国环评证甲字第1305号

新建铁路
国家高速铁路网包海通道
延安至榆林高速铁路

环境影响报告书

（公示版）

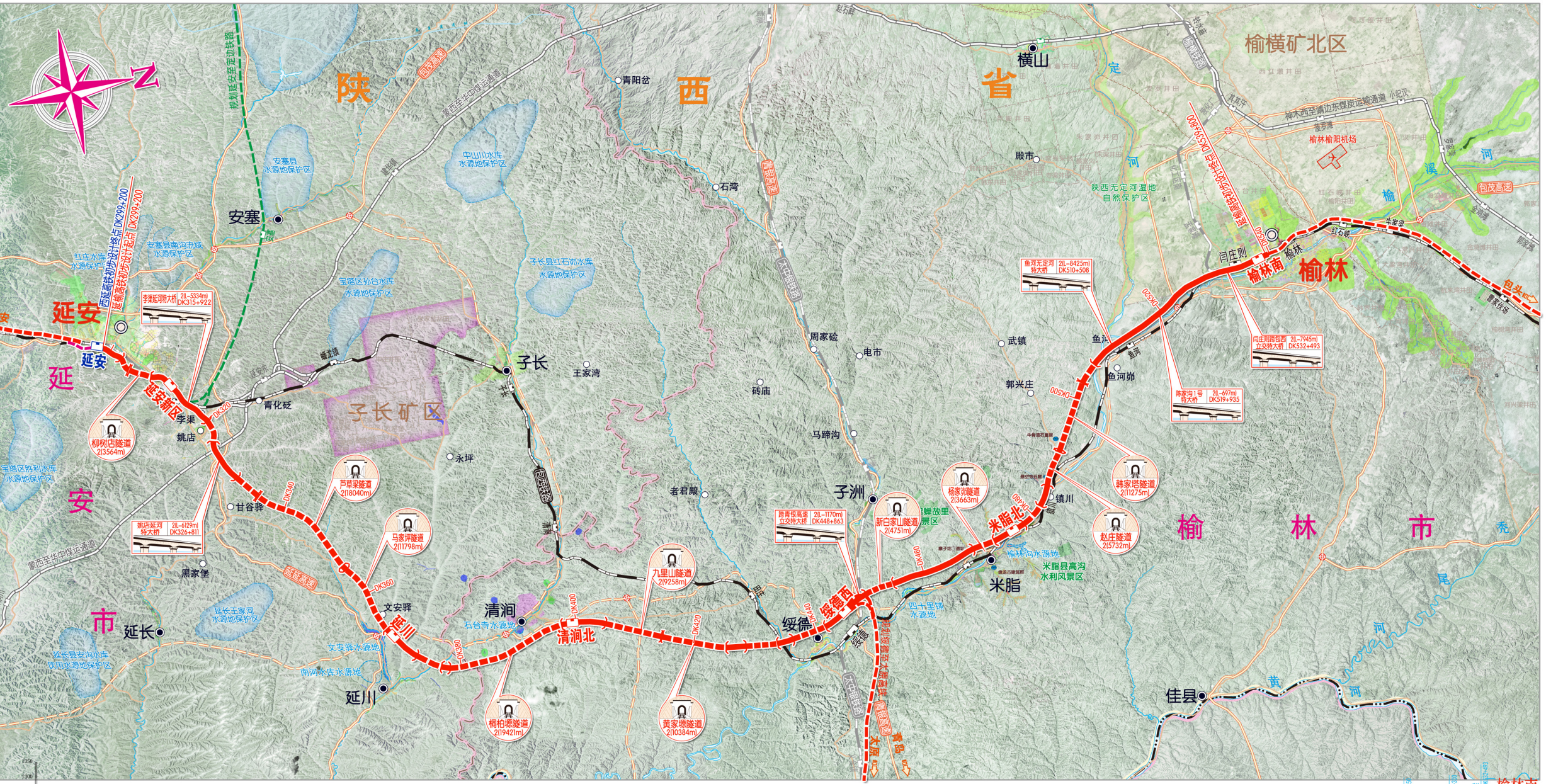
第一册　正文

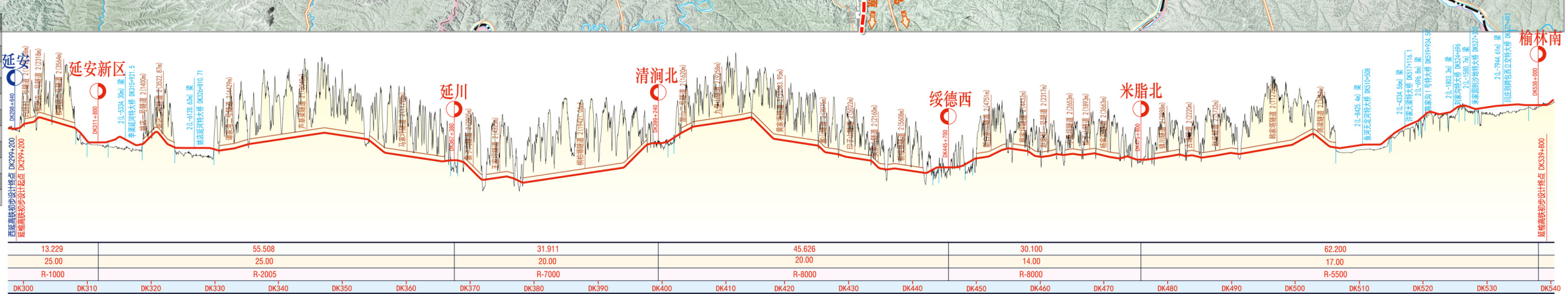
建设单位：陕西省铁路集团有限公司

编制单位：山西省交通环境保护中心站（有限公司）

2018年12月

延安至榆林高速铁路线路平、纵断面示意图





站间距离(km)		13.229	55.508	31.911	45.626	30.100	62.200	
区间最大坡度(‰)		25.00	25.00	20.00	20.00	14.00	17.00	
区间最小曲线半径(m)		R-1000	R-2005	R-7000	R-8000	R-8000	R-5500	
里程	DK300	DK310	DK320	DK330	DK340	DK350	DK360	DK370
	DK380	DK390	DK400	DK410	DK420	DK430	DK440	DK450
	DK460	DK470	DK480	DK490	DK500	DK510	DK520	DK530
	DK540							

概　述

（1）拟建铁路建设背景及项目特点

国家高速铁路网包海通道延安至榆林高速铁路（下文简称“拟建铁路”）位于陕西省北部地区，南起延安市，北至榆林市，是国家中长期铁路网规划“八纵八横”高速铁路主通道——包（银）海通道北段的重要组成部分，也是陕北地区通达关中、西南、中南地区的便捷客运通道，项目建设对于完善国家高速铁路网布局具有重要意义。

中铁第一勘察设计院集团有限公司、陕西省交通规划设计研究院于2017年7月编制完成了拟建铁路工程可行性研究报告，于2018年12月编制完成了拟建铁路初步设计（送审稿）。根据拟建铁路相关设计资料，拟建铁路起点（DK299+200）位于延安市宝塔区，线路自西安至延安高速铁路延安站北咽喉引出北行，于延安市二十里铺机场设延安新区站，并设动车存车场；出站继续向北，经延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区和榆阳区等7个区县，终点（DK539+800）位于榆林市榆阳区，设榆林南站，线路长度239.745km，其中延安市境内82.556km，榆林市境内157.189km。正线新建桥梁53.341km/67座（占线路长度的22.25%），新建隧道168.781km/51座（占线路总长度的），新设延安新区站、延川、清涧北、绥德西、米脂、榆林南6处车站。全线挖方总量3480.86万m^3，填方总量782.48万m^3；需借方总量390.19万m^3，弃渣总量3524.47万m^3；新增永久占地496.47hm^2，预计工期4.5年，工程总投资约389.17亿元。

（2）环境影响评价工作过程

为做好拟建铁路环境保护工作，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规要求，陕西省铁路集团有限公司于2017年5月以公开招标方式，选定山西省交通环境保护中心站（有限公司）承担拟建铁路环境影响评价工作。

接受委托后，环评单位成立了项目组，在认真研读工程可行性研究报告、初步设计文件及其他相关设计资料的基础上，走访了沿线政府及其环保、林业、水利等主管部门，搜集了拟建铁路沿线区域的自然、生态等相关资料，并于2017年7月、2017年8月、2018年1月、2018年7月和2018年10月，先后5次对拟建铁路沿线进行了详细调研和实地踏勘；在总结现场踏勘及环境质量现状监测成果的基础上，项目组对拟建铁路沿线生态、声环境、环境振动、水环境和环境空气质量现状进行了评价，并采用资料分析、类比调查和模型预测等方法，对拟建铁路施工及运营期的环境影响进行了预测和分析，在此基础上，提出了针对性的环

境保护措施，给出了建设项目的环境影响可行性结论。在此基础上，编制完成了《新建铁路国家高速公路网包海通道延安至榆林高速铁路环境影响报告书》（初稿）。

在工作过程中，项目组得到了沿线政府及其环保、林业、水利等主管部门、沿线乡镇政府、工可编制单位和有关个人的大力支持，在此深表谢意。

（3）分析判定相关情况

拟建铁路是国家高速铁路网—包（银）海通道北段的重要组成部分，也是陕北地区通达关中、西南、中南地区的便捷客运通道，其建设符合相关规划；拟建铁路属于“铁路新建建设”项目，属于《国家产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）（发改委令第 15 号）中的“鼓励类”建设项目；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，2018.4.28 修正）规定应编制“环境影响报告书”。

（4）关注的主要环境问题及环境影响

拟建铁路不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区，跨越 4 处陕西省重要湿地，对沿线环境影响主要表现为：铁路建设将改变沿线原有土地利用性质，造成原有地表植被损失，加大水土流失强度，并对沿线重要湿地内野生动植物、水环境产生一定影响；运营期交通噪声和振动将对沿线环境保护目标产生一定影响；拟建铁路沿线跨河桥梁施工过程中将会对地表水水质产生一定的不利影响。声环境、环境振动和生态影响评价等作为本次环境影响评价的重点。

（5）环境影响评价的主要结论

拟建铁路是国家高速铁路网—包（银）海通道北段的重要组成部分，也是陕北地区通达关中、西南、中南地区的便捷客运通道，其建设符合规划要求，对于完善国家高速铁路网，加快沿线经济社会发展具有重要意义。经调查与评价，拟建铁路选线考虑了环境保护的要求，无环境保护方面的制约因素，虽然拟建铁路的建设和运营将会对沿线生态和环境质量产生一定的不利影响，但在落实报告书提出的生态保护措施、污染控制措施和“三同时”制度后，影响可得到有效控制和缓解，污染物可以做到达标排放，环境风险在可控范围。

目　录

1 总　则 1-1
1.1 编制依据 1-1
1.2 评价目的和评价原则 1-8
1.3 环境影响识别与评价因子筛选 1-8
1.4 评价工作等级和评价范围 1-13
1.5 评价内容与工作重点 1-14
1.6 环境保护目标 1-14
1.7 评价因子 1-20
1.8 评价标准 1-20
1.9 评价时段 1-25
1.10 评价方法及工作程序 1-25
2 工程选线环境合理性分析 2-1
2.1 与国家产业政策与法律法规的符合性分析 2-1
2.2 与国家和地方铁路网规划的符合性分析 2-1
2.3 与主体功能区划及生态保护红线的相符性分析 2-3
2.4 与沿线城市规划的符合性分析 2-7
2.5 选线选址方案比选 2-10
3 建设项目工程分析 3-1
3.1 相关线路概况 3-1
3.2 工程概况 3-1
3.3 工程分析 3-86
4 沿线环境概况 4-1
4.1 自然环境概况 4-1
4.2 生态环境概况 4-7
4.3 环境质量现状 4-11
5 生态影响评价 5-1
5.1 概况 5-1
5.2 生态现状调查与评价 5-2
5.3 生态影响分析 5-41
5.4 生态保护措施及建议 5-64
5.5 陕西延安国家森林公园环境影响评价 5-70
5.6 陕西省重要湿地环境影响评价 5-77

6 声环境影响评价 6-1
6.1 概述 6-1
6.2 声环境现状评价 6-1
6.3 声环境影响预测与评价 6-11
6.4 防治措施及建议 6-17
6.5 施工期声环境影响分析 6-19
7 振动环境影响评价 7-1
7.1 概述 7-1
7.2 振动环境现状评价 7-1
7.3 振动环境影响预测与评价 7-2
7.4 防治措施及建议 7-5
7.5 施工期振动环境影响分析 7-6
8 水环境影响评价 8-1
8.1 地表水环境影响分析 8-1
8.2 地下水环境影响分析 8-44
8.3 水污染治理投资 8-51
8.4 小结 8-52
9 电磁影响评价 9-1
9.1 概述 9-1
9.2 电磁环境现状 9-3
9.3 电磁环境影响预测与评价 9-3
9.4 防护措施及建议 9-10
9.5 小结 9-10
10 大气环境影响评价 10-1
10.1 概述 10-1
10.2 环境空气质量现状调查与评价 10-2
10.3 大气环境影响评价 10-5
10.4 营运期大气环境影响分析 10-6
10.5 大气污染防治措施 10-8
10.6 小结 10-10
11 固体废物环境影响分析 11-1
11.1 概述 11-1
11.2 固体废物影响分析 11-1
11.3 固体废物处置措施 11-2

11.4 小结 11-3
12 环境风险分析及应急预案 12-1
12.1 概述 12-1
12.2 环境风险分析的目的 12-1
12.3 环境风险识别 12-1
12.4 事故类型及成因分析 12-2
12.5 风险防范措施 12-3
13 环境管理与监控计划 13-1
13.1 环境管理计划 13-1
13.2 环境监测计划 13-5
13.3 环境监理计划 13-10
13.4 竣工环保验收内容 13-17
14 环境影响经济损益分析 14-1
14.1 国民经济效益分析 14-1
14.2 环境经济损益分析 14-1
15 环境影响评价结论 15-1
15.1 建设项目工程概况 15-1
15.2 生态影响评价结论 15-1
15.3 声环境影响评价结论 15-5
15.4 振动环境影响评价结论 15-8
15.5 水环境影响评价结论 15-9
15.6 电磁环境影响评价结论 15-10
15.7 大气环境影响分析结论 15-10
15.8 固体废物影响分析结论 15-10
15.9 评价总结论 15-11

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、行政法规、部门规章及其他规范性文件

1.1.1.1 法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.7.2 修正）；

（3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10.29 修订）；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7 修正）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；

（7）《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 修正）；

（8）《中华人民共和国森林法》（2009.8.27 修正）；

（9）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；

（10）《中华人民共和国文物保护法》（2015.4.24 修正）；

（11）《中华人民共和国城乡规划法》（2015.4.24 修正）；

（12）《中华人民共和国铁路法》（2015.4.24 修正）；

（13）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修正）；

（14）《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修正）；

（15）《中华人民共和国防沙治沙法》（2018.10.26 修正）。

1.1.1.2 行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16 修订）；

（2）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2018.4.4 修正）；

（3）《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；

（4）《土地复垦条例》（2011.2.22）；

（5）《铁路运输安全管理条例》（2013.7.24 修订）；

（6）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.1.13 修正）；

（7）《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2016.1.13 修正）；

（8）《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7 修正）；

（9）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修正）；

（10）《危险化学品安全管理条例》（2017.12.7 修正）；

（11）《中华人民共和国森林法实施条例》（2018.3.19 修正）。

1.1.1.3 部门规章及其他规范性文件

（1）《国务院关于实施<国家突发公共事件总体应急预案>的决定》（国务院，

国发〔2005〕11 号，2005.4.17）；

（2）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2013〕37 号，2013.9.10）；

（3）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2015〕17 号，2015.4.2）；

（4）《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中共中央、国务院，2015.4.25）；

（5）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2016〕31 号，2016.5.28）；

（6）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国务院，国发〔2016〕65 号，2016.11.24）；

（7）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国务院，国发〔2016〕65 号，2016.11.24）；

（8）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国务院办公厅，国办函〔2014〕119 号，2014.12.29）；

（9）《国务院办公厅关于健全生态保护补偿机制的意见》（国务院办公厅，国办发〔2016〕31 号，2016.6.15）；

（10）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国务院办公厅，国办发〔2016〕81 号，2016.11.10）；

（11）《国务院办公厅关于印发湿地保护修复制度方案的通知》（国务院办公厅，国办发〔2016〕89 号，2016.11.30）；

（12）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2017.2.7）；

（13）《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护总局，令第 18 号，1997.3.25）；

（14）《关于加强铁路噪声污染防治的通知》（原国家环境保护总局，环发〔2001〕108 号，2001.7.12）；

（15）《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（原国家环境保护总局，环发〔2003〕94 号，2003.5.24）；

（16）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（原环境保护部，环发〔2010〕113 号，2010.9.28）；

（17）《关于发布＜地面交通噪声污染防治技术政策＞的通知》（原环境保护部，环发〔2010〕7 号，2010.1.11）；

（18）《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》

（原环境保护部，环发〔2010〕144 号，2010.12.15）；

（19）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（原环境保护部，部令第 16 号修正，2010.12.22）；

（20）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（原环境保护部，环发〔2012〕77 号，2012.7.3）；

（21）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（原环境保护部，环发〔2012〕98 号，2012.8.7）；

（22）《关于落实大气污染防治行动计划，严格环境影响评价准入的通知》（环境保护部办公厅，环办〔2014〕30 号，2014.3.25）；

（23）

（24）《关于印发<全国生态功能区划（修编版）>的公告》（原环境保护部、中国科学院，公告 2015 年第 61 号，2015.11.23）；

（25）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环境保护部，环发〔2015〕178 号，2015.12.20）；

（26）《关于印发〈“十三五”环境影响评价改革实施方案〉的通知》（原环境保护部，环环评〔2016〕95 号，2016.7.15）；

（27）《关于印发<全国生态保护“十三五”规划纲要>的通知》（原环境保护部，环生态〔2016〕151 号，2016.10.27）；

（28）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环环评〔2016〕150 号，2016.10.27）；

（29）《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环境保护部、国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部、水利部，环环评〔2016〕190 号，2016.12.28）；

（30）《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》（原环境保护部，部令第 45 号，2017.7.28）；

（31）《排污许可管理办法（试行）》（原环境保护部，部令第 48 号，2018.1.10）；

（32）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，2018.4.28 修正）；

（33）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部，部令第 4 号，2018.7.16）；

（34）《国家级森林公园管理办法》（原国家林业局，第 27 号令，2011.5.20）；

（35）《湿地保护管理规定》（原国家林业局，第 32 号令，2013.3.28）；

（36）《森林公园管理办法》（原国家林业局，第 42 号令，2016.9.22）；

（37）《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区符合划分成果>的通知》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188

号，2013.8.12）；

（38）《交通建设项目环境保护管理办法》（交通运输部，部令 2003 年第 5 号，2003.5.13）；

（39）《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通运输部，交环发〔2004〕314 号，2004.6.15）；

（40）《关于进一步加强铁路建设项目临时用地复垦工作的通知》（原铁道部，铁建设〔2008〕104 号，2008.7.4）。

1.1.2 地方性法规、地方政府规章及其他规范性文件

1.1.3 地方性法规

（1）《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》（2002.3.26）；

（2）《陕西省实施<中华人民共和国防沙治沙法>办法》（2003.9.1）；

（3）《陕西省湿地保护条例》（2006.4.2）；

（4）《陕西省实施<中华人民共和国环境保护法>办法》（2007.4.1）；

（5）《陕西省野生植物保护条例》（2010.7.29）；

（6）《陕西省古树名木保护条例》（2010.7.29）；

（7）《陕西省森林公园条例》（2012.5.31）；

（8）《陕西省文物保护条例》（2012.7.12 修正）；

（9）《陕西省水土保持条例》（2013.7.26）；

（10）《陕西省大气污染防治条例》（2013.11.29）；

（11）《陕西省实施<土地复垦条例>办法》（2013.11.29 修订）；

（12）《陕西省实施<中华人民共和国水法>办法》（2014.11.27 修订）；

（13）《陕西省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》（2015.5.28）；

（14）《陕西省地下水条例》（2015.11.19）；

（15）《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2016.4.1）

（16）《陕西省森林管理条例》（2018.5.31 修正）；

（17）《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018.5.31 修正）。

1.1.4 地方政府规章及其他规范性文件

（1）《陕西省人民政府关于公布陕西省重点水生野生动物保护名录的通告》（陕西省人民政府，陕政发〔2004〕9 号，2004.3.4）；

（2）《陕西省人民政府关于公布<陕西省重要湿地名录>的通告》（陕西省人民政府，陕政发〔2008〕34 号，2008.8.6）；

（3）《陕西省人民政府关于公布<陕西省地方重点保护植物名录（第一批修订）>的通知》（陕西省人民政府，陕政发〔2009〕71 号，2009.12.21）；

（4）《陕西省人民政府关于印发<陕西省主体功能区划>的通知》（陕西省人民政府，陕政发〔2013〕15 号，2013.3.13）；

（5）《陕西省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（陕西省人民政府，陕政发〔2013〕23 号，2013.5.9）；

（6）《陕西省人民政府关于加强环境保护推进美丽陕西建设的决定》（陕西省人民政府，陕政发〔2014〕11 号，2014.3.11）；

（7）

（8）《陕西省人民政府关于印发<陕西省“治污降霾•保卫蓝天”行动计划（2013-2017）>的通知》（陕西省人民政府，陕政发〔2013〕54 号，2013.10.28）；

（9）《陕西省人民政府关于印发<陕西省水污染防治工作方案>的通知》（陕西省人民政府，陕政发〔2015〕60 号，2015.12.30）；

《陕西省人民政府关于印发<陕西省土壤污染防治工作方案>的通知》（陕西省人民政府，陕政发〔2016〕52 号，2016.12.23）

（10）《陕西省人民政府关于印发<控制污染物排放许可实施计划>的通知》（陕西省人民政府，陕政发〔2017〕34 号，2017.5.3）；

（11）《陕西省人民政府关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（陕西省人民政府，陕政发〔2017〕47 号，2017.10.10）；

（12）《陕西省人民政府关于我省第三批地表水饮用水水源保护区的批复》（陕西省人民政府，陕政函〔2002〕292 号，2002.12.21）；

（13）《陕西省人民政府关于<陕西省地表水饮用水水源保护区划分和调整方案>的批复》（陕西省人民政府，陕政函〔2007〕125 号，2007.9.11）；

（14）《陕西省人民政府关于<陕西省地下水污染防治规划实施方案（2012-2020 年）>的批复》（陕西省人民政府，陕政函〔2012〕116 号，2012.6.21）；

（15）《陕西省人民政府关于印发<陕西省水功能区划>的通知》（陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕100 号，2004.9.22）；

（16）《陕西省人民政府关于印发<陕西省生态功能区划>的通知》（陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕115 号，2004.11.17）；

（17）《陕西省人民政府办公厅关于进一步加强饮用水水源地环境保护工作的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2013〕14 号，2013.3.2）；

（18）《陕西省人民政府办公厅关于印发<陕西省大气污染物重点防治区域联动机制改革方案>的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2015〕23 号，2015.4.17）；

（19）《陕西省人民政府办公厅关于印发<陕西省突发环境事件应急预案>的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2015〕128 号，2015.6.19）；

（20）《陕西省人民政府办公厅关于印发<陕西省生态环境监测网络建设工作方案>的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2016〕29 号，2016.4.22）；

（21）《陕西省人民政府办公厅关于印发<陕西省水污染防治 2017 年度工作方案>的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2017〕17 号，2017.3.23）；

（22）《陕西省人民政府办公厅关于印发<陕西省土壤污染防治 2017 年度工作方案>的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2017〕27 号，2017.4.27）；

（23）《陕西省人民政府办公厅关于印发健全生态保护补偿机制实施意见的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2017〕71 号，2017.8.16）；

（24）《陕西省人民政府办公厅关于印发全省湿地保护修复制度方案的通知》（陕西省人民政府办公厅，陕政办发〔2017〕80 号，2017.9.21）；

（25）《关于印发<陕西省地下水污染防治规划实施方案（2012-2020 年）>的通知》（陕西省环境保护厅，陕环发〔2012〕74 号，2012.7.25）；

（26）《关于切实加强燃煤质量管理减少大气污染物排放的通知》（陕西省环境保护厅，陕环发〔2015〕60 号，2015.11.12）；

（27）《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕西省环境保护厅，陕环发〔2017〕27 号，2017.5.22）；

（28）《关于印发陕西省 2018 年度主要污染物总量减排实施方案的通知》（陕西省环境保护厅，陕环发〔2018〕11 号，2018.6.18）；

（29）《榆林市环境保护局关于进一步加强建设项目环评管理工作的通知》（榆林市环境保护局，榆政环发〔2013〕174 号，2013.7.3）；

（30）《榆林市环境保护局关于进一步加强饮用水水源地环境保护工作的通知》（榆林市环境保护局，榆政环发〔2015〕211 号，2015.7.9）。

1.1.5 技术标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（3）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（7）《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《辐射环境保护管理导则　电磁辐射环境影响评价与标准》（HJ 10.3-1996）；

（9）《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》（TB 10502-93）；

（10）《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原

则指导意见（2010 年修订稿）>的通知》（原铁道部，铁计〔2010〕44 号，2010.5.27）；

（11）《环境影响评价技术导则　城市轨道交通》（HJ 453-2018）（参照）；

（12）《环境影响评价技术导则　铁路（征求意见稿）》（环办函〔2008〕644 号）（参照）；

（13）《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ 24-2014）（参照）；

（14）《铁路工程环境保护设计规范》（TB 10501-2016）；

（15）《铁路给水排水设计规范》（TB 10010-2016）；

（16）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）；

（17）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）；

（18）《铁路工程建设项目水土保持方案技术标准》（TB10502-2005）；

（19）《铁路工程绿色通道建设指南》（铁总建设〔2013〕94 号）。

1.1.6 项目技术文件及其他参考资料

（1）拟建铁路环境影响评价中标通知书（陕西省铁路集团有限公司，2017.5.25）；

（2）《新建铁路国家高速铁路网包海通道延安至榆林高速铁路初步设计》（中铁第一勘察设计研究院集团有限公司、陕西省交通规划设计研究，2018.12）；

（3）《陕西省环境保护厅关于延安至榆林高速铁路项目环境影响评价执行标准的函》（陕西省环境保护厅，陕环函〔2017〕748 号，2017.10.11）；

（4）《中长期铁路网规划》（国家发展改革委员会、交通运输部、中国铁路总公司，2016.7）；

（5）《陕西省“十三五”环境保护规划》（2016.9）；

（6）《陕西省“十三五”综合交通运输发展规划》（2016.11）；

（7）《延安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016.2）；

（8）《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030 年）》（2016.3）；

（9）《榆林市“十三五”环境保护规划》（2016.11）；

（10）《延安市城市总体规划（2015-2030）》（2017.1）；

（11）《榆林市城市总体规划（2006-2020 年）》（中国城市规划设计研究院、榆林市人民政府，2008.05）；

（12）《陕西省延川县城市总体规划（2016-2030 年）》（庆华大学建筑设计研究院有限公司，2016.11）；

（13）《清涧县县城总体规划（2012-2030）》（西安市城市规划设计研究院，2013.1）；

（14）《绥德县县城总体规划（2013-2030）》（上海同济城市规划设计研究院，2014.12）；

（15）《米脂县县城总体规划（2014-2030 年）》（陕西省城乡规划设计研究院，2017.3）。

1.2 评价目的和评价原则

1.2.1 评价目的

拟建铁路属于新建铁路项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令 2015 年第 33 号）规定需编报环境影响报告书。

通过对拟建铁路的环境影响评价拟达到如下目的：

（1）通过对铁路沿线评价范围内自然环境现状调查，针对拟建铁路设计、施工和运营各阶段，分析其对环境质量的影响，并提出相应的优化方案和切实可行的环境保护措施及对策。

（2）将环境保护措施、建议和评价结论反馈于工程设计和施工过程中，为工程优化设计提供依据，以避免或减缓工程对沿线环境的负面影响。

（3）为拟建铁路施工期、运营期的环境管理，以及沿线经济发展、城镇建设及环境规划提供依据。

1.2.2 评价原则

本报告主要遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则：贯彻执行国家环保相关的政策、法律、法规、部门及地方行政规章和有关技术标准的要求。

（2）早期介入原则：在路线方案确定阶段积极开展相关咨询工作，将环保理念融入设计前期工作。

（3）完整性原则：根据项目工程内容及特征，对工程内容、影响时段、影响因子进行全面分析、评价，同时关注重点影响问题。

（4）广泛参与原则：在环评工作开展过程中，广泛征求相关专家、有关单位和个人，以及当地环保主管部门意见。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

1.3.1.1 环境影响分析

铁路建设对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。根据工程特点，可按照勘察设计期、施工期和运营期三个阶段进行分析。

（1）勘察设计期

本阶段的主要工作是路线走向与总体布局方案的选择，其本身不会产生环境污染与生态破坏，但直接决定了施工期和运营期对环境的影响。本阶段潜在的主要环境影响如下：

① 拟建铁路起点位于现有的延安站北侧，与拟建的西安至延安高速铁路相衔接。受起点位置的限制，拟建铁路起点路段位于陕西延安国家森林公园范围内，线位的布设可能会对森林公园内的地表植被等产生一定的影响；

② 拟建铁路以桥梁形式跨越延安延河湿地、陕西清涧河湿地、大理河湿地、榆林榆溪河湿地和榆林无定河湿地等 5 处陕西省重要湿地，线位的布设可能会对湿地内地表植被等产生一定的影响；

③ 拟建铁路以隧道形式穿越延川县文安驿川河饮用水源地二级保护区内，线位及工程设施的布设可能会对水源地水质和水量及供水设施产生一定的影响；

④ 拟建铁路以桥梁形式穿越省级重点文物保护单位—丰林故城建设控制地带，线位及工程设施的布设可能会对文物产生一定的影响。

（2）施工期

施工期的环境影响主要为施工准备阶段和路基、隧道、桥涵、车站等主体工程施工阶段对生态环境的干扰和破坏，主要表现为对沿线生态环境和生态敏感区的影响，其次为施工过程中噪声、扬尘、污水和生活垃圾等对沿线环境造成的短期不利影响，详见图 1.1。

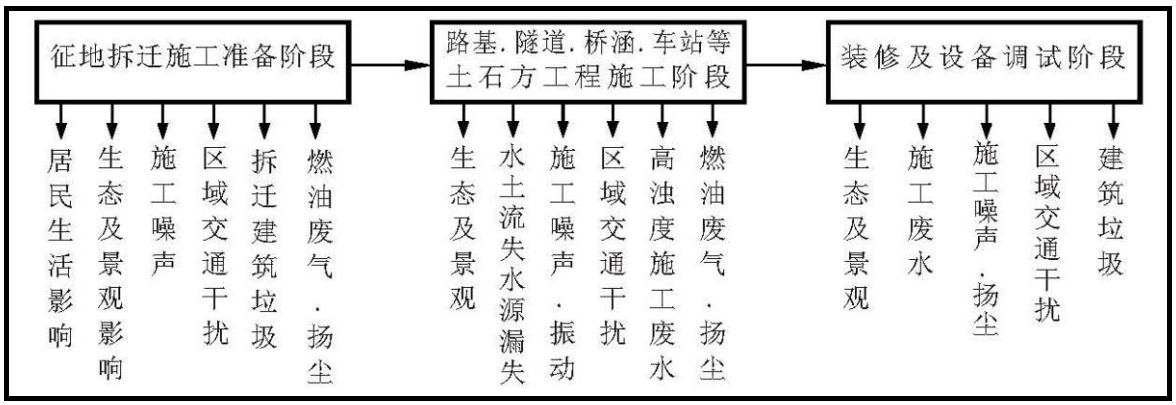


图 1.1　施工期主要环境影响特性分析示意图

（3）运营期

运营期列车运行以及配套的电气化接触网、牵引变电设施和车站生活设施产生的交通噪声及振动、生活污水、锅炉废气、电磁辐射、生活垃圾等对沿线声环境、环境振动、水环境、大气环境等产生不利影响，详见图 1.2。

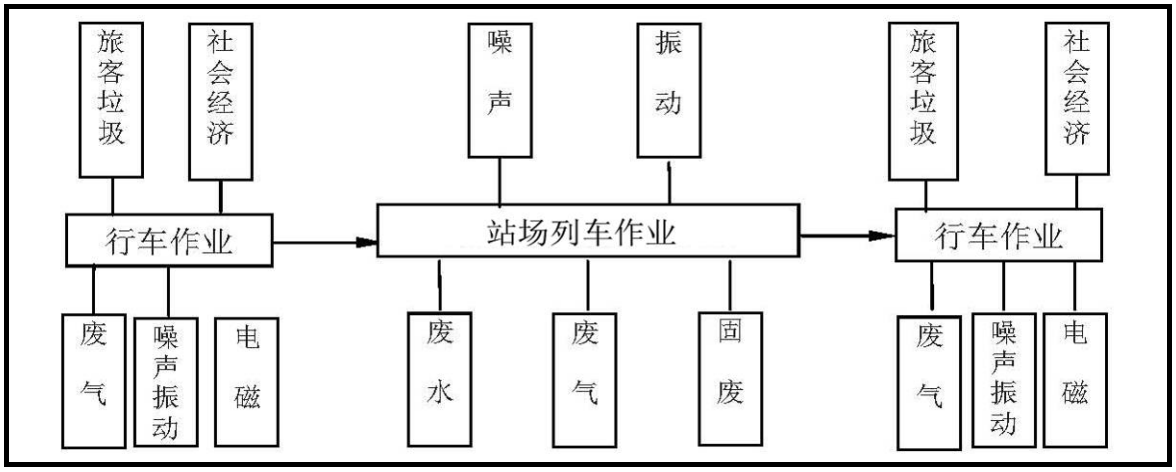


图 1.2 运营期主要环境影响特性分析示意图

1.3.1.2 环境影响因素筛选

通过对拟建铁路环境影响的初步分析，并结合沿线区域环境保护规划、环境功能区划和环境质量现状，本项目各环境影响因素筛选矩阵表见表 1.1。

根据拟建铁路环境影响因素筛选矩阵表可知：

（1）拟建铁路施工期仅工程永久占地对沿线环境的影响属于永久性影响，其余均为暂时性影响，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使环境影响程度减弱或消失。受施工活动影响的环境要素主要是生态、大气环境和声环境等。

（2）拟建铁路运营期对沿线环境的影响主要为噪声影响和振动影响，对水环境、大气环境和电磁环境的影响相对较小。

（3）通过对拟建铁路环境影响的初步分析、判别和筛选，结合沿线区域环境敏感性分析，采用环境影响因素矩阵筛选法识别法，确定拟建铁路环境影响评价的要素为生态、声环境、环境振动、水环境、环境空气、电磁环境、固体废物等。

1.3.2 评价因子筛选

根据拟建铁路工程特点、主要环境影响因素以及沿线环境特征，并参考《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》（TB 10502-93）和《环境影响评价技术导则 铁路》（征求意见稿）的有关规定，各环境要素的评价因子见表 1.2。

表1.2 环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价	预测评价
生态	野生动植物资源、植被及土地利用类型、水土流失	植物生物量、植物生产力、生态系统完整性，陕西延安国家森林公园、延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林榆溪河湿地和榆林无定河湿地等重要生态敏感区
声环境	等效连续 A 声级（Leq）	等效连续 A 声级（Leq）

环境要素	现状评价	预测评价
振动环境	铅垂向 Z 振级（VL_Z） （无规振动：VL_{Z10}；铁路振动：VLzmax）	铁路振动：20 列通过列车 Z 振级最大示数（VLzmax）； 古建筑：振动速度（υ）
水环境	pH、生化需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、石油类、悬浮物（SS）	
环境空气	总悬浮颗粒物（TSP）、颗粒物（粒径≤10μm）（PM_{10}）、颗粒物（粒径≤2.5μm）（$PM_{2.5}$）、二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
电磁环境	工频电场强度（E）、工频磁感应强度（B）、信噪比	工频电场强度（E）、工频磁感应强度（B）、信噪比、等效平面波功率密度（Seq）

表 1.1 拟建铁路环境影响要素筛选矩阵表

工程内容		生态						自然环境					
阶段	项目	环境敏感区	生态系统完整性	野生植物	野生动物	水土流失	景观	声环境	环境振动	水环境	大气环境	固体废物	电磁环境
施工期	土石方工程（路基、站场）	■	●	●	●	■	●	●	●	●	■	■	
	桥梁工程	●	●	●	●	●	●	●	●	■	●	■	
	隧道工程	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	●	■	
	房屋建筑等站后配套工程	▲	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲	▲	
	防护工程（路基、站场、桥涵、隧道及绿化等）	△	○	□	□	□	□						
	临时工程（取土、弃渣场、施工便道等）	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	▲	
	材料运输	●		●	●			●	▲		●		
	机械作业	●			●			■	▲	●	●		
运营期	列车运行	●	▲		●		●	■	■	●	●	●	▲
	站场客运作业				●		▲	●	●	●		▲	▲
	动车设施				▲			●	●	●		▲	▲
	生活辅助设施				▲		▲	▲		●	●	●	
	运营意外事故	●		●	●	●		▲		●	●	●	

注：① □/■：较大有利/不利影响；② ○/●：一般性有利/不利影响；③ △/▲：轻度有利/不利影响；④ 空白：无影响。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 评价工作等级

依据拟建铁路工程特点和沿线地区环境特征，按照《环境影响评价技术导则》（HJ2.1、HJ/T2.3、HJ2.2、HJ2.4、HJ610、HJ19）有关规定。各专题的评价等级确定情况见表 1.3。

表1.3 拟建铁路环境影响评价等级划分及依据一览表

环境要素	评价等级	划分依据
生态	一级	工程新增占地面积大于 2km^2，小于 20km^2；新建路线长度大于 100km；涉及陕西延安国家森林公园和 5 处陕西省重要湿地等重要生态敏感区
声环境	一级	建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB（A）以上
环境振动	一级	拟建铁路为新建，沿线评价范围内敏感目标较多。参照《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》（TB10502-93），评价等级确定为“一级”
地表水环境	三级	拟建铁路产生的生活污水主要为生活施工期产生施工废水和生活污水，污水水质成分简单，均收集后统一处置，不外排；运营期生活污水处理后排入市政污水管网或回用于站场绿化等
地下水环境	/	拟建铁路无机务段，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》，拟建铁路属于Ⅳ类建设项目，不进行地下水环境影响评价
电磁环境	二级	拟建铁路设有 4 处 330kV 牵引变电站，属于户外地上式。参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境评价等级确定为“二级”
大气环境	二级	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本评价针对新增燃气锅炉的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物利用估算模式，分别计算最大地表浓度占标率 Pi。经计算最大占标率为 4.69%，小于 10%

1.4.2 评价范围

拟建铁路各环境要素评价范围见表 1.2。

表1.2 拟建铁路环境影响评价范围一览表

评价内容	评价范围	
生态	线路	铁路外侧轨道中心线外两侧各 300m 以内区域
	站场	新建站场边界线外 300m 以内区域
	取土、弃渣场、施工生产生活区等临时用地	临时用地边界线外 200m 以内区域
	施工便道	施工便道中心线外两侧各 200m 以内区域
	跨河桥梁	桥梁桥位上游 500m 以内区域、下游 1000m 以内区域
	涉及陕西延安国家森林公园和 5 处陕西省重要湿地等重要生态敏感区扩展至整个敏感区范围	
声环境	起点至延安新区站区间段：铁路外侧轨道中心线外 200m 以内区域 延安新区站至终点区间段：铁路外侧轨道中心线外 300m 以内区域	

评价内容	评价范围
环境振动	铁路外侧轨道中心线外 60m 以内区域
地表水环境	当场站污水直接排入城市排水管网时，评价范围为场站所在地至城市排水管网接纳处； 当收纳水体为开放性地表水水域时，评价范围为排污口至其下游 1000m 区域
电磁环境	电视收看影响：正线两侧各 80m 以内区域； 牵引变电站工频电磁场：围墙外 40m 以内区域； GSM-R 基站：以天线为中心，半径 50m 以内区域
大气环境	以场站锅炉烟囱为中心，直径 5km 范围

1.5 评价内容与工作重点

1.5.1 评价内容

根据拟建铁路的工程特征及沿线环境特点，本报告主要内容包括：生态、声环境、环境振动等各环境要素现状调查、影响预测与评价。此外，对水环境、大气环境、电磁环境、环保措施及其经济技术论证、环境管理与监测及环境影响经济损益分析等内容也将在报告书中予以论述。

1.5.2 评价工作重点

根据拟建铁路工程建设内容、环境影响及环境保护目标特点，环境影响评价工作的重点为生态、声环境和环境振动影响评价，其中生态为铁路建设对陕西延安国家森林公园和 5 处陕西省重要湿地等重要生态敏感区的生态影响评价，声环境和环境振动为铁路运营期对沿线敏感点声环境和环境振动影响评价，并提出相应的影响减缓措施。

1.6 环境保护目标

1.6.1 生态保护目标

拟建铁路工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区。沿线跨越延河湿地、清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆阳榆溪河湿地等 5 处陕西省重要湿地，生态保护目标详见表 1.3。

1.6.2 声环境、环境振动及电磁环境保护目标

拟建铁路评价范围内共有声环境敏感点 111 处，环境振动敏感点 68 处，电磁环境敏感点 62 处，详见表 1.4。

1.6.3 水环境保护目标

拟建铁路位于黄河流域，沿线涉及延河、清涧河和无定河等 3 个水系，跨越丰富川、蟠龙川、延河、文安驿川、清坪川、永坪川、清涧河、淮宁河、无定河和榆溪河等 10 条河流，详见表 1.5。

拟建铁路路线穿越延安市延川县文安驿川河水源地二级保护区，详见表 1.6。

1.6.4 其他环境保护目标

陕北地区文物古迹分布众多，根据拟建铁路文物调查报告，路线沿线涉及省级重点文物保护单位 2 处，县级重点文物保护单位 1 处，详见表 1.7。

表1.3　拟建铁路主要生态保护目标一览表

序号	保护目标	保护目标特征	相关关系	主要影响及时段
1	植被资源	拟建铁路沿线属暖温带落叶阔叶林地带，评价范围内植被以栽培植被为主，主要为谷子、冬小麦、大豆、高粱、玉米、糜子、马铃薯和荞麦等农作物；自然植被主要为以针、阔叶林和灌草丛为主，其中针、阔叶林主要以油松、侧柏、刺槐、山杨等为主，灌丛以狼牙刺、杠柳、酸枣、河朔荛花、小叶锦鸡儿、柠条锦鸡儿、荆条、黄刺玫等，草本植物以白羊草、长芒草、铁杆蒿、茵陈蒿、艾蒿等为主；评价范围内无国家和陕西省重点保护野生植物分布	占用植被分布现状图见图 5.6	永久及临时占地将造成地表植被损失、水土流失加剧等，影响时段主要为施工期
2	野生动物	拟建铁路沿线区域人类活动频繁，评价范围内野生动物以陆栖脊椎动物为主，共计 186 种，其中有国家重点一级保护野生动物 1 种，国家重点二级保护野生动物 15 种，陕西省重点保护野生动物 15 种	占用	路域野生动物栖息环境造成破坏；影响时段为施工期和运营期
3	土地资源	拟建铁路工程总占地 1204.72hm^2，其中永久占地 496.46hm^2，临时占地 708.26hm^2；永久占地中耕地 102.47hm^2，估算基本农田约 hm^2	占用 土地利用现状图见图 5.7	土地占用造成耕地的减少，影响时段为施工期
4	临时占地的植被和土壤	拟建铁路临时工程包括取土、弃渣场、施工生产生活区和施工便道，其中施工生产生活区有施工营地、铺轨基地、轨枕预制场、材料场、制存梁场、填料集中拌合站、混凝土集中拌合站，施工营地与铺轨基地、制存梁场、轨枕预制场、填料集中拌合站、混凝土集中拌合站合建；本项目设置 7 处取土场、97 处弃渣场、1 处铺轨基地、1 处轨枕预制场、3 处材料场、6 处制存梁场、50 处混凝土集中拌合站、9 处填料集中拌合站，设置施工便道 290.4km，占地类型主要为旱地和其他草地	占用 见附图 4	地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观，影响时段主要为施工期

表1.3 拟建铁路主要生态保护目标一览表（续）

序号	保护目标		保护目标特征	相关关系	主要影响及时段
5	陕西延安国家森林公园		该森林公园在延安风景林场基础上建立的，于1992年4月由原林业部以林造批字〔1992〕23号文件批准成立，该森林公园属于以森林景观为依托，以自然景观、人文景观和黄土风情文化为核心，集观光旅游、科普教育、休闲健身和地域文化体验等功能为一体的山岳型森林公园；根据《陕西延安国家森林公园总体规划（2016-2025年）》，该森林公园总面积5446.67hm^2，分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区等4个功能区	拟建铁路在DK299+450~DK307+830之间共计6个路段穿越或临近陕西延安国家森林公园的一般游憩区和生态保育区，上述路段均以隧道工程方式通过，共计长度4.24km，见图5.8	地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观；影响时段为施工期和运营期
6	陕西省重要湿地	延安延河湿地	已列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号），四至界限范围为从安塞县镰刀湾乡杨石寺村到延长县南河沟乡两水岸村沿延河至延河与黄河交汇处，包括延河河道、河滩、洪泛区及河道两岸1km范围内人工湿地	拟建铁路在DK309+080~DK329+780之间共计6个路段穿越该湿地，上述路段均以桥梁工程方式通过，共计长度4.84km，见图5.8	拟建铁路建设将造成占地范围内地表植被的破坏，但不会改变上下游湿地生态系统的连通性；影响时段为施工期和运营期
		陕西清涧河湿地	已列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号），四至界限范围为从清涧县折家坪镇王家崖村到延川县土岗乡苏亚河村沿清涧河至清涧河与黄河交汇处，包括清涧河河道、河滩、洪泛区及河道两岸1km范围内人工湿地	拟建铁路DK377+580~DK377+840长260m路段以桥梁工程方式穿越该湿地，见图5.8	
		榆林大理河湿地	已列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号），四至界限范围为从靖边县小河乡到绥德县名州镇沿大理河至大理河与无定河交汇处，包括大理河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地	拟建铁路DK441+980~DK442+130长150m路段以桥梁工程方式穿越该湿地，见图5.8	

表1.3 拟建铁路主要生态保护目标一览表（续）

序号	保护目标		保护目标特征	相关关系	主要影响及时段
6	陕西省重要湿地	榆林无定河湿地	已列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号），四至界限范围为从定边长春梁东麓到清涧县河口，沿无定河至无定河与黄河交汇处，包括陕西省域内的无定河河道、河滩、洪泛区及河道两岸 1km 范围内人工湿地	拟建铁路 DK508+600~DK509+000 长 400m 路段以桥梁工程方式穿越该湿地，见图 5.8	拟建铁路建设将造成占地范围内地表植被的破坏，但不会改变上下游湿地生态系统的连通性；影响时段为施工期和运营期
		榆阳榆溪河湿地	已列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号），四至界限范围为从榆阳区小壕兔乡到鱼河镇，沿榆溪河至榆溪河与无定河交汇处，包括河道、河滩、洪泛区及河道两岸 1km 范围内人工湿地	拟建铁路 DK512+080~DK512+400 长 320m 路段以桥梁工程方式穿越该湿地，见图 5.8	

表1.5 拟建铁路主要地表水环境保护目标一览表

序号	路段	保护目标	保护目标特征			相关关系
			水系情况	水功能区划	水质目标	
1	正线	延河（西川入口至川口河段）	延河水系	延安景观用水区	Ⅲ	K309+100 柳树店延河特大桥跨越 1 次
2	正线	延河（朱家沟至姚店河段）	延河水系	延安工业、农业用水区	Ⅲ	K315+700、K316+880 李家渠镇特大桥跨越 2 次
3	正线	丰富川	延河水系	/	Ⅲ	K318+000 李家渠镇特大桥跨越 1 次
4	正线	蟠龙川“青化砭至入延河河口”河段	延河水系	宝塔区工业、农业用水区	Ⅲ	K324+000 姚店延河特大桥跨越 1 次
5	正线	延河“姚店至房子沟”河段	延河水系	延安排污控制区	Ⅳ	K325+150 姚店延河特大桥跨越 1 次
6	正线	延河“房子沟至甘谷驿” 河段	延河水系	延安过度区	Ⅲ	K326+500、K328+200、K329+750 姚店延河特大桥跨越 3 次

7	正线	文安驿川	清涧河水系	/	III	K353+700 文安驿河特大桥跨越 1 次
8	正线	永坪川“冯家坪至入清涧河口”河段	清涧河水系	延川过渡区	III	K372+000 永坪川特大桥跨越 1 次
9	正线	清涧河“营田至石畔村”河段	清涧河水系	清涧农业用水区	III	K377+700 清涧河大桥跨越 1 次
10	正线	淮宁河“源头至入无定河口”河段	无定河水系	绥德保留区	III	K435+900 淮宁河大桥跨越 1 次
11	正线	大理河“青阳岔至无定河河口”河段	无定河水系	绥德保留区	III	K442 +100 大理河大桥跨越 1 次
12	正线	无定河“雷龙湾至榆溪河口”河段	无定河水系	横山饮用、工业、农业用水区	III	鱼河无定河特大桥 K508+800 跨越 1 次
13	正线	榆溪河“南郊农场至无定河口”河段	无定河水系	榆林工业、农业用水区	III	鱼河无定河特大桥 K512+370 跨越 1 次

注：地表水功能区划依据《陕西省水功能区划》（陕政办发〔2004〕100 号），未纳入该区划的河流水质按汇入河段水质标准执行。

表1.6 拟建铁路沿线涉及饮用水水源地一览表

序号	水源地名称	级别	相关关系
1	延安市延川县文安驿川河水源地	陕政函〔2002〕292 号批复，陕环批复〔2018〕97 号，县城集中式饮用水源地	拟建铁路 DK355+940~DK356+210 长约 270m 以马家坪隧道的形式穿越延川县文安驿川河水源地陆域二级保护区，

表 1.7 拟建铁路沿线涉及文物保护单位一览表

序号	文物保护单位	级别	行政区划	相关关系
1	丰林故城遗址	省级	延安市宝塔区	拟建线路以桥梁形式穿越该遗址建设控制范围

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村 1	DK299+200	DK299+250	正线	48	8	路堤	右	包西线	30	5	路堤	右		90 年代	2 层	Ⅱ	0	0	1	12	—	13	2 类：13 户	噪声、电磁	已纳入当地棚户区拆迁计划
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	002	柳林村 2	DK299+340	DK299+440	正线	75	-25	桥梁	右	包西线	44	-30	桥梁	右	距二庄科路红线 74m	90 年代	2 层	Ⅱ	0	0	2	13	—	15	4b 类：3 户 2 类：12 户	噪声、电磁	临路为 3 层以下商铺，居民位于后排
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	003	药材医药公司宿舍	DK299+215	DK299+230	正线	188	-2	路堤	右	包西线	170	-5	路堤	右	距离庄科路红线 28m	90 年代	5 层	Ⅱ	0	0	0	5	—	5	4b 类：5 户	噪声	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210	正线	46	6	路堤	右	包西线	28	3	路基	右		90 年代	3 层	Ⅱ	-	-	-	-	—	-	-	噪声、振动、电磁	已纳入当地棚户区拆迁计划
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	005	延安协和医院	DK299+300	DK299+320	正线	23	15	桥梁	左	包西线	42	10	桥梁	左	距七里铺街和二庄科路边界 12m	2008 年	3 层（总高 25 层）	Ⅰ	-	-	-	-	—	-	-	噪声、振动、电磁	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	正线	37	15	路堤/桥梁	左	包西线	58	10	路基/桥梁	左	距七里铺街和二庄科路边界 12m	2008 年	23 层/25 层（1-3 层为底商）	Ⅰ	0	124	0	0	—	124	4b 类：124 户	噪声、振动、电磁	该小区位于城市主干线（七里铺街）与铁路（包西线）之间
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	灞瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230	正线	132	14	路堤	左	包西线	147	10	路基	左	距七里铺街边界 23m	2010 年	30 层（1-5 层为底商）	Ⅰ	0	0	0	175	—	175	4a 类：175 户	噪声	临近城市主干线（七里铺街）
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	正线	21	15	桥梁	左	包西线	41	10	桥梁	左	距离七里铺边界 82m	在建	29 层（1-4 层为底商	Ⅰ	25	54	25	25	—	129	4a 类：25 户； 4b 类：54 户； 2 类：50 户	噪声、振动、电磁	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	009	紫瑞华庭（在建）2	DK299+440	DK299+550	正线	51	15	隧道	左						距离七里铺边界 86m	在建	29 层	Ⅰ	0	29	—	—	—	29	—	振动	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	010	七里铺村	DK299+500	DK299+700	正线	0（隧道上方）	-19	隧道	上方及左侧							90 年代	2 层	Ⅱ	6	12	0	0	—	18	-	振动	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	烟洞沟村 1	DK300+150	DK300+200	正线	22	4	桥梁	左							90 年代	2 层	Ⅱ	1	2	1	20	—	24	4b 类：2 户； 2 类：21 户	噪声、振动、电磁	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	012	烟洞沟村 2	DK300+200	DK300+400	正线	0	-26	隧道	上方及左右							90 年代	2 层	Ⅱ	2	8	-	-	—	10	-	振动	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；

② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；

④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为 200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为 300m，环境振动评价范围为 60m，电磁环境评价范围为 80m。

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170	正线	61	13	桥梁	左							2010 年	18 层	Ⅰ	0	0	36	144	—	180	2 类：180 户	噪声、电磁	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160	正线	123	-2	桥梁	右							在建	（设计）34 层	Ⅰ	0	0	0	（设计）272	—	272	2 类：256 户	噪声	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	015	白坪村	DK300+750	DK300+840	正线	0	-28	隧道	上方及两侧							90 年代	主要为砖砌平房	Ⅲ	2	3	-	-	—	5	-	振动	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	016	麻塔村	DK301+440	DK301+760	正线	0	-25	隧道	上方及两侧							90 年代	2 层	Ⅱ	44	20	-	-	—	64	-	振动	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	正线	68	26	桥梁	右	包西线	47	5	路堤	右	距塔东路（城市快速路）边界约 10m	2008 年	7 层	Ⅱ	0	0	7	161	—	168	4b 类：42 户；4a 类：119 户；2 类：7 户	噪声、电磁	位于麻塔村，临近包西线、塔东路（城市快速路）
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	018	育鑫小学	DK301+950	DK302+050	正线	111	21	桥梁	右	包西线	25	1	路堤	右	距塔东路（城市快速路）边界约 14m	2008 年	5 层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于麻塔村园丁小区
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485	正线	59	-33	桥梁	右							2013 年	2 层	Ⅱ	0	1	3	21	—	25	4b 类：1 户；2 类：24 户	噪声、振动、电磁	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	020	柳树店村 1	DK308+065	DK308+205	正线	30	16	路堤	右							90 年代	2 层及以下	Ⅱ	0	8	8	14	—	30	4b 类：8 户；2 类：22 户	噪声、振动、电磁	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	正线	18	31	桥梁	右							90 年代	7 层	Ⅱ	7	147	28	7	—	189	4b 类：147 户；2 类：35 户	噪声、振动、电磁	位于柳树店村
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村 2	DK308+440	DK309+100	正线	18	28	桥梁	右	包西线	36	11	桥梁	右		90 年代	2 层及以下	Ⅱ	8	6	15	90	—	119	4b 类：20 户；2 类：91 户	噪声、振动、电磁	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	023	二十里铺村	DK310+700	DK311+200	正线	158	6	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约 19m	2000 年	2 层及以下	Ⅱ	0	0	0	19	—	19	4a 类：4 户；2 类：15 户	噪声	位于延安新区站西侧，距车站厂界约 32m，以长青路和正线相隔
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680	正线	106	7	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约 9m	2000 年	2 层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于延安新区站西侧，距车站厂界约 22m，以长青路和正线相隔

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；

② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；

④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为 200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为 300m，环境振动评价范围为 60m，电磁环境评价范围为 80m。

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	025	高峁湾村1	DK312+700	DK313+100	正线	102	8	路堤	左						距G210线边界约57m	2000年	2层	Ⅱ	0	0	0	19	15	34	2类：34户	噪声	村庄位于动车走行线及正线左侧
				ZX000+000	ZX000+500	走行线	93	-3	路堤	左																		
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高峁湾村2	DK313+100	DK313+700	正线	104	14	桥梁	左						距G210线边界41m（改移后不涉及）	2000年	2层	Ⅱ	0	0	0	26	17	43	2类43户	噪声	临近G210线为3层商铺，居民住户位于后侧
				延安新区动车存车场北侧		存车场	44	2	路堤	左																		
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	027	延安市精神病专科医院（在建）	DK314+900	DK315+100	正线	129	35	桥梁	左	包西线	90	15	路堤	左	距延延高速连接线边界56m	在建	3层	Ⅰ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600	正线	234	29	桥梁	左	包西线	54	13	路堤	左	距延延高速连接线边界20m	2014年	12层	Ⅰ	0	0	0	0	176	176	4b类：88户 2类：88户	噪声	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	正线	26/18	21	桥梁	左/右	包西线	72	7	路堤	左		80/90年代	2层	Ⅱ	27	28	20	20	0	95	4b类：67户； 2类：28户	噪声、振动、电磁	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	030	李渠镇中心幼儿园	DK316+500	DK316+600	正线	96	21	桥梁	左							90年代	2层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于阳山村
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	031	延安北铁路小区	DK316+800	DK317+100	正线	71	19	桥梁	右							2000年	6层	Ⅱ	0	0	6	282	96	384	2类：384户	噪声、电磁	位于阳山村
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	032	阳山村幼儿园	DK316+760	DK316+840	正线	189	19	桥梁	右	包西线	65	7	路堤	左		2000年	2层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于延安北铁路小区院内
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	033	东村	DK317+100	DK318+100	正线	155	12	桥梁	左						距G210线边界约121m	90年代	2层	Ⅱ	0	0	0	51	18	69	2类：69户	噪声	李渠镇政府所在地
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	034	李渠镇政府办公楼	DK317+120	DK317+160	正线	291	17	桥梁	左						距G210线边界约28m	2000年	5层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于东村
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	035	李渠中心卫生院	DK317+160	DK317+240	正线	248	17	桥梁	左						距G210线边界约12m	2000年	3层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于东村
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	正线	127	17	桥梁	左						距G210线边界约30m	在建	28层	Ⅰ	0	0	0	420	28	448	4a类：112户 2类：336户	噪声	位于东村

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为300m，环境振动评价范围为60m，电磁环境评价范围为80m。

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	037	李渠人民法庭	DK317+560	DK317+600	正线	53	18	桥梁	左						距G210线边界约16m	2000年	3层	Ⅰ	—	—	—	—	—	—	—	噪声、振动、电磁	位于东村
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK317+060	正线	187	14	桥梁	左							90年代	7层	Ⅱ	0	0	0	70	0	70	2类：70户	噪声	位于东村
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	正线	17	4	桥梁	右						距G210线边界约138m	90年代	2层	Ⅱ	3	9	7	5	0	24	4b类：9户 2类：12户	噪声、振动、电磁	
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	040	姚店镇	DK323+745	DK323+830	正线	91	13	桥梁	右						距G210线边界约46m	90年代	2层	Ⅱ	0	0	0	20	26	46	2类：46户	噪声	
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	041	变压器厂宿舍楼	DK323+745	DK323+830	正线	111	13	桥梁	右						距G210线边界约48m	90年代	6层	Ⅱ	0	0	0	48	0	48	2类：48户	噪声	位于姚店镇
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	042	开心幼儿园	DK323+745	DK323+830	正线	146	13	桥梁	右						距G210线边界约87m	90年代	3层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于姚店镇
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	043	姚店村	DK324+100	DK324+900	正线	155	4	桥梁	左						距G210线边界约49m	80、90年代	平房及窑洞	Ⅲ	0	0	0	16	38	54	2类：54户	噪声	G210线沿线主要为商铺，居民住户位于后排
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	044	姚店中学	DK324+110	DK324+270	正线	151	13	桥梁	左						距G210线边界约75m	2010年	4层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声、电磁	位于姚店村
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	045	文渊小学	DK324+300	DK324+390	正线	105	11	桥梁	左						距G210线边界约5m	2010年	4层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于姚店村
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	046	延安市公安局姚店中队	DK324+580	DK324+600	正线	145	8	桥梁	左						距G210线边界约5m	2000年	3层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于姚店村
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	047	宝塔区人民医院姚店分院	DK324+600	DK324+710	正线	212	13	桥梁	左						距G210线边界约22m	2010年	4层	Ⅰ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于姚店村
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	048	姚店幼儿园	DK324+750	DK324+800	正线	253	13	桥梁	左						距G210线边界约34m	2000年	3层/2层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于姚店村

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；

② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；

④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为300m，环境振动评价范围为60m，电磁环境评价范围为80m。

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	049	姚店镇中心小学	DK324+750	DK324+940	正线	99	13	桥梁	左						距G210线边界约114m	2010年	5层	II	—	—	—	—	—	—	—	噪声	位于姚店村
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	050	杨家砭村	DK327+100	DK327+900	正线	270	18	桥梁	左	蒙华铁路（在建）	64	32	桥梁	左	距G210线边界约8m	90年代	2层	II	0	0	0	0	30	30	4a类：30户	噪声	位于G210线沿线；蒙华铁路边界内已拆迁
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	051	郑家崖村	DK328+900	DK329+500	正线	173	22	桥梁	左						距G210线边界约11m	2000年	2层	II	0	0	0	2	8	10	4a类：3户 2类：7户	噪声	位于G210线沿线
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415	正线	34/140	6/0	桥梁	右/左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	1	2	13	8	24	4b类：1户 2类：23户	噪声、振动、电磁	
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232	正线	13/55	4/8	桥梁	左/右						距G210线边界约75m/82m	80、90年代	平层及窑洞	III	3	5	4	30	12	54	4a类：7户 4b类：11户 2类：33户	噪声、振动、电磁	G210线沿线均为新建平层商铺，居民住户位于后排
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	054	薛家沟村	DK367+000	DK367+100	正线	30	25	桥梁	左						距长延高速边界约183m	在建	2层	II	0	4	2	6	5	17	4b类：4户 2类：13户	噪声、振动、电磁	延长高速连接线居民安置房（在建）
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	055	龙眼村	DK372+100	DK372+300	正线	134	13	桥梁	右						距延永路（二级公路）边界约53m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	0	5	10	15	4a类：4户 2类：11户	噪声	村庄位于道路右侧山坡上
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	056	王家坪村	DK372+400	DK372+500	正线	95	12	桥梁	左						距延永路（二级公路）边界约57m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	0	3	4	7	4a类：2户 2类：5户	噪声	村庄位于道路右侧山坡上
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	正线	44	10	桥梁	左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	2	0	4	3	9	4b类：2户 2类：7户	噪声、振动、电磁	
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	正线	45/45	-4/7	桥梁	右/左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	3	3	10	5	21	4b类：3户 2类：18户	噪声、振动、电磁	
榆林市清涧县下廿里铺镇	延安新区站至绥德站	059	贺家塬村	DK388+800	DK389+100	正线	0	-233	隧道	上方及左侧							80、90年代	平层及窑洞	III	5	3	—	—	—	8	—	振动	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为300m，环境振动评价范围为60m，电磁环境评价范围为80m。

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
榆林市清涧县下廿里铺镇	延安新区站至绥德站	060	下十里铺村	DK390+100	DK390+200	正线	0	-32	隧道	上方及两侧						距 G242 线边界约 12m	80、90年代	平层及窑洞	III	4	3	—	—	—	7	—	振动	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	061	吕家硷村	DK392+750	DK393+000	正线	0	-40	隧道	上方及两侧							80、90年代	平层及窑洞	III	6	4	—	—	—	10	—	振动	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	062	雒家硷村	DK394+590	DK394+650	正线	0	-30	隧道	上方及两侧						距石清路（城市主干道）边界约 4m	80、90年代	平层及窑洞	III	5	3	—	—	—	8	—	振动	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	063	肖家圪垃/高家沟村	DK397+700	DK397+750	正线	132/176	21/9	桥梁	左/右						距清辛公路（二级公路）边界约 51/55m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	0	4	3	7	4a 类：4 户 2 类：3 户	噪声	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900	正线	82	12	路堤	左						距 G210 线边界 142m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	0	11	6	17	4a 类：5 户 2 类：22 户	噪声	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	065	苗家沟村	DK398+900	DK399+400	正线	99	20	路堤	左						距 G210 线边界 46m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	0	16	20	36	4a 类：10 户 2 类：26 户	噪声	位于清涧站附近
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	马家沟村	DK399+400	DK399+965	正线	142	9	路堤	左						距 G210 线边界 8m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	0	9	22	31	4a 类：7 户 2 类：24 户	噪声	位于清涧站附近
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	正线	36	-8	路堤	右						距 G210 线边界 137m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	2	2	6	2	12	4b 类：2 户 2 类：10 户	噪声、振动、电磁	位于清涧站附近
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	正线	26	8	桥梁	左						距 G210 线边界 131m	80、90年代	平层及窑洞	III	3	0	2	12	2	19	4a 类：4 户 2 类：12 户	噪声、振动、电磁	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	069	坡家沟村	DK402+800	DK402+985	正线	60	3	路堤	右							80、90年代	窑洞	III	0	0	1	4	3	8	2 类：8 户	噪声、电磁	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	070	寨则湾村	DK404+595	DK404+730	正线	139/60	-6/-9	路堤	左/右							80 年代	窑洞	III	0	0	3	7	5	15	2 类：15 户	噪声、电磁	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为 200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为 300m，环境振动评价范围为 60m，电磁环境评价范围为 80m。

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	071	杨家沟村	DK407+400	DK407+500	正线	0	-48	隧道	上方及两侧							80年代	窑洞	III	1	3	—	—	—	4	—	振动	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	072	曹家沟村	DK408+550	DK408+900	正线	21	-60	隧道	上方及两侧							80年代	窑洞	III	4	6	—	—	—	10	—	振动	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	073	杨家畔村	DK411+900	DK412+200	正线	0	-44	隧道	上方及两侧							80年代	窑洞	III	5	1	—	—	—	6	—	振动	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	074	赵家沟村1	DK413+850	DK414+060	正线	9	-37	隧道	上方及两侧							80年代	窑洞	III	3	5	—	—	—	8	—	振动	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	075	赵家沟村2	DK414+060	DK414+200	正线	98/96	-1/-13	桥梁	左/右							80年代	窑洞	III	0	0	0	8	8	16	2类：16户	噪声	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	076	贺家岔村	DK421+500	DK421+800	正线	0	-64	隧道	上方及两侧							80年代	窑洞	III	5	3	—	—	—	8	—	振动	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	077	芝芳皋村	DK425+239	DK425+450	正线	96	-10	桥梁	左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	0	3	4	7	2类：7户	噪声	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	078	郝家寨则村	DK426+900	DK427+000	正线	0	-37	隧道	上方及两侧							80、90年代	窑洞	III	2	1	—	—	—	3	—	振动	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	正线	26/124	4/2	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	III	1	3	3	10	7	24	4b类：3户 2类：20户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	正线	44	-3	桥梁	右							80、90年代	平层及窑洞	III	0	1	1	5	7	14	4b类：1户 2类：13户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	081	延家沟村2	DK433+200 DK433+580	DK433+534 DK433+800	正线	32	-4	隧道	左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	4	—	—	—	4	—	振动	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	082	杨家渠村	DK435+000	DK345+100	正线	44	-48	隧道	左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	3	—	—	—	3	—	振动	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为300m，环境振动评价范围为60m，电磁环境评价范围为80m。

表 1.4 拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136	正线	113/14	28/11	桥梁	左/右	包西线	30/137	16/-1	路堤/桥梁	左/右	距 G210 线边界 21m/52m	80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	2	4	3	13	14	36	4b 类：16 户 4a 类：2 户 2 类：16 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县名州镇	延安新区站至绥德站	084	踊跃村	DK439+800	DK440+100	正线	0	-27	隧道	上方及两侧							80、90年代	平房及窑洞	Ⅲ	4	4	—	—	—	8	—	振动	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	085	张家砭村1	DK441+698	DK442+000	正线	105	6	桥梁	右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	0	0	11	2	13	2 类：11 户	噪声	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在建）	DK441+698	DK442+000	正线	115	24	桥梁	右							在建	16 层、6 层	Ⅰ	0	0	0	200	204	404	2 类：404 户	噪声	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	正线	10/14	20/28	桥梁	左/右						距 G307 线边界 38/15m	80、90年代	2 层及以下	Ⅱ	5	16	14	40	132	207	4b 类：15 户； 4a 类：25 户； 2 类：162 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	088	张家砭中学	DK442+100	DK442+200	正线	188	27	桥梁	左						距 G307 线边界 14m	90 年代	3 层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250	正线	145	12	桥梁	左						距 G307 线边界 133m	2014 年	24 层	Ⅰ	0	0	0	184	288	472	2 类：472 户	噪声	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	正线	36	14	桥梁	左						距 G307 线边界 118m	80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	8	3	25	17	53	4a 类：10 户 2 类：43 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	正线	30/18	21/13	桥梁	左/右						距 G307 线边界 149m/178m	80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	8	17	20	89	10	144	4b 类：17 户 4a 类：25 户 2 类：94 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	092	陈家庄村1	DK444+100	DK444+476	正线	30	7	路堑	左						距 G307 线边界 104m	80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	7	—	—	—	7	—	振动	居民住户主要分布于线路左侧山坡中下部；与线路间山体相隔
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600	正线	40/15	5/3	桥梁	左/右						距 G307 线边界 138/53m	80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	1	6	6	4	5	22	4b 类：6 户 4a 类：3 户 2 类：12 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	正线	28	30	桥梁	左						距 G307 线边界 85m	80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	4	11	13	19	0	47	4b 类：11 户 4a 类：13 户 2 类：19 户	噪声、振动、电磁	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为 200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为 300m，环境振动评价范围为 60m，电磁环境评价范围为 80m。

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100	正线	171/65	25/-2	路堤	左/右						距 G307 线边界 70/256m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	3	29	57	89	4a 类：26 户 2 类：63 户	噪声、电磁	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	096	沙滩坪村	DK447+418	DK447+461	正线	62/65	-5/-13	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	3	7	9	19	2 类：19 户	噪声、电磁	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	097	白家石畔村	DK448+122	DK448+280	正线	61	15	路堤	左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	0	2	14	8	24	2 类：24 户	噪声、电磁	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	正线	19/23	34/28	桥梁	左/右						距 G307 线边界 110m/170m	80、90年代	平层及窑洞	III	12	22	14	42	17	107	4a 类：7 户； 4b 类：22 户； 2 类：66 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	正线	14	19	桥梁	右						距青银高速边界 67m	80、90年代	平层及窑洞	III	2	2	1	3	5	13	4a 类：2 户； 4b 类：2 户； 2 类：7 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963	正线	40/30	33/35	桥梁	左/右						距榆商高速边界 6m/23m	80、90年代	平层及窑洞	III	0	3	2	8	16	29	4a 类：7 户； 4b 类：3 户； 2 类：19 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	101	鲍王家沟村 1	DK454+500 DK455+200	DK454+727 DK455+500	正线	29	-10	隧道	左							80、90年代	平层及窑洞	III	1	4	—	—	—	5	—	振动	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	鲍王家沟村 2	DK454+727	DK454+900	正线	49	4	路堤	左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	2	3	7	3	15	4b 类：2 户 2 类：15 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	鲍王家沟村 3	DK454+900	DK455+098	正线	45	-18	桥梁	右							80、90年代	平层及窑洞	III	0	1	2	6	0	9	4b 类：1 户 2 类：9 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	104	王家峁村 1	DK455+585	DK455+733	正线	38/48	29/33	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	III	0	2	2	7	7	18	4b 类：2 户 2 类：16 户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	105	王家峁村 2	DK455+733	DK455+920	正线	51	-11	隧道	左							80、90年代	平层及窑洞	III	0	2	—	—	—	2	—	振动	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为 200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为 300m，环境振动评价范围为 60m，电磁环境评价范围为 80m。

表 1.4 拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	106	艾家沟村1	DK457+900	DK458+063	正线	0	-38	隧道	上方及左侧							80年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	3	—	—	—	3	—	振动	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115	正线	78/50	-7/2	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	1	3	7	4	15	4b类：1户 2类：14户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	正线	14	34	桥梁	左							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	1	1	1	10	8	21	4b类：1户 2类：19户	噪声、振动、电磁	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	109	刘家沟村	DK462+539	DK462+653	正线	80	4	桥梁	左							80年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	0	0	6	8	14	2类：14户	噪声	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	110	祁家沟村1	DK463+340	DK463+580	正线	118	19	路堤	右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	0	0	10	5	15	2类：15户	噪声	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	正线	44/22	20/23	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	1	2	2	6	1	12	4b类：2户 2类：9户	噪声、振动、电磁	
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630	正线	47/105	-4/12	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	1	2	3	1	7	4b类：1户 2类：6户	噪声、振动、电磁	
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	113	名家沟村2	DK466+690	DK466+800	正线	193/60	1/5	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	0	2	3	5	10	2类：10户	噪声	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	114	王家焉村	DK468+703	DK468+772	正线	155/94	-6/-14	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	0	0	7	4	11	2类：11户	噪声	村庄位于米子路（非交通干线）两侧山坡上
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	115	党家焉村	DK471+300	DK471+550	正线	0	-112	隧道	上方及左侧							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	4	4	—	—	—	8	—	振动	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	正线	139/32	27/29	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	4	4	20	4	32	4b类：4户 2类：28户	噪声、振动、电磁	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为300m，环境振动评价范围为60m，电磁环境评价范围为80m。

表 1.4 拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	正线	60	19	路堤	右	包西线	185	0	路堤	左		80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	0	4	34	3	41	4b 类：3 户 2 类：38 户	噪声、电磁	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	正线	50/48	13/15	路堤	左/右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	12	17	90	74	193	4b 类：12 户 2 类：181 户	噪声、电磁	临近米脂北站
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	正线	44	4	桥梁	右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	2	1	8	9	20	4b 类：2 户 2 类：18 户	噪声、振动、电磁	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	120	五里沟村	DK482+794 DK482+890	DK482+862 DK482+984	正线	86	-9	桥梁	右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	0	0	12	7	19	2 类：19 户	噪声	
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278	正线	57/30	5/8	桥梁	左/右							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	2	3	5	4	14	4b 类：2 户 2 类：12 户	噪声、振动、电磁	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	正线	84/36	7/11	桥梁	左/右						距横米路（二级）边界 21/17m	80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	1	2	28	30	61	4a 类：33 户 4b 类：2 户 2 类：26 户	噪声、振动、电磁	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	123	三合村	DK491+300	DK491+445	正线	94	-3	桥梁	左							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	0	0	0	10	15	25	2 类：25 户	噪声	
榆林市横山区武镇镇	绥德站至榆林南站	124	黄城山村	DK494+250	DK494+400	正线	0	-88	隧道	上方及两侧							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	5	2	—	—	—	7	—	振动	
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	125	枣湾村	DK501+800	DK502+400	正线	0	-38	隧道	上方及两侧							80、90年代	平层及窑洞	Ⅲ	20	9	—	—	—	29	—	振动	
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坬村	DK506+310	DK506+800	正线	10/16	7	桥梁	左/右							80、90年代	平层	Ⅲ	4	7	7	31	6	55	4b 类：7 户； 2 类：44 户	噪声、振动、电磁	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	127	上盐湾村1	DK512+500	DK513+600	正线	100	8	桥梁	左							80、90年代	平层	Ⅲ	0	0	0	91	8	99	2 类：99 户	噪声	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为 200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为 300m，环境振动评价范围为 60m，电磁环境评价范围为 80m。

表 1.4　拟建铁路评价范围内声环境、环境振动及电磁环境敏感点统计表（续）

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		与新建线位置关系（距外轨中心线）					与既有线位置关系（距外轨中心线）					与公路位置关系	敏感点特征			敏感点规模						声环境功能区内人口分布	受影响因素	备注
				起点	终点	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		建筑年代	第一排层数	建筑类型	30m内	30～60m	60～80m	80～200m	200～300m	合计			
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	正线	29	19	桥梁	左							80、90年代	平层	Ⅲ	1	5	4	30	10	50	4b类：5户 2类：44户	噪声、振动、电磁	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	正线	74	26	桥梁	右	包西线	118	6	桥梁	右	距榆横工业大道（城市快速路）边界约75m	2016年	23层	Ⅰ	0	0	69	483	0	552	2类：552户	噪声、电磁	临近拟建铁路为3层商用房
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	130	闫庄则小区1	DK534+000	DK534+890	正线	208	21	桥梁	左	包西线	97	2	路堤	左		2016年	3层	Ⅱ	0	0	0	0	82	82	2类：82户	噪声	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	131	闫庄则小区2	DK534+000	DK534+890	股道	80	10	路堤	右							2016年	3层	Ⅱ	0	0	0	46	—	46	2类：46户	噪声	榆林南站动车存车场外侧股道周边200m范围内
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	正线	64	0	路堤	右	包西线（既有）	95	4	路堤	右	距草榆路（主干道）边界约16m	2004年	6/10/11/17层	Ⅰ/Ⅱ	0	0	73	820	311	1204	4b类：306户 2类：718户	噪声、电磁	临草榆路为17层高层住宅，底层3层为商铺
											包西线（改建）	122	4	路堑	右													
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）	正线	64	0	路堤	右	包西线（既有）	95	4	路堤	右	距草榆路（主干道）边界约43m	2004年	6层	Ⅱ	0	0	0	768	204	972	2类：972户	噪声、电磁	
											包西线（改建）	122	4	路堑	右													
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	134	横山高新医院	DK539+380	DK539+420	正线	64	0	路堤	右	包西线（既有）	95	4	路堤	右	距草榆路（主干道）边界约16m	2004年	2层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声、电磁	
											包西线（改建）	122	4	路堑	右													
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	135	横山康复医院	DK539+300	DK539+320	正线	131	-6	路堤	左	包西线（既有）	100	-1	路堤	左	距草榆路（主干道）边界约16m	2004年	2层	Ⅱ	—	—	—	—	—	—	—	噪声、电磁	
											包西线（改建）	72	-1	路堤	左													
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）	正线	120	-3	路堤	左	包西线（既有）	88	2	路堤	左	距草榆路（主干道）边界约40m	90年代	2层及以下	Ⅱ	0	0	0	80	60	140	2类：140户	噪声、电磁	草榆路沿线为商铺
											包西线（改建）	61	2	路堑	左													

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为300m，环境振动评价范围为60m，电磁环境评价范围为80m。

1.7 评价因子

根据拟建铁路工程特点，并参考《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准》（TB 10502-93）和《环境影响评价技术导则 铁路》（征求意见稿）的有关规定，拟建铁路各种环境要素的环境影响评价因子见表 1.8。

表1.8 环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价	预测评价
生态	植被类型、土地利用类型、野生动植物资源	植物生物量、植物生产力、生态系统完整性，延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林榆溪河湿地和榆林无定河湿地等重要生态敏感区
声环境	等效连续 A 声级（Leq）	等效连续 A 声级（Leq）
振动环境	铅垂向 Z 振级（VLZ）	列车振动：20 列通过列车 Z 振级最大示数（VLzmax） 古建筑：振动速度（υ）
水环境	pH、生化需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD5）、氨氮（NH3-N）、石油类、悬浮物（SS）	
环境空气	总悬浮颗粒物（TSP）、颗粒物（粒径≤10μm）（PM10）、颗粒物（粒径≤2.5μm）（PM2.5）、二氧化硫（SO2）、二氧化氮（NO2）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
电磁环境	工频电场强度（E）、工频磁感应强度（B）、信噪比	工频电场强度（E）、工频磁感应强度（B）、信噪比、等效平面波功率密度（Seq）

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

1.8.1.1 声环境

经咨询沿线环境保护主管部门，拟建铁路沿线尚未进行声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），拟建铁路评价范围内医院、学校、机关科研单位和住宅等声环境敏感目标，声环境质量标准拟定如下：

（1）现状评价

① 既有交通干线两侧

评价范围内距离既有高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干道、城市次干道边界线外 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；距离既有铁路外轨中心线 60m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；评价范围内其他区域居民住宅、机关、科研单位执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60 dB（A），夜间 50 dB（A）。

评价范围内的学校、医院、敬老院（疗养院）等特殊敏感建筑，按照原国家环保总局《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号）执行，其室外昼间按 60dB（A），夜间按 50dB（A），无住校学生者不控制夜间噪声。

② 无既有交通干线区域

评价范围内村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间 50dB（A），夜间 45dB（A）。城市规划区内居民住宅、机关、科研单位和集镇执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

（2）预测评价

运营期评价范围内既有高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干道、城市次干道边界线外 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；拟建铁路、既有铁路外轨中心线 60m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；评价范围内其他区域居民住宅、机关、科研单位执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

评价范围内的学校、医院、敬老院（疗养院）等特殊敏感建筑，按照原国家环保总局《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号）执行，其室外昼间按 60dB（A），夜间按 50dB（A）执行，无住校学生者不控制夜间噪声。

拟建铁路评价范围内各声环境功能区环境噪声限值见表 1.9。

表1.9 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）一览表

声环境功能区类别	时段 （dB（A））	
	昼间	夜间
1 类区	55	45
2 类区	60	50
4a 类区	70	55
4b 类区	70	60

1.8.1.2 环境振动

（1）现状评价

评价范围内无铁路、无固定振动设施地区执行《城市环境振动标准》（GB10700-88）“混合区、商业中心区”标准限值，即昼间 75dB、夜间 72dB；既有铁路外轨中心线 30m 以外区域执行《城市环境振动标准》（GB10700-88）“铁路干线两侧”标准限值，即昼间 80dB、夜间 80dB；既有交通干线道路两侧执行《城

市环境振动标准》（GB10700-88）“交通干线道路两侧”标准限值，即昼间 75dB、夜间 72dB。

（2）预测评价

评价范围内拟建铁路外轨中心线 30m 以外区域执行《城市环境振动标准》（GB10700-88）“铁路干线两侧”标准限值，即昼间 80dB、夜间 80dB。

拟建铁路评价范围内各声环境功能区环境噪声限值见表 1.10。

表1.10 《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）（摘录）一览表

适用地带范围	时段 （dB）	
	昼间	夜间
混合区、商业中心区	75	72
交通干线道路两侧	75	72
铁路干线两侧	80	80

1.8.1.3 地表水环境

拟建铁路沿线主要涉及丰富川、蟠龙川“青化砭至入延河口”河段，延河“姚店至房子沟”河段，文安驿川，清平川，永坪川“冯家坪至入清涧河口”河段，清涧河“马家砭至营田”河段，淮宁河“源头至入无定河口”河段，无定河“绥德至淮宁河口”、“十里铺至绥德”、“米脂至十里铺”、“榆溪河口至米脂”河段，榆溪河“南郊农场至入无定河口”河段。

根据《陕西省水环境功能区划》（陕政办发〔2004〕100 号），蟠龙川“青化砭至入延河口”河段，永坪川“冯家坪至入清涧河口”河段，清涧河“马家砭至营田”河段，淮宁河“源头至入无定河口”河段，无定河 “十里铺至绥德”、“榆溪河口至米脂”河段，榆溪河“南郊农场至入无定河口”河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准；延河“姚店至房子沟”河段，无定河“绥德至淮宁河口”、“米脂至十里铺”河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体标准；其他水体参照汇入河段水质标准执行，详见表 1.11。

表1.11 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）一览表（mg/L，pH无量纲）

项目	Ⅲ类	Ⅳ类值
pH	6~9	6~9
化学需氧量（COD）	≤20	≤30
五日生化需氧量（BOD5）	≤4	≤6
氨氮（NH3-N）	≤1.0	≤1.5
石油类	≤0.05	≤0.5
悬浮物	≤30	≤60

注：悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级、四级标准限值。

1.8.1.4 环境空气

拟建铁路沿线区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级浓度限值，见表 1.12。

表1.12 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）一览表 （μg/m3）

污染物	SO2	NO2	TSP	PM10	PM2.5	备注
年平均	60	40	200	70	35	GB3095-2012 二级浓度限值
24 小时平均	150	80	300	150	75	
1 小时平均	500	200	/	/	/	

1.8.2 污染物排放标准

1.8.2.1 噪声

（1）施工期

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 1.13。

表1.13 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）一览表

排放时段	昼间	夜间
排放限值 （dB（A））	70	55
	夜间噪声最大声级超过限值不得高于 15dB（A）	

（2）运营期

铁路外轨 30m 处铁路噪声执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案表 2 限值，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）。

1.8.2.2 水污染物

拟建铁路场站生活污水集中处理达标后，根据场地周围基础设施条件及环境特征，选择排入市政污水管网、排入地表水体或场站内综合回用，详见表 1.14。

（1）拟建铁路车站生活污水排入市政污水管网时，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（未包含指标参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31692-2015）C 级标准执行）；

（2）拟建铁路生活污水处理后，排入地表水体时，水污染物排放执行《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）一级标准（未包含指标参考《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准执行）；

（3）拟建铁路生活污水处理后，站场内综合回用时，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相应标准限值。

表1.14 拟建铁路生活污水排放标准一览表

排水去向		污染物及排放浓度限值（mg/L，pH 无量纲）						
		pH	悬浮物（SS）	五日生化需氧量（BOD5）	化学需氧量（COD）	石油类	氨氮	备注
排入市政污水管网		6~9	400	300	500	20	25	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）“其他排污单位”三级标准； 氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）C 级标准
站场回用	冲厕	6~9	5（NTU）	10	/	/	10	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2002）
	道路清扫、消防		10（NTU）	15	/	/	10	
	城市绿化		10（NTU）	20	/	/	20	
	车辆冲洗		1000（NTU）	10	/	/	10	
排入地表水体		6~9	70	20	50	5.0	12	《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）一级标准； pH、悬浮物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准

1.8.2.3 大气污染物

（1）施工期

施工扬尘及路面摊铺沥青烟均属无组织排放源，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准，见表 1.15。

表1.15 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）一览表

污染物	排放限值	
	监控点	浓度（mg/m3）
颗粒物（无组织）	周界外浓度最高点	1.0

（2）运营期

拟建铁路部分车站和动车存车场采用燃气锅炉，燃料为天然气，锅炉烟气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值（燃气锅炉），见表 1.16。

表1.16 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）（摘录）一览表

项目	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
燃气锅炉	20	50	150

1.8.2.4 电磁辐射

（1）牵引变电所工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的工频电场 4kV/m，工频电磁感应强度 0.1mT 的限值。

（2）电气化铁路对沿线电视无线接收信号的影响执行《彩色电视图像主观评价方法》（GB 7401-1987）要求，信噪比不低于 35dB，画面质量采用国际无线电咨询委员会（CCIR）推荐的损伤制 5 级评分标准。

（3）GSM-R 基站参照《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）及铁路工程的特点，以基站工作频率（900MHz）对应的功率密度导出限值（40 μ W/cm^2）的 1/5（即 8 μ W/cm^2）作为评价标准。

1.9 评价时段

评价时段综合考虑施工期和运营期。

施工期评价时段为施工期间（2018 年~2022 年底，共 4. 5 年，实际开工日期根据前期工作进展情况确定）；

运营期评价时段：根据工程设计资料，设计年度为近期 2030 年，远期2040 年。

1.10 评价方法及工作程序

拟建铁路为线型建设项目，具有影响面广等特点。根据沿线实地调研及踏勘结果，拟建铁路除少数路段环境敏感程度较高外，其余多数路段沿线环境状况基本相似。本评价按照“以点和代表性区段为主、点段结合”的原则进行评价。

本评价中运营期噪声和振动影响评价采用模式分析计算法，大气环境影响评价主要采用类比分析法，生态评价主要采用调查、类比和分析相结合的方法，水环境评价采用类比分析法，电磁辐射和环境风险采用类比简要分析。

本评价工作技术路线见图 1.1。

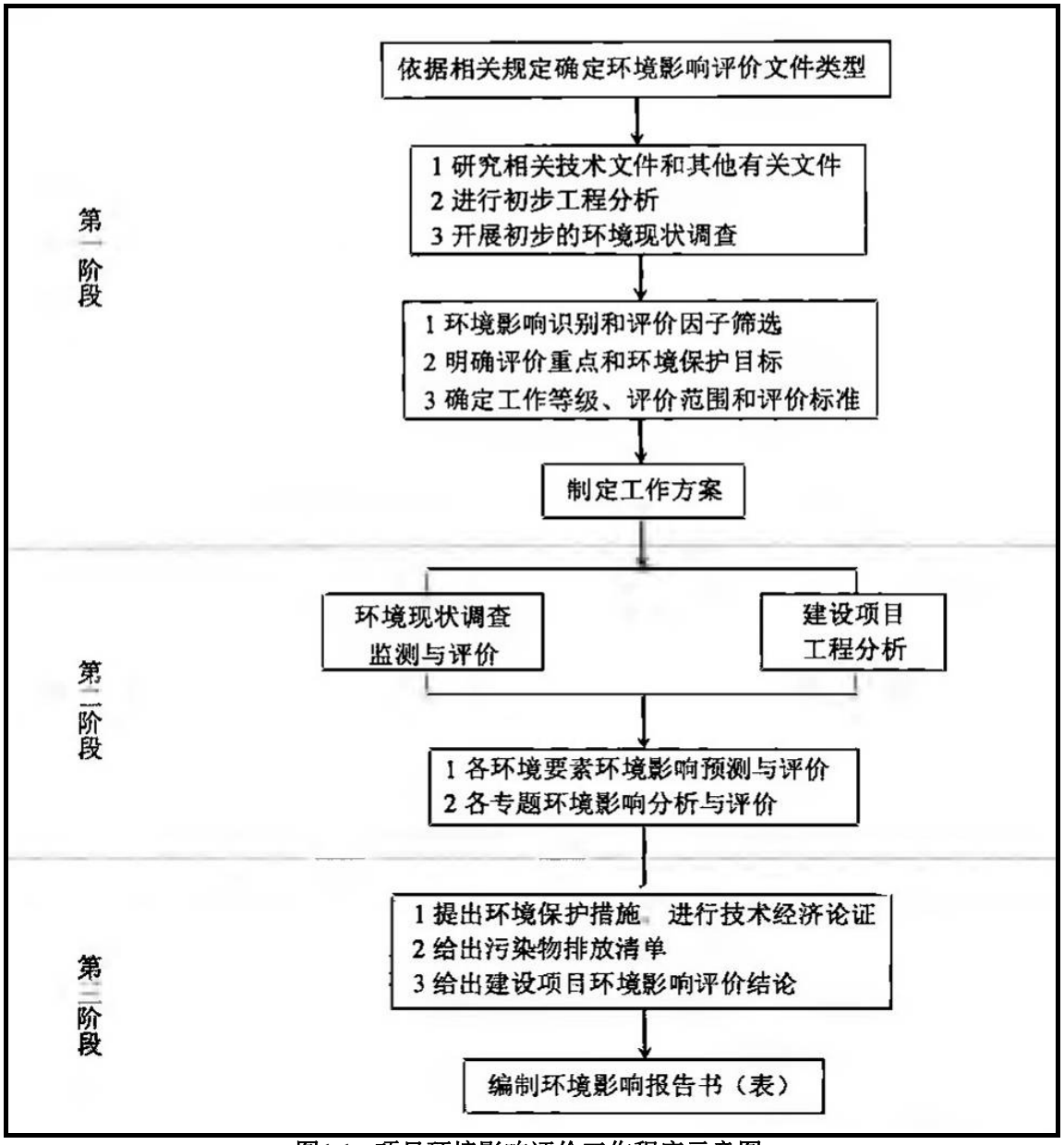


图1.1　项目环境影响评价工作程序示意图

2 工程选线环境合理性分析

2.1 与国家产业政策与法律法规的符合性分析

本工程为新建铁路项目，属《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中鼓励类项目“二十三、铁路—1.铁路新线建设”，工程建设符合国家产业政策。

本线路采用电力牵引，沿线采用节能型设。项目产生的废水经处理后排入市政管网，无管网地区污水经处理后达标排放或回用，符合水污染防治计划要求，项目严格落实耕地占补平衡，符合控制耕地总量的要求，本项目无重金属污染物排放，对当地土壤环境影响小，对于工程运行后产生的噪声、振动等影响，本工程从污染源头、传播途径、受影响敏感目标各方面加强控制和治理措施，符合有关环境标准要求。

2.2 与国家和地方铁路网规划的符合性分析

2.2.1 与《中长期铁路网规划》相符性分析

（1）《中长期铁路网规划》

2016 年 7 月 13 日，国家发展改革委、交通运输部和中国铁路总公司联合发布了《中长期铁路网规划》（2016~2025 年），规划提出形成以“八纵八横”主通道为骨架、区域连接线衔接、城际铁路补充的高速铁路网，实现省会城市高速铁路通达、区际之间高效便捷相连。“八纵八横”铁路网中“八纵”通道之一包（银）海主通道线路：包头~延安~西安~重庆~贵阳~南宁~湛江~海口（三亚）。

拟建铁路是国家《中长期铁路网规划》（发改基础〔2016〕1536 号）“八纵八横”高速铁路主通道之一包（银）海通道的重要组成部分，向南通过西安至延安高铁连接“大西安”都市圈，向北延伸经鄂尔多斯至包头与京兰高铁通道衔接，形成纵贯陕北地区、沟通呼包鄂和关中城市群的快速客运大通道，在路网本线绥德站与规划的青银高铁通道衔接，可形成陕北地区直达太原、京津冀及山东半岛等地区的便捷径路；本线通过西安至延安高铁连通西安枢纽，与西安至武汉、西安至重庆高铁等路网干线衔接，是国家高速铁路网的重要组成，是蒙西和陕北地区通达关中、西南、中南等地区的便捷客运通道，对完善国家高速铁路网布局具有重要意义。因此，拟建铁路的建设符合国家《中长期铁路网规划》。

项目在中长期铁路网规划中的位置见图 2.1。

（2）规划环评要求

《中长期铁路网规划》的环境影响篇章提出以下要求：

①坚持“保护优先、避让为主”的路网布设原则，加强对沿线环境敏感区保护。合理设计项目线路走向和场站选址，尽量利用既有交通廊道，避开基本农田

保护区，避绕水源地、自然保护区、风景名胜等环境敏感区域以及水土流失重点预防区和治理区。

②做好超前规划，国土、环保等部门提前介入，为项目勘察设计、预留建设用地等前期工作提供有力保障。加快研究制定增加耕地用于占补平衡和重大工程补充耕地国家统筹等办法，严控增量用地、优先利用存量，加强铁路建设工程及车站节能、节地设计，高效实施土地综合开发利用。发展先进适用的节能减排技术，加强新型智能、节能环保等技术装备的研发和应用，优化运输组织，提高运输效率。

③开展环境恢复和污染治理，做好地形、地貌、生态环境恢复和土地复垦工作；采取综合措施有效防止铁路沿线噪声、振动；做好水土保持等生态保护，加强生态恢复工程，注重景观恢复和铁路绿色通道建设；大力推广采用环保新技术，促进废气、废水和固体废物的循环使用和综合利用。

④严格遵守环境保护相关法律法规，在中长期铁路网的规划和建设过程中切实落实环境影响评价制度。

（3）规划环保要求落实情况

规划环保要求落实情况如下：

①坚持“保护优先、避让为主”的路网布设原则，加强对沿线环境敏感区保护。本项目沿线环境敏感目标较多，在设计中，环评提前介入，通过环保选线，绕避了榆阳区市级臭柏自然保护区、无定河湿地省级自然保护区、20 处饮用水水源地保护区、3 处风景名胜区、榆林沙地森林公园、子长县龙虎山森林公园、43 处文物保护单位、2 处水利风景区等重要生态敏感目标，对本项目无法绕避的延川文安驿水源地保护区准保护区，延安国家级森林公园一般区域和生态保育区，宝塔区丰林故城遗址建设控制地带，榆阳榆溪河、榆林无定河、陕西清涧河、延安延河等 4 处陕西省重要湿地，共 7 处环境敏感区采用了以隧道为主、少量路基、桥梁等环境影响小的线路方案，并采取了相应的污染防治及生态恢复措施；②针对主体工程及大临工程建设产生的生态影响，报告书提出了有针对性的生态保护和恢复措施；对工程引起的声、振动等环境影响，报告书采取了设置声屏障、隔声窗、拆迁等防治措施；对本工程各车站的污水排放根据周边市政污水管网可接入性及受纳水体功能分别采取了不同的污染防治措施；③建设过程中应严格遵守环境保护相关法律法规，落实环境影响评价制度。

综上，本项目的建设符合《中长期铁路网规划》有关规划环保要求。

2.2.2 与《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》的相符性分析

2017 年 2 月 3 日，国务院制定《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》，《规划》指出，建设多向连通的综合运输通道，构建横贯东西、纵贯南北、内畅

外通的“十纵十横”综合运输大通道，加快实施重点通道连通工程和延伸工程，强化中西部和东北地区通道建设，其中十条纵向综合运输通道之一--包头至防城港运输通道，起自包头（满都拉），经延安、西安、重庆、贵阳、南宁，至防城港。

本项目是延安至榆林高速铁路，是包头至防城港纵向综合运输通道的骨干线路。规划同时提出要加快高速铁路网建设，建设京港（台）、呼南、京昆、包（银）海、青银、兰（西）广、京兰、厦渝等高速铁路通道，拓展区域连接线，扩大高速铁路覆盖范围，构建服务品质高、运行速度快的综合交通骨干网络。

因此，本项目的建设符合《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》。

2.2.3 与《陕西省"十三五"综合交通运输发展规划》相符性分析

2016 年 10 月 8 日，陕西省发展和改革委员会及陕西省交通运输厅联合印发了《陕西省“十三五”综合交通运输发展规划》（陕发改基础【2016】1294 号），涉及“十三五”期间积极推进高速铁路建设的有关内容如下：

全力加快我省高速铁路网主骨架建设，积极构建“米”字型高速铁路网，尽快融入国家高速铁路网。重点推进西安经延安至包头、西安至安康、西安至银川、西安至武汉、西安至成都、延安至太原等高铁建设，努力解决剩余 6 个市通高速铁路问题，力争实现西安与周边 8 个省会城市高铁连通。

本项目为延安至榆林高速铁路，属于《陕西省"十三五"综合交通运输发展规划》中十三五期间建设的项目，符合该规划。

本项目是陕西省“米”字型高铁网规划中的重要组成部分，其建设是陕西省实现“关中通城际、市市通高铁、快速通全国”建设目标的重要举措，对架构陕西省高铁网主骨架，完善区域铁路网具有重要意义，符合陕西省高速铁路网规划的走向和基本要求。

2.3 与主体功能区划及生态保护红线的相符性分析

2.3.1 与《陕西省主体功能区规划》的相符性分析

根据《全国主体功能区规划》及相关要求，陕西省人民政府于 2013 年 3 月 13 日印发了《陕西省主体功能区规划》，陕西省主体功能区划，按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家级和省级。重点开发、限制开发、禁止开发中的“开发”，特指大规模高强度的工业化城镇化开发。限制或禁止开发，特指在这类区域限制或禁止进行大规模高强度的工业化城镇化开发，并不是限制或禁止所有的开发行为，将一些区域划为限制开发区域，并不是限制发展，而是为了更好地保护这类区域的农业生产力和生态产品生产力，实现可持续发展。主体功能区划分类图见图 2.2 所示。

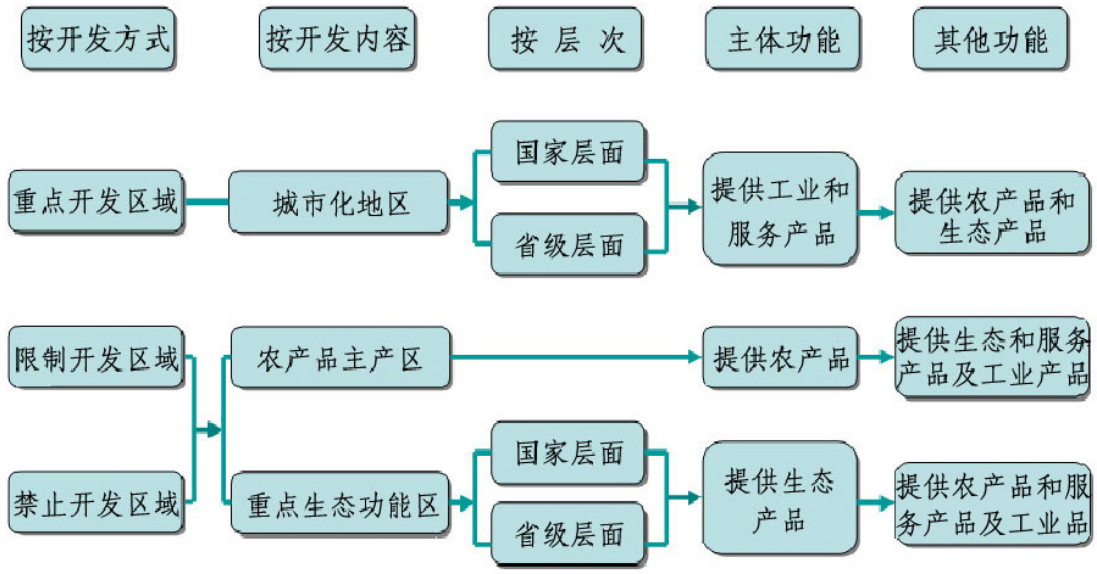


图2.2 陕西省主体功能区划分类图

根据陕西省主体功能区划图（图 2.3），本项目涉及省级层面重点开发区域（延安市宝塔区）、省级层面限制开发区域—重点生态功能区（延川县、横山县、）、国家层面限制开发区域—重点生态功能区（清涧县、绥德县、米脂县）、国家层面重点开发区域（横山县、榆阳区）。

涉及到的禁止开发区为本项目沿线环境敏感区--延川文安驿水源地保护区准保护区，延安国家级森林公园一般区域和生态保育区，宝塔区丰林故城遗址建设控制地带，榆阳榆溪河、榆林无定河、陕西清涧河、延安延河等 4 处陕西省重要湿地。禁止开发区禁止进行工业化城镇化开发，要求保护自然文化资源的重要区域，珍稀动植物基因资源保护地。本项目通过在上述环境敏感区施工期、运营期采取严格的生态保护措施和污染防治措施，可使本项目建设对环境敏感区的影响降至最低。

因此，本项目的建设与《陕西省主体功能区规划》是相符的。

2.3.2 与陕西省生态保护红线的相符性分析

据调查，陕西省的生态保护红线划定方案尚未正式发布，本报告书仅针对征求意见稿进行相符性分析。

根据《陕西省生态保护红线划定方案（征求意见稿）》，全省生态功能极重要区面积 80632.97 平方公里；生态极敏感区面积 22766.63 平方公里，二者叠加（扣除重叠面积）总面积 95842.12 平方公里，占全省国土面积的 46.61%。通过进一步叠加优化，划定全省生态保护红线总面积为 65072.71 平方公里，占全省国土面积的 31.64%。

陕西省生态保护红线包括以下几种类型：

①陕西省水源涵养生态保护红线

陕西省水源涵养生态保护红线面积 46897.83 平方公里，占全省国土面积的 22.81%。主要分布在秦巴山地、子午岭、黄龙山、桥山。秦巴山地是汉江、丹江、嘉陵江以及黑河、石头河等渭河南岸重要河流的发源地，是南水北调中线工程及关中平原城市群重要的水源涵养区。秦巴山地境内生态系统多样性丰富，主要以常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿针叶林、落叶针叶林、针阔混交林、常绿阔叶灌丛、落叶阔叶灌丛等类型组成的森林生态系统为主，其中落叶阔叶林和落叶阔叶灌丛占绝对优势地位。子午岭、黄龙山、桥山地区以落叶阔叶灌丛和落叶阔叶林为主。保护重点是汉江、丹江、渭河河滨岸带及其主要支流的水源涵养区，秦岭北坡水源涵养区直接关系着关中平原城市群生活用水和八百里秦川的工农业用水及生态环境用水，秦岭南坡和巴山水源涵养区直接关系着我国南水北调中线方案水源地的供水安全。

②陕西省水土保持生态保护红线

陕西省水土保持生态保护红线面积 35467.40 平方公里，占全省国土面积的 17.25%。主要分布在黄土高原植被较好以及秦巴中山地区，集中分布于延安市南部子午岭、黄龙山、桥山地区，以及榆林市东南部的丘陵沟壑区。延安市南部子午岭、黄龙山、桥山地区和秦巴中山区则以落叶阔叶灌丛和落叶阔叶林为主。榆林市东南部的丘陵沟壑区生态系统构成主要以落叶阔叶灌丛、温性草原为主。保护的重点区域是延安市南部的黄龙山、桥山；西安市、宝鸡市和渭南市的秦岭中山区及宝鸡市的关山地区；安康和汉中市南部的巴山中山区。

③陕西省生物多样性维护生态保护红线

陕西省生物多样性维护生态保护红线面积 28929.87 平方公里，占全省国土面积的 14.07%。主要分布在西秦岭地区、子午岭、黄龙山和崂山山脉、巴山中高山区以及岷山-横断山北段的青木川地区。西秦岭、巴山中高山以及岷山-横断山北段的青木川地区生态系统以主要由常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿针叶林、落叶针叶林、针阔混交林、常绿阔叶灌丛、落叶阔叶灌丛等类型组成的森林生态系统为主，其中落叶阔叶林和落叶阔叶灌丛占绝对优势地位。子午岭、黄龙山和崂山山脉以落叶阔叶灌丛和落叶阔叶林为主。保护的重点区域是环境保护部 2015 年核定颁布的陕西省生物多样性保护优先区域范围，包括秦岭优先区域、六盘山-子午岭优先区域、大巴山优先区域、岷山-横断山北段优先区域。

④陕西省防风固沙生态保护红线

陕西省防风固沙生态保护红线面积 9981.29 平方公里，占全省国土面积的 4.85%。主要分布在榆林市西北部长城沿线的风沙滩区，涉及的区县主要有榆林市的榆阳区、神木市、府谷县、横山县、靖边县、定边县。该区域是以温带荒漠草

原和温性草原为主要组成的草地生态系统占优势。保护的重点是长城沿线防风固沙林带，该区是“三北”防护林重点建设地区和京津风沙源治理二期工程实施区。

⑤陕西省水土流失敏感生态保护红线

陕西省水土流失敏感生态保护红线面积 16150.18 平方公里，占全省国土面积的 7.85%。主要分布在延安市北部和榆林市南部的丘陵沟壑区。该区域生态系统构成主要以落叶阔叶灌丛、温性草原为主。保护的重点是神府榆黑三角地区、陕北油气田开发区。该区域沟壑纵横，地形破碎，气候干旱，植被稀少，水力重力侵蚀剧烈，水土流失极为敏感，加之矿产资源丰富、工矿企业密集、在开发利用中易造成新的人为水土流失，是黄河中游和全国水土流失最严重的地区之一。

⑥陕西省土地沙化敏感生态保护红线

陕西省土地沙化敏感生态保护红线面积 6728.1 平方公里，占全省国土面积的 3.27%。主要分布在长城沿线、毛乌素沙地南缘，包括榆林市北部 5 个县（市、区）。该区域生态系统构成以温带荒漠草原和温性草原为主。保护重点为长城沿线土地沙化敏感区。该区是国家能源重化工基地，由于区内受风蚀沙化严重侵袭，植被稀疏，再加上多年持续高强度能源资源开发，生态环境十分脆弱。

根据本项目线路与生态保护红线的位置关系图（见图 2.4 所示）分析，本项目穿越的陕西省生态保护红线主要为生物多样性维护功能极重要区、水源涵养功能极重要区。根据《陕西省生态保护红线划定方案（征求意见稿）》，“在各类生态保护红线区内，严格限制城镇化和工业化活动，禁止建设破坏生态功能和生态环境的工程项目。国民经济和社会发展规划、土地利用总体规划、城乡规划等符合生态保护红线空间管控要求，不符合的及时进行调整”。本项目为西安至安康高速铁路，是西渝高铁的北段，是国家高速铁路网包海通道的重要组成部分，为国家基础设施建设项目，不属于上文所述“城镇化和工业化活动”。本项目线路涉及以下环境敏感区：以隧道形式穿越延安市国家森林公园生态保育区长度约 1.947km，森林游憩区 1.814km；以隧道形式穿越文安驿水源地二级保护区 288m；以桥梁工程穿过丰林故城遗址建设控制地带 310m；穿越榆阳榆溪河、榆林无定河、陕西清涧河、延安延河等陕西省重要湿地。工程经过的生态敏感区均开展了专项论证，并根据影响分析提出了相应的生态保护和恢复措施。目前，已取得省文物局关于延榆高铁涉及丰林故城遗址建设控制地带相关工程方案的意见（陕文物函〔2018〕404 号）；取得省林业厅同意线路跨越延安国家森林公园的批复（陕林园办〔2018〕7 号）；取得省环保厅同意穿越延川县文安驿水源地环境区的批复（陕环污防函〔2018〕90 号）。

2.4 与沿线城市规划的符合性分析

2.4.1 与国家和陕西省新型城镇化规划（2014-2020 年）的相符性分析

《国家新型城镇化规划(2014-2020 年)》提出加快西部城市群对外交通骨干网络建设，形成连接东西、纵贯南北的综合交通网络，支撑国家“两横三纵”城镇化战略格局。《陕西省新型城镇化规划(2014—2020 年)》提出统筹空间、规模、产业三大结构，以大西安为核心，以关中城市群为主体，以西咸新区创建中国特色新型城镇化范例为引领，以陇海铁路和连霍高速沿线为横轴，以包茂高速沿线为纵轴，以陕北长城沿线、陕南十天高速沿线、沿黄公路沿线为三带，以宝鸡、榆林、汉中、渭南为四极，构建“一核一群两轴三带四极”的城镇发展格局。

本项目建成后可拉近沿线主轴线城镇间的时空距离，促进沿线城镇的可持续发展，加快新型城镇化进程，与国家和陕西省新型城镇化规划(2014-2020 年)是相符的。

2.4.2 与沿线城市总体规划的相符性分析

拟建铁路线路位于延安市、清涧县、绥德县、米脂县和榆林市的城市总体规划范围内，与其城市规划的协调性分析如下：

（1）与延安市城市总体规划的相符性分析

①延安市城市总体规划概况

根据《延安市城市总体规划（2015-2020 年）》，延安市城市规划区范围包括宝塔区的李渠镇、姚店镇、甘谷驿镇、川口乡等，总面积约 3704.5km^2，其中中心城区范围北至河庄坪、碾庄、青化砭一线，南至三十里铺，东至郑崖村，西至裴庄，以及南泥湾镇区。规划总用地面积 204.8km^2，其中城市建设用地面积 80km^2。

规划形成“一心、三轴、多组团”的城市空间结构、“两带、两核、四廊、四区”的市域城镇空间结构和“三区多园”的产业园区布局。

在交通体系规划中，提出 “三纵、两横”的铁路网格局。“三纵”指包西铁路、包西铁路复线、包西高铁、西延城际铁路及梅七线共同组成“纵一”；汉银铁路为“纵二”；蒙西至华中铁路为“纵三”。其中包西高铁（西延段）利用西延安城际铁路线位走向，包西高铁（延榆段）利用包西铁路复线线位走向。“两横”：黄庆平铁路、黄陵至华阴城际铁路及黄韩侯铁路共同组成“横一”；延银铁路为“横二”。

②拟建铁路与延安市总体规划的相符性分析

拟建铁路即为延安市城市规划中铁路规划“纵一”中的“包西高铁”。拟建铁路与延安市城市总体规划位置关系图见图 2.5 所示。

拟建铁路线路经过城市多个组团，最大程度上靠近中心使旅客出行便利，且与既有铁路衔接条件好。线路自起点至延安新区站线路走向基本与总规中规划线

路走向一致，总体上符合规划的要求。拟建铁路线路在城区均以架空桥梁和隧道形式通过，对城市道路的交通影响非常小，延安新区站通过设置进站道路与 G210 相接，与城区道路衔接较好。

综上所述，拟建项目的建设符合《延安市城总体规划 （2015 -2030 ）》的总体要求。

（2）与清涧县县城总体规划的相符性分析

①清涧县县城总体规划概况

根据《清涧县县城总体规划（2012-2030）》，清涧县城市规划（控制）区范围北至乐堂堡董家沟村，东至宽洲镇大岔则，南至下二十里铺乡田营村，西至折家坪镇小折家沟村，总面积约 200km2。主城区规划用地范围北至折家坪镇贺家沟、南至下二十里铺乡下十里铺村,西至笔架山生态公园，东至城市东环线,面积约 12.11km^2。

规划形成“一心、三带、多节点”的城市空间结构、“两区、三带四心”的城镇空间格局和“一心、三轴、七园”的产业园区布局。规划有西包城际高铁，位于县城东部，在下二十里铺镇设站，向北通过石嘴驿镇向绥德。

②拟建铁路与清涧县县城总体规划的相符性分析

拟建铁路与清涧县县城总体规划位置关系图 2.6 所示。其线路与县城总体规划中西包城际高铁大致一，位置更加靠近县城，有利于人流、物的运输集散，能够发挥清涧在延安和榆林两大地区的交通枢纽作用，有助于对于加强清涧县与周边城市交流，进一步融入国家铁路网，对于清涧县的经济社会发展具有重要的促进作用。符合清涧县的城市定位和总体发展目标。

拟建铁路的站场用地位于清涧县城北部狭长的河谷带，位于城市规划区的边缘范围内，属于农林用地，居民和村庄很少，站场建设不仅会影响总体规划的实施，有利于带动清涧县中心城区北部地区发展 。

因此，拟建铁路的建设与清涧县总体规划是符合的。

（3）与绥德县县城总体规划的相符性分析

①绥德县县城总体规划概况

根据《绥德县县城总体规划（2013-2030）》，绥德县规划区范围包括名州镇、四十里铺镇，以及包括白家硷乡的部分区域，总面积 386.2km^2；县城建设用地范围包括名州镇大部分地区、四十里铺镇南部地区以及白家硷北部区域，现状总用地面积 21.5km^2，远期规划总用地面积 26.80km^2。绥德县城的总体定位为陕晋蒙域重要交通枢纽及地区性物流中心，榆林市南部的副中心城；绥德县的城镇空间结构规划为“一核、双轴、一带、三心” ，工业空间格局为“一城五园两基地”。

绥德县铁路建设发展迅速，既有西包铁路复线和太中银铁路在绥德境内将形

成一条铁路干线，一条客运专线十字交汇的铁路网格局，成为西包铁路和太中银铁路上的重要节点；为增强铁路运输服务能力、发挥铁路枢纽作用，规划中绥德县境内将建成铁路站点共 2 个，分别位于名州镇（即绥德火车站）和四十里铺镇，远景考虑高速铁路与绥德城区相联。绥德火车站为客货并用一级站，主要承担青银和包西线的客运、货运以及能源专线的货运；四十里铺站场为货运专用站场，主要结合物流园区建设，为相关产业发展服务，成为绥德县货运、物流的的重要集散中心。

②拟建铁路与绥德县县城总体规划的相符性分析

拟建铁路与绥德县县城总体规划位置关系图图 2.7 所示。拟建铁路位于绥德县县城发展的主轴线上，在绥德县城区段的线路走向总体上与规划一致，整体线路偏西，并且本项目在城市规划区内基本是采取桥梁和隧道形式通过，占用建设用地量少，拟建铁路为陕西省纵向客运干线，工程建设有助于对于加强绥德县与周边城市交流，进一步融入国家铁路网，对于绥德县的经济社会发展具有重要的促进作用，符合绥德县发展物流产业的产业发展目标.

因此，拟建铁路的建设与绥德县县城总体规划是符合的。

（4）与米脂县城市总体规划的相符性分析

①《米脂县县城总体规划（2013-2030）》概况

根据《米脂县县城总体规划（2013-2030）》，米脂县规划区范围为地处无定河河谷用地的银州街道办事处（除去原高渠乡行政区划范围）和城郊镇的整个行政区划范围，总面积约 133.2km^2；规划用地范围为南至榆商高速路下线口以南 1500m，北至孟岔河，东至东山梁工业园区东边界，西至桃树山、丰山山脊线，总面积约 28.89km^2。

米脂县总体发展目标为把米脂建设成中国绿色化工产业基地、国家级小米产业示范基地、陕北生态文化创新示范区和榆林生态宜居后花园。城镇空间结构规划为“一主、一带、三副、三区、城乡成网”；米脂县产业空间布局规划为“一核、三区、多园”。

②拟建铁路与米脂县县城总体规划的相符性分析

拟建铁路与绥德县县城总体规划位置关系见图 2.8 所示。拟建铁路位于绥德县县城发展的主轴线上，在绥德县城区段的线路走向总体上与规划一致，与规划中的包西客运专线线型基本一致，从米脂城市规划区西部边缘通过，向北经榆林鱼河镇到达榆林市，有助于对于加强米脂县与周边城市交流，进一步融入国家铁路网。

线路相对总规向西偏移了 500~800m，避开了城市建设用地，规划建设有下穿榆绥高速公路、包西铁陆既有桥梁的进站道路，拟建铁路的建设不会影响到米脂

县城及周边城镇空间拓展，不影响现有交通设施。拟建铁路米脂北站位于城北 3km 无定河西岸河谷区党家沟处，包西铁路西侧，处于城市规划区之外，对城市总体规划用地无影响。

因此，拟建铁路的建设与米脂县总体规划是相符的。

（5）与榆林市城市总体规划的相符性分析

①《榆林市城市总体规划（2006-2020 年）》概况

根据《榆林市城市总体规划（2006-2020 年）》，榆林市城市规划区范围为榆林市区 7 个街道办事处，榆阳区的榆阳镇、金鸡滩镇、牛家梁镇、小纪汗乡、芹河乡、青云乡、鱼河镇、横山县白界乡的全部行政辖区、及横山县波罗镇靠近市区的部分行政辖区范围，总面积 2214km^2。）榆林市确定为陕北国家能源化工基地的管理服务中心、陕甘宁蒙晋接壤区的中心城市、国家历史文化名城、沙漠绿洲宜居城市。

规划形成“人字型”的城镇体系空间结构和府谷火电载能区、榆神煤电化工业区、鱼米绥盐化工业区等六大工业园区，榆林市规划“两横一纵”的铁路网，重点解决煤等大宗货物的外运问题。“两横”分别为太中银铁路和神朔铁路，“一纵”为新包神—神延铁路。

②拟建铁路与榆林市城市总体规划的相符性分析

拟建铁路与榆林市城市总体规划位置关系图见图 2.9 所示。

拟建项目将与西延高铁共同构建陕西省南北向高铁主骨架，是“米”字形高铁网向北线路的关键点，对于促进区域协调发展，带动沿线革命老区、贫困地区脱贫攻坚，创新铁路投融资模式都具有十分重要的意义。项目的建设是落实榆林市城市总体规划的具体措施，符合市域重大交通设布局要求。

拟建铁路线路位于中心城区规划的包西铁路防护绿化带内，占用了部分防护绿化带用地，但线路可与包西铁路共用防护绿化带，对城市景观风貌影响较小，对城市空间和用地布局的影响较小，利用了原有铁路通道，不会对城市道路交通产生不利影响。拟建铁路在既有榆林站南侧 4km 设高铁站，站场用地占用了城市总体规划中的部分居住用地、工业用地和道路用地，但本项目的建成将极大提升区域活力和地位，对区域发展是一个极大的促进。

拟建铁路的建设符合榆林市城市发展战略，不会对榆林市中心城区的发展产生不良影响，工程建设对于榆林市的经济社会发展具有重要的促进作用。

因此，拟建铁路的建设与榆林市总体规划是相符的。

2.5 选线选址方案比选

2.5.1 环保选线原则及环保选线概况

（1）环保选线原则

本工程在进行环保选线时秉持的总原则为：最大可能地绕避所有环境敏感区；禁止工程进入自然保护区的核心区和缓冲区、水源保护区的一级保护区、风景名胜区核心景区、文物保护单位的保护范围；尽量避免工程进入国家级自然保护区、水源保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、文物保护单位的其它区域；绕避环境敏感区方案无巨大工程制约因素的情况下，优先选用绕避方案。

（2）工程选线重要制约因素分析

环保选线是现阶段解决铁路项目对环境敏感目标影响的最有效手段。本次研究将通道内的自然保护区、森林公园、饮用水水源保护区、文物保护单位、重要湿地等作为重要的控制因素，经过方案比选，对可能通过环境敏感目标的线路在各方面因素协调统一的情况下，均采取了避让减缓措施，推荐采用对敏感保护目标环境影响最小的线路方案作为贯通方案。

依据“环保选线”理念，推荐方案绕避了榆阳区市级臭柏自然保护区、无定河湿地省级自然保护区、20 处饮用水水源地保护区、3 处风景名胜区、榆林沙地森林公园、子长县龙虎山森林公园、43 处文物保护单位、2 处水利风景区等环境敏感区，但受总体走向、技术标准、地质条件的限制以及沿线地方规划等因素制约，仍不可避免的穿越 7 处环境敏感区，分别为延川文安驿水源地保护区二级保护区、延安国家级森林公园一般区域和生态保育区、宝塔区丰林故城遗址建设控制地带、榆阳榆溪河、榆林无定河、陕西清涧河、延安延河等 4 处陕西省重要湿地，工程上无法完全绕避的线路区段，均进行了多方案比选。

目前，已取得省文物局关于延榆高铁涉及丰林故城遗址建设控制地带相关工程方案的意见（陕文物函〔2018〕404 号）；取得省林业厅同意线路跨越延安国家森林公园的批复（陕林园办〔2018〕7 号）；取得省环保厅同意穿越延川县文安驿水源地环境区的批复（陕环污防函〔2018〕90 号）。

（3）环境敏感区选线及影响说明

①延安国家级森林公园

拟建铁路以隧道的形式穿越延安国家级森林公园，穿越生态保育区长度约 1.947km，穿越森林游憩区 1.814km。

线路若完全绕避延安国家级森林公园将增加施工难度，且容易遭受不稳定地质影响。从经济、技术和环境角度分析，完全绕延安国家级森林公园线路方案不可行。拟建项目采取隧道形式，对森林动植物影响较小极大地保护了当生态系统的完整性，对隧道口动植物有较大影响但无古树名木施工期植物进行移栽，总体来说影响较小。本项目初步设计中综合考虑区域内地质条件、生态环境敏感区、城市规划、既有公路位置等情况后，最大限度的减少对森林公园生态功能产新的扰动和切割。因此，在不可绕避情况下其选线为合理的。

②延川县文安驿水源地

铁路选线是先定站位再定线位，延川站的具体位置，考虑延川县城镇规划、交通现状及规划 、环境敏感点分布以及地形地貌等条件，结合地方政府意见，提出了薛家沟站、文安驿站、文安驿站、马家坪等三个站位方案。薛家沟与县城、梁河知青旧址及文安驿镇距离适中，交通便利，设站条件较好，线路长度较为短直，对于梁家河知青旧址无影响，对文安驿水源地影响也相对较小，且符合方政府意见。所以于其他站位而言，薛家沟站位方案更加合理，是唯一最佳选择，拟建铁路 DK355+933~DK356+221（长约 288m）以长隧道形式穿越延川县文安驿水源地的二级保护区。线路距离其水源地一级保护区 1.50km，距离取水井 1.74km，隧道洞口均位于保护区外，建设不占用保护区用地，工程建设在保护区内无永久建筑物，无临建工程，工程对水源地影响微弱。

③省级文物-丰林故城遗址

拟建铁路 DK318+352~DK318+662（长约 312m）以桥梁和路基形式自西向东穿越宝塔区省级文物-丰林故城建设控制地带中部，线路方案已绕避了丰林故城的文物保护范围，线路距离文物保护范围边界最近距离约 12m，距离文物本体约 62m，工程方案不会对丰林故城遗址文物本体造成破坏，由于丰林故城位于山体上，山脚下为高速公路、国道、村庄和大型企业，拟建铁路沿国道北面通过，对文物整体风貌影响很小。

④4 处陕西省重要湿地

拟建铁路沿线穿越延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林无定河湿地和榆阳榆溪河湿地等 4 处陕西省重要湿地，见图 2.10 所示。

选线过程中强调工程建设与环境保护的协调统一，尽量采取以桥隧形式通过，减少地面扰动面积，避免增加对生态环境敏感区的影响。严禁在湿地保护范围内设置排污口、施工营地、砂石料混凝土拌合站、施工机械维修点等临时工程，施工料场远离湿地保护区，存放含有害物质的建材时应设蓬盖、防水层，必要时设置围栏，防止雨水冲刷污染环境。项目桥墩建设将占用少量永久性河流及河漫滩湿地，湿地面积会有所减少，在洪水季节桥墩的存在可能对行洪产生一定影响，但不会对区域乃至整个湿地生态系统的功能和结构造成威胁。另外，施工期不合理的施工组织可能造成垃圾、泥浆、废料、废水直接排入河道的隐患，会对区域河段及其下游水体产生污染，从而影响河流湿地生态系统水质及湿地生物种群健康。

施工期河流湿地范围内将严禁设置取弃土场、大型料场、砼拌和站、预制厂及生活办公场所等临时设施，对于其它必需的小型临时用地应严控面积，将规模缩至最小。施工期间项目建设对河流湿地生态系统的影响是间接、暂时和轻微的，

通过制定科学合理地施工方案，采取严格的施工管理措施，可以尽量消除这种不利影响。运营期间湿地生态系统受到的影响主要体现为车辆运行中的扬尘、桥面的污染物在降雨期间随地表径流汇入到桥下的河流水体或土壤，从而造成轻微、局部的水体污染。高铁车辆为封闭式运营，不会对河流水质造成明显污染。

拟建铁路作为国家重点基础设施项目，其建设对穿越的 4 处省级重要湿地的生态影响是微小、局部与暂时，在施工和运营期间采取合理的环保措施后，这种影响可以降到最低，不会对湿地生态系统产生明显影响，不会造成湿地现有功能退化，生态影响是微弱、可接受的。

2.5.2 主要方案比选研究

本项目工可阶段已绕避大部分环境敏感区，减轻了对生态环境的影响，初步设计根据重要场站、地形地质等特点，研究了多个线路局部走向方案，本项目桥隧工程比例约 92.65%，极大程度的减少了生态影响，避让了环境敏感区和敏感点，现重点对以下方案进行比选分析。

2.5.2.1 车站站位方案比选

拟建铁路 6 处车站站位方案均避让了自然保护区、水源地保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、文物保护单位等环境敏感区，方案比选主要对工程规模、安全稳定性、投资大小及实施难易程度进行比选，选择较适宜的车站站位方案。

（1）延川站站位方案比选概况

鉴修可研阶段推荐采用薛家沟站位方案，与县城、梁家河知青旧址及文安驿镇距离适中，交通便利、设站条件较好、线路较为顺直、对于梁家河知青旧址无影响且符合地方政府意见。薛家沟站位地处文安驿川道岸坡，车站周边山体地形陡峭，且上覆黄土厚度大，滑坡、溜坍等不良地质发育，两端跨越支沟，大里程端支沟分布规划绥延高速正线及匝道，受高速公路标高控制，车站标高整体抬高。

初步设计阶段优化了延川车站布置，将车站中心向小里程推移，跨越在建绥延高速采用“40+64+40”连续梁，车站大里程咽喉区紧邻路桥过渡段，并将单渡线置于隧道内，小里程端咽喉区紧邻路隧、路桥过渡段，但车站整体布局困难，车站周边山体地形较陡峭，尤其车站北侧山体，路基工程施工量巨大，对生态环境破坏严重。

为减少土方工程，避免环境破坏，通过横断面控制，优化车站布局将车站向国道 210 推移，将综合维修工区置换至清涧北站，跨越在建绥延高速处桥梁结构采用“2-88mT 构”特殊设计，需再次抬高车站标高，将车站站台及咽喉整体布置于桥上，避免了对北侧山体的刷方，大大减少了土方工程。

（2）清涧北站站位方案比选

①清涧北站比选案方概况

可研阶段的清涧北站位方案，将车站站房及广场布置于周家店则村所处地势较为平坦、开阔的山前坡地处，但是该区域山体缘前大型错落、溜坍等不良地质发育，尤其规模较大的周家店错落群及马家沟错落群，车站周边不良地质较多，加之清涧河支流清水河河道蜿蜒曲折，初步设计对跨国道 210 设站方案（D26K）、四跨清水河设站方案（DK）与挖方设站方案（D32K）三个方案进行了比选，见图 2.11 所示。

跨国道 210 设站方案（D26K）：为绕避周家店及马家沟错落群，线路于上十里铺村出桐柏塬隧道，自清水河东侧跨清水河至其西侧布线，后设四座浅埋隧道至朱家沟村，再次跨清水河至其东侧紧邻河道设站，出站后向绥德方向布线至比较终点。

四跨清水河设站方案（DK）：为绕避周家店错落群，同时减少浅埋隧道，避免多次跨越国道 210，线路出桐柏塬隧道后继续以隧道工程形式从周家店错落群后缘通过，将原可研站位向北侧推移 500m 设站，后为绕避山缘大型溜坍及马家沟错落群，线路需四跨清水河河道，于马家沟错落群前缘以路基工程通过后，向绥德方向布线至比较终点。

挖方设站方案（DK）：为消除车站出站端四跨清水河对清水河的行洪影响及跨越处国道 210 过往车辆对高铁线路的安全隐患，线路以隧道工程于周家店错落群后缘通过后，以深挖方 40m 设站，对马家沟错落群不良地质辅以清方处理，后设长隧道工程向绥德方向布线至比较终点。

②工程因素比选

跨国道 210 设站方案：车站紧邻清水河，站房及广场设置条件差，虽绕避了影响较大的错落群，但受两跨国道影响，线路及站位标高抬高，进站端四座长度小于 500m 的短隧道浅埋，浅埋段上方及洞口分布大型溜坍不良地质，工程处理难度大，施工及运营风险高；隧道整体围岩条件略好。

四跨清水河设站方案：进站利用山前开阔坡地设站，车站工程设置较为简易，车站站房及广场设置条件好，车站进站端隧道引线工程距离周家店错落群后缘净距有 15m，出站端路基引线工程距离马家沟错落群前缘净距有 25~80m，大大降低了错落群对工程的影响程度，工程安全稳定性较好；隧道整体围岩条件一般。

挖方设站方案：站坪挖方量巨大，车站路基边坡防护工程难度大，出站端虽以长隧道布设，但受冲沟深切影响，浅埋且洞顶基本出露处多，上方大多分布有规模较大的错落、溜坍等不良地质，对隧道工程影响大，工程安全稳定性差；隧道整体围岩条件较差。

三个方案的具体工程内容比选见表 2.1 所示。

表2.1 清涧北站站位方案比选表

项目	单位	跨国道 210 设站方案（D26K）	四跨清水河设站方案（DK）	挖方设站方案（D32K）	比选意见
线路长度	km	22.732	22.500	22.554	四跨清水河设站方案（DK）优
投资	万元	220495.08	214860.67	218301.18	
拆迁建筑物	万 m2	1.54	0.65	0.16	
永久占地	亩	499.60	430.41	267.68	
临时占地	亩	669.88	629.49	632.04	
桥梁	km/座	1.86/10	2.13/7	0.357/3	
隧道	km/座	18.855	18.533	20.838	
桥隧总长	km	20.522	20.416	21.195	
桥隧比重	%	90.28	90.74	93.98	
正线轨道	铺轨公里	45.464	45.000	45.108	
土石方	万 m3	94.97	56.22	123.07	

由上述比选结果可知，四跨清水河设站方案的工程地质条件较好，跨国道 210 设站方案线路迂回，拆迁较大，投资最贵；挖方设站方案与四跨清水河方案线路长度相当，但挖方设站站场及路基边坡防护工程量大，投资较四跨清水河方案贵 3440.5 万元。

因此，从工程因素方面，推荐四跨清水河设站方案（DK）。

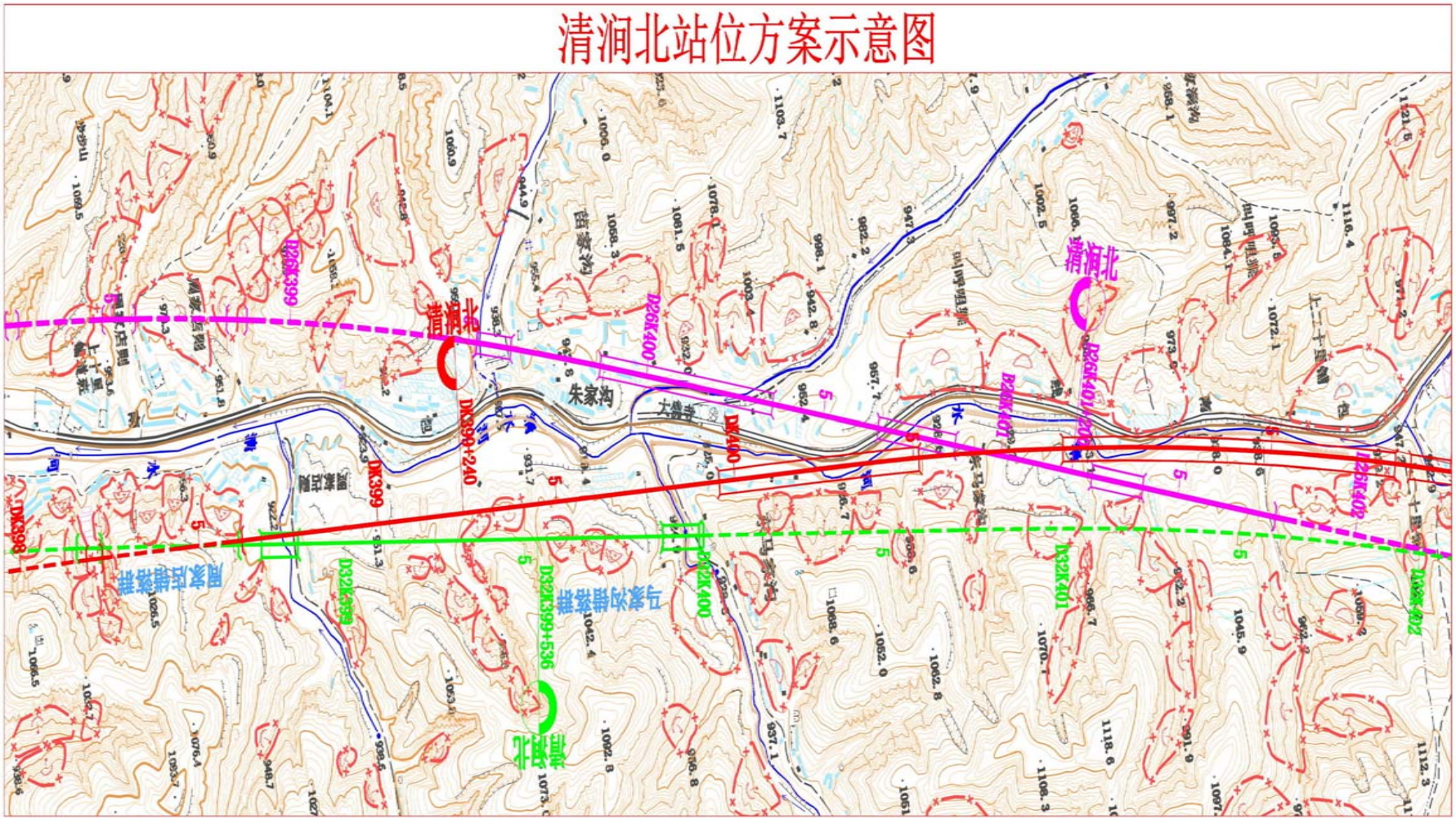


图2.11 清涧北站站位方案比选图

③环境比选

清涧北站三个站位方案均不涉及环境敏感区、动物栖息地、地方城市规划，撕胯清水河设站方案（DK）土石方量最小，对生态的影响最小。

跨国道 210 设站方案线路横穿马家沟村，拆迁工程大，易引起社会不稳定风险，地方政府反对该方案；四跨清水河设站方案避免了周家店则村的拆迁，满足地方政府意愿；挖方设站方案基本无拆迁，但环境破坏、水土流失严重，地方政府不同意该方案。

因此，从环境因素方面，推荐四跨清水河设站方案（DK）。

（3）绥德西站站位方案比选

①绥德西站比选方案概况

鉴修可研阶段推荐大理河东侧邢家塬设绥德西站。邢家塬车站所处大理河右岸黄土梁山体坡地处，车站中心位置地形较缓，但周边山体较高，需预留远期规划绥德-太原高铁疏解、联络线条件，车站规模 2 台 6 线，初步设计阶段根据邢家塬设站条件，结合进出站端控制因素、车站规模，比选研究了绥德西高站位（D9K）方案与低站位（DK）方案，见图 2.12 所示。

②方案比选

高站位方案：车站紧靠邢家塬山体，布置于坡地地势较高处，站坪标高 874.3m，车站北咽喉区引出预留规划绥德-太原方向高铁疏解线，四线并行，难以以四线隧道通过，线路主要以挖方、填方共用形式通过，车站大里程咽喉区琵琶台四个山峁需要采用挖方处理，最大挖方深度 71.2m，最大填方高度 13m，后设隧道工程。高站位方案紧靠邢家塬山体，大里程咽喉区需连续挖琵琶台四个山峁，隧道晚进洞，挖方量约 1200 万 m^3，站内挖方工程巨大；且路堑长度达 1472m，右侧 3 条冲沟阻断，车站及冲沟排水困难。

低站位方案：车站向大理河侧推移，布置于坡地地势较低处，同时车站中心向小里程推移 100m，站坪标高 869.3m，线路同样以挖方、填方共用形式通过，琵琶台三个山峁需要采用挖方处理，最大挖方深度 75.8m，最大填方高度 9m，后设隧道工程。低站位方案车站中心向小里程推移，大里程咽喉区只需挖 3 个山峁，隧道早进洞，挖方量约 780 万 m^3，减少了站内挖方工程量；同时站坪布局向坡地地势较低处推移，也将路堑长度分割为 272m、241m 和 389m 三段，右侧 3 条冲沟设涵排水顺畅，降低了车站内排水难度。

综上分析，两站位方案受车站规模及设站条件影响，车站工程量均较大，但为贯彻环保理念，尽可能的减少挖方工程量，降低工程风险和水土流失程度，推荐采用低站位方案（DK）。

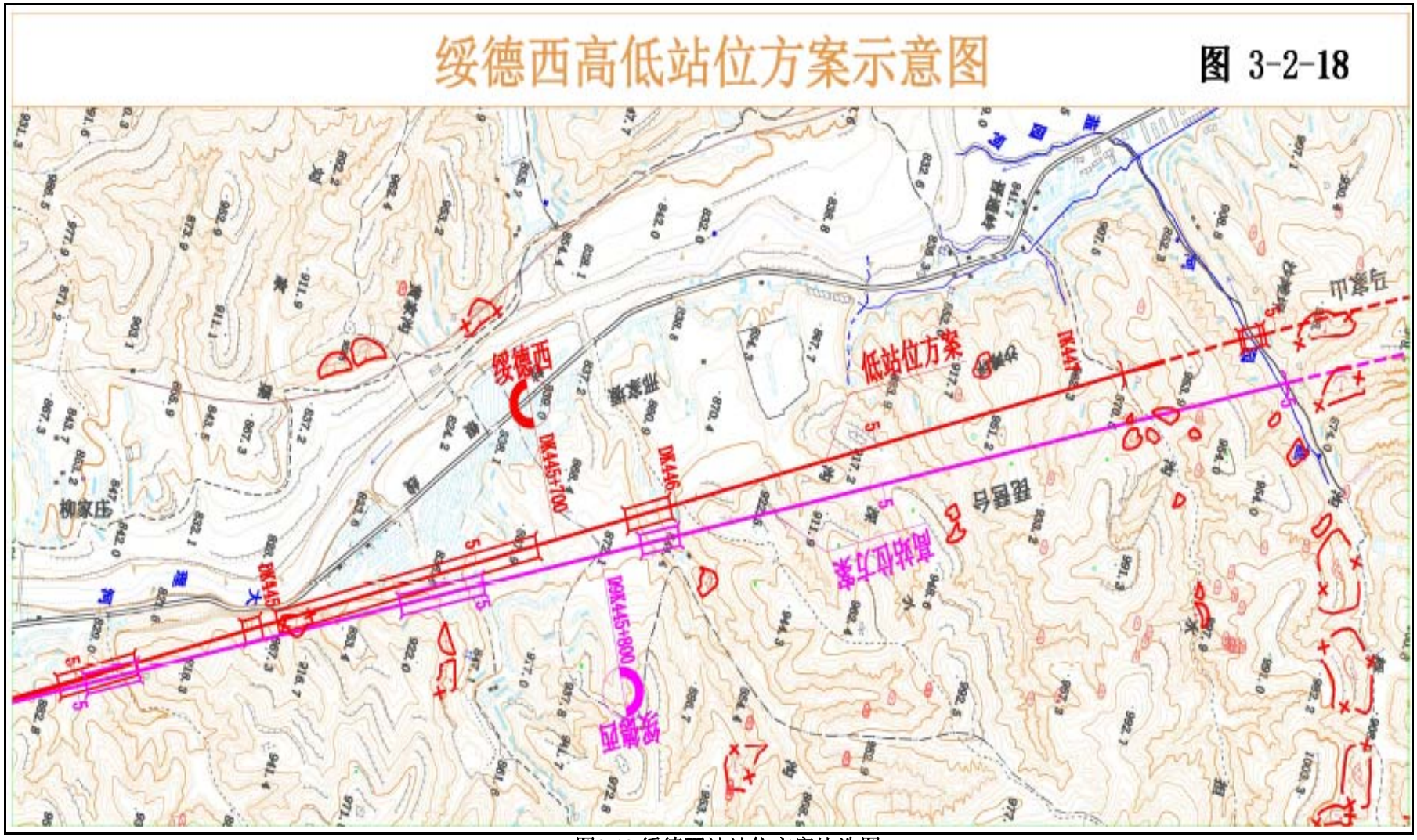


图2.12 绥德西站站位方案比选图

（4）米脂站站位方案比选

①米脂站比选方案概况

可研阶段推荐采用无定河河谷西侧靠山的新米脂北站位方案。初步设计阶段，根据新确定的米脂站位位置，结合周边设站条件，分别研究比选了低站位方案（DK）和高站位方案（D6K），方案比选示意图详见图 2.13。

低站位方案 DK：线路以短隧道穿越无定河西侧梁峁区，跨越石沟河至镇子湾党家沟村出隧道，在无定河河谷于既有包西铁路与西山之间黄土台地设米脂北站，车站标高 893m，出站后向北走行，绕避悬空寺文物环境敏感点至比选终点，线路全长 18.64km，桥隧总长 16.87km，桥隧比 90.50%。

高站位方案 D6K：线路于石沟河抬高线路标高，以 40m 高桥跨石沟河，于其党家沟村西山以深挖方 60m 设米脂北站，车站标高 910m，后相继跨镇子湾沟、红花沟至比较终点，线路全长 18.08km，桥隧总长 16.39km，桥隧比 90.68%。

②方案比选

高站位方案将车站设置于西山梁峁区，以深挖方工程设站，最大挖方深度达 60m，土石方约 400 万 m^3，路基边坡防护工程量大，且车站与城区高差大、旅客进站不便；另外该方案车站标高抬高，两端引线隧道工程浅埋，上方及隧道洞口穿越多处溜坍、小型错落不良地质，工程安全稳定性差。避免拆迁党家沟村部分民房、社会矛盾风险小，满足地方政府意愿。

低站位方案利用山前台地以填方工程设路基站，车站填方 6~8m，工程适中，用地条件较好，进出站便捷；车站标高降低，车站两端引线隧道洞身及洞口条件较好，工程可靠性强；但是需拆迁党家沟村部分民房。

从线路长度看，低站位方案较高站位方案线路长 560m；两方案均为路基站，但不同的站位标高设置对车站工程及两端桥、隧工程影响较大，工程经济比较表见表 2.2 所示。

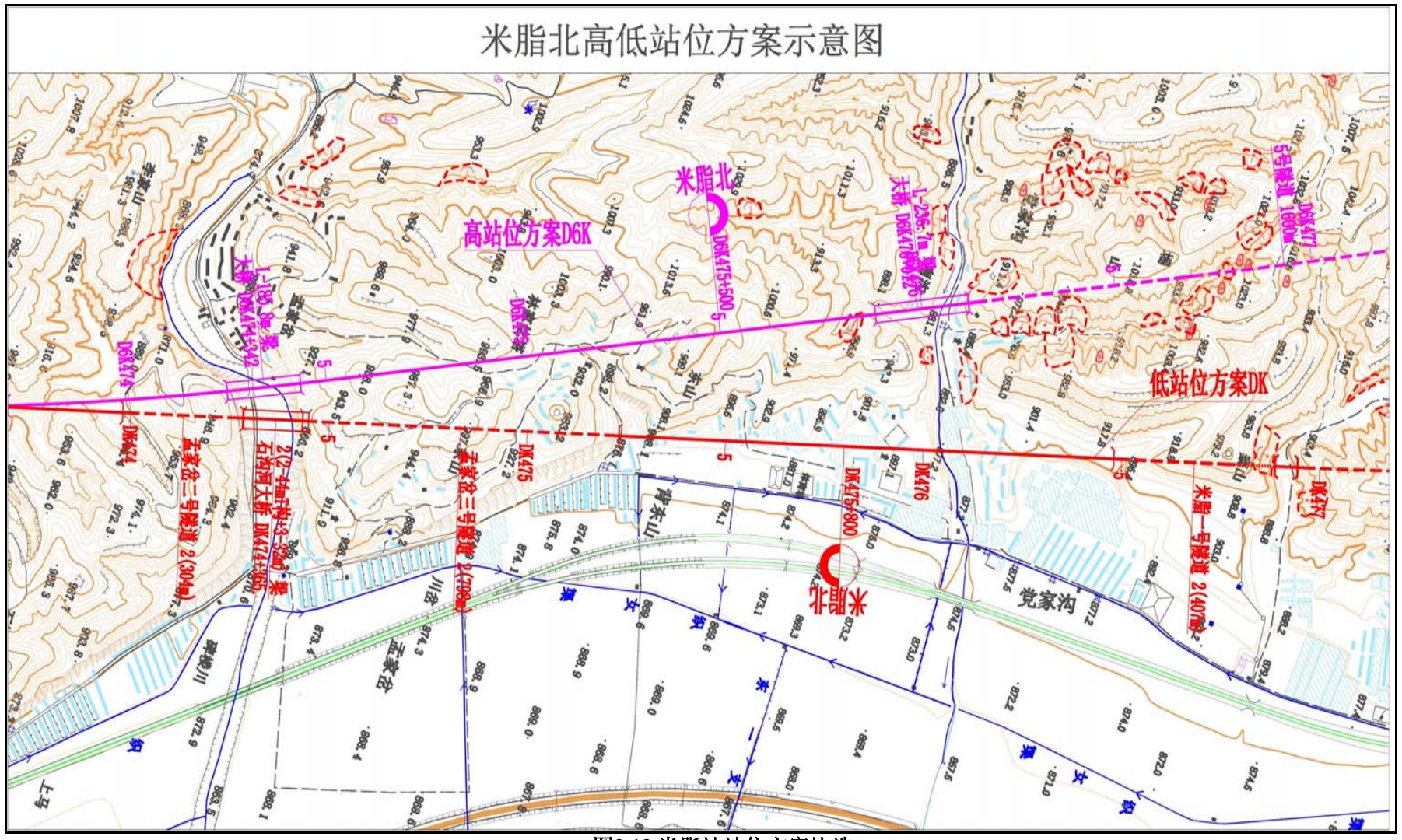


图2.13 米脂站站位方案比选

表2.2 米脂站站位方案比选表

项目	单位	低站位方案 DK	高站位方案 D6K	比选意见
线路长度	km	18.64	18.08	低站位 DK 方案优
投资	万元	196026	202311	
拆迁建筑物	万 m2	1.20	0.30	
永久占地	亩	156.29	152.81	
临时占地	亩	29.14	28.49	
区间土石方	万 m3	29.58	54.87	
站场土石方	万 m3	162.50	390.00	
桥梁	km/座	0.88/9	0.90/6	
隧道	km/座	15.99/12	15.49/7	
桥隧总长	km	16.87	16.39	
桥隧比重	%	90.50	90.68	
正线轨道	铺轨公里	37.28	36.16	

由表 2.2 可知，高站位站场挖方工程量巨大，对生态的影响大，同时受车站标高抬高影响，隧道围岩条件差，工程投资大；低站位方案工程设置合理，工程投资节省 6284 万元。

