甘泉北至钟家村铁路

电气化改造工程

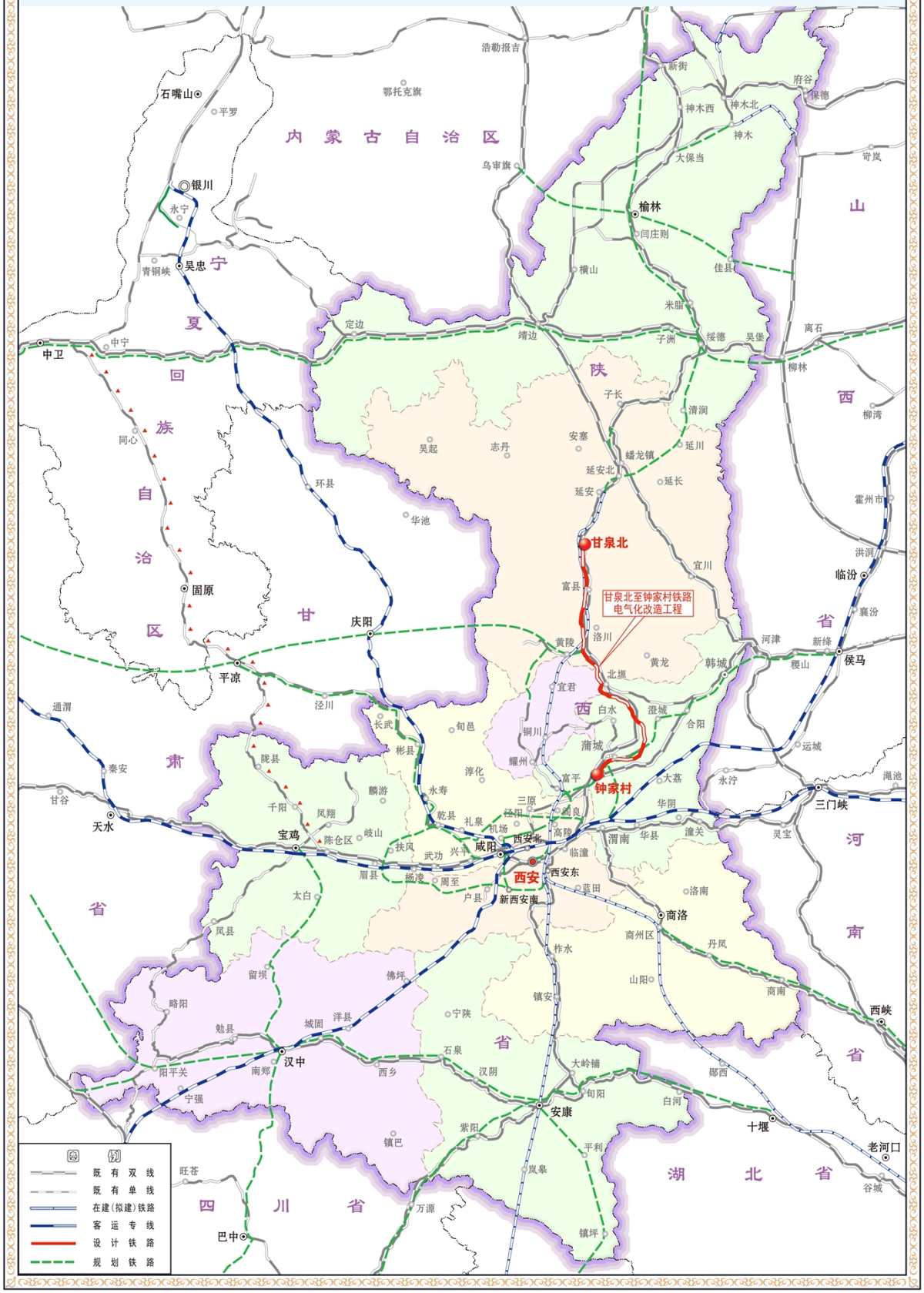
环境影响报告书

建设单位：中国铁路西安局集团有限公司第二工程指挥部

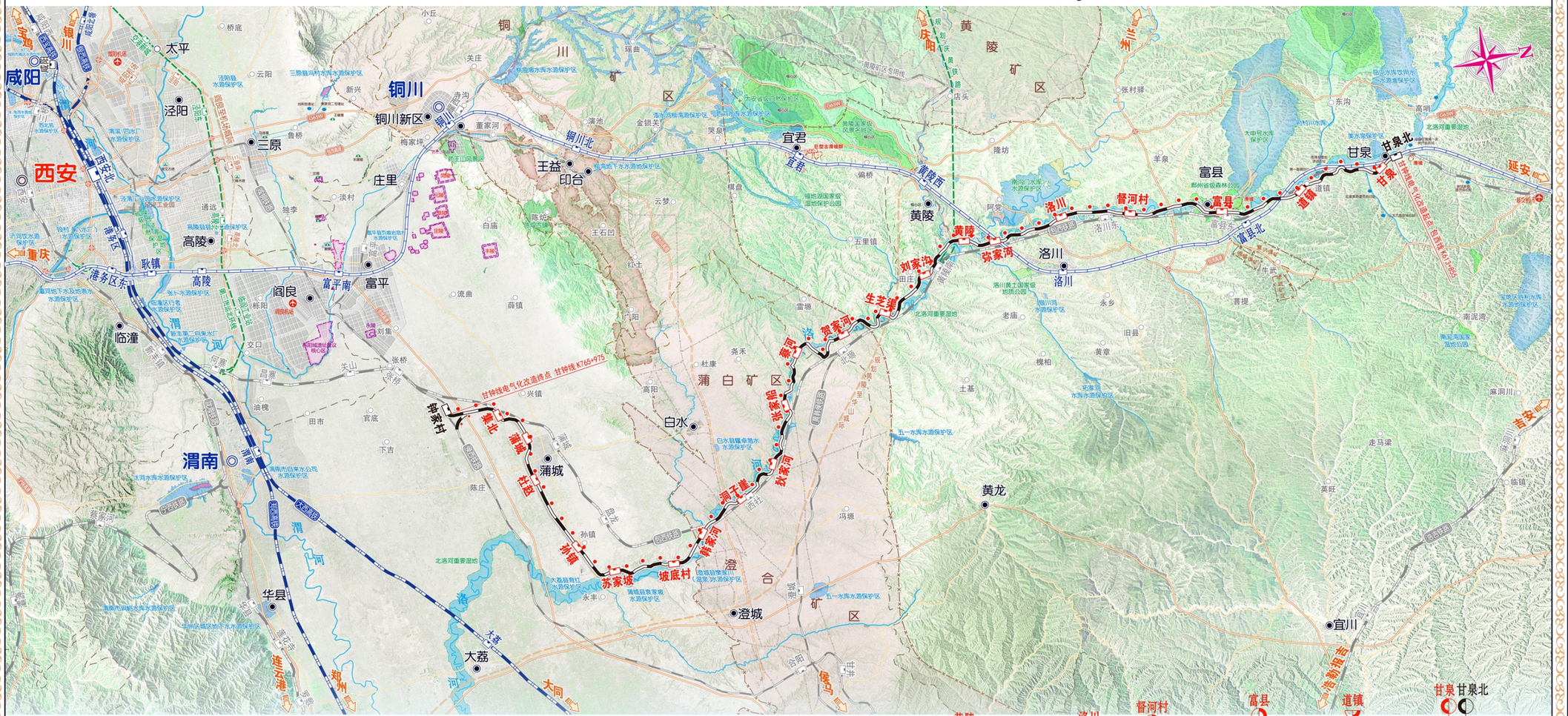
评价单位：中铁第一勘察设计院集团有限公司

二〇二三年六月　西安

甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程地理位置图



甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程平、纵断面示意图



概　述

1、项目由来及概况

甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程包括甘钟铁路甘泉北（不含）至钟家村（不含）段和甘钟铁路与侯西铁路常寨联络线电气化改造工程，总长226.56km。本次电气化工程维持既有铁路平、纵断面不变，进行现状电气化改造。

甘泉北至钟家村铁路位于陕西省境内的陕北及关中地区。线路北起包西铁路甘泉北车站，沿洛河河谷向南途经延安市甘泉县、富县、洛川县、黄陵县，铜川市宜君县，渭南市澄城县、白水县、蒲城县，至本项目终点钟家村站，现状为内燃牵引铁路。本次电气化改造长度正线为224.66km，其中延安市110.09km、铜川市11.65km、渭南市102.92km。常寨联络线全部位于渭南市蒲城县境内，连接甘钟铁路与侯西铁路，线路长度1.90km，现状为内燃牵引。

既有线路均为内燃牵引，设备落后，技术标准低且不统一，满足不了区域发展需要。为了发挥基础设施建设支撑作用、优化和完善路网、提升铁路运输效率、提高铁路技术装备水平、改善运营条件、促进沿线产业结构升级，实现高质量与可持续统筹发展，中国铁路西安局集团有限公司决定对以上线路正线和联络线全部进行电气化改造。

本次电气化改造工程全部位于既有铁路用地界内，维持既有线路平、纵断面不变，未开辟新廊道。本工程新建110kV牵引变电所5座，利用并改造牵引变电所2处；新增供电综合车间1处，新增接触网工区4处；对部分既有路基、桥梁、隧道工程进行病害整治，并敷设部分通信、信号、电力光电缆管道。工程土石方填挖总量约52.86万m^3，其中总挖方量为26.43万m^3，总填方量为26.43万m^3（经调运、利用、平衡后挖方全部回填），无借方，无弃方。工程大临工程主要为4处材料厂，采用永临结合的方式，设置于既有永久用地范围内，不新增用地；施工场地均位于各自工程占地范围内或利用既有铁路硬化地面进行施工，不新增用地；施工营地就近租赁当地民房或布设在既有站场用地范围内，不新增用地；施工便道全部利用既有道路或铁路检修道路，不新建便道工程。

本项目是保障国家能源运输通道安全，完善陕煤外运通道的需要；是促进区域路

网“强网补链”，提升路网协调能力的需要；是挖潜路网存量资源、提高技术装备水平、实现提质增效的需要；是促进沿线产业结构升级，加快沿线城镇化发展进程的需要；是切实保护环境，落实“碳达峰碳中和”发展目标的需要。因此，本项目电气化改造是非常必要的。

2、环评工作过程

受中国铁路西安局集团有限公司第二工程指挥部委托，中铁第一勘察设计院集团有限公司（以下简称“中铁一院”）承担本项目勘察设计和环境影响评价工作。中铁一院于2023年5月完成《甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程初步设计》（送审稿）。在此期间，评价人员提早介入并积极参与到工程设计工作中，将环境保护要求贯彻到工程设计之中。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”、“133改建铁路”中200公里及以上的电气化改造项目，项目涉及车站改造工程，需编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，结合设计工作进程，中铁一院先后组织专业技术人员多次赴现场开展现场踏勘、调查监测、收集资料、信息公开等工作，并充分与沿线各级政府相关部门结合、征询意见。本着预防为主、保护优先的原则，依照相关法律法规及导则的要求于2023年6月编制完成《甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程环境影响报告书》。

在本报告书的编制过程中，得到了陕西省及沿线各市、区县政府部门及有关单位的大力支持与协助，在此对他们表示衷心的感谢！

3、分析判定相关情况

（1）项目与产业政策符合性分析

项目属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类第二十三项铁路中的 2 小项“既有铁路改扩建及铁路专用线建设”项目，符合国家的产业政策。

（2）项目与三线一单符合性分析

1）生态保护红线

本项目属于重大线性基础设施改造项目，均在既有铁路基础上实施，未开辟新廊道建设，不新增用地，既有铁路在运营期间部分段落被划入黄土丘陵沟壑水土流失防控生态红线、洛川县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线，此外，按照湿地保护法，项目沿线的洛河重要湿地应划入生态保护红线，项目虽有部分段落被划入生态保护红线，但项目不新增占压生态保护红线。符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》及《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相关规定和要求。

2）环境质量底线

本次工程新增房屋采用分体空调（带电辅助）或电暖器采暖，不设燃煤锅炉，运营期列车由内燃变为电力牵引，有利于减少废气排放，改善环境空气质量；项目产生的污废水经处理后达标排放或回用，符合水污染防治要求；项目无重金属等污染物排放，不会污染土壤环境。工程建设及运营对沿线局部环境的影响，可以通过采取环境保护工程措施、环境管理措施后得到有效控制，满足相应环境标准要求，不会突破沿线环境质量底线要求。

3）资源利用上线

本次工程为既有铁路电气化改造，改造工程主要位于既有铁路用地界内；工程运营期水资源消耗少，主要能源消耗为电能，用电由项目沿线供电网络接入，且相对航空、公路交通等其它交通方式，铁路具有更节能的特点，符合资源利用上线要求。

4）环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目不属于禁止类、限制类项目，符合区域环境准入负面清单的要求。

（3）其它法律法规符合性分析

西延铁路于 1973 年开工建设，1997 年全线开通运营，2004 年将西延铁路甘泉北至钟家村段重新命名为甘钟铁路。铁路运营后沿线新增各类环境保护敏感区情况为：（1）1987 年蒲城县袁家坡供水工程开始建设，1989 年建成通水，1999 年 5 月 24 日渭南市人民政府批准建立蒲城县袁家坡水源地保护区（渭政函[1999]29 号文），水源地

划定过程中将已建成运营的甘钟铁路划入保护区一级区内，2005 年该水源地供水管道已废弃。（2）延安市南沟门水库饮用水水源保护区，陕西省生态环境厅 2019 年 3 月 29 日以《关于同意延安市红庄水库等 4 个饮用水水源保护区划分方案有关意见的函》（陕环水体函【2019】13 号）划定。（3）2008 年 11 月陕西省人民政府发布《关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34 号），其中包含陕西北洛河重要湿地。（4）2015 年 11 月，陕西省林业厅批准建立陕西省鄜州森林公园（陕林场字〔2015〕375 号）。

1）蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区

蒲城县袁家坡供水工程始建于 1987 年，1989 年建成通水，1999 年 5 月 24 日渭南市人民政府批准建立蒲城县袁家坡水源地保护区（渭政函[1999]29 号文）。设计供水规模为 3.6 万 m^3/d，目前工程供水范围包括蒲城县城和 16 个乡镇的 228 个行政村。

1999 年 5 月 24 日渭南市人民政府批准建立蒲城县袁家坡水源地保护区（渭政函[1999]29 号文），在水源地划定过程中，将既有甘钟铁路 K721+890-K721+955（工程形式为路基）共 65m 划入蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区一级保护区（管网部分）。线路穿越段的尧堡坡头水厂及其附属管道在甘钟铁路运营后才被划定为县级饮用水水源地保护区，线路涉及段供水管道为下穿形式，根据陕西省水务集团蒲城县水务有限公司《关于尧堡供水管道与铁路交叉情况的回复函》（蒲水务函[2023]3 号），该段管道已于 2005 年停用废弃。本次电气化工程在该段的的工程内容仅为在既有路基上安装接触网立柱，工程无新增永久及临时占地，无土石方工程，不排放污染物，对该水源地的水质和水位基本无影响。

2）南沟门水库饮用水水源地保护区

南沟门水库饮用水水源保护区于 2019 年 3 月 29 日经《陕西省生态环境厅关于同意延安市红庄水库等 4 个饮用水水源保护区划分方案有关意见的函》（陕环水体函[2019]13 号）同意设立该水源地，同时确定了该水源地的划定方案。该饮用水水源地划定时将既有甘钟铁路划定在保护区范围之内。

经核对，南沟门水库饮用水水源保护区划定时共将甘钟铁路 K595+185~K597+221 段 2036m 划入二级保护区，K594+141~K594+682 段 541m 划入准保护区。

本次工程为既有铁路的现状电气化，在延安市南沟门饮用水水源保护区内新增工程主要为：在既有用地界内增设接触网杆工程、路基段拆除和还建防护栅栏工程和隧道内部病害整治工程。本次所有新增工程和施工作业均在既有铁路用地范围内，在饮用水水源保护区范围内不新增永久占地和临时用地，工期较短（约 20 天），施工期间加强对施工工作人员的管理，严格控制施工活动范围，尽量避免进入该饮用水水源保护区内活动，对其影响很小。

线路涉及南沟门水库饮用水水源保护区已取得延安南沟门水利枢纽工程有限责任公司（南沟门水库管理中心）关于“甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程涉及南沟门水库饮用水水源保护区意见的函”的复函（2023 年 7 月 3 日），原则同意本次项目。

3）陕西北洛河重要湿地

既有甘钟铁路在 K546+033-K701+045 段以桥梁形式共计 44 次跨越陕西北洛河重要湿地，在重要湿地范围内共计长度 1816 米。本工程在既有桥梁上增设接触网杆工程，并对部分跨越北洛河大桥桥墩进行加固及修补裂缝，均在既有铁路桥梁上实施，未超过既有铁路用地界，在湿地内不新增占地，不新建排污口，不会对湿地资源和动植物生境造成影响，项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》、《陕西省湿地保护条例》等相关要求。

4）富县鄜州省级森林公园

既有甘钟铁路监军台隧道 K577+200-K577+681 段被划入陕西鄜州森林公园圣佛峪景区，涉及段落均为隧道工程，长度 481m,两端隧道洞口均位于森林公园范围之外，地表无铁路设施出露。本工程以既有线路为基础进行电化改造，仅在森林公园隧道内安装接触网弓形腕臂及刚性悬挂底座，无新增占地和土石方工程，无新增排污口，不会对森林公园地表动植物资源和景观环境产生影响，符合《森林公园管理办法》及《陕西省森林公园条例》相关规定。富县林业局以（富林函[2023]14 号）文表示原则同意本项目的实施。

4、关注的主要环境问题

（1）生态环境

本项目为既有铁路现状电气化改造工程，既有铁路始建于 1973 年，线路通车运行

后，沿线进行敏感区划定时，多次将本项目划入环境敏感区内。其中1999年划定蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区、2015年划定越富县鄜州省级森林公园和2008年划定陕西北洛河省级重要湿地时，均将甘钟铁路划入。除上述三处环境敏感区，本次工程不涉及其他自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园、重点文物保护单位等环境敏感区。

根据工程初步设计文件，电气化改造工程在饮用水水源保护区、森林公园和重要湿地范围内主要工程为在既有用地界内增设接触网杆工程、路基段拆除和还建防护栅栏工程和隧道内部病害整治工程，且所有工程均位于既有铁路用地界范围内，未在饮用水水源保护区、森林公园、重要湿地内新增永久占地和设置取弃土场、材料厂、混凝土拌合站、施工便道等临时工程，工程对环境敏感区内的主要保护对象影响较小。

（2）声环境

沿线评价范围内共分布有声环境敏感点100处，其中特殊敏感点13处（学校9处，医院4处）、居民点87处。经现场监测分析，部分敏感点现状噪声不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求，本次电化改造需有针对性的采取“以新带老”措施，确保项目实施后沿线敏感点满足声环境质量标准或现状不恶化。

5、评价结论

甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程将不可避免地对沿线生态环境、声环境、振动环境、电磁环境、水环境、大气环境等产生影响，但工程设计结合当地特点和既有铁路环保方面成功的经验提出了行之有效的生态保护及恢复措施、水土流失治理措施以及污染防控措施，本次环评又对其进行了补充完善。在工程施工和运营中，认真、全面落实环评报告书中提出的各项环保措施，强化施工期环境管理、环境专项监理和环境监测，工程建设对环境造成的影响可得到有效控制或减缓。从环保角度分析，本工程建设可行。

目　　录

概　述.....1

1 总则.....1

1.1　编制依据.....1

1.2　评价目的及评价原则.....5

1.3　环境影响识别与评价因子筛选.....6

1.4　环境功能区划与评价标准.....7

1.5 评价工作等级.....14

1.6　评价范围及时段.....17

1.7　评价内容及重点.....18

1.8　环境保护目标.....18

2 工程概况及工程分析.....37

2.1　项目地理位置及工程意义.....37

2.2　工程概况.....37

2.3　工程分析.....78

3 沿线环境概况.....97

3.1　自然环境概况.....97

3.2　区域生态环境概况.....100

3.3　沿线环境质量现状.....102

4 生态环境影响评价.....105

4.1　概述.....105

4.2　项目区域生态环境现状.....107

4.3　既有线路涉及生态敏感区及相关情况.....112

4.4　生态环境影响分析.....118

4.5　拟采取的减缓措施.....123

4.6 生态恢复目标、方案及实施计划.....126

4.7 小结.....129

5 声环境影响评价.....132

5.1 概述.....132

5.2 环境噪声现状评价.....135

5.3 环境噪声预测评价.....140

5.4 治理措施及经济技术分析.....164

5.5 施工期环境影响分析.....177

5.6 小结.....179

6 环境振动影响评价.....183

6.1 概述.....183

6.2 振动环境现状评价.....183

6.3 运营期振动环境影响预测与评价.....186

6.4 减振措施及建议.....192

6.5 施工期振动环境影响分析.....193

6.6 小结与建议.....194

7 水环境影响分析.....195

7.1 概述.....195

7.2 水环境现状评价.....198

7.3 运营期水环境影响评价.....207

7.4 施工期水环境影响评价.....229

7.5 工程涉及蒲城县袁家坡地下水饮用水源地影响评价.....230

7.6 工程涉及南沟门水库饮用水水源保护区影响评价.....240

7.7 小结.....270

8 大气环境影响分析.....272

8.1 施工期大气环境影响评价.....272

8.2 既有污染源分析.....274

8.3 运营期大气环境影响评价.....278

8.4 小结与建议.....280

9 电磁环境影响评价.....281

9.1 概述.....281
9.2 电磁环境现状.....288
9.3 电磁影响分析.....290
9.4 治理措施及建议.....293
9.5 小结.....294
10 固体废物环境影响评价.....295
10.1 概述.....295
10.2 运营期环境影响.....295
10.3 施工期环境影响.....300
10.4 结论与建议.....301
11 环境保护措施与投资估算.....303
11.1 环保措施.....303
11.2 环保措施投资估算.....311
12 环境管理与监测计划.....313
12.1 环境管理.....313
12.2 环境监测计划.....316
12.3 环境管理培训计划.....319
12.4 污染物排放管理要求.....319
12.5 环境保护竣工验收.....322
13 环境影响经济损益分析.....324
13.1 收益部分.....324
13.2 损失部分.....325
13.3 环境影响经济损益分析.....325
13.4 综合损益分析.....326
14 环境风险及应急预案.....327
14.1 概述.....327
14.2 环境风险分析及防范要求.....328
14.3 应急预案.....334

15 结论.....338

15.1 项目概况.....338

15.2 项目建设的环境可行性.....339

15.3 工程环境影响.....339

15.4 公众参与.....346

15.5 评价总结论.....346

附件：

附件1：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程环评、水保、节能工作委托函；

附件2：中国国家铁路集团有限公司《国铁集团关于甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程可行性研究报告的批复》（铁发改函[2023]202号）；

附件3：富县林业局关于甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程的复函（富林函(2023)14号）；

附件4：陕西省水务集团蒲城县水务有限公司《关于尧堡供水管道与铁路交叉情况的回复函》（蒲水务函[2023]3号）；

附件5：渭南市生态环境局蒲城分局《关于甘钟线铁路进行电气化改造线路工程有关情况的复函》（蒲环函[2023]87号）；

附件6：延安南沟门水利枢纽工程有限责任公司 《关于“甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程涉及南沟门水库饮用水水源保护区意见的函”的复函》；

附件7：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程噪声、振动现状监测报告；

附件8：环境质量现状监测报告（电磁环境）；

附件9：西延铁路甘钟段环保验收补强工程车站污水、大气现状监测报告；

附件10：西延铁路甘钟段环保补强 EPC 工程声屏障降噪效果监测报告。

附件11：项目与“三线一单”核对结果

附图：

附图1：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程沿线环境保护目标分布图；

附图2：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程沿线卫星影像图；

附图3：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程沿线土地利用现状图；

附图4：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程沿线植被类型图；

附图5：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程沿线植被覆盖度图；

附图6：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程沿线水系图；

附图7：甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程噪声、振动敏感点监测位置图；

附图8：沿线噪声、振动、电磁敏感点照片；

附图9：典型生态保护措施布设图；

附图10：新建狄家河牵引变电所与渭南市桥山生态功能分区位置关系图。

附表：

1、大气环境影响评价自查表

2、生态影响评价自查表

3、声环境影响评价自查表

4、建设项目环评审批基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修订施行）

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订施行）

3、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订施行）

4、《中华人民共和国噪声污染防治法（2022 年 6 月 5 日修订施行）

5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订施行）

6、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修订施行）

7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日修订施行）

8、《中华人民共和国水法》（ 2016 年 7 月 2 日修订施行）

9、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订施行）

10、《中华人民共和国节约能源法》（2016 年修订施行）

11、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 1 月 26 日修订实施）

12、《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日实施）

13、《中华人民共和国文物保护法》（2013 年 6 月 第三次修正）

14、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日实施）

15、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 第二次修订施行）

16、《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 第二次修订施行）

17、《中华人民共和国铁路法》（2015 年 4 月 24 日修订实施）

18、《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日修订实施）

19、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）

20、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日实施）

1.1.2 环境保护法规、条例

1、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起修订施行）

2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 01 月 08 日修订）

3、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）

4、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 3 月 1 日修订实施）

5、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）

6、《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日起修正施行）

7、《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号）

9、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（（89）环管字 201 号）

10、《湿地保护管理规定》（原国家林业局，第 48 号令，2017.12.5 施行）

11、《森林公园管理办法》（2016 年 9 月 22 日修订）

12、《国家湿地公园管理办法》（林湿规〔2022〕3 号，2022 年 12 月 30 日施行）

13、《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）

14、《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）

15、《铁路工程绿化设计和施工质量控制标准》（北方地区）（Q/CR 9527-2020）

16、《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）

17、《国家重点保护野生植物名录）》（国家林草局、农业农村部公告 2021 年第 15 号）

18、《国家重点保护野生动物名录》（（国家林草局、农业农村部公告 2021 年第 3 号）

19、《环境影响评价公参与办法》（2019 年 1 月 1 日实施）

20、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）

21、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）

22、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）

23、《中华人民共和国森林法实施条例》（2018.3.19 修订实施）

24、《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 国务院办公厅印发，2017 年 2 月 7 日施行）

25、关于印发《生态保护红线划定指南》的通知（环办生态 [2017] 48 号）

26、《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）（2022 年 8 月 16 日公布）

1.1.3 地方性法规、条例

1、《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2018 年 5 月 31 日起修订施行）

2、《陕西省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》（2020 年修正）

3、《陕西省实施<中华人民共和国水土保持法>办法（修正）》（2007 年 4 月 1 日起施行）

4、《陕西省渭河流域生态环境保护办法》（第 139 号令）（2009.6.1）

5、《陕西省饮用水水源保护条例》（ 自 2021 年 5 月 1 日起施行）

6、《陕西省大气污染防治条例》（2019 年 7 月 31 日起修订施行）

7、《陕西省文物保护管理条例》（2017 年 7 月 27 日起修订施行）

8、《陕西省湿地保护条例》（2023 年 6 月 1 日起施行）

9、《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2021 年 9 月 29 日修订施行）

10、《陕西省城乡规划条例》（2009 年）

11、《陕西省重点保护野生动物名录》（2022 年 6 月 22 日实施）

12、《陕西省地方重点保护植物名录（第一批修订）》（陕政发[2009]71 号）

13、《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号）

14、《陕西省人民政府关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（陕政发〔2021〕45 号）

15、《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知》（陕政发[2013]15 号）

16、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》

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

18、《陕西省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（陕环发〔2019〕44 号，2019 年 11 月 1 日起施行）