综上所述，推荐采用车站工程适中、设站条件较好、投资较省的低站位 DK 方案。

（5）榆林南站不同设计标高方案比选

①榆林南站不同设计标高方案比选概况

榆林南站设站于榆林市城南经济开发区元驰世纪城小区南侧、既有包西铁路东侧预留用地范围内，北邻元驰世纪城小区，南靠包西铁路闫庄则车站，自然地形沿站坪方向南低北高，最大高差达 18m，车站南咽喉局部位于洼地地形。高铁站场规模按 3 台 7 线布置，车站预留向北延伸和普速客场并站设置的条件（2 台 6 线规模）。初步设计根据车站设站条件，研究比选了高、普速场等高的低站方案（DK）和高站方案（D11K）以及两场不等高的低站方案（D12K）三个方案，见图 2.14 所示。

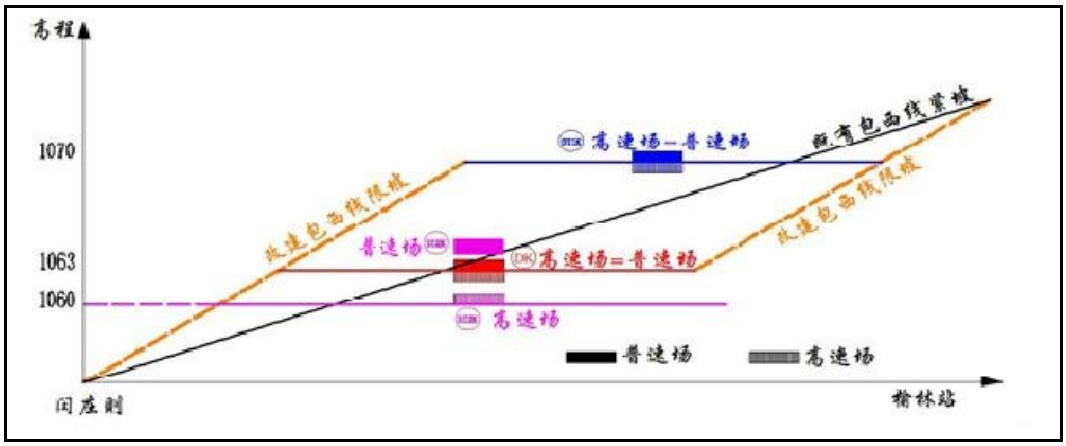


图2.14 榆林南站不同设计标高方案比选图

高、普两场等高低站位方案（DK）：该方案车站中心正对既有市政道路光明路，为减少车站内填方量，预留普速场配套将包西线向西侧平移 15m 并软化坡度，改建后包西线与本线线间距 61m；为争取高程，将普速场咽喉区置于 2.5‰的坡道上，站坪标高设计为 1064.385m，高速场与普速场等高设置；需将出站端既有草榆路改建为跨线桥上跨本线和改建后包西线；动车走行线上跨本线及改建后包西线。

高、普两场等高高站位方案（D11K）：该方案将车站中心向北推 500m，高速场与普速场仍然等高设置，站坪高度 1070.560m；包头端引线上跨草榆路，设 2-16m 箱型桥；动车走行线下穿本线及改建后包西线。

高、普两场不等高低站位方案（D12K）：该方案为进一步降低站内填方，在 DK 方案的基础上，预留普速场高程维持 1064.385m，将高速场站坪高度降低至 1061.200m。为满足不等高站坪路基边坡和排水需求，预留普速场改建包西铁路需在 DK 方案的基础上再向西侧平移 5m，线间距达 66m；需将既有草榆路改建为跨线桥上跨本线和改建后包西线；动车走行线上跨本线及改建后包西线。

②方案比选

三个方案的工程因素比选结果见表 2.3 所示。

表2.3 榆林南站不同设计标高方案工程比选表

项目	单位	高、普两场等高低站位方案（DK）	高、普两场等高高站位方案（D11K）	高、普两场不等高低站位方案（D12K）	比选意见
正线长度	km	3.1	3.1	3.1	高、普两场等高低站位方案（DK）优
改移草榆路	km	0.67	-	0.67	
草榆路跨线桥	m2	14785	-	14785	
动车行走线	km	1.50	2.08	1.50	
地基处理费用	万元	5928	3680	4839	
站场土石方	万 m3	368.80	505.30	329.80	
投资	万元	60815	89722	58597	
桥梁	km/座	1.64/2	2.41/4	1.72/2	
正线轨道	铺轨公里	19.40	19.40	19.40	
工程设置合理性	-	设路基站，需要适当的地基处理措施，需改建草榆路为跨线桥	坪标高与地面高程最大高差达20m，、路线均需设置在桥梁工程上，工程复杂，投资昂贵	设路基站，需要适当的地基处理措施，需改建草榆路为跨线桥	

由表 2.3 可知：高站位方案虽不需改建草榆路，配套动车走行线工程简易，但部分车站位于桥梁工程上，投资最贵，较 DK 方案投资增加达 2.89 亿元；两低站位方案车站均设置为路基站，但均需改建草榆路，配套动车走行线均设桥梁上跨正线，综合比较，投资均节省，不等高低站位方案进一步降低了高速场填方高度，

节省投资 2219 万元。

高站位方案站坪标高与地面高程最大高差达 20m，路线均需设置在桥梁工程上，工程复杂，投资昂贵，无需改移草榆路；两个低站位方案均设路基站，最大填方高度 13m，通过适当的地基处理措施可满足沉降标准，相比较而言，不等高低站位方案可进一步节省高速场范围内的地基处理和土石方工程量。

三个方案与城市交通规划相容性、站内客流组织比选结果见表 2.4 所示。

高、普两场等高低站位方案车站中心均正对榆林市主干道光明路，人、车集散便捷，与城市交通规划协调性好；等高低站位方案高、普两场等高布置，站内旅客交通组织便利。

综上所述，从站区与城市交通规划相容性、站内客流组织、与城市道路的关系、工程投资等多方面进行综合比选，推荐采用高、普两场等高布置的低站位方案（DK）。

表2.4 榆林南站不同设计标高方案交通规划和组织比选表

项目	高、普两场等高低站位方案（DK）	高、普两场等高高站位方案（D11K）	高、普两场不等高低站位方案（D12K）	比选意见
与城市交通规划协调性	车站中心正对榆林市主干道，人、车集散便捷，与交通规划协调性好	站前广场无现状及规划城市道路，需调整城市规划路网，配套建设高标准进站道路，协调性差	车站中心正对榆林市主干道，人、车集散便捷，与交通规划协调性好	高、普两场等高低站位方案（DK）优
旅客交通组织	高、普两场等高布置，旅客交通组织便利	高、普两场等高布置，旅客交通组织便利	高、普两场错台布置，地道、扶梯等通道工程复杂，不便于站内客流交通组织	

2.5.2.2 延安至延安新区段线路方案

（1）七里铺大街段局部方案比选

本段线路从延安站自既有包西线西侧引出，向北所能布线区域西侧分布有众多企事业单位、住宅密集区，东侧为既有包西铁路上行线隧道病害较为严重的宝塔山隧道，布线空间极为局促，可研阶段分别研究了靠近包西线隧道方案与远离包西线桥梁方案，见图 2.15 所示。桥梁方案远离既有线、于山体坡脚外布设桥梁工程，对包西铁路基本无影响，工程可靠性强；但该方案拆迁安置协调难度极大，地方政府坚决不同意该方案。

隧道方案为避免七里铺片区拆迁工程，线路仅能于既有线和七里铺片区改造项目之间布线，为确保线路与二者之间的安全净距，采用限速 120km/h、标准 800m 半径，隧道进口段与既有宝塔山隧道距离较近（20.3m~27.4m），隧道衬砌间净距为 6.2m~13.3m，隧道进口左侧为新建楼房，楼房基坑边陡坡与楼房间距仅为 4.3m，

隧道进口段 20m 范围内由于楼房基坑陡坡影响，隧道结构左侧基本悬空，浅埋偏压，右侧临近既有隧道，隧道结构设置较困难，洞口段施工空间狭小，施工及运营均存在安全隐患。初步设计进一步调整研究，将隧道洞身整体位于黄土地层中，并增加了隧道进口安全防护工程。

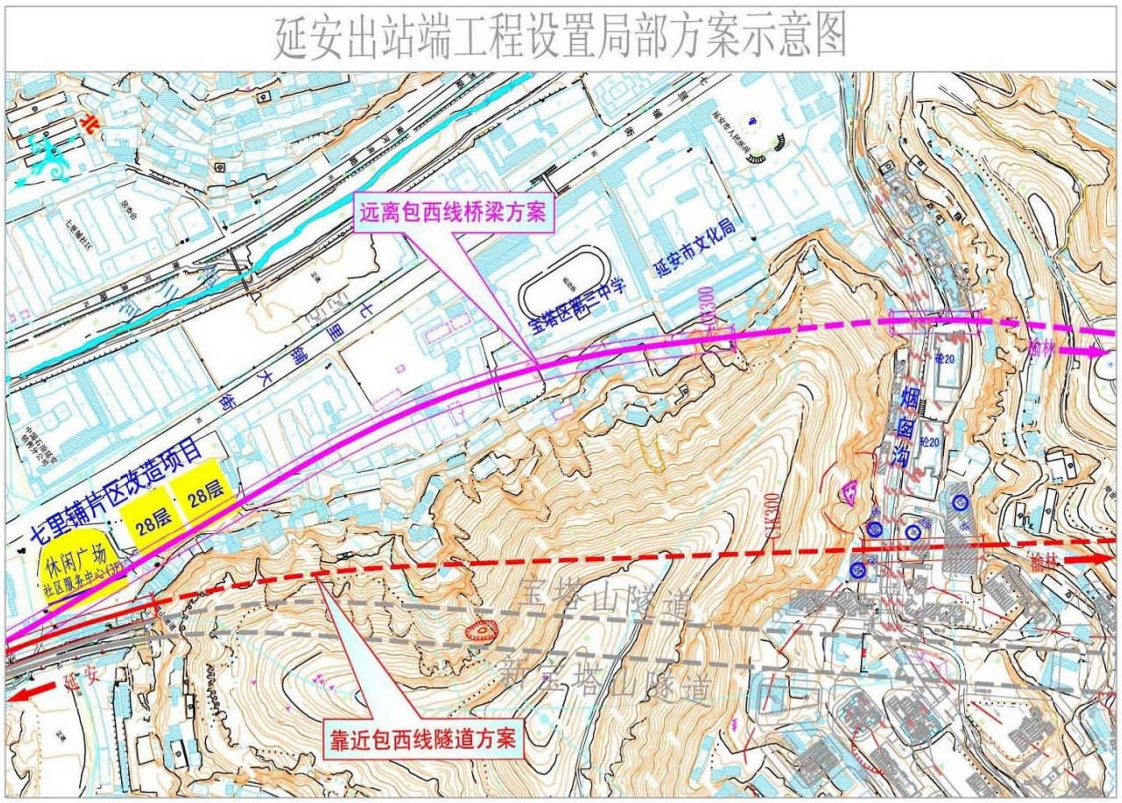


图2.15 七里铺大街段局部方案比选

图2.16 七里铺大街段隧道进口现状图

（2）黄蒿沟段局部方案比选

本段线路区域分布有延安市国家森林公园保育区，宇鑫小学、园丁小区住宅

区（7 层）及在建万和广场（5 栋 19 层商住楼）等环境敏感点，纵横交错的包西铁路及国道 210、南滨路等级陆。共有以下两个比选方案，见图 2.17 所示。

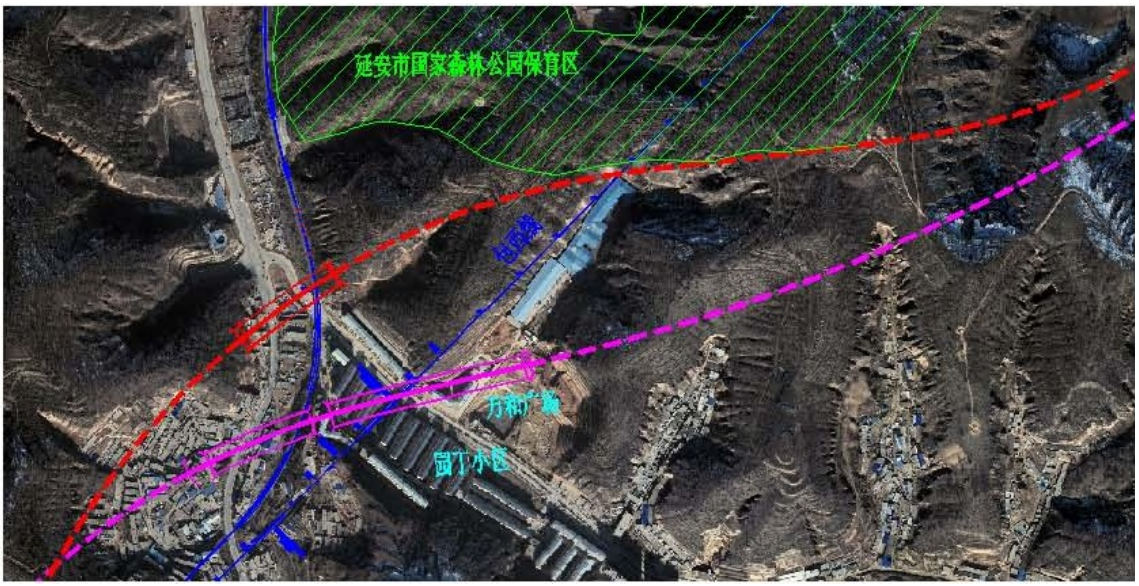


图2.17 黄蒿沟段局部方案比选图

森林公园保育区南侧绕避方案（图中紫线）：线路采用限速 160km/h 标准 1400m 半径，分别于明线处上跨既有包西铁路上、下行线，需拆迁 6 栋园丁小区住宅楼及在建的万和广场、麻塔村大量房屋拆迁，拆迁难度极大，极易造成社会不稳定因素。

森林公园保育区边界方案（图中红线）：避免了大量拆迁和社会不稳定因素，优化线路向西侧推移并抬高线路高程，采用 160km/h 标准 1400m 限速半径，分别于明线桥梁工程处上跨包西铁路上行线，于营盘梁隧道上方上跨包西铁路下行线（轨面净距 23.5m）。

推荐森林公园保育区边界方案，避免了大量拆迁，减少了对居民小区和企事业单位的环境影响。

2.5.2.3 通过丰林故城段线路方案比选

本段线路位于延安新区站出站至甘谷驿范围内，鉴修可研阶段线路避让了大量煤窑、煤矿采空区及黄土滑坡、错落群，延河河谷区重大企事业单位及住宅密集区，管线及公路、铁路工程，但是线路仍涉及省级文物--丰林故城遗址。

为最大程度地降低对丰林故城遗址的影响，减少对沿河河谷区企事业单位及居民住宅区的影响，初步设计对以下三个方案进行比选研究（见图 2.18 所示）。

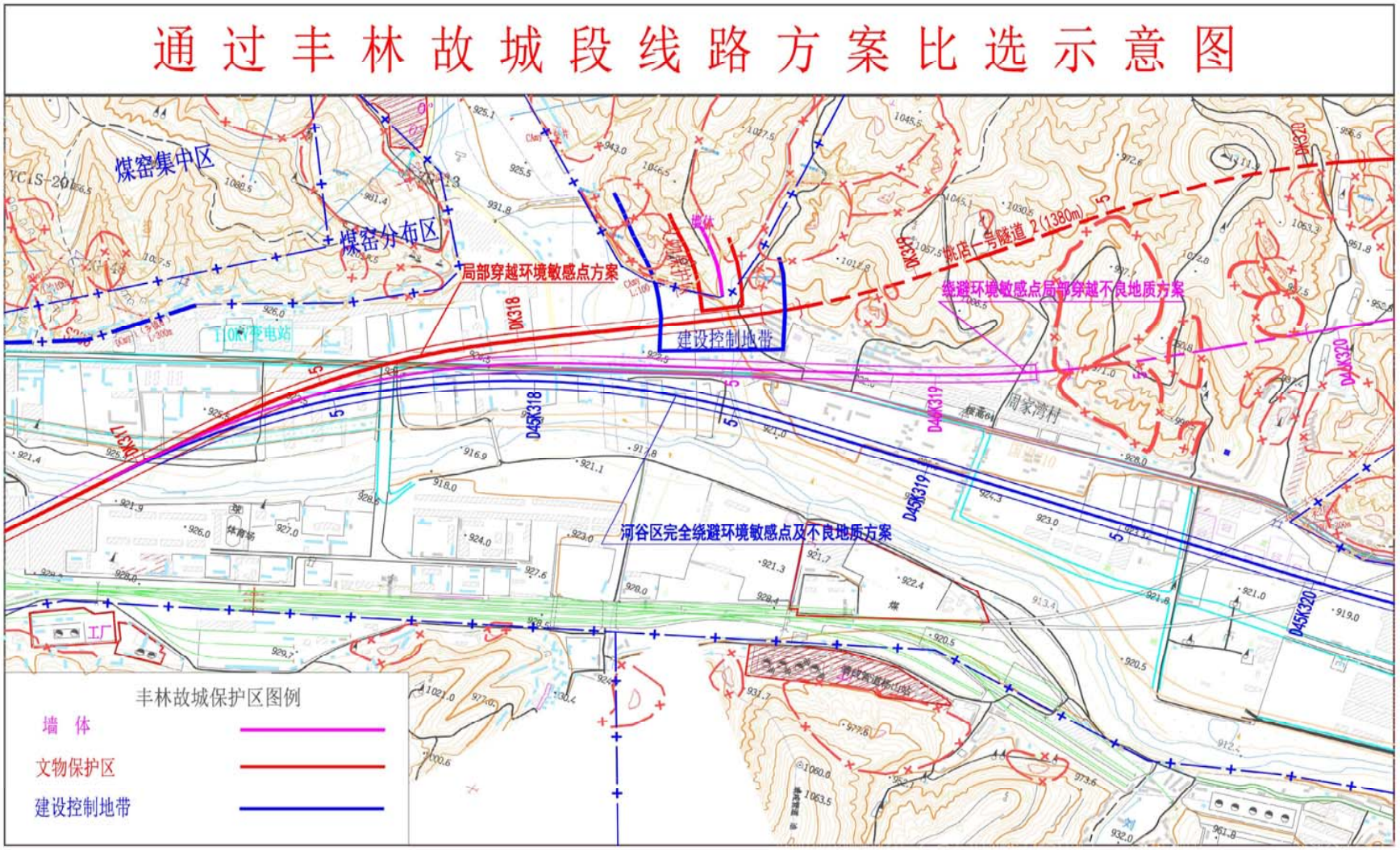


图2.18 通过丰林故城段线路方案比选图

（1）完全绕避丰林故城遗址及不良地质方案（D45K）

为完全绕避丰林故城遗址及梁峁区小煤窑采空、滑坡等不良地质，线路以明线桥梁工程于延河北岸、国道 210 南侧沿河谷区布线，工程安全可靠，但线路继续向东则需穿过延安市高新技术产业园核心区，园区内分布有高新区管理委员会、顶津饮品有限公司、延安卷烟厂等 12 家重大企事业单位及住宅密集区，拆迁工程巨大，社会环境适应条件极差，地方政府强烈反对此方案。

（2）绕避丰林故城遗址、局部穿越不良地质方案（D46K）

为完全绕避丰林故城遗址，同时绕避分布于延河河谷区的重大企事业单位及住宅密集区，将线路向北推移至国道 210 北侧，受周家湾村东侧、贾渠沟西侧发育的巨型黄土滑坡控制，线路需局部穿越黄土滑坡不良地质，线路仍需横穿周家湾村，拆迁利源物流园和希望小学，同时线路局部穿越不良地质设置隧道洞口，工程地质条件恶劣，工程可靠性很差。

（3）局部穿越环境敏感点方案（DK）

为绕避山体缘前分布的黄土滑坡群，同时尽可能的绕避周家湾村的拆迁，将线路方案继续向北推移，尽早以隧道工程进入无小煤窑采空、滑坡等不良地质的梁峁区，线路需穿过丰林故城遗址的建设控制地带，该方案工程技术、经济、社会适应性最优且编制了文物保护方案，取得省文物局关于延榆高铁涉及丰林故城遗址建设控制地带相关工程方案的意见（陕文物函〔2018〕404 号），考虑到安全及社会稳定因素，推荐此方案。

综上所述，本路段线路方案推荐局部穿越丰林故城遗址方案（DK）。

2.5.2.4 姚店至延川芦草梁越岭段方案

（1）比选方案概况

本段线路（DK327+000~DK353+455）主要走行于芦草梁黄土梁峁沟壑区，区内不良地质成群、连片，选线尽量绕避滑坡、错落、溜坍等不良地质体，尽量沿山脊线或冲沟上游走行，工程形式以桥隧工程为主，减少冲沟切割，加大隧道埋深，改善隧道洞身围岩条件。综合考虑不良地质体分布、隧道洞身条件、施工条件、工程投资等因素，初步设计对以下四个方案进行了比选研究，比选图见图 2.19。

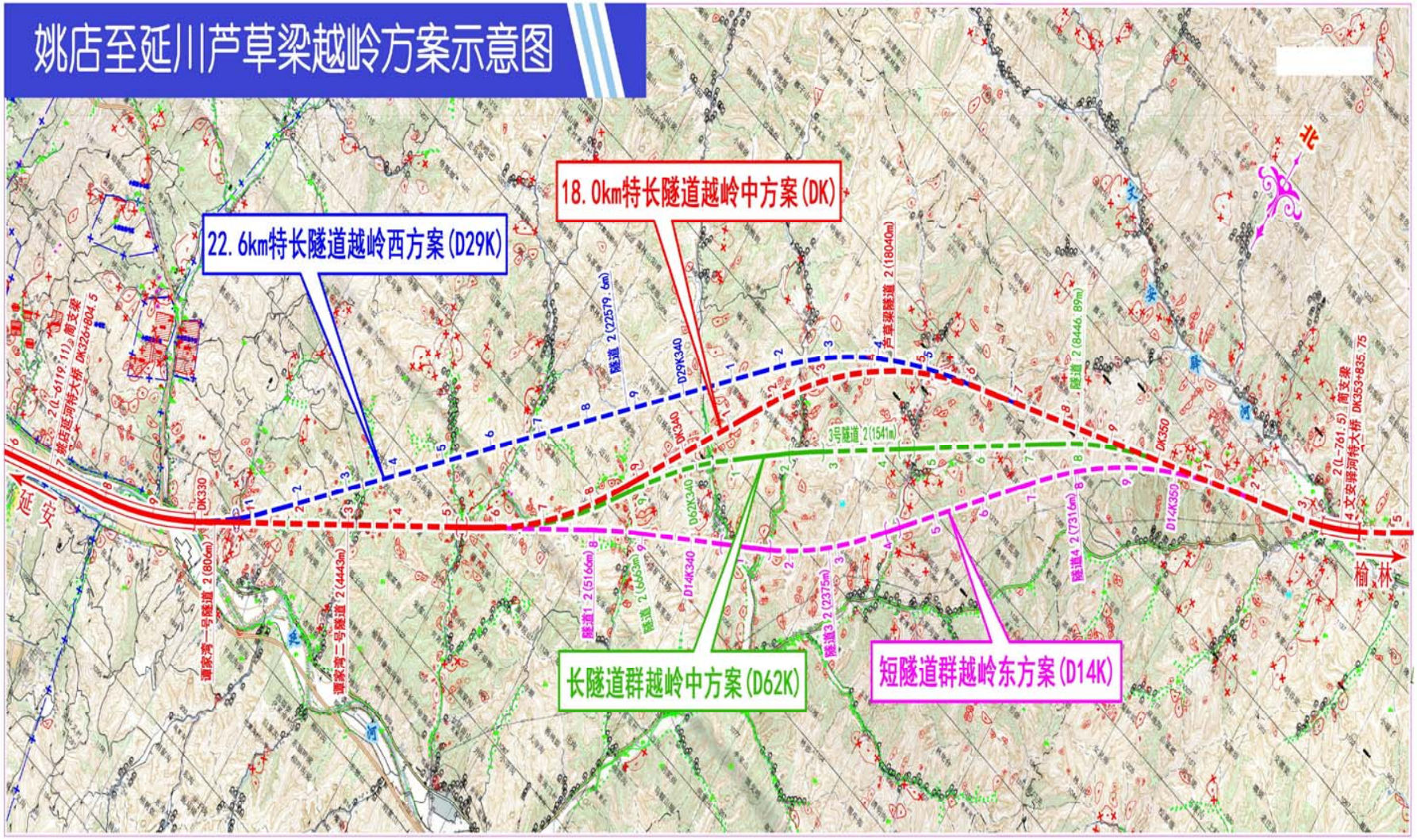


图2.19姚店至延川芦草梁越岭段方案比选图

①22.6km 特长隧道越岭西方案（D29K）

线路基本走行于山脊线，中间各支沟不露头，仅在前南村所在半沟处分割隧道，以两座隧道翻越芦草梁。

②18km 特长隧道越岭中方案（DK）

线路基本靠近支沟上游，中间各支沟不露头，仅于前南村所在半沟处及梁家屯村所在刘家沟处分割隧道，以三座隧道翻越芦草梁。

③长隧道群越岭中方案（D62K）

线路基本沿航空线走行于支沟中游，受部分 V 型或 U 型沟谷深切影响，于半沟、刘家沟、薛家沟及柏树沟处出露，以五座隧道翻越芦草梁。

④短隧道群越岭东方案（D14K）

线路基本靠近支沟下游，在 V 型或 U 型沟谷处出露，以六座隧道翻越芦草梁。

（2）方案比选

表2.5 姚店至延川芦草梁越岭段方案比选表

项目	单位	22.6km 特长隧道越岭西方案（D29K）	18km 特长隧道越岭中方案（DK）	长隧道群越岭中方案（D62K）	短隧道群越岭东方案（D14K）	比选意见
线路长度	km	26.344	26.455	26.102	26.067	18km 特长隧道越岭中方案（DK）优
永久用地	亩	120.23	242.02	294.33	132.78	
临时用地	亩	730.79	750.66	747.49	728.50	
拆迁建筑物	万 m2	0.21	0.35	0.24	0.11	
土石方	万 m3	1.69	5.82	8.24	1.37	
投资	亿元	27.03	26.61	26.81	26.85	
桥梁	km/座	2.925/2	3.083/3	3.608/4	3.656/6	
隧道	km/座	23.365/2	23.289/3	22.121/5	22.142/6	
桥隧总长	km	26.289	26.372	25.729	25.798	
桥隧比重	%	99.79	99.69	98.57	98.97	
Ⅲ、Ⅳ级围岩长度及占比	km/%	19.814/84.8	19.307/82.9	16.967/76.7	14.658/66.2	
V 级围岩占比	km/%	3.551/15.2	3.982/17.1	5.154/23.3	7.484/33.8	
不良地质数量	个	1	1	1	2	
影响较大不良地质数量	个	8	8	9	11	

本段线路工程主要为隧道，沿线不存在环境敏感区和环境敏感点，主要对工程因素进行比选，比选内容见表 2.5 所示，

由上表可知：

①长隧道群越岭中方案（D62K）和短隧道群越岭东方案（D14K）不良地质较多，胃炎条件差，对隧道工程影响很大，安全风险较高； 18km 特长隧道越岭中方案（DK）整体围岩条件优于 22.6km 特长隧道越岭西方案（D29K），隧道进出口及浅埋段均绕避了不良地质。

②由于特长隧道围岩条件好，工程投资比隧道群方案较省，但由于 22.6km 特长隧道越岭西方案隧道长度大于 20km，为满足防灾救援规范要求，需在隧道内设置一座救援站，额外增加工程投资，比 18.0km 特长隧道越岭中方案略贵。DK 方案投资最省，较 D29K、D14K、D62K 方案分别节省 4223.53 万元、2434.48 万元、2071.23 万元。

③隧道群方案洞口不良地质密集，需对其工程处理，增加施工难度，危害工程安全，增加运营风险；特长隧道长度超过 20km，运营期间需设置机械通风，需在洞内设置紧急救援站一处，救援模式复杂。

综合比选，推荐地质、工程、线路技术条件相对较好，主要工程投资相对较省的 18km 特长隧道越岭中方案（DK）。

2.5.2.5 延川至清涧段方案比选

（1）比选方案概况

本段线路（DK368+000~DK398+500）主要走行于清涧河河谷区及黄土梁峁沟壑区，工程形式以桥隧工程为主，清涧河以西受跨越绥延高速公路影响，清涧河以东受老柳卜水源地保护范围影响。

综合考虑不良地质体分布、隧道洞身条件、施工条件、工程投资等因素分别研究比选了西绕老柳卜水源地短隧道群方案（D6K）与东绕老柳卜水源地 19.4km 特长隧道方案（DK），见图 2.20。

①西绕老柳卜水源地短隧道群方案（D6K）

清涧河以东线路基本靠近支沟下游，在 V 型或 U 型沟谷处出露，以十二座隧道西绕老柳卜水源地东绕清涧县城通过黄土梁峁沟壑区。

②东绕老柳卜水源地 19.4km 特长隧道方案（DK）

清涧河以东线路尽量靠近支沟上游，中间各支沟不露头，仅于清涧北站进站前隧道出露，以三座隧道东绕老柳卜水源地东绕清涧县城通过黄土梁峁沟壑区，最长隧道 19.421km。

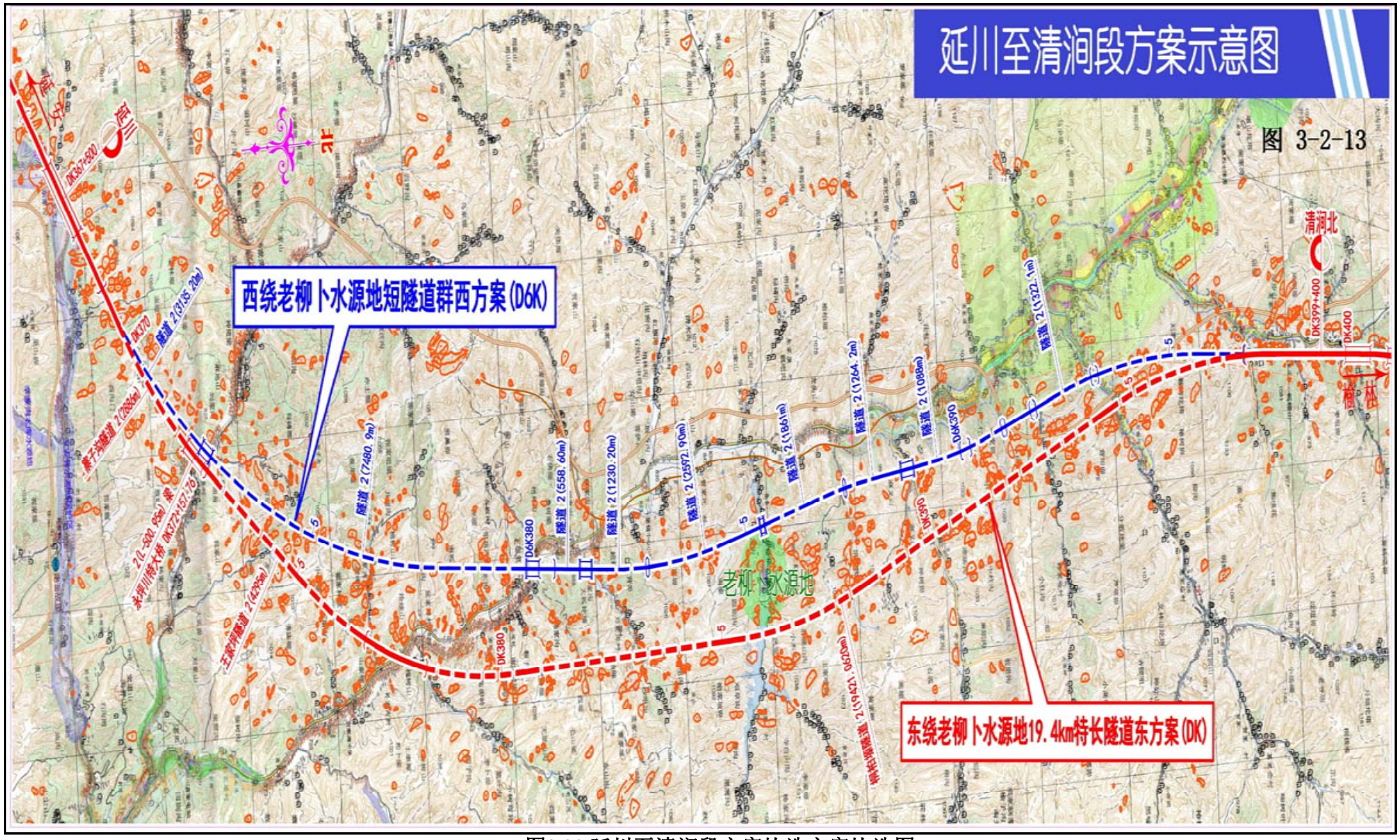


图2.20 延川至清涧段方案比选方案比选图

（2）方案比选

本段线路绕避了环境敏感区和敏感点，主要对工程因素进行比选，比选内容见表 2.6 所示。

表2.6 延川至清涧段方案比选方案比选表

项目	单位	西绕老柳卜水源地短隧道群方案（D6K）	东绕老柳卜水源地 19.4km 特长隧道方案（DK）	比选意见
线路长度	km	29.697	30.551	东绕老柳卜水源地 19.4km 特长隧道方案（DK）优
永久用地	亩	258.13	195.03	
临时用地	亩	915.47	909.65	
拆迁建筑物	万 m2	0.89	0.62	
土石方	万 m3	65.58	44.89	
投资	亿元	32.89	32.37	
桥梁	km/座	2.148/13	1.647/7	
隧道	km/座	27.145/15	28.635/7	
桥隧总长	km	29.293	30.282	
桥隧比重	%	98.64	99.12	
Ⅲ、Ⅳ级围岩长度及占比	km/%	21.119/77.8	22.289/77.8	
Ⅴ 级围岩占比	km/%	6.026/22.2	6.346/22.2	
高陡边坡及不稳定斜坡数量	个	5	3	
不良地质数量	个	14	8	
影响较大不良地质数量	个	2	1	

由上表可知：

①西绕老柳卜水源地短隧道群方案（D6K）沿线不良地质密布，对隧道工程影响较大，工程条件差，隧道洞身围岩条件差，需对其工程处理，增加施工难度，危害工程安全，增加运营风险。

②东绕老柳卜水源地 19.4km 特长隧道方案（DK）绕避了影响较大的不良地质，且Ⅲ、Ⅳ级围岩占比明显增高，大大改善了隧道整体围岩条件，主要工程费用比隧道群方案节省 5248 万元，特长隧道利用浅埋处设置斜井，与短隧道群的施工条件相当。

综合比选，推荐地质条件较优、隧道洞身围岩条件明显较好、隧道施工风险程度低、主要工程费用较省的东绕老柳卜水源地 19.4km 特长隧道方案（DK）。

2.5.2.6 清涧北至绥德西九里山越岭段方案

（1）比选方案概况

本段线路（DK413+000~DK444+560）主要走行于九里山黄土梁峁沟壑区，工程以桥隧工程为主，区域内不良地质成群、连片，平面选线尽量绕避滑坡、错落、

溜坍等不良地质体。综合考虑不良地质体分布、隧道洞身条件、施工条件、工程投资等因素，比选研究了 13.4km 特长隧道越岭西方案（D11K）和 10.3km 特长隧道越岭东方案（DK），见图 2.21。

①13.4km 特长隧道越岭西方案（D11K）

线路自比较起点赵家沟中桥引出，向北仅在郝家湾支沟和淮宁河河谷处隧道出露，以 13.4km、6.9km 两座隧道翻越九里山，后于淮宁河河谷上跨既有包西铁路，继续以隧道工程向绥德方向布线，上跨大理河至比较终点，线路总长 30.376km。

②10.4km 特长隧道越岭东方案（DK）

线路自比较起点赵家沟中桥引出，向北在芝芳沟、郝家湾、延家沟支沟和淮宁河河谷区隧道出露，以四座隧道翻越九里山，后上跨既有包西铁路继续以隧道工程向绥德方向布线，上跨大理河至比较终点，线路长度 30.729km。

（2）方案比选

本段线路绕避了环境敏感区和敏感点，主要对工程因素进行比选，比选内容见表 2.7 所示。

表2.7清涧北至绥德西九里山越岭段方案比选表

项目	单位	13.4km 特长隧道越岭西方案（D11K）	10.4km 特长隧道越岭东方案（DK）	比选意见
线路长度	km	30.376	30.729	10.4km 特长隧道越岭东方案（DK）优
永久用地	亩	267.27	278.48	
临时用地	亩	349.83	351.92	
拆迁建筑物	万 m2	0.50	0.60	
土石方	万 m3	53.3	46.88	
投资	亿元	35.00	34.60	
桥梁	km/座	2.331/6	2.611/9	
隧道	km/座	27.812/9	27.892/9	
桥隧总长	km	30.143	30.503	
桥隧比重	%	99.23	99.26	
Ⅲ、Ⅳ级围岩长度及占比	km/%	15.324/55.1	20.353/73.0	
Ⅴ 级围岩占比	km/%	12.488/44.9	7.539/27.0	
高陡边坡及不稳定斜坡数量	个	9	5	
不良地质数量	个	9	7	
影响较大不良地质数量	个	5	1	

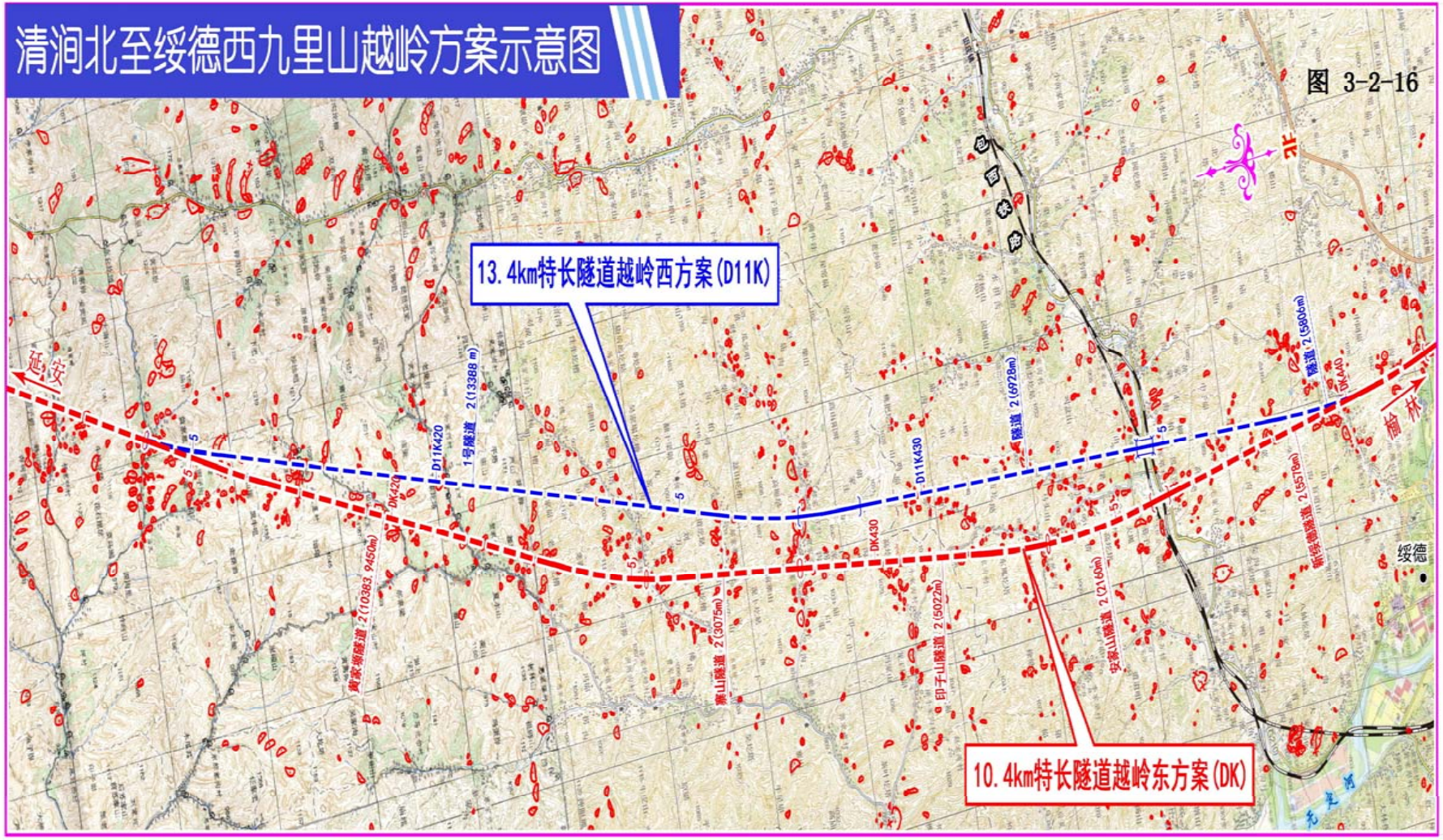


图2.7 清涧北至绥德西九里山越岭段方案比选图

由上表可知：

13.4km 特长隧道越岭西方案（D11K）沿线不良地质密布，对隧道工程影响较大，Ⅴ级围岩占比较高，隧道洞身围岩条件较差，需对其工程处理，增加施工难度，危害工程安全，增加运营风险。10.4km 特长隧道越岭东方案（DK）工程条件较好，且Ⅲ、Ⅳ级围岩占比明显增高，大隧道洞身围岩条件较好，主要工程费用比越岭西方案节省 4102.7 万元。

综合比选，10.4km 特长隧道越岭东方案（DK）越岭隧道整体埋深大、围岩及隧道洞口条件较好、工程可靠性好，故本次推荐 10.4km 特长隧道越岭东方案（DK）。

2.5.2.7 绥德西站进站端方案比选

本段线路为设于大理河东岸邢家塬村的绥德西站进站端引线。本区域主要受新绥德隧道出口不良地质、新建高层住宅小区、规划大理河分洪洞工程（绥德县分洪隧道防洪工程）等因素控制，尤其张家砭 1 号古滑坡、2 号滑坡及错落体，对线路方案影响较大。

结合上述控制因素，初步设计研究比选了以下三个方案（见图 2.21）：

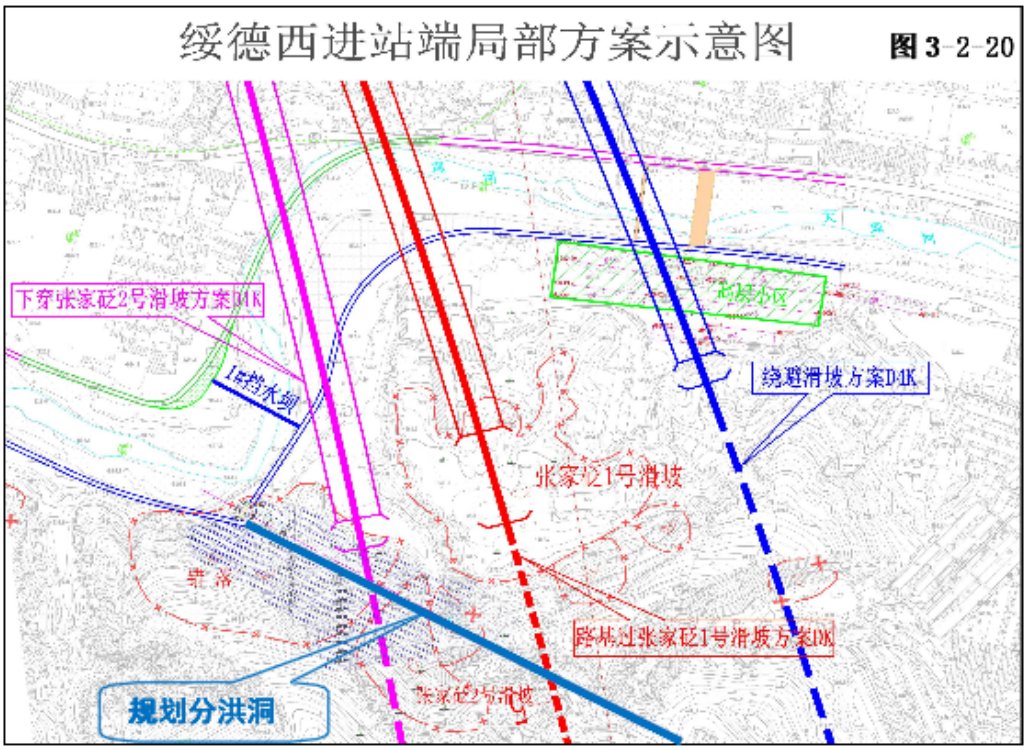


图2.21 绥德西站进站端方案比选图

①路基通过张家砭 1 号滑坡方案 DK（红色线路）

线路为绕避高层住宅楼，同时考虑规划大理河分洪洞防护工程（断面 11.5m×15.8m）具有可实施性，线路以挖方路基工程穿过处于稳定状态的张家砭 1 号古滑

坡，经现场钻探验证此古滑坡的滑面标高约为 854m，为保证工程安全，隧道洞顶及路堑设计高程距离滑面约 12m，辅以清方、抗滑桩及接长明洞等工程措施；同时，为确保大理河分洪洞防护工程实施期间对本线工程影响最小，将本线轨面标高相距分洪洞洞顶标高控制在 15m。

②隧道下穿张家砭 2 号滑坡方案 D1K（紫色线路）

线路绕避张家砭 1 号古滑坡，以隧道工程下穿张家砭 2 号滑坡及侧面错落体，经现场钻探验证，该方案隧道洞身及洞口基本位于不良地质滑体中，工程地质条件极差；线路穿越规划分洪洞路堑放坡地段，对其影响严重，需对分洪洞选址进行调整；另外，上跨大理河处河道弯曲，线位与水流方向交角小，对河道行洪影响较大。

③绕避滑坡方案 D4K（蓝色线路）

线路可绕避张家砭 1、2 号滑坡及错落体，绥德新隧道洞口条件较好，但线路穿过已建 2 栋 6 层及 1 栋 16 层住宅楼，且大理河对岸张家砭村 2~3 层住宅楼集中、连片，噪声振动影响较大，极易造成社会不稳定因素，地方政府坚决反对该方案。

综上分析，路基通过张家砭 1 号滑坡方案（DK）以路基工程通过古滑坡段线路，通过纵断面设计控制合理标高，并于本线两侧辅以抗滑桩、清方等工程措施，能够保障工程安全，同时绕避了重大拆迁工程，减小了对大理河行洪条件的影响，因此，绥德西站进站端引线推荐采用路基通过张家砭 1 号古滑坡方案（DK）。

2.5.2.8 绥德西至米脂北段方案比选

（1）比选方案概况

绥德西至米脂北段线路走行于无定河西岸的黄土梁峁沟壑区，沟谷密布、深切，隧道工程以黄土隧道为主，本段线路（DK449+500~DK470+000）尽量绕避滑坡、错落及溜坍不良地质，合理设置隧道埋深，分别研究比选了无定河支沟下游东方案（DK）和无定河支沟上游西方案（D21K）两个方案，比选方案示意图见图 2.22。

①无定河支沟下游东方案（DK）

线路自绥德西出站上跨青银高速后引出，向北走行于鲍王家沟、雷家沟、祁家沟等沟谷中下游，布设九座隧道上跨米子路至比较终点，线路全长 20.5km。

②无定河支沟上游西方案（D21K）

线路自比较起点引出，向北走行于鲍王家沟、雷家沟、祁家沟等沟谷上游，于个别深切 V 型沟谷处出露，上跨米子路至比较终点，布设六座隧道，线路全长 20.505km。

图2.22 绥德西至米脂北段方案比选图

（2）方案比选

本段线路绕避了环境敏感区和敏感点，主要对工程因素进行比选，比选内容见表 2.8 所示。

表2.8 绥德西至米脂北段方案比选表

项目	单位	无定河支沟下游东方案（DK）	无定河支沟上游西方案（D21K）	比选意见
线路长度	km	20.500	20.505	无定河支沟下游东方案（DK）优
永久用地	亩	120.5	95.2	
临时用地	亩	141.2	158.0	
拆迁建筑物	万 m2	2.30	1.24	
土石方	万 m3	15.24	6.61	
投资	亿元	22.13	22.47	
桥梁	km/座	1.329/8	0.66/7	
隧道	km/座	18.457/8	19.589/7	
桥隧总长	km	19.786	20.249	
桥隧比重	%	96.52	98.75	
Ⅲ、Ⅳ级围岩长度及占比	km/%	7.631/41.3	6.504/33.2	
Ⅴ 级围岩占比	km/%	10.827/58.7	13.085/66.8	
高陡边坡及不稳定斜坡数量	个	5	8	
不良地质数量	个	4	7	
影响较大不良地质数量	个	0	2	

通过大量地质勘察，西方案较东方案隧道数量减少 1 座，但个别隧道局部浅埋段埋深仅 8m~12m，洞顶基本露出，且浅埋上方分布错落、溜坍等不良地质，对隧道工程影响较大的不良地质体有 2 处，工程安全稳定性差，西方案浅埋且洞口不良地质密集，需对其工程处理，增加施工难度，危害工程安全，增加运营风险；而东方案隧道洞身围岩及洞口条件优于西方案，隧道围岩条件相对较好，工程主要费用较西方案节省 3481.95 万元，且洞口边坡宜防护，施工条件较好。

综合比选，推荐隧道围岩及洞口条件较好、工程风险较小、工程投资节省的无定河支沟下游东方案（DK）。

2.5.2.9 鱼河至榆林风沙区段路桥方案比选

拟建铁路以桥梁工程穿越无定河河谷区后，线路需穿行鱼河镇盐家湾南侧 800m 风沙区，此处风沙区为毛乌素沙漠南缘风沙区，地表广泛分布风积沙地，呈现风沙荒漠景观，以固定沙地为主，局部为固定沙丘植被一般。初步设计对本段线路 DK514+500~DK519+000 以路基和桥梁形式穿过风沙区的方案进行了比选，详见图 2.23。

图2.23 鱼河至榆林风沙区段路桥方案比选图

桥梁方案：考虑沿线乡村道路立交以及降低桥高节省投资，桥高设置在 10m 左右。比选段落主要分布一座特大桥，桥梁总长度 4271.93m，对高度 55m 以上的 V 形冲沟采用 2-80mT 构、2-72mT 构跨越，其它地势相对平缓段落采用 32m、24m 简支箱梁跨越，道路立交满足大型农用机械通行的条件；T 构采用悬灌施工，简支箱梁采用预制架设，施工相对简单，且不需考虑设置风沙防护工程。桥梁方案工程简易，占地节省，主体工程占地 301.9 亩，站前工程静态投资 3.85 亿元。

路基方案：按道路立交设涵条件控制，路基方案填土高为 4~6m，改良土需 30.6 万 m^3，取土运距约 6km，占临时用地约 92 亩；本段属轻微风沙地段，段落范围内路基需考虑风沙防护，采用植物防沙措施，迎主导风向侧宽度 300m，背主导风向侧宽度 100m，路基方案主体工程占地 2783 亩，投资 3.74 亿元。

综上所述，该段线路地处风沙区，“以桥代路”的工程方案征地少、与既有道路立交条件好、工程可靠性强，减少大面积开挖对生态环境的影响，因此，推荐桥梁方案。

3 建设项目工程分析

3.1 相关线路概况

拟建铁路路线走廊带内涉及既有包西线延安至榆林段，太中银铁路和蒙西至华中地区铁路煤运通道（在建）。

（1）既有包西线延安至榆林段

包西线北起包头市，终至陕西省省会西安市，全长约 900km，为双线电气化铁路。既有包西线延安至榆林段于 2010 年建成通车，为 I 级双线电气化铁路，为包西线延安至榆林段为增建二线段落，线路全长 268km，速度目标值上行 100~120km/h、下行 160km/h。现状延安至榆林快速旅客列车旅行时间上下行分别为 3.5h、3.1h，旅行速度仅为 75.4km/h、85.2km/h；普速旅客列车旅行时间上下行分别为 4.9h、4.3h，旅行速度仅为 53.8km/h、61.4km/h。

（2）蒙西至华中地区铁路煤运通道（在建）

蒙西至华中地区铁路煤运通道工程（蒙华铁路）起于内蒙古自治区浩勒报吉站，经内蒙古自治区、陕西省、山西省、河南省、湖北省、湖南省，止于江西省吉安站，全长 1817km，为新建电气化 I 级双线铁路，客货混跑，设计行车速度 120km/h。环境影响报告书于 2014 年 4 月经环境保护部批复（环审〔2014〕145 号），拟于 2018 年底建成。

3.2 工程概况

3.2.1 项目基本情况

（1）地理位置

新建铁路延安至榆林高速铁路位于陕西省北部地区，线路自西延高铁终点延安站引出，向北依次行经延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区至榆阳区，新设榆林南站到达项目终点。正线线路长度 239.745km，其中，延安市境内 82.556km，榆林市境内 157.189km。具体位置见项目地理位置图。

（2）本项目的建设意义及必要性

本项目的建设是优化和完善区域综合运输体系，提高包西通道运输质量，满足旅客快速舒适出行的需要；是贯彻国家“一带一路”、“西部大开发”战略，扩大交通基础设施有效供给的需要；是带动革命老区脱贫致富，加快旅游业和社会经济发展的需要；是构筑“八纵八横”包海高速铁路主通道，完善国家及区域高速铁路网布局，贯彻落实《中长期铁路网规划》的需要；是加快区域及沿线新型城镇化进程，贯彻落实《城镇化地区综合交通网规划》的需要。因此，本项目的建设是非常必要的。

（2）主要工程内容

① 新建正线及相关工程

西延高铁延安站（不含）至本线榆林南站（含）（DK299+200~DK539+800），线路长度239.745km；包含榆林南高铁场与既有包西线联络线工程单线1.077km（另含由此引起的改建包西线工程单线0.9km），以及六处车站铁路产权广场停车场工程。其中延安市境内82.556km，榆林市境内157.189km。

② 动车存车场、走行线配套工程

1）延安新区动车存车场及动车走行线工程。动车存车场为10线规模；走行线为两条单线，左线长0.665km，右线长0.826km，全部为路基工程；

2）榆林南动车存车场及动车走行线工程。动车存车场为7 线规模；走行线长1.5km，其中路基长度0.666km。

（3）设计年度

初期2025年，近期2030年，远期2040年。

（4）主要技术指标

拟建铁路主要技术指标见表3.1。

（5）运输组织

① 列车编组：拟建铁路动车组长编组采用16辆编组，按1000~1200人/列；短编组采用8辆编组，按600人/列。

经预测，延安-绥德段预测运量：近期1510万人/a，远期1947万人/a；绥德-榆林段输送能力：近期1168万人/a，远期1471万人/a。

② 运行时间

拟建铁路全天运营时间为18h，在夜间设置6h的综合维修天窗。

表3.1 拟建铁路主要技术指标一览表

序号	主要技术标准	正线（延安新区站至榆林南站）
1	铁路等级	高速铁路
2	正线数目	双线
3	速度目标值	350km/h，延安、榆林地区等局部地段降速
4	最小曲线半径	一般7000m，困难5500m
5	最大坡度	一般地段20‰，困难地段30‰
6	正线间距	5.0m
7	牵引种类	电力
8	动车组类型	CRH、CR系列
9	到发线有效长度	650m
10	列车运行控制方式	自动控制
11	调度指挥方式	调度集中
12	最小行车间隔	3min
项目	**主要技术标准**	**榆林南改建包西线（高普联络线引起）、动车走行线**

13	正线数目	双线
14	速度目标值	榆林南改建包西线 160km/h； 延安新区、榆林南动车走行线 80km/h
15	最小曲线半径	榆林南改建包西线一般地段 2000m，困难地段 1600m； 延安新区、榆林南动车走行线一般地段 400m， 困难地段 300m
16	最大坡度	榆林南改建包西线 6‰；延安新区、榆林南动车走行线一般地段 30‰，困难地段 35‰
17	牵引种类	电力

（6）列车对数

拟建铁路设计年度列车开行对数见表 3.2。

表3.2 设计年度列车开行对数表 （对/日）

序号	区段	初期（2025 年）			近期（2030 年）			近期（2030 年）		
		长编	短编	合计	长编	短编	合计	长编	短编	合计
1	延安~绥德	23	15	38	50	27	77	59	38	97
2	绥德~榆林	23	15	38	44	12	56	51	18	69

（7）工程组成

拟建铁路工程组成见表 3.3。

表3.3 拟建铁路主要工程数量一览表

<table>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="2">陕西省铁路集团有限公司</td><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="2">陕西省延安市、榆林市</td></tr>
<tr><td colspan="2">设计单位</td><td colspan="6">中铁第一勘察设计院集团有限公司，陕西省交通规划设计研究院</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设期</td><td colspan="2">2019 年 12 月至 2024 年 6 月</td><td colspan="2">所在流域</td><td colspan="2">黄河流域</td></tr>
<tr><td rowspan="5">主要技术标准</td><td>线路等级</td><td colspan="2">高速铁路</td><td rowspan="5">工程总投资</td><td>项目</td><td>单位</td><td>数量</td></tr>
<tr><td>正线数目</td><td colspan="2">双线</td><td>正线长度</td><td>km</td><td>239.745</td></tr>
<tr><td>限制坡度</td><td colspan="2">20‰，个别 30‰</td><td>估算总投资</td><td>亿元</td><td>389.17</td></tr>
<tr><td>牵引种类</td><td colspan="2">电力</td><td>环保总投资</td><td>亿元</td><td></td></tr>
<tr><td>机车类型</td><td colspan="2">CRH、CR 动车组</td><td colspan="2">正线路基</td><td>km</td><td>18.059</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">主体工程</td><td>线路工程</td><td colspan="5">①本项目线路全长 239.745km，包含榆林南高铁场与既有包西线联络线工程单线 1.077km（含由此引起的改建包西线工程单线 0.9km）；
②延安新区动车走行线工程，左线长 0.665km，右线长 0.826km；
③榆林南动车走行线工程，走行线长 1.5km。</td></tr>
<tr><td>轨道工程</td><td colspan="5">①正线起点至白坪村二号隧道出口之间 2.71km 线路（DK299+200~DK301+910）为延安铁路地区限速地段，设计速度 160km/h，采用有砟轨道（对沉降标准要求宽松）；
②正线其余地段均采用 CRTS 双块式无砟轨道；
③新建联络线、动车走行线、改建包西线工程采用有砟轨道结构。</td></tr>
<tr><td>路基工程</td><td colspan="5">①正线路基长度 18.059km（其中区间路基长度 8.476km，站场路基长度 9.583km），占线路总长的 7.53%；
②延安新区动车走行线左线长 0.665km，右线长 0.826km，全部为路基工程；
③榆林南动车走行线长 1.5km，其中路基长度 0.666km。</td></tr>
</table>

	站场工程	全线新建延安新区、延川、清涧北、绥德西、米脂北、榆林南共 6 处车站			
项目	工程内容			单位	工程量
主体工程	桥涵工程	正线	特大桥	m/座	45591.47/18
			大桥	m/座	5970.96/24
			中桥	m/座	2339.98/27
			合计	m/座	533410/69
			站台桥	m^2/座	13934/3
			箱形桥	m^2/座	9491.09/6
			箱形涵	m/座	3418.54 /82
			跨线桥	m/座	498.72/2
			公路桥	m/座	92.24/1
			公路涵	m/座	8.04/1
		动车存车场、走行线配套工程	特大桥	m/座	834.4/1
			箱形涵	m/座	312.56/1
			箱形桥	m^2/座	336.52/1
	隧道工程	正线	0≤L＜1000m	km/座	11.92/22
			1000≤L＜3000m	km/座	21.21/10
			3000≤L＜5000m	km/座	39.11/10
			5000≤L＜8000m	km/座	16.36/3
			8000≤L＜10000m	km/座	9.26/1
			L≥1000m	km/座	70.92/5
			合计	km/座	168.78/51
	电气化	新建 330kV 牵引变电所 5 座；新建分区所 4 座；新建 AT 所 8 座；还建既有包西线闫庄则 110kV 牵引变电所 1 座			
	移动通信系统	全线沿新建铁路两侧各敷设一条 48 芯长途通信光缆；新设 GSM-R 数字移动通信系统，新设基站控制器（BSC），接入西安局调度所既有西安核心网节点			
公用辅助工程	动车组设备	在延安新区站新建动车存车场一处，在榆林南站新建动车存车场一处			
	机务设备	在延安新区站和榆林南站设乘务员派班室、公寓及间休室；救援设备和应急救援热备机车利用延安北机务段既有一等救援，不新增设备和机车			
	综合检测与维修	在延安新区、绥德西、榆林南站设综合维修车间；在延安新区、清涧北、绥德西、米脂北、榆林南站设综合维修工区；在延川站设保养点			
	房建	拟建铁路新增定员 1660 人，全线新建房屋建筑面积 158044m^2			
	暖通	榆林南站、榆林南动车存车场设置换热机房集中采暖；延安新区站设 2 台 4.2MW 燃气热水锅炉供暖；延安新区动车存车场设 2 台 2.1MW 燃气热水锅炉供暖；延川站、清涧北站、绥德西站、米脂站均采用超低温空气源热泵机组供暖；距热源较远、面积较小的生产房屋电采暖。			

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">公用辅助工程</td><td rowspan="2">给排水工程</td><td>给水工程</td><td colspan="5">①4 处旅客列车给水站：延安新区站、延安新区存车场、榆林南站、榆林南存车场；
②4 处生活供水站：延川、清涧北、绥德西、米脂北站；
③21 处生活供水点：6 处牵引变电所、11 处区间警务区、4 处隧道救援站</td></tr>
<tr><td>污水处理及排放</td><td colspan="5">①延川、清涧北、绥德西、米脂北车站生产生活污水经化粪池、隔油池、排污降温池、隔油沉淀池等处理后，新建污水处理站，处理达到相应排放标准后，用于站区回用或排放。
②延安新区站、榆林南站生产生活污水经化粪池、隔油池、排污降温池、隔油沉淀池等处理后，排入城市污水系统。
③延安新区存车场及榆林南存车场采用厌氧及 SBR 污水处理工艺处理，排入城市污水系统。
④牵变所、警务区生活污水采用地埋式污水处理设备处理后，回用于站区绿化、道路洒水或排放</td></tr>
<tr><td rowspan="3">占地面积</td><td>永久占地</td><td colspan="2">hm^2</td><td>496.47</td><td rowspan="9">临时工程</td><td>取土场</td><td>hm^2/处</td><td>50.37/7</td></tr>
<tr><td>临时占地</td><td colspan="2">hm^2</td><td>708.26</td><td>弃土场</td><td>hm^2/处</td><td>438.96/97</td></tr>
<tr><td>合计</td><td colspan="2">hm^2</td><td>1204.72</td><td>铺轨基地</td><td>hm^2/处</td><td>13.47/1</td></tr>
<tr><td rowspan="5">土石方</td><td>挖方</td><td colspan="2">万 m^3</td><td>3840.86</td><td>轨枕预制场</td><td>hm^2/处</td><td>12.75/1</td></tr>
<tr><td>填方</td><td colspan="2">万 m^3</td><td>782.48</td><td>材料场</td><td>hm^2/处</td><td>10.50/3</td></tr>
<tr><td>借方</td><td colspan="2">万 m^3</td><td>390.19</td><td>制存梁场</td><td>hm^2/处</td><td>38.68/6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">弃方</td><td rowspan="2" colspan="2">万 m^3</td><td rowspan="2">3524.47</td><td>混凝土集中拌合站</td><td>hm^2/处</td><td>83.50/50</td></tr>
<tr><td>填料集中拌合站</td><td>hm^2/处</td><td>6.03/9</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>施工便道</td><td>hm^2/km</td><td>54.00/290.40</td></tr>
</table>

3.2.2 主体工程

3.2.2.1 勘察设计期

（1）正线

本项目线路自西延高铁延安站北咽喉引出北行，跨越烟洞沟、黄蒿沟、野狐子沟、延河，于延安东二十里铺机场设延安新区站，于包头端咽喉引出动车走行线，连接动车存车场；向东北沿延河河谷布线，绕避河谷两岸小煤窑采空区，经李渠、姚店，设 L-18.04km 的隧道翻越芦草梁，至延川县城以西约 8.5km 文安驿镇薛家沟设延川站，受上跨在建绥延高速互通式立交匝道条件控制，车站整体设置在桥梁上；以桥隧相连的形式布线，跨越清涧河，东绕清涧县城，至城北约 5km 清水河河谷周家店则设清涧北站；设 L-9.26km 的隧道翻越九里山，至绥德县城西北约 5km、大理河东岸邢家塬设绥德西站，并预留规划青太银快速客运通道（规划绥德至太原高铁）接轨条件；线路跨越青银高速、榆绥高速，西绕绥德县城，设隧道群翻越梁峁区，西绕米脂县城至城北约 5km 党家沟、无定河西岸设米脂北站；设 L-11.28km 的韩家塔隧道翻越梁峁区，取直线路，在鱼河镇附近跨越无定河、榆溪河，走行于榆溪河西岸，于闫庄则南侧跨越包西铁路，在包西铁路东侧

并行布线至元驰世纪城小区南侧、包西铁路东侧的铁路预留用地设榆林南站高铁场，预留并列设置普速场条件；于包头端咽喉引出与既有包西线联络线，通过新设线路所与包西线区间线路衔接，并于西安端咽喉引出动车走行线，连接动车存车场。

正线新建线路长度 239.745km，其中，延安市境内 82.556km，榆林市境内 157.189km。全线新设延安新区、延川、清涧北、绥德西、米脂北、榆林南等 6 处车站。见附图 1。

（2）配套工程

延安新区动车走行线两条单线，左线长 0.665km，右线长 0.826km；

榆林南动车走行线工程走行线长 1.5km。

3.2.2.2 轨道工程

正线起点至白坪村二号隧道出口之间 2.71km 线路（DK299+200~DK301+910）为延安铁路地区限速地段，设计速度 160km/h，采用有砟轨道（对沉降标准要求宽松），正线其余地段均采用 CRTS 双块式无砟轨道。正线及其他相关工程轨道均按一次铺设跨区间无缝线路设计。

（1）正线有砟轨道

钢轨：采用 60kg/m、100m 定尺长的 U71MnG 无螺栓孔新钢轨。曲线半径≤2800m 的线路，应选用 U71Mn 在线热处理钢轨。

轨枕及扣件：轨枕采用Ⅲc 型预应力混凝土枕，每公里铺设 1667 根，配套采用弹条Ⅴ型扣件，根据无缝线路检算情况局部采用弹条Ⅴ型小阻力扣件。

道床结构：单线道床顶面宽度为 3.6m，道砟厚度 0.35m；道床边坡为 1∶1.75，砟肩堆高 15cm，道床顶面应低于轨枕承轨面 4cm，且不应高于轨枕中部顶面。砟肩至挡砟墙或边墙（高侧水沟）间应以道砟填平。双线道床顶面宽度分别按单线设计。道砟采用特级碎石道砟，上道前应水洗。

（2）正线无砟轨道

CRTS 型双块式无砟轨道由钢轨、弹性扣件、双块式轨枕、道床板、底座等组成，路基及桥梁地段道床板下设置底座、凹槽周围弹性垫层及隔离层等，隧道地段道床板直接浇筑与隧道仰供上。轨道板采用单元分块式结构。

钢轨：采用 60kg/m、100m 定尺长的 U71MnG 无螺栓孔新钢轨。

扣件：采用 WJ-8B 型弹性扣件或同等性能的扣件，桥梁局部地段根据无缝线路检算采用小阻力扣件。

道床结构：路基地段道床板单元分块设置，标准段道床板长度为 6.5m，板缝 100mm，采用 C40 钢筋混凝土现浇而成，宽度 2800mm，厚度 260mm。道床板下设底座，底座采用 C30 钢筋混凝土单元结构，宽度 3400mm，长约 13m（每两块

道床板对于一块底座板），直线地段底座厚度为 300mm。

桥梁地段道床板单元分块布置，每块长 5~7.5m，宽 2800mm，厚度为 260mm，道床板间设 100mm 的板缝。道床板下设底座，底座直接浇筑在桥面上，并与桥面间采用连接钢筋连接。底座采用 C40 钢筋混凝土单元结构，宽度、长度与道床板一致，直线地段底座厚度为 210mm。

隧道地段道床板采用单元分块设置，采用 C40 钢筋混凝土浇注于隧道仰拱回填层（有仰拱隧道）或底板（无仰拱隧道）上。道床板长约 6.5m（含板缝），道床板宽度为 2800mm，厚度为 260mm，相邻道床板间板缝宽 50mm。

（3）其他线路轨道

新建联络线、动车走行线、改建包西线工程采用有砟轨道结构。

钢轨：联络线、动车走行线采用 100m 定尺长、60kg/m、U71Mn 无螺栓孔新钢轨。改建线采用 100m 定尺长、60kg/m、U75V 无螺栓孔新钢轨。

轨枕及扣件：正线铺设 2.6m 长IIIc 型有挡肩混凝土轨枕，桥上铺设IIIqc 型混凝土桥枕，每公里铺设 1667 根。岔区铺设混凝土岔枕。扣件采用与IIIc 型混凝土枕配套的弹条 V 型扣件。改建线铺设 2.6m 长IIIa 型有挡肩混凝土轨枕，桥上铺设新III型混凝土桥枕，每公里铺设 1667 根，配套的弹条 II 型扣件。

道床结构：道床采用 I 级碎石道砟。单线道床顶面宽度 3400mm，土质路基单层道床厚度为 300mm，双层道床面砟厚度 300mm，底砟厚度 200mm，硬质岩石路基道床厚度为 350mm；桥梁地段道砟厚度为 350mm。砟肩堆高 150mm，道床边坡 1：1.75。

3.2.2.3 路基工程

（1）路基组成

①正线

正线全长 239.745km，其中路基长度 18.059km（其中区间路基长度 8.476km，站场路基长度 9.583km），占线路总长的 7.53%。

正线路基工程类型主要有湿陷性黄土地基处理工程、软弱土地基处理工程、滑坡处理工程、路基坡面防护工程、路堑桩板式挡土墙工程、路堤挡土墙工程、路堤桩板式挡土墙工程、冲刷浸水路基工程、风沙防护工程等。正线区间路基断面方 405.08 万 m^3，每路基公里指标为 47.79 万 m^3；圬工方为 38.15 万 m^3，每公里指标为 2.11 万 m^3。

②动车存车场、走行线配套工程

存车场、走行线、联络线路基工程类型主要为湿陷性黄土地基处理工程、软弱土地基处理、路基坡面防护工程等。

a.延安新区动车存车场及动车走行线工程。动车存车场为 10 线规模；走行线

为两条单线，左线长 0.665km，右线长 0.826km，全部为路基工程。

b.榆林南动车存车场及动车走行线工程。动车存车场为 7 线规模；走行线长 1.5km，其中路基长度 0.666km。

（2）路基面形状

无砟轨道路基面形状设计为梯形，支承层底部范围内路基面水平设置，支承层外侧路基面两侧应设置不小于 4%的横向排水坡；曲线地段无砟轨道底座设置超高，底座外侧路基面两侧设置不小于 4%横向排水坡。

有砟轨道路基面形状设计为三角形，由路基中心线向两侧设 4%的人字排水坡，曲线加宽时，路基面应仍保持三角形。

（3）路基面宽度

拟建铁路区间直线地段路基面宽度见表 3.4。

表3.4 区间直线路地段路基面宽度一览表

线路情况	轨道类型	设计最高速度（km/h）	双线线间距（m）	路基面宽度（m）			
				单线		双线	
				路堤	路堑	路堤	路堑
正线	有砟轨道	160	4.2	/	/	13.0	13.0
正线	无砟轨道	350	5.0	/	/	13.6	13.6
动车走行线	有砟轨道	≤120	4.0	8.1	8.1	12.1	12.1

无砟轨道曲线地段路基面不加宽，轨道结构和接触网支柱等设施的设置有特殊要求时，根据具体情况分析确定；有砟轨道区间正线曲线地段路基面宽度，在曲线外侧按表 3.5 的数值加宽，加宽值在缓和曲线范围内线性递减。

表3.5 有砟轨道曲线地段路基面加宽值一览表

设计速度（km/h）	曲线半径 R（m）	路基面外侧加宽值（m）
160	R≥10000	0.1
	10000＞R≥3000	0.2
	3000＞R≥2000	0.3
	2000＞R≥1600	0.4
120	R≥5000	0.1
	5000＞R≥1600	0.2
	1600＞R≥1200	0.3
	1200＞R≥800	0.4
80	R≥1800	0.1
	1800＞R≥600	0.2
	600＞R≥500	0.3

（4）路基基床

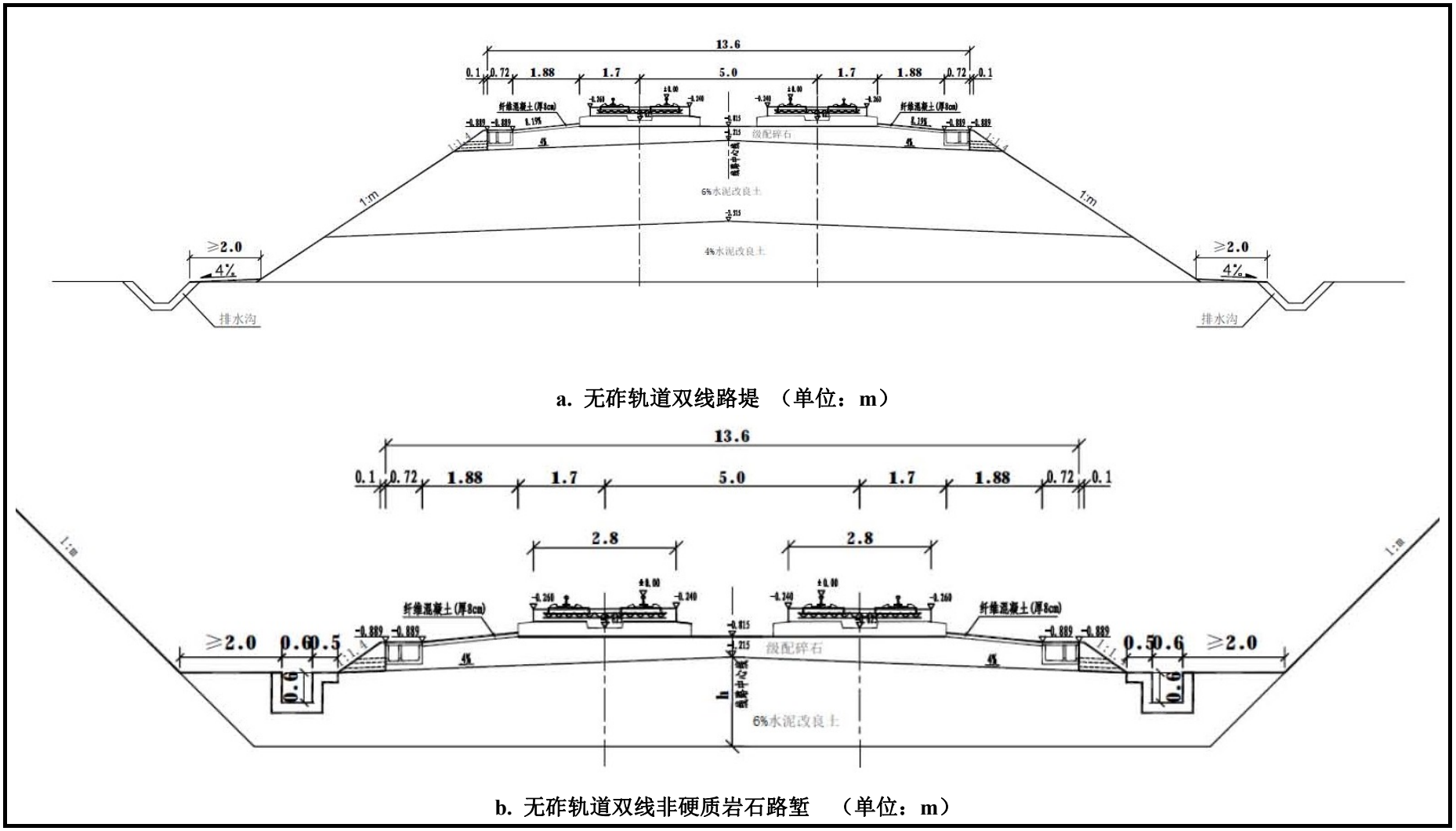
正线无砟轨道路基基床由基床表层和基床底层构成，表层厚度为 0.4m，底层厚度为 2.3m，总厚度为 2.7m。

正线有砟轨道、改建包西线、动车走行线基床由基床表层和基床底层组成，表层厚度为 0.6m，底层厚度为 1.9m，总厚度为 2.5m。

基床底层的顶部和基床以下填料部位的顶部设 4%人字排水坡。

（5）路基标准断面图

正线无砟轨道路基标准横断面见图 2.1，正线无砟轨道路基标准横断面见图 2.2，动车走行线单线路基标准横断见图 2.3。



a. 无砟轨道双线路堤 （单位：m）

b. 无砟轨道双线非硬质岩石路堑 （单位：m）

图2.1 正线无砟轨道路基标准横断面示意图

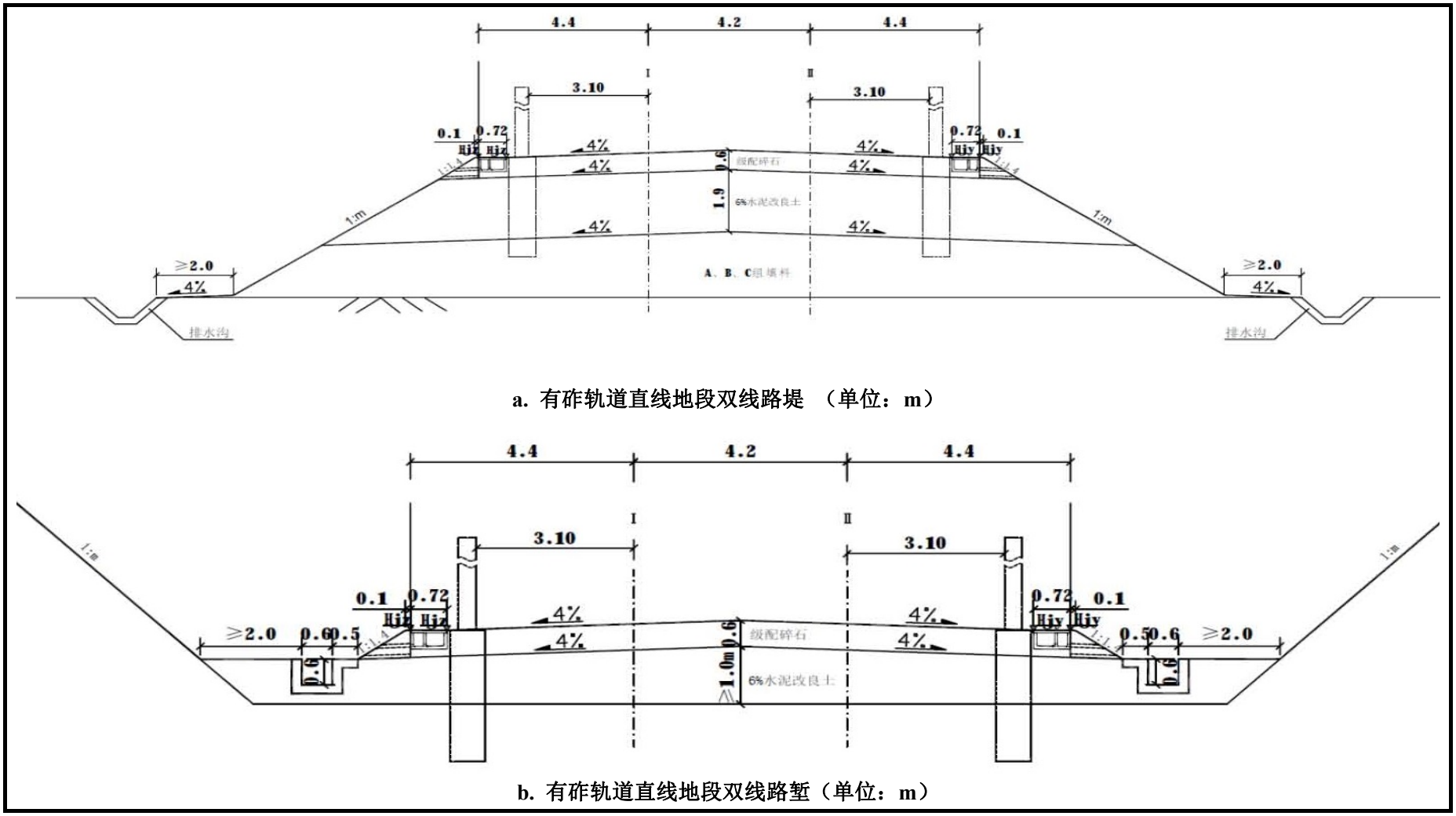
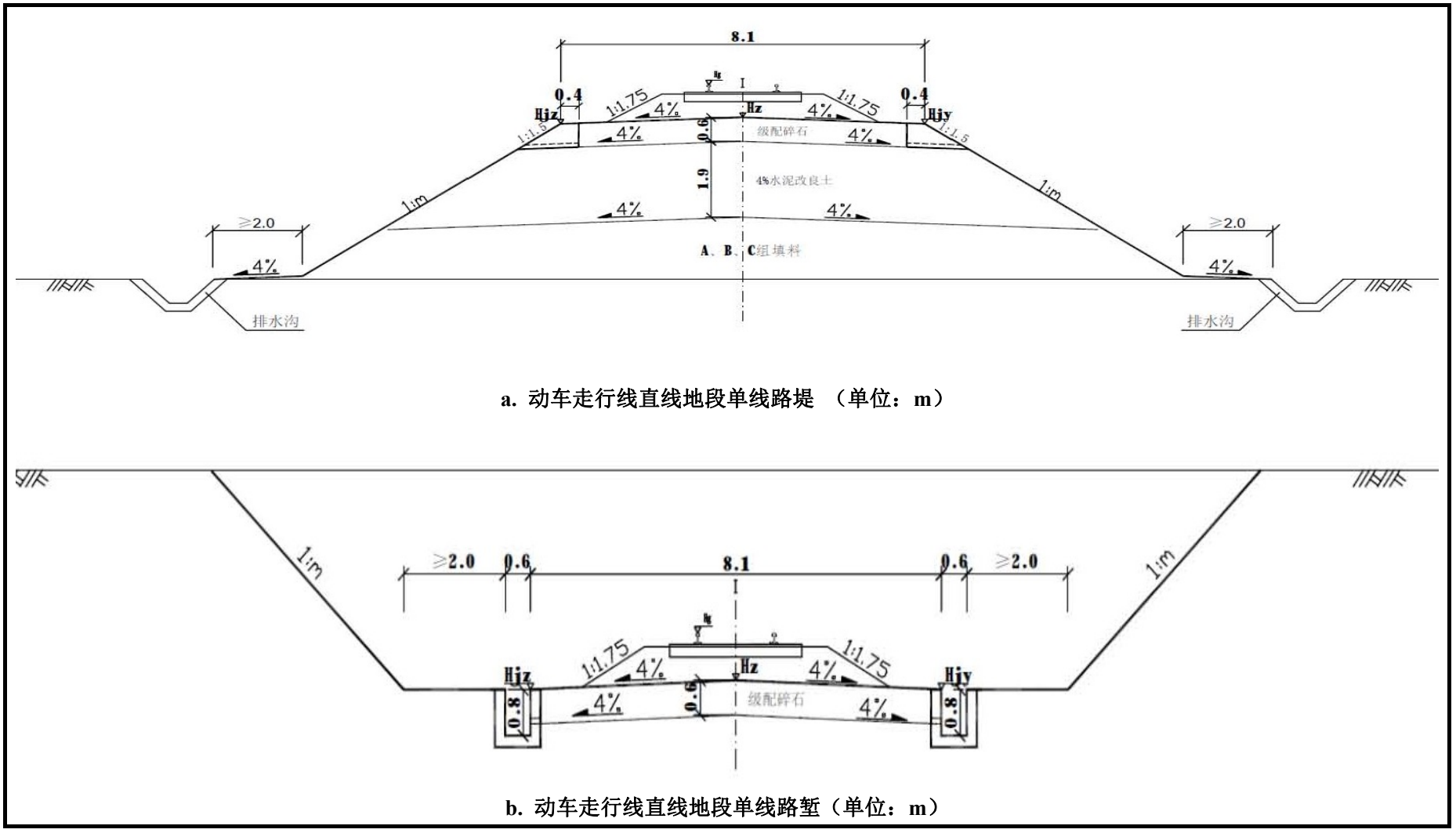


图2.2 正线有砟轨道路基标准横断面示意图



a. 动车走行线直线地段单线路堤 （单位：m）

b. 动车走行线直线地段单线路堑（单位：m）

图2.3 动车走行线单线路基标准横断面示意图

3.2.2.4 站场

本线新建延安新区、延川、清涧北、绥德西、米脂北、榆林南等 6 处车站，平均站间距离 39.762km，最大站间距离 62.2km（米脂北至榆林南），最小站间距离 13.229km（延安至延安新区）。

各车站主要技术特征见表 3.6，各车站的平面布置图见图 2.4 所示。

（1）延安新区站

在延安城东二十里铺老机场跑道设延安新区站，车站性质为始发站，主要办理地区内所有动车组列车的到发、通过作业及旅客乘降等业务。设计规模为 4 台 9 线（含正线），动车存车场设存车线总规模 10 条，近期 6 条，预留 4 条，并设两线动车整备库 1 座，站同左设综合维修车间 1 处，站对右设动车存车场，站对左预留高铁物流基地。

（2）延川站

延川站位于延川县文安驿镇薛家沟村，延延高速公路及 G210 国道西侧，车站性质为中间站，办理客运作业。站房位于线路右侧，设到发线 4 条（含正线），450×8×1.25m 基本站台及侧式站台各 1 座，按照桥站设计。

（3）清涧北站

清涧北站位于清涧县宽州镇，G210 国道东侧，车站性质为中间站，办理客运作业。站房位于线路左侧，设到发线 4 条（含正线），450×8×1.25m 基本站台及侧式站台各 1 座，设旅客进出站地道 1 座（宽 8 m）。车站站同左于 G210 西侧设综合工区一处。

（4）绥德西站

位于绥德县县城西北侧，大理河东岸，车站性质为中间站，办理客运作业。站房位于线路左侧，设到发线 6 条（含正线），450×12×1.25m 岛式中间站台 2 座，设旅客进出站地道 1 座（宽 8.4m）、行包快运通道 1 座（宽 6.2m）。站同右设综合工区 1 处，北端预留青太银高速铁路接轨条件。

（5）米脂北站

米脂北站位于米脂县北侧，既有包西线东侧，为高架车站，车站性质为中间站，办理客运作业。站房位于线路右侧，设到发线 4 条（含正线），450×8×1.25m 基本站台及侧式站台各 1 座，站同右设综合工区 1 处。

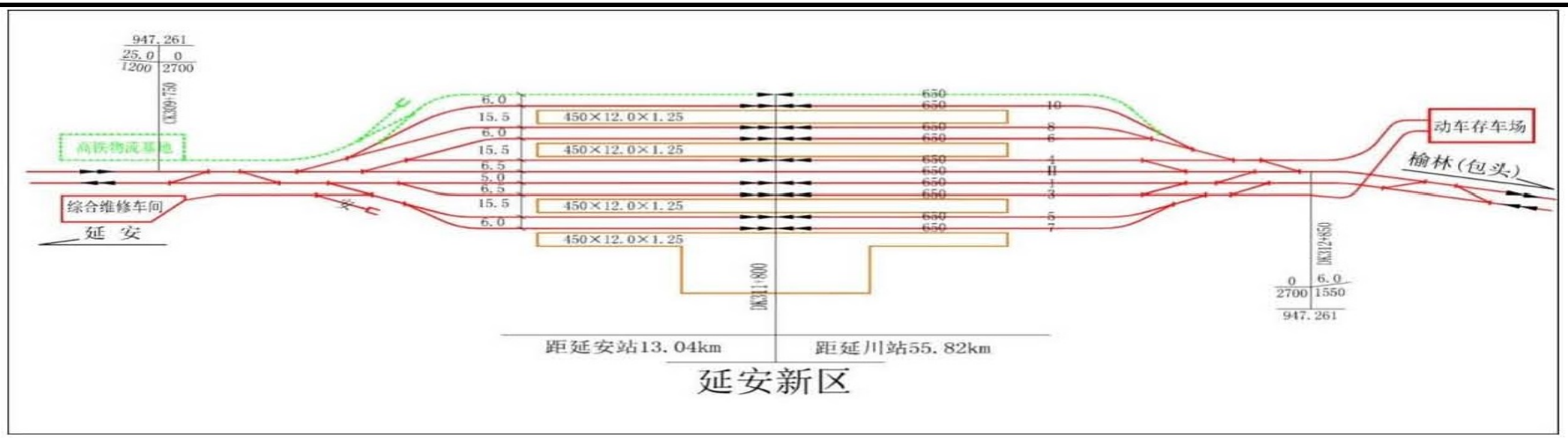
（6）榆林南站

榆林南站位于榆林市经开区，既有包西线东侧，是拟建铁路路线终点站。站房位于线路右侧，设高速场线路规模为 3 台 7 线（含延榆正线）；设基本站台 1 座（450m×12m×1.25m）、中间站台 2 座（450m×12m×1.25m）；设跨线设备 2 处（宽 8.4m、12.4m），预留设置普速场，规模为 2 台 6 线（含包西正线），设中间

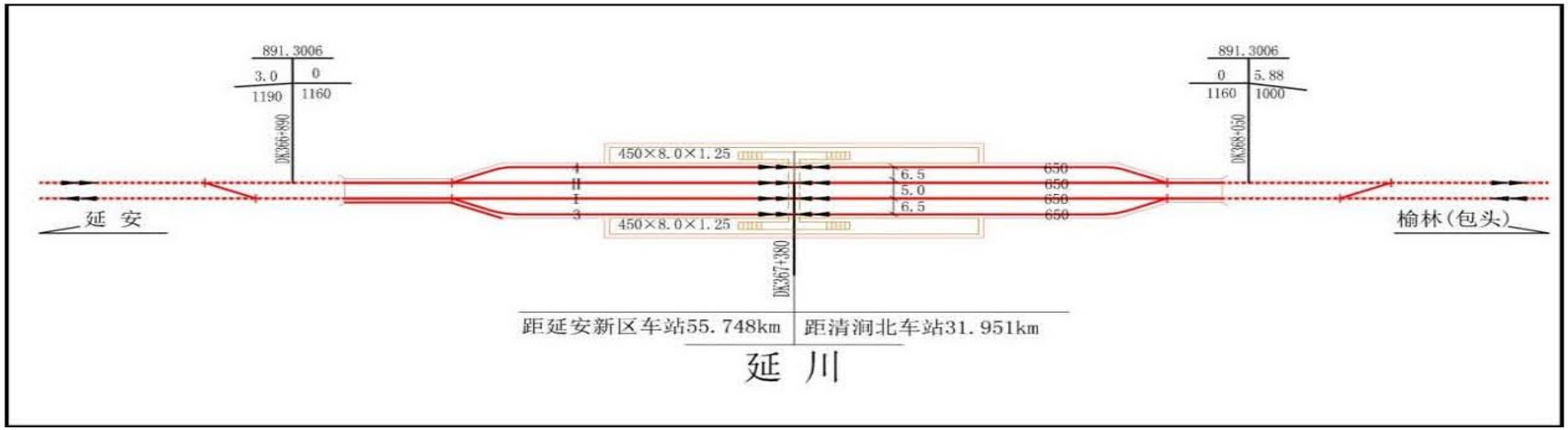
站台 2 座（（550m×12m×1.25m）。新建高速场至包西线联络线 1.3km，并改建既有包西线正线 0.9km。设存车场 1 处：2 条动车存车线和 2 线动车客运整备库，预留 5 条动车存车线；设维修车间 1 处：轨道车库线 2 条、大型养路机械停放线 2 条、供电维修车组停放线 1 条；设路桥工区 1 处。

表3.6　拟建铁路沿线各车站主要技术特征一览表

序号	站名	站中心里程	车站性质	旅客最大聚集人数	站坪坡度（‰）	车站规模（含正线）	旅客站台（m）				跨线设备（地道/天桥）		备注
							长度	宽度		高度	数量-座	宽度（m）	
								基本	中间				
1	延安新区	DK311+800	始发站	3000	0	4 台 9 线	450	12	12	1.25	2/0	8/12	综合工区 1 处、存车场 1 处
2	延川	DK367+380	中间站	600	0	2 台 6 线	450	8	8	1.25	0/0		桥站
3	清涧北	DK399+240	中间站	600	0	2 台 4 线	450	8	8	1.25	1/0	8	综合工区 1 处
4	绥德西	DK455+700	中间站	800	0	2 台 6 线	450	12	12	1.25	2/0	8/6	综合工区 1 处
5	米脂北	DK475+800	中间站	600	0	2 台 4 线	450	8	8	1.25	1/0	8	综合工区 1 处
6	榆林南	DK538+000	始发站	3000	0	3 台 7 线	450	12	12	1.25	2/0	8/12	综合工区 1 处、存车场 1 处

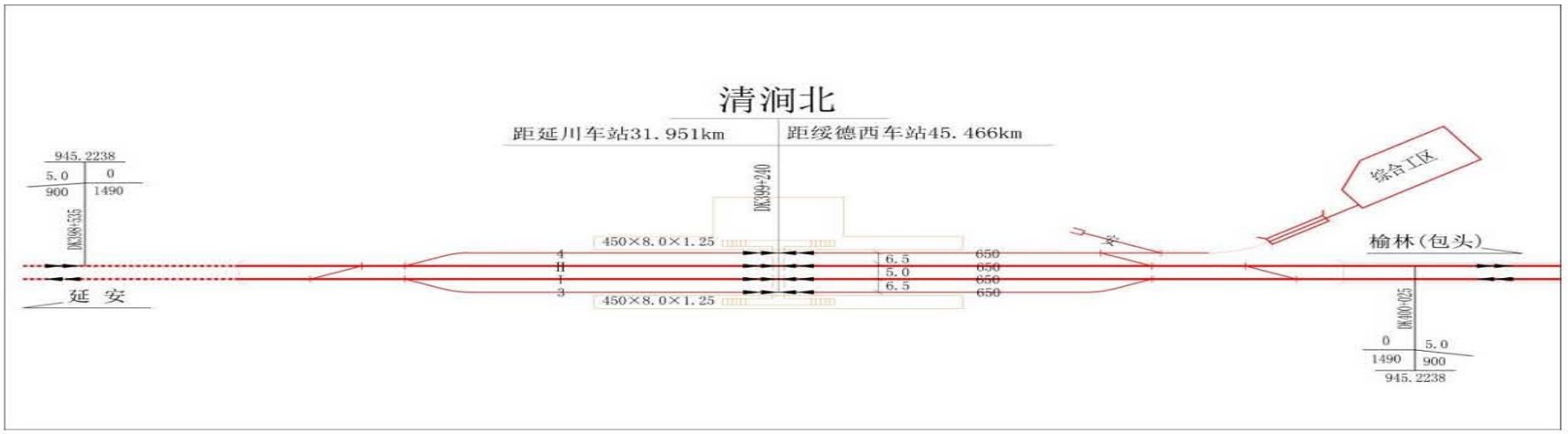


1. 延安新区站



2. 延川站

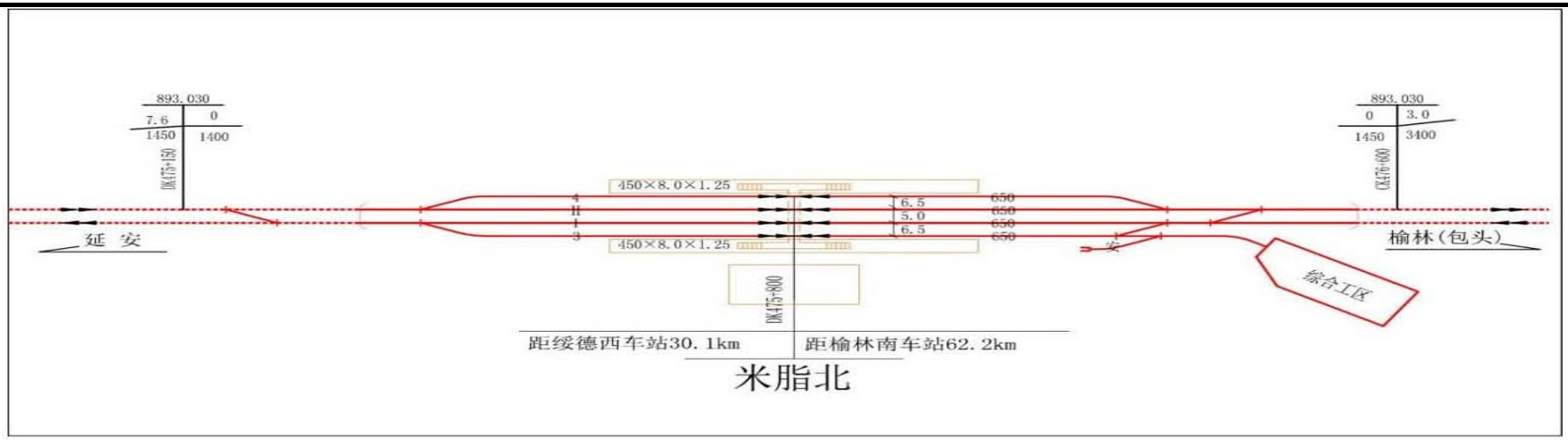
图2.4 拟建铁路各车站布置方案示意图



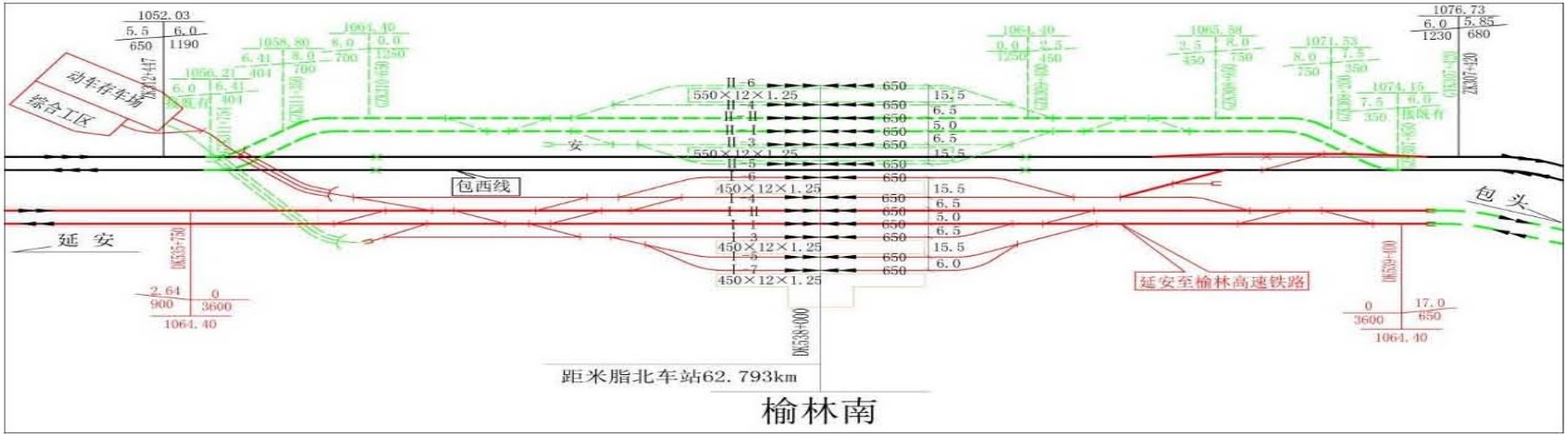
3. 清涧北站

4. 绥德西站

图2.4 拟建铁路各车站布置方案示意图



5. 米脂北站



6. 榆林南站

图2.4 拟建铁路各车站布置方案示意图

3.2.2.5 桥涵

（1）桥涵工程概况

拟建铁路桥涵工程概况见表 3.7，表 3.8。

表3.7 拟建铁路桥涵工程分类汇总表

序号	项目	单位	正线	备注
1	特大桥	m/座	43789.07/16	双线
			1802.4/2	多线
			45591.47/18	合计
2	大桥	m/座	5715.64/23	双线
			255.32/1	单线
			5970.96/24	合计
3	中桥	m/座	2230.78/26	双线
			109.2/1	度线
			2339.98/27	合计
4	站台桥	m^2/座	13934/3	
5	箱形桥	m^2/座	9491.09/6	
6	箱形涵	m/座	3418.54 /82	
7	跨线桥	m/座	498.72/2	16740.35m^2
8	公路桥	m/座	92.24/1	583.6m^2
9	公路涵	m/座	8.04/1	
序号	**项目**	**单位**	**动车存车场、走行线配套工程**	**备注**
1	特大桥	m/座	834.4/1	单线
2	箱形涵	m/座	312.56/1	新建
3	箱形桥	m^2/座	336.52/1	接长/顶进

①正线桥涵

本线正线全长 239.745km，新建桥梁全长 53.341km/69 座，桥梁长度占新建线路长度的 22.25%，共设特大桥 45591.470m/18 座，其中车站多线特大桥 1802.4m/2 座；大桥 5291.99m/21 座；中桥 2457.92m/28 座，其中车站多线中桥 109.2m/1 座。设站台桥 13934m^2/3 座（延川站为高架站，绥德西站部分段落位于桥梁上）；清涧北站工区走行线设单线大桥 255.32m/1 座。

新建箱形桥 6 座，新建箱形涵 81 座，接长箱形涵 1 座。

全线最长的桥为鱼河无定河特大桥，桥长 8425.4m，最高的桥为陈家沟 1 号特大桥，桥高 70.5m，桥长 696.8m。

新建跨线桥 16740.35m^2/2 座，分别为草榆路上跨延榆正线、榆横八路上跨榆林南高速场而设。

新建公路桥 583.6m^2/2 座，为 DK422+300 贺家岔牵引变电所、DK435+900 淮宁河 AT 所接既有道路跨河而设。

新建公路涵洞 583.6m^2/1 座，为 DK466+568.6 姬鸣家沟 1 号中桥改移既有公路跨沟而设，涵洞一般选用箱形涵。

②动车存车场、走行线配套工程桥涵

延安新区动车存车场及动车走行线，新建给排水护涵 147.9m/1 座。

榆林南动车走行线长 1.5km（单线），设单线特大桥 834.4m/1 座，，管道护涵 312.56m/4。

榆林南高铁场与既有包西线联络线线路引起的改建包西线长 0.9km（单线），接长箱型桥 336.52m^2/1 座。

（2）设计洪水频率、速度目标、设计活载

设计洪水频率：一般桥涵按 1/100，当观测洪水（或调查洪水）频率小于设计洪水频率时，应按观测洪水频率设计。

速度目标值： 正线为 350km/h 高速铁路，延安、榆林地区梯级降速；榆林南改建包西线 160km/h；延安新区、榆林南动车走行线 80km/h。

设计活载：铁路桥涵按“ZK 活载”，公路及城市道路采用与之等级对应的荷载标准。

（3）桥梁结构

拟建铁路正线采用时速 350km/h 标准简支箱梁，以 32m、24m 跨为主。

（4）墩台及基础设计

①桥墩：常用跨度桥梁（24m、32m 简支箱梁）桥墩均采用圆端形桥墩。

②桥台：常用跨度桥梁（24m、32m 简支箱梁）优先采用矩形空心桥台。

③基础：墩台基础采用钻孔灌注桩基础，岩石地基承载力适宜且岩石埋深较浅时可采用挖井基础。

（5）桥面布置

①有砟轨道桥面结构

起点至白坪村二号隧道出口之间 2.71km 线路（DK299+200～DK301+910）段落桥面布置按照时速 350km/h 有砟轨道标准设置，线间距 5.0m，桥面全宽 12.6m。

②无砟轨道桥面结构

正线按照时速 350km/h 无砟轨道标准设置。线间距 5.0m，桥面全宽 12.6m。

③清涧北工区线及榆林南动车走形线单线有砟轨道

单线有砟轨道桥面全宽 7.8m。

拟建铁路桥面布置图见图 2.5。

（6）重点桥梁工程概述

① 柳树店延河特大桥

柳树店延河特大桥中心里程为 DK309+076.3，桥全长 1761.93m

（DK308+195.33~DK309+957.26）。

桥址概况： 桥址处线路走行于柳树店村庄及延河河谷段落，依次跨越包西铁路、柳树店进村道路柳烟路、老包西铁路、延安市东川滨河路（规划）、南沟、延河主河槽、G210。桥梁跨越 G210 后进入既有的延安机场开阔地带。桥址位于黄土梁峁斜坡及延河河谷区，地表分布大量建筑场地及村庄，道路通达，交通便利。桥址处延河无通航要求，设计流量 Q1%=8600m^3/s，属于黄河一级支流，桥墩对河道行洪产生较大的不利影响。

孔跨布置：20-32m+(32+48+32)m 连续梁（转体）+2-72mT 构（转体）+2-72mT 构+21-32m 简支箱梁。

桥墩及基础类型：本桥两侧均采用矩形空心桥台，全桥采用圆端型实体桥墩。墩台基础采用直径Φ100cm、直径Φ125cm、直径Φ150cm、直径Φ180cm 钻孔灌注桩及明挖基础。

施工方法：32m、24m 采用整孔预制架桥机架设；(32+48+32)m 连续梁、2-72mT 构跨越既有铁路，采用悬灌法转体施工；第二联 2-72mT 构采用悬灌逐段现浇至合龙段，于 G210 设置防护棚架，边跨现浇段利用边墩设置托架现浇，合龙后完成桥面铺装。

② 李渠延河特大桥

李渠延河特大桥中心里程为 DK315+921.5，桥全长 5344.3m（DK313+254.32~DK318+588.62）。

桥址概况：李渠延河特大桥位于陕西省延安市宝塔区李渠镇境内，桥址起自延安新区站出站端，主要走行于延河河谷地带，李渠镇高峁湾村、阳山村等村落依山顺延河河谷而建，线路走行其中。桥高 34m，桥长 5334.3m，桥梁依次两次跨越既有包西铁路、两次跨越延河主河槽后，于李渠镇跨越国道 G210，于丰林古城山前以短路基工程与姚店一号隧道连接。桥梁跨越的主要道路有延安市北过境线（在建）、延安市城市快速干道（跨两次）、包西铁路（跨两次）及货场铁路、G210 等。桥梁两次跨越延河主河槽，桥址处延河无通航要求，延河设计流量 Q1%=8600～9200m^3/s，属于黄河一级支流，桥梁孔跨设置上要确保行洪通畅，同时满足道路的立交条件，还需兼顾延安新区站出站端渡线上桥轨道结构要求。

孔跨布置：19-32m+6-32m 连续梁+1-32m+(32+48+56+48+32)m 连续梁+3-32m+2-24m+(48+80+48)m 连续梁+1-32m+1-24m+6-32m+2×80mT 构+2-32m+2-24m+3-32m+2-24m+2-32m+14-48m 简支梁+4-32m+(60+2×100+60)m 连续梁+1-32m+2-24m+5-32m+5-48m 简支梁+1-128m 系杆拱+12-32m+1-24m+1-128m 系杆拱+14-32m+2-24m+4-32m+1-24m+4-32m+2-24m 简支梁。

桥墩及基础类型：本桥两侧均采用矩形空心桥台，全桥采用圆端型实体桥墩。墩台基础采用直径φ100cm、直径φ125cm、直径φ150cm、直径φ180cm 钻孔灌注桩及明挖基础。

施工方法：32m、24m 采用整孔预制架桥机架设；考虑到延河河道防洪要求，48m 简支箱梁采用节段拼装工艺，以减少对河道的行洪影响；连续梁及 T 构采用悬灌法施工，跨包西铁路采用悬灌后转体，于既有铁路上合龙时设置钢壳防护；128m 系杆拱梁部采用贝雷梁梁柱式支架现浇，上部拱肋利用桥面支架吊装，跨越既有公路及货场铁路时均设置防护棚架。

③ 跨榆商高速立交大桥

跨榆商高速立交大桥正线中心里程为 DK449+829，桥全长 285m（DK449+686.50~ DK449+971.50）。

桥址概况：本桥桥址位于捞柴沟村，黄土沟壑地貌。两侧桥台位于黄土山坡上，植被较好，山坡多生长枣树及其他矮小灌木，为上跨榆商高速而设，桥高 34m。

孔径布置孔跨式样：（75+120+75)m 连续梁。

桥墩及基础类型：两侧桥台均采用矩形空心桥台，全桥桥墩采用圆端型实体及空心桥墩。墩台基础采用φ125cm、φ180cm 钻孔灌注桩基础。

施工方法：连续梁采用悬灌转体施工。

④ 陈家沟 1 号特大桥

陈家沟 1 号特大桥正线中心里程为 DK519+934.5，桥全长 696.8m（DK519+586.10~ DK520+282.90）。

桥址概况：桥址位于榆林市榆阳区白界镇陈家沟村西侧，位于毛乌素沙漠东南缘榆溪河西侧的风沙区边缘的黄土丘陵区，地形波状起伏，地表主要为黄土覆盖，局部分布风积沙，为固定沙地，植被一般。DK519+770 处跨越一 V 型沟，沟两岸坡度较陡，坡度 40~50°。地面高程 954m~1031m，相对高差约 77mV 型沟内基岩裸露，主沟槽处有水缓流，水草茂密，沟北侧有一条碎石路，是沟内通行的唯一通道。其余地带较为平坦，植被较密，两侧桥台均与路基相。

孔径布置孔跨式样：采用 3-32m 简支箱梁+1 联（2-80mT 构）+13-32m 简支箱梁孔跨布置。

桥墩及基础类型：两侧桥台均采用矩形空心桥台，全桥桥墩采用圆端型实体及空心桥墩。墩台基础采用直径φ100cm、φ125cm、φ180cm 钻孔灌注桩基础。

施工方法：32m、24m 简支梁采用整孔预制架桥机架设；2×80mT 构采用悬臂法施工。

⑤ 闫庄则跨包西立交特大桥

闫庄则跨包西立交特大桥正线中心里程为 DK532+493.00，桥全长 7944.61m

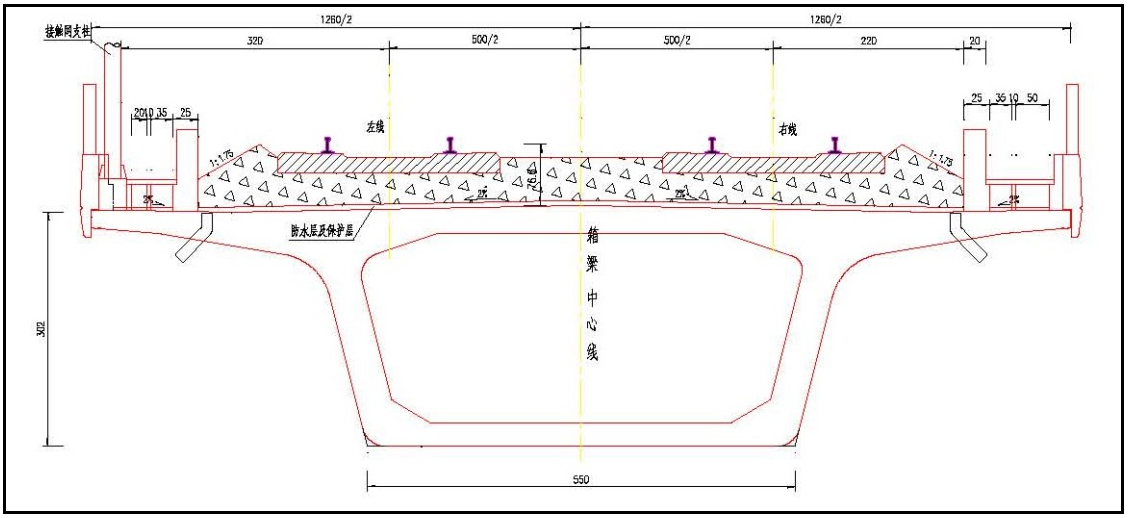
（DK528+520.69~ DK536+465.3）。

桥址概况：线路走行于榆溪河西侧的风沙区，线路主要以桥梁形式通过。在通过卜家湾村与庙湾村之间的沟谷处，河谷较深，小里程侧坡度较缓，大里程侧较陡。其余地带为风沙区较为平坦，起伏较小，植被覆盖一般，以灌木为主，线路两次跨越包西铁路及榆横环线,上跨榆马大桥。两侧桥台均与路基相连。

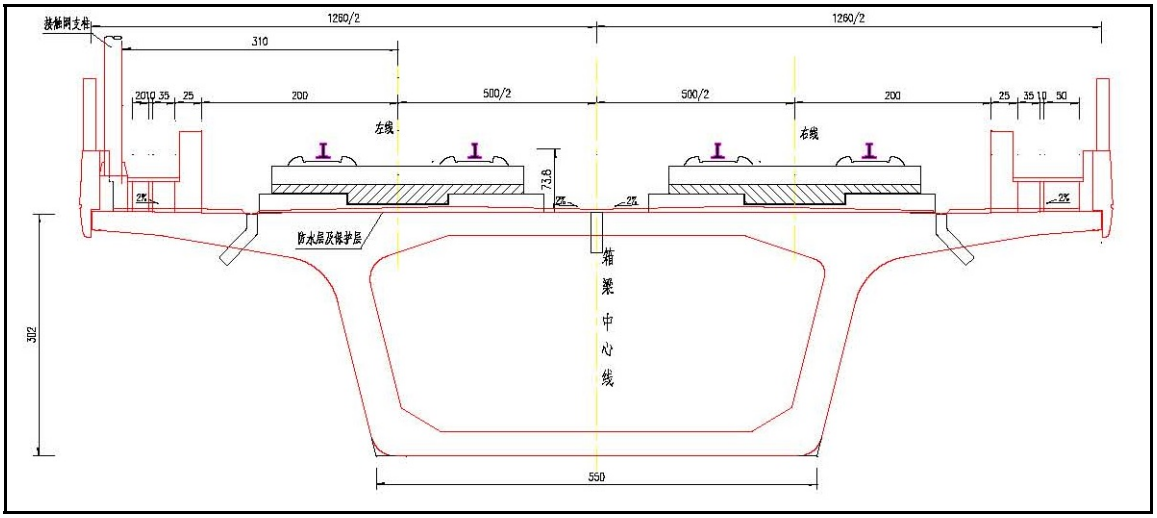
孔径布置孔跨式样：：8-32m 简支箱梁+2×(80+80)mT 构+（2-24m+19-32m）简支箱梁+(48+80+48)m 连续梁+（2-24m+48-32m）简支箱梁+(32+48+32)m 连续梁+96-32m 简支箱梁+(32+48+32)m 连续梁+（1-24m+17-32m+2-32m）简支箱梁+(40+64+40)m 连续梁+22-32m 简支箱梁。

桥墩及基础类型：两侧桥台均采用矩形空心桥台，全桥桥墩采用圆端型实体及空心桥墩。墩台基础采用直径φ100cm、φ125cm、φ180cm 钻孔灌注桩基础。

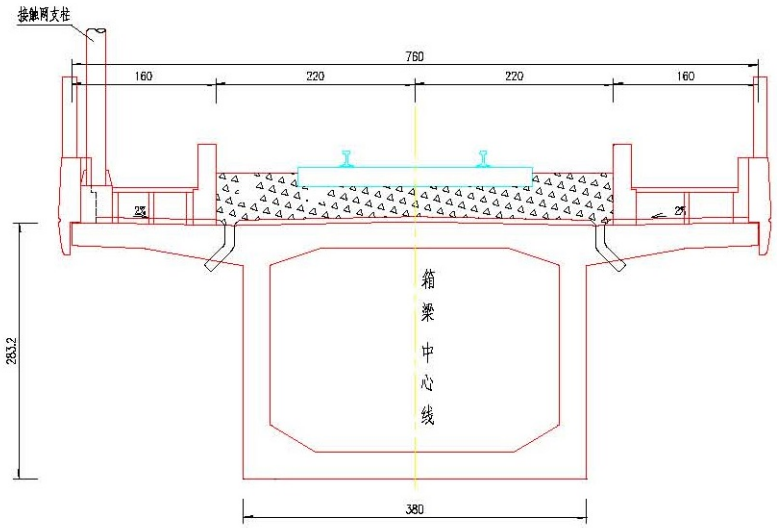
施工方法：32m、24m 简支梁采用整孔预制架桥机架设；跨包西铁路、榆马大桥(48+80+48)m 连续梁、(32+48+32)m 连续梁采用悬灌转体法施工，其它连续梁采用悬灌施工。



a. 设计速度 350km/h 有砟标准桥面布置图（线间距 5m）



b. 设计速度 350km/h 无砟标准桥面布置图（线间距 5m）



c. 单线有砟标准桥面布置图

图2.5　拟建铁路标准桥面布置图

表3.8 拟建铁路桥梁设置一览表（特大桥）

序号	行政区划	中心里程	桥梁名称	孔跨布置	桥长（m）	桥高（m）	起点里程	终点里程	跨越水体情况
1	延安市宝塔区	DK309+076.3	柳树店延河特大桥	20-32m+(32+48+32)m 连续梁（转体）+2-72mT 构（转体）+2-72mT 构+21-32m	1761.93	30	DK308+195.33	DK309+957.26	跨越延河
21		DK315+921.5	李渠延河特大桥	19-32m+6-32m 连续+1-32m+(32+48+56+48+32)m 连续梁+3-32m+2-24m+(48+80+48)m 连续梁+1-32m+1-24m+6-32m+2-80mT 构+2-32m+2-24m+3-32m+2-24m+2-32m+14-48m 简支梁(节段拼装)+4-32m+(60+2×100+60)m 连续梁+1-32m+2-24m+5-32m+5-48m 简支梁（节段拼装）+1-128m 系杆拱+12-32m +1-24m+1-128m 系杆拱+14-32m+2-24m+4-32m+1-24m+4-32m+2-24m 简支梁	5334.30	34	DK313+254.32	DK318+588.62	跨越延河
3		DK326+810.7	姚店延河特大桥	3-32m+(48+80+48)m 连续梁+1-32m+1-24m+1-32m+2-24m+9-32m+1-24m+12-32m+(48+80+48)m 连续梁+8-32m+(48+80+48)m 连续梁+2-32m+3-24m+11-32m+1-24m+9-32m+2-24m+22-32m+1-24m+3-32m+24-32m+(32+48+32)m 连续梁+18-32m+1-24m+15-32m+(40+64+40)m 连续梁+2-32m+(32+48+32)m 连续梁+1-24m+5-32m+(40+64+40)m 连续梁	6128.63	30	DK323+746.39	DK329+875.02	跨越国道、蟠龙川、延河
4	延安市延川县	DK353+841.8	文安驿河特大桥	（32+48+32）m 连续梁+7-32m+3-24m+1-32m+(40+64+40)m 连续梁+5-32m	769.81	24	DK353+456.85	DK354+226.66	跨越文安驿河
5		DK367+493	薛家沟特大桥	4-32m 连续梁(双线变 4 线)+20-32m（4 线）+4-32m 变宽连续梁(4 线变双线)+（1-24m+2-88mT 构+1-24m）（双线）	1153.3	36	DK366+916.35	DK368+069.7	跨越自然沟渠
6	榆林市清涧县	DK400+236	马家沟清水河特大桥	2-24m+5-32m+(32+56+32)m 连续梁+(40+64+40)m 连续梁+3-24m	565.25	20	DK399+953.38	DK400+518.63	跨越清水河
7		DK401+384	二十里铺清水河特大桥	5-32m+(40+64+40)m 连续梁+13-32m+2-24m+4-32m	926.28	20	DK400+920.86	DK401+847.14	跨越清水河

8	榆林市绥德县	DK443+686.8	红崖沟 2 号特大桥	28-32m	926.7	32	DK443+223.45	DK444+150.15	跨越自然沟渠
9		DK445+326.9	绥德西车站蔡家畔特大桥	(7-32)m 连续梁（3 线变 5 线）+(3-32)m 变宽连续梁（5 线变 6 线）+(8-32m+2-24m)简支梁(单线+4 线+单线)	649.1	27	DK445+002.30	DK445+651.40	跨越自然沟渠
10		DK448+862.9	跨青银高速立交特大桥	26-32m+1-24m+（40+64+64+40)m 连续梁+3-24m	1169.6	38	DK448+276.99	DK449+446.59	跨越青银高速
11	榆林市榆阳区	DK510+508	鱼河无定河特大桥	10-32m+2-24m+11-32m+2-24m+14-32m+3-24m+10-32m+24m+4-32m+2-24m+6-32m+2-24m+24-32m+24m+52-32m+2-24m+10-32m+3-24m+16-32m+2-24m+17-32m+3-24m+8-32m+3-24m+14-32m+5-24m+25-32m+24m+12-32m	8425.4	20	DK506+295.29	DK514+720.71	跨越鱼河、无定河
12		DK527+300.0	米家园则沙地特大桥	48-32m	1580.7	25	DK526+509.65	DK528+090.35	跨越自然沟渠
13		DK532+493.0	闫庄则跨包西立交特大桥	8-32m+2x(80+80)mT 构+2-24m+19-32m+(48+80+48)m 连续梁+2-24m+48-32m+(32+48+32)m 连续梁+96-32m+(32+48+32)m 连续梁+24m+17-32m+2-32m+(40+64+40)m 连续梁+22-32m	7944.61	57	DK528+520.69	DK536+465.3	跨越包西铁路
14	榆林市横山区	DK517+116.1	许家大梁特大桥	89-32m+2-80mT 构+4-32m+2-24m+13-32m+2-72mT 构+3-24m+13-32m	4334.56	56.3	DK514+948.78	DK519+283.34	跨越自然沟渠
15		DK519+934.5	陈家沟 1 号特大桥	3-32m+2-80mT 构+13-32m	696.8	70.4	DK519+586.10	DK520+282.90	跨越自然沟渠
16		DK521+576.5	陈家沟 3 号特大桥	13-32m+1-24m+7-32m	689.86	38.5	DK521+231.57	DK521+921.43	跨越自然沟渠
17		DK522+660.5	贾家沟特大桥	2-24m+6-32m+2-48mT 构+2-24m+10-32m	731.3	55.6	DK522+294.85	DK523+026.15	跨越自然沟渠
18		DK524+696.0	刘家沟特大桥	3-24m+1-32m+2-64mT 构+2-24m+46-32m	1803.3	57	DK523+794.34	DK525+597.66	跨越自然沟渠

表3.8 拟建铁路桥梁设置一览表（大桥）

序号	行政区划	中心里程	桥梁名称	孔跨布置	桥长（m）	桥高（m）	起点里程	终点里程	跨越水体情况
1	延安市宝塔区	DK299+362.1	七里铺大桥	2-32m+1-24m+2-32m	167.7	13.5	DK299+278.25	DK299+445.95	跨越自然沟渠
2		DK302+002.8	黄蒿坝沟大桥	2-24m+2-72mT 构	207.70	37	DK301+899	DK302+106.7	跨越自然沟渠
3		DK330+728	半沟大桥	1-24m+1-32m+2-24m	117.90	14	DK330+669.05	DK330+786.95	跨越自然沟渠
4		DK335+301	梁屯大桥	1-24m+2-32m+1-24m	125.9	14	DK335+238.05	DK335+363.95	跨越自然沟渠
5	延安市延川县	DK368+936	马家沟大桥	2-32m+1-24m+1-32m+2-24m	183.3	32.5	DK368+844.35	DK369+027.65	跨越自然沟渠
6		DK372+157.8	永坪川大桥	2-48mT 构+7-32m+2-24m+（32+48+32）m 连续梁	500.95	44	DK371+907.28	DK372+408.23	跨越自然沟渠
7		DK376+898	金家沟大桥	2-32m+2-24m+1-32m+1-24m	183.3	26	DK376+806.35	DK376+989.65	跨越自然沟渠
8		DK377+650.2	清涧河大桥	2-32m+（32+48+32）m 连续梁+1-24m+5-32m+2-24m	430.97	38	DK377+434.72	DK377+865.69	跨越清涧河
9	榆林市清涧县	DK401+972.5	军家沟大桥	3-32m+1-24m+1-32m	166.7	17	DK401+889.15	DK402+055.85	跨越自然沟渠
10	榆林市绥德县	DK435+947	淮宁河大桥	1-24+1-32m+2-24m+3-32m+(32+48+32)m 连续梁+2-32m	387.2	48	DK435+753.40	DK436+140.60	跨越淮宁河
11		DK442+048.9	大理河大桥	2-24m+8-32m+2-24m	371.72	35	DK441+863.00	DK442+234.72	跨越大理河
12		DK444+552.0	陈家庄大桥	2-32m+1-24m+2-32m+1-24m	191.4	37.2	DK444+456.30	DK444+647.70	跨越自然沟渠
13		DK449+829	跨榆商高速立交大桥	（75+120+75)m 连续梁	285	37.6	DK449+686.50	DK449+971.50	跨榆商高速
14		DK455+002.0	鲍王家沟大桥	6-32m	207.3	20	DK454+898.35	DK455+105.65	跨越自然沟渠
15		DK455+654.7	苗庄大桥	1-24m+1-32m+1-24m+1-32m+1-24m	150.73	41	DK455+579.34	DK455+730.07	跨越自然沟渠

16		DK460+195	蔡家坪大桥	3-24m	85.24	16.5	DK460+152.38	DK460+237.62	跨越自然沟渠
17		DK463+746.4	祁家沟大桥	2-32m+2-24m+5-32m	289.4	24	DK463+601.70	DK463+891.10	跨越自然沟渠
18	榆林市榆阳区	DK472+501	蒋家沟1号大桥	1-24m+1-32m+3-24m	142.66	9.8	DK472+429.67	DK472+572.33	跨越自然沟渠
19		DK474+365	石沟河大桥	2-44mT 构+2-32m	166.1	33	DK474+281.95	DK474+448.05	跨越石沟河
20		DK491+223.5	三合村大桥	4-32m+3-24+6-32m+1-24m	436.9	16.8	DK491+005.05	DK491+441.95	跨越自然沟渠
21	榆林市横山区	DK520+707.8	陈家沟2号大桥	7-32m+1-24m+1-32m+2-24m+1-32m+1-24m	404.44	15	DK520+505.58	DK520+910.02	跨越自然沟渠
22		DK525+987	刘家沟大桥	5-32m	174.72	14.2	DK525+899.64	DK526+074.36	跨越自然沟渠

表3.8 拟建铁路桥梁设置一览表（中桥）

序号	行政区划	中心里程	桥梁名称	孔跨布置	桥长（m）	桥高（m）	起点里程	终点里程	跨越水体情况
1	延安市宝塔区	DK300+136.6	杜公中桥	3-32m	109.3	12	DK300+081.95	DK300+191.25	跨越自然沟渠
2		DK320+101	贾渠沟中桥	2-32m	76.50	10	DK320+062.75	DK320+139.25	跨越自然沟渠
3	延安市延川县	DK366+654.2	薛家沟中桥	1-24m+1-32m	68.6	18.5	DK366+619.90	DK366+688.50	跨越自然沟渠
4		DK378+235	张家湾中桥	2-32m+1-24m	101.24	17	DK378+184.38	DK378+285.62	跨越自然沟渠
5	榆林市清涧县	DK397+694	高家沟中桥	3-32m	109.2	25	DK397+639.4	DK397+748.6	跨越自然沟渠
6		DK402+772.6	坡家沟中桥	2-32m+1-24m	101.3	13.5	DK402+721.95	DK402+823.25	跨越自然沟渠
7		DK404+638	陈家河中桥	1-24m+1-32m	68.52	14	DK404+603.74	DK404+672.26	跨越陈家河

8		DK414+020	赵家沟中桥	3-24m	85.2	18	DK413+977.4	DK414+062.6	跨越自然沟渠
9		DK425+311.5	芝芳皋中桥	3-24m	85.24	13	DK425+268.88	DK425+354.12	跨越自然沟渠
10		DK428+456	唐家河中桥	1-24m+2-32m	101.2	13	DK428+405.40	DK428+506.60	跨越唐家河
11	榆林市绥德县	DK433+559.0	延家沟中桥	2-32m	76.52	15	DK433+520.74	DK433+597.26	跨越自然沟渠
12		DK443+016	红崖沟 1 号中桥	3-32m	109.2	17	DK442+961.40	DK443+070.60	跨越自然沟渠
13		DK444+940.0	陈家庄中桥	1-32m	43.8	20	DK444+918.10	DK444+961.90	跨越自然沟渠
14		DK445+930.0	绥德西车站沙滩坪中桥	3-32m（单线+4 线+单线）	109.2	23.6	DK445+875.40	DK445+984.60	跨越自然沟渠
15		DK447+440.8	沙滩坪中桥	2-24m	60.5	11.5	DK447+410.5	DK447+471	跨越自然沟渠
16		DK462+597.5	兵操寺中桥	3-32m	109.24	10	DK462+542.88	DK462+652.12	跨越自然沟渠
17	榆林市米脂县	DK466+568.6	姬鸣家沟 1 号中桥	1-24m+2-32m	101.2	13	DK466+518.00	DK466+619.20	跨越自然沟渠
18		DK466+740.6	姬鸣家沟 2 号中桥	1-24m+2-32m	101.2	15	DK466+690.00	DK466+791.20	跨越自然沟渠
19		DK468+737	王家塢中桥	2-32m	76.54	19.3	DK468+698.73	DK468+698.73	跨越自然沟渠
20		DK472+615.5	蒋家沟 2 号中桥	2-24m	60.52	10	DK472+585.24	DK472+645.76	跨越自然沟渠
21		DK473+197	蒋家沟 2 号中桥	2-24m	60.50	12.5	DK473+166.75	DK473+227.25	跨越自然沟渠
22		DK477+539	小沟中桥	1-24m+1-32m	68.52	16.8	DK477+504.74	DK477+573.26	跨越自然沟渠
23		DK477+870	镇子湾中桥	3-32m	109.2	16.5	DK477+815.40	DK477+924.60	跨越自然沟渠

24		DK482+800	五里沟1号中桥	1-32m+1-24m	68.52	18.8	DK482+765.74	DK482+834.26	跨越自然沟渠
25		DK482+936	五里沟2号中桥	1-32m+1-24m+1-32m	101.2	18.1	DK482+885.38	DK482+986.62	跨越自然沟渠
26		DK485+241.	红花沟中桥	2-32m+1-24m	101.2	13	DK485+190.40	DK485+291.60	跨越自然沟渠
27	榆林市横山区	DK502+784.6	枣湾中桥	3-32m	109.28	15	DK502+729.96	DK502+839.24	跨越自然沟渠

表3.8 拟建铁路动车走行线桥梁设置一览表

序号	行政区划	中心里程	桥梁名称	孔跨布置	桥长（m）	桥高（m）	起点里程	终点里程	跨越水体情况
1	榆林市清涧县	GK0+370.4	清涧北站工区走行线大桥	4-32m+(32+48+32)m 连续梁	255.32	21	GK0+242.74	GK0+498.06	跨越自然沟渠
2	榆林市榆阳区	Y1K0+527.01	动车走行线右线特大桥	22-32m+2-24m+5-32m	834.4	20.2	Y1K0+109.83	Y1K0+944.18	跨越自然沟渠

3.2.2.6 隧道

（1）隧道工程概况

正线隧道工程总计 168.781km/51 座，占线路总长度的 70.40%。其中，特长隧道（≥10km）70.918km/5 座，分别是芦草梁隧道（18040m）、马家坪隧道（11798m）、桐柏塬隧道（19421m）、黄家塬隧道（10384m）、韩家塔隧道（L-11275m）；长隧道（3～10km）61.174km/13 座，其余为中长及短隧道。隧道主要集中分布在延安至米脂黄土梁峁沟壑区。全线最长隧道为桐柏塬隧道，长度为 19421m。动车存车场、走行线配套工程无隧道工程。

拟建铁路沿线隧道分布情况见表 3.9、3.10。

表3.9 拟建铁路正线隧道长度分布简表

长度分类		0≤L＜1km	1km≤L＜3km	3km≤L＜5km	5km≤L＜8km	8km≤L＜10km	L≥10km	合计
正线工程	新建正线（350km/h）	11.28km /21 座	17.17km /8 座	35.55km /9 座	16.36km /3 座	9.26km /1 座	70.92km /5 座	160.54km /47 座
	新建正线（160km/h）	0.64km /1 座	4.04km /2 座	3.56km /1 座	-	-	-	8.24km /4 座

（2）隧道建筑限界

延安站至延安新区站限速为 160km/h，隧道衬砌内轮廓按时速 160km/h 铁路双线隧道复合式衬砌（普货）拟定。

延安新区站至榆林南站隧道按《时速 350 公里客运专线铁路双线隧道复合式衬砌》“通隧 2008（0301）”办理，隧道轨面以上有效净空面积不小于 100m^2，隧道内设双侧救援通道，其宽度为 1.5m（自同侧线路中线外 2.3m 起算）、净高为 2.2m，救援通道走行面高于轨面 30cm；隧道内设置双侧电缆槽，外侧电缆槽结构外缘距同侧线路中线距离为 2.2m；见图 2.6。

（3）重点隧道工程概述—斜井

①芦草梁隧道（L-18040m）

芦草梁隧道（DK335+415~DK353+455），全长 18040m，双线单洞隧道，位于陕西省延安市宝塔区甘谷驿镇和延川县禹居镇交界处，隧道穿越黄土梁峁沟壑区，沟谷纵横，岸坡陡峻，最大埋深 220m，最小埋深约 5m。进口位于甘谷驿镇梁屯村一 U 型沟右侧岸坡，黄土斜坡，坡面较破碎，植被稀疏，灌木为主；出口位于禹居镇马家坪村，文安驿河南岸一黄土缓坡上，山体为黄土覆盖，坡面植被稀疏，灌木为主；进口处有一乡村道路，出口位于 G210 边，交通方便。

隧道通过的地层主要为第四系全新统砂质黄土，第四系上更新统砂质黄土、古土壤，第四系中更新统黏质黄土，下伏上第三系上新统泥岩，三叠系上统砂岩、页岩。洞身围岩等级主要以Ⅳ级围岩为主。

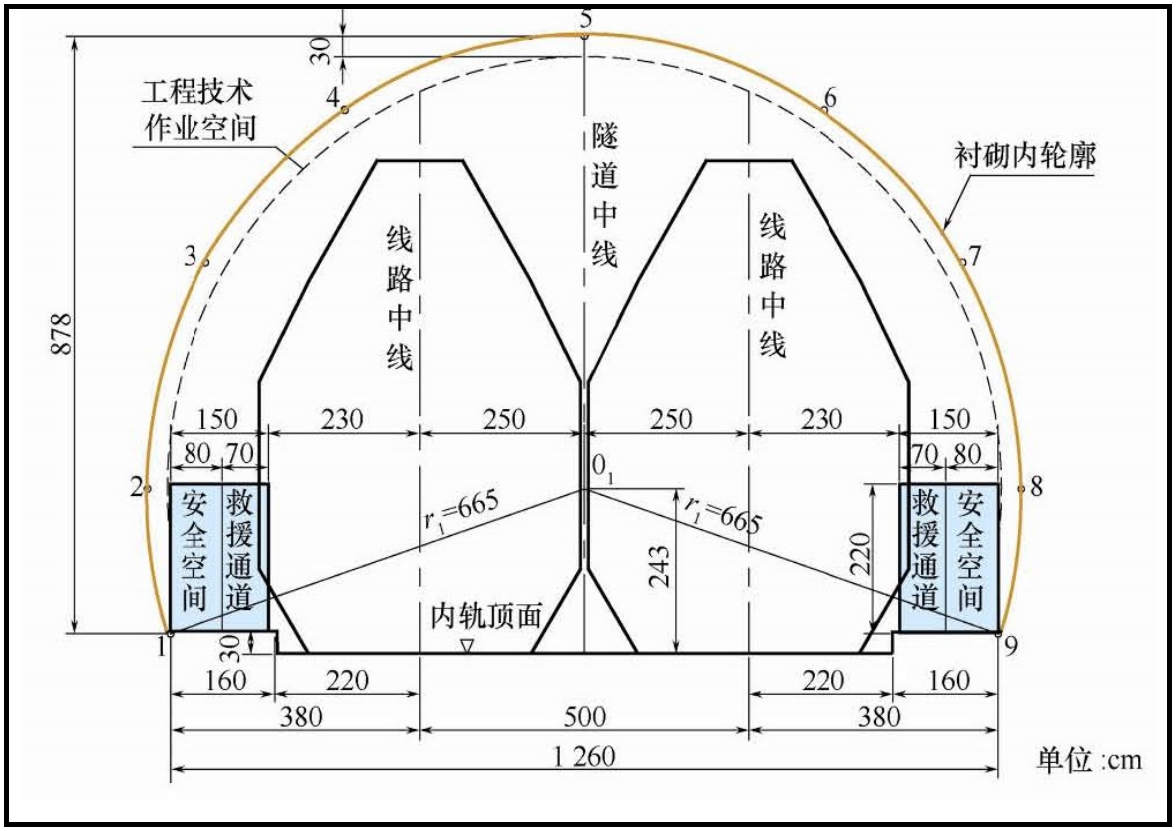


图2.6　拟建铁路正线双线隧道建筑限界及内轮廓示意图

设置 4 座无轨运输斜井辅助施工，1#、3#斜井按临时工程设计，施工完成后进行封堵处理，2#斜井、4#斜井均按永久工程设计，斜井作为避难所，井内设置 2 台射流风机通风，迎着人员疏散方向送风，保证人员供风及防护门处的加压要求，满足防烟功能，均采用模筑混凝土衬砌，斜井布置见图 2.7 所示。

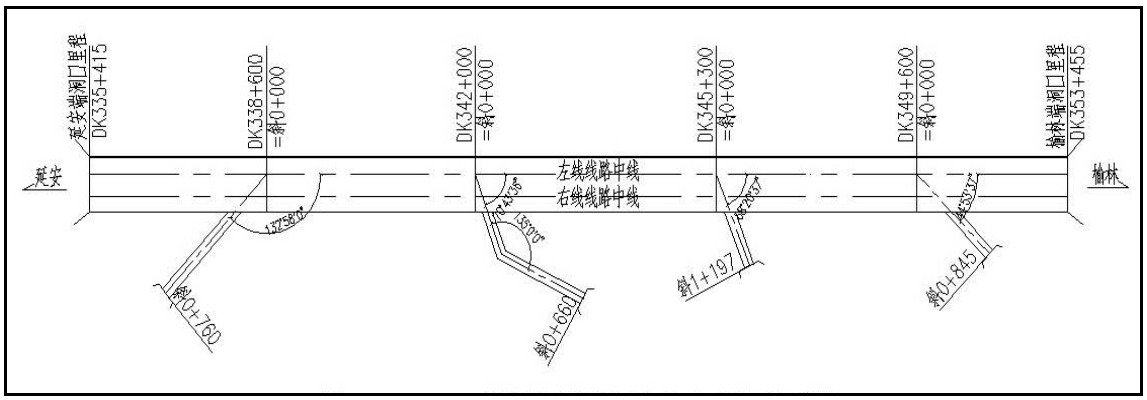


图2.7　拟建铁路芦草梁隧道斜井布置示意图

②马家坪隧道（11978m）

马家坪隧道起讫里程 DK354+232～DK366+030，全长 11798m，双线单洞隧道，位于陕西省延安市延川县禹居镇、文安驿镇，隧道穿越黄土梁峁沟壑区，地形切

割严重，起伏剧烈，沟谷纵横，且岸坡陡峻，线路通过多条“V”、“U”型冲沟，最大埋深 205m，最小埋深 0m。进口位于禹居镇前坪村一冲沟右侧岸坡，坡度约 30°，为黄土斜坡，坡面较破碎，植被稀疏，灌木为主，交通便利。出口位于文安驿镇薛家沟村南侧 1km 处冲沟内，坡度约 45~50°，山体为黄土覆盖，坡面植被稀疏，灌木为主；沟内目前为林地，无道路，交通不便。1 号、3 号斜井口位于沟谷内交通不便，需修路；2 号斜井位于瓦依沟，井口有乡道，交通较方便。

隧道通过的地层地层主要为第四系全新统砂质黄土，第四系上更新统砂质黄土、古土壤，第四系中更新统黏质黄土，下伏上第三系上新统泥岩，三叠系上统砂岩、页岩。隧道洞身经过多处浅埋冲沟，且洞顶有多段位于土石分界面附近，围岩等级主要以Ⅳ级、Ⅴ围岩为主。

设置 3 座无轨运输斜井辅助施工， 2#斜井按永久工程设计，作为避难所；井内设置 2 台射流风机通风，迎着人员疏散方向送风，保证人员供风及防护门处的加压要求，满足防烟功能。2#永久斜井采用模筑混凝土衬砌，1#、3#斜井根据地质情况采用模筑或喷锚支护，斜井布置见图 2.8 所示。

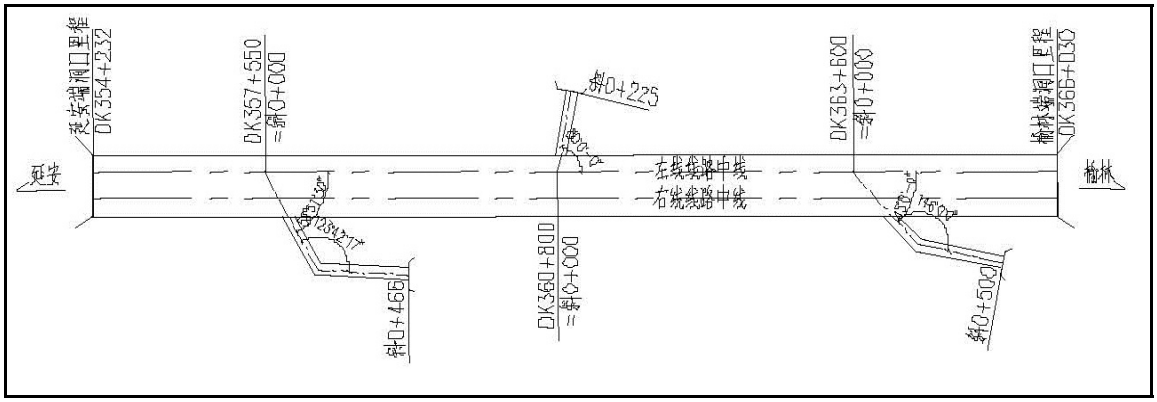


图2.8 拟建铁路马家坪隧道斜井布置示意图

③桐柏塬隧道（L-19421.062m）

隧道起讫里程 DK 373+275~DK397+645，全长 19421.062m，为一座单洞双线隧道，隧道位于陕西省延安市延川县、清涧县，途径贺家湾乡、下廿里铺、宽州镇等乡镇，隧道穿越黄土梁峁沟壑区，地形切割严重，起伏剧烈，沟谷岸坡陡峻。隧道进口位于张家湾北侧岸坡，坡度约 40°~50°，为黄土斜坡，坡面因冲刷形成众多沟槽，植被稀疏，多为灌木，斜坡下为空地，右侧分布有 5 口废弃窑洞；出口位于高家沟南侧岸坡，坡度约 30°~40°，山体为黄土覆盖，坡面植被茂密，灌木为主，进出口冲沟内有季节性流水，水流较小。进口有 G210 国道到达沟口，沟口至洞口有乡村水泥路到达，交通便利。出口下临 205 省道，大车较多，进洞困难，可通过两侧救援通道进洞施工。救援通道沟口临近 205 省道，交通便利，沟口到达救援通道洞口需修便道。

隧道通过的地层地层主要为第四系全新统砂质黄土，第四系上更新统砂质黄土、古土壤，第四系中更新统黏质黄土，下伏上第三系上新统泥岩，三叠系上统砂岩、页岩。隧道洞身围岩等级主要以Ⅲ级、Ⅳ级围岩为主。

设置 5 座无轨运输斜井辅助施工， 2#、4#斜井按永久工程设计，作为避难所；井内设置 2 台射流风机通风，迎着人员疏散方向送风，保证人员供风及防护门处的加压要求，满足防烟功能。作为永久斜井采用模筑混凝土衬砌，1#、3#、5#号斜井根据地质情况采用模筑或喷锚支护，斜井布置见图 2.9 所示。

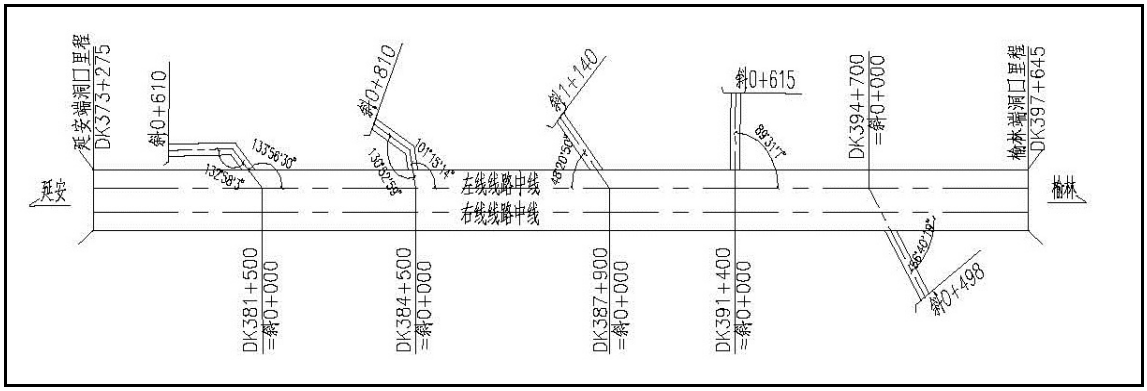


图2.9 拟建铁路桐柏塬隧道斜井布置示意图

④九里山隧道（L-9258m）

隧道起讫里程 DK404+730~DK413+988，全长 9258m，为一座单洞双线隧道，隧道位于陕西省延安市清涧县乐堂堡乡，途径陈家河、曹家沟、赵家沟等村落，穿越黄土梁峁沟壑区，地形切割严重，起伏剧烈，沟谷岸坡陡峻，最大埋深 200m，最小埋深 2m。进口位于陈家河北侧岸坡，坡度约 40°~50°，为黄土斜坡，坡面因冲刷形成众多沟槽，植被稀疏，多为灌木，斜坡下为空地，右侧分布有 1 口废弃窑洞。出口位于赵家沟南侧岸坡，坡度约 30°~40°，山体为黄土覆盖，坡面植被茂密，灌木为主，下部有约 15m 的基岩陡坎，进出口冲沟内有季节性流水，水流较小。隧道进口有 210 国道到达沟口，沟口到达洞口有乡村水泥路到达，交通便利；出口有 210 国道到达沟口，沟口到达洞口有乡村水泥路到达，交通便利。

隧道通过的地层地层主要为第四系全新统砂质黄土，第四系上更新统砂质黄土、古土壤，第四系中更新统黏质黄土，下伏上第三系上新统泥岩，三叠系上统砂岩、页岩。隧道洞身围岩等级主要以Ⅲ级、Ⅳ级围岩为主。

设置 2 座无轨运输斜井辅助施工，2#斜井按永久工程设计，作为避难所；井内设置 2 台射流风机通风，迎着人员疏散方向送风，保证人员供风及防护门处的加压要求，满足防烟功能。2#斜井作为永久斜井采用模筑混凝土衬砌，1#号斜井根据地质情况采用模筑或喷锚支护，斜井布置见图 2.10 所示。