19、《陕西省地下水条例》（2015.11.19）

20、《陕西省森林管理条例》（2018.5.31）

21、《关于进一步加强建设项目环评审批工作的通知》（陕西省生态环境厅，陕环发〔2019〕18 号）

22、《渭南市“十四五”生态环境保护规划》（2021—2025 年）

23、关于印发铜川市“十四五”生态环境保护规划的通知（铜政发〔2021〕18 号）

24、关于印发延安市生态环境保护“十四五”规划的通知（延政办发(2021) 43 号）

1.1.4 有关技术规范、标准

1、《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—大气环境》（HJ2.2-2018）

3、《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-2018）

4、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）

5、《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）

6、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）

7、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）

8、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）

9、《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）

10、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）

11、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）

12、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）

13、《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）

14、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2008）

15、《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90 修改方案

16、《铁路沿线环境噪声测量技术规定》（TB/T3050-2002）

17、《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）

18、铁计[2010]44 号“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”

19、《铁路声屏障工程设计规范》（TB10505-2019）

1.1.5 环境保护相关区划、规划、文件等

1、《国家环境保护“十四五”规划 》

2、《中长期铁路网规划》（发改基础〔2016〕1536 号）

3、《国家“十四五”综合交通发展规划》（2021 年 12 月）

4、《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部公告 2015 年第 61 号）

5、《全国主体功能区规划》（国发 〔2010〕 46 号）

6、《陕西省“十四五”环境保护规划》

7、《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15 号）

8、《陕西省生态功能区划》（2004 年 11 月）

9、《陕西省水功能区划》（陕政发[2004]100 号，2004 年 9 月）

10、《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11 号）

11、《陕西省文物保护总体规划》

12、《渭南市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（草案）

13、《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（渭政发〔2021〕35 号）

14、《铜川市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（草案）

15、《铜川市“三线一单”生态环境分区管控方案》（铜政发〔2021〕33 号）

16、《延安市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（草案）

17、《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（延政发〔2021〕14 号）

18、《蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区划分方案》

19、《陕西省延安市南沟门水库饮用水水源保护区划分技术报告》

20、《陕西省鄜州森林公园总体规划(2016-2025)》

21、沿线各市县区声环境功能区划方案

1.1.6 建设项目相关文件

《甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程初步设计》（送审稿）（2023 年 5 月）

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

（1）通过对拟建工程开展环境影响评价，在了解和掌握沿线区域的自然、社会环境质量现状的基础上，确定工程建设对区域环境质量影响的范围和程度，从环境保护角度论证线路方案的合理性，为项目实施提出决策依据。

（2）对工程设计文件中提出的环保措施进行可行性和合理性的论证分析，提出减缓和避免环境危害的环保措施方案与建议，反馈并指导工程设计，实现工程建设与环境保护措施的同步开展，将不利环境影响降至最低，促进项目建设在经济效益、环境效益和社会效益三个方面的协调发展。

（3）综合权衡项目实施产生的有利和不利影响，并采用公众意见调查、报刊网络公示、宣传公告、接受电话咨询、召开座谈会等多种方式，鼓励沿线居民积极参与到项目论证中来，使论证过程和评价结论更具民主性和科学性，同时对宣传环保法律法

规、增强民众环保意识也起到了正面作用。

（4）从环境保护角度出发，辅以经济分析，论证该项目建设的可行性，为环境保护工程设计及项目的环境管理提供依据。

1.2.2 评价原则

在充分了解和掌握工程设计和环境现状的基础上，以国家和地方有关环境保护法律、法规为依据，以环评导则为指导，根据本工程的特点，采用以环境敏感区为重点、点线结合的评价原则。充分利用已有资料，补充必要的现状监测、类比监测资料，按不同的评价要素选择不同环境保护目标作为重点进行评价。依据评价结果提出技术上可行、经济上合理的防护、治理措施和建议。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

本工程环境影响在施工期主要对环境空气、地表水环境等产生的影响，对生态环境影响较小；在运营期主要表现为对声环境、振动环境、水环境、大气环境、电磁环境、固体废物等要素产生的影响。工程环境影响评价因子识别见表 1.3-1 和表 1.3-2。

工程自然环境影响评价因子识别与筛选表 表 1.3-1

项 目		自然环境					
		水体	噪声	振动	电磁	废气	固体废弃物
施工期	征地拆迁	0	0	0	0	-1	0
	施工准备	-1	-1	0	0	-1	0
	线路路基	0	-1	-1	0	-1	-2
	桥 涵	-1	-1	-1	0	-1	-1
	站 场	0	-1	-1	0	-1	-2
	绿化及防护	0	+2	0	0	-1	0
运营期	列车运行	0	-2	-2	-1	0	-1
	站场作业	0	-2	0	-1	0	-1
	绿化及防护	0	+2	0	0	+1	0

注：+有利影响；-不利影响；0 无影响；1 影响轻微；2 影响较大；3 影响很大。

工程生态影响评价因子筛选表 表 1.3-2

受影响对象	评价因子	施工期			运营期		
		工程内容及影响方式	影响性质	影响程度	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工活动暂时惊扰驱散野生动物	短期可逆	弱	不涉及	/	/
生境	生境面积、质量、连通性等	不涉及	/	/	不涉及	/	/
生物群落	物种组成、群落结构等	不涉及	/	/	不涉及	/	无

生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	不涉及	/	/	不涉及	/	/
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	不涉及	/	/	不涉及	/	无
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	既有甘钟铁路建成后被划入陕西鄜州省级森林公园以及陕西北洛河重要湿地，本次工程建设施工活动位于隧道内部和桥梁之上，不会扰动敏感区内野生动植物及水体。	无影响	无影响	不涉及	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	工程施工作业活动与自然景观不协调	短期可逆	弱	不涉及	/	/
自然遗迹	不涉及	不涉及	/	/	不涉及	/	/

根据以上对本项目工程建设特点、沿线环境特征、工程环境影响要素分析和识别，筛选出本工程主要的环境影响评价因子见表 1.3-3。

工程环境影响评价因子筛选结果表 **表 1.3-3**

环境要素	污染源评价因子	环境现状评价因子	环境影响评价因子
生态环境	车站新增工程，路基、桥涵、隧道病害整治工程、土石方工程	土地利用、植被、动物资源、自然景观、生态敏感区	生态敏感区、物种分布、景观
声环境	列车运行噪声、固定设备噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
环境振动	列车运行振动、固定设备振动	铅垂向 Z 振级 VL_{Z10}、$VL_{Z\,max}$ 平均值	铅垂向 Z 振级 VL_{Z10}、$VL_{Z\,max}$ 平均值、振动速度
电磁环境	电力机车运行产生的电磁辐射、牵引变电所工频电磁场、基站电磁辐射	电视接收信噪比、工频电磁场	电视信号场强、接触网导线及牵引变电所工频电磁场、基站电磁辐射
水环境	生活污水、生产废水	pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、石油类	pH 值、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷
大气环境	施工扬尘	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	颗粒物、SO_2、NO_X
固体废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物

1.4 环境功能区划与评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）大气环境功能区划

项目位于陕西省渭南市、铜川市与延安市，沿线部分区段位于生态敏感区、城市规划区内，其余绝大多数地段位于乡镇居住区。按照环境空气功能区划划分原则，本

线评价区内未分布有自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域。因此，沿线区域大气功能区划为二类区。

（2）水环境功能区划

根据《陕西省水功能区划》，沿线涉及沮河和北洛河流域段均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（3）声环境功能区划

本工程只在富县和甘泉境内经过城市规划区域，涉及声环境功能区划，线路经过其他区域未划定声环境功能区划。

1）富县

根据《富县城区声环境功能区划方案》（2021 年 12 月），本工程在延安市富县境内主要经过行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区和 2 类区，其它区域未划定声环境功能区划。

图 1.4-1　延安市富县声环境功能区与线路位置关系图

2）甘泉县

根据《甘泉县声环境功能区划分实施方案》（甘政办发〔2021〕72 号），线路在甘泉县境内主要涉及老城组团及太皇上组团（太皇山社区），均属《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区。

（4）生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，线路穿越陕西生态功能区一级分区中的黄土高原农牧生态区、渭河谷地农业生产区，穿越二级分区中白于山南侧水土流失控制区、洛河黄土塬农业区、渭河两侧黄土台塬农业区、关中平原城镇及农业区。

1.4.2 声环境评价标准

1、声环境质量

根据原国家环保总局《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 号文），在已划分声环境功能区的城市区域，其评价范围内应按《城市区域环境噪声标准》(GB 309693)执行，未划分声环境功能区的城市区域，由县级以上地方人民政府确认其功能区和应执行的标准。公路、铁路(含轻轨)通过的乡村生活区域，其区域声环境功能由县级以上地方人民政府参照《城市区域环境噪声标准》（ GB 3096-93)和《城市区域环境声适用区划分技术规范》GB/T1519094)，确定用地边界外合理的噪声防护距离。评价范围内的学校、医院(疗养院、敬老院)等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60 分贝、夜间按 50 分贝执行。

工程沿线声环境质量标准根据铁路相邻区域的具体声环境功能区划执行相应的声环境质量标准（GB3096-2008），未划定声环境功能区划的区域参照执行 2 类声环境功能区标准。

根据声环境保护目标所在区域的声环境功能区类别，本次预测评价执行的声环境质量标准详见下表。

评价声环境保护目标执行标准 **表 1.4-1**

声环境保护目标所在声环境功能区	执行标准
1 类区	线路两侧距拟建铁路外轨中心线 80m 以内的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类功能区标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；线路两侧距拟建铁路外轨中心线 80m 以外的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，即昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。
2 类区	线路两侧距拟建铁路外轨中心线 60m 以内的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类功能区标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；线路两侧距拟建铁路外轨中心线 60m 以外的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。
3 类区	线路两侧距拟建铁路外轨中心线 50m 以内的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类功能区标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；线路两侧距拟建铁路外轨中心线 50m 以外的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。
4 类区	维持既有
学校、医院（敬老院）等特殊敏感建筑	室外昼间按 60 dB（A）、夜间按 50 dB（A）执行（有住宿要求）。位于 1 类区的特殊敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，即昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）（有住宿要求）。

声环境保护目标所在声环境功能区	执行标准
既有交通干线边界线外一定距离内；临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑面向交通干线一侧	既有交通干线为公路的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准，即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）；既有交通干线为铁路的执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类区标准，即昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）

2、施工噪声排放

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见下表。夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）。

单位： dB（A） **建筑施工场界环境噪声排放标准** 表 1.4-2

昼间	夜间
70	55

3、运营期噪声排放

铁路距外轨中心线 30m 处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90 修改方案）表 2 限值标准，即昼间 70dB（A）、夜间 70dB（A）。

1.4.3 振动环境评价标准

评价范围内的居民、医院、学习等环境敏感建筑执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88)中的“铁路干线两侧”标准限值，即昼间 80dB，夜间 80dB，具体详见表 1.4-3。

单位：dB **城市区域环境振动标准** 表 1.4-3

标准名称	区域类别	标准值	
		昼	夜
GB10070-88《城市区域环境振动标准》	铁路干线两侧	80	80

1.4.4 水环境评价标准

1、地表水环境质量

沿线所经河流水体主要有沮河和北洛河，线路沿线地表水按功能区划及质量标准详见表 1.4-4 所示。

单位：mg/L **沿线主要地表水体及水质目标** 表 1.4-4

河流	水质目标	范围	
		起始断面	中止断面
沮河	III	龙首	入洛口
北洛河	III	吴旗	富县

河流	水质目标	范围	
		起始断面	中止断面
		富县	交口河村
		交口河村	状头
		状头	入渭口

单位：mg/L　　地表水环境质量标准　　表 1.4-5

标准编号	标准名称	评价因子标准值			备注
《地表水环境质量标准》	（GB3838－2002）	III	pH	6-9	北洛河、沮河
			COD_{cr}	20mg/L	
			BOD_5	4mg/L	
			石油类	0.05mg/L	
			氨氮	1.0mg/L	
			总磷	0.2mg/L	

2、水污染物排放及利用标准

项目运营期，沿线有接管条件的富县、甘泉、孙镇、蒲城站共计 4 处站污水排入当地市政管网，pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求；黄陵站新增污废水和既有污废水经处理后 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后拉运至黄陵县污水处理厂。

现状直接排放北洛河，本次优化为回用的道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖站；本次新增污水的狄家河站；现状排口位于蒲城县袁家坡饮用水水源保护区准保护区内上游的的韩家河站；现状排口位于澄城县樊家川（温泉）饮用水水源保护区准保护区内的坡底村站；现状排水无出路的杜赵、集北和苏家坡站等共计 15 处车站，排放水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。

单位：mg/L，pH 除外　　污水排放执行标准　　表 1.4-6

标准编号	标准名称	评价因子标准值			适用车站名
GB8978-1996	《污水综合排放标准》	三级	pH	6～9	富县、甘泉、孙镇、蒲城、黄陵站共计 5 处车站
			SS	400	
			BOD_5	300	
			COD_{cr}	500	
GB/T31962-2015	《污水排入城镇下水道水质标准》	B 级	氨氮	45	

GB/T18920-2020	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》	城市绿化	pH	6～9	道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、狄家河、韩家河、坡底村、杜赵、集北和苏家坡站等共计 15 处车站，
			BOD_5	20	
			氨氮	20	

3、地下水环境质量

地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准

单位：mg/l，pH 除外　　地下水环境质量Ⅲ类标准　　表 1.4-7

污染物名称	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	TDS	硫酸盐	氯化物
标准值	≤450	<1000	≤250	≤250
污染物名称	COD_{Mn}	硝酸盐（以 N 计）	亚硝酸盐（以 N 计	氨氮
标准值	≤3.0	≤20	≤0.02	≤0.2

1.4.5　大气环境评价标准

1、环境空气质量标准

沿线空气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，浓度限值详见下表。

单位：ug/m³　　环境空气质量标准（节选）　　表 1.4-8

等级	标准值（μg/m³）					
项目	SO_2 年平均质量浓度	CO 第 95 百分位浓度	NO_2 年平均质量浓度	O_3 第 90 百分位浓度	$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度	PM_{10} 年平均质量浓度
二级标准	60	4.0	40	160	35	70

2、污染物排放标准

（1）施工期大气污染物排放执行陕西省《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中排放限值要求；

（2）食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型要求。

（3）天然气锅炉废气中污染物浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中排放浓度限值，天然气锅炉排气筒高度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中相关标准要求。

施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值(DB61/1078-2017)　　表 1.4-9

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值（mg/m³）
1	施工扬尘（即总悬浮颗粒物 TSP）	周界外浓度最高点*	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
* 周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。				

职工食堂油烟排放标准限值　　表 1.4-10

标准名称及级(类)别	项目	标准值	
		单位	数值
《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），小型	油烟	mg/m³	2.0
		%（去除率）	60

锅炉大气污染物排放标准（表 3）　　表 1.4-11

项　　目	颗粒物	SO2	NOx
标准值（mg/m3）	10	20	80

1.4.6　电磁环境评价标准

1、牵引变电所、电气化铁路接触网工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场 4KV/m，工频磁感应强度 0.1mT 的限值。

2、GSMR 基站电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中按照功率和频率对应的公众暴露控制限值。

3、电气化铁路对电视接收影响图象质量采用 CCIR 推荐的损伤制 5 级评分标准，按电视信号场强达到规定值时，信噪比不低于 35dB 进行评价。

1.4.7　固体废物执行评价标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）的有关规定。

1.5 评价工作等级

1.5.1　生态环境：三级

本次工程为既有铁路电气化改造，维持既有平、纵断面不变，无新增线路工程，主要为沿线新增接触网立柱及新建牵引变电所、工区等，接触网立柱工程全部位于既有铁路用地范围内，新建牵引变电所、工区等全部位于既有车站用地范围内，不新增

永久用地。此外，本工程未设置取弃土场，临时工程充分利用既有设施，不新增临时用地。扩能改造工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等敏感区，既有铁路部分段落被划入陕西省鄜州森林公园及陕西洛河重要湿地范围，但未在自然公园内新增永久和临时用地；既有铁路部分段落被划入黄土丘陵沟壑水土流失防控生态红线、洛川县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线，此外，按照湿地保护法，项目沿线的洛河重要湿地应划入生态保护红线，项目虽有部分段落被划入生态保护红线，但项目不新增占压生态保护红线。综上，根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022），全线评价等级为三级。

生态影响评价工作等级划分表 **表 1.5-1**

判定依据	判定内容	项目情况	判定
a）	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。	不涉及该条
b）	涉及自然公园时，评价等级为二级。	既有铁路部分段落被划入陕西省鄜州森林公园及陕西洛河重要湿地范围，但未在自然公园内新增永久和临时用地	不涉及该条
c）	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不属于水文要素影响性工程，且地表水评价等级为三级 A	不涉及该条
d）	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不新建隧道工程，不涉及地下水水位或土壤影响	不涉及该条
e）	当工程占地规模大于 20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	项目不新增永久及临时占地	不涉及该条
f）	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	项目部分段落被划入黄土丘陵沟壑水土流失防控生态红线、洛川县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线，此外，按照湿地保护法，项目沿线的洛河重要湿地应划入生态保护红线。项目不新增永久及临时占地，项目不新增占压生态保护红线。	不涉及该条
g）	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级。	项目属于 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外情况	涉及该条，评价等级为三级
g）	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	全线均执行三级评价	不涉及该条
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目区域生物多样性一般，不涉及具有重要意义区域	不涉及该条
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目是在既有铁路的基础上实施电化改造，以陆生生态为主，不涉及涉水活动。	不涉及该条条
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目不属于矿山开采类项目，不属于拦河闸坝项目。	不涉及该条

6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目所有施工活动均位于既有铁路征地范围内，在生态敏感区范围内无新增永久、临时占地。	涉及该条，位于生态敏感区内段落评价等级可下调为三级
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目,位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目线路不属于污染影响类改扩建项目	不符合该条

1.5.2 声环境：二级

本工程属改建类大型建设项目，经过地区多适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类、2类、4类标准的地区。项目为电气化工程，既有线铁路等级、正线数目、限制坡度、行车速度等主要技术标准均维持既有不变，电气化运营后列车轴重、车辆对数等与现状基本相当，另外工程电气化后机车由内燃改为对环境更为友好的电力机车，噪声污染有所改善。项目涉及1类和2、4类声功能区，由于列车对数略有增加，工程实施后沿线两侧区域环境噪声增加幅度较小（低于3dB（A）），受噪声影响的人口数量变化不大，按照HJ/T2.4-2009《环境影响评价技术导则-声环境》，本次声环境影响评价按二级进行。

1.5.3 地表水环境：三级B

本工程地表水评价等级按照影响类型、排放方式、排放量等综合确定，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HT2.3-2018）规定，工程水环境影响评价范围内富县、甘泉、孙镇、蒲城和黄陵站共计5处车站污水间接排放，评价等级为三级B；杜赵、集北、韩家河、狄家河、坡底村和苏家坡共计6处车站污水不外排；道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖等9处车站污水依托现有排放口排放，不新增污染物总量，评价等级为三级B。

1.5.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录A地下水环境影响评价行业分类表中，新建铁路需要编制环境影响报告书的项目，除机务段为Ⅲ类外，其余均为Ⅳ类；导则4.1一般性原则规定，Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类项目的地下水环境影响评价应执行本标准，Ⅳ类项目不开展地下水环境影响评价。本项目无机务段、动车运用所、存车场等场段工程，属于Ⅳ类项目，因此不开展地下水环境影响评价。

1.5.5 大气环境：三级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），本次新增较集中的生产、生活房屋按室外供暖温度采用站区既有燃气锅炉集中采暖或设置热泵型空调供暖，个别远离集中热源的房屋采用电采暖，对空气环境基本无影响，不新增大气污染物。本次大气环境影响评价确定大气评价等级为三级。

1.5.6 电磁环境：二级

本项目外接电源系统不属于本项目的设计范围。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），“100kv 以下电压等级的交流输变电设施”属豁免设施，本工程接触网设施电压等级为 27.5kv，本次环评不作评价。

项目电磁环境评价范围内主要是新建的 5 座 110kv 变电所（户外），根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2020）表 2 确定电磁环境评价工作等级为二级，详见下表所示。

电磁环境影响评价工作等级 **表 1.5-2**

分类	电压等级	工程	判断依据		本项目情况	评价等级	项目等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级	本次项目不涉及	/	/
			户外式	二级	新建 5 处户外式变电站	二级	二级
		输电线路	①地下电缆；②边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境的架空线	三级	本次项目不涉及	/	/
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级		/	

1.5.7 土壤环境：不评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于交通运输仓储邮政业，不新建机务段等维修场所，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

1.6 评价范围及时段

1.6.1 工程设计范围

1、正线

甘泉北（不含）K613+855 至钟家村（不含）K765+975 段电气化改造工程，长度 224.66km。本次电气化工程维持既有平、纵断面不变，仅进行现状电气化改造。

2、联络线

甘钟铁路与侯西铁路常寨联络线电气化改造工程，全长 1.90km。

1.6.2 各环境要素评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）和《铁路工程建设项目影响评价技术标准》中的规定和区域环境特征，确定工程设计范围内各环境要素的评价范围。变更环评各环境要素的评价范围详见表 1.6-2。

工程评价范围一览表 **表 1.6-2**

环境要素	评价范围		
生态环境	线路	涉及生态敏感区路段（涉及生态保护红线、森林公园、重要湿地段）	以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为评价范围，结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整
		穿越非生态敏感区路段	以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围
声环境	铁路两侧距外轨中心线 200m 以内区域，车站围墙周边 200m 内范围。		
振动环境	铁路两侧距离铁路外轨中心线 60m 以内的区域		
水环境	运营期为各站污染源位置至排放口处；施工期为主要施工工点废（污）水排放范围		
	线路涉及的地下饮用水源保护区和地表水饮用水水源保护区的影响范围		
大气环境	施工区域内施工作业，机械和运输车辆等，场地周边 200m；运营期职工食堂油烟排放口。		
电磁辐射	牵引变电所	距变电所围墙外 30m 以内区域	
固体废物	运营期为各车站生产、生活垃圾及旅客列车垃圾集中排放点；施工期为施工人员产生的生活垃圾等		

1.6.3 评价时段

（1）设计年度

初期：2030 年；近期：2035 年；远期：2045 年。

（2）评价时段

本次分别对施工期和运营期进行评价，其中施工期按 18 个月考虑。运营期环境影响评价以设计近期（2035 年）为主，兼顾远期（2045 年）。

1.7 评价内容及重点

1.7.1 评价内容

根据沿线区域环境现状和工程特点，本次评价主要包括以下几个方面的内容：工程分析、生态环境影响评价、声环境影响评价、振动环境影响评价、电磁环境影响评价、水环境影响评价、大气环境影响分析、固体废物影响分析、环境影响经济损益分析、污染物排放总量控制、环境管理与监测计划、结论等。

1.7.2 评价重点

根据本工程特点及沿线环境特征，确定本次评价施工期以生态环境影响评价为重点；运营期以声环境、振动环境、水环境和电磁环境影响评价为重点。

1.8 环境保护目标

1.8.1 环境保护目标

1、生态环境保护目标

根据项目工程内容及现场踏勘调查结果可知，受既有甘钟铁路走向影响，工程沿线涉及自然保护地 1 处（陕西省鄜州省级森林公园），涉及陕西省重要湿地 1 处（陕西北洛河省级重要湿地）

工程沿线生态敏感区分布情况及工程行为详见表 1.8-1。工程与生态环境敏感区的位置关系见图 1.8-1～2。

沿线生态环境敏感目标表

表 1.8-1

类型	保护目标	主要保护对象	级别	批准时间	与既有线路关系	本次扩能改造工程内容	影响要素	备注
湿地公园	陕西省鄜州森林公园	森林生态系统、自然景观	省级	2016 年	既有甘钟铁路监军台隧道 K577+200-K577+681 段被划入陕西鄜州森林公园圣佛峪景区，涉及段落均为隧道工程，长度 481m，埋深约 35m,两端隧道洞口均位于森林公园范围之外，地表无铁路设施出露。	隧道内新增接触网杆工程，即在隧道内安装接触网弓形腕臂及刚性悬挂底座，森林公园内不新增永久及临时占地，不涉及土石方工程。	工程施工期造成森林生态系统、动植物及景观轻微影响	甘钟铁路于 1973 年开工建设，早于森林公园规划
重要湿地	陕西北洛河重要湿地	湿地生态系统	省级	2008 年	既有甘钟铁路 K546+033-K701+045 段被划入陕西北洛河重要湿地，涉及段落均为桥梁跨越，共 44 次，长度 1816 米。	既有桥梁上增设接触网杆工程。北洛河重要湿地内槐沟河北洛河大桥 1～5 号墩、狄家河北洛河 9 号墩岭前北洛河 4 号墩拟采用环氧树脂灌缝胶修补裂缝并在桥墩墩身粘贴碳纤维布；王莽寨北洛河大桥(K682+531)1～5 号桥墩裂缝较大，拟采用包箍 C35 混凝土予以加固。本次工程施工全部在既有铁路桥梁上实施，湿地范围内无新增永久占地、无新增临时工程。	工程施工期造成湿地生态系统、动植物轻微影响，桥墩加固对水环境的影响	甘钟铁路于 1973 年开工建设，早于重要湿地划定时间
生态保护红线	黄土丘陵沟壑水土流失防控生态红线、洛川县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及陕西北洛河重要湿地	水土保持及水源涵养功能；湿地生态系统	/	/	既有铁路部分段落被划入黄土丘陵沟壑水土流失防控生态红线、洛川县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线，此外重要湿地段也依法应划定为生态保护红线。	项目涉及生态保护红线均架设接触网杆工程，及部分隧道、路基、桥梁加固及病害整治工程，所有活动均位于既有铁路用地界范围内，不涉及新增永久及临时占用生态保护红线。	工程位于铁路用地界内的各项施工活动会对周边的生态保护红线产生轻微扰动，但影响不大。	甘钟铁路于 1973 年开工建设，早于生态保护红线划定时间
植被资源	自然植被资源、保护植物	沿线评价范围内的主要植被类型可划分为针叶林、阔叶林、灌丛、草原、草丛及栽培植物六大类			工程沿线	沿线架设接触网杆工程,及部分隧道、路基、桥梁加固及病害整治工程	主体工程、临时工程造成表植被破坏、生物量减少	

野生动物	区域动物资源，重点保护动物及珍稀濒危物种	沿线区域人类活动较为密集，评价范围内动物种群数量较少，均具有较强的适应环境变化的能力			工程沿线	沿线架设接触网杆工程，及部分隧道、路基、桥梁加固及病害整治工程	主体工程、临时工程造成表植被破坏、生物量减少	
土地资源及农业生产	土地资源、基本农田				工程沿线	工程未新增永久及临时占地，未占用土地资源，不涉及基本农田。	工程未新增占地，不会造成土地性质改变农业减产	