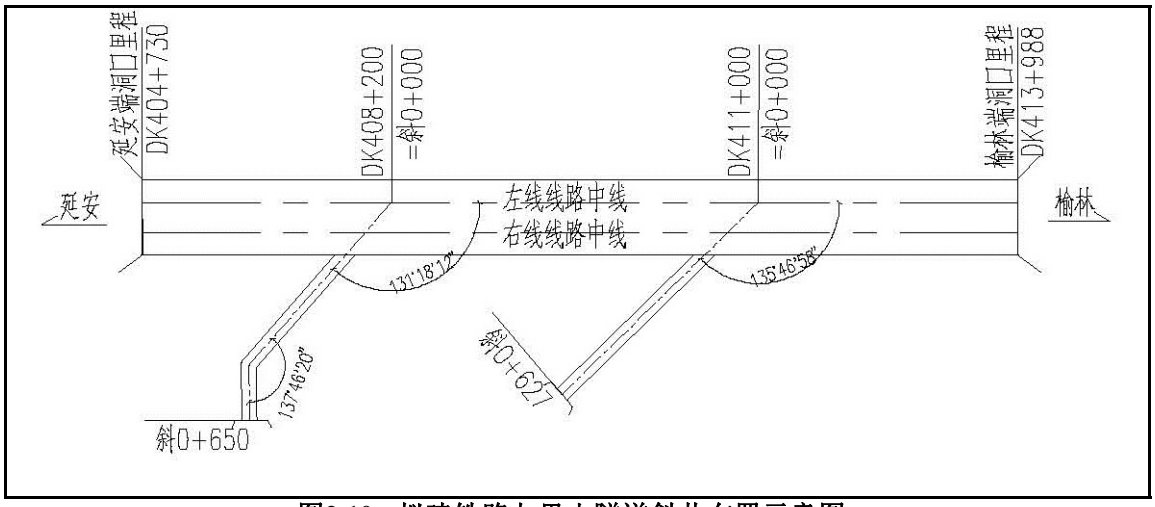


图2.10　拟建铁路九里山隧道斜井布置示意图

⑤黄家塬隧道（L-10383.9448m）

隧道起讫里程 DK414+060~DK425+278，全长 10383.9448m，隧道设计为一座双线隧道。黄家塬隧道位于陕西省清涧县乐堂堡乡、郝家墕镇，穿越黄土梁峁沟壑区，地形切割严重，起伏剧烈，沟谷纵横，且岸坡陡峻，线路通过多条“V”、“U”型冲沟，最大埋深 196.5m，最小埋深 0m。进口位于乐堂堡乡赵家沟村北侧岸坡，坡度约 35°，为黄土斜坡，坡面较破碎，植被茂密，灌木为主，斜坡下分布民居，主要以窑洞为主。出口位于郝家墕镇芝芳皋村东侧 850m 冲沟南侧，坡度约 35°，山体为黄土覆盖，坡面植被茂密，灌木为主，沟内有少量流水，喜水植物发育。隧道进、出口及各斜井口均有水泥路可直接到达洞口，便道便利。

隧道通过的地层地层主要为第四系全新统砂质黄土，第四系上更新统砂质黄土、古土壤，第四系中更新统黏质黄土，下伏上第三系上新统泥岩，三叠系上统砂岩、页岩、砾岩。隧道洞身围岩等级主要以Ⅲ级、Ⅳ级围岩为主。

设置 2 座无轨运输斜井辅助施， 3#斜井按永久工程设计，作为紧急出口，井内设置 2 台射流风机通风，迎着人员疏散方向送风，保证人员供风及防护门处的加压要求，满足防烟功能。3#斜井作为永久斜井采用模筑混凝土衬砌，4#斜井根据地质情况采用模筑或喷锚支护，斜井布置见图 2.11 所示。

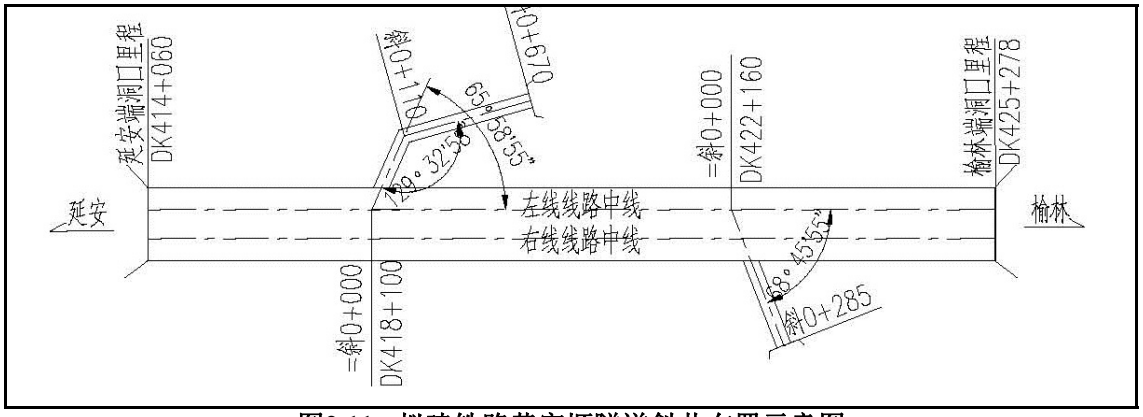


图2.11 拟建铁路黄家塬隧道斜井布置示意图

⑥韩家塔隧道（L-11263m）

隧道起讫里程 DK491+454~DK502+717，全长 11263m，为单洞双线隧道；韩家塔隧道位于陕西省榆林市米脂县龙镇及横山区武镇、党岔镇，

黄土梁峁沟壑区，地形切割严重，起伏剧烈，沟谷岸坡陡峻，最大埋深约 217m，最小埋深 22m。隧道进口位于三合村马湖峪沟北左岸斜坡，坡度约 30°，为黄土斜坡，坡面植被稀疏，灌木为主，斜坡下分布民居，以窑洞为主，交通便利；出口位于枣湾村附近一大型沟谷右岸斜坡，坡度约 30°，山体为黄土覆盖，坡面植被稀疏，灌木为主，冲沟内有常年流水，水流较小。沟内有水泥路通达，交通便利。隧道设 2 座双车道无轨运输斜井辅助施工，1 号、2 号斜井口均位于沟谷内，交通不便。

隧址区地层主要为第四系全新统杂填土、砂质黄土、第四系上更新统砂质黄土第四系中更新统黏质黄土上第三系上新统泥岩、砾岩、三叠系上统砂岩夹页岩、页岩。

设置 2 座无轨运输斜井辅助施， 1#、2#斜井按永久工程设计，作为紧急出口，井内设置 2 台射流风机通风，迎着人员疏散方向送风，保证人员供风及防护门处的加压要求，满足防烟功能，永久斜井采用模筑混凝土衬砌。

表3.10 拟建铁路正线隧道分布一览表

序号	行政区划	隧道名称	起迄里程		长度（m）	斜井数量（座）	工程地质及水文地质概况
			起点	终点			
1	延安市宝塔区	白坪村一号隧道	DK299+446	DK300+082	636.05		砂质黄土、黏质黄土，下伏侏罗系下统页岩夹砂岩。
2		白坪村二号隧道	DK300+188	DK301+910	1721.58		第四系全新统洪积黏质黄土、上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，下伏侏罗系下统页岩夹砂岩
3		柳树店一号隧道	DK302+102	DK304+420	2318		第四系全新统冲积砂质黄土，上更新统风积砂质黄土，中更新统风积黏质黄土，局部分布有第三系上新统泥岩，下伏基岩主要为侏罗系下统砂岩、页岩
4		柳树店二号隧道	DK304+496	DK308+060	3564		
5		姚店一号隧道	DK318+670.00	DK320+070.00	1400		第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
6		姚店二号隧道	DK320+135.00	DK323+730.00	3522.87		
7		谭家湾一号隧道	DK329+864.00	DK330+620.00	756		第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
8		谭家湾二号隧道	DK330+783.00	DK335+212.00	4429		第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
9	宝塔区/延川县	芦草梁隧道	DK335+415.00	DK353+455.00	18040	770/660/1197/846	
10	延安市延川县	马家坪隧道	DK354+232.00	DK366+030.00	11798	467/226/500	
11		文安驿一号隧道	DK366+060.00	DK366+625.00	565		第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部坡面揭示有第四系全新统溜坍堆积体，下伏基岩为三叠系上统砂岩
12		文安驿二号隧	DK366+680.00	DK366+925.00	245		

		道					
13		薛家沟隧道	DK368+060.00	DK368+855.00	795		第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土
14		寨子沟隧道	DK369+020.00	DK371+925.00	2905		
15		王家坪隧道	DK372+490.00	DK376+815.00	4325		第四系全新统溜坍堆积体、上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土、残积古土壤，下伏三
16		金家沟隧道	DK376+985.00	DK377+445.00	460		第四系上更新统砂质黄土、第四系中更新统黏质黄土
17		桐柏塬隧道	DK378+275.00	DK397+645.00	19421.062	612/814/1141/617/500	第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
18	榆林市清涧县	肖家峁隧道	DK397+745.00	DK398+185.00	440		第四系上更新统砂质黄土、第四系中更新统黏质黄土
19		周家店隧道	DK398+245.00	DK398+620.00	375		第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，下部为上第三系泥岩
20		苗山一号隧道	DK402+050.00	DK402+728.00	678		第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
21		苗山二号隧道	DK402+985.00	DK404+605.00	1620		第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
22		九里山隧道	DK404+730.00	DK413+988.00	9258	653/629	第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
23		黄家塬隧道	DK414+060.00	DK425+278.00	10383.9448	674/286	第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩、砾岩
24		寨山隧道	DK425+340.00	DK428+415.00	3075		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土、冲积细圆砾土，下伏三叠系上统砂岩
25		印子山隧道	DK428+506.6	DK433+529.00	5022.40		第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩

26	榆林市绥德县	安家山隧道	DK433+587.00	DK435+746.55	2159.55		第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
27		新绥德隧道	DK436+130.00	DK441+738.00	5608	170.8	上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土、冲积细圆砾土，下伏三叠系上统砂岩
28		张家砭隧道	DK442+250.72	DK442+955.00	704.28		第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
29		石家湾隧道	DK447+117.00	DK447+419.00	302		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土、冲积细圆砾土，下伏三叠系上统砂岩
30		马家山隧道	DK447+461.00	DK448+112.00	651		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
31		新白家山隧道	DK449+971.50	DK454+722.00	4750.5	258/360	第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
32		上庄隧道	DK455+098.00	DK455+585.00	487		第四系上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土
33		蔡家坪隧道	DK455+728.50	DK460+160.00	4431.50		第四系上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
34		赵家砭一号隧道	DK460+237.65	DK462+555.00	2317.35		第四系全新统冲积砂质黄土、上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，上第三系上新统泥岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
35		赵家砭二号隧道	DK462+643.00	DK463+340.00	697		第四系上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土
36		小桑坪隧道	DK463+885.00	DK466+538.00	2653		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
37	榆林市米脂县	锁子山隧道	DK466+811.00	DK468+704.00	1893		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
38		杨家峁隧道	DK468+772.00	DK472+435.00	3663		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积砂质

							黄土、冲积细砂，上第三系上新统砂岩、泥岩、砾岩，下伏三叠系上统砂岩、页岩
39		李家山隧道	DK472+636.00	DK473+176.10	540		更新统风积砂质黄土，中更新统风积砂质黄土、冲积细砂
40		孟家岔一号隧道	DK473+220.00	DK473+585.00	365		上更新统风积砂质黄土，中更新统风积砂质黄土
41		孟家岔二号隧道	DK473+980.00	DK474+284.00	304		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
42		孟家岔三号隧道	DK474+433.00	DK475+231.00	798		第四系上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
43		米脂一号隧道	DK476+480.00	DK476+887.00	407		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土、冲积细砂
44		米脂二号隧道	DK476+944.00	DK477+507.74	563.740		上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土、冲积细砂，下伏三叠系上统砂岩、页岩
45		米脂三号隧道	DK477+573.26	DK477+815.40	242.140		第四系上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
46		镇川隧道	DK477+937.00	DK481+825.00	3888		第四系上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
47		五里山隧道	DK481+863.00	DK482+769.00	906		第四系上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩、页岩
48		古城隧道	DK482+984.00	DK485+204.00	2220		冲积砂质黄土，上更新统风积砂质黄土，坡积细角砾土，中更新统风积砂质黄土，三叠系上统砂岩、页岩

49		赵庄隧道	DK485+278.00	DK491+010.00	5732	211	第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩夹页岩
50	榆林市横山区	韩家塔隧道	DK491+442.00	DK502+717.00	11275	472/819	第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，局部分布有上第三系泥岩，下伏三叠系上统砂岩夹页岩
51		高梁隧道	DK502+831.00	DK506+300.00	3469		第四系全新统冲积砂质黄土、第四系上更新统风积砂质黄土，第四系中更新统风积黏质黄土，下伏三叠系上统砂岩夹页岩

3.2.2.7 电气化

（1）牵引网供电方式

正线采用 AT 供电方式，联络线、改建包西线（高普联络线引起）等采用带回流线的直接供电方式。

（2）牵引变电所、开闭所、分区所、AT 所分布及电力调度所分布

新建 330kV 牵引变电所 5 座，分别位于延安新区、延川、贺家岔（DK422+300）、米脂北、榆林南。新建牵引变电所按接引电力系统两回独立、可靠的 330kV 电源设计，两回电源互为热备用。330kV 侧采用线路变压器组接线，2×27.5kV 侧采用单母线接线。牵引变压器 2×27.5kV 侧通过双极断路器接至 2×27.5kV 母线。同一供电臂上下行馈线互为备用。

新建分区所 4 座，分别位于梁屯（DK335+550）、石台寺（DK391+400）、塔上村（DK448+600）、鱼河镇（DK507+900）。新建 AT 分区所采用单母线带隔离开关分段接线方式，通过隔离开关、断路器实现同侧上、下行接触网的并联供电，通过电动隔离开关实现越区供电。分区所内每侧供电臂设置两台自耦变压器，正常供电时一台运行、一台备用；自耦变压器通过断路器与母线连接。

新建 AT 所 8 座，分别位于房子沟（DK325+800）、马家坪（DK353+900）、张家湾（DK378）、寨则湾（DK404+700）、淮宁河（DK435+900）、祁家沟（DK464）、三合村（DK491+100）、陈家沟（DK521+780）。AT 所采用单母线隔离开关分段接线方式，通过隔离开关、断路器实现同侧上、下行接触网的并联供电。AT 所设两台自耦变压器，正常供电时一台运行、一台备用；自耦变压器通过断路器与母线相连。

还建既有包西线闫庄则 110kV 牵引变电所 1 座，主接线型式维持既有不变，设备选型与既有保持一致。

（3）牵引变压器类型及容量

新建榆林南牵引变电所采用单相变压器，并预留单相 V，x 结线条件，其余 330kV 牵引变电所牵引变压器采用单相 V，x 结线。

还建闫庄则 110kV 牵引变电所牵引变压器采用三相 V，v 结线。

牵引变压器检修备用方式采用固定备用方式，一主一备运行。各牵引变电所牵引变压器容量见表 3.11。

（4）接触网悬挂类型

新建正线、站线及其安全线等均需架设接触网，正线接触网采用全补偿弹性链形悬挂，站线等其他线路采用全补偿简单链形悬挂。

正线接触线采用铜合金导线，承力索采用铜合金绞线；附加导线采用铝包钢芯铝绞线。

表3.11 牵引变压器容量

序号	变电所名称	变压器容量（MVA）	备注
1	延安新区	2×（31.5+25）	
2	延川	2×（31.5+31.5）	
3	贺家岔	2×（31.5+31.5）	DK422+300
4	米脂北	2×（31.5+31.5）	
5	榆林南	2×40	
6	闫庄则	2×（25+20）	还建既有包西铁路变电所

3.2.2.8 移动通信系统

移动通信系统主要包括传输、数据通信、电话交换及接入网、有线调度通信、移动通信、会议电视、综合视频监控、应急通信、综合布线、时钟同步及时间同步、通信综合网络管理、电源设备、电源及设备房屋环境监控等系统。

通信线路：全线沿新建铁路两侧各敷设一条 48 芯长途通信光缆。全线沿铁路两侧各敷设一条 48 芯区间通信光缆，满足区间综合视频前端、远动系统及数字无线中继设备等信息用户使用需要。全线 5km 及以上隧道两侧分别敷设 1 条低频对称电缆，满足隧道救援有线应急电话组网需要。站内信息用户所需光缆按 24 芯设。光、电缆均敷设于站前专业预留的电缆槽内，光缆要求低烟、无卤、阻燃型。

新设 GSM-R 数字移动通信系统，新设基站控制器（BSC），接入西安局调度所既有西安核心网节点。在铁路沿线新设宏基站（BTS）及分布式基站，新设无线网管系统。长大隧道新设漏缆监测系统，新设 GSM-R 接口监测系统。

3.2.3 公辅工程

3.2.3.1 动车组设备

拟建铁路在延安新区站新建动车存车场一处，设 6 条动车存车线和 2 线动车客运整备库，另预留 4 条动车存车线。

榆林南站新建动车存车场一处，存车场总规模设 7 条动车存车线和 2 线动车客运整备库，暂按设 2 条动车存车线（预留 5 条存车线）和 2 线动车客运整备库的规模考虑。

3.2.3.2 机务设备

动车组乘务室：拟建铁路在延安新区站和榆林南站设乘务员派班室、公寓及间休室。

救援设备：延安北机务段既有一等救援，配备 125t 轨道起重机 1 台及配套设施，拟建铁路在延安站设有高普联络线，充分利用既有救援设施来满足本线的事故救援任务。

应急救援热备机车：拟建铁路在延安站和榆林南站均设有高普联络线，充分利用延安北机务段既有内燃机车和榆林机务折返段的内燃机车作为本线的热备机

车共同承担全线的应急救援任务，不再增加热备机车及设施。

3.2.3.3 综合检测与维修

拟建铁路在延安新区、绥德西、榆林南站设综合维修车间，在延安新区、清涧北、绥德西、米脂北、榆林南站设综合维修工区，在延川站设保养点。

（1）综合维修车间

综合维修车间承担管辖范围内固定设施的日常管理和维修作业组织、物资的存储和调配，并组织完成管辖范围内固定设施日常巡检与保养、临时补修和抢修等作业，配合线路维修机组、大修机组的作业，承担保养维修后的质量验收管理等。

延安新区综合维修车间负责本线及西延高铁部分线路的养护维修作业，设维修车组停放线 6 条，其中轨道车库线 3 条（有效长不小于 120m）、大型养路机组停放线 3 条（一条有效长不小于 360m，其余两条线有效长不小于 260m、并在一条后端设材料棚及备品库）。设 36×8×1.1m 装卸料站台一座、堆料场一座。3 线轨道车库均配置 2 吨单梁起重机一台，均设有材料棚及备品库，棚内设 10 吨吊钩桥式起重机 2 台，另设油品存放间、综合办公楼、单身宿舍等生产、生活设施，并配备维修保养所需的车辆及机具。

绥德西及榆林南综合维修车间设维修车组停放线 4 条，其中轨道车库线 2 条（有效长不小于 120m）、大型养路机组停放线 2 条（一条有效长不小于 360m，一条有效长不小于 260m 并在其后端设材料棚及备品库）。设 36×8×1.1m 装卸料站台一座、堆料场一座。2 线轨道车库均配置 2 吨单梁起重机一台，均设有材料棚及备品库，棚内设 10 吨吊钩桥式起重机 2 台，另设油品存放间、综合办公楼、单身宿舍等生产、生活设施，并配备维修保养所需的车辆及机具。

（2）综合维修工区

综合维修工区主要负责管辖范围内固定设施的日常巡检、保养、临时补修和小型抢修等作业，并配合各维修及大修机组完成维修作业。

清涧北及米脂北综合维修工区设维修车组停放线 3 条，其中轨道车库线 2 条（有效长不小于 120m）、大型养路机组停放线 1 条（有效长不小于 360m，并兼材料线），设 36×8×1.1m 装卸料站台一座、堆料场一座。各综合维修工区均设有二线轨道车库、油品存放间、综合办公楼、单身宿舍等生产、生活设施，并配备维修保养所需的车辆及机具。

（3）保养点

延川保养点不设岔线，仅考虑间休及材料用房，与车站单身宿舍合建。

3.2.3.4 给排水

（1）给水

拟建铁路在延安新区站、延安新区存车场、榆林南站、榆林南存车场设 4 个旅客列车给水站；设生活供水站 4 个，分别为延川、清涧北、绥德西、米脂北站；设生活供水点 21 处，分别为延安新区牵引变电所、延川牵引变电所、贺家岔牵引变电所、米脂北牵引变电所、榆林南牵引变电所、还建包西闫庄则牵引变电所、11 处区间警务区、4 处隧道救援站。

（2）排水

全线在延安新区存车场、榆林南存车场设 2 个旅客列车卸污站，均采用固定式卸污方式，各配置真空卸污设备 1 套，存车场动车整备库设置一排卸污线及卸污单元，每排设 18 套卸污单元，配备移动式吸污车 2 辆。

（3）水源、水处理和污水处理及排除方案概述

①水源

延安新区站、延安新区存车场、延川站、清涧北站、绥德西站、榆林南站、榆林南存车场接引市政给水管网。米脂北站自建水源，沿线救援站、牵变所及警务区均按自建水源或汽车拉水考虑。

②给水处理

各站点水处理采用二氧化氯消毒设备或紫外线消毒设备，自建水源根据水源水质情况采取必要的反渗透设备进行处理。

③污水处理及排除方案：

延川、清涧北、绥德西、米脂北车站生产生活污水经化粪池、隔油池、排污降温池、隔油沉淀池等处理后，新建污水处理站，处理达到相应排放标准后，用于站区回用或排放。

延安新区站、榆林南站生产生活污水经化粪池、隔油池、排污降温池、隔油沉淀池等处理后，排入城市污水系统。

延安新区存车场及榆林南存车场采用厌氧及 SBR 污水处理工艺处理，排入城市污水系统。

牵变所、警务区生活污水采用地埋式污水处理设备处理后，回用于站区绿化、道路洒水或排放。

（4）主要给排水构筑物、设备

延安新区站新建给水所一处，内设 300m3 生活水池 1 座，Q=200m3/h，H=60m 变频供水设备 1 套、Q=200g/h ClO2 消毒设备 2 套，一用一备，设客车上水设备及井室 1 排，每排设 18 座。

延安新区存车场新建给水所一处，内设 300m3 生活水池 1 座，400m3 消防水池 2 座，Q=160m3/h，H=60m 变频供水设备 1 套、Q=200g/h ClO2 消毒设备 2 套，

一用一备，设客车上水设备及井室 1 排，每排设 18 座。新建污水处理站一处，集便污水与生活污水混合后经厌氧处理及 SBR 处理达标后，排入市政污水管网。新设真空卸污机组 1 套，客车卸污单元及井 18 座。

榆林南站新建给水所一处，内设 400m3 生活水池 1 座，Q=420m3/h，H=60m 变频供水设备 1 套、Q=400g/h ClO2 消毒设备 2 套，一用一备，设客车上水设备及井室 3 排，每排设 18 座。

榆林南存车场新建给水所一处，内设 300m3 生活水池 1 座，400m3 消防水池 2 座，Q=160m3/h，H=60m 变频供水设备 1 套、Q=200g/h ClO2 消毒设备 2 套，一用一备，设客车上水设备及井室 1 排，每排设 18 座。新建污水处理站一处，集便污水与生活污水混合后经厌氧处理及 SBR 处理达标后，排入市政污水管网。新设真空卸污机组 1 套，客车卸污单元及井 18 座。

延川、清涧北、绥德西及米脂北站新建给水所一处，内设 100m3 生产生活水池 1 座，Q=15m3/h，H=45m 变频供水设备 1 套，Q=20g/h ClO2 消毒设备 1 套。

（5）消防方式及设施

延川、清涧北、绥德西、米脂北站采用生产、生活与消防管网分开设置，消防采用临时高压消防方式，室内外消防共用同一管网，环状布设消防管道。在基本站台两端设置消防器材箱，配备消防水枪和水龙带。

贺家岔牵变所配备 2 套移动式高压细水雾灭火装置，还建包西闫庄则牵引变电所设 150m3 消防水池 1 座， 配备手台式机动消防泵 2 台（Q=7.5L/s，H=30m）。

延安新区、延川、米脂北、榆林南牵引变电所由各站区消防管网接入消火栓。

梁屯、马家坪、张家湾、赵家沟镇、唐家河、蔡家坪、三合村、鱼河镇、陈家沟警务区配备 8kg 手提式 ABC 干粉灭火器和 9L 水型灭火器各 2 具。清涧北、米脂警务区消防由车站消防管网接入消火栓。

谭家湾二号隧道-芦草梁隧道群、桐柏塬隧道-肖家峁隧道群、九里山隧道-黄家塬隧道群、寨山隧道-印子山隧道群救援站均采用临时高压消火栓系统，各设 200m3 消防水池 1 座，消防泵 2 台（Q=20L/s，H=50m），并配备移动式高压细水雾灭火装置及室内消火栓箱，救援站内消火栓间距不大于 50m。

拟建铁路 4 处给水站给排水情况见表 3.12。

拟建铁路 25 处生活供水站、点的给排水情况见表 3.13。

表3.12 拟建铁路4处给水站给排水量一览表

序号	车站名称	用水来源	用水量（m^3/d）				排水量（m^3/d）（生活污水）	排水情况		
			旅客列车上水	生产生活用水	其他用水	合计		处理工艺	排放去向	执行标准
1	延安新区站	接市政自来水	358	150	192	700	135	站区粪便污水经化粪池处理，锅炉废水经排污降温池处理，食堂含油污水经隔油池处理	管道汇集后排入青松路市政污水管道	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮执行氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB31962-2015）C 级标准
2	延安新区存车场	接市政自来水	358	71	159	588	191	新建污水处理站一座，粪便污水经化粪池处理，锅炉废水经排污降温池处理，食堂含油污水经隔油池处理，整备库集便污水经过化粪池处理，汇集后经污水处理站厌氧+SBR 设备处理达标	处理达标后排入车站青松路市政污水管网	
3	榆林南站	接市政自来水	1237	201	550	1988	201	站区粪便污水经化粪池处理，锅炉废水经排污降温池处理，食堂含油污水经隔油池处理	管道汇集后排入光明路市政污水管道	
4	榆林南存车场	接市政自来水	358	11	161	595	196	新建污水处理站一座，粪便污水经化粪池处理，锅炉废水经排污降温池处理，食堂含油污水经隔油池处理，整备库集便污水经过化粪池处理，汇集后经污水处理站厌氧+SBR 设备处理达标	处理达标后排入青松路市政污水管网	
5	合计	接市政自来水				/	30	-	排入市政污水管网	

表3.13 拟建铁路25处供水站、点给排水量一览表

序号	车站名称	用水来源	贮配水构筑物	用水量（m^3/d）	排水量（m^3/d）	排水情况		
						处理设备及工艺	排放去向	执行标准
1	延川站	接市政自来水	钢筋砼生活水池 1 座 $V=100m^3$			$Q=15m^3/h$ 一体化污水处理设备 1 套	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
2	清涧北站	接市政自来水	钢筋砼生活水池 1 座 $V=100m^3$			$Q=15m^3/h$ 一体化污水处理设备 1 套	回用于站区绿化、道路洒水或排放	
3	绥德西站	接市政自来水	钢筋砼生活水池 1 座 $V=100m^3$			$Q=15m^3/h$ 一体化污水处理设备 1 套	回用于站区绿化、道路洒水或排放	
4	米脂北站	自建水源	钢筋砼生活水池 1 座 $V=100m^3$			$Q=15m^3/h$ 一体化污水处理设备 1 套	回用于站区绿化、道路洒水或排放	
5	延安新区牵引变电所	接延安新区站给水管网				设化粪池、隔油池等构筑物处理	排入车站污水管网，排入市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
6	延川牵引变电所	接延川站给水管网				设化粪池、隔油池等构筑物处理	排入车站污水管网，回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
7	贺家岔牵引变电所	汽车拉水	$V=4m^3$ 不锈钢水箱			经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
8	米脂北牵引变电所	接米脂北站给水管网				设化粪池、隔油池等构筑物处理	排入车站污水管网，回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
9	榆林南牵引变电所	接榆林南站给水管网				设化粪池、隔油池等构筑物处理	排入车站污水管网，排入市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准

10	还建包西闫庄则牵引变电所	接市政自来水	V=150m^{3}钢筋砼水池			-	排入市政管道	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
11	梁屯警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
12	马家坪警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
13	张家湾警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
14	清涧北警务区	自建水源				排入清涧北站污水管网，处理后回用于站区绿化、道路洒水或排放		《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
15	赵家沟镇警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
16	唐家河警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
17	蔡家坪警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
18	米脂警务区	接米脂站给水管网				排入米脂北站污水管网，处理后回用于站区绿化、道路洒水或排放		《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
19	三合村警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）

20	鱼河镇警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
21	陈家沟警务区	自建水源				经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2002）
22	谭家湾二号隧道-芦草梁隧道群救援站	自建水源	钢筋砼消防水池 1 座 $V=200m^3$					
23	桐柏塬隧道-肖家峁隧道群救援站	自建水源	钢筋砼消防水池 1 座 $V=200m^3$					
24	九里山隧道-黄家塬隧道群救援站	自建水源	钢筋砼消防水池 1 座 $V=200m^3$					
25	寨山隧道-印子山隧道群救援站	自建水源	钢筋砼消防水池 1 座 $V=200m^3$					

3.2.3.5 房建、暖通

（1）房建

拟建铁路新增定员 1660 人，其中正线新增定员 1601 人，平均每正线公里定员 6.68 人。动车存车场配套工程新增定员 59 人。

全线新建房屋建筑面积 158044m^2。

正线新建房屋建筑面积 129064m^2，其中生产性房屋面积为 110564m^2（含客运综合站房 40000m^2），生活房屋面积 18500m^2。新建房屋折合每正线公里平均 538.3m^2，生产房屋占比 85.7%，生活房屋占比 14.3%。

延安新区动车存车场新增房屋建筑面积 14665m^2，其中生产房屋建筑面积为 14065m^2，生活房屋建筑面积为 600m^2。

榆林南动车存车场新增房屋建筑面积 14315m^2，其中生产房屋建筑面积为 13715m^2，生活房屋建筑面积为 600m^2。

（2）暖通

①集中供热方式

具备市政热网接入条件的榆林南站，新建集中的生产、生活房屋设置换热机房集中采暖；具备天然气接入条件的延安新区站，新建集中的生产、生活房屋设置燃气锅炉集中供暖；两者都不具备的站点设置超低温空气源热泵集中供暖；个别远离集中热源的房屋采用电采暖。

榆林南站换热机房内设 2 台 3.15MW 换热机组供暖；榆林南动车存车场换热机房内设 2 台 2.1MW 换热机组供暖。

延安新区站设 2 台 4.2MW 燃气热水锅炉供暖；延安新区动车存车场设 2 台 2.1MW 燃气热水锅炉供暖。

延川站、清涧北站、绥德西站、米脂站均采用超低温空气源热泵机组供暖。

②采暖方式

生产、生活房屋均采用散热器采暖，其中采暖热源换热机组或燃气锅炉房一般采用 85/60℃热水，超低温空气源热泵采用 65/45℃热水。站房的候车大厅及售票厅设地板辐射采暖，热媒为 50/45℃低温热水，站房主要出入口设电热风幕。距热源较远、面积较小的生产房屋电采暖。

3.2.4 环保工程

本项目环保工程主要有各车站食堂配套安装油烟净化设施，各车站生活污水、列车高浓度粪便污水经处理达标后回用或排入市政污水管网，对噪声超标敏感点设置声屏障或安装隔声窗等防治措施，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理等，环保投资总计 13983.994 万元，占总投资的 0.41%。

3.2.5 项目投资和施工组织

3.2.5.1 项目投资

根据工可设计资料，拟建铁路概算总投资 389.17 亿元，资金筹措暂按资本金为总投资的 50%，考虑 50%贷款。

3.2.5.2 建设总工期及施工进度

拟建铁路拟定于 2019 年 12 月开工，2024 年 6 月底建成通车，工期 4.5 年。

拟建铁路关键线路工期如下：

（1）施工准备：按 3 个月考虑；

（2）路基工程：地基处理、路堤填筑施工工期按 12 个月考虑，并尽量避开雨季；软土或松地段考虑自然沉降期按 12 个月考虑。

（3）桥梁下部及连续工程：一般按 12~24 个月考虑。

（4）架梁工程：工期按 14 个月考虑。

（5）无砟道床工程：工期按 9 个月考虑，，其中控制工程无砟道床工期 2 个月。

（6）隧道工程：一般按 30 个月考虑，芦草梁隧道设置 4 处斜井，按进口、斜井及出口工区进行施工，工期按 41.9 个月控制（含施工准备 2 个月）。

（7）铺轨工程：按 4 个月控制，其中控制工程向小里程方向铺轨工期 1 个月。

（8）站后四电工程安排工期 15~18 个月，关键线路上的站后四电工程在土建工程完成后 3 个月内完成。

（9）联调联试及试运行按 6 个月考虑。

3.2.5.3 施工水源、电源、燃料等可利用情况

（1）水源

拟建铁路线路主要穿越延河、清涧河、无定河三大水系，三者均为黄河的一级支流。所经河流天然水质大多较好，适宜作多种用途的水源，一般对圬工不具化学侵蚀性。施工用水可就近取水，进入城区范围内施工用水可利用城市自来水。

（2）电源

拟建铁路本线桥隧比重大，重点工程多，工程较艰巨，施工用电点密集，施工用电负荷大。沿线电力资源丰富，离线路较近的 110kV 变电站有文安驿镇变电站、110kV 绥德暖泉变电站、110k 沙河变电站，变电站富余量能够满足工程接引需要。

（3）燃料

拟建铁路沿线燃料供应比较充足，村镇及国、省道加油站密布，施工机械使用的油、燃料可就近购买。

3.2.5.4 交通运输情况

（1）包西铁路

全线为双线电气化铁路，建设标准不统一，张桥至延安段为一次新建双线，速度目标值为 200km/h，牵引质量为 5000t；延安至大保当段为增建二线段，速度目标值上行线为 100～120km/h,下行线为 160km/h，牵引质量为 5000t；大保当至包头段为一次新建双线，速度目标值为 200km/h，牵引质量为 10000t。

（2）太中银铁路

太原至中卫线路全长 751 公里，定边至银川线路全长 194 公里，全线里程中新建线路长 892 公里，山西境内约 195 公里、陕西境内约 277 公里、宁夏境内约 420 公里。太原南至定边为双线电气化铁路，定边至中卫、定边至银川为单线电气化铁路，预留双线条件。

（3）公路

区域内公路已经形成由高速公路、国道、省道干线公路、县际公路构成的纵横交错、多层次的公路网络。沿线公路以 G65 包茂高速公路和 G210 国道等为主要对外运输通道，其中 G210 基本与本项目平行，施工时可作为运输主干道。村村通工程，基本覆盖本线经过的所有行政村，道路以水泥混凝土路面为主，但路面较窄，设计负荷标准低，大型施工机械通过后可能会导致路面破损，需考虑在本工程完工后对村村通道路进行恢复。

3.2.5.5 建筑材料的供应情况

（1）砂

拟建铁路沿线砂料点分布很不均衡，工程用砂主要来源陕西吴堡和宁夏中宁，其中吴堡

砂考虑汽车运输，中宁砂考虑火车运。

（2）石料

据调查，沿线所经延安、榆林地区的石料强度指标不能满足铁路、公路工程的要求，当地工程用石料主要来自铜川、山西柳林、宁夏太阳山等地。其中铜川石考虑火车运输，柳林石考虑汽车运输。

（3）砖瓦

沿线各县乡镇均有可资利用的标准砖、空心砖和瓦厂，能满足本线工程需要。

（4）粉煤灰

沿线粉煤灰主要是府谷、神木的电厂供应，由经包西线运输至沿线，汽车倒运至工地。

（5）其他材料

拟建铁路所需的水泥、木材、钢材、电杆、铁塔、电缆等材料可就近由新丰

镇站、梅家坪站、甘泉站等材料场供应，汽运至工地。

钢轨：由包钢供应，100m 定尺钢轨由营业火车运往呼和焊轨厂焊接，焊接后由营业火车运至闫庄则，再由工程列车运至闫庄则铺轨基。

砼轨枕、岔枕、砼电杆、接触网支柱：由太原轨枕厂采购供应，营业火车运至闫庄则，再由工程列车运至闫庄则铺轨基地。

道岔、钢支柱:：由宝鸡桥梁厂供应，营业火车运至闫庄则，再由工程列车运至闫庄则铺轨基地。

木枕：由成都木枕厂供应，由营业火车送至闫庄则，再由工程列车运往闫庄则铺轨基地。

3.2.5.6施工方案及工序

铁路工程的施工工序为：

①施工准备--征地、拆迁、改移道路、施工便道、开辟施工场地等。

②主体工程（路基、站场、桥梁、隧道）--土石方开挖填筑和运输、架梁和轨道施工等；

③站后工程--房屋建筑、给排水、暖通、机务、通信等。

施工主要工序见图 2.12。

3.2.5.7工程土石方

根据本项目初步设计，拟建铁路全线挖方 3840.86 万 m^3，填方 782.48 万 m^3，经对全线土石方进行挖填平衡后需要借方 390.19 万 m^3，弃方 3524.47 万 m^3，同时购买级配碎石 75.90 万 m^3。拟建铁路工程分段土石方平衡见表 3.14。

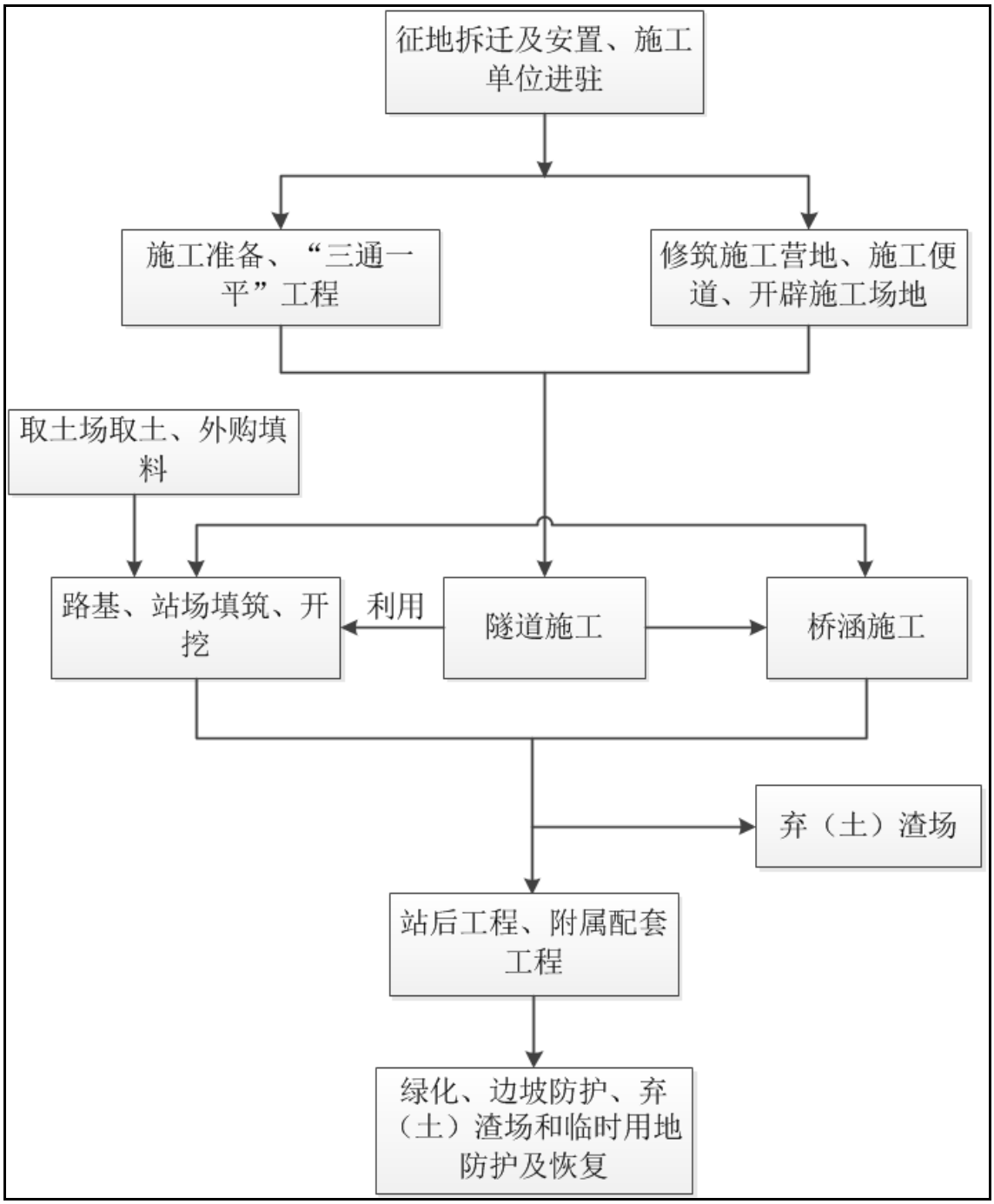


图 2.12 拟建铁路施工主要工序图

表3.14 拟建铁路土石方平衡一览表 （万m^3）

序号	起迄桩号		挖方			填方			本桩利用	外购	借方量及来源		弃方量及来源			备注
			小计	土方	石方	小计	土方	级配碎石	土方	级配碎石	土方	来源	土方	石方	来源	
1	DK299+200（起点）~DK311+800（含延安新区站、延安新区存车场）	路基	22252	22252	0	386587	83668	302919	22252	302919	61416	T1、T2	0	0	Q1~Q4	
		站场	149100	149100	0	2423764	2329340	94424	149100	94424	1813040		0	0		
		隧道	1319293	362400	956893	0	0	0	362400	0	0		0	956893		
		桥梁	4800	4800	0	0	0	0	4800	0	0		0	0		
	小计		1495445	538552	956893	2810351	2413008	397343	538552	397343	1874456		0	956893		
2	DK311+800~DK367+380（含延川站）	路基	26050	25745	305	185355	182121	3234	25745	3234	0	-	0	305	Q5~Q21	
		站场	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		延川站为桥站
		隧道	6870979	2940800	3930179	0	0	0	156376	0	0		2784424	3930179		含斜井出渣
		桥梁	28000	28000	0	0	0	0	0	0	0		28000	0		
	小计		6925029	2994545	3930484	185355	182121	3234	182121	3234	0		2812424	3930484		
3	DK367+380~DK399+24	路基	1164191	1118501	45690	7572	5459	2113	5459	2113	0	-	1113042	45690	Q22~Q38	
		站场	1364237	1364237	0	548292	476203	72089	476203	72089	0		888034	0		

	0（含清涧北站）	隧道	4863787	1728480	3135307	0	0	0	0	0	0		1728480	3135307		含斜井出渣
		桥梁	6640	6640	0	0	0	0	0	0	0		6640	0		
	小计		7398855	4217858	3180997	555864	481662	74202	481662	74202	0		3736196	3180997		

表3.14 拟建铁路土石方平衡一览表 （万m^3）

序号	起迄桩号		挖方			填方			本桩利用	外购	借方量及来源		弃方量及来源			备注
			小计	土方	石方	小计	土方	级配碎石	土方	级配碎石	土方	来源	土方	石方	来源	
4	DK399+240~DK445+700（含绥德西站）	路基	587351	587351		57282	51741	5541	51741	5541	0	-	535610	0	Q38~Q65	
		站场	5001025	4822715	178310	776341	721068	55273	721068	55273	0		4101647	178310		
		隧道	6337697	3027854	3309843	0	0	0	0	0	0		3027854	3309843		含斜井出渣
		桥梁	12000	12000	0	0	0	0	0	0	0		12000	0		
	小计		11938073	8449920	3488153	833623	772809	60814	772809	60814	0		7677111	3488153		
5	DK445+700~DK475+800（含米脂北站）	路基	1325900	1315868	10032	96557	86385	10172	86385	10172	0	-	1229483	10032	Q66~Q82	
		站场	350454	350454	0	678963	654419	24544	654419	24544	0		0	0		
		隧道	3815838	3225262	590576	0	0	0	0	0	0		2921297	590576		含斜井出渣
		桥梁	6880	6880	0	0	0	0	0	0	0		6880	0		

	小计		5499072	4898464	600608	775520	740804	34716	740804	34716	0		4157660	600608		
6	DK475+800~DK539+800（含榆林南站、榆林南存车场）	路基	195911	174968	20943	361587	265245	96342	193700	96342		T3、T4、T5、T6、T7	0	20943	Q83~Q96	
		站场	182700	182700	0	230248 0	221013 0	92350	182700	92350	202743 0		0	0		
		隧道	4704004	685760	401824 4	0	0	0	90277	0	0		595483	401824 4		含斜井出渣
		桥梁	69520	69520	0	0	0	0	0	0	0		69520	0		
	小计		5152135	1112948	403918 7	266406 7	247537 5	188692	466677	188692	202743 0		665003	403918 7		
合 计			38408609	22212287	16196322	7824780	7065779	759001	3182625	759001	3901886		19048394	16196322		

注：① “T1，…，”为取土场编号；② “Q1，…，”为弃渣场编号。

3.2.5.8 临时工程

拟建铁路临时工程包括取土、弃渣场、施工生产生活区和施工便道，其中施工生产生活区有施工营地、铺轨基地、轨枕预制场、材料场、制存梁场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站。

（1）取土场

拟建铁路取土场尽量设置于线路视野以外，选址避开沿线自然保护区、森林公园、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区，并根据需要的取土数量要求和当地土地利用规划，遵循分段集中原则，考虑运输条件和经济运距，并结合附近地形、土质及水文情况综合确定。根据拟建铁路工程分段土石方平衡结果，各路段挖方作为路基、站场填筑材料进行回填利用外，仍需要借方 390.19 万 m^3。根据本项目初步设计，结合本工程的特点和沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，经与主体工程设计单位、水保方案编制单位共同协商，初步确定集中设置 7 处取土场，共计临时占地约 50.37hm^2，详见表 3.15。取土场防护措施典型设计图见附图 6。

（2）弃渣场

拟建铁路弃渣场尽量布设在铁路就近的低地或沟道内，选址避开沿线自然保护区、森林公园、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区，弃渣场下游无居民点；弃渣场所处位置汇流量较小，且平均弃渣高度不高，弃渣场所在地形均有利于工程防护措施的实施；弃渣场容量大，工程地质情况良好，运距合理。根据拟建铁路工程分段土石方平衡结果，项目产生弃方 3524.47 万 m^3。根据本项目工程初步设计资料，结合本工程的特点和沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，经与主体工程设计单位、水保方案编制单位共同协商，出于弃渣场安全性的考虑，每个弃渣场弃渣量不宜过大，共设置了 97 处弃渣场，临时占地共计 438.96hm^2，其布设情况见表 3.16，弃渣场防护措施典型设计图见附图 6。

（3）施工生产生活区

① 铺轨基地

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路全线共设铺轨基地 1 处，位于 DK536+500 路右 20m，占地 13.47hm^2，占地类型为其他草地，详见表 3.17。

② 轨枕预制场

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路采用 CRTS Ⅰ型双块式无砟轨道结构。由于无砟轨道施工需要现场排架精准调整定位和工地现浇钢筋混凝土，故根据本项目轨道工程工期要求，全线共设轨枕预制场 1 处，位于 DK435+900 路右 9.5km，占地 12.75hm^2，占地类型为旱地，详见表 3.17。

③ 材料场

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路利用现有车站及大型物资集散地设

置材料场，拟于现有包西铁路延安北站、绥德站、鱼河站内各设材料场 1 处，3 处材料场共计占地 10.50hm^2，占地类型为交通运输用地，由于利用现有场地，不新增临时占地，详见表 3.17。

④ 制存梁场

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路全线共需集中预制 32m、24m 简支箱梁共计 1422 孔，施工过程中考虑本项目桥梁分布、沿线地形及工程进度等综合因素，供应半径一般不超过 15~20km，故项目全线共设制存梁场 6 处，共计占地 11.58hm^2，占地类型为旱地和交通运输用地，详见表 3.18。

⑤ 混凝土集中拌合站

本项目混凝土集中拌合站分布应满足混凝土运输时间要求，适应混凝土凝结、浇筑速度的需要，主要考虑在圬工用量连续集中段按照半径 15km 左右布设，在长大隧道进出口及斜井、轨枕预制场、制存梁场等工点布设。

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路全线共设混凝土集中拌合站 50 处，共计占地 83.50hm^2，占地类型主要为旱地、其他草地和裸地，详见表 3.19。

⑥ 填料集中拌合站

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路填料集中拌合站设置考虑到拌合料运距、减少工程物料损失，供应半径一般不超过 15~30km，项目共设混凝土集中拌合站 9 处，共计占地 6.03hm^2，占地类型为旱地、其他草地和裸地，详见表 3.20。

⑦ 施工营地

拟建铁路施工营地与铺轨基地、轨枕预制场、制存梁场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站合建，不新增临时占地。

（4）施工便道

拟建铁路施工便道包括通往重点工程施工便道，以及通往取土、弃渣场、施工生产生活区等临时工程的施工便道，按照主干道、引入线分别设置。由于项目沿线交通路网较为发达，利用现有国道、省道及县乡道路为材料运输主干道；引入线要求根据项目工点与主干道的距离而设置，如工点距运输主干道较近的有引入条件的按 1000~3000m 的施工区段进行引入，工点距运输主干道较远的、无引入条件的考虑沿桥下贯通；两隧之间的桥、长隧进出口、各辅助坑道口均设置引入线；遇到高速公路、大河、铁路等考虑两侧引入。

结合本工程的特点和铁路沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，经与主体工程设计单位、水保方案编制单位共同协商，需设置施工便道 290.40km，其中整修现有道路 78.47km，新建便道 85.26km，利用农村公路 126.67km。新建施工便道按照单车道标准设置，路面宽 3.5m，路基宽 4.5m，每 200m 设 1 处错车道（宽 5.5m、长 10m）。施工便道总占地面积约 54hm2，占地类型主要为灌木林地、其他草地。

表3.15 拟建铁路全线取土场设置一览表

序号	行政区划	桩号、方位及距离	取土量（万m^3）	可取方量（万m^3）	最大取土高度（m）	占地类型及面积（hm^2）						取土供应路段桩号	周边环境概况
						农用地			未利用地		小计		
						耕地	林地		其他草地	裸地			
						旱地	灌木林地	其他林地					
T1	延安市宝塔区	DK305+800右侧1500m	38.46	50	15		0.75		2.45		3.20	DK299+200（起点）~DK311+800（含延安新区站、延安新区存车场）	台地取土，地表主要为灌草地
T2		DK315+500左侧2900m	148.99	180	20	12.58			3.21		15.79		台地取土，地表主要为旱地
T3	榆林市榆阳区	DK515+300左侧800m	23.65	50	6				3.78	1.34	5.12	DK475+800~DK539+800（含榆林南站、榆林南存车场）	坡地取土，地表主要为荒草地
T4	榆林市横山区	DK521+400左侧800m	12.98	30	7				2.62		2.62		坡地取土，地表为荒草地
T5		DK526+200左侧2100m	30.85	50	10	3.22			1.32		4.54		坡地取土，地表主要为旱地
T6	榆林市榆阳区	DK533+600右7800m	82.50	120	12				10.32		10.32		台地取土，地表主要为荒草地
T7		DK534+900右7000m	52.76	80	8		2.54	2.05	3.34	0.85	8.78		坡地取土，地表主要为灌草地，分布部分疏林地
合 计			390.19	560		15.80	3.29	2.05	27.04	2.19	50.37		

注：① 耕地中“旱地”指无灌溉设施，主要靠天然降水的耕地；② 林地中“灌木林地”指灌木覆盖度大于40%的林地；“其他林地”指疏林地（树木郁闭度大于0.1、小于0.2）、未成林地、苗圃等林地；③ 未利用地中“其他草地”指沿线分布的不用于畜牧生产的草地；“裸地”指表层为土质，基本无植被覆盖的地块。

表3.16 拟建铁路全线弃渣场设置一览表

序号	行政区划	桩号、方位及距离	弃渣量（万m^3）	可弃方量（万m^3）	最大弃渣高度（m）	占地类型及面积（hm^2）						弃渣供应路段桩号	周边环境概况
						农用地			未利用地		小计		
						耕地	林地		其他草地	裸地			
						旱地	灌木林地	其他林地					
Q1	延安市宝塔区	DK304+000右侧1240m	12.52	40	8			0.48	1.62		2.10	DK299+200（起点）~DK311+800（含延安新区站、延安新区存车场）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分疏林地
Q2		DK304+500右侧2200m	38.45	60	10				4.82		4.82		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地
Q3		DK305+000右侧1800m	21.20	50	8	1.52	0.94			1.20	3.66		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为灌草地，沟底有部分旱地
Q4		DK305+200右侧850m	23.52	50	10		2.35	1.45			3.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为灌草地，沟底有部分疏林地
Q5		DK316+000左侧3200m	45.58	80	14			2.15	3.10		5.25	DK311+800~DK367+380（含延川站）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分疏林地
Q6		DK328+700右侧1580m	43.42	70	12				5.18		5.18		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地
Q7		DK330+800左侧480m	21.23	50	10			0.64	2.82		3.46		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地及部分疏林地
Q8	延安市宝塔区	DK332+100左侧2500m	40.85	70	12	2.65	2.08				4.73	DK311+800~DK367+380	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为灌草地，沟底有旱地

Q9		DK333+000 左侧 860m	39.60	60	10	3.24			1.31		4.55	（含延川站）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q10		DK334+800 左侧 3200m	45.85	80	14	3.74			1.53		5.27		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q11		DK334+800 左侧 1065m	42.52	70	12	3.25			1.85		5.10		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q12		DK338+000 右侧 1600m	23.75	60	8		3.22	0.60			3.82		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为灌草地，沟底有部分疏林地
Q13		DK343+400 右侧 580m	38.65	60	10	3.20			0.70	0.45	4.35		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q14		DK346+400 右侧 690m	45.52	80	14	3.65			1.48		5.13		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q15	延安市延川县	DK348+900 右侧 2740m	42.45	70	12				5.05		5.05	DK311+800～DK367+380（含延川站）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地
Q16		DK349+500 左侧 500m	40.70	70	12	3.15			1.70		4.85		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q17		DK354+100 左侧 1600m	27.45	30	10				2.92	1.02	3.94		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地
Q18		DK358+000 左侧 230m	47.10	70	14			1.50	3.94		5.44		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有少量疏林地

Q19		DK360+500 左侧 420m	43.12	70	14	3.15			1.25	0.75	5.15		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q20		DK362+500 左侧 710m	43.90	70	14			1.24	3.96		5.20		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地及部分疏林地
Q21		DK365+600 左侧 1220m	42.60	70	14			1.42	3.62		5.04		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地及部分疏林地
Q22	延安市延川县	DK371+300 右侧 790m	47.80	80	16	1.50			3.95		5.45	DK367+380～DK399+240（含清涧北站）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分旱地
Q23		DK371+600 左侧 500m	46.40	80	14	2.10		1.50	1.55		5.15		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地及部分疏林地，沟底有部分旱地
Q24		DK373+700 右侧 1300m	38.75	60	12			0.72	3.54		4.26		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地及少量疏林地
Q25		DK374+300 右侧 990m	40.50	70	12	1.70			2.05	1.20	4.95		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q26		DK375+800 左侧 1690m	34.80	50	10	1.90	2.45				4.35		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为灌草地，沟底有部分旱地
Q27		DK376+000 左侧 2680m	32.20	40	10	1.80		0.85	1.55		4.20		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地及部分疏林地，沟底有部分旱地

Q28	延安市延川县	DK377+900左侧1870m	41.50	70	12			1.45	3.47		4.92	DK367+380～DK399+240（含清涧北站）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地及部分疏林地
Q29	榆林市清涧县	DK383+150右侧600m	32.50	50	10	1.42			2.35	0.35	4.12		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q30		DK384+150右侧810m	46.40	80	14	1.40		1.50	1.67	0.75	5.32		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地、裸地及部分疏林地，沟底有部分旱地
Q31		DK386+100右侧310m	42.25	70	12	3.10			1.35	0.60	5.05		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q32		DK387+950右侧150m	37.50	60	12				4.85		4.85		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地
Q33		DK392+400右侧4060m	46.10	80	14	3.10			2.15		5.25		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q34	榆林市清涧县	DK393+700右侧3430m	39.30	60	12	2.50		0.40	2.00		4.90	DK367+380～DK399+240（含清涧北站）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地和少量疏林地
Q35		DK397+600右侧500m	41.50	70	12	2.10		0.85	2.15		5.10		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和部分疏林地，沟底有旱地
Q36		DK398+200右侧2060m	46.62	80	14	3.85			0.95	0.60	5.40		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地

Q37		DK398+790 右侧 1800m	40.20	60	12	2.40			1.85	0.70	4.95		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q38		DK399+000 右侧 1250m	37.40	60	10	2.55		0.60	1.55		4.70		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和部分疏林地，沟底有旱地
Q39		DK402+700 右侧 920m	45.45	80	14	1.75			2.65	0.90	5.30	DK399+240 ~ DK445+700（含绥德西站）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q40		DK404+500 左侧 2370m	43.50	70	12				3.92	1.02	4.94		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地
Q41		DK405+000 左侧 2600m	46.50	70	14				4.22	1.20	5.42		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地
Q42		DK407+000 右侧 320m	45.10	80	14	2.10			2.35	0.90	5.35		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q43		DK410+250 右侧 425m	43.40	80	12	0.50	1.50		3.15		5.15		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为灌草地，沟底有少量旱地
Q44		DK414+200 右侧 650m	45.50	80	14		4.03			1.25	5.28		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为灌草地和裸地
Q45		DK414+500 右侧 1800m	43.80	80	14				3.72	1.50	5.22		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地

Q46		DK418+500 左侧 1000m	40.85	70	12			1.05	2.85	1.00	4.90		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地
Q47		DK419+200 左侧 530m	41.80	70	12	1.95			3.00		4.95		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分旱地
Q48		DK422+000 右侧 950m	44.50	80	14	2.30			2.30	0.60	5.20		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q49		DK425+000 右侧 350m	38.80	70	10	1.65		1.10	2.15		4.90		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地及部分疏林地
Q50		DK425+500 右侧 500m	45.70	80	14			0.80	3.34	1.10	5.24		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地
Q51		DK428+000 右侧 550m	42.50	80	12	1.85			2.95		4.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分旱地
Q52		DK428+000 左侧 450m	32.80	60	10	1.55			3.25		4.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分旱地
Q53	榆林市绥德县	DK431+500 左侧 570m	40.50	60	10	0.80			4.15		4.95		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分旱地
Q54		DK432+800 左侧 400m	39.80	70	12	1.70			1.15	1.50	4.35		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地

Q55		DK432+900 左侧 1400m	40.50	70	12	1.55			3.30		4.85		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分旱地
Q56		DK437+300 右侧 100m	35.80	60	10	0.55		0.65	3.25		4.45		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地及部分疏林地
Q57		DK437+300 左侧 300m	48.50	80	16	1.80			3.95		5.75		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分旱地
Q58		DK438+000 右侧 300m	39.50	80	12		1.45		2.85		4.30		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为灌草地
Q59		DK438+300 右侧 50m	38.90	80	12		1.20		3.20		4.40		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为灌草地
Q60		DK443+700 左侧 2600m	43.50	80	14				3.90	1.20	5.10		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地
Q61		DK444+500 左侧 2700m	41.30	80	12				3.80	1.15	4.95		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地
Q62		DK444+300 左侧 1350m	29.70	60	10	0.70			2.05	1.10	3.85		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q63		DK446+500 右侧 1300m	35.80	70	12	1.50			2.35	0.90	4.75		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地

Q64		K446+650 右侧 1100m	43.75	80	14	2.50			1.85	0.80	5.15		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q65		DK447+000 左侧 1500m	38.78	70	12			0.95	3.85		4.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有部分疏林地
Q66		DK447+800 右侧 1100m	26.20	60	10	1.40			1.75	0.70	3.85	DK445+700～DK475+800（含米脂北站）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q67		DK451+250 左侧 250m	31.20	70	10	0.90			2.40	0.80	4.10		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q68		DK451+500 左侧 90m	32.50	70	12	1.40			1.85	0.70	3.95		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q69		DK455+600 左侧 1500m	27.50	70	10	1.40			1.70	0.60	3.70		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q70		DK456+500 左侧 500m	25.80	60	10	1.90			1.35	0.40	3.65		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q71		DK458+000 右侧 680m	31.80	70	12			0.90	2.30	0.85	4.05		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地

Q72		DK458+700 右侧 800m	22.40	60	8			0.50	1.63	1.25	3.38		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地
Q73		DK459+000 左侧 300m	33.85	70	12	0.95		1.20	1.34	0.75	4.24		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地和部分疏林地
Q74		DK460+500 左侧 600m	26.78	60	10		3.05	0.75			3.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为灌草地和部分疏林地
Q75		DK462+200 右侧 200m	30.50	70	12		2.92	1.10			4.02		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为灌草地和部分疏林地
Q76		DK463+000 右侧 1200m	28.50	60	10	0.60		1.10	2.20		3.90		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地和部分疏林地
Q77	榆林市米脂县	DK466+000 右侧 300m	27.20	60	10	0.40		1.60	1.70		3.70		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地和部分疏林地
Q78		DK467+500 左侧 750m	23.55	60	8			1.10	1.54	0.80	3.44		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地
Q79		DK468+300 左侧 330m	32.50	70	12	1.25			2.85		4.10		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地

Q80		DK472+000 左侧 1060m	26.70	60	10				3.20	0.65	3.85		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地
Q81		DK473+500 左侧 1100m	32.10	70	12	0.60			3.60		4.20		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q82		DK476+200 左侧 1700m	16.75	40	6			1.35	0.85	0.60	2.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地
Q83		DK478+000 左侧 2400m	28.90	60	10			0.35	2.95	0.60	3.90	DK475+800～DK539+800（含榆林南站、榆林南存车场）	沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地
Q84		DK478+500 左侧 280m	32.50	70	10				3.35	0.90	4.25		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地
Q85		DK481+500 左侧 550m	44.75	80	14	2.10			3.15		5.25		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q86		DK484+000 左侧 600m	46.75	80	14	4.50			1.45		5.95		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地
Q87		DK484+200 左侧 2000m	40.20	80	12	2.20			2.70		4.90		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地，沟底有旱地

Q88		DK488+000 右侧 300m	27.50	60	10	1.20			2.15	0.50	3.85		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q89	榆林市横山区	DK492+000 右侧 300m	35.70	70	10		3.82			0.80	4.62		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为灌草地和裸地
Q90		DK493+000 左侧 2300m	37.10	80	12			1.85	2.35	0.60	4.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地
Q91		DK493+500 左侧 2750m	34.50	80	12				3.25	1.20	4.45		沟道弃渣，沟壑两侧坡面及沟底主要为荒草地和裸地
Q92		DK496+000 右侧 500m	42.60	80	14	2.15			2.50	0.70	5.35		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地
Q93		DK500+000 左侧 300m	18.70	40	8				2.15	0.65	2.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地
Q94		DK503+500 左侧 1900m	27.85	60	10				2.40	1.40	3.80		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地
Q95		DK503+500 左侧 900m	25.20	60	10			0.85	1.35	1.50	3.70		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有部分疏林地
Q96		DK506+800 左侧 2660m	26.07	60	10	1.15			2.00	0.70	3.85		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地，沟底有旱地

Q97		DK520+800 左侧 900m	2.09	20	4				0.61	0.24	0.85		沟道弃渣，沟壑两侧坡面主要为荒草地和裸地
合　计			3524.47	6500		107.82	29.01	34.55	225.95	41.63	438.96		

注：① 耕地中“旱地”指无灌溉设施，主要靠天然降水的耕地；② 林地中“灌木林地”指灌木覆盖度大于 40%的林地；“其他林地”指疏林地（树木郁闭度大于 0.1、小于 0.2）、未成林地、苗圃等林地；③ 未利用地中“其他草地”指沿线分布的不用于畜牧生产的草地；“裸地”指表层为土质，基本无植被覆盖的地块。

表 3.17　拟建铁路全线铺轨基地、轨枕预制场、材料场设置一览表

序号	行政区划	名称	桩号、方位及距离	供应路段桩号	占地类型及面积（hm^2）						备注
					农用地			建设用地	未利用地		
					耕地	林地		交通运输用地	其他草地	裸地	
					旱地	灌木林地	其他林地				
1	榆林市榆阳区	铺轨基地	DK536+500 路右 20m	全线					13.47		
	合　计								13.47		
1	榆林市绥德县	轨枕预制场	DK435+900 路右 9.5km	全线	12.75						
	合　计				12.75						
1	延安市宝塔区	1#材料场	DK317+300 路右 600m	DK299+100~DK381+400				4.00			利用现有延安北站现有场地
2	榆林市绥德县	2#材料场	DK445+500 路右 4.6km	DK381+400~DK478+000				3.00			利用现有绥德站现有场地
3	榆林市榆阳区	3#材料场	DK512+000 路右 1.8km	DK478+000~DK538+000				3.50			利用现有鱼河站现有场地
	合　计							10.50			

注：① 耕地中“旱地”指无灌溉设施，主要靠天然降水的耕地；② 林地中“灌木林地”指灌木覆盖度大于 40%的林地；“其他林地”指疏林地（树木郁闭度大于 0.1、小于 0.2）、未成林地、苗圃等林地；③ 未利用地中“其他草地”指沿线分布的不用于畜牧生产的草地；“裸地”指表层为土质，基

本无植被覆盖的地块。

表3.18 拟建铁路全线制存梁场设置一览表

序号	行政区划	名称	桩号、方位及距离	供应路段桩号	占地类型及面积（hm^2）						备注
					农用地			建设用地	未利用地		
					耕地	林地		交通运输用地	其他草地	裸地	
					旱地	灌木林地	其他林地				
1	延安市宝塔区	1#制存梁场	DK309+500路右 20m	DK299+256~DK335+364				5.33			利用延安飞机场现有场地
2	延安市延川县	2#制存梁场	DK372+800路左 300m	DK367+040~DK378+183	6.67						与18#混凝土集中拌合站合建
3	榆林市清涧县	3#制存梁场	DK402+300路右 400m	DK397+639~DK401+998	6.67						与18#混凝土集中拌合站合建
4	榆林市绥德县	4#制存梁场	DK447+800路左 600m	DK425+294~DK463+912	6.67						与26#混凝土集中拌合站合建
5	榆林市米脂县	5#制存梁场	DK490+700路右 500m	DK466+514~DK491+442	6.67						与36#混凝土集中拌合站合建
6	榆林市榆阳区	6#制存梁场	DK513+800路左 50m	DK502+715~DK536+197	6.67						
	合计				33.35			5.33			

注：① 耕地中“旱地”指无灌溉设施，主要靠天然降水的耕地；② 林地中“灌木林地”指灌木覆盖度大于40%的林地；“其他林地”指疏林地（树木郁闭度大于0.1、小于0.2）、未成林地、苗圃等林地；③ 未利用地中“其他草地”指沿线分布的不用于畜牧生产的草地；“裸地”指表层为土质，基本无植被覆盖的地块。

表3.19　拟建铁路全线混凝土集中拌合站设置一览表

序号	行政区划	名称	桩号、方位及距离	供应路段桩号	占地类型及面积（hm^2）						备注
					农用地			建设用地	未利用地		
					耕地	林地		交通运输用地	其他草地	裸地	
					旱地	灌木林地	其他林地				
1	延安市宝塔区	1#混凝土集中拌合站	DK301+900路右3.1km	DK298+350~DK302+100						1.67	
2	延安市宝塔区	2#混凝土集中拌合站	DK304+000路左150m	DK302+100~DK306+500					1.67		
3	延安市宝塔区	3#混凝土集中拌合站	DK310+600路右300m	DK306+500~DK313+200				1.67			利用延安飞机场现有场地
4	延安市宝塔区	4#混凝土集中拌合站	DK316+900路左500m	DK313+200~DK318+500					1.67		
5	延安市宝塔区	5#混凝土集中拌合站	DK318+400路右50m	DK318+500~DK322+000						1.67	
6	延安市宝塔区	6#混凝土集中拌合站	DK325+500路右400m	DK322+000~DK329+800					1.67		
7	延安市宝塔区	7#混凝土集中拌合站	DK330+800路左500m	DK329+800~DK334+000	1.67						
8	延安市宝塔区	8#混凝土集中拌合站	DK335+700路左300m	DK334+000~DK337+000	1.67						
9	延安市宝塔区	9#混凝土集中拌合站	DK335+700路右3.4km	DK337+000~DK340+500	1.67						
10	延安市宝塔区	10#混凝土集中拌合站	DK342+000路右3.6km	DK340+500~DK347+000	1.67						
11	延安市延川县	11#混凝土集中拌合站	DK349+000路右1.6km	DK347+000~DK351+500	1.67						

12	延安市延川县	12#混凝土集中拌合站	DK354+400路右 500m	DK351+500~DK356+000	1.67						
13	延安市延川县	13#混凝土集中拌合站	DK357+900路右 300m	DK356+000~DK359+500						1.67	
14	延安市延川县	14#混凝土集中拌合站	DK362+300路右 800m	DK359+500~DK362+500						1.67	
15	延安市延川县	15#混凝土集中拌合站	DK365+100路右 1km	DK362+500~DK366+000	1.67						
16	延安市延川县	16#混凝土集中拌合站	DK367+300路左 400m	DK366+000~DK368+500						1.67	
17	延安市延川县	17#混凝土集中拌合站	DK369+800路右 2.3km	DK368+500~DK371+800	1.67						
18	延安市延川县	18#混凝土集中拌合站	DK372+800路左 300m	DK371+800~DK375+500	1.67						与 2#制存梁场合建
19	延安市延川县	19#混凝土集中拌合站	DK376+300路左 1.5km	DK375+500~DK378+100	1.67						
20	延安市延川县	20#混凝土集中拌合站	DK379+800路左 150m	DK378+100~DK382+500	1.67						
21	榆林市清涧县	21#混凝土集中拌合站	DK382+100路左 1.1km	DK382+500~DK386+000	1.67						
22	榆林市清涧县	22#混凝土集中拌合站	DK385+900路左 2.9km	DK386+000~DK390+000	1.67						
23	榆林市清涧县	23#混凝土集中拌合站	DK390+800路左 2.1km	DK390+000~DK393+000						1.67	
24	榆林市清涧县	24#混凝土集中拌合站	DK395+100路右 500m	DK393+000~DK396+500						1.67	
25	榆林市清涧县	25#混凝土集中拌合站	DK398+400路左 600m	DK396+500~DK400+500	1.67						
26	榆林市清涧县	26#混凝土集中拌合站	DK402+300路右 400m	DK400+500~DK404+600	1.67						与 3#制存梁场合建

27	榆林市清涧县	27#混凝土集中拌合站	DK404+300路左 1.5km	DK404+600~DK409+500	1.67						
28	榆林市清涧县	28#混凝土集中拌合站	DK413+000路左 2.6km	DK409+500~DK416+000	1.67						
29	榆林市清涧县	29#混凝土集中拌合站	DK418+900路左 300m	DK416+000~DK420+500					1.67		
30	榆林市清涧县	30#混凝土集中拌合站	DK422+400路右 300m	DK420+500~DK424+000	1.67						
31	榆林市清涧县	31#混凝土集中拌合站	DK427+000路右 1.9km	DK424+000~DK430+500	1.67						
32	榆林市绥德县	32#混凝土集中拌合站	DK433+600路左 50m	DK430+500~DK435+000			1.67				
33	榆林市绥德县	33#混凝土集中拌合站	DK436+400路右 400m	DK435+000~DK439+000	1.67						
34	榆林市绥德县	34#混凝土集中拌合站	DK439+300路左 600m	DK439+000~DK442+300	1.67						
35	榆林市绥德县	35#混凝土集中拌合站	DK443+800路左 400m	DK442+300~DK447+100						1.67	
36	榆林市绥德县	36#混凝土集中拌合站	DK447+800路左 600m	DK447+100~DK452+500	1.67						与 4#制存梁场合建
37	榆林市绥德县	37#混凝土集中拌合站	DK457+300路右 2.6km	DK452+500~DK458+100						1.67	
38	榆林市绥德县	38#混凝土集中拌合站	DK462+500路右 300m	DK458+100~DK462+600	1.67						
39	榆林市米脂县	39#混凝土集中拌合站	DK466+600路右 200m	DK462+600~DK468+700	1.67						
40	榆林市米脂县	40#混凝土集中拌合站	DK471+000路右 300m	DK468+700~DK473+200					1.67		

41	榆林市米脂县	41#混凝土集中拌合站	DK474+000路左 900m	DK473+200~DK477+540	1.67						与 6#填料集中拌合站合建
42	榆林市米脂县	42#混凝土集中拌合站	DK478+900路左 900m	DK477+540~DK482+900	1.67						
43	榆林市榆阳区	43#混凝土集中拌合站	DK484+000路右 1km	DK482+900~DK487+600	1.67						
44	榆林市榆阳区	44#混凝土集中拌合站	DK491+500路右 3km	DK487+600~DK493+500						1.67	
45	榆林市横山区	45#混凝土集中拌合站	DK498+000路右 1.5km	DK493+500~DK499+000	1.67						
46	榆林市横山区	46#混凝土集中拌合站	DK502+800路左 100m	DK499+000~DK504+500	1.67						
47	榆林市榆阳区	47#混凝土集中拌合站	DK513+900路右 50m	DK504+500~DK513+000	1.67						
48	榆林市榆阳区	48#混凝土集中拌合站	DK517+900路右 100m	DK513+000~DK522+000					1.67		
49	榆林市榆阳区	49#混凝土集中拌合站	DK524+000路左 100m	DK522+000~DK530+000	1.67						
50	榆林市榆阳区	50#混凝土集中拌合站	DK535+000路左 700m	DK530+000~DK538+000						1.67	
	合 计				51.77		1.67	1.67	10.02	18.37	

注：① 耕地中“旱地”指无灌溉设施，主要靠天然降水的耕地；② 林地中“灌木林地”指灌木覆盖度大于 40%的林地；“其他林地”指疏林地（树木郁闭度大于 0.1、小于 0.2）、未成林地、苗圃等林地；③ 未利用地中“其他草地”指沿线分布的不用于畜牧生产的草地；“裸地”指表层为土质，基本无植被覆盖的地块。

表3.20　拟建铁路全线填料集中拌合站设置一览表

序号	行政区划	名称	桩号、方位及距离	供应路段桩号	占地类型及面积（hm^2）						备注
					农用地			建设用地	未利用地		
					耕地	林地		交通运输用地	其他草地	裸地	
					旱地	灌木林地	其他林地				
1	延安市宝塔区	1#填料集中拌合站	DK305+700右侧1500m	DK299+200~DK358+000	0.67						取土场T1旁边
2	延安市宝塔区	2#填料集中拌合站	DK315+500左侧3.1km		0.67						取土场T2旁边
3	延安市延川县	3#填料集中拌合站	DK373+700右侧1300m	DK358+000~DK385+000						0.67	弃渣场Q24旁边
4	榆林市清涧县	4#填料集中拌合站	DK399+000右侧1250m	DK385+000~DK410+000	0.67						弃渣场Q38旁边
5	榆林市绥德县	5#填料集中拌合站	DK435+500左侧500m	DK410+000~DK448+000	0.67						
6	榆林市米脂县	6#填料集中拌合站	DK474+000路左900m	DK448+000~DK480+000	0.67						与41#混凝土集中拌合站合建
7	榆林市榆阳区	7#填料集中拌合站	DK515+300左侧800m	DK480+000~DK539+800					0.67		取土场T3旁边
8	榆林市横山区	8#填料集中拌合站	DK521+300左侧800m						0.67		取土场T4旁边
9	榆林市横山区	9#填料集中拌合站	DK526+100左侧2100m		0.67						取土场T5旁边
	合　计				4.02				1.34	0.67	

注：① 耕地中“旱地”指无灌溉设施，主要靠天然降水的耕地；② 林地中“灌木林地”指灌木覆盖度大于 40%的林地；“其他林地”指疏林地（树木郁闭度大于 0.1、小于 0.2）、未成林地、苗圃等林地；③ 未利用地中“其他草地”指沿线分布的不用于畜牧生产的草地；“裸地”指表层为土质，基本无植被覆盖的地块。

3.2.6 工程征地及拆迁

本项目占地不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》与《禁止用地项目目录（2012 年本）》所列建设项目，符合国家土地利用政策， 陕西省国土资源厅已完成对本项目土地预审报告的审查并上报；2018 年 9 月，本项目土地预审报告取得国家自然资源部批复（自然资预审字〔2018〕56 号），原则同意通过用地预审。

3.2.6.1 工程占地

（1）工程占地

① 永久占地

根据工可报告等资料，拟建铁路全线永久占地面积 496.47hm^2，其中耕地、林地所占总用地面积的比例较大，面积分别为 102.47hm^2、173.46hm^2，详见表 3.21，沿线各区县拟将拟建铁路永久占地划定为交通用地，对于实际占用的耕地，按规定实现占补平衡。本项目占地不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》与《禁止用地项目目录（2012 年本）》所列建设项目，符合国家土地利用政策，项目已于 2018 年 7 月 26 日取得中华人民共和国自然资源部《关于国家高速铁路网包海通道延安至榆林高速铁路项目建设项目预审意见的复函》（自然资预审字〔2018〕56 号），原则同意通过用地预审。

② 临时占地

拟建铁路全线临时占地 708.26hm^2，其中旱地、其他草地所占总用地面积的比例较大，面积分别为 233.61hm^2、306.98hm^2，详见表 3.22。本评价要求拟建铁路在临时占用耕地之前，将其耕作层土壤按相应厚度进行剥离，囤积于特定区域并进行适当防护，用于施工结束用于场地覆土，并按规定进行复垦，使之恢复耕作条件。

表3.21　拟建铁路永久占地类型及数量一览表（hm^2）

工程类型	农用地					建设用地					未利用地					合计
	耕地	园地	林地	草地	其他用地	商服用地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	空闲地	河流水面	内陆滩涂	其他草地	裸地	其他用地	
一、正线工程																
路基工程	10.29	8.92	17.15	3.19	0	0	0	8.24	0.39	0	0	0.23	5.65	0	0.36	54.42
桥涵工程	27.88	3.4	31.45	3.33	0.45	0.36	0.08	17.1	2.93	0	3.25	2.51	6.84	0	1.37	100.95
隧道工程	5.33	0	61.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.73
站场工程	39.33	0	22.27	0	0	0	0	71.44	22.97	0	0	0	0.77	0	0	156.78
其他工程	17.92	8.51	14.60	2.55	5.88	0	0.1	9.31	0.8	3.33	0	0.3	1.78	3.33	0	68.4
小计	100.75	20.83	146.87	9.07	6.33	0.36	0.18	106.09	27.09	3.33	3.25	3.04	15.04	3.33	1.73	447.29
二、动车存车场及走行线等配套工程																
延安新区动车存车场	0	0	0	0	**0**	**0**	**13.67**	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	**13.67**
延安新区动车走行线	1.72	0	0	0	0	**0**	**0**	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	**1.72**
榆林南动车存车场	0	0	22.40	0	0	**0**	**0**	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	22.40
榆林南动车走行线	0	0	4.19	0	0	**0**	**0**	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	4.19
小计	1.72		26.59				**13.67**									41.98
三、回购用地																

车站广场铁路产权停车场工程	0	0	**0**	**0**	0	0	0	0	4.20	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	4.20
榆林南高铁场与既有包西线联络线工程	0	0	**0**	**0**	0	0	0	0	3.00	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	3.00
小计	0	0	**0**	**0**	0	0	0	0	**7.20**	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	**7.20**
合计	102.47	20.83	173.46	9.07	6.33	0.36	13.85	106.09	34.29	3.33	3.25	3.04	15.04	3.33	1.73	496.47

注：① 农用地中“耕地”指水浇地、旱地的地块；“园地”指种植果树的地块；“林地”指沿线分布的有林地、灌木林地及其他林地；“草地”指沿线分布的天然草地；“其他用地”包括农村道路、沟壑、设施农用地、田坎；② 未利用地中“其他草地”指沿线分布的不用于畜牧生产的草地；“裸地”指表层为土质，基本无植被覆盖的地块；“其他用地”包括含盐碱地、沙地；③ 工程类型中“其他工程”包括线路、电力、给排水、供变电、通信、信号、通所道路等。

表3.22　拟建铁路临时占地类型及数量一览表（hm^2）

临时工程类型		农用地			建设用地	未利用地		合计	备注
		耕地	林地		交通运输用地	其他草地	裸地		
		旱地	灌木林地	其他林地					
取土场		15.80	3.29	2.05		27.04	2.19	50.37	7 处
弃渣场		107.82	29.01	34.55		225.95	41.63	438.96	97 处
施工生产生活区	铺轨基地					13.47		13.47	1 处
	轨枕预制场	12.75						12.75	1 处
	材料场				10.50			10.50	3 处，利用现有场地，不新增占地
	制存梁场	33.35			5.33			38.68	6 处
	混凝土集中拌合站	51.77		1.67	1.67	10.02	18.37	83.50	50 处
	填料集中拌合站	4.02				1.34	0.67	6.03	9 处
	施工营地	与上述铺轨基地、轨枕预制场、制存梁场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站合建，不新增临时占地							
施工便道		8.10	10.80	2.70		29.16	3.24	54.00	整修现有道路78.47km，新建便道85.26km
合计		233.61	43.10	40.97	17.50	306.98	66.1	708.26	

注：① 耕地中“旱地”指无灌溉设施，主要靠天然降水的耕地；② 林地中“灌木林地”指灌木覆盖度大于40%的林地；“其他林地”指疏林地（树木郁闭度大于0.1、小于0.2）、未成林地、苗圃等林地；③ 未利用地中“其他草地”指沿线分布的不用于畜牧生产的草地；“裸地”指表层为土质，基本无植被覆盖的地块。

3.2.6.2 沿线重点迁改工程

拟建铁路经延安市宝塔区和延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区和榆阳区。

沿线重点迁改工程主要有电力线路、通信、输油管线、输气管线、给排水管线、热气管线迁改，河沟（渠）改迁，县道及乡村道路的迁改，学校、企业及大型厂房的迁改。拆迁工程见表 3.23 所示。

①油、气管线

本线涉及迁改油管线 19 处，其中涉及永姚 16 处、涉及七姚线 2 处、永杨新线 1 处。迁改气管 5 处，产权单位分别为延安燃气总公司、延长石油采气一厂 145 井区、长庆油田第二产气厂。

②房屋拆迁

本线拆迁已初步考虑按照环保部环境评价要求的铁路中心线左右两侧 30m 内拆迁增加计列，拆迁房屋主要为自然村落和厂矿企业、学校及油井、淤地坝等。全线拆迁拟采用货币补偿，具体拆迁与安置由地方政府统一组织实施，不纳入拟建铁路实施范围。

根据现场调查情况，本线正线共拆迁一般房屋（砖混、砖瓦、彩钢）合计 50.64 万 m^2，窑洞 13.83 万 m^2，拆迁围墙 25465m；拆迁企事业单位、油井及水库 58 处，基本为中、小型企业。

③改移等级道路

拟建铁路共改移两处等级道路，其中一处为延安市市政道路延延连接线（路面宽 32m），将延延连接线半幅路进行改建，改建长度 683.305m，道路最大纵坡 0.63%；另外一处为榆林市市政道路草榆路（路面宽 35m），将草榆路改建为跨线桥工程，改建长度 673.654m，道路最大纵坡 4.73%。

表 3.23　拟建铁路房屋拆迁、砍伐树木工程数量表

类别		概算单元							合计
		延安站（不含）至延安新区站（不含）	延安新区高速场（不含站房）	延安新区站（不含）至延安榆林市界（不含）	延安榆林市界至榆林南高铁站（不含）	榆林南站高速场	韩家塔隧道（先期开工段）	延安新区动车存车场	
房屋拆迁	m2	103950	95432	68698	95793	653	8224	133633	506383
窑洞	m2	2670		10052	125544				138266
拆迁围墙	m	620	4060	2006	16567		1410	802	25465
水井	口			27	285	106			418
坟墓	座				444				444
温室大棚	m2		10603						10603
企、事业单位	处	4		32	22				58
果树	棵	20		9100	2135				11255
树木	棵	725	2050	120830	177869	58561		280	360315
灌木苗圃	m2		6000		301094				307094

3.3 工程分析

3.3.1 不同阶段主要环境影响分析

铁路建设对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。根据工程特点，可按照勘察设计期、施工期和运营期三个阶段进行分析。

3.3.1.1 勘察设计期

工程勘察设计阶段，线路经过生态敏感区进行了同精度方案比选，首先考虑避让方案，结合地形地质、工程技术、功能要求等进行综合比选，最终选择技术可行、满足功能定位要求、环境影响小的线路方案。穿越生态敏感区，应优先考虑选用隧道形式通过，尽量减少对生态敏感区内的地表出露，出露地表段应尽可能采用桥梁形式跨越，从源头上控制对生态敏感区的影响。除了桥梁、隧道和路基等主体工程外，隧道斜井横洞、施工便道、取弃土场等大临工程对生态敏感区的影响也要重点考虑，不得在生态敏感区内设置大临工程。生态敏感区内的工程防护措施要根据生态敏感区内的主要保护对象的生态习性、分布范围、活动范围、保护要求等针对性的采取工程保护措施和优化施工组织方案，在铁路建设及运营过程中，要加强管理，开展监控，采取应对措施，将工程建设对生态敏感区及其保护对象的影响降至最低，确保建设成绿色环保的“生态铁路”。

另外，在勘察设计阶段工程地质钻探过程中，钻探点作业将产生少量生活污水和生活垃圾，这些污染物的产生量很小，污染因子简单，基本上不会对地表水环境产生影响。生活垃圾应定期进行集中收集，运送至附近村、镇进行集中处理，保证不对周围环境产生影响。

3.3.1.2 施工期

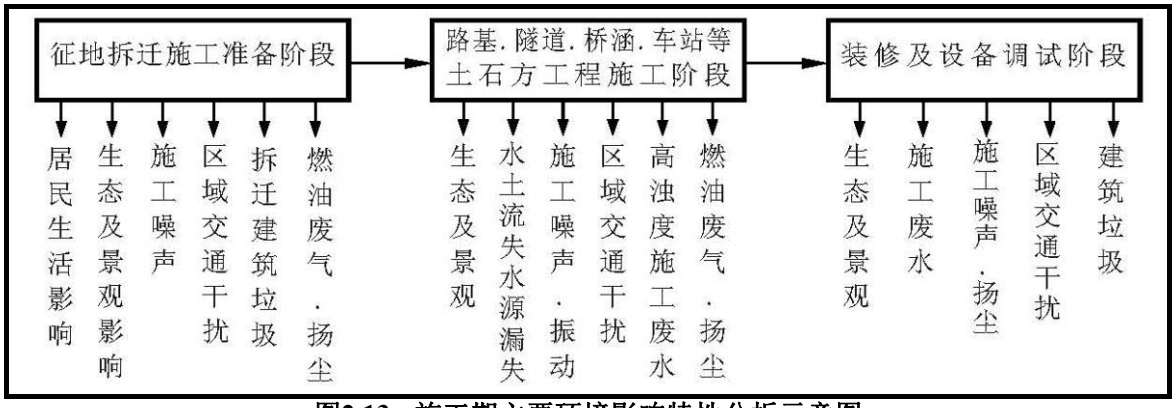


图2.13 施工期主要环境影响特性分析示意图

施工期环境影响主要表现在永久占地及工程拆迁、临时用地和土石方工程引起的生态影响；施工过程中产生的噪声、振动、扬尘和废水对局部环境的暂时性影响，见图 2.13。

施工期各阶段的持续时间差异较大，工作内容不同，产生的环境影响范围、程度、方式、时间不同。其中，工程车站、路基、桥涵及隧道等的土建施工持续时间长，施工土方量大，投入的材料、人员、施工机械数量多，对交通干扰较大，是施工期环境影响较大的时段。

3.3.1.3 运营期

拟建铁路运营期环境影响具有长期性和持续性的特点。拟建铁路运营后，列车运行产生的噪声、振动、电磁一级站场作业产生的污水、锅炉烟气、生活垃圾等对沿线环境将产生一定程度的影响，运营期工艺流程及产污环节见图 2.14。

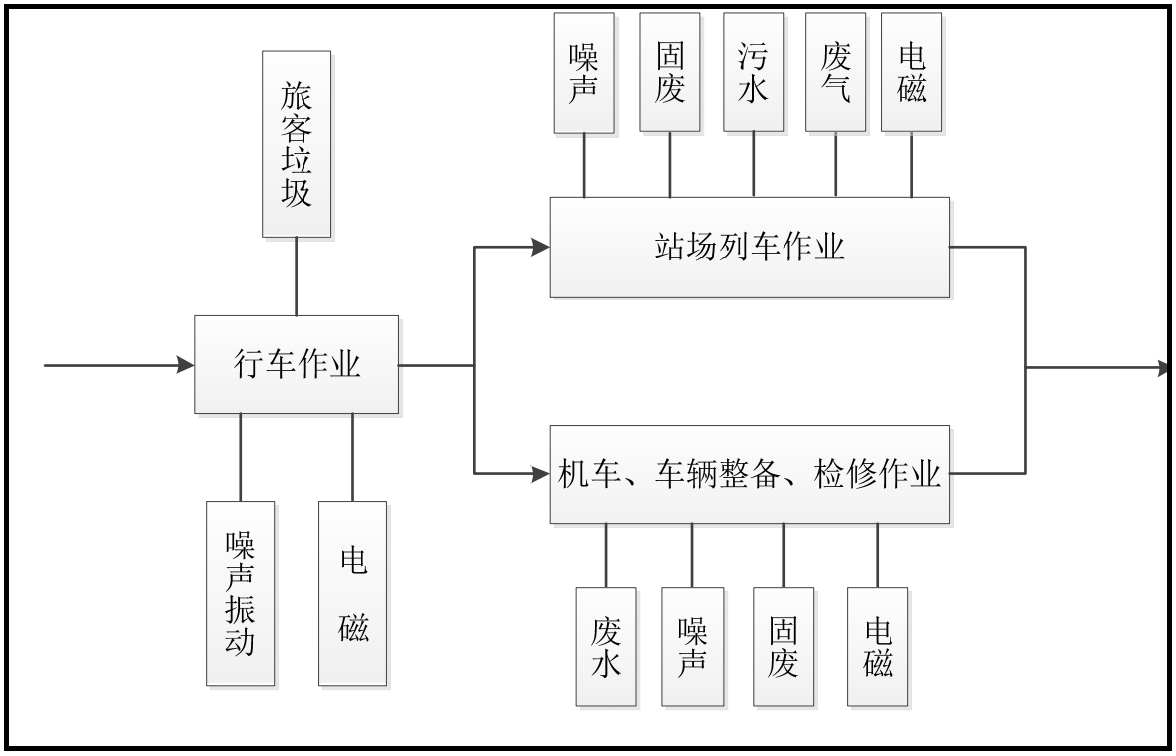


图2.14　运营期主要环境影响特性分析示意图

3.3.2 施工期环境影响分析

3.3.2.1 施工期生态影响分析

拟建铁路的建设对生态影响主要体现在工程施工过程中扰动地表，破坏占地范围内的地表植被，可能对动植物生境及栖息环境产生影响，造成动植物数量下降和区域生产力、生物量及功能结构的下降，并对沿线景观产生一定程度的影响。

工程建设对沿线生态环境影响包括永久性影响和暂时性影响，永久性影响来自项目永久性占地及部分临时用地（施工完成后用作道路使用），其影响基本不可逆；临时性影响来自施工期拌合站、取弃土（渣）场、施工便道及施工场地等临时性占地，其影响可以通过采取土地整治及植被恢复措施加以缓解。

（1）对自然环境的影响

拟建铁路对自然环境的影响主要表现为工程永久占用土地，改变了土地现有利用类型，引起土地原有使用功能的丧失和地表植被的破坏；工程施工产生的取弃土和地表开挖、填筑破坏原地形、地貌，形成的裸露边坡及取弃土场地而引起水土流失；工程施工和土石方运输过程中会产生扬尘，影响植被的正常生长等。

（2）对土地资源的影响

本工程总占地 1204.73hm^2，其中永久占地 496.47hm^2，临时占地 708.26hm^2，占地类型以耕地、林地为主。工程永久占地改变了土地原有使用功能，使沿线地表植被和耕地资源遭受损失，将使原地貌的水土保持功能降低，加剧土壤侵蚀和水土流失。植被破坏改变了原有土地的生态功能，使原有的自然生态环境或农业生态环境改变为以铁路线性廊道为主的人工生态环境，尤其是对完全依靠农业收入的农业人口产生直接影响。由于铁路占地呈线状分布，通过经济补偿用于造田、恢复等措施，可以将影响降低至最小。

临时用地主要为弃渣场及其它临时工程占地，在工程施工完毕后归还地方使用，其使用功能的改变主要集中于施工期。临时用地应优先考虑永临结合，尽量利用站区范围内的永久征地，施工结束后大部分土地可采取平整、绿化等适当的措施，逐步恢复至原有功能。

（3）对植物资源的影响

本工程永久占用耕地、林地共计 275.93hm^2，其中林地占用面积为 173.46hm^2。工程占用林地及砍伐树木，将降低沿线区域植被覆盖率，影响局部生态环境，但由于铁路为线形工程，相对占用当地土地面积较少，野生植物的生境未发生重大变化，不会对区域林业植被资源造成大的影响。通过植被恢复与补偿措施，可有效改善本次工程对生态环境的影响，减轻对沿线林业、植被的影响。

（4）对野生动物的影响

拟建铁路永沿线区域动物种群类型及数量较少，具有较强的适应环境变化的能力，铁路建设可能会对沿线区域非飞行野生动物的活动产生不同程度的阻隔影响，但拟建铁路桥隧比高达 92.65%，可以满足两栖爬行类动物以及大型有蹄类、食肉类哺乳动物日常活动需求。此外，通过施工期加强对施工人员的教育管理、严格控制施工影响范围，可减少对沿线动物的影响，不会引起区域内野生动物的数量和种群结构产生明显变法。

（5）路基、站场工程影响

本工程路基坡面和站场地面开挖将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，改变原有土地的使用功能，使铁路征地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有植被的防冲、固土能力。路基、站场边坡开挖过程中，特别是对山区开山凿壁、削峰填谷形成了高陡、不稳定的人工开挖边坡，这些边坡改变了原坡面结构，

降低了边坡稳定性，若不加以防护，容易产生冲刷现象，增加新的水土流失，甚至还可能致使边坡失稳产生崩塌、滑坡等。

（6）桥涵工程环境影响因素

本工程主要跨越的河流有：泸河、太峪河、乾佑河、镇安县河、旬河等。桥梁工程在修筑工程中，桥墩的开挖会产生一定的挖基土石，若不及时进行清理和防护，特别是在雨季，弃方将可能进入河流中，造成水土流失。桥涵工程可能引起河流上下游局部水位变化，改变地表水汇集、排放条件，产生局部的冲刷、淤积。同时，桥梁基础施工对桥墩周围一定范围内的水体有扰动影响，增加悬浮物，施工期间如不加强防护可能对水体水质产生一定影响。

桥涵施工完毕后需对施工场地进行清理、平整，禁止垃圾、废物等入河。桥涵工程施工对河流水体水质会产生一定影响，且集中于桥涵施工期间，影响会随着施工的结束而消除。

（7）隧道工程环境影响因素

隧道洞口及辅助坑道口施工开挖山体将扰动表层植被，改变局部地貌，引起水土流失。此外，隧道弃渣选址不当或防护措施不当，易诱发水土流失，可能产生淤积进而破坏农田和植被。隧道开挖可能发生涌水现象，造成地下水资源漏失，对隧道顶部居民饮水产生影响。

（8）大临工程环境影响因素

①弃渣场影响因素

本工程土石方移挖作填后仍将产生大量弃渣，弃渣若随意堆放坡面容易失稳，加上不停扰动，遇暴雨后易受到雨水冲刷而形成水土流失。渣体若下泄进入河流将堵塞、淤积河道，影响行洪；进入农田将淹没农田，影响农作物产量。

②施工便道影响因素

本工程施工便道只能少量利用既有公路及乡村道路，还需新建及改建各类便道。施工便道路基和边坡的开挖、填筑及机械（车辆）碾压将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，原有土壤结构也将受到一定程度的扰动，植被盖度和物种多样性下降，致使地表抗风蚀能力降低。同时，施工便道的施工也会产生一定数量的弃方，若不加以防护，也会造成水土流失。

③施工场地影响因素

本工程施工场地包括铺轨基地、制存梁场、轨道板预制场、拌合站及临时生产、生活房屋等为主体工程施工服务的设施，施工期内临时占用土地、扰动地表、破坏地表植被、改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水保功能及周围环境造成一定程度的影响和破坏。施工场地水土流失影响主要集中在施工准备期和工程建设期，工程施工准备期，水土流失主要发生在砂石料加工系统、混

凝土搅拌系统、生活房屋等修建过程中的开挖活动引起；工程建设期间，地表被建筑物或施工设施占压，水土流失轻微。但是随着主体工程的竣工，施工场地等临时工程的使用功能也逐步消失，予以拆除后，采取清理平整、绿化等防治措施恢复原地貌，其水土流失的影响因子也将得到控制和消除。

（9）对景观环境的影响

工程建设将导致沿线景观破碎化程度增加，景观空间异质性增加，特别是对耕地景观、林地景观、草地景观斑块形状破碎度冥明显增加，连通程度降低。但是工程建设前后各景观斑块的优势度地位没有发生明显变化。

（10）对水土流失的影响

拟建铁路沿线途经延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区和榆阳区。根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅〔2013〕188 号），延安市宝塔区，榆林市横山区、榆阳区属于晋陕蒙接壤煤炭开发国家级重点监督区；延安市延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县属于河龙区间多沙粗沙国家级重点治理区。

由于拟建铁路土石方量较大，施工过程中的开挖、填筑堆积形成裸露边坡，如果不加以防护，容易形成水土流失。工程建设扰动地貌可能造成水土流失总量为 90.81 万 t，水土流失量较大的是路基、取弃土场、站场和施工营地，是水土流失防治的重点区域。

（11）对生态敏感区的影响

拟建铁路跨越延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林无定河湿地和榆阳榆溪河湿地等 4 处陕西省重要湿地。拟建铁路施工期将对湿地内野生动植物、湿地生态系统和水环境产生一定的不利影响。

本工程在方案研究阶段本着环保选线的原则，尽可能的对沿线各级生态敏感区进行了绕避，但由于线路走向、地质条件限制，仍不可避免穿越了 7 处生态环境敏感区，分别为延川文安驿水源地保护区准保护区，延安国家级森林公园一般区域和生态保育区，宝塔区丰林故城遗址建设控制地带，榆阳榆溪河、榆林无定河、陕西清涧河、延安延河等 4 处陕西省重要湿地，采用了以隧道为主、少量路基、桥梁等环境影响小的线路方案，并采取了相应的污染防治及生态恢复措施。通过在施工期、运营期采取相应的生态保护措施，可使本项目建设对敏感区的影响降至最低。

3.3.2.2 施工期噪声污染源

本工程施工期噪声主要来自施工机械，如推土机、挖掘机、打桩机和运输车辆等，具有流动性、非稳态的特点。

根据类比调查数据，主要施工机械噪声测试值见表 3.24。

表3.24 主要施工机械噪声测试值一览表

施工阶段	名称	测点与声源距离（m）	A 声级 dB（A）
土石方	推土机	10	80～85
	挖掘机	10	76～84
	装载机	10	85～91
	凿岩机	10	82～85
	载重汽车	10	75～95
打桩	柴油打桩	10	90～109
	落锤打桩	10	93～112
结构	平地机	10	86～92
	压路机	10	76～86
	铆钉机	10	82～95
	混凝土搅拌机	10	75～88
	发电机	10	90～98
	空压机	10	83～88
	振捣器	10	70～82

注：摘自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2043-2013）附录 A。

3.3.2.3 施工期振动污染源

拟建铁路施工期振动影响主要来自机械设备的运行，主要施工机械设备的振动值见表 3.25。

表3.25 施工机械设备振动值一览表

施工机械	距振源不同距离下的振动值			
	5m	10m	20m	30m
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
振动打桩锤	100	93	86	83
风镐	88~92	83~85	78	73~75
挖掘机	82~94	78~80	74~76	69~71
压路机	86	82	77	71
推土机	83	79	74	69
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66

3.3.2.4 施工期水污染源

（1）施工期

拟建铁路施工期产生的污水主要为施工人员生活污水、砼拌合站等生产废水和隧道施工废水，虽然污水量均不大，但工程工期较长，若不采取措施，将对周围水环境，特别是水源保护区产生不利影响。

① 施工人员生活污水

施工人员生活污水主要污染物为 COD、SS、动植物等。污染物浓度为 COD：200~300mg/L，SS：20~80mg/L，动植物油：20~50mg/L。

拟建铁路一般一个施工营地约 100~150 人，平均每人每天生活用水量按 100L 计，污水排放系数取 0.8，则每处施工点生活污水产生量为 8~12m^3/d。

拟建铁路每处施工营地设旱厕，定期进行人工清掏，用于周围村庄农田堆肥，不外排。

② 施工场地废水及施工机械车辆冲洗废水

施工场地废水主要为制梁过程中砂石料清洗以及混凝土拌和站洗罐废水，这些废水浊度较高、泥沙含量较大，若直接排放可能造成附近沟渠淤积或堵塞。另外本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，设备和车辆在维修养护时产生冲洗废水，冲洗废水含泥沙量高，根据铁路工程对施工污水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD：50～80mg/L，石油类：1.0～2.0mg/L，SS：150～200mg/L。

施工期污水产生量虽然不大，但工程施工期较长，若不采取措施，施工期产生的污水对其周围区域的水环境将产生负面影响。环评建议在各个施工场地设置多级沉淀池，沉淀后的污水回用于场地清洁、洒水降尘等，做到生产废水不外排。

③桥梁施工废水

桥梁施工挖方，进行围堰和拆堰，桥梁桩基经钻孔后采用灌注施工及桥面施工作业时产生的泥浆、悬浮物、钻机及其它施工机械的跑、冒、滴、漏油等污染物，若排入河流中将对河流产生一定污染，使水中悬浮物、油类浓度增大。

④ 隧道施工废水

隧道施工排放的污水主要包括施工初期降尘和钻机钻头冷却水、注浆支护阶段废水，主要污染物为 SS、COD 和石油类。隧道排水不仅包括隧道自身的施工用水，还有隧道开挖初期大量的隧道涌水，隧道涌水量大，但水质较好。隧道施工用水水量较小，预计工点最大排水量约 20~50m^3/d。该高浊度施工废水与隧道涌水一起沿隧道两侧排水沟流出隧道。

本次隧道施工废水水质类比《引汉济渭工程秦岭隧洞岭北段施工废水污染物解析》（环境工程，2013 年，杨晓盟，王晓昌，等）中秦岭隧道施工废水水质，见表 3.26 所示。

由表 3.26 可知：秦岭隧洞施工废水水质属于无机悬浮污染型水质，有机污染浓度较低。

表 3.26　类比引汉济渭工程秦岭隧洞岭北段施工废水水质　单位：mg/L（pH 除外）

项目	6#洞	7#洞	GB8978-1996　一级排放标准	
			标准值	标准指数
化学需氧量	20~40	50~70	100	0.2~0.7
悬浮物	310~490	550~650	70	4.4~9.3
石油类	0.05~0.1	0.05~0.15	5	0.01~0.03
氨氮	0.3~1.5	0.3~0.9	15	0.02~0.1

3.3.2.5施工期大气污染源

施工期影响环境空气质量的工程活动主要有：以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，导致废气排放量的相应增加；施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙、石、灰料等装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘等，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 8～10mg/m^3。随着施工的结束，污染也会随之消失。通过采取蓬布覆盖、洒水降尘等一系列环保措施，对大气环境的不良影响也将会降到最低程度。

3.3.2.6施工期固体废物

工程施工期产生的固体废物主要来自区间和车站开挖土方、拆迁建筑产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等。建筑垃圾主要为碎砖、混凝土、砂浆、包装材料等。施工人员生活垃圾主要有纸屑、果皮、塑料及其它有机物。本工程共拆迁房屋和窑洞 64.47 万 m^2，按建筑垃圾 0.68m^3/m^2 估算，产生的建筑垃圾约 43.84 万 m^3。工程产生的弃土及建筑垃圾按相关管理要求进行处理处置。

施工期产生的生活垃圾定点收集后，集中运往指定的垃圾处理场，经合理处置后，不会对周围环境产生影响。

3.3.3 运营期环境影响分析

3.3.3.1运营期噪声污染源

拟建铁路正线起点至白坪村二号隧道出口之间 2.71km 线路（DK299+200~DK301+910）为延安铁路地区限速地段，设计速度 160km/h，采用有砟轨道（对沉降标准要求宽松），

正线其余路段均为 350km/h 高速铁路，采用无砟道床，桥梁主要为 12.6m 箱梁结构；动车走行线、改建包西线工程采用有砟轨道结构，榆林南改建包西线 160km/h，延安新区、榆林南动车走行线 80km/h，动车存车场内列车运行速度按 30km/h 计。

拟建铁路噪声源强依据《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）>的通知》（铁计〔2010〕44 号）确定。

拟建铁路桥梁宽度为 12.6m，根据对现已运行的各条客运专线现场监测的数据分析，12.6m 桥梁线路噪声源强比路基线路低 1~2dB（A），本评价动车组桥梁线路噪声源强在铁计〔2010〕44 号文中路基段噪声源强值的基础上减 1dB（A）；改建包西线及动车走行线列车噪声源强值参照“160km/h 及以下速度旅客列车噪声源强”；动车存车场内列车噪声声源强值参照普通货车，见表 3.27。

表3.27 拟建铁路列车噪声源强取值一览表 （dB（A））

声源种类	速度（km/h）	路堤	桥梁	备注
正线	160	79.5	78.5	起点至白坪村二号隧道出口限速地段（160km/h，有砟道床）
	300	92.5	91.5	线路条件：高速铁路，无砟道床，60kg/m 无缝钢轨、轨面状况良好；桥梁线路为 12.6m 桥面宽度、箱型梁、带 1m 高防护墙；参考点位置：距列车运行线路中心线 25m，轨面以上 3.5m 处
	310	93.5	92.5	
	320	94.0	93.0	
	330	94.5	93.5	
	340	95.0	94.0	
	350	95.5	94.5	
改建包西线	160	86.0	89.0	线路条件：高速铁路，有砟道床，60kg/m 无缝钢轨、平直、路堤线路；桥梁线路在路堤线路源强值基础上增加 3dB；参考点位置：距列车运行线路中心线 25m，轨面以上 3.5m 处
动车走行线	80	76.5	79.5	
动车存车场	30	75.0	78.0	线路条件：Ⅰ级铁路，有砟道床，60kg/m 无缝钢轨、平直、路堤线路；参考点位置：距列车运行线路中心线 25m，轨面以上 3.5m 处

3.3.3.2 运营期振动污染源

运营期拟建铁路列车运行产生的振动主要源于列车运行时车轮与轨道的撞击，振动源强大小与轨道结构、列车运行速度、车种、轴重等因素直接相关。

拟建铁路正线振动源强参照《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）>的通知》（铁计〔2010〕44 号）“动车组振动源强”，改建包西线及动车走行线振动源强参照铁计〔2010〕44 号文中“旅客列车振动源强”执行，见表 3.28。

表3.28 拟建铁路列车振动源强取值一览表 （dB）

声源种类	速度（km/h）	路堤	桥梁	备注
正线	160	76.0	67.5	起点至白坪村二号隧道出口限速地段（160km/h，有砟道床）
	300	77.0	73.0	线路条件：高速铁路，无砟道床，60kg/m 无缝钢轨、轨面状况良好；地质条件：冲积层；轴重：16t；参考点位置：距列车运行线路中心线 30m 的地面处
	310	77.5	73.5	
	320	78.0	74.0	
	330	78.5	74.5	
	340	79.0	75.0	
	350	79.5	75.5	
改建包西线	160	79.5	76.5	线路条件：高速铁路，有砟道床，60kg/m 无缝钢轨、轨面状况良好，

动车走行线	80	77.0	74.0	平直、路堤线路；轴重：21t； 地质条件：冲积层； 参考点位置：距列车运行线路中心线 30m 的地面处
动车组隧道段	类比沪宁铁路栖霞山监测结果，动车组行车速度为 118.7km/h 时，隧道边墙处的振动源强 VLZmax 值为 86.9dB，考虑到本工程隧道段采用无砟轨道，而沪宁铁路为有砟轨道，无砟轨道较有砟轨道振动修正值为-3dB，即动车组行车速度为 118.7km/h 时，隧道内振动源强 VLZmax 取值为 83.9dB。			

3.3.3.3 运营期污水

拟建铁路运营期新增污水主要为生活污水、集便污水、客车洗刷污水及综合维修车间/工区产生的少量生产废水，主要污染物为 COD、BOD5、SS、氨氮和石油类等。类比同类车站，拟建铁路站场生活污水水质见表 2.29。拟建铁路全线污水排放量及处理措施见表 3.29。

表 3.29　拟建铁路生活污水成分及浓度一览表

主要污染物	pH	COD	BOD5	SS	氨氮	石油类
浓度(mg/L)	7.4	202	75	78	13	8.2

拟建铁路全线用水量 3155m^3/h，排水量 848m^3/h。根据沿线市政污水管网规划布设情况，全线场站生活污水具备接入条件的，接入市政污水管网；不具备接入条件的，集中收集处理达标后，回用于场站绿化等。具体如下：

延川、清涧北、绥德西、米脂北车站生产生活污水经化粪池、隔油池、排污降温池、隔油沉淀池等处理后，新建污水处理站，处理达到相应排放标准后，用于站区回用或排放。

延安新区站、榆林南站生产生活污水经化粪池、隔油池、排污降温池、隔油沉淀池等处理后，排入城市污水系统。延安新区存车场及榆林南存车场采用厌氧及 SBR 污水处理工艺处理，排入城市污水系统。

各牵变所和警务区的生活污水采用地埋式污水处理设备处理后排入站区污水管网或回用于场站绿化。

3.3.3.4 运营期大气污染源

拟建铁路为电气化铁路，列车运行过程中无大气污染物产生。

榆林南站换热机房内设 2 台 3.15MW 换热机组供暖；榆林南动车存车场换热机房内设 2 台 2.1MW 换热机组供暖。延川站、清涧北站、绥德西站、米脂站均采用超低温空气源热泵机组供暖。

延安新区站设 2 台 4.2MW 燃气热水锅炉供暖；延安新区动车存车场设 2 台 2.1MW 燃气热水锅炉供暖。

拟建铁路站场燃气锅炉大气污染物产生量及排放浓度见表 3.30。

表3.30 拟建铁路沿线燃气锅炉大气污染物产生量及排放浓度一览表

项目		延安新区站	延安新区 动车存车场
采暖设备		4.2MW 燃气锅炉 （2 台，1 工 1 备）； 烟囱高度 15m； 出口直径 0.5m； 排烟温度 150℃	2.1MW 燃气锅炉 （2 台，1 工 1 备）； 烟囱高度 15m； 出口直径 0.4m； 排烟温度 150℃
燃气量（Nm3/h·台）		480	240
排污系数	烟气量（m3/m3）	12.31	12.31
	颗粒物（mg/m3）	240	240
	二氧化硫（mg/m3）	9.6	9.6
	氮氧化物（mg/m3）	1290	1290
产生量	烟气量（Nm3/h）	5908.80	2954.40
	颗粒物（kg/h）	0.12	0.06
	二氧化硫（kg/h）	0.0046	0.0023
	氮氧化物（kg/h）	0.62	0.31
排放浓度	颗粒物（mg/m3）	19.50	19.50
	二氧化硫（mg/m3）	0.78	0.78
	氮氧化物（mg/m3）	104.79	104.79

注：表中燃气锅炉排污系数取自《中华环保实用手册》（高兴斋主编，1994）。

本次评价按照食用油平均用量 30g/d•人计算耗油量，类比资料显示，不同的烧炸工艺，油烟中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量取总耗油的 2.83%。根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求，其油烟最高允许排放浓度均不得超过 2.0mg/m^3，环评要求在各站场食堂配备高效静电油烟净化装置，经处理后油烟排放浓度<2.0mg/m^3，油烟废气通过专用管道于楼顶排放，符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中相关要求，不会对周围环境产生较大影响。

本项目各车站食堂油烟排放量见表 3.31。

表3.31 各车站食堂油烟排放量表

序号	行政区划	车站	定员人数	耗油量 t/a	油烟产生量 t/a	油烟处理措施	油烟排放量 t/a
1	延安市	延安新区站	592	6.48	0.183	油烟净化器，处理效率>60%	0.073
2		延川站	86	0.94	0.027	油烟净化器，处理效率>60%	0.011
3	榆林市	清涧北站	161	1.76	0.050	油烟净化器，处理效率>60%	0.020
4		绥德西站	288	3.15	0.089	油烟净化器，处理效率>60%	0.036

序号	行政区划	车站	定员人数	耗油量 t/a	油烟产生量 t/a	油烟处理措施	油烟排放量 t/a
5		米脂北站	157	1.72	0.049	油烟净化器，处理效率>60%	0.019
6		榆林南站	376	4.12	0.117	油烟净化器，处理效率>60%	0.047
合计			1660	18.18	0.514	油烟净化器，处理效率>60%	0.206

3.3.3.5运营期电磁辐射

（1）本工程电磁辐射固定污染源主要为新建的牵引变电所，即 330kV 高压变电系统的线路及相关设备，如变压器、开关及母线等。该系统因高电压或大电流而形成感应，持续向周围空间辐射电磁波，这些现象均会产生一定的工频电磁场；但因其频率为 50Hz 及其谐波，故辐射强度较弱，衰减较快。

（2）移动通信基站是在一定的无线覆盖区内由移动交换中心控制，与手机之间进行通信所构成的系统，主要由基站控制器、基站收发信台以及发射天线组成，它是移动通信网的主要组成部分。移动通信基站天线是手机用户用无线与基站设备连接的信息出（下行、发射）入（上行、接收）口，是载有各种信息的电磁波能量转换器。在移动网络通信中从基站天线到用户手机天线，或从用户手机天线到基站天线的无线连接会产生电磁波。由此而产生的电磁辐射其强度和范围亦与天线有着密切的联系。

（3）此外，本工程采用电力牵引，机车在快速运行时接触网的电晕放电和受电弓与接触网离线时产生的火花放电为频带较宽的脉冲型电磁辐射源（无线电杂波干扰），会对沿线临近居民收看电视产生干扰影响；同时，列车在通过高架桥或高路基路段时，对沿线以高架天线收看电视广播住户的收看效果产生遮挡、反射作用。由于接触网采取的电压低，因此电磁辐射源强很小。

3.3.3.6运营期固体废物

本工程运营后，固体废物主要来源于车站工作人员产生的生活垃圾、旅客候车、列车垃圾及列车检修产生的危险废物等。

① 客候车生活垃圾

沿线各站旅客候车期间产生的生活垃圾排放量按设计旅客发送量估算，延安-绥德段预测运量：近期 1510 万人/a，远期 1947 万人/a；绥德-榆林段输送能力：近期 1168 万人/a，远期 1471 万人/a。根据以往调查资料，候车期间旅客生活垃圾产生强度大约为 0.0135Kg/h•人，平均候车时间按 0.5h 计算，本工程近期全线车站候车垃圾排放量为 41.6t/a，远期全线车站候车垃圾排放量为 50.3t/a。

② 旅客列车垃圾

旅客列车垃圾主要是车上乘客、乘务员在旅行过程中产生的生活垃圾。根据调查资料，每列客车可产生 2~3 袋垃圾，每袋重量约 7.5kg。根据计算，本工程近期旅客列车垃圾 985.5t/a，远期旅客列车垃圾 1259.3t/a。

③ 车站办公人员生活垃圾

各车站维持正常的生产会产生一定数量的生活垃圾。本工程设计新增定员 1660 人，按每人每天排放生活垃圾 0.5kg 计，新增铁路职工的生活垃圾排放量为 216.8t/a。

生活垃圾采用定点投放、集中收集后交由当地环卫部门统一处置或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点，并在安康西站增加垃圾集中转运设施，不会对周围环境产生影响。

④ 列车检修危险废物

列车检修产生的废机油、废矿物油、废蓄电池和变电站产生的废机油属于危险废物，应在指定地点集中存放，由有资质的单位集中回收处理，不会对环境造成影响。

根据《国家危险废物名录》（2016 年版），废弃的含油抹布、劳保用品（900-041-49）混入生活垃圾的属豁免废物，全过程可不按危险废物管理。含油抹布经收集后与生活垃圾一同交由环卫部门统一处置或清运至环卫部门指定的垃圾堆放点，对环境无影响。

动车运用所建成投入运营后，废蓄电池设置单独的贮存场所，定期由动车组蓄电池厂家回收利用，不产生二次污染，环境影响轻微。场内不落轮镟库、检修库产生的切削铁屑、边角料等生产垃圾，分类集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。

动车运用所检修产生的少量废机油、油泥危险废物应建立贮存设施并设立危险废物警告标志，只允许专门人员进入。盛装危险废物的包装容器应张贴规范的危险废物标签，分批次标明危险废物进入贮存设施的时间，临时堆放时，必须做好防渗、防水等措施，必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单进行贮存。危险废物交由具有相应资质的单位处理，因此动车运用所产生的危险废物不会对周围环境造成危害。

3.3.4 主要污染物排放量

拟建铁路建成后向环境排放的污染物以污水、大气、固体废物为主，各污染物排放总量见表 3.32。

表3.32 拟建铁路主要污染物排放总量统计表

项目	污染物		单位	排放量		
				产生量	消减量	排放量
污水	排	COD	t/a	59.67		

	水 12.41 万 m^3/a	BOD5	t/a	22.14		
		SS	t/a	22.95		
		氨氮	t/a	3.78		
		石油类	t/a	2.43		
废气	颗粒物		t/a	0.92	1.73	0.92
	二氧化硫		t/a	0.04	8.64	0.04
	氮氧化物		t/a	4.78	3.46	4.78
	食堂油烟		t/a			
固体废物	生活垃圾		t/a	625	0	643
	旅客列车垃圾		t/a	17000	0	17021

3.3.5 能耗分析

拟建铁路能耗主要为动车组和站场生产生活用电，以及生产、生活用水，详见表 3.33。

表3.33 拟建铁路能源消耗情况一览表

项目		单位	数量
耗电量	牵引电力系统耗电量	万 kWh·h	44115
	辅助生产系统耗电量	万 kWh·h	8913
	总耗电量	万 kWh·h	53028
耗水量	全线用水总量	万 m3/a	115.16
燃气耗量	采暖	万 m3/a	371

4 沿线环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

线路主要经过河谷区、黄土梁峁沟壑区和风沙区三种地貌单元，沿线地貌现状见图 3.1。

拟建铁路沿线地形情况见附图 15，沿线地貌单元区划见附图 16。

（1）河谷区

拟建铁路沿线主要涉及延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河河谷，涉及河谷区路段全长约 33km，其中 DK299+200~DK299+430、DK309+000~DK319+550、DK323+750~DK329+860 长约 16.89km 涉及延河河谷；DK377+450~DK377+820 长约 0.37km 路段涉及清涧河河谷；DK441+700~DK449+300 长约 7.6km 路段涉及大理河河谷；DK506+310~DK514+450 长约 8.14km 路段涉及无定河、榆溪河河谷。

拟建铁路线路行走于延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河河谷区及其残留阶地，局部穿越其两岸山体。延河、无定河河谷地势较开阔，地形较平坦；清涧河河谷地势较狭窄，地形较起伏；河谷两岸山体地形起伏大，黄土覆盖，沟壑发育。河谷区地面高程 800~930m。区内城镇、道路密集，交通便利。

（2）黄土梁峁沟壑区

拟建铁路 DK299+430~DK309+000、DK319+550~DK323+750、DK329+860~DK377+450、DK377+820~DK441+700、DK449+300~DK506+310 长约 181.40km 路段穿越黄土梁峁沟壑区。

线路穿行于由芦草梁及九里山两大山岭控制延伸的黄土梁峁沟壑区，山体为黄土覆盖，地形起伏大，沟壑纵横，黄土冲沟多呈 V 形，局部由于淤积坝修建在上游形成 U 型沟谷，多呈东北-西南或西北东南走向，地面高程 860~1220m。区内城镇及道路多沿河川、沟谷分布，多数地区交通不便。

（3）风沙区

拟建铁路 DK514+450~DK539+800 长约 25.35km 路段穿越风沙区。

该路段位于毛乌素沙地东南缘，地表广泛分布风积沙地，呈现风沙荒漠景观。其中鱼河至榆林段以固定沙地、半固定沙丘为主，区内榆溪河深切，底部河床宽阔平坦，两岸岸坡高陡，形成“U”字型沟谷，局部滩涧地发育，地面高程 945~1127m。

a. 延河河谷

b. 清涧河谷

c.大理河河谷

d. 无定河河谷

e. 榆溪河河谷

f. 黄土梁峁沟壑区（1）

f. 黄土梁峁沟壑区（2）

g. 风沙区

图 3.1 拟建铁路沿线地形地貌现状照片

4.1.2 地质构造

（1）区域构造

本线范围属中朝准地台一级构造单元，陕甘宁台坳二级构造单元，陕北台凹三级构造单元。无大的褶皱和断裂构造，地层平缓，呈微倾向北和北西的单斜地层，南段倾角一般为 1°~3°，北段倾角一般为 3°~10°。

局部岩层受构造影响发生扭曲。地质构造作用对工程影响轻微。

拟建铁路沿线地质构造情况见附图 17。

（2）节理构造

线路位于陕甘宁台坳向斜东南缘，岩层产状的走向以 N20°~50°W 及 N50°~70°E 为主，呈微倾向北和北西的单斜地层，局部产状倾南。产状的倾角小于 10°占总数的 59%，10°~20°占总数的 35%，大于 20°占 6%。说明该区域的岩层产状倾角均较小，以水平岩层为主，局部有微波状起伏。

节理的走向以 N50°~60°E 向及 N30°~40°W 为主，发育两组近似垂直的节理，节理的倾向以南西、北东为主，节理的倾角以大于 80°~90°为主，占总数 78%，倾角 70°~80°占总数的 15%，60°~70°的占总数的 7%，说明该区域的岩体节理属于大角度。节理间距 0.5~3m，连通性较好。局部岩层受断裂构造影响发生扭曲。

4.1.3 地层岩性

沿线地表主要为第四系全新统冲积层及上、中更新统风积层，人工堆积层、重力堆积层及洪积层散落分布，河谷、沟岸局部基岩出露。岩性以黏质黄土，砂质黄土为主，局部为素填土、杂填土、粉质黏土和粉土，河谷及阶地分布砂类土和圆砾土，下伏基岩为上第三系、侏罗系、三叠系页岩、砂岩、泥岩，见附图 18。各地层特征描述如下：

（1）第四系（Q）

全新统（Q_4）：主要分布于河谷及山谷低洼区，厚度不均，岩性主要为冲击砂质黄土、粉质黏土、粉土、砂类土和粗细圆砾土。

上更新统（Q_3）：主要分布于黄土梁峁表层、残留阶地下部，厚度 10~30m，岩性主要为风积砂质黄土及冲洪积砂类土、粗细圆砾土。

中更新统（Q_2）：分布于区内全新统、上更新统以下，主要分布于黄土梁峁区下部，厚度一般大于 30m，岩性以黏质黄土、粉质黏土为主，夹含砂粉土、砂类土和碎石类土。

（2）上第三系（N）

泥岩（N_2Ms）：零星出露于河岸、沟谷底部，棕红色-紫红色，泥质结构，中厚层状构造，成份以黏土矿物为主，结构致密，可见白色钙质菌丝和黑色铁锰质斑点，含较多钙质结核，局部形成钙质胶结层，裂隙发育，表层龟裂呈碎块状，

且具有鱼鳞状剥落现象，岩质软。

（3）侏罗系（J）

延安组（J_1^y）：分布于延安市宝塔区槐树店以西区域，河谷、沟岸底部有出露，厚度大于 50m。紫红、浅灰色，砂岩、泥页岩互层，砂岩为粉细粒结构，中厚层状构造，页岩为泥质结构，薄层状、页理构造。该层含少量黄铁矿结核，夹煤线或煤层。

（4）三叠系（T）

瓦窑堡组（T_3^w）：分布于宝塔区以东、延川县文安驿镇以西大部区域，河谷、沟岸底部均有出露，厚度约 350m。岩性为一套由粗砂岩-细砂岩-粉砂岩-泥岩的韵律式互层，夹油页岩及煤层，砂岩呈深灰色、黄绿色，中厚层为主，油页岩呈褐色。

永坪组（T_3^y）：出露于禹居镇、清涧县坡家沟以北沿线河谷、岸坡底部，为三叠系含煤地层基底，厚 95~188m。岩性以灰绿、灰白色中厚层砂岩为主，夹细粒砂岩及粉砂岩薄层，局部含薄煤层，产石油、天然气、铁和油页岩等矿产。

胡家村组（T_3^h）：出露于禹居镇以东至清涧县坡家沟段，岩性为青灰色砂岩与泥岩互层，夹油页岩，厚 210~547m，为石油、天然气和油页岩的重要层位。

4.1.4 地震及气象特征

（1）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建铁路沿线地震动峰值加速度分区为 0.05g，地震基本烈度Ⅵ度；地震动反应谱特征周期 0.35s。

（2）气象特征

拟建铁路沿线气候属北暖温带亚湿润型气候区，该区气候春季干旱多风、沙尘频发；夏季短促而温热、昼热夜凉，日温差大；秋季较短；冬季漫长，寒冷而干燥；全年降水量小，且多集中在 7~9 月份，蒸发量大，霜冻期长。年平均气温 6℃~9℃，1 月平均气温在-8℃~-12℃之间，年极端最低气温在-28℃~-32℃之间，无霜期为 140~180 天。年平均降水量为 290~400mm，年蒸发量为 800~2200mm，最大瞬时风速 24.9~32.3m/s，最大冻结深度 150~157cm。

拟建铁路沿线途经延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区和榆阳区等 7 各区县，各区县主要气象资料汇总表详见表 3.1。

表 3.1 拟建铁路沿线各区县主要气象资料汇总表

区域气象特征		宝塔区	延川县	清涧县	绥德县	米脂县	榆林市
气温（℃）	极端最高	39.7	32.3	31.7	32.4	31.8	31.0
	极端最低	-25.4	-17.1	-19.0	-20.5	-20.3	-25.7
	年平均	10.7	10.9	10.0	10.3	10.2	9.4

表 3.1 拟建铁路沿线各区县主要气象资料汇总表（续）

区域气象特征		宝塔区	延川县	清涧县	绥德县	米脂县	榆林市
年平均气压（mbar）		902.6	925.0	909.9	910.4	912.2	885.3
绝对湿度（mbar）	年平均	8.7	9.2	8.8	8.5	8.6	7.3
	日最大	28	30.2	28.6	28	29.5	26.7
	日最小	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
相对湿度（%）	年平均	56.8	59.7	60.7	57	58	51.4
	日最小	11	7	7.0	5	10	9
降水量（mm）	年平均	568.3	550.8	532.6	486.4	482.5	438.9
	年最大	959.1	856.8	733.4	745.2	691.3	692.6
	月最大	568	606.6	415.4	365.8	252.1	330.2
蒸发量（mm）		1580.1	1513.1	1551.9	2159.6	1645.0	1894.4
平均风速（m/s）		1.7	1.5	1.8	2.5	1.6	2.7
主导风向		SW	NNW	NNW	SE	C	SE
最大冻土深度（cm）		79	98	120	119	104	148

注：表中数据为沿线气象台 1978~2001 年统计数据。

4.1.5 水文地质

4.1.5.1 地表水

拟建铁路均处于黄河流域，涉及延河、清涧河和无定河 3 个水系。沿线干流深切，支流密布。以延河，清涧河，无定河为主干，支流及支毛沟纵横交错，形成树枝状体系。沿线河流季节性强，年流量变化大，在雨季，毛，支流起水，干流流量增大形成丰水期，遇大面积降雨或者暴雨，发生洪水；在旱季，毛，支流干枯，干流流量巨减，出现贫水期，甚至断流。拟建铁路沿线水系分布情况见附图 19。

拟建铁路沿线主要涉及延河、丰富川、蟠龙川、文安驿川、永坪川、清涧河、淮宁河、大理河、无定河和榆溪河等 10 条河流。

（1）丰富川

延河支流，发源于安塞县和延安市之间分水岭西南侧，向南经延安市罗北沟、下坪、冯庄等地，至李家渠东侧注入干流。河长约 31km，流域面积 210km^2，下游河谷开阔，河道宽浅，水量不稳定。

（2）蟠龙川

延河支流，发源于子长县西南邱家塌附近山丘。南流经延安市盘龙、青化砭、白坪等地，至姚店汇入延河。干流长 56km，流域面积 573km^2，多年平均径流量 2100 万 m^3。

（3）延河

发源于靖边县天赐湾乡周山，由西北向东南流，全长约 287km，流域面积 7725km^2。流域内地表形态破碎，山高坡陡，沟壑密布，河道高程 882~994m，平均比降 1.8‰，河流切入基岩深 1~10m。河谷平均宽度约 600m，常年流量约 4m^3/s，枯洪悬殊，常年浑浊，含沙量较大。

（4）文安驿川

清涧河支流，文安驿川河源于禹居高家沟村，至大禹街道办事处拐峁村入清涧河，全长 41.5km^2，沟道比降 7.9%，平均流量每秒 0.312m^3，年均径流量 985.4 万 m^3，流域面积 298.6km^2，年均输沙量 328.5 万 m^3。

（5）永坪川

清涧河支流，发源于子长县湫滩沟村，由西向东流经永平、冯家坪、贾家坪于延川城郊黑龙关大桥下 50m 处汇入清涧河，全长 63.8km，沟道比降 7.4%，流域面积 987.6km^2，平均流量每秒 1.25m^3，年均径流量 3950.4 万 m^3，年均输沙量 1130 万 m^3。中游河段开阔，平均宽度 300~500m。

（6）清涧河

发源于安塞县坪桥营盘山下，流经子长、清涧、延川三个县，为黄河右岸较大支流。河流进入清涧县境内折家坪后称为清涧河，在清涧城以上的子长县境内称秀延河。清涧河向东南流经清涧县，在延川县土岗乡注入黄河，全长 169.9km，流域面积 4078km^2，流域平均坡度 4.0‰。清涧河天然河岸大部分为土石构成，河床多为沙卵石和基岩组成，一般为“U”型河槽，为山区性窄深型河道。由于河流下切严重，其河床大部分基岩裸露，因此河流相对稳定，摆动幅度小。线路行经地段河床平均自然纵坡 4.8‰，平均流量每秒 4.35m^3。

（7）淮宁河

无定河支流，发源于子长县涧峪岔镇高柏山麓的枣树畔村，流经子长、子洲、绥德三县，在绥德县邓家楼村汇入无定河。全长 98.4km，流域面积 1218km^2，多年平均流量每秒 1.9 万 m^3，多年平均年径流量 0.6 亿 m^3，河道平均比降 3.7‰，多年平均年输沙量 1680 万 t。

（8）大理河

（9）无定河

是陕西榆林地区最大的河流，它发源于定边县白于山北麓，上游叫红柳河，流经靖边新桥后称为无定河。河流全长 491km，流经定边、靖边、米脂、绥德和清涧县，在清涧县河口注入黄河，流域面积 30260km2，自然河床平均纵坡 1.8‰，多年平均年径流量 14.4 亿 m^3。径流年内分布不均匀，多集中在 3 月（消冰期）和 7~9 月（汛期）4 个月中，4 个月径流量占全年径流量的 50.4%。

无定河流域水系分布不均匀，风沙区河流稀少、短小，黄土区河网发育、支流众多。全水系有 10km 以上沟道 50 多条，5km 以上沟道 140 多条，主要支流有北岸的榆溪河等和南岸的芦河、大理河、淮宁河等，并有南岸支流长而多、北岸支流短而少的特点。

（10）榆溪河

4.1.5.2 地下水

拟建铁路沿线地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。拟建铁路沿线水文地质情况见附图 20。

（1）第四系孔隙潜水

① 沿线河谷冲积层潜水：赋存于延河、清涧河、无定河及其各大支流、沟谷区域内的砂砾石地层中，接受河水和大气降水补给，通过蒸发和地表径流排泄，水量较丰富，水位埋藏较浅。

② 黄土梁峁沟壑区潜水：赋存于梁峁、沟壑区的黄土和姜石层孔隙中，由大气降水补给，通过蒸发和井泉排泄，常以下降泉的形式在沟谷岸坡及黄土斜坡前缘出露，水量不大。

③ 风沙区潜水：主要赋存于风积沙、滩涧地下部的河湖相砂层中，补给来源多为大气降水及地表径流，通过自然蒸发排泄，水量不丰富。

（2）基岩裂隙水

沿线基岩裂隙水不发育，水力联系差，分布不均匀，水量一般不大，多受节理裂隙发育程度控制，以下降泉形式渗出，排泄于沟谷中。

4.2 生态环境概况

4.2.1 自然环境特征

4.2.1.1 土壤类型概况

拟建铁路沿线涉及延安市和榆林市 2 个地市，其中延安市境内以黄绵土为主，榆林市境内以黄绵土和风沙土为主，拟建铁路沿线土壤类型分布情况详见附图 21。

（1）黄绵土

黄绵土是在黄土母质上直接耕种熟化形成的土壤，广泛分布在丘陵、山坡及塬面、川地。该土壤无明显剖面发育，一般分为三个层段，及耕作层、心土层、底土层。质地疏松，轻壤或轻壤偏中，或中壤。有机质含量低，一般为 0.3%~0.6%。全剖面呈强石灰反应，pH 值 8.0 以上。该土类适种作物广，认肥性强。在塬区和川台地、梯田、土壤侵蚀微弱，经过人为作用已形成熟化程度较高的农田；在山坡地，由于水土流失严重，土壤熟化程度很差，始终处于半生土状况，土壤肥力很低，产量低下。分为黄绵土和黄墡土两个亚类。

拟建铁路 DK299+200~DK381+780 路段以黄墡土为主，均布有红土分布，属

于黄土沟壑旱地杂粮、冬麦种植区；拟建铁路 DK381+780~DK514+450 路段以黄绵土为主，局部用红土、黑焦土、明沙土分布，属于旱地杂粮种植，矮灌木、干草原区。

（2）风沙土

该土壤质地粗，无结构，透水性强，持水力弱，土质松散，肥力很差，易风蚀。pH 值 8.2~8.7，属于热性土，施入的肥料分解快，容易发苗。

拟建铁路 DK514+450~CK539+800 路段属于风沙土分布区，滩地中有沤泥土、草甸土、盐渍土分布，种植杂粮，防风固沙，改造利用区。

（3）新积土

该土壤是发育在河流近代沉积物上的突然该类型，属幼年土壤，剖面无发育，土壤疏松，质地轻壤，很少中壤，有机质含量 0.54%。新积土层次冥想，常夹有沙层或砾石层。拟建铁路沿线跨越河流区域主要为新积土。

4.2.1.2 野生植物资源概况

拟建铁路沿线涉及延安市和榆林市 2 个地市，属于温带半干旱大陆性季风气候，拟建铁路沿线植被类型及植被区划见附图 22、附图 23。

（1）延安市

延安市地形复杂，南北水热条件差异较大，有木本植物 540 种，草本植物 614 种。地带性植被属于暖温带落叶阔叶林，树种资源比较丰富，现有木本植物 6 纲、19 目、83 科、202 属、540 种。延安市南部区域森林资源较为丰富，主要是天然次生林，树种垂直分布特点不明显，优势树种主要有油松、侧柏、辽东栎、山杨、白桦等；呈小片状或散生状分布的主要麻栎、栓皮栎、小叶杨、白皮松、榔栎、白榆、大果榆等；灌木树种主要有黄刺玫、虎榛子、荆条等；主要藤本植物有蛇莓、南蛇藤等。其中辽东栎多为小片纯林，少量与油松、侧柏混生，在阴坡生长较好，在阳坡呈灌木状；山杨、白桦分布较广，主要分布在海拔 1000~1600m 的阴坡、半阴坡；侧柏一般分布在海拔 1000~1500m 的阳坡，多为块状分布的纯林，能生长在干旱的山坡及悬崖陡壁的石缝中；小叶杨多分布于沟谷及坡脚，生长良好。麻栎分布于南部乔山林区，面积较小；栓皮栎分布于南部黄龙山区海拔 800~1000m 的阴坡中下部；板栗、白皮松分布于南部黄龙山大岭以东地区。

拟建铁路 DK299+100（起点）~DK381+780 位于延安市北部区域，属于黄土高原区农牧业生态区，地形地貌主要为黄土梁峁沟壑区，区域内基本无天然林分布，现有森林资源主要为人工植被，主要树种有刺槐、小叶杨、山杨、油松、侧柏、旱柳、榆树、臭椿等，其中刺槐为该区域森林植被的优势树种，林相单一，森林生态系统相对脆弱。该区域自然植被多为灌丛和草本植被群落，构成灌丛的建群种主要有狼牙刺、荆条、酸枣、小叶锦鸡儿、黄刺玫、杠柳、河朔荛花等；

草本植物群落的主要建群种有白羊草、长芒草、黄背草、大针茅、隐子草、铁杆蒿、茵陈蒿等；在沿线延河及其支流漫滩或阶地上分布有湿中生、多年生草甸，优势植物有芦苇、香蒲、水蓼、水芹菜、苔草等。

（2）榆林市

榆林地处温带欧亚草原带，植被从森林草原逐渐向干旱草原、荒漠草原过渡，在长城沿线以北为干草原地带、荒漠草原地带。长城沿线以南为落叶阔叶林和灌木草原地带。根据有关资料，市域内共有种子植物 470 多种，以草本植物为主，有 403 种。乔木林数量较少，且林相单一，主要为人工林，多分布在北部长城沿线风沙滩地和覆沙黄土丘陵区，南部黄土丘陵区多为小块零星分布，乔木树种以杨树、柳树、刺槐和榆树为主。

拟建铁路 DK381+780~DK539+800（终点）路段位于榆林市南部，沿线主要为黄土丘陵区和风沙荒漠区，沿线乔木主要为人工刺槐林，灌木主要为狼牙刺、河朔荛花、杠柳、酸枣、油蒿、柠条锦鸡儿、蒙古岩黄芪、黄柳等，一般阴坡植被较好，主要植物有白羊草、针茅、拂子茅、茵陈蒿、铁杆蒿、柠条、达乌里胡枝子等。

在沿线无定河及其支流漫滩或阶地上分布有芦苇、香蒲、水蓼、苔草等草甸。

4.2.1.3 野生动物资源概况

（1）延安市

根据有关资料，延安市域内共有鸟类 14 目 28 科 77 种，多分布于延安南部的林区，北部区域林地较少，鸟类数量不多，毛腿沙鸡和沙百灵为代表性鸟类。兽类有 5 目 11 科 29 种，几乎全部为古北界种类，主要为华北区及蒙新区的习见种，北部黄土丘陵区主要为岩鼠、花鼠等啮齿目和蒙古兔等兔形目小型兽类。延安市北部区域河流季节性较强，水栖兽类未见有分布记录。鱼类主要为人工养殖的青鱼、草鱼、鲢鱼等常见淡水鱼类。

（2）榆林市

根据有关资料，榆林市域内共有鸟类 16 目 39 科 158 种，兽类 7 目 16 科 49 种。鸟类的优势种有雀形目的麻雀、云雀、家燕、鹊；鸽形目的原鸽、岩鸽、毛腿沙鸡等；兽类的优势种有啮齿目的黄鼠、达乌尔黄鼠、鼹形田鼠、长爪沙土鼠等；兔形目的草兔等；两栖爬行动物种类较少，常见的有蟾蜍、蛙、蛇等；鱼类种类较少，主要为草鱼、鲢鱼等鲤形目淡水鱼。

4.2.2 水土流失现状

（1）土壤侵蚀特征

拟建铁路位于陕北黄土丘陵沟壑区和陕北长城沿线风沙区，按照《土壤侵蚀分类分级标准》中土壤侵蚀类型区的范围及特点，项目所在区域水土流失类型有

水力侵蚀、风力侵蚀和重力侵蚀。主要发生在裸露的地表面，表现为面蚀与沟蚀；面蚀主要侵蚀方式是在强降雨或风力作用下，产生径流或风力对地表的冲刷侵蚀造成水土流失；沟蚀主要发生在沟谷陡坡及沟道内，造成沟底下切，沟岸扩展，沟头前进。此外，重力侵蚀多发生在汛期的洪水季节，一般发生在沟谷坡和沟头，主要为滑坡、崩塌和泻溜，容易造成极其严重的水土流失危害。项目所在区域容许土壤流失量为 1000 t/km^2·a。

拟建铁路沿线土壤侵蚀情况见附图 24。

（2）水土流失现状

项目区水土流失主要为人类活动造成的新增水土流失。其主要表现为土地资源过度开垦、乱砍滥伐、陡坡毁林及频繁开发建设活动，因扰动破坏了地表，使新增水土流失量急剧增加。据调查，目前造成工程沿线地区新增水土流失的情况主要是毁林毁草、开荒垦殖、修路、城镇庄院建设等人类活动，这些活动不但使生态环境受到严重破坏，加剧了水土流失，而且随着开挖扰动地面的逐步扩大、弃土弃渣堆积量的不断增加，危害程度日趋严重，如不及时采取防治措施，将会造成更大的水土流失。

4.2.3 环境敏感区分布情况

拟建铁路沿线分布有自然保护区 1 处（省级）、水源地 16 处、森林公园 1 处（国家级）、省级重要湿地 5 处、水利风景区 2 处，详见表 3.2，附图 25。

拟建铁路对沿线大部分环境敏感区均予以绕避，但仍不可避免穿越延川县文安驿川河水源地、延川县袁家沟水库水源地（在建）、绥德县丁家沟-十里铺水源地、绥德县四十里铺水源地等 4 处水源地保护区，跨越延安延河、陕西清涧河、榆阳无定河、榆阳榆溪河等 4 处陕西省重要湿地。

表 3.2 拟建铁路沿线环境敏感区分布情况一览表

序号	行政区域	类型	级别	名称	与线路位置关系
1	横山区	自然保护区	省级	无定河湿地省级自然保护区	距路线约 2km
2	延川县	水源地	县级	寒砂石水库	距路线约 28km
3	延川县	水源地	县级	南河沟水源地	距路线约 8km
4	延川县	水源地	县级	袁家沟水库（在建）	穿越
5	延川县	水源地	县级	辛家沟水库	距路线约 2km
6	延川县	水源地	县级	文安驿川河水源地	穿越
7	清涧县	水源地	县级	老柳卜水源地	距线路约 2km
8	清涧县	水源地	县级	丁家沟牛家湾水源地	距线路约 6km
9	清涧县	水源地	县级	昆山中学水源地	距线路约 2km
10	绥德县	水源地	县级	四十里铺水源地	穿越
11	绥德县	水源地	县级	丁家沟-十里铺水源地	穿越
12	米脂县	水源地	县级	远株沟水库（在建）	距路线约 9km

13	米脂县	水源地	县级	榆林沟水源地	距路线约 1.2km
14	米脂县	水源地	县级	镇子湾水源地（未批在用）	距路线约 1.5km
15	米脂县	水源地	县级	卧虎山水库（未批在用）	距路线约 1.7km
16	榆阳区	水源地	市级	尤家峁水库	距路线约 2.4km
17	榆阳区	水源地	市级	普惠泉水源地	距路线约 7km
18	榆阳区	水源地	市级	榆阳泉水源地	距路线约 10km
19	延安市	森林公园	国家级	延安国家森林公园	穿越
20	延安市	重要湿地	省级	延安延河湿地	跨越
21	清涧县	重要湿地	省级	陕西清涧河湿地	跨越
	靖边县、绥德县	重要湿地	省级	榆林大理河湿地	跨越
22	米脂县、绥德县、榆阳区	重要湿地	省级	榆林无定河湿地	跨越
23	榆阳区	重要湿地	省级	榆阳榆溪河湿地	跨越
24	米脂县	水利风景区	国家级	米脂高西沟水利风景区	距路线约 6km
25	米脂县	水利风景区	省级	米脂貂蝉故里水利风景区	距路线约 9km

4.3 环境质量现状

4.3.1 声环境现状

根据环境质量现状监测，在监测期间，拟建铁路沿线各监测点位声环境监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）各类声环境功能区限值要求。

4.3.2 振动环境现状

根据环境质量现状监测，在监测期间，拟建铁路沿线各监测点位环境振动监测值均能满足《城市区域振动标准》（GB10070-88）标准要求。

4.3.3 水环境

拟建铁路全线处于黄河流域，涉及延河、清涧河、无定河等 3 个水系，丰富川、蟠龙川、延河、清坪川、永坪川、清涧河、淮宁河、无定河、榆溪河等 10 条河流。根据环境质量现状监测，在监测期间，沿线各河流水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）各类水质标准限值要求。

4.3.4 环境空气

根据环境质量现状监测，在监测期间，拟建铁路沿线各监测点环境空气质量均满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准要求。

5 生态影响评价

5.1 概况

5.1.1 评价等级与评价范围

（1）评价等级

拟建铁路正线全长228.663km，均为新建；工程永久占地708.42hm^2，临时占地657.18hm^2，项目沿线涉及陕西延安国家森林公园和5处陕西省重要湿地等重要生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），拟建铁路新建路线长度大于100km，工程新增占地面积大于2km^2，小于20km^2，并结合沿线生态现状，本次生态影响评价等级为“一级”。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中对生态影响评价工作范围的要求，结合铁路工程对周围生态环境的影响程度及本工程特点，充分考虑本工程全部活动的直接影响区和间接影响区域，确定本次生态影响评价范围如下：

① 线路：铁路外侧轨道中心线外两侧各300m以内区域；

② 站场：新建站场边界线外300m以内区域；

③ 取土、弃渣场、施工生产生活区等临时用地：临时用地边界线外200m以内区域；

④ 施工便道：施工便道中心线外两侧各200m以内区域；

⑤ 跨河桥梁：桥梁桥位上游500m以内区域、下游1000m以内区域；

⑥ 生态敏感区：涉及陕西延安国家森林公园和5处陕西省重要湿地等重要生态敏感区扩展至整个敏感区范围。

5.1.2 评价原则

（1）重点与全面相结合的原则。既要尽可能覆盖所有生态敏感目标和野生动植物物种，又要重点突出重要生态环境敏感目标、关键物种及其生境的保护问题。

（2）因地制宜、因害设防的原则。以典型的森林公园和重要湿地的生态影响评价重点，提出生态影响的防护、恢复及替代方案，强化生态影响防护与恢复的组织管理措施、技术保障体系，确保工程建设对生态环境的影响得到有效的控制。

（3）定量与定性相结合的原则。野生动植物影响评价应尽量采用定量方法进行描述和分析，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

（4）预防与恢复相结合的原则。充分体现“预防为主，保护优先”的理念，将

重大的、主要的环境问题解决在工程设计阶段，恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能区划的要求相适应。

5.1.3 评价内容与评价重点

（1）评价内容

结合工程特点及生态环境特点，本次生态影响评价内容主要包括以下：

① 工程沿线生态功能区划及符合性分析；

② 工程沿线主要生态系统类型及影响分析；

③ 工程沿线动植物、水生生物资源现状及影响分析；

④ 工程沿线土地资源利用现状及影响分析；

⑤ 工程沿线景观现状及影响分析；

⑥ 工程沿线水土流失现状及影响分析；

⑦ 重点工程建设对沿线生态影响分析；

⑧ 临时工程建设对沿线生态影响分析；

⑨ 工程建设对沿线生态敏感区的影响分析，包括工程涉及的陕西延安国家森林公园和 5 处陕西省重要湿地（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆阳榆溪河湿地）

⑩ 生态影响减缓措施与建议。

（2）评价重点

本次生态影响评价重点为工程建设对评价范围内动植物、水生生物资源影响分析，尤其是对生态公益林、重点保护动物的影响分析；对评价范围内耕地资源、基本农田影响分析；重点工程、临时工程建设对沿线生态影响分析；工程建设对陕西延安国家森林公园和 5 处陕西省重要湿地（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆阳榆溪河湿地）等重要生态敏感区；生态影响减缓措施与建议。

5.1.4 评价方法

本次评价采用“以点带线、点线结合”的方法，在收集整理评价区域生态环境与生物资源现状资料、环境敏感区资料的基础上，充分利用 3S 技术，结合实地踏勘具有代表性区域和重点工程施工区域，在地理信息系统的支持下，运用定性、定量分析相结合的方法评价沿线生态环境现状及预测工程建设造成的生态环境影响。

5.2 生态现状调查与评价

5.2.1 工程沿线生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，拟建铁路全线位于“二、黄土高原农牧业生态区”中“（四）黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区”，其中拟建铁路 DK299+200

（起点）~DK346+830 长 47.63km 路段位于“8.黄土梁峁沟壑水土流失控制生态功能区”，DK346+830~DK381+780 长 34.95km 路段位于“10.宜延黄土梁土壤侵蚀敏感生态功能区”，DK381+780~DK491+440 长 109.66km 路段位于“7.黄土峁状丘陵沟壑水土流失敏感生态功能区”，DK491+440~DK539+800（终点）长 48.36km 路段位于“6.榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能区”，具体位置关系详见表 5.1 和见附图 27。