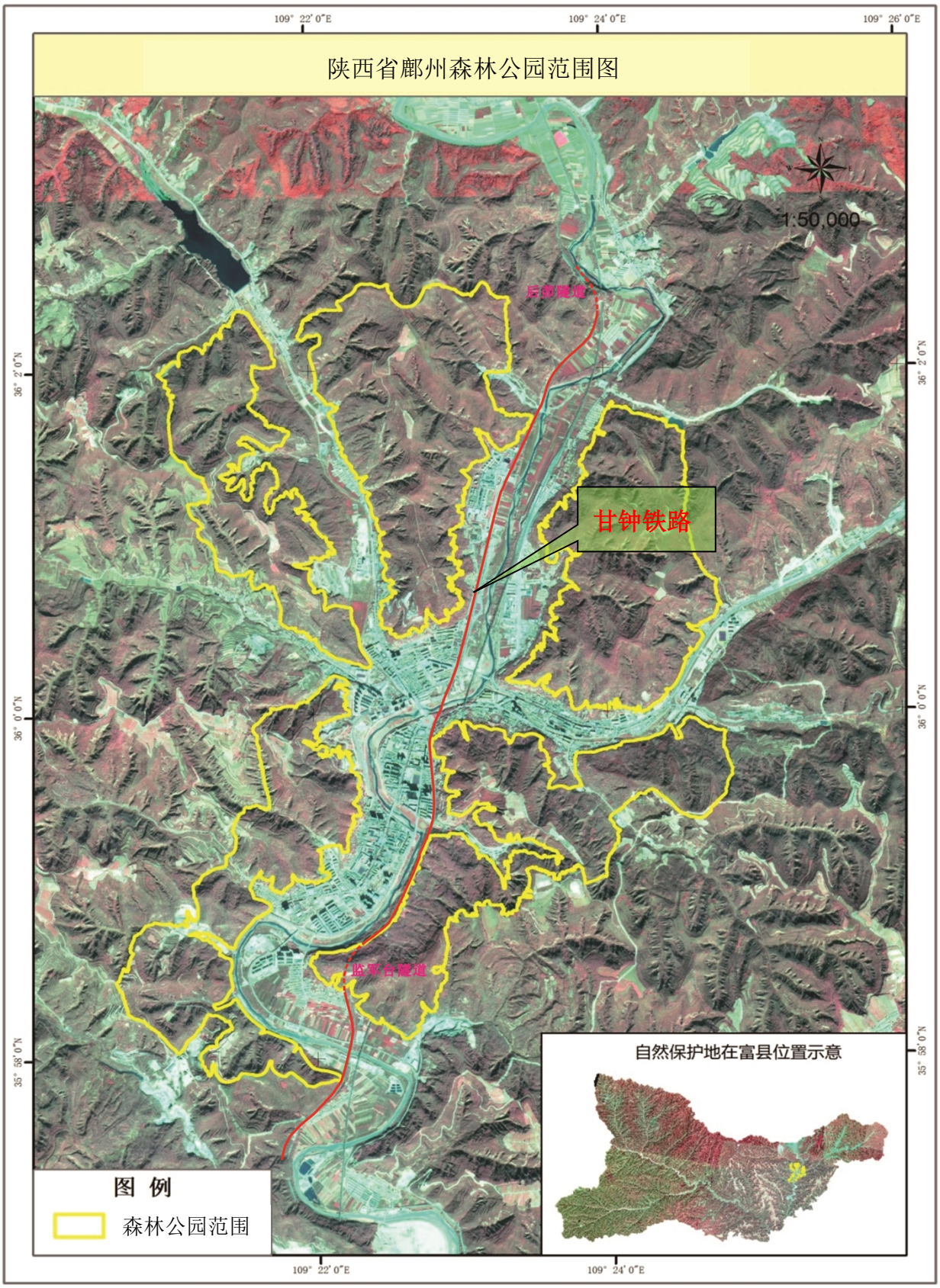


图 1.8-1　甘钟铁路与陕西省鄜州森林公园位置关系图

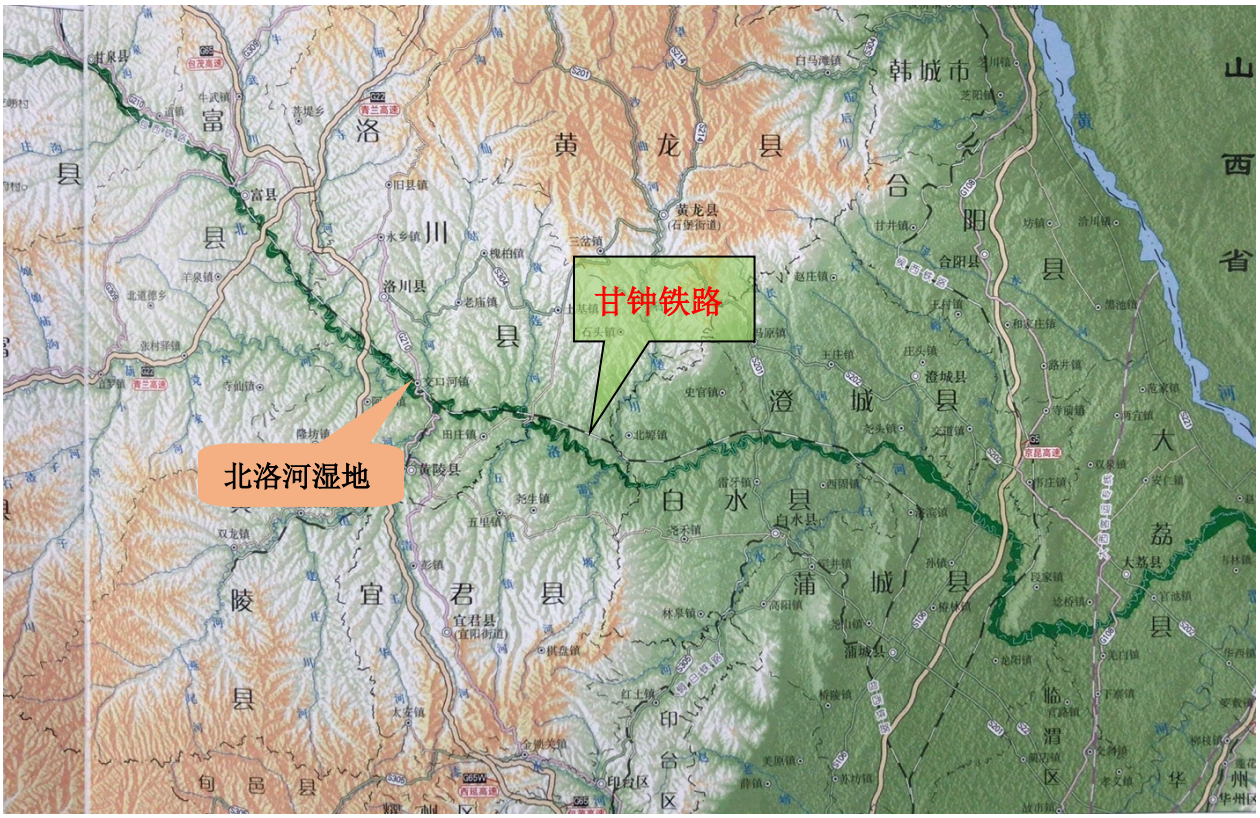


图 1.8-2　甘钟铁路与北洛河重要湿地位置关系图

2、声环境敏感点

沿线评价范围内共分布有声环境敏感点 100 处，其中特殊敏感点 13 处（学校 9 处，医院 4 处）、居民点 87 处，声环境敏感点具体见表 1.8-2。

3、振动敏感点

沿线评价范围内共分布有振动环境保护目标 68 处，其中特殊敏感点 4 处（学校 3 处，医院 1 处）、居民点 64 处，具体见表 1.8-3。

声环境敏感点一览表

表 1.8-2

序号	名称	与甘钟铁路关系						与其他铁路关系				功能区划	不同功能区规模 / 户							
		起点	终点	工程形式	距离/m	轨面高度/m	方位	工程形式	距离/m	轨面高度/m	方位		4a 类	4b 类	2 类	1 类	合计	建筑情况	朝向	周围环境
1	阳光华地小区	K541+000	K541+150	路堤	30	5	左	路堤	35	5	左	4a/4b/2 类	100	440	120		660	高层/Ⅰ类	侧向	主体位于甘钟铁路、包西铁路与 G210 国道之间
2	甘泉北村落	K541+150	K541+750	路堤	25	6	左	路堤	65	8	左	4b/2 类		50	117		167	2 层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	主体位于甘钟铁路与 G210 国道之间，临近包西铁路
3	清泉名苑小区	K541+800	K542+200	桥	35	6	左	桥	170	21	左	4b/2 类		40	220		260	6-8 层楼房/Ⅰ类	侧向、面向、背向	临近甘钟铁路、G210 国道
4	甘泉县清泉实验幼儿园	K541+950	K542+000	桥	160	5	左					2 类					共 6 个班、120 余名学生	3 层楼房/Ⅱ类	背向	
5	美水佳苑 A 区	K542+050	K542+200	桥	13	6	左					4a/4b/2 类	56	84	280		420	7-22 层楼房/Ⅰ类	侧向、背向	主体位于甘钟铁路与太皇路之间
6	太皇村东侧、太皇茗苑	K542+200	K542+400	路堤	13	0.5	左	路堤	95	0.5	左	4a/4b/2 类	48	116	130		294	2 层以下、7-12 层楼房/Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类	侧向、面向、背向	主体位于甘钟铁路与太皇路之间
7	太皇村西侧	K542+000	K543+100	路堤	18	0.5	右	路堤	21	2	左、右	4a/4b/2 类	0	25	143		168	3 层以下/Ⅲ类	侧向、面向	临近甘钟铁路、包西铁路
8	太皇村幼儿园	K542+460	K542+560	路堤	30	2	右	路堤	30	2	左	2 类					共 2 个班、50 余名学生	2 层平房/Ⅲ类	面向	主体位于甘钟铁路与包西铁路之间
9	美水佳苑 B、C、D 区、太皇茗苑、玉林苑	K542+400	K543+360	路堤	22	4	左	路堤	76	4	左	4a/4b/2 类	220	240	380		840	18-22 层高层/Ⅰ类	侧向、面向	临近甘钟铁路、太皇路
10	甘泉县妇幼保健院	K542+650	K542+780	路堤	140	4	左	路堤	195	4	左	2 类					医护人员 20 余人，床位 100 张	7 层楼房/Ⅱ类	面向	临近太皇路
11	安家坪村	K544+620	K545+220	路堤	14	1	左、右					4b/2 类		35	56		91	2 层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	
12	麻子街精英幼儿园	K546+750	K546+810	桥	80	5	右					2 类					共 4 个班、80 余名学生	3 层楼房/Ⅲ类	背向	主体位于甘钟铁路与 G210 国道之间
13	麻子街村	K546+340	K547+800	路堤	8	0.5	左、右					4a/4b/2 类	20	45	58		123	2 层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	临近甘钟铁路、G210 国道
14	甘泉县麻子街希望小学	K547+350	K547+500	路堑	120	15	左					2 类					共 6 个班、180 名学生	2 层以下/Ⅲ类	面向、背向	
15	米家沟村	K550+060	K550+900	路堤	20	6	右	路堤	150	4	左	4a/4b/2 类	20	18	8		46	2 层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	主体位于甘钟铁路与 G210 国道之间
16	甄家湾村 1	K551+300	K551+550	路堑	40	3	左					4b/2 类		5	12		17	2 层以下/Ⅲ类	面向	临近甘钟铁路、G210 国道
17	甄家湾村 2	K552+050	K552+950	路堤	18	5	左					4b/2 类		16	48		64	2 层以下/Ⅲ类	侧向、面向	主体临近甘钟铁路、部分临近 G210 国道
18	甘泉县创新学校（中学、小学）	K552+380	K552+480	路堤	47	1	右					2 类					共 12 个班、中学生 295，小学生 120	2 层以下/Ⅲ类	侧向	主体位于甘钟铁路与 G210 国道之间
19	六里峁村	K554+000	K554+530	路堑	12	6	左					4a/4b/2 类	9	11	8		28	2 层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	主体临近 G210 国道、部分临近甘钟铁路
20	史家湾村	K554+900	K555+500	路堤	10	2	左、右					4b/2 类		15	9		24	2 层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	
21	府安村	K556+400	K556+900	路堑	17	1	右	路堤	33	1	左、右	4b/2 类		19	14		33	2 层以下/Ⅲ类	侧向、面向	主体位于包西铁路两侧、临近甘钟铁路
22	道镇村东侧	K557+100	K558+460	路堤	12	1	左					4b/2 类		28	113		141	2 层以下、6 层楼房/Ⅲ类	侧向、面向、背向	
23	道镇卫生院	K557+730	K557+790	路	21	4	左					2 类					医护人员 10 人，床	3 层楼房/Ⅲ	面向	

	（已上声屏障）			堤												位 30 张	类		
24	道镇村西侧	K557+480	K558+750	路堤	15	2	右	路堤	102	4	左	4a/4b/2 类	9	16	11	36	2 层以下/III 类	背向	主体位于甘钟铁路与 G210 国道之间，部分临近包西铁路
25	寺沟河村	K558+700	K559+250	路堤	30	3	左					4b/2 类		9	14	23	2 层以下/III 类	侧向、面向	
26	黄甫店村	K560+450	K561+400	路堤	15	5	左、右					4b/2 类		11	38	49	2 层以下/III 类	侧向、面向	临近甘钟铁路、G210 国道
27	新寺沟口	K561+860	K562+000	路堑	25	6	左					4b/2 类		6	19	25	2 层以下/III 类	侧向	
28	后桥	K562+380	K562+800	路堤	42	4	左					4b/2 类		2	10	12	2 层以下/III 类	侧向、面向	
29	崔家沟	K562+850	K563+250	路堤	14	1	左、右					4b/2 类		18	8	26	2 层以下/III 类	侧向、面向、背向	部分位于甘钟铁路、G210 国道之间
30	新民村	K564+270	K564+640	路堤	8	1	右	路堤	43	4	左、右	4b/2 类		8	8	16	2 层以下/III 类	侧向、面向	村落分散于甘钟铁路、包西铁路、G210 国道之间
31	黄甫店新村	K564+660	K565+010	路堤	32	4	左					4b/2 类		9	35	44	2 层以下/III 类	侧向	临近甘钟铁路与 G210 国道
32	纸房沟	K565+050	K565+400	路堤	27	0.5	左	路堤	58	0.5	左、右	4b/2 类		15	2	17	2 层以下/III 类	面向、背向	村落分散于甘钟铁路、包西铁路、G210 国道之间
33	富县聋儿残障学校	K567+160	K567+250	路堤	30	10	右	路堤	167	10	右	2 类				共 4 个班、学生 50 余人	2 层以下/III 类	侧向	学校位于甘钟铁路、包西铁路之间
34	安家湾	K567+120	K567+250	路堤	26	10	左					4a/4b/2 类	4	2	10	16	2 层以下/III 类	侧向	临近甘钟铁路、G210 国道
35	贺家湾	K568+400	K568+600	路堤	19	10	左、右	路堤	132	12	右	4b/2 类		14	22	36	2 层以下/III 类	侧向、背向	村落位于甘钟铁路、包西铁路之间
36	十五里铺村	K569+880	K570+100	路堤	30	10	左、右	路堤	35	6	左、右	4b/2 类		10	15	25	2 层以下/III 类	面向、背向	村落位于甘钟、包西铁路两侧
37	何家湾村	K572+360	K573+100	路堤	24	5	左、右					4b/2 类		11	87	98	2 层以下、6 层楼房/III类	侧向	
38	富县火车站	K573+400	K574+230	路堤	24	12	左、右					4a/4b/2 类	131	152	431	714	2 层以下、6-22 层楼房/Ⅰ、Ⅱ、III类	侧向、面向	车站附近城区段
39	富县城区（已上声屏障）	K574+400	K575+600	路堤	17	11	左、右					4a/4b/2 类	113	296	656	1065	2 层以下、6-23 层楼房/Ⅰ、Ⅱ、III类	侧向、背向	城区中心
40	富县沙梁初级中学	K574+880	K575+060	路堤	66	11	右					2 类				共 12 个斑学生 600 余人	5 层楼房/Ⅱ类	背向	
41	监军台村	K577+750	K577+930	路堤	13	5	右					4b/1 类		22		31	53	2 层以下/III 类	侧向、面向	
42	河西村	K578+800	K579+300	路堤	21	4	左、右					4b/2 类		13	15		28	2 层以下/III 类	侧向、面向	
43	段家庄村	K587+660	K588+050	路堤	55	5	左、右					4b/2 类		18	27		45	2 层以下/III 类	侧向、面向	
44	平泉村	K588+870	K589+050	路堤	19	8	右					4b/2 类		8	17		25	2 层以下/III 类	侧向、面向	
45	安儿村	K589+700	K589+800	路堤	99	7	右					2 类			11		11	2 层以下/III 类	侧向	
46	督河村	K591+000	K591+630	路堤	24	7	右	路堤	69	7	右	4b/2 类		22	27		49	2 层以下/III 类	面向	
47	马王河村	K597+100	K597+250	路堤	24	6	左	路堤	104	6	右	4b/2 类		11	17		28	2 层以下/III 类	侧向、面向	位于甘钟铁路、包西铁路中间
48	芦家河村	K601+220	K601+820	路堤	30	18	右					4b/2 类		22	16		38	2 层以下/III 类	面向	
49	清泉河村	K603+640	K603+840	路堤	33	12	左					4b/2 类		8	11		19	2 层以下/III 类	侧向	

50	许家河村	K605+940	K606+350	路堤	19	9	左、右					4b/2 类		12	5		17	2 层以下/III 类	背向、面向	
51	延安炼油厂职工医院	K617+050	K617+200	路堤	122	16	右					2 类					医护人员 20 余人	5 层楼房/II 类	侧向	
52	交口河镇	K616+915	K617+200	路堤	25	11	左、右					4a/4b/2 类	45	33	32		110	2 层以下/III 类	侧向、面向、背向	临近甘钟铁路、G210 国道
53	惠家河村	K618+870	K619+400	路堤	14	7	左、右					4a/4b/2 类	7	15	18		40	2 层以下/III 类	侧向、面向、背向	临近甘钟铁路、G210 国道
54	秦家川村	K621+330	K621+660	路堤	135	6	右					2 类			28		28	2 层以下/III 类	侧向、面向	
55	户村	K623+150	K623+400	桥	15	10	右					4a/4b/2 类	9	11	8		28	2 层以下/III 类	侧向、背向	临近甘钟铁路、G210 国道
56	安沟村	K626+100	K626+340	桥	10	15	左、右					4b/2 类		6	8		14	2 层以下/III 类	侧向、背向	
57	刘家沟村	K629+880	K630+200	路堤	41	21	左					4b/2 类		11	21		32	2 层以下/III 类	背向	
58	下桃村	K648+460	K648+700	路堑	46	-10	左					4b/2 类		8	12		20	2 层以下/III 类	面向	
59	张家船村	K673+650	K674+300	路堤	21	1	左、右					4b/2 类		21	33		54	2 层以下/III 类	侧向、背向、面向	
60	狄家河村	K685+100	K685+670	路堤	41	12	左					4b/2 类		8	12		20	2 层以下/III 类	侧向、面向	
61	雷家河村	K688+600	K688+800	路堤	46	10	右					4b/2 类		6	7		13	2 层以下/III 类	侧向	
62	史家沟村	K692+800	K692+950	路堤	80	0	左					2 类			5		5	2 层以下/III 类	侧向	
63	洞子涯	K693+900	K694+500	路堤	30	5	左、右					4b/2 类		7	14		21	2 层以下/III 类	面向	
64	蒋家河	K696+800	K697+170	路堤	20	15	右					4b/2 类		6	9		15	2 层以下/III 类	侧向、面向、背向	
65	韩家河	K703+430	K703+600	路堤	51	20	左					4b/2 类		7	13		20	2 层以下/III 类	侧向、背向	
66	坡底村	K711+500	K711+700	路堤	61	10	左					2 类			6		6	2 层以下/III 类	背向	
67	南坡村	K715+550	K715+730	路堑	136	-2	右					4b/2 类		4	6		10	2 层以下/III 类	侧向、背向	
68	苏家坡村	K717+300	K717+800	路堑	38	-10	右					4b/2 类		5	7		12	2 层以下/III 类	背向	
69	袁家坡村	K718+360	K718+460	路堤	38	10	左					4b/2 类		6	8		14	2 层以下/III 类	面向	
70	马泉村	K722+760	K722+950	路堑	35	-5	左、右					4b/2 类		12	25		37	2 层以下/III 类	面向	
71	东陈庄	K723+900	K724+220	路堤	154	10	右					2 类			37		37	2 层以下/III 类	面向	
72	东陈镇	K724+470	K725+400	路堤	17	1	左					4b/2 类		34	85		119	2 层以下/III 类	面向	
73	东陈镇小学	K724+600	K724+800	路堤	94	1	左					2 类					300 名学生，20 位老师	4 层楼房/II 类	背向	
74	东陈镇卫生院	K724+770	K724+850	路堤	103	1	左					2 类					30 个床位、8 个医护人员	5 层楼房/II 类	背向	
75	东陈镇幼儿园	K724+830	K724+950	路堤	74	1	左					2 类					200 名学生，15 位老师	4 层楼房/II 类	背向	
76	沙坡新村	K725+900	K726+300	路堤	90	4	右					2 类			24		24	2 层以下/III 类	面向、背向	临近 G210 国道
77	冯家庄村	K727+450	K728+100	路堤	30	1	右					4b/2 类		23	51		74	2 层以下/III 类	侧向、面向	临近 G210 国道

78	瑞安小区	K729+450	K729+570	路堤	95	3	右					2类			180		180	6层楼房/Ⅱ类	面向	
79	紫金新城小区	K729+680	K729+800	路堤	119	3	右					2类			180		180	6层楼房/Ⅱ类	面向	
80	万兴村	K733+600	K733+750	路堤	135	5	右					2类			15		15	2层以下/Ⅲ类	面向	
81	冯家	K737+300	K737+700	路堤	69	5	左					2类			67		67	2层以下/Ⅲ类	面向、背向	
82	杜赵村	K739+500	K739+800	路堤	143	7	右					2类			21		21	2层以下/Ⅲ类	面向、背向	
83	范家窑	K741+500	K742+120	路堤	60	7	左、右					2类			41		41	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	
84	双酒村	K743+500	K743+900	路堤	66	7	右					2类			58		58	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向、侧向	
85	陈家塬	K746+200	K746+800	路堤	36	5	左					4b/2类		8	26		34	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	
86	杜家村	K748+160	K748+400	路堤	80	5	右	路堤	22	5	右	4b/2类		18	58		76	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向	临近蒲白铁路
87	杜家九组	K748+850	K749+050	路堤	63	5	左	路堤	72	5	左	2类			27		27	2层以下/Ⅲ类	面向、背向	
88	蒲城小区	K749+280	K749+500	路堤	53	0.5	右					4b/2类		44	82		126	3-4层楼房/Ⅱ类	面向	
89	西北窑	K751+150	K751+530	路堤	151	7	左					2类			32		32	2层以下/Ⅲ类	面向	
90	双合村	K751+760	K751+930	路堤	101	7	左					2类			27		27	2层以下/Ⅲ类	面向	
91	河里王家	K753+270	K753+700	路堤	17	0.5	左、右	路堤	60	3	左	4b/2类		15	52		67	2层以下/Ⅲ类	侧向	部分位于甘钟铁路、包西铁路之间
92	太丰村	K754+950	K755+230	路堤	68	5	左					2类			73		73	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	
93	尖角村	K755+650	K756+000	路堤	46	8	左					4b/2类		3	121		124	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	
94	余家北村	K758+600	K758+850	路堤	128	8	右	路堤	36	7	左	4b/3类			27		27	2层以下/Ⅲ类	侧向	临近包西铁路、包西铁路已上声屏障
95	余家南村	K759+000	K759+150	路堤	50	8	右	路堤	188	7	左	4b/2类		2	23		25	2层以下/Ⅲ类	侧向	位于甘钟铁路、包西铁路、高速中间
96	雷坊村	K760+500	K760+830	路堤	61	8	右					2类			168		168	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向	
97	渡米村	K762+080	K762+800	路堤	20	6	左					4b/2类		30	143		173	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向	
98	乔家	K763+580	K763+730	路堤	114	6	左					2类			36		36	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向	
99	常家村	K764+300	DK0+200	路堤	92	6	左					2类			47		47	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向	位于常寨联络线分岔处
100	钟家村	K765+950	K766+830	路堤	44	7	左、右					4b/2类		21	171		192	2层以下/Ⅲ类	侧向、面向、背向	

振动环境保护目标

表 1.8-3

序号	行政区划	名称	敏感点情况							建筑类型
			桩号		与本项目线路关系					
			起点里程	终点里程	位置	距离/m	轨面高度/m	工程形式	线路名称	
1	延安市甘泉县	阳光华地小区	K541+000	K541+150	左	30	5	路基	甘钟铁路	住宅
2	延安市甘泉县	甘泉北村落	K541+150	K541+750	左	25	6	路基	甘钟铁路	住宅
3	延安市甘泉县	清泉名苑小区	K541+800	K54+200	左	35	6	桥梁	甘钟铁路	住宅
4	延安市甘泉县	美水佳苑 A 区	K542+050	K542+200	左	13	6	桥梁	甘钟铁路	住宅
5	延安市甘泉县	太皇村 1、太皇茗苑	K542+200	K542+400	左	13	0.5	路基	甘钟铁路	住宅
6	延安市甘泉县	太皇村北侧	K542+000	K543+100	右	18	0.5	路基	甘钟铁路	住宅
7	延安市甘泉县	太皇村幼儿园	K542+460	K542+560	右	30	0.5	路基	甘钟铁路	学校
8	延安市甘泉县	美水佳苑 B、C、D 区、太皇茗苑、玉林苑	K542+400	K543+360	左	22	4	路基	甘钟铁路	住宅
9	延安市甘泉县	安家坪村	K544+620	K545+220	左、右	14	0	路基	甘钟铁路	住宅
10	延安市甘泉县	麻子街村	K546+340	K547+800	左、右	8	0	路基	甘钟铁路	住宅
11	延安市甘泉县	米家沟村	K550+060	K550+900	右	20	6	路基	甘钟铁路	住宅
12	延安市甘泉县	甄家湾村 1	K551+300	K551+550	左	40	3	路堑	甘钟铁路	住宅
13	延安市甘泉县	甄家湾村 2	K552+050	K552+950	左	18	5	路基	甘钟铁路	住宅
14	延安市甘泉县	甘泉县创新学校（中学、小学）	K552+380	K552+480	右	47	1	路基	甘钟铁路	学校
15	延安市甘泉县	六里峁村	K554+000	K554+530	左	12	6	路堑	甘钟铁路	住宅
16	延安市甘泉县	史家湾村	K554+900	K555+500	左、右	10	17	路堑	甘钟铁路	住宅
17	延安市甘泉县	府安村	K556+400	K556+900	右	17	1	路堑	甘钟铁路	住宅