表5.1 拟建铁路与陕西省生态功能区划的关系

起讫里程	分区区划			主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要功能	保护措施与发展方向
	生态区	生态亚区	生态功能区				
DK299+200~DK346+830	黄土高原农牧业生态区	黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区	8．黄土梁峁沟壑水土流失控制生态功能区	植被覆盖率低，水土流失严重，石油开采生态影响突出	土壤侵蚀极敏感—高度敏感	土壤保持功能	实施不同尺度流域综合治理，控制水土流失，发展旱作农业和林果为主的特色经济
DK346+830~DK381+780			10．宜延黄土梁土壤侵蚀敏感生态功能区	沟谷深切，侵蚀作用活跃	土壤侵蚀高度敏感	土壤保持功能极重要	梁顶建设基本农田，梁坡退耕还林还草，沟坡种草种树恢复植被，控制土壤侵蚀
DK381+780~DK491+440			7．黄土峁状丘陵沟壑水土流失敏感生态功能区	地表破碎，水土流失严重，人口压力大，生态环境脆弱	土壤侵蚀极敏感—高度敏感	土壤侵蚀极敏感—高度敏感	大力发展生态农业，建立基本农田，坡地退耕还林还草，以淤地坝建设为中心，开展流域综合治理，控制水土流失
DK491+440~DK539+800			6．榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能区	水蚀风蚀交错，流沙入侵	土壤侵蚀极敏感	土壤保持功能极重要	保护和发展川地基本农田，合理放牧，保护和恢复自然植被

5.2.2 工程沿线主要生态系统类型

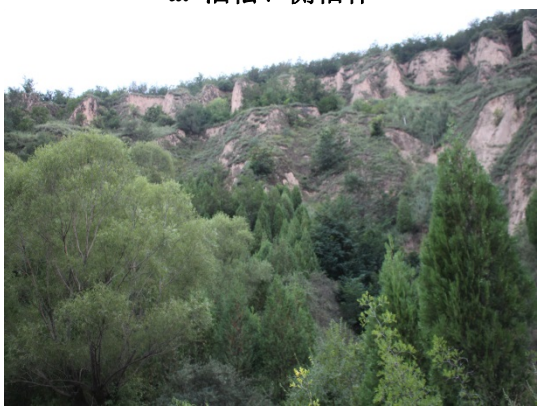
根据现场踏勘、文献资料及遥感影像，拟建铁路沿线主要有森林生态系统、河流湿地生态系统、农田生态系统和风沙荒漠生态系统 4 个生态单元类型。

（1）森林生态系统

该生态系统主要分布于拟建铁路 DK299+200（起点）~DK382+000 路段，属于暖温带耐寒落叶阔叶林亚带，该路段主要涉及延安市宝塔区、延川县，土壤类型主要为灰褐色森林土，海拔在 800~1200m 之间。上述路段森林覆盖率较高，尤其是在陕西延安国家森林公园内，其中针、阔叶林主要为油松、侧柏、白皮松、刺槐、山杨、小叶杨、白榆、白桦等，大部分为天然次生或人工营造，而且多为中年林或幼年林，群落外貌比较整齐，生长发育良好，层次分明，一般覆盖度在 70%以上，郁闭度在 0.5~0.6。该路段森林多为纯林，部分区域有针阔叶林相混杂，林分密度明显，多呈点、片状分布。林下灌木种类较多，但一般不成层，其种类随地区而异，一般覆盖度在 40%以下，阴坡灌木层较发达，覆盖度也大，常见有狼牙刺、酸枣、河朔荛花、小叶锦鸡儿、紫丁香、杠柳、荆条、西北栒子、胡枝子等。草本层种类较多，常见的有铁杆蒿、茵陈蒿、艾蒿、白羊草、长芒草、委陵菜、苣荬菜、大披针苔草等。该区域野生动物主要类型是鸟类和兽

a. 油松、侧柏林

b. 刺槐林



c. 针、阔混交林

d. 灌草层

图 5.1 森林生态系统典型植被类型现状

类，其中鸟类属于针阔叶林鸟类型、灌木混交林鸟类型，主要代表有凤头百灵、云雀、岩鸽、黑枕绿啄木鸟、褐头山雀、环颈雉、鹌鹑、黄脚三趾鹑、攀雀等；兽类属于地面生活型、树栖型，以中小型兽类为主，包括豹猫、普通刺猬、狗獾、麝鼠、狍、岩松鼠、花鼠等。

该生态系统典型植被类型见图 5.1。

（2）河流湿地生态系统

该生态系统呈条带状分布于评价范围内，主要分布于拟建铁路DK309+080~DK329+780、DK377+580~DK377+840、DK441+980~DK442+130、DK508+600~DK509+000、DK512+080~DK512+400 等路段，上述路段为工程涉及延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地等 5 处重要湿地路段，土壤类型主要为新积土，海拔在 800~1000m 之间。该生态系统以草本植被为主，常见有芦苇、假苇拂子茅、狭叶香蒲、无芒稗、酸模叶蓼、水蓼、蔗草、莎草、小蓬草、灰绿藜，一般覆盖度在 30%以下。该区域主要分布有鸟类、两栖类、爬行类、鱼类及少量兽类，其中鸟类属于湿地沼泽鸟类型，主要代表有黑鹳、大天鹅、鸳鸯、白琵鹭、斑嘴鹈鹕、灰鹤、斑嘴鸭、苍鹭、赤麻鸭、绿头鸭等。

该生态系统典型植被类型见图 5.2。

a. 延安延河湿地

b. 榆林无定河湿地

c. 芦苇

d. 假苇拂子茅

图5.2 河流湿地生态系统典型植被类型现状

（3）农田生态系统

该生态系统主要分布于延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河等河流冲积作用发育形成的冲洪积平原、侵蚀堆积河谷，以及部分黄土梁峁沟壑区由于淤积坝修建形成U 型沟谷，呈条片状或条带状分布于评价范围内。该生态系统耕作制度为一年一熟，主要栽培作物以春小麦、冬小麦、高粱、谷子、糜子、荞麦、马铃薯和扁豆等为主。油料作物油菜、亚麻、向日葵，糖用的甜菜以及饲料兼绿肥作物紫花苜蓿等种植也较广泛。苹果、梨、枣和核桃等果树主要种植在黄土沟谷的坡地上。项目沿线由于项目区人为活动频繁，野生动物多为鼠类和鸟类等伴人类生活的物种，代表种类有灰喜鹊、喜鹊、大嘴乌鸦、家燕、燕雀、麻雀、大耳蝠、野猪、小家鼠、褐家鼠和巢鼠等，该生态系统环境受人类活动影响严重。

该生态系统典型植被类型见图 5.3。

a. 玉米

b. 薯类

图5.3　农田生态系统典型植被类型现状

（4）风沙荒漠生态系统

该生态系统主要分布于拟建铁路 DK514+450~DK539+800 路段，该路段主要涉及榆林市横山区、榆阳区，土壤类型主要为风沙土，海拔在 900~1200m 之间。上述路段呈现风沙荒漠景观，地表以固定沙地、半固定沙丘为主，由于干旱缺水，地表植被极稀疏，植被以典型的沙生植被为主，盖度低于 20%，其中沙生灌木、小（半）灌木主要有油蒿、柠条锦鸡儿、蒙古岩黄芪、黄柳、沙柳、牛心朴子、沙蒿等，沙生草本植被有赖草、冷蒿、角蒿、甘草、苦豆子、刺沙蓬、沙鞭等。该区域有少数小型鸟类、兽类、爬行类等野生动物活动，代表种类有沙狐、荒漠毛跖鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠、子午沙鼠、毛腿沙鸡、小沙百灵、针尾沙锥、扇尾沙锥、楼燕、白条沙蜥、荒漠沙蜥等，但种类和数量较少，生态环境现状脆弱。

该生态系统典型植被类型见图 5.4。

a.柠条锦鸡儿

b. 油蒿

图5.4 风沙荒漠生态系统典型植被类型现状照片

5.2.3 植被及植物资源现状调查与评价

5.2.3.1 现状调查范围及方法

（1）调查范围

调查范围为拟建铁路外轨中心线两侧 300m 内范围，以及沿线所有临时工程范围；局部特殊敏感路段适当扩大范围，即穿越陕西延安国家森林公园和 5 处陕西省重要湿地（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）路段扩大至上述生态敏感区的全部范围。

（2）调查方法

① 资料收集

收集整理调查范围内现有植被及植物资源资料，主要参考《陕西省植物志》[M]（陕西省地方志编纂委员会，2001 年）、《陕西省林业发展区划》[M]（陕西省林业发展区划办公室主编，2008 年）、《陕西森林》[M]（陕西森林编辑委员会主编，1986 年）、等专著，以及近期发表的相关论文、地方史志、年鉴以及农林部门提供资料。

② 现场勘察

结合收集到的沿线植被类型现状分布图、沿线地形图、气候资料、动植物区系等资料，对拟建铁路全线进行现场踏勘。

对于沿线植被覆盖度较低的区域采取线路调查方法，记录拟建铁路沿线环境特征、植被类型以及植物种类，重点调查是否存在国家及陕西省重点野生保护植物，并在现场勾绘评价范围内植被类型，拍照记录。

③ 样方调查

a. 样方布点原则

尽量在拟建铁路穿越或接近拟建铁路穿越的位置设置样地，并考虑全线路布点的均匀性；所选择的样地植被为评价范围内有分布的类型，特别重要的植被根据林内植物变化情况进行增设样地；尽量避免取样误差，要求两人以上进行观察

记录，消除主观因素；样方布设选择有代表性的典型林地、灌草地、居民点周围等不同环境特征进行采样；森林公园、重要湿地等重要生态敏感区域内要增加样地数量，所布设样方中应体现该生态敏感区所有的典型植被类型。

b. 样方布设情况

根据线路调查结果并结合项目区以往植被调查经验，在评价区范围内，共设置代表性的样地 51 个，包括乔木群落 18 个，灌木群落 16 个，草本植物群落 17 个，详见表 5.2，其中乔木层样方面积为 10×10m^2 区域，记录样方内的每一株乔木的名称（种名、注出学名）、高度、胸径及盖度等指标；灌木样方层面积为 4×4m^2 区域，调查包括树高＜3m 的乔木树种、灌木植物，记录灌木层每种植物的名称（种名、注出学名）、数量、高度、冠幅及盖度等指标；草本层样方面积为 1×1m^2 区域，记录每种草本植物的名称（种名、注出学名）、数量、高度及盖度等指标，具体样方点位分布见附图 28，样方调查内容及照片见附件 10。

表5.2 植物群落样方调查及环境特征表

序号	里程桩号	样方名称	地理坐标		调查日期
			N	E	
1	DK299+500	刺槐林群落	36°33′53″	109°28′50″	2017.8.9
2	DK300+100	侧柏林群落	36°34′12″	109°28′58″	2017.8.9
3	DK301+300	油松林群落	36°34′40″	109°29′30″	2017.8.9
4	DK302+100	刺槐林群落	36°34′58″	109°29′57″	2017.8.9
5	DK302+700	侧柏林群落	36°35′06″	109°30′16″	2017.8.9
6	DK303+600	河朔荛花灌丛群落	36°35′29″	109°30′40″	2017.8.9
7	DK304+500	狼牙刺灌丛群落	36°35′45″	109°30′50″	2017.8.9
8	DK305+500	刺槐林群落	36°36′08″	109°31′25″	2017.8.9
9	DK307+000	山杨林群落	36°36′45″	109°31′56″	2017.8.9
10	DK307+200	茵陈蒿草丛群落	36°37′29″	109°32′31″	2017.8.9
11	DK310+800	假苇拂子茅草甸群落	36°38′12″	109°33′27″	2017.8.9
12	DK312+750	长芒草草丛群落	36°38′58″	109°34′22″	2017.8.10
13	DK316+500	酸模叶蓼草甸群落	36°40′08″	109°36′12″	2017.8.10
14	DK316+800	水蒿草甸群落	36°40′10″	109°36′34″	2017.8.10
15	DK319+300	刺槐林群落	36°40′56″	109°37′55″	2017.8.10
16	DK326+450	芦苇草甸群落	36°41′36″	109°42′23″	2017.8.10
17	DK335+500	油松林群落	36°44′15″	109°47′26″	2017.8.10
18	DK336+500	刺槐林群落	36°44′16″	109°48′13″	2017.8.10
19	DK338+300	山杨林群落	36°45′57″	109°49′26″	2017.8.10
20	DK341+000	狭叶香蒲草甸群落	36°45′48″	109°51′80″	2017.8.10
21	DK342+000	刺槐林群落	36°45′59″	109°51′50″	2017.8.10

序号	里程桩号	样方名称	地理坐标		调查日期
			N	E	
22	DK345+700	狼牙刺灌丛群落	36°48'01"	109°52'11"	2017.8.10
23	DK357+700	侧柏林群落	36°48′43″	110°01′03″	2017.8.10
24	DK367+100	刺槐林群落	36°53′08″	110°04′37″	2017.8.10
25	DK369+700	酸枣灌丛群落	36°55′17″	110°05′16″	2017.8.10
26	DK385+800	铁杆蒿草丛群落	37°01′37″	110°07′19″	2017.8.11
27	DK386+000	山杨林群落	37°01′42″	110°07′30″	2017.8.11
28	DK386+600	小叶锦鸡儿灌丛群落	37°01′56″	110°07′30″	2017.8.11
29	DK386+800	酸枣灌丛群落	37°02′06″	110°07′12″	2017.8.11
30	DK387+100	河朔荛花灌丛群落	37°02′11″	110°07′33″	2017.8.11
31	DK389+100	柽柳灌丛群落	37°02′60″	110°07′50″	2017.8.11
32	DK389+800	黄花蒿草丛群落	37°03′29″	110°07′52″	2017.8.11
33	DK390+300	无芒雀麦草甸群落	37°03′53″	110°08′00″	2017.8.11
34	DK397+600	旱柳林群落	37°07′42″	110°08′10″	2017.8.11
35	DK401+700	茵陈蒿草丛群落	37°09′48″	110°07′55″	2017.8.11
36	DK407+600	旱柳林群落	37°12′42″	110°09′33″	2017.8.11
37	DK428+400	山杨（幼）灌丛群落	37°22′43″	110°15′47″	2017.8.11
38	DK442+000	假苇拂子茅草甸群落	37°32′00″	110°16′44″	2017.8.11
39	DK447+400	铁杆蒿草丛群落	37°33′30″	110°14′51″	2017.8.11
40	DK449+400	芦苇草甸群落	37°35′32″	110°14′15″	2017.8.12
41	DK453+200	小叶锦鸡儿灌丛群落	37°36′21″	110°14′38″	2017.8.12
42	DK465+600	白羊草草丛群落	37°41′37″	110°11′15″	2017.8.12
43	DK484+700	河朔荛花灌丛群落	37°51′15″	110°04′03″	2017.8.12
44	DK485+700	长芒草草丛群落	37°52′16″	110°04′05″	2017.8.12
45	DK502+800	小叶锦鸡儿灌丛群落	37°56′38″	109°53′22″	2017.8.12
46	DK512+200	小蓬草草甸群落	38°00′03″	109°49′55″	2017.8.12
47	DK514+400	油蒿灌丛群落	38°01′16″	109°49′02″	2017.8.12
48	DK515+700	小叶杨林群落	38°01′56″	109°48′43″	2017.8.12
49	DK516+450	柠条锦鸡儿灌丛群落	38°02′18″	109°48′34″	2017.8.12
50	DK526+800	蒙古岩黄芪灌丛群落	38°07′09″	109°44′58″	2017.8.12
51	DK527+700	黄柳灌丛群落	38°07′35″	109°44′35″	2017.8.12

④ 遥感调查及生态监测

在现场勘察的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图。

本次调查选用项目区 2016 年 7 月美国 Landsat-8 卫星遥感影像图片（分辨率

15m），对监督分类产生的植被初图，结合路线调查记录和等高线、坡度、坡向等信息，进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被类型图。在植被类型图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图，同时对各类型植被生物量和生产力进行计算。

5.2.3.2 拟建铁路沿线植被区系

根据《陕西省植物志》及《陕西省林业发展区划》，拟建铁路 DK299++200（起点）~DK394+600 段位于“Ⅱ 夏绿阔叶林区域”，DK394+600~DK539+800（终点）段位于“Ⅰ 草原区域”，详见表 5.3 和附图。

表5.3 拟建铁路沿线植被分布区系一览表

起讫里程		植被区系划分情况			
		植被区域界	植被地带界	植被区界	植被小区界
DK299++200（起点）~DK394+600		Ⅱ 夏绿阔叶林区域	ⅡB 温带草原化森林地带	ⅡB3 延河流域黄土丘陵及残塬灌木残林植被区	ⅡB3(10) 安塞、志丹黄土丘陵草原灌丛残林植被小区
DK394+600~DK539+800（终点）	DK394+600~DK449+800	Ⅰ 草原区域	ⅠA 温带草原地带	ⅠA2 陕北黄土梁峁、丘陵灌木草原区	ⅠA2(6) 吴堡、子长梁峁、丘陵禾草草原植被小区
	DK449+800~DK514+400				ⅠA2(5) 佳县、子洲梁峁、丘陵长芒草、河朔蒿花、蒿类植被小区
	DK514+400~DK539+800（终点）			ⅠA2 长城沿线风沙草原区	ⅠA1(2) 靖边、榆林沙生植被小区

（1）ⅡB3(10) 安塞、志丹黄土丘陵草原灌丛残林植被小区

拟建铁路 DK299++200（起点）~DK394+600 路段位于该植被小区，该区域位于陕北中部，包括延川县、延长县及宜川县等地区，地形为黄土梁状丘陵和黄土破碎塬区，土壤类型主要为黄绵土，区域夏季炎热、冬季不甚寒冷、温暖干燥，年降水量 445~557mm。该小区地处草原化森林地带的北缘，自然植被较少，乔木群落主要为刺槐、油松、侧柏、山杨等，而辽东栎林、山杏、杜梨等呈块状组成疏林零星分布。自然植被多为灌丛和草本植被群落，构成灌丛的建群种主要有狼牙刺、酸枣、河朔蒿花、小叶锦鸡儿、杠柳、荆条等，绣线菊、细叶小檗、木本铁线莲、虎榛子、西北枸子、多花胡枝子、丁香、柽柳等仅零星出现；草本植物群落的主要建群种有白羊草、长芒草、大针茅、隐子草、铁杆蒿、茭蒿、狗尾草等。河谷地带栽植的经济林，常见有箭杆杨、臭椿、加拿大杨、国槐、旱柳、榆树、苹果、枣树、花椒、核桃等。本区内栽培植物以糜谷最大，其他依次为小麦、薯类、高粱、玉米、大豆等，为一年一熟。

（2）ⅠA2(6) 吴堡、子长梁峁、丘陵禾草草原植被小区

拟建铁路 DK394+600~DK449+800 路段位于该植被小区，该区域位于延河上游、清涧河中上游及无定河中游部分地区，地形主要为黄土梁峁丘陵沟壑区，土壤类型主要为黄绵土，年降水量 505~534mm，区域内水土流失严重，土壤贫瘠。该区阳坡或梁峁顶部，多分布有长芒草、白羊草、茭蒿、隐子草、兴安胡枝子等构成的单优种或共优种群落，其主要伴生种有大针茅、铁杆蒿、宿根早熟禾、茵陈蒿、阿尔泰狗娃花等；阴坡或半阴坡构成常见群落优势种有大针茅、宿根早熟禾、兴安胡枝子、隐子草，伴生有长芒草、白羊草、茭蒿、铁杆蒿等。本小区常见的灌木有狼牙刺、河朔荛花、小叶锦鸡儿、杠柳、酸枣、荆条、木本铁线莲、丁香、绣线菊、小檗等。本小区内常见有臭椿、杜桑、山杏、白榆、刺槐、旱柳、果树、小叶杨等，均分布于村落附近、河沟两旁；枣树以东部为主，多见于河谷沟道两旁。农作物主要有谷子、冬小麦、大豆、高粱、玉米、糜子、马铃薯和荞麦，经济作物有棉花和芝麻等。

（3）ⅠA2(5) 佳县、子洲梁峁、丘陵长芒草、河朔荛花、蒿类植被小区

拟建铁路 DK449+800~DK514+400 路段位于该植被小区，该区域位于无定河中游和秃尾河下游地区，地形为黄土梁峁丘陵地，土壤类型主要为黄绵土，地表破碎程度明显，沿线土壤侵蚀严重，区域夏季炎热、冬季不甚寒冷、温暖干燥，年降水量 347~470mm。该小区灌木、小半灌木在群落中所占比例较大，普遍分布的群落有河朔荛花、长芒草的共优种群落，其内伴生兴安胡枝子、隐子草、茭蒿、铁杆蒿、早熟禾、猪毛蒿、黄花铁线莲；铁杆蒿和茭蒿组成的共优群落，以阴坡发育较好，主要伴生种有糙隐子草、白羊草、达乌里胡枝子、宿根早熟禾、长芒草、大针茅等。在陡坡或沟底分布有许多灌木，主要种类有狼牙刺、河朔荛花、小叶锦鸡儿、杠柳、酸枣、短雁皮、丁香、绣线菊等，它们或散生草本群落之中。该小区内乔木群落几乎没有，偶然可见极零星的侧柏疏林，且多为人工栽植，其次为杜梨、臭椿、刺槐、白榆等乔木树种。农业植被主要有谷子、冬小麦和大豆，其次为高粱、玉米、糜子、大麦、马铃薯和荞麦，耕作制度为一年一熟。

（4）ⅠA1(2) 靖边、榆林沙生植被小区

拟建铁路 DK514+400~DK539+800（终点）路段位于该植被小区，该区域位于陕北沙区中部，包括靖边县和横山区北部部分地区，以及榆阳区的西部地区。该小区呈现风沙荒漠地貌，土壤类型有草甸土、栗钙土、风沙土等，年降水量 350~440mm，地表以固定沙地、半固定沙丘为主，区域寒冷、干燥、风大、沙多及土壤贫瘠为该小区环境最大特征。由于干旱缺水，地表植被极稀疏，植被以典型的沙生植被为主，其中沙生灌木、小（半）灌木主要有油蒿、柠条锦鸡儿、蒙古岩黄芪、黄柳、沙竹、牛心朴子、沙蒿、白沙蒿等群落，主要分布于沙丘背

风坡脚，以及丘间平坦沙地，常见伴生沙生草本植被有赖草、冷蒿、角蒿、甘草、苦豆子、刺沙蓬、沙鞭等。在丘间洼地、河流沿岸滩地由于地下水水位较高且地面潮湿，主要分布喜湿的沙柳、芦苇、拂子茅等群落。此外，该小区个别条件较好处有小叶杨、旱柳等乔木，灌木层主要有兴安胡枝子、猫头刺、杠柳、长芒草、冷蒿等群落。农业植被主要为糜谷，耕作制度为一年一熟，风大、温低是该小区农牧业生产的最大障碍，故植树造林、防风固沙是本小区的重要问题。

5.2.3.3 拟建铁路沿线主要植被类型及群系特征

根据《中国植被及其地理格局》及《陕西省植物志》，并结合现场调查及遥感解译，拟建铁路沿线涉及 9 种植被型组，10 种植被型，27 个群系，详见表 5.4。拟建铁路沿线典型植物名录见附表 2。

表5.4 拟建铁路沿线内植被类型构成一览表

一、自然植被	
（一）针叶林	
	1. 温带针叶林
	（1）油松林（Pinus tabuliformis forest）
	（2）侧柏林（Platycladus orientalis forest）
（二）阔叶林	
	2. 温带落叶阔叶林
	（3）山杨林（Populus davidiana forest）
	（4）刺槐林（Robinia pseudoacacia forest）
	（5）杨、柳、榆林（Populus,Salix,Ulmus forest）
（三）灌丛	
	3. 温带落叶阔叶灌丛
	（6）狼牙刺灌丛（Sophora viciifolia scrub）
	（7）小叶锦鸡儿灌丛（Caragana spp. scrub）
	（8）河朔荛花灌丛（Wikstroemia chamaedaphne scrub）
	（9）杠柳灌丛（Periploca sepium scrub）
	（10）酸枣灌丛（Rosa xanthina scrub）
	（11）柽柳灌丛（Tamarix chinensis Lour. scrub）
	（12）荆条灌丛（Hippophae rhamnoides scrub）
（四）草原	
	4. 温带丛生禾草草甸草原
	（13）长芒草草原（Stipa bungiana steppe）
	（14）铁杆蒿草原（Artemisia gmelinii steppe）
	（15）茵陈蒿草原（Artemisia capillaries steppe）
	（16）黄花蒿草原（Artemisia annua steppe）
（五）草丛	
	5. 温带草丛

（17）白羊草草丛（Bothriochloa ischaemum community）

（六）草甸

6. 温带禾草、杂类草草甸

（18）假苇拂子茅草甸（Calamagrostis pseudophragmites meadow）

（19）无芒雀麦草甸（Echinochloa crusgali meadow）

（20）水蒿草甸（Artemisia selengensis meadow）

7. 温带河漫滩低湿草甸

（21）芦苇草甸（Phragmites communis meadow）

（22）酸模叶蓼草甸（Polygonum lapathifolium meadow）

（七）沼泽

8. 温带禾草、杂类草沼泽

（23）狭叶香蒲沼泽（Typha angustata swamp）

（八）沙生植被

9. 沙生小半灌木植被

（24）油蒿、柠条锦鸡儿灌丛（Artemisia ordosica, Caragana korshinskii Kom．scrub）

（25）蒙古岩黄芪灌丛（Hedysarum mongolicum scrub）

（26）黄柳灌丛（Salix gordejevii scrub）

二、人工植被

（九）栽培植被

10. 一年一熟粮食作物及耐寒经济作物、落叶果树园

（27）春(冬)小麦、高粱、谷子、糜子、紫花苜蓿;向日葵、糖甜菜;苹果、梨、枣、核桃（Spring (winter) wheat, Chinese sorghum, millet, gruel, Medicago sativa; sunflower, sugar,beet; apple, pear,date, valnut）

拟建铁路沿线主要植被类型包括针阔叶林、落叶阔叶灌丛、草原、草丛、草甸、沼泽以及沙生植被，详述如下：

（1）油松林

油松林是陕北黄土高原和荒山造林的重要树种，主要分布于海拔1000m~1400m 的阴坡、半阴坡，大部分为天然次生或人工营造，而且多为中年林或幼年林，群落外貌比较整齐，生长发育良好，层次分明。一般多为纯林，但有时也混交一些其它树种，其种类往往随地区和海拔而异，如山杨、刺槐和侧柏等。林下灌木种类较多，但一般不成层，其种类随地区而异。灌本层一般覆盖度在 40%以下，阴坡灌木层较发达，覆盖度也大。常见有狼牙刺、杠柳、河朔荛花、酸枣、荆条、悬钩子、二色胡枝子等。草本层种类不多，数量也少，常见的有大披针苔草、铁杆蒿、白羊草、长芒草、大针茅、隐子草、茵陈蒿、地榆等。该植被调查结果见 Y3、Y17 号样方。

（2）侧柏林

侧柏林主要分布于海拔 600~1300m 的石灰岩山地的阳坡，树高约 2~4m，乔木层盖度 30%~40%，多为人工栽植，主要伴生种有刺槐、白榆、臭椿、杜梨等乔木树种；灌木层有狼牙刺、杠柳、河朔荛花、酸枣等，草本层有白羊草、铁杆蒿、茵陈蒿、长芒草、旋覆花等。该植被调查结果见 Y2、Y5、Y23 号样方。

（3）山杨林

山杨林主要分布在海拔 1200~1600m 范围内，是暖温带地区栎林、油松林以及其他针阔叶林采伐或火烧后出现的次生植被。在海拔较低处，由于人为破坏严重，多为纯山杨林，由于为次生的先锋群落，林分密度变化很明显，幼、中龄林密度大，林相比较整齐，群落结构比较简单，可明显分为乔木层、灌木层和草本层。其中乔木层一般山杨占优势，伴生树种有刺槐、旱柳等；灌木层很发达，其种类因立地条件不同而异，常见有狼牙刺、二色胡枝子、河朔荛花、西北枸子、杠柳等；草本层发育较差，呈斑点状分布，主要有披针苔草、长芒草、大针茅、铁杆蒿、茵陈蒿、苣荬菜等。该植被调查结果见 Y9、Y19、Y27、Y37 号样方。

（4）刺槐林

刺槐林是陕北地区广泛分布的人工荒山造林重要树种，在项目区土石山区、黄土丘陵的残垣沟壑、平川河谷、地下水位不高的滩涂地、风沙土、盐碱下湿地均有栽培。刺槐林郁闭度 0.6~0.8，树高 3~10m 左右，最高可达 20m 左右，胸径一般 10~25cm。混生有侧柏、山杨、旱柳、小叶杨等。灌木盖度为 0.1~0.2.种类较少，常见有狼牙刺、荆条、酸枣、河朔荛花、杠柳、达乌里胡枝子等。草本植物有细叶苔草、铁杆蒿、白羊草、长芒草、大针茅、隐子草、委陵菜等。该植被调查结果见 Y1、Y4、Y8、Y18、Y21、Y24 号样方。

（5）杨、柳、榆林

该类型多属于人工林，为防护林和用材林，广泛分布于项目沿线土石山区、黄土丘陵的残垣沟壑、平川河谷以及风沙荒漠区。群落的优势种较多，常见的杨类有小叶杨、毛白杨、加拿大杨、银白杨等，加之人工培育众多的速生杨树品种，种类和品种就更加丰富多彩。柳类主要是旱柳，榆类有榆、白榆等。植物群落多为单优势种的结构，有时有多种类混生。由于种植地段土壤较肥沃，加之人工管理，故人工林一般生长茂盛，树高 10~15m。这类人工林，在部分地区已有明显生态与经济效益。该植被调查结果见 Y34、Y36、Y48 号样方。

（6）狼牙刺灌丛

狼牙刺灌丛是本地区森林植被消失后次生演替而来的最常见的灌丛之一，多分布于海拔 1000~1800m 之间山地丘陵的阳坡和半阳坡。建群种狼牙刺根系发达，耐干旱贫瘠，生长较为旺盛，株高为 1.0~1.5m，盖度为 40~60%；伴生灌木有酸枣、河朔荛花、杠柳、黄刺玫等；草本层主要有白羊草、铁杆蒿、茭蒿、大针茅、隐

子草、委陵菜等植物。该植被调查结果见 Y22 号样方。

（7）小叶锦鸡儿灌丛

小叶锦鸡儿灌丛为项目区域内典型草原、荒漠草原地带旱生具刺灌木，极耐干旱贫瘠，是陕北黄土丘陵区水土保持和固沙造林的重要灌木种类，该植被多为纯群落，系人工营造，主要分布在海拔 800~1800m 之间。建群种小叶锦鸡儿株高 1~3m，灌丛密集，盖度达到 60~80%；伴生灌木常见有酸枣、狼牙刺、杠柳、荆条、达乌里胡枝子等；由于沙棘灌丛郁闭度较高，草本层植物种类极其贫乏，主要有白羊草、铁杆蒿、长芒草、冷蒿、委陵菜等。该植被调查结果见 Y28、Y41、Y45 号样方。

（8）河朔荛花灌丛

河朔荛花灌丛在项目区域内分布广泛，主要生长在海拔 800~1600m 之间。建群种河朔荛花生长较为旺盛，株高为 0.5~1.5m，盖度为 40~50%左右；伴生灌木常见有狼牙刺、杠柳、小叶锦鸡儿、荆条、酸枣等；草本层植物生长茂盛，主要有铁杆蒿、茭蒿、委陵菜、长芒草、白羊草、中华落芒草、糙隐子草等。该植被调查结果见 Y6、Y30、Y43 号样方。

（9）杠柳灌丛

杠柳灌丛广泛分布在陕北黄土高原地带的河流沿岸和河滩地，主要生长在海拔 1000~1500m 之间多系人为破坏森林后形成的次生灌木，面积一般都不大。建群种主要有杠柳、河柳、筐柳等灌木柳，一般高 1.0~3.0m；伴生灌木常见有狼牙刺、酸枣、荆条、三裂绣线菊等；草本植物有铁杆蒿、茭蒿、茵陈蒿、白羊草、苔草、糙隐子草等。

（10）酸枣灌丛

酸枣灌丛是较耐寒的灌木种类，多生长于海拔 600~1200m 的黄土丘陵山地阳坡、半阳坡。在灌丛中，荆条一般高 0.5~1.0m 左右，酸枣高 1.0~1.5m 左右，盖度 40~60%；除建群种外，伴生灌木有河朔荛花、杠柳、狼牙刺等；草本植物有白羊草、铁杆蒿、茭蒿、长芒草、隐子草、茵陈蒿等。该植被调查结果见 Y25、Y29 号样方。

（11）柽柳灌丛

柽柳灌丛在项目区分布在沿河两岸较湿润的地方，株高一般 1~2m，丛状生长、灌木层基本上为单种优势，盖度可达 40~60%，丛间植物不多。草本层常见植物有芦苇、赖草、艾蒿、碱蓬、茵陈蒿等。该植被调查结果见 Y31 号样方。

（12）荆条灌丛

荆条灌丛在项目区域内分布广泛，主要生长在海拔 800~1400m 之间。建群种荆条生长较为旺盛，株高为 1.0~2.5m，盖度为 60%左右；伴生灌木常见有狼牙刺、

酸枣、河朔荛花、达乌里胡枝子等；草本层植物生长茂盛，主要有白羊草、委陵菜、长芒草、苔草、车前草及蒿类等。

（13）长芒草草原

长芒草草原是以长芒草为建群种组合形成的丛生禾草草原，曾经在黄河中游一带的黄土高原区广泛分布，由于数千年的农业垦殖事业的发展，大面积的自然的长芒草草原现已残留无几，主要分布在海拔 1500~1800m，草群平均高约 40cm，群落盖度近 50%。在长芒草草原分布的区域内，由于生境差异较大，形成了各种不同的群落类型，其中在陕北黄土丘陵沟整地区伴生种主要有冰草、大针茅、茭蒿、冷蒿等群落。该植被调查结果见 Y12、Y44 号样方。

（14）铁杆蒿草原

铁杆蒿草原主要分布在暖温型草原地带，主要分布在陕北黄土高原海拔 1400~1900m 的的黄土丘陵阴坡和半阴坡。以铁杆蒿为优势种的群落，盖度可达到 40~60%，草层高 80~120cm，次优势种有赖草、狗尾草、长芒草、茵陈蒿、委陵菜、苣荬菜等。该植被调查结果见 Y26、Y39 号样方。

（15）茵陈蒿草原

茵陈蒿草原在项目区域内分布广泛，主要生长在海拔 600~1400m 之间的阳坡或半阳坡，持水力差，土质干旱，生境不良，因此建群种茵陈蒿生长一般，高度在 30~80cm，覆盖度不大，为 30%左右；主要的伴生种有铁杆蒿、长芒草、冰草、委陵菜、白羊草等。该植被调查结果见 Y10 号样方。

（16）黄花蒿草原

黄花蒿草原为中旱生的半灌木，由其建群构成的草原群落是陕北黄土高原暖温型森林草原地带的代表类型之一，群落盖度 15~30%，高度 50~100cm 左右。主要分布在海拔 1350~1500m 低山丘陵的阳坡和半阳坡，伴生的草本植物有白羊草、赖草、小蓬草、大针茅、铁杆蒿、远志、灰绿藜、阿尔泰狗娃花等。该植被调查结果见 Y32 号样方。

（17）白羊草草丛

白羊草草丛是多年生禾本科草，对光热条件比较敏感。白羊草主要分布在海拔 800~1400m 低山丘陵的阳坡和半阳坡，光热条件较好，生境比较干旱。群落总盖度为 30%~60%。建群种白羊草，叶高 10~30cm，分盖度为 30%~50%。伴生种有长芒草、大针茅、茵陈蒿、委陵菜、达乌里胡枝子、黄背草等。该植被调查结果见 Y42 号样方。

（18）假苇拂子茅草甸

假苇拂子茅草甸是多年生中生禾本科草，主要分布于项目区河滩、沟谷及低地，生长发育茂密，常形成单优势群落，有时与拂子茅同为共建种，草本层高

60~150cm，群落总盖度为 30%~60%，常伴生有少量的芦苇、白羊草、小香蒲、披碱草、长芒草、苦豆子等。该植被调查结果见 Y11、Y38 号样方。

（19）无芒雀麦草甸

无芒雀麦草甸是多年生根茎禾草，主要分布于项目区河滩沟谷以及泉水溢出处，群落总盖度为 50~70%，草本层高 40~80cm，生长发育茂密，常形成单优势群落，常伴生的草本植物有白羊草、狗尾草、早熟禾、糙隐子草、黄花苜蓿等。该植被调查结果见 Y33 号样方。

（20）水蒿草甸

无芒雀麦草甸主要分布于项目区河滩沟谷底部平坦地段以及其他潮湿处，以水蒿为优势种的群落，盖度可达到 80~90%，草层高 40~80cm，常伴生的草本植物有小蓬草、酸模叶蓼、水蓼、针蔺等。该植被调查结果见 Y14 号样方。

（21）芦苇草甸

芦苇草甸是多年生大型根茎禾草，湿生草甸群落的优势种和建群种，主要分布于项目区各河流河滩、河岸和坝堤。草本层高 60~300cm，群落总盖度为 80%以上，常伴生有少量的拂子茅、假苇拂子茅、无芒雀麦、小香蒲、小蓬草、酸模叶蓼等。该植被调查结果见 Y16、Y40 号样方。

（22）酸模叶蓼草甸

酸模叶蓼草甸是一种典型的湿生植物，主要分布于项目区河漫滩、低洼地、水池边等潮湿土壤上均有分布，群落外貌整齐，生产良好，结构简单，群落总盖度为 50~80%，草本层高 20~120cm，常伴生的草本植物较多，一般有无芒雀麦、莎草、旋复花、水蓼、针蔺等。该植被调查结果见 Y13 号样方。

（23）狭叶香蒲沼泽

狭叶香蒲沼泽多分布于河流、浅水湖或积水湖边缘，水深 1m 以下，面积小而分布分散，群落外貌整齐，群落总盖度为 80%左右，草本层高 150~200cm，常伴生的草本植物有小香蒲、芦苇、蔗草、莎草、水蓼、针蔺、扁杆荆三棱等。该植被调查结果见 Y20 号样方。

（24）油蒿、柠条锦鸡儿灌丛

该灌丛是以油蒿与有刺旱生豆科灌木柠条为共建种形成的群系，主要分布于项目区风沙荒漠区的固定、半固定沙丘上，其作为陕北长城沿线毛乌素沙地分布面积最广的防风固沙植物群系。群落总盖度为 20~50%，建群种油蒿层高 50~70cm，柠条锦鸡儿层高 50~200cm。常见的伴生植物有牛心朴子、蒙古岩黄芪、赖草、刺沙蓬、阿尔泰狗娃花、冷蒿、沙旋复花、白沙蒿、甘草、苦豆子等。该植被调查结果见 Y47、Y49 号样方。

（25）蒙古岩黄芪灌丛

蒙古岩黄芪灌丛为沙生中旱生半灌木，主要分布于项目区风沙荒漠区的固定、半固定沙丘上，或出现于低沙地及沙质旱原中。群落总盖度为 30~60%，建群种层高 40~80cm。常见的伴生植物有油蒿、柠条锦鸡儿、牛心朴子、赖草、刺沙蓬、冷蒿、白沙蒿、甘草、苦豆子等。该植被调查结果见 Y50 号样方。

（26）黄柳灌丛

黄柳灌丛为沙地中生灌木，主要分布于项目区风沙荒漠区的固定、半固定沙丘上，成丛生长发育，常形成单优势群落，有时与沙柳、油蒿、蒙古岩黄芪等伴生，群落总盖度为 50~70%，建群种层高 60~120cm。草本层常见的伴生植物有赖草、沙鞭、沙米、刺沙蓬、白沙蒿、甘草、苦豆子等。该植被调查结果见 Y51 号样方。

（27）栽培植被

项目区农业开发历史悠久，栽培植被以一年一熟为主，条件好的地块也可实行三年四熟。主要栽培作物以春小麦、冬小麦、高粱、谷子、糜子、荞麦、马铃薯和扁豆等为主。此外，油菜、亚麻、向日葵、甜菜等经济作物也种植较广泛，苹果、梨、枣和核桃等经济果树主要种植在黄土沟谷的坡地上。

5.2.3.4 拟建铁路评价范围内各类植被分布现状

根据卫星解译及现场踏勘结果，拟建铁路评价范围内植被类型主要有针叶林、落叶阔叶林、灌丛、草丛及栽培植被。

采用 ERDAS Imagine 软件对区域遥感卫星影像进行监督分类处理得到的植被现状图输入 ArcGIS，采用 ArcGIS 提供的缓冲区分析功能，对拟建铁路评价范围内的各类型植被分布面积进行统计与分析，结果见表 5.5。拟建铁路沿线植被类型现状见附图 28。

表5.5 拟建铁路评价范围内各类植被及面积统计表

项 目	植被类型及面积					
	针叶林	阔叶林	灌丛	草丛	栽培植被	合计
面积 (hm^2)	1115.39	2128.58	1739.71	3479.43	3326.67	11789.78
比例 (%)	9.46	18.05	14.76	29.51	28.22	100

从表 5.5 中可以看出，拟建铁路评价范围内植被主要为针叶林、阔叶林、灌丛、草丛和栽培植被，分别占评价范围内植被总面积的 9.46%、18.05%、14.76%、29.51%和 28.22%。根据项目组多次野外调查，并结合卫片解译数据，对沿线植被分布进行分析，具体情况如下：

① 评价范围内针叶林、阔叶林主要分布于 DK299+200（起点）~DK382+000 路段，面积 1115.39hm^2，占植被面积的 27.52%。拟建铁路评价范围内的针阔叶林主要有油松、侧柏、白皮松、刺槐、山杨、小叶杨、白榆、白桦等，大部分为天

然次生或人工营造，其中针叶林均以中幼林为主，生长发育良好，群落外貌整体；阔叶林分布较为广泛，在黄土梁峁沟壑区主要分布在黄土丘陵中下部沟谷地带，部分区域与针叶林相混杂，林分密度明显，多呈点、片状分布，河谷区主要为田间、村旁、路旁的防护林，以杨、柳、榆、槐为主。

② 评价范围内自然植被以灌草丛为主，面积为 5219.14hm^2，占植被面积的 44.27%，分布较为广泛，拟建铁路沿线河谷区、黄土梁峁沟壑区和风沙区均有分布。在河谷区、黄土梁峁沟壑区主要分布于针阔叶林林缘地带和沟谷地带，植被覆盖度总体较高，灌丛包括狼牙刺、酸枣、河朔荛花、小叶锦鸡儿、杠柳、荆条等，绣线菊、细叶小檗、木本铁线莲、虎榛子、西北栒子、多花胡枝子、丁香、柽柳等仅零星出现，草本植物群落的主要建群种有白羊草、长芒草、大针茅、铁杆蒿、茭蒿等。在风沙荒漠区由于干旱缺水，地表植被极稀疏，植被以典型的沙生灌木、小（半）灌木为主，包括油蒿、柠条锦鸡儿、蒙古岩黄芪、黄柳、沙柳、牛心朴子、沙蒿等，伴生的沙生草本植被有赖草、冷蒿、角蒿、甘草、苦豆子、刺沙蓬、沙鞭等。

③ 评价范围内栽培植被面积 3326.67hm^2，占植被面积的 28.22%，主要分布于拟建铁路沿线的河谷区、黄土梁峁沟壑区域，以一年一熟为主，主要栽培作物有春小麦、冬小麦、高粱、谷子、糜子、荞麦、马铃薯和扁豆等。此外，油菜、亚麻、向日葵、甜菜等经济作物也种植较广泛，苹果、梨、枣和核桃等经济果树主要种植在黄土沟谷的坡地上。

综上所述，拟建铁路沿线区域农业开发强度大，评价范围内植被类型以灌草丛为主。由于长期以来人类活动的影响，沿线原生植被已破坏殆尽，所涉及的林地主要为人工林。

5.2.3.5 拟建铁路评价范围内植被生物量与植被生产力

（1）植被生物量

根据国内有关植被生物量研究成果，对拟建铁路评价范围内的植被生物量进行了估算，结果见表 5.6。

表5.6 评价范围植被生物量估算表

植被类型	平均生物量（t/hm^2）	面积（hm^2）	生物量（t）
针叶林（油松）	25.358	1115.39	28284.06
阔叶林（杨树）	52.042	2128.58	110775.56
灌草丛	13.14	5219.14	68579.50
合　计	/	8463.11	207639.12

注：“比例”指工程占地导致的植被生物量损失占评价范围内生物量的百分比；表中自然植被的平均生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）中有关数据，其中针叶林参照油松的平均生物量，阔叶林参照杨树的平均生物量。

从表 5.6 中可以看出，拟建铁路评价范围内植被生物量约 207639.12t。

（2）植被生产力

根据国内有关植被生产力研究成果，对拟建铁路评价范围内的植被生产力进行了估算，结果见表 5.7。

表5.7 评价范围植被生产力估算表

植被类型	平均生产力（t/hm^2·a）	面积（hm^2）	生产力（t/a）
针叶林（油松）	3.599	1115.39	4014.29
阔叶林（杨树）	10.43	2128.58	22201.09
灌草丛	8.779	5219.14	45818.83
栽培植被	6.5	3326.67	21623.36
合计	/	8463.11	93657.57

注： “比例”指工程征占地导致的植被生产力损失占评价范围内生产力的百分比；表中自然植被的平均生产力参照方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）中有关数据；其中针叶林参照油松的平均生产力，阔叶林参照杨树的平均生产力，栽培植被平均生产力根据沿线各县区 2016 年国民经济统计资料确定。

从表 5.7 中可以看出，拟建铁路评价范围内植被生产力约 93657.57t/a。

5.2.3.6 拟建铁路评价范围内生态公益林调查

（1）宝塔区

根据《宝塔区林地变更调查报告》，全区共区划生态公益林地总面积 26.65 万 hm^2，包括国家级生态公益林地面积 12.10 万 hm^2，占公益林地面积的 45.42%，全部为二级国家级生态公益林，其中防护林 9.19 万 hm^2，特用林 0.15 万 hm^2，其它林地 2.76 万 hm^2。地方生态公益林地面积 14.54 万 hm^2，占公益林地总面积的 54.58%，防护林面积 4.07 万 hm^2，特用林面积 0.14 万 hm^2，其它林地面积 10.33 万 hm^2。

（2）延川县

根据《延川县林地变更调查报告》，全县共区划生态公益林地总面积 11.38 万 hm^2，包括国家级生态公益林地面积 3.58 万 hm^2，全部为二级国家级生态公益林，占公益林地面积的 31.46%，其中防护林 1.33 万 hm^2，其它林地 2.25 万 hm^2。地方公益林地面积 7.80 万 hm^2，占公益林地总面积的 68.54%，防护林面积 2.38 万 hm^2，其它林地面积 5.42 万 hm^2。

（3）清涧县

根据《清涧县林地变更调查报告》，全县共区划生态公益林地总面积 10.29 万 hm^2，包括国家级生态公益林地面积 5.96 万 hm^2，全部为二级国家级生态公益林，占公益林地面积的 57.90%，其中防护林 3.02 万 hm^2，其它林地 2.94 万 hm^2。地方公益林地面积 4.33 万 hm^2，占公益林地总面积的 42.10%，防护林面积 0.84 万 hm^2，其它林地面积 3.49 万 hm^2。

（4）绥德县

根据《绥德县林地变更调查报告》，全县共区划公益林地总面积 10.56 万 m^2，包括国家级生态公益林地面积 2.77 万 hm^2，全部为二级国家级生态公益林，占公益林地面积的 26.24%，其中防护林 1.59 万 hm^2，其它林地 1.18 万 hm^2。地方公益林地面积 7.79 万 hm^2，占公益林地总面积的 73.76%，防护林面积 1.76 万 hm^2，其它林地面积 6.02 万 hm^2。

（5）米脂县

根据《米脂县林地变更调查报告》，全县共区划公益林地总面积 5.47 万 hm^2，包括国家级生态公益林地面积 2.16 万 hm^2，全部为二级国家级生态公益林，占公益林地面积的 39.48%，其中防护林 1.14 万 hm^2，其它林地 1.01 万 hm^2。地方公益林地面积 3.31 万 hm^2，占公益林地总面积的 60.52%，防护林面积 0.67 万 hm^2，其它林地面积 2.64 万 hm^2。

（6）横山区

根据《横山区林地变更调查报告》，全区共区划公益林地总面积 7.53 万 hm^2，包括国家级生态公益林地面积 2.62 万 hm^2，全部为二级国家级生态公益林，占公益林地面积的 34.85%，其中防护林 1.45 万 hm^2，其它林地 1.17 万 hm^2。地方公益林地面积 4.91 万 hm^2，占公益林地总面积的 65.15%，防护林面积 3.05 万 hm^2，其它林地面积 1.86 万 hm^2。

（7）榆阳区

根据《榆阳区林地变更调查报告》，全区共区划公益林地总面积 46.88 万 hm^2，包括国家级生态公益林地面积 34.68 万 hm^2，全部为二级国家级生态公益林，占公益林地面积的 73.98%，其中防护林 27.05 万 hm^2，特用林 0.22 万 hm^2，其它林地 7.41 万 hm^2。地方公益林地面积 12.20 万 hm^2，占公益林地总面积的 26.02%，防护林面积 3.86 万 hm^2，特用林 0.06 万 hm^2，其它林地面积 8.27 万 hm^2。

5.2.3.7 国家重点保护野生植物和古树名木

根据调查和现场踏勘，并参考相关资料以及对沿线林业部门的咨询，拟建铁路评价范围内无国家和陕西省重点保护野生植物分布，无古树名木分布。

5.2.4 陆生动物资源现状调查与评价

5.2.4.1 调查范围及调查方法

（1）调查范围

调查范围为拟建铁路外轨中心线两侧 300m 内范围，以及沿线所有临时工程范围；局部特殊敏感路段适当扩大范围，即穿越陕西延安国家森林公园和 5 处陕西省重要湿地（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）路段扩大至上述生态敏感区的全部范围。

（2）调查方法

本次评价主要采用现场勘察与资料收集相结合的方法。

① 现场勘察

采用固定宽度样线法进行调查，沿拟建铁路路线直接观察、记录路线两侧固定距离内所见动物个体和数量，其中陆生兽类动物、鸟类调查范围为路线两侧 50m 内范围，爬行类调查范围为路线两侧内 3m 内范围；两栖类调查沿拟建铁路沿线水陆交汇处行走，观察路线两侧 2m 范围内所见两栖类动物的个体和数量。

② 资料收集

项目组向当地林业管理部门专业技术人员及拟建铁路所涉及的乡镇政府工作人员咨询了当地的野生动物的种类和变动情况，并走访了拟建铁路周边的群众，同时查阅当地地方志等收集到的相关资料，了解野生动物的种类和变动情况，最后结合沿线动物资源情况的现状调查进行综合判断。

主要参考《中国脊椎动物大全》（刘玉明等，2000 年）、《中国动物地理区划鱼中国昆虫地理区划》（竺可桢等，1959 年）、《中国湿地资源·陕西卷》（国家林业局主编，2015 年）等专著，以及近期发表的相关论文、地方史志、年鉴以及土地、农林业、水产等。

5.2.4.2 陆生野生动物资源现状调查

（1）项目区陆生野生动物组成及分布

根据中国动物地理区划，本项目项目区位于古北界东北亚界华北区黄土高原亚区，生态地理动物群为暖温带森林－森林草原、农田、河流湿地动物群。调查范围内陆生动物基本属于森林草原过渡类型，动物地理分布具有明显的过渡特征，动物资源相对较少，主要因为植被相对较差，动物缺少良好的隐蔽地和食物条件，且人为干扰严重，种类贫乏。分布于该区动物区系在整体上主要由北方寒湿型（北方型）、欧亚温湿型（欧亚型）和中亚荒漠耐旱种类（种亚型）等为主。兽类以啮齿类为主，食虫类和翼手类很少；鸟纲中以雀形目种类较为常见；两栖纲贫乏，爬行纲中以蜥蜴目占主要地位。

（2）项目区陆生野生动物概况

根据现场调查和以上资料综合分析，据资料记载，拟建铁路评价范围内陆生野生动物共计 163 种，隶属于 4 纲 17 目 34 科，其中兽类 5 目 12 科 30 种，鸟类 17 目 38 科 118 种，爬行类 3 目 4 科 11 种，两栖类 1 目 2 科 4 种。其中有 31 种国家及陕西省重点保护野生动物，包括国家重点一级保护野生动物 1 种，国家重点二级保护野生动物 14 种，陕西省重点保护野生动物 16 种。拟建铁路沿线典型动物名录见附表 3~6。

① 兽类

a. 种类及分布情况

经初步调查并结合当地相关资料，拟建铁路调查范围内分布的兽类有 30 种，隶属于 5 目 12 科，其中有 6 种国家及陕西省重点保护野生动物，包括国家重点二级保护野生动物 1 种，为水獭，陕西省重点保护野生动物 5 种，分别是豹猫、赤狐、沙狐、狍和狗獾。

根据《中国动物地理》中有关动物分布型的内容，上述 30 种哺乳动物中古北型有 16 种，包括水獭、赤狐、沙狐、狗獾、花鼠、麝鼠、青鼬、黑线姬鼠、小家鼠、褐家鼠等；草原型有 2 种，为达乌尔猬、达乌尔黄鼠；全北型有 2 种，为野猪、狍；中亚型有 6 种，包括五趾跳鼠、长尾仓鼠、子午沙鼠、鼹形田鼠、荒漠毛跖鼠等；特殊型有 2 种，为草兔、岩松鼠；东洋型、东北-华北型各有 1 种，分别为豹猫、大仓鼠。

根据兽类动物的体型可以为三类，分别是大中型、中小型和小型。调查范围内无大中型陆生野生兽类分布，中小型兽类有 6 种，包括豹猫、沙狐、赤狐、狗獾、野猪、狍；其余均为小型兽类，共计有 24 种，包括食虫目 2 种、翼手目 1 种、食肉目 3 种、兔形目 1 种、啮齿目 17 种，其栖息生境十分广泛，其中豹猫、青鼬、赤狐、狗獾、野猪、大仓鼠、长尾仓鼠、草兔多生活于低山丘陵的林地、灌丛，主要分布于拟建铁路涉及陕西延安国家森林公园路段；水獭在沿线的河流及滩涂活动，主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）；沙狐、达乌尔猬、达乌尔黄鼠、荒漠毛跖鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠、子午沙鼠多生活于风沙荒漠草原处；而大耳蝠、小家鼠、褐家鼠和巢鼠，多与人伴居，栖息于村庄、农田、仓库、荒野等地，与人类关系密切。

b. 生态类型

根据兽类动物的生态习性，将调查范围内的兽类动物分为以下四种生态型：

半地下生活型：主要在地面活动觅食，而在地下洞穴中栖息、避敌，有的也在地下寻找食物，该类型的兽类主要有水獭、草兔、小家鼠、褐家鼠等，其在调查范围内主要分布在村庄、农田、河流滩涂和荒野中。

地面生活型：在地面上觅食、栖息的兽类动物，该类型的兽类主要有豹猫、赤狐、狗獾、野猪等，其在调查范围内主要在林地、灌丛、荒漠草原等活动。

树栖型：主要在树上栖息、觅食的兽类动物，该类型的兽类为岩松鼠、花鼠，其在调查范围内主要在林地、灌丛等活动。

住宅型：主要在建筑物顶架、天棚等处倒挂栖息的小型哺乳动物，如大耳蝠，其在调查范围内主要分布在城镇村庄内。

沙生型：在固定沙地、半固定沙丘附近栖息、觅食的兽类，代表种类有沙狐、

达乌尔猬、达乌尔黄鼠、荒漠毛跖鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠、子午沙鼠，其在调查范围内主要分布在风沙荒漠区内。

② 鸟纲

a. 种类及分布情况

经初步调查并结合当地相关资料，拟建铁路调查范围内分布的鸟类有 118 种，隶属于 17 目 38 科，以雀形目的鸟类最多，其中有 25 种国家及陕西省重点保护野生动物，包括国家重点一级保护野生动物 1 种为黑鹳，国家重点二级保护野生动物 13 种，包括白琵鹭、斑嘴鹈鹕、鸳鸯、大天鹅、鸢、大鵟、普通鵟、红脚隼、红隼、灰背隼、灰鹤、纵纹腹小鸮、长耳鸮等，陕西省重点保护野生动物 11 种，分别是苍鹭、白鹭、大白鹭、夜鹭、草鹭、斑嘴鸭、赤麻鸭、绿头鸭、斑头秋沙鸭、彩鹬、豆雁等。

根据《中国动物地理》中有关动物分布型的内容，上述 119 种鸟类中古北型有 64 种，包括斑嘴鹈鹕、苍鹭、白鹭、大白鹭、草鹭、夜鹭、普通鸬鹚、黄斑苇鸦、鸢、红隼、小田鸡、彩鹬、纵纹腹小鸮等；广布型有 49 种，包括白琵鹭、黑鹳、大天鹅、鸳鸯、赤麻鸭、绿头鸭、斑头秋沙鸭、琵嘴鸭、彩鹬、豆雁、大鵟、普通鵟、红脚隼、环颈雉、灰鹤、红尾伯劳、灰喜鹊等；东洋种有 5 种，包括灰斑鸠、普通夜鹰、红嘴蓝鹊、灰鹟等。

b. 生态类型

鸟类栖息和取食等各种活动都与自然环境有着十分密切的关系，它们的种群也随着自然环境的不同构成了多种多样的鸟类生态类型。该地区有以下三种主要的鸟类生态类型：

针阔叶林鸟类型：该鸟类型主要分布于拟建铁路涉及陕西延安国家森林公园路段，多为森林鸟类，其代表种类有凤头百灵、云雀、岩鸽、黑枕绿啄木鸟、褐头山雀等。

湿地沼泽鸟类型：该鸟类型主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地），该地带的鸟类主要代表有黑鹳、大天鹅、白琵鹭、斑嘴鹈鹕、灰鹤、斑嘴鸭、赤麻鸭、绿头鸭等。

灌木混交林鸟类型：该鸟类型主要分布于项目区沿线的山地丘陵疏林灌丛间，或栖息于山谷草甸及林缘处，分布于该地带的鸟类主要代表有环颈雉、鹌鹑、黄脚三趾鹑、攀雀等。

农田草丛鸟类型：该鸟类型主要分布于项目区沿线的农田、河滩地及荒草地带，其代表种类有灰喜鹊、喜鹊、大嘴乌鸦、家燕、燕雀、麻雀等。这些地带主要为村落、农田区，食源较为丰富，许多常见鸟类栖息于此。

沙生鸟类型：该鸟类型主要分布于项目区固定沙地、半固定沙丘附近栖息、觅食，其代表种类有针尾沙锥、扇尾沙锥、灰头麦鸡、环颈鸻、毛腿沙鸡等，其在调查范围内主要分布在风沙荒漠区内。

③ 爬行类

a. 种类

经初步调查并结合文献资料，拟建铁路调查范围内爬行类 3 目 4 科 11 种。

b. 生态类型

从生态类群来看，爬行类动物的生态类型可分为以下四种类型：

住宅型：在住宅区附近及住宅区的建筑物中栖息、繁殖、活动，代表种类有无蹼壁虎等，主要分布在沿线城镇村庄住宅区。

灌丛石缝型：在灌草丛下觅食、活动，代表种类有山地麻蜥等，主要在沿线山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。

树栖型：在树上栖息、觅食的爬行类，代表种类有白条锦蛇、黑眉锦蛇、丽斑麻蜥等，主要在沿线林地、灌丛地带活动。

傍水型：在山岭区、丘陵地带的水域附近栖息、觅食，代表种类有鳖、黄脊游蛇、虎斑游蛇等，主要在沿线的河流、山谷间活动。

沙生型：在固定沙地、半固定沙丘附近栖息、觅食的爬行类，代表种类有白条沙蜥、荒漠沙蜥，主要在沿线的风沙荒漠区活动。

c. 重点保护野生爬行类分布情况

根据调查并结合相关资料，拟建铁路沿线区域内尚未发现国家和陕西省重点保护野生爬行类动物分布。

④ 两栖类

a. 种类

经初步调查并结合文献资料，拟建铁路调查范围内两栖类仅有 1 目 2 科 4 种，主要为中华蟾蜍、花背蟾蜍等，其他种类数量较少。主要栖息于河流附近或阴湿的山坡树丛，以及沿线池塘、水库岸边、田埂或房屋周围。

b. 生态类型

从生态类群来看，两栖类动物的生态类型可分为以下两种类型：

静水型：群集于静水水域及其附近，产卵于静水内，幼体也在其内生长发育。包括黑斑蛙等，主要分布在沿线农田、村庄附近的小池塘及一些洼地水坑内。

陆生型：包括中华蟾蜍、花背蟾蜍，主要在离水源不远的陆地上活动，栖息活动于半荒漠，黄土高原的断层处，林间草地，树根下，石缝间等各种生境，在附近的水塘等地产卵，与人类活动关系密切。

c. 拟建铁路沿线区域内两栖类保护动物情况

根据调查并结合相关资料，拟建铁路沿线区域内未见国家和陕西省重点保护野生两栖类动物的集中栖息地和重要迁徙通道。

（3）重点保护陆生野生动物

经过咨询当地林业局野生动物保护科和林业系统人员，沿线可能分布有 31 种国家及陕西省重点保护野生动物，包括国家重点一级保护野生动物 1 种，国家重点二级保护野生动物 14 种，陕西省重点保护野生动物 16 种。上述重点保护动物主要是属于鸟类和兽类，其中兽类有国家重点二级保护野生动物 1 种，陕西省重点保护野生动物 5 种；鸟类有国家重点一级保护野生动物 1 种，国家重点二级保护野生动物 13 种，陕西省重点保护野生动物 11 种。拟建铁路调查范围内重点保护动物见表 5.8。

表 5.8　拟建铁路调查范围重点保护动物一览表

保护级别		名称	拉丁文名称
国家重点保护野生动物	一级	黑鹳	Ciconia nigra
	二级	水獭	Lutra lutra
		大天鹅	Cygnus cygnus
		白琵鹭	Platalea leucorodia
		斑嘴鹈鹕	Pelecanus philippensis
		灰鹤	Grus grus
		鸳鸯	Aix galericulata
		鸢	Mivus korschun
		大鵟	Buteo hemilasius
		普通鵟	Buteo buteo
		红脚隼	Falco vespertinus
		灰背隼	Falco columbarius
		红隼	F.tinnunculus
		纵纹腹小鸮	Athene noctus
		长耳鸮	Asio otus
陕西省重点保护野生动物		豹猫	Felis bengalensis
		赤狐	Vulpes vulpes
		沙狐	Vulpes vulpes
		狗獾	Meles meles
		狍	Capreolus
		苍鹭	Ardea cinerea
		白鹭	Egretta garzetta
		大白鹭	Ardea alba

保护级别	名称	拉丁文名称
	草鹭	Ardea purpurea
	夜鹭	Nycticorax nycticorax
	豆雁	Anser fabalis
	斑嘴鸭	Anas poecilorhyncha
	赤麻鸭	Tadorna ferruginea
	绿头鸭	Anas platyrhynchos
	斑头秋沙鸭	Mergellus albellus
	彩鹬	Rostratula benghalensis

① 黑鹳

保护等级：国家重点一级保护野生动物

生活习性：黑鹳曾经是一种分布较广、且较常见的一种大型涉禽，但种群数量在全球范围内明显减少。栖息于河流沿岸、沼泽山区溪流附近，有沿用旧巢的习性。繁殖期 4~7 月，营巢于偏僻和人类干扰小的地方。成鸟嘴长而直，基部较粗，往先端逐渐变细。鼻孔小，呈裂缝状。主要以鲫鱼、雅罗鱼、团头鲂、虾虎鱼、白条、鳔鲴、泥鳅、条鲴、杜父鱼等小型鱼类为食，也吃蛙、蜥蜴、虾、蟋蟀、金龟甲、蝲蛄、蟹、蜗牛、软体动物、甲壳类、啮齿类、小型爬行类、雏鸟和昆虫等其他动物性食物。通常觅食在干扰较少的河渠、溪流、湖泊、水塘、农田、沼泽和草地上，多在水边浅水处觅食。

分布范围：主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）。

② 水獭

保护等级：国家重点二级保护野生动物

生活习性：水獭多穴居，白天休息，夜间出来活动，除交配期以外，平时都单独生活，善于游泳和潜水，听觉、视觉、嗅觉都很敏锐，食性较杂，一年四季都能交配，每胎产 1~5 仔，主要栖息于河流和湖泊一带，尤其喜欢生活在两岸林木繁茂的溪河地带，分布范围极广。

分布范围：主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）。

③ 大天鹅

保护等级：国家重点二级保护野生动物

生活习性：是一种候鸟，没有亚种分化，体型高大，嘴黑，嘴基有大片黄色，黄色延至上喙侧缘成尖。在繁殖期喜欢栖息在开阔的、食物丰富的浅水水域中，如富有水生植物的湖泊、水塘和流速缓慢的河流，特别是在针叶林带，最喜桦树林带和无林的高原湖泊与水塘，冬季则主要栖息在多草的大型湖泊、水库、水塘、河流、海滩和开阔的农田地带。主要以水生植物叶、茎、种子和根茎为食，如莲藕、胡颓子和水草。冬季有时也到农田觅食谷物和幼苗。除植物性食物外，也吃少量动物性食物，如软体动物、水生昆虫和其他水生无脊椎动物。

分布范围：主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）。

④ 白琵鹭

保护等级：国家重点二级保护野生动物

生活习性：栖息于沼泽地、河滩、苇塘等处，涉水啄食小型动物，有时也食水生植物；飞行时颈和脚伸直，交替地拍动翅膀和滑翔。常聚成大群繁殖，筑巢于近水高树上或芦苇丛中，每窝产卵 3~4 枚，白色无斑或钝端有稀疏斑点。在中国北方繁殖的种群均为夏候鸟。春季于 4 月初至 4 月末从南方越冬地迁到北方繁殖地，秋季于 9 月末至 10 月末南迁。主要以虾、蟹、水生昆虫、昆虫幼虫、蠕虫、甲壳类、软体动物、蛙、蝌蚪、蜥蜴、小鱼等小型脊椎动物和无脊椎动物为食，偶尔也吃少量植物性食物。

分布范围：主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）。

⑤ 鸳鸯

保护等级：国家重点二级保护野生动物

生活习性：属雁形目的中型鸭类，大小介于绿头鸭和绿翅鸭之间，要栖息于山地森林河流、湖泊、水塘、芦苇沼泽和稻田地中，杂食性。除繁殖期外，常成群活动，特别是迁徙季节和冬季，集群多达 50~60 只，有时达近百只；善游泳和潜水，在地上行走也很好，除在水上活动外，也常到陆地上活动和觅食。繁殖于山地森林中。3 月末 4 月初迁到繁殖地时并不立刻营巢，而是成群

活动在林外河流与水塘中。随着天气逐渐变暖，鸳鸯才逐渐分散和成对进入营巢地。4 月下旬开始出现交配行为，一直持续到 5 月中旬。

分布范围：主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）。

⑥ 大鵟

保护等级：国家重点二级保护野生动物

生活习性：是小型猛禽，与一般鸟类不同，雌鸟体型往往比雄鸟更大。性情凶猛，嘴呈黄色，上嘴弯曲，脚强健有力，趾有锐利的爪，翼大善飞。一般多在昼间活动。多栖息山林或平原地带。雄鸟体长约半米，雄鸟体形较雌鸟小，从头部到前部为灰黑色，眼后为黑色，有明显的白色眉斑；下体白色，杂有数目很多的灰黑色小横斑。雌鸟上体及翼表面为灰褐色，眉纹白而杂以褐纹，下体白色，体下面有纵斑。苍鹰在飞翔时，翼短而宽，先端圆，尾较长。一般常常是扇翅和滑翔交替进行，呈直线状飞翔。栖于山地森林中，善于捕食小型哺乳动物，如野兔和野鼠等，偶尔也捕食鸟类

分布范围：拟建铁路沿线分布范围较广，可适应森林、荒漠草原等生存环境，主要分布于拟建铁路涉及陕西延安国家森林公园路段。

⑦ 纵纹腹小鸮

保护等级：国家重点二级保护野生动物

生活习性：上体为沙褐色或灰褐色，并散布有白色的斑点。下体为棕白色而有褐色纵纹，留鸟。栖息于低山丘陵，林缘灌丛和平原森林地带，也出现在农田、荒漠和村庄附近的丛林中。部分地昼行性，常立于篱笆及电线上，会神经质地点头或转动，有时以长腿高高站起，或快速振翅作波状飞行。好日夜发出占域叫声，拖长而上扬，音多样。在岩洞或树洞中营巢。通常夜晚出来活动，在追捕猎物的时候，不仅同其他猛禽一样从空中袭击，而且还会利用一双善于奔跑的双腿去追击。以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟、蜥蜴、蛙类等小动物。

分布范围：拟建铁路沿线分布范围较广，可适应森林、草原等生存环境，其栖息地主要分布于拟建铁路涉及陕西延安国家森林公园路段。

⑧ 豹猫

保护等级：陕西省重点保护野生动物

生活习性：主要栖息于山地林区、灌丛和林缘附近，在半开阔的稀树灌丛生

境中数量最多，浓密的原始森林、垦殖的人工林和空旷的平原农耕地数量较少，干旱荒漠、沙丘几无分布。主要以鼠类、松鼠、飞鼠、兔类、蛙类、蜥蜴、蛇类、小型鸟类、昆虫等为食，也吃浆果和部分嫩叶、嫩草。豹猫的食性和生活习性与俗称“野狸子”的丛林猫很相似，虽然两者外观有差异，但仍然容易被搞混。豹猫多窝穴在树洞、土洞、石块下或石缝中，主要为地栖，但攀爬能力强，在树上活动灵敏自如。夜行性，晨昏活动较多。独栖或成对活动。善游水，喜在水塘边、溪沟边、稻田边等近水之处活动和觅食。

分布范围：拟建铁路沿线分布范围较广，主要分布于拟建铁路涉及陕西延安国家森林公园路段。

⑨ 苍鹭

保护等级：陕西省重点保护野生动物

生活习性：栖息于江河、溪流、湖泊、水塘、海岸等水域岸边及其浅水处，也见于沼泽、稻田、山地、森林和平原荒漠上的水边浅水处和沼泽地上。迁徙期间和冬季集成大群，有时亦与白鹭混群。常单独的涉水于水边浅水处，或长时间的在水边站立不动，颈常曲缩于两肩之间，并常以一脚站立，另一脚缩于腹下，站立可达数小时之久而不动。主要以小型鱼类、泥鳅、虾、喇蛄、蜻蜓幼虫、蜥蜴、蛙和昆虫等动物性食物为食。多在水边浅水处或沼泽地上，也在浅水湖泊和水塘中或水域附近陆地上觅食。

分布范围：主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）

⑩ 斑嘴鸭

保护等级：陕西省重点保护野生动物

生活习性：属大型鸭类，体型大小和绿头鸭相似。雌雄羽色相似。上嘴黑色，先端黄色，脚橙黄色，脸至上颈侧、眼先、眉纹、颏和喉均为淡黄白色，远处看起来呈白色，与深的体色呈明显反差。通常栖息于淡水湖畔，亦成群活动于江河、湖泊、水库、海湾和沿海滩涂盐场等水域。主要吃植物性食物，常见的主要为水生植物的叶、嫩芽、茎、根和松藻、浮藻等水生藻类、草子和谷物种子。也吃昆虫、软体动物等动物性食物。

分布范围：主要分布于拟建铁路涉及 5 处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）

5.2.5 水生生物资源现状调查与评价

5.2.5.1 现状调查范围及方法

（1）调查范围

拟建铁路沿线涉及延河、丰富川、蟠龙川、文安驿川、永坪川、清涧河、淮宁河、大理河、无定河和榆溪河等 10 条河流，除延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河 5 条河流外，其余 6 条河流基本属于季节性河流，且受人为干扰严重，鱼类等水生生物较少。本评价主要调查拟建铁路跨越延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河 5 条河流处，上游 500m 至下游 1000m 河段范围。

（2）调查方法

通过收集延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河 5 条河流近期有关科研文献、报告，走访当地渔政部门技术人员及沿岸渔民，调查河段内鱼类种类组成、“三场”分布情况等。

主要参考《中国脊椎动物大全》（刘玉明等，2000 年）、《中国动物地理区划鱼中国昆虫地理区划》（竺可桢等，1959 年）、《黄河水系渔业资源》（辽宁技术出版社，1986 年）等专著，以及近期发表的相关论文、地方史志、年鉴以及土地、农林业、水产、湿地规划等。

5.2.5.2 水生生物资源现状调查

本评价重点调查延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河 5 条河流，上述河流均属于黄河流域，水生生态情况基本相似，故将本项目涉及河流的水生生物资源按水生植物和水生动物两方面进行介绍。

（2）水生植物

① 浮游藻类植物

根据文献资料，拟建铁路调查范围内河流域共有浮游植物计 5 门 26 属 54 种。其中硅藻门 41 种、占检出种类的 75.93%；绿藻门 6 种、占检出种类的 11.11%；蓝藻门 4 种、占检出种类的 7.41%；甲藻门 2 种、占检出种类的 3.70%；红藻门 1 种、占检出种类的 1.85%。

② 水生草类植物

拟建铁路调查范围内河流域共有水生草类植物 7 科 11 属 13 种，具体见表 5.9。

表 5.9 拟建铁路沿线河流域水生草类植物调查表

序号	科	属	种	拉丁文
1	香蒲科	香蒲属	无苞香蒲	Typha laxmannii
2	眼子菜科	眼子菜属	穿叶眼子菜	Potamogeton perfoliatus
3			小眼子菜	Potamogeton pusillus

序号	科	属	种	拉丁文
4	泽泻科	泽泻属	批针叶泽泻	Alisma orientale
5		慈姑属	慈姑	Sagittaria trifolia
6	禾本科	看麦娘	看麦娘	Alopecurus aequalis
7		芦苇	芦苇	Phragmites australis
8	莎草科	蔗草属	扁杆蔗草	Scirpus planiculmis
9		苔草属	牛毛毡	Eleocharis acicularis
10	浮萍科	浮萍属	浮萍	Lemna minor
11	蓼科	酸模属	马氏酸模	Rumex marschallianus
12		蓼属	多枝蓼	Polygonum patulum
13			水蓼	Polygonum hydropiper

（1）水生动物

① 鱼类

经初步调查并结合文献资料，拟建铁路所涉及河流内鱼类共有 2 目 3 科 23 种，其中鲤科 14 种，鳅科 7 种，鲿科 2 种，详见表 5.10。据现场调查，拟建铁路调查范围内未发现国家及陕西省重点保护野生鱼类，也未发现桥位区有鱼类的产卵场、繁殖场、索饵场和洄游通道。

表 5.10　拟建铁路沿线河流域鱼类分布调查表

序号	种名/拉丁文				分布区域	备注
1	鲤形目	鲤科	鲤	Cyprius carpio	流域内各河流	
2			鲫	Carassius auratus	流域内各河流	
3			草鱼	Ctenopharyngodon idellus	流域内各河流	
4			中华细鲫	Aphyocyprischinensis	流域内各河流	
5			马口鱼	Opsariichthys bidens	流域内各河流	
6			青鱼	Mylopharyngdon piceus	流域内各河流	
7			黄尾鲴	Xenocypris davidi	流域内各河流	
8			鳙	Aristichthys nobilis	延河	
9			白鲢	Hypophthalmichthys molitrix	流域内各河流	
10			寡鳞飘鱼	PseudOlaubuca engraulis	无定河	
11			银飘鱼	Pseudolaubuca sinensis	流域内各河流	
12			拟尖头红鲌	Erythroculter oxycephaloides	无定河	
13			红鳍鲌	Culter erythropterus	清涧河	
14			华鲮	Sinilabeo rendahli	流域内各河流	
15		鳅科	背斑条鳅	Nemachilus dorsonotatus	延河	
16			陕西高原鳅	Triplophysa shaanxiensis	清涧河	
17			花斑副沙鳅	Parabotia fasciata	流域内各河流	

序号	种名/拉丁文				分布区域	备注
18			点面副沙鳅	parabotia maculosa	无定河	
19			中华花鳅	Cobitis sinensis	流域内各河流	
20			北方花鳅	Cobitis granoei	流域内各河流	
21			泥鳅	Misgurnus anguillicaudatus	流域内各河流	
22	鲶形目	鲿科	黄颡鱼	Pelteobagrus fulvidraco	无定河	
23			乌苏里拟鲿	Pseudobagrus ussuriensis	无定河	

② 底栖动物

根据文献资料，拟建铁路调查范围内底栖动物 4 门 6 纲 15 种。其中扁形动物门涡虫纲 1 种，节肢动物门昆虫纲 6 种、甲壳纲 3 种，环节动物门寡毛纲 2 种、蛭纲 1 种，软体动物门腹足纲 2 种。

③ 浮游动物

根据文献资料，拟建铁路调查范围内浮游动物中，原生动物 5 属（种）、轮虫 9 属（种）。各类浮游动物占优势的种类主要有：原生动物主要种类为缘毛目的钟虫、旋毛目的急游虫；轮虫主要种类有无柄轮虫、多肢轮虫、异尾轮虫。浮游动物总量在 0.001~0.005 mg/L 之间变动，总体上汾河干流的浮游动物量较低。

（3）本项目调查范围内水生生物调查与评价

本项目调查范围内5条河流均执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类、Ⅳ类标准，水质较好。由于沿线冬季较长，生物生长期短，水温低，水生生物资源贫乏，种类单一，数量少，主要为少量浮游生物和很少的常见野生鱼类。

据现场调查，拟建铁路调查范围内未发现国家及陕西省重点保护野生鱼类，也未发现桥位区有鱼类的产卵场、繁殖场、索饵场和洄游通道。

5.2.6 土地资源利用现状及分析

（1）项目区土地利用现状评价

本项目路线途经延安市宝塔区、延川县和榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区、榆阳区等 7 个县区境内，沿线土地利用现状情况见表 5.11。

表 5.11 本项目沿线土地利用现状数据（万 hm2）

行政区		农用地				建设用地	未利用地	合计
		耕地	园地	林地	草地			
延安市	宝塔区	38838.2	16188.23	215686.95	47785.04	16351.66	6104.85	340954.93
	比例(%)	11.39	4.75	63.26	14.02	4.80	1.79	100.00
	延川县	30706.72	21778.9	44435.13	88577.58	7279.5	5609.56	198387.39
	比例(%)	15.48	10.98	22.40	44.65	3.67	2.83	100.00
榆林市	清涧县	41724.90	13596.24	33857.78	88072.96	4015.91	3763.96	185031.75
	比例(%)	22.55	7.35	18.30	47.60	2.17	2.03	100.00

	绥德县	77328.68	22089.17	34194.58	32717.14	8032.65	10970.82	185333.04
	比例(%)	41.72	11.92	18.45	17.65	4.33	5.92	100.00
	米脂县	46469.19	14321.16	12801.4	33404.57	5055.9	5817.62	117869.84
	比例(%)	39.42	12.15	10.86	28.34	4.29	4.94	100.00
	横山区	120732.3	5001.25	117236.36	154840.39	15656.27	15195.04	428661.61
	比例(%)	28.16	1.17	27.35	36.12	3.65	3.54	100.00
	榆阳区	82893.21	6561.5	310508.44	186200.83	37561.91	57268.03	680993.92
	比例(%)	12.17	0.96	45.60	27.34	5.52	8.41	100.00
合　计		438693.20	99536.45	768720.64	631598.51	93953.8	104729.88	2137232.48
比例(%)		20.53	4.66	35.97	29.55	4.40	4.90	100.00

从表 5.11 中可以看出：

① 拟建铁路沿线县区土地利用率较高，农用地占项目区土地面积的 90%以上，说明项目区域农业开发历史悠久，人口密集，土地开垦程度较高；其中清涧县的土地利用率最高，达 95.80%，其他各县区的土地利用率在 89.75~93.50%之间。未利用土地多为陡坡山地，可供开发的土地的数量较少，开发利用潜力不大。

② 拟建铁路沿线县区土地利用类型以林地和草地为主，分别占项目区土地面积的 35.97%和 29.55%，其中宝塔区的林地比例较大，占所在地区土地面积的 63.26%，其余县区在 10.86~45.60%之间；清涧县的草地比例较大，占所在地区土地面积的 47.60%，其余县区在 14.02~44.65%之间。

③ 拟建铁路沿线县区内耕地所占比例相对较小，仅占项目区土地面积的 20.53%，其中绥德县的耕地比例较大，占所在地区土地面积的 41.72%，其余县区在 11.39~39.42%之间。

④ 拟建铁路沿线县区内园地面积在所占比例相对较小，仅占项目区土地面积的 4.66%，其中米脂县的园地比例相对较大，占所在地区土地面积的 12.15%，其余县区在 0.96~11.92%之间。说明沿线各县区土地利用结构和农业生产结构比较单一，客观上妨碍了农、林、牧、渔的全面发展和土地生产力的进一步提高，从而影响了经济、社会、生态效益的整体发挥。

（2）评价范围内土地利用类型

根据遥感判读结果，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）规定，将拟建铁路评价范围内各种土地利用类型进行分类并统计分布面积，详见表 5.12，土地利用类型现状分布情况见图 30。

表 5.12 拟建铁路评价范围内土地利用类型现状分布情况一览表

土地利用现状分类	耕地	有林地	灌木林地	草地	建设用地	水域及滩涂	裸地、沙地	合 计
面积（hm^2）	3326.67	3243.97	1739.71	3479.43	1293.84	221.68	433.06	13738.36
比例（%）	24.21	23.61	12.66	25.33	9.42	1.61	3.15	100

从图 30 和表 5.12 可以看出，评价范围内的主要土地利用类型为耕地、有林地和草地，其面积分别占评价范围总土地面积的比例为 24.21%、23.61%和 25.33%。拟建铁路沿线农业开发历史悠久，土地垦殖率较高，沿线原生植被已破坏殆尽，自然植被主要为针阔叶林、灌草丛。评价范围内的林业用地多为针、阔叶林，中幼龄树为主，林分质量较差，呈团状或带状分布。

（3）评价范围内基本农田分布情况

根据沿线各县区土地利用统计资料，拟建铁路沿线不涉及基本农田保护区。沿线各县区耕地和基本农田情况详见表 5.13。

表 5.13 拟建铁路沿线各县区耕地和基本农田数量一览表

行政区划		耕地（万 hm^2）	基本农田	
			面积（hm^2）	保护率（%）
延安市	宝塔区	3.88	23708	61.04
	延川县	3.07	14176	46.17
榆林市	清涧县	4.17	31867	76.37
	绥德县	7.73	59333	76.73
	米脂县	4.65	34933	75.17
	横山区	12.07	87400	72.39
	榆阳区	8.29	60002	72.38
合 计		43.87	311419	70.99

从表 5.13 可见：

① 拟建铁路沿线县区内耕地保有量不等，其中横山区耕地面积较大，达 12.07 万 hm^2，其余县区在 3.07~8.29 万 hm^2 之间。

② 沿线各县区基本农田保护率不等，其中绥德县基本农田保护率较高，达 76.73%，而延川县基本农田保护率较低，仅 46.17%，其余县区在 61.04~76.37%之间。

5.2.7 景观环境现状调查与评价

5.2.7.1 调查与评价范围

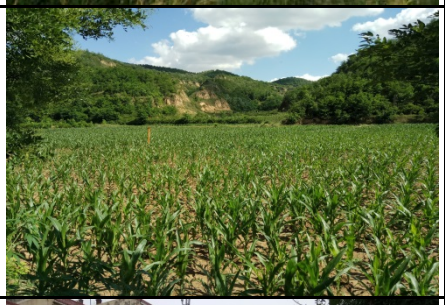
拟建铁路景观可分为内部景观与外部景观，包括铁路本身形成的景观（即内部景观）和沿线自然景观、人文景观（即外部景观），是拟建铁路与其周围景观的综合体系。景观环境现状调查与评价范围为以拟建铁路中心线为视点，两侧目视

范围内的区域。

5.2.7.2 沿线景观类型构成及分布概况

根据拟建铁路沿线区域地貌、植被及人类活动影响特点，区域景观可划分为森林景观、河谷景观、农田景观、集镇与村落景观以及道路景观等 5 种景观类型。详见表 5.14。

表 5.14 拟建铁路沿线主要景观类型一览表

类型	照片	美学质量	敏感度	阈值级别	分布区域
森林景观		较高	较高	低	以油松、侧柏、山杨、旱柳等为主，主要分布于陕西延安国家森林公园内
河谷景观		较高	较高	低	延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河等河床、漫滩地段，植被以灌草丛为主
农田景观		一般	一般	高	拟建铁路沿线村镇均有分布，以旱地为主，分布较广
集镇与村落景观		一般	一般	高	点状分布于拟建铁路沿线

道路景观		一般	一般	高	以现有高速公路、包西线铁路、国道210、省道205等

注：美学质量：景观美学的信息大部分是通过视觉神经系统获得，所以美学质量主要指视觉意义上的，景观美学质量的评价主要通过识别。敏 感 度：景观敏感度是指景观被注意的程度的量度。它是根据观察者与被观察对象的相对角度、距离、出现频率以及景观与背景的对比度等因素判断。阈值：景观阈值主要指视觉意义上的抗干扰能力。轻度干扰就可能带来较大的视觉冲击，则阈值低；较大干扰也不会带来太大的视觉冲击，则阈值高。一般相对独立的景观，则阈值较低；而人为活动已非常频繁的地方，往往阈值就高。

5.2.7.3 景观阈值评价

景观阈值是景观对外界干扰（尤其是人为干扰）的忍受能力、同化能力和遭到破坏后自我恢复能力的度量。景观阈值可以采用地形地貌、景观生态、气候以及景观色彩等 4 项指标进行度量，其评分标准见表 5.15。

表 5.15 景观阈值评价指标表

评价指标		状态	评分
地形地貌	地形	山地	3
		平原、丘陵	2*
		高原、沙漠	0
	坡度	相对平坦(0°~25°)	2
		缓坡(25°~55°)	1*
		陡坡(>55°)	0
	土壤侵蚀度[侵蚀模数：$t/(km^2.a)$]	<1000	5
		1000~2500	4*
		2500~5000	3
		5000~8000	2
		8000~15000	1
		>15000	0
景观生态	植物丰富度	群落结构丰富，为热带雨林，针、阔混交林等	3
		群落结构一般，为针叶林、乔木林、田野等	2*
		群落结构单一，为荒地、草地与灌木等	1
		无明显群落结构	0
	动物丰富度	评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类均有分布	3*
		评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有三类分布	2
		评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有两类分布	1
		评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有一类或没有分布	0
	水体丰富度	区域分布有大量或大型水体	2

		区域内有一定水体分布	1*
		区域无水体分布或有零星分布	0
气候		气候适宜，如温热多雨	5
		气候状况恶劣，如多雪、多风、低温	0*
景观色彩	土壤/植被(岩石)色彩对比	裸土与相邻植被(岩石)的色彩对比较弱	2
		裸土与相邻植被(岩石及荒地、田野)中度色彩对比	1*
		裸土与相邻植被(岩石)具有强烈色彩对比	0

注：*为选取值，参数取值主要依据沿线自然情况及相关部门咨询结果得出。

根据沿线情况和上表对沿线景观的阈值进行评分，得到沿线景观阈值指标为14。景观阈值类型划分为一级、二级、三级、四级阈值区，其评价标准见表5.16。

表5.16 景观阈值区级别评价表

级别	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
评分	25~20	19~14	13~10	9~0
项目建设活动容忍能力	能够容忍大强度的	造成局部影响	造成较大影响	轻度或局部项目带来强烈的影响
阈值区类别	一级阈值区	二级阈值区	三级阈值区	四级阈值区

由表5.16可知，沿线景观为二级阈值区，区域目前保留着较为完好的自然植被，但土层较薄，坡度较陡，一旦植被破坏，必将带来大面积的水土流失，在生态上和视觉上都带来较大的冲击。因此，拟建铁路应采取景观影响减缓措施，加强景观设计，项目建设景观影响减缓措施的重点为保护措施。

5.2.7.4 景观质量综合评价

（1）综合评价指数：铁路景观质量评价采用景观综合评价指数，即：

$$B=\sum Xi\cdot Fi$$

式中：B——某区域铁路景观环境综合评价指数；

X_i——某评价因子的权值；

F_i——某景观在某评价因子下的得分值；

$X_i \bullet F_i$——景观某评价因子评价分指数。

（2）权值与评分：评价因子权值分配及评分见表5.17。

表5.17 拟建铁路景观环境评价因子、权值及评分表

	评 价 因 子	X_i	评 分		
自然景观	生态环境破坏度	0.12	无破坏 7	轻度破坏 4*	严重破坏 1
	动物珍稀度	0.05	少有 4	较少 2*	一般 1
	动物丰富度	0.04	极高 3	较高 2*	一般 1
	植物珍稀度	0.05	少有 4	较少 2	一般 1*
	植物丰富度	0.04	极高 3	较高 2*	一般 1

	地形、地貌自然度、稳定度	0.08	极自然稳定 5	较自然稳定 3*	一般 1
	水体丰富度、观赏度	0.03	极高 4	较高 2	一般 1*
	天象、时令丰富度、观赏度	0.03	极高 4	较高 2*	一般 1
人文景观	虚拟景观丰富度、珍稀度	0.04	极高 4	较高 2	一般 1*
	虚拟景观开发度、利用度	0.06	极高 4	较高 2	一般 1*
	虚拟景观区位度	0.06	距铁路≤20m 5	距铁路≤50m 3	距铁路>50m 1*
	具象观赏典型度	0.04	国内外著名 4	省内外著名 2	一般 1*
	具象景观观赏度	0.04	极高 4	较高 2*	一般 1
铁路影响	公众关注度	0.08	极关注 5	较关注 3*	一般 1
	破坏度	0.12	无破坏 7	轻度破坏 4*	严重破坏 1
	三效度	0.12	极高 6	较高 3*	一般 1

根据拟建铁路沿线情况，由上表计算，得出沿线 B 值为 2.63。

（3）景观环境质量评价

景观环境质量用景观质量分数 M 表示：

$$M = \frac{\text{景观综合评价指数B}}{\text{理想景观评价指数B*}} \times 100\%$$

式中，理想景观评价指数 B*为理想状态下的得分值，B*等于 5.16，则拟建铁路沿线景观质量分数 M 为 50.97。

M 作为景观环境质量分级的依据，以差值百分比分级法划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级，景观环境质量综合判别见表 5.18。

表 5.18 拟建铁路景观环境质量分级标准一览表

M（%）	100~80	79~60	59~30	＜30
铁路景观质量等级	I	II	III	IV
沿线区域景观环境质量现状	好	较好	一般	差
铁路与沿线景观协调程度	协调	较协调	较不协调	不协调
铁路建设对沿线景观影响程度	无不良影响	轻度不良影响	破坏	严重破坏

根据上表可知，拟建铁路景观质量等级为 III，沿线区域景观环境质量现状一般，项目本身与沿线景观较不协调，拟建铁路建设将对沿线森林景观、河谷景观等重要景观产生不良影响。

5.2.8 水土流失现状评价

（1）水土流失现状

拟建铁路位于黄河流域，地形地貌属于黄土高原类型，水土流失以水力侵蚀为主，兼具风力侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》和“陕西省土壤侵蚀模数图”对应分析，拟建铁线路路大部分位于陕北黄土丘陵沟壑区，水力侵蚀强度属

极强度侵蚀，其土壤侵蚀模数为 8500t/km^2·a；部分线路处于陕北长城沿线风沙区，其水力侵蚀模数为 6800t/km^2·a，风力侵蚀模数为 2300t/km^2·a。

拟建铁路沿线途经延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区和榆阳区。根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号），项目全线属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。依据《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（陕政发〔1999〕6 号），延安市宝塔区属省级重点预防保护区和陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区，延安市延川县、榆林市榆阳区、横山区、清涧县、绥德县、米脂县属陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区。

（2）评价范围内水土流失现状

本次调查选用项目区 2016 年 7 月美国 Landsat-8 卫星遥感影像图片（分辨率 15m），解译后综合叠加分析拟建铁路沿线 300m 范围内的土壤侵蚀强度，沿线土壤侵蚀现状见表 5.19，沿线土壤侵蚀强度现状分布情况见附图 31。

表 5.19　拟建铁路评价范围内土壤侵蚀强度现状分布情况一览表

序号	侵蚀强度	水土流失面积（hm^2）	比例（%）
1	轻度	1726.89	12.57
2	中度	3243.96	23.61
3	剧烈	244.03	1.78
4	强烈	5196.80	37.83
5	极强烈	3326.67	24.21
合计		13738.35	100

5.3　生态影响分析

5.3.1　与生态功能区划的相符性分析

根据《陕西省生态功能区划》，拟建铁路全线位于“黄土高原农牧业生态区/黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区”，其中拟建铁路 DK299+200（起点）~DK346+830 长 47.63km 路段位于“8.黄土梁峁沟壑水土流失控制生态功能区”，DK346+830~DK381+780 长 34.95km 路段位于“10.宜延黄土梁土壤侵蚀敏感生态功能区”，DK381+780~DK491+440 长 109.66km 路段位于“7.黄土峁状丘陵沟壑水土流失敏感生态功能区”，DK491+440~DK539+800（终点）长 48.36km 路段位于“6.榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能区”。

拟建铁路沿线区域地形地貌主要属于黄土梁峁沟壑区和风沙区，水土流失以水力侵蚀为主，兼具风力侵蚀，地表破碎，沟谷深切，部分线路水蚀风蚀交错，流沙入侵，土壤侵蚀敏感度较高，主要生态功能为土壤保持。本评价要求拟建铁路在设计中尽量避让沿线植被覆盖良好的区域，减少破坏地表植被；在施工过程

中，隧道洞口、路基、站场段边坡应及时采取护坡、绿化措施，排水系统做到永临结合，临时设施应尽量设置在工程征地范围内，以减少破坏植被；施工便道要尽量优先利用现有国省干线、县级、镇级、村级公路，尽量减少大填大挖，做好取土、弃渣场的水土保持工作，减少水土流失和生态破坏。

总体而言，拟建铁路属于交通基础设施建设项目，项目建成后，明显改善沿线区域交通运输条件，有利于沿线区域经济的可持续发展，不违背沿线区域生态功能要求。

5.3.2 对工程沿线主要生态系统类型的影响分析

（1）森林生态系统

该生态系统主要分布于拟建铁路 DK299+200（起点）~DK382+000 路段，上述路段线路采用桥梁、隧道形式穿越延河河谷、黄土梁峁沟壑，桥隧比达 95%，工程主要影响方式是隧道洞口开挖、桥梁及部分路基、站场工程对地表植被破坏和占用，上述路段影响的森林植被大部分为天然次生或人工营造，尤其是在陕西延安国家森林公园内，主要树种为油松、侧柏、白皮松、刺槐、山杨为主的纯林或混交林，多为中年林或幼年林。本项目建设将造成沿线林地和灌草地一定的损失，但相对于整个区域，占用比例较小，对森林生态的功能和结构影响较小。同时，拟建铁路占用的林地以人工林为主，且砍伐数量不大，对林地的地整体功能影响很小，但应按相关要求办理征用林地手续。

拟建铁路在上述路段野生动物以鸟类、兽类为主，且包括国家及陕西省重点保护动物，如鸢、大鵟、普通鵟、红脚隼、红隼、灰背隼、纵纹腹小鸮、长耳鸮、苍鹭、斑嘴鸭、赤麻鸭、绿头鸭、青鼬、豹猫、赤狐和麝鼠等，上述保护动物主要分布在陕西延安国家森林公园和延安延河湿地内。拟建铁路施工期间由于施工人员的施工活动，上述动物会暂时避开施工区域；本项目建成后由于拟建铁路在该路段设置了大量的桥梁和隧道，降低了铁路建设对动物生境阻隔影响，不会对该生态系统中动物种群数量和结构产生影响。

因此，本项目对森林生态系统主要表现在占用林地和灌草地，引起生物量的减少，影响森林生态系统结构和功能，工程结束后通过生态恢复措施可以得到补偿；同时施工期对该生态系统中动物造成一定的影响。而本项目建设对森林生态系统的完整性及稳定性影响很小，不会对该生态系统中动物种群数量和结构产生影响。

（2）河流湿地生态系统

该生态系统主要分布于工程涉及延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地等 5 处重要湿地路段，该路段以草本植被为主，常见有芦苇、假苇拂子茅、狭叶香蒲、无芒稗、酸模叶蓼等，植被覆

盖率较低。工程主要影响方式是桥梁桥墩施工对地表植被破坏和占用，但上述草本植被群落结构极为简单，物种组成较为单一、常见，且占评价范围内该植被类型面积比例较小，拟建铁路的建设对该生态系统内现有植被类型组成及分布格局的影响很小。

拟建铁路在上述路段野生动物以鸟类为主，包括国家及陕西省重点保护动物，如黑鹳、大天鹅、鸳鸯、白琵鹭、斑嘴鹈鹕、灰鹤、斑嘴鸭、苍鹭、赤麻鸭、绿头鸭等，上述保护动物主要分布在沿线延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地等 5 处重要湿地内。拟建铁路施工期间在工程征地区域的这些优势种鸟类由于环境的变化影响了它们的生活、取食环境将被迫离开它们原来的领域，但是这种不利影响有时间限制，当工程区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活。运营期的影响主要是列车噪声、灯光对鸟类的栖息和繁殖有一定的不利影响，影响鸟类的交配和产卵，但由于鸟类的飞行高度远大于桥梁的高度，故对这些鸟类的栖息地和觅食地影响较小。

因此，本项目对河流湿地生态系统主要表现对地表植被破坏和占用，以及对重点保护野生鸟类栖息和繁殖生境的影响。本评价要求工程结束后通过生态恢复措施对该生态系统进行补偿、修复，只要做好相应减缓保护措施，不会对上述路段动植物种群结构和数量产生显著影响，不会对河流湿地生态系统的完整性及稳定性产生较大影响。

（3）农田生态系统

该生态系统主要分布在拟建铁路沿线河谷区和部分黄土梁峁沟壑区，主要农作物为冬小麦、玉米、谷子、高粱等，还分布有苹果、梨、枣和核桃等经济林。拟建铁路建设过程中，将占用部分耕地，对沿线农业生产造成一定影响，但由于农田生态系统属于人工生态系统，恢复周期较快，不会对其生态系统结构和功能产生显著影响。

（4）风沙荒漠生态系统

该生态系统主要分布于拟建铁路 DK514+450~DK539+800 路段，该路段地表植被极稀疏，植被以典型的沙生植被为主，项目建设主要影响为沙生灌木、小（半）灌木及草本植被，包括柠条锦鸡儿、油蒿、蒙古岩黄芪、黄柳、沙柳、赖草、冷蒿、角蒿、甘草等。本项目对该生态系统的影响主要表现在桥梁及部分路基、站场工程对地表植被破坏和占用，引起生物量的减少，影响风沙荒漠生态系统的稳定性。但由于该路段沿线永久占地范围内土地类型主要为灌草地、裸（沙）地，且植被覆盖较低，未占用大型乔木树种，故项目建设对该生态系统地表植被影响较小。

拟建铁路在上述路段野生动物以小型鸟类、兽类、爬行类为主，没有国家及陕西省重点保护动物栖息地，主要包括沙狐、荒漠毛跖鼠、子午沙鼠、毛腿沙鸡、针尾沙锥、扇尾沙锥、白条沙蜥、荒漠沙蜥等沙生类型的野生动物。拟建铁路施工期间上述野生动物将被迫离开原来的领域或其觅食地；本项目建成后由于拟建铁路在该路段设置了大量的桥梁，所占该路段比例达 75%，降低了铁路建设对动物生境阻隔影响，且区域内适于它们生存的荒漠草原分布面积较广，故不会对该生态系统中动物种群数量和结构产生影响。

因此，本评价要求拟建铁路在上述路段设计中路基以低路堤、缓边坡为原则，严格限定施工范围，不得砍伐征地以外的林木，尽量减少施工对周围草地、灌木的损坏，对于拟建铁路永久占地范围内的林木，能移植的尽量移植，尽量不砍或少砍。故拟建铁路只要做好相应减缓保护措施，不会对上述路段动植物种群结构和数量产生显著影响，不会对风沙荒漠生态系统的完整性及稳定性产生较大影响。

5.3.3 对植物资源的影响分析

5.3.3.1 施工期对植物资源的影响分析

项目建设对沿线植被的影响主要反映在两个方面：永久占地减少了沿线的农业植被和林地等植被面积；取土、弃渣场以及施工便道、施工生产生活区等施工期临时占地造成地表植被的破坏。项目施工过程中，施工作业周围的植被将遭到破坏。施工过程需要修建一些施工便道通往隧道和桥梁等重点工程施工区，如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使层次结构发生改变。此外，拟建铁路受地形和工程设计指标的限制，为了减少对自然植被的破坏和对景观的影响，工程建设多采用桥隧替代路堤路堑，做到了最大限度的减少对自然植被的影响，但项目施工中仍将对区域范围内的植被产生不利影响，包括植被损失、占压林地等影响。

（1）植被面积损失

拟建铁路施工期由于工程占用土地（尤其是耕地）、填挖方、临时工程用地使占地范围内的农田、林木、灌草丛等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，项目沿线及周边植被面积减少，生物量及生态服务功能下降，植被类型可能会由多样化类型变为单一类型，生物多样性减少，这些破坏是永久的、不可逆的，也是建设项目所不可避免的。受拟建铁路建设影响而损失的植被类型主要为栽培植被、针阔叶林、灌草丛。根据卫星遥感判读结果和初步设计资料进行估算，拟建铁路工程占地所导致的植被面积损失情况见表 5.20。

表 5.20　拟建铁路工程征占地导致的植被面积损失统计表

植被类型	永久占用面积（hm^2）	评价范围面积（hm^2）	占评价范围内该类型面积的比例 （%）	占植被总损失面积的比例（%）
针叶林	36.91	1115.39	3.31	11.57
阔叶林	86.12	2128.58	4.05	26.98
灌丛	50.43	1739.71	2.90	15.80
草丛	24.11	3479.43	0.69	7.55
栽培植被	121.58	3326.67	3.65	38.09
合 计	319.15	11789.78	-	100.00

注：栽培植被面积包括“表 2.20 拟建铁路永久占地类型及数量一览表”中耕地和园地面积。

从上表中可以看出：

① 拟建铁路占用栽培植被植被面积为 121.58hm^2，损失量相对较大，占植被总损失面积的 38.09%，占评价范围内该类型面积的 3.65%，主要占用的是小麦、玉米、高梁、谷子等农作物以及苹果、梨、枣和核桃等经济果树。

② 拟建铁路工程占地中自然植被面积为 197.57hm^2，占植被总损失面积的 61.91%，主要为阔叶林和灌丛，其中阔叶林以刺槐、山杨、旱柳及小叶杨等为主，灌丛包括狼牙刺、酸枣、河朔荛花、小叶锦鸡儿、油蒿、柠条锦鸡儿、蒙古岩黄芪、黄柳、沙柳等，分别占评价范围内该类型面积的 4.05%、2.90%。

综上所述，拟建铁路工程永久占地所破坏的植被类型以栽培植被为主，而自然植被占用的主要是针阔叶林、灌草丛，树种以区内常见油松、侧柏、刺槐、山杨、狼牙刺、酸枣、河朔荛花、油蒿、柠条锦鸡儿等为主，群落结构极为简单，物种组成较为单一、常见，且占评价范围内该植被类型面积比例较小，拟建铁路的建设对所在区域内现有植被类型组成及分布格局的影响很小，不会影响区域自然生态系统的完整性。

（2）植物生物量损失与生产力损失分析

据相关研究机构多年来研究成果，选取拟建铁路沿线区域典型植被物种，对工程征占地引起的植物生物量与生产力损失进行估算，详见表 5.21 和表 5.22。

表 5.21　拟建铁路永久占地范围内植物生物量损失估算表

植被类型	平均生物量（t/hm2）	生物量损失		评价范围内生物量（t）	比例（%）
		占地面积（hm^2）	生物量（t）		
针叶林（油松）	25.358	36.91	935.96	28284.06	3.31
阔叶林（杨树）	52.042	86.12	4481.86	110775.56	4.05
灌草丛	13.14	74.54	979.46	68579.5	1.43
合计		197.57	6397.28	207639.12	3.08

注：“比例”指工程占地导致的植被生物量损失占评价范围内生物量的百分比；表中自然植被的

平均生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）中有关数据，其中针叶林参照油松的平均生物量，阔叶林参照杨树的平均生物量。

表 5.22 拟建铁路工程永久占地范围内植物生产力损失估算表

植被类型	平均生产力（t/hm²）	生产力损失		评价范围内生产力（t/a）	比例（%）
		占地面积（hm²）	生产力（t/a）		
针叶林（油松）	3.599	36.91	132.88	4014.29	3.31
阔叶林（杨树）	10.43	86.12	898.23	22201.09	4.05
灌草丛	8.779	74.54	654.39	45818.83	1.43
栽培植被	6.5	121.58	790.27	21623.36	3.65
合计		319.15	2475.73	93657.57	2.64

注：“比例”指工程征占地导致的植被生产力损失占评价范围内生产力的百分比；表中自然植被的平均生产力参照方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）中有关数据；其中针叶林参照油松的平均生产力，阔叶林参照杨树的平均生产力，栽培植被平均生产力根据沿线各县区 2017 年国民经济统计资料确定，栽培植被面积包括“表 2.20 拟建铁路永久占地类型及数量一览表”中耕地和园地面积。

从上表 5.21 和表 5.22 可知，拟建铁路征占用土地所导致的植被生物量总损失 6397.28t，其中阔叶林所占用面积相对较大，占评价范围内生物量的 4.05%；征占用土地所导致植被生产力损失约 2475.73t/a，其中阔叶林、栽培植被所占用面积相对较大，分别占评价范围内生物量的 4.05%、3.65%。

总的来看，拟建铁路占地对评价范围内各植被类型生物量与生产力影响较小，以栽培植被、阔叶林为主，其占评价范围内对应生物量和生产力相对比例较小，铁路建设不会对自然体系和生态系统的稳定性产生严重的扰动。此外，运营期项目绿化也对沿线植被损失起到一定的补偿作用。

（3）沿线生态公益林影响分析

拟建铁路沿线穿越延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区和榆阳区等 7 个区县。拟建铁路沿线占用生态公益林情况见表 5.23。

表 5.23 拟建铁路占用公益林情况一览表

序号	行政区划	占用林地面积（hm²）	占用生态公益林情况（hm²）					
			国家级生态公益林			地方生态公益林		
			工程占用（hm²）	所属县区总面积（万 hm²）	比例（%）	工程占用（hm²）	所属县区总面积（万 hm²）	比例（%）
1	延安市宝塔区	16.07	13.48	12.1	0.0111	2.59	14.54	0.0018
2	延安市延川县	16.79	13.68	3.58	0.0382	3.11	7.8	0.0040
3	榆林市清涧县	12.95	9.81	5.96	0.0165	3.14	4.33	0.0073

序号	行政区划	占用林地面积（hm^2）	占用生态公益林情况（hm^2）					
			国家级生态公益林			地方生态公益林		
			工程占用（hm^2）	所属县区总面积（万hm^2）	比例（%）	工程占用（hm^2）	所属县区总面积（万hm^2）	比例（%）
4	榆林市绥德县	29.32	24.46	2.77	0.0883	4.85	7.79	0.0062
5	榆林市米脂县	28.30	24.23	2.16	0.1122	4.07	3.31	0.0123
6	榆林市横山区	21.66	2.99	2.62	0.0114	18.67	4.91	0.0380
7	榆林市榆阳区	48.36	22.98	34.68	0.0066	25.38	12.2	0.0208
合计		173.46	111.64	63.87	0.0175	61.82	54.88	0.0113

从上表 5.23 可知，拟建铁路占用沿线各县区生态公益林共计 173.46hm^2，其中国家级生态公益林为 111.64hm^2，占沿线各县区总面积的 0.0175%，树种以沿线常见油松、侧柏、刺槐、山杨、小叶杨等，大部分为天然次生或人工营造；地方生态公益林为 61.82hm^2，占沿线各县区总面积的 0.0113%，树种以刺槐、山杨、小叶杨、山杏、狼牙刺、酸枣、河朔荛花、油蒿、柠条锦鸡儿等疏林地、未成林地或灌木林地为主，主要是人工营造。

拟建铁路属于线性工程，并以桥隧为主，所占公益林面积占沿线生态公益林总面积的 0.0287%，所占比例较小，且均为二级国家级生态公益林，对沿线各县区生态公益林林地结构影响较小，不会改变沿线生态公益林的防风固沙和水土保持功能。拟建铁路施工结束后，应根据“适地适树”的原则，在征地范围内栽植适宜的乔、灌、草植物，用于边坡防护和生态恢复，可有效的对占地造成的生物量损失进行补偿。

此外，本评价要求建设单位应根据国家及陕西省公益林保护的有关规定，在开工建设前，办理占用林地手续。

5.3.3.2 运营期对植物资源的影响分析

拟建铁路大部分区域多布设桥隧形式经过，对区域植被不会造成较大破坏，但项目建成后也会造成一定的影响。从现场踏勘来看，在拟建铁路 DK299+200（起点）~DK382+000 路段穿越了自然植被较好的地段，项目建设将对该路段的林地产生一定的影响。

（1）边缘效应的影响

项目建成后，永久占地内的林地植被完全被破坏，取而代之的是桥梁、路基及站场工程，形成建筑用地类型。由于拟建铁路在原来整片林地中切出一条带状空地，将使林地内植物群落产生林缘效应，导致从林地边缘向林内，光辐射、温

度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿“林缘-林内”的梯度发生不同程度的变化。研究认为，林地边缘对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15~60m 处。

从拟建铁路沿线植被类型分布情况来看，沿线林地以油松、侧柏、山杨、刺槐、旱柳等为主，林间多为狼牙刺、酸枣、河朔荛花、白羊草、长芒草、蒿类等灌草丛。项目建成后，在铁路线路两侧 10~50m 范围内，靠近路线的次生林木、灌木和草本植物均将以阳生植物为主。

（2）林窗效应的影响

对森林群落产生影响的临时占地主要是取土、弃渣场和施工生产生活区等，这些施工临时占地将对森林群落及植被产生直接破坏作用，降低群落生物多样性。部分处于林内的施工临时用地需要较大空地时还将砍伐一些乔木，形成森林内部的“林窗结构”从而引起“林窗效应”，同样会改变森林群落的生境条件，大量的喜光树种进入，而部分树种则从林内消失，使森林群落的演替发生改变，地带性植被的改变和消失，降低了森林对环境的适应和调节能力。而处于林缘的施工用地如果将乔木砍伐，将直接使森林群落退化成为灌丛或裸地。

5.3.4 对陆生动物的影响分析

5.3.4.1 施工期对动物资源的影响

施工期间，临时征地区域的兽类和鸟类将被迫离开原来的领域，而邻近领域的兽类和鸟类由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的活动区域；对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。

（1）对兽类动物的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地的生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，爆破所产生的噪声，取土、弃渣场等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价范围内及其周边环境发生改变，受影响的主要是栖息于黄土丘陵的林地、灌草丛及林缘处的中、小型兽类，如普通刺猬、岩松鼠、草兔等，在施工区附近区域上述兽类栖息适宜度降低、种类和数量将相应减少，将迁移至附近受干扰小的区域。而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目小型兽类如大鼠耳蝠、小家鼠、褐家鼠等，由于在施工期人类活动增多，其种群密度将有所上升。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐降低，许多外迁的兽类会陆续回到原栖息地。

评价范围内的中小型兽类，主要为豹猫、赤狐、狗獾和狍，多分布于拟建铁路 DK299+200（起点）~DK382+000 路段，尤其是在陕西延安国家森林公园核心景观区、生态保育区内等森林植被较好的区域，上述路段线路采用桥梁、隧道

形式穿越，桥隧比达 95%，工程主要影响方式是隧道洞口开挖、桥梁及部分路基、站场工程施工对上述动物生境干扰。由于拟建铁路沿线没有栖息地，并且工程主要桥隧形式通过，对其生境和活动阻隔影响较小，只要在施工期加强管理，对于偶尔发现的野生动物不予伤害，不会对其产生较大影响；而野猪的食性杂，迁移能力较强，对环境的适应性强，工程施工对其造成影响甚微。

（2）对鸟类动物的影响

灰喜鹊、红嘴山鸦、大嘴乌鸦、树麻雀、燕雀等为评价范围的优势鸟类，一般生活在村落、农田区，而且迁徙能力比较强。施工期间，在临时征地区域的这些优势种鸟类由于环境的变化影响了它们的生活、取食环境将被迫离开它们原来的领域，但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活。

此外，施工期由于人为活动的增加，使工程所涉及的原栖息于针阔混交林、灌丛或林缘的鸟类，如岩鸽、灰斑鸠、凤头百灵、云雀、黑枕绿啄木鸟、褐头山雀等，由于受到施工噪声，尤其是隧道施工噪声的惊吓，鸟类种类及种群量将有所减少，也将远离原来的栖息地。

（3）对爬行类动物的影响

在低海拔分布的蜥蜴类、蛇类等爬行动物，主要栖息在丘陵的落叶阔叶林、针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鸟、鼠为食。施工期间，施工的材料、取土、弃渣等会降低其栖息地的适宜度，使得这些爬行类动物的生活环境遭到破坏。但是由于爬行动物具有较强的运动迁移能力，对外界环境的适应能力较强，会迁移到非施工区或其它地区，对其生存不会造成威胁。而与人类生活关系密切的爬行动物如多疣壁虎、无蹼壁虎、白条锦蛇等，由于在施工期人类活动增多，导致非施工区相对种群密度将有所上升。

（4）对两栖类动物的影响

施工期跨河桥梁施工作业会导致跨越河流水质的变化及水域附近的生态环境的变化，从而引起在水体中生活的两栖类动物生存环境的变化，造成两栖类物种数量的减少。这种影响是短期的，施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。现状调查结果表明，拟建铁路沿线的两栖类动物主要是栖息于农田、溪流及附近的坡草丛中，静水型较多，与人类活动关系密切的种较多，本项目桥梁施工对其影响很小。

中华蟾蜍、花背蟾蜍是评价范围的两栖动物的优势种类，但它们主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村庄附近，以昆虫为食。在工程施工期间，它们会迁往远离路线的生境，不会由此对其生存造成威胁，其种群数量的下降也只是暂时的、可恢复的。

5.3.4.2 运营期对动物资源的影响

（1）动物生境丧失及生境片段化对动物的影响

拟建铁路工程占地伴随着动物生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧种间竞争。生境片段化对动物产生的影响是缓慢而严重的。森林中的动物如啮齿类等因出现了新的边界，当进入开阔地时，守侯在林外的动物如红隼、大鵟、纵纹腹小鸮等就会将它吃掉。一旦动物的扩散受到限制，依赖动物和昆虫传播种子的植物也不可避免的受到影响。由于生境的分解，动物限制在狭窄的区域，不能寻找它们需要的分散的食物资源，使动物产生饥饿。

对于部分在灌丛、草丛中栖息的鸡形目鸟类和各种啮齿类、食肉目的兽类，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，所以工程不会对它们的栖息造成巨大的威胁。而对于爬行动物而言，在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区被部分的破坏，以及项目的运营会导致这些动物的生活区或活动区向上迁移。

此外，拟建铁路建设还会导致乡镇居民向路边迁移，将使这些动物原有的活动、觅食范围缩小，其种类和数量将会相对减少或向邻近地区转移。

（2）对动物的活动阻隔影响

运营期拟建铁路对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、交偶的潜在影响是巨大的。同时还有可能因交通而使穿行的动物致死。评价范围内的中小型兽类，主要为豹猫、赤狐、野猪、狗獾和狍等，其主要分布在拟建铁路 DK299+200（起点）~DK382+000 路段，尤其是在陕西延安国家森林公园核心景观区、生态保育区内等森林植被较好的区域。根据工程初步设计资料结合现场踏勘的情况，拟建铁路以隧道、桥梁的形式通过上述路段，桥隧比达 95%，由于该路段沿线没有上述动物栖息地，对其生境和活动阻隔影响较小。同时，拟建铁路设有桥梁 19 座、隧道 17 座，涵洞 10 道，在很大的程度上减少了工程对野生动物的阻隔影响。

（3）环境污染对动物的影响

运营期拟建铁路产生的噪声、振动、鸣笛、灯光等对动物的生存环境造成污染，降低了动物的生存环境，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所，尤其是栖息在河流附近的两栖和爬行动物会受到一定影响。同时，营运期交通噪声、振动、鸣笛和夜间行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，影响动物的交配和产卵。总之项目建设将产生较多的干扰因子如噪声、振动污染、视觉污染等，其中噪声、振动、鸣笛污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离铁路。

5.3.4.3 对国家重点保护野生动物的影响分析

拟建铁路评价范围内可能分布有31种国家及陕西省重点保护野生动物，主要是兽类和鸟类，其中兽类有国家重点二级保护野生动物1种，陕西省重点保护野生动物5种；鸟类有国家重点一级保护野生动物1种，国家重点二级保护野生动物13种，陕西省重点保护野生动物11种。

（1）对兽类保护动物的影响分析

拟建铁路评价范围内可能分布有兽类重点保护野生动物6种，其中有国家重点二级保护野生动物1种，陕西省重点保护野生动物5种，包括水獭、豹猫、赤狐、沙狐、狍和狗獾。其中豹猫、赤狐、狍和狗獾主要分布拟建铁路DK299+200（起点）~DK382+000路段，尤其是在陕西延安国家森林公园核心景观区、生态保育区内等森林植被较好的区域；水獭在沿线的河流及滩涂活动，主要分布于拟建铁路涉及5处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）；沙狐多生活于风沙荒漠草原处。

施工期对上述重点保护动物的影响主要表现在随着施工人员的进驻，施工生产生活区的设置，各种机械陆续进驻现场，从而产生的施工机械噪声、夜间光源和人的活动可能会影响到工程区域周边的重点保护动物生境，使野生动物活动范围缩小，并对野生动物活动及迁徙可能造成一定的影响。拟建铁路沿线由于人类活动的影响，路线经过区域没有水源、食物等适合上述保护动物生存的生境条件，对其生境及栖息地的基本没有影响。同时在项目施工期间，可以通过加强施工管理、合理安排施工时间、控制施工范围等方式对上述重点保护动物加以保护，工程建成后随着项目沿线植被逐渐恢复，生态环境好转，项目建设的影响将逐渐降低。

运营期拟建铁路将会对上述重点保护野生动物的活动区域造成分割影响，影响其迁徙、觅食、生长繁衍及种群交流等。同时，运营期拟建铁路产生的交通噪声、振动、鸣笛和夜间行驶时灯光等也将对上述保护动物生境造成污染和破坏作用。由于拟建铁路全线桥隧比达 90%以上，项目建设对其正常的迁徙活动基本没有阻隔作用。

（2）对鸟类保护动物的影响分析

拟建铁路评价范围内可能分布有鸟类重点保护野生动物25种，其中有国家重点一级保护野生动物1种为黑鹳，国家重点二级保护野生动物13种，包括白琵鹭、斑嘴鹈鹕、鸳鸯、大天鹅、鸢、大鵟、普通鵟、红脚隼、红隼、灰背隼、灰鹤、纵纹腹小鸮、长耳鸮等，陕西省重点保护野生动物11种，分别是苍鹭、白鹭、大白鹭、夜鹭、草鹭、斑嘴鸭、赤麻鸭、绿头鸭、斑头秋沙鸭、彩鹮、豆雁等。上述保护鸟类分布范围较广，可适应森林、草原、河流湿地等生存环境，主要分布在陕西延安国家森林公园和5处陕西省重要湿地范围内（延安延河湿地、陕西清

涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地）。

施工期间由于人为活动频繁、隧道开山放炮的机械噪声、振动，以及桥梁桩基施工对河流湿地干扰等会影响上述鸟类的生境，但这些鸟类适应能力较强，可以通过迁移来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。

运营期的影响主要是拟建铁路产生的交通噪声、振动、鸣笛和夜间行驶时灯光对鸟类的栖息和繁殖有一定的不利影响，影响鸟类的交配和产卵，但由于鸟类的飞行高度远大于铁路的高度，故对这些鸟类的栖息地和觅食地影响较小。总之，项目建设将产生较多的干扰因子如噪声、振动污染、视觉污染等，鸟类选择生境和建立巢区时通常会回避和远离铁路。

5.3.5 对水生生物的影响分析

拟建铁路路线涉及 10 条河流，属于黄河流域延河、清涧河和无定河等 3 个水系。上述河流水质较好，由于水生生物资源贫乏，种类单一，数量少，为少量浮游生物和很少的常见野生鱼类，主要分布于延河、清涧河、无定河和榆溪河。本次评价水生生物影响的重点为鱼类。

（1）施工期对鱼类影响分析

据现场调查，拟建铁路评价范围内未发现国家及陕西省重点保护野生鱼类，桥梁选址区域也未发现有鱼类的产卵场、繁殖场、索饵场和洄游通道。工程在水体中施工时不会影响到鱼类的繁殖，但由于工程的振动、噪声会干扰到鱼类正常的捕食，且由于水质的破坏，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度显著降低。大型桥梁施工在水下作业时，搅动水体和河床底泥，局部范围内破坏了鱼类的栖息地，对鱼类有驱赶作用，也会使鱼类远离施工现场。鱼类等水生生物生存空间的减少导致食物竞争加剧，致使种间和种内竞争加剧，鱼类的种群结构和数量都会发生一定程度的变化而趋于减少。

本项目桥址段不在鱼类的主要分布活动区域，所以本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。工程结束后，鱼类的生存环境将很快恢复，鱼类种类、数量也随之恢复。

（2）运营期对河流鱼类影响分析

本项目跨越水体式均以桥梁方式跨越，桥墩间距一般为 32m~42m，足以使鱼类正常通过大桥，不会有阻隔作用影响到鱼类的正常通过。而水中桥墩产生的涡流会对鱼类的正常游动有一定影响。

5.3.6 对土地资源、基本农田的影响分析

5.3.6.1 工程建设占用土地概况

（1）永久占地

拟建铁路永久占地包括路基、桥梁、站场、隧道用地等，共计 496.47hm^2，见表 2.20。其中农用地中耕地 102.47hm^2、园地 20.83hm^2、林地 173.46hm^2、草地 9.07 hm^2、其他用地 6.33hm^2，共计占地 312.16hm^2，占永久占地面积的 62.88%；建设用地面积 157.92hm^2，占永久占地面积的 31.81%，其中住宅用地和交通运输用地较多，分别是 106.09hm^2 和 34.29hm^2；而未利用地面积 26.39hm^2，占永久占地面积的 5.31%。

（2）临时占地

拟建铁路临时工程包括取土、弃渣场、施工生产生活区和施工便道，其中施工生产生活区有施工营地、铺轨基地、轨枕预制场、材料场、制存梁场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站，共计占地 708.26hm^2，见表 2.21。其中农用地中旱地 233.61hm^2、灌木林地 43.10hm^2、其他林地 40.97hm^2，共计占地 317.68hm^2，占临时占地面积的 44.85%；建设用地面积 17.50hm^2，占临时占地面积的 2.47%，全部为交通运输用地；而未利用地面积 373.08hm^2，占临时占地面积的 52.68%，包括其他草地和裸地。

5.3.6.2 土地利用格局影响分析

（1）永久占地

拟建铁路位于延安市和榆林市境内，工程永久占地 496.47hm^2，工程永久用地占项目区各类型土地面积的比重详见表 5.24。

表 5.24 拟建铁路永久占地占沿线各县区现有土地面积的比例

类型	农用地				建设用地	未利用地	合计
	耕地	园地	林地	草地			
项目区总面积（hm2）	438693.2	99536.45	768720.64	631598.51	93953.80	104729.88	2137232.48
工程占用面积（hm2）	102.47	20.83	173.46	9.07	157.92	26.39	490.14
比例(%)	0.0234	0.0209	0.0226	0.0014	0.1681	0.0252	0.0229

注：拟建铁路占用的农用地未包括其他用地。

从表 5.24 可知，拟建铁路永久占用的农用地中耕地占项目区该类型土地面积的比例最大，为 0.0234%；其余依次为林地、园地、草地，分别占项目区该类型土地总面积的比例为 0.0226%、0.0209%、0.0014%；建设用地占项目区该类型土地面积的比例相对较大，为 0.1681%；此外，未利用地占项目区该类型土地面积一定比例，为 0.0252%。总的来看，拟建铁路永久占用的各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小，均没有超过 0.2%，因此，拟建铁路的建设不会导致直接影响区土地利用结构发生根本性改变。

（2）临时占地

临时工程的影响虽是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态造成不

利影响。本工程临时用地包括取土场、弃渣场、施工生产生活区及施工便道。

① 取土场对生态的影响分析

a. 取土场的环境选址及恢复原则

拟建铁路采用集中取土，尽量减少取土场的个数，取土场尽量选择在荒坡地、劣质地，避免占用基本农田保护区和生态公益林，严禁设置在沿线自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区域；尽量选在比较隐蔽的区域，远离河道，以减少取土场水土流失对河道水质的影响；应交通便利，避免运距过长而增加施工便道的修建对沿线耕地等资源的破坏。

本项目要求取土前将 30cm 表土层剥离集中留置，取土场施工完毕后根据周围植被、地形地貌利用预先留置的原表层土平整后复垦或恢复绿化。

b. 取土场的设置及施工方式

根据本项目工程初步设计资料，结合本工程的特点和沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，经与主体工程设计单位、水保方案编制单位共同协商，拟建铁路全线设置取土场 7 处，属于台地和坡地取土，取土量 390.19 万 m^3，占地面积 50.37hm^2，详见表 2.24。

取土场施工一般采取挖掘机开采、自卸汽车运输，车厢加盖，防止路上抛洒和大风吹扬。施工前首先根据取土场地形、土方储量及借方数量，经过计算确定取土场边界，在取土场的边界外 3m 处布设截排水工程，预防场内外汇流对取土场和周围农田的冲刷，并修建进场施工便道及相应临时排水设施。取土场开采前修建场内盘山道到取土场顶部，然后从上到下逐层取土，并逐层修筑临时排水设施，每层高 3m~5m，取土坡面为 1:0.75；施工过程中遇大雨停工时，对取土坡面进行临时覆盖防护。取土完成后根据取土坡面的高度进行削坡分级，以 8m 为一级，坡比为 1:2。

c. 取土场设置的环境合理性分析

根据拟建铁路工程分段土石方平衡结果，各路段挖方作为路基、站场填筑材料进行回填利用外，工程需借方为 390.19 万 m^3；设取土场 7 处，可取土量共计 560 万 m^3，取土场可取土量能满足工程需求。

拟建铁路取土场临时占用土地 50.37hm^2，占地类型主要是旱地和其他草地，其中旱地 15.80hm^2，其他草地 27.04hm^2。经土石方量通过调配利用后，充分考虑了取土施工的便利、取土量大小及取土场周围的道路分布情况，采用集中取土的方式，减少了原地表扰动面积，减少了植被破坏。取土场取土后全部回填表土进行复垦或绿化，未取土坡面进行工程和植被防护，并设置合理的排、截水沟、急流槽并布设相应的植物措施，不会产生排水等问题，水土流失也会得到遏制；上路距离均适中，加之沿线乡村道路便利，只需修建进场便道；取土场均未涉及沿

线自然保护区、森林公园、饮用水源保护区、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区，与附近河流保持有一定的距离，符合环保要求；取土场周围 300m 范围内无村庄分布。因此，取土场的设置从环境的角度是合理的。

d. 取土场对生态的影响分析

拟建铁路取土将对周围环境带来一定的不利影响，主要表现为将改变取土场用地范围内的原有地形地貌，破坏地表植被，改变原有地面坡度，使原有稳定的地表受到扰动，并且中短期内不能马上恢复，从而改变土地的使用功能和生态功能；遇到雨季集中降水，将难以避免产生新的水土流失；由于便道路况较差，土方运输扬尘对周围环境和农作物会造成不利影响等。同时，拟建铁路沿线地区耕地分布面积较大，土地利用率较高，后备土地资源紧缺，工程筑路土源问题尤为重要。因此，取土场的设置不仅是铁路建设本身关注的问题，还涉及项目建设、环境保护和地方经济协调发展，对取土场建设带来的不利影响应引起足够的重视，并采取切实可行的环保措施加以减缓和消除。拟建铁路取土过程中可能产生的环境影响包括以下几个方面：取土施工作业中，不可避免地有表土和土方临时堆置，由于地表植被破坏，如遇雨天易造成水土流失，改变局部土壤水势，影响土壤养分运移，进而影响植被的生长；机械运输碾压土壤，致使土壤肥力破坏，使植被根系机械损伤或正常的代谢活动受阻，将影响作物生长及产量；此外，运输扬尘，作物叶片积尘过多将影响其正常的光合作用或枝杆机械损伤，影响植被的正常生长；土方运输车辆产生的交通噪声和道路扬尘会对村庄居民生活产生一定的干扰影响。

因此，要求取土前应事先进行取土场的进场、开挖、堆放料及后期的生态恢复措施设计，并按设计事先修建必要的截排水措施。取土时应严格按设计进行施工，注意开挖的稳定性，尽量减少开挖面，对施工中产生的废弃渣，包括剥离覆盖层产生的废弃渣不得随意倾倒，应专门堆放，并设拦渣设施防止水土流失影响周边地区，同时为防止降雨形成的地表径流冲刷开挖面，在开采边坡外缘 3m 左右的位置布设截水沟，取土场内设置排水沟。取土结束后，应立即对取土场进行后期恢复治理，防止水土流失，对开采部位应回填种植表土，平整后复耕或恢复原有植被。取土场防护应采取工程防护和生物防护相结合，在保障边坡安全稳定的情况下，尽可能恢复植被以改善生态环境和视觉效果。

② 弃渣场对生态的影响分析

a. 弃渣场的环境选址及恢复原则

拟建铁路弃渣场选址原则为保护项目工程区附近人民生命财产、生产生活安全，全面规划，合理布局，真正体现“以防为主，防治结合”；尽量与当地的利益相结合，为当地生产建设提供便利条件，促进项目建设的顺利开展。弃渣应尽量用

作填筑路基；避免占用基本农田保护区和生态公益林，严禁设置沿线饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区域；弃渣场应尽量利用永久占地、荒坡、凹地，不占或尽量少占耕地、林地；弃渣场应交通便利，同时考虑就近堆放，降低运输成本；选定弃渣场时应该充分考虑到环保和水保要求，设置在距离拟建铁路较近的上游汇水面积较小的沟谷，对行洪汇水没有影响的灌草地或劣质地，并加强对弃渣的工程防护。

本项目要求弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，弃渣场施工完毕后根据周围植被、地形地貌，利用预先留置的原表层土平整后复垦或恢复绿化。

b. 弃渣场的设置及施工方式

根据本项目工程初步设计资料，结合本工程的特点和沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，经与主体工程设计单位、水保方案编制单位共同协商，拟建铁路共设置 97 处弃渣场，均为沟道型弃渣场，弃渣 3524.47 万 m^3，占地面积 438.96hm^2，详见表 2.25。

弃渣场施工一般采用自卸汽车运输，机械碾压。施工前首先根据弃渣场周边地形、弃渣量，经过计算确定的渣场边界，在渣场边界外 2m 布设截排水设施，预防场内外汇流对渣体的冲刷，并修建进场施工便道和场内临时道路。要求在沟道较窄处设置挡渣墙，挡渣墙按五级建筑物标准设计，地基设计应力为 250kPa，采用 7.5 号砂浆砌筑，堆渣采用从低到高、逐层碾压堆弃的方式，从渣场最低处开始堆弃，以 8m 为一层，两级间设 2m 宽平台，经压实后再向上堆弃一层，弃渣时尽量把粒径较大的弃渣堆在靠近渣场底部的渣层中，渣坡坡比为 1:2。在沟道汇入口衔接处设置浆砌石消能护坦，在平台内侧、渣场顶部设横向排水沟，排水沟顺接弃渣场周边截、排水沟。

c. 弃渣场设置的环境合理性分析

根据拟建铁路工程分段土石方平衡结果，经土石方调配利用后，拟建铁路全线布设弃渣场 97 处，可弃渣量为 6500 万 m^3，而工程需弃渣 3524.47 万 m^3，可弃渣量满足弃方的需求。

拟建铁路全线弃渣场均为沟道弃渣场，占用土地 438.96hm^2，占地类型主要是旱地和其他草地，其中旱地 107.82hm^2，其他草地 225.95hm^2，占用的耕地资源主要是沟道内淤地坝形成的坝地，避免因弃渣而大量占用沿线良田。此外，设置的 97 处弃渣场均采用集中弃渣，不涉及沿线自然保护区、森林公园、饮用水源保护区、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区，设在沿线汇水面较小、植被稀疏的可弃渣自然山沟。由于受沿线地形的影响，所设弃渣场位置距拟建铁路较近，运距适当，在考虑方便弃渣的同时，可以减少施工便道的修建。弃渣场下游没有民房。此外，上述 97 处弃渣场周围 500m 范围内无村庄分布，所在沟道出口下游没有村庄，弃渣场对与周围环境影响较小，垮坝风险对下游居民生活安全影响较

小。因此，从生态影响及工程技术、经济可行性的角度而言，弃渣场的选址基本上是合理的。

d. 弃渣场对生态的影响分析

拟建铁路全线弃渣场使临时占用土地的植被全部被破坏，减少了当地植被数量和覆盖率，使其生物量暂时性减少。但由于沿线多数弃渣场占地类型为远离村庄的干沟，其上游汇水面积都不大，而且采用集中弃渣，对野生植被的破坏面积相对较小；同时在弃渣结束后，覆盖施工期剥离的表层土壤可自然恢复部分植被，同时采用绿化恢复措施后能够补偿相应的生物量的损失。部分弃渣场也将占用一定数量的耕地，但是可以通过复耕弥补耕地的损失。因此，只要施工过程中严格遵守相关规定，按照施工要求弃渣，完善挡渣、排水设施，施工完后进行复耕或采取绿化措施恢复植被，对沿线的生态影响很小。

③ 施工生产生活区对生态的影响分析

拟建铁路施工生产生活区有施工营地、铺轨基地、轨枕预制场、材料场、制存梁场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站，其中施工营地与铺轨基地、轨枕预制场、制存梁场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站合建，不新增临时占地。

a.设置原则

拟建铁路施工生产生活区尽量选择在永久占地范围内，尽量减少占地；施工便道和施工生产生活区等临时占地尽量选用荒坡和劣质的土地，远离村庄、学校、医院等敏感目标，一般都要选在处于上述敏感目标下风向 300m 以外；尽量少占耕地，考虑沿线灌草地、荒坡地形，避开水土流失严重区；避免占用基本农田保护区和生态公益林；严禁设置沿线饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区。

b. 设置位置及恢复措施

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路全线共设铺轨基地 1 处，位于 DK536+500 路右 20m，占地 13.47hm^2，占地类型为其他草地；设轨枕预制场 1 处，位于 DK435+900 路右 9.5km，占地 12.75hm^2，占地类型为旱地；拟于现有包西铁路延安北站、绥德站、鱼河站内各设材料场 1 处，3 处材料场共计占地 10.50hm^2，占地类型为交通运输用地，由于利用现有场地，不新增临时占地。上述施工生产生活区详见表 2.26。

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路全线共需集中预制 32m、24m 简支箱梁共计 1422 孔，施工过程中考虑本项目桥梁分布、沿线地形及工程进度等综合因素，供应半径一般不超过 15~20km，故项目全线共设制存梁场 6 处，共计占地 11.58hm^2，占地类型为旱地和交通运输用地，详见表 2.27。

本项目混凝土集中拌合站分布应满足混凝土运输时间要求，适应混凝土凝结、

浇筑速度的需要，主要考虑在圬工用量连续集中段按照半径 15km 左右布设，在长大隧道进出口及斜井、轨枕预制场、制存梁场等工点布设。根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路全线共设混凝土集中拌合站 50 处，共计占地 83.50hm^2，占地类型主要为旱地、其他草地和裸地，详见表 2.28。

根据本项目工程初步设计资料，拟建铁路填料集中拌合站设置考虑到拌合料运距、减少工程物料损失，供应半径一般不超过 15~30km，项目共设混凝土集中拌合站 9 处，共计占地 6.03hm^2，占地类型为旱地、其他草地和裸地，详见表 2.29。

本项目要求施工生产生活区施工前将 30cm 表土层剥离集中留置，施工完毕后根据周围植被、地形地貌，利用预先留置的原表层土平整后复垦或恢复绿化。

c. 设置环境合理性分析

拟建铁路施工生产生活区包括施工营地、铺轨基地、轨枕预制场、材料场、制存梁场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站等，通过现场踏勘，结合沿线地势地貌及工程特点，在设置施工生产生活区时首先考虑尽量占用灌草地或设置在沿线永久征地范围内，没有可供选择的灌草地时占用旱地。此外，拟建铁路施工生产生活区周围 300m 以内均没有村庄、学校、医院等敏感目标，同时不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、森林公园、重要湿地、文物保护单位等环境敏感区，因此从环境保护的角度来看，施工生产生活区的选址是合理可行的，符合环保要求。

④ 施工便道对生态影响分析

a. 设置原则

本项目在设置施工便道尽量依托现有道路加固使用，避免占用基本农田、生态公益林、饮用水源保护区等敏感性区域，充分考虑利用现有国省干线及周围乡村道路，满足运输需要。

b. 工程内容及恢复措施

结合本工程的特点和铁路沿线环境特征，在现场踏勘的基础上，经与主体工程设计单位、水保方案编制单位共同协商，共需设置 290.40km，其中整修现有道路 78.47km，新建便道 85.26km，利用现有农村公路 126.67km。新建施工便道按照单车道标准设置，路面宽 3.5m，路基宽 4.5m，每 200m 设 1 处错车道（宽 5.5m、长 10m）。本项目施工便道总占地面积约 54hm^2，占地类型主要为灌木林地、其他草地。

对于施工便道占用灌木林地、其他草地，在施工场地和便道清理后，可以进行绿化，对沿线生态环境和自然植被的影响是有限的。施工过程会产生一定扬尘等污染，应该加强施工便道洒水（每天两次）可有效减少扬尘，运输物料应进行遮盖防止物料溢撒产生灰尘，雨季应注意施工便道的排水，防止造成积水、渗水

等影响地面水环境的现象。

施工结束后无法继续使用的施工便道要求拆除硬化表面，将施工期剥离的表土回覆，采取撒播当地草籽等措施进行生态恢复。部分可交给地方政府公路管理部门进行养护，可作为镇级、村级公路。

c. 施工便道对生态的影响分析

施工便道的生态影响主要是通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失，影响项目沿线景观。因此，施工期严格规定施工便道施工范围，避免施工车辆随意行驶，施工便道不利影响可以被环境所接受。现有工可中设计便道距离过长，占地过多，建议进一步优化取土场、施工营地位置，减少施工便道的布设。

5.3.6.3 对沿线耕地资源和基本农田的影响

根据拟建铁路土地预审调查报告，项目工程永久占用沿线各县区耕地共计102.47hm^2，其中占用基本农田共计40.17hm^2，拟建铁路的建设将对沿线基本农田有一定影响，见表5.25。

表5.25 永久占地中占用耕地及基本农田影响分析一览表

行政区划		耕地			基本农田		
		项目区各县区面积（hm^2）	工程占用面积（hm^2）	比例(%)	项目区各县区面积（hm^2）	工程占用面积（hm^2）	比例(%)
延安市	宝塔区	38838.2	19.81	0.0510	23708	0.98	0.0041
	延川县	30706.72	5.69	0.0185	14176		
榆林市	清涧县	41724.9	16.13	0.0387	31867	5.08	0.0159
	绥德县	77328.68	33.15	0.0429	59333	20.15	0.0340
	米脂县	46469.19	5.72	0.0123	34933	2.88	0.0082
	横山区	120732.3	12.47	0.0103	87400	3.14	0.0036
	榆阳区	82893.21	9.5	0.0115	60002	7.94	0.0132
合计		438693.2	102.47	0.0234	311419	40.17	0.0129

从表5.25可知，拟建铁路永久占用的耕地占项目区该类型土地面积的比例为0.0234%，其中宝塔区的耕地比例较大，占所在地区土地面积的0.0510%，其余县区在0.0103~0.0429%之间。

除延安市延川县外，拟建铁路占用其余6个县区的基本农田面积为40.17hm^2，其中绥德县所占用面积最大，为20.15hm^2，占该县区基本农田比例0.0340%，其余县区在0.0041~0.0159%之间。根据国家有关基本农田保护的规定，应实现占补平衡。首先，铁路建设所占基本农田须经国土部门批准；其次，批准占用损失的耕地须通过开垦新的农田来予以补偿。耕地占用量可采取由建设单位向当地国土部门交纳耕地补偿费，由国土部门负责组织对占用耕地进行补偿，达到耕地总量

平衡的要求。

建设单位应在下一阶段占地数量和位置确定以后，尽快按照有关法律程序办理土地征用手续，并在沿线政府及土地主管部门的配合下制定详细的农田补偿方案，并落实补偿款项，保质保量地完成地任务，实现占补平衡。

5.3.7 重点工程对沿线生态影响分析

5.3.7.1 重点隧道工程

（1）隧道工程概况

拟建铁路沿线为黄土丘陵沟壑区，正线隧道工程总计 168.781km/51 座，占线路总长度的 70.40%。其中，特长隧道 70.918km/5 座，分别是芦草梁隧道（18040m）、马家坪隧道（11798m）、桐柏塬隧道（19421m）、黄家塬隧道（10384m）、韩家塔隧道；长隧道 61.174km/13 座，其余为中长及短隧道。隧道主要集中分布在延安至米脂黄土梁峁沟壑区。全线最长隧道为桐柏塬隧道，长度为 19421m。本次评价选择桐柏塬隧道作为重点隧道工程进行生态影响分析。

（2）对植被的影响分析

① 桐柏塬特长隧道进出口和斜井施工对植被的影响

根据现场踏勘和样方调查结果，桐柏塬特长隧道进口植被主要为刺槐林，有少量山杨林、狼牙刺、胡枝子等灌丛，出口植被主要为狼牙刺、酸枣等灌丛为主，零星分布有山杨林，为中幼林树。隧道进出口施工将破坏上述植被，由于洞口开挖面积小，而上述植被在项目区广泛分布，工程建设会不造成植物种数量的明显减少，不会影响区域生物多样性和生态完整性。

桐柏塬特长隧道设有 5 处通风斜井，其余隧道均不设斜井。桐柏塬特长隧道 5 处通风斜井出口处分布有刺槐林和狼牙刺、胡枝子等灌丛，斜井施工将对少量刺槐林造成破坏，施工中应严格控制施工作业范围，减少植被破坏。

② 桐柏塬特长隧道建设对隧道上方植被的影响

拟建铁路以桐柏塬特长隧道形式穿越高中山区，这些山体上植被分布较为集中，避免了更大面积破坏植被。从拟建铁路隧道工程地质勘察结果可以看出，主要为元古界地层野鸡山群青杨树湾组（PYq）、野鸡山群白龙山组（PYb）变质岩；太古界（Ar）吕梁山群杜家沟组（ALd）、吕梁山群赤坚岭组（ALc），界河口群小蛇头组（AJx）、界河口群奥家滩组（AJa）变质岩。沟谷内多有小泉出露，但流量较小，为弱含水岩组，为风化裂隙潜水。地下水接受大气降水补给，迳流短，在沟谷两侧以泉的形式排泄。且隧道埋深较浅，在区域地下水稳定含水层以上，这些隧道施工不会扰动地下水含水层，不会造成地下水大量流失。同时，隧道通常采用边掘进边支护的施工工艺，施工对顶部山体的扰动较小，不会植被破坏上方植被。隧道顶部的植被主要为油松、侧柏、刺槐、山杨、狼牙刺、胡枝子等针阔

叶林和灌草丛，是陕北黄土高原广泛分布的典型植被，且这些植被耐旱耐贫瘠，适应性强，隧道施工不会造成隧道上方的植被因缺水死亡，桐柏塬特长隧道施工对上部区域植被的影响小。

其余隧道穿越黄土梁峁，隧道进出口和上方植被以灌草丛为主，这些隧道建设对植被的影响小。

（3）隧道弃渣影响分析

重点隧道工程里程长，进出口多连接桥梁，在同一区段内难以实现弃渣场合并。为加快施工进度，重点隧道均设有辅助斜井工程。隧道弃渣场均设置在洞口或斜井出口附近的沟谷处或坡脚处，对原地貌、植被将会产生一定的破坏，从而使该区域产生新的水土流失。

根据拟建铁路水土保持方案，弃渣场将采取浆砌碎石排水沟、挡渣墙及植草防护等措施，可以有效减少水土流失。施工结束后，进行表土覆盖，并进行植被恢复，预计 3~5 年后，基本可恢复原有生态功能。

（4）施工废水影响

隧道施工废水、涌水含有大量泥沙，若直接排放容易污染水体，或导致沟渠淤积堵塞，对沿线水环境将产生一定不利影响。经沉淀处理后，用于洒水降尘，对工程周边排水系统影响较小。

5.3.7.2 重点桥梁工程

（1）桥梁工程概况

拟建铁路正线新建桥梁全长 53.341km/69 座，桥梁长度占新建线路长度的 22.25%，共设特大桥 45591.470m/18 座，其中车站多线特大桥 1802.4m/2 座；大桥 5291.99m/21 座；中桥 2457.92m/28 座，其中车站多线中桥 109.2m/1 座。设站台桥 13934m^2/3 座；清涧北站工区走行线设单线大桥 255.32m/1 座。全线最长的桥为鱼河无定河特大桥，桥长 8425.4m，最高的桥为陈家沟 1 号特大桥，桥高 70.5m，桥长 696.8m。新建箱形桥 6 座，新建箱形涵 81 座，接长箱形涵 1 座。

延安新区动车存车场及动车走行线，新建给排水护涵 147.9m/1 座。榆林南动车走行线长 1.5km（单线），设单线特大桥 834.4m/1 座，，管道护涵 312.56m/4。榆林南高铁场与既有包西线联络线线路引起的改建包西线长 0.9km（单线），接长箱型桥 336.52m^2/1 座。

（2）占地、破坏植被及水土流失影响

桥墩修建将会占用土地资源，在修建过程中扰动地表，破坏地表植被，产生新的水土流失。

（3）对水文情势及行洪的影响

工程跨越的主要河流有延河、清涧河、无定河等河流其支流。工程修建过程

中可能对这些河流的水文情势和行洪产生不利影响。建设单位已经委托相关

单位编制完成了工程跨河桥梁防洪论证与河势稳定评价报告，报告结果表明：工程跨河桥梁不影响所跨河流的水文情势和行洪安全。

（4）对水生生物的影响

线路跨越无定河等河流的桥梁有水中墩，在河流中修建水中墩会对河流的水生生物会产生一定的影响。

（5）对河流水质的影响

对河流的主要影响是施工过程中可能会导致弃渣和施工废水流入河流，产生新的水土流失和造成水体污染，对河流水质的影响分析见地表水影响章节。

5.3.8 景观环境影响分析

5.3.8.1 施工期景观环境影响分析

（1）主体工程施工对景观环境的影响

拟建铁路沿线地形起伏较大，隧道开挖、桥梁铺设和路基填筑，将严重破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差极大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。尤其是高架桥路段，对人的视线形成阻断影响。更为严重的是，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度大大降低。根据环境现状调查可知，拟建铁路沿线经过地区多为农田景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色。

（2）取土场、弃渣场对景观环境的影响

取土场、弃渣场的设置，将直接破坏选址的原地形地貌及植被，形成突兀、不规则的地表及堆状物，与周围景观形成反差。同时，取土、弃渣及运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

（3）临时工程设施对景观环境的影响

施工期临时工程设施主要包括施工便道、施工生产生活区等。根据环境现状调查结果，拟建铁路施工生产生活区排放的生活及生产污水若直接排放会对周围景观环境产生不利影响；施工便道对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；预制场施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对环境形成污染，影响沿线景观环境质量；拌合站施工期间排放出烟尘和沥青烟，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。

5.3.8.2 营运期景观环境影响分析

（1）路基工程对自然景观的切割影响

项目建成后，对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏。最严重的是切割山坡、森林、河流等，使自然景观呈现出明显的人工印迹。根据景观现状调查结果，拟建铁路绝大部分路段沿线由于区域人口众多、农业垦殖历史悠久，受项目建设影响的景观类型以农田景观为主，而农田景观的敏感性较低，阈值较高，项目建设对其切割影响不显著。