序号	行政区划	名称	敏感点情况							建筑类型
			桩号		与本项目线路关系					
			起点里程	终点里程	位置	距离/m	轨面高度/m	工程形式	线路名称	
18	延安市甘泉县	道镇村南侧	K557+100	K558+460	左	12	1	路基	甘钟铁路	住宅
19	延安市甘泉县	道镇卫生院（已上声屏障）	K557+730	K557+790	左	39	4	路基	甘钟铁路	医院
20	延安市甘泉县	道镇村北侧	K557+480	K558+750	右	15	2	路基	甘钟铁路	住宅
21	延安市甘泉县	寺沟河村	K558+700	K559+250	右	30	3	路基	甘钟铁路	住宅
22	延安市富县	黄甫店村	K560+450	K561+400	左、右	15	5	路基	甘钟铁路	住宅
23	延安市富县	新寺沟口	K561+860	K562+000	左	25	6	路堑	甘钟铁路	住宅
24	延安市富县	后桥梁	K562+380	K562+800	左	42	4	路基	甘钟铁路	住宅
25	延安市富县	崔家沟	K562+850	K563+250	左、右	14	1	路基	甘钟铁路	住宅
26	延安市富县	新民村	K564+270	K564+640	左、右	8	1	路基	甘钟铁路	住宅
27	延安市富县	黄甫店新村	K564+660	K565+010	右	32	4	路基	甘钟铁路	住宅
28	延安市富县	纸房沟	K565+050	K565+400	左	27	0	路基	甘钟铁路	住宅
29	延安市富县	富县聋儿残障学校	K567+160	K567+250	左	30	10	路基	甘钟铁路	学校
30	延安市富县	安家湾	K567+120	K567+250	右	27	10	路基	甘钟铁路	住宅
31	延安市富县	贺家湾	K568+400	K568+600	左	19	10	路基	甘钟铁路	住宅
32	延安市富县	十五里铺村	K569+880	K570+100	左、右	30	10	路基	甘钟铁路	住宅
33	延安市富县	何家湾村	K572+360	K573+100	右	24	5	路基	甘钟铁路	住宅
34	延安市富县	富县火车站	K573+400	K574+230	左、右	24	12	路基	甘钟铁路	住宅
35	延安市富县	富县城区（已上声屏障）	K574+400	K575+600	左、右	17	11	路基	甘钟铁路	住宅
36	延安市富县	监军台村	K577+750	K577+930	左、右	13	5	路基	甘钟铁路	住宅
37	延安市富县	河西村	K578+800	K579+300	左	21	4	路基	甘钟铁路	住宅
38	延安市富县	段家庄村	K587+660	K588+050	左	55	5	路基	甘钟铁路	住宅
39	延安市富县	平泉村	K588+870	K589+050	右	19	8	路基	甘钟铁路	住宅
40	延安市富县	督河村	K591+000	K591+630	右	24	7	路基	甘钟铁路	住宅
41	延安市洛川县	马王河村	K597+100	K597+250	左、右	24	6	路基	甘钟铁路	住宅
42	延安市洛川县	芦家河村	K601+220	K601+820	右	30	18	路基	甘钟铁路	住宅

序号	行政区划	名称	敏感点情况							建筑类型
			桩号		与本项目线路关系					
			起点里程	终点里程	位置	距离/m	轨面高度/m	工程形式	线路名称	
43	延安市洛川县	清泉河村	K603+640	K603+840	左	33	12	路基	甘钟铁路	住宅
44	延安市洛川县	许家河村	K605+940	K606+350	左、右	19	9	路基	甘钟铁路	住宅
45	延安市洛川县	弥家河	K614+700	K615+100	右	23	11	路基	甘钟铁路	住宅
46	延安市洛川县	交口河镇	K616+915	K617+200	左、右	25	16	路基	甘钟铁路	住宅
47	延安市黄陵县	惠家河村	K618+870	K619+400	左、右	14	7	路基	甘钟铁路	住宅
48	延安市黄陵县	户村	K623+150	K623+400	右	15	10	桥梁	甘钟铁路	住宅
49	延安市黄陵县	安沟村	K626+100	K626+340	左、右	10	15	桥梁	甘钟铁路	住宅
50	延安市黄陵县	刘家沟村	K629+880	K630+200	左	41	21	路基	甘钟铁路	住宅
51	铜川市宜君县	下桃村	K648+460	K648+700	左	46	-10	路堑	甘钟铁路	住宅
52	渭南市白水县	张家船村	K673+650	K674+300	左	21	1	路基	甘钟铁路	住宅
53	渭南市澄城县	雷家河村	K688+600	K688+800	右	46	10	路基	甘钟铁路	住宅
54	渭南市澄城县	洞子涯	K693+900	K694+500	左、右	30	5	路基	甘钟铁路	住宅
55	渭南市澄城县	蒋家河	K696+800	K697+170	右	20	15	路基	甘钟铁路	住宅
56	渭南市蒲城县	韩家河	K703+430	K703+600	左	51	20	路基	甘钟铁路	住宅
57	渭南市蒲城县	苏家坡村	K717+300	K717+800	右	38	-10	路堑	甘钟铁路	住宅
58	渭南市蒲城县	袁家坡村	K718+360	K718+460	左	38	10	路基	甘钟铁路	住宅
59	渭南市蒲城县	马泉村	K722+760	K722+950	左、右	35	-5	路堑	甘钟铁路	住宅
60	渭南市蒲城县	东陈镇	K724+470	K725+400	左	17	1	路基	甘钟铁路	住宅
61	渭南市蒲城县	冯家庄村	K727+450	K728+100	右	30	1	路基	甘钟铁路	住宅
62	渭南市蒲城县	陈家塬	K746+200	K746+800	左	36	5	路基	甘钟铁路	住宅

序号	行政区划	名称	敏感点情况							建筑类型
			桩号		与本项目线路关系					
			起点里程	终点里程	位置	距离/m	轨面高度/m	工程形式	线路名称	
63	渭南市蒲城县	蒲城小区	K749+280	K749+500	右	53	0.5	路基	甘钟铁路	住宅
64	渭南市蒲城县	河里王家	K753+270	K753+700	左、右	17	0.5	路基	甘钟铁路	住宅
65	渭南市蒲城县	尖角村	K755+650	K756+000	左	46	8	路基	甘钟铁路	住宅
66	渭南市蒲城县	余家南村	K759+000	K759+150	右	50	8	路基	甘钟铁路	住宅
67	渭南市蒲城县	渡米村	K762+080	K762+800	左	20	6	路基	甘钟铁路	住宅
68	渭南市蒲城县	钟家村	K765+950	K766+830	左、右	44	7	路基	甘钟铁路	住宅

4、大气环境敏感点

沿线施工期评价范围主要是施工厂界外200m范围，同声环境敏感点。

5、电磁环境敏感点

根据调查，沿线新建的5座牵引变电所及既有的2处牵引变电所围墙外30m评价范围内电磁敏感点共计4处，其中住户3处（均为1层），员工宿舍楼1处（1层），敏感点情况详见下表所示。

电磁环境敏感目标 表1.8-4

变电站名称	敏感目标	行政区域	功能	评价范围内数量	建筑物楼层	建筑物高度（最近房屋）	与工程位置关系	影响因子	性质
富县牵引变电所	北教场村住户1	富县	居住	10人	1层	约18m	变电站四周18m-30m	电磁	新建
	北教场村住户2	富县	居住	10人	1层	约18m			
贺家河牵引变电所	贺家河员工宿舍楼	洛川县	居住	45人	1层	约7m	变电站四周7m-30m		新建
张桥牵引变电所	柯村原村住户	富平县	居住	5人	1层	约20m	变电站四周0m-30m		既有

6、水环境敏感点

（1）饮用水源地保护区

根据项目工程内容及现场踏勘调查结果可知，工程涉及的主要水环境保护目标为蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区和南沟门水库饮用水水源保护区，具体情况详见下表。

水环境保护目标一览表

表1.8-5

序号	名称	批准单位及时间	保护级别	既有线路涉及情况	功能区划	本次新增工程
1	蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区	1999年5月24日渭南市人民政府批准建立蒲城县袁家坡水源地保护区（渭政函[1999]29号文）	县级	既有铁路在K721+890-K721+955以路基形式穿越蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区一级保护区65米，既有路基高度1.0m，供水管道埋设5-6m。根据陕西省水务集团蒲城县水务有限公司《关于尧堡供水管道与铁路交叉情况的回复函》（蒲水务函【2023】3号），该段管道已于2005年停用废弃。	①一级保护区：以单井及井群的取水口为圆心，以45米为半径画圆，个蓄水池、站周围50米，输水管两侧各30米为一级保护区。②二级保护区：以袁家坡水源地井群中心到二级保护区距离387米，既东西宽775米，南北长为北起龙首坝，南至沙坡村。③准保护区：洛河各地三眼桥至阿村段。 **备注：甘钟铁路运营早于水源地划定水源地划定，水源地划定过程中将既有甘钟铁路划定在饮用水水源保护区范围内。**	在既有路基上安装接触网立柱2处，埋深3m。
2	南沟门水库饮用水水源保护区	2019年3月29日《陕西省生态环境厅关于同意延安市红庄水库等4个饮用水水源保护区划分方案有关意见的函》（陕环水体函[2019]13号）同意设立该水源地同时确定了该水源地的划定方案。	市级	①路基工程：既有线路以路基形式经过准保护区约33m，二级保护区约1535m。 ②桥梁工程：既有线路以桥梁（界子河中桥）跨越准保护区约87m，设4个桥墩；既有线路以桥梁（程家坬北洛河大桥、北王家洛河大桥和王家河北洛河大桥）跨越二级保护区约358m。程家坬河大桥有设4个桥墩，北王家洛河大桥设5个桥墩，王家河北洛河大桥未设桥墩。 ③隧道工程：既有线路以隧道形式穿越准保护区约421m，二级保护区约143m。	1、南沟门水库 ①一级保护区：水域范围为水库正常蓄水情况下，南沟门水库北线供水工程取水口径向上溯500m范围至下游南沟门水库坝址区间内的水域，水位为848.0m，总面积1.70km^2。陆域范围为南沟门水源地一级保护区水域范围外延200m范围内的陆域,且不超过流域分水岭，一级保护区陆域面积为3.76km^2。 ②二级保护区：水域范围为南沟门水库正常蓄水位848.0m时，除去一级保护区的其余水域面积，即一级保护区上游边界至水库回水末端，二级保护区水域面积6.44km^2。陆域范围为一级保护区陆域及二级保护区水域外径向3000m的区域为二级保护区陆域范围，且陆域边界不超过流域分水岭，二级保护区陆域面积为53.21km^2。 ③准保护区：水域范围为自南沟门水库回水末端起上溯2000m的水域，面积为0.02km^2。陆域范围为准保护区水域外径向3000m的区域为准保护区陆域范围，且准保护区陆域边界不超过相应流域分水岭，准级保护区陆域面积为8.08km^2。 2、马家河引水低坝 ①二级保护区：水域范围为引水隧洞入口为起点，向上游延伸2000m水域范围，下游的外边界距引水隧洞入口200m的水域范围,面积为0.095km^2；陆域范围为陆域：由水域向两侧河岸外延1000m的范围，且二级保护区陆域边界不超过相应流域分水岭，面积为3.11km^2。 ②准保护区：水域范围为从二级保护区上界起上溯3000m的水域,面积为0.082km^2；陆域范围为由水域向两侧河岸外延300m的范围，面积为1.52km^2。 备注：①甘钟铁路运营早于水源地划定水源地划定，水源地划定过程中将既有甘钟铁路划定在饮用水水源保护区范围内。	①既有用地界内架设接触网工程。经统计，工程在准保护区内共计设置接触网立杆1根，桥钢柱1个，隧道悬挂57个。②既有用地界内架设接触网工程。经统计，工程在二级保护区内共计设置接触网立杆40根，接触网拉线基础8个，桥钢柱10个，隧道悬挂18个。 ③既有用地界内增设接触网杆过程中引起的少部分路段既有防护栅栏的拆除与还建工程。单侧设置防护栅栏14段,拆除和还建防护栅栏总长约3500m。 ④隧道工程主要内容为既有隧道的病害整治工程，具体包含：隧道衬砌开裂整治、拱部剥落掉块、拱部衬砌腐蚀、拱部衬砌空洞工程等，均在既有隧道内部实施。

					②经与水库管理部门对接可知：马家河引水低坝工程主要在南沟门水库缺水时方向其补水。南沟门水库自2019年建成运营以来，水库水位未出现缺水现象，马家河引水低坝目前未向南沟门水库发生过引水过程。	