（2）取土场、弃渣场对景观的影响

拟建铁路全线工程土石方量较大，挖方除用来作为路基填土等外将不可避免地在沿线两侧一定范围内设置取土场和弃渣场。取土场和弃渣场的土壤较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间。因此，在营运近期，与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，对行车者的视觉冲击较大。

景观距离视点的距离越近、相对坡度越高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲击就越大。为减缓营运期取土场、弃渣场对沿线景观的影响，取土场、弃渣场宜设置在近景带以外。为降低取土场、弃渣场与行车者视点的相对坡度，可选择线路两侧的荒坡地、劣质地作为取土场场，自然侵沟作为弃渣场，用弃渣来填平侵沟，降低侵沟对行车者视觉的冲击力，同时降低取土场、弃渣场对周围环境景观的影响。

（3）路基填筑和开挖对景观环境的影响

由于拟建铁路所处地理环境的特殊性，沿线部分路段挖方较深，这些路段会产生较大面积的高陡边坡，这些高陡边坡增加了土地占用面积，破坏的植被面积增大，同时破坏土壤结构，坡面土壤松散，为水土流失的产生创造了条件。

高陡边坡扩大了影响范围，在高填深挖路段的施工工程中，应严格执行施工程序，做好临时防护措施，施工一处防护一处，把可能造成的水土流失降到最低，同时采取工程措施与植物措施结合的方法进行高陡边坡的防护工作，使高陡边坡成为生态墙，既满足了防护要求，又达到了与周围环境融为一体的目的，对沿线景观影响较小。

（4）铁路构筑物对景观环境的影响

拟建铁路建成后，桥梁等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响。高大的构筑物占据整个视觉空间或景观节点，阻断景观廊道或遮挡城市或山峦空间轮廓线等，都造成景观影响。由于拟建铁路尚处于设计阶段，无详细资料来评价这些构筑物对景观环境的具体影响程度。建议在下一阶段设计中，设计单位研究拟建铁路桥梁周围的景观环境现状，开展景观设计，使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调，使铁路内部景观融入外部景观，降低对周围景观环境的影响。

5.4 生态保护措施及建议

5.4.1 植物资源保护措施

（1）保护沿线植物

按照“以预防为主、保护优先”原则，尽量减少工程占地范围。取弃土场的设置应采取集中取土的原则，以保护沿线的自然景观；施工便道、施工场地和施工营地等临时用地严格按照设计范围设置，划定施工范围和人员、车辆行走路线，将施工活动范围局限在铁道线路两侧一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压和破坏。尽量使用既有场地或永久用地作为临时工程用地，减少植被破坏。

加强沿线生物多样性及生态环境保护的宣传教育，特别是针对沿线施工人员的宣传教育和科学管理，保护保护植物和植被类型。具体包括制作环保公益广告牌，编制植物多样性及生态保护宣传手册等。

对不良地质地段，施工时不仅做好冲刷防护，而且还及时清理挖基弃土，疏通、平整河道，以减轻泥石流对附近河谷灌丛植被的破坏。

在工程施工前，应对施工占地范围内的植被进行调查，如有发现保护植物，及时报告当地林业部门，采取移栽等保护措施。

（2）开展工程绿化

工程路基、站场边坡、隧道洞口仰坡、桥梁边坡等利用灌木、草籽等进行绿化，植物配置方式尽量参考当地原生植被的群落结构特征；按照“《铁路工程绿色通道建设指南》（铁总建设〔2013〕94 号）”的要求开展本工程的绿色通道设计。铁路绿色通道设计应与路基防护、隧道洞口仰坡加固设计相结合，兼顾美观与景观效果。毗邻自然保护区、风景名胜区或城镇规划区内的铁路，绿色通道设计还应与当地的自然及人文环境相协调。

（3）进行植被恢复

加强对永久用地和临时用地熟化土层的保存，工程结束后用于取土、弃渣场覆土绿化，取土场、弃渣场、施工便道、施工生产生活区等临时工程使用前，剥离表土进行保存，临时工程使用完毕之后，利用表土进行植被恢复。工程竣工后将施工便道、施工生产生活区的硬化地面拆除，并洒水固结，恢复原地貌，为植被的恢复创造条件。对取土场取完土后，顺坡平整并用粗颗粒覆盖平整，防止表土松弛及在风力作用下造成土地沙化，有利植被的恢复。预计在施工完成 2~5 年内，铁路沿线临时占地范围内的植被将得到一定程度的恢复。

植被恢复过程中“宜林则林，宜草则草”，尽量采用乡土树种，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。

（4）加强管理

铁路运营以后，应采取一定的措施，促进沿线植被的自然恢复。应成立铁路公司环保部，在各段、站设专（兼）职环保人员。运营期环境管理主要由工务部门负责，沿线各工区具体负责其管理范围生态保护设施的维护及植被恢复情况的观测，配合铁路及地方环境监督部门进行日常环境监督。建设单位应对沿线环保工程进行业务指导和监督，掌握全线环保工作动态，特别是植被自然恢复情况，指导植被的人工恢复。

（5）生态公益林保护措施

根据国家及陕西省生态公益林管理办法，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用公益林地。因建设工程需要占用征用公益林林地的，县级以上林业行政主管部门应当进行核查，确需占用征用公益林林地的，必须依法办理用地审核、林木采伐审批手续。县级以上林业行政主管部门和财政部门根据占用征用情况适时调整公益林林地面积和补偿金。

本工程为国家发改委批准项目，经批准后可占用生态公益林。工程在下一步设计中尽量减少对生态公益林的占用。对占用生态公益林，按照相关要求，编制林地占用报告，申报陕西省林业厅批准，批准后方可占用生态公益林，并对占用的林地及生态公益林进行补偿。

5.4.2 动物资源保护措施

5.4.2.1 施工期保护措施

（1）宣传野生动物保护法规，禁止捕杀野生动物的行为施工人员入场前应做好环境保护的教育及宣传工作，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物；设置醒目提示牌，标明物种名称、保护级别、物种图片、保护重点及注意事项等内容。

（2）保护动物栖息地环境

工程应尽可能少破坏植被，减少对地形地貌的扰动，减少对野生动物栖息环境的影响。

（3）合理施工时段和方式，减少对动物的影响野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山放炮等。

（4）提高动物通行

本工程桥隧比高达 90%以上，动物可以利用桥梁底部和隧道顶部作通道。部分短路基对小型动物产生一定的隔离，路基原本设计的函洞即可作为动物通道加以利用，在林区边缘和隧道口采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影

响，加强隧道口和桥下植被的自然景观恢复，有利于动物适应新的生境。

（5）制定应急制度

建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制，施工建设单位分标段应设置野生动物巡查岗位，以应对野生动物临时活动行为与工程施工发生冲突。

（6）噪声防治措施

在动物集中分布地段，施工采用低噪声施工机械设备，并加强日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动简单围障，以降低噪音辐射。

（7）开展工程对动物影响监测，根据影响程度采取相应的缓解和保护措施。

5.4.2.2 运营期保护措施

要进一步加强乘务人员和旅客的生物多样性保护宣传教育，车辆通过生态敏感区和生物多样性保护重点区域时，采取禁止扔垃圾、鸣号及减速等措施，减轻对评价范围内野生动物惊扰的行为。开展工程对动物影响监测，根据影响程度采取相应的缓解和保护措施。

5.4.3 水生生物保护措施

（1）对大桥建设过程中的施工工艺进行尽可能的优化，尤其是涉水作业环节。首先要通过选择低噪声机械降低施工噪声对水环境的影响；涉水桥墩要精心组织钻孔和围堰下沉作业，控制作业时间。

（2）大桥基础施工产生的废渣必须运至陆域指定点排放。施工期产生的生活垃圾应每天及时清扫，集中收集后交由当地环卫部门。施工物料的堆放位置应远离水体，各类材料应有遮雨设施，并在物料场周围挖明沟、沉沙井、防护墙等，避免物料被暴雨冲到江中。油漆、防腐剂等有害化学品严禁露天堆放。

（3）禁止向河中直接排放生产废水和生活污水。含一般悬浮物的生产废水应沉沙处理后排放。其他废水和生活污水应建设简易污水处理设施进行处理。施工结束时，应及时做好沿岸生态环境恢复，避免水土流失对水环境的影响。

（4）风险事故防治措施

设计中在桥梁上已采用了护轮轨装置，降低列车在大桥上发生脱轨、倾覆的可能性。认真落实各项安全措施，保证大桥的安全和列车运行的安全。制定桥上发生列车安全事故的应急处理预案，落实相关保障措施，防止列车安全事故对水体的污染。

5.4.4 土地资源保护措施

（1）合理调配工程土石方数量，减少工程取弃土占地。工程设计中应注意路基、桥梁、隧道、站场间的相互调配，移挖作填，合理调配，减少工程取弃土石方量和占地；工程施工标段划分要有利于土石方调配利用，在进行施工标段划分

时，要充分考虑到保证标段土石方调配利用。

（2）临时工程占地应尽量不选择或少选择占用耕地，对于占用的农业用地，在施工中保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。

（3）临时用地在工程完后尽快进行植被恢复，边使用，边平整边绿化，边复垦。生态修复过程中应尽量选择适宜的固氮类植物类型，利用其易存活、土壤改良效果明显、生物量大等特性，以促进土壤质量提高、减少作物病虫害等的发生。

（4）根据沿线具体条件，采取草场灌溉、人工种草等方式，增加草场生产力，弥补因工程占用而对牧业生产产生的损失。

（5）在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响，有污染性材料与粉尘性施工材料堆放要避开农田灌溉水网，并注意尽管避免施工活动对灌溉水网的堵塞与污染；且要对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以最大限度的连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。尤其雨季在这些地段施工时，更要对物料堆场采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆采取遮挡措施。

（6）根据沿线各县区的土地利用总体规划，本项目建设已经作为基础建设纳入到土地利用总体规划中的规划交通用地中，预留了本项目用地指标，根据规划，项目将占用的耕地已经进行调整，不再作为基本农田，项目用地符合沿线各区、县土地利用总体规划。当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

5.4.5 重点工程保护措施

5.4.5.1 隧道工程保护措施

（1）洞口边坡防护及绿化

隧道洞口施工遵循“早进晚出”的原则， 避开不良地质体，合理确定洞口位置。洞门形式应综合考虑地形、地貌、洞口地质条件、周边自然环境等因素，在保证结构和运营安全以及排水通畅的前提下，合理选择。做好隧道洞口边仰坡防护和绿化工程，同时做好排水工程，天沟随挖随砌；对洞口边、仰坡可能发生的危岩落石，采取综合防护措施。

（2）隧道弃渣综合利用

隧道弃渣优先考虑用作洞外路基填料，符合条件的洞渣选作建材，不能利用

的弃渣运至集中弃渣场堆置，并坚决贯彻“先挡后弃”的原则。弃渣完成后，尽量利用渣场造地复垦，并对渣场进行防护、绿化。

（3）隧道施工污水处理

对隧道进、出口施工废污水进行沉淀、净化处理，具体见地表水影响章节。

5.4.5.2 桥梁工程保护措施

（1）控制施工占地

旱地桥梁则在施工必需严格控制占地，不占用桥墩用地以外的农田。修建桥墩材料的堆放，要严格控制范围，不得占用农田，并要采取防护措施，防止雨水冲刷，污染农田和河流。

（2）保证行洪安全

跨桥梁施工产生的弃渣要合理堆放，不得直接弃到河流中，影响河流水质以及改变水文行势，弃渣场的堆放要采用浆砌片石等进行弃渣防护。

（3）施工污水处理

在施工过程中应加强管理，防止施工污水和生活废水进入河道，处理达标后方可排放，具体见地表水影响章节 10。

（4）合理安排施工时间

桥梁工程基础施工选择在枯水季节，符合水土保持要求，加强施工期间水土保持临时防护措施，如桥梁挖基础临时弃渣的临时防护措施。并在汛期来临之前彻底清运桥梁基坑出土，确保基坑出土不被地表径流冲刷流失，确保汛期泄洪畅通。

5.4.5.3 路基工程保护措施

（1）剥离表土，用于后期绿化

主体工程在设计时考虑表土剥离，水浇地剥离 0.3~0.8m，旱地清理厚度可达到 0.1~0.5m，林草地一般 0.3m，工程共剥离表土可满足绿化和覆土要求；剥离的表土主要堆放在路基一侧或施工场地，需采取临时措施防护；

（2）加强施工中的水土保持措施

在路基施工中应加强水土保持临时防护措施，如：表层土的剥离和防护、临时支挡工程、临时排水沟、临时沉淀池等。路堑开挖前，先做好截排水工程，其余地段排水工程与主体工程同步施工，及时防护；路基边坡等防护加固工程视具体情况，或先行于主体工程，或穿插、或稍后及时进行；

（3）路基边绿化

路基挖方、填方边坡应及时防护，种植植物绿化，加强管理，减少水土流失量。

5.4.6 临时工程保护措施

5.4.6.1 取土场保护措施

工程取土前先剥离表层熟土，将放至较低的角落集中堆放，并在渣脚设高 3m 临时挡渣墙，在渣顶盖一层密目网，防止雨水冲刷。取土工程结束后，作为土地复垦及植被措施覆土利用；施工中需加强管理，严禁乱挖、乱堆，必要时采取临时防护措施，不得干扰居民生产生活。取土完成后进行复垦。

5.4.6.2 弃渣场保护措施

在施工中，为了尽快恢复被扰动地表的植被，弃渣场施工前，必须先剥离表层熟土，剥离厚度要结合现场地形及土层厚度，按照 25~50cm 考虑，一般情况下剥离 30cm。剥离的表土先堆置在渣场周围，并采取临时覆盖措施，待堆渣完成后再将表土覆盖到渣场表面。对弃渣场必须先挡后弃，挡渣墙按永久工程设计，同时采用浆砌片石、植树种草绿化等综合防护措施，完善挡渣墙和截排水沟设施，控制施工期的水土流失。

弃渣场施工完成后，尽早对渣场进行整治。对渣场顶面进行复耕，对有灌溉水源条件、有一定土壤肥力的弃渣场地必须进行复耕，以减少耕地占用对农业生产的影响。对原地貌为非耕地的渣场且复耕有困难的，采用植树种草等绿化恢复措施。

根据弃渣场水土流失的特点，结合当地环境状况，弃渣场水土流失防治措施应遵循以下原则：

（1）因地制宜的原则。水保措施要根据各弃渣场规模、占地类型和环境制定不同的防治措施。

（2）工程措施与植物措施相结合的原则。工程措施具有直接快速防治水土流失的特点；植物措施长期有效且自然美观，但需要一定的生长期，防治水土流失较慢，将二者结合可达到快速恢复的目标。

（3）满足防洪标准的原则。工程防洪、排水、排洪均采用 20 年一遇的防标准。

（4）水保优先，经济可行的原则。以防治水土流失为先，在确保有效防治水土流失的前提下考虑经济可行方案。

（5）复垦与绿化相结合的原则。根据该铁路环境状况，植物生长较好，农田较少，可平整后复耕，并在其它均种草栽灌木，并在有利于乔木生长的地方加栽乔木，苗木树种选择当地优势物种。

（6）弃渣场防护设计标准与主体工程一致，挡墙、排水措施按照永久工程设计。沿河滩、沟槽弃渣场及挡渣工程均按 1/100 洪水频率考虑。

（7）弃渣场要选择位于沿线景点视线之外，恢复措施应充分考虑景观保护要

求，减少景观视觉影响。

对于可能产生放射性的弃渣场，根据下一阶段的勘察结果，对可能存在放射性的隧道弃渣场合理选址及采取防护措施。

5.4.6.3 施工便道、施工生产生活区保护措施

施工便道施工时，应结合地形和既有交通条件，与进站道路、乡村道路建设相结合来进行设置，采取扰动地表影响小的线路方案，减少大挖大填。施工便道产生的弃渣应尽量移挖作填，调配利用，实在不能调配的应弃置到主体工程设计的集中弃渣场内。同时，根据地形，对部分水土流失严重的地段还应设置永久或临时排水沟及沉沙池，有效防治水土流失。位于生态敏感区的施工便道，根据需要在施工完成后及时进行封闭和植被恢复。

施工生产生活区临时占用土地，在一定时期内改变了土地使用功能。施工过程中，应设置临时排水沟和沉沙池，减少对生态环境的影响。施工完毕，施工场地拆除后，应根据原地貌情况尽量恢复原样。

5.5 陕西延安国家森林公园环境影响评价

5.5.1 生态现状调查与评价

5.5.1.1 基本概况

（1）地理位置和范围

陕西延安国家森林公园位于陕西省北部延安市宝塔区境内，地理坐标介于东经 109°20′15″~109°32′15″，北纬 36°31′20″~36°38′30″之间，公园东起桥儿沟，西南至万花山乡花园屯村，西北至枣园镇莫家湾村，北至河庄坪镇李家洼村，南到柳林镇王家沟村。南北长约 13.6km，东西宽约 18.4km，由枣园景区、清凉山景区、凤凰山景区、宝塔山景区、杜甫川景区和万花山景区等 6 部分组成，总面积 5446.67hm^2，见附图 3。

（2）森林公园性质

陕西延安国家森林公园是延安城区的绿色背景、城市森林和生态屏障，该公园以森林景观为依托，以自然景观、人文景观和黄土风情文化为核心，集观光旅游、科普教育、休闲健身和地域文化体验等功能为一体的山岳型森林公园。

（3）主题定位

根据陕西延安国家森林公园的区位优势，结合公园的地形地貌和旅游资源特征，其旅游资源分为三个层次：一是以森林植被为基质的生态旅游资源；二是以红色革命为背景的圣地旅游资源；三是以黄土文化为环境的陕北风情旅游资源。

该森林公园的基本主题定位为以森林生态环境为基质进行强化，以红色生地旅游为亮点进行固化，以黄土风情文化作为主体进行显化，将公园打造成为绿色生态旅游区，红色圣地旅游区和黄土风情旅游区。

5.5.1.2 自然环境特征

（1）地形地貌

陕西延安国家森林公园地处陕北黄土高原中部，属典型黄土高原丘陵沟壑地貌，在长期的地质历史演变中，受风蚀、水蚀影响，形成了以梁为主，梁峁并存的黄土地貌类型，海拔在 900~1150m 之间，最高点海拔 1297.2m（公园西部黄瓜沟脑山峁），最低点海拔 942.5m（公园东部延河河床）。地形呈西南向东北倾斜，南、西、北三面较高，东部较低。梁窄且短，侵蚀沟发育明显，迎川面的下部，基岩多外露、悬崖陡坡，难于利用，不少地段已发生滑坡和坍塌现象。梁脊、峁顶坡度较小，沟沿线以上，坡度一般在 25°左右。

（2）地质土壤

陕西延安国家森林公园属鄂尔多斯台地向斜陕北凹陷区，地质构造简单，基岩主要为砂岩和页岩。地面为第四纪黄土堆积于基岩之上，是构成梁峁的主要土层。本区地带性土壤为黑垆土，成土母质为黄土，但仅有少数区域有少量黑垆土残存，大部分坡面和沟谷川地均为新黄土和次生黄土覆盖，土壤组织疏松，通透性较好，抗冲击性弱，极易流失、侵蚀，土壤呈中性或微碱性，pH 值在 6~8 之间。沟坡、沟底、沟湾零星分布有红胶土，质地粘重。迎川面下部陡崖陡坡地土层较薄，土壤含石量较高。

（3）水文资源

陕西延安国家森林公园区域主要河流为延河，发源于靖边县天赐湾乡周山，全长 286.9km，由西北向东南过境约 12km，水量丰富，常流量为 4.0m^3/s，年平均总径流量为 7410 万 m^3，同时还有南川河、杜甫川河、西北川河等支流先后汇入延河，这些支流常年有水，但水量均不大。

公园内地下水含水层主要为河谷第四系冲击潜水含水层，平均水层厚度 5~8m。

（4）气候条件

陕西延安国家森林公园所在区域属暖温带半干旱、半湿润大陆性季风气候区。主要气候特征为春季干旱多风，常有寒流出现，气温升降快、变化多；夏季气温湿热，干旱雨涝相间，多暴雨冰雹天气；秋季凉爽多雨，气温下降快，霜雪早临；冬季寒冷干燥，雨雪稀少，干旱持续时间长。年平均气温在 7.7℃~10.6℃之间，最冷月（1 月）平均气温-6.5℃，最热月（7 月）平均气温 22.9℃。昼夜温差大，季节变化明显，全年无霜期 172 天，全年平均日照时数 2471.7h，年平均降雨量 549.6mm，雨量多集中在 7~9 月，年平均蒸发量 1501.9mm。主要灾害性天气为干旱、早霜和晚霜冻害、冰雹、暴雨、干热风等。

5.5.1.3 历史沿革与管理现状

（1）历史沿革

陕西延安国家森林公园是在延安风景林场基础上设立的。1992 年 4 月 8 日，原林业部以林造批字〔1992〕23 号文件批准成立。1992 年 4 月 30 日，陕西省林业厅以陕林场发〔1992〕12 号形式转发林业部批复，并提出了组建森林公园的具体要求。2016 年 6 月，延安风景风景林场委托陕西省林业调查规划院编制完成了《陕西延安国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》，国家林业局于 2016 年 10 月 14 日以林规发〔2016〕146 号文形式对该总体规划进行了批复，批复陕西延安国家森林公园规划总面积 5446.67hm^2，要求加强暖温带天然落叶阔叶林、野生牡丹群落、野生动物、古树名木、典型的黄土高原丘陵沟壑景观、延河、革命旧址和领袖旧居、文物古迹、陕北民俗文化等重要森林风景资源的保护。

（2）管理现状

1994 年 5 月 6 日，延安市人民政府正式组建延安国家森林公园管理委员会。2006 年 9 月划归延安市林业局管理，实行公园与延安风景林场两块牌子，一套机构，属科级全额拨款事业单位，现有在职职工 50 名，内设生产经营部、林政管护部、综合财务部、防火办、林政股、四个管护站等部门。目前，公园所属的宝塔山、清凉山、万花山核心景区由延安旅游集团公司经营管理。

5.5.1.4 功能区划

（1）划分系统

陕西延安国家森林公园总规划面积为 5446.67hm^2，结合自然地形和森林旅游资源特征，以突出重点和景观主题、便于游客游览和经营管理为指导思想，采用森林公园—功能区—景区三级区划系统。

（2）功能区划分

陕西延安国家森林公园根据资源分布特点，可划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区等 4 个功能区，见附图 3。

① 核心景观区

核心景观区主要是以现存的宝塔山、清凉山、凤凰山为基础依托形成的主要区域，规划面积 96.30hm^2，占公园总面积的 1.8%。该区具有良好的森林风景资源和悠久的人文历史资源，是陕西延安国家森林公园的核心所在。该区域主要以植被恢复和景观提升为主，完善相关基础设施及旅游服务设施，形成更加优越的景区环境。

② 一般游憩区

一般游憩区为公园内森林游憩资源丰富、交通便利、适宜开展森林生态游憩活动的区域，主要位于宝塔山、清凉山、凤凰山、万花山、枣园、杜甫川等景区的森林风景资源集中分布区，包括自然景观和人文景观，规划面积 2299.15hm^2，

占公园总面积的 42.2%。该区域在发挥良好的生态防护功能的前提下，科学布局，合理开发，形成以森林观光、休闲游憩、登山健身、森林探幽、生态科普等游览活动功能为主的区域。

③ 管理服务区

森林公园规划设置凤凰山、万花山和枣园等 3 处管理服务区，规划总面积 3.50hm^2，占公园总面积的 0.1%。该区域以旅游管理与游客接待服务为主要功能，设置停车场、旅游咨询中心、景区管理服务区中心、购物店及厕所等服务设施。

④ 生态保育区

森林公园内核心景观区、一般游憩区和管理服务区以外的区域均属于生态保育区，规划面积 3047.22hm^2，占公园总面积的 56.0%。该区以有林地、灌木林地、疏林地为主，植被覆盖度较高，起到涵养水源、保持水土、维持生态环境的作用，暂不进行旅游开发，实行严格的保护措施，使森林环境休养生息，为公园发挥良好的生态功能和景观功能。

（3）景区划分

根据森林公园内景观景点主题的不同，并结合原有的划分习惯，将其划分为宝塔山、清凉山、凤凰山、万花山、枣园和杜甫传等 6 个景区，见附图 4。

① 宝塔山景区

该景区位于森林公园东南部，包括延河以南、南川河以东，柳树店至燕沟，面积 1187.00hm^2，其中核心景观区约 33hm^2，一般游憩区约 485hm^2，生态保育区约 669hm^2。主要景观为宝塔山核心景区古迹游览和宝塔山两侧自然风光游览。

② 清凉山景区

该景区位于森林公园内延河以北形成的三角地带，与宝塔山、凤凰山相对峙，面积 1157.80hm^2，其中核心景观区约 26hm^2，一般游憩区约 419hm^2，生态保育区约 713hm^2。主要景观为清凉山核心景观区离石宗教文化游览，王家坪、杨家岭为中心的革命圣地游览和其他自然景观游览。

③ 凤凰山景区

该景区位于延河、南川河以西，杜甫川以北，面积约 880.3hm^2，其中核心景观区约 37hm^2，一般游憩区约 390hm^2，生态保育区约 452hm^2，管理服务区约 1.0hm^2。

该景区是森林公园重要的载体和组成，山上森林树种丰富，林分质量和覆盖率高。主要景观是以凤凰山核心景区为中心的古文化游览和休闲游憩，以及其他自然风光游览。

④ 万花山景区

该景区位于杜甫川两侧，包括高家沟至花园屯南北两山的迎坡面，面积约 1206.87hm^2，其中一般游憩区约 454hm^2，生态保育区约 752hm^2，管理服务区约

1.3hm^2。该景区以野生牡丹而闻名，是西北最大的牡丹栽培基地。

⑤ 枣园景区

该景区位于森林公园的西北部，延河、石佛沟以西，两侧山体的迎坡面，面积约 407hm^2，其中一般游憩区约 179hm^2，生态保育区约 227hm^2，管理服务区约 1.2hm^2。该景区主要景观为革命旧址游览和陕北乡土风情游览。

⑥ 杜甫川景区

该景区位于南川河以西、胜利桥以南至燕儿沟和高家沟，面积 607.7hm^2，其中一般游憩区约 372hm^2，生态保育区约 236hm^2。杜甫川是万花山景区的联系通道，主要景观为黄土高原景观和黄土风情观光游览。

5.5.1.5 植物资源现状调查与评价

陕西延安国家森林公园内自然植被具有暖温带落叶阔叶林向森林灌丛和灌丛草原过渡的特点，建群种和优势种以华北植物成分为主，落叶阔叶林占主导地位，主要为人工林，林相单一。拟建铁路沿线常见植被类型有山杨林、狼牙刺灌丛、河朔荛花灌草丛、茵陈蒿草原等自然植被和刺槐林、油松林、侧柏林等人工植被。

经查阅资料及现场调查，该国家森林公园内林地资源主要集中在路线西侧的凤凰山景区，野生植物资源主要集中在公园西南侧的万花山景区。拟建铁路所涉及的宝塔山景区主要以人工绿化植被为主。调查范围内典型高等植物名录附表 2。

（1）乔木

乔木树种主要有刺槐、油松、侧柏等，伴生有榆树、山杨、小叶杨等。乔木树种树龄在 12~20 年，胸径在 5~15cm，树高 3~12m，郁闭度在 0.5~0.7 之间。

（2）灌木林

灌木树种主要有狼牙刺、山杏、山桃、胡枝子等，高度在 1.2~1.8m，盖度在 30%~60%。

（3）草本植物

草本植物主要有白羊草、铁杆蒿、茵陈蒿、狗尾草等。

根据调查和现场踏勘，并参考相关资料以及对沿线林业部门的咨询，拟建铁路穿越森林公园路段隧道洞口占地区域内无国家和省重点保护野生植物集中分布区域，也未发现有古树名木分布。

5.5.1.6 动物资源现状调查与评价

经初步调查并结合当地有关文献资料记载，陕西延安国家森林公园内野生动物共计 68 种，主要以鸟类为主，常见鸟类有 40 余种，隶属于 9 目 22 科。该森林公园内主要以刺槐、侧柏等人工林地为主，鸟类主要为常见的雀形目，偶见有鸢（Ⅱ级）、长耳鸮（Ⅱ级）等大型猛禽活动。常见兽类有 5 目 9 科 17 种，其中有国家Ⅱ级重点保护野生动物 1 种（青鼬），陕西省重点保护野生兽类 1 种（豹猫），

多见于野生植被保存较好的万花山等区域。按照张荣祖教授的《中国动物地理》中的动物地理分布型划分，调查范围内兽类主要为古北型和全北型。常见的两栖类有 1 目 3 科 4 种，主要为中华蟾蜍、花背蟾蜍等，其它种类数量较少。常见的爬行类有 2 目 3 科 7 种。

5.5.2 生态影响预测与评价

5.5.2.1 相关法律法规要求

（1）《森林公园管理办法》（原林业部令第 3 号，2016 年 9 月 22 日国家林业局令第 42 号修改）

“第十一条 禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。”

“第十二条 占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。依前款规定占用、征收、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。”

（2）根据《国家级公益林管理办法》（2017 年 4 月 28 日修订）

“第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。”

5.5.2.2 拟建铁路与森林公园位置关系及工程方案

拟建铁路在 DK299+450~DK307+830 之间共计 6 个路段穿越或临近陕西延安国家森林公园的一般游憩区和生态保育区，共计长度 4.24km。其中拟建铁路在 DK299+450~DK299+600、DK299+700~DK300+070、DK300+370~DK301+430、DK301+750~DK301+890 共计长 1720m 路段涉及该森林公园的一般游憩区；在 DK302+550~DK303+130 长 580m 路段临近该森林公园的生态保育区，最近距离其边界约 10m；在 DK305+890~DK307+830 长 1940m 路段涉及该森林公园的生态保育区。拟建铁路在上述路段均以隧道工程方式通过，包括部分白坪村一、二号隧道和柳树店一、二号隧道，在森林公园范围内共设置 3 处隧道口施工生产区，占地面积共计 1.92hm^2。

5.5.2.3 拟建铁路建设对森林公园的影响分析

（1）施工期对森林公园的影响分析

拟建铁路穿越陕西延安国家森林公园的路段设计高程在800~1000m之间，以隧道工程为主。隧道口施工生产区占地类型主要是林地，属于国家二级生态公益林，施工开挖会对生态环境造成一定程度的破坏，也会造成一定的森林植被损失。同时，若工程产生的土石方如不妥善处理，随意丢弃，极有可能造成水土流失和河道淤塞，对森林公园内生态环境产生极大的影响。此外，本项目施工期产生的扬尘和施工机械噪声将对森林公园的声环境和环境空气产生不良的影响，但随着施工的结束和绿化措施的完成，以上施工期的影响将逐步地消除。

（2）营运期对森林公园的影响分析

本项目穿越陕西延安国家森林公园路段地形起伏较大，山体形成遮挡的路段较多，营运期交通噪声的影响范围和影响程度有限。

（3）对森林公园景观的影响

本项目沿线较近的景点为宝塔山景区，该景点位于本项目北侧，最近距离约1100m。拟建铁路涉及上述景点路段主要是桥梁工程，其可能对观景者的视觉产生强烈的冲击影响，破坏森林公园原有的景观。本次评价要求加强该路段桥梁景观美学设计，使桥梁融入森林公园环境中，营造新的特色景观。

5.5.2.4 行政主管部门意见

目前，建设单位就此路线方案征求了陕西省森林公园管理处意见，经研究正式给于批复，支持路线穿越陕西延安国家森林公园的方案，并要求建设单位开工前按相关法规要求进一步办理相关手续。

5.5.3 生态保护与恢复措施

（1）设计阶段

① 要求设计单位根据该路段沿线景观环境现状，开展桥梁、隧道景观专项设计，使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调，使铁路内部景观融入外部景观，降低对周围景观环境的影响。

② 设计时选择砍伐树木、占用林地、草地较少的线路走向方案。在征用土地时对路基边坡至用地界1m范围内的草地、林地不予破坏。对于无法避绕的区域，在设计中要设计相应的环境保护措施。施工营地、拌合场、施工驻地等区域应统筹安排、合理规划，尽量减少对生态环境的影响程度。

（2）施工阶段

① 在施工期严格控制施工作业的范围，严禁设置取土场、弃渣场、施工便道等临时工程，施工边界两侧全部设置防护网，桥梁在施工中要注意保护地面植被，尽量减少施工区占地面积。上述路段在设置施工便道时，首先充分考虑利用现有道路及周围乡村道路，满足运输需要。

② 合理安排施工作业时间，减少在动物繁殖、迁徙、越冬期的作业内容，

减缓对鸟类活动的影响。鉴于鸟类、兽类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，施工车辆在公园内尽量减少鸣笛，公园内不得设置拌合站。

③ 施工期间应加强森林火险防范措施的管理和要求。在和施工单位签订的施工合同中，应明确林区路段在施工过程中的森林防火要求。施工前，必须对位于林区段的施工人员进行森林防火知识的教育，严禁施工人员在野外随意用火，在施工区域应设立森林防火警示标志。在森林防火重点时期，应按森林公园管理要求进行施工或停工。

施工期间若发现国家和陕西省保护野生植物，采用移栽措施，禁止破坏。

④ 野生动物保护措施

a. 加强《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规的宣传，在施工场地、营地悬挂野生保护动物图片，提高施工人员野生动物保护意识。

b. 施工人员要严格遵守国家法令，严禁施工人员捕杀野生动物；严禁施工人员随意在施工区域以外的范围内活动，减少对野生动物的干扰影响。

c. 针对于重点保护野生动物如豹猫、赤狐、狍、狗獾、鸮、大鵟、普通鵟、红脚隼、红隼、纵纹腹小鸮、长耳鸮等兽类和鸟类，应避免隧道施工时开山爆破噪声对上述保护动物的惊扰。豹猫、赤狐和鸟类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山放炮等。同时，施工时间应尽量避开主重点保护野生动物交配繁殖时期。

d. 在施工阶段采取动态方式设计动物通道，在工程现场，通过在勘测和施工过程中，现场监测、环境监理或工程人员发现的问题，根据实际情况赋予指挥长特有的权力，随时调整修改工程设计，并按程序报批，尽最大可能地为动物保留实用可行的动物通道。

⑤ 加强施工人员的环境保护教育，森林公园等区域内路段施工生产生活垃圾应集中堆放并及时清运，不得随意丢弃。

（3）运营阶段

① 加强森林公园路段绿化措施和综合防护措施的养护。

② 在陕西延安国家森林公园路段设置警示标志牌（该路段起终点DK299+450、DK307+830）。

5.6 陕西省重要湿地环境影响评价

5.6.1 拟建铁路沿线重要湿地调查

根据《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号），延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林无定河湿地和榆阳榆溪河湿地均属于陕西省重要湿地，其范围

如下：

（1）延安延河湿地

从安塞县镰刀湾乡杨石寺村到延长县南河沟乡两水岸村沿延河至延河与黄河交汇处，包括延河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

（2）陕西清涧河湿地

从清涧县折家坪镇王家崖村到延川县土岗乡苏亚河村沿清涧河至清涧河与黄河交汇处，包括清涧河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

（3）榆林大理河湿地

已列入《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号），四至界限范围为从靖边县小河乡到绥德县名州镇沿大理河至大理河与无定河交汇处，包括大理河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

（4）榆林无定河湿地

从定边长春梁东麓到清涧县河口，沿无定河至无定河与黄河交汇处，包括我省域内的无定河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。含陕西无定河湿地自然保护区。

（5）榆阳榆溪河湿地

从榆阳区小壕兔乡到鱼河镇，沿榆溪河至榆溪河与无定河交汇处，包括榆溪河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

5.6.2 对陕西省重要湿地影响分析

5.6.2.1 相关法律法规要求

（1）《湿地保护管理规定》（国家林业局 2013 年第 32 号令）

第三十二条规定“工程建设应当不占或者少占湿地。确需征收或者占用的，用地单位应当依法办理相关手续，并给予补偿”。

（2）《陕西省湿地保护条例》（2006 年）

第二十三条也规定“因重要建设项目确需改变天然湿地用途的，国土资源行政部门在依法办理土地审批手续时，应当征求同级林业行政部门的意见”。本环评要求建设单位应按照相关法律法规要求，在开工建设前办理相关行政许可手续。

5.6.2.2 拟建铁路与陕西省重要湿地位置关系

（1）延安延河湿地

拟建铁路在 DK309+080~DK329+780 之间共计 6 个路段穿越该湿地，上述路段均以桥梁工程方式通过，共计长度 4.84km。

（2）陕西清涧河湿地

拟建铁路 DK377+580~DK377+840 长 260m 路段以桥梁工程方式穿越该湿地。

（3）榆林大理河湿地

拟建铁路 DK441+980~DK442+130 长 150m 路段以桥梁工程方式穿越该湿地。

（4）榆林无定河湿地

拟建铁路 DK508+600~DK509+000 长 400m 路段以桥梁工程方式穿越该湿地。

（5）榆阳榆溪河湿地

拟建铁路 DK512+080~DK512+400 长 320m 路段以桥梁工程方式穿越该湿地。

5.6.2.3 拟建铁路建设对与陕西省重要湿地的影响分析

（1）施工期对陕西省重要湿地的影响

① 工程占地对湿地植物资源的影响

拟建铁路以桥梁形式穿越上述湿地，在湿地内设 10 处桥梁，共计 413 座桥墩，不在湿地内设置施工生产生活区、取土、弃渣场等临时工程，永久占地面积 62.41hm^2，桥墩实际占地 1.24hm^2（每个桥墩约 30m^2），仅占该湿地总面积的比例很小，占地范围内主要为河流滩涂，桥墩实际占地占地面积及破坏植被面积均较小，不会对湿地内植被生物量与植被生产力显著影响。

从植被现状调查结果看，施工区域内无国家和陕西省重点保护野生植物和古树名木分布，该区域植被主要分布在河流滩涂上，地表植被主要为玉米等农作物和滩枣等果木。

综上所述，拟建铁路建设对湿地内植被及植物多样性无明显影响。

② 工程建设对湿地动物资源的影响

拟建铁路穿越湿地路段两侧，主要果园和农田，人类活动频繁，很少有大型水禽或兽类在此区域内栖息活动，施工河段内也未发现有珍稀鱼类“三场”或洄游通道存在。只要加强施工期间管理，工程建设对湿地内动物群数量和物种多样性产生明显的影响。

（2）运营期

拟建铁路营运期对湿地的影响主要表现为：桥梁建设改变了局部环境，对野生动物活动产生影响；道路交通噪声、振动和灯光影响对野生动物产生干扰。桥梁桥墩最小跨径为 24m，桥梁与水面之间的高差在 30m 以上，不会阻断鸟类的活动和迁徙的通道；桥梁桥墩的设置也不会缩小鸟类活动范围，并对桥墩涂刷警示性装饰，防止鸟类碰撞桥墩或接近路面；营运期期间交通噪声、振动和灯光等对周围环境的影响主要集中在线路两侧 200m 范围内，而湿地内适宜鸟类等野生动物活动、栖息的区域较广，对于湿地内野生动物种群数量和物种多样性不会造成明显影响。

5.6.3 生态保护与恢复措施

（1）在施工前界定施工红线，保证施工活动要在征地范围内进行。严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线等，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾

压和破坏。湿地内临近施工区域使用临时界桩圈定，树立警示牌和宣传牌，防止施工人员随意进出湿地范围内。施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出湿地公园以外，杜绝随意乱丢乱扔，破坏湿地水质、压毁湿地植被。

（2）保存工程施工占地区的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤，并做好临时防护措施。临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。工程施工结束后，及时对临时占地进行植被恢复。按照“适地适种”的原则下，植物种的选择以当地的优良乡土植物为主，保证绿化栽植的成活率，同时考虑多种植物的交错分布，提高湿地植物种类的多样性。施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，采取迁地保护。

（3）通过会议及宣传册的形式，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。划定工作区和活动范围，设置铁丝网和绿色塑料网等隔离措施，防止施工人员和施工机械车辆随意进入湿地，尤其禁止进入水禽等湿地鸟类做巢、隐蔽和栖息的场所（道路两旁和湿地周围的意杨林、芦苇灌草丛及挺水植物构成的小生境等），合理安排施工期，减少工程施工中产生的噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，尽量避免在早晨、黄昏和夜间进行高噪声作业。施工车辆进入湿地公园路段设立禁鸣、限速等交通标志。线路经过湿地路段实施限速行驶，湿地路段安装禁鸣标志，避免对施工区域外内野生动物的惊吓，减少噪声对动物的影响。

（4）在施工期和营运期 2 年内积极开展生态环境、生物多样性以及重点保护对象全方位监测，密切监测可能的生态系统变动情况，做出走势发展预测，评估项目对湿地生态系统和主要保护对象的影响，根据监测的情况，提出相应的措施或意见。

（5）加强对重点评价河段的管理工作，制定水生生物保护规定，使施工人员在施工中能自觉保护珍稀水生动物，并遵守相关的生态保护规定。严禁施工人员在施工河段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境及鱼类保护的活动。

湿地管理部门请渔政管理部门加强对工程河段周围水体的巡查，在桥墩工程施工时，可以采用电子驱鱼设施，避免桥梁施工对鱼类造成的直接伤害。

6 声环境影响评价

6.1 概述

根据声环境影响评价技术导则要求，声环境影响评价主要工作内容如下：

（1）通过现场踏勘、调查拟建铁路沿线噪声敏感点的分布、规模、性质、居民人数和既有噪声源情况；根据环境噪声现状监测结果，对工程沿线的声环境现状及存在的问题进行分析和评价。

（2）按工程运营近期（2030 年）和远期（2040 年）分别对沿线噪声敏感点环境噪声等效声级进行预测，分析工程建设前后噪声值变化情况，并按照相应标准进行评价，给出敏感点的达标情况；分析主要噪声源和敏感点的超标原因。

（3）根据噪声影响预测结果，结合敏感点的具体环境条件，对超标的敏感点提出技术可行、经济合理的噪声治理措施及建议。

（4）为给地方政府和有关部门规划和管理提供依据，以表格形式给出铁路噪声达标距离，并绘制噪声等声级线图。

6.2 声环境现状评价

6.2.1 现状调查

6.2.1.1 噪声源调查

（1）既有铁路

根据现场调查，拟建铁路评价范围内既有铁路有包西线（2010 年增建二线）和蒙华铁路输煤运通道（在建）。既有铁路技术标准见表 6.1，车流量情况见表 6.2，既有铁路与拟建铁路位置关系见表 6.3。

（2）既有公路

拟建铁路沿线涉及 G20（青银高速）、G2211（延延高速）、S20（商榆高速）G210（包南线）、G307（青银线）等多条交通干线，拟建铁路与既有公路位置关系见表 6.4。

（3）其他

其余敏感点主要受社会生活噪声影响。

6.2.1.2 敏感点分布

全线共分布有 111 处声环境敏感点，其中仅受既有铁路噪声影响的敏感点 8 处，仅受既有公路噪声影响的敏感点 44 处，同时受既有铁路和既有公路噪声影响的敏感点 19 处，主要受社会生活噪声影响的敏感点 42 处，详见表 6.5。

6.2.1.3 敏感点建筑类型

拟建铁路沿线穿越城镇路段分布有高层住宅，区间正线沿线多为窑洞和砖混结构平房，部分为 2 层砖混结构楼房。声环境敏感点情况详见表 1.4。

表 6.1 既有铁路技术标准一览表

线路名称	铁路等级	正线数目	牵引种类	机车类型	设计速度（km/h）
包西铁路	Ⅰ级	双	电力	HXD	上行：100～120 下行：160
蒙华铁路（在建）	Ⅰ级	双	电力	HXD	120

表 6.2 既有铁路车流量情况一览表

线路名称	区段	现状（对/日）		2030 年（对/日）		2040 年（对/日）	
		客车	货车	客车	货车	客车	货车
包西铁路	延安至绥德	20	49	10	171	8	188
	绥德至榆林	15	58	8	136	8	149
蒙华铁路（在建）		—	—	3	42	5	52

表 6.3 拟建铁路与既有铁路位置关系一览表

新建线里程	行政区划	既有线	与新建线关系	线间距（m）	涉及敏感点
DK299+200（起点）～DK299+440	延安市宝塔区柳林镇	包西铁路	并行	10～20	柳林村 1（001）、柳林村 2（002）、药材医药公司宿舍（003）、向上幼儿园（004）、延安协和医院（005）、北龙大厦小区（006）、灏瀚大厦小区（007）、紫瑞华庭小区（在建，008）
DK301+950～DK302+115	延安市宝塔区桥沟镇	包西铁路	新建线上跨	/	园丁小区（017）、育鑫小学（018）
DK308+440～DK309+100	延安市宝塔区桥沟镇	包西铁路	新建线上跨	/	柳树店村 2（022）
DK314+900～DK316+880	延安市宝塔区李渠镇	包西铁路	新建线上跨	/	延安市精神病专科医院（在建，027）、延长石油小区（028）、阳山村（029）、阳山村幼儿园（032）
DK435+900～DK436+136	榆林市绥德县田庄镇	包西铁路	新建线上跨	/	园则沟村（083）

新建线里程	行政区划	既有线	与新建线关系	线间距（m）	涉及敏感点
DK475+236～DK475+300	榆林市米脂县银州街道	包西铁路	并行	220～250	背东山村（117）
DK531+700～DK539+800（终点）	榆林市榆阳区长城街道	包西铁路	并行	40～60	开发区经适房小区（129）、闫庄则小区 1（120）
	榆林市横山区白界镇	包西铁路	并行	60	元驰世纪小区（132）、景苑新世纪小区（133）、横山高新医院（134）、横山康复医院（135）、草海则村（136）
DK327+900～DK327+900	延安市宝塔区姚店镇	蒙华铁路（在建）	既有线上跨	/	杨家砭村（050）

表 6.4　拟建铁路与既有公路位置关系一览表

新建线里程	行政区划	公路/城市道路名称	级别	与新建线关系	涉及敏感点
DK299+215～DK299+550	延安市宝塔区柳林镇	二庄科路	城市主干道	新建线上跨	柳林村（002）、药材医药公司（003）、延安协和医院（005）、北龙大厦小区（006）
	延安市宝塔区南市街道	七里铺大街	城市主干道	并行	灏瀚大厦小区（007）
DK301+950～DK302+115	延安市宝塔区桥沟街道	塔东路	城市快速路	新建线上跨	园丁小区（017）、育鑫小学（018）
DK310+700～DK311+680	延安市宝塔区桥沟街道	长青路	城市主干道	并行	二十里铺村（023）、爱丁堡幼儿园（024）
DK312+700～DK313+700	延安市宝塔区李渠镇	G210 线	国道	新建线上跨	高峁湾村 1/2（025/026）
DK314+900～DK315+600	延安市宝塔区李渠镇	延延高速连接线	高速	新建线上跨	延安市精神病专科医院（在建，027）、延长石油小区（028）
DK317+100～DK318+600	延安市宝塔区姚店镇	G210 线	国道	并行	东村（033）、李渠镇政府办公楼（034）、李渠中心卫生院（035）、东村小区（在建、036）、李渠人民法庭（037）、周家湾村（039）
DK323+745～DK329+500	延安市宝塔区姚店镇	G210 线	国道	并行	姚店镇（040）、变压器厂宿舍（041）、开心幼儿园（042）、姚店村（043）、姚店中学（044）、

新建线里程	行政区划	公路/城市道路名称	级别	与新建线关系	涉及敏感点
					文渊小学（045）、延安市公安局姚店中队（046）、宝塔区人民医院姚店分院（047）、姚店幼儿园（048）、姚店镇中心小学（049）、杨家砭村（050）、郑家崖村（051）
DK353+455～DK354+232	延安市延川县文安驿镇	G210 线	国道	新建线上跨	马家坪村（053）
DK367+000～DK367+100	延安市延川县文安驿镇	长延高速	高速	并行	薛家沟村（054）
DK372+100～DK372+500	延安市延川县大禹街道	延永路	二级	新建线上跨	龙眼村（055）、王家坪村（054）
DK397+700～DK397+750	榆林市清涧县宽州镇	清辛公路	二级	新建线上跨	肖家圪垃/高家沟村（063）
DK398+620～DK402+045	榆林市清涧县宽州镇	G210 线	国道	并行	周家店则村（064）、苗家沟村（065）、马家沟村（066）大佛寺村（067）、上二十里铺村（068）
DK435+900～DK436+136	榆林市绥德县田庄镇	G210 线	国道	新建线上跨	园则沟村（083）
DK442+100～DK449+100	榆林市绥德县张家砭镇	G307 线	国道	并行/上跨	张家砭村 2（087）、张家砭中学（088）、景苑安小区（089）、五里湾村（090）、黄家沟村（091）、陈家庄村 2（093）、蔡家畔村（094）、邢家塬村（095）
DK448+400～DK449+100	榆林市绥德县石家湾镇	G307 线	国道	并行	塔上村（098）
DK449+230～DK449+446	榆林市绥德县石家湾镇	青银高速	高速	新建线上跨	捞柴沟村（099）
DK449+700～DK449+936	榆林市绥德县石家湾镇	榆商高速	高速	新建线上跨	金家沟（100）
DK491+010～DK491+200	榆林市米脂县龙镇镇	米横路	二级	新建线上跨	寨山村（122）

新建线里程	行政区划	公路/城市道路名称	级别	与新建线关系	涉及敏感点
DK531+700～DK539+800（终点）	榆林市榆阳区长城街道	草榆路	城市主干道	公路上跨	开发区经适房小区（129）
	榆林市横山区白界镇				元驰世纪小区（132）、锦苑新世纪小区（133）、横山高新医院（134）、横山康复医院（135）、草海则村（136）

表 6.5　拟建铁路沿线噪声敏感点分布情况一览表

影响因素	行政区划		涉及敏感点
仅受既有铁路影响	延安市宝塔区	柳林镇	柳林村 1（001）、向上幼儿园（004）
		桥沟街道	柳树店村 2（022）
		李渠镇	阳山村（029）、阳山村幼儿园（032）
	榆林市米脂县	银州街道	背东山村（117），党家沟村（118）
	榆林市榆阳区	长城街道	闫庄则小区 1（130）
仅受既有公路影响	延安市宝塔区	桥沟街道	二十里铺村（023）、爱丁堡幼儿园（024）
		李渠镇	高峁湾村 1/2（025/026）、东村（033）、李渠镇政府办公楼（034）、李渠中心卫生院（035）、东村小区（在建，036）、李渠人民法庭（037）、周家湾村（039）
		姚店镇	姚店镇（040）、变压器厂宿舍楼（041）、开心幼儿园（042）、姚店中学（044）、文渊小学（045）、延安市公安局姚店中队（046）、宝塔区人民医院姚店分院（046）、姚店幼儿园（048）、姚店镇中心小学（049）、郑家崖村（051）
	延安市延川县	文安驿镇	马家坪村（053）、薛家沟村（054）
		大禹街道	龙眼村（055）、王家坪村（056）
	榆林市清涧县	宽州镇	肖家圪垃/高家沟村（063）、周家店则村（064）、苗家沟村（065）、马家沟村（066）、大佛寺村（067）、上二十里铺村（068）

影响因素	行政区划		涉及敏感点
	榆林市绥德县	张家砭镇	张家砭村 2（087）、张家砭中学（088）、张家砭村 2（087）、景苑安小区（089）、五里湾村（090）、黄家沟村（091）、陈家庄村 2（093）、蔡家畔村（094）、邢家塬村（095）
		石家湾镇	捞柴沟村（099）、金家沟（100）
	榆林市米脂县	龙镇镇	寨山村（122）
同时受既有铁路和既有公路影响	延安市宝塔区	柳林镇	柳林村 2（002）、药材医药公司宿舍（003）
		南市街道	延安协和医院（005）、北龙大厦小区（006）、灏瀚大厦小区（007）、紫瑞华庭 1（008）
		桥沟街道	园丁小区（017）、育鑫小学（018）
		李渠镇	延安市精神病专科医院（在建，027）、延长石油小区（028）
		姚店镇	杨家砭村（050）
	榆林市绥德县	田庄镇	园则沟村（083）
	榆林市米脂县	银州街道	党家沟村（118）
	榆林市榆阳区	长城街道	开发区经适房小区（129）
	榆林市横山区	白界镇	元驰世纪小区（132）、锦苑新世纪小区（133）、横山高新医院（134）、横山康复医院（135）、草海则村（136）
社会生活噪声影响	延安市宝塔区	桥沟街道	烟洞沟村 1（011）、紫云嘉园小区（013）、北斗雅苑小区（在建，014）、野狐子沟村（019）、柳树店村 1（020）、柳树店小区（021）
		李渠镇	李渠镇中心幼儿园（030）、延安北铁路小区（031）、水泥厂宿舍（038）、
		姚店镇	梁屯村（052）
	延安市延川县	延川镇	金家沟村（057）、张家湾村（058）
	榆林市清涧县	宽州镇	坡家沟村（069）、寨则湾村（070）、赵家沟村 2（075）
		石咀驿镇	芝芳皋村（077）、唐家河村（079）
	榆林市绥德县	田庄镇	延家沟村 1（080）

影响因素	行政区划		涉及敏感点
		张家砭镇	张家砭村 1（085）、川美家园小区（在建，080）
		石家湾镇	沙滩坪村（096）、白家石畔村（097）、鲍王家沟村 2（102）
		四十里铺镇	王家峁村 1（104）、艾家沟村 2（107）、蔡家坪村（108）、刘家沟村（109）、祁家沟村 1（110）、祁家沟村 2（111）、
		十里铺乡	名家沟村 1（112）、名家沟村 2（113）
	榆林市米脂县	银洲街道	王家焉村（114）、孟岔村（116）、党家沟村（118） 镇子湾村（119）、五里沟村（120）
		龙镇镇	三合村（123）
	榆林市榆阳区	镇川镇	杨正沟村（121）
	榆林市横山区	党岔镇	尹家坬村（126）
	榆林市榆阳区	鱼河镇	上盐湾村 1/2（127/128）
	榆林市榆阳区	长城街道	闫庄则小区 2（131）

6.2.2 现状监测

6.2.2.1 噪声监测布点

（1）监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），并结合拟建铁路工程特点和沿线环境特征，本次评价选择拟建铁路典型路段沿线具有代表性的声环境敏感点布设监测断面。在每处敏感点处，监测点布设原则如下：

① 原则上所有噪声敏感点均予以监测；

② 受既有铁路或公路噪声影响显著的敏感点，在拟建铁路外侧轨道中心线30m处、距新建线最近居民住户处以及其他代表性点位分别布设监测点；

③ 仅受社会噪声影响且无显著噪声源的敏感点，在距新建线最近居民住户处布设监测点；

④ 对于3层及3层以上的敏感点，选择1、3、5、9等代表性楼层布设垂直监测点。

（2）监测点设置

拟建铁路全线共设置监测断面98个，布设监测点264个，具体监测断面布置见表6.4及附图34。

6.2.2.2 监测方案

（1）监测执行的标准和规范

根据各监测点现有噪声源情况，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）附录C的相关要求进行。

（2）监测仪器

声环境现状监测采用HS6288E型噪声分析仪。

所有参加测量的仪器（包括声校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门检定合格，并在规定使用期限内使用。

每次测量前使用声校准器进行校准。

（3）测量时间及方法

测量时间：每处监测点连续2天，分别在昼间（6:00～22:00）和夜间（22:00～6:00）各监测1次。

测量方法：仅受社会生活噪声影响的监测点，在昼、夜间有代表性的时段内连续测量10min的等效连续A声级；受公路（或城市道路）噪声影响的监测点，在昼、夜间各测量不低于平均运行密度的20min的等效声级，同时记录交通流量；受既有铁路噪声影响的监测点，在昼、夜间内各测量不低于平均运行密度的1h等效声级，同时记录列车类型、通过时间等参数。

（4）监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 Leq。

6.2.2.3 监测结果

声环境现状监测结果见表 6.5、表 6.6。

6.2.3 声环境现状评价与分析

6.2.3.1 仅受既有铁路影响的敏感点

本项目仅受既有铁路噪声影响的敏感点共 8 处，均设置监测断面，共设置监测点位 19 处。

（1）2 类区

共设监测点位 12 处，监测现状值为昼间 50.9dB（A）～61.2dB（A），夜间 47.2dB（A）～55dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 2 处，涉及 1 处敏感点（向上幼儿园，004），昼间超标量为 0.5dB（A）～1.2dB（A），夜间超标量为 1.2dB（A）～4.8dB（A）；仅夜间超标监测点位 4 处，涉及 3 处敏感点（背东山村，117；党家沟村，118；闫庄则小区 1，130），超标量为 1dB（A）～5dB（A）。

（2）4b 类区

共设监测点 7 处，监测现状值为昼间 53.8dB（A）～70dB（A），夜间 67dB（A）～49.5dB（A），背景值为昼间 48.2dB（A）～56.8dB（A），夜间 41.5dB（A）～51.2dB（A）。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），“穿越城区的既有铁路干线两侧区域不同列车时的环境背景噪声限值，按昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）执行”，则本项目各监测点位均达标。

（3）既有线边界处

共设监测点 5 处，监测现状值为昼间 57.8dB（A）～70dB（A），夜间 53.6dB（A）～67dB（A），背景值为昼间 48.2dB（A）～56.8dB（A），夜间 41.5dB（A）～51.2dB（A）。根据《铁路边界噪声限值及其监测方法》（GB12525-90）及其修改方案中标 1 的标准限值要求（昼间 70dB（A）、夜间 70dB（A）），各监测点位均达标。

6.2.3.2 仅受公路（或城市道路）噪声影响的敏感点

本项目仅受公路（或城市道路）噪声影响的敏感点共 44 处，其中 37 处设置监测断面，共设置监测点位 110 处。

（1）2 类区

共设监测点位 83 处，监测现状值为昼间 42.8dB（A）～77.3dB（A），夜间 38.2dB（A）～67.5dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 29 处，涉及 17 处敏感点，昼间超标量为 0.2dB（A）～17.3dB（A），夜间超标量为 0.2dB（A）～17.5dB（A），超标量较大敏感点主要为位于延安市宝塔区李渠镇、姚店镇 G210 线沿线的李渠镇政府办公楼、姚店中学等。

仅昼间超标监测点位 2 处，涉及 1 处敏感点（张家砭中学，088），超标量为

表6.5　拟建铁路沿线既有线边界声环境现状监测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		监测点位说明			与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	监测点			现状值		背景值		既有线边界噪声		标准值 dB（A）		超标量 dB（A）		备注
				起点	终点	编号	位置	功能区	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		编号	位置	说明	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村1	DK299+200	DK299+250	N001-1	距既有线外轨中心线30m处	4b类	正线	48	8	路堤	右	包西线	30	5	路堤	右		N001-1	距既有线外轨中心线30m处	既有线边界噪声	61.0	54.8	56.8	51.2	59.0	52.8	70	70	—	—	既有线已设声屏障
																							60.2	53.6	55.4	50.5	58.2	50.6	70	70	—	—	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	002	柳林村2	DK299+340	DK299+440	N002-1	距既有线外轨中心线30m处	4b类	正线	58	5	桥梁	右	包西线	30	0	桥梁	右	距二庄科路69m	N002-1	距既有线外轨中心线30m处	既有线边界噪声	62.0	53.9	54.0	46.8	61.0	52.9	70	70	—	—	既有线已设声屏障
																							59.8	51.0	52.6	46.0	58.8	49.0	70	70	—	—	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-1	距既有铁路外轨中心线30m处	4b类	正线	35	26	桥梁	右	包西线	30	5	桥梁	右	距塔东线边界约10m	N017-1	距既有铁路外轨中心线30m处	既有线边界噪声	67.8	56.2	58.2	51.2	66.8	54.2	70	70	—	—	
																							67.0	55.8	58.0	50.8	66.0	53.8	70	70	—	—	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	N022-1	距既有线/新建线外轨中心线30m处	4b类	正线	30	28	桥梁	右	包西线	30	11	桥梁	右		N022-1	距既有线/新建线外轨中心线30m处	既有线边界噪声	58.2	54.8	51.2	48.2	57.2	53.8	70	70	—	—	
																							57.8	54.2	50.8	48.0	56.8	53.2	70	70	—	—	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	N029-1	距既有线/新建线外轨中心线外30m处	4b类	正线	30	22	桥梁	右	包西线	30	8	路堤	左		N029-1	距既有线/新建线外轨中心线外30m处	既有线边界噪声	70.0	61.5	48.2	42.8	70.0	61.5	70	70	—	—	
																							69.8	60.2	49.0	43.0	69.8	60.2	70	70	—	—	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	圆则沟村	DK435+900	DK436+136	N083-1	距新建线/既有线外轨中心线外30m处	4b类	正线	30	31	桥梁	左	包西线	30	19	路堤	右	距G210线边界处约13m	N083-1	距新建线/既有线外轨中心线外30m处	既有线边界噪声	72.9	71.2	69.8	68.2	69.9	68.2	70	70	—	—	
																							72.8	71.0	69.7	67.0	69.8	69.0	70	70	—	—	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	N117-4	距既有线外轨中心线30m处	4b类	正线	213	19	路堤	右	包西线	30	0	路堤	左		N117-4	距既有线外轨中心线30m处	既有线边界噪声	61.5	58.2	50.1	44.0	61.5	58.2	70	70	—	—	
																							61.9	58.0	49.6	43.8	61.9	58.0	70	70	—	—	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	130	闫庄则小区1	DK534+000	DK534+890	N130-1	距既有线边外轨中心线30m处	4b类	正线	135	21	桥梁	左	包西线	30	2	路堤	左		N130-1	距既有线边外轨中心线30m处	既有线边界噪声	67.2	67.0	52.0	43.8	67.2	67.0	70	70	—	—	
																							65.8	63.9	50.5	41.5	65.8	63.9	70	70	—	—	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	135	横山康复医院	DK539+300	DK539+320	N135-1	距既有线外轨中心线30m处	4b类	正线	57	-4	路堤	左	包西线（既有）	30	1	路堤	左	距草榆路（主干道）边界约16m	N135-1	距既有线外轨中心线30m处	既有线边界噪声	62.0	61.0	51.0	47.2	62.0	61.0	70	70	—	—	既有线向左侧改移
														包西线（改移）	3	1	路堤	左					63.4	60.5	51.6	47.8	63.4	60.5	70	70	—	—	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）	N136-1	距既有线外轨中心线30m处	4b类	正线	60	-2	路堤	左	包西线（既有）	30	3	路堤	左	距草榆路（主干道）边界约40m	N136-1	距既有线外轨中心线30m处	既有线边界噪声	62.6	61.8	52.8	48.0	61.6	61.8	70	70	—	—	既有线向左侧改移
														包西线（改移）	2	3	路堤	左					62.3	61.4	51.6	47.0	62.3	61.4	70	70	—	—	

注：① “路左右”以铁路起点至终点方向为准，敏感点距离指距铁路外轨中心线最近处敏感建筑物至公路中心线距离；
② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于路线原地面；③ 填挖高度中“+”表示填方路基，“-”表示挖方路基；
④ 起点至延安新区站区间段声环境评价范围为200m；延安新区站至终点区间段声环境评价范围为300m，环境振动评价范围为60m，电磁环境评价范围为80m。

5.9dB（A）～6.8dB（A），位于绥德县张家砭镇 G307 线沿线。

仅夜间超标监测点位 4 处，涉及 4 处敏感点（周家店则村，064；苗家沟村，065，马家沟村，066；邢家塬村，095），均位于 G210 线或 G307 线沿线，超标量为 1dB（A）～3dB（A），位于绥德县张家砭镇 G307 线沿线。

（2）4a 类区

共设监测点 28 处，监测现状值为昼间 54.2dB（A）～79.5dB（A），夜间 49.5dB（A）～73.4dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 16 处，涉及 14 处敏感点，昼间超标量为 0.2dB（A）～9.5dB（A），夜间超标量为 4dB（A）～18.4dB（A），超标量较大敏感点为位于 G210 线沿线的周家店则村、苗家沟村等；仅夜间监测点位 6 处，涉及 6 处敏感点，超标量为 3.2dB（A）～9.2dB（A）。

6.2.3.3 同时受既有铁路和公路（或城市道路）噪声影响的敏感点

本项目仅受既有铁路噪声影响的敏感点共 19 处，共设置监测断面 16 处，设置监测点位 81 处。

（1）2 类区

共设监测点位 35 处，监测现状值为昼间 51dB（A）～72dB（A），夜间 44.2dB（A）～56.5dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 8 处，涉及 5 处敏感点，昼间超标量为 0.1dB（A）～8.8dB（A），夜间超标量为 0.6dB（A）～6.5dB（A）；超标量较大敏感点为育鑫小学（018），位于包西线沿线，受既有线及城市主干道交通噪声影响。

仅昼间超标监测点位 2 处，涉及 1 处敏感点（延安协和医院，005），位于包西铁路和城市主干道沿线，超标量为 11dB（A）～12dB（A）。

（2）4b 类区

共设监测点 22 处，监测现状值为昼间 59.5dB（A）～72.9dB（A），夜间 50.8dB（A）～71.2dB（A），背景值为昼间 51dB（A）～69.8dB（A），夜间 45.8dB（A）～68.2dB（A）。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），“穿越城区的既有铁路干线两侧区域不同列车时的环境背景噪声限值，按昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）执行”，则昼夜均超标监测点位 2 处，涉及 1 处敏感点（园则沟村，083），位于包西线和 G210 线沿线，其余点位昼夜均达标。

（3）4a 类区

共设监测点 24 处，监测现状值为昼间 53.9dB（A）～80.5dB（A），夜间 47dB（A）～71.2dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 2 处，涉及 2 处敏感点（杨家砭村，050；园则沟村，083），昼间超标量为 2.5dB（A）～10.5dB（A），夜间超标量为 0.2dB（A）～16.2dB（A），其中位于 G210 线沿线的杨家砭村超标最为严重；夜间存在超标的敏感点 1 处，超标量为 0.6dB（A）；其余敏感点昼夜均达标。

（4）既有线边界处

共设监测点 5 处，监测现状值为昼间 59.8dB（A）～72.9dB（A），夜间 51dB（A）～71.2dB（A），背景值为昼间 51.0dB（A）～69.8dB（A），夜间 46.0dB（A）～68.2dB（A）。根据《铁路边界噪声限值及其监测方法》（GB12525-90）及其修改方案中标 1 的标准限值要求（昼间 70dB（A）、夜间 70dB（A）），各监测点位均达标。

6.2.3.4 受社会生活噪声影响的敏感点

本项目仅受既有铁路噪声影响的敏感点共 42 处，共设置监测断面 40 处，设置监测点位 53 处。

（1）1 类区

共设监测点位 35 处，监测现状值为昼间 44.2dB（A）～53.9dB（A），夜间 37.2dB（A）～44.6dB（A），各监测点位昼夜均达标。

（2）2 类区

共设监测点位 18 处，监测现状值为昼间 46.8dB（A）～54.5dB（A），夜间 39.6dB（A）～48dB（A），各监测点昼夜均达标。

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 预测方法及参数

拟建铁路声环境影响预测采用《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）>的通知》（铁计〔2010〕44 号）确定的模式法预测。

（1）预测点的等效连续 A 声级

铁路噪声等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{eq,T} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{n} n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i}+C_{t,i})}\right)\right]$$

式中：LAeq,T ——T 时段内的等效 A 声级，dB（A）；T——规定的评价时间，s（昼间 T=57600s，夜间 T=28800s）；ni ——T 时间内通过的第 i 类列车列数；teq,i——第 i 类列车通过的等效时间，s；Lp0,t,i——第 i 类列车的噪声辐射源强，A 计权声压级，dB（A）；Ct,i——第 i 类列车的噪声修正项，A 计权声压级，dB（A）。

（2）等效时间

列车通过的等效时间 teq,i，按下式计算：

$$t_{eq,i} = \frac{l_i}{v_i}\left(1 + 0.8\frac{d}{l_i}\right)$$

式中，ι i——第 i 类列车的列车长度，m；ν i——第 i 类列车的列车运行速度，m/s；d——预测点到线路的距离，m。

（3）列车噪声修正值计算

列车的噪声修正项 Ci，按下式计算：

$$Ct,i= Ct,v,i+Ct,\theta+ Ct,t+ Ct,d,i+ Ct,a,i+ Ct,g,I + Ct,b,I + Ct,h,i$$

式中：Ct,v,i——速度修正，dB；Ct, θ ——垂向指向性修正，dB；Ct,t ——线路和轨道结构对噪声影响的修正，dB；Ct,d,I ——几何发散损失，dB；Ct,a,I ——列车运行噪声的大气吸收，dB；Ct,g,I ——地面效应引起的声衰减，dB；Ct,b,I ——声屏障声绕射衰减，dB；Ct,h,I ——建筑群引起的声衰减，dB。

（4）各修正项计算

① 列车运行噪声速度修正 Ct,v,i

预测时采用列车运行速度，根据预测点对应区段的列车通过速度确定。

② 列车运行噪声垂向指向性修正 Ct, θ

列车噪声辐射的垂向指向性 Ct, θ，按下式计算：

$$C_{t,\theta}=\begin{cases} C_{t,10} & \theta<-10^\circ \\ -0.012\left(24-\theta\right)^{1.5} & -10^\circ\le\theta<24^\circ \\ -0.075\left(\theta-24\right)^{1.5} & 24^\circ\le\theta\le50^\circ \\ C_{t,50} & \theta>50^\circ \end{cases}$$

注：根据国际铁路联盟（UIC）所属研究所（ORE）的研究资料。

式中：θ —声源到预测点方向与水平面的夹角。

③ 线路和轨道结构的修正 Ct,t

线路和轨道结构的修正量已在噪声源强中予以考虑，故 Ct,t=0。

④ 列车运行噪声几何发散损失 Ct,d,i

列车运行噪声具有偶极子指向特性，根据不相干有限长偶极子线声源的几何发散损失的研究结果，列车噪声辐射的几何发散损失 Cd,i，按下式计算：

$$C_{\mathrm{t,d},i}=-10\ \lg\frac{d\arctan\dfrac{l}{2d_0}+\dfrac{2l^2}{4{d_0}^2+l^2}}{d_0\arctan\dfrac{l}{2d}+\dfrac{2l^2}{4d^2+l^2}}$$

式中：d0——源强的参考距离，m；d ——预测点到线路的距离，m； ι ——列车长度，m。

⑤ 空气吸收衰减 Ct,a,i

空气吸收衰减 Ct,a,i 按下式计算：

$$C_{t,a,i}=-\alpha\times S$$

式中：α ——大气吸收引起的纯音衰减系数，dB/m；S——声音传播距离，m。

⑥ 地面效应声衰减吸收 Ct,g,i

地面衰减主要是由于从声源到接收点之间直达声和地面反射声的干涉引起

的，当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面衰减可按下式计算：

$$Ct,g,i = -4.8+（2hm/d）[17+（300/d）]$$

式中：hm——传播路程的平均离地高度，m。

$$h_m = \frac{1}{2}(h_s + h_r)$$

式中：hs——声源距离地面高度，m；hr——受声点距离地面高度，m。

⑦ 声屏障插入损失 Ct,b,i

将列车噪声源看成无限长线声源，按 HJ/T90-2004《声屏障声学设计和测量规范》确定声屏障的插入损失值，计算公式如下：

$$C_{b,i} = \begin{cases} -10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4arctg\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}}\right], t = \dfrac{40\,f\delta}{3c} \le 1 \\ -10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln\left(t+\sqrt{t^2-1}\right)}\right], t = \dfrac{40\,f\delta}{3c} \rhd 1 \end{cases}$$

式中：f——声波频率，Hz；δ——声程差，δ=a+b-c，m；c——声速，m/s，c=340m/s。

⑧ 建筑群引起的声衰减 Cf,h,i

当声的传播通过建筑物时，房屋的屏蔽作用将产生声衰减，根据《声学户外传播衰减，第 2 部分：一般计算方法》（GB17247.2-1998），固定点声源衰减量（Cf,h,i）不超过 10dB 时，近似 A 声级可按下式估算；当从接收点可直接观察到铁路时，不考虑此项衰减。

$$Cf,h,i = Ch,1+Ch,2，Ch,1 = -0.1Bdb$$

式中：B——沿声传播路线上的建筑物的密度，等于房屋的总的平面面积除以总的地面面积；db——通过建筑群的声路线长度，m。

如靠近铁路有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 Ch,2 包括在内。Ch,2 按下式计算：

$$Ch,2 = 10\,lg[1-(p/100)]$$

注：建筑群引起的声衰减与在建筑群内的地面效应声衰减不重复计算。

式中：p——相对于在建筑物附近的铁路总长度的建筑物正面的长度的百分数，其值小于或等于 90%。

（5）铁路噪声预测技术条件

① 预测年度：近期为 2030 年，远期为 2040 年。

② 牵引种类：电力牵引。

③ 列车编组及长度：长编组，16 辆，按 422m 计；短编组，8 辆，按 211m 计。

④ 列车运行速度：正线设计速度 350km/h，动车走行线设计速度 80km/h，存车场内行驶速度按 30km/h 计。

⑤ 列车对数

拟建铁路正线区间及动车存车场列车对数见表 6.7。

表 6.7 设计年度列车开行对数一览表

序号	线别	区段	近期（2030 年）			远期（2040 年）		
			长编	短编	合计	长编	短编	合计
1	正线	延安～绥德	68	19	77	69	28	97
2		绥德～榆林	41	15	56	46	23	69
3	延安新区动车走行线		12	4	16	16	5	21
4	榆林南动车走行线		5	13	18	5	21	26

注：动车走行线列车对数，按终到和始发列车对数统计。

⑥ 昼、夜间车流分布

拟建铁路全天运营时间为 18h，在夜间设置 6h 的综合维修天窗时间，除去天窗时间，车流密度按平均分布考虑，则昼夜车流比为 9：1。

（6）铁路噪声源强

拟建铁路噪声源强依据《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）>的通知》（铁计〔2010〕44 号）确定。

拟建铁路桥梁宽度为 12.6m，根据对现已运行的各条客运专线现场监测的数据分析，12.6m 桥梁线路噪声源强比路基线路低 1～2dB（A）。本评价动车组桥梁线路噪声源强在铁计〔2010〕44 号文中路基段噪声源强值的基础上减 1dB（A），见表 6.8。

表 6.8 拟建铁路列车噪声源强取值一览表 （dB（A））

声源种类	速度（km/h）	路堤	桥梁	备注
正线	300	92.5	91.5	线路条件：高速铁路，无砟道床，60kg/m 无缝钢轨、轨面状况良好；桥梁线路为 12.6m 桥面宽度、箱型梁、带 1m 高防护墙；参考点位置：距列车运行线路中心线 25m，轨面以上 3.5m 处
	310	93.5	92.5	
	320	94.0	93.0	
	330	94.5	93.5	
	340	95.0	94.0	
	350	95.5	94.5	
动车走行线	60	73.5	73.5	线路条件：高速铁路，有砟道床，

声源种类	速度（km/h）	路堤	桥梁	备注
	70	75.0	75.0	60kg/m 无缝钢轨、平直、路堤线路；桥梁线路采用路堤线路源强值； 参考点位置：距列车运行线路中心线 25m，轨面以上 3.5m 处
	80	76.5	76.5	
	90	78.0	78.0	
	100	79.5	79.5	
动车存车场	30	75	/	线路条件：Ⅰ级铁路，有砟道床，60kg/m 无缝钢轨、平直、路堤线路； 参考点位置：距列车运行线路中心线 25m，轨面以上 3.5m 处

6.3.2 声环境预测结果

拟建铁路运营期沿线环境噪声预测结果见表 6.9、表 6.10。

6.3.3 环境噪声预测结果分析与评价

6.3.3.1 铁路及场站边界处

（1）距既有线铁路外轨中心线 30m 处

共设置 4 处预测点。预测表明拟建铁路沿线运营近期既有线边界噪声昼间为 64.2dB（A）～66.4dB（A），夜间为 57.6dB（A）～61.5dB（A）；运营远期既有线边界噪声昼间为 64.8dB（A）～66.4dB（A），夜间为 55.3dB（A）～61.9dB（A）；

对照《铁路边界噪声限值及其预测方法》（GB12525-90）及其修改方案中表 1 的限值要求（昼间：70dB（A）；夜间：70dB（A）），拟建铁路沿线既有线铁路边界噪声昼夜预测值均可达标。

（2）距新建线铁路外轨中心线 30m 处

既有线—包西铁路改移后边界处设置 2 处预测点，预测表明拟建铁路沿线运营近期铁路边界噪声昼间为 64.6dB（A）～65.4dB（A），夜间为 65.5dB（A）～66.5dB（A）；运营远期铁路边界噪声昼间为 65.9dB（A）～66.9dB（A），夜间为 64.6dB（A）～65.4dB（A）；对照《铁路边界噪声限值及其预测方法》（GB12525-90）及其修改方案中表 2 的限值要求（昼间：70dB（A）；夜间：60dB（A）），上述预测点昼夜预测值均可达标。

新建线边界处共设置 62 处预测点。预测表明拟建铁路沿线运营近期铁路边界噪声昼间为 45.9dB（A）～70.3dB（A），夜间为 39.6dB（A）～62dB（A）；运营远期铁路边界噪声昼间为 46.8dB（A）～70.4dB（A），夜间为 40.4dB（A）～62.2dB（A）。

对照《铁路边界噪声限值及其预测方法》（GB12525-90）及其修改方案中表 2 的限值要求（昼间：70dB（A）；夜间：60dB（A）），拟建铁路沿线铁路边界处有 1 处预测值超标，近期昼间超标 0.3dB（A），夜间超标 2dB（A）；远期昼间超标

表6.9　拟建铁路沿线边界处预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位			与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				铁路边界噪声预测值 dB（A）				铁路边界噪声限值 dB（A）		超标量dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		近期		远期		近期		远期		近期		远期				近期		远期		
																				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村1	DK299+200	DK299+250	N001-1	既有线边界	距既有线外轨中心线30m处	正线	48	8	路堤	右	包西线	30	5	路堤	右		50.1	43.7	50.9	44.5	63.6	57.0	64.0	57.4	64.2	57.6	64.8	57.6	70	70	—	—	—	—	1.既有线以有2.2m高轴载型声屏障； 2.新建线位于既有线右侧（远离敏感点）且高于既有线3m，不考虑既有声屏障的消减
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	002	柳林村2	DK299+340	DK299+440	N002-1	既有线边界	距既有线外轨中心线30m处	正线	58	5	桥梁	右	包西线	30	0	桥梁	右	距二庄科路69m	45.2	38.8	46.1	39.7	66.0	57.7	66.4	58.1	66.4	58.1	66.4	58.1	70	70	—	—	—	—	既有线边界处
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	N006-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	左	包西线	58	10	路堤	左	距七里铺街、二庄科路边界12m，背向道路	51.2	44.9	52.1	45.6	64.4	57.4	64.4	57.4	64.6	57.7	64.6	57.7	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	桥梁	左	包西线	48	10	桥梁	左	距离七里铺边界70m	53.8	47.4	54.6	48.2	69.8	47.3	69.8	47.3	69.9	50.4	69.9	50.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	烟洞沟村1	DK300+150	DK300+200	N011-1	新建线边界	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	4	桥梁	左							54.8	48.5	55.7	49.3	—	—	—	—	54.8	48.5	55.7	49.3	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-1	既有线边界处	距既有铁路外轨中心线30m处	正线	35	26	桥梁	右	包西线	30	5	桥梁	右	距塔东线边界约10m	52.7	46.4	53.6	47.2	67.3	54.5	67.3	54.5	67.4	55.2	67.5	55.3	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485	N019-1	新建线边界	距新建线外轨中心外30m处	正线	30	-33	桥梁	右							45.9	39.6	46.8	40.4	—	—	—	—	45.9	39.6	46.8	40.4	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	020	柳树店村1	DK308+065	DK308+205	N020-1	新建线边界处/最近敏感点	距新建线外轨中心线30m处/距新建线最近敏感建筑室外1m处	正线	30	16	路堤	右							51.4	45.0	52.3	45.9	—	—	—	—	51.4	45.0	52.3	45.9	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	N022-1	既有线/新建线边界处	距既有线/新建线外轨中心线30m处	正线	30	28	桥梁	右	包西线	30	11	桥梁	右		53.0	46.7	53.9	47.5	57.2	53.7	57.2	53.7	58.6	54.5	58.9	54.7	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	023	二十里铺村	DK310+700	DK311+200	N023-1	站场边界处	站场边界处	正线	122	6	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约1m	43.7	37.3	44.6	38.2	—	—	—	—	43.7	37.3	44.6	38.2	70	55	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680	N024-1	站场边界处	站场边界处	正线	84	7	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约1m	41.8	35.5	42.7	36.3	—	—	—	—	41.8	35.5	42.7	36.3	70	55	—	—	—	—	延安新区站厂界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	025	高峁湾村1	DK312+700	DK313+100	N025-1	新建线边界处（动车走行线在外	动车走行线外轨中心线30m处	正线	43	12	路堤	左						距G210线边界约1m	49.8	43.8	50.8	44.5	—	—	—	—	49.8	43.8	50.8	44.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处（动车走行线边界）
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高峁湾村2	DK313+100	DK313+700	N026-1	动车存车厂北侧厂界（外侧无正	动车存车处北侧厂界（G210线侧）	正线	71	14	桥梁	左						距G210线边界1m；建成后该路段改移	52.9	47.7	53.9	48.1	—	—	—	—	52.9	47.7	53.9	48.1	60	50	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高峁湾村2	DK313+100	DK313+700	N026-2	动车存车场东侧厂界（外侧无正	动车存车处东侧厂界	正线	148	25	桥梁	左							48.7	43.5	49.8	43.9	—	—	—	—	48.7	43.5	49.8	43.9	60	50	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高峁湾村2	DK313+100	DK313+700	N026-3	动车存车场南侧厂界（新建线边	动车存车处南侧（新建线外轨中心线外30m	正线	30	30	桥梁	右							53.6	47.3	54.6	48.2	—	—	—	—	53.6	47.3	54.6	48.2	60	50	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600	N028-1	新建新边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	34	桥梁	左	包西线	165	18	路堤	右	距延延高速连接线边界188m	56.9	50.6	57.8	51.4	59.5	52.5	59.9	52.9	61.4	54.6	62.0	55.2	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	N029-1	既有线/新建线边界处	距既有线/新建线外轨中心线外30m处	正线	30	22	桥梁	右	包西线	30	8	路堤	左		59.5	53.1	60.4	54.0	70.0	61.4	70.0	61.4	70.3	62.0	70.4	62.2	70	60	0.3	2.0	0.4	2.2	新建线边界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	033	东村	DK317+100	DK318+100	N033-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	16	桥梁	左						距G210线边界约6m	60.7	54.3	61.6	55.1	—	—	—	—	60.7	54.3	61.6	55.1	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	N039-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	4	桥梁	右						距G210线边界约122m	61.7	55.3	62.6	56.2	—	—	—	—	61.7	55.3	62.6	56.2	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	040	姚店镇	DK323+745	DK323+830	N040-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	13	桥梁	右						距G210线边界约32m	64.0	57.7	64.9	58.5	—	—	—	—	64.0	57.7	64.9	58.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	043	姚店村	DK324+100	DK324+900	N043-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	13	桥梁	左						距G210线边界约49m	64.0	57.7	64.9	58.5	—	—	—	—	64.0	57.7	64.9	58.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	050	杨家砭村	DK327+100	DK327+900	N050-1	新建线/既有线边界处	距新建线/既有线外轨中心线外30m处	正线	30	23	桥梁	左	蒙华铁路（在	30	37	桥梁	左	距G210线边界约246m	63.3	56.9	64.2	57.8	62.0	55.8	63.0	56.9	65.7	59.4	66.7	60.4	70	60	—	—	—	0.4	新建线边界处
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	051	郑家崖村	DK328+900	DK329+500	N051-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	29	桥梁	左						距长延高速边界约234m	62.8	56.4	63.7	57.3	—	—	—	—	62.8	56.4	63.7	57.3	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415	N052-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	8	桥梁	右							64.3	57.9	65.2	58.8	—	—	—	—	64.3	57.9	65.2	58.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232	N053-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	14	桥梁	右						距G210线边界约32m	64.0	57.6	64.9	58.5	—	—	—	—	64.0	57.6	64.9	58.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处

表6.9　拟建铁路沿线边界处预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位			与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				铁路边界噪声预测值 dB（A）				铁路边界噪声限值 dB（A）		超标量dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		近期		远期		近期		远期		近期		远期		近期		远期		近期		远期		
																				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	054	薛家沟村	DK367+000	DK367+100	N054-1	新建线边界处/最近敏感点	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	25	桥梁	左							62.5	56.2	63.3	56.8	—	—	—	—	62.5	56.2	63.3	56.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	055	龙眼村	DK372+100	DK372+300	N055-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	20	桥梁	右						距延永路（二级公路）边界约6m	63.5	57.1	64.3	57.9	—	—	—	—	63.5	57.1	64.3	57.9	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	056	王家坪村	DK372+400	DK372+500	N056-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	16	桥梁	左						距延永路（二级公路）边界35m	63.8	57.4	64.7	58.2	—	—	—	—	63.8	57.4	64.7	58.2	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	N057-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	5	桥梁	左							64.3	58.0	65.2	58.8	—	—	—	—	64.3	58.0	65.2	58.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	N058-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	8	桥梁	右							64.2	57.8	65.1	58.7	—	—	—	—	64.2	57.8	65.1	58.7	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	063	肖家圪坦/高家沟村	DK397+700	DK397+750	N063-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	17	桥梁	左						距清幸公路（二级公路）边界约10m	63.2	56.8	64.0	57.5	—	—	—	—	63.2	56.8	64.0	57.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900	N064-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	5	路堤	左						距G210线边界194m	63.8	57.5	64.6	58.1	—	—	—	—	63.8	57.5	64.6	58.1	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	065	苗家沟村	DK398+900	DK399+400	N065-1	清涧站厂界处（正线外侧）	清涧站厂界处	正线	70	26	路堤	左						距G210线边界74m	56.8	50.4	57.6	51.1	—	—	—	—	56.8	50.4	57.6	51.1	70	60	—	—	—	—	清涧站厂界处（外侧有正线）
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	马家沟村	DK399+400	DK399+965	N066-1	清涧站厂界处（正线外侧）	清涧站厂界处	正线	45	15	路堤	左						距G210线边界79m	60.0	53.6	60.7	54.3	—	—	—	—	60.0	53.6	60.7	54.3	70	60	—	—	—	—	清涧站厂界处（外侧有正线）
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	N067-1	清涧站厂界处（正线外侧）	清涧站厂界处	正线	30	-8	路堤	右						距G210线边界131m	65.8	59.4	66.5	60.1	—	—	—	—	65.8	59.4	66.5	60.1	70	60	—	—	—	0.1	清涧站厂界处（外侧有正线）
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	N068-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	8	桥梁	左						距G210线边界127m	63.8	57.4	64.6	58.1	—	—	—	—	63.8	57.4	64.6	58.1	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	069	坡家沟村	DK402+800	DK402+985	N069-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	3	路堤	右							64.2	57.8	65.0	58.5	—	—	—	—	64.2	57.8	65.0	58.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	070	寨则湾村	DK404+595	DK404+730	N070-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	8	路堤	右							63.7	57.3	64.5	58.0	—	—	—	—	63.7	57.3	64.5	58.0	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	075	赵家沟村2	DK414+060	DK414+200	N075-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	13	桥梁	右							64.0	57.7	64.9	58.5	—	—	—	—	64.0	57.7	64.9	58.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	077	芝芳皋村	DK425+239	DK425+450	N077-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	13	桥梁	左							64.0	57.6	64.9	58.4	—	—	—	—	64.0	57.6	64.9	58.4	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	N079-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	7	桥梁	左							64.3	58.0	65.2	58.8	—	—	—	—	64.3	58.0	65.2	58.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	N080-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	9	桥梁	右							64.3	57.9	65.2	58.8	—	—	—	—	64.3	57.9	65.2	58.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	圆则沟村	DK435+900	DK436+136	N083-1	既有线/新建线边界处	距新建线/既有线外轨中心线外30m处	正线	30	31	桥梁	左	包西线	30	19	路堤	右	距G210线边界处约13m	62.1	55.7	63.0	56.5	74.7	73.5	75.1	73.9	74.9	73.6	75.3	74.0	70	60	4.9	####	5.3	####	新建线/既有线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	085	张家砭村1	DK441+698	DK442+000	N085-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	23	桥梁	右							58.1	51.8	59.0	52.6	—	—	—	—	58.1	51.8	59.0	52.6	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	N087-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	26	桥梁	右						距G307线边界处约8m	57.6	51.2	58.5	52.1	—	—	—	—	57.6	51.2	58.5	52.1	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	N090-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	18	桥梁	左						距G307线边界123m	56.4	50.0	57.3	50.9	—	—	—	—	56.4	50.0	57.3	50.9	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	N091-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	23	桥梁	左						距G307线边界136m	54.4	48.1	55.3	48.9	—	—	—	—	54.4	48.1	55.3	48.9	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600	N093-1	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	3	桥梁	右						距G307线边界154m	54.5	48.2	55.4	49.0	—	—	—	—	54.5	48.2	55.4	49.0	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	N094-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	30	桥梁	左						距G307线边界83m	50.2	43.8	51.1	44.7	—	—	—	—	50.2	43.8	51.1	44.7	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100	N095-1	绥德西站东侧厂界	绥德西站东侧厂界（外侧有正线）	正线	30	-2	路堤	右						距G307线边界239m	50.3	44.0	51.2	44.8	—	—	—	—	50.3	44.0	51.2	44.8	70	60	—	—	—	—	车站厂界处（外侧有正线）

表6.9　拟建铁路沿线边界处预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位			与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				铁路边界噪声预测值 dB（A）				铁路边界噪声限值 dB（A）		超标量dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		近期		远期		近期		远期		近期		远期		近期		远期			
																				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100	N095-2	绥德西站西侧厂界	绥德西站西侧厂界（外侧无正线）	正线	175	27	路堤	左						距G307线边界35m	38.3	31.9	39.2	32.7	—	—	—	—	38.3	31.9	39.2	32.7	60	50	—	—	—	—	车站厂界处（外侧无正线）
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	096	沙滩坪村	DK447+418	DK447+461	N096-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	-5	桥梁	左							54.9	49.4	55.7	49.8	—	—	—	—	54.9	49.4	55.7	49.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	097	白家石畔村	DK448+122	DK448+280	N097-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	左							52.9	47.4	53.7	47.8	—	—	—	—	52.9	47.4	53.7	47.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	N098-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	33	桥梁	左						距G307线边界76m	55.1	49.7	55.9	50.0	—	—	—	—	55.1	49.7	55.9	50.0	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	N099-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	19	桥梁	右						距青银高速边界35m	56.6	51.1	57.4	51.5	—	—	—	—	56.6	51.1	57.4	51.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963	N100-1	新建线边界处/最近敏感点	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	35	桥梁	右						距商榆高速边界23m	55.7	50.2	56.5	50.5	—	—	—	—	55.7	50.2	56.5	50.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	鲍王家沟村2	DK454+727	DK454+900	N102-1	新建线（路堤段）边界处	距新建线（路堤段）外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	左							60.5	55.0	61.3	55.4	—	—	—	—	60.5	55.0	61.3	55.4	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	鲍王家沟村3	DK454+900	DK455+098	N103-1	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	-4	桥梁	右							63.5	58.0	64.2	58.3	—	—	—	—	63.5	58.0	64.2	58.3	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	105	王家峁村2	DK455+733	DK455+920	N105-1	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	29	桥梁	左							60.8	55.3	61.5	55.5	—	—	—	—	60.8	55.3	61.5	55.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115	N107-1	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	2	桥梁	右							63.0	57.5	63.8	57.8	—	—	—	—	63.0	57.5	63.8	57.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	N108-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	34	桥梁	左							60.6	55.1	61.3	55.3	—	—	—	—	60.6	55.1	61.3	55.3	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	109	刘家沟村	DK462+539	DK462+653	N109-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	4	桥梁	右							62.7	57.2	63.5	57.5	—	—	—	—	62.7	57.2	63.5	57.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	110	祁家沟村1	DK463+340	DK463+580	N110-1	新建线（路堤段）边界处	距新建线（路堤段）外轨中心线30m处	正线	30	23	路堤	右							59.9	54.4	60.7	54.7	—	—	—	—	59.9	54.4	60.7	54.7	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	N111-1	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	23	桥梁	右							61.6	56.0	62.3	56.3	—	—	—	—	61.6	56.0	62.3	56.3	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630	N112-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	-4	桥梁	左							64.2	58.7	64.9	59.0	—	—	—	—	64.2	58.7	64.9	59.0	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	113	名家沟村2	DK466+690	DK466+800	N113-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	5	桥梁	右							62.8	57.3	63.5	57.6	—	—	—	—	62.8	57.3	63.5	57.6	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	114	王家焉村	DK468+703	DK468+772	N114-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	4	桥梁	右							62.6	57.1	63.3	57.3	—	—	—	—	62.6	57.1	63.3	57.3	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	N116-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	29	桥梁	右							60.6	55.1	61.2	55.1	—	—	—	—	60.6	55.1	61.2	55.1	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	N117-1	米脂站东侧边界	距新建线外轨中心线43m处	正线	43	19	路堤	右	包西线	200	0	路堤	左		58.3	52.8	58.9	52.8	—	—	—	—	58.3	52.8	58.9	52.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	N117-4	既有线边界处	距既有线外轨中心线30m处	正线	213	19	路堤	右	包西线	30	0	路堤	左		48.5	43.0	49.1	43.0	65.0	61.4	65.4	61.8	65.1	61.5	65.5	61.9	70	70	—	—	—	—	既有线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	N118-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	右							60.8	55.2	61.4	55.3	—	—	—	—	60.8	55.2	61.4	55.3	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+83	DK477+568 DK477+91	N119-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	4	桥梁	右							62.3	56.8	62.9	56.8	—	—	—	—	62.3	56.8	62.9	56.8	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	120	五里沟村	DK482+794 DK482+89	DK482+862 DK482+98	N120-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	-9	桥梁	右							64.5	59.0	65.3	59.2	—	—	—	—	64.5	59.0	65.3	59.2	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278	N121-1	新建线边界处/最近敏感点	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	8	桥梁	右							62.7	57.2	63.5	57.5	—	—	—	—	62.7	57.2	63.5	57.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	N122-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	11	桥梁	右						距横米路（二级）边界10m	62.6	57.1	63.4	57.5	—	—	—	—	62.6	57.1	63.4	57.5	70	60	—	—	—	—	新建线边界处

表6.9　拟建铁路沿线边界处预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位			与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				铁路边界噪声预测值 dB（A）				铁路边界噪声限值 dB（A）		超标量dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		近期		远期		近期		远期		近期		远期				近期		远期		
																				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	123	三合村	DK491+300	DK491+445	N123-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	-3	桥梁	右							64.2	58.7	65.0	59.0	—	—	—	—	64.2	58.7	65.0	59.0	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坬村	DK506+310	DK506+800	N126-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	7	桥梁	左							62.8	57.3	63.6	57.7	—	—	—	—	62.8	57.3	63.6	57.7	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	127	上盐湾村1	DK512+500	DK513+600	N127-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	8	桥梁	左							62.8	57.3	63.6	57.7	—	—	—	—	62.8	57.3	63.6	57.7	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	N128-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	19	桥梁	左							62.1	56.6	62.9	56.9	—	—	—	—	62.1	56.6	62.9	56.9	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	N129-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	26	桥梁	右	包西线	68	6	路堤	右	榆横工业大道（城市快速路）边界约75m	58.3	52.9	59.1	53.2	60.3	50.4	60.7	50.8	62.5	54.8	63.0	55.2	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	130	闫庄则小区1	DK534+000	DK534+890	N130-1	既有铁路边界	距既有线边外轨中心线30m处	正线	135	21	桥梁	左	包西线	30	2	路堤	左		49.9	44.4	50.6	44.7	70.5	70.4	70.9	70.8	70.5	70.4	70.9	70.8	70	60	0.5	####	0.9	####	既有线边界处
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	131	闫庄则小区2	DK534+000	DK534+890	N131-1	榆林南站动车存车厂南侧厂界处（临近股道处）	动车存车场南侧厂界距股道最近处	股道	12	10	路堤	南							41.2	37.5	44.3	39.8	—	—	—	—	41.2	37.5	44.4	39.8	60	50	—	—	—	—	动车存车场厂界处
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	0	路堤	右	包西线（既有）	61	4	路堤	右	距草榆路（主干道）边界约16m	51.5	46.0	52.3	46.3	63.5	53.6	63.9	54.0	63.8	54.3	64.2	54.7	70	60	—	—	—	—	新建线边界处（敏感点侧）
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）	N133-1	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	0	路堤	右	包西线（既有）	61	4	路堤	右	距草榆路（主干道）边界约43m	53.3	47.8	54.1	48.2	63.7	50.7	64.1	51.1	64.1	52.5	64.5	52.9	70	60	—	—	—	—	新建线边界处
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	135	横山康复医院	DK539+300	DK539+320	N135-2	包西线改建后边界处	距包西线（改建后）外轨中心线30m处	正线	90	-4	路堤	左	包西线（既有）	60	1	路堤	左	距草榆路（主干道）边界约16m	41.2	35.7	42.0	36.0	66.5	64.2	66.9	64.6	66.5	64.2	66.9	64.6	70	60	—	4.2	—	4.6	1.既有线向老左侧改移； 2.改移后既有线技术标准不变，营业值参照HJ 35-1评正； 3.既有线离于新建线（约5m），新建线对于既有线左侧
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）	N136-2	包西线改移后边界处	距包西线（改移后）外轨中心线30m处	正线	88	-2	路堤	左	包西线（既有）	58	3	路堤	左	距草榆路（主干道）边界约40m	39.4	33.9	40.2	34.2	65.5	65.0	65.9	65.4	65.5	65.0	65.9	65.4	70	60	—	5.0	—	5.4	1.既有线向老左侧改移； 2.改移后既有线技术标准不变，营业值参照HJ 36-1评正； 3.既有线离于新建线（约5m），新建线对于既有线左侧

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值dB（A）				既有线贡献值dB（A）				现状值dB（A）		背景值dB（A）		预测值dB（A）				标准值dB（A）		超标量dB（A）				增加量dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		近期		远期		近期		远期						近期		远期				近期		远期		近期		远期		
																					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村1	DK299+200	DK299+250	N001-1	既有线边界	4b类	距既有线外轨中心线30m处	正线	48	8	路堤	右	包西线	30	5	路堤	右		50.1	43.7	50.9	44.5	62.7	54.5	63.1	54.9	61.0	54.8	56.8	51.2	63.9	56.4	64.2	56.7	70	60	—	—	—	—	2.9	1.6	3.2	1.9	1.既有位于新建线与敏感点之间，已设2.2m高插板型声屏障；2.该敏感点已纳入市政改造拆迁计划
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村1	DK299+200	DK299+250	N001-2	最近敏感点	4b类	临路最近居民住户室外1m处	正线	62	8	路堤	右	包西线	44	5	路堤	右		49.0	42.7	49.9	43.4	57.3	52.6	57.7	53.0	59.5	52.8	54.2	49.8	59.4	54.7	59.8	55.0	70	60	—	—	—	—	-0.1	1.9	0.3	2.2	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村1	DK299+200	DK299+250	N001-3	功能区边界处	2类	距既有线外轨中心线外60m处	正线	78	2	路堤	右	包西线	60	-2	路堤	右		48.5	42.1	49.3	42.9							54.5	49.8	55.5	50.5	55.6	50.6	60	50	—	0.5	—	0.6	1.0	0.7	1.1	0.8	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	002	柳林村2	DK299+340	DK299+440	N002-2	最近敏感点	4b类	临路最近居民住户室外1m处	正线	75	-25	桥梁	右	包西线	44	-30	桥梁	右	距二庄科路74m	45.0	38.6	45.9	39.5	65.8	57.4	66.2	57.8	61.8	53.6	53.8	46.5	66.1	57.8	66.4	58.1	70	60	—	—	—	—	4.3	4.2	4.6	4.5	既有线位于新建线与敏感点之间，既有线已设声屏障
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	002	柳林村2	DK299+340	DK299+440	N002-3	2类区边界处	2类	距新建线外轨中心线91m处	正线	91	5	桥梁	右	包西线	60	0	桥梁	右	距二庄科路74m	42.7	36.3	43.7	37.3	65.5	57.2	65.9	57.6	61.6	53.4	53.8	46.2	65.8	57.5	66.2	57.9	60	50	5.8	7.5	6.2	7.9	4.2	4.1	4.6	4.5	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	003	药材医药公司宿舍	DK299+215	DK299+230	N003-1	多层敏感点	4b类	距新建线最近处1层室外1m处	正线	188	-2	路堤	右	包西线	170	-5	路堤	右	距二庄科路28m	41.6	35.3	42.5	36.0	54.6	46.6	54.6	46.6	56.8	49.2	52.8	45.8	56.9	49.4	57.0	49.4	70	60	—	—	—	—	0.1	0.2	0.2	0.2	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	003	药材医药公司宿舍	DK299+215	DK299+230	N003-2	多层敏感点	4b类	距新建线最近处3层室外1m处	正线	188	-8	路堤	右	包西线	170	-11	路堤	右	距二庄科路28m	41.8	35.4	42.6	36.2	57.8	47.6	57.8	47.6	59.2	49.8	53.7	45.9	59.3	50.0	59.3	50.0	70	60	—	—	—	—	0.1	0.2	0.1	0.2	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	003	药材医药公司宿舍	DK299+215	DK299+230	N003-3	多层敏感点	4b类	距新建线最近处5层室外1m处	正线	188	-14	路堤	右	包西线	170	-17	路堤	右	距二庄科路28m	41.9	35.5	42.7	36.3	57.6	47.1	57.6	47.1	59.0	49.6	53.7	46.0	59.2	49.8	59.2	49.8	70	60	—	—	—	—	0.2	0.2	0.2	0.2	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210	N004-1	多层敏感点	2类	临路第1排1层室外1m处	正线	46	6	路堤	右	包西线	28	3	路堤	右		49.6	43.3	50.5	44.0	60.7	54.6	60.7	54.6	61.2	54.8	52.0	43.2	61.5	55.2	61.6	55.2	60	50	1.5	5.2	1.6	5.2	0.3	0.4	0.4	0.4	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210	N004-2	多层敏感点	2类	临路第1排3层室外1m处	正线	45	0	路堤	右	包西线	28	-3	路堤	右		50.5	44.2	51.4	44.9	60.3	53.8	60.3	53.8	60.8	54.2	51.2	44.0	61.2	54.7	61.3	54.7	60	50	1.2	4.7	1.3	4.7	0.4	0.5	0.5	0.5	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	005	延安协和医院	DK299+300	DK299+320	N005-1	多层敏感点	2类	临路侧第1层室外1m处	正线	23	15	桥梁	左	包西线	42	10	桥梁	左	距七里铺街、二庄科路边界12m	54.7	48.3	55.5	49.1	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.1	52.0	72.1	52.3	60	50	12.1	2.0	12.1	2.3	0.1	2.5	0.1	2.8	该敏感点位于既有线（包西铁路）附近，主要受其交通噪声影响
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	005	延安协和医院	DK299+300	DK299+320	N005-2	多层敏感点	2类	临路侧第3层室外1m处	正线	23	9	桥梁	左	包西线	42	4	桥梁	左	距七里铺街、二庄科路边界12m	55.1	48.8	56.0	49.6	68.9	47.1	68.9	47.1	71.5	49.2	68.0	45.8	71.6	52.2	71.6	52.6	60	50	11.6	2.2	11.6	2.6	0.1	3.0	0.1	3.4	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	N006-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	左	包西线	58	10	路堤	左	距七里铺街、二庄科路边界12m，背向道路	51.2	44.9	52.1	45.6	64.4	57.4	64.4	57.4	67.3	58.4	64.2	51.4	67.4	58.6	67.4	58.6	70	60	—	—	—	—	0.1	0.2	0.1	0.2	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	N006-2	多层敏感点距新建线最近处	4b类	临新建线一侧第5层室外1m处	正线	37	3	路堤	左	包西线	56	-2	路堤	左	距七里铺街、二庄科路边界12m，背向道路	51.3	45.0	52.2	45.7	65.5	58.0	65.5	58.0	68.2	58.9	64.8	51.4	68.3	59.1	68.3	59.1	70	60	—	—	—	—	0.1	0.2	0.1	0.2	该小区临近既有线（包西铁路）和七里铺街，主要受其交通噪声影响；在既有线列流量不变的情况下，新建线交通噪声对敏感点处贡献值小于1dB，不会导致敏感点处声环境质量恶化
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	N006-3	多层敏感点距新建线最近处	4b类	临新建线一侧第9层室外1m处	正线	37	-9	路堤	左	包西线	56	-14	路基	左	距七里铺街、二庄科路边界12m，背向道路	52.5	46.1	53.3	46.9	65.5	57.4	65.5	57.4	67.8	58.3	64.2	51.2	68.0	58.6	68.0	58.6	70	60	—	—	—	—	0.2	0.3	0.2	0.3	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	N006-4	多层敏感点距新建线最近处	4b类	临新建线一侧第15层室外1m处	正线	37	-27	路堤	左	包西线	56	-32	路基	左	距七里铺街、二庄科路边界12m，背向道路	48.1	41.7	48.9	42.5	65.3	56.4	65.3	56.4	67.5	57.5	63.6	51.0	67.6	57.6	67.6	57.6	70	60	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	N006-5	多层敏感点距新建线最近处	4b类	临新建线一侧第20层室外1m处	正线	37	-47	路堤	左	包西线	56	-52	路基	左	距七里铺街、二庄科路边界12m，背向道路	39.8	33.4	40.6	34.2	63.8	55.8	63.8	55.8	66.5	57.0	63.2	50.7	66.5	57.0	66.5	57.0	70	60	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0	0.0	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	N006-6	多层敏感点距新建线最近处	4b类	临新建线一侧第25层室外1m处	正线	37	-62	路堤	左	包西线	56	-67	路基	左	距七里铺街、二庄科路边界12m，背向道路	38.6	32.2	39.4	33.0	62.9	55.3	62.9	55.3	65.7	56.5	62.5	50.2	65.7	56.5	65.7	56.5	70	60	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0	0.0	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	瀛瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230	N007-1	多层敏感点距新建线最近处	4a类	临新建线一侧第7层窗外1m处	正线	132	-4	路堤	左	包西线	147	-8	路基	左	距七里铺街边界23m	44.1	37.8	45.0	38.5	61.7	48.1	61.7	48.1	64.7	49.8	61.7	44.8	64.7	50.1	64.7	50.1	70	55	—	—	—	—	0.0	0.3	0.0	0.3	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	瀛瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230	N007-2	多层敏感点距新建线最近处	4a类	临新建线一侧第9层窗外1m处	正线	132	-10	路堤	左	包西线	147	-14	路基	左	距七里铺街边界23m	44.3	38.0	45.2	38.7	62.1	47.8	62.1	47.8	64.4	49.5	60.5	44.6	64.4	49.8	64.5	49.8	70	55	—	—	—	—	0.0	0.3	0.1	0.3	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	瀛瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230	N007-3	多层敏感点距新建线最近处	4a类	临新建线一侧第11层窗外1m处	正线	132	-16	路堤	左	包西线	147	-20	路基	左	距七里铺街边界23m	44.5	38.1	45.3	38.9	61.0	47.6	61.0	47.6	64.0	49.2	61.0	44.0	64.0	49.5	64.1	49.6	70	55	—	—	—	—	0.0	0.3	0.1	0.4	该小区位于延安市宝塔区，七里铺沿线，距新建线较远；既有线列流量不变的情况下，新建线对其噪声贡献值小于1dB
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	瀛瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230	N007-4	多层敏感点距新建线最近处	4a类	临新建线一侧第15层窗外1m处	正线	132	-28	路堤	左	包西线	147	-32	路基	左	距七里铺街边界23m	44.7	38.3	45.5	39.1	60.7	47.3	60.7	47.3	63.6	48.8	60.5	43.5	63.7	49.2	63.7	49.2	70	55	—	—	—	—	0.1	0.4	0.1	0.4	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	瀛瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230	N007-5	多层敏感点距新建线最近处	4a类	临新建线一侧第20层窗外1m处	正线	132	-43	路堤	左	包西线	147	-47	路基	左	距七里铺街边界23m	44.8	38.4	45.6	39.2	60.8	47.0	60.8	47.0	63.0	48.5	59.0	43.2	63.1	48.9	63.1	49.0	70	55	—	—	—	—	0.1	0.4	0.1	0.5	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	瀛瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230	N007-6	多层敏感点距新建线最近处	4a类	临新建线一侧第30层窗外1m处	正线	132	-73	路堤	左	包西线	147	-77	路基	左	距七里铺街边界23m	43.4	37.1	44.3	37.8	59.5	46.3	59.5	46.3	62.5	48.0	59.5	43.0	62.6	48.3	62.6	48.4	70	55	—	—	—	—	0.1	0.3	0.1	0.4	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	桥梁	左	包西线	48	10	桥梁	左	距离七里铺边界70m	53.8	47.4	54.6	48.2	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.1	51.6	72.1	51.9	70	60	2.1	—	2.1	—	0.1	2.1	0.1	2.4	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-2	距新建线最近处多层敏感建筑	-	距新建线最近处第5层室外1m处	正线	21	3	桥梁	左	包西线	41	-2	桥梁	左	距七里铺边界82m	56.2	49.8	57.0	50.6	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.1	52.7	72.1	53.1	70	60	2.1	—	2.1	—	0.1	3.2	0.1	3.6	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-3	距新建线最近处多层敏感建筑	-	距新建线最近处第9层室外1m处	正线	21	-9	桥梁	左	包西线	41	-14	桥梁	左	距七里铺边界82m	57.8	51.4	58.6	52.2	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.2	53.6	72.2	54.1	70	60	2.2	—	2.2	—	0.2	4.1	0.2	4.6	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-4	距新建线最近处多层敏感建筑	-	距新建线最近处第15层室外1m处	正线	21	-27	桥梁	左	包西线	41	-32	桥梁	左	距七里铺边界82m	45.9	39.6	46.8	40.4	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	49.9	72.0	50.0	70	60	2.0	—	2.0	—	0.0	0.4	0.0	0.5	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-5	距新建线最近处多层敏感建筑	-	距新建线最近处第20层室外1m处	正线	21	-42	桥梁	左	包西线	41	-47	桥梁	左	距七里铺边界82m	44.3	38.0	45.2	38.8	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	49.8	72.0	49.9	70	60	2.0	—	2.0	—	0.0	0.3	0.0	0.4	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-6	距新建线最近处多层敏感建筑	-	距新建线最近处第25层室外1m处	正线	21	-54	桥梁	左	包西线	41	-59	桥梁	左	距七里铺边界82m	43.2	36.9	44.1	37.7	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	49.7	72.0	49.8	70	60	2.0	—	2.0	—	0.0	0.2	0.0	0.3	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-7	距新建线最近处多层敏感建筑	-	距新建线最近处第29层室外1m处	正线	21	-69	桥梁	左	包西线	41	-74	桥梁	左	距七里铺边界82m	42.0	35.6	42.9	36.4	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	49.7	72.0	49.7	70	60	2.0	—	2.0	—	0.0	0.2	0.0	0.2	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-8	2类功能区多层敏感建筑	2类	2类功能区距新建线最近处第5层室外1m处	正线	60	3	桥梁	左	包西线	80	-2	桥梁	左	距七里铺边界38m	51.7	45.4	52.6	46.2	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	50.9	72.0	51.2	60	50	12.0	0.9	12.0	1.2	0.0	1.4	0.0	1.7	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-9	2类功能区多层敏感建筑	2类	2类功能区距新建线最近处第9层室外1m处	正线	60	-9	桥梁	左	包西线	80	-14	桥梁	左	距七里铺边界38m	52.6	46.2	53.4	47.0	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	51.2	72.1	51.4	60	50	12.0	1.2	12.1	1.4	0.0	1.7	0.1	1.9	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-10	2类功能区多层敏感建筑	2类	2类功能区距新建线最近处第15层室外1m处	正线	60	-27	桥梁	左	包西线	80	-32	桥梁	左	距七里铺边界38m	52.8	46.4	53.6	47.2	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.1	51.2	72.1	51.5	60	50	12.1	1.2	12.1	1.5	0.1	1.7	0.1	2.0	该敏感点正在建设，背景值参照N5-1监测值

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				现状值 dB（A）		背景值 dB（A）		预测值dB（A）				标准值 dB（A）		超标量 dB（A）				增加量 dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位			近期		远期		近期		远期						近期		远期						近期		远期		
																						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-11	2类功能区多层敏感建筑	2类	2类功能区距新建线最近处第20层室外1m处	正线	60	-42	桥梁	左	包西线	80	-47	桥梁	左	距七里铺边界38m	49.3	43.0	50.2	43.7	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	50.4	72.0	50.5	60	50	12.0	0.4	12.0	0.5	0.0	0.9	0.0	1.0	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-12	2类功能区多层敏感建筑	2类	2类功能区距新建线最近处第25层室外1m处	正线	60	-54	桥梁	左	包西线	80	-59	桥梁	左	距七里铺边界38m	45.7	39.4	46.6	40.2	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	49.9	72.0	50.0	60	50	12.0	—	12.0	—	0.0	0.4	0.0	0.5	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-13	2类功能区多层敏感建筑	2类	2类功能区距新建线最近处第29层室外1m处	正线	60	-69	桥梁	左	包西线	80	-74	桥梁	左	距七里铺边界38m	41.3	35.0	42.2	35.8	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	49.7	72.0	49.7	60	50	12.0	—	12.0	—	0.0	0.2	0.0	0.2	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-14	4a类功能区多层敏感建筑	4a类	临街多层敏感建筑第5层室外1m处	正线	80	-2	桥梁	左	包西线	100	-2	桥梁	左	距七里铺边界25m	50.6	44.2	51.4	45.0	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	50.6	72.0	50.8	70	55	2.0	—	2.0	—	0.0	1.1	0.0	1.3	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-15	4a类功能区多层敏感建筑	4a类	临街多层敏感建筑第9层室外1m处	正线	80	-14	桥梁	左	包西线	100	-14	桥梁	左	距七里铺边界25m	51.1	44.8	52.0	45.6	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	50.8	72.0	51.0	70	55	2.0	—	2.0	—	0.0	1.3	0.0	1.5	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-16	4a类功能区多层敏感建筑	4a类	临街多层敏感建筑第15层室外1m处	正线	80	-32	桥梁	左	包西线	100	-32	桥梁	左	距七里铺边界25m	51.4	45.0	52.2	45.8	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	50.8	72.0	51.0	70	55	2.0	—	2.0	—	0.0	1.3	0.0	1.5	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-17	4a类功能区多层敏感建筑	4a类	临街多层敏感建筑第20层室外1m处	正线	80	-47	桥梁	左	包西线	100	-47	桥梁	左	距七里铺边界25m	49.6	43.2	50.5	44.0	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	50.4	72.0	50.6	70	55	2.0	—	2.0	—	0.0	0.9	0.0	1.1	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-18	4a类功能区多层敏感建筑	4a类	临街多层敏感建筑第25层室外1m处	正线	80	-59	桥梁	左	包西线	100	-59	桥梁	左	距七里铺边界25m	47.1	40.7	47.9	41.5	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	50.0	72.0	50.1	70	55	2.0	—	2.0	—	0.0	0.5	0.0	0.6	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	N008-19	4a类功能区多层敏感建筑	4a类	临街多层敏感建筑第29层室外1m处	正线	80	-74	桥梁	左	包西线	100	-74	桥梁	左	距七里铺边界25m	43.7	37.3	44.5	38.1	69.8	47.3	69.8	47.3	72.0	49.5	68.0	45.5	72.0	49.8	72.0	49.8	70	55	2.0	—	2.0	—	0.0	0.3	0.0	0.3	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	翅洞沟村1	DK300+150	DK300+200	N011-1	新建线边界	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	4	桥梁	左							54.8	48.5	55.7	49.3	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	56.9	50.2	57.5	50.7	70	60	—	—	—	—	4.3	5.0	4.9	5.5	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	翅洞沟村1	DK300+150	DK300+200	N011-2	最近敏感点	-	临路最近敏感建筑室外1m处	正线	22	4	桥梁	左							56.0	49.6	56.9	50.5	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	57.6	50.9	58.2	51.6	70	60	—	—	—	—	5.0	5.7	5.6	6.4	N11-1/N11-3背景值参照N11-2监测值
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	翅洞沟村1	DK300+150	DK300+200	N011-3	功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线外60m处	正线	60	5	桥梁	左							51.7	45.4	52.6	46.2	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	55.2	48.3	55.6	48.8	60	50	—	—	—	—	2.6	3.1	3.0	3.6	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170	N013-1	多层敏感点临近新建线第一排	2类	临新建线一侧第1层室外1m处	正线	61	13	桥梁	左							51.0	44.6	51.9	45.5	—	—	—	—	54.3	46.8	54.3	46.8	56.0	48.9	56.3	49.2	60	50	—	—	—	—	1.7	2.1	2.0	2.4	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170	N013-2	多层敏感点临近新建线第一排	2类	临新建线一侧第3层窗外1m处	正线	61	7	桥梁	左							51.5	45.1	52.4	45.9	—	—	—	—	54.0	46.6	54.0	46.6	55.9	48.9	56.3	49.3	60	50	—	—	—	—	1.9	2.3	2.3	2.7	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170	N013-3	多层敏感点临近新建线第一排	2类	临新建线一侧第5层窗外1m处	正线	61	1	桥梁	左							52.0	45.7	52.9	46.5	—	—	—	—	53.8	46.2	53.8	46.2	56.0	49.0	56.4	49.4	60	50	—	—	—	—	2.2	2.8	2.6	3.2	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170	N013-4	多层敏感点临近新建线第一排	2类	临新建线一侧9层窗外1m处	正线	61	-11	桥梁	左							52.8	46.4	53.7	47.3	—	—	—	—	53.5	46.0	53.5	46.0	56.2	49.2	56.6	49.7	60	50	—	—	—	—	2.7	3.2	3.1	3.7	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170	N013-5	多层敏感点临近新建线第一排	2类	临新建线一侧13层窗外1m处	正线	61	-23	桥梁	左							53.0	46.7	53.9	47.5	—	—	—	—	52.5	45.5	52.5	45.5	55.8	49.1	56.3	49.6	60	50	—	—	—	—	3.3	3.6	3.8	4.1	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170	N013-6	多层敏感点临近新建线第一排	2类	临新建线一侧18层窗外1m处	正线	61	-38	桥梁	左							50.7	44.3	51.6	45.2	—	—	—	—	52.1	45.0	52.1	45.0	54.5	47.7	54.9	48.1	60	50	—	—	—	—	2.4	2.7	2.8	3.1	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-1	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧第1层室外1m处	正线	123	-2	桥梁	右							48.3	41.9	49.1	42.7	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	54.0	46.9	54.2	47.1	60	50	—	—	—	—	1.4	1.7	1.6	1.9	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-2	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧第3层室外1m处	正线	123	-8	桥梁	右							48.5	42.1	49.4	42.9	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	54.0	46.9	54.3	47.2	60	50	—	—	—	—	1.4	1.7	1.7	2.0	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-3	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧第5层室外1m处	正线	123	-14	桥梁	右							48.7	42.3	49.5	43.1	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	54.1	47.0	54.3	47.3	60	50	—	—	—	—	1.5	1.8	1.7	2.1	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-4	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧9层室外1m处	正线	123	-26	桥梁	右							48.9	42.6	49.8	43.4	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	54.1	47.1	54.4	47.4	60	50	—	—	—	—	1.5	1.9	1.8	2.2	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-5	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧15层室外1m处	正线	123	-44	桥梁	右							49.0	42.7	49.9	43.5	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	54.2	47.1	54.5	47.4	60	50	—	—	—	—	1.6	1.9	1.9	2.2	该敏感点为在建及小区，背景值参照N11-2监测值
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-6	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧20层室外1m处	正线	123	-59	桥梁	右							48.6	42.3	49.5	43.1	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	54.1	47.0	54.3	47.3	60	50	—	—	—	—	1.5	1.8	1.7	2.1	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-7	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧25层室外1m处	正线	123	-74	桥梁	右							47.0	40.6	47.9	41.4	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	53.7	46.5	53.9	46.7	60	50	—	—	—	—	1.1	1.3	1.3	1.5	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-8	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧30层室外1m处	正线	123	-89	桥梁	右							44.9	38.5	45.7	39.3	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	53.3	46.0	53.4	46.2	60	50	—	—	—	—	0.7	0.8	0.8	1.0	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在	DK300+080	DK300+160	N014-9	最近多层敏感点临近新建线侧	2类	临新建线一侧34层室外1m处	正线	123	-101	桥梁	右							43.0	36.7	43.9	37.5	—	—	—	—	52.6	45.2	52.6	45.2	53.1	45.8	53.2	45.9	60	50	—	—	—	—	0.5	0.6	0.6	0.7	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-1	既有线边界处	4b类	距既有铁路外轨中心线30m处	正线	35	26	桥梁	右	包西线	30	5	桥梁	右	距塔东线边界约10m	52.7	46.4	53.6	47.2	67.3	54.5	67.3	54.5	67.8	56.2	58.2	51.2	67.9	56.6	68.0	56.7	70	60	—	—	—	—	0.1	0.4	0.2	0.5	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-2	距新建线最近多层敏感点	4b类	临新建线最近处敏感建筑第1层室外1m处	正线	68	26	桥梁	右	包西线	47	5	桥梁	右	距塔东线边界约10m	50.2	43.8	51.1	44.6	63.0	52.5	63.0	52.5	64.2	54.8	58.2	51.0	64.4	55.1	64.5	55.2	70	60	—	—	—	—	0.2	0.3	0.3	0.4	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-3	距新建线最近多层敏感点	4b类	临新建线最近处敏感建筑第3层室外1m处	正线	68	20	桥梁	右	包西线	47	-1	桥梁	右	距塔东线边界约10m	50.3	44.0	51.2	44.8	64.5	52.6	64.5	52.6	64.7	54.8	58.0	51.0	65.5	55.2	65.5	55.3	70	60	—	—	—	—	0.8	0.4	0.8	0.5	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-4	距新建线最近多层敏感点	4b类	临新建线最近处敏感建筑第5层室外1m处	正线	68	14	桥梁	右	包西线	47	-7	桥梁	右	距塔东线边界约10m	50.4	44.1	51.3	44.9	63.5	52.6	63.5	52.6	64.5	54.8	58.0	50.8	64.7	55.2	64.8	55.2	70	60	—	—	—	—	0.2	0.4	0.3	0.4	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-5	距新建线最近多层敏感点	4b类	临新建线最近处敏感建筑第7层室外1m处	正线	68	8	桥梁	右	包西线	47	-13	桥梁	右	距塔东线边界约10m	50.9	44.5	51.8	45.4	63.2	52.1	63.2	52.1	64.2	54.5	57.6	50.8	64.4	54.9	64.5	55.0	70	60	—	—	—	—	0.2	0.4	0.3	0.5	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-6	4a类功能区距新建线最近多层敏感点	4a类	公路沿线距既有线外轨中心60m敏感点第1层室外1m处	正线	87	26	桥梁	右	包西线	60	5	桥梁	右	距塔东线边界约10m	49.0	42.6	49.9	43.4	62.5	51.4	62.5	51.4	63.8	54.2	58.0	51.0	63.9	54.5	64.0	54.6	70	55	—	—	—	—	0.1	0.3	0.2	0.4	该小区临近塔东路和既有线（包西铁路）受其交通噪声影响；新建线以桥梁形式经过该小区，在既有线列流量不变的情况下，新建线交通噪声
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-7	4a类功能区距新建线最近多层敏感点	4a类	公路沿线距既有线外轨中心60m敏感点第1层室外3m处	正线	87	20	桥梁	右	包西线	60	-1	桥梁	右	距塔东线边界约10m	49.1	42.7	50.0	43.5	62.5	52.0	62.5	52.0	63.9	54.3	58.2	51.0	64.0	54.8	64.1	54.8	70	55	—	—	—	—	0.1	0.5	0.2	0.5	

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				现状值 dB（A）		背景值 dB（A）		预测值dB（A）				标准值 dB（A）	超标量 dB（A）				增加量 dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位			近期		远期		近期		远期						近期		远期										
																						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间															
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-8	4a类功能区距新建线最近多层敏感	4a类	公路沿线 距既有线外轨中心60m敏感点第1层室外5m处	正线	87	14	桥梁	右	包西线	60	-7	桥梁	右	距塔东线边界约10m	49.3	42.9	50.2	43.7	62.3	52.4	62.3	52.4	63.7	54.5	58.0	51.2	63.9	55.1	63.9	55.2	70	55	—	0.1	—	0.2	0.2	0.6	0.2	0.7	对其影响较小，贡献值小于1dB，不会导致敏感点处，声环境质量恶化
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-9	4a类功能区距新建线最近多层敏感	4a类	公路沿线 距既有线外轨中心60m敏感点第1层室外7m处	正线	87	8	桥梁	右	包西线	60	-13	桥梁	右	距塔东线边界约10m	49.7	43.4	50.6	44.2	62.0	51.5	62.0	51.5	63.5	54.2	58.2	50.8	63.7	54.5	63.7	54.6	70	55	—	—	—	—	0.2	0.3	0.2	0.4	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-10	2类区功能区临近既有线/公路/新	2类	2类功能区内距既有线/公路/新建线最近敏感点第1层室外1m处	正线	187	21	桥梁	右	包西线	82	1	路堤	右	距塔东线边界约35m	44.8	38.4	45.7	39.3	57.9	49.8	57.9	49.8	60.4	51.4	56.8	46.3	60.5	51.6	60.5	51.7	60	50	0.5	1.6	0.5	1.7	0.1	0.2	0.1	0.3	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-11	2类区功能区临近既有线/公路/新	2类	2类功能区内距既有线/公路/新建线最近敏感点第3层室外1m处	正线	187	15	桥梁	右	包西线	82	-5	路堤	右	距塔东线边界约35m	45.0	38.6	45.9	39.5	59.6	48.8	59.6	48.8	60.5	51.0	56.5	47.0	61.4	51.2	61.5	51.3	60	50	1.4	1.2	1.5	1.3	0.9	0.2	1.0	0.3	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-12	2类区功能区临近既有线/公路/新	2类	2类功能区内距既有线/公路/新建线最近敏感点第5层室外1m处	正线	187	9	桥梁	右	包西线	82	-11	路堤	右	距塔东线边界约35m	45.2	38.8	46.1	39.6	56.7	48.3	56.7	48.3	59.5	50.6	56.3	46.8	59.7	50.9	59.7	50.9	60	50	—	0.9	—	0.9	0.2	0.3	0.2	0.3	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	N017-13	2类区功能区临近既有线/公路/新	2类	2类功能区内距既有线/公路/新建线最近敏感点第7层室外1m处	正线	187	3	桥梁	右	包西线	82	-17	路堤	右	距塔东线边界约35m	45.4	39.0	46.2	39.8	56.2	48.1	56.2	48.1	59.1	50.4	56.0	46.5	59.3	50.7	59.3	50.8	60	50	—	0.7	—	0.8	0.2	0.3	0.2	0.4	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	018	育鑫小学	DK301+950	DK302+050	N018-1	最近多层敏感点	2类	距新建线最近处第1层室外	正线	111	21	桥梁	左	包西线	25	1	路堤	右	距塔东路（城市快速路）边界约14m	47.7	41.3	48.6	42.2	68.1	51.5	68.1	51.5	68.5	53.2	58.2	48.2	68.5	53.5	68.5	53.5	60	50	8.5	3.5	8.5	3.5	0.0	0.3	0.0	0.3	该敏感点位于既有线（包西铁路）附近，主要受其交通噪声影响；在既有线列流量不变情况下，新建线对敏感点噪声贡献值小于1dB，不会导致其声环境质量恶化
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	018	育鑫小学	DK301+950	DK302+050	N018-2	最近多层敏感点	2类	距新建线最近处第3层室外	正线	111	15	桥梁	左	包西线	25	-5	桥梁	右	距塔东路（城市快速路）边界约14m	48.0	41.7	48.9	42.5	68.2	51.8	68.2	51.8	68.6	53.4	58.4	48.2	68.6	53.7	68.6	53.7	60	50	8.6	3.7	8.6	3.7	0.0	0.3	0.0	0.3	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	018	育鑫小学	DK301+950	DK302+050	N018-3	最近多层敏感点	2类	距新建线最近处第5层室外	正线	111	9	桥梁	左	包西线	25	-11	桥梁	右	距塔东路（城市快速路）边界约14m	48.4	42.0	49.3	42.8	68.4	51.7	68.4	51.7	68.8	53.4	58.5	48.4	68.8	53.7	68.8	53.8	60	50	8.8	3.7	8.8	3.8	0.0	0.3	0.0	0.4	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485	N019-2	距新建线最近敏感点	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	59	-33	桥梁	右							51.8	45.5	52.7	46.3	—	—	—	—	49.7	41.2	49.7	41.2	53.9	46.9	54.5	47.5	70	60	—	—	—	—	4.2	5.7	4.8	6.3	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485	N019-3	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线外60m处	正线	60	-33	桥梁	右							51.9	45.5	52.8	46.4	—	—	—	—	49.7	41.2	49.7	41.2	53.9	46.9	54.5	47.5	60	50	—	—	—	—	4.2	5.7	4.8	6.3	N19-2背景值参照N19-2监测值
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	020	柳树店村1	DK308+065	DK308+205	N020-1	新建线边界处/最近敏感点	4b类	距新建线外轨中心线30m处/距新建线最近敏感建筑室外1m处	正线	30	16	路堤	右							51.4	45.0	52.3	45.9	—	—	—	—	46.0	42.5	46.0	42.5	52.5	47.0	53.2	47.5	70	60	—	—	—	—	6.5	4.5	7.2	5.0	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	020	柳树店村1	DK308+065	DK308+205	N020-2	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线外60m处	正线	60	16	路堤	右							47.8	41.5	48.7	42.3	—	—	—	—	46.0	42.5	46.0	42.5	50.0	45.0	50.6	45.4	60	50	—	—	—	—	4.0	2.5	4.6	2.9	N20-2背景值参照N20-2监测值
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	N021-1	临近新建线多层敏感建筑	—	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	18	31	桥梁	右							53.6	47.3	54.5	48.1	—	—	—	—	46.5	41.5	46.5	41.5	54.4	48.3	55.2	49.0	70	60	—	—	—	—	7.9	6.8	8.7	7.5	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	N021-2	临近新建线多层敏感建筑	—	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	18	25	桥梁	右							54.4	48.0	55.3	48.9	—	—	—	—	46.3	41.3	46.3	41.3	55.0	48.8	55.8	49.6	70	60	—	—	—	—	8.7	7.5	9.5	8.3	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	N021-3	临近新建线多层敏感建筑	—	距新建线最近敏感建筑第5层室外1m处	正线	18	19	桥梁	右							55.1	48.8	56.0	49.6	—	—	—	—	46.1	41.1	46.1	41.1	55.6	49.5	56.5	50.2	70	60	—	—	—	—	9.5	8.4	10.4	9.1	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	N021-4	临近新建线多层敏感建筑	—	距新建线最近敏感建筑第7层室外1m处	正线	18	13	桥梁	右							55.9	49.5	56.8	50.4	—	—	—	—	45.9	41.3	45.9	41.3	56.3	50.1	57.1	50.9	70	60	—	—	—	—	10.4	8.8	11.2	9.6	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	N021-5	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m建筑物第1层室外1m处	正线	60	31	桥梁	右							50.5	44.2	51.4	45.0	—	—	—	—	46.5	41.5	46.5	41.5	52.0	46.1	52.6	46.6	60	50	—	—	—	—	5.5	4.6	6.1	5.1	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	N021-6	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m建筑物第3层室外1m处	正线	60	25	桥梁	右							50.8	44.4	51.7	45.2	—	—	—	—	46.3	41.3	46.3	41.3	52.1	46.1	52.8	46.7	60	50	—	—	—	—	5.8	4.8	6.5	5.4	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	N021-7	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m建筑物第5层室外1m处	正线	60	19	桥梁	右							50.9	44.6	51.8	45.4	—	—	—	—	46.1	41.1	46.1	41.1	52.2	46.2	52.9	46.8	60	50	—	—	—	—	6.1	5.1	6.8	5.7	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	N021-8	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m建筑物第7层室外1m处	正线	60	13	桥梁	右							51.1	44.7	52.0	45.6	—	—	—	—	45.9	41.3	45.9	41.3	52.2	46.3	52.9	46.9	60	50	—	—	—	—	6.3	5.0	7.0	5.6	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	N022-1	既有线/新建线边界处	4b类	距既有线/新建线外轨中心线30m处	正线	30	28	桥梁	右	包西线	30	11	桥梁	右		53.0	46.7	53.9	47.5	57.2	53.7	57.2	53.7	58.2	54.8	51.2	48.2	59.4	55.4	59.6	55.5	70	60	—	—	—	—	1.2	0.6	1.4	0.7	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	N022-2	最近敏感点处	—	临新建线最近敏感建筑室外1m处	正线	18	28	桥梁	右	包西线	36	11	桥梁	右		54.0	47.6	54.9	48.5	56.4	52.7	56.4	52.7	57.5	54.0	51.0	48.0	59.1	54.9	59.4	55.1	70	60	—	—	—	—	1.6	0.9	1.9	1.1	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	N022-3	功能区边界处	2类	距新建线及既有线外轨中心线60m处	正线	60	30	桥梁	右	包西线	60	13	桥梁	右		50.6	44.2	51.5	45.1	50.9	46.5	50.9	46.5	51.8	47.6	44.5	41.0	54.2	49.2	54.7	49.5	60	50	—	—	—	—	2.4	1.6	2.9	1.9	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	023	二十里铺村	DK310+700	DK311+200	N023-2	最近敏感点	4a类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	158	6	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约19m	42.0	35.7	42.9	36.5	—	—	—	—	71.8	60.8	71.8	60.8	71.8	60.8	71.8	60.8	70	55	1.8	5.8	1.8	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	023	二十里铺村	DK310+700	DK311+200	N023-3	功能区边界	2类	距道路35m处敏感点室外1m处	正线	177	6	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约35m	41.3	34.9	42.2	35.7	—	—	—	—	58.5	49.5	58.5	49.5	58.6	49.6	58.6	49.7	60	50	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.2	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680	N024-2	敏感点距新建线最近处	2类	敏感点距新建线最近处	正线	106	7	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约9m	40.5	34.2	41.4	35.0	—	—	—	—	70.7	52.8	70.7	52.8	70.7	52.9	70.7	52.9	60	50	10.7	2.9	10.7	2.9	0.0	0.1	0.0	0.1	1.该敏感点位于长青路（城市主干道）沿线，受其交通噪声影响； 2.新建线以桥梁形式从敏感点东南侧经过，距离较远，对其影响较小
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680	N024-2	多层敏感点	2类	后排多层敏感点第1层室外1m处	正线	134	7	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约37m	39.2	32.8	40.1	33.6	—	—	—	—	59.5	47.8	59.5	47.8	59.5	47.9	59.5	48.0	60	50	—	—	—	—	0.0	0.1	0.0	0.2	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680	N024-3	多层敏感点	2类	后排多层敏感点第3层室外1m处	正线	134	1	路堤	左						距长青路（城市主干道）边界约37m	39.4	33.1	40.3	33.9	—	—	—	—	59.2	47.6	59.2	47.6	59.2	47.7	59.3	47.8	60	50	—	—	—	—	0.0	0.1	0.1	0.2	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	025	高崩湾村1	DK312+700	DK313+100	N025-2	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	102	8	路堤	左						距G210线边界约57m	45.3	39.1	46.2	39.9	—	—	—	—	55.2	46.8	55.2	46.8	55.6	47.5	55.7	47.6	60	50	—	—	—	—	0.4	0.7	0.5	0.8	1.该敏感点位于长青路（城市主干道）沿线，受其交通噪声影响； 2.该敏感点位于交叉路口 43m 本身本身特征，受本影响较小
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高崩湾村2	DK313+100	DK313+700	N026-4	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	104	14	桥梁	左						距G210线边界41m（改移后不涉及）	49.4	43.2	50.3	43.9	—	—	—	—	58.2	48.9	58.2	48.9	58.7	49.9	58.8	50.1	60	50	—	—	—	0.1	0.5	1.0	0.6	1.2	1.该敏感点正在建设，位于包西线和延延高速公路连接线附近，主要受其噪声影响；新建线以桥梁形 式从敏感点东侧穿过； 2.加考虑包西线列车 对数不发生变化，则新建线对敏感点处声环境质量的影响甚小；不
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	027	延安市精神病专科医院（在建）	DK314+900	DK315+100	N027-1	多层敏感建筑物	2类	临路侧第1层室外1m处	正线	129	35	桥梁	左	包西线	100	15	路堤	左	距延延高速连接线边界56m	50.4	44.1	51.3	44.9	57.5	51.5	57.9	51.9	54.2	48.5	48.7	43.5	58.7	52.8	59.1	53.2	60	50	—	2.8	—	3.2	4.5	4.3	4.9	4.7	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	027	延安市精神病专科医院（在建）	DK314+900	DK315+100	N027-2	多层敏感建筑物	2类	临路侧第3层室外1m处	正线	129	29	桥梁	左	包西线	100	9	路堤	左	距延延高速连接线边界56m	50.5	44.1	51.4	45.0	57.2	50.8	57.6	51.2	54.0	48.0	48.7	43.5	58.5	52.3	58.9	52.7	60	50	—	2.3	—	2.7	4.5	4.3	4.9	4.7	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厘里坪小区	DK315+400	DK315+600	N028-1	新建新边界处	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	34	桥梁	左	包西线	165	18	路堤	右	距延延高速连接线边界188m	56.9	50.6	57.8	51.4	59.5	52.5	59.9	52.9	55.8	48.8	49.0	42.5	61.7	54.9	62.2	55.4	70	60	—	—	—	—	5.9	6.1	6.4	6.6	

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位					与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				现状值 dB（A）		背景值 dB（A）		预测值dB（A）				标准值 dB（A）		超标量 dB（A）				增加量 dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置		类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位			近期		远期		近期		远期						近期		远期				近期		远期			
																						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-2	多层敏感建筑物	4b类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处		正线	234	29	桥梁	左	包西线	54	13	路堤	左	距延延高连连接线边界20m	47.6	41.3	48.5	42.1	73.2	57.3	73.6	57.7	68.9	54.6	59.0	50.2	73.4	58.2	73.7	58.5	70	60	3.4	—	3.7	—	4.5	3.6	4.8	3.9	1. 该小区位于延延高速连接线及既有我-包西铁路沿线，主要受其交通噪声影响；2. 新建线距其较远，在考虑包西线列流量不变时，新建线对敏感点处声环境质量的影响小于1dB
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-3	多层敏感建筑物	4b类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处		正线	234	23	桥梁	左	包西线	54	7	桥梁	左	距延延高连连接线边界20m	47.8	41.4	48.7	42.2	73.3	57.2	73.7	57.6	69.0	54.5	59.0	50.4	73.5	58.1	73.9	58.4	70	60	3.5	—	3.9	—	4.5	3.6	4.9	3.9	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-4	多层敏感建筑物	4b类	距新建线最近敏感建筑第5层室外1m处		正线	234	17	桥梁	左	包西线	54	1	桥梁	左	距延延高连连接线边界20m	47.9	41.6	48.8	42.4	72.7	56.7	73.1	57.1	68.5	54.2	58.8	50.2	72.9	57.7	73.3	58.0	70	60	2.9	—	3.3	—	4.4	3.5	4.8	3.8	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-5	多层敏感建筑物	4b类	距新建线最近敏感建筑第9层室外1m处		正线	234	5	桥梁	左	包西线	54	-11	桥梁	左	距延延高连连接线边界20m	48.2	41.9	49.1	42.7	72.4	56.0	72.8	56.4	68.2	54.0	58.7	50.7	72.6	57.3	73.0	57.6	70	60	2.6	—	3.0	—	4.4	3.3	4.8	3.6	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-6	多层敏感建筑物	4b类	距新建线最近敏感建筑第12层室外1m处		正线	234	-4	桥梁	左	包西线	54	-20	桥梁	左	距延延高连连接线边界20m	48.4	42.1	49.3	42.9	72.1	56.1	72.5	56.5	68.0	54.1	59.0	50.8	72.3	57.3	72.7	57.7	70	60	2.3	—	2.7	—	4.3	3.2	4.7	3.6	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-7	后排多层敏感建筑物	2类	后排敏感建筑第1层室外1m处		正线	279	29	桥梁	左	包西线	100	13	桥梁	左	距延延高连连接线边界66m	46.4	40.0	47.3	40.9	57.5	51.5	57.9	51.9	54.2	48.5	48.7	43.5	58.3	52.4	58.7	52.8	60	50	—	2.4	—	2.8	4.1	3.9	4.5	4.3	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-8	后排多层敏感建筑物	2类	后排敏感建筑第3层室外1m处		正线	279	23	桥梁	左	包西线	100	7	桥梁	左	距延延高连连接线边界66m	46.5	40.2	47.4	41.0	57.2	50.8	57.6	51.2	54.0	48.0	48.7	43.5	58.1	51.8	58.5	52.2	60	50	—	1.8	—	2.2	4.1	3.8	4.5	4.2	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-9	后排多层敏感建筑物	2类	后排敏感建筑第5层室外1m处		正线	279	17	桥梁	左	包西线	100	1	桥梁	左	距延延高连连接线边界66m	46.7	40.3	47.6	41.1	56.7	50.4	57.1	50.8	53.6	47.6	48.5	43.2	57.7	51.5	58.1	51.9	60	50	—	1.5	—	1.9	4.1	3.9	4.5	4.3	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-10	后排多层敏感建筑物	2类	后排敏感建筑第9层室外1m处		正线	279	5	桥梁	左	包西线	100	-11	桥梁	左	距延延高连连接线边界66m	46.9	40.6	47.8	41.4	55.8	50.0	56.2	50.4	53.0	47.2	48.5	43.1	57.0	51.2	57.4	51.5	60	50	—	1.2	—	1.5	4.0	4.0	4.4	4.3	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油厚里坬	DK315+400	DK315+600	N028-11	后排多层敏感建筑物	2类	后排敏感建筑第12层室外1m处		正线	279	-4	桥梁	左	包西线	100	-20	桥梁	左	距延延高连连接线边界66m	47.1	40.7	48.0	41.5	55.5	49.4	55.9	49.8	52.7	46.8	48.2	42.6	56.7	50.7	57.1	51.1	60	50	—	0.7	—	1.1	4.0	3.9	4.4	4.3	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	N029-1	既有线/新建线边界处	4b类	距既有线/新建线外轨中心线外30m处		正线	30	22	桥梁	右	包西线	30	8	路堤	左		59.5	53.1	60.4	54.0	70.0	61.4	70.0	61.4	70.0	61.5	49.0	43.0	70.4	62.1	70.5	62.2	70	60	0.4	2.1	0.5	2.2	0.4	0.6	0.5	0.7	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	N029-2	最近敏感点处	-	距新建线最近敏感点室外1m处		正线	18	21	桥梁	右	包西线	72	7	路堤	左		60.8	54.4	61.7	55.3	51.1	47.7	51.1	47.7	52.6	48.5	47.2	41.2	61.4	55.4	62.2	56.1	70	60	—	—	—	—	8.8	6.9	9.6	7.6	该敏感点位于包西铁路沿线，受其交通噪声影响
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	N029-3	2类功能区边界处	2类	距既有线/新建线外轨中心线外60m处		正线	60	21	桥梁	右	包西线	60	7	路堤	左		56.9	50.6	57.8	51.4	53.6	47.7	53.6	47.7	54.6	48.8	47.8	42.2	58.9	52.8	59.5	53.3	60	50	—	2.8	—	3.3	4.3	4.0	4.9	4.5	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	030	李渠镇中心幼儿园	DK316+500	DK316+600	N030-1	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处		正线	96	19	桥梁	右							54.3	48.0	55.2	48.8	—	—	—	—	49.5	43.0	49.5	43.0	55.6	49.2	56.3	49.8	60	50	—	—	—	—	6.1	6.2	6.8	6.8	新建线以桥梁形式从该敏感点东南侧经过，距离较远，对交通噪声对其影响较小
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	031	延安北铁路小区	DK316+800	DK317+100	N031-1	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处		正线	71	22	桥梁	右							56.2	49.8	57.1	50.7	—	—	—	—	54.5	48.0	54.5	48.0	58.4	52.0	59.0	52.6	60	50	—	2.0	—	2.6	3.9	4.0	4.5	4.6	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	031	延安北铁路小区	DK316+800	DK317+100	N031-2	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处		正线	71	16	桥梁	右							56.3	50.0	57.2	50.8	—	—	—	—	54.2	47.5	54.2	47.5	58.4	51.9	59.0	52.5	60	50	—	1.9	—	2.5	4.2	4.4	4.8	5.0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	031	延安北铁路小区	DK316+800	DK317+100	N031-3	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感建筑第6层室外1m处		正线	71	7	桥梁	右							56.8	50.5	57.7	51.3	—	—	—	—	54.0	47.3	54.0	47.3	58.7	52.2	59.3	52.8	60	50	—	2.2	—	2.8	4.7	4.9	5.3	5.5	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	032	阳山村幼儿园	DK316+760	DK316+840	N032-1	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处		正线	189	19	桥梁	右	包西线	65	7	路堤	左		50.8	44.4	51.7	45.3	55.4	48.8	55.4	48.8	56.8	49.8	51.2	43.2	57.8	51.0	58.0	51.2	60	50	—	1.0	—	1.2	1.0	1.2	1.2	1.4	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	033	东村	DK317+100	DK318+100	N033-2	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处		正线	155	12	桥梁	左						距G210线边界约121m	53.0	46.7	53.9	47.5	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	56.1	49.0	56.6	49.5	60	50	—	—	—	—	2.9	3.8	3.4	4.3	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	034	李渠镇政府办公楼	DK317+120	DK317+160	N034-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处		正线	291	17	桥梁	左						距G210线边界约28m	48.0	41.7	48.9	42.5	—	—	—	—	68.2	59.2	68.2	59.2	68.2	59.3	68.3	59.3	60	50	8.2	9.3	8.3	9.3	0.0	0.1	0.1	0.1	该敏感点为办公场所，夜间无住宿，新建线交通噪声对其影响幅度小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	034	李渠镇政府办公楼	DK317+120	DK317+160	N034-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处		正线	291	11	桥梁	左						距G210线边界约28m	48.1	41.8	49.0	42.6	—	—	—	—	68.4	59.4	68.4	59.4	68.4	59.5	68.4	59.5	60	50	8.4	9.5	8.4	9.5	0.0	0.1	0.0	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	034	李渠镇政府办公楼	DK317+120	DK317+160	N034-3	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第5层室外1m处		正线	291	5	桥梁	左						距G210线边界约28m	48.3	41.9	49.1	42.7	—	—	—	—	68.2	59.6	68.2	59.6	68.2	59.7	68.3	59.7	60	50	8.2	9.7	8.3	9.7	0.0	0.1	0.1	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	035	李渠中心卫生院	DK317+160	DK317+240	N035-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处		正线	248	17	桥梁	左						距G210线边界约12m	49.3	42.9	50.1	43.7	—	—	—	—	68.2	59.2	68.2	59.2	68.3	59.3	68.3	59.3	60	50	8.3	9.3	8.3	9.3	0.1	0.1	0.1	0.1	1. 背景值参照N34-1/N34-2监测值；2. 该敏感点位于李渠镇，G210线沿线，受其交通噪声影响；3. 新建线交通噪声对其影响幅小，影响幅度小于1dB
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	035	李渠中心卫生院	DK317+160	DK317+240	N035-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处		正线	248	11	桥梁	左						距G210线边界约12m	49.4	43.0	50.3	43.9	—	—	—	—	68.4	59.4	68.4	59.4	68.5	59.5	68.5	59.5	60	50	8.5	9.5	8.5	9.5	0.1	0.1	0.1	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-1	多层建筑物	4a类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处		正线	127	17	桥梁	左						距G210线边界约30m	53.5	47.2	54.4	48.0	—	—	—	—	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	67.9	70	55	9.2	12.9	9.2	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-2	多层建筑物	4a类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处		正线	127	11	桥梁	左						距G210线边界约30m	53.9	47.5	54.7	48.3	—	—	—	—	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	67.9	70	55	9.2	12.9	9.2	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-3	多层建筑物	4a类	距新建线最近敏感建筑第5层室外1m处		正线	127	5	桥梁	左						距G210线边界约30m	54.1	47.8	55.0	48.6	—	—	—	—	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	68.0	70	55	9.2	12.9	9.2	13.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-4	多层建筑物	4a类	距新建线最近敏感建筑第9层室外1m处		正线	127	-7	桥梁	左						距G210线边界约30m	54.6	48.2	55.5	49.1	—	—	—	—	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	68.0	70	55	9.2	12.9	9.2	13.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-5	多层建筑物	4a类	距新建线最近敏感建筑第15层室外1m处		正线	127	-25	桥梁	左						距G210线边界约30m	55.1	48.7	56.0	49.5	—	—	—	—	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	68.0	79.2	68.0	70	55	9.2	13.0	9.2	13.0	0.0	0.1	0.0	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-6	多层建筑物	4a类	距新建线最近敏感建筑第20层室外1m处		正线	127	-40	桥梁	左						距G210线边界约30m	55.2	48.9	56.1	49.7	—	—	—	—	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	68.0	79.2	68.0	70	55	9.2	13.0	9.2	13.0	0.0	0.1	0.0	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-7	多层建筑物	4a类	距新建线最近敏感建筑第25层室外1m处		正线	127	-55	桥梁	左						距G210线边界约30m	55.2	48.8	56.1	49.6	—	—	—	—	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	68.0	79.2	68.0	70	55	9.2	13.0	9.2	13.0	0.0	0.1	0.0	0.1	1. 该敏感点位于李渠镇，为在建小区，临近G210线，受其交通噪声影响；2. 新建线距离敏感点较远，交通噪声对其影响较小，贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量；3. N36-1~8/N38-9~16背景值分别参照N34-1/N34-2监测值
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-8	多层建筑物	4a类	距新建线最近敏感建筑第28层室外1m处		正线	127	-64	桥梁	左						距G210线边界约30m	54.7	48.3	55.6	49.2	—	—	—	—	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	67.9	79.2	68.0	70	55	9.2	12.9	9.2	13.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-9	多层建筑物	2类	后排敏感建筑第1层室外1m处		正线	169	17	桥梁	左						距G210线边界约30m	51.9	45.6	52.8	46.4	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	55.6	48.4	56.0	48.8	60	50	—	—	—	—	2.4	3.2	2.8	3.6	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-10	多层建筑物	2类	后排敏感建筑第3层室外1m处		正线	169	11	桥梁	左						距G210线边界约30m	52.1	45.8	53.0	46.6	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	55.7	48.5	56.1	49.0	60	50	—	—	—	—	2.5	3.3	2.9	3.8	

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值dB（A）				既有线贡献值dB（A）				现状值dB（A）		背景值dB（A）		预测值dB（A）				标准值dB（A）		超标量dB（A）				增加量dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		近期		远期		近期		远期						近期		远期											
																					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间																	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-11	多层建筑物	2类	后排敏感建筑第5层室外1m处	正线	169	5	桥梁	左						距G210线边界约30m	52.3	46.0	53.2	46.8	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	55.8	48.6	56.2	49.1	60	50	—	—	—	—	2.6	3.4	3.0	3.9	1. N34-2监测值
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-12	多层建筑物	2类	后排敏感建筑第9层室外1m处	正线	169	-7	桥梁	左						距G210线边界约30m	52.7	46.3	53.6	47.2	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	56.0	48.8	56.4	49.3	60	50	—	—	—	—	2.8	3.6	3.2	4.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-13	多层建筑物	2类	后排敏感建筑第15层室外1m处	正线	169	-25	桥梁	左						距G210线边界约30m	53.1	46.7	54.0	47.6	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	56.2	49.1	56.6	49.6	60	50	—	—	—	—	3.0	3.9	3.4	4.4	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-14	多层建筑物	2类	后排敏感建筑第20层室外1m处	正线	169	-40	桥梁	左						距G210线边界约30m	53.3	46.9	54.2	47.8	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	56.3	49.2	56.7	49.7	60	50	—	—	—	—	3.1	4.0	3.5	4.5	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-15	多层建筑物	2类	后排敏感建筑第25层室外1m处	正线	169	-55	桥梁	左						距G210线边界约30m	53.4	47.0	54.2	47.8	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	56.3	49.2	56.8	49.7	60	50	—	—	—	—	3.1	4.0	3.6	4.5	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	N036-16	多层建筑物	2类	后排敏感建筑第28层室外1m处	正线	169	-64	桥梁	左						距G210线边界约30m	53.3	47.0	54.2	47.8	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	56.3	49.2	56.8	49.7	60	50	—	—	—	—	3.1	4.0	3.6	4.5	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	037	李梁人民法庭	DK317+560	DK317+600	N037-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	53	18	桥梁	左						距G210线边界约16m	58.0	51.6	58.9	52.5	—	—	—	—	73.9	61.2	73.9	61.2	74.0	61.7	74.0	61.7	60	50	14.0	11.7	14.0	11.7	0.1	0.5	0.1	0.5	该敏感点位于李渠镇，临近G210线，受其交通噪声影响；新建线距离敏感点较远，交通噪声对其影响较小，贡献值小于14B，不会恶化敏感点处声环境质量
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	037	李梁人民法庭	DK317+560	DK317+600	N037-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	53	12	桥梁	左						距G210线边界约16m	58.2	51.8	59.1	52.6	—	—	—	—	73.6	61.0	73.6	61.0	73.7	61.5	73.7	61.6	60	50	13.7	11.5	13.7	11.6	0.1	0.5	0.1	0.6	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK318+060	N038-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	187	14	桥梁	左							51.8	45.4	52.6	46.2	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	55.6	48.3	55.9	48.8	60	50	—	—	—	—	2.4	3.1	2.7	3.6	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK318+060	N038-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	187	8	桥梁	左							52.0	45.6	52.8	46.4	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	55.6	48.4	56.0	48.9	60	50	—	—	—	—	2.4	3.2	2.8	3.7	1. 该敏感点位于李渠镇，临近G210线，受其交通噪声影响； 2. 背景值参照N34-2监测值
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK318+060	N038-3	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第5层室外1m处	正线	187	2	桥梁	左							52.1	45.8	53.0	46.6	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	55.7	48.5	56.1	49.0	60	50	—	—	—	—	2.5	3.3	2.9	3.8	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK318+060	N038-4	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第7层室外1m处	正线	187	-4	桥梁	左							52.3	45.9	53.2	46.7	—	—	—	—	53.2	45.2	53.2	45.2	55.8	48.6	56.2	49.1	60	50	—	—	—	—	2.6	3.4	3.0	3.9	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	N039-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	4	桥梁	右						距G210线边界约122m	61.7	55.3	62.6	56.2	—	—	—	—	51.2	47.0	51.2	47.0	62.0	55.9	62.9	56.7	70	60	—	—	—	—	10.8	8.9	11.7	9.7	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	N039-2	最近敏感点	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	17	4	桥梁	右						距G210线边界约138m	64.0	57.6	64.9	58.4	—	—	—	—	50.6	46.9	50.6	46.9	64.1	58.0	65.0	58.7	70	60	—	—	—	—	13.5	11.1	14.4	11.8	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	N039-3	功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线外60m敏感点室外1m处	正线	60	8	桥梁	右						距G210线边界约93m	58.4	52.1	59.3	52.9	—	—	—	—	54.6	48.9	54.6	48.9	59.9	53.8	60.6	54.4	60	50	—	3.8	0.6	4.4	5.3	4.9	6.0	5.5	
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至延德站	040	姚店镇	DK323+745	DK323+830	N040-2	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	91	13	桥梁	右						距G210线边界约46m	59.0	52.6	59.9	53.5	—	—	—	—	54.5	46.2	54.5	46.2	60.3	53.5	61.0	54.2	60	50	0.3	3.5	1.0	4.2	5.8	7.3	6.5	8.0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	041	变压器厂宿舍楼	DK323+745	DK323+830	N041-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	111	13	桥梁	右						距G210线边界约48m	58.1	51.7	58.9	52.5	—	—	—	—	64.3	54.9	64.3	54.9	65.2	56.6	65.4	56.9	60	50	5.2	6.6	5.4	6.9	0.9	1.7	1.1	2.0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	041	变压器厂宿舍楼	DK323+745	DK323+830	N041-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	111	7	桥梁	右						距G210线边界约48m	58.4	52.0	59.3	52.9	—	—	—	—	64.0	54.7	64.0	54.7	65.1	56.6	65.3	56.9	60	50	5.1	6.6	5.3	6.9	1.1	1.9	1.3	2.2	该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	041	变压器厂宿舍楼	DK323+745	DK323+830	N041-3	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第6层室外1m处	正线	111	-2	桥梁	右						距G210线边界约48m	58.8	52.5	59.7	53.3	—	—	—	—	63.8	54.5	63.8	54.5	65.0	56.6	65.2	57.0	60	50	5.0	6.6	5.2	7.0	1.2	2.1	1.4	2.5	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	042	开心幼儿园	DK323+745	DK323+830	N042-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	146	13	桥梁	右						距G210线边界约87m	56.6	50.2	57.4	51.0	—	—	—	—	64.3	54.9	64.3	54.9	65.0	56.2	65.1	56.4	60	50	5.0	6.2	5.1	6.4	0.7	1.3	0.8	1.5	1. 该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响；N42-1/N42-2背景值分别参照N41-1/N41-2监测值
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	042	开心幼儿园	DK323+745	DK323+830	N042-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	146	7	桥梁	右						距G210线边界约87m	56.8	50.5	57.7	51.3	—	—	—	—	64.0	54.7	64.0	54.7	64.8	56.1	64.9	56.3	60	50	4.8	6.1	4.9	6.3	0.8	1.4	0.9	1.6	
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至延德站	043	姚店村	DK324+100	DK324+900	N043-2	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	155	4	桥梁	左						距G210线边界约46m	56.6	50.2	57.4	51.0	—	—	—	—	64.0	54.0	64.0	54.0	64.7	55.5	64.9	55.8	60	50	4.7	5.5	4.9	5.8	0.7	1.5	0.9	1.8	该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	044	姚店中学	DK324+110	DK324+270	N044-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	151	13	桥梁	左						距G210线边界约75m	56.4	50.0	57.3	50.8	—	—	—	—	61.8	53.6	61.8	53.6	62.9	55.2	63.1	55.4	60	50	2.9	5.2	3.1	5.4	1.1	1.6	1.3	1.8	该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	044	姚店中学	DK324+110	DK324+270	N044-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	151	7	桥梁	左						距G210线边界约75m	56.6	50.2	57.5	51.1	—	—	—	—	61.0	54.3	61.0	54.3	62.3	55.7	62.6	56.0	60	50	2.3	5.7	2.6	6.0	1.3	1.4	1.6	1.7	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	045	文渊小学	DK324+300	DK324+390	N045-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	105	11	桥梁	左						距G210线边界约5m	58.5	52.1	59.3	52.9	—	—	—	—	77.3	67.5	77.3	67.5	77.4	67.6	77.4	67.6	60	50	17.4	17.6	17.4	17.6	0.1	0.1	0.1	0.1	该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	045	文渊小学	DK324+300	DK324+390	N045-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	105	5	桥梁	左						距G210线边界约5m	58.8	52.5	59.7	53.3	—	—	—	—	76.8	67.0	76.8	67.0	76.9	67.1	76.9	67.2	60	50	16.9	17.1	16.9	17.2	0.1	0.1	0.1	0.2	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	046	延安市公安局姚店中	DK324+580	DK324+600	N046-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	145	8	桥梁	左						距G210线边界约5m	56.8	50.5	57.7	51.3	—	—	—	—	77.3	67.5	77.3	67.5	77.3	67.6	77.3	67.6	60	50	17.3	17.6	17.3	17.6	0.0	0.1	0.0	0.1	1. 该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响； 2. 背景值参照N45-1/N45-2监测值
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	046	延安市公安局姚店中	DK324+580	DK324+600	N046-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	145	2	桥梁	左						距G210线边界约5m	57.0	50.7	57.9	51.5	—	—	—	—	76.8	67.0	76.8	67.0	76.8	67.1	76.9	67.1	60	50	16.8	17.1	16.9	17.1	0.0	0.1	0.1	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	047	宝塔区人民医院姚店	DK324+600	DK324+710	N047-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	212	13	桥梁	左						距G210线边界约22m	54.2	47.9	55.1	48.7	—	—	—	—	73.0	64.8	73.0	64.8	73.1	64.9	73.1	64.9	60	50	13.1	14.9	13.1	14.9	0.1	0.1	0.1	0.1	该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	047	宝塔区人民医院姚店	DK324+600	DK324+710	N047-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	212	7	桥梁	左						距G210线边界约22m	54.4	48.0	55.3	48.8	—	—	—	—	74.2	65.0	74.2	65.0	74.2	65.1	74.3	65.1	60	50	14.2	15.1	14.3	15.1	0.0	0.1	0.1	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	048	姚店幼儿园	DK324+750	DK324+800	N048-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	253	13	桥梁	左						距G210线边界约34m	53.0	46.6	53.8	47.4	—	—	—	—	73.0	64.8	73.0	64.8	73.0	64.9	73.1	64.9	60	50	13.0	14.9	13.1	14.9	0.0	0.1	0.1	0.1	1. 该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响； 2. 背景值参照N47-1/N47-2监测值
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	048	姚店幼儿园	DK324+750	DK324+800	N048-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	253	7	桥梁	左						距G210线边界约34m	53.1	46.7	54.0	47.6	—	—	—	—	74.2	65.0	74.2	65.0	74.2	65.1	74.2	65.1	60	50	14.2	15.1	14.2	15.1	0.0	0.1	0.0	0.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	049	姚店镇中心小学	DK324+750	DK324+940	N049-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	99	13	桥梁	左						距G210线边界约114m	58.6	52.3	59.5	53.1	—	—	—	—	55.3	48.2	55.3	48.2	60.3	53.7	60.9	54.3	60	50	0.3	3.7	0.9	4.3	5.0	5.5	5.6	6.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至延德站	049	姚店镇中心小学	DK324+750	DK324+940	N049-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	99	7	桥梁	左						距G210线边界约114m	59.0	52.6	59.9	53.5	—	—	—	—	55.6	48.4	55.6	48.4	60.6	54.0	61.3	54.7	60	50	0.6	4.0	1.3	4.7	5.0	5.6	5.7	6.3	该敏感点位于姚店镇，临近G210线，受其交通噪声影响

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值dB（A）				既有线贡献值dB（A）				现状值dB（A）		背景值dB（A）		预测值dB（A）				标准值dB（A）		超标量dB（A）				增加量dB（A）				备注
																					近期		远期		近期		远期						近期		远期				近期		远期				
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	049	姚店镇中心小学	DK324+750	DK324+940	N049-3	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第5层室外1m处	正线	99	1	桥梁	左						距G210线边界约114m	59.4	53.0	60.2	53.8	—	—	—	—	55.8	48.5	55.8	48.5	60.9	54.3	61.6	54.9	60	50	0.9	4.3	1.6	4.9	5.1	5.8	5.8	6.4	
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	050	杨家砭村	DK327+100	DK327+900	N050-2	最近敏感点	4a类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	270	18	桥梁	左	荣华铁路（在	64	32	桥梁	左	距G210线边界约8m	52.4	46.0	53.3	46.8	58.5	52.3	59.5	53.4	80.5	71.2	80.5	71.2	80.5	71.3	80.5	71.3	70	55	10.5	16.3	10.5	16.3	0.0	0.1	0.0	0.1	该敏感点临近G210线，居民住户沿路分布，主要受其交通噪
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	051	郑家崖村	DK328+900	DK329+500	N051-2	最近敏感点	4a类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	173	22	桥梁	左						距G210线边界约11m	55.2	48.8	56.1	49.7	—	—	—	—	79.0	71.2	79.0	71.2	79.0	71.2	79.0	71.2	70	55	9.0	16.2	9.0	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	该敏感点临近G210线，居民住户沿路分布，主要受其交通噪声影响
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	051	郑家崖村	DK328+900	DK329+500	N051-3	2类功能区边界	2类	距G210线边界35m处敏感点室外1m处	正线	220	23	桥梁	左						距长延高速边界约144m	53.7	47.3	54.6	48.1	—	—	—	—	51.9	45.9	51.9	45.9	55.9	49.7	56.4	50.2	60	50	—	—	—	0.2	4.0	3.8	4.5	4.3	
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415	N052-2	最近敏感点	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	34	6	桥梁	右							63.9	57.5	64.8	58.3	—	—	—	—	47.8	41.2	47.8	41.2	64.0	57.6	64.8	58.4	70	60	—	—	—	—	16.2	16.4	17.0	17.2	N52-3背景值参照N52-2监测值
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415	N052-3	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	6	桥梁	右							61.4	55.1	62.3	55.9	—	—	—	—	47.8	41.2	47.8	41.2	61.6	55.2	62.5	56.0	60	50	1.6	5.2	2.5	6.0	13.8	14.0	14.7	14.8	
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	乌家坪村	DK353+455	DK354+232	N053-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	14	桥梁	右						距G210线边界约32m	64.0	57.6	64.9	58.5	—	—	—	—	70.8	63.2	70.8	63.2	71.6	64.3	71.8	64.5	70	60	1.6	4.3	1.8	4.5	0.8	1.1	1.0	1.3	
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	乌家坪村	DK353+455	DK354+232	N053-2	最近敏感点	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	13	4	桥梁	左						距G210线边界约75m	67.8	61.4	68.7	62.3	—	—	—	—	52.7	46.7	52.7	46.7	67.9	61.6	68.8	62.4	70	60	—	1.6	—	2.4	15.2	14.9	16.1	15.7	该敏感点临近G210线，受其交通噪声影响
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	乌家坪村	DK353+455	DK354+232	N053-3	2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处敏感点室外1m处	正线	60	4	桥梁	左						距G210线边界约73m	61.7	55.3	62.6	56.1	—	—	—	—	52.7	46.7	52.7	46.7	62.2	55.9	63.0	56.6	60	50	2.2	5.9	3.0	6.6	9.5	9.2	10.3	9.9	
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	乌家坪村	DK353+455	DK354+232	N053-4	4a类功能区	4a类	G210沿线距新建线最近敏感点室外1m处	正线	147	11	桥梁	右						距G210线边界约25m	56.6	50.3	57.5	51.1	—	—	—	—	72.3	63.8	72.3	63.8	72.4	64.0	72.4	64.0	70	55	2.4	9.0	2.4	9.0	0.1	0.2	0.1	0.2	
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	054	薛家沟村	DK367+000	DK367+100	N054-1	新建线边界处/最近敏感点	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	25	桥梁	左							62.5	56.2	63.3	56.8	—	—	—	—	51.2	45.6	51.2	45.6	62.8	56.5	63.6	57.1	70	60	—	—	—	—	11.6	10.9	12.4	11.5	
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	054	薛家沟村	DK367+000	DK367+100	N054-2	功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处敏感点室外1m处	正线	60	25	桥梁	左							60.2	53.8	60.9	54.5	—	—	—	—	50.8	44.2	50.8	44.2	60.6	54.3	61.3	54.9	60	50	0.6	4.3	1.3	4.9	9.8	10.1	10.5	10.7	
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	055	龙眼村	DK372+100	DK372+300	N055-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	134	13	桥梁	右						距延永路（二级公路）边界约53m	57.0	50.6	57.9	51.4	—	—	—	—	58.2	49.6	58.2	49.6	60.6	53.2	61.0	53.6	60	50	0.6	3.2	1.0	3.6	2.4	3.6	2.8	4.0	居民住户沿着延永线路侧分布，受其交通噪声影响
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	055	龙眼村	DK372+100	DK372+300	N055-3	延永路沿线距新建线最近敏感点	4a类	延永路沿线距新建线最近敏感点室外1m处	正线	171	13	桥梁	右						距延永路（二级公路）边界约29m	55.6	49.2	56.4	50.0	—	—	—	—	65.0	53.2	65.0	53.2	65.5	54.7	65.6	54.9	70	55	—	—	—	—	0.5	1.5	0.6	1.7	
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	056	王家坪村	DK372+400	DK372+500	N056-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	95	12	桥梁	左						距延永路（二级公路）边界约57m	58.8	52.5	59.7	53.3	—	—	—	—	57.6	49.8	57.6	49.8	61.3	54.3	61.8	54.9	60	50	1.3	4.3	1.8	4.9	3.7	4.5	4.2	5.1	居民住户沿着延永线路侧分布，受其交通噪声影响
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	056	王家坪村	DK372+400	DK372+500	N056-3	延永路沿线距新建线最近敏感点	4a类	延永路沿线距新建线最近敏感点室外1m处	正线	130	12	桥梁	左						距延永路（二级公路）边界约23m	57.2	50.8	58.1	51.7	—	—	—	—	65.6	58.6	65.6	58.6	66.2	59.3	66.3	59.4	70	55	—	4.3	—	4.4	0.6	0.7	0.7	0.8	
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	N057-2	最近敏感点处	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	44	10	桥梁	左							62.5	56.1	63.4	56.9	—	—	—	—	51.2	43.5	51.2	43.5	62.8	56.4	63.6	57.1	70	60	—	—	—	—	11.6	12.9	12.4	13.6	
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	N057-3	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线91m处	正线	91	0	桥梁	左							59.8	53.4	60.6	54.2	—	—	—	—	51.2	43.5	51.2	43.5	60.3	53.8	61.1	54.6	60	50	0.3	3.8	1.1	4.6	9.1	10.3	9.9	11.1	居民住户沿着山谷底部分布，新建线以桥梁形式穿过
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	N057-4	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	-2	桥梁	左							58.3	51.9	59.1	52.7	—	—	—	—	51.2	43.5	51.2	43.5	59.0	52.5	59.8	53.2	60	50	—	2.5	—	3.2	7.8	9.0	8.6	9.7	
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	N058-2	最近敏感点处（右侧）	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	45	-4	桥梁	右							63.7	57.4	64.6	58.2	—	—	—	—	51.2	43.0	51.2	43.0	64.0	57.5	64.8	58.3	70	60	—	—	—	—	12.8	14.5	13.6	15.3	1.该敏感点内居民住户沿沟谷两侧分布；新建线以桥梁形式穿过； 2.N58-3/N58-4/N58-5背景值参照N58-2监测值
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	N058-3	2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线外60m处	正线	60	-4	桥梁	右							62.3	55.9	63.1	56.7	—	—	—	—	51.2	43.0	51.2	43.0	62.6	56.1	63.4	56.9	60	50	2.6	6.1	3.4	6.9	11.4	13.1	12.2	13.9	
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	N058-4	最近敏感点处（左侧）	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	45	7	桥梁	左							62.5	56.1	63.3	56.9	—	—	—	—	51.2	43.0	51.2	43.0	62.8	56.3	63.6	57.1	60	50	2.8	6.3	3.6	7.1	11.6	13.3	12.4	14.1	
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	N058-5	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	-4	桥梁	右							58.3	52.0	59.2	52.8	—	—	—	—	51.2	43.0	51.2	43.0	59.1	52.5	59.9	53.2	60	50	—	2.5	—	3.2	7.9	9.5	8.7	10.2	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	063	肖家圪垯/高家沟	DK397+700	DK397+750	N063-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	132	21	桥梁	左						距清辛公路（二级公路）边界约51m	56.2	49.9	57.0	50.6	—	—	—	—	68.0	60.9	68.0	60.9	68.3	61.2	68.3	61.3	60	50	8.3	11.2	8.3	11.3	0.3	0.3	0.3	0.4	1.敏感点临近G210民沿线分布，公路两侧山体陡峭，居民住户分布在公路沿线地势平坦处，主要受G210线交通噪声影响； 2.新建线距敏感点距离较远，敏感点处声环境预加幅度小于4dB，不会使其声环境质量发
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	063	肖家圪垯/高家沟	DK397+700	DK397+750	N063-3	4a类功能区内距新建线最近敏感点	4a类	4a类功能区内距新建线最近敏感点室外1m	正线	164	21	桥梁	右						距清辛公路（二级公路）边界约30m	55.1	48.7	55.9	49.4	—	—	—	—	73.2	67.0	73.2	67.0	73.3	67.1	73.3	67.1	70	55	3.3	12.1	3.3	12.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900	N064-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	5	路堤	左						距G210线边界194m	63.8	57.5	64.6	58.1	—	—	—	—	52.4	41.2	52.4	41.2	64.1	57.6	64.9	58.2	70	60	—	—	—	—	11.7	16.4	12.5	17.0	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900	N064-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	82	12	路堤	左						距G210线边界142m	56.3	49.9	57.1	50.6	—	—	—	—	56.8	52.0	56.8	52.0	59.6	54.1	59.9	54.4	60	50	—	4.1	—	4.4	2.8	2.1	3.1	2.4	该处敏感点位于G210线沿线路侧，地势较为平坦，新建线从敏感点东侧山坡顶部经过；敏感点受G210线交通噪声影响较大
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900	N064-3	G210线沿线距新建线最近敏感点	4a类	G210线沿线距新建线最近敏感点室外1m处	正线	248	22	路堤	左						距G210线边界11m	48.9	42.6	49.7	43.3	—	—	—	—	79.5	73.4	79.5	73.4	79.5	73.4	79.5	73.4	70	55	9.5	18.4	9.5	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900	N064-4	G210线后排距新建线最近敏感点室外1m处	2类	G210线后排距新建线最近敏感点室外1m处	正线	269	22	路堤	左						距G210线边界35m	48.3	42.0	49.1	42.7	—	—	—	—	65.8	60.4	65.8	60.4	65.9	60.5	65.9	60.5	60	50	5.9	10.5	5.9	10.5	0.1	0.1	0.1	0.1	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	065	苗家沟村	DK398+900	DK399+400	N065-1	清洞站厂界处（正线外侧）	2类	清洞站厂界处	正线	70	26	路堤	左						距G210线边界74m	56.8	50.4	57.6	51.1	—	—	—	—	60.2	53.4	60.2	53.4	61.8	55.2	62.1	55.4	60	50	1.8	5.2	2.1	5.4	1.6	1.8	1.9	2.0	该处敏感点位于G210线沿线路侧，地势较为平坦，新建线从敏感点东侧山坡顶部经过；敏感点受G210线交通噪声影响较大
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	065	苗家沟村	DK398+900	DK399+400	N065-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	99	20	路堤	左						距G210线边界46m	54.9	48.5	55.7	49.2	—	—	—	—	65.0	59.5	65.0	59.5	65.4	59.8	65.5	59.9	60	50	5.4	9.8	5.5	9.9	0.4	0.3	0.5	0.4	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	065	苗家沟村	DK398+900	DK399+400	N065-3	G210线沿线距新建线最近敏感点	4a类	G210线沿线距新建线最近敏感点室外1m处	正线	120	20	路堤	左						距G210线边界30m	53.7	47.3	54.5	48.0	—	—	—	—	71.0	64.4	71.0	64.4	71.1	64.5	71.1	64.5	70	55	1.1	9.5	1.1	9.5	0.1	0.1	0.1	0.1	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	乌家沟村	DK399+400	DK399+965	N066-2	最近敏感点处	4a类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	142	9	路堤	左						距G210线边界8m	53.2	46.8	54.0	47.5	—	—	—	—	78.1	72.8	78.1	72.8	78.1	72.8	78.1	72.8	70	55	8.1	17.8	8.1	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.该处敏感点位于G210线沿线山坡上，新建线从敏感点东侧山坡顶部经过；
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	乌家沟村	DK399+400	DK399+965	N066-3	G210线沿线后排敏感点室外1m处	2类	G210线沿线后排敏感点室外1m处	正线	170	8	路堤	左						距G210线边界35m	52.0	45.7	52.8	46.3	—	—	—	—	65.2	59.6	65.2	59.6	65.4	59.8	65.4	59.8	60	50	5.4	9.8	5.4	9.8	0.2	0.2	0.2	0.2	

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位					与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				现状值 dB（A）		背景值 dB（A）		预测值dB（A）				标准值 dB（A）		超标量 dB（A）				增加量 dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位			近期		远期		近期		远期						近期		远期		近期		远期		近期		远期		
																						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	乌家沟村	DK399+400	DK399+965	N066-4	2类功能区内（高处）	2类	距新建线外轨中心线280m处	正线	280	-9	路堤	左						距G210线边界130m	48.7	42.3	49.4	43.0	—	—	—	—	58.4	53.2	58.4	53.2	58.8	53.5	58.9	53.6	60	50	—	3.5	—	3.6	0.4	0.3	0.5	0.4	2. N66-4背景值参照N66-1监测值
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	N067-2	最近敏感点处	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	36	-8	路堤	右						距G210线边界137m	64.0	57.7	64.8	58.4	—	—	—	—	55.0	48.6	55.0	48.6	64.6	58.2	65.2	58.8	70	60	—	—	—	—	9.6	9.6	10.2	10.2	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	N067-3	功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	2	路堤	右						距G210线边界171m	59.1	52.8	59.9	53.4	—	—	—	—	54.0	47.5	54.0	47.5	60.3	53.9	60.9	54.4	60	50	0.3	3.9	0.9	4.4	6.3	6.4	6.9	6.9	1. 该敏感点位于清涧北站附近，居民住户沿山谷底部分布； 2. N67-4背景值参照N67-3监测值
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	N067-4	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	2	路堤	右						距G210线边界231m	54.6	48.2	55.4	48.9	—	—	—	—	54.0	47.5	54.0	47.5	57.3	50.9	57.8	51.3	60	50	—	0.9	—	1.3	3.3	3.4	3.8	3.8	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	N068-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	8	桥梁	左						距G210线边界127m	63.8	57.4	64.6	58.1	—	—	—	—	56.8	49.6	56.8	49.6	64.6	58.1	65.3	58.7	70	60	—	—	—	—	7.8	8.5	8.5	9.1	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	N068-2	最近敏感点处	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	26	8	桥梁	左						距G210线边界131m	64.4	58.0	65.2	58.7	—	—	—	—	56.8	49.6	56.8	49.6	65.1	58.6	65.8	59.2	70	60	—	—	—	—	8.3	9.0	9.0	9.6	1. 该敏感点内居民住户沿G210线两侧山坡分布，受其交通噪声影响；新建线从敏感点东侧山坡上部经过； 2. N68-1/N68-3背景值参照N68-2监测值
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	N068-3	4a类功能区	4a类	G210线沿线距新建线最近敏感点室外1m处	正线	80	13	桥梁	左						距G210线边界26m	59.2	52.8	59.9	53.5	—	—	—	—	73.8	68.5	73.8	68.5	73.9	68.6	74.0	68.6	70	55	3.9	13.6	4.0	13.6	0.1	0.1	0.2	0.1	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	N068-4	2类功能区	2类	G210线沿线后排敏感点室外1m处	正线	90	13	桥梁	左						距G210线边界35m	58.6	52.2	59.4	52.9	—	—	—	—	64.0	59.2	64.0	59.2	65.1	60.0	65.3	60.1	60	50	5.1	10.0	5.3	10.1	1.1	0.8	1.3	0.9	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	N068-5	2类功能区内（高处）	2类	距新建线外轨中心线200m处	正线	200	-21	桥梁	左						距G210线边界103m	55.0	48.6	55.8	49.3	—	—	—	—	56.8	49.6	56.8	49.6	59.0	52.2	59.3	52.5	60	50	—	2.2	—	2.5	2.2	2.6	2.5	2.9	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	069	坡家沟村	DK402+800	DK402+985	N069-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	3	路堤	右							59.1	52.8	59.9	53.5	—	—	—	—	47.5	38.5	47.5	38.5	59.4	52.9	60.2	53.6	60	50	—	2.9	0.2	3.6	11.9	14.4	12.7	15.1	1. 敏感点沿着沟谷底部分布，新建线上跨而过； 2. N69-3背景值参照N69-2监测值
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	069	坡家沟村	DK402+800	DK402+985	N069-3	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	3	路堤	右							54.7	48.3	55.5	49.0	—	—	—	—	47.5	38.5	47.5	38.5	55.4	48.7	56.1	49.4	60	50	—	—	—	—	7.9	10.2	8.6	10.9	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	070	寨则湾村	DK404+595	DK404+730	N070-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	-9	路堤	右							60.2	53.8	61.0	54.6	—	—	—	—	48.5	39.2	48.5	39.2	60.5	54.0	61.2	54.7	60	50	0.5	4.0	1.2	4.7	12.0	14.8	12.7	15.5	1. 敏感点沿着沟谷底部及中上部分布； 2. N70-3背景值参照N70-2监测值
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	070	寨则湾村	DK404+595	DK404+730	N070-3	2类功能区内（高处）	2类	距新建线外轨中心线150m处	正线	150	-19	路堤	右							53.9	47.5	54.7	48.3	—	—	—	—	48.5	39.2	48.5	39.2	55.0	48.1	55.7	48.8	60	50	—	—	—	—	6.5	8.9	7.2	9.6	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	075	赵家沟村2	DK414+060	DK414+200	N075-2	最近敏感点处（右侧）	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	96	-13	桥梁	右							60.2	53.8	61.1	54.6	—	—	—	—	47.2	38.5	47.2	38.5	60.4	53.9	61.2	54.7	60	50	0.4	3.9	1.2	4.7	13.2	15.4	14.0	16.2	1. 敏感点沿着沟谷底部及中上部分布； 2. N75-3背景值参照N75-2监测值
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	075	赵家沟村2	DK414+060	DK414+200	N075-3	最近敏感点处（左侧）	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	98	-1	桥梁	左							59.5	53.1	60.4	54.0	—	—	—	—	47.2	38.5	47.2	38.5	59.7	53.3	60.6	54.1	60	50	—	3.3	0.6	4.1	12.5	14.8	13.4	15.6	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	077	芝芳皋村	DK425+239	DK425+450	N077-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	96	-10	桥梁	左							60.0	53.6	60.9	54.5	—	—	—	—	49.5	41.0	49.5	41.0	60.4	53.9	61.2	54.6	60	50	0.4	3.9	1.2	4.6	10.9	12.9	11.7	13.6	1. 敏感点沿着沟谷底部及中上部分布； 2. N77-3/N77-4背景值参照N77-2监测值
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	077	芝芳皋村	DK425+239	DK425+450	N077-3	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	-10	桥梁	左							58.6	52.3	59.5	53.1	—	—	—	—	49.5	41.0	49.5	41.0	59.1	52.6	59.9	53.3	60	50	—	2.6	—	3.3	9.6	11.6	10.4	12.3	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	N079-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	7	桥梁	左							64.3	58.0	65.2	58.8	—	—	—	—	48.2	41.0	48.2	41.0	64.4	58.1	65.3	58.9	70	60	—	—	—	—	16.2	17.1	17.1	17.9	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	N079-2	最近敏感点处	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	26	4	桥梁	左							65.1	58.7	66.0	59.5	—	—	—	—	48.2	41.0	48.2	41.0	65.1	58.8	66.0	59.6	70	60	—	—	—	—	16.9	17.8	17.8	18.6	1. 敏感点沿着沟谷底部及中上部分布； 2. N79-1/N79-3/N79-4背景值参照N79-2监测值
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	N079-3	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	4	桥梁	左							61.6	55.3	62.5	56.1	—	—	—	—	48.2	41.0	48.2	41.0	61.8	55.4	62.7	56.2	60	50	1.8	5.4	2.7	6.2	13.6	14.4	14.5	15.2	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	N079-4	2类功能区内（高处）	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	-2	桥梁	左							58.3	52.0	59.2	52.8	—	—	—	—	48.2	41.0	48.2	41.0	58.7	52.3	59.6	53.1	60	50	—	2.3	—	3.1	10.5	11.3	11.4	12.1	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	N080-2	最近敏感点处	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	44	-3	桥梁	右							63.9	57.5	64.8	58.3	—	—	—	—	49.2	42.0	49.2	42.0	64.0	57.6	64.9	58.4	70	60	—	—	—	—	14.8	15.6	15.7	16.4	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	N080-3	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	-3	桥梁	右							62.3	55.9	63.2	56.8	—	—	—	—	49.2	42.0	49.2	42.0	62.5	56.1	63.4	56.9	60	50	2.5	6.1	3.4	6.9	13.3	14.1	14.2	14.9	1. 该敏感点沿着沟谷中上部分布； 2. N80-3/N80-4背景值参照N80-2监测值
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	N080-4	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	-3	桥梁	右							58.4	52.1	59.3	52.9	—	—	—	—	49.2	42.0	49.2	42.0	58.9	52.5	59.7	53.2	60	50	—	2.5	—	3.2	9.7	10.5	10.5	11.2	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	圆则沟村	DK435+900	DK436+136	N083-1	既有线/新建线边界处	4b类	距新建线/既有线外轨中心线外30m处	正线	30	31	桥梁	左	包西线	30	19	路堤	右	距G210线边界处约13m	62.1	55.7	63.0	56.5	74.7	73.5	75.1	73.9	72.9	71.2	69.8	68.2	76.1	74.7	76.4	75.0	70	60	6.1	14.7	6.4	15.0	3.2	3.5	3.5	3.8	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	圆则沟村	DK435+900	DK436+136	N083-2	最近敏感点处	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	14	11	桥梁	右	包西线	137	-1	桥梁	左	距G210线边界处约52m	66.0	59.6	66.9	60.5	66.7	58.6	67.1	59.0	64.2	56.5	60.2	53.0	69.9	62.7	70.4	63.3	70	60	—	2.7	0.4	3.3	5.7	6.2	6.2	6.8	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	圆则沟村	DK435+900	DK436+136	N083-3	G210线沿线临近新建线处	4b类	G210线沿线距新建线最近敏感点室外1m处	正线	24	21	桥梁	右	包西线	102	9	桥梁	左	距G210线边界处约18m	63.5	57.1	64.4	58.0	74.6	72.8	75.0	73.2	72.8	70.8	69.7	67.5	76.0	74.0	76.4	74.3	70	60	6.0	14.0	6.4	14.3	3.2	3.2	3.6	3.5	1. 该敏感点沿着G210线分布，既有线（包西铁路）以桥梁形式上跨经过，受其交通噪声影响较大； 2. N83-4背景值参照N83-3监测值
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	圆则沟村	DK435+900	DK436+136	N083-4	G210线4a类功能区	4a类	G210线4a类功能区距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	21	桥梁	右	包西线	134	9	桥梁	左	距G210线边界处约20m	60.3	54.0	61.2	54.8	74.6	72.8	75.0	73.2	72.8	70.8	69.7	67.5	75.9	73.9	76.2	74.3	70	55	5.9	18.9	6.2	19.3	3.1	3.1	3.4	3.5	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	圆则沟村	DK435+900	DK436+136	N083-5	包西线沿线4b类功能区	4b类	包西线沿线4b类功能区距新建线最近敏感点室外1m处	正线	113	29	桥梁	左	包西线	30	17	路堤	右	距G210线边界处约22m	57.0	50.6	57.9	51.5	74.8	73.0	75.2	73.4	72.6	71.0	69.0	67.8	75.9	74.2	76.2	74.5	70	60	5.9	14.2	6.2	14.5	3.3	3.2	3.6	3.5	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	圆则沟村	DK435+900	DK436+136	N083-6	包西线沿线2类区	2类	包西线沿线2类区距新建线最近敏感点室外1m处	正线	166	15	桥梁	左	包西线	60	3	路堤	左	距G210线边界处约120m	55.2	48.8	56.1	49.6	61.9	58.2	62.3	58.6	58.2	54.2	51.5	45.8	63.0	58.9	63.5	59.3	60	50	3.0	8.9	3.5	9.3	4.8	4.7	5.3	5.1	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	085	张家砭村1	DK441+698	DK442+000	N085-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	105	6	桥梁	右							53.6	47.2	54.5	48.0	—	—	—	—	47.2	39.8	47.2	39.8	54.5	47.9	55.2	48.6	60	50	—	—	—	—	7.3	8.1	8.0	8.8	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在	DK441+698	DK442+000	N086-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	105	6	桥梁	右							53.6	47.2	54.5	48.0	—	—	—	—	47.2	39.8	47.2	39.8	54.5	47.9	55.2	48.6	60	50	—	—	—	—	7.3	8.1	8.0	8.8	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在	DK441+698	DK442+000	N086-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	105	0	桥梁	左							53.9	47.5	54.8	48.4	—	—	—	—	47.2	39.8	47.2	39.8	54.7	48.2	55.5	48.9	60	50	—	—	—	—	7.5	8.4	8.3	9.1	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在	DK441+698	DK442+000	N086-3	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第5层室外1m处	正线	105	-6	桥梁	左							54.2	47.8	55.0	48.6	—	—	—	—	47.2	39.8	47.2	39.8	55.0	48.4	55.7	49.2	60	50	—	—	—	—	7.8	8.6	8.5	9.4	1. 该小区正在建设，位于绥德县张家砭镇。新建线以桥梁形式从小区西侧经过，距

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				现状值 dB（A）		背景值 dB（A）		预测值dB（A）				标准值 dB（A）		超标量 dB（A）				增加量 dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		近期		远期		近期		远期						近期		远期						近期		远期			
																					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在	DK441+698	DK442+000	N086-4	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第9层室外1m处	正线	105	-18	桥梁	左							54.6	48.2	55.5	49.0	—	—	—	—	47.2	39.8	47.2	39.8	55.3	48.8	56.1	49.5	60	50	—	—	—	—	8.1	9.0	8.9	9.7	离较远，新建线交通噪声对其影响较小；2. 背景值参照N85-2监测值
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在	DK441+698	DK442+000	N086-5	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第13层室外1m处	正线	105	-30	桥梁	左							54.8	48.4	55.7	49.3	—	—	—	—	47.2	39.8	47.2	39.8	55.5	49.0	56.3	49.7	60	50	—	—	—	—	8.3	9.2	9.1	9.9	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在	DK441+698	DK442+000	N086-6	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第16层室外1m处	正线	105	-39	桥梁	左							54.8	48.5	55.7	49.3	—	—	—	—	47.2	39.8	47.2	39.8	55.5	49.0	56.3	49.7	60	50	—	—	—	—	8.3	9.2	9.1	9.9	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	N087-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	26	桥梁	右						距G307线边界处约8m	57.6	51.2	58.5	52.1	—	—	—	—	70.0	53.4	70.0	53.4	70.2	55.5	70.3	55.8	70	60	0.2	—	0.3	—	0.2	2.1	0.3	2.4	1. 该敏感点位于张家砭镇，新建线以桥梁形式上跨村庄而过；该敏感点临近G307线，受其交通噪声影响；2. N87-3/87-4背景值参照N87-1监测值
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	N087-2	最近敏感点处	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	10	20	桥梁	左						距G307线边界处约38m	60.1	53.7	61.0	54.6	—	—	—	—	54.8	43.3	54.8	43.3	61.2	54.1	61.9	54.9	70	60	—	—	—	—	6.4	10.8	7.1	11.6	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	N087-3	G307线沿线最近敏感点	—	G307线沿线距新建线最近敏感点室外1m处	正线	14	26	桥梁	右						距G307线边界处约15m	58.8	52.5	59.7	53.3	—	—	—	—	70.0	53.4	70.0	53.4	70.3	56.0	70.4	56.4	70	60	0.3	—	0.4	—	0.3	2.6	0.4	3.0	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	N087-4	G307线沿线4a类功能区内最近敏感	4a类	G307线沿线4a类功能区内距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	26	桥梁	右						距G307线边界处约9m	55.2	48.8	56.1	49.7	—	—	—	—	70.0	53.4	70.0	53.4	70.1	54.7	70.2	54.9	70	55	0.1	—	0.2	—	0.1	1.3	0.2	1.5	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	N087-5	G307线沿线2类功能区内最近敏感	2类	G307线沿线2类功能区内距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	16	桥梁	右						距G307线边界处约35m	55.5	49.1	56.4	50.0	—	—	—	—	53.2	44.5	53.2	44.5	57.5	50.4	58.1	51.0	60	50	—	0.4	—	1.0	4.3	5.9	4.9	6.5	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	088	张家砭中学	DK442+100	DK442+200	N088-1	多层敏感建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	188	27	桥梁	左						距G307线边界14m	49.0	42.6	49.9	43.5	—	—	—	—	66.8	49.8	66.8	49.8	66.9	50.6	66.9	50.7	60	50	6.9	0.6	6.9	0.7	0.1	0.8	0.1	0.9	该学校位于绥德县张家砭镇，临近G307线，受其交通噪声影响。新建线以桥梁形式从其西侧经过
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	088	张家砭中学	DK442+100	DK442+200	N088-2	多层敏感建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	188	21	桥梁	左						距G307线边界14m	49.2	42.9	50.1	43.7	—	—	—	—	68.5	51.0	68.5	51.0	68.6	51.6	68.6	51.7	60	50	8.6	1.6	8.6	1.7	0.1	0.6	0.1	0.7	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250	N089-1	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	145	12	桥梁	左						距G307线边界133m	51.0	44.6	51.9	45.5	—	—	—	—	52.8	44.0	52.8	44.0	55.0	47.3	55.4	47.8	60	50	—	—	—	—	2.2	3.3	2.6	3.8	该小区位于绥德县张家砭镇，临近G307线，受其交通噪声影响。新建线以桥梁形式从小区西侧经过
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250	N089-2	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	145	6	桥梁	左						距G307线边界133m	51.2	44.9	52.1	45.7	—	—	—	—	52.6	43.8	52.6	43.8	55.0	47.4	55.4	47.9	60	50	—	—	—	—	2.4	3.6	2.8	4.1	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250	N089-3	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第5层室外1m处	正线	145	0	桥梁	左						距G307线边界133m	51.5	45.1	52.3	45.9	—	—	—	—	52.4	43.5	52.4	43.5	55.0	47.4	55.4	47.9	60	50	—	—	—	—	2.6	3.9	3.0	4.4	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250	N089-4	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第9层室外1m处	正线	145	-12	桥梁	左						距G307线边界133m	51.8	45.5	52.7	46.3	—	—	—	—	53.0	43.6	53.0	43.6	55.5	47.7	55.9	48.2	60	50	—	—	—	—	2.5	4.1	2.9	4.6	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250	N089-5	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第15层室外1m处	正线	145	-30	桥梁	左						距G307线边界133m	52.2	45.9	53.1	46.7	—	—	—	—	52.8	43.5	52.8	43.5	55.5	47.8	56.0	48.4	60	50	—	—	—	—	2.7	4.3	3.2	4.9	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250	N089-6	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第20层室外1m处	正线	145	-45	桥梁	左						距G307线边界133m	52.3	46.0	53.2	46.8	—	—	—	—	52.6	43.0	52.6	43.0	55.5	47.8	55.9	48.3	60	50	—	—	—	—	2.9	4.8	3.3	5.3	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250	N089-7	多层建筑物	2类	距新建线最近敏感建筑第24层室外1m处	正线	145	-57	桥梁	左						距G307线边界133m	52.3	46.0	53.2	46.8	—	—	—	—	52.5	42.8	52.5	42.8	55.4	47.7	55.9	48.2	60	50	—	—	—	—	2.9	4.9	3.4	5.4	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	N090-2	最近敏感点	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	36	14	桥梁	左						距G307线边界118m	56.0	49.6	56.9	50.5	—	—	—	—	45.0	41.0	45.0	41.0	56.3	50.2	57.2	50.9	70	60	—	—	—	—	11.3	9.2	12.2	9.9	1. 该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声影响较小；2. 部分居民住户位于G307线沿线，受其交通噪声影响严重
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	N090-3	2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	22	桥梁	左						距G307线边界78m	53.5	47.1	54.4	48.0	—	—	—	—	48.5	43.4	48.5	43.4	54.7	48.7	55.4	49.3	60	50	—	—	—	—	6.2	5.3	6.9	5.9	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	N090-4	2类功能区临近G307线处	2类	距新建线外轨中心线110m处	正线	110	24	桥梁	左						距G307线边界35m	50.4	44.0	51.3	44.9	—	—	—	—	52.0	44.8	52.0	44.8	54.3	47.4	54.7	47.8	60	50	—	—	—	—	2.3	2.6	2.7	3.0	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	N090-5	G307线沿线（4a类）	4a类	G307线沿线敏感点室外1m处	正线	118	27	桥梁	左						距G307线边界6m	50.0	43.6	50.8	44.4	—	—	—	—	71.9	65.6	71.9	65.6	71.9	65.6	71.9	65.6	70	55	1.9	10.6	1.9	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	N091-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	23	桥梁	左						距G307线边界136m	54.4	48.1	55.3	48.9	—	—	—	—	43.0	38.5	43.0	38.5	54.7	48.5	55.6	49.3	70	60	—	—	—	—	11.7	10.0	12.6	10.8	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	N091-2	最近敏感点	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	18	13	桥梁	右						距G307线边界178m	56.8	50.5	57.7	51.3	—	—	—	—	43.8	38.5	43.8	38.5	57.0	50.7	57.9	51.5	70	60	—	—	—	—	13.2	12.2	14.1	13.0	1. 该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声影响较小；2. 部分居民住户位于G307线沿线，受其交通噪声影响严重
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	N091-3	2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	25	桥梁	左						距G307线边界106m	51.8	45.5	52.7	46.3	—	—	—	—	44.5	40.0	44.5	40.0	52.6	46.5	53.3	47.2	60	50	—	—	—	—	8.1	6.5	8.8	7.2	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	N091-4	2类功能区临近G307线处	2类	距新建线外轨中心线122m处	正线	122	35	桥梁	左						距G307线边界35m	48.1	41.7	48.9	42.5	—	—	—	—	54.5	49.2	54.5	49.2	55.4	49.9	55.6	50.0	60	50	—	—	—	0.0	0.9	0.7	1.1	0.8	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	N091-5	G307线沿线（4a类）	4a类	G307线沿线敏感点室外1m处	正线	137	35	桥梁	左						距G307线边界20m	47.4	41.0	48.3	41.8	—	—	—	—	66.9	60.2	66.9	60.2	66.9	60.3	67.0	60.3	70	55	—	5.3	—	5.3	0.0	0.1	0.1	0.1	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600	N093-1	新建线（桥梁段）边界处	4b类	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	3	桥梁	右						距G307线边界154m	54.5	48.2	55.4	49.0	—	—	—	—	44.6	39.8	44.6	39.8	54.9	48.7	55.8	49.5	70	60	—	—	—	—	10.3	8.9	11.2	9.7	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600	N093-2	桥梁段最近敏感点	—	距新建线（桥梁段）最近敏感点室外1m处	正线	15	3	桥梁	右						距G307线边界138m	57.0	50.7	57.9	51.5	—	—	—	—	44.6	39.8	44.6	39.8	57.3	51.0	58.1	51.8	70	60	—	—	—	—	12.7	11.2	13.5	12.0	1. 该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声影响较小；2. 部分居民住户位于G307线沿线，受其交通噪声影响严重
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600	N093-3	2类功能区边界处	2类	距新建线（桥梁段）外轨中心线60m处	正线	60	19	桥梁	左						距G307线边界61m	50.4	44.0	51.3	44.9	—	—	—	—	49.8	43.2	49.8	43.2	53.1	46.7	53.6	47.1	60	50	—	—	—	—	3.3	3.5	3.8	3.9	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600	N093-4	2类功能区临近G307线处	2类	距新建线外轨中心线88m处	正线	88	29	桥梁	左						距G307线边界35m	48.3	41.9	49.2	42.8	—	—	—	—	54.5	45.6	54.5	45.6	55.4	47.2	55.6	47.4	60	50	—	—	—	—	0.9	1.6	1.1	1.8	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600	N093-5	G307线沿线（4a类）	4a类	G307线沿线敏感点室外1m处	正线	105	35	桥梁	左						距G307线边界15m	47.3	40.9	48.2	41.7	—	—	—	—	68.9	61.2	68.9	61.2	68.9	61.2	68.9	61.2	70	55	—	6.2	—	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	N094-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	30	桥梁	左						距G307线边界83m	50.2	43.8	51.1	44.7	—	—	—	—	46.6	41.0	46.6	41.0	51.8	45.6	52.4	46.2	70	60	—	—	—	—	5.2	4.6	5.8	5.2	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	N094-2	最近敏感点	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	28	30	桥梁	左						距G307线边界85m	50.3	44.0	51.2	44.8	—	—	—	—	46.6	41.0	46.6	41.0	51.9	45.7	52.5	46.3	70	60	—	—	—	—	5.3	4.7	5.9	5.3	1. 该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声影响较小；2. 部分居民住户位于
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	N094-3	2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	30	桥梁	左						距G307线边界60m	47.9	41.6	48.8	42.4	—	—	—	—	49.8	43.0	49.8	43.0	52.0	45.4	52.4	45.7	60	50	—	—	—	—	2.2	2.4	2.6	2.7	

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值dB（A）				既有线贡献值dB（A）				现状值dB（A）		背景值dB（A）		预测值dB（A）				标准值dB（A）		超标量dB（A）				增加量dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位			近期		远期		近期		远期						近期		远期										
																						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	N094-4	2类功能区临近G307线处	2类	距新建线外轨中心线88m处	正线	88	30	桥梁	左						距G307线边界35m	46.2	39.9	47.1	40.7	—	—	—	—	55.8	49.6	55.8	49.6	56.3	50.0	56.4	50.1	60	50	—	0.0	—	0.1	0.5	0.4	0.6	0.5	G307线沿线，受其交通噪声影响严重
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	N094-5	G307线沿线（4a类）	4a类	G307线沿线敏感点室外1m处	正线	109	30	桥梁	左						距G307线边界22m	45.1	38.8	46.0	39.6	—	—	—	—	67.8	59.8	67.8	59.8	67.8	59.8	67.8	59.8	70	55	—	4.8	—	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100	N095-3	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	65	-2	路堤	右						距G307线边界256m	45.4	39.1	46.3	39.9	—	—	—	—	44.0	39.8	44.0	39.8	47.8	42.5	48.3	42.9	60	50	—	—	—	—	3.8	2.7	4.3	3.1	1. 该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声影响较小；2. 部分居民住户位于G307线沿线，受其交
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100	N095-4	G307线沿线（4a类）	4a类	G307线沿线敏感点室外1m处	正线	205	27	路堤	左						距G307线边界8m	37.3	31.0	38.2	31.8	—	—	—	—	72.9	64.8	72.9	64.8	72.9	64.8	72.9	64.8	70	55	2.9	9.8	2.9	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	通噪声影响严重，部分居民住户位于G307线沿线，受其交通噪声影响严重
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	096	沙滩坪村	DK447+418	DK447+461	N096-2	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	62	-5	桥梁	左							51.2	45.7	51.9	46.0	—	—	—	—	51.2	43.0	51.2	43.0	54.2	47.5	54.6	47.8	60	50	—	—	—	—	3.0	4.5	3.4	4.8	1. 该敏感点位于绥德西站附近，列车运行速度较低；新建线桥梁形式通过，交通噪声影响较小；2. N96-3背景值参照N96-2检测值
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	096	沙滩坪村	DK447+418	DK447+461	N096-3	2类功能区内（右侧高处）	2类	距新建线外轨中心线65m处	正线	65	-13	桥梁	右							51.3	45.8	52.1	46.2	—	—	—	—	51.2	43.0	51.2	43.0	54.3	47.6	54.7	47.9	60	50	—	—	—	—	3.1	4.6	3.5	4.9	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	097	白家石畔村	DK448+122	DK448+280	N097-2	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	61	15	路堤	左							48.8	43.3	49.6	43.6	—	—	—	—	50.4	41.5	50.4	41.5	52.7	45.5	53.0	45.7	60	50	—	—	—	—	2.3	4.0	2.6	4.2	1. 该敏感点位于G307线沿线，地势较为平坦；新建线以桥梁形式上跨而过；2. 由于临近绥德西站，列车运行速度较低，新建线交通噪声影响较小；3. N97-3背景值参照N97-2检测值
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	097	白家石畔村	DK448+122	DK448+280	N097-3	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	15	路堤	左							44.8	39.3	45.6	39.7	—	—	—	—	50.4	41.5	50.4	41.5	51.5	43.6	51.6	43.7	60	50	—	—	—	—	1.1	2.1	1.2	2.2	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	N098-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	33	桥梁	左						距G307线边界76m	55.1	49.7	55.9	50.0	—	—	—	—	51.2	44.6	51.2	44.6	56.6	50.8	57.2	51.1	70	60	—	—	—	—	5.4	6.2	6.0	6.5	该敏感点位于G307线沿线，受其交通噪声影响；新建线以桥梁形式上跨而过，由于临近绥德西站，列车运行速度较低，新建线交通噪声对其影响较小
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	N098-2	最近敏感点	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	19	34	桥梁	左						距G307线边界110m	55.7	50.2	56.5	50.6	—	—	—	—	48.0	41.5	48.0	41.5	56.4	50.8	57.1	51.1	60	50	—	0.8	—	1.1	8.4	9.3	9.1	9.6	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	N098-3	2类功能区临近G307线处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	36	桥梁	左						距G307线边界35m	53.0	47.5	53.7	47.8	—	—	—	—	54.5	47.5	54.5	47.5	56.8	50.5	57.1	50.7	60	50	—	0.5	—	0.7	2.3	3.0	2.6	3.2	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	N098-4	G307线沿线（4a类）	4a类	G307线沿线敏感点室外1m处	正线	117	36	桥梁	左						距G307线边界15m	49.8	44.3	50.6	44.6	—	—	—	—	57.8	49.8	57.8	49.8	58.4	50.9	58.6	51.0	70	55	—	—	—	—	0.6	1.1	0.8	1.2	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	N099-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	19	桥梁	右						距青银高速边界35m	56.6	51.1	57.4	51.5	—	—	—	—	68.2	64.2	68.2	64.2	68.5	64.4	68.5	64.4	70	60	—	4.4	—	4.4	0.3	0.2	0.3	0.2	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	N099-2	最近敏感点	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	14	19	桥梁	右						距青银高速边界67m	58.3	52.9	59.1	53.2	—	—	—	—	64.0	59.5	64.0	59.5	65.0	60.4	65.2	60.4	70	60	—	0.4	—	0.4	1.0	0.9	1.2	0.9	1. 敏感点位于青银高速公路桥下及两侧山坡上，受其交通噪声影响，新建线以桥梁形式上跨村庄而过；2. N99-1背景值参照N99-4监测值
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	N099-3	2类功能区临近青银高速处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	19	桥梁	右						距青银高速边界41m	53.9	48.4	54.6	48.7	—	—	—	—	66.8	63.5	66.8	63.5	67.0	63.6	67.1	63.6	60	50	7.0	13.6	7.1	13.6	0.2	0.1	0.3	0.1	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	N099-4	青银高速沿线（4a类）	4a类	青银高速沿线敏感点室外1m处	正线	170	19	桥梁	右						距青银高速边界32m	48.4	42.9	49.1	43.2	—	—	—	—	68.2	64.2	68.2	64.2	68.2	64.2	68.3	64.2	70	55	—	9.2	—	9.2	0.0	0.0	0.1	0.0	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963	N100-1	新建线边界处/最近敏感点	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	35	桥梁	右						距商榆高速边界23m	55.7	50.2	56.5	50.5	—	—	—	—	57.8	52.8	57.8	52.8	59.9	54.7	60.2	54.8	70	60	—	—	—	—	2.1	1.9	2.4	2.0	敏感点位于商榆高速公路桥下及两侧山坡上，受其交通噪声影响，新建线以桥梁形式上跨村庄而过
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963	N100-2	4a类功能区内距新建线最近敏感点	4a类	商榆高速沿线距新建线最近敏感点室外1m	正线	60	33	桥梁	左						距商榆高速边界18m	53.8	48.3	54.6	48.6	—	—	—	—	54.5	49.8	54.5	49.8	57.2	52.1	57.6	52.3	70	55	—	—	—	—	2.7	2.3	3.1	2.5	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963	N100-3	2类功能区内距新建线最近敏感点	2类	距新建线外轨中心线96m处	正线	96	13	桥梁	右						距商榆高速边界45m	52.2	46.7	52.9	47.0	—	—	—	—	62.6	55.8	62.6	55.8	63.0	56.3	63.0	56.3	60	50	3.0	6.3	3.0	6.3	0.4	0.5	0.4	0.5	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	姚王家沟村2	DK454+727	DK454+900	N102-2	新建线（路堤段）最近敏感点处	4b类	距新建线（路堤段）最近敏感点室外1m处	正线	49	4	路堤	左							58.3	52.8	59.1	53.2	—	—	—	—	47.2	41.5	47.2	41.5	58.7	53.2	59.4	53.4	70	60	—	—	—	—	11.5	11.7	12.2	11.9	该敏感点属于姚王家沟村的部分区域，居民住户沿沟底分布；新建线以路堤形式经过
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	姚王家沟村2	DK454+727	DK454+900	N102-3	新建线（路堤段）2类功能区边界	2类	距新建线（路堤段）外轨中心线60m处	正线	60	4	路堤	左							57.0	51.5	57.8	51.8	—	—	—	—	47.2	41.5	47.2	41.5	57.4	51.9	58.1	52.2	60	50	—	1.9	—	2.2	10.2	10.4	10.9	10.7	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	姚王家沟村3	DK454+900	DK455+098	N103-1	新建线（桥梁段）边界处	4b类	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	-4	桥梁	右							63.5	58.0	64.2	58.3	—	—	—	—	47.2	41.5	47.2	41.5	63.6	58.1	64.3	58.4	70	60	—	—	—	—	16.4	16.6	17.1	16.9	该敏感点属于姚王家沟村的部分区域，居民住户在山坡上部分布；新建线以桥梁形式经过
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	姚王家沟村3	DK454+900	DK455+098	N103-2	新建线（桥梁段）最近敏感点处	4b类	距新建线（桥梁段）最近敏感点室外1m处	正线	45	-18	桥梁	右							62.3	56.8	63.0	57.1	—	—	—	—	47.2	41.5	47.2	41.5	62.4	56.9	63.1	57.2	70	60	—	—	—	—	15.2	15.4	15.9	15.7	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	姚王家沟村3	DK454+900	DK455+098	N103-3	新建线（桥梁段）2类功能区边界	2类	距新建线（桥梁段）外轨中心线60m处	正线	60	-18	桥梁	右							60.7	55.2	61.5	55.5	—	—	—	—	47.2	41.5	47.2	41.5	60.9	55.4	61.6	55.7	60	50	0.9	5.4	1.6	5.7	13.7	13.9	14.4	14.2	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	105	王家崾村2	DK455+733	DK455+920	N105-1	新建线（桥梁段）边界处	4b类	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	29	桥梁	左							60.8	55.3	61.5	55.5	—	—	—	—	50.0	41.2	50.0	41.2	61.1	55.4	61.8	55.7	70	60	—	—	—	—	11.1	14.2	11.8	14.5	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	105	王家崾村2	DK455+733	DK455+920	N105-2	新建线（桥梁段）最近敏感点处	—	距新建线（桥梁段）最近敏感点室外1m处	正线	29	29	桥梁	左							60.8	55.3	61.6	55.6	—	—	—	—	50.0	41.2	50.0	41.2	61.2	55.5	61.9	55.8	70	60	—	—	—	—	11.2	14.3	11.9	14.6	1. 该敏感点内居民住户沿沟谷底部分布；2. N105-1/N105-3背景值参照N105-2监测值
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	105	王家崾村2	DK455+733	DK455+920	N105-3	新建线（桥梁段）2类功能区边界	2类	距新建线（桥梁段）外轨中心线60m处	正线	60	29	桥梁	左							58.6	53.1	59.3	53.3	—	—	—	—	50.0	41.2	50.0	41.2	59.1	53.3	59.8	53.6	60	50	—	3.3	—	3.6	9.1	12.1	9.8	12.4	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115	N107-2	新建线（桥梁段）最近敏感点处	4b类	距新建线（桥梁段）最近敏感点室外1m处	正线	50	2	桥梁	右							61.0	55.5	61.7	55.7	—	—	—	—	50.4	42.8	50.4	42.8	61.3	55.7	62.0	55.9	70	60	—	—	—	—	10.9	12.9	11.6	13.1	1. 该敏感点内居民住户沿沟谷两侧山坡分布；2. N107-3/N107-4背景值参照N107-2监测值；
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115	N107-3	新建线（桥梁段）2类功能区边界	2类	距新建线（桥梁段）外轨中心线60m处	正线	60	2	桥梁	右							60.1	54.6	60.9	54.9	—	—	—	—	49.2	42.2	49.2	42.2	60.5	54.9	61.1	55.1	60	50	0.5	4.9	1.1	5.1	11.3	12.7	11.9	12.9	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115	N107-4	新建线（桥梁段）2类功能区（左侧最近处）	2类	距新建线（桥梁段）外轨中心线左侧78m处	正线	78	-7	桥梁	左							59.4	53.9	60.1	54.2	—	—	—	—	49.2	42.2	49.2	42.2	59.8	54.2	60.5	54.4	60	50	—	4.2	0.5	4.4	10.6	12.0	11.3	12.2	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	N108-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	34	桥梁	左							60.6	55.1	61.3	55.3	—	—	—	—	49.2	42.2	49.2	42.2	60.9	55.3	61.6	55.5	70	60	—	—	—	—	11.7	13.1	12.4	13.3	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	N108-2	新建线最近敏感点处	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	14	34	桥梁	左							61.4	55.9	62.1	56.1	—	—	—	—	49.2	42.2	49.2	42.2	61.7	56.1	62.4	56.3	70	60	—	—	—	—	12.5	13.9	13.2	14.1	1. 该敏感点内居民住户沿沟谷底部分布；2. N108-1/N108-3背景值参照N108-2监测值
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	N108-3	新建线2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	21	桥梁	左							59.1	53.6	59.8	53.8	—	—	—	—	49.2	41.2	49.2	41.2	59.5	53.8	60.2	54.1	60	50	—	3.8	0.2	4.1	10.3	12.6	11.0	12.9	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	109	刘家沟村	DK462+539	DK462+653	N109-2	新建线最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	80	4	桥梁	左							58.6	53.0	59.3	53.3	—	—	—	—	49.2	41.2	49.2	41.2	59.0	53.3	59.7	53.5	60	50	—	3.3	—	3.5	9.8	12.1	10.5	12.3	该敏感点内居民住户位于沟谷底部分布

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位					与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				现状值 dB（A）		背景值 dB（A）		预测值dB（A）				标准值 dB（A）		超标量 dB（A）				增加量 dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位			近期		远期		近期		远期						近期		远期						近期		远期			
																						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	110	祁家沟村1	DK463+340	DK463+580	N110-1	新建线（路堤段）边界处	4b类	距新建线（路堤段）外轨中心线30m处	正线	30	23	路堤	右							59.9	54.4	60.7	54.7	—	—	—	—	48.5	42.0	48.5	42.0	60.2	54.7	60.9	54.9	70	60	—	—	—	—	11.7	12.7	12.4	12.9	1. 该敏感点属于祁家沟村的部分区域，新建线以路堤形型通过该区域； 2. N110-1/N110-3背景值参照N110-2监测值
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	110	祁家沟村1	DK463+340	DK463+580	N110-2	新建线（路堤段）最近敏感点处	2类	距新建线（路堤段）最近敏感点室外1m处	正线	118	19	路堤	右							52.6	47.1	53.3	47.3	—	—	—	—	48.5	42.0	48.5	42.0	54.0	48.3	54.6	48.4	60	50	—	—	—	—	5.5	6.3	6.1	6.4	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	110	祁家沟村1	DK463+340	DK463+580	N110-3	新建线（路堤段）2类功能区内	2类	距新建线（路堤段）外轨中心线200m敏感点室外1m处	正线	200	-2	路堤	右							49.9	44.4	50.6	44.6	—	—	—	—	48.5	42.0	48.5	42.0	52.3	46.4	52.7	46.5	60	50	—	—	—	—	3.8	4.4	4.2	4.5	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	N111-1	新建线（桥梁段）边界处	4b类	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	23	桥梁	右							61.6	56.0	62.3	56.3	—	—	—	—	48.5	42.0	48.5	42.0	61.8	56.2	62.5	56.5	70	60	—	—	—	—	13.3	14.2	14.0	14.5	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	N111-2	新建线（桥梁段）最近敏感点处	—	距新建线（桥梁段）最近敏感点室外1m处	正线	22	23	桥梁	右							62.3	56.8	63.0	57.0	—	—	—	—	48.5	42.0	48.5	42.0	62.5	56.9	63.2	57.2	70	60	—	—	—	—	14.0	14.9	14.7	15.2	1. 该敏感点属于祁家沟村的部分区域，新建线以桥梁形型通过该区域； 2. 背景值参照N110-2监测值
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	N111-3	新建线（桥梁段）2类功能区边界处	2类	距新建线（桥梁段）外轨中心线60m处	正线	60	23	桥梁	右							59.1	53.6	59.8	53.8	—	—	—	—	48.5	42.0	48.5	42.0	59.4	53.9	60.1	54.1	60	50	—	3.9	0.1	4.1	10.9	11.9	11.6	12.1	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	N111-4	新建线（桥梁段）2类功能区内	2类	距新建线（桥梁段）外轨中心线80m敏感点室外1m处	正线	80	4	桥梁	左							58.6	53.1	59.3	53.3	—	—	—	—	48.5	42.0	48.5	42.0	59.0	53.4	59.6	53.6	60	50	—	3.4	—	3.6	10.5	11.4	11.1	11.6	
榆林市米脂县十里绮乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630	N112-2	新建线最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	47	-4	桥梁	左							62.0	56.4	62.7	56.7	—	—	—	—	49.0	42.2	49.0	42.2	62.2	56.6	62.9	56.9	60	50	2.2	6.6	2.9	6.9	13.2	14.4	13.9	14.7	
榆林市米脂县十里绮乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630	N112-3	新建线2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	-4	桥梁	左							60.7	55.2	61.4	55.5	—	—	—	—	49.0	42.2	49.0	42.2	61.0	55.4	61.7	55.7	60	50	1.0	5.4	1.7	5.7	12.0	13.2	12.7	13.5	
榆林市米脂县十里绮乡	绥德站至榆林南站	113	名家沟村2	DK466+690	DK466+800	N113-2	新建线最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	5	桥梁	右							59.9	54.4	60.6	54.6	—	—	—	—	49.0	42.2	49.0	42.2	60.2	54.6	60.9	54.9	60	50	0.2	4.6	0.9	4.9	11.2	12.4	11.9	12.7	
榆林市米脂县十里绮乡	绥德站至榆林南站	113	名家沟村2	DK466+690	DK466+800	N113-3	新建线2类功能区内（最高处）	2类	距新建线外轨中心线193m处	正线	193	1	桥梁	左							53.5	48.0	54.2	48.2	—	—	—	—	49.0	42.2	49.0	42.2	54.8	49.0	55.4	49.2	60	50	—	—	—	—	5.8	6.8	6.4	7.0	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	114	王家焉村	DK468+703	DK468+772	N114-2	新建线最近敏感点处（高点）	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	94	-14	桥梁	右							58.5	53.0	59.2	53.2	—	—	—	—	49.2	41.5	49.2	41.5	59.0	53.3	59.6	53.5	60	50	—	3.3	—	3.5	9.8	11.8	10.4	12.0	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	N116-2	新建线最近敏感点处	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	32	29	桥梁	右							60.5	54.9	61.1	55.0	—	—	—	—	53.4	44.6	53.4	44.6	61.3	55.3	61.8	55.4	70	60	—	—	—	—	7.9	10.7	8.4	10.8	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	N116-3	2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	29	桥梁	右							58.5	52.9	59.1	52.9	—	—	—	—	53.4	44.6	53.4	44.6	59.6	53.5	60.1	53.5	60	50	—	3.5	0.1	3.5	6.2	8.9	6.7	8.9	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	N116-4	2类功能区内（最高处）	2类	距新建线外轨中心线200m处	正线	200	18	桥梁	左							52.4	46.8	53.0	46.9	—	—	—	—	53.4	44.6	53.4	44.6	55.9	48.9	56.2	48.9	60	50	—	—	—	—	2.5	4.3	2.8	4.3	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	N116-5	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线90m处	正线	90	29	桥梁	右							56.6	51.1	57.2	51.1	—	—	—	—	53.4	44.6	53.4	44.6	58.3	52.0	58.7	52.0	60	50	—	2.0	—	2.0	4.9	7.4	5.3	7.4	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	N117-1	米脂站东侧边界	4b类	距新建线外轨中心线43m处	正线	43	19	路堤	右	包西线	200	0	路堤	左		58.3	52.8	58.9	52.8	—	—	—	—	56.2	50.0	56.2	50.0	60.4	54.6	60.8	54.6	70	60	—	—	—	—	4.2	4.6	4.6	4.6	1. 该敏感点位于新建线米脂北车站附近，进出站列车车速较低，主要受既有线交通噪声影响； 2. N117-1参照N117-2现状监测并根据列流量变化情况及距离予以修正
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	N117-2	新建线最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	60	19	路堤	右	包西线	185	0	路堤	左		56.4	50.9	57.0	50.9	58.4	51.7	58.8	52.1	56.2	50.0	50.0	45.2	60.9	54.8	61.3	55.0	60	50	0.9	4.8	1.3	5.0	4.7	4.8	5.1	5.0	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	N117-3	2类功能区边界处（临近既有线）	2类	距既有线外轨中心线60m处	正线	181	19	路堤	右	包西线	60	0	路堤	左		49.6	44.1	50.2	44.1	61.6	58.1	62.0	58.5	58.7	55.0	49.6	43.8	62.1	58.4	62.5	58.8	60	50	2.1	8.4	2.5	8.8	3.4	3.4	3.8	3.8	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	N117-4	既有线边界处	4b类	距既有线外轨中心线30m处	正线	213	19	路堤	右	包西线	30	0	路堤	左		48.5	43.0	49.1	43.0	65.0	61.4	65.4	61.8	61.9	58.2	50.1	44.0	65.3	61.6	65.7	62.0	70	60	—	1.6	—	2.0	3.4	3.4	3.8	3.8	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	N118-2	新建线最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	48	15	路堤	右							58.0	52.4	58.6	52.4	—	—	—	—	46.4	40.5	46.4	40.5	58.3	52.7	58.8	52.7	60	50	—	2.7	—	2.7	11.9	12.2	12.4	12.2	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	N118-3	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	15	路堤	右							56.6	51.0	57.2	51.0	—	—	—	—	44.7	39.8	44.7	39.8	56.9	51.3	57.4	51.4	60	50	—	1.3	—	1.4	12.2	11.5	12.7	11.6	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	N118-4	2类功能区处（临近包西线）	2类	距新建线外轨中心线200m处	正线	200	19	路堤	右	包西线	144	0	路堤	左		49.0	43.4	49.5	43.4	58.0	52.0	58.4	52.4	56.2	51.4	51.0	48.2	59.2	53.9	59.6	54.2	60	50	—	3.9	—	4.2	3.0	2.5	3.4	2.8	该敏感点位于新建线米脂北车站附近，进出站列车车速较低，主要受既有线交通噪声影响
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	N118-5	2类功能区处	2类	距新建线外轨中心线164m处	正线	164	19	路堤	右	包西线	180	0	路堤	左		50.3	44.7	50.8	44.7	56.6	50.6	57.0	51.0	56.2	51.4	51.0	48.2	58.4	53.2	58.8	53.4	60	50	—	3.2	—	3.4	2.2	1.8	2.6	2.0	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	N118-6	2类功能区处	2类	距新建线外轨中心线144m处	正线	144	19	路堤	右	包西线	200	0	路堤	左		51.1	45.5	51.6	45.5	55.9	49.9	56.3	50.3	56.2	51.4	51.0	48.2	58.1	53.0	58.5	53.2	60	50	—	3.0	—	3.2	1.9	1.6	2.3	1.8	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	N119-2	新建线最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	44	4	桥梁	右							60.8	55.2	61.4	55.3	—	—	—	—	48.6	43.2	48.6	43.2	61.1	55.5	61.6	55.6	60	50	1.1	5.5	1.6	5.6	12.5	12.3	13.0	12.4	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	N119-3	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	4	桥梁	右							59.5	54.0	60.1	54.0	—	—	—	—	48.6	43.2	48.6	43.2	59.8	54.3	60.4	54.3	60	50	—	4.3	0.4	4.3	11.2	11.1	11.8	11.1	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	120	五里沟村	DK482+794 DK482+890	DK482+862 DK482+984	N120-2	新建线最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	86	-9	桥梁	右							58.9	53.3	59.5	53.5	—	—	—	—	48.2	43.0	48.2	43.0	59.2	53.7	59.8	53.9	60	50	—	3.7	—	3.9	11.0	10.7	11.6	10.9	
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278	N121-1	新建线边界处/最近敏感点	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	8	桥梁	右							62.7	57.2	63.5	57.5	—	—	—	—	53.5	44.6	53.5	44.6	63.2	57.4	63.9	57.7	70	60	—	—	—	—	9.7	12.8	10.4	13.1	
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278	N121-2	2类功能区边界	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	8	桥梁	右							59.6	54.1	60.4	54.4	—	—	—	—	53.5	44.6	53.5	44.6	60.6	54.6	61.2	54.8	60	50	0.6	4.6	1.2	4.8	7.1	10.0	7.7	10.2	
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278	N121-3	2类功能区边界（左侧山坡）敏感	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	1	桥梁	左							60.3	54.8	61.1	55.1	—	—	—	—	53.5	44.6	53.5	44.6	61.1	55.2	61.8	55.5	60	50	1.1	5.2	1.8	5.5	7.6	10.6	8.3	10.9	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	N122-2	最近敏感点处	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	36	11	桥梁	右							61.9	56.4	62.7	56.8	—	—	—	—	63.8	52.3	63.8	52.3	66.0	57.8	66.3	58.1	70	60	—	—	—	—	2.2	5.5	2.5	5.8	距横米路（二级）边界17m
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	N122-3	4a类功能区内距新建线最近敏感点	4a类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	11	桥梁	右							59.6	54.1	60.4	54.4	—	—	—	—	63.8	52.3	63.8	52.3	65.2	56.3	65.4	56.5	70	55	—	1.3	—	1.5	1.4	4.0	1.6	4.2	距横米路（二级）边界17m
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	N122-4	2类功能区内距公路及新建线最近	2类	距新建线外轨中心线84m处	正线	84	8	桥梁	左							58.2	52.7	59.0	53.1	—	—	—	—	58.8	49.5	58.8	49.5	61.5	54.4	61.9	54.6	60	50	1.5	4.4	1.9	4.6	2.7	4.9	3.1	5.1	距横米路（二级）边界35m

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位					与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				现状值 dB（A）		背景值 dB（A）		预测值dB（A）				标准值 dB（A）		超标量 dB（A）				增加量 dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位			近期		远期		近期		远期						近期		远期						近期		远期				
																						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	N122-5	4a类功能区内	4a类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	11	桥梁	右							距横来路（二级）边界17m	56.2	50.7	57.0	51.0	—	—	—	—	63.8	52.3	63.8	52.3	64.5	54.6	64.6	54.7	70	55	—	—	—	—	0.7	2.3	0.8	2.4	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	N122-6	2类区功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	8	桥梁	左							距横来路（二级）边界35m	56.4	50.9	57.1	51.2	—	—	—	—	58.8	49.5	58.8	49.5	60.8	53.3	61.1	53.4	60	50	0.8	3.3	1.1	3.4	2.0	3.8	2.3	3.9	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	123	三合村	DK491+300	DK491+445	N123-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	94	-3	桥梁	右								58.3	52.8	59.1	53.2	—	—	—	—	48.6	41.6	48.6	41.6	58.8	53.1	59.5	53.4	60	50	—	3.1	—	3.4	10.2	11.5	10.9	11.8	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	123	三合村	DK491+300	DK491+445	N123-3	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	-3	桥梁	右								56.9	51.4	57.6	51.7	—	—	—	—	48.6	41.6	48.6	41.6	57.5	51.8	58.2	52.1	60	50	—	1.8	—	2.1	8.9	10.2	9.6	10.5	
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坂村	DK506+310	DK506+800	N126-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	7	桥梁	左								62.8	57.3	63.6	57.7	—	—	—	—	48.5	43.2	48.5	43.2	63.0	57.5	63.7	57.8	70	60	—	—	—	—	14.5	14.3	15.2	14.6	
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坂村	DK506+310	DK506+800	N126-2	最近敏感点处	—	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	10	7	桥梁	左								66.4	60.9	67.2	61.3	—	—	—	—	48.5	43.2	48.5	43.2	66.5	61.0	67.3	61.4	70	60	—	1.0	—	1.4	18.0	17.8	18.8	18.2	
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坂村	DK506+310	DK506+800	N126-3	2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	7	桥梁	左								59.8	54.3	60.6	54.6	—	—	—	—	48.5	43.2	48.5	43.2	60.1	54.6	60.8	54.9	60	50	0.1	4.6	0.8	4.9	11.6	11.4	12.3	11.7	
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坂村	DK506+310	DK506+800	N126-4	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	-5	桥梁	左								56.9	51.4	57.7	51.7	—	—	—	—	48.5	43.2	48.5	43.2	57.5	52.0	58.2	52.3	60	50	—	2.0	—	2.3	9.0	8.8	9.7	9.1	
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坂村	DK506+310	DK506+800	N126-5	2类功能区内（最高点）	2类	距新建线外轨中心线145m处	正线	145	-11	桥梁	左								55.9	50.4	56.7	50.7	—	—	—	—	48.5	43.2	48.5	43.2	56.6	51.2	57.3	51.4	60	50	—	1.2	—	1.4	8.1	8.0	8.8	8.2	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	127	上盐湾村1	DK512+500	DK513+600	N127-2	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	100	8	桥梁	左								57.4	51.9	58.1	52.2	—	—	—	—	50.2	43.4	50.2	43.4	58.1	52.4	58.8	52.7	60	50	—	2.4	—	2.7	7.9	9.0	8.6	9.3	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	127	上盐湾村1	DK512+500	DK513+600	N127-3	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	8	桥梁	左								56.4	50.9	57.1	51.2	—	—	—	—	50.2	43.4	50.2	43.4	57.3	51.6	57.9	51.9	60	50	—	1.6	—	1.9	7.1	8.2	7.7	8.5	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	N128-1	新建线边界处	4b类	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	19	桥梁	左								62.1	56.6	62.9	56.9	—	—	—	—	51.2	44.5	51.2	44.5	62.4	56.8	63.2	57.2	70	60	—	—	—	—	11.2	12.3	12.0	12.7	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	N128-2	最近敏感点处	4b类	距新建线最近敏感点室外1m处	正线	29	19	桥梁	左								62.2	56.7	63.0	57.0	—	—	—	—	51.2	44.5	51.2	44.5	62.5	56.9	63.2	57.3	70	60	—	—	—	—	11.3	12.4	12.0	12.8	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	N128-3	2类功能区边界处	2类	距新建线外轨中心线60m处	正线	60	19	桥梁	左								59.4	53.9	60.2	54.2	—	—	—	—	51.2	44.5	51.2	44.5	60.0	54.4	60.7	54.7	60	50	0.0	4.4	0.7	4.7	8.8	9.9	9.5	10.2	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	N128-4	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线120m处	正线	120	19	桥梁	左								55.8	50.3	56.5	50.6	—	—	—	—	51.2	44.5	51.2	44.5	57.1	51.3	57.7	51.5	60	50	—	1.3	—	1.5	5.9	6.8	6.5	7.0	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	N128-5	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线200m处	正线	200	19	桥梁	左								52.9	47.4	53.6	47.7	—	—	—	—	51.2	44.5	51.2	44.5	55.1	49.2	55.6	49.4	60	50	—	—	—	—	3.9	4.7	4.4	4.9	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	N129-2	多层敏感点（临近周边公路及新建线处）	2类	临新建线一侧第5层室外1m处	正线	74	14	桥梁	右	包西线	118	-6	路堤	右	榆横工业大道（城市快速路）边界约75m		55.3	49.8	56.0	50.1	57.3	47.9	57.7	48.3	56.2	47.2	52.5	43.8	60.2	52.6	60.7	52.9	60	50	0.2	2.6	0.7	2.9	4.0	5.4	4.5	5.7	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	N129-3	多层敏感点（临近周边公路及新建线处）	2类	临新建线一侧第9层室外1m处	正线	74	2	桥梁	右	包西线	118	-18	路堤	右	榆横工业大道（城市快速路）边界约75m		56.1	50.6	56.9	51.0	57.0	47.4	57.4	47.8	56.0	46.8	52.3	43.6	60.3	52.9	60.8	53.2	60	50	0.3	2.9	0.8	3.2	4.3	6.1	4.8	6.4	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	N129-4	多层敏感点（临近周边公路及新建线处）	2类	临新建线一侧第11层室外1m处	正线	74	-4	桥梁	右	包西线	118	-24	路堤	右	榆横工业大道（城市快速路）边界约75m		56.5	51.1	57.3	51.4	56.9	47.3	57.3	47.7	55.8	46.6	52.0	43.2	60.4	53.1	60.9	53.4	60	50	0.4	3.1	0.9	3.4	4.6	6.5	5.1	6.8	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	N129-5	多层敏感点（临近周边公路及新建线处）	2类	临新建线一侧第15层室外1m处	正线	74	-16	桥梁	右	包西线	118	-36	路堤	右	榆横工业大道（城市快速路）边界约75m		57.1	51.6	57.9	51.9	56.5	46.7	56.9	47.1	55.5	46.2	51.8	43.1	60.5	53.3	61.0	53.6	60	50	0.5	3.3	1.0	3.6	5.0	7.1	5.5	7.4	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	N129-6	多层敏感点（临近周边公路及新建线处）	2类	临新建线一侧第20层室外1m处	正线	74	-31	桥梁	右	包西线	118	-51	路堤	右	榆横工业大道（城市快速路）边界约75m		57.3	51.8	58.0	52.1	56.4	46.5	56.8	46.9	55.3	46.0	51.5	42.9	60.4	53.3	61.0	53.6	60	50	0.4	3.3	1.0	3.6	5.1	7.3	5.7	7.6	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	N129-7	多层敏感点（临近周边公路及新建线处）	2类	临新建线一侧第23层室外1m处	正线	74	-40	桥梁	右	包西线	118	-60	路堤	右	榆横工业大道（城市快速路）边界约75m		56.4	50.9	57.2	51.3	56.1	46.1	56.5	46.5	55.0	45.7	51.2	42.7	59.9	52.6	60.4	52.9	60	50	—	2.6	0.4	2.9	4.9	6.9	5.4	7.2	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	130	闫庄则小区1	DK534+000	DK534+890	N130-2	最近敏感点，多层	2类	距新建线最近敏感建筑第1层室外1m处	正线	208	21	桥梁	左	包西线	97	2	路堤	左			47.3	41.8	48.1	42.1	58.8	57.5	59.2	57.9	57.1	54.5	52.2	43.9	59.9	57.8	60.3	58.2	60	50	—	7.8	0.3	8.2	2.8	3.3	3.2	3.7	临近既有线，受其交通噪声影响
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	130	闫庄则小区1	DK534+000	DK534+890	N130-3	最近敏感点，多层	2类	距新建线最近敏感建筑第3层室外1m处	正线	208	15	桥梁	左	包西线	97	-4	路堤	左			47.5	42.0	48.3	42.3	58.4	56.9	58.8	57.3	56.8	54.0	52.1	44.0	59.6	57.3	59.9	57.7	60	50	—	7.3	—	7.7	2.8	3.3	3.1	3.7	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	131	闫庄则小区2	DK534+000	DK534+890	N131-2	最近敏感点，多层	2类	距存车场股道最近敏感建筑第1层室外1m处	股道	80	10	路堤	南								30.7	27.0	34.1	29.5	—	—	—	—	53.9	43.6	53.9	43.6	53.9	43.7	53.9	43.8	60	50	—	—	—	—	0.0	0.1	0.0	0.2	榆林南站动车存车场最近敏感点处
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	131	闫庄则小区2	DK534+000	DK534+890	N131-3	最近敏感点，多层	2类	距存车场股道最近敏感建筑第3层室外1m处	股道	80	10	路堤	南								30.7	27.0	34.1	29.5	—	—	—	—	53.7	43.2	53.7	43.2	53.7	43.3	53.7	43.4	60	50	—	—	—	—	0.0	0.1	0.0	0.2	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-2	最近敏感点，多层	4a类	距新建线最近敏感点第5层室外1m处	正线	62	-16	路堤	右	包西线（现有）	93	-8	路堤	右	距革榆路（主干道）边界约16m		52.0	46.5	52.7	46.8	61.2	51.1	61.6	51.5	62.4	52.3	59.0	49.2	63.6	54.1	63.9	54.3	70	55	—	—	—	—	1.2	1.8	1.5	2.0	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-3	最近敏感点，多层	4a类	距新建线最近敏感点第9层室外1m处	正线	62	-28	路堤	右	包西线（现有）	93	-20	路堤	右	距革榆路（主干道）边界约16m		51.9	46.4	52.7	46.7	61.5	51.4	61.9	51.8	62.2	52.2	58.8	49.0	63.7	54.1	64.0	54.4	70	55	—	—	—	—	1.5	1.9	1.8	2.2	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-4	最近敏感点，多层	4a类	距新建线最近敏感点第11层室外1m处	正线	62	-34	路堤	右	包西线（现有）	93	-26	路堤	右	距革榆路（主干道）边界约16m		50.8	45.3	51.6	45.6	61.2	51.3	61.6	51.7	61.9	52.2	58.5	49.1	63.3	54.0	63.6	54.2	70	55	—	—	—	—	1.4	1.8	1.7	2.0	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-5	最近敏感点，多层	4a类	距新建线最近敏感点第15层室外1m处	正线	62	-46	路堤	右	包西线（现有）	93	-38	路堤	右	距革榆路（主干道）边界约16m		47.7	42.2	48.5	42.5	61.0	51.0	61.4	51.4	61.7	52.0	58.3	49.0	63.0	53.4	63.3	53.7	70	55	—	—	—	—	1.3	1.4	1.6	1.7	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-6	最近敏感点，多层	4a类	距新建线最近敏感点第17层室外1m处	正线	62	-52	路堤	右	包西线（现有）	93	-44	路堤	右	距革榆路（主干道）边界约16m		45.9	40.4	46.7	40.8	60.9	52.0	61.3	52.4	61.4	52.1	58.0	48.8	62.8	53.9	63.1	54.1	70	55	—	—	—	—	1.4	1.8	1.7	2.0	1.既有线向左侧改移（远离敏感点），新建线位于既有线与敏感点之间； 2.既有线高于新建线（约4m）临近既有线，敏感点受既有线、新建线及革榆线（城市主干线）交通噪声影响； 3.预测点N132-10~14
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-7	2类功能区临近革榆路处，多层	2类	距新建线外轨中心线77m临近革榆路敏感点第1层室外	正线	77	0	路堤	右	包西线（现有）	108	4	路堤	右	距革榆路（主干道）边界约63m		50.0	44.5	50.7	44.8	53.5	49.9	53.9	50.3	52.8	48.6	47.2	41.2	55.7	51.4	56.2	51.8	60	50	—	1.4	—	1.8	2.9	2.8	3.4	3.2	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-8	2类功能区临近革榆路处，多层	2类	距新建线外轨中心线77m临近革榆路敏感点第3层室外	正线	77	-9	路堤	右	包西线（现有）	108	-2	路堤	右	距革榆路（主干道）边界约63m		50.5	45.0	51.2	45.3	53.8	49.9	54.2	50.3	53.0	48.6	47.2	41.1	56.0	51.5	56.5	51.9	60	50	—	1.5	—	1.9	3.0	2.9	3.5	3.3	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-9	2类功能区临近革榆路处，多层	2类	距新建线外轨中心线77m临近革榆路敏感点第6层室外	正线	77	-18	路堤	右	包西线（现有）	108	-11	路堤	右	距革榆路（主干道）边界约63m		50.8	45.3	51.5	45.6	53.9	49.8	54.3	50.2	53.1	48.5	47.3	40.6	56.2	51.5	56.7	51.9	60	50	—	1.5	—	1.9	3.1	3.0	3.6	3.4	

表6.10　拟建铁路沿线敏感点处噪声预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位					与新建线位置关系					与既有线位置关系					与既有公路位置关系	新建线贡献值 dB（A）				既有线贡献值 dB（A）				现状值 dB（A）		背景值 dB（A）		预测值dB（A）				标准值 dB（A）		超标量 dB（A）				增加量 dB（A）				备注
				起点	终点	编号	说明	功能区	位置		类型	距离（m）	高差（m）	形型	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形型	方位		近期		远期		近期		远期						近期		远期						近期		远期		
																						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-10	2类功能区内临近新建线11层敏感	2类	距新建既外轨中心线64m敏感点第1层室外1m处	正线	64	0	路堤	右	包西线（既有）	95	4	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约196m	50.9	45.5	51.7	45.8	54.1	50.5	54.5	50.9	52.8	48.6	47.2	41.2	56.4	52.0	56.8	52.4	60	50	—	2.0	—	2.4	3.6	3.4	4.0	3.8	现状值参照N132-7~9监测值并进行相应修正
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-11	2类功能区内临近新建线11层敏感	2类	距新建既外轨中心线64m敏感点第3层室外1m处	正线	64	-6	路堤	右	包西线（既有）	95	-2	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约196m	51.4	45.9	52.1	46.2	54.4	50.5	54.8	50.9	53.0	48.6	47.2	41.1	56.7	52.1	57.1	52.5	60	50	—	2.1	—	2.5	3.7	3.5	4.1	3.9	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-12	2类功能区内临近新建线11层敏感	2类	距新建既外轨中心线64m敏感点第5层室外1m处	正线	64	-12	路堤	右	包西线（既有）	95	-8	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约196m	51.6	46.2	52.4	46.5	54.5	50.4	54.9	50.8	53.1	48.5	47.3	40.6	56.8	52.1	57.3	52.5	60	50	—	2.1	—	2.5	3.7	3.6	4.2	4.0	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-13	2类功能区内临近新建线11层敏感	2类	距新建既外轨中心线64m敏感点第9层室外1m处	正线	64	-24	路堤	右	包西线（既有）	95	-20	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约196m	51.9	46.4	52.6	46.7	54.5	50.4	54.9	50.8	53.1	48.5	47.3	40.6	56.9	52.2	57.4	52.5	60	50	—	2.2	—	2.5	3.8	3.7	4.3	4.0	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330	N132-14	2类功能区内临近新建线11层敏感	2类	距新建既外轨中心线64m敏感点第11层室外1m处	正线	64	-30	路堤	右	包西线（既有）	95	-26	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约196m	51.6	46.1	52.4	46.4	54.4	50.3	54.8	50.7	53.1	48.5	47.3	40.6	56.7	52.0	57.2	52.4	60	50	—	2.0	—	2.4	3.6	3.5	4.1	3.9	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）	N133-2	最近敏感点（临近萃榆路），多层	2类	距新建线最近敏感点第1层室外1m处	正线	64	0	路堤	右	包西线（既有）	95	4	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约43m	47.9	42.4	48.7	42.8	54.5	48.7	54.9	49.1	54.8	48.2	51.0	42.8	56.7	50.5	57.0	50.8	60	50	—	0.5	—	0.8	1.9	2.3	2.2	2.6	1.既有线向左侧改移（远离敏感点）； 2.既有线贡献值根据列流量及线位变化，根据现状监测值予以修正； 3.新建线位于既有线与敏感点之间
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）	N133-3	最近敏感点（临近萃榆路），多层	2类	距新建线最近敏感点3层室外1m处	正线	64	-6	路堤	右	包西线（既有）	95	-2	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约43m	52.1	46.6	52.9	46.9	54.4	48.5	54.8	48.9	54.6	48.0	50.6	42.6	57.4	51.3	57.9	51.6	60	50	—	1.3	—	1.6	2.8	3.3	3.3	3.6	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）	N133-4	最近敏感点（临近萃榆路），多层	2类	距新建线最近敏感点第6层室外1m处	正线	64	-15	路堤	右	包西线（既有）	95	-11	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约43m	52.5	47.0	53.3	47.4	53.6	48.1	54.0	48.5	54.0	47.6	50.3	42.4	57.1	51.2	57.6	51.5	60	50	—	1.2	—	1.5	3.1	3.6	3.6	3.9	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	134	横山高新医院	DK539+380	DK539+420	N134-1	最近敏感点处	2类	距新建线最近敏感点处	正线	64	0	路堤	右	包西线（既有）	95	4	路堤	右	距萃榆路（主干道）边界约16m	51.1	45.6	51.9	45.9	63.2	51.8	63.6	52.2	63.5	52.8	59.6	49.8	65.0	54.5	65.3	54.8	60	50	5.0	4.5	5.3	4.8	1.5	1.7	1.8	2.0	1.既有线向左侧（远离敏感点）改移（技术标准不变）； 2.既有线贡献值根据列流量及线位变化，根据现状监测值予以修正； 3.新建线位于既有线与敏感点之间
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	135	横山康复医院	DK539+300	DK539+320	N135-3	最近敏感点	2类	距新建线最近处敏感点室外1m处	正线	131	-6	路堤	左	包西线（既有）	102	-1	路堤	左	距萃榆路（主干道）边界约43m	39.8	34.3	40.5	34.6	59.5	57.8	59.9	58.2	54.8	52.2	49.6	46.8	60.0	58.1	60.4	58.5	60	50	—	8.1	0.4	8.5	5.2	5.9	5.6	6.3	1.既有线向左侧改移（远离敏感点）改移； 2.N135-3处既有线贡献值参照N132-7~9监测值适当修正
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）	N136-3	最近敏感点	2类	距新建线最近处敏感点室外1m处	正线	120	-3	路堤	左	包西线（既有）	89	2	路堤	左	距萃榆路（主干道）边界约43m	39.7	34.2	40.5	34.5	55.9	54.9	56.3	55.3	55.8	54.2	49.6	47.6	56.9	55.7	57.3	56.0	60	50	—	5.7	—	6.0	1.1	1.5	1.5	1.8	1.既有线向左侧（远离敏感点）改移； 2.N136-3/N136-5处既有线贡献值参照N132-7~9监测值适当修正
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）	N136-5	2类功能区内	2类	距新建线外轨中心线200m处	正线	200	-8	路堤	右	包西线（既有）	170	-3	路堤	左	距萃榆路（主干道）边界约43m	39.6	34.1	40.3	34.4	50.9	49.9	51.3	50.3	54.2	52.9	49.2	47.5	53.4	52.0	53.6	52.2	60	50	—	2.0	—	2.2	-0.8	-0.9	-0.6	-0.7	

0.4dB（A），夜间超标 2.2dB（A）。

（3）场站边界处

车站边界及动车存车场边界处共设置 9 处预测点。预测表明拟建铁路沿线运营近期站场边界处噪声昼间为 38.3dB（A）～58.3dB（A），夜间为 31.9dB（A）～52.8dB（A）；运营远期噪声昼间为 39.2dB（A）～58.9dB（A），夜间为 32.7dB（A）～52.8dB（A），均满足 2 类、4b 类和 4a 类排放标准限值要求。

6.3.3.2 敏感点预测结果分析

（1）4b 类区

拟建铁路沿线 4b 类声环境功能区，共设置 95 处预测点。经预测表明，拟建铁路沿线运营近期环境噪声预测值昼间为 51.8dB（A）～76.1dB（A），夜间为 45.6dB（A）～74.7dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）～18dB（A），夜间 0.1dB（A）～17.8dB（A）；运营远期环境噪声预测值昼间为 52.4dB（A）～76.4dB（A），夜间为 46.2dB（A）～75dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）～18.8dB（A），夜间 0.1dB（A）～18.6dB（A）。

近期昼间、夜间均超标的预测点 5 处，昼间超标量为 0.4dB（A）～6.1dB（A），夜间超标量 2.1dB（A）～14.7dB（A）；仅昼间超标的预测点 14 处，超标量为 0.2dB（A）～3.5dB（A）；仅夜间超标的预测点 6 处，超标量为 0.4dB（A）～4.4dB（A）。

远期昼间、夜间均超标的预测点 6 处，昼间超标量为 0.4dB（A）～6.4dB（A），夜间超标量 2.2dB（A）～15dB（A）；仅昼间超标的预测点 14 处，超标量为 0.3dB（A）～3.9dB（A）；仅在夜间超标的预测点 5 处，超标量为 0.4dB（A）～4.4dB（A）。

（2）4a 类区

拟建铁路沿线 4a 类声环境功能区，共设置 52 处预测点。经预测表明，拟建铁路沿线运营近期环境噪声预测值昼间为 57.2dB（A）~80.5dB（A），夜间为 48.3dB（A）~73.9dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）~3.1dB（A），夜间 0.1dB（A）~4dB（A）；运营远期环境噪声预测值昼间为 57.6dB（A）~80.5dB（A），夜间为 48.4dB（A）~74.3dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）~3.4dB（A），夜间 0.1dB（A）~4.2dB（A）。

近期昼间、夜间均超标的预测点 20 处，昼间超标量为 1.1dB（A）～10.5dB（A），夜间超标量 5.8dB（A）～18.9dB（A）；仅昼间超标的预测点 7 处，超标量为 0.1dB（A）～2dB（A）；仅夜间超标的预测点 7 处，超标量为 0.1dB（A）～9.2dB（A）。

远期昼间、夜间均超标的预测点 20 处，昼间超标量为 1.1dB（A）～10.5dB（A），夜间超标量 5.8dB（A）～19.3dB（A）；仅昼间超标的预测点 7 处，超标量

为 0.2dB（A）～2dB（A）；仅在夜间超标的预测点 7 处，超标量为 0.2dB（A）～1.4dB（A）。

（3）2 类区

拟建铁路沿线 2 类声环境功能区，共设置 238 处预测点。经预测表明，拟建铁路沿线运营近期环境噪声预测值昼间为 47.8dB（A）～77.4dB（A），夜间为 42.5dB（A）～67.6dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）～17.4dB（A），夜间 0.1dB（A）～17.6dB（A）；运营远期环境噪声预测值昼间为 48.3dB（A）～77.4dB（A），夜间为 42.9dB（A）～67.6dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）～17.4dB（A），夜间 0.1dB（A）～17.6dB（A）。

近期昼间、夜间均超标的预测点 87 处，昼间超标量为 1.1dB（A）～17.4dB（A），夜间超标量 0.4dB（A）～17.6dB（A）；仅昼间超标的预测点 2 处，超标量为 12dB（A）；仅夜间超标的预测点 71 处，超标量为 0.1dB（A）～8.1dB（A）。

远期昼间、夜间均超标的预测点 98 处，昼间超标量为 1.1dB（A）～17.4dB（A），夜间超标量 0.5dB（A）～17.6dB（A）；仅昼间超标的预测点 2 处，超标量为 12dB（A）；仅在夜间超标的预测点 63 处，超标量为 0.1dB（A）～7.7dB（A）。

6.4 防治措施及建议

6.4.1 噪声污染防治措施

（1）噪声污染防治措施经济技术比较

目前铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、建筑隔声防护和敏感点改变使用功能等三大类。现根据近年来铁路噪声污染治理的经验和本工程敏感点概况、噪声超标情况以及其它工程和环境条件，将本工程各类敏感点适宜采取的噪声污染防治措施汇于表 6.11 中。

表 6.11 噪声污染防治措施经济技术比较表

治理类型	治理措施	措施优缺点分析	投资比较	适宜敏感点类型
声传播途径控制	设置声屏障	可同时改变室内、室外的声环境，又不影响敏感点内人群日常生活、工作和学习。对轮轨噪声一般降噪量为 8～15dB（A），工程投资相对较大	1200～1800 元/m2	适用于在铁路外侧轨道中心线 80m 范围区域内，敏感点密度大于 10 户/100m（线路纵向距离），预测超标的集中敏感点采取声屏障措施
	围墙	可与主体工程同时设计、同时完工，又不影响敏感点内人群日常生活、工作和学习。对轮轨噪声一般降噪量为 3～5dB（A）	300～500 元/m2	适用于位于车站附近且超标量不大的敏感点

治理类型	治理措施	措施优缺点分析	投资比较	适宜敏感点类型
受声点防护	敏感点功能置换	可根本避免铁路噪声影响，但是无遮挡情况下达标距离较远，拆迁范围较大，较难实施	投资较大	主要适用于规模较小，建筑物老旧或质量不高的敏感点
	设置隔声门窗	该措施降噪效果较好，投资省，降噪量大于25dB（A），可满足室内建筑隔声要求，但通风效果较差，对居民日常生活有一定影响	500元/m2	在声屏障措施不能达标时，或规模较小且分散的敏感点

（2）噪声污染治理原则及应满足的设计标准

① 本工程设计年度远期（2040年）应列车车流、车辆类型、沿线周边环境以及其他交通基础设施的不确定性因素较多，治理措施按近期（2030年）达标实施。根据环发〔2010〕7号“关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”要求，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜主动控制的交通噪声，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

② 城市建成区路段

对于新开廊道路段，在背景噪声不变情况下，以“控制增量1dB以内”为治理目标；对于非新开廊道，声环境质量现状超标路段，在背景噪声（含既有铁路）不变情况下，通过对既有铁路一并治理，以声环境质量维持或好于现状为治理目标。声环境质量现状超标路段，在背景噪声（含既有铁路）不变情况下，通过对既有铁路一并治理，以声环境质量维持或好于现状为治理目标。

③ 非城镇建成区路段

对于超标的敏感点，依据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。设置原则如下：

对超标且居民分布集中的敏感点，即“距线路外侧轨道中心线80m、线路纵向长度100m区域内，居民户数大于等于10户”，采取声屏障治理措施；声屏障设置长度原则上不小于200m，声屏障每段的延长量一般按50m考虑。

对于无声屏障措施的超标敏感点以及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点均预留隔声窗。

（3）防治措施及投资估算

本次评价在铺设无缝线路及设置防护栅栏的基础上，根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，对敏感点采取了进一步的降噪措施。

拟建铁路共设声屏障20086m，设隔声窗11460m^2，估算投资共14002万元。其中隔声窗待工程建成试运行期间通过实测确定，如确实超标在验收完成前予以

实施。全线敏感点采取的噪声污染治理措施及投资汇总，见表 6.12。

6.4.2 噪声防治建议

（1）合理规划铁路两侧用地

噪声控制中，对铁路沿线区域进行合理规划是经济有效的噪声防治措之一。建议地方有关部门把土地利用规划、环境功能区规划、城镇建设规划与本工程建设有机结合，通过线路沿线地区土地利用功能、环境功能的合理确定，以及建筑物功能转换等手段，积极缓解线路噪声的影响。

从城镇和铁路相互发展、相互促进的总体思路出发，城市规划部门应根据《中华人民共和国噪声污染防治法》“第二章、第十一条”的规定“城市的规范，合理划定建筑物与交通干线的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求”，严格控制沿线土地的使用功能。

建议沿线规划部门参照本报告书噪声预测结果，合理规划铁路两侧土地功能，在铁路两侧 200m 区域内不宜新建集中居民住宅、学校和医院等噪声敏感建筑物。另外，合理规划铁路两侧的土地功能，加强建筑布局和隔声的降噪设计。经研究表明，从降低噪声影响角度，周边式建筑群布局优于平行布局，平行式建筑群布局优于垂直式布局，且临近铁路的第一排建筑宜规划为工业、仓储、物流等非噪声敏感建筑，以减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

（2）加强运营管理

由于列车噪声影响与其运行速度直接相关，为减缓本工程列车运行噪声影响，评价建议列车通过居民集中区路段时，应合理确定其运行速度，以尽可能减缓本工程对沿线敏感保护目标的影响。

6.5 施工期声环境影响分析

6.5.1 施工期噪声源强分析

本工程主要内容有路基工程、桥涵工程、站场工程、隧道工程等。工程建设期间，推土机、挖掘机等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机等流动源会产生较强的噪声。常用的施工机械噪声源强见表 6.138。

表 6.13 施工机械及运输作业噪声 dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	施工设备名称	距声源 5m
打桩机	100～110	静力压桩机	70～75
轮式装载机	90～95	风镐	88～92
推土机	83～88	移动式发电机	95～102
混凝土输送泵	88～95	商砼搅拌车	85～90
重型运输车	82～90	混凝土振捣器	80～88

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村1	DK299+200	DK299+250																			1.敏感点各预测值均达标； 2.既有线位于新建线与敏感点之间，既有线已设置声屏障； 3.该敏感点已纳入城市拆迁改造计划； 4.新建线预留声屏障实施条件，
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村1	DK299+200	DK299+250		—	—	—	—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	001	柳林村1	DK299+200	DK299+250																			
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	002	柳林村2	DK299+340	DK299+440																			1.既有线位于新建线与敏感点之间，既有线已设置声屏障； 2.新建线采取隔声窗降噪措施后，敏感点室内声环境满足使用要求； 3.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	002	柳林村2	DK299+340	DK299+440	0	—	—	12	—	—		—		—	—	—	—	12	240	14	—	—	—
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	002	柳林村2	DK299+340	DK299+440																			
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	003	药材医药公司宿舍	DK299+215	DK299+230	0	—	3	38									41	820	49	0	0	0	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	003	药材医药公司宿舍	DK299+215	DK299+230																			
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	003	药材医药公司宿舍	DK299+215	DK299+230																			
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	003	药材医药公司宿舍	DK299+215	DK299+230																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210	—	—	—	—										0	0	0	0	0	1.既有线位于新建线与敏感点之间，既有线已设声屏障； 2.在既有线列流量不变的情况下，新建线对敏感点处声环境贡献值小于1dB，不会使其声环境质量恶化； 3.该敏感点已纳入市政改造拆迁计划； 4.新建线预留声屏障实施条件
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	005	延安协和医院	DK299+300	DK299+320	—	—	—	—	DK299+250	DK299+370	直立型	新建线	左	120	2.2	50		0	0	0	0	0	1.敏感点主要受街道交通噪声影响； 2.新建线设声屏障降噪措施，降噪幅度12dB，对敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会使敏感点声环境质量恶化
										DK299+250	DK299+370	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	005	延安协和医院	DK299+300	DK299+320																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	0	—	0	0	DK299+150	DK299+250	直立型	新建线	左	220	2.2	0	0	0	0	0	0	0	1.预测值达标，不采取降噪措施； 2.新建线预留声屏障实施条件
										DK299+150	DK299+250	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	灏瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230	0	0	0	0	DK299+150	DK299+230	折板型	新建线	左	80	2.2	0	0	0	0	0	0	0	1.预测值达标，不采取降噪措施； 2.新建线预留声屏障实施条件
										DK299+150	DK299+230	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	灏瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	灏瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	灏瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	007	灏瀚大厦小区	DK299+200	DK299+230																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	25	—	0	50									0	0	0	0	0	0	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			1.该敏感点正在建设； 2.新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度12dB以内，使敏感点处声环境质量不恶化 3.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	紫瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	烟洞沟村1	DK300+150	DK300+200	1	0	0	0									0	0	0	1	200	16	

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	烟洞沟村1	DK300+150	DK300+200																			1.预测点预测值均达标； 2.建议对外轨中心线30m范围内1户居民予以搬迁或功能置换； 3.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	烟洞沟村1	DK300+150	DK300+200																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170	0	0	0	0									0	0	0	0	0	0	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170																			1.运营近期各预测点预测值均达标； 2.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	013	紫云嘉苑小区	DK300+120	DK300+170																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160	0	0	0	0									0	0	0	0	0	0	

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160																			1.该敏感点正在建设；各预测点预测值均达标； 2.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160																			
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	014	北斗雅苑小区（在建）	DK300+080	DK300+160																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115	0	0	0	7	DK301+950	DK302+115	折板型	新建线	左	165	2.2	0		0	0	0	0	0	
										DK301+950	DK302+115	—	既有线	—	—	—	—							

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			1.该敏感点主要受既有线及城市主干线塔东路交通噪声影响；既有线列流量不变情况下，新建线对该敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会导致其声环境质量恶化； 2.新建线预留声屏障实施条件
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	017	园丁小区	DK301+950	DK302+115																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	018	育鑫小学	DK301+950	DK302+050	—	—	—	—										0	0	0	0	0	1.该敏感点临近园丁小区，主要受既有线及城市主干线塔东路交通噪声影响；既有线列流量不变情况下，新建线对该敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会导致其声环境质量恶化； 2.新建线预留声屏障实施条件
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	018	育鑫小学	DK301+950	DK302+050																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	018	育鑫小学	DK301+950	DK302+050																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485	0	0	0	0									0	0	0	0	0	0	各预测点预测值均达标
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	020	柳树店村1	DK308+065	DK308+205	0	0	0	0									0	0	0	0	0	0	各预测点预测值均达标
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	020	柳树店村1	DK308+065	DK308+205																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	0	0	0	0									0	0	0	0	0	0	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	8	—	0	0									0	0	0	8	1600	128	1.该敏感点临近既有线，主要受其交通噪声影响； 2.议对外轨中心线30m范围内居民予以搬迁或功能置换
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	023	二十里铺村	DK310+700	DK311+200	0	4	0	0									0	0	0	0	0	0	1.该敏感点临近城市主干道长青路，受其交通噪声影响； 2.新建线距敏感点较远（>140m），边界处噪声贡献值满足限值要求，敏感点处噪声预测表明，项目实施后，敏感点处声环境质量不恶化； 3.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	023	二十里铺村	DK310+700	DK311+200																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	023	二十里铺村	DK310+700	DK311+200																			
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680	—	—	—	—															
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680																			1.该敏感点紧临城市主干道长青路，临路预测点受其交通噪声影响显著； 2.新建线距敏感点较远（>80m），边界处噪声贡献值

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680																			（≥60m），边界处噪声贡献值满足限值要求，敏感点处噪声预测表明，项目实施后，敏感点处声环境质量不恶化； 3. 预留声屏障实施条件
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	024	爱丁堡幼儿园	DK311+640	DK311+680																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	025	高峁湾村1	DK312+700	DK313+100	—	—	—	—										0	0	0	0	0	1. 各预测点预测值均达标，不采取降噪措施； 2. 预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	025	高峁湾村1	ZX000+000	ZX000+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	025	高峁湾村1	DK312+700	DK313+100																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高峁湾村2	DK313+100	DK313+700	0	0	0	0									0	0	0	0	0	0	1. 各预测点预测值均达标，不采取降噪措施； 2. 预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高峁湾村2	DK313+100	DK313+700																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高峁湾村2	DK313+100	DK313+700																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	026	高峁湾村2	DK313+100	DK313+700																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	027	延安市精神病专科医院（在建）	DK314+900	DK315+100	—	—	—	—												0	0	0	1. 该敏感点临近延延高速连接线及包西铁路，主要受其交通噪声影响； 2. 考虑到新建线路敏感点标

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	027	延安市精神病专科医院（在建）	DK314+900	DK315+100																			2.考虑到新建线距敏感点较远，运营期交通噪声对其影响较小，暂不采取降噪措施，预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600	0	—	88	88										0	0	0	0	0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			1.该敏感点临近延延高速连接线及包西铁路，主要受其交通噪声影响； 2.考虑到新建线距敏感点较远，运营期交通噪声对其影响较小，暂不采取降噪措施，预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	028	延长石油崖里坪小区	DK315+400	DK315+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	27	—	67	28	DK316+450	DK316+930	直立型	新建线	左/右	480	3.3	602		0	0	27	5400	432	1.该敏感点临近既有线，主要受其交通噪声影响显著； 2.新建线以桥梁形型上跨敏感点，采取声屏障降噪措施，降噪幅度16.8dB～20dB，在既有线列流量不变的情况下，新建线对敏感点处声环境质量的贡献值小于1dB，不会使敏感点声环境质量不恶化； 3.建议对外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁或功能置换
										DK316+450	DK316+930	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	030	李渠镇中心幼儿园	DK316+500	DK316+600	0	—	—	—										0	0	0	0	0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	031	延安北铁路小区	DK316+800	DK317+100	0	—		384	DK316+930	DK317+150	直立型	新建线	右	220	2.2	92		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度8.3dB～12dB，各预测点预测值达标
										DK316+930	DK317+150	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	031	延安北铁路小区	DK316+800	DK317+100																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	031	延安北铁路小区	DK316+800	DK317+100																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	032	阳山村幼儿园	DK316+760	DK316+840					DK316+710	DK316+930	直立型	新建线	左	220	3.2	134		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度12dB，各预测点预测值达标
										DK316+710	DK316+930	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	033	东村	DK317+100	DK318+100	0												0	0	0	0	0	0	1.该敏感点位于李渠镇，各预测点预测值均达标，不采取降噪措施； 2.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	033	东村	DK317+100	DK318+100																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	034	李渠镇政府办公楼	DK317+120	DK317+160													0	0	0	0	0	0	1.该敏感点位于李渠镇，为办公场所，夜间无住宿，G210线沿线，主要受其交通噪声影响；新建线对影响较小，噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量； 2.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	034	李渠镇政府办公楼	DK317+120	DK317+160																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	034	李渠镇政府办公楼	DK317+120	DK317+160																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	035	李渠中心卫生院	DK317+160	DK317+240	0	—	0										0	0	0	0	0	0	1.该敏感点位于李渠镇，G210线沿线，主要受其交通噪声影响；新建线对影响较小，噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量； 2.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	035	李渠中心卫生院	DK317+160	DK317+240																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500	0	112											0	0	0	0	0	0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			1.该敏感点位于李渠镇，为在建小区，临近G210线，受其交通噪声影响； 2.新建线距离敏感点较远，交通噪声对其影响较小，贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量； 3.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	036	东村小区（在建）	DK317+400	DK317+500																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	037	李渠人民法庭	DK317+560	DK317+600	—	—	—	—										0	0	0	0	0	1.该敏感点紧邻G210线，受其交通噪声影响显著； 2.新建线距敏感点较远，边界处噪声贡献值满足限值要求，敏感点处噪声预测表明，项目实施后，敏感点处声环境质量不恶化； 3.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	037	李渠人民法庭	DK317+560	DK317+600																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK317+060													0	0	0	0	0	0	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK317+060																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK317+060																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	038	水泥厂宿舍楼	DK317+980	DK317+060																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	3	—	0	12	DK318+520	DK318+600	直立型	新建线	右	80	2.2	33		0	0	3	600	48	1.新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度9.1dB～12dB，敏感点处近期噪声预测值达标； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁后功能置换
										DK318+520	DK318+600	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600																			
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	040	姚店镇	DK323+745	DK323+830	0	—		46	DK323+695	DK323+880	直立型	新建线	右	185	3.3	116		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度7.2dB～12dB，敏感点处近期噪声预测值达标；
										DK323+695	DK323+880	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	040	姚店镇	DK323+745	DK323+830																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	041	变压器厂宿舍楼	DK323+745	DK323+830	0	—		48	DK323+880	DK323+880	直立型	新建线	右	0	3.3	0		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度4.8dB～7.3dB，敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量
										DK323+880	DK323+880	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	041	变压器厂宿舍楼	DK323+745	DK323+830																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	041	变压器厂宿舍楼	DK323+745	DK323+830																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	042	开心幼儿园	DK323+745	DK323+830	—	—	—	—	DK323+695	DK323+880	直立型	新建线	右	185	3.3	116		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度5.5dB～6.4dB，敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量
										DK323+695	DK323+880	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	042	开心幼儿园	DK323+745	DK323+830																			
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	043	姚店村	DK324+100	DK324+900	0	—	0	54	DK324+050	DK324+950	直立型	新建线	左	900	3.2	547		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度4.8dB～12dB，敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量
										DK324+050	DK324+950	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	043	姚店村	DK324+100	DK324+900																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	044	姚店中学	DK324+110	DK324+270	—	—	—	—	DK324+050	DK324+950	直立型	新建线	左	900	3.2			0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度4.9dB～5.6dB，敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量
										DK324+050	DK324+950	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	044	姚店中学	DK324+110	DK324+270																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	045	文渊小学	DK324+300	DK324+390	—	—	—	—	DK324+050	DK324+950	直立型	新建线	左	900	3.2			0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度5dB～6.2dB，敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量
										DK324+050	DK324+440	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	045	文渊小学	DK324+300	DK324+390																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	046	延安市公安局姚店中队	DK324+580	DK324+600	—	—	—	—										0	0	0	0	0	1.敏感点位于姚店镇，G210线沿线，主要受其交通噪声影响；新建线距敏感点较远，对敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量； 2.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	046	延安市公安局姚店中队	DK324+580	DK324+600																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	047	宝塔区人民医院姚店分院	DK324+600	DK324+710	—	—	—	—										0	0	0	0	0	1.敏感点位于姚店镇，G210线沿线，主要受其交通噪声影响；新建线距敏感点较远，对敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量； 2.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	047	宝塔区人民医院姚店分院	DK324+600	DK324+710																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	048	姚店幼儿园	DK324+750	DK324+800	—	—	—	—										0	0	0	0	0	1.敏感点位于姚店镇，G210线沿线，主要受其交通噪声影响；新建线距敏感点较远，对敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量； 2.预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	048	姚店幼儿园	DK324+750	DK324+800																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	049	姚店镇中心小学	DK324+750	DK324+940	—	—	—	—	DK324+700	DK324+990	折板型	新建线	左	290	3.8	209		0	0	0	0	0	
										DK324+700	DK324+990	—	既有线	—	—	—	—							

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	049	姚店镇中心小学	DK324+750	DK324+940																			新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度8.7dB～11.2dB，敏感点处近期噪声预测值达标
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	049	姚店镇中心小学	DK324+750	DK324+940																			
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	050	杨家砭村	DK327+100	DK327+900	0	30											0	0	0	0	0	0	敏感点位于G210线沿线，居民住户沿公路分布，主要受其交通噪声影响；新建线距敏感点较远，对敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	050	杨家砭村	DK327+100	DK327+900																			
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	051	郑家崖村	DK328+900	DK329+500	0	3	0	0									0	0	0	0	0	0	1.敏感点位于G210线沿线，居民住户沿公路分布，主要受其交通噪声影响； 2.预测表明：2类区居民住户近期声环境质量达标，4a类区超标，但新建线距敏感点较远，对敏感点处噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处声环境质量
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	051	郑家崖村	DK328+900	DK329+500																			
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	051	郑家崖村	DK328+900	DK329+500																			
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415	0	—	0	23	DK335+226	DK335+415	直立型	新建线	左/右	189	3.2	230		0	0	0	0	0	
										DK335+226	DK335+415	—	既有线	—	—	—	—							
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415																			新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度6.5dB～10.9dB，敏感点处近期噪声预测值达标

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415																			
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232	3	7	11	33	DK353+455	DK354+232	折板型	新建线	左/右	777	3.5	1033		0	0	3	600	48	1.新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度7.7dB～14.8dB，4b类和2类区内居民住户处近期噪声预测值达标；4a类区内居民住户临近G210线，主要受公路噪声影响，新建线噪声贡献值小于1dB，不会恶化敏感点处环境质量； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁后功能置换
										DK353+455	DK354+232	—	既有线	—	—	—	—							
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232																			
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232																			
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232																			
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	054	薛家沟村	DK367+000	DK367+100	0	—		13	DK367+000	DK367+100	直立型	新建线	左	100	2.2	42		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施后降噪幅度6dB～12dB，敏感点处近期噪声预测值达标
										DK367+000	DK367+100	—	既有线	—	—	—	—							
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	054	薛家沟村	DK367+000	DK367+100																			
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	055	龙眼村	DK372+100	DK372+300	0	—		11									11	220	13	0	0	0	对评价区内超标居民住户采取安装隔声窗降噪措施，降噪幅度为25dB，可使敏感点处室内声环境质量满足使用要求
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	055	龙眼村	DK372+100	DK372+300																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	055	龙眼村	DK372+100	DK372+300																			
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	056	王家坪村	DK372+400	DK372+500	0	2		5									7	140	8	0	0	0	对评价区内超标居民住户采取安装隔声窗降噪措施，降噪幅度为25dB，可使敏感点处室内声环境质量满足使用要求
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	056	王家坪村	DK372+400	DK372+500																			
延安市延川县大禹街道	延安新区站至绥德站	056	王家坪村	DK372+400	DK372+500																			
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	0	—		7	DK376+810	DK376+990	直立型	新建线	左	180	3.3	113		0	0	0	0	0	新建线采用声屏障降噪措施，降噪幅度敏感点处噪声降低幅度4.8dB～10.4dB，使敏感点处噪声近期预测值达标
										DK376+810	DK376+990	—	既有线	—	—	—	—							
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990																			
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990																			
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990																			
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	0	—		18	DK377+200	DK377+270	折板型	新建线	左/右	70	3.8	101		0	0	0	0	0	
										DK377+200	DK377+270	—	既有线	—	—	—	—							

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270																			新建线采用声屏障降噪措施，降噪幅度敏感点处噪声降低幅度7.0dB～14dB，使敏感点处噪声近期预测值达标
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270																			
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270																			
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	063	肖家圪垃/高家沟村	DK397+700	DK397+750	0	4		3										0	0	0	0	0	1.敏感点临近G210线沿线分布，公路两侧山体陡峭，居民住户分布在公路沿线地势平坦处，主要受G210线交通噪声影响； 2.新建线距敏感点距离较远，敏感点处声环境增加幅度小于1dB，不会使其声环境质量恶化
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	063	肖家圪垃/高家沟村	DK397+700	DK397+750																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	063	肖家圪垃/高家沟村	DK397+700	DK397+750																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900	0	5		22	DK398+620	DK398+900	直立型	新建线	左	280	3.2	218		0	0	0	0	0	1.该敏感点临近G210线，受其交通噪声影响； 2.新建线采取声屏障降噪措
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900					DK398+620	DK398+900	—	既有线	—	—	—	—							

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900																			施，降噪幅度1.2dB～8.9dB，使敏感点敏感点处噪声增加幅度小于1dB，声环境质量不恶化
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	064	周家店则村	DK398+620	DK398+900																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	065	苗家沟村	DK398+900	DK399+400	0	10		26	DK398+900	DK399+400	直立型	新建线	左	500	3.2	388		0	0	0	0	0	1.该敏感点临近G210线，受其交通噪声影响； 2.新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度4.3dB～8.4dB，使敏感点敏感点处噪声增加幅度小于1dB，声环境质量不恶化
										DK398+900	DK399+400	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	065	苗家沟村	DK398+900	DK399+400																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	065	苗家沟村	DK398+900	DK399+400																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	马家沟村	DK399+400	DK399+965	0	7		24	DK399+400	DK400+015	直立型	新建线	左	615	3.4	0		0	0	0	0	0	1.该敏感点临近G210线，受其交通噪声影响； 2.新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度0.3dB～10.5dB，使敏感点敏感点处噪声增加幅度小于1dB，声环境质量不恶化
										DK399+400	DK400+015	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	马家沟村	DK399+400	DK399+965																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	马家沟村	DK399+400	DK399+965																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	066	马家沟村	DK399+400	DK399+965																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	0	—		10	DK399+800	DK399+900	半封闭	新建线	右	100	4.1	0		0	0	0	0	0	新建线采用声屏障降噪措施，降噪幅度敏感点处噪声降低幅度3.5dB～8dB，使新建线边界处噪声贡献值达标，敏感点处噪声预测值达标
										DK399+800	DK399+900	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	3	4		12	DK401+500	DK402+045	折板型	新建线	左	545	3.9	404		0	0	3	600	48	1.该敏感点位于G210线沿线，受其交通噪声影响较大； 2.新建线采用声屏障降噪措施，降噪幅度敏感点处噪声降低幅度6.5dB～15dB，敏感点处噪声增加幅度小于1dB，其声环境质量不恶化； 3.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁后功能置换
										DK401+500	DK402+045	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	069	坡家沟村	DK402+800	DK402+985	0	—		8	DK402+750	DK402+985	直立型	新建线	右	235	3.3	187		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度1.3dB～8.1dB，使新建线边界处噪声贡献值达标，敏感点处噪声近期预测值达标
										DK402+750	DK402+985	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	069	坡家沟村	DK402+800	DK402+985																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	069	坡家沟村	DK402+800	DK402+985																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	070	寨则湾村	DK404+595	DK404+730	0	—		15	DK404+595	DK404+730	半封闭	新建线	左/右	135	4.2	261		0	0	0	0	0	
										DK404+595	DK404+730	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	070	寨则湾村	DK404+595	DK404+730																			新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度3.1dB～14.5dB，使新建线边界处噪声贡献值达标，敏感点处噪声近期预测值达标
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	070	寨则湾村	DK404+595	DK404+730																			
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	075	赵家沟村2	DK414+060	DK414+200	0	—		16	DK414+060	DK414+200	折板型	新建线	左	140	3.7	98		0	0	0	0	0	
										DK414+060	DK414+200	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	075	赵家沟村2	DK414+060	DK414+200																			新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度4.8dB～15.2dB，使新建线边界处噪声贡献值达标，敏感点处噪声近期预测值达标
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	075	赵家沟村2	DK414+060	DK414+200																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	077	芝芳皋村	DK425+239	DK425+450	0	—		7	DK425+239	DK425+450	折板型	新建线	左	211	3.6	144		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度4.8dB～14.8dB，使新建线边界处噪声贡献值达标，敏感点处噪声近期预测值达标
										DK425+239	DK425+450	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	077	芝芳皋村	DK425+239	DK425+450																			
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	077	芝芳皋村	DK425+239	DK425+450																			
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	1	—		20	DK428+365	DK428+506	直立型	新建线	左/右	141	3.3	177		0	0	1	200	16	1.新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度4.8dB～11dB，使新建线边界处噪声贡献值达标，敏感点处噪声近期预测值达标； 2.建议对铁路外轨30m范围内居民住户进行搬迁或功能置换
										DK428+365	DK428+506	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506																			
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506																			
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	0	—		13	DK433+534	DK433+580	折板型	新建线	右	46	3.7	32		0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，降噪幅度6.8dB～13.9dB，使敏
										DK433+534	DK433+580	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580																			降噪幅度0.86dB～15.9dB，使敏感点处噪声近期预测值达标
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580																			
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136	2	2	16	16									34	680	41	2	400	32	1.敏感点沿G210线分布，且既有线（包西线）上跨经过，受其交通噪声影响较大； 2.对评价区内超标居民住户采取安装隔声窗降噪措施，降噪幅度为25dB，可使敏感点处室内声环境质量满足使用要求； 3.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁后功能置换
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136																			
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136																			
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136																			
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	085	张家砭村1	DK441+698	DK442+000																			1.该敏感点位于绥德县张家砭镇。新建线以桥梁形式从其东侧经过，交通噪声对其影响较

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	085	张家砭村1	DK441+698	DK442+000																			小； 2.该路段经过张家砭镇建成区，预留声屏障实施条件
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在建）	DK441+698	DK442+000	0	—											0	0	0	0	0	0	1.该小区为在建小区，位于绥德县张家砭镇。新建线以桥梁形式从小区东侧经过，交通噪声对其影响较小； 2.该路段经过张家砭镇建成区，预留声屏障实施条件
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在建）	DK441+698	DK442+000																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在建）	DK441+698	DK442+000																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在建）	DK441+698	DK442+000																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在建）	DK441+698	DK442+000																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	086	川美家园小区（在建）	DK441+698	DK442+000																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	5	25	16	162	DK442+050	DK442+250	直立型	新建线	左/右	200	2.2	167	0	0	0	5	1000	80	1.该敏感点位于绥德县张家砭镇，新建线以桥梁形式上跨村
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250					DK442+050	DK442+250	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250																			压而过； 2.新建线采取声屏障降噪措施后，敏感点处降噪幅度11.6dB～12dB，评价范围内敏感点满足声环境功能区标准要求； 3.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁后功能置换
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	088	张家砭中学	DK442+100	DK442+200													0	0	0	—		0	1.该敏感点位于绥德县张家砭镇，新建线以桥梁形式从其西侧经过，距离该敏感点较远，新建线交通噪声对其影响较小； 2.该路段经过张家砭镇建成区，预留声屏障实施条件
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	088	张家砭中学	DK442+100	DK442+200																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250													0	0	0	0	0	0	1.该敏感点位于绥德县张家砭镇，新建线以桥梁形式从小区西侧经过，距离该敏感点较远，新建线交通噪声对其影响较小； 2.该路段经过张家砭镇建成
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250																			区，预留声屏障实施条件
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250																			
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	089	景苑安小区	DK442+200	DK442+250																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	0	10											0	0	0	0	0	0	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400																			该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声对敏感点影响较小，敏感点处噪声增加幅度小于1dB，其声环境质量不恶化
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	8	25											0	0	0	8	1600	128	

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100																			1.该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声对敏感点影响较小，敏感点处噪声增加幅度小于1dB，其声环境质量不恶化； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁后功能置换
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600	1	—	3													1	200	16	1.该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声对敏感点影响较小，敏感点处噪声增加幅度小于1dB，其声环境质量不恶化； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁后功能置换
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	093	陈家庄村2	DK444+476	DK444+600																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	4	13	0	0									0	0	0	4	800	64	1.该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声对敏感点影响较小，敏感点处噪声增加幅度小于1dB，其声环境质量不恶化； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁或功能置换
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100	0	26											0	0	0	0	0	0	该敏感点位于新建线绥德西站附近，列车运行速度较低，交通噪声对敏感点影响较小，敏感点处噪声增加幅度小于1dB，其声环境质量不恶化
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100																			
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	095	邢家塬村	DK445+500	DK446+100																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	096	沙滩坪村	DK447+418	DK447+461	0	—											0	0	0	0	0	0	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	096	沙滩坪村	DK447+418	DK447+461																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	096	沙滩坪村	DK447+418	DK447+461																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	097	白家石畔村	DK448+122	DK448+280	0	0	0	0									0	0	0	0	0	0	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	097	白家石畔村	DK448+122	DK448+280																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	097	白家石畔村	DK448+122	DK448+280																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	12	—		66	DK448+350	DK449+100	直立型	新建线	左/右	750	2.2	627	0	0	0	12	2400	192	1.该敏感点位于G307线沿线，地势较为平坦，居民密集，新建线以桥梁形式上跨而过； 2.新建线采取声屏障降噪措施后，降噪幅度约12dB，使评价范围内满足各类声环境功能区标准要求； 3.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁或功能置换
										DK448+350	DK449+100	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	2	2	2	7	DK449+230	DK449+446	直立型	新建线	左	216	2.2	90	0	0	0	2	400	32	1.该敏感点位于青银高速公路桥下及两侧山坡，受其交通噪声影响； 2.新建线以桥梁形式上跨而过，采取声屏障降噪措施后，新建线采取隔声窗降噪措施，敏感点处降噪幅度8.4dB～12dB，使敏感点处噪声增加幅度小于1dB，其声环境质量不恶化； 3.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁或功能置换
										DK449+230	DK449+446	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963	0	—		19	DK449+700	DK449+963	直立型	新建线	左/右	263	2.2	220	0	0	0	0	0	0	1.该敏感点沿商榆高速公路桥两侧分布，主要受其交通噪声影响； 2.新建线上跨村庄而过，采取声屏障措施后，敏感点处降噪幅度9dB～12dB，使敏感点处噪声增加幅度小于1dB，其声环境质量不恶化
										DK449+700	DK449+963	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963																			
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	鲍王家沟村2	DK454+727	DK454+900	0	—	0	15	DK454+727	DK454+900	直立型	新建线	左	173	3.2	134	0	0	0	0	0	0	
										DK454+727	DK454+900	—	既有线	—	—	—	—							

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	鲍王家沟村2	DK454+727	DK454+900																			新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为2.9dB～10.1dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	鲍王家沟村2	DK454+727	DK454+900																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	鲍王家沟村3	DK454+900	DK455+098	0	—		9	DK454+900	DK455+098	折板型	新建线	右	198	4.4	166	0	0	0	0	0	0	
										DK454+900	DK455+098	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	鲍王家沟村3	DK454+900	DK455+098																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	鲍王家沟村3	DK454+900	DK455+098																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	105	王家峁村2	DK455+733	DK455+920	0	—		16	DK455+733	DK455+920	直立型	新建线	左/右	187	2.2	156	0	0	0	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为7.4dB～12dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
										DK455+733	DK455+920	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	105	王家峁村2	DK455+733	DK455+920																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	105	王家峁村2	DK455+733	DK455+920																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115	0	—		14	DK458+063	DK458+115	折板型	新建线	左	52	3.5	35	0	0	0	0	0	0	
										DK458+063	DK458+115	—	既有线	—	—	—	—							

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115																			新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为4.8dB～9.1dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	1	—	0	19	DK460+138	DK460+262	折板型	新建线	左	124	2.2	52		0	0	1	200	16	1.新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为4.9dB～12dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁或功能置换
										DK460+138	DK460+262	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	109	刘家沟村	DK462+539	DK462+653	0	—	0	14	DK462+539	DK462+653	直立型	新建线	左	114	3.2	69	—	—	—	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为5.2dB～8.2dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
										DK462+539	DK462+653	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	109	刘家沟村	DK462+539	DK462+653																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	110	祁家沟村1	DK463+340	DK463+580																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	110	祁家沟村1	DK463+340	DK463+580																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	110	祁家沟村1	DK463+340	DK463+580																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	1	—	0	9	DK463+580	DK463+912	直立型	新建线	左/右	332	3.2	404	—	—	—	1	200	16	1.新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为5.5dB～12dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁或功能置换
										DK463+580	DK463+912	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912																			
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912																			
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630	0	—	0	6	DK466+525	DK466+630	折板型	新建线	左/右	105	3.9	156	—	—	—	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为7.3dB～8dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
										DK466+525	DK466+630	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630																			
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	113	名家沟村2	DK466+690	DK466+800	0	—	0	10	DK466+690	DK466+800	直立型	新建线	左/右	110	3.2	134	—	—	—	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为0.3dB～9.3dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
										DK466+690	DK466+800	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	113	名家沟村2	DK466+690	DK466+800																			
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	113	名家沟村2	DK466+690	DK466+800																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	114	王家焉村	DK468+703	DK468+772	0	—	0	11	DK468+703	DK468+772	折板型	新建线	左/右	69	3.7	97	—	—	—	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为5.1dB～12.1dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
										DK468+703	DK468+772	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	114	王家焉村	DK468+703	DK468+772																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	0	—	4	28	DK474+228	DK474+440	直立型	新建线	左/右	212	3.2	258	—	—	—	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为5.7dB～12dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
										DK474+228	DK474+440	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300	0	—	3	38									41	820	49	0	0	0	1.该敏感点位于新建线米脂北车站附近，进出站列车车速较低，敏感点主要受既有线交通噪声影响，对2类区内居民住户采取安装隔声窗降噪措施，降噪幅度为25dB，可使敏感点处室内声环境质量满足使用要求
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	117	背东山村	DK475+236	DK475+300																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	0	—	—	181	DK475+750	DK476+530	—	新建线	—	—	—	—	181	3620	217	0	0	0	1.该敏感点位于新建线米脂北车站附近，进出站列车车速较低，敏感点主要受既有线交通噪声影响，对2类区内居民住户采取安装隔声窗降噪措施，降噪幅度为25dB，可使敏感点处室内声环境质量满足使用要求
										DK475+750	DK476+530	—	既有线	—	—	—	—							

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	0	—	—	18	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	直立型	新建线	右	676	3.2	411	—	—	—	0	0	0	
										DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915																			新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为5.7dB～8.3dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915																			
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	120	五里沟村	DK482+794 DK482+890	DK482+862 DK482+984	0	—	—	19	DK482+794 DK482+890	DK482+862 DK482+984	折板型	新建线	右	218	3.6	149	—	—	—	0	0	0	
										DK482+794 DK482+890	DK482+862 DK482+984	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	120	五里沟村	DK482+794 DK482+890	DK482+862 DK482+984																			新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为0.4dB～5.1dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278	0	—	—	12	DK485+209	DK485+278	折板型	新建线	左/右	69	3.5	92	—	—	—	0	0	0	
										DK485+209	DK485+278	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278																			新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度6.8dB～12dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278																			
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	0	—	—	26	DK491+010	DK491+250	折板型	新建线	左	240	4.1	187	—	—	—	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为11.7dB～16dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
										DK491+010	DK491+250	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200																			
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200																			
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200																			
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200																			
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	123	三合村	DK491+300	DK491+445	0	—	—	25	DK491+250	DK491+445	折板型	新建线	左	195	3.4	126	—	—	—	0	0	0	新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为4.8dB～4.9dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求
										DK491+250	DK491+445	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	123	三合村	DK491+300	DK491+445																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	123	三合村	DK491+300	DK491+445																			
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坬村	DK506+310	DK506+800	4	—	—	44	DK506+260	DK506+850	折板型	新建线	左/右	590	3.5	1569	—	—	—	4	800	64	1.新建线采取声屏障降噪措施，敏感点处降噪幅度为4.8dB～12dB，使敏感点处满足声环境功能区标准要求； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁或功能置换
										DK506+260	DK506+850	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坬村	DK506+310	DK506+800																			
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坬村	DK506+310	DK506+800																			
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坬村	DK506+310	DK506+800																			
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	126	尹家坬村	DK506+310	DK506+800																			
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	127	上盐湾村1	DK512+500	DK513+600	0	0	0	99	DK512+450	DK513+650	直立型	新建线	左	1200	3.2	730	—	—	—	0	0	0	
										DK512+450	DK513+650	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	127	上盐湾村1	DK512+500	DK513+600																			新建线采取声屏障降噪措施后，降噪幅度隔声窗降噪措施，敏感点处降噪幅度为5.3dB～5.6dB，满足声环境功能区标准要求
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	127	上盐湾村1	DK512+500	DK513+600																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	1	0	0	44	DK514+050	DK514+450	直立型	新建线	左	400	3.2	243	—	—	—	1	200	16	1.新建线采取声屏障降噪措施后，降噪幅度隔声窗降噪措施，敏感点处降噪幅度为5.8dB～12dB，满足声环境功能区标准要求； 2.建议对新建线外轨中心线30m范围内居民住户予以搬迁或功能置换
										DK514+050	DK514+450	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400																			
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400																			
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400																			
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930	0	0	0	552	DK531+650	DK531+980	半封闭	新建线	右	330	—	439	—	—	—	—	—	—	1.该敏感点受既有线及新建线交通噪声影响； 2.新建线采用半封闭声屏障降噪措施后，降噪幅度为20dB，最大限度降低新建线噪声对敏感点的影响
										DK531+650	DK531+980	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
										安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
				起点	终点	30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	129	开发区经适房小区	DK531+700	DK531+930																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	130	闫庄则小区1	DK534+000	DK534+890	0	0	0	82	DK533+950	DK534+940	—	新建线	—	—	—	—	82	4920	295	—	—	—	
										DK533+950	DK534+940	—	既有线	—	—	—	—							
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	130	闫庄则小区1	DK534+000	DK534+890																			1.该敏感点远离新建线，接近既有线，主要受既有线交通噪声影响； 2.对评价范围内居民住户采取隔声窗降噪措施，降噪量在20dB以上，使敏感点室内声环境质量满足使用要求； 3.新建线预留声屏障实施条件
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	130	闫庄则小区1	DK534+000	DK534+890																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	131	闫庄则小区2	DK534+000	DK534+890																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	131	闫庄则小区2	DK534+000	DK534+890																			
榆林市榆阳区长城路街道	绥德站至榆林南站	131	闫庄则小区2	DK534+000	DK534+890																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330		0	0	718	DK538+950	DK539+380	—	新建线	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.新建线位于既有线与敏感点之间，既有线向左侧改移（远离敏感点），技术标准不变； 2.既有线右侧采用声屏障降噪措施后，敏感点处降噪幅度为5.5dB～11.7dB，敏感点可满足功能区标准限值要求； 3.新建线右侧预留声屏障实施条件
										DK538+950	DK539+380	直立型	既有线	右	430	2.2	252							
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	132	元驰世纪小区	DK539+000	DK539+330																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）		0	0	972	DK539+470	DK539+850	—	新建线	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.新建线位于既有线与敏感点之间，既有线向左侧改移（远离敏感点），技术标准不变； 2.既有线右侧采用声屏障降噪措施后，敏感点处降噪幅度为8.4dB~11.4dB，敏感点可满足功能区标准限值要求； 3.新建线右侧预留声屏障实施条件
										DK539+470	DK539+850	直立型	既有线	右	380	2.2	223							
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	133	锦苑新世纪小区	DK539+400	DK539+800（终点）																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	134	横山高新医院	DK539+380	DK539+420		—	—	—	DK539+330	DK539+470	直立型	新建线	右	140	2.2	82	—	—	—	—	—	—	1.新建线位于既有线与敏感点之间，既有线向左侧（远离敏感点）改移，技术标准不变； 2.新建线右侧采用直立型声屏障，既有线（改移后）采用半封闭声屏障，采取降噪措施后，敏感点处降噪幅度分别为12dB和17.9dB，满足功能区限值要求
										DK539+330	DK539+470	半封闭	既有线	右	140	8.0	236							
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	135	横山康复医院	DK539+300	DK539+320																			1.该敏感点位于新建线左侧，之间有既有线相隔，既有线将向左侧改移； 2.既有线与新建线线间距约60m，且高于新建线约5m，敏感点主要受既有线噪声影响； 3.既有线左侧采用声屏障（适当加高）降噪措施后，使敏感点处（医院）降噪幅度11.9dB～13.6dB，铁路边界及敏感点处近期可满足功能区标准限值要求； 4.新建线左侧预留声屏障实施条件
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	135	横山康复医院	DK539+300	DK539+320		—	—	—	DK539+250	DK539+370	—	新建线	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
										DK539+250	DK539+370	直立型	既有线	左	120	3.5	100							
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	135	横山康复医院	DK539+300	DK539+320																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	135	横山康复医院	DK539+300	DK539+320																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）																			1.该敏感点位于新建线左侧，之间有既有线相隔，既有线将向左侧改移； 2.既有线与新建线线间距约60m，且高于新建线约5m，敏感点主要受既有线噪声影响； 3.在既有线左侧采用声屏障降噪措施后，200m范围内降噪幅度10.8dB～13.6dB，铁路边界及敏感点处可满足功能区标准限值要求； 4.新建线左侧预留声屏障实施条件
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）		0	0	140	DK539+370	DK539+850	—	新建线	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
										DK539+370	DK539+850	直立型	既有线	左	480	3.3	382							
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）																			
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）																			

表6.12　拟建铁路沿线噪声治理措施一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		超标户数（户）				声屏障措施								隔声窗措施			搬迁或功能置换			预计治理效果
				起点	终点					安装里程		声屏障参数			长度	等效高度（轨面以上）	费用	安装户数	安装面积	费用	户数	面积	费用	
						30m内	4a类	4b类	2类	起点	终点	形型	位置	方位	m	m	万元	户	m^2	万元	户	m^2	万元	
榆林市横山区白界镇	绥德站至榆林南站	136	草海则村	DK539+400	DK539+800（终点）																			

6.5.2 施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源。

预测模式如下：

$$L_{eq}=10\lg\left(\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1\bullet L_A}dt\right)$$

式中：LA——t 时段的瞬时 A 声级；T——规定的测量时间段。

噪声衰减公式如下：

$$LA=L0-20lg(rA/r0)$$

式中： Lr——距声源为 r 处的声级，dB（A）；L0——距声源为 r0 处的声级，dB（A）。

施工机械距施工场界的控制距离应根据多种机械施工的实际情况进行计算。本次工作时间昼间分别按 8、10、12 小时，夜间分别按 1、2、3 小时，施工机械分别按 1 台、2 台、3 台，通过公式计算给出施工机械控制距离。不同施工机械噪声对环境的影响范围，见表 6.14。

表 6.14 典型施工机械控制距离估算表 dB（A）

施工机械	场界限值		作业时间/h		使用 1 台		使用 2 台		使用 3 台	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
推土机	70	55	8	1	56	158	79	223	97	274
			10	2	63	223	89	316	109	387
			12	3	69	274	97	387	119	474
破路机	70	55	8	1	40	112	56	158	69	194
			10	2	44	158	63	224	77	274
			12	3	49	194	69	274	84	335
重型吊车	70	55	8	1	71	199	100	281	122	344
			10	2	79	281	112	398	137	487
			12	3	87	344	122	487	150	596
平地机、压路机、发电机、混凝土搅拌机	70	55	8	1	28	79	40	112	49	137
			10	2	31	112	45	158	55	194
			12	3	34	137	49	194	60	237

6.5.3 施工期噪声影响分析

施工中的设备、材料和土石方等运输需动用大量运输车辆，车辆运输尤其是载重汽车噪声辐射较高，在施工期将会对沿线敏感点产生干扰。

沿线大型临时施工设施如材料场、拌合站等都是不可忽视的噪声源，以敲击、碰撞等间歇性噪声为主，源强（距声源 10m）为 80～115dB（A），同时兼有吊车、风动机具等设备噪声，该类设施产生的噪声将对周围环境产生较大影响。

本次工程施工噪声环境影响除与声源有关外，还与周围敏感点分布、距声源

的距离有关。根据工程施工安排进行分析，干扰主要集中在施工准备、路基、土石方施工、铺轨及房屋建筑施工阶段，影响的主要区域为沿线敏感点。

6.5.4 施工噪声防护措施及建议

施工中若产生环境噪声污染，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》和地方的有关要求，制定相应的降噪措施。

（1）合理安排施工场地，施工场地尽量远离居民区等敏感点，充分利用既有车站站场等安排大临工程；施工场界内合理安排施工机械，噪声大的施工机械布置在远离居民区等敏感点的一侧。对于居民密集区改线地段设 3m 高左右的施工围挡；并加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态，对主要施工机械采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。

（2）合理安排作业时间，临近居民区时噪声大的作业尽量安排在白天。因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到工程所在地的区建设行政主管部门提出申请，同时向当地环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工。建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，公告附近居民和单位，并公布施工期限。

进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担夜间材料运输的车辆，进入敏感目标附近的施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

（3）合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿村或远离村庄，减小运输噪声对居民的影响。

（4）做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前用取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；同时，施工时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

（5）加强环境管理，严格执行国家、地方有关规定。

（6）做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，施工现场应进行噪声值监测，噪声值不应超过相应的噪声排放标准。本报告书在环境管理与监控计划中制定了环境管理监控方案，施工过程中相关单位应严格遵照执行，做好监测，将施工场界噪声控制在允许的范围之内，将铁路施工对居民生活环境的影响降到最小。

7 振动环境影响评价

7.1 概述

7.1.1 评价方法

通过现场监测得出沿线敏感点振动环境现状，采用《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）>的通知》（铁计〔2010〕44 号）确定列车运行振动源强，采用模式预测各敏感点的振动值。

7.1.2 评价工作内容

本次振动环境影响评价的主要工作内容有：

（1）通过现场踏勘、调查，环境振动现状实测，评价项目所在区域环境振动现状；

（2）结合工程特点，分年度预测评价区域内的环境振动，并按有关评价标准评价铁路振动影响的程度和范围，以及敏感点的达标情况；

（3）分析敏感点的超标原因，提出铁路振动防护的措施和建议；对超标敏感点提出技术可行、经济合理的工程治理措施。为给今后的土地利用及规划提供依据，以表格形式给出铁路振动防护距离。

7.2 振动环境现状调查与评价

7.2.1 振动环境现状调查

全线共有 63 处振动敏感点，多为 1~2 层砖混结构的III类建筑，部分高层建筑为Ⅰ类建筑；动车行走线段和动车存车场段，建筑多为基础较好的Ⅱ类建筑，部分高层建筑为Ⅰ类建筑，详见表 1.4。

7.2.2 振动环境现状监测

（1）监测执行的标准和规范

环境振动测量执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）。

（2）监测仪器

环境振动测量采用 HS5933A 型振动分析仪，所有参加测量的仪器每年均由计量检定部门鉴定合格，并按规定校准。

（3）监测时间与频率

环境振动测量选择昼间 6:00~22:00、夜间 22:00~6:00 的代表性时段内进行，昼、夜各测量一次，每次测量时间不少于 1000S；铁路振动连续测量 20 趟列车的最大振级。

（4）测量方法

遵照《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88），测量值为铅垂向 Z 振级；无铁路振动干扰的区域按照“无规振动”测试方法进行测量，以累计百分 Z 振级

VLz10 作为评价量；有铁路振动影响的区域按照“铁路振动”测量方法进行测量，以 20 列车 VLzmax 的算术平均值作为评价量。

（5）测点设置原则

振动现状监测布点原则为评价范围内的居民住宅、学校、医院等敏感建筑物，根据工程周围敏感点的分布情况，结合工程设计资料，测点一般布置在距铁路外轨中心线最近敏感建筑物第一排室外 0.5m 处及拟建铁路 30m 处。

7.2.3 振动环境现状监测结果与评价

（1）振动环境现状监测

工程沿线共分布有 68 个环境振动监测点，对其中 63 处进行布点监测，共设 69 处振动现状监测点，监测结果见表 7.1。

（2）振动环境现状评价

根据现场监测结果，全线敏感点的振动环境现状值为昼间 46.5dB~76.7dB、夜间 46.3dB~76.5dB，均满足相应标准要求。

① 受既有铁路振动影响的敏感点

评价范围内共有 8 处敏感点，受既有铁路振动的影响，现状监测值（VLzmax）昼间为 65.6dB~76.7dB、夜间为 64.5dB~76.5dB，均能满足《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求。

② 受交通干线振动影响的敏感点

评价范围内共有 14 处敏感点，受既有铁路振动的影响，现状监测值（VLzmax）昼间为 46.9dB~68dB、夜间为 46.8dB~67.2dB，均能满足《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中“交通干线两侧”昼间 75dB、夜间 72dB 标准要求。

③ 受社会生活振动影响的敏感点

评价范围内共有 47 处敏感点，主要受社会生活振动影响，现状值（VLz10）昼间为 46.5dB~58.2dB，夜间为 46.3dB~58dB，均能满足《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中昼间 70dB、夜间 67dB 标准要求。

7.3 振动环境影响预测与评价

7.3.1 预测方法

列车运行振动产生机理为车轮与轮轨撞击产生振动，经轨枕、道床、路基（或桥梁结构）传递至地面，再经地面传播至建筑物，引起建筑物的振动，使其成为影响铁路沿线环境质量的重要因素之一。铁路振动源强主要与轨道结构、列车运行速度、轴重、地质条件等因素有关；而列车振动扩散衰减规律则受地质、地形、地貌等条件的影响，并随着距离的增加振动逐渐衰减降低。

本次评价采用的列车振动源强及预测模式系根据《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）>的通知》（铁

表7.1　拟建铁路沿线振动环境现状监测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		监测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	现状值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		主要振动源	备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210	V004-1	铁路干线两侧	既有线边界处	距既有线外轨中心线30m处	正线	48	8	路堤	右	包西线	30	5	路堤	右		76.7	76.5	80	80	—	—	①③	既有线边界处
																					76.4	76.2	80	80	—	—		
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210	V004-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	46	6	路堤	右	包西线	28	3	路堤	右		74.5	74.0	80	80	—	—	①③	该敏感点已经纳入市政拆迁计划
																					73.5	73.4	80	80	—	—		
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	005	延安协和医院	DK299+300	DK299+320	V005-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	23	16	桥梁	左	包西线	42	10	桥梁	左	距七里铺街、二庄科路红线12m	74.5	74.2	80	80	—	—	①②③	
																					75.0	74.8	80	80	—	—		
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	V006-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	左	包西线	58	10	路堤	左	距七里铺街、二庄科路红线12m，背向道路	76.2	75.8	80	80	—	—	①②③	
																					74.2	74.0	80	80	—	—		
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	V006-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	37	15	路堤	左	包西线	58	10	路堤	左	距七里铺街、二庄科路红线12m，背向道路	75.8	75.2	80	80	—	—	①②③	
																					75.0	74.8	80	80	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	010	七里铺村	DK299+500	DK299+700	V010-1	混合区、商业中心区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-19	隧道	上方							51.2	51.0	75	72	—	—	①	位于宝塔区市区内，商业活动较多
																					52.4	51.2	75	72	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	烟洞沟村1	DK300+150	DK300+200	V011-2	混合区、商业中心区	距新建线（桥梁段）最近敏感点	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑物室外0.5m以内振动敏感处	正线	22	4	桥梁	左							47.2	47.0	75	72	—	—	①	位于宝塔区市区内，商业活动较多
																					46.9	46.9	75	72	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	012	烟洞沟村2	DK300+200	DK300+400	V012-1	居民、文教区	距新建线（隧道段）最近敏感点	距新建线（隧道段）最近敏感建筑物室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-26	隧道	上方							48.5	48.0	70	67	—	—	①	位于宝塔区市区内，商业活动较多
																					49.2	49.0	70	67	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	015	白坪村	DK300+750	DK300+840	V015-1	居民、文教区	距新建线（隧道段）最近敏感点	新建线（隧道段）正上方	正线	0	-28	隧道	上方							51.0	50.8	70	67	—	—	①	
																					50.9	50.6	70	67	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	016	麻塔村	DK301+440	DK301+760	V016-1	居民、文教区	距新建线（隧道段）最近敏感点	新建线（隧道段）正上方	正线	0	-25	隧道	上方							57.0	56.4	70	67	—	—	①	
																					56.4	56.2	70	67	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485	V019-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	59	-33	桥梁	右							49.0	48.5	70	67	—	—	①	
																					50.2	50.0	70	67	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	020	柳树店村1	DK308+065	DK308+205	V020-1	居民、文教区	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	30	16	路堤	右							53.8	53.0	70	67	—	—	①	
																					54.0	53.2	70	67	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	V021-1	居民、文教区	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	18	31	桥梁	右							53.5	53.2	70	67	—	—	①	
																					53.8	53.8	70	67	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	V022-1	铁路干线两侧	既有线/新建线边界处	距既有线/新建线外轨中心线30m处	正线	30	28	桥梁	右	包西线	30	11	桥梁	右		72.5	71.8	80	80	—	—	①③	
																					72.8	71.5	80	80	—	—		
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	V022-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	18	28	桥梁	右	包西线	36	11	桥梁	右		71.3	70.9	80	80	—	—	①③	
																					71.5	70.2	80	80	—	—		

表7.1　拟建铁路沿线振动环境现状监测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		监测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	现状值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		主要振动源	备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	V029-1	铁路干线两侧	既有线/新建线边界处	距既有线/新建线外轨中心线30m处	正线	30	22	桥梁	右	包西线	30	8	路堤	左		71.2	69.9	80	80	—	—	①③	
																					70.8	69.5	80	80	—	—		
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	V029-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	18	21	桥梁	右	包西线	72	7	路堤	左		65.6	64.5	80	80	—	—	①③	位于既有线附近
																					66.0	64.8	80	80	—	—		
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	037	李渠人民法庭	DK317+560	DK317+600	V037-1	交通干线道路两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	53	18	桥梁	左						距G210线边界约16m	59.2	58.5	75	72	—	—	①②	位于阳山村，位于既有线附近
																					59.6	58.4	75	72	—	—		
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	V039-1	居民、文教区	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	4	桥梁	左						距G210线边界约122m	51.2	50.8	70	67	—	—	①②	位于G210线附近
																					52.0	50.6	70	67	—	—		
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	V039-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	17	4	桥梁	右						距G210线边界约138m	51.4	50.8	70	67	—	—	①②	位于G210线附近
																					50.8	50.2	70	67	—	—		
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415	V052-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	34	6	桥梁	右							47.8	47.2	70	67	—	—	①	
																					47.5	47.0	70	67	—	—		
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232	V053-1	交通干线道路两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	14	桥梁	右						距G210线边界约32m	55.2	54.2	75	72	—	—	①②	位于G210线附近
																					54.8	54.0	75	72	—	—		
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232	V053-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	13	4	桥梁	左						距G210线边界约75m	51.2	49.8	70	67	—	—	①	
																					50.8	49.6	70	67	—	—		
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	054	薛家沟村	DK367+000	DK367+100	V054-1	居民、文教区	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	25	桥梁	左						距长延高速边界约183m	50.2	48.9	70	67	—	—	①	
																					50.0	48.2	70	67	—	—		
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	V057-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	44	10	桥梁	左							47.5	47.2	70	67	—	—	①	
																					48.5	48.0	70	67	—	—		
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	V058-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	45	-4	桥梁	右							47.8	47.5	70	67	—	—	①	
																					47.5	47.8	70	67	—	—		
榆林市清涧县下廿里铺镇	延安新区站至绥德站	059	贺家塬村	DK388+800	DK389+100	V059-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-233	隧道	上方							48.2	47.5	70	67	—	—	①	
																					47.8	47.2	70	67	—	—		
榆林市清涧县下廿里铺镇	延安新区站至绥德站	060	下十里铺村	DK390+100	DK390+200	V060-1	交通干线道路两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-32	隧道	上方						距G242线边界约12m	57.0	56.4	75	72	—	—	①②	位于G210线附近
																					55.2	56.0	75	72	—	—		
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	061	吕家硷村	DK392+750	DK393+000	V061-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-40	隧道	上方							48.3	48.0	70	67	—	—	①	
																					48.5	48.6	70	67	—	—		
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	062	雒家硷村	DK394+590	DK394+650	V062-1	交通干线道路两侧	距新建线（隧道段）最近敏感点	新建线（隧道段）正上方	正线	0	-30	隧道	上方						距石清路（城市主干道）边界约4m	51.2	51.0	75	72	—	—	①②	
																					52.5	51.6	75	72	—	—		

表7.1　拟建铁路沿线振动环境现状监测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		监测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	现状值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		主要振动源	备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	V067-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	36	-8	路堤	右						距G210线边界137m	50.8	50.3	70	67	—	—	①②	
																					50.2	49.8	70	67	—	—		
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	V068-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	26	8	桥梁	左						距G210线边界131m	54.8	53.0	70	67	—	—	①②	
																					53.6	52.8	70	67	—	—		
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	071	杨家沟村	DK407+400	DK407+500	V071-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-48	隧道	上方							50.4	49.8	70	67	—	—	①	
																					49.8	49.2	70	67	—	—		
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	072	曹家沟村	DK408+550	DK408+900	V072-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	21	-60	隧道	上方							50.4	50.2	70	67	—	—	①	
																					49.8	49.6	70	67	—	—		
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	073	杨家畔村	DK411+900	DK412+200	V073-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-44	隧道	上方							51.0	50.6	70	67	—	—		
																					52.4	51.6	70	67	—	—		
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	074	赵家沟村1	DK413+850	DK414+060	V074-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-44	隧道	上方							51.2	50.6	70	67	—	—		
																					52.4	50.0	70	67	—	—		
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	076	贺家岔村	DK421+500	DK421+800	V076-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-41	隧道	上方							51.4	50.4	70	67	—	—		
																					52.6	51.8	70	67	—	—		
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	078	郝家寨则村	DK426+900	DK427+000	V078-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-37	隧道	上方							50.8	50.2	70	67	—	—		
																					51.5	51.0	70	67	—	—		
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	V079-2	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	26	4	桥梁	左							51.8	51.6	70	67	—	—	①②	
																					50.9	50.5	70	67	—	—		
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	V080-2	居民、文教区	桥梁段距新建线最近敏感点处	距新建线桥梁段最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	44	-3	桥梁	右							49.5	49.0	70	67	—	—	①②	
																					51.2	50.8	70	67	—	—		
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	081	延家沟村2	DK433+200 DK433+580	DK433+534 DK433+800	V080-3	居民、文教区	隧道段距新建线最近敏感点处	距新建线隧道段最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	32	-4	隧道	左							51.2	50.2	70	67	—	—		
																					50.8	50.2	70	67	—	—		
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136	V083-1	铁路干线两侧	新建线/既有线边界处	距新建线/既有线外轨中心线外30m处	正线	30	31	桥梁	左	包西线	30	19	路堤	右	距G210线边界处约13m	70.5	69.8	80	80	—	—		
																					72.2	71.5	80	80	—	—		
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136	V083-2	交通干线道路两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	14	11	桥梁	右	包西线	137	-1	桥梁	左	距G210线边界处约52m	61.2	60.8	75	72	—	—	①	距G210线较远
																					62.2	62.0	75	72	—	—		
榆林市绥德县名州镇	延安新区站至绥德站	084	踊跃村	DK439+800	DK440+100	V084-1	交通干线道路两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-27	隧道	上方及两侧							47.0	46.8	75	72	—	—		
																					48.2	48.0	75	72	—	—		
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	V087-1	交通干线道路两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	26	桥梁	右						距G307线边界处约8m	61.5	61.0	75	72	—	—		
																					60.8	59.8	75	72	—	—		

表7.1　拟建铁路沿线振动环境现状监测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		监测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	现状值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		主要振动源	备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	V087-2	交通干线道路两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	10	20	桥梁	左						距G307线边界处约38m	57.6	57.0	75	72	—	—		
																					57.4	57.3	75	72	—	—		
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	V090-1	居民、文教区	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	18	桥梁	左						距G307线边界123m	51.2	49.5	70	67	—	—		
																					50.8	49.0	70	67	—	—		
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	V090-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	36	14	桥梁	左						距G307线边界118m	50.2	49.6	70	67	—	—		
																					49.8	49.0	70	67	—	—		
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	V091-1	居民、文教区	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	23	桥梁	左						距G307线边界136m	50.0	49.2	70	67	—	—		
																					50.2	49.6	70	67	—	—		
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	V091-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	18	13	桥梁	右						距G307线边界178m	48.8	47.6	70	67	—	—		
																					48.0	47.0	70	67	—	—		
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	092	陈家庄村1	DK444+100	DK444+476	V092-3	居民、文教区	新建线（桥梁段）最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	15	3	桥梁	右						距G307线边界138m	51.2	50.6	70	67	—	—		
																					50.8	50.0	70	67	—	—		
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	V094-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	28	30	桥梁	左						距G307线边界85m	55.8	55.0	70	67	—	—		
																					56.0	55.2	70	67	—	—		
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	V098-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	19	34	桥梁	左						距G307线边界110m	56.3	55.5	70	67	—	—		
																					55.9	55.6	70	67	—	—		
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	V099-1	交通干线道路两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	19	桥梁	右						距青银高速边界35m	68.0	67.2	75	72	—	—	①②	
																					66.5	66.0	75	72	—	—		
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	V099-2	交通干线道路两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	14	19	桥梁	右						距青银高速边界67m	57.8	56.0	75	72	—	—	①	位于青银高速附近
																					57.2	55.6	75	72	—	—		
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963	V100-1	交通干线道路两侧	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	35	桥梁	右						距商榆高速边界23m	64.2	62.0	75	72	—	—	①②	
																					65.0	61.5	75	72	—	—		
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	101	鲍王家沟村1	DK454+500 DK455+200	DK454+727 DK455+500	V101-1	居民、文教区	新建线（隧道段）最近敏感点处	距新建线（隧道段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	29	-10	隧道	左							51.0	49.6	70	67	—	—	①②	
																					50.2	49.5	70	67	—	—		
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	104	王家峁村1	DK455+585	DK455+733	V104-1	居民、文教区	新建线（隧道段）最近敏感点处	距新建线（隧道段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	51	-11	隧道	左							48.8	48.0	70	67	—	—	①②	
																					49.2	48.6	70	67	—	—		
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	106	艾家沟村1	DK457+900	DK458+063	V106-1	居民、文教区	新建线（隧道段）最近敏感点处	距新建线（隧道段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-38	隧道	上方及左侧							49.5	48.6	70	67	—	—	①②	
																					49.8	48.0	70	67	—	—		
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	V108-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	14	34	桥梁	左							51.5	49.5	70	67	—	—	①	位于青银高速附近
																					50.2	49.2	70	67	—	—		

表7.1　拟建铁路沿线振动环境现状监测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		监测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	现状值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		主要振动源	备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	V111-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	22	23	桥梁	右							51.5	50.2	70	67	—	—	①	
																					51.0	49.8	70	67	—	—		
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630	V112-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	47	-4	路堤	左							49.5	48.5	70	67	—	—	①	
																					48.6	48.0	70	67	—	—		
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	115	党家焉村	DK471+300	DK471+550	V115-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-112	隧道	上方及左侧							48.5	48.2	70	67	—	—	①②	
																					49.5	48.6	70	67	—	—		
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	V116-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	32	29	桥梁	右							55.9	55.2	70	67	—	—	①	
																					56.8	55.9	70	67	—	—		
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	V118-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	48	15	路堤	右							57.5	57.2	70	67	—	—	①	位于青银高速附近
																					58.2	58.0	70	67	—	—		
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	V119-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	44	4	桥梁	右							46.5	46.3	70	67	—	—	①	位于青银高速附近
																					48.5	48.0	70	67	—	—		
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278	V121-1	居民、文教区	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	8	桥梁	右							48.2	47.9	70	67	—	—	①②	
																					49.5	48.6	70	67	—	—		
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	V122-2	交通干线道路两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	36	11	桥梁	右						距横米路（二级）边界17m	49.8	49.5	75	72	—	—	①	位于青银高速附近
																					48.9	48.8	75	72	—	—		
榆林市横山区武镇镇	绥德站至榆林南站	124	黄城山村	DK494+250	DK494+400	V124-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-88	隧道	上方							48.5	48.2	70	67	—	—	①②	
																					49.5	48.6	70	67	—	—		
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	125	枣湾村	DK501+800	DK502+400	V125-1	居民、文教区	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-38	隧道	上方							48.2	48.0	70	67	—	—	①②	
																					49.2	48.6	70	67	—	—		
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	V128-2	居民、文教区	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	29	19	桥梁	左							51.2	50.8	70	67	—	—	①	
																					52.2	51.2	70	67	—	—		

计〔2010〕44 号）确定。

（1）预测公式

铁路行驶列车所产生的列车振动 Z 振级，在评价范围内可用下式表示：

$$VL_Z = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(VL_{Z0,i} + C_i\right)$$

式中：

VLZ0,i—— 振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，dB；

Ci —— 第 i 列列车的振动修正项，dB；

n —— 列车通过的列数，按 GB /T 10071—1988《城市区域环境振动测量方法》的要求，n 取 20 列。

振动修正项 Ci 按下式计算：

$$Ci = CV + CW + CL + CR + CG + CD + CB$$

式中：CV—— 速度修正，dB；CW—— 轴重修正，dB；

CL—— 线路类型修正，dB；CR—— 轨道类型修正，dB；CG—— 地质修正，dB；CD—— 距离修正，dB；CB—— 建筑物类型修正，dB。

（2）公式参数的确定

① 速度修正 CV

根据国内外铁路振动实际测量结果，速度修正 CV 关系式见下式。

$$C_V = 10n\lg\frac{V}{V_o}$$

其中：Cv——速度引起的振动修正量，dB；n ——速度修正参数，本次评价结合源强取值进行修正；V ——列车运行速度，km/h；V0——参考速度，km/h。

② 轴重修正 CW

当列车轴重与源强表中给定的轴重不同时,其修正 CW 可按下式计算。

$$C_W = 20\lg\frac{W}{W_o}$$

式中，W0—— 参考轴重；W—— 预测车辆的轴重。

③ 线路类型修正 CL

距线路中心线 30～60 m 范围内，对于冲积层地质，普通铁路路堑振动相对于路堤线路 CL=2.5dB。

④ 轨道类型修正 CR

CR = 0dB

⑤ 地质修正 CG

根据对振动的影响，地质条件可分为 3 类，即软土地质、冲积层、洪积层。

相对于冲积层地质，洪积层地质修正： CG = －4 dB

相对于冲积层地质，软土地质修正： CG = 4 dB

⑥ 距离衰减修正 CD

桥梁、路基地段距离衰减修正 CD 可按下式计算。

$$C_{\mathrm{D}} = -10k_R \lg\frac{d}{d_o}$$

式中：kR —— 距离修正系数，与线路结构有关；对于路基线路，当 d≤30m 时，kR＝1；当.30m＜d≤60m 时 kR＝2；对于桥梁线路，当 d≤60m 时，kR＝1。

do —— 参考距离；

d —— 预测点到线路中心线的距离。

隧道振动距离衰减修正采用以下振动衰减公式。

$$CD = -20\lg R + 12$$

式中：R—— 预测点至隧道底部中心的直线距离，m。

⑦ 建筑群类型修正 CB

不同建筑物对振动响应不同。拟建铁路沿线振动敏感建筑为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类建筑，对于Ⅰ类建筑，CB 取-10dB，对于Ⅱ类建筑，CB 取-5dB，对于Ⅲ类建筑， CB 取 0dB。

7.3.2 预测条件

（1）线路、轨道修正

正线采用重型钢轨，无砟轨道，无缝线路；动车走行线采用重型钢轨，有砟轨道，无缝线路。

（2）列车运行速度

动车组正线设计速度 350km/h，动车走行线设计速度 80km/h。

7.3.3 采用的铁路振动源强

根据《关于印发<铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）>的通知》（铁计〔2010〕44 号），本次评价采用振动源强见表 7.2 所列。

表 7.2 列车振动源强值（dB）

声源种类	速度 km/h	振动源强		备注
		路基	桥梁	
动车组	160	70.0	66.0	1.线路条件：高速铁路，无缝，60kg/m 钢轨，轨面状况良好，无砟轨道； 2.参考点位置：距列车运行线路中心 30m 地面处； 3.轴重：16t； 4.地质条件：冲积层。
	180	71.0	67.0	
	200	72.0	68.0	
	220	73.0	69.0	
	240	74.0	70.0	
	260	75.0	71.0	

	280	76.0	72.0	
	300	77.0	73.0	
	310	77.5	73.5	
	320	78.0	74.0	
	330	78.5	74.5	
	340	79.0	75.0	
	350	79.5	75.5	
160km/h 及以下速度旅客列车	50~70	76.5	73.5	1.线路条件：高速铁路，无缝，60kg/m 钢轨，轨面状况良好，有砟轨道； 2.参考点位置：距列车运行线路中心 30m 地面处； 3.轴重：21t； 4.地质条件：冲积层。
	80~110	77.0	74.0	
	120	77.5	74.5	
	140	78.5	75.5	
	160	79.5	76.5	

7.3.4 预测结果及分析

（1）振动预测结果

根据沿线主要振动敏感点与线路之间的相对位置关系以及设计工程条件、车辆运输状况，采用前述方法预测处敏感点处的环境振动值如表 7.3。

（2）预测结果评价

评价范围内 101 处预测点受本工程振动影响的预测值昼间为 54dB~80dB，夜间为 54dB~80dB，对照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”，昼夜 80dB 的标准限值要求，各预测点均达标。

7.4 防治措施及建议

为了减轻铁路振动对周围建筑物的干扰程度，结合预测评价，从以下几方面提出振动防护措施和建议。

（1）城市规划与管理措施

建议城镇规划管理部门对线路两侧区域进行合理的规划与利用，建议在铁路中心线两侧 30m 以内区域不得新建居民住宅、学校、医院和养老院等敏感建筑，并通过城乡建设和改造，逐步减少既有及新建铁路两侧的居民住宅等敏感建筑物。

（2）降低铁路振动源强

根据铁路振动产生机理，铁路车辆、轨道条件、路基等因素直接关系到铁路振动源强的大小，在这些方面采取改进措施，可根本上减轻铁路振动对周围环境的影响。

① 车辆振动控制

国内外有关资料表明，在车辆上采取措施可降低沿线的环境振动，效果非常明显，建议在选取货车车型时，优选轴重较轻、结构优良、噪声和振动值低的环

表7.3　拟建铁路沿线环境振动预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	建筑类型	地质条件	预测速度（km/h）		预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位				站站停	大站停	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210	V004-1	铁路干线两侧	既有线边界处	距既有线外轨中心线30m处	正线	48	8	路堤	右	包西线	30	5	路堤	右		—	冲积层	94.9	160.0	72.4	72.4	80	80	—	—	既有线边界处
延安市宝塔区柳林镇	延安站至白坪村二号隧道	004	向上幼儿园	DK299+200	DK299+210	V004-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	46	6	路堤	右	包西线	28	3	路堤	右		II	冲积层	94.9	160.0	67.8	67.8	80	80	—	—	该敏感点已经纳入市政拆迁计划
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	005	延安协和医院	DK299+300	DK299+320	V005-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	23	16	桥梁	左	包西线	42	10	桥梁	左	距七里铺街、二庄科路红线12m	I	冲积层	103.7	160.0	59.2	59.2	80	80	—	—	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	V006-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	左	包西线	58	10	路堤	左	距七里铺街、二庄科路红线12m，背向道路	—	冲积层	103.7	160.0	76.5	76.5	80	80	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	006	北龙大厦小区	DK299+200	DK299+320	V006-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	37	15	路堤	左	包西线	58	10	路堤	左	距七里铺街、二庄科路红线12m，背向道路	I	冲积层	103.7	160.0	64.7	64.7	80	80	—	—	
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	棠瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	V008-1	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	15	桥梁	左	包西线	48	10	桥梁	左	距离七里铺边界70m	—	冲积层	112.5	160.0	68.0	68.0	80	80	—	—	新建线（桥梁段）边界处
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	008	棠瑞华庭（在建）1	DK299+400	DK299+440	V008-2	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	21	15	桥梁	左	包西线	41	10	桥梁	左	距七里铺边界82m	I	冲积层	112.5	160.0	59.6	59.6	80	80	—	—	新建线（桥梁段）最近敏感点处
延安市宝塔区南市街道	延安站至白坪村二号隧道	009	棠瑞华庭（在建）2	DK299+440	DK299+550	V009-1	铁路干线两侧	新建线（隧道段）最近敏感点处	距新建线（隧道段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	51	15	隧道	左						距离七里铺边界86m	I	冲积层	120.0	160.0	57.8	57.8	80	80	—	—	新建线（隧道段）最近敏感点处
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	010	七里铺村	DK299+500	DK299+700	V010-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-19	隧道	上方							II	冲积层	129.5	160.0	71.1	71.1	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	烟洞沟村1	DK300+150	DK300+200	V011-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	4	桥梁	左							—	冲积层	129.5	160.0	68.0	68.0	80	80	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	011	烟洞沟村1	DK300+150	DK300+200	V011-2	铁路干线两侧	距新建线（桥梁段）最近敏感点	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑物室外0.5m以内振动敏感处	正线	22	4	桥梁	左							II	冲积层	129.5	160.0	64.4	64.4	80	80	—	—	距新建线（桥梁段）最近敏感点
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	012	烟洞沟村2	DK300+200	DK300+400	V012-1	铁路干线两侧	距新建线（隧道段）最近敏感点	距新建线（隧道段）最近敏感建筑物室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-26	隧道	上方							II	冲积层	159.5	160.0	70.0	70.0	80	80	—	—	距新建线（隧道段）最近敏感点
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	015	白坪村	DK300+750	DK300+840	V015-1	铁路干线两侧	距新建线（隧道段）最近敏感点	新建线（隧道段）正上方	正线	0	-28	隧道	上方							III	冲积层	159.5	160.0	74.7	74.7	80	80	—	—	距新建线（隧道段）最近敏感点
延安市宝塔区桥沟街道	延安站至白坪村二号隧道	016	麻塔村	DK301+440	DK301+760	V016-1	—	距新建线（隧道段）最近敏感点	新建线（隧道段）正上方	正线	0	-25	隧道	上方							II	冲积层	159.9	160.0	70.1	70.1	80	80	—	—	距新建线（隧道段）最近敏感点
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485	V019-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	-33	桥梁	右							—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	019	野狐子沟村	DK304+420	DK304+485	V019-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	59	-33	桥梁	右							II	冲积层	159.9	160.0	58.6	58.6	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处

表7.3　拟建铁路沿线环境振动预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	建筑类型	地质条件	预测速度（km/h）		预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位				站站停	大站停	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	020	柳树店村1	DK308+065	DK308+205	V020-1	铁路干线两侧	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	30	16	路堤	右							—	冲积层	159.9	160.0	70.5	70.5	80	80	—	—	新建线边界处/距新建线最近敏感点处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	021	柳树店小区	DK308+440	DK308+570	V021-1	铁路干线两侧	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	18	31	桥梁	右							—	冲积层	159.9	160.0	68.7	68.7	80	80	—	—	新建线边界处/距新建线最近敏感点处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	V022-1	铁路干线两侧	既有线/新建线边界处	距既有线/新建线外轨中心线30m处	正线	30	28	桥梁	右	包西线	30	11	桥梁	右		—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	既有线/新建线边界处
延安市宝塔区桥沟街道	白坪村二号隧道至延安新区站	022	柳树店村2	DK308+440	DK309+100	V022-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	18	28	桥梁	右	包西线	36	11	桥梁	右		II	冲积层	159.9	160.0	63.7	63.7	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	V029-1	铁路干线两侧	既有线/新建线边界处	距既有线/新建线外轨中心线30m处	正线	30	22	桥梁	右	包西线	30	8	路堤	左		—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	既有线/新建线边界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	029	阳山村	DK316+500	DK316+880	V029-2	—	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	18	21	桥梁	右	包西线	72	7	路堤	左		II	冲积层	159.9	160.0	63.7	63.7	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	037	李渠人民法庭	DK317+560	DK317+600	V037-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	53	18	桥梁	左						距G210线边界约16m	I	冲积层	159.9	160.0	54.1	54.1	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	V039-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	4	桥梁	左						距G210线边界约122m	—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区李渠镇	延安新区站至绥德站	039	周家湾村	DK318+570	DK318+600	V039-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	17	4	桥梁	右						距G210线边界约138m	II	冲积层	159.9	160.0	64.0	64.0	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415	V052-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	8	桥梁	右							—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	新建线边界处
延安市宝塔区姚店镇	延安新区站至绥德站	052	梁屯村	DK335+226	DK335+415	V052-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	34	6	桥梁	右							III	冲积层	159.9	160.0	66.0	66.0	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232	V053-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	14	桥梁	右						距G210线边界约32m	—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	新建线边界处
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	053	马家坪村	DK353+455	DK354+232	V053-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	13	4	桥梁	左						距G210线边界约75m	III	冲积层	159.9	160.0	70.2	70.2	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
延安市延川县文安驿镇	延安新区站至绥德站	054	薛家沟村	DK367+000	DK367+100	V054-1	铁路干线两侧	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	25	桥梁	左						距长延高速边界约183m	—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	新建线边界处/距新建线最近敏感点处
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	V057-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	5	桥梁	左							—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	新建线边界处
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	057	金家沟村	DK376+810	DK376+990	V057-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	44	10	桥梁	左							III	冲积层	159.9	160.0	64.9	64.9	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处

表7.3　拟建铁路沿线环境振动预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	建筑类型	地质条件	预测速度（km/h）		预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位				站站停	大站停	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	V058-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	8	桥梁	右							—	冲积层	159.9	160.0	66.5	66.5	80	80	—	—	新建线边界处
延安市延川县延川镇	延安新区站至绥德站	058	张家湾村	DK377+200	DK377+270	V058-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	45	-4	桥梁	右							III	冲积层	159.9	160.0	64.8	64.8	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县下廿里铺镇	延安新区站至绥德站	059	贺家塬村	DK388+800	DK389+100	V059-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-233	隧道	上方							III	冲积层	322.2	350.0	68.3	68.3	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县下廿里铺镇	延安新区站至绥德站	060	下十里铺村	DK390+100	DK390+200	V060-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-32	隧道	上方						距G242线边界约12m	III	冲积层	324.0	350.0	75.3	75.3	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	061	吕家硷村	DK392+750	DK393+000	V061-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-40	隧道	上方							III	冲积层	285.0	350.0	74.5	74.5	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	062	雒家硷村	DK394+590	DK394+650	V062-1	铁路干线两侧	距新建线（隧道段）最近敏感点	新建线（隧道段）正上方	正线	0	-30	隧道	上方						距石清路（城市主干道）边界约4m	III	冲积层	250.5	350.0	75.5	75.5	80	80	—	—	距新建线（隧道段）最近敏感点
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	V067-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心30m处	正线	30	-8	路堤	右						距G210线边界131m	—	冲积层	250.5	350.0	80.0	80.0	80	80	0.0	0.0	新建线边界处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	067	大佛寺村	DK399+800	DK399+900	V067-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	36	-8	路堤	右						距G210线边界137m	III	冲积层	250.5	350.0	78.4	78.4	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	V068-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心30m处	正线	30	8	路堤	左						距G210线边界127m	—	冲积层	250.5	350.0	80.0	80.0	80	80	0.0	0.0	新建线边界处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	068	上二十里铺村	DK401+550	DK402+045	V068-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	26	8	桥梁	左						距G210线边界131m	III	冲积层	250.5	350.0	76.6	76.6	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	071	杨家沟村	DK407+400	DK407+500	V071-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-48	隧道	上方							III	冲积层	313.9	350.0	73.8	73.8	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	072	曹家沟村	DK408+550	DK408+900	V072-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	21	-60	隧道	上方							III	冲积层	333.5	350.0	69.0	69.0	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	073	杨家畔村	DK411+900	DK412+200	V073-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-44	隧道	上方							III	冲积层	347.5	350.0	74.2	74.2	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县宽州镇	延安新区站至绥德站	074	赵家沟村1	DK413+850	DK414+060	V074-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-44	隧道	上方							III	冲积层	344.5	350.0	74.2	74.2	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	076	贺家岔村	DK421+500	DK421+800	V076-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-41	隧道	上方							III	冲积层	329.1	350.0	74.4	74.4	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	078	郝家寨则村	DK426+900	DK427+000	V078-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-37	隧道	上方							III	冲积层	337.5	350.0	74.8	74.8	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处

表7.3　拟建铁路沿线环境振动预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	建筑类型	地质条件	预测速度（km/h）		预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位				站站停	大站停	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	V079-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线外30m处	正线	30	7	桥梁	左							—	冲积层	337.5	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市清涧县石咀驿镇	延安新区站至绥德站	079	唐家河村	DK428+415	DK428+506	V079-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	26	4	桥梁	左							III	冲积层	337.5	350.0	76.6	76.6	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	V080-1	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线外30m处	正线	30	9	桥梁	右							—	冲积层	337.5	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线（桥梁段）边界处
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	080	延家沟村1	DK433+534	DK433+580	V080-2	铁路干线两侧	桥梁段距新建线最近敏感点处	距新建线桥梁段最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	44	-3	桥梁	右							III	冲积层	337.5	350.0	74.4	74.4	80	80	—	—	桥梁段距新建线最近敏感点处
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	081	延家沟村2	DK433+200 DK433+580	DK433+534 DK433+800	V080-3	铁路干线两侧	隧道段距新建线最近敏感点处	距新建线隧道段最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	32	-4	隧道	左							III	冲积层	348.2	350.0	77.6	77.6	80	80	—	—	隧道段距新建线最近敏感点处
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	082	杨家渠村	DK435+000	DK345+100	V082-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	44	-48	隧道	左							III	冲积层	350.0	350.0	65.8	65.8	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136	V083-1	铁路干线两侧	新建线/既有线边界处	距新建线/既有线外轨中心线外30m处	正线	30	31	桥梁	左	包西线	30	19	路堤	右	距G210线边界处约13m	—	冲积层	350.0	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线/既有线边界处
榆林市绥德县田庄镇	延安新区站至绥德站	083	园则沟村	DK435+900	DK436+136	V083-2	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	14	11	桥梁	右	包西线	137	-1	桥梁	左	距G210线边界处约52m	III	冲积层	350.0	350.0	79.3	79.3	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市绥德县名州镇	延安新区站至绥德站	084	踊跃村	DK439+800	DK440+100	V084-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-27	隧道	上方及两侧							III	冲积层	274.7	274.8	73.8	73.8	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	V087-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	26	桥梁	右						距G307线边界处约8m	—	冲积层	274.7	274.8	72.3	72.3	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	087	张家砭村2	DK442+100	DK442+250	V087-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	10	20	桥梁	左						距G307线边界处约38m	II	冲积层	274.7	274.8	72.1	72.1	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	V090-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	18	桥梁	左						距G307线边界123m	—	冲积层	274.7	274.8	72.3	72.3	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	090	五里湾村	DK442+963	DK443+400	V090-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	36	14	桥梁	左						距G307线边界118m	III	冲积层	274.7	274.8	71.5	71.5	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	V091-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	23	桥梁	左						距G307线边界136m	—	冲积层	274.7	274.8	72.3	72.3	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	091	黄家沟村	DK443+600	DK444+100	V091-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	18	13	桥梁	右						距G307线边界178m	III	冲积层	274.7	274.8	74.5	74.5	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	092	陈家庄村1	DK444+100	DK444+476	V092-1	铁路干线两侧	新建线（路堑段）边界处/最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处（边界处）	正线	30	7	路堑	左						距G307线边界104m	—	冲积层	274.7	274.8	76.3	76.3	80	80	—	—	新建线（路堑段）边界处/最近敏感点处

表7.3　拟建铁路沿线环境振动预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	建筑类型	地质条件	预测速度（km/h）		预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位				站站停	大站停	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	092	陈家庄村1	DK444+100	DK444+476	V092-2	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	3	桥梁	右						距G307线边界154m	—	冲积层	274.7	274.8	72.3	72.3	80	80	—	—	新建线（桥梁段）边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	092	陈家庄村1	DK444+100	DK444+476	V092-3	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	15	3	桥梁	右						距G307线边界138m	III	冲积层	274.7	274.8	75.3	75.3	80	80	—	—	新建线（桥梁段）最近敏感点处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	V094-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	30	桥梁	左						距G307线边界83m	—	冲积层	274.7	274.8	72.3	72.3	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县张家砭镇	延安新区站至绥德站	094	蔡家畔村	DK445+150	DK445+500	V094-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	28	30	桥梁	左						距G307线边界85m	III	冲积层	274.7	274.8	72.6	72.6	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	V098-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	33	桥梁	左						距G307线边界76m	—	冲积层	274.7	274.8	72.3	72.3	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	098	塔上村	DK448+400	DK449+100	V098-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	19	34	桥梁	左						距G307线边界110m	III	冲积层	274.7	274.8	74.3	74.3	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	V099-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	19	桥梁	右						距青银高速边界35m	—	冲积层	274.7	274.8	72.3	72.3	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	099	捞柴沟村	DK449+230	DK449+446	V099-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	14	19	桥梁	右						距青银高速边界67m	III	冲积层	274.7	274.8	75.6	75.6	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市绥德县石家湾镇	绥德站至榆林南站	100	金家沟	DK449+700	DK449+963	V100-1	铁路干线两侧	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	35	桥梁	右						距商榆高速边界23m	—	冲积层	274.7	274.8	72.3	72.3	80	80	—	—	新建线边界处/距新建线最近敏感点处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	101	鲍王家沟村1	DK454+500 DK455+200	DK454+727 DK455+500	V101-1	铁路干线两侧	新建线（隧道段）最近敏感点处	距新建线（隧道段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	29	-10	隧道	左							III	冲积层	310.0	324.6	72.9	72.9	80	80	—	—	新建线（隧道段）最近敏感点处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	鲍王家沟村2	DK454+727	DK454+900	V102-1	铁路干线两侧	新建线（路堤段）边界处	距新建线（路堤段）外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	左							—	冲积层	310.0	324.6	78.8	78.8	80	80	—	—	新建线（路堤段）边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	102	鲍王家沟村2	DK454+727	DK454+900	V102-2	铁路干线两侧	新建线（路堤段）最近敏感点处	距新建线（路堤段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	49	4	路堤	左							III	冲积层	310.0	324.6	74.6	74.6	80	80	—	—	新建线（路堤段）最近敏感点处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	鲍王家沟村3	DK454+900	DK455+098	V103-1	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	-4	桥梁	右							—	冲积层	310.0	324.6	74.8	74.8	80	80	—	—	新建线（桥梁段）边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	103	鲍王家沟村3	DK454+900	DK455+098	V103-2	铁路干线两侧	新建线（桥梁）最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	45	-18	桥梁	右							III	冲积层	310.0	324.6	73.1	73.1	80	80	—	—	新建线（桥梁）最近敏感点处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	104	王家峁村1	DK455+585	DK455+733	V104-1	铁路干线两侧	新建线（隧道段）最近敏感点处	距新建线（隧道段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	51	-11	隧道	左							III	冲积层	310.0	338.4	69.5	69.5	80	80	—	—	新建线（隧道段）最近敏感点处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	106	艾家沟村1	DK457+900	DK458+063	V106-1	铁路干线两侧	新建线（隧道段）最近敏感点处	距新建线（隧道段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-38	隧道	上方及左侧							III	冲积层	309.9	350.0	74.7	74.7	80	80	—	—	新建线（隧道段）最近敏感点处

表7.3　拟建铁路沿线环境振动预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	建筑类型	地质条件	预测速度（km/h）		预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位				站站停	大站停	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	107	艾家沟村2	DK458+063	DK458+115	V107-1	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁提段）外轨中心线30m处	正线	30	2	桥梁	右							—	冲积层	309.9	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线（桥梁段）边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	V108-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	34	桥梁	右							—	冲积层	309.9	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	108	蔡家坪村	DK460+138	DK460+262	V108-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	14	34	桥梁	左							III	冲积层	309.9	350.0	79.3	79.3	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	V111-1	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	23	桥梁	右							—	冲积层	309.9	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线（桥梁段）边界处
榆林市绥德县四十里铺镇	绥德站至榆林南站	111	祁家沟村2	DK463+580	DK463+912	V111-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	22	23	桥梁	右							III	冲积层	309.9	350.0	77.4	77.4	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630	V112-1	铁路干线两侧	新建线（桥梁段）边界处	距新建线（桥梁段）外轨中心线30m处	正线	30	-4	路堤	左							—	冲积层	309.9	350.0	80.0	80.0	80	80	0.0	0.0	新建线（桥梁段）边界处
榆林市米脂县十里铺乡	绥德站至榆林南站	112	名家沟村1	DK466+525	DK466+630	V112-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线（桥梁段）最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	47	-4	路堤	左							III	冲积层	309.9	350.0	76.1	76.1	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	115	党家焉村	DK471+300	DK471+550	V115-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-112	隧道	上方及左侧							III	冲积层	247.3	350.0	70.8	70.8	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	V116-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	29	桥梁	右							—	冲积层	247.3	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	116	孟岔村	DK474+278	DK474+440	V116-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	32	29	桥梁	右							III	冲积层	247.3	350.0	75.7	75.7	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	V118-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	15	路堤	右							—	冲积层	247.3	350.0	80.0	80.0	80	80	0.0	0.0	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	118	党家沟村	DK475+800	DK476+530	V118-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	48	15	路堤	右							III	冲积层	247.3	350.0	75.9	75.9	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	V119-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	4	桥梁	右							—	冲积层	247.3	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市米脂县银州街道	绥德站至榆林南站	119	镇子湾村	DK477+507 DK477+836	DK477+568 DK477+915	V119-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	44	4	桥梁	右							III	冲积层	247.3	350.0	74.4	74.4	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市榆阳区镇川镇	绥德站至榆林南站	121	杨正沟村	DK485+209	DK485+278	V121-1	铁路干线两侧	新建线边界处/距新建线最近敏感点处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	8	桥梁	右							—	冲积层	247.3	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线边界处/距新建线最近敏感点处
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	V122-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	11	桥梁	右						距横米路（二级）边界10m	—	冲积层	247.3	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线边界处

表7.3　拟建铁路沿线环境振动预测结果一览表

行政区域	线路区间	敏感点编号	敏感点名称	对应里程		预测点位				与新建线位置关系					与既有线位置关系					与公路位置关系	建筑类型	地质条件	预测速度（km/h）		预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		备注
				起点	终点	编号	适用地带范围	说明	位置	类型	距离（m）	高差（m）	形式	方位	线路名称	距离（m）	高差（m）	形式	方位				站站停	大站停	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
榆林市米脂县龙镇镇	绥德站至榆林南站	122	寨山村	DK491+010	DK491+200	V122-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	36	11	桥梁	右						距横米路（二级）边界17m	III	冲积层	247.3	350.0	75.2	75.2	80	80	—	—	最近敏感点处
榆林市横山区武镇镇	绥德站至榆林南站	124	黄城山村	DK494+250	DK494+400	V124-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-88	隧道	上方							III	冲积层	350.0	350.0	71.7	71.7	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市横山区党岔镇	绥德站至榆林南站	125	枣湾村	DK501+800	DK502+400	V125-1	铁路干线两侧	距新建线最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	0	-38	隧道	上方							III	冲积层	350.0	350.0	74.7	74.7	80	80	—	—	距新建线最近敏感点处
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	V128-1	铁路干线两侧	新建线边界处	距新建线外轨中心线30m处	正线	30	19	桥梁	左							—	冲积层	350.0	350.0	76.0	76.0	80	80	—	—	新建线边界处
榆林市榆阳区鱼河镇	绥德站至榆林南站	128	上盐湾村2	DK514+100	DK514+400	V128-2	铁路干线两侧	最近敏感点处	距新建线最近敏感建筑室外0.5m以内振动敏感处	正线	29	19	桥梁	左							III	冲积层	350.0	350.0	76.2	76.2	80	80	—	—	最近敏感点处

保型车辆。

② 轨道结构振动控制

本次设计均按一次铺设跨区间无缝线路设计，无缝线路在车轮圆整的情况下，可较短轨线路降低振动 5~10dB，能取得较好的减振效果。

扣件：扣件采用有挡肩弹性扣件，根据有关实测资料，弹性扣件较普通扣件可降低振动 5~15dB，减振效果也较明显。

（3）运营管理措施

运营期线路和车辆的轮轨条件直接关系到铁路振动的大小，线路光滑、车轮圆整等良好的轮轨条件可比一般的路线条件降低振动 5~15dB，因此在营运期要加强轮轨的维护、保养，定期进行轨道打磨和车轮的清洗与旋轮工作，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

7.5 施工期振动环境影响分析

7.5.1 影响分析

施工期产生振动的污染源，主要是施工机械设备的作业振动，主要来自打桩、钻孔、压（土）路、夯实，以及重型运输车辆行驶等作业，如大型挖掘（土）机、空压机、钻孔机、打桩机、振动型夯实机械、梁体铺架、运输等。主要施工机械的振动值见表 7.4。

表 7.4 施工机械设备的振动值（VLz/dB）

施工机械	距振源距离（m）			
	5	10	20	30
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
振动打桩锤	100	93	86	83
风　镐	88~92	83～85	78	73～75
挖 掘 机	82～94	78～80	74～76	69～71
压 路 机	86	82	77	71
空 压 机	84～86	81	74～78	70～76
推 土 机	83	79	74	69
重型运输车	80～82	74～76	69～71	64～66

车站和线路工程作业振动源主要产生于相关设施的基础、结构、装修等作业，有强振动施工作业的站场、线路附近振动敏感区受影响较大。

7.5.2 防治措施

工程对振动环境产生影响的施工内容主要有：路基工程、桥涵工程、隧道工程和铺轨工程。路基工程施工中振动影响主要来源于土石方施工机械，如推土机、挖掘机、铲运机、压路机和自卸运输汽车等；桥涵工程施工中振动影响主要来源于桥梁桩基、桥墩施工及梁的制作、铺架等工序；隧道工程施工振动主要来源于

隧道洞门开挖、盾构及爆破等；铺轨工程中振动影响主要来源于重载汽车运输和移动式吊车装卸、板式轨道专用机具作业等。

为了将工程在施工期间产生的振动对沿线环境的污染和影响降到最低程度，须从以下几个方面采取有效的控制对策：

（1）施工现场的合理布局

科学的施工现场布局是降低施工振动的重要途径，应在保证施工作业的前提下，适当考虑现场布置与环境的关系。

① 选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地，例如充分利用既有车站用地、选择周围无敏感目标地带作为材料周转用地；

② 施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避开振动敏感区域；

③ 尽可能将产生振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，以避免振动影响周围环境；

④ 在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械；在环境敏感区段，尽可能采用静力压桩机等低噪声工艺代替打桩施工、尽可能减少爆破作业。

⑤ 在居民集中区域，尽可能不用或少用移动式柴油发电车，必须采用时则应选用带噪声控制措施的低噪声发电车或对柴油发电机和空压机采取通风隔声处理。

⑥ 充分考虑大型装载机等高噪声机具的源强和作业特点，必要时直接采用有效设计的隔声围挡或隔声工棚。

（2）科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制措施和对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定的影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

（3）为了有效地控制施工振动对沿线居民生活环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法规、条例，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

8 水环境影响评价

8.1 地表水环境影响分析

8.1.1 概述

铁路工程的建设对地表水环境的影响可分为施工期影响和运营期影响两个阶段，本章将对铁路施工期和运营期污水排放对地表水环境的影响进行评价。

施工期对沿线地表水环境的影响主要包括施工期桥梁、隧道施工废水，各施工场地、营地排放的生产生活污水等。

运营期地表水环境影响主要来自于沿线车站生活、生产活动产生的污水排放。

8.1.1.1 评价等级

本项目共设车站 6 处，动车存车场 2 处，区间牵引变电所 6 处及警务区 11 处。运营期主要为生活污水、集便污水及少量生产废水，污水量≤1000m^3/d，经处理后排入市政污水管道或回用于站区绿化、灌溉等。

主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮等非持久污染物，所需预测的水质参数小于 7，水质复杂程度为“简单”，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）地表水影响评价等级确定为三级。

8.1.1.2 评价范围

本次地表水施工期评价范围以施工废水及施工营地的生活污水为主，运营期评价范围为为各站产生的污水排放口

8.1.1.3 评价内容

本项目水环境影响评价施工期主要为桥梁和隧道施工和施工场地排放的废水、施工营地排放生活污水对水环境的影响；运营期为各站排放的生活污水对周围水环境的影响。评价内容包括：

（1）沿线水环境质量现状调查和评价；

（2）根据各站新增污水排放量、污染物性质、排放浓度、排水去向，分析沿线车站废水排放环境影响；

（3）按照“达标排放、总量控制”的原则，评价设计污水处理方案的合理性，提出相应的治理措施；

（4）统计全线新增水污染物排放量；

（5）沿线饮用水源保护区等敏感水体影响评价。

8.1.1.4 评价标准

（1）环境质量标准

拟建铁路沿线主要涉及丰富川、延河“西川入口至川口河段”、“朱家沟至姚店”、“姚店至房子沟”、“ 房子沟至甘谷驿”河段，蟠龙川“青化砭至入延河口”河段，文

安驿川，永坪川“冯家坪至入清涧河口”河段，清涧河“营田至石畔村”河段，淮宁河“源头至入无定河口”河段，大理河“青阳岔至无定河河口”河段，无定河“雷龙湾至榆溪河口”河段、榆溪河“南郊农场至入无定河口”河段。

丰富川、文安驿川《陕西省水环境功能区划》未列，丰富川汇入延河，文安驿川汇入清涧河，以上两条河流参照汇入河流河段水质标准执行，即按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准执行。根据《陕西省水环境功能区划》（陕政办发〔2004〕100 号），延河“姚店至房子沟”河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水体标准；延河“西川入口至川口河段”、“朱家沟至姚店”、 “房子沟至甘谷驿”河段，蟠龙川“青化砭至入延河口”河段，永坪川“冯家坪至入清涧河口”河段，清涧河“营田至石畔村”河段，淮宁河“源头至入无定河口”河段，大理河“青阳岔至无定河河口”河段，无定河“雷龙湾至榆溪河口”河段、榆溪河“南郊农场至入无定河口”河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体标准。

（2）排放标准

对于车站生活污水能够排入市政管网并进入城市污水处理厂集中处理的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（未包含指标参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31692-2015）三级标准执行）；对于车站生活污水未进入城市污水处理厂，水污染物排放执行《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；对于车站生活污水综合利用的，回用执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相应标准限值。

8.1.2 水环境现状调查与评价

8.1.2.1 评价范围内主要地表水体分布及概况

沿线河流均为黄河水系，主要穿越延河、清涧河、无定河三大水系，三者均为黄河的一级支流，其中延河、清涧河以芦草梁分水岭，以东为清涧河水系，以西为延河水系，清涧河、无定河以九里山、冯家塬为分水岭，以南为清涧河水系，以北为无定河水系。其余河流为黄河二级支流。

拟建铁路沿线主要涉及丰富川、蟠龙川、延河、文安驿川、永坪川、清涧河、淮宁河、无定河、大理河流、榆溪河。

8.1.2.2 水环境功能区划

根据《陕西省水环境功能区划》（陕政办发〔2004〕100 号），拟建工程沿线地表水体功能区划见表 8.1。

表8.1　拟建公路沿线地表水体功能区划一览表

序号	路段	保护目标	保护目标特征			相关关系
			水系情况	水功能区划	水质目标	
1	正线	延河（西川入口至川口河段）	延河水系	延安景观用水区	Ⅲ	K309+100 柳树店延河特大桥跨越 1 次
2	正线	延河（朱家沟至姚店河段）	延河水系	延安工业、农业用水区	Ⅲ	K315+700、K316+880 李家渠镇特大桥跨越 2 次
3	正线	丰富川	延河水系	/	Ⅲ	K318+000 李家渠镇特大桥跨越 1 次
4	正线	蟠龙川“青化砭至入延河河口”河段	延河水系	宝塔区工业、农业用水区	Ⅲ	K324+000 姚店延河特大桥跨越 1 次
5	正线	延河“姚店至房子沟”河段	延河水系	延安排污控制区	Ⅳ	K325+150 姚店延河特大桥跨越 1 次
6	正线	延河“房子沟至甘谷驿” 河段	延河水系	延安过度区	Ⅲ	K326+500、K328+200、K329+750 姚店延河特大桥跨越 3 次
7	正线	文安驿川	清涧河水系	/	Ⅲ	K353+700 文安驿河特大桥跨越 1 次
8	正线	永坪川“冯家坪至入清涧河口”河段	清涧河水系	延川过渡区	Ⅲ	K372+000 永坪川特大桥跨越 1 次
9	正线	清涧河“营田至石畔村”河段	清涧河水系	清涧农业用水区	Ⅲ	K377+700 清涧河大桥跨越 1 次
10	正线	淮宁河“源头至入无定河口”河段	无定河水系	绥德保留区	Ⅲ	K435+900 淮宁河大桥跨越 1 次
11	正线	大理河“青阳岔至无定河河口”河段	无定河水系	绥德保留区	Ⅲ	K442+100 大理河大桥跨越 1 次
12	正线	无定河“雷龙湾至榆溪河口”河段	无定河水系	横山饮用、工业、农业用水区	Ⅲ	鱼河无定河特大桥 K508+800 跨越 1 次
13	正线	榆溪河“南郊农场至无定河口”河段	无定河水系	榆林工业、农业用水区	Ⅲ	鱼河无定河特大桥 K512+370 跨越 1 次

注：地表水功能区划依据《陕西省水功能区划》（陕政办发〔2004〕100 号），未纳入该区划的河流水质按汇入河段水质标准执行。

表 8.2　拟建公路评价范围内主要地表水一览表（2017 年 7 月调查）

序号	水体名称	水系	与拟建工程关系	水体现状	水体照片
1	丰富川	延河水系	K318+000 李家渠镇特大桥跨越 1 次	小河，跨越处河道宽 20~25m，水面宽 1~2m，水深 0.1~0.2m	
2	蟠龙川		K324+000 姚店延河特大桥跨越 1 次	小河，跨越处河道宽约 15m，水面宽 1m，水深 0.2m	
3	延河		K309+100 柳树店延河特大桥跨越 1 次；K315+700、K316+880 李家渠镇特大桥跨越 2 次；K325+150 姚店延河特大桥跨越 1 次；K326+500、K328+200、K329+750 姚店延河特大桥跨越 3 次，共跨越 7 次	中河，跨越处平均河道宽约 80m，水面宽约 12m，水深约 0.5m	

表 8.2　拟建公路评价范围内主要地表水一览表（2017 年 7 月调查）（续）

序号	水体名称	水系	与拟建工程关系	水体现状	水体照片
4	文安驿川	清涧河水系	拟建工程 K353+700 文安驿河特大桥跨越文安驿川 1 次	小河，跨越处河道宽 20m，水面宽 2m，水深 0.3m	
5	永坪川		拟建工程 K372+000 永坪川特大桥跨越永坪川 1 次	小河，跨越处河道宽约 20m，水面宽约 3m，水深约 0.3m	
6	清涧河		拟建工程 K377+700 清涧河大桥跨越清涧河 1 次	小河，跨越处河道宽约 60m，水面宽约 3m，水深约 0.3m	

表 8.2　拟建公路评价范围内主要地表水一览表（2017 年 7 月调查）（续）

序号	水体名称	水系	与拟建工程关系	水体现状	水体照片
7	淮宁河	无定河水系	拟建工程 K435+900 淮宁河大桥跨越淮宁河 1 次	小河，跨越处河道宽约 50m，水面宽约 1m，水深约 0.2m	
8	大理河		拟建工程 K442+100 大理河大桥跨越大理河 1 次	小河，跨越处河道宽约 50m，水面宽约 1m，水深约 0.2m	
9	无定河		拟建工程鱼河无定河特大桥 K508+800 跨越无定河 1 次	中河，跨越处河道宽 80~150m，水面宽 10~25m，水深 0.5m	

表 8.2　拟建公路评价范围内主要地表水一览表（2017 年 7 月调查）（续）

序号	水体名称	水系	与拟建工程关系	水体现状	水体照片
10	榆溪河	无定河水系	拟建工程鱼河无定河特大桥 K512+370 跨越榆溪河 1 次	中河，跨越处河道宽 70~120m，水面宽 15~30m，水深 0.5m	

8.1.2.3 集中式地表水饮用水源调查

拟建铁路涉及的集中式饮用水水源地是延川县文安驿川河水源地。

（1）水源地概况

延川县文安驿水源地位于县城北 1km 处，取水量 105 万吨/年为县城集中饮用水水源，是陕西省人民政府 2002 年以陕政函【2002】292 号文批准的第三批地表水饮用水水源保护区。2018 年 1 月，延川县人民政府组织对该水源地保护区进行调整，将取水口再次上移，重新划定了一级、二级保护区，并于 2018 年 1 月 27 日同通过了陕西省环保厅主持的技术评审，陕西省环保厅以陕环批复〔2018〕97 号进行了批复。

b 水源地水文地质条件

文安驿川河发源于禹居乡高家沟, 自西向东流，至延川镇拐峁桥与清涧河交汇，全长 41.5km，流域面积 298.6km^2，常流量为 0.312m^3/s，多年平均径流量为 985.4 万 m^3，75%保证率时为 709.5 万 m^3，95%保证率时为 571.5 万 m^3，项目区属陕北缺水区，地层为第四系黄土，富水性弱。文安驿水源地主要靠地表径流和降水补给，地下水补给所占比例极小。该流域植被稀少，河流含泥沙量大，文安驿河主要作为流域农灌和县城饮用水水源。水源地地层主要为第四系冲积黄土、风积黄土，三叠系砂岩夹页岩，地层结构简单，地质构造不发育。地下水一般以基岩裂隙水为主，水位埋深 5~11m，受大气降水及地表径流补给，一般具硫酸盐及氯盐侵蚀性，环境作用等级 H1、L1。两岸黄土梁斜坡地表分布第四系风积黄土，属自重湿陷性黄土场地，湿陷等级为Ⅲ级（严重），湿陷性土层厚度 8～15m。泥岩、页岩为膨胀岩。地块稳定，地层结构相对简单，地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为Ⅵ度。

c 水源地保护区划分方案

根据《延川县袁家沟水库饮用水源保护区划分及文安驿川饮用水源保护区调整方案》（延川县人民政府，2018 年 1 月），该水源地保护区划分为一级保护区和二级保护区。水源地一、二级保护区总面积总计 5.429km^2。

取水口：禹居六级泵站桥上游 100 米处。

一级保护区：

水域：取水口上游 1000 米至下游 100 米范围内的河道水域，水域宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的河道宽的区域。

陆域：取水口上游 1000 米至下游 100 米范围；陆域宽度以沿河道两边，北边到 210 国道护栏（有河堤部分以河堤为界），南岸纵深与河岸的水平距离 50 米的陆域范围。

一级保护区的边界为：

文安驿川河流域：东侧以取水口下游延伸 100m 至禹居六级泵站桥为边界；西侧至延川现代农业科技示范园东南 60 m 处（36°50'38.83"N 、109°59'23.22"E）的河道为边界，两侧以河堤内的陆地为陆域面积；其拐点坐标见下表。

表 8.3　文安驿川河水源一级保护区范围拐点坐标

保护区拐点编号	坐标		海拔高程（m）	保护区面积（ km2）
	北纬	东经		
取水口	36°50'45.87 "	110°0'0.67 "	903	0.116
a	36°50'48.14 "	110° 0'3.52 "	914	
b	36°50'45.46 "	110° 0'4.81 "	910	
c	36°50'37.83 "	109°59'23.63 "	928	
d	36°50'42.92 "	109°59'21.79 "	914	
e	36°50'45.15 "	109°59'51.66 "	910	
f	36°50'45.68 "	109°59'54.78 "	908	

一级保护区：总面积 0.116km2，其中，水域保护面积 0.039km2，陆域保护面积 0.077km2。

二级保护区：

水域：一级保护区上游边界向上游延伸约 2000 米，至高家圪图村东（36°50'20.32"N、109°58'5.60"E）；一级保护区下游边界向下游延伸 200 米的水域范围，水域宽度为 10 年一遇洪水所能淹没的区域。

陆域：二级保护区水域两侧沿岸纵深范围 1000 米的陆域面积（分水岭以内）。

二级保护区的边界为：文安驿川河流域：西侧以高家圪图村东（36°50'20.32"N，109°58'5.60"E）为边界，东侧以取水口下游延伸 300 m 为边界，陆域宽度河岸两侧沿岸纵深范围 1000 m（分水岭以内）为边界。保护区呈多边形，拐点坐标见表 8.4。

8.4　文安驿川河水源二级保护区范围拐点坐标

保护区拐点编号	坐标		海拔高程（m）	保护区面积（ km2）
	北纬	东经		
起点	36°50'50.57 "	110° 0'11.74 "	908	5.313
终点	36°50'20.32 "	109°58'5.60 "	930	
1	36°50'43.87 "	110° 0'12.63 "	925	
2	36°50′32.71 "	109°59′50.90 "	1028	
3	36°50′10.24 "	109°59′15.22 "	1094	
4	36°49′49.43 "	109°58′22.76 "	996	
5	36°50′57.07 "	109°57′53.83 "	1100	
6	36°51'10.20 "	109°58'49.96 "	1101	
7	36°51'15.39 "	109°59'42.39 "	1018	
8	36°51′8.50 "	110°0′7.19 "	1039	

二级保护区：总面积 5.313km^2，其中，水域保护面积 0.057km^2，陆域保护面积 8.31km^2。

8.1.2.4　地表水环境现状监测及评价

（1）监测点位监测项目

本次评价对拟建工程所跨越的地表水体均选择适宜的断面进行布点监测，共设水质监测断面 13 处，监测项目为 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类和悬浮物，监测点位布设情况详见表 8.5。

表 8.5　地表水环境现状监测布点及监测项目一览表

序号	河流名称	桩号	监测断面设置	评价标准
1	丰富川	K318+000	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
2	蟠龙川“青化砭至入延河河口”河段	K324+000	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
3	延河（西川入口至川口河段）	K309+100	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
	延河（朱家沟至姚店河段）	K315+700	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
	延河“姚店至房子沟”河段	K325+150	拟建铁路桥位处	Ⅳ类
	延河“房子沟至甘谷驿” 河段	K328+200	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
4	文安驿川	K353+700	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
5	永坪川“冯家坪至入清涧河口”河段	K372+000	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
6	清涧河“营田至石畔村”河段	K377+700	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
7	淮宁河“源头至入无定河口”河段	K435+900	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
8	大理河“青阳岔至无定河河口”河段	K442+100	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
9	无定河“雷龙湾至榆溪河口”河段	K508+800	拟建铁路桥位处	Ⅲ类
10	榆溪河“南郊农场至无定河口”河段	K512+370	拟建铁路桥位处	Ⅲ类

（2）监测频率及监测方法

监测频率：连续监测 3 天，每天 1 次。

监测方法：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的分析方法。

（3）评价方法

本评价中采用单项水质参数标准指数法对水质现状进行评价，通过计算得出

各水质参数的标准指数，标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

① 计算通式

$$S_{i,j} = c_{i,j} / c_{s,i}$$

式中：$S_{i,j}$——i 水质参数的标准指数；$c_{i,j}$——i 水质参数的现状监测结果(单位：mg/L)；$c_{s,i}$——i 水质参数的评价标准(单位：mg/L)。

② pH 值的评价公式

$SpH,j=(7.0-pHj)/(7.0-pHsd)$(当 $pHj\leq 7.0$ 时)；

$SpH,j=(pHj-7.0)/(pHsu-7.0)$(当 $pHj>7.0$ 时)

式中：$Sp_{H,j}$——pH 的标准指数；pH_j——pH 实测值；pH_{sd}——评价标准规定的下限值；pH_{su}——评价标准规定的上限值。

（4）地表水水质监测结果及达标分析

拟建公路地表水环境水质现状监测结果达标分析详见表 8.6。

表 8.6　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
丰富川	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.59	6~9	0.30	达标
		2018.7.14	7.58		0.29	达标
		2018.7.15	7.61		0.31	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	17	20	0.85	达标
		2018.7.14	18		0.90	达标
		2018.7.15	18		0.90	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.5	4.0	0.88	达标
		2018.7.14	3.6		0.90	达标
		2018.7.15	3.7		0.93	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.12	0.05	2.40	超标
		2018.7.14	0.13		2.60	超标
		2018.7.15	0.11		2.20	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.060	1.0	0.06	达标
		2018.7.14	0.085		0.09	达标
		2018.7.15	0.066		0.07	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	112	30	3.73	超标
		2018.7.14	108		3.60	超标
		2018.7.15	135		4.50	超标

表 8.6 地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
蟠龙川	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.44	6~9	0.18	达标
		2018.7.14	7.42		0.19	达标
		2018.7.15	7.45		0.18	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	13	20	0.85	达标
		2018.7.14	15		0.80	达标
		2018.7.15	14		0.80	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3	4.0	0.93	达标
		2018.7.14	3		0.90	达标
		2018.7.15	3.1		0.88	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.16	0.05	3.00	超标
		2018.7.14	0.15		2.60	超标
		2018.7.15	0.14		2.80	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.041	1.0	0.18	达标
		2018.7.14	0.056		0.19	达标
		2018.7.15	0.045		0.20	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	135	30	5.27	超标
		2018.7.14	146		6.17	超标
		2018.7.15	142		4.73	超标
延河（西川入口至川口河段）	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.35	6~9	0.18	达标
		2018.7.14	7.38		0.19	达标
		2018.7.15	7.36		0.18	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	17	20	0.43	达标
		2018.7.14	16		0.40	达标
		2018.7.15	16		0.40	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.7	4.0	0.93	达标
		2018.7.14	3.6		0.90	达标
		2018.7.15	3.5		0.88	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.15	0.05	3.00	超标
		2018.7.14	0.13		2.60	超标

		2018.7.15	0.14		2.80	超标

表 8.6　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
延河（西川入口至川口河段）	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.179	1.0	0.09	达标
		2018.7.14	0.186		0.09	达标
		2018.7.15	0.198		0.10	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	158	30	5.27	超标
		2018.7.14	185		6.17	超标
		2018.7.15	142		4.73	超标
延河（朱家沟至姚店河段）	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.38	6~9	0.19	达标
		2018.7.14	7.40		0.20	达标
		2018.7.15	7.39		0.20	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	17	20	0.85	达标
		2018.7.14	18		0.90	达标
		2018.7.15	18		0.90	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.8	4.0	0.95	达标
		2018.7.14	3.9		0.98	达标
		2018.7.15	3.9		0.98	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.13	0.05	2.60	超标
		2018.7.14	0.15		3.00	超标
		2018.7.15	0.13		2.60	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.155	1.0	0.16	达标
		2018.7.14	0.168		0.17	达标
		2018.7.15	0.176		0.18	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	164	30	5.47	超标
		2018.7.14	152		5.07	超标
		2018.7.15	148		4.93	超标
延河“姚店至房子沟”河段	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.24	6~9	0.12	达标
		2018.7.14	7.38		0.19	达标
		2018.7.15	7.50		0.25	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	19	30	0.63	达标
		2018.7.14	20		0.67	达标

		2018.7.15	19		0.63	达标

表 8.6 地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
延河“姚店至房子沟”河段	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.7	6.0	0.62	达标
		2018.7.14	3.8		0.63	达标
		2018.7.15	3.8		0.63	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.13	0.5	0.26	达标
		2018.7.14	0.13		0.26	达标
		2018.7.15	0.15		0.30	达标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.350	1.5	0.23	达标
		2018.7.14	0.362		0.24	达标
		2018.7.15	0.385		0.26	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	185	60	3.08	超标
		2018.7.14	195		3.25	超标
		2018.7.15	164		2.73	超标
延河“房子沟至甘谷驿”河段	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.25	6~9	0.13	达标
		2018.7.14	7.26		0.13	达标
		2018.7.15	7.28		0.14	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	19	20	0.95	达标
		2018.7.14	19		0.95	达标
		2018.7.15	20		1.00	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.7	4.0	0.93	达标
		2018.7.14	3.7		0.93	达标
		2018.7.15	3.6		0.90	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.12	0.05	2.40	超标
		2018.7.14	0.13		2.60	超标
		2018.7.15	0.13		2.60	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.392	1.0	0.39	达标
		2018.7.14	0.402		0.40	达标
		2018.7.15	0.415		0.42	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	175	30	5.83	超标

		2018.7.14	165		5.50	超标
		2018.7.15	148		4.93	超标

表 8.6　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
文安驿川	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.35	6~9	0.18	达标
		2018.7.14	7.38		0.19	达标
		2018.7.15	7.36		0.18	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	15	20	0.75	达标
		2018.7.14	15		0.75	达标
		2018.7.15	14		0.70	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.2	4.0	0.80	达标
		2018.7.14	3.3		0.83	达标
		2018.7.15	3.4		0.85	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.11	0.05	2.20	超标
		2018.7.14	0.13		2.60	超标
		2018.7.15	0.12		2.40	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.063	1.0	0.06	达标
		2018.7.14	0.086		0.09	达标
		2018.7.15	0.095		0.10	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	165	30	5.50	超标
		2018.7.14	142		4.73	超标
		2018.7.15	143		4.77	超标
永坪川	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.25	6~9	0.13	达标
		2018.7.14	7.26		0.13	达标
		2018.7.15	7.28		0.14	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	15	20	0.75	达标
		2018.7.14	14		0.70	达标
		2018.7.15	15		0.75	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.5	4.0	0.88	达标
		2018.7.14	3.6		0.90	达标
		2018.7.15	3.6		0.90	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.10	0.05	2.00	超标

		2018.7.14	0.13		2.60	超标
		2018.7.15	0.12		2.40	超标

表 8.6　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
永坪川	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.055	1.0	0.06	达标
		2018.7.14	0.068		0.07	达标
		2018.7.15	0.098		0.10	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	165	30	5.50	超标
		2018.7.14	153		5.10	超标
		2018.7.15	164		5.47	超标
清涧河	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.40	6~9	0.20	达标
		2018.7.14	7.42		0.21	达标
		2018.7.15	7.41		0.21	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	20	20	1.00	达标
		2018.7.14	19		0.95	达标
		2018.7.15	20		1.00	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.9	4.0	0.98	达标
		2018.7.14	3.8		0.95	达标
		2018.7.15	3.8		0.95	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.21	0.05	4.20	超标
		2018.7.14	0.20		4.00	超标
		2018.7.15	0.19		3.80	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.748	1.0	0.75	达标
		2018.7.14	0.696		0.70	达标
		2018.7.15	0.815		0.82	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	192	30	6.40	超标
		2018.7.14	184		6.13	超标
		2018.7.15	198		6.60	超标
淮宁河	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.82	6~9	0.41	达标
		2018.7.14	7.85		0.43	达标
		2018.7.15	7.86		0.43	达标

	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	16	20	0.80	达标
		2018.7.14	16		0.80	达标
		2018.7.15	15		0.75	达标

表 8.6　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
淮宁河	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.5	4.0	0.88	达标
		2018.7.14	3.6		0.90	达标
		2018.7.15	3.6		0.90	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.10	0.05	2.00	超标
		2018.7.14	0.13		2.60	超标
		2018.7.15	0.12		2.40	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.079	1.0	0.08	达标
		2018.7.14	0.086		0.09	达标
		2018.7.15	0.089		0.09	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	125	30	4.17	超标
		2018.7.14	134		4.47	超标
		2018.7.15	116		3.87	超标
大理河	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.73	6~9	0.37	达标
		2018.7.14	7.72		0.36	达标
		2018.7.15	7.72		0.36	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	16	20	0.80	达标
		2018.7.14	15		0.75	达标
		2018.7.15	16		0.80	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.5	4.0	0.88	达标
		2018.7.14	3.6		0.90	达标
		2018.7.15	3.5		0.88	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.10	0.05	2.00	超标
		2018.7.14	0.11		2.20	超标
		2018.7.15	0.12		2.40	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.096	1.0	0.10	达标
		2018.7.14	0.105		0.11	达标
		2018.7.15	0.092		0.09	达标

	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	164	30	5.47	超标
		2018.7.14	195		6.50	超标
		2018.7.15	185		6.17	超标

表 8.6　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
无定河	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.64	6~9	0.32	达标
		2018.7.14	7.65		0.33	达标
		2018.7.15	7.65		0.33	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	18	20	0.90	达标
		2018.7.14	19		0.95	达标
		2018.7.15	18		0.90	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.6	4.0	0.90	达标
		2018.7.14	3.5		0.88	达标
		2018.7.15	3.5		0.88	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.16	0.05	3.20	超标
		2018.7.14	0.18		3.60	超标
		2018.7.15	0.18		3.60	超标
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.137	1.0	0.14	达标
		2018.7.14	0.152		0.15	达标
		2018.7.15	0.165		0.17	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	164	30	5.47	超标
		2018.7.14	158		5.27	超标
		2018.7.15	172		5.73	超标
榆溪河	pH 值（无量纲）	2018.7.13	7.37	6~9	0.19	达标
		2018.7.14	7.39		0.20	达标
		2018.7.15	7.38		0.19	达标
	化学需氧量（mg/L）	2018.7.13	15	20	0.75	达标
		2018.7.14	16		0.80	达标
		2018.7.15	16		0.80	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2018.7.13	3.6	4.0	0.90	达标
		2018.7.14	3.7		0.93	达标

		2018.7.15	3.7		0.93	达标
	石油类（mg/L）	2018.7.13	0.11	0.05	2.20	超标
		2018.7.14	0.13		2.60	超标
		2018.7.15	0.12		2.40	超标

表 8.6　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测对象	水质参数	监测时间	监测结果（mg/L，pH 无量纲）	标准限值	标准指数	超/达标情况
	氨氮（mg/L）	2018.7.13	0.112	1.0	0.11	达标
		2018.7.14	0.132		0.13	达标
		2018.7.15	0.124		0.12	达标
	悬浮物（mg/L）	2018.7.13	135	30	4.50	超标
		2018.7.14	122		4.07	超标
		2018.7.15	127		4.23	超标

注：悬浮物参照《地表水水资源质量标准》（SL63-94）执行。

拟建公路沿线地表水现状监测及达标分析表明：

拟建铁路跨越延河“姚店至房子沟”河段为Ⅳ类水体，监测断面除悬浮物超标外，其余监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

拟建铁路跨越其他河流均为Ⅲ类水体，各监测断面监测期间除石油类超标外（超标 1.2~3.2 倍），其余各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求，悬浮物均不满足《地表水水资源质量标准》（SL63-94）Ⅲ类标准要求，超标 1.73~5.6 倍。

悬浮物超标主要是因为项目地处黄土高原，且监测期间为汛期，石油类超标主要是沿线工业污染源较多（石油天然气开采、煤矿开采、火电废水、化工废水、冶金废水等），尤其是石油天然气开采废水和落地油处理措施不完善，汛期工业废水及石油类污染物随地表径流进入水体，造成石油类超标。

8.1.3 运营期水环境影响评价

8.1.3.1 新增污水排放量

拟建工程用水量 4468.5m^3/d，排水量 1039.3m^3/d。

表 8.7　拟建铁路全线新增用排水量一览表

序号	车站名称	用水来源	用水量（m3/d）				排水量（m3/d）（生活污水）	排水情况		
			旅客列车上水	生产生活用水	其他用水	合计		处理工艺	排放去向	执行标准
1	延安新区站	接市政自来水	358	150	192	700	135	生活污水经经隔油池、化粪池处理，锅炉废水经排污降温池处理，生产废水经隔油沉淀池处理	管道汇集后排入青松路市政污水管道	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
2	延安新区存车场	接市政自来水	230	199	159	588	191	新建污水处理站一座，生活污水、客车洗刷水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理，锅炉废水经排污降温池处理，集便污水经 SBR 处理达标	处理达标后排入车站青松路市政污水管网	
3	榆林南站	接市政自来水	1237	201	550	1988	180.8	生活污水经经隔油池、化粪池处理，锅炉废水经排污降温池处理，生产废水经隔油沉淀池处理	管道汇集后排入光明路市政污水管道	
4	榆林南存车场	接市政自来水	230	204	161	595	196	新建污水处理站一座，生活污水、客车洗刷水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理，集便污水经 SBR 处理达标	处理达标后排入青松路市政污水管网	

表 8.7　拟建铁路全线新增用排水量一览表（续）

序号	车站名称	用水来源	贮配水构筑物	用水量（m3/d）	排水量（m3/d）	排水情况		
						处理设备及工艺	排放去向	执行标准
5	延川站	接市政自来水	钢筋砼生活水池 1 座 V=100m3	130	45	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理，Q=15m3/h 一体化污水处理设备 1 套	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
6	清涧北站	接市政自来水	钢筋砼生活水池 1 座 V=100m3	96	55	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理，Q=15m3/h 一体化污水处理设备 1 套	回用于站区绿化、道路洒水或排放	
7	绥德西站	接市政自来水	钢筋砼生活水池 1 座 V=100m3	137.5	98.3	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理，Q=15m3/h 一体化污水处理设备 1 套	回用于站区绿化、道路洒水或排放	
8	米脂北站	自建水源	钢筋砼生活水池 1 座 V=100m3	122	72	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理，Q=15m3/h 一体化污水处理设备 1 套	回用于站区绿化、道路洒水或排放	
9	延安新区牵引变电所	接延安新区站给水管网		1	0.7	设化粪池、隔油池等构筑物处理	排入车站污水管网，排入市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准

表 8.7　拟建铁路全线新增用排水量一览表（续）

序号	车站名称	用水来源	贮配水构筑物	用水量（m3/d）	排水量（m3/d）	排水情况		
						处理设备及工艺	排放去向	执行标准
10	延川牵引变电所	接延川站给水管网		1	0.7	设化粪池、隔油池等构筑物处理	排入车站污水管网，回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
11	贺家岔牵引变电所	汽车拉水	V=4m3不锈钢水箱	1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
12	米脂北牵引变电所	接米脂北站给水管网		1	0.7	设化粪池、隔油池等构筑物处理	排入车站污水管网，回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
13	榆林南牵引变电所	接榆林南站给水管网		1	0.7	设化粪池、隔油池等构筑物处理	排入车站污水管网，排入市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
14	还建包西闫庄则牵引变电所	接市政自来水	V=150m3钢筋砼水池	1	0.7	-	排入市政管道	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
15	梁屯警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
16	马家坪警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
17	张家湾警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准

表 8.7　拟建铁路全线新增用排水量一览表（续）

序号	车站名称	用水来源	贮配水构筑物	用水量（m3/d）	排水量（m3/d）	排水情况		
						处理设备及工艺	排放去向	执行标准
18	清涧北警务区	自建水源		96	55	经化粪池、隔油池处理	排入清涧北站污水管网，经地埋式污水处理设备处理后回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
19	赵家沟镇警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
20	唐家河警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
21	蔡家坪警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
22	米脂警务区	接米脂站给水管网		1	0.7	经化粪池、隔油池处理	排入米脂北站污水管网，经地埋式污水处理设备处理后回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
23	三合村警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
24	鱼河镇警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准

表 8.7　拟建铁路全线新增用排水量一览表（续）

序号	车站名称	用水来源	贮配水构筑物	用水量（m3/d）	排水量（m3/d）	排水情况		
						处理设备及工艺	排放去向	执行标准
25	陈家沟警务区	自建水源		1	0.7	经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理	回用于站区绿化、道路洒水或排放	《城市污水再生利用城市杂用水水质》中的绿化标准
26	合计			4468.5	1039.3			

8.1.3.2 运营期污水水质预测与评价

（1）延安新区站、榆林南站

① 概述

设高速场线路规模为 3 台 7 线（含延榆正线）；设基本站台 1 座（450m×12m×1.25m）、中间站台 2 座（450m×12m×1.25m）；设跨线设备 2 处（宽 8.4m、12.4m），预留设置普速场，规模为 2 台 6 线（含包西正线），设中间站台 2 座（（550m×12m×1.25m）。新建高速场至包西线联络线 1.3km，并改建既有包西线正线 0.9km。榆林设动车存车场 1 处，综合维修工区 1 处。

延安新区站设计规模为 4 台 9 线（含正线）；动车存车场设存车线总规模 10 条，近期设存车线 6 条，预留 4 条，并设两线动车整备库 1 座。车站站同左设综合维修车间 1 处，站对右设动车存车场，站对左预留高铁物流基地。

② 排水量预测

各站排水量分别为：延安新区站 135m^3/d，榆林南站 180.8m^3/d，详见下表。

表 8.8 延安新区站、榆林南站用排水量表

项目	延安新区站		榆林南站	
	用水量	排水量	用水量	排水量
旅客运输用水	358.4	-	1236.5	-
生产用水	55	49.5	115	103.5
生活用水	94.7	85.5	85.9	77.3
绿化及浇洒道路用水	10.5	-	35	-
服务行业用水	77.8	-	220.9	-
管网漏水及未预见用水	103.6	-	294.7	-
合计	700	135	1988	180.8

③ 设计采用的污水处理措施评述

设计采用的污水处理措施：生活污水经经隔油池、化粪池处理，锅炉废水经排污降温池处理，生产废水经隔油沉淀池处理后排入市政污水管道。其工艺流程见图 8.1。

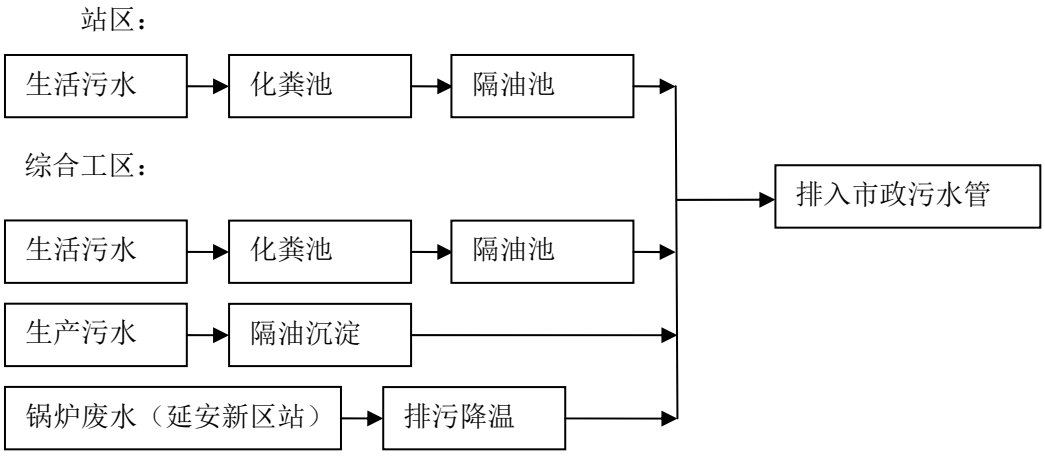


图 8.1　延安新区站、榆林南站污水处理工艺流程图

④ 排放水质预测与评价

因综合工区检测与维修内容主要以路线的日常保养、临修、超限调整为主，生产废水来自工人洗手等，含油量极少，故综合工区生产废水水质和生活污水水质基本相同。

生活污水水质参照原铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行预测。水质资料见表 8.9。

表 8.9　延安新区站、榆林南站水质预测及评价表

项目	污染物（单位：mg/L，pH 无量纲）					
	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮	石油类
经化粪池、隔油池处理后浓度（mg/L）	7.4	202.8	75.3	78	13	2（隔油池处理后）
《污水综合排放标准》三级标准	6~9	500	300	400	25	20
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

⑤ 结论与建议

生活污水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理，锅炉废水经排污降温池处理后排入市政污水管网。其水质满足《污水综合排放标准》三级标准，方案可行。

（2）延川站、清涧北站、绥德西站、米脂北站

① 概述

延川站性质为中间站，办理客运作业。站房位于线路右侧，设到发线 4 条（含正线），450×8×1.25m 基本站台及侧式站台各 1 座，按桥站设计。

清涧北站性质为中间站，办理客运作业。站房位于线路左侧，设到发线 4 条（含正线），450×8×1.25m 基本站台及侧式站台各 1 座，设旅客进出站地道 1 座（宽

8 m）。车站站同左于 G210 西侧设综合工区一处。

绥德西站性质为中间站，办理客运作业。站房位于线路左侧，设到发线 6 条（含正线），450×12×1.25m 岛式中间站台 2 座，设旅客进出站地道 1 座（宽 8.4m）、行包快运通道 1 座（宽 6.2m）。站同左设综合工区 1 处。车站北端预留青太银高速铁路接轨条件。

米脂北站性质为中间站，办理客运作业。站房位于线路右侧，设到发线 4 条（含正线），450×8×1.25m 基本站台及侧式站台各 1 座。站同右设综合工区 1 处。

② 排水量预测

各站排水量分别为：绥德西站 98.3 m^3/d，延川站 45m^3/d，清涧北站 55m^3/d，米脂站 72m^3/d，详见下表。

表 8.10 绥德西站、延川站、清涧北站、米脂站用排水量表

项目	绥德西站		延川站		清涧北站		米脂北站	
	用水量	排水量	用水量	排水量	用水量	排水量	用水量	排水量
生产用水	50	45	30	27	30	27	50	45
生活用水	48.3	43.3	20	18	30.5	28	30	27
绿化及浇洒道路用水	3.5	-	10.5	-	10.5	-	10.4	-
服务行业用水	15.3	-	60.5	-	10.7	-	13.6	-
管网漏水及未预见用水	20.4	-	9.0	-	14.3	-	18.0	-
合计	137.5	98.3	130	45	96	55	122	72

③ 设计采用的污水处理措施评述

设计采用的污水处理措施：生活污水经化粪池、隔油池预处理后，再经地埋式一体化污水处理设备（1h/m^3）处理后，回用于站区绿化、道路洒水或排放。地埋式一体化污水处理装置由格栅、调节池、生物接触氧化池、二沉池、过滤、污泥池等六个部分组成，包括污水预处理、生化处理、二沉池、过滤消毒等工序，二沉池的污泥通过气提到污泥池，经消化处理后污泥量大大减少，上清液回流到调节池。地埋式一体化污水处理设施对生活性污水处理效果比较好，该工艺适用于处理中、小流量的污水处理，其预期处理效果为：BOD_5、COD 去除率为 90~95%、氨氮去除率 70%，SS 去除率为 90%。其工艺流程见图 8.2。

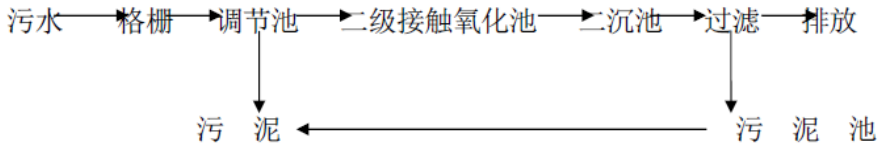


图 8.2 地埋式一体化污水处理设备工艺流程图

④ 排放水质预测与评价

生活污水水质参照铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级

处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行预测。预测水质见表 8.11。

表 8.11 绥德西站、延川站、清涧北站、米脂站水质预测及评价表

项目	污染物（单位：mg/L，pH 无量纲）					
	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮	石油类
经化粪池处理后浓度（mg/L）	7.4	202.8	75.3	78	13	8.2
地埋式一体化污水处理设备处理效率	-	90%	90%	90%	70%	75%(隔油池处理效率)
水质预测	7.4	20.3	7.5	7.8	3.9	2
《污水综合排放标准》一级标准	6~9	100	20	70	15	5
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的绿化标准	6.0~9.0	-	20	-	20	-
《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准	-	50	20	-	12	5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

⑤ 结论与建议

经地埋式一体化污水处理设备处理后，其水质满足《污水综合排放标准》一级标准、《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的绿化标准，方案可行。

建议预留接入市政污水管网条件，积极跟踪污水管网建设情况，一旦具备接入条件，立即接入污水管网。

（3）延安新区动车存车场和榆林南动车存车场

① 概述

延安新区动车存车场:动车存车场设存车线总规模 10 条,近期设存车线 6 条，预留 4 条，并设两线动车整备库 1 座。

榆林南动车存车场：设 2 条动车存车线和 2 线动车客运整备库，预留 5 条动车存车线。

② 排水量预测

延安新区动车存车场排水量 191 m^3/d，榆林南动车存车场排水量 196 m^3/d，详见下表。

表 8.12　榆林南动车存车场用排水量表

项目	延安新区动车存车场		榆林南动车存车场	
	用水量	排水量	用水量	排水量
旅客运输用水	230	-	230	-
客车洗刷水	128	128	128	128
生产用水	65	58.5	65	58.5
生活用水	5.4	4.5	10.6	9.5
绿化及浇洒道路用水	7	-	7	-
服务行业用水	65.4	-	66.2	-
管网漏水及未预见用水	87.2	-	88.2	-
合计	588	191	595	196

③ 设计采用的污水处理措施评述

设计采用的污水处理措施：生活污水、客车洗刷水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理，锅炉废水经排污降温池处理，集便污水经 SBR 处理后，排入污水管网。其工艺流程见图 8.3。

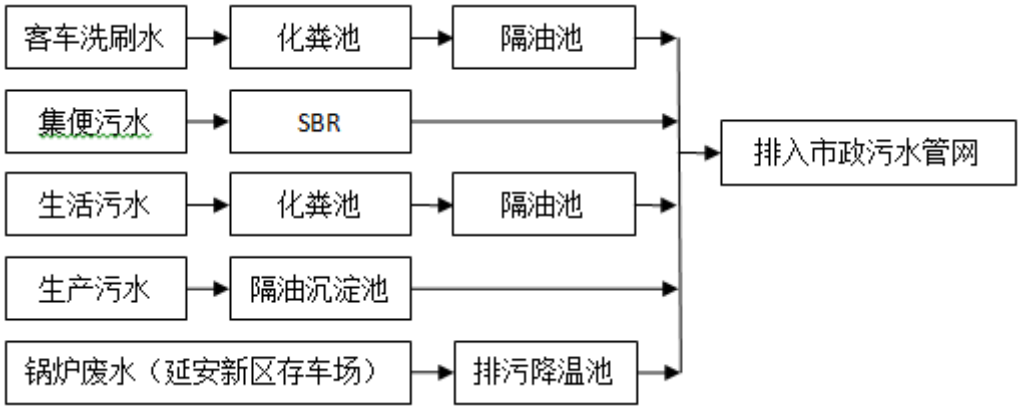


图 8.3　榆林南、延安新区存车场污水处理工艺流程图

SBR 是序列间歇式活性污泥法（Sequencing Batch Reactor Activated Sludge Process）的简称，是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术，又称序批式活性污泥法。此套工艺的工艺流程见图 8.4。

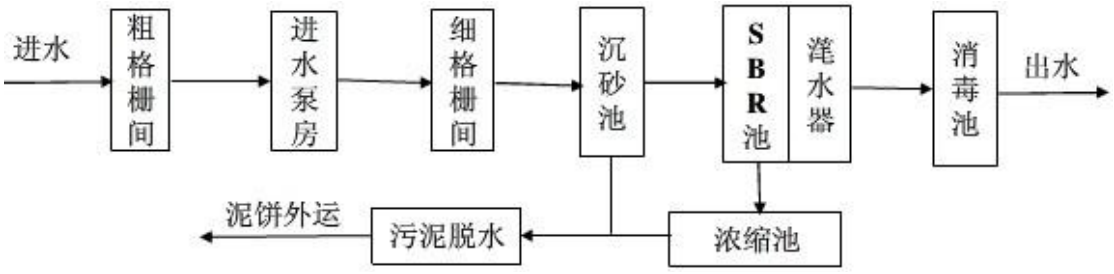


图 8.4　SBR 工艺流程图

SBR 处理工艺具有如下特点：

a 可在生物处理后进行物化处理，不需要增加设施，便于污水的回收利用。

b 目前小型的 SBR 污水处理罐适合处理小水量间歇性排放的点污染源的治理。

c 处理设备少，构造简单，便于操作和维护管理。

d 污水在理想的静止状态下沉淀，需要时间短、效率高、出水水质好。

④ 排放水质预测与评价

因综合工区检测与维修内容主要以路线的日常保养、临修、超限调整为主，生产废水来自工人洗手等，含油量极少，故综合工区生产废水水质和生活污水水质基本相同。

生活污水水质参照铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行预测。

集便污水及客车洗刷水水质污染物浓度引用已批复《新建铁路宝鸡至兰州客运专线环境影响报告书》水质资料。SBR 处理效率分别为：COD80%、$BOD_5$90%、SS90%、氨氮 70%；平行板式隔油池对石油类的处理效率为 75%（三废工程处理技术手册废水卷 P293， 表 2-1-9），预测水质见表 8.13。

表 8.13 榆林南动车存车场水质预测及评价表

项目		污染物（单位：mg/L，pH 无量纲）					
		pH	COD	BOD5	SS	氨氮	石油类
经化粪池、隔油池处理后生活污水浓度（mg/L）		7.4	202.8	75.3	78	13	2
集便污水	原水水质	7.6	3200	1500	1200	-	-
	厌氧滤池处理后		640			-	-
客车洗刷水	原水水质	8.1	119	30	60	-	14
	隔油沉淀池处理后	8.1	96.82	24.41	48.82	-	3.5
总排口		7.6	394.6	103.3	93.7	4.9	1.3
《污水综合排放标准》三级标准		6~9	500	300	400	25	20
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

⑤ 结论与建议

榆林南、延安新区动车存车场生活污水、客车洗刷水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理，锅炉废水经排污降温池处理，集便污水经 SBR 处理后，排入污水管网，其总排口混合污水水质满足《污水综合排放标准》三级标准要求，方案可行。

（4）区间变电所、警务区

① 排水量预测

区间变电所、警务区新增用水量 112 m^3/d，排水量 66.2m^3/d，详见下表。

表 8.14　区间变电所、警务所用排水量表

项目	区间变电所、警务所	
	用水量	排水量
生活用水	74	66.2
管网漏水及未预见用水	38	0
合计	112	66.2

② 设计采用的污水处理措施评述

设计采用的污水处理措施：延安新区牵引变电所、榆林南牵引变电所生活污水设化粪池、隔油池等构筑物处理后排入市政污水管网；延川牵引变电所、米脂北牵引变电所、米脂警务区生活污水设化粪池、隔油池等构筑物处理排入车站污水管网，经地埋式污水处理设备处理后回用于站区绿化、道路洒水或排放；贺家岔牵引变电所、梁屯警务区、马家坪警务区、张家湾警务区、赵家沟镇警务区、唐家河警务区、蔡家坪警务区生活污水经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理后回用于站区绿化、道路洒水或排放。

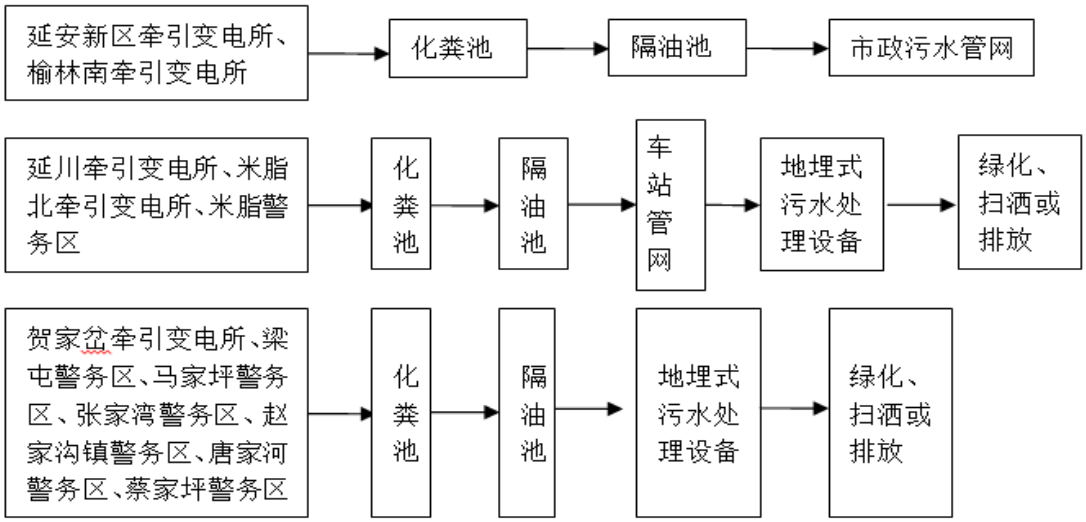


图 8.5　变电所、警务区污水处理工艺流程图

③ 排放水质预测与评价

生活污水水质参照铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行预测。预测水质见表 8.15。

表 8.15　区间变电所、警务所水质预测及评价表

项目	污染物（单位：mg/L，pH 无量纲）					
	pH	COD	BOD5	SS	氨氮	石油类
经化粪池处理后浓度（mg/L）	7.4	202.8	75.3	78	13	8.2
地埋式一体化污水处理设备处理效率	-	90%	90%	90%	70%	75%(隔油池处理效率)
水质预测	7.4	20.3	7.5	7.8	3.9	2
《污水综合排放标准》一级标准	6~9	100	20	70	15	5
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的绿化标准	6.0~9.0	-	20	-	20	-
《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准	-	50	20	-	12	5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

④ 结论与建议

延安新区牵引变电所、榆林南牵引变电所生活污水设化粪池、隔油池等构筑物处理后排入市政污水管网；其余站区生活污水经化粪池、隔油池处理后，再经地埋式污水处理设备处理后回用于站区绿化、道路洒水或排放，其水质满足《污水综合排放标准》一级标准、《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的绿化标准，方案可行。

建议预留接入市政污水管网条件，积极跟踪污水管网建设情况，一旦具备接入条件，立即接入污水管网。

8.1.4 工程对水源保护区的影响分析

拟建铁路 DK355+940~DK356+210 长约 270m 以马家坪隧道的形式穿越延川县文安驿川河水源地陆域二级保护区。山西省交通环境保护中心站（有限公司）做了《延榆高铁穿越延川县文安驿川河水源路段环境保护方案》，该方案已经省政府批转省环保厅办理，省环保厅以陕环污防函[2018]90 号予以批复。

8.1.4.1 与延川县文安驿水源地保护区的关系及工程内容

（1）拟建工程与水源地位置关系

受沿线地形、地质条件及工程控制点的限制；拟建铁路 DK355+940~DK356+210 长约 270m 以马家坪隧道的形式穿越延川县文安驿川河水源地陆域二级保护区，拟建铁路避让了该水源地一级保护区，路线距离一级保护区边界最近处约 1.8km，在陆域二级保护区上游边界 2.1km 处，拟建铁路以文安驿

河特大桥（18*32+1*24）跨越文安驿川河。

（2）水源地保护范围内的工程内容

水源地保护范围内的工程内容为马家坪隧道。在陆域二级保护区上游边界2.1km处，拟建铁路以文安驿河特大桥（18*32+1*24）跨越文安驿川河。

8.1.4.2 施工期影响分析

（1）对水源地汇水的影响分析

拟建铁路DK355+940~DK356+210长约270m以马家坪隧道的形式穿越延川县文安驿川河水源地陆域二级保护区，拟建铁路避让了该水源地一级保护区，路线距离一级保护区边界最近处约1.8km。在陆域二级保护区上游边界2.1km处，拟建铁路以文安驿河特大桥（18*32+1*24）跨越文安驿川河，没有影响原有的水力联系，不影响降水汇入文安驿川河。文安驿川河水源地为地表水水源地，补给以地表水补给为主 ，文安驿水源地内全部为隧道，文安驿水源地内和本项目有关的有地表水流的沟为东圪塔沟，常流量为0.01m^3/s，多年平均径流量为31.536万m^3，而文安驿河多年平均径流量为985.4 万m^3，仅占文安驿河多年径流量的3.2%，对文安驿河地表水补给影响较小，文安驿水源地地层主要为第四系黄土，富水性弱，地下水补给占比极小，且马家坪隧道在东圪塔沟最小埋深为4m，轨面设计高程距离地面为13米，地下水可以通过下渗等方式继续流动，不阻隔地下水水力联系，因此，拟建铁路建设过程中不会对文安驿汇水产生明显的影响。

（2）对水源地水文情势的影响分析

拟建铁路在文安驿川河水源地范围内与文安驿川河伴行，在陆域二级保护区上游边界2.1km处，拟建铁路以文安驿河特大桥（18*32+1*24）跨越文安驿川河，拟建铁路跨越处河道宽约20m，水面宽约2m，水深约0.3m。通过优化，可不在水面及河道内设置桥墩，一跨过河，不会造成塌岸塌堤，不会改变水中泥沙含量，过水断面不会减小，因此，拟建铁路不会对水源地水文情势造成影响。

（3）对水源地水质的影响分析

① 桥梁施工影响分析

一般桥涵洪水频率按1/100，技术复杂、修复困难和重要的特大桥或大桥的检算洪水频率为1/300，不改变泄洪方式。桥梁工程施工期污染物主要为基础施工弃土、弃渣，还包括桥梁基础排水、砂石料的冲洗废水。

桥梁施工工序对河流水质的影响主要集中在下部结构施工。桥梁下部结构施工宜安排在枯水期进行，拟建铁路在文安驿川河水源地范围内与文安驿川河伴行，在水源地陆域二级保护区边界上游2.1km处以文安驿河特大桥（18*32m+1*24，简支梁）跨越文安驿川河，拟建铁路跨越处河道宽约20m，水面宽约2m，水深约0.3m。通过优化，可不在水面及河道内设置桥墩，一跨过河。正常情况不会对河流水质

产生影响，由于工期原因不能在枯水期施工时，涉水桥墩施工采用钢围堰防护。桥梁基础基本均为桩基础，基础施工对水环境的影响主要表现在桥墩基础开挖和钻孔产生的泥沙、泥浆、钻机及其它机械施工的跑、冒、滴油，对地表局部水域造成的影响。在施工前期及后期，进行围堰和拆堰时，将有一些泥沙落入河中，河水瞬时悬浮物含量将有所增加，短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，不会对河水水质产生大的影响。在钻孔桩在施工过程中，将产生泥浆，若直接排入水体将造成水体中泥沙量的大量增加，导致水体悬浮物和混浊度的大幅增加，这种影响仅限于施工点周边 200m 范围内。这种影响是暂时的，随着工程施工的结束，该影响将自行消失。

桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在河流漫滩范围内，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施，将会造成扬尘，进而污染水体；若物料堆放的地点低于河流洪期的水位，则遇到暴雨季节，物料可能被水体淹没，从而污染水体。

② 隧道施工影响分析

隧道施工废水来源主要包括以下几种：a、隧道穿越不良地质单元时产生的涌水，一般为清洁水，严格上说不能称为“废水”，但若其与施工过程中产生的砂土、泥浆或其他施工废水混在一起，则受污染而称为“废水”；b、钻机施工时产生的废水；c、隧道爆破后用于降尘产生的废水；d、隧道喷射混凝土前，清洗岩石表面产生的废水；e、喷射混凝土和注浆时产生的废水。根据现有研究成果，铁路隧道施工废水中的污染因子主要为 SS、油类及 pH，施工废水的 pH 一般呈碱性，主要是由于注浆主体材料水解产生的硅酸三钙、硅酸二钙、氢氧化钙等均呈碱性，这些物质溶解在水中造成 pH 升高，但大部分都在允许排放指标之内；油类污染物主要来自液压施工机械油管密封不严、油管爆裂造成的液压油外泄，一般含量较低，基本在一级排放标准之内，若施工单位加强施工管理，则此类污染可得到有效控制；SS(悬浮物)，主要来自打钻过程中产生的岩粉、裂隙中夹杂的泥沙等，含量较高，是山岭隧道段地下水水质的主要影响因子，若不经处理直接排放则容易污染地下水，对隧道沿线地下水水质会产生一定的影响。

本次隧道施工废水水质类比《改建铁路襄渝线安康至重庆段增建第二线汉江敏感水体施工期水环境 2007 年 8 月监控报告》中西坡隧道进口端隧道施工废水水质进行分析。

其施工废水采用混凝沉淀、气浮、石英砂过滤的处理工艺。隧道施工废水经混凝沉淀、气浮、石英砂过滤处理后预期处理效果：CODcr 去除率 80％，SS 去除率 99％、石油类去除率 60%。处理后的隧道施工废水见下表。

隧道施工废水经沉淀、气浮工艺处理后水质满足《污水综合排放标准》

GB8978-1996）一级标准限值。可回用于隧道施工或排入附近荒沟。

表 7.16　处理后的隧道施工废水污染物浓度

污染物浓度	CODCr	SS	石油类	氨氮
处理前水质预测结果	91	44.54	1.45	2.95
处理后水质预测结果	10	5	0.5	1.2
污水综合排放一级标准	100	70	10	15
等标污染指数	0.91	0.64	0.15	0.2

本项目隧道建设区域，地下水发育程度不高，施工废水量较小，且施工废水水质简单，污染物主要以 SS（悬浮物）为主，经过沉淀、气浮处理后水质满足相应排放标准要求，因此，在处理措施完善的基础上，隧道施工对沿线水环境的影响较小。

8.1.4.3　运营期影响分析

运营期对水源地的影响主要为桥面排水。本工程是客运专线，运营期桥面排水主要污染物为悬浮物，根据经验，降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，在 60min 内 COD_{Cr} 和 SS 的数值均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，60min 后污染物浓度显著降低。

8.1.4.4　施工期保护措施

（1）取弃土场、预制场等大临工程禁止设置在水源保护区范围内，禁止在保护区范围内设置竖井、斜井等，禁止在保护区范围内弃渣，隧道进出口禁止设在水源地保护区范围内。

（2）增强节约用水、用油观念，加强管理，减少生产过程中油、水的跑、冒、滴、漏，减轻污水处理设施的负荷，减小对环境的污染。

（3）施工单位加强对施工机械和车辆的管理和维护，避免燃油的跑漏，防止机械维修、清洗污垢对水体、土壤污染。

（4）桥梁施工围堰及其拆除宜在枯水期进行，避开汛期，在汛期来临前加强对围堰的防护，有效减少泥沙冲刷；桥梁施工弃土及泥浆严禁倾倒入水源保护区，对围堰中的杂物拟采取及时清除的措施，对原有沟渠进行清淤，保证水流通畅。评价提出在钻孔桩旁设沉渣桶，沉淀钻孔泥渣，沉渣桶满后运至岸边沉淀池，岸边设泥浆坑和沉淀池，经过沉淀池沉淀后的泥浆用于农田种植、绿化利用或干化后由市政部门处置，沉淀出的废水循环使用，禁止排入水体。根据桥梁分布情况，工程共设置沉渣桶、泥浆坑和沉淀池各 3 个（保护区内无桥梁，上游文安驿河特大桥跨越文安驿河河道附近桥墩按 3 个考虑），环保投资估列 15 万元。

（5）施工过程若影响到沿线村庄水源地饮用水源，建设单位出资开辟临时水源或启用城镇备用水源，包括筑建储水池和专用运水车，运水车负责每天向有影

响居民运水，以保证居民正常饮水。临时水源按照现有水源服务人口和供水规模修建。此外，拟建公路沿线村庄居民正常饮水受到公路建设影响的，也由建设单位跟相应村委协商解决居民饮水问题，所需费用由建设单位解决。

（6）禁止在水源地范围内取土、挖坑以及设置取土场、弃渣场等临时工程，不得任意取用水利工程土料、石料。在水源井附近不能堆放任何建筑材料和弃渣，或倾倒任何废弃物。

（7）不得在水源保护区内设置施工生产生活区、预制场等临时工程。

（8）禁止向水源地保护区排放任何生产废水、固体废物等。不得在水体内设置桥墩，要求一跨过河。

（9）施工期间加强对水源地的监控工作，以备突发事件的发生，作好应急措施。

（10）施工结束后，废油、废水泥、废石灰、废混凝土等建筑垃圾和废弃泥浆，应及时处理。

（11）在隧道出入口处设置沉淀、气浮装置，共 2 套。用以对隧道施工废水进行处理，并设置蓄水池，用来储存分流排放清水，用做工程施工用水。共设置沉淀池 2 座，气浮装置 2 套，蓄水池 2 座。隧道沉淀池尺寸为 3m*3m*2m，沉淀池壁厚 40cm，设置 2%的排水坡，进水端尺寸为宽 50cm，深 40cm，隔墙设置泄水孔，尺寸为 50cm*40cm，采用 C20 混凝土浇筑，每套沉淀、气浮装置投资约 5.0 万元，共 10 万元。蓄水池大小 3m*2m*2m，壁厚 30cm，采用 C20 混凝土浇筑，混凝土用量 6.3m^3，约 0.6 万元，共 11.2 万元。

（12）隧道施工期间的污水，采取清污分流，清洗污水和衬砌背后地下水分开排放的原则，隧道水涌水可作为施工用水、车辆清洗用水，对于隧道涌水量大的地段，设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工污水汇合外排。

（13）对于隧道涌水加强施工期超前地质预报。以便在设计中因地制宜地采取措施，避免破坏水环境。对于隧道穿过破碎带，隧道涌水较大，当采用以排为主而影响生态环境时，根据实际情况采用“以堵为主、限量排放”的原则，达到堵水有效、防水可靠、经济合理的目的。

（14）设置饮用水水源保护区标志，包括界标、交通警示牌和宣传牌，以警示施工人员。施工结束后标志标牌仍然遗留，不得拆除。

8.1.4.5 运营期保护措施

（1）水源井设置水质自动监测装置。在监测中发现异常情况应及时调查处理，并向同级人民政府和上级环境保护行政主管部门报告。

8.1.4.6 法律要求

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年）和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正），禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；根据《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》（2002 年）和《陕西省人《中华人民共和国水污染防治法》规定：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》和《陕西省人民政府办公厅关于进一步加强饮用水水源环境保护工作的通知》规定：禁止运输危险化学品的车辆通过饮用水地表水水源保护区。

拟建铁路为客运专线，不涉及危险化学品运输，全线采用电力牵引，无砟轨道，穿越保护区路段运营期无污染物排放，拟建铁路穿越水源地二级保护区不违反相关法律法规要求，不属于法定禁止建设的项目类型。在取得省人民政府同意后，从法律的角度看，其建设可行。详见下表。

表 8.16　法律符合性分析对照表

名称	法律法规要求	拟建铁路情况	符合性
《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年）	第五十七条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口 第五十九条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体	拟建铁路主要以隧道形式穿越延川县文安驿川河水源地陆域二级保护区，该路段不设排污口，在保护区内无车站设施，运营期无污染物排放	符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修订）	第十一条　饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。 三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	拟建铁路穿越水源地保护区路段不设排污口，运营期无污染物排放；拟建铁路为客运专线，不涉及运输有毒害物质	符合

表 8.16　法律符合性分析对照表（续）

名称	法律法规要求	拟建铁路情况	符合性
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年修订）	第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。 二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量	拟建铁路以隧道形式穿越水源地陆域二级保护区，与地表水体伴行，该路段不设排污口，在保护区内不设车站设施，也无涉水桥梁，不会对水体产生污染	符合
	第十六条 饮用水地表水水源保护区内禁止下列活动：（一）破坏水源涵养林、护岸林以及与水源保护相关的植被；（二）向水域倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；（三）使用剧毒、高残留农药；（四）使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物；（五）使用不符合国家规定防污条件的运载工具，运载油类、粪便及其他有毒有害物品通过水源保护区。禁止运输危险化学品的车辆通过饮用水地表水水源保护区；确需通过的，应当依照国务院《危险化学品安全管理条例》的有关规定执行	拟建铁路穿越水源地路段不设排污口，运营期无污染物排放；拟建铁路为客运专线，不涉及运输危险化学品和有毒害物质	符合
《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》（2002年）	第十八条 在饮用水地表水水源二级保护区内，必须遵守下列规定： （一）不得新建、扩建向水域排放污染物的建设项目；（二）所有单位排放的污水必须达到规定标准，固体废弃物必须及时运出保护区处理；改建和技术改造项目，必须削减污染物排放总量，实行污染物排放总量控制； （三）根据水质水量，控制养殖规模	拟建铁路穿越水源地陆域二级保护区，该路段不设排污口，不设车站，不设取弃土场、施工生产生活区；固体废物均在保护区外处置	符合
《陕西省人民政府办公厅关于进一步加强饮用水水源环境保护工作的通知》	四、构筑饮用水水源环境安全防线……禁止水源保护区上游高污染、高风险的建设项目进入；严格管理穿越饮用水水源保护区铁路、公路和油气管线，建立应急预案，储备必要的应急物资，有效应对突发事件对饮用水水源的威胁。……特别要加强对石油化工生产、危险化学品运载、装卸和储存设施的监管，督促完善防溢、防渗漏、防污染措施；要全面落实《全国集中式生活饮用水水源地水质监测实施方案》，进一步加大对环境监测的投入，重点加强县级水源环境监测能力建设	拟建铁路是客运专线，不涉及危险化学品运输	符合

因此，拟建铁路是客运专线，穿越延川县文安驿川河水源地陆域二级保护区，不设排污口，不违反相关法律法规要求，不属于法定禁止建设项目，在征得省人民政府同意后，从法律的角度看，其建设可行。

8.1.5 环境风险分析及应急预案

2006 年 1 月 24 日，我国政府新出台了《国家突发环境事件应急预案》（以下简称《预案》）文件，其目的主要用于“建立健全突发环境事件应急机制，提高政府应对涉及公共危机的突发环境事件的能力，维护社会稳定，保障公众生命健康和财产安全，保护环境，促进社会全面、协调、可持续发展”。《预案》按照突发事件严重性和紧急程度，将其划分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。其中“因环境污染造成重要城市主要水源地取水中断的污染事故”和“因环境污染造成重要河流、湖泊、水库及沿海水域大面积污染，或县级以上城镇水源地取水中断的污染事件”等级分别为“Ⅰ级”和“Ⅱ级”。本工程沿线地方政府也依据《国家突发环境事件应急预案》，并结合当地实际，指定了相应的应急预案。

本工程建成后仅运营旅客列车，旅客进站上车前均需经过危险品检查，因此工程运营期无明显危险源，基于上述要求考虑，本次评价拟从桥梁施工期简要分析项目建设过程中存在的环境风险隐患，并提出相应的合理化建议及防范与减缓措施，以使环境风险影响降至最低。

8.1.5.1 桥梁施工期环境风险分析

本工程施工期存在的环境风险主要来自跨越文安驿的文安驿特大桥桥梁建设过程中可能发生的危害性事故，如撞车或翻车事故造成建筑材料倾倒入河，钻挖机械发生故障导致污染物外泄等。污染物主要来源于施工所用的建筑材料，如石灰、混凝土等。从事故的发生概率和严重程度来看，此类事件大多属于较少发生的轻度事件，其产生的环境风险危害较小。

建议施工单位在进入场地前做好充分的统筹安排和部署，有条件的可从管理层中挑选 2～3 名环保监督员，专门负责监督各个施工环节中可能存在的环境问题；加强对施工人员（包括运输司机、机械操作手）的环保和安全教育，并在场地周围设置一些环保标语和安全注意事项标示牌，尽量杜绝因人为原因而引发的环境事故；对运输、钻挖和吊装等现场机械设备进行定期检修和维护，有问题早发现，防患于未然。

8.1.5.2 应急预案

（1）确定取水口为主要的环境保护目标。

（2）设置应急组织机构和人员，确定责任人。

（3）基础施工方案与水源地管理部门沟通，施工桥墩点位、时段提前 10 天通知主管部门，使其做好必要的取水、水处理安全防范安排。施工单位在驻地随时准备有吸附材料和隔离拦截材料。

（4）在事故发生后，立即向当地水利、环保部门报告。

（5）在当地水利、环保部门的协助配合下，对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数和后果进行评估。请求启动地方应急预案，当污染物对水质产生影响，水质不能满足饮用水标准时，应停止取水，并同时启动沿线地方备用水源地，施工单位配合当地政府做好居民的供水工作，直至污染消除。

（6）加强环境监测，当地环境监测部门及时进行高密度的水环境监测。

（7）在有关报刊、媒体上发布通告，告知污染事件发生时间和监测信息动态，直至污染消除，应急状态中止。

（8）平时安排施工人员进行应急培训与演练。

8.1.6 工程建设对水环境影响分析及减缓措施

8.1.6.1 施工期对水环境的影响分析

本工程施工期对沿线跨越主要水体的影响主要来自于：施工人员产生的生活污水，施工场地生产废水及施工机械车辆冲洗废水、桥梁施工废水、混凝土搅拌废水及下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

（1）施工人员生活污水

根据类似工程类比调查，施工期各施工点的废水排放具有量小、分散，且具有无毒无害物质等特点。生产废水主要污染因子为 SS，生活污水主要污染因子为 CODcr、动植物油。根据铁路工程施工废水排放情况调查，一般每个施工点有施工人员 200～500 人左右，每人每天按 0.04m3/d 计排水量，每个施工点的施工人员生活污水约为 8～20m3/d。按照施工组织设计，施工驻地距工点较近，施工用房由施工单位自主租借或自行建造解决。由于施工人员居住、生活均较简单，生活污水排放量相对较少，主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主，主要污染物为 CODcr、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 CODcr：150～200mg/L，动植物油：5～10mg/L、SS：50～80mg/L。虽然施工人员生活污水排放量相对较少，但如处理不当任意排放，会对周边水环境造成不利影响。

（2）施工场地生产废水及施工机械车辆冲洗废水

施工场地混凝土生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量污水产生，污水浑浊、泥沙含量较大。另外本工程土石方量大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，

根据铁路工程对施工污水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 CODcr：50～

80mg/L，石油类：1.0～2.0mg/L、SS：150～200mg/L。施工场地生产废水、施工机械车辆冲洗废水如处理不当，排放到附近水体，会对周边水环境造成不利影响。

（3）混凝土搅拌废水

混凝土拌和站、预制构件加工厂骨料冲洗、混凝土养护、地面冲洗时都会产生含大量悬浮物的废水。混凝土搅拌废水如处理不当，排放到附近水体，会对周边水环境造成不利影响。

（4）桥梁施工废水

桥梁施工工序分为施工准备、下部结构施工、梁片安装和桥上线路、附属结构施工五个步骤，对环境的影响主要集中在下部结构施工。桥梁基础一般根据持力层埋深情况的不同多采用明挖扩大基础或钻孔桩基础，并以钻孔桩基础应用最多。桥梁基础钻孔作业包括钢护桶定位、下沉、钻孔、下置钢筋笼、浇筑混凝土等环节。钢护桶下沉，清除桶内浮土；钻孔过程中，为维护孔壁的稳定，需采用泥浆护壁，浮土及钻孔出碴含水率高，若直接排入水体，将使水体的悬浮物增加，污染受纳水体。施工挖基产生弃碴及围堰拆除产生的弃碴如弃置不当将引起水土流失，本线跨河大桥施工期的开挖、围堰、填筑等，会扰动局部水面，也会对水生生物产生一定影响。拟建工程跨越河流处，水体大部分为Ⅲ～Ⅳ类水体，如不采取措施，施工污水和生活废水进入河道，会污染水体。桥梁施工对水环境的影响主要集中在水中墩基础施工阶段，即钢围堰下沉及施工完毕后提起扰动局部泥沙上浮和围堰到位后吸泥清基封底、钻孔出碴排水。该阶段施工周期不超过半年，一般在 3-4 个月内完成。本工程拟采用双壁钢围堰施工，在河岸焊接完毕后，运至设计位置，注水下沉至设计标高位置后，对双壁钢围堰刃角处的基底检查，查看有无漏洞现象，如有向双壁钢围堰内翻沙的可能，进行片石泥土填实，确认无渗漏后，进行围堰内清底。清除围堰内淤泥，设置碎石垫层。钢围堰下沉或提起作业施工时间较短，类比京沪高速铁路丹昆特大桥施工经验，扰动局部泥沙上浮引起水体浊度升高的范围一般在 25～50m，不会影响周边取水口水质。钻孔施工作业将在钢围堰内进行，施工工艺详见下图。

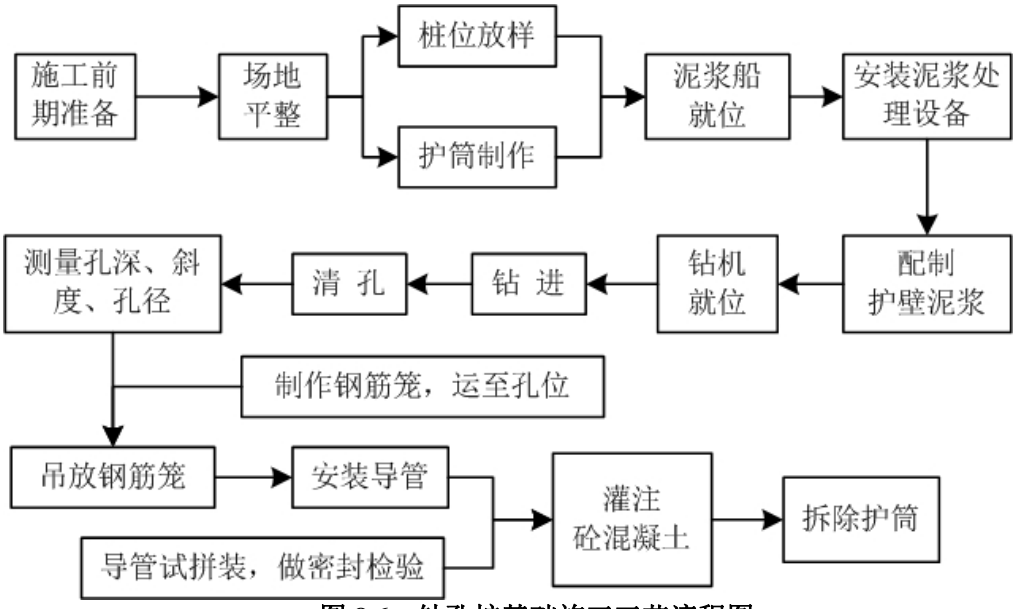


图 8.6　钻孔桩基础施工工艺流程图

根据设计，桥涵基础开挖的弃碴统一调配处理，以减少占用耕地和对行洪的影响，避免造成水土流失。桥梁弃土应及时运往沿线的弃土场，并做好拦挡防护，若施工需要临时堆放弃碴，则在施工完毕后也应及时清除，恢复原貌。

对跨河桥梁，通过经济技术比选后，已尽可能选用大跨结构，减少水中墩个数，以减少水中墩施工对江河的淤塞及水质污染。桥长的确定按不压缩或尽量少压缩河滩的原则，适当延长桥孔，以利泄洪，施工方案合理。

（5）隧道施工废水

隧道施工废水来源主要包括以下几种：①隧道穿越不良地质单元时产生的涌水，一般为清洁水，严格上说不能称为“废水”，但若其与施工过程中产生的砂土、泥浆或其他施工废水混在一起，则受污染而称为“废水”；②钻机施工时产生的废水；③隧道爆破后用于降尘产生的废水；④隧道喷射混凝土前，清洗岩石表面产生的废水；⑤喷射混凝土和注浆时产生的废水。根据现有研究成果，铁路隧道施工废水中的污染因子主要为 SS、油类及 pH，施工废水的 pH 一般呈碱性，主要是由于注浆主体材料水解产生的硅酸三钙、硅酸二钙、氢氧化钙等均呈碱性，这些物质溶解在水中造成 pH 升高，但大部分都在允许排放指标之内；油类污染物主要来自液压施工机械油管密封不严、油管爆裂造成的液压油外泄，一般含量较低，基本在一级排放标准之内，若施工单位加强施工管理，则此类污染可得到有效控制；SS(悬浮物)，主要来自打钻过程中产生的岩粉、裂隙中夹杂的泥沙等，含量较高，是山岭隧道段地下水水质的主要影响因子，若不经处理直接排放则容易污染地下水，对隧道沿线地下水水质会产生一定的影响。

本次隧道施工废水水质类比《改建铁路襄渝线安康至重庆段增建第二线汉江敏感水体施工期水环境 2007 年 8 月监控报告》中西坡隧道进口端隧道施工废水

水质进行分析。

其施工废水采用混凝沉淀、气浮、石英砂过滤的处理工艺。隧道施工废水经混凝沉淀、气浮、石英砂过滤处理后预期处理效果：CODcr 去除率 80%，SS 去除率 99%、石油类去除率 60%。处理后的隧道施工废水见表 8.17。

表 8.17　处理后的隧道施工废水污染物浓度

污染物质	CODcr	SS	石油类	氨氮
处理前水质预测结果	91	44.54	1.45	2.95
处理后水质预测结果	10	5	0.5	1.2
《污水综合排放标准》一级标准	100	70	10	15
等标污染指数 Si	0.91	0.64	0.15	0.2

隧道施工废水经沉淀、气浮工艺处理后水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值。可回用于隧道施工或排入附近荒沟。

本项目隧道建设区域，地下水发育程度不高，施工废水量较小，且施工废水水质简单，污染物主要以 SS（悬浮物）为主，经过沉淀、气浮处理后水质满足相应排放标准要求，因此，在处理措施完善的基础上，隧道施工对沿线水环境的影响较小。

8.1.6.2　运营期对水体的影响分析

本工程运营期客车动车组配备有集便污水收集装置，由于客车为全封闭列车，列车上产生的旅客粪便污水以及固体废物等均在列车回到站、所后进行卸载，沿途不排放污水、废物；工程在正常运营期间不会对水体产生负面影响。

8.1.6.3　水环境保护措施

（1）生活污水主要由施工生产生活区产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为 BOD_5、COD 和 SS，建议场内的厕所设置化粪池，对粪便污水进行初步处理。

（2）隧道施工期间的污水，采取清污分流，清洗污水和衬砌背后地下水分开排放的原则，隧道水涌水可作为施工用水、车辆清洗用水，对于隧道涌水量大的地段，设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工污水汇合外排。

（3）桥梁施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

（4）桥梁基坑出渣不得入附近水体，在钢护桶内安装泥浆泵，提升至两端陆地临时工场，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出碴分离，晰出的护壁泥浆循环使用，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水禁止排入水

体。

（5）对于隧道涌水加强施工期超前地质预报。以便在设计中因地制宜地采取措施，避免破坏水环境。对于隧道穿过破碎带，隧道涌水较大，当采用以排为主而影响生态环境时，根据实际情况采用“以堵为主、限量排放”的原则，达到堵水有效、防水可靠、经济合理的目的。

（6）建议加强对施工场地的生活污水、生产废水排放情况的环保监理，发现异常及时反馈当地环保部门。

（7）在梁隧道出入口处设置沉淀、气浮装置，用以对隧道施工废水进行处理，并设置蓄水池，用来储存分流排放清水，用做工程施工用水。

8.2 地下水环境影响分析

8.2.1 概述

新建高速铁路延安至榆林正线线路长 239.745km，全线正线共设隧道 51 座，合计长度约 168.781km，占线路总长的 70.4%，其中特长隧道 5 座，长隧道 14 座。隧道主要分布于延安新区站至米脂北站段落的黄土梁峁沟壑区。本环评将对本工程的重点隧道：芦草梁隧道（DK335+380～DK353+450，L=18070m）、马家坪隧道（DK354+232～DK366+025，L=11793m）、桐柏塬隧道（DK378+280～DK397+645，L= 19416.06m）、九里山隧道（DK404+730～DK413+983，L=9253m）、韩家塔隧道（DK491+464～DK502+700，L=11236m）隧道涌水进行分析。

8.2.2 重点隧道水文地质概况

8.2.2.1 芦草梁隧道（DK335+380～DK353+450，L=18070m）

芦草梁隧道位于陕西省延安市宝塔区甘谷驿镇和延川县禹居镇交界处，穿越芦草梁（为延河水系与清涧河水系的分水岭）南半部。进口位于甘谷驿镇梁屯村一 U 型沟右侧岸坡，出口位于禹居镇马家坪村，文安驿河南岸一黄土缓坡上，起讫里程 DK335+380～DK353+450，全长 18070m，最大埋深 220m，最小埋深约 5m。设计为双线单洞隧道。设置有 2 座救援通道，4 座斜井。工点区地貌属黄土梁峁沟壑区，地形起伏，地势高陡，山体破碎，沟壑纵横。该隧道洞身经过的地层有第四系全新统冲积砂质黄土、细圆砾土、上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，上第三系泥岩，三叠系上统砂、页岩及其风化层等。洞身主要地层为砂、页岩，其中砂岩较完整-完整，岩质较硬；页岩较破碎-破碎，岩质软；砂、页岩组成水平软硬相间岩层，开挖时易出现掉块。该区地下水不发育，以弱富水为主，局部浅埋沟段可能中等富水。隧道出口 DK365+860～DK365+980 段发育一滑坡，对工程影响小，线路进出口已避开大中型滑坡错落，洞身范围内发育 7 处不良地质，隧道埋深较大，且位于基岩中，滑坡、错落对工程影响一般；其余段落发育滑坡、错落、溜坍等，因隧道埋深大，对工程影响小。隧道进出口及斜井口

为湿陷性黄土场地，工程需处理。三叠系上统砂页岩为一套含煤地层，隧道施工可能遇到瓦斯等有害气体，应加强洞内有害气体监测工作。综合评价，隧道工程地质条一般。芦草梁隧道位于黄土梁貌沟壑区，洞身地层岩性较均一，地下水主要为赋存于黄土孔隙潜水和以及砂岩夹页岩孔隙裂隙中。由于地形起伏，排泄条件好，不利于地下水的补给，含水层薄，渗透性差。

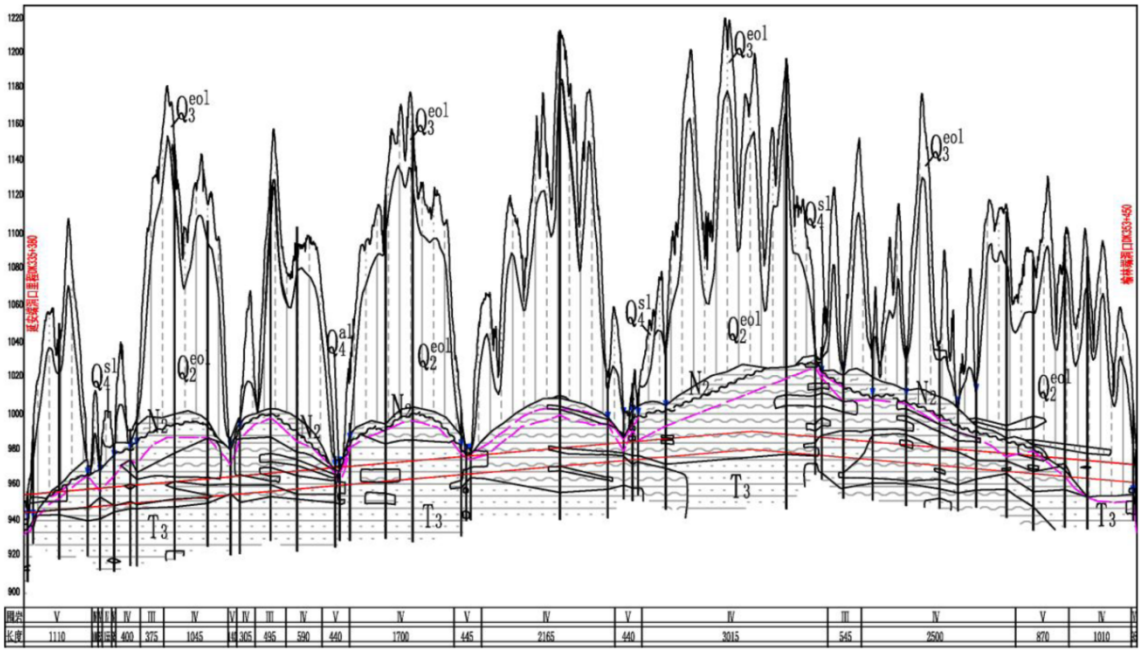


图 8.7　芦草梁隧道工程地质纵断面示意图

8.2.2.2　马家坪隧道（DK354+232～DK366+025，L=11793m）

马家坪隧道位于陕西省延安市延川县禹居镇、文安驿镇交界处。进口位于禹居镇前坪村一冲沟右侧岸坡，出口位于文安驿镇薛家沟村南侧 1km 处冲沟内，起讫里程 DK354+232～DK366+025，全长 11793m，最大埋深 205m，最小埋深 0m。设计为双线单洞隧道。马家坪隧道 DK355+940~DK356+210 长约 270m 以隧道的形式穿越文安驿川水源地陆域二级保护区，距离二级保护区西侧边界最近约 50m，水源地路段内隧道埋深 134~176m。设置有 3 座斜井，斜井均不在水源地内。隧道穿越黄土梁峁沟壑区，地形切割严重，起伏剧烈，沟谷纵横，且岸坡陡峻，线路通过多条“V”、“U”型冲沟。隧道洞身地层主要为三叠系上统砂、页岩及其风化层，局部分布有第四系全新统冲积砂质黄土、细圆砾土、上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，上第三系泥岩等。该区地下水不发育，以弱富水为主，局部浅埋沟段可能中等富水。隧道上部为上更新统及中更新统风积黏质黄土，总计厚度 20~130m，其下为三叠系上统砂、页岩。根据隧道通过区出露的地层岩性及地质构造特征，并结合含水介质的不同，将隧道区地下水划分为黄土孔隙潜水、基岩裂隙水。

第四系孔隙潜水主要分布于第四系中更新统风积黏质黄土下部及土石分界面

附近，地下水的富集受地形地貌控制，由于山区总体起伏较小，黄土层厚度不均，两侧山体坡度较缓，大气降水在下渗过程中，易在下部黄土层中富水，地形越缓，黄土层越厚，黄土层中地下水越富集，总体上该层地下水位埋深大、径流缓慢、水量一般，孔隙潜水沿山坡向下径流，并在下游地区沿冲沟两侧渗出，成为冲沟地表水的主要来源。

基岩裂隙水主要储存于隧道区三叠系上统（T_3）地层中，三叠系地层为砂、页岩，页岩成份以粘土矿物为主，岩质较软，岩体破碎，风化层厚，是明显的不含水地层，砂岩矿物成份以石英、长石为主，细粒结构，中厚层-厚层状构造，垂直节理发育，风化节理裂隙多以张开为主，为地下水的储存形成了主要场所，是隧道区基岩裂隙水主要含水层。基岩裂隙水的补给来源主要是大气降水，同时由于山体坡度较缓，赋存于黄土层及土石分界面的孔隙潜水下渗是基岩裂隙水的主要来源。同时受两侧山体的侧向补给，局部冲沟内深部地下水具有一定的承压性。总体上以贫水、弱富水为主，局部受埋深大段落以中等富水为主。

本区地形起伏小，山体上缓下陡，黄土层厚度不均，局部基岩出露。降水为地下水的主要补给来源，地下水位与地貌形态及含水层埋深密切相关，地下水主要赋存于黄土层下部及缓坡地带砂岩风化裂隙中，地下水严格依据地形径流，在土石分界线及砂岩出露地段以下降泉的形式排泄出，并补给深层地下水或排至沟谷中。隧道区沟谷水、泉水的补给、径流及排泄基本形成了统一的循环体系。

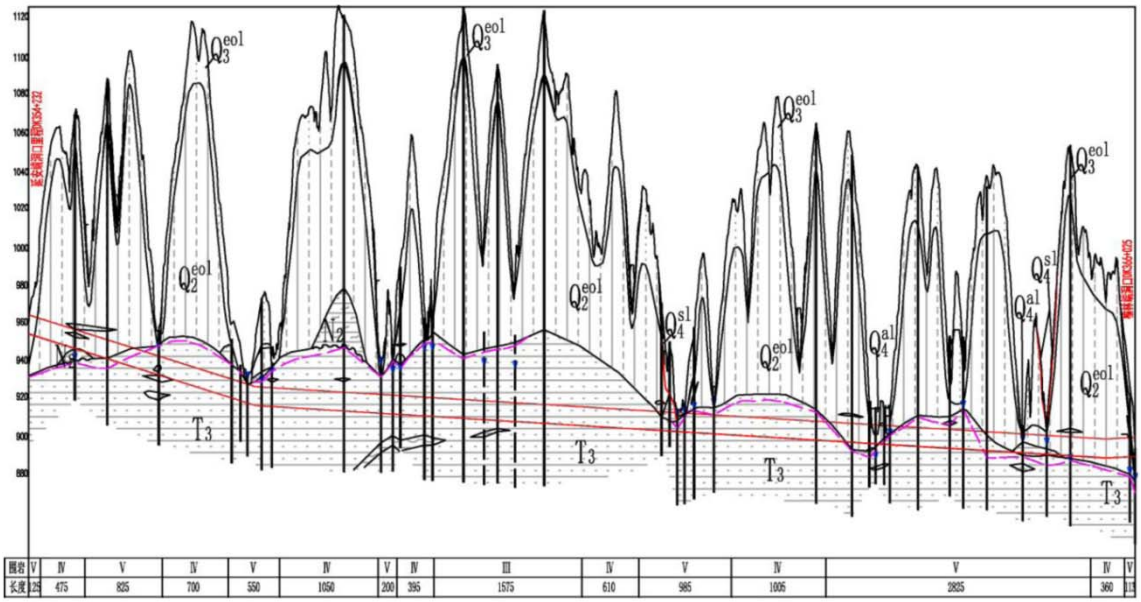


图 8.8　马家坪隧道工程地质纵断面示意图

8.2.2.3　桐柏塬隧道（DK378+280～DK397+645，L= 19416.06m）

桐柏塬隧道位于陕西省延安市延川县、清涧县，途径贺家湾乡、下廿里铺、宽州镇等乡镇。进口位于张家湾北侧岸坡， 出口位于高家沟南侧岸坡， 起讫里程 DK378+280～DK397+645，全长 19416.06m，最大埋深约 235m，最小埋深约 4m。

设计为双线单洞隧道。该隧道共设置 5 座斜井，2 座救援通道。

该隧道洞身经过的地层有第四系上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，上第三系泥岩，三叠系上统砂岩夹页岩及其风化层等。洞身主要地层为砂岩夹页岩，其中砂岩较完整-完整，岩质较硬；页岩较完整，岩质软；砂、页岩组成水平软硬相间岩层，开挖时易出现掉块。进口、出口段及斜井、救援通道部分洞身位于黄土、第三系泥岩或土石分界中，黄土结构疏松，垂直裂隙发育，泥岩具膨胀性，土石分界处各地层层间结合差，含水，围岩稳定性差；该区地下水不发育，以弱富水为主，局部浅埋沟段可能中等富水。不良地质对工程影响小。隧道进出口及斜井、救援横洞口均为湿陷性黄土场地，工程需处理。三叠系上统砂页岩为一套含煤地层，隧道施工可能遇到瓦斯等有害气体。综合评价，隧道工程地质条一般。工点范围内的地下水主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于冲沟第四系全新统地层或黄土梁中更新统黏质黄土层中，梁峁区地下水多积聚于土石分界处；基岩裂隙水主要赋存于三叠系砂岩、页岩风化层及节理裂隙中，受大气降水和地表入渗补给，通过蒸发排泄。本次位于沟谷内的钻孔揭示有地下水，水位埋深 1~5m；梁峁区水位较深，一般大于 50m。地下水主要为赋存于黄土孔隙潜水和以及砂岩夹页岩孔隙裂隙中。由于地形起伏，排泄条件好，不利于地下水的补给，含水层薄，渗透性差。

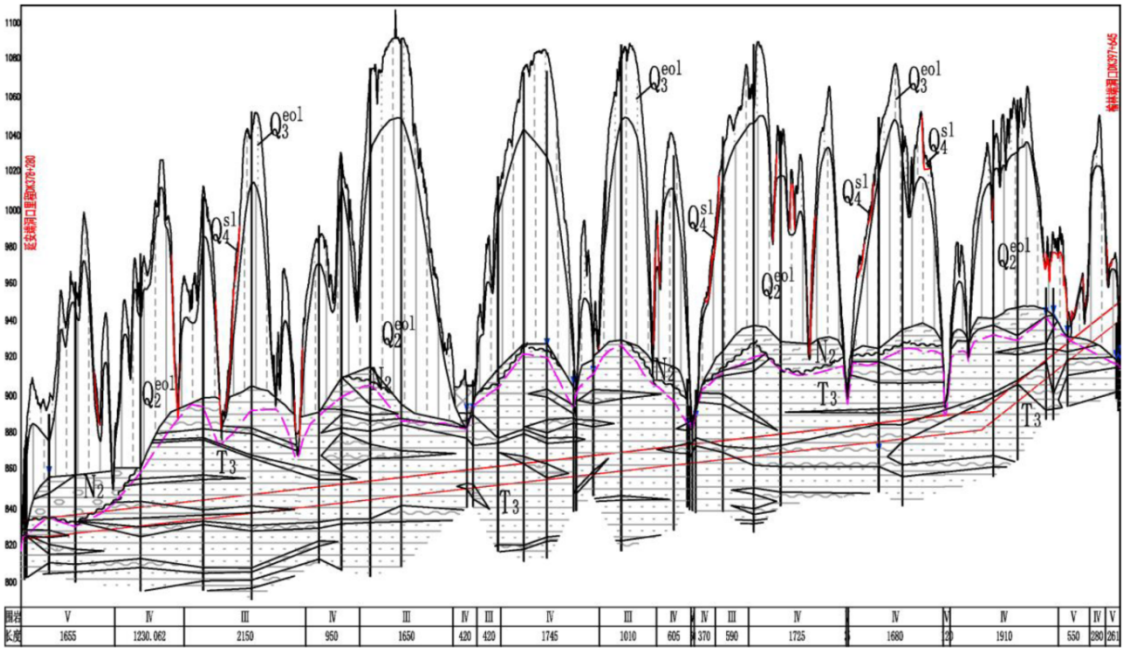


图 8.9　桐柏塬隧道工程地质纵断面示意图

8.2.2.4　九里山隧道（DK404+730～DK413+983，L=9253m）

九里山隧道位于陕西省延安市清涧县乐堂堡乡，途径陈家河、曹家沟、赵家沟等村落。进口位于陈家河北侧岸坡，出口位于赵家沟南侧岸坡，起讫里程 DK404+730～DK413+983，全长 9253m，最大埋深 200m，最小埋深 2m。设计为

双线单洞隧道。设置 2 座斜井，2 座救援通道。

隧道位于黄土梁峁沟壑区，隧道洞身地层主要为第四系全新统冲积砂质黄土、上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土、上第三系泥岩、三叠系上统砂岩、页岩，水量一般。结合地形地貌及地层岩性特征，本隧道以贫水、弱富水为主。工点范围内的地下水主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于冲沟第四系全新统地层或黄土梁中更新统黏质黄土层中，梁峁区地下水多积聚于土石分界处；基岩裂隙水主要赋存于三叠系砂岩、页岩风化层及节理裂隙中，受大气降水和地表入渗补给，通过蒸发排泄。本次位于沟谷内的钻孔揭示有地下水，水位埋深 1~5m；梁峁区水位较深，一般大于 50m。

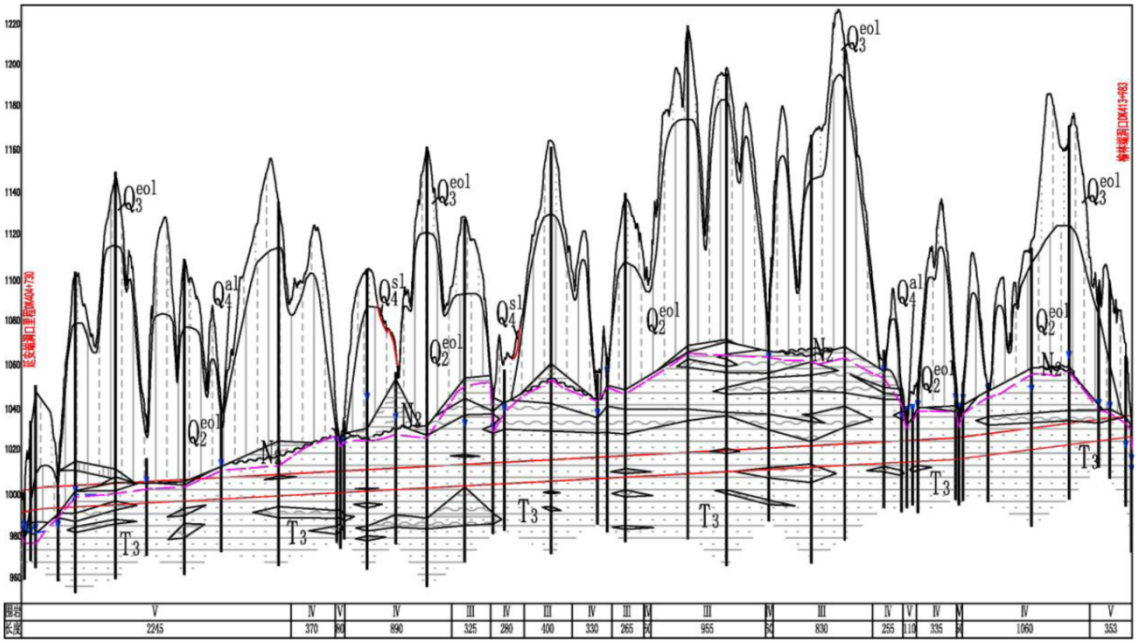


图 8.10　九里山隧道工程地质纵断面示意图

8.2.2.5　韩家塔隧道（DK491+464～DK502+700，L=11236m）

韩家塔隧道位于陕西省榆林市米脂县龙镇及横山区武镇镇和党岔镇境内。进口位于龙镇马湖峪沟北侧山体，出口位于党岔镇枣湾南侧山体，起讫里程 DK491+464～DK502+700，全长 11236m，最大埋深 217m，最小埋深 26m。设计为双线单洞隧道，2 个斜井。工点区地貌属黄土梁峁沟壑区，地形起伏，地势高陡，山体破碎，沟壑纵横。该隧道经过的地层有第四系全新统坡积砂质黄土、上更新统风积砂质黄土、中更新统风积黏质黄土，三叠系上统砂岩夹页岩及其风化层等。洞身主要地层为三叠系砂岩夹页岩。该区地下水不发育，以弱富水为主，局部浅埋沟段可能中等富水。

工点范围内的地下水主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于中更新统黏质黄土层中；基岩裂隙水主要赋存于三叠系砂岩、页岩风化层及节理裂隙中，受大气降水和地表入渗补给，通过蒸发排泄。本次位于沟谷内的钻

孔均有揭示地下水，水位埋深 10~20m，富集于土石界面附近；梁峁区水位较深，一般大于 50m。

隧道进出口、斜井口无不良地质；区内沟谷岸坡发育滑坡、错落、溜坍，对工程影响较小。隧道进口、1#斜井口属于Ⅲ～Ⅳ级自重湿陷性黄土场地，湿陷土层厚度 22～29m；隧道出口、2#斜井洞口，属Ⅰ级非自重湿陷性黄土场地，湿陷性土层厚度 5～9m。地基需处理。上第三系上新统棕红色泥岩述膨胀土，具弱-中等膨胀性；三叠系页岩具膨胀特性，长期受地下水浸泡，围岩易软化崩解，对工程影响较大。三叠系上统砂页岩为一套含煤、含油气地层。隧道Ⅲ级围岩长 4250m，占 37.8%；Ⅳ级围岩长 6186m，占 55.1%；Ⅴ级围岩长 800m，占 7.1%。综合评价，隧道工程地质条件一般。

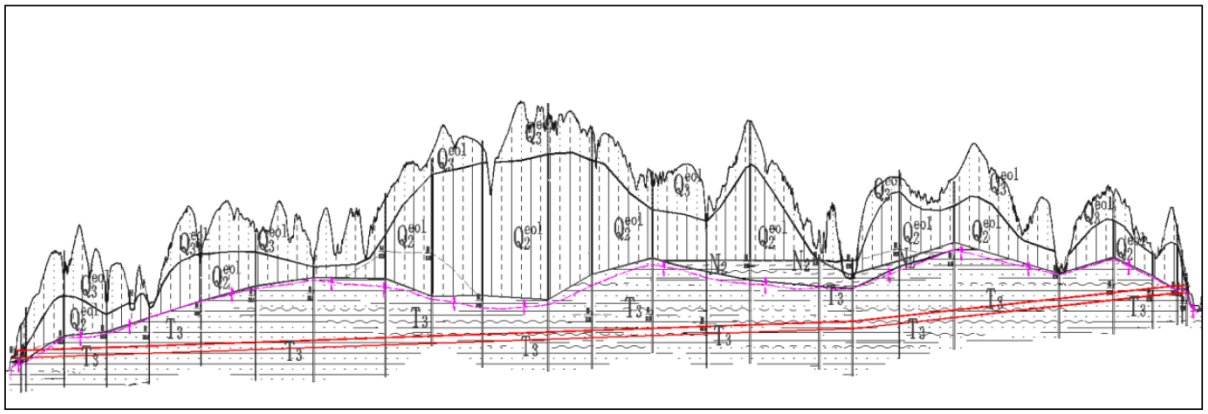


图 8.11　韩家塔隧道工程地质纵断面示意图

8.2.3 施工期地下水影响分析

8.2.3.1　涌水量预测

根据《铁路工程水文地质勘察规程》（TB10049—2004）的规定，结合本工程隧道的勘察现状，对于处于地下水水位之上的隧道，选用大气降水入渗系数法预测隧道涌水量。对于处于地下水水位之下的隧道，选用地下水动力学法预测隧道开挖涌水量。由于工作精度的限制，部分隧道洞身还未施工深孔，对于这些处于地下水位之下的隧道也采用大气降水入渗系数法预测隧道涌水量。

（1）预测方法

隧道涌水量计算公式如下：

Q=2.74×F×a×W；

F＝L×B；

R=215.5+510.5×K

式中，

Q—涌水量（m3/d）；

F—隧道通过各含水岩体地段的渗入补给面积（km2）；

a—入渗系数（L/s·km2）；

W—隧址区多年平均降水量（mm）；

L—隧道通过含水体的长度（km）；

B—隧道涌水地段长度内对两侧的影响宽度（km）。

R—隧道一侧涌水影响宽度值（km）；

K—含水层渗透系数（m/d）。

（2）预测结果

根据以上方法，预测结果如下：

表 8.18　隧道涌水量表

序号	隧道名称	F（km2）	α	W（mm）	正常涌水量（m3/d）	单位正常涌水量(m3/d·km)	最大涌水量（m3/d）
1	芦草梁隧道	7.97	0.15	550.8	1803.59	99.81	3607.18
2	马家坪隧道	5.20	0.15	550.8	1177.07	99.90	2354.15
3	桐柏塬隧道	26.21	0.15	532.6	5737.26	295.49	11474.52
4	九里山隧道	4.02	0.15	532.6	880.22	95.13	1760.43
5	韩家塔隧道	4.96	0.15	482.5	982.87	87.48	1965.74

（3）结果分析

由预测结果可知，芦草梁隧道正常涌水量 1803.59m^3/d，单位正常涌水量 99.81m^3/d·km；马家坪隧道正常涌水量 1177.07m^3/d，单位正常涌水量 99.90m^3/d·km；桐柏塬隧道正常涌水量 5737.26m^3/d，单位正常涌水量 295.49m^3/d·km；九里山隧道正常涌水量 880.22m^3/d，单位正常涌水量 95.13m^3/d·km；韩家塔隧道正常涌水量 982.87m^3/d，单位正常涌水量 87.48m^3/d·km。

8.2.3.2 对地下水流场的影响分析

根据《复杂环境下山岭隧道区域水流场分布及涌水预测》（西南交通大学硕士学位论文，高如，P78）的研究结论：在未采取任何止水措施的条件下，隧道贯通后，由于隧道在山体内部与外部形成了一个连通的空腔，出现了水位临空面，增大了水头差，因此将明显改变区域内地下水流动方向，随着时间推移，山顶部单元范围内因隧道施工对地下水的袭夺量较大，将对期流场产生较大影响。在采取充分的止水措施后，山顶的疏干范围比未采取措施时显著减少，山体内部分水岭很快将得到恢复，地下水渗流可快速达到比较稳定的状态。隧道贯通后影响的区域范围会随着贯通时间的效用而减少。隧道贯通 30 天后，地地下水流场影响显著范围在隧道半径 150m 左右，其余位置地下水流场的影响程度随着距离隧道开挖位置的增大而减小；隧道贯通 90 天后，对地下水流场影响显著的范围缩小到隧道半径 100m 左右，隧道贯通 180 天后，对地下水流场影响显著的范围变为半径 50m

左右，当隧道贯通 270 天以后，对地下水流场的范围仅限于隧道周边。地下水流场基本与自然条件下的运动规律接近。

综上所述，本工程建设不会对区域性，全局性地下水流场产生明显影响，区内地下水流场基本维持不变。

8.2.3.3 对居民用水及植被的影响分析

工程所经过地区为半干旱区，沿线部分居民采用地下水作为生活水源。另外，部分隧道山体也为附近村民提供生活水源。隧道施工可能会造成地下水位下降，施工中一旦影响居民正常生活用水，施工单位必须暂停施工，建设单位出资开辟临时水源或启用城镇备用水源，包括筑建储水池和专用运水车，运水车负责每天向有影响居民运水，以保证居民正常饮水。临时水源按照现有水源服务人口和供水规模修建。此外，拟建公路沿线村庄居民正常饮水受到公路建设影响的，也由建设单位跟相应村委协商解决居民饮水问题，所需费用由建设单位解决。

本工程位于黄土高原区，为干旱区，隧道顶部植物均为草本或小灌木，生长主要靠大气降水补给的土壤含水，工程建设对其基本无影响。

8.2.4 运营期地下水影响分析

隧道运营期的污染源为隧道渗漏水及消防废水。无火灾时，废水主要为结构渗漏水，雨天列车行驶时带进隧道的雨水等；在发生火灾时的废水主要来源于消防废水，一般情况下，隧道废水水量小且水质简单，经排水水沟自然引入周边沟渠，对地下水水质影响很小，隧道建成运营后，与地下水直接接触的主要是钢筋混凝土，无重金属、剧毒化学品等污染因子，不会对地下水水质造成影响。

8.2.5 地下水环境保护措施

施工期及运营期废水妥善处置，严禁污水乱排，隧道的防排水在不影响生态安全的情况下，加强地下水的超前预报工作，加强防渗、堵漏措施，采取“以堵为主，适量疏排”的方案，施工做好超前预报，避免大规模涌水、突水事件发生。

隧道主体工程施工产生的隧道涌水水质一般与现状地下水水质相同，不会对地下水环境造成污染，隧道排水经沉淀池处理后排放，对周边地下水环境影响较小。隧道施工排水含有大量泥沙，若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠淤积，对沿线水环境产生一定量的影响。经处理后可回用于隧道施工爆破洒水降尘，对周边水环境影响较小。

8.3 水污染治理投资

8.3.1 施工期水污染治理投资

施工期水处理投资共计 1490 万元，详见下表。

表 8.19 施工期污水处理投资一览表

措施内容		数量	投资
桥梁工程	沉淀池、干化堆积场	138 个	276
隧道工程	沉淀、气浮装置	104 套	1040
施工生产生活区	化粪池	67 座	134
水源地水质监测、警示标志		-	40
合计			1490

8.3.2 运营期水污染治理投资

运营期水处理投资共计 664 万元，详见下表。

运营期污水处理投资一览表。

表 8.20 运营期水污染治理投资一览表

序号	车站名称	设计方案		评价方案
		处理措施	投资（万元）	
1	延安新区站	化粪池、平行板式隔油池、排污降温池	20	同设计
2	延安新区存车场	化粪池、平行板式隔油池、排污降温池、SBR 污水处理站	86	
3	榆林南站	化粪池、平行板式隔油池、排污降温池	20	
4	榆林南存车场	化粪池、平行板式隔油池、SBR 污水处理站	82	
5	延川站	化粪池、平行板式隔油池、Q=15m3/h 地埋式一体化污水处理设备	34	
6	清涧北站	化粪池、平行板式隔油池、Q=15m3/h 地埋式一体化污水处理设备	34	
7	绥德西站	化粪池、平行板式隔油池、Q=15m3/h 地埋式一体化污水处理设备	34	
8	米脂北站	化粪池、平行板式隔油池、Q=15m3/h 地埋式一体化污水处理设备	34	
9	区间变电所、警务区	化粪池、平行板式隔油池、地埋式一体化污水处理设施（1h/m3）	320	
10	合计		664	

8.4 小结

（1）拟建铁路跨越延河“姚店至房子沟”河段为Ⅳ类水体，监测断面除悬浮物超标外，其余监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

拟建铁路跨越其他河流均为III类水体，各监测断面监测期间除石油类超标外（超标 1.2~3.2 倍），其余各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）相应标准要求，悬浮物均不满足《地表水水资源质量标准》（SL63-94）Ⅲ类标准要求，超标 1.73~5.6 倍。

悬浮物超标主要是因为项目地处黄土高原，且监测期间为汛期，石油类超标主要是沿线工业污染源较多（石油天然气开采、煤矿开采、火电废水、化工废水、冶金废水等），尤其是石油天然气开采废水和落地油处理措施不完善，汛期工业废水及石油类污染物随地表径流进入水体，造成石油类超标。

（2）针对施工期间跨河特大桥、隧道施工、施工营地等对水环境将产生的环境影响提出了废水回用等防治措施，最大限度的降低施工期对水环境的影响。

（3）延川站、清涧北站、绥德西站、米脂北站由于未接入市政管网，拟对污水收集后经化粪池、隔油池预处理后，再经地埋式一体化污水处理设备（1h/m^3）处理后，回用于站区绿化、道路洒水或排放，经地埋式一体化污水处理设备处理后，其水质满足《污水综合排放标准》一级标准、《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的绿化标准；同时预留接管条件，运营阶段密切关注周边地方市政排水工程建设和规划情况，一旦具备纳入市政污水管网的条件，须立即纳入市政污水系统，由城镇污水处理厂集中处理。

（4）延安新区站和榆林南站生活污水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理后排入市政污水管网。

（5）榆林南动车存车场、延安新区动车存车场新建污水处理站一座，生活污水、客车洗刷水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理，集便污水经 SBR 处理达标，排入市政污水管网。

（6）拟建铁路 DK355+940~DK356+210 长约 270m 以马家坪隧道的形式穿越延川县文安驿川河水源地陆域二级保护区。山西省交通环境保护中心站（有限公司）做了《延榆高铁穿越延川县文安驿川河水源路段环境保护方案》，该方案已经省政府批转省环保厅办理，省环保厅以陕环污防函[2018]90 号予以批复。在采取本报告提出的措施后，从环保的角度考虑，穿越可行。

9 电磁影响评价

9.1 概述

9.1.1 评价等级和评价范围

（1）评价等级

拟建工程电压等级为 330kV，新建牵引变电所为地上户外式，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）要求，本次新建牵引变电所评价等级为二级。

（2）评价范围：

根据《铁路工程建设项目环境影响评价技术标准 》（TB10502-93 ）5.1.1 条规定，电视接收受影响评价范围为距线路外轨中心线各 50m 以内，由于本工程列车运行速度较高，高架线路所占比例较大，应扩大评价范围，电视收看受电磁辐射影响评价范围扩展为两侧距线路外轨中心线各 80m 以内；

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）330kv 牵引变电所工频电磁场影响的评价范围为站界外 40m；

根据《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）规定，发射机功率 P≤100kW 时，评价范围应为以天线为中心，半径 500m 的区域。鉴于 GSM 网基站的天线发射功率均小于 0.1kW，根据国家环保总局和信息产业部《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》，监测范围为天线周围 50m；在本次环境影响评价中，评价范围也取相应的半径，即 GSM-R 基站评价以天线为中心半径 50m 区域为分析影响的重点范围。

9.1.2 评价标准

（1）交流电气化铁道机车运行产生的无线电辐射干扰测量方法》（GB/T15708-1995）

（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

（3）《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）

（4）《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和与准则》（HJ/T10.3-1996）

（5）《环境影响评价技术导则输变电工程》（ HJ 24-2014）

（6）电气化铁路对电视收看的影响采用以往研究成果，以信噪比达到 35dB 即可正常收看，画面质量采用国际无线电咨询委员会（CCIR）推荐的损伤制五级评分标准。

（7）GSM-R 基站电磁辐射执行标准为《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），该标准给出了公众暴露的控制限值，规定环境电磁辐射的场量参数在任意连续

6min 内的方均根值应满足表 9.1 的要求。

表 9.1 公众照射导出限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	功率密度 (W/m2)
0.1－3	40	0.1	4
3－30	67/ f	0.17/ f	12/f
30－3000	12	0.032	0.4
3000－15000	0.22 f	0.001 f	f/7500
15000－300000	27	0.073	2

注：表中限值的含义是，每个频段中全部电磁辐射源叠加后的总电场强度（磁场强度或功率密度）不应超过该频段的限值规定。

本工程 GSM-R 频段为 900MHz，该频段对应的功率密度导出限值为 0.4 W/m^2（40 $\mu W/cm^2$）。如总辐射不超过 40$\mu W/cm^2$，则环境辐射指标符合标准要求。

为确保总的环境辐射强度不超标，国家环保总局在《辐射环境保护管理导则－电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)中对单个项目的辐射贡献量作了如下规定：

“为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702-2014 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 限值的若干分之一。对于由国家环境保护局审批的大型项目可取 GB8702-2014 中场强限值的 1/$\sqrt{2}$或功率密度的 1/2。其他项目则取场强限值的 1/$\sqrt{5}$或功率密度的 1/5 作为评价标准。”本次分析暂以功率密度的 1/5 作为评价标准，即以 8$\mu W/cm^2$ 作为该项目公众照射的导出限值。

9.1.3 评价工作内容

本次电磁环境影响评价内容包括：

（1）工程完工后列车运行产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响；

（2）新建牵引变电所产生的工频电磁场的影响；

（3）新建 GSM-R 基站产生的电磁辐射的影响。

铁路对其沿线附近的导航台、雷达站、二级以上无线电通信台站等重要无线电设施的影响属于系统间的电磁兼容问题，由铁路设计单位的干扰防护部门进行论证、防护，不纳入本次环评范畴。

9.1.4 电气化铁路电磁污染概况

工程完工后，电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染，对沿线居民收看电视将产生不利影响。牵引变电所产生的工频电磁场，GSM-R 基站产生的电磁辐射，也会引起附近居民对电磁影响的担忧。

9.1.5 敏感点概况

9.1.5.1 电视收看敏感点概况

电视收看敏感点确定原则为：位于评价范围 (距铁路中心线 80m) 内有采用普通天线收看电视的居民点。因受到电气化铁路无线电干扰影响的仅是采用普通天线收看的用户，采用有线电视或卫星天线收看不会受到电气化铁路无线电干扰影响，所以收看电视均采用有线电视或卫星天线而不采用普通天线的居民点不计入电视收看敏感点。

根据现场调查，本工程沿线电磁环境评价范围内住户均采用有线电视、卫星天线或小型微波天线收看电视，无用户采用普通天线收看电视。基本不会受到电气化铁路干扰影响。

9.1.5.2 新建牵引变电所概况

全线新建 5 座 330kv 牵引变电所，正线采用 AT 供电方式，新建榆林南牵引变电所采用单相变压器，并预留三相结线条件，其余 330kV 牵引变电所牵引变压器采用两台单相变压器组成的三相 V，x 结线。还建包西线闫庄则 110kV 牵引变电所牵引变压器采用三相 V，v 结线。新建牵引变电所名称及变压器设计容量见表 9.2。

表9.2 牵引变压器容量表

序号	变电所名称	变压器容量（MVA）
1	延安新区	2×(31.5+25)
2	延川	2×(31.5+31.5)
3	贺家岔	2×(31.5+31.5)
4	米脂北	2×(31.5+31.5)
5	榆林南	2×40

9.1.5.3 新建无线通信设施概况

根据设计文件，本工程无线通信推荐采用 GSM-R 专用移动通信系统，包括 GSM-R 核心网、GSM-R 无线网络以及移动台。本工程建设的 GSM-R 基站设计参数和具体位置尚未确定。

9.2 电磁环境现状

本项目沿线村庄均采用有线电视、卫星天线或小型微波天线收看电视，基本不会受到电气化铁路干扰影响，不对沿线电视信号场强和背景无线电噪声场强进行监测。

9.3 电磁环境影响预测与评价

9.3.1 电磁污染源特性

9.3.1.1 电力机车运行产生的电磁辐射

（1）接触网技术条件比较

机车运行产生的电磁辐射大小与接触网质量密切相关，为了预测本工程完工通车后的电磁辐射水平，需对该线路和已进行过电磁辐射测量的相近线路的接触

网技术条件进行比较分析。根据工程设计资料，该线路接触网导线推荐采用铜合金，接触导线张力为 15kN~30kN，采用全补偿弹性链式悬挂，最高速度目标值为 350km/h。据此，工程完成后，机车运行产生的电磁辐射源强可类比已经开通运营的京津城际铁路。

京津城际铁路采用的是镁铜接触导线，张力为 27kN，设计速度为 350km/h。根据京津线的测试结果，列车以 350km/h 的速度运行时，在 150MHz 频点处列车产生的无线电干扰比普速线路高约 3dB，根据以往研究结论，距线路 10m 处 30－1000MHz 频段干扰场强的频率特性曲线的斜率基本不随速度增加而改变，因此，将普速线路 (60km/h) 30~1000MHz 电磁辐射频率特性曲线升高 3dB 即可作为该工程完工后机车以 350km/h 运行时电磁辐射频率特性预测曲线。

（2）电磁辐射频率特性与距离特性

①频率特性

图 9.1 为列车以 350km/h 速度运行时距线路 10m 处频率特性曲线预测曲线。

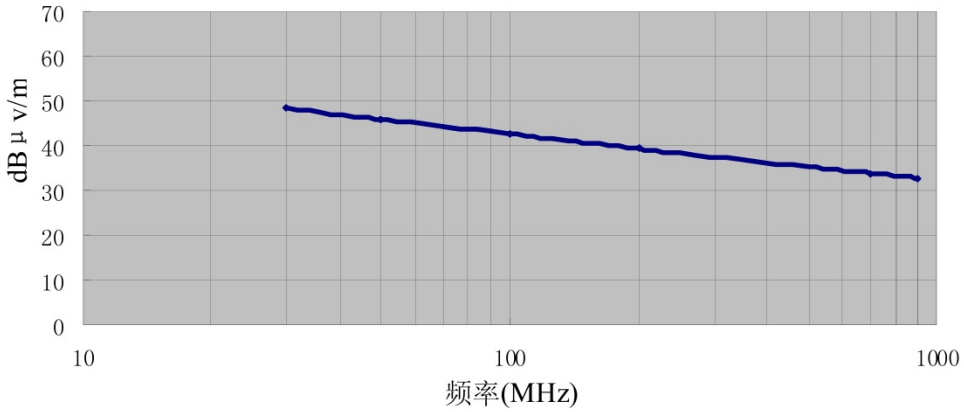


图 9.1 距线路 10m 处辐射频率特性预测曲线

②距离特性

距离特性即横向传播特性。指电气化铁道无线电噪声中各个频率分量沿垂直铁路方向上的衰减特性。沿垂直铁路方向的距离每增加一倍，电气化铁道无线电噪声的衰减分贝数为：

$$b = 4.28 + \frac{1.735}{f}$$

式中

b:每倍频程衰减量，dB；

f:频率，MHz.

有了频率和横向衰减特性，可根据下式求出电气化铁路任意距离、频率上电力机车通过时无线电噪声值。

$$E_x = E_0 - b \cdot \frac{\lg D_x - 1}{\lg 2}$$

式中

Ex：待求场强值，dBμv/m ；

E0：距电气化铁道 10 米处的无线电噪声场强值（dBμv/m),可从频率特性曲线图中查得；

Dx：待求点与电气化铁路的垂直距离。

9.3.1.2 牵引变电所产生的工频电磁场特性

本工程新建 5 座 330kV 牵引变电所。牵引变电所主要考虑其所产生的工频磁场、工频电场对人体的影响，可采用同类型牵引变电所监测数据进行类比影响分析。

（1）类比条件

牵引变电所主要考虑其所产生的工频磁场、工频电场对人体的影响，可采用同类型牵引变电所监测数据进行影响分析。

本工程新建 5 座 330kv 牵引变电所。AT 方式供电，牵引变电所容量有 2×(31.5+31.5)、2×(31.5+25)、2×40MVA 三种。类比监测牵引变电所选择郑西线西安北牵引变电所，该变电所为 330kv 户外制式，采用 AT 方式供电，变压器容量为 2×(31.5+31.5)、与本工程新建变电所容量相近，变电结构形式和平面布置等基本条件与本工程变电所类似，两者具有较好的可比性，本工程建成后，牵引变电所产生的工频电磁场不会超过郑西线西安北变电所。

（2）类比监测内容

使用 PMM8053A 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量。

（3）测量*结*果与分析

① 工频磁场

330KV 牵引变电所工频磁场监测结果见图 9.2。

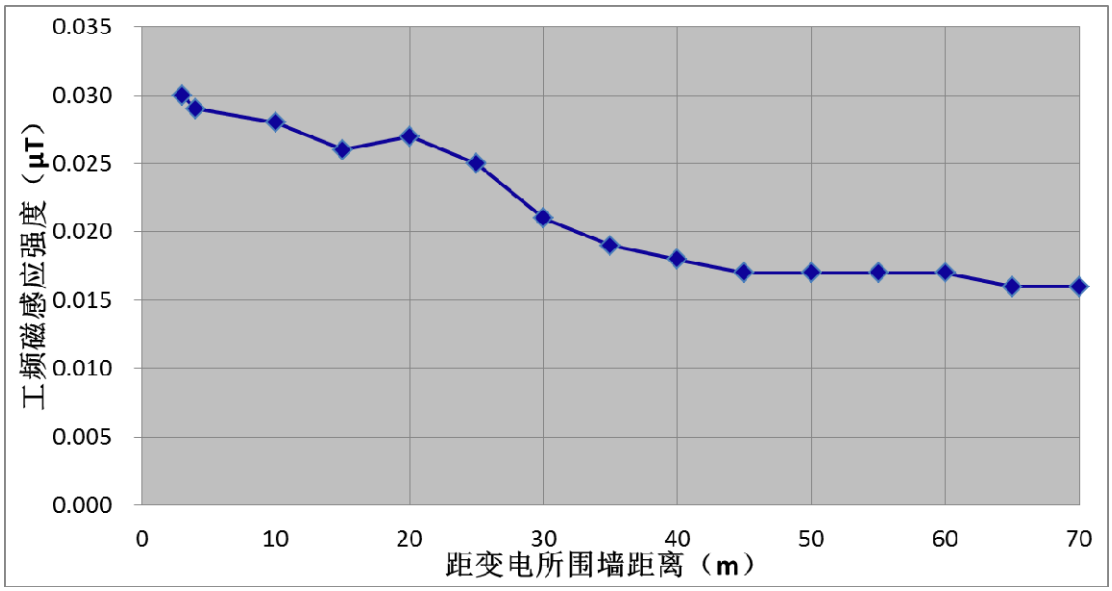


图 9.2　330KV 牵引变电所工频磁场测试结果

由图 9.2 可见，距牵引变电所围墙 3m 处工频磁场为 0.03μT；距牵引变电所围墙 20 m 处工频磁场强度为 0.027μT，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1mT 的限值要求。

② 工频电场

330KV 牵引变电所工频电场监测结果见图 9.3。

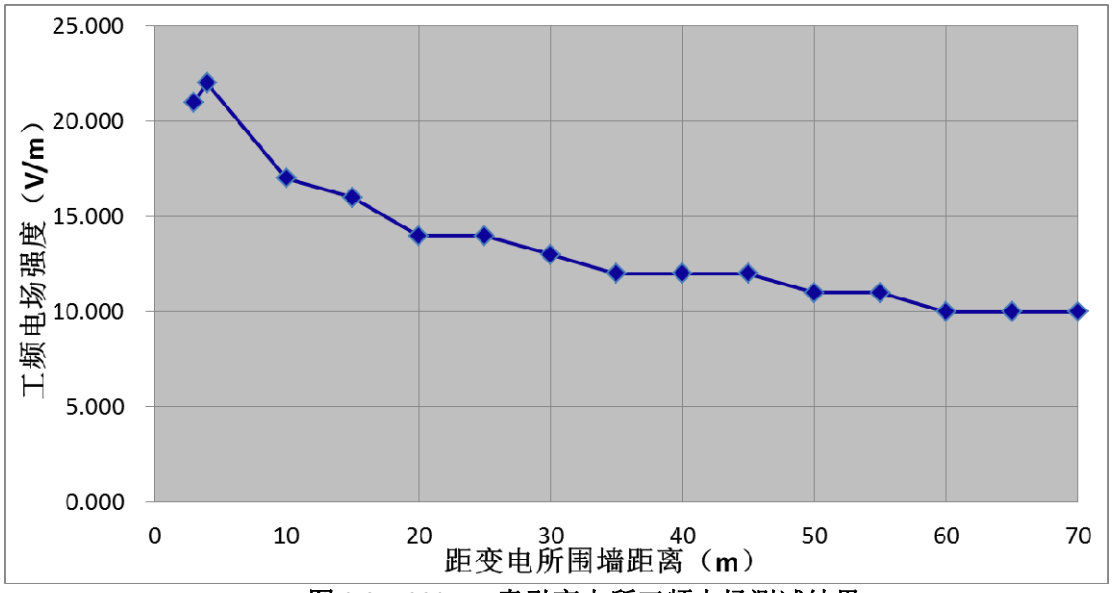


图 9.3　330KV 牵引变电所工频电场测试结果

由图 9.3 可见，距牵引变电所围墙 3m 处工频电场为 21V/m；距牵引变电所围墙 20 m 处工频电场强度为 14V/m，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4KV/m 的限值要求。

③ GSM-R 基站产生的电磁辐射特性

本工程无线通信系统采用 GSM-R 网络系统解决方案，载频上行使用 885～

889 MHz，下行使用 930～934 MHz。由于本工程 GSM-R 系统的具体参数未定，根据近期同类铁路建设项目的网络设计参数进行预测分析，参数选取如下。

表 9.3　基站及其采用天线的主要技术指标

项目	技术指标
发射机输出功率（单载频）	40W
基站天线高度	25～50m
基站天线参数	增益 18dBi，水平波束宽度约 65°；垂直波束宽度约 9.5°；下倾角约 7°
如配备 2 载波，天线输入功率	天线输入前，有基站合路器损耗，馈线损耗，功分器损耗

本工程基站工作频段为：上行使用 885～889MHz，下行使用 930～934 MHz，属微波频段，可采用以下计算公式来计算距天线一定距离的功率密度值。

$$p_d = \frac{P \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot r^2} (\mathrm{mW/cm^2})$$

式中：

P:发射机功率（mW）

G:天线增益（倍数）

R:测量位置与天线轴向距离（cm）

单载频工作时，考虑到天线输入前有馈线损耗，功分器损耗，则天线输入功率约为 P＝10W，多载频工作时还要考虑合路器的损耗，其值小于单载频输入功率，代入单载频发射机功率和天线增益 dBi＝18（dBd＝15.85）；计算出不同距离天线轴向、半功率角方向辐射场强，计算值见表 9.4，计算中基站天线按 35m 高考虑。

表 9.4　距基站不同距离辐射场强计算值

距离(m)	单载波（天线输入功率约为 p=10W）	
	轴向功率(μW/cm2)	半功率角(μW/cm2)
5	200.94	100.47
10	50.24	25.12
11	41.52	20.76
12	34.89	17.44
13	29.73	14.86
14	25.63	12.82

表 9.4　距基站不同距离辐射场强计算值（续）

距离(m)	单载波（天线输入功率约为p=10W）	
	轴向功率(μW/cm^2)	半功率角(μW/cm^2)
15	22.33	11.16
16	19.62	9.81
17	17.38	8.69
18	15.50	7.75
19	13.92	6.96
20	12.56	6.28
21	11.39	5.70
22	10.38	5.19
23	9.50	4.75
24	8.72	4.36
25	8.04	4.02
26	7.43	3.72

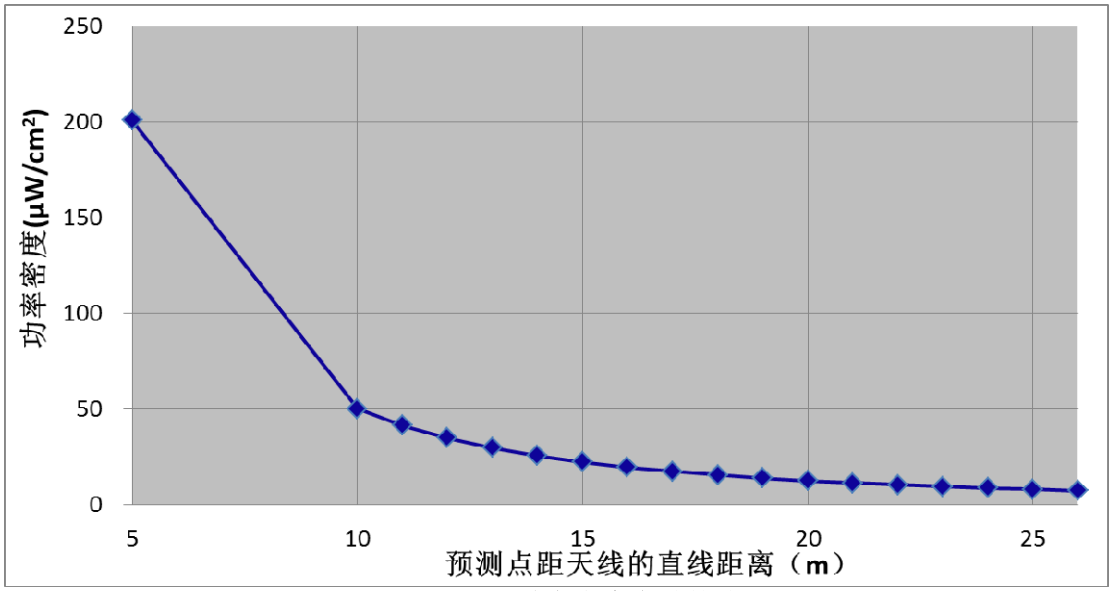


图 9.4　功率密度衰减趋势图

从上表和上图可以看出，距离天线 26m 以外，任何高度的场强值均低于 8μW/cm2，图 10-4 为天线超标区域示意图，由于 GSM-R 天线水平波束宽度约为 65°，沿天线轴向 20m 处，其波束的水平宽度约为 10m，可粗略的定为以天线为中心，沿线路方向两侧各 26m、垂直线路方向各 14m 的区域可定为天线的超标区域。另外，根据天线垂直波束宽度和下倾角，计算出天线的主要能量大约集中在

天线架设高度至向下 8m 处。基站以多载频工作时，其辐射功率小于单载频输出功率，其影响不会超过单载频区域。

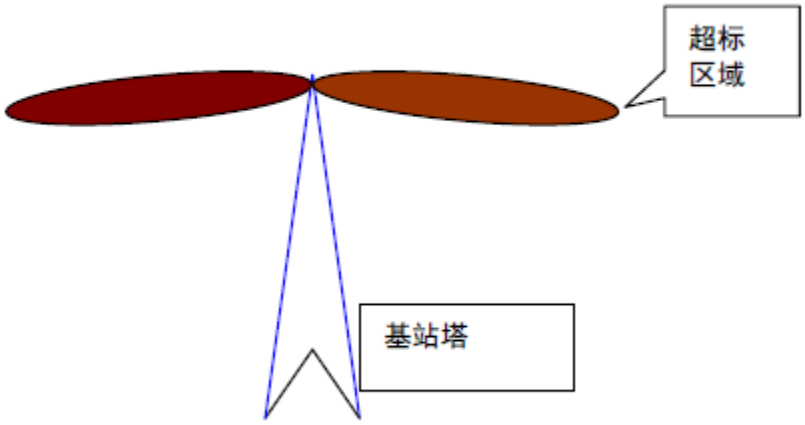


图 9.5　超标区域示意图

9.3.2 影响预测

9.3.2.1　电视接收受影响预测

项目沿线村庄均采用有线电视、卫星天线或小型微波天线收看电视，基本不会受到电气化铁路干扰影响。

9.3.2.2　新建牵引变电所影响预测

本工程新建 5 座 330kV 牵引变电所，根据前面的类比分析，预测分析如下：

距牵引变电所围墙 3m 处工频磁场为 0.03μT；距牵引变电所围墙 20 m 处工频磁场强度为 0.027μT，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1mT 的限值要求。

距牵引变电所围墙 3m 处工频电场为 21V/m；距牵引变电所围墙 20 m 处工频电场强度为 14V/m，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4KV/m 的限值要求。

根据计算分析，以天线为中心，沿线路方向两侧各 26 米、垂直线路方向各 14 米、天线架设高度至向下 8 米区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

9.3.3 影响分析结论

项目沿线村庄均采用有线电视、卫星天线或小型微波天线收看电视，基本不会受到电气化铁路干扰影响。

本工程新建 5 座 330kV 牵引变电所，根据类比分析，牵引变电所在围墙外产生的工频电场和工频磁感应强度已很低，符合 GB8702-2014 中规定的相关限值要求。

根据计算分析，以天线为中心，沿线路方向两侧各 26m、垂直线路方向各

14m、天线架设高度至向下 8m 区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

9.4 防护措施及建议

项目沿线村庄均采用有线电视、卫星天线或小型微波天线收看电视，基本不会受到电气化铁路干扰影响。本环评不提环保措施。

9.4.1 牵引变电所影响的防护措施

本工程新建 5 座 330kV 的牵引变电所，其具体位置尚未最终确定。根据类比分析可知，牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014 中规定的相关限值要求，但为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，建议该工程进行具体选址时应注意合理控制与敏感建筑的间距，尽量远离居民区。

9.4.2 GSM-R 基站影响的防护措施

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统，到目前为止站址仍未确定。根据计算分析，以天线为中心，沿线路方向两侧各 26m、垂直线路方向各 14m、天线架设高度至向下 8m 区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。要求在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围内并尽量远离居民区。

9.5 小结

9.5.1 现状评价结论

电视收看敏感点确定原则为：位于评价范围 (距铁路中心线 80m) 内有采用普通天线收看电视的居民点。因受到电气化铁路无线电干扰影响的仅是采用普通天线收看的用户，采用有线电视或卫星天线收看不会受到电气化铁路无线电干扰影响，所以收看电视均采用有线电视或卫星天线而不采用普通天线的居民点不计入电视收看敏感点。

根据现场调查，本工程沿线电磁环境评价范围内住户均采用有线电视、卫星天线或小型微波天线收看电视，无用户采用普通天线收看电视。基本不会受到电气化铁路干扰影响。

9.5.2 预测评价结论

本工程基本不会对沿线电视收看产生影响。

本工程新建 5 座 330kV 牵引变电所，根据类比分析，牵引变电所在围墙外产生的工频电场和工频磁感应强度已很低，符合 GB8702-2014 中规定的相关限值要求。

根据计算分析，以天线为中心，沿线路方向两侧各 26m、垂直线路方向各

14m、天线架设高度至向下 8m 区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

9.5.3 电磁防护措施

本工程新建 5 座 330kV 的牵引变电所，其具体位置尚未旳终确定。根据类比分析可知，牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014 中规定的相关限值要求，但为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，建议该工程进行具体选址时应注意合理控制与敏感建筑的间距，尽量远离居民区。

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统，到目前为止站址仍未确定。根据计算分析，以天线为中心，沿线路方向两侧各 26m、垂直线路方向各 14m、天线架设高度至向下 8m 区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。要求在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围内并尽量远离居民区。

10 大气环境影响评价

10.1 概述

拟建铁路采用电力牵引，运营期无机车废气产生，大气污染物主要来自站场新增燃气锅炉排放的烟气。

拟建铁路在延安新区设置 2 台 4.2MW 燃气锅炉（1 用 1 备），延安动车存车场设置 2 台 2.1MW 燃气锅炉（1 用 1 备），气源为天然气；榆林南站和榆林南动车存车场接入市政供暖，其余延川、清涧北、绥德西、米脂设置超低温空气源热泵采暖。

10.1.1 评价等级

（1）评价工作分级方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境评价工作等级。

采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式，按照项目工程污染源源强，计算锅炉烟囱污染源排放的各种污染物最大地面浓度占标率 Pmax，按照导则评价工作分级判据，确定本次大气评价的工作等级。

（2）估算结果

采用 AERSCREEN 估算模式对各污染物的最大影响程度和最远影响范围，经计算，拟建铁路 Pmax=3.52%，小于 10%，本次大气环境影响评价等级为二级。估算结果见表 10.1。

表 10.1 环境空气评价等级判断表

污染物	最大落地浓度 μg/Nm³	标准值 mg/Nm³	最大浓度占标准率 Pmax %	对应的 $D_{10\%}$ m
PM_{10}	3.13	0.45	0.70	—
SO_2	0.49	0.5	0.10	—
NOx	11.73	0.25	4.69	—
评价级别	导则： Pmax＜10%，评价等级二级			
	本工程： Pmax=4.69%＜10%，评价等级二级			

10.1.2 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，以延安新区车站为中心区域，外延 5km 的矩形区域作为大气环境影响的评价范围。

10.1.3 评价内容

（1）收集拟建铁路沿线涉及的延安市、榆林市生态环境主管部门公开发布的环境质量公报或环境质量报告，判断项目所在区域环境空气质量达标情况。

（2）对施工期产生的扬尘、施工机械、车辆尾气等影响进行分析评述，并提出控制污染的环保措施与建议。

（3）对营运期燃气锅炉大气污染物排放及达标情况进行分析、评价，提出污染防治措施。

10.1.4 评价因子

根据拟建铁路工程特点，本次评价现状评价因子为颗粒物（粒径≤10μm）（PM_{10}）、颗粒物（粒径≤2.5μm）（$PM_{2.5}$）、二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、CO 和 O_3。

10.1.5 评价标准

燃气锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）。

10.2 环境空气质量现状调查与评价

10.2.1 环境空气质量现状调查

（1）环境空气质量功能区划

拟建铁路沿线区域尚未进行环境空气功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区分类的规定，项目沿线所经地区均为环境空气质量二类功能区。

（2）环境空气质量现状调查调查内容

① 调查项目所在区域环境质量达标情况。

② 调查评价范围内 SO_2、NO_2、PM_{10} 等评价因子的环境质量现状数据。

（3）污染源现状调查

调查本项目新增污染源包括 2 台 4.2MW 燃气锅炉（1 用 1 备），2 台 2.1MW 燃气锅炉（1 用 1 备），依据《全国污染物普查工业污染源产排污系数手册》，结合工程分析确定本项目新增污染物烟尘、SO_2、NO_x 的排放量。

（3）项目区域常规气象资料

拟建铁路位于陕西省延安市和榆林市境内。沿线气象资料见自然概况章节。

10.2.2 环境空气质量现状评价

（1）项目所在区域达标判断

位于陕西省延安市和榆林市境内，本次评价引用陕西省生态环境厅发布的 2017 年全省环境质量报告的数据，评价指标包括 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO 和 O_3 六项基本污染物，项目所在区域空气质量现状评价表见表 10.2、表 10.3。

由表 10.1 可以看出，延安市 2017 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2 年均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准限值要求，其它评价因子均满足标准限值要求；由表 10.2 可以看出，榆林市 2017 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 年均值均超过《环境空气质量标准》中二类区标准限值要求，其它评价因子均满足标准限值要求（GB3095-2012）中二类区标准限值要求。由此判定拟建铁路沿线延安市、榆林市区域均为环境空气质量不达标区。

表 **10.2** 延安市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（ug/m^3）	标准值/（ug/m^3）	占标率/%	达标情况
SO2	年平均质量浓度	32	60	53.3	达标
NO2	年平均质量浓度	52	40	130	超标
PM10	年平均质量浓度	94	70	134.3	超标
PM2.5	年平均质量浓度	43	35	122.6	超标
CO	百分位数日平均质量浓度	3000	4000	75	达标
O_3	百分位数日最大8h平均质量浓度	146	160	91.3	达标

表 **10.3** 榆林市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（ug/m3）	标准值/（ug/m3）	占标率/%	达标情况
SO2	年平均质量浓度	20	60	33.3	达标
NO2	年平均质量浓度	43	40	107.5	超标
PM10	年平均质量浓度	80	70	114.3	超标
PM2.5	年平均质量浓度	35	35	100	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	2400	4000	60	达标
O3	百分位数日最大8h平均质量浓度	168	160	105	超标

10.2.3 污染源调查

拟建铁路为二级评价项目，根据 HJ2.2-2018 规定，应调查本项目新增污染源，本项目新增污染源包括 2 台 4.2MW 燃气锅炉（1 用 1 备），2 台 2.1MW 燃气锅炉（1 用 1 备），污染源调查表见表 10.4。

表 10.4 本项目污染源调查表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/ o		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		经度	纬度							颗粒物	SO2	NOx
1	延安站锅炉	36.646274°	109.566952°	20	0.5	2.31	200.0	4320	正常排放	0.032	0.005	0.12
2	延安动车存车场锅炉	36.658270°	109.584004°	20	0.5	1.16	200.0	4320	正常排放	0.016	0.0025	0.06

10.3 大气环境影响评价

10.3.1 施工期大气环境影响分析

施工期空气污染源主要有土石方开挖运输中的杨尘，车辆行驶中的扬尘和尾气，各类施工机械排放的废气气以及施工营地各种燃烧烟尘等。

10.3.2 施工扬尘

（1）基层拌合产生的扬尘污染

拟建铁路施工采用站拌工艺，根据有关资料，距拌合站下风向 50m 处 TSP 浓度可达 1.37mg/m^3，超过二级标准；至下风向 100m 处，其浓度为 0.619mg/m^3。

拟建铁路沿线村庄等敏感点均处于基层拌合站下风向 300m 外，根据类比分析可知，拌合站对其环境空气质量影响较小。

（2）施工运输车辆产生的扬尘污染

施工材料的运输也将给沿线环境空气质量造成扬尘污染，根据有关施工场地车辆运输扬尘监测结果，施工期车辆运输扬尘在施工沿线地区所造成的污染较重，且影响范围较大。扬尘属于粒径较小的降尘（10~20μm），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 5μm 的粉尘占 8%，5~10μm 的占 24%，大于 30μm 的占 68%，因此，临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量，建议在人口稠密集中的地区采取定期洒水降尘措施。据资料介绍，通过洒水可有效地减少起尘量（达 70%）。

表 10.5 施工期车辆扬尘监测结果统计表

尘污染源	采样点距离（m）	监测结果（mg/m3）	备注
铺设水泥稳定类路面基层时	50	11.652	采样点设于下风向，结果为瞬时值
	100	9.694	
运输车辆扬尘	150	5.039	

10.3.3 隧道施工废气

隧道工程施工过程中对大气环境的影响主要体现在以下三个方面：即凿岩、挖掘、爆破等过程中产生的粉尘，汽车及其它行走的机械设备在运行过程中产生的扬尘；各种施工机械燃油产生的尾气；爆破过程中产生的 N、S 等有害气体化合物。

（1）施工扬尘

隧道施工中对周围空气影响主要是扬尘污染。施工中打眼、放炮、装卸渣土、车辆运输、混凝土拌和及浇筑等作业均产生大量粉尘，对人体健康危害较大。施工过程产生的扬尘对施工区域内大气环境质量具有较大影响，并且可在短时间内使空气中 TSP 浓度维持较高水平。因此，在施工过程中，需采取相关措施，尽量减少扬尘的产生并缩小扬尘的影响范围。

（2）施工设备燃油废气

隧道施工过程使用的机械设备主要以柴油作为燃料，使用以柴油机作动力的设备主要有：钻爆设备（凿岩台车），装渣设备（正装侧卸式装载机、挖掘机），运渣设备（拖拉机、柴油自卸汽车）等。柴油机排放的有害物主要有：碳氢化合物（HC）、CO、氮氧化合物（NOx）、氧化硫及颗粒物等。由于隧道内空间小，独头掘进通风条件差，工程机械在隧道内作业，柴油机排放的大量废气难以排净，对隧道形成长时间污染，危害施工人员的身体健康。

（3）其他废气

爆破施工产生的主要气体有 N_2、NO、NO_2 等，污染物产生量随爆破强度变化较大，随爆破强度增大而增大，会对隧道施工人员产生一定的影响。

隧道施工过程应采取一定的防护措施，以减小施工产生的扬尘、有害气体对环境的不利影响和对施工人员健康的威胁。

10.3.4 施工机械燃油尾气

以燃油为动力的施工机械在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO_X 等。施工机械的尾气排放将伴随项目施工全过程，其影响仅限于局部某一点周围（如柴油发电机）和施工运输道路两侧局部区域，对此类污染难以采取实质措施，相对于环境容量而言其影响较小。

10.4 营运期大气环境影响分析

10.4.1 锅炉污染源源强核算

拟建铁路在延安新区设置 2 台 4.2MW 燃气锅炉（1 用 1 备），延安动车存车场设置 2 台 2.1MW 燃气锅炉（1 用 1 备），气源为天然气；榆林南站和榆林南动车存车场接入市政供暖，其余延川、清涧北、绥德西、米脂设置超低温空气源热泵采暖。

拟建铁路运营后大气环境影响主要来源于新增燃气锅炉产生的烟气，见表 10.6。

表 10.6 拟建铁路沿线燃气锅炉设置一览表

车站	采暖设施
延安新区	4.2MW 燃气锅炉（2 台，1 用 1 备）； 烟囱高度 20m；出口直径 1.0m；排烟温度 200℃
延安动车存车场	2.1MW 燃气锅炉（2 台，1 用 1 备）； 烟囱高度 20m；出口直径 1.0m；排烟温度 200℃

燃气锅炉大气污染物排放量按排放系数法进行计算，计算公式如下：

$$Q=B\times Ki\times 10^{-6} \qquad (9\text{-}1)$$

式中：Q——污染物排放量（t/a）

B——燃料消耗量（Nm^3/a）

Ki——污染物排放系数 g/Nm^3）

锅炉排气中烟气量、SO_2、NOx的产生系数使用《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中燃气锅炉的排污系数，其中SO_2排放系据商品天然气H_2S含量≤20mg/m^{3}换算而来。鉴于第一次污染源普查中无烟尘排放系数，本次评价烟尘的产生系数选用《环境保护实用数据手册》（胡名操主编，1990）中锅炉颗粒物产生系数2.4mg/万m^{3}燃料。

拟建铁路沿线站场燃气锅炉采用天然气，配有低氮燃烧器，大气污染物产生情况见表 10.7，大气污染物有组织排放量核算见表 10.8。

表 10.7　拟建铁路沿线燃气锅炉大气污染物产生量及排放浓度一览表

项目		延安新区	延安动车存车场
燃气量（Nm^3/h·台）		480	240
排污系数	烟气量（Nm^3/万 m^3 燃料）	2073600	1036800
	颗粒物（mg/万 m^3 燃料）	2.4	2.4
	二氧化硫（mg/万 m^3 燃料）	0.02S	0.02S
	氮氧化物（mg/万 m^3 燃料）	18.71	18.71
产生量	烟气量（Nm^3/a）	28254701.49	14127350.75
	颗粒物（g/s）	0.032	0.016
	二氧化硫（g/s）	0.005	0.0025
	氮氧化物（g/s）	0.12	0.06
产生浓度	颗粒物（mg/m^3）	17.6	17.6
	二氧化硫（mg/m^3）	2.8	2.8
	氮氧化物（mg/m^3）	127	127

表 10.8　本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（ug/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
1	DA001	颗粒物	17.6	0.032	0.50
2	DA001	SO_2	2.8	0.005	0.078
3	DA001	NO_x	68.6	0.12	1.94
4	DA002	颗粒物	17.6	0.016	0.25
5	DA002	SO_2	2.8	0.0025	0.032
6	DA002	NO_x	68.6	0.06	0.97

10.4.2　锅炉污染物达标情况分析

从表10.5中可见，延安新区、延安动车存车场新建的天然气锅炉烟尘、SO_2和NO_x排放浓度分别为17.6mg/Nm^3、2.8mg/Nm^{3}和68.7mg/Nm^3，满足《锅炉大气污染物排放准》（GB13271-2014）新建燃气锅炉烟尘排放浓度限值20mg/Nm^3、SO_2排放浓度限值50mg/Nm^{3}和NO_x排放浓度限值200mg/Nm^{3}的要求；

此外，根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）规定，新建锅炉烟囱高度应高于烟囱周围半径 200m 距离内最高建筑 3m 以上。拟建铁路延安新区锅炉烟囱高度 20m，周围半径 200m 距离内最高建筑为行车公寓高 12m，满足规定要求；拟建铁路延安动车存车场锅炉烟囱高度 20m，周围半径 200m 距离内最高建筑为行车公寓高 12m，满足规定要求。

10.4.3 站场食堂油烟

本次评价按照食用油平均用量 30g/d·人计算耗油量，类比资料显示，不同的烧炸工艺，油烟中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量取总耗油的 2.83%。根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求，其油烟最高允许排放浓度均不得超过 2.0mg/m^3，本次评价要求在各站场食堂配备高效静电油烟净化装置，净化效率≥60%，经处理后油烟排放浓度<2.0mg/m^3，油烟废气通过专用管道于楼顶排放，符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的相关要求，不会对周围环境产生较大的影响。

本项目各车站食堂油烟排放量见表 10.9。

表 10.9 各车站食堂油烟排放量表

序号	行政区划	车站	定员人数	耗油量 t/a	油烟产生量 t/a	油烟处理措施	油烟排放量 t/a
1	延安市	延安新区站	592	6.48	0.183	油烟净化器，处理效率>60%	0.073
2		延川站	86	0.94	0.027	油烟净化器，处理效率>60%	0.011
3	榆林市	清涧北站	161	1.76	0.050	油烟净化器，处理效率>60%	0.020
4		绥德西站	288	3.15	0.089	油烟净化器，处理效率>60%	0.036
5		米脂北站	157	1.72	0.049	油烟净化器，处理效率>60%	0.019
6		榆林南站	376	4.12	0.117	油烟净化器，处理效率>60%	0.047
合计			1660	18.18	0.514	油烟净化器，处理效率>60%	0.206

10.5 大气污染防治措施

10.5.1 施工期大气污染防治措施

10.5.1.1 施工道路扬尘治理措施

（1）限制施工车辆速度，防止运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；保持路面清洁，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，并洒水压尘；有条件的施工便道应采用碎石、水泥等进行铺装。在重要施工工点出

入口设置车辆冲洗池，车辆驶离施工现场时进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

（2）对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在集镇、居民住宅区等内行驶；对环境要求较高的区域，要保持好路面清洁、控制车辆行驶速度、经常性洒水，减少粉尘对人群的影响。

（3）本项目施工中充分利用沿线区域比较完善的既有道路系统，乡道。合理规划沿线城市规划区施工车辆行驶路线，尽量利用既有市政道路作为施工便道；线路穿越穿越水源保护区等环境敏感区段施工，应尽量利用既有道路作为施工便道，新建施工便道采用碎石、水泥等进行铺装。车辆驶离以上路段的施工场地时必须进行冲洗，经常对车辆行经的道路进行清洁及洒水。

10.5.1.2 主体工程及弃渣场扬尘治理措施

（1）对施工现场实行合理化管理、做到文明施工，砂石料等统一堆放并设置防护措施，水泥应设散装水泥罐，保持施工场地清洁，并减少搬运环节；靠近居民集中区、学校等敏感点的施工现场应设置临时挡护，设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。

（2）在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止粉尘；

（3）回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时扬起粉尘；施工期要加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响；施工场地的弃土应及时覆盖或清运。根据有关资料，如果施工阶段对施工场地勤洒水，可以使扬尘产生量减少 70%左右，起到很好的降尘效果。特别要重视沿线城市规划区段施工车辆行驶路线，尽量利用既有市政道路作为施工便道；

（4）线路穿越水源保护区等环境敏感区段的防尘治理，对于开挖裸露面应采取密目网遮盖，经常性洒水降尘，完工后及时采取工程、植物措施进行防护。

（5）四级风及以上天气情况下，应停止土石方工程；开挖的泥土要及时运走，避免长期堆放表面干燥而起尘。施工完毕后，边坡及时采取工程及植物措施防护。

10.5.1.3 拌合站、制（存）梁场、材料厂等扬尘治理措施

制（存）梁场、铺轨基地、轨道板预制场、临时材料厂、混凝土搅拌站、填料集中拌合站中易产生扬尘的砂石料场等远离环境空气敏感点布设，沙石料堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘；地应硬化，保持场内地面路面清洁，及时清扫散落在场地内上的泥土和建筑材料，并洒水压尘。车辆驶离时应进行清洗。

10.5.1.4 施工机械尾气治理措施

采用符合国家相关标准的施工机械，施工机械排放的尾气应满足标准要求，应优先使用低含硫量的汽油或柴油。

10.5.2 运营期大气污染防治措施

（1）拟建铁路场站冬季采暖采用燃气锅炉或空气源热泵，属于清洁能源。燃气锅炉燃料采用天然气，配套低氮燃烧器，本次评价要求运营单位应做好采暖设备的日常维护工作，保证设备处于良好的运行状态；当具备接入市政集中供热管网条件时，应尽快介入。

（2）运营期各车站在食堂应安装油烟净化装置，净化效率≥60%，处理后的油烟排放浓度<2.0mg/m^3，通过专用管道于楼顶排放，符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的相关要求。

10.6 小结

（1）拟建铁路沿线所经区域延安市、榆林市均为环境空气质量不达标区。

（2）施工期扬尘污染可通过洒水、覆盖降尘，同时加强施工管理，减少起尘几率。施工道路扬尘、主体工程、弃渣场施工扬尘等将对施工作业场所附近环境空气产生影响产生一定影响，制（存）梁场、铺轨基地、临时材料厂、混凝土搅拌站、填料集中拌合站扬尘以及施工机械尾气对环境空气影响较小。报告书提出的环保措施为：施工场地及运输道路洒水降尘、尽快绿化，弃渣场裸露的弃渣须采取密目网覆盖、洒水或其他防止扬尘的措施；运土车辆合理选取、组织行车路线，经过城镇、村庄和主要交通干道时要用蓬布覆盖；选用耗能低、效率高的施工机械；在环境较敏感地段对易产生扬尘的部位采取洒水、密目网覆盖或临时挡护等抑尘措施，车辆驶离施工现场时必须进行冲洗；制（存）梁场、铺轨基地、临时材料厂、混凝土搅拌站、填料集中拌合站中易产生扬尘的砂石料场等应远离环境空气敏感点布设，场地硬化，设沙石料堆放棚等；采用满足尾气排放标准要求的施工机械，优先使用低含硫量的汽油或柴油等。

（3）拟建铁路沿线站场均采用燃气锅炉或空气源热泵等清洁能源采暖；经预测，燃气锅炉各项大气污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃气锅炉标准要求；各车站在食堂安装油烟净化装置，处理后的油烟排放浓度满足《饮食业食堂油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求。营运期各类污染物均可做到达标排放。

11 固体废物环境影响分析

11.1 概述

本工程施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾及建筑废料，运营期产生的固体废物主要为旅客候车垃圾、旅客列车垃圾以及职工生活垃圾。

固体废物评价主要有以下内容：

（1）根据工可资料，预测施工人员生活垃圾排放量；

（2）根据工可资料，预测全线站区生活垃圾排放量、旅客候车垃圾排放量和旅客列车垃圾排放量；

（3）预测评价固体废物对环境的影响情况，提出固体废物处置方案。

11.2 固体废物影响分析

11.2.1 施工期固体废物影响评价

本工程施工产生的固体废物主要为隧道弃渣、深挖路段的弃土及桥梁挖基弃渣等，其环境影响已在“生态环境影响评价”章节中详细论述。在施工过程中，对沿线环境造成影响的施工固体废物还包括：建筑废料、施工人员生活垃圾。

（1）建筑废料影响评价

建筑废料包括拆除既有建筑物产生的废料（拆除废料）和建造建筑物产生的废料（施工废料）。拆除废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆除废料约为 0.43m3/m2，拟建铁路全线拆迁贵南铁路拆迁建筑物 79.7 万 m2，由此产生的拆除废料约为 34.27 万 m3。

施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等，修建砖混、框架结构建（构）筑物所产生的施工废料为和 45~150kg/m2；拟建铁路全线拆迁产生的施工废料 1.5 万 t~6.7 万 t。

拟建铁路全线拆迁工作，由沿线地方政府统一负责，拆除废料、施工废料处置不当，将影响沿线景观，占用土地，对沿线敏感的生态及水环境产生影响。

（2）施工人员生活垃圾影响评价

施工人员生活垃圾是由于施工作业人员在日常生活中所产生的废弃物，其成分主要为塑料类、纸张类、食物残渣等，主要产生地为施工营地及其他施工人员居住、活动场所。类比调查其他铁路施工期施工人员生活垃圾产生情况，

施工人员生活垃圾产生量为 0.3kg/人·d，类比同类规模工程，拟建铁路全线 5 年施工期预计将产生生活垃圾约 0.3 万 t。

施工人员生活垃圾处置不当将给沿线的空气环境、水环境、环境卫生及景观等造成影响。

11.2.2 运营期固体废物影响评价

11.2.2.1 运营期固体废物排放量计算公式

（1）站段点职工生活垃圾预测公式

$$Qn=2.2\times P\times r\times 365/1000$$

式中：Qn——年生活垃圾产生量，t/a；P——新增职工人数，人；

r——为人均垃圾日产量，kg/人·d，本次值取 0.2kg/人·d。

（2）旅客列车垃圾预测公式

$$W=G\times K\times L/1000V$$

式中：W——年旅客垃圾产生量，t；G——全线发送旅客人数；

K——单位垃圾产生量，取 0.05kg/人·h；L——线路长度，km；

V——旅客列车运行速度，km/h。

（3）旅客候车垃圾

类比调查既有铁路旅客候车垃圾产生情况，中间站旅客候车垃圾产生量为 20~200kg/站·d。

11.2.2.2 固体废物排放量预测

（1）站段点职工生活垃圾排放量预测

车站新增定员生活垃圾的产生量按新增职工人数（新增定员 1713 人）计算，预测全线新增铁路职工生活垃圾排放量为 275t/a。

（2）旅客旅客候车垃圾量预测

拟建铁路全线设 8 处客运站，产生的垃圾按照 120kg/站·d 计算，则每年旅客候车垃圾产生量为 350t/a。

（3）旅客列车垃圾量预测

根据工可资料，拟建铁路沿线近期运量及产生的旅客列车垃圾量见表 11.1。

表 11.1 拟建铁路沿线近期运量及列车垃圾量统计表

研究年度	区段	预测运量（万人/a）	旅客列车垃圾（t/a）
近期	延安~绥德	1510	287
	绥德~榆林	1168	159
合计		2678	446

11.3 固体废物处置措施

11.3.1 施工期固体废物处置措施

施工产生的建筑废料要尽量回收、利用其中的有用部分，不能利用的废料运送至当地的建筑垃圾填埋场填埋或作妥善处置，严禁乱堆乱放。

拟建铁路拆迁工作由地方政府统一组织，拆迁房屋所生产的建筑垃圾集中运至附近城镇指定场所处置。

本工程剥离的表土均用于绿化。在施工现场和施工营地合理设置垃圾箱、垃圾池等垃圾临时堆放点，并设置防雨设施，避免雨水冲刷垃圾产生的地表径流污染周围土壤、水体及生态环境，集中收集的生活垃圾定期交由当地环卫部门或运送至当地的垃圾处理场集中处置，不得随意倾倒；对于不可降解的垃圾应向有处理能力的地区转运。

每处施工营地垃圾临时储存设施投资约 0.4 万元/处，全线施工期垃圾临时储存设施约 65 处，投资共计 26 万元。

11.3.2 运营期固体废物处置措施

站段点职工生活垃圾、旅客列车垃圾、旅客候车垃圾处置不当，将给车站附近的空气环境、水环境、环境卫生及景观等造成影响。

职工生活垃圾、旅客候车垃圾集中收集，在各站、段设置垃圾桶、垃圾池等收集存储设施，并设置防雨设施，避免雨水冲刷垃圾产生的地表径流污染周围土壤、水体及生态环境。集中收集的职工生活垃圾、旅客候车垃圾交由当地环卫部门或定期运送至当地的垃圾处理场处置，不得随意倾倒。

旅客列车垃圾采用垃圾袋封装在旅客列车垃圾投放站定点投放，投放后的垃圾交由地方环卫部门处置。

全线共计 5 车站，每个车站设置固体废物临时储存设施（包括垃圾桶等）投资约 1 万元/站，投资共计 5 万元。

11.4 小结

拟建铁路拆除房屋产生的拆除废料约为 1.5 万 t~6.7 万 t。施工人员生活垃圾约 0.3 万 t。建筑废料尽量回收利用，不能利用的废料运送至当地的建筑垃圾填埋场妥善处置，在施工营地设置垃圾临时堆放点，集中收集的施工人员生活垃圾定期交由当地环卫部门或运送至当地的垃圾处理场集中处置；对于不可降解的垃圾应向有处理能力的地区转运。

运营期产生职工生活垃圾 275t/a、旅客候车垃圾 350t/a、旅客列车垃圾 446t/a；各站、段、点设置垃圾桶、垃圾池等收集存储设施，集中收集职工生活垃圾、旅客候车垃圾；旅客列车垃圾采用垃圾袋封装在旅客列车垃圾投放站定点投放；集中收集的职工生活垃圾、旅客列车垃圾、旅客候车垃圾交由当地环卫部门或定期运送至当地的垃圾处理场处置。

12 环境风险分析及应急预案

12.1 概述

2006 年 1 月 24 日，我国政府新出台了《国家突发环境事件应急预案》（以下简称《预案》）文件，其目的主要用于“建立健全突发环境事件应急机制，提高政府应对涉及公共危机的突发环境事件的能力，维护社会稳定，保障公众生命健康和财产安全，保护环境，促进社会全面、协调、可持续发展”。《预案》按照突发事件严重性和紧急程度，将其划分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。其中“因环境污染造成重要城市主要水源地取水中断的污染事故”和“因环境污染造成重要河流、湖泊、水库及沿海水域大面积污染，或县级以上城镇水源地取水中断的污染事件”等级分别为“Ⅰ级”和“Ⅱ级”。本工程沿线地方政府也依据《国家突发环境事件应急预案》，并结合当地实际，提出了风险控制措施。

环境风险是指突发性事故对环境的危害程度，建设项目建设和运营期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括认为破坏和自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质的泄露，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对周围环境的影响。通过对工程性质、工程量和工程所处地段环境敏感性的分析，除正常情况可能产生的诸多不良环境影响外，工程施工和运营中尚存在一些潜在的风险。本工程为铁路客运专线，不运送有毒有害物质，运营期基本无环境风险。本工程的主要环境风险可能发生在施工期，结合工程沿线环境概况，识别出施工期主要环境风险因素：对地表水源地污染。

12.2 环境风险分析的目的

根据环保部办公厅环办［2011］93 号文件印发的《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》等文件的要求，通过风险识别、风险防范措施和制定应急预案等方面开展环境风险分析，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

12.3 环境风险识别

12.3.1 施工期环境风险识别

本工程经过饮用水源保护区路段，施工期环境风险主要是施工所需的危险品在运输、贮存和使用过程中可能产生泄漏、火灾等事故。化学危险品根据采购产品的特性进行界定，施工期常用的化学危险品按用途分为爆炸品、氧气、乙炔类、油漆类、涂料类、溶剂清洗类和胶类五种，另外，使用或管理不当时会引发事故的其他施工材料，如木料等也应作为危险品进行管理。若危险品管理不善，引发

泄漏、火灾等事故，导致化学品或其他污染物进入饮用水源水体，将造成饮用水源污染，甚至影响附近居民生活用水。

12.3.2 运营期环境风险识别

对本项目而言，运营期环境风险主要来自在饮用水源保护区附近上发生的铁路交通事故。即指客运列车在水源保护区内发生交通事故或者意外，造成脱轨、撞车、爆炸、污染物泄漏等，进入水源保护区或水源水体中，对水源甚至沿线居民的饮用安全造成危害。

12.4 事故类型及成因分析

12.4.1 事故案例分析总结

通过以往事故案例不难发现，在铁路施工期和运营期，由于技术水平较低、管理制度不完善、管理不严，操作、运输人员疏忽大意等因素，容易造成事故发生。如果铁路施工时未考虑对各种风险的防范措施，或者在工程建设时措施落实不到位，会导致在事故发生后，不能对周围环境，尤其是水源地等敏感目标起到很好的保护作用，容易造成较恶劣的环境影响。同时，通过案例也可以看出，只要风险防范措施到位，在发生事故的最短时间内采取有效的应对措施、应急预案到位，可以将事故风险降低到可接受范围。

12.4.2 事故类型及成因分析

事故类型及成因分析一览表见表 12. 1。

表 12.1 事故类型及成因分析一览表

阶段	事故类型	成 因
施工期	桥梁及其他：危险品泄漏、火灾、爆炸等	1、施工人员技术水平低，施工技术落后； 2、工程条件复杂； 3、施工管理水平低下； 4、危险品监管制度不完善、管理不严； 5、操作人员执行操作规程不力，未严格按照程序操作； 6、由于突发原因未能及时排除
运营期	脱轨、撞车、爆炸、污染物泄漏等	交通事故

12.4.3 11.4.3 后果影响分析

事故类型及后果影响见表12.2。

表 12.2 事故类型及后果影响表

阶段	事故类型	成 因
施工期	桥梁及其他：危险品泄漏、火灾、爆炸	可能造成所跨水体污染，危害饮用水源安全
运营期	脱轨、撞车、爆炸、污染物泄漏等	可能造成水体污染，危害饮用水源安全

12.5 风险防范措施

12.5.1 施工期风险防范措施

针对识别出的铁路工程施工风险因素，确定出相应的事故类型，并据此制定专门的防控措施，以保证施工安全，进而降低对饮用水源保护区造成的风险水平。

据上文中对施工事故的风险识别及后果分析结果，不难看出当铁路施工过程中，若风险防范措施不能及时有效到位，施工人员技术水平较低、施工方式野蛮，极有可能发生事故。因此，施工风险决策过程中，应充分利用科技手段、成熟的工法、先进的设备、可靠的经验，尽可能的控制和避免施工期风险事故的发生，从施工源头有效保护饮用水源的安全。施工风险防控具体的对策如下：

（1）建立风险监控台帐

工程开工伊始，各级风险管理职能部门均应建立完善的风险监控台帐，风险管理系统的动态性决定了风险监控台帐的动态性和不确定性，随着工程的进展，监控台帐中的风险控制因素应不断更新、完善。监控台帐中应明确潜在危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息，针对重大危险源应附注风险评估纪要、专项安全施工方案，并对全体参建员工进行公示。

（2）严格执行各项风险管理制度

各级风险管理制度的制定，必须经过严格的审查，其内容覆盖层面、涉及深度必须适合所管理的施工项目，其实践操作性应力求适合施工现场实际。风险管理制度一经审查颁布，必须保证其执行的严肃性。在工程实践过程中不断更新机制、探索新方法，且严格执行风险管理制度，切实加强风险控制。

（3）建立三级风险管理机制

建立以运营单位、现场指挥部、施工和监理三级风险管理机制，各管理层关注对象有所区分：运营单位关注极高风险对象；现场指挥部在现场管理中履行公司职责，关注高度和极高风险对象，履行运营单位对极高风险管理机制的决策，并且根据公司风险管理决策意向对高度风险实施控制和管理；监理和施工单位平行管理现场，全程参与风险管理，包括对极高、高度、中度和低度风险的关注，同时又对施工单位管理机制实施监督，在管理链中充当信息枢纽。

（5）抓好施工单位源头风险管理

监理单位须全程参与施工单位风险控制和管理，对风险对策落实要全程参与，对施工过程详实记录，收集真实信息，发现问题及时阻止问题发展，及时解决问题，第一时间反馈真实信息至现场指挥部。

（6）高风险段建立施工作业面视频监控机制

对于高风险作业区间设置视频监控，24h 记录施工过程，对施工各工点可采取监控切换，对发生风险事故后，人员不能达到区域也可以实现监控作用，对风险

对策起到辅助支持作用。

（7）高风险段建立超前地质预报责任制

要求在高风险段建立全面超前地质预报研究机制，由建设单位主持，设计单位实施分析预报，施工单位实施准备和现场操作，迅速分析结果反馈指导施工，若遇到不良地质，迅速组织专家研究，修正施工方案或修改设计方案。

（8）高风险段建立先审批方案再实施机制

风险工点坚持先审批方案后实施对策的原则，所有高风险工点，均以专项方案先行，现场由总监理工程师主持，设计、施工单位参加，必要时邀请国内知名专家咨询，先研究制定科学合理的方案，再行现场实施。

（9）高风险工点建立领导值班制度

要求施工单位领导分片包干，实行带班作业，对规范现场秩序和安全控制起到积极作用。

（10）高风险工点残余风险评估

高风险工点经技术措施处理后，要组织对其残余风险进行评估，经评估后风险若能被接受，则安排下道工序施工；若经评估后风险不能被接受，则采取补救措施。

12.5.2 施工期风险管理措施

在施工组织过程中，要坚持“安全第一，预防为主”的原则，逐步健立安全施工管理制度，采取必要的安全措施。应从以下几方面加强施工安全风险管理：

（1）结合铁路设备、作业、人员和环境、管理等特点，全面引入风险管理的理念和方法，把施工安全风险管理与铁路既有的问题管理、从严管理、精细管理、自主管理等有机融合，严格落实“作业标准化、管理规范化”，加强安全风险研判和动态控制，牢固树立安全风险意识，准确识别和研判安全风险，有效实施风险控制。

（2）利用事故案例警示教育、安全风险研判会、研讨会、专题讲座、标语、展板等多种手段和形式，广泛开展施工安全风险意识、安全责任意识、安全是生命线的理念教育，把风险意识植根于干部职工思想深处，全面提升干部职工安全风险控制的内在动力，筑牢施工安全的思想防线。

（3）实行安全风险管理，要科学的结合本单位发生的各类事故和安全信息以及充分总结吸取全路发生的事故故障教训，重点围绕人员、设备、管理、作业、环境等五个方面进行查找。按照“自下而上、自上而下、上下结合”的原则，分层级全面识别研判安全风险。

（4）推行安全风险管理目的是实现过程控制、超前防范。铁路部门在施工安全风险管理过程中，以施工过程中客车安全、非正常情况下接发车、多方向接发

列车、工程车调车作业安全、劳动安全、等风险环节为重点，加强对营业线施工、非正常情况下接发车、突发事件应急处置等现场关键作业环节控制。

（5）推行安全风险管理，要根据人员、设备、环境、规章、作业、运输组织变化等内外部条件的变化适时分析研判安全风险，对安全风险防范控制措施加以改进和优化，每月对全段施工安全风险管理情况进行检查评价，下发专题通报，考核结果纳入月度安全逐级负责制考核之中，最终实现动态管理、闭环管理、良性循环。

12.5.3 运营期风险防范措施

本项目为客运专线，铁路运营期对周边环境尤其是饮用水源的风险主要体现在行车过程中发生追尾、冲突、脱轨、倾覆事故等行车事故，导致污染物倾洒，若进入外环境或饮用水源，则会对饮用水源安全造成极大危害。因此，需对运营期事故风险严加防范，主要防范及管理措施如下：

（1）树立事故可防可控理念。铁路运输的各级管理人员和作业人员应树立一切事故都是可以防止的、所有安全隐患都是可以控制的思想。人人树立安全第一的理念。

（2）完善培训考核机制

加强人员培训，严格持证上岗。铁路运输工作的相关管理人员和操作人员都必须经过具备资格的培训部门的专业培训，并取得培训合格证。铁路运输管理部门应制订完善的培训方案和考核措施，明确培训内容、时间、考核标准，确保培训质量，使每位作业人员和管理人员都具备良好的业务素质与应急处理能力。

（3）技术设备安全管理。

改善技术设备是保障运输安全的重要物质基础。据调查，线路、通信信号以及机车、车辆的破损、故障和性能不良是发生运输事故的重要原因。因此，改善技术设备条件，确保其运营期性能良好，贯穿于设计、施工及运营的各个环节。

（4）铁路工务、电务、机车、车辆等部门应加强沿线路基、轨道、桥隧构筑物等设施、信号设备以及机车、车辆的检查、维护工作，以保证其经常处于安全、完好状态。

（5）严格承运管理，把住受理关。在办理乘车时，加强对乘车人携带物品的检查。

（6）发挥科技保安全的作用。依靠科技保安全，从源头防治事故的发生。加大科技投入，利用科学手段，加强车辆的监控。

13 环境管理与监控计划

13.1 环境管理计划

13.1.1 环境管理机构

拟建铁路的环境管理，施工期由建设单位负责，运营期由地方铁路局负责；陕西省环保厅对拟建铁路建设进行监督管理。

拟建铁路施工期及运营期环境管理机构见图 13.1、图 13.2。

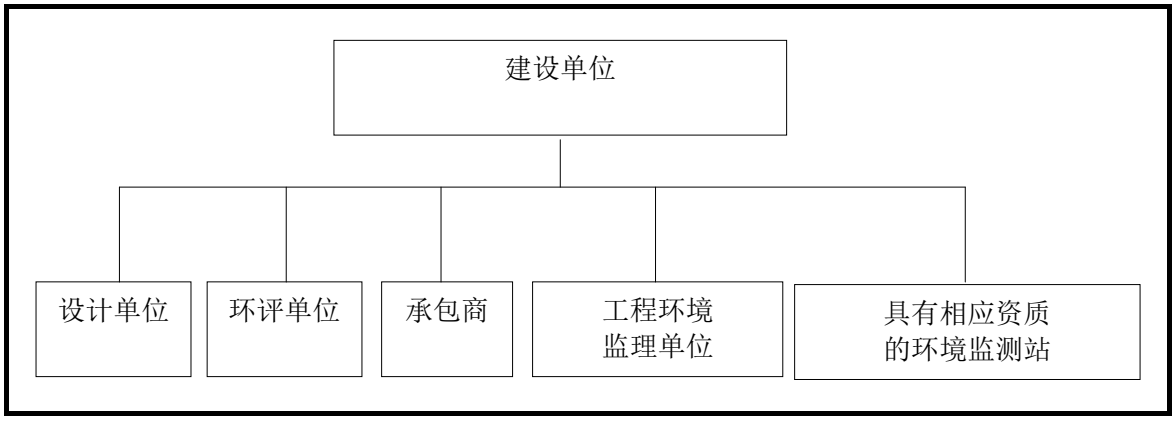


图 13.1 拟建铁路施工期环境管理机构示意图

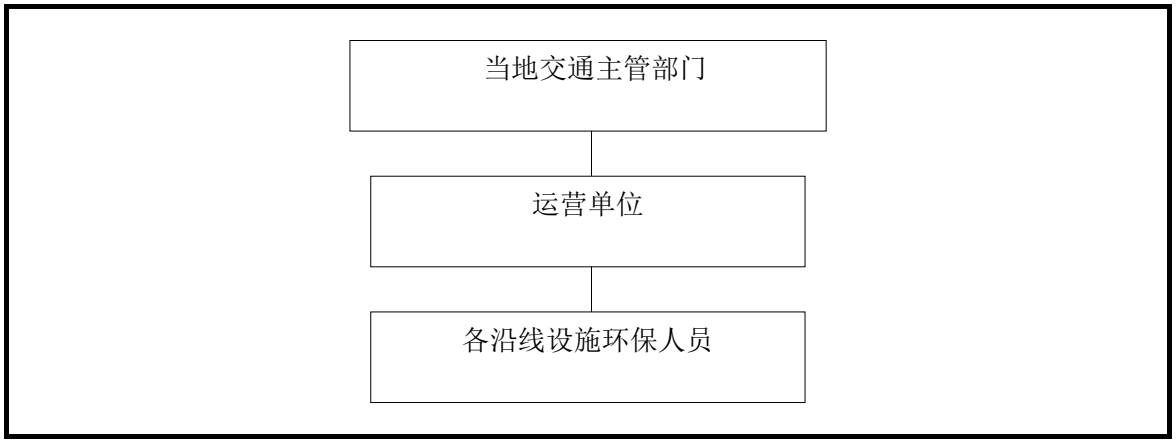


图 13.2 拟建铁路运营期环境管理机构示意图

13.1.2 建设前期环境管理计划

13.1.2.1 预可行性研究阶段

（1）由中铁一院工程集团有限责任公司完成了拟建铁路的预可研设计和预可研修改设计工作，并由铁路总公司计划司组织召开了拟建铁路预可行性研究审查会议。

（2）在此阶段，环评编制单位积极介入项目研究中，从生态环境的角度初步分析了工程选线、选址方案与沿线环境敏感区的位置关系及影响，提出了

环境保护意见，充分体现“预防为主”的环境保护工作方针。

13.1.2.2 可行性研究阶段

（1）方案编制单位在现场调查、踏勘的基础上，完成该项目可行性研究和环境影响报告书，经评估部门评审后，将拟建铁路环境影响报告书报送相应的行业主管部门和环境保护行政主管部门批复或备案，作为环境监督管理的依据。

（2）根据环境保护部和水利部的批复意见，设计单位应对报告书中各项繁杂的环保措施和建议，进行筛选、细化和分类，编制该项目“环境保护与水土保持可研设计篇章”，并要求在初步设计和施工图中落实，同时将环保投资纳入工程投资总概算中，切实贯彻了“环评指导设计”的原则。

13.1.2.3 设计阶段

（1）由设计单位编制“环境保护与水土保持”专章，接受铁路总公司和相关管理部门的审查。

（2）根据环境影响报告书、水土保持方案及批复意见，开展野生动物通道设置研究，制定环境监测实施方案、水土保护监测实施方案和沿线主要河流水质监测实施方案等。

（3）由建设单位牵头，设计单位、监理单位、施工单位等部门参加，对取（弃）土场、砂石料场进行现场核对优化并报地方主管部门核备。

（4）当工程中设计重大环境问题时，召集环保和有关专业共同研究解决。

13.1.2.4 招投标阶段

在施工招标时要把环境保护的要求纳入招标合同。在工程施工前要对施工单位就施工中的环境保护的内容对施工单位进行交底，提出明确要求，在工程验工计价阶段，要把环境保护工作作为计价的重要内容，严格控制工程引起的生态破坏和水土流失。

13.1.3 施工阶段环境管理计划

13.1.3.1 管理体系

管理体系应由建设单位、监理单位、施工单位组成的工程管理组，同时要求设计单位做好积极配合，地方环保部门行使监督职能，确保实现环保工程“三同时”中的“同时施工”要求。本工程实行环境专项监理。

施工单位应强化自身的环境管理，须配备必要的专（兼）职环保管理人员；环保管理人员在施工前需经一定的环保专业知识培训，赋予其相应的职责权利。行使施工现场环保监督、管理职能，以确保施工中按国家有关环保法规及工程设计采取的环保措施要求进行。

监理单位应将施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作的重要内容之一，并要求施工单位必须按照国家、地方有关环保法规、标准进行工程施工。

建设单位施工期环境管理职能是做好本项工程中环境保护的关键，在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位，将环保工程质量、工期与相关施工单位资质、业绩作为重要的发包条件写入合同中，为环保工程“同时施工”奠定基础；及时掌握环保工程动态，定期检查和总结环保措施落实情况及资金使用情况。协调各施工单位关系，确保环保工程进度的要求。

13.1.3.2 施工期环境保护管理模式

实施环保目标责任制，将环保责任落实到项目部、工程队以至个人，严抓制度兑现。做到管理制度到位、环保措施到位，环保管理工作在程序化、模范化的轨道上运行。

13.1.3.3 施工现场环境管理

（1）施工营地及施工便道

施工营地的选择，采取与地方政府充分协商的原则，尽量减少场地的数量和占地面积，选在荒地和植被稀少地带，对可利用原有的草皮，利用机械配合人工先铲除后进行移植，植于院内花坛和驻地周围。

施工污水避免无组织排放，尽可能集中排入指定地点；妥善处理生活垃圾；

施工现场应执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2008）中有关规定和要求；施工扬尘大的工地采取降尘措施。

（2）混凝土拌合站及机械修理场

机械设备及车辆修理、养护集中进行，所产生的含油污水集中收集、经澄清、吸附除油后回用，各类固态浸油废物、施工过程产生的废弃机具、配件、包装物等集中收集、封装，运至垃圾场进行处理或回收利用，确保施工环境的清洁卫生。

（3）取弃土场

严格按照设计指定的位置和规模取土，取土场的地表植被和表土的铲除分段进行，并在取弃土场内选择地点进行有效保存，设置围栏划定取土范围，严禁超挖，取土场取土完成后，将取土范围内地面、边坡进行整理，回铺草皮，疏通排水通道，随时做到：取土一块，平整恢复一块。弃土场选择在低洼、无地表径流、植被覆盖差、远离线路的荒地，弃于取土坑中的弃土、弃碴及时平整、碾压。

（4）路基施工

开挖面、施工便道、取弃土场、临时驻地等场地产尘点多，扬尘较大的地方，适时进行洒水。

（5）桥涵施工

基坑开挖过程中，除预留回填所需土外，及时将挖基土清运至弃土场。水下混凝土灌注完毕后，现场施工人员都及时清理施工现场，确保现场干净整洁。对已施工完毕的桩基，采用铁丝及彩色三角旗进行围护。墩台身施工完毕后，立即

进行原地面恢复，通过上述措施有效的保护好了周边环境。

（6）砂石料场

严格按设计指定的位置和规模，办理了相关土地使用证和开采许可证后再行开采。制定合理的开采计划和开采后的恢复措施，坚持随采随平整的原则，及时做好河道整理和疏通工作，确保河道正常流通。采砂场的洗砂废水设置污水沉淀池，经沉淀后重复利用或排放。

13.1.4 竣工验收阶段环境管理计划

建设项目竣工后，环境保护行政主管部门根据本办法规定，依据环境保护验收监测或调查结果，通过现场检查等手段，考核该建设项目是否达到环境保护要求。铁路建设项目在竣工验收阶段应编制竣工验收环境保护调查报告。

竣工验收环境保护调查报告的编制，应是在建设项目经工程初验并试运行后，在国家组织正式验收前的规定时间内完成，由建设单位委托有资质的单位承担。

建设项目竣工环境保护验收范围包括：

（1）与建设项目有关的各项环境保护措施，包括防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护措施。

（2）环境影响报告书、项目有关设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。据此，铁路建设项目竣工验收环境保护调查报告重点是：弃土（渣）场的防护及恢复措施、路基边坡防护措施，施工营地、场地、施工便道等大临工程的地表恢复措施，水、气、声、振动、电磁的污染处理、治理措施，以及运营期的管理、监测制度等的落实情况。

13.1.5 运营阶段环境管理计划

13.1.5.1 管理机构

全线运营期环境管理主要由基层站、段及地方铁路局来负责。

基层站、段具体负责所配置环保设施正常运转和维护，做好日常的环境监测和记录，在上级部门的协助下，处理可能发生的污染事故和纠纷。地方铁路局主要负责对站场环保工作进行业务指导和监控，协助计划部门审核，安排环保治理措施的更新和新建投资计划，协调与沿线的地方环保部门、上级环保主管部门的关系，协助基层站段处理污染事故，并委托当地环境监测站作好站区污水排放等日常监测工作，为环境管理提供依据。

13.1.5.2 运营期的环境管理

（1）全路的各类污染控制。重点抓好固体废弃物综合治理、工业污水达标排放，落实环境保护目标责任制，加强监督检查。

（2）加强城区铁路噪声治理。加强与地方部门联系和沟通巩固限鸣效果，改善城区铁路声环境质量。

（3）做好车辆整备、检修含油污水处理，客运洗涤污水和集中生活污水的处理工作，提高污水处理水平，做到达标排放，继续开展中水回用和水资源综合利用工作。

（4）做好日常环境保护管理工作。

13.1.6 人员培训

铁路各级企业事业单位应根据本单位的环境污染状况、工作任务明确相应的环境保护管理机构或专职人员。在项目施工前，重点对建设单位指挥长和工程、技术、环保部门负责人，设计院项目总体，监理单位总监，施工单位项目经理进行一系列的培训。一是相关的法律法规必须进行培训，以增强环保的法律意识，二是就标段的工程特点，明确影响环境的因素，针对这些影响因素采取的措施进行重点培训。

13.2 环境监测计划

13.2.1 环境监测监控机构设置

工程施工阶段环境监测应由工程建设单位和施工单位负责组织实施，地方环保部门负责监督。项目环境监控及监测工作由建设单位委托具资质的单位开展，环境监控或监测单位应将环评报告书及工程设计文件批复以及施工合同中规定执行的环境监控或监测具体点及环境影响敏感的重要工程地段作为监控或监测工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，定期对环境监控或监测的重点地段进行观测和监测，为项目建设的各项环保工程建设质量把关及环境监理机构提供技术依据，监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。同时，建立严格的工作制度，包括记录制度、报告制度、例会制度等，对每日发生的问题和处理结果记录在案，并应将有关情况通报承包商和业主。

施工单位应加强对施工人员的教育，提高环保意识，设置专职或兼职人员监督施工营地产生的生活垃圾和生活污水，使其能按当地规定有组织排放；监督施工场地执行建筑场界噪声限值标准；督促施工队伍在雨季和大风季节对施工便道、场地洒水、覆盖等防污染措施；监督碴土运输路线及防遗撒措施。

13.2.2 生态环境监控计划

根据工程穿越生态敏感区及其影响分析，对延安延河湿地、榆林清涧河湿地、榆阳榆溪河湿地和榆林无定河湿地等 4 处陕西省重要湿地行监控，由建设单位委托专业的技术研究机构或管理部门，对自生态生态环境质量影响进行监控，详见表 13.1。

表 13.1 拟建铁路沿线生态敏感区生态监控计划一览表

序号	监测对象及点位	监测内容	监测频次
1	延安延河湿地	施工期：植被、动植物等生态影	施工年度内每半年监测一

序号	监测对象及点位	监测内容	监测频次
2	榆林清涧河湿地	响和噪声、振动、废水等产生的环境污染影响	次，竣工后监测一次
3	榆阳榆溪河湿地		
4	榆林无定河湿地		

在上述生态敏感区地段，开展施工期植被、动植物等生态影响监测和噪声、振动、废水等污染物排放监测。监测时段按照施工前监测一次，作为初始状态环境质量状况；施工过程中，半年监测一次；工程竣工后监测一次。定期在影响区进行噪声、振动、等环境污染影响的监测，据此分析工程施工期间对动物栖息地生态环境质量影响的变化趋势。

监测点设置，重点选择敏感区保护对象临近区域，每个保护区根据工程建设施工组织方案及设计，布置监测点；分析工程建设活动对保护区保护目标的影响，明确存在的问题，提出工程减缓与恢复措施。

13.2.3 水土保持监测

本工程水土保持监测是掌握原生水土流失现状；及时了解建设过程中水土流失类型、强度、数量变化情况和危害；分析水土流失发展趋势和水土保持成效的有效手段。

13.2.3.1 监测范围

监测范围为项目水土流失防治责任范围。

13.2.3.2 监测时段

施工准备期开始至设计水平年结束，即 2017 年至 2022 年。

13.2.3.3 监测内容

应围绕下述内容开展监测：

（1）影响水土流失因子监测。包括地形地貌、土壤性质、植被覆盖率和降水、风等因子；

（2）水土保持生态环境监测。如地形、地貌和水系变化情况，项目建设占地和扰动地表面积，挖填方数量和占地面积，弃渣量、堆放形态和面积，临时堆土的数量、堆放时间、形态和占地面积，项目区林草覆盖率以及原地貌土壤侵蚀背景值。

（3）水土流失动态监测。水土流失动态监测项目建设期内所有的施工扰动区域，是本项目水土保持监测的重点，通过实地监测获得的数据可以分析评价项目建设期内的土壤流失控制比。监测内容包括土壤流失量、土壤流失强度。土壤流失量即水蚀通过定点监测获得。

（4）水土保持措施防治效果监测。主要对水土保持防治措施的数量和质量进行监测。包括排水工程、临时防护工程数量和质量；植物措施的分布、面积、种

类、生长情况，监测植物措施实施时间，管理及成活等情况，林草措施成活率、保存率及覆盖率；防护工程的稳定性、完好程度及运行情况；各项防治措施的保土效果。通过监测可分析各防治责任区内采取水土保持措施后，水土流失控制效果，进而分析水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率、拦渣率、扰动土地整治率和林草覆盖率等六项防治指标。

（5）水土流失危害的监测内容。在汛期降雨产流期监测工程建设和运行初期水土流失的变化趋势和水土流失对工程建设、周边地区及河道行洪安全的影响。重点包括水蚀程度发展、植被的破坏情况、河道或沟道输沙量、水体填埋和淤塞情况、重力侵蚀诱发情况、关键地貌部位径流量、已有水土保持工程的破坏情况、地貌改变情况等。

13.2.3.4 监测方法

本工程采取调查监测与定位观测相结合的方法。线型工程以调查为主，辅以必要的定位观测。

（1）调查监测

监测内容包括地形、地貌，占地面积，扰动地表面积，挖方量、填方量、弃渣量及堆放形态，对项目及周边地区可能造成的水土流失危害，防治措施数量和质量，林草成活率、保存率、生长情况和覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况。

（2）定位监测

对于扰动面形成的水土流失坡面的监测、路基挖填边坡及大型临时占地区的水土流失监测结合路基排水沟采用沉砂池法进行；取土场结合周围排水沟采用沉砂池法，弃渣场在稳定的边坡设置径流观测小区法进行监测；对于项目区内分散的土状堆积物及不便于设置小区或控制站的土状堆积物的水土流失观测，采用设置简易水土流失观测场进行监测。详细监测技术、方法等参照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的有关规定。

（3）遥感监测

本项目为长大干线，项目地处底中山区，交通条件一般，为了全面监测施工前、施工过程中及工程结束后水土流失情况，建议本项目监测利用遥感影像（航片解译）结合现场踏查校核的方法监测项目区域的水土流失情况。

13.2.3.5 监测频次

调查监测可根据监测内容和工程进度确定频次。水利部水保[2009]187 号文规定：正在使用取土场的取土量和弃渣场的弃渣量，正在实施的水土保持措施建设情况等，至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土

保持植物措施生长情况至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

水蚀的定位监测频次为雨季前、后各一次，雨季每月进行一次，遇日降水量大于 50mm 加测。

13.2.3.6 监测点位布设

本工程施工过程中的主体工程挖填及临时工程弃渣等是造成本项目水土流失的主要因素，因此监测的点位重点考虑为路基边坡、站场、取土场和弃渣场。

13.2.4 声环境监测计划

根据工程施工环境影响特点及环境敏感区域分布情况，对有代表性的敏感点进行监测，计划详见表 13.2。

表 13.2 声环境监测计划一览表

阶段	监测点位	监测内容	监测频次
施工期	施工场界	施工噪声，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境监测技术规范（噪声部分）》和《建筑施工场界噪声标准》（GB12523-90）执行，在施工高峰期对环境敏感区进行 1~2 次监测，每次在昼间（7：00~23：00）、夜间（23：00~次日 7：00）有代表性的时段内测量。环境噪声测量值为 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量	1 次/季
运营期	沿线具有代表性的噪声敏感点	居民区、学校在居室、教室窗外 1m 处，剧地面高度 1.2m 以上设监测点位，衰减断面在距铁路外轨中心线分别为 30、60、120m 处设监测点位。因列车运行时间多在昼间，因此选择有列车通过时段的 1 小时，分别于昼间进行 1-2 次、夜间进行一次，每次各 1 小时的等效声级监测，敏感点同时监测 20min 背景噪声。同时在在对各监测点监测的同时，记录车流密度、列车通过时间、列车通过测点时的速度（km/h）、列车运行方向（上行、下行）及鸣笛情况。最后将监测值按昼夜平均	1 次/年

13.2.5 振动环境监测计划

13.2.5.1 施工期振动环境监测

施工期的振动环境监测主要是对钻爆法施工场地附近建筑物和施工场地内施工机械设备振动的测量，按《城市区域环境振动测量方法》（GB/T14623）测定铅垂向 Z 振级，每年监测 1 次。

13.2.5.2 运营期振动环境监测

运营期主要是对有代表性的振动敏感目标和保护目标进行监测，。按《城市区域环境振动测量方法》（GB/T14623）中的“铁路干线两侧”的规定，监测点设在距铁路中心线分别为 30m、60m、120m 处，测量铅垂向 Z 振级（VLZ）。在对各监测点监测的同时，记录车流密度、列车通过时间、列车通过测点时的速度（km/h）、

列车运行方向（上行、下行）及鸣笛情况。每年监测 1 次，1 次监测 1 天，以监测日内所有列车经过时的振动值平均值汇总。

13.2.6 水环境监测计划

13.2.6.1 施工期水环境监测

（1）监测点位

拟建铁路正线跨越延河、清涧河、无定河以及水源地保护区内路段上下游。

（2）监测内容、频次

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 COD、BOD5、SS、PH、石油类、氨氮等因子。主要是对施工营地污水量及水质监测、隧道施工排水水量及水质监测、江河源头水质初始状态确认及铁路工程施工对其水质影响程度监测，隧道施工排水处理场及施工营地污水处理场处理效果监测等。桥墩基础施工期每年进行 2 次监测。

（3）监测方法

根据《水和废水监测分析方法》（第四版）和《排水工程》（第四版）相关内容进行。

13.2.6.2 运营期水环境监测

运营期主要是对沿线车站污水排放口进行监测，主要监测水中的 COD、BOD5、SS、PH、石油类、氨氮等因子，每年进行 2 次监测。

13.2.7 大气环境监测

施工期的大气环境污染大气环境监测的点位主要设置在施工场地和施工营地，主要监测扬尘、汽车尾气，以实地调查为主，在施工期间随机进行抽查。

13.2.8 固体废物

固体废物的产生主要是施工产生的建筑废料以及施工现场和施工营地产生的生活垃圾，铁路客运列车产生的固体物废弃物（废纸、废塑料、食物残渣、瓶罐类）和粪便，以及铁路两边收集的固体物废弃物。根据此情况，主要是在施工期监测施工产生的建筑废料以及生活垃圾的收集处置情况，每年监测 4 次。在运营期，选择典型路段车站监测客车下卸垃圾量，每季 1 次。

13.2.9 监测费用

本工程监测费用约 1645 万元，具体监测项目及估算费用见表 13.3。

表 13.3 拟建铁路监测项目及费用一览表

环境要素	监测项目	监测费用
生态	延安延河湿地	80
	榆林清涧河湿地	80
	榆阳榆溪河湿地	80
	榆林无定河湿地	120

环境要素	监测项目	监测费用
水土保持	影响水土流失因子监测、水土流失动态监测、水土保持措施防治效果监测、水土流失危害的监测内容	700
噪声	施工场界、沿线具有代表性的噪声敏感点	120
振动	施工场界、沿线具有代表性的振动敏感点	120
地表水	延河、清涧河、无定河	240
环境空气	典型施工场地和施工营地	65
固废	生活垃圾的收集处置情况	40
合计		1645

13.3 环境监理计划

13.3.1 环境监理目标

环境监理是指环境监理机构受项目建设单位委托，依据环境影响评价文件、环境保护行政主管部门批复及环境监理合同，对项目施工建设实行的环境保护监督管理。环保监理是执行国家环境保护“三同时””制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸；也是本项目环境影响报告书和水土保持方案报告书在施工建设期贯彻实施的重要保证，严格控制工程引起的生态破坏和水土流失。按照环保部《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5号）的要求，本项目开展专项环境监理。

环境监理的主要目标：

（1）已审查批复的项目《环境影响报告书》》中规定的各项环境保护、水保工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实。

（2）通过监理，确保各项环境保护、水土保持工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失达到规定标准，满足国家环境保护、水土保持法律、法规的要求。

（3）按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更。

（4）协助地方环保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学、详实的依据。

（5）审查验收环保、水保工程数量、质量，参与工程竣工验收。

13.3.2 环境监理机构设置

本项目沿线生态环境具敏感性和脆弱性的特点，项目设置专门的专项环境监

理机构。建设单位委托有资质的环保监理单位，组织制定环保监理工作内容，加强对所承担建设项目环保、水保工作的监督管理。

承担建设项目环境工程监理的单位应以本环评报告和审批文件为依据，认真制定环境监理方案，监理方案应经项目所在地的省、铁路总公司环保部门审核后实施。监理单位应严格按照环保要求的内容，监理建设单位在设计和施工中认真落实各项环保措施、清洁生产措施和环评批复的其他要求，对在监理中发现的问题应及时制止和更正。项目环境监理单位每个季度要向负责组织环境监理的环保部门报告项目工程的进度和环保措施落实情况，在项目竣工时向项目负责组织的环保部门提交环境工程监理报告。项目所在地的省辖市环保部门应定期对工程的监理情况进行巡查，发现问题及时纠正。

监理单位应将环保工程及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。同时，建立严格的工作制度，包括记录制度、报告制度、例会制度等，对每日发生的问题和处理结果记录在案，并应将有关情况通报承包商和业主。

拟建铁路可采取总监理工程师负责的二级监理体系，即工程监理体系由总监理工程师办公室和驻地监理工程师办公室组成。环境保护作为一个专业，纳入主体工程监理体系，其组织机构见图 13.3。

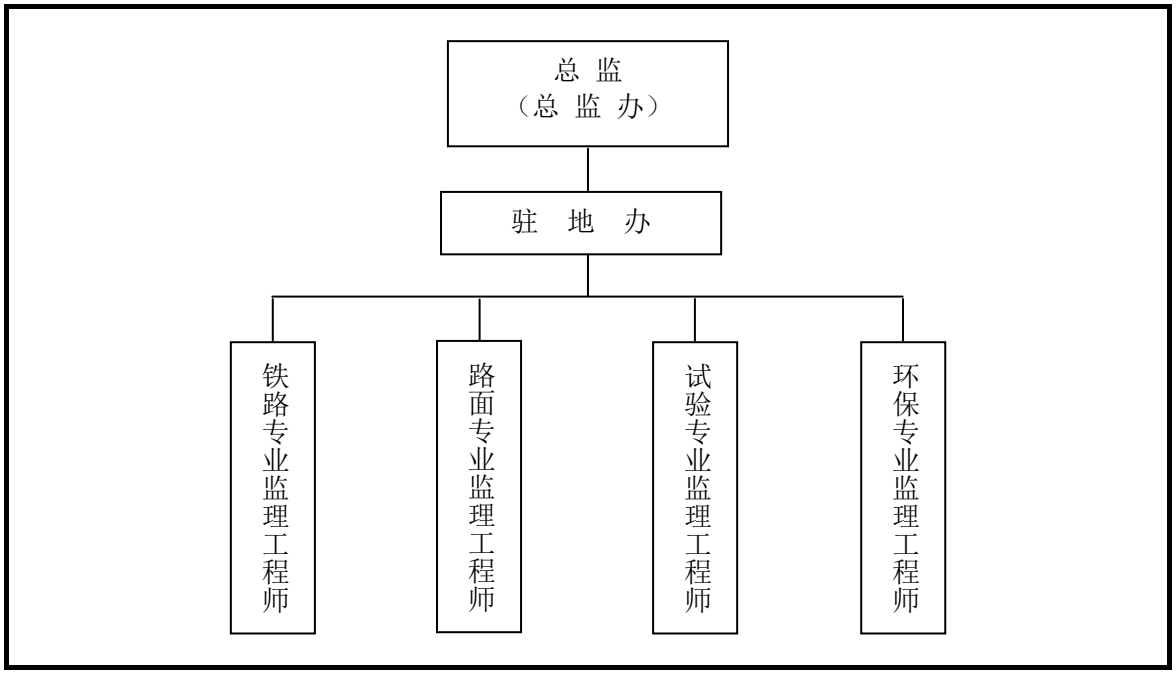


图 13.3 拟建铁路环境监理组织机构图

总监主管整个项目的工程环境监理工作，总监办负责组织与具体实施中的管理，总监办配备环保专业工程师 1 名；各驻地办具体承担工程环境监理任务，现

场环境监理工程师由驻地办环保专业监理工程师及业监理工程师组成。

13.3.3 环境监理范围

此次环境监理的范围为贵南铁路的设计范围，主要包括：主体工程、临时工程（施工场地、施工营地、施工便道、取弃土场、砂石料场及贮存场、施工机械营地等）、生态恢复工程和生物通道等的监理。

13.3.4 环境监理内容

环境监理内容主要有生态保护和污染控制两个方面。生态保护包括生态敏感区、生物多样性、水土保持、不良地质及特殊地质、大型临时工程、景观保护等方面内容。污染控制包括水环境、环境空气、声环境及固体废物等方面的内容。施工期环境监理内容汇总详见表 13.4。

（1）主体工程环境监理

包括路基、桥涵、隧道等主体工程的施工地段的环境监理，具体监理内容详见表 13.5。

（2）临时工程环境监理

包括弃渣场、料场、施工营（场）地、施工便道等大临工程的环境监理，具体监理内容详见表 13.6。

（3）环境敏感区环境监理

包括延安延河湿地、榆林清涧河湿地、榆阳榆溪河湿地和榆林无定河等陕西省重要湿地的环境监理，具体监理内容详见表 13.7。

表 13.4　施工期环境监理主要工作内容汇总表

监理项目		监理工作内容	
生态影响	生态敏感区	监督检查沿线景观恢复、工程防护、植被恢复等生态环境保护措施情况	
	生物多样性	动植物保护措施情况	
	水土保持	路基工程	路基水土流失和建成后边坡稳定、路基沉陷变形、林草生长状况、砌石、护坡等水保工程措施的效果及稳定性。检查核实路基坡面防护工程、风沙路基工程、冲刷防护工程及挡土墙工程等
		植物措施	对路基、车站、取弃土场、施工便道、场地、营地采取的绿化、土地复垦措施进行核查
		隧道桥涵	检查隧道、桥梁弃碴的处置情况，可利用弃碴是否全部用做路基填料，不可利用弃碴是否采用适当的防护措
	大临工程	取弃土场	核实取弃土场、沙石料场是否按设计设置，是否移植表层植被和表层熟土收集保存，集中取弃土，工程后复垦和植被恢复措施，恢复是否符合水保、土地利用有关要求；陕西省重要湿地等敏感区内禁止设置取弃土场，取弃土场、临时设施的布设等施工组织设计应征求相关部门意见
		施工营地	选址和占地是否合理；是否移植表层植被和表层熟土收集保存，工程后进行清理、平整并复垦和植被恢复，符合水保、土地利用有关要求；严格控制施工场地作业范围，生态敏感区内各类临时工程设置是否符合要求；检查场地外植被保护情况
		施工便道	选址和占地是否合理；是否移植表层植被和表层熟土收集保存，工程后进行清理、平整并复垦和植被恢复，符合水保、土地利用有关要求；严格控制施工场地作业范围，生态敏感区内各类临时工程设置是否符合要求；检查场地外植被保护情况
	沿线景观保护	预防阶段	大力宣传环保法律法规，提高施工人员的环保意识，检查是否有破坏植被、景观的现象发生
		恢复阶段	大临工程是否按要求及时清理整地，恢复措施是否合理有效
污染控制	废（污）水	路基、桥梁、隧道等施工产生的含油污水、泥浆污水、生活污水是否进行处理，施工机械是否定点维修，建筑材料定点拌和等	
	大气污染	拌合站是否采用除尘设备，运输过程似否加盖篷布、洒水增湿措施	
	固体废物	工程施工弃渣是否综合利用并及时清运，施工固体废物是否单独收集处理，生活垃圾是否分类收集，集中处理	
	噪声、振动	检查施工组织计划安排是否合理和满足环境标准及相关环保要求，根据声境敏感区（点）分布的实际情况建议限制作业时段	

表 13.5 主体工程施工期环境监理主要工作内容一览表

项目	监理内容	环保检查内容
路基工程	严格保护路基界限以外的植被，严禁挖取其它地方植被用于防护工程。路基土石方尽量做到移挖作填，弃方应到指定弃渣场堆弃，并做好防护措施。挖填边坡应做好工程措施、临时措施、植物措施等水保措施。发现路基施工可能对地表径流产生较大影响，并可能影响下游湿地和植被时，应及时向有关主管部门反映进行处理。 路堑开挖设计采用爆破方法时，不得采用扬弃爆破，以防止开挖界以外的生态环境遭到破坏	检查路基界以外的植被是否遭到破坏。 检查路基弃方是否清运至指定的弃土（渣）场，并做好支挡防护。 检查路基坡面是否按照设计要求进行支挡和防护。 检查支挡防护措施效果；用地界内植被恢复是否符合要求。 检查环保措施和环保要求是否落实。
桥涵工程	桥梁桩基作业有泥浆产生时须进行沉淀处理，并回用或用作洒水降尘，沉渣回填或清运至弃渣场。挖基弃渣及时清运至指定弃渣场，避免占压河道和水土流失，污染水体；做好岸坡、桥台的及时防护，防止水土流失。桥涵梁下施工结束后，应对施工场地、河道进行及时清理和清运；弃土、固体废物不得倾入河流。施工过程中应采取有效的环保措施，减少跑冒滴漏的现象；机械设备及运输车辆的维修保养应集中进行，浸油废料集中收集封存外运。桥涵数量和位置是否保证了地区生境的连通性	检查桥梁桩基施工泥浆处理过程和采取的环保措施。 检查泥浆沉渣、挖基弃渣是否及时清运；对岸坡有影响时是否及时防护。检查含油废水是否按要求进行处理、处置和排放；对水体是否产生污染。检查施工结束后，施工场地是否进行了及时的清理、平整和生态恢复。弃土和固体废物不得倾入河道、占压河道。 检查施工组织设计、施工技术方案和施工计划是否符合水源保护区的相关法规要求。检查环保措施和环保要求是否落实。
隧道工程	弃渣场选址、占地及支挡防护措施应符合环保要求；严格按照设计方案弃渣，先挡后弃；若弃渣场表层土壤较好，应保存表层土以备恢复时利用。隧道弃渣临时堆放避免弃于环境敏感地带，包括重要湿地、水源地保护区等严禁弃渣；不得大面积破坏和占用基本农田、草地；合理堆弃，坡脚进行码砌并留出排水通道。临时弃渣场应按设计要求设置临时支挡防护结构，并不应阻碍地表径流。洞口衬砌应尽量与周围景观协调，尽量不刷仰边坡，减少对自然坡度的扰动，防止水土流失。□穿越自然保护区实验区的隧道地段，合理设计施工组织方案，隧道施工控制爆破。 施工过程中应按照设计要求及时采取防漏堵水措施，确保地表地下水不漏失。隧道施工废水应采取处理措施后，回用或满足标准要求排放或集中收集处置。	检查隧道弃渣临时用地经有关主管部门批准的批复文件。 检查隧道弃渣临时堆放选址及占地（二次清运）是否符合环保要求，是否采取相应防护措施。 检查永久性渣场是否按照设计要求修建了支挡防护结构，渣顶及坡面进行平整和覆盖等永久性防护措施。 检查弃渣场是否按照相关要求保存表土以备恢复时利用。检查施工组织设计、施工技术方案和施工计划是否符合重要湿地、水源地保护区等环境敏感区的相关法规要求。 检查是否采取地下水监控措施和防地下水漏失措施；隧道涌水是否得到有效控制。 检查施工废水、废气及扬尘、固体废物、噪声等污染物排放是否符合环保要求

表 13.6　拟建铁路临时工程施工期环境监理主要工作内容一览表

项目	监理内容	环保检查内容
取弃土场	工程取土、取料应遵循分段集中取土的原则，施工中加强纵向调配，尽量移挖作填，取弃土场选址应结合环境条件，尽量减少对植被和原生地表的扰动和破坏；取弃土（渣）场施工前保留表土，施工后应及时做好生态恢复工作；弃渣场做到先挡后弃，做好防护工程；弃渣场位于河道冲沟附近受水流冲刷时，应充分考虑防洪标准要求，设置挡渣墙应符合防洪标准；重要湿地、水源保护区内严禁设置取弃土场、砂石料场；严格按照设计要求取弃土及取料，不得乱挖乱弃，破坏地表植被，施工完毕后须平整并做好生态恢复措施	检查取弃土场、料场的距离、位置、范围、面积、宽度、长度、深度是否满足设计文件的要求； 检查取弃土场表土收集及存放情况；检查取弃土场支挡结构是否满足设计要求。是否造成水土流失和对原始自然景观的影响； 检查取弃土场、料场完成后环保措施的建立和植被恢复措施的落实情况； 检查是否在重要湿地、水源地保护区等敏感区内或其他禁止区域设置取弃土场、料场
施工便道	合理规划布置施工便道及宽度、长度和数量，施工纵向便道尽量利用既有路基和既有公路，并要求各类施工机械和车辆固定行车线路，有序行驶，不能随意下道行驶或另辟便道，确保不增加生态环境影响范围	检查施工便道的位置、范围、面积、宽度、长度和数量是否满足设计文件的要求； 检查施工便道工程完成后生态与植被恢复措施的落实情况
隧道工程	应设置在有关部门批准的临时用地范围内，且用地面积确定，不得随意扩大；加强环境管理，各类废（污）水、固体废物集中收集，综合利用；使用结束后及时清理、平整地面，采取生态恢复措施，尽量恢复原有地貌	检查　三废　处置方式及排放去向；环保标志及宣传教育情况； 检查使用结束后生态恢复情况； 检查施工废水、废气及扬尘、固体废物、噪声等污染物排放是否符合环保要求

表 13.7　环境敏感区施工期环境监理主要工作内容一览表

项目	监理内容	环保检查内容
重要湿地	主要针对工程穿越延安延河湿地、榆林清涧河湿地、榆阳榆溪河湿地和榆林无定河湿地等陕西省重要湿地的路段进行；严格按照国家及陕西省湿地管理的有关规定和要求开展项目建设活动；临时占地及临时工程设置符合主管部门准许的用地范围内，且用地面积确定，将施工行为严格限制在规定的范围内，不得随意扩展；严格按照设计要求取弃土及取料，不得乱挖乱弃，破坏地表植被，施工完毕后须平整并做好生态恢复措施；施工过程中产生的　三废　集中收集外运；施工结束后及时进行生态与景观恢复	检查项目施工活动是否符合国家及陕西省湿地管理保护的关规定和要求； 检查施工活动范围是否符合有关部门批准的批复文件或设计要求；是否超过规定区域；施工前后的影像资料； 检查重要湿地环保措施落实与执行情况。

13.3.5 环境监理方法

采取文件核对与现场检查相结合的工作方式，辅以工程监理的现场监督。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

（1）对全线路基、桥涵、隧道、站场及站后工程等主体工程施工地段采取定期巡查与重点复查相结合；

（2）核对设计文件、施工图纸中，环评报告书、水保方案审批意见中有关项目环保措施落实情况，并根据现场实际情况提出优化建议；

（3）采取定期巡查与重点复查相结合的方式对全线取弃土（渣）场、料场、施工营（场）地、施工便道进行工程施工期环境监理。

（4）根据铁路工程地域跨度大、点多线长的特点，环保监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各段、点施工中严重违反规定，对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令。

13.3.6 环境监理程序及实施方案

（1）环保监理工程师经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，按月、季向业主送环保工程施工进度、质量控制、工程数量等报表，竣工、检验报告；

（2）不定期的及时向业主报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况；

（3）及时处理业主、行业和地方主管部门执法检查中发现的环保问题；

（4）属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保、水保工程，按变更类别，按程序规定分别报送业主，设计、施工和工程建设监理单位；

（5）还结合现场检查情况，与施工单位进行相关技术培训、技术研讨工作，以利于提高环境保护工作的管理水平。

13.3.7 措施实施应达到的效果

（1）加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，使得生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效控制，以利环保部门对工程施工过程中环保监督的管理。

（2）负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

（3）与环保主管部门一道，贯彻和落实国家有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

13.4 竣工环保验收内容

为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度、贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本工程在施工结束，经过一段时间试运营后，需及时对该工程进行环境保护设施核查验收。本工程竣工环保验收内容见表 13.8。

表 13.8 拟建铁路环保竣工验收内容一览表

环境要素	工程内容	预期效果	检查注意事项
生态环境	水土保持措施（弃碴、土场边坡挡护、绿化）	防止区域水土流失程度加重或恶化	检查挡碴墙、边坡等工程措施、植物措施是否落实，运行处置效果是否理想
	隧道工程	保证隧道顶部及附近村民的生产、生活正常用水和居民方案质量的安全	隧道漏水情况；居民用水受影响情况；地表沉降影响情况
	重要湿地等生态敏感区	减轻铁路造成的景观影响，减少对河滩植被的影响	施工营地及场地、弃渣场设置是否合理；法律手续是否完备
	农业生态影响	对工程临时站地及时进行平整，为绿化或复耕创造条件	取、弃土场及大临工程的恢复和农灌系统的恢复
环境噪声	路基声屏障	可同时改善室内、室外的声环境，又不影响敏感点日常生活、工作和学习；声屏障插入损失一般为 4~8dBA；工程投资较大	检查措施是否落实到位；监测位于声屏障后敏感点噪声值经降噪措施后能否达相应声环境功能区要求
	桥梁声屏障		
	隔声窗	噪量在 25dBA 以上，铁路噪声影响得到有效控制	检查措施是否落实到位；监测室内噪声，评判能否满足居住环境要求
	功能置换或拆迁	彻底消除噪声影响	是否落实
振动环境	功能置换或拆迁	彻底消除振动影响	是否落实
水环境	站场污水处理设施	站场污水集中收集处理达标后，排入市政污水管网、综合回用或达标排放	检查站点污水处置措施是否落实；实测站场污水处理设施排放口污水水质是否达相应标准要求
	水源保护区	不在水源保护区内设置临时或永久排污设施	是否落实
电磁环境	沿线常住居民	避免拟建铁路影响沿线居民电视信号接收	检查居民电视信号受影响情况和补偿落实情况； 牵引变电所围墙处的工频电场和工频磁场是否满足标准，评价范围内是否分布有居民点

14 环境影响经济损益分析

14.1 国民经济效益分析

铁路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等众多方面。

拟建铁路环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述拟建铁路工程建成投入运营后的综合效益，并对拟建铁路的环保投资费用做出初步估算。

根据项目工程可行性研究报告有关国民经济评价成果，拟建铁路的国民经济效益十分显著。评价期经济内部收益率达到 11%（>8%社会折现率），投资回收期为 29.4 年，说明拟建铁路具有良好的效益和较强的抗风险能力。

14.2 环境经济损益分析

14.2.1 环境经济效益分析

（1）社会经济效益简析

拟建铁路作为区域内重要交通基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、拉动市场、增加就业，成为新的经济增长点。拟建铁路的建设改善了通行条件，提升了沿线区域交通干线通行能力，推动了沿线经济发展。

（2）环境经济效益分析

① 拟建铁路将改善原有交通网络的运输条件；

② 拟建铁路而缩短运输时间，由于行车速度提高，而节约旅客旅行时间和货物在途时间所产生的效益；

③ 由于新建高速铁路的分流，间接提高既有铁路的运输能力，从而使运输成本降低所产生的效益；

④ 除上述直接效益外，工程产生的间接社会效益是多方面的，包括提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等，这些效益难以用货币计量和定量评价。

14.2.2 环境影响损失分析

公路工程建设通常将要占用一定量的农用地资源，破坏地表植被，造成农业和生态效益损失。

14.2.3 环境影响损益分析

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建铁路的环境经济损益进行定性分析，其结果见表 14.1。

表 14.1 拟建铁路环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备 注
1	环境空气 声环境	拟建铁路沿线声环境、环境空气质量降低	-1	按影响程度由小到大分别打1、2、3分；“+”正效益；“-”负效益
2	水环境	可能影响水量、水质	0	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1	
4	动物	不涉及重点保护野生动物栖息地	0	
5	植物	主要破坏植被为荒漠植被，但公路绿化工程将增加植被覆盖度	-1	
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+1	
7	矿产	有利于矿产资源的开发利用	+2	
8	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换	0	
9	城镇规划	与沿线城市总体规划、路网规划等相协调	+2	
10	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1	
11	水土保持	无显著的不利影响，但增加工程投资	-1	按影响程度由小到大分别打1、2、3分；“+”正效益；“-”负效益
12	征地拆迁	涉及沿线工矿企业工程拆迁	-1	
13	土地价值	基本无影响	0	
14	直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3	
15	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
16	环保措施	增加工程投资，但所占比例总体较小	-1	
合 计		正效益：（+13）；负效益：（-5）； 正效益/负效益＝2.6	+8	

环境损益分析结果表明，拟建铁路环境正效益是负效益的 2.6 倍，说明拟建铁路所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环境影响的经济损益角度来看拟建铁路是可行的。

15 环境影响评价结论

延安至榆林高速铁路位于陕西省北部，是国家高速铁路网包海通道的组成部分——西安至延安高速铁路的北段，在通道内衔接西延高铁，线路北起延安站，向北途经陕西省延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、榆阳区和横山区等 7 个区县。

15.1 建设项目工程概况

拟建铁路起点（DK299+200）位于延安市宝塔区，线路自西安至延安高速铁路延安站北咽喉引出北行，于延安市二十里铺机场设延安新区站，并设动车存车场；出站继续向北，经延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂县、横山区和榆阳区等 7 个区县，终点（DK539+800）位于榆林市榆阳区，设榆林南站，线路长度 239.745km，其中延安市境内 82.556km，榆林市境内 157.189km。正线新建桥梁 53.341km/67 座（占线路长度的 22.25%），新建隧道 168.781km/51 座（占线路总长度的），新设延安新区站、延川、清涧北、绥德西、米脂、鱼河南、榆林南 6处车站，其中绥德南为越行站，其余均为客运中间站。全线挖方总量 3480.86 万 m^3，填方总量 782.48 万 m^3；需借方总量 390.19 万 m^3，弃渣总量 3524.47万 m^3；新增永久占地 496.47hm^2，预计工期 5 年，工程总投资约 389.17 亿元。

15.2 生态影响评价结论

（1）环境现状调查与评价

① 根据《陕西省生态功能区划》，拟建铁路全线位于“二、黄土高原农牧业生态区”中“（四）黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区”，其中拟建铁路 DK299+200（起点）~DK346+830 长 47.63km 路段位于“8.黄土梁峁沟壑水土流失控制生态功能区”，DK346+830~DK381+780 长 34.95km 路段位于“10.宜延黄土梁土壤侵蚀敏感生态功能区”，DK381+780~DK491+440 长 109.66km 路段位于“7.黄土峁状丘陵沟壑水土流失敏感生态功能区”，DK491+440~DK539+800（终点）长 48.36km 路段位于“6.榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能区”。

② 根据《陕西省植物志》及《陕西省林业发展区划》，拟建铁路 DK299++200（起点）~DK394+600 段位于“Ⅱ 夏绿阔叶林区域”，DK394+600~DK539+800（终点）段位于“Ⅰ 草原区域”。根据现场踏勘、文献资料及遥感影像，拟建铁路沿线主要有森林生态系统、河流湿地生态系统、农田生态系统和风沙荒漠生态系统 4 个生态单元类型。其中森林生态系统主要分布于拟建铁路 DK299+200（起点）~DK382+000 路段，属于暖温带耐寒落叶阔叶林亚带，该路段主要涉及延安市宝塔区、延川县，土壤类型主要为灰褐色森林土，海拔在 800~1200m 之间。上述路段森林覆盖率较高，尤其是在陕西延安国家森林公园内，其中针、阔叶林主要为油

松、侧柏、白皮松、刺槐、山杨、小叶杨、白榆、白桦等，大部分为天然次生或人工营造；河流湿地生态系统为工程涉及延安延河湿地、陕西清涧河湿地、榆林大理河湿地、榆林无定河湿地和榆林榆溪河湿地等 5 处重要湿地路段；农田生态系统主要分布于延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河等河流冲积作用发育形成的冲洪积平原、侵蚀堆积河谷，以及部分黄土梁峁沟壑区由于淤积坝修建形成 U 型沟谷，呈条片状或条带状分布于评价范围内；风沙荒漠生态系统主要分布于拟建铁路 DK514+450~DK539+800 路段，呈现风沙荒漠景观，地表以固定沙地、半固定沙丘为主。

③ 拟建铁路占用沿线各县区生态公益林共计 173.46hm2，其中国家级生态公益林为 111.64hm2，占沿线各县区总面积的 0.0175%，树种以沿线常见油松、侧柏、刺槐、山杨、小叶杨等，大部分为天然次生或人工营造；地方生态公益林为 61.82hm2，占沿线各县区总面积的 0.0113%，树种以刺槐、山杨、小叶杨、山杏、狼牙刺、酸枣、河朔荛花、油蒿、柠条锦鸡儿等疏林地、未成林地或灌木林地为主，主要是人工营造。

④ 拟建铁路评价范围内陆生野生动物共计 163 种，隶属于 4 纲 17 目 34 科，其中兽类 5 目 12 科 30 种，鸟类 17 目 38 科 118 种，爬行类 3 目 4 科 11 种，两栖类 1 目 2 科 4 种。其中有 31 种国家及陕西省重点保护野生动物，包括国家重点一级保护野生动物 1 种，国家重点二级保护野生动物 14 种，陕西省重点保护野生动物 16 种，主要有黑鹳、水獭、白琵鹭、斑嘴鹈鹕、鸳鸯、大天鹅、鸢、大鵟、普通鵟、红脚隼、红隼、灰背隼、灰鹤、纵纹腹小鸮、长耳鸮等。

⑤ 拟建铁路沿线涉及延河、丰富川、蟠龙川、文安驿川、永坪川、清涧河、淮宁河、大理河、无定河和榆溪河等 10 条河流，除延河、清涧河、大理河、无定河和榆溪河 5 条河流外，其余 6 条河流基本属于季节性河流，且受人为干扰严重，鱼类等水生生物较少。据现场调查，拟建铁路评价范围内未发现国家及陕西省重点保护野生鱼类，也未发现桥位区有鱼类的产卵场、繁殖场、索饵场和洄游通道。

⑥ 拟建铁路评价范围内的主要土地利用类型为耕地、有林地和草地，其面积分别占评价范围总土地面积的比例为 24.21%、23.61%和 25.33%。拟建铁路沿线农业开发历史悠久，土地垦殖率较高，沿线原生植被已破坏殆尽，自然植被主要为针阔叶林、灌草丛。评价范围内的林业用地多为针、阔叶林，中幼龄树为主，林分质量较差，呈团状或带状分布。

⑦ 根据拟建铁路沿线区域地貌、植被及人类活动影响特点，区域景观可划分为森林景观、河谷景观、农田景观、集镇与村落景观以及道路景观等 5 种景观类型。

⑧ 拟建铁路沿线途经延安市宝塔区、延川县，榆林市清涧县、绥德县、米脂

县、横山区和榆阳区。项目全线属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。依据《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（陕政发〔1999〕6号），延安市宝塔区属省级重点预防保护区和陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区，延安市延川县、榆林市榆阳区、横山区、清涧县、绥德县、米脂县属陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区。

⑨ 拟建铁路在DK299+450~DK307+830之间共计6个路段穿越或临近陕西延安国家森林公园的一般游憩区和生态保育区，共计长度4.24km。其中拟建铁路在DK299+450~DK299+600、DK299+700~DK300+070、DK300+370~DK301+430、DK301+750~DK301+890共计长1720m路段涉及该森林公园的一般游憩区；在DK302+550~DK303+130长580m路段临近该森林公园的生态保育区，最近距离其边界约10m；在DK305+890~DK307+830长1940m路段涉及该森林公园的生态保育区。

⑩ 拟建铁路涉及5处陕西省重要湿地，其中拟建铁路在DK309+080~DK329+780之间共计6个路段穿越延安延河湿地，上述路段均以桥梁工程方式通过，共计长度4.84km。拟建铁路DK377+580~DK377+840长260m路段以桥梁工程方式穿越陕西清涧河湿地。拟建铁路DK441+980~DK442+130长150m路段以桥梁工程方式穿越榆林大理河湿地。拟建铁路DK508+600~DK509+000长400m路段以桥梁工程方式穿越榆林无定河湿地。拟建铁路DK512+080~DK512+400长320m路段以桥梁工程方式穿越榆阳榆溪河湿地。

（2）环境影响预测与评价

① 本项目对森林生态系统主要表现在占用林地和灌草地，引起生物量的减少，影响森林生态系统结构和功能，工程结束后通过生态恢复措施可以得到补偿；同时施工期对该生态系统中动物造成一定的影响。而本项目建设对森林生态系统的完整性及稳定性影响很小，不会对该生态系统中动物种群数量和结构产生影响。本项目对河流湿地生态系统主要表现对地表植被破坏和占用，以及对重点保护野生鸟类栖息和繁殖生境的影响。本评价要求工程结束后通过生态恢复措施对该生态系统进行补偿、修复，只要做好相应减缓保护措施，不会对上述路段动植物种群结构和数量产生显著影响，不会对河流湿地生态系统的完整性及稳定性产生较大影响。拟建铁路建设过程中，将占用部分耕地，对沿线农田生态系统造成一定影响，但由于农田生态系统属于人工生态系统，恢复周期较快，不会对其生态系统结构和功能产生显著影响。

② 拟建铁路工程永久占地所破坏的植被类型以栽培植被为主，而自然植被占用的主要是针阔叶林、灌草丛，树种以区内常见油松、侧柏、刺槐、山杨、狼牙刺、酸枣、河朔荛花、油蒿、柠条锦鸡儿等为主，群落结构极为简单，物种组成

较为单一、常见，且占评价范围内该植被类型面积比例较小，拟建铁路的建设对所在区域内现有植被类型组成及分布格局的影响很小，不会影响区域自然生态系统的完整性。

③ 拟建铁路属于线性工程，并以桥隧为主，所占公益林面积占沿线生态公益林总面积的 0.0287%，所占比例较小，且均为二级国家级生态公益林，对沿线各县区生态公益林林地结构影响较小，不会改变沿线生态公益林的防风固沙和水土保持功能。拟建铁路施工结束后，应根据“适地适树”的原则，在征地范围内栽植适宜的乔、灌、草植物，用于边坡防护和生态恢复，可有效的对占地造成的生物量损失进行补偿。此外，本评价要求建设单位应根据国家及陕西省公益林保护的有关规定，在开工建设前，办理占用林地手续。

④ 本项目评价范围内陆生野生动物以陆生野生脊椎动物为主，物种多样性较好，尤其是在森林生态系统路段各类野生动物的数量均较多。施工期对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰，施工中对所经过河流污染，将对两栖类动物小生境的破坏等。营运期主要是因铁路对生态环境的分割会对野生动物（尤其是两栖类和爬行类）产生阻隔影响和环境污染对动物的影响，但由于本项目沿线桥隧比高达 90%以上，故对野生动物迁徙、觅食、求偶等活动的阻隔影响较小。

本项目桥址段不在鱼类的主要分布活动区域，所以本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。工程结束后，鱼类的生存环境将很快恢复，鱼类种类、数量也随之恢复。

⑤ 拟建铁路永久占用的农用地中耕地占项目区该类型土地面积的比例最大，为 0.0234%；其余依次为林地、园地、草地，分别占项目区该类型土地总面积的比例为 0.0226%、0.0209%、0.0014%；建设用地占项目区该类型土地面积的比例相对较大，为 0.1681%；此外，未利用地占项目区该类型土地面积一定比例，为 0.0252%。

⑥ 拟建铁路临时工程包括取土、弃渣场、施工生产生活区和施工便道，其中施工生产生活区有施工营地、铺轨基地、轨枕预制场、材料场、制存梁场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站。上述临时工程施工完毕后，根据周围植被、地形地貌，恢复绿化或复垦。

⑦ 对沿线陕西延安国家森林公园的影响分析

拟建铁路在 DK299+450~DK307+830 之间共计 6 个路段穿越或临近陕西延安国家森林公园的一般游憩区和生态保育区，共计长度 4.24km。其中拟建铁路在 DK299+450~DK299+600、DK299+700~DK300+070、DK300+370~DK301+430、DK301+750~DK301+890 共计长 1720m 路段涉及该森林公园的一般游憩区；在

DK302+550~DK303+130 长 580m 路段临近该森林公园的生态保育区，最近距离其边界约 10m；在 DK305+890~DK307+830 长 1940m 路段涉及该森林公园的生态保育区。拟建铁路在上述路段均以隧道工程方式通过，包括部分白坪村一、二号隧道和柳树店一、二号隧道，在森林公园范围内共设置 3 处隧道口施工生产区，占地面积共计 1.92hm2。

拟建铁路穿越陕西延安国家森林公园的路段设计高程在 800~1000m 之间，以隧道工程为主。隧道口施工生产区占地类型主要是林地，属于国家二级生态公益林，施工开挖会对生态环境造成一定程度的破坏，也会造成一定的森林植被损失。同时，若工程产生的土石方如不妥善处理，随意丢弃，极有可能造成水土流失和河道淤塞，对森林公园内生态环境产生极大的影响。此外，本项目施工期产生的扬尘和施工机械噪声将对森林公园的声环境和环境空气产生不良的影响，但随着施工的结束和绿化措施的完成，以上施工期的影响将逐步地消除。

⑧ 拟建铁路以桥梁形式穿越 5 处陕西省重要湿地，在湿地内设 10 处桥梁，共计 413 座桥墩，不在湿地内设置施工生产生活区、取土、弃渣场等临时工程，永久占地面积 62.41hm2，桥墩实际占地 1.24hm2（每个桥墩约 30m2），仅占该湿地总面积的比例很小，占地范围内主要为河流滩涂，桥墩实际占地占地面积及破坏植被面积均较小，不会对湿地内植被生物量与植被生产力显著影响。拟建铁路建设对湿地内植被及植物多样性无明显影响。拟建铁路穿越湿地路段两侧，主要果园和农田，人类活动频繁，很少有大型水禽或兽类在此区域内栖息活动，施工河段内也未发现有珍稀鱼类“三场”或洄游通道存在。只要加强施工期间管理，工程建设对湿地内动物群数量和物种多样性产生明显的影响。

拟建铁路营运期对湿地的影响主要表现为：桥梁建设改变了局部环境，对野生动物活动产生影响；道路交通噪声、振动和灯光影响对野生动物产生干扰。桥梁桥墩最小跨径为 24m，桥梁与水面之间的高差在 30m 以上，不会阻断鸟类的活动和迁徙的通道；桥梁桥墩的设置也不会缩小鸟类活动范围，并对桥墩涂刷警示性装饰，防止鸟类碰撞桥墩或接近路面；营运期期间交通噪声、振动和灯光等对周围环境的影响主要集中在线路两侧 200m 范围内，而湿地内适宜鸟类等野生动物活动、栖息的区域较广，对于湿地内野生动物种群数量和物种多样性不会造成明显影响。

⑨ 根据景观环境现状调查与评价结果，森林景观和河谷景观为拟建铁路沿线的重要景观类型。

15.3 声环境影响评价结论

（1）声环境现状监测

拟建铁路全线共设置监测断面 98 个，布设监测点 264 个。

本项目仅受既有铁路噪声影响的敏感点共 8 处，均设置监测断面，共设置监测点位 19 处，其中 2 类区共设监测点位 12 处，监测现状值为昼间 50.9dB（A）～61.2dB（A），夜间 47.2dB（A）～55dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 2 处，涉及 1 处敏感点（向上幼儿园，004），昼间超标量为 0.5dB（A）～1.2dB（A），夜间超标量为 1.2dB（A）～4.8dB（A）；仅夜间超标监测点位 4 处，涉及 3 处敏感点（背东山村，117；党家沟村，118；闫庄则小区 1，130），超标量为 1dB（A）～5dB（A）；4b 类区共设监测点 7 处，监测现状值为昼间 53.8dB（A）～70dB（A），夜间 67dB（A）～49.5dB（A），背景值为昼间 48.2dB（A）～56.8dB（A），夜间 41.5dB（A）～51.2dB（A），各监测点位均达标。

本项目仅受公路（或城市道路）噪声影响的敏感点共 44 处，其中 37 处设置监测断面，共设置监测点位 110 处。其中 2 类区共设监测点位 83 处，监测现状值为昼间 42.8dB（A）～77.3dB（A），夜间 38.2dB（A）～67.5dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 29 处，涉及 17 处敏感点，昼间超标量为 0.2dB（A）～17.3dB（A），夜间超标量为 0.2dB（A）～17.5dB（A），超标量较大敏感点主要为位于延安市宝塔区李渠镇、姚店镇 G210 线沿线的李渠镇政府办公楼、姚店中学等；仅昼间超标监测点位 2 处，涉及 1 处敏感点（张家砭中学，088），超标量为 5.9dB（A）～6.8dB（A），位于绥德县张家砭镇 G307 线沿线；仅夜间超标监测点位 4 处，涉及 4 处敏感点（周家店则村，064；苗家沟村，065，马家沟村，066；邢家塬村，095），均位于 G210 线或 G307 线沿线，超标量为 1dB（A）～3dB（A），位于绥德县张家砭镇 G307 线沿线。

4a 类区共设监测点 28 处，监测现状值为昼间 54.2dB（A）～79.5dB（A），夜间 49.5dB（A）～73.4dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 16 处，涉及 14 处敏感点，昼间超标量为 0.2dB（A）～9.5dB（A），夜间超标量为 4dB（A）～18.4dB（A），超标量较大敏感点为位于 G210 线沿线的周家店则村、苗家沟村等；仅夜间监测点位 6 处，涉及 6 处敏感点，超标量为 3.2dB（A）～9.2dB（A）。

本项目仅受既有铁路噪声影响的敏感点共 19 处，共设置监测断面 16 处，设置监测点位 81 处。2 类区共设监测点位 35 处，监测现状值为昼间 51dB（A）～72dB（A），夜间 44.2dB（A）～56.5dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 8 处，涉及 5 处敏感点，昼间超标量为 0.1dB（A）～8.8dB（A），夜间超标量为 0.6dB（A）～6.5dB（A）；超标量较大敏感点为育鑫小学（018），位于包西线沿线，受既有线及城市主干道交通噪声影响。仅昼间超标监测点位 2 处，涉及 1 处敏感点（延安协和医院，005），位于包西铁路和城市主干道沿线，超标量为 11dB（A）～12dB（A）;4b 类区共设监测点 22 处，监测现状值为昼间 59.5dB（A）～72.9dB（A），夜间 50.8dB（A）～71.2dB（A），背景值为昼间 51dB（A）～69.8dB（A），夜间 45.8dB（A）～

68.2dB（A）。昼夜均超标监测点位 2 处，涉及 1 处敏感点（园则沟村，083），位于包西线和 G210 线沿线，其余点位昼夜均达标；4a 类区共设监测点 24 处，监测现状值为昼间 53.9dB（A）～80.5dB（A），夜间 47dB（A）～71.2dB（A），其中昼夜均存在超标的监测点位 2 处，涉及 2 处敏感点（杨家砭村，050；园则沟村，083），昼间超标量为 2.5dB（A）～10.5dB（A），夜间超标量为 0.2dB（A）～16.2dB（A），其中位于 G210 线沿线的杨家砭村超标最为严重；夜间存在超标的敏感点 1 处，超标量为 0.6dB（A）；其余敏感点昼夜均达标。

本项目仅受既有铁路噪声影响的敏感点共 42 处，共设置监测断面 40 处，设置监测点位 53 处。1 类区共设监测点位 35 处，监测现状值为昼间 44.2dB（A）～53.9dB（A），夜间 37.2dB（A）～44.6dB（A），各监测点位昼夜均达标；2 类区共设监测点位 18 处，监测现状值为昼间 46.8dB（A）～54.5dB（A），夜间 39.6dB（A）～48dB（A），各监测点昼夜均达标。

（2）声环境预测结论

预测表明，既有线边界处噪声昼夜预测值均可达标；新建线边界处有 1 处预测值超标，近期昼间超标 0.3dB（A），夜间超标 2dB（A）；远期昼间超标 0.4dB（A），夜间超标 2.2dB（A）。车站边界及动车存车场边界处共设置 9 处预测点，均满足 2 类、4b 类和 4a 类排放标准限值要求。

拟建铁路沿线 4b 类声环境功能区，共设置 95 处预测点。经预测表明，拟建铁路沿线运营近期环境噪声预测值昼间为 51.8dB（A）～76.1dB（A），夜间为 45.6dB（A）～74.7dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）～18dB（A），夜间 0.1dB（A）～17.8dB（A）；运营远期环境噪声预测值昼间为 52.4dB（A）～76.4dB（A），夜间为 46.2dB（A）～75dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）～18.8dB（A），夜间 0.1dB（A）～18.6dB（A）。

近期昼间、夜间均超标的预测点 5 处，昼间超标量为 0.4dB（A）～6.1dB（A），夜间超标量 2.1dB（A）～14.7dB（A）；仅昼间超标的预测点 14 处，超标量为 0.2dB（A）～3.5dB（A）；仅夜间超标的预测点 6 处，超标量为 0.4dB（A）～4.4dB（A）。

远期昼间、夜间均超标的预测点 6 处，昼间超标量为 0.4dB（A）～6.4dB（A），夜间超标量 2.2dB（A）～15dB（A）；仅昼间超标的预测点 14 处，超标量为 0.3dB（A）～3.9dB（A）；仅在夜间超标的预测点 5 处，超标量为 0.4dB（A）～4.4dB（A）。

拟建铁路沿线 4a 类声环境功能区，共设置 52 处预测点。经预测表明，拟建铁路沿线运营近期环境噪声预测值昼间为 57.2dB（A）~80.5dB（A），夜间为 48.3dB（A）~73.9dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）~3.1dB（A），夜间 0.1dB（A）~4dB（A）；运营远期环境噪声预测值昼间为 57.6dB（A）~80.5dB（A），夜

间为 48.4dB（A）~74.3dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）~3.4dB（A），夜间 0.1dB（A）~4.2dB（A）。

近期昼间、夜间均超标的预测点 20 处，昼间超标量为 1.1dB（A）～10.5dB（A），夜间超标量 5.8dB（A）～18.9dB（A）；仅昼间超标的预测点 7 处，超标量为 0.1dB（A）～2dB（A）；仅夜间超标的预测点 7 处，超标量为 0.1dB（A）～9.2dB（A）。远期昼间、夜间均超标的预测点 20 处，昼间超标量为 1.1dB（A）～10.5dB（A），夜间超标量 5.8dB（A）～19.3dB（A）；仅昼间超标的预测点 7 处，超标量为 0.2dB（A）～2dB（A）；仅在夜间超标的预测点 7 处，超标量为 0.2dB（A）～1.4dB（A）。

拟建铁路沿线 2 类声环境功能区，共设置 238 处预测点。经预测表明，拟建铁路沿线运营近期环境噪声预测值昼间为 47.8dB（A）～77.4dB（A），夜间为 42.5dB（A）～67.6dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）～17.4dB（A），夜间 0.1dB（A）～17.6dB（A）；运营远期环境噪声预测值昼间为 48.3dB（A）～77.4dB（A），夜间为 42.9dB（A）～67.6dB（A），较现状值增加量为昼间 0.1dB（A）～17.4dB（A），夜间 0.1dB（A）～17.6dB（A）。

近期昼间、夜间均超标的预测点 87 处，昼间超标量为 1.1dB（A）～17.4dB（A），夜间超标量 0.4dB（A）～17.6dB（A）；仅昼间超标的预测点 2 处，超标量为 12dB（A）；仅夜间超标的预测点 71 处，超标量为 0.1dB（A）～8.1dB（A）。远期昼间、夜间均超标的预测点 98 处，昼间超标量为 1.1dB（A）～17.4dB（A），夜间超标量 0.5dB（A）～17.6dB（A）；仅昼间超标的预测点 2 处，超标量为 12dB（A）；仅在夜间超标的预测点 63 处，超标量为 0.1dB（A）～7.7dB（A）。。

15.4 振动环境影响评价结论

工程沿线共分布有 68 个环境振动监测点，对其中 63 处进行布点监测，共设 69 处振动现状监测点，根据现场监测结果，全线敏感点的振动环境现状值为昼间 46.5dB~76.7dB、夜间 46.3dB~76.5dB，均满足相应标准要求。

评价范围内共有 8 处敏感点，受既有铁路振动的影响，现状监测值（VLzmax）昼间为 65.6dB~76.7dB、夜间为 64.5dB~76.5dB，均能满足《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中“铁路干线两侧”昼间 80dB、夜间 80dB 标准要求。

评价范围内共有 14 处敏感点，受既有铁路振动的影响，现状监测值（VLzmax）昼间为 46.9dB~68dB、夜间为 46.8dB~67.2dB，均能满足《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中“交通干线两侧”昼间 75dB、夜间 72dB 标准要求。

评价范围内共有 47 处敏感点，主要受社会生活振动影响，现状值（VLz10）昼间为 46.5dB~58.2dB，夜间为 46.3dB~58dB，均能满足《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）中昼间 70dB、夜间 67dB 标准要求。

评价范围内 101 处预测点受本工程振动影响的预测值昼间为 54dB~80dB，夜间为 54dB~80dB，对照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”，昼夜 80dB 的标准限值要求，各预测点均达标。

15.5 水环境影响评价结论

（1）拟建铁路跨越延河“姚店至房子沟”河段为Ⅳ类水体，监测断面除悬浮物超标外，其余监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

拟建铁路跨越其他河流均为Ⅲ类水体，各监测断面监测期间除石油类超标外（超标 1.2~3.2 倍），其余各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求，悬浮物均不满足《地表水水资源质量标准》（SL63-94）Ⅲ类标准要求，超标 1.73~5.6 倍。

悬浮物超标主要是因为项目地处黄土高原，且监测期间为汛期，石油类超标主要是沿线工业污染源较多（石油天然气开采、煤矿开采、火电废水、化工废水、冶金废水等），尤其是石油天然气开采废水和落地油处理措施不完善，汛期工业废水及石油类污染物随地表径流进入水体，造成石油类超标。

（2）针对施工期间跨河特大桥、隧道施工、施工营地等对水环境将产生的环境影响提出了废水回用等防治措施，最大限度的降低施工期对水环境的影响。

（3）延川站、清涧北站、绥德西站、米脂北站由于未接入市政管网，拟对污水收集后经化粪池、隔油池预处理后，再经地埋式一体化污水处理设备（1h/m^3）处理后，回用于站区绿化、道路洒水或排放，经地埋式一体化污水处理设备处理后，其水质满足《污水综合排放标准》一级标准、《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中的绿化标准；同时预留接管条件，运营阶段密切关注周边地方市政排水工程建设和规划情况，一旦具备纳入市政污水管网的条件，须立即纳入市政污水系统，由城镇污水处理厂集中处理。

（4）延安新区站和榆林南站生活污水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理后排入市政污水管网。

（5）榆林南动车存车场、延安新区动车存车场新建污水处理站一座，生活污水、客车洗刷水经化粪池、平行板式隔油池等构筑物处理，生产废水经平行板式隔油沉淀池处理，集便污水经 SBR 处理达标，排入市政污水管网。

（6）拟建铁路 DK355+940~DK356+210 长约 270m 以马家坪隧道的形式穿越延川县文安驿川河水源地陆域二级保护区。山西省交通环境保护中心站（有限公司）做了《延榆高铁穿越延川县文安驿川河水源路段环境保护方案》，该方案已经省政府批转省环保厅办理，省环保厅以陕环污防函[2018]90 号予以批复。在采取本

报告提出的措施后，从环保的角度考虑，穿越可行。

15.6 电磁环境影响评价结论

根据现场调查，本工程沿线电磁环境评价范围内住户均采用有线电视、卫星天线或小型微波天线收看电视，无用户采用普通天线收看电视。基本不会受到电气化铁路干扰影响。本工程基本不会对沿线电视收看产生影响。

本工程新建 5 座 330kV 牵引变电所，根据类比分析，牵引变电所在围墙外产生的工频电场和工频磁感应强度已很低，符合 GB8702-2014 中规定的相关限值要求。

根据计算分析，以天线为中心，沿线路方向两侧各 26m、垂直线路方向各 14m、天线架设高度至向下 8m 区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

15.7 大气环境影响分析结论

（1）拟建铁路沿线经过区域延安市、榆林市均为环境空气质量不达标区。

（2）施工期大气污染主要表现在施工扬尘污染，主要来源于修筑施工便道、取土场、运土作业、钻孔及爆破作业、混凝土喷浆作业、材料堆置等。对沿线地区大气环境的影响相对较小，并且污染是暂时性的，随着施工期的结束，污染也会随之消失。通过采取一系列的环保措施，这部分对大气环境的不良影响也将会降到最低程度。

（3）在营运期，拟建铁路牵引机车为电力机车，沿线站场均采用燃气锅炉或空气源热泵等清洁能源采暖，大气污染主要来源于燃气锅炉排放的烟尘、SO_2 和 NO_x 以及职工食堂产生的油烟。延安新区和动车停车场新建的天然气锅炉，配置低氮燃烧器，烟尘、SO_2 和 NO_x 的浓度排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）天然气锅炉烟尘排放浓度限值要求；对于职工食堂油烟采用高效油烟净化器处理，处理后通过专用烟道引至楼顶排放，满足《饮食业食堂油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求。营运期各类污染物均可做到达标排放。

15.8 固体废物影响分析结论

拟建铁路拆除房屋产生的拆除废料约为 1.5 万 t~6.7 万 t。施工人员生活垃圾约 0.3 万 t。建筑废料尽量回收利用，不能利用的废料运送至当地的建筑垃圾填埋场妥善处置，在施工营地设置垃圾临时堆放点，集中收集的施工人员生活垃圾定期交由当地环卫部门或运送至当地的垃圾处理场集中处置；对于不可降解的垃圾应向有处理能力的地区转运。

运营期产生职工生活垃圾 275t/a、旅客候车垃圾 350t/a、旅客列车垃圾 446t/a；

各站、段、点设置垃圾桶、垃圾池等收集存储设施，集中收集职工生活垃圾、旅客候车垃圾；旅客列车垃圾采用垃圾袋封装在旅客列车垃圾投放站定点投放；集中收集的职工生活垃圾、旅客列车垃圾、旅客候车垃圾交由当地环卫部门或定期运送至当地的垃圾处理场处置。

15.9 评价总结论

拟建铁路符合国家高速铁路网规划和陕西省铁路网规划。经调查与评价，拟建铁路选线考虑了环境保护的要求，无环境保护方面的制约因素，虽然拟建铁路的建设和运营将会对沿线生态和环境质量产生一定的不利影响，但在落实报告书提出的生态保护措施、污染控制措施和“三同时”制度后，影响可得到有效控制和缓解，污染物可以做到达标排放，环境风险在可控范围。此外，根据建设单位公众参与调查情况，被调查的公众也无反对意见。