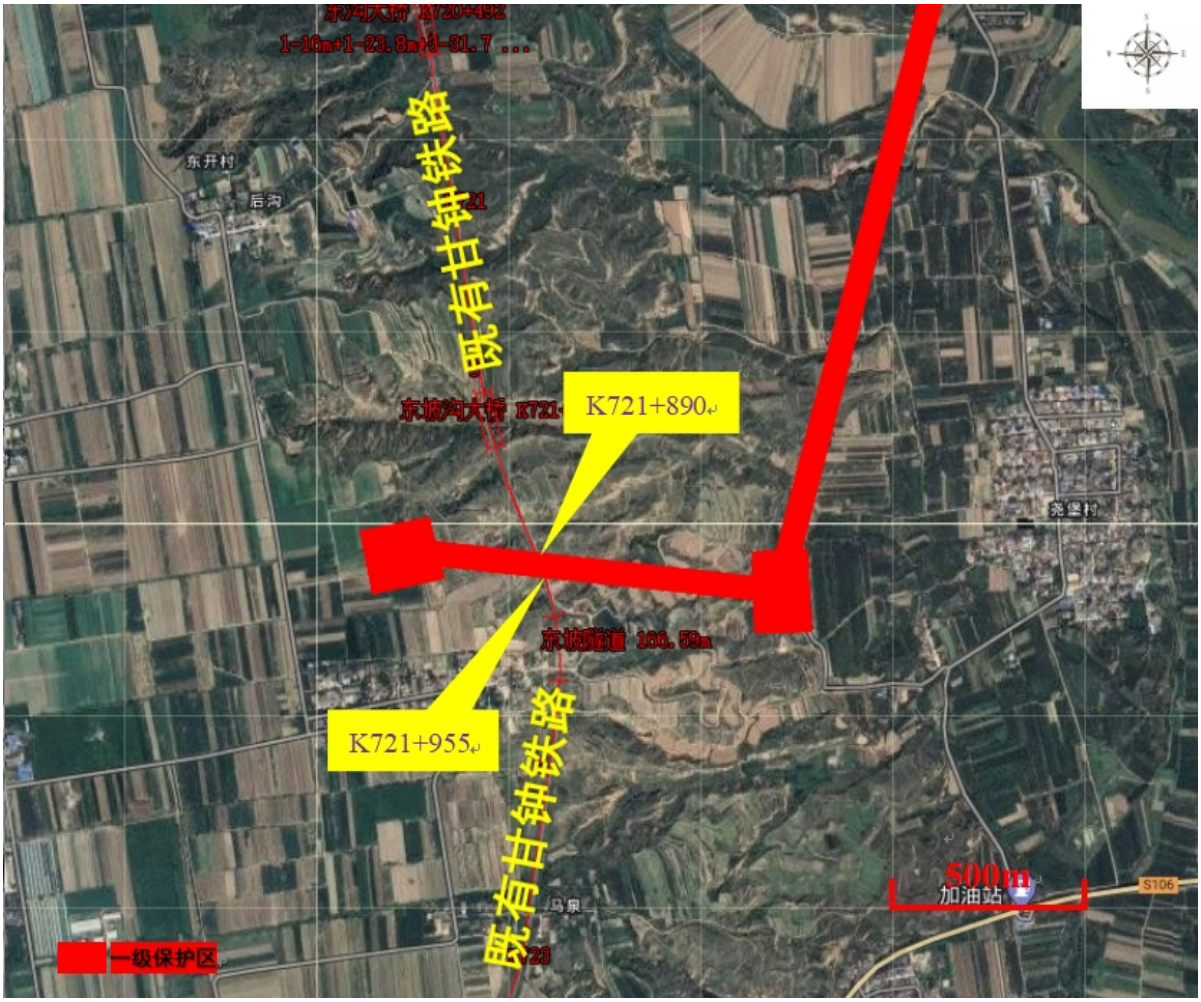


图 1.8-7　　既有线路与袁家坡水源地铁路示意图

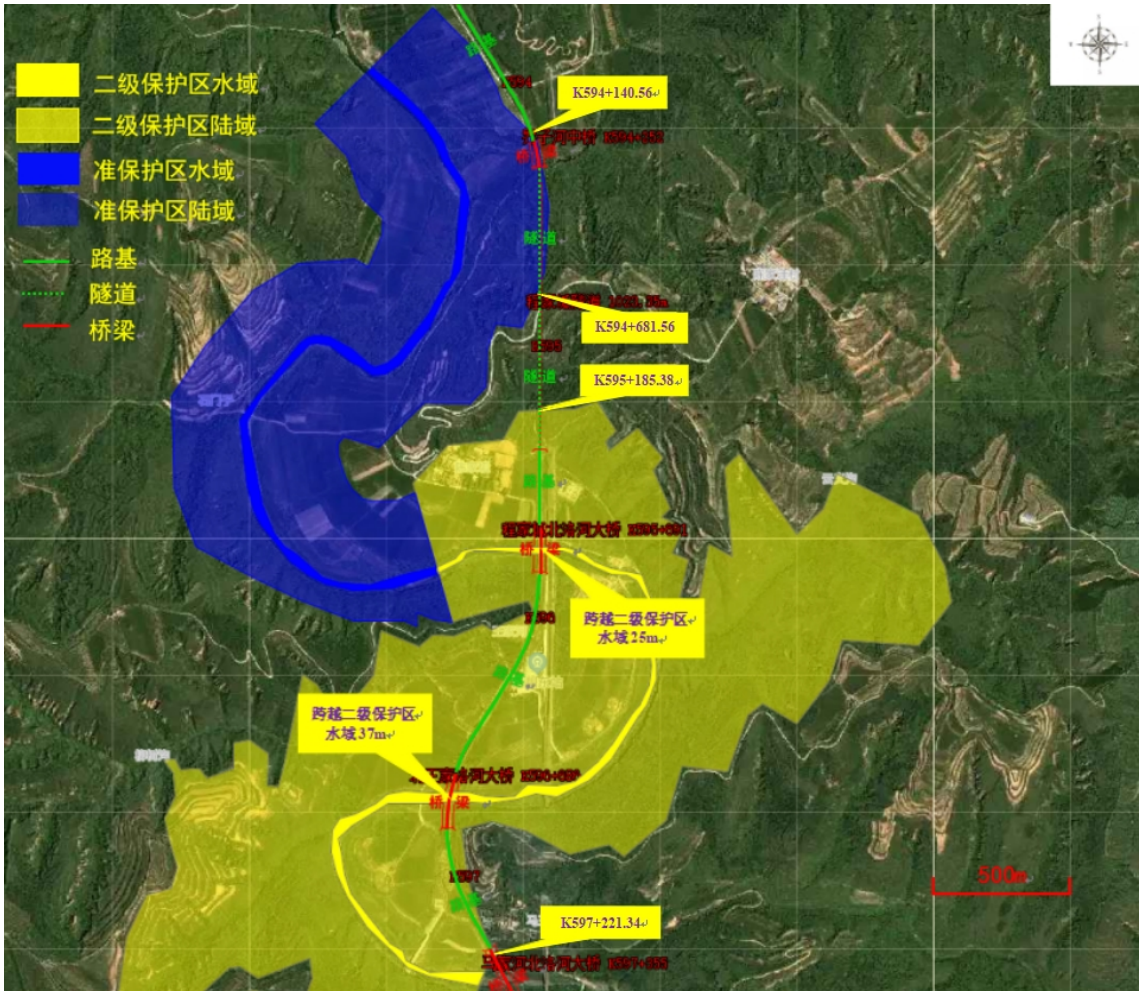


图 1.8-8　　既有线路与南沟门水库饮用水水源保护区位置关系示意图

（2）地表水

工程沿线沮河和北洛河涉及段均执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）中的 III 类水体标准。

1.8.2　环境控制目标

生态环境以保护生态敏感区、土地资源、野生动植物资源为主要控制目标；生活污水以达标排放和减量化、综合利用为控制目标；施工扬尘以达标排放为控制目标；噪声、振动以不超过功能区标准或满足敏感点使用功能为控制目标；固体废物以集中处置和综合利用为控制目标。此外加强施工期环境管理和监督，降低工程施工对沿线交通、景观、居民生活、大气、水环境的影响。

2 工程概况及工程分析

2.1 项目地理位置及工程意义

2.1.1 地理位置及路径

（1）正线

甘钟铁路位于陕西省境内的陕北及关中地区。项目北起包西铁路甘泉北车站，沿洛河河谷向南途经延安市甘泉县、富县、洛川县、黄陵县，铜川市宜君县，渭南市澄城县、白水县、蒲城县，至本项目研究终点钟家村站。本次电气化改造长度为224.66km，其中延安市境内长度110.09km、铜川市境内长度11.65km、渭南市境内长度102.92km。

（2）联络线

常寨联络线全部位于渭南市蒲城县境内，连接甘钟铁路与侯西铁路，线路长度1.90km。

2.1.2 建设意义

本项目是保障国家能源运输通道安全，完善陕煤外运通道的需要；是促进区域路网“强网补链”，提升路网协调能力的需要；是挖潜路网存量资源、提高技术装备水平、实现提质增效的需要；是促进沿线产业结构升级，加快沿线城镇化发展进程的需要；是切实保护环境，落实“碳达峰碳中和”发展目标的需要。工程建设运营后减少化石燃料消耗的同时也降低了污染物排放浓度，助力铁路运输节能减排，推动绿色转型的同时，迈出了构建环境友好型交通运输大通道坚实的一步。本项目电气化改造是非常必要的，具有重要意义。

2.2 工程概况

2.2.1 既有铁路工程概况

1、历史沿革

甘钟铁路（甘泉北至钟家村）是西延线的一部分，西延线是陕西省中部纵穿黄土

高原的一条单线非电气化铁路，起自西安市新丰镇站，终至延安市七里铺站。西延线系六十年代拟建太(原)西(安)线的南段。太西线于1970年6月由中铁一院和三院共同完成线路研究报告，中铁一院负责延安至新丰镇段，1971年元月完成初步设计，1971年5月至7月，原交通部会同陕西省对太西线初步设计进行了现场审查，并形成会议纪要。1973年国家决定修建延安至新丰镇段铁路，并定名为西(安)延(安)线，自1973年元月开工至1995年6月铺轨至延安北站，其间曾停工缓建，并分五段修建，于1997年8月全线正式开通运营。

2002-2004年间，根据运量需求西延铁路进行扩能改造研究，2006年西延线扩能改造工程被国家发改委列为2006年第6批开工的固定资产投资的大中型项目，同年完成西延线扩能改造。扩能改造后既有西延线预留电化条件，延安北至钟家村（含）到发线有效长度延长至850m。

2010年底建成通车的包西铁路，在甘泉北至西安枢纽张桥站一次新建双线，与原西延铁路共用甘泉北站，自此甘泉北至西安形成三线格局，既有西延铁路更名为甘钟铁路。

2、主要技术标准

既有甘钟线为单线内燃铁路，其主要技术标准详见下表。

既有铁路主要技术指标一览表 **表2.2-1**

项目	甘钟线	常寨联络线
铁路等级	Ⅰ级	Ⅰ级
正线数目	单线	单线
限制坡度(‰)	6‰，甘泉北至甘泉段个别11.5‰	6
最小曲线半径(m)	400	800
牵引种类	内燃	内燃
机车类型	HXN5、DF8B	HXN5、DF8B
牵引质量(t)	4500	4500
到发线有效长度(m)	850	850
闭塞类型	半自动	半自动

3、既有线运营特征

（1）列车对数

根据西安局运行图技术资料，既有甘钟线以运行货物列车为主，货车列车实数

27-29 对/日，每日开行 1 对普速客车。

既有线现状列车对数表 表2.2-2

线别	区段	平图能力（对/日）	图定列车对数（对/日）			能力利用率（%）
			客车对数	货车对数	合计	
甘钟线	甘泉北-黄陵	27	1	8	9	31.8
	黄陵-蒲城	42	1	28	29	71.1
	蒲城-钟家村	50	1	26	27	55.0

（2）列车运行速度

既有甘钟线现状客车最高行车速度为 80km/h，货车最高行车速度为 60km/h。

（3）既有线主要薄弱环节

1）与相邻路网不匹配，不利于生产力布局调整

甘钟线现状为内燃牵引，区域相邻铁路包西线、宁西线、侯阎线、陇海线现状均为电气化铁路。本线与区域路网牵引种类不一致，不利于各线间的电力机车协调运用，不利于实现长交路。

2）内燃牵引较电力牵引机车运营成本高，环保性差

我国的中长期能源发展战略首先是节能优先战略。铁路以电力作动力，可以提高能源利用率，符合节能优先战略。采用电力牵引也是贯彻国家环保政策的重要举措。随着运量进一步增加，内燃牵引由于能耗较高，运营费用较电力牵引也有所增高。

4、技术设备概况

（1）线路

甘钟铁路甘泉北至钟家村全长 226.38km,其中钟家村车站范围 1.72km 为电化区段，其余为内燃区段。全线铁路均为单线铁路。常寨联络线（甘钟线至侯西线）内燃区段（K0+000 至 K1+900）线路长度 1.9km，曲线长度 1488.07m（1 处），平面满足 120km/h 速度的要求。

甘钟铁路及常寨联络线全线已经完成平改立工作，无平交道口。

（2）轨道

1）轨道结构

甘钟铁路全线为有砟轨道、区间无缝线路、桥梁地段铺设新III型桥枕，其余地段铺设Ⅱ型轨枕；扣件为弹条 II 型扣件。

常寨联络线为有砟轨道、区间无缝线路、铺设Ⅱ型轨枕；扣件为弹条 II 型扣件。

甘钟铁路既有轨道现状

（3）路基

1）既有线路基工程概况

甘钟铁路路基长 152.522km（含站场路基）占线路总长的 68.2%，其中路堤长 83.882km；路堑长 68.64km。

2）既有线路基主要技术标准

非渗水路堤 6.7m，路堑 6.4m；岩质、渗水土路堤路基面宽度为 5.8m，路堑路基面宽度为 5.4m。

路堤边坡高 0～8m，边坡坡率 1：1.5；边坡高 8～20m，边坡坡率 1：1.75；边坡高 20～30m，边坡坡率 1：2。

3）路基病害

甘钟线修建年代久远，沿线分布土质堑坡，平均高度约 20 米，受甘钟线建线条件限制，土质堑坡及隧道仰坡均无防护措施，汛期遇较大范围降雨容易造成病害。路基病害主要类型包括防护栅栏缺失或破损、挡护裂损、边坡溜坍及风化剥落等病害。

（4）桥梁

1）既有桥涵概况

既有甘钟线桥梁总计 19221m/204 座，占线路总长的 8.5%，其中特大桥 1063.53m/2 座，大桥 13487.72m/61 座，中桥 3359.77m/47 座，小桥 1154.02/86 座，箱形桥 8 座。最长的桥为洛阳村特大桥，全长 537.45m。本线桥梁孔跨从 2.4m～64m 共 16 种孔跨形式，以预应力混凝土梁居多。

既有甘钟线涵洞及其它涵渠设备共 450 座，全长 10784.1m，结构形式主要为钢筋混凝土圆涵 50 座，盖板涵 278 座，框架箱涵 7 座，拱涵 94 座，占全部涵洞座数的 95.3%，其它还有倒虹吸、铸铁管等。既有常寨联络线设涵洞 34m/2 座。

甘泉北洛河大桥

刘家沟大桥（三线桥）

狄家河大桥

长宁河中桥

2015 年甘钟线改建时，洛阳村特大桥右侧已预留接触网牛腿。

洛阳村特大桥

2）桥涵病害

经现场线调查走访，既有桥涵布置基本合理，无大的水病害发生，基本上能够满足泄洪要求。个别地段既有涵存在涵内淤积问题，既有桥梁存在支座位移病害、梁体掉块漏筋、梁体裂纹、梁端顶死、墩台身裂纹等病害。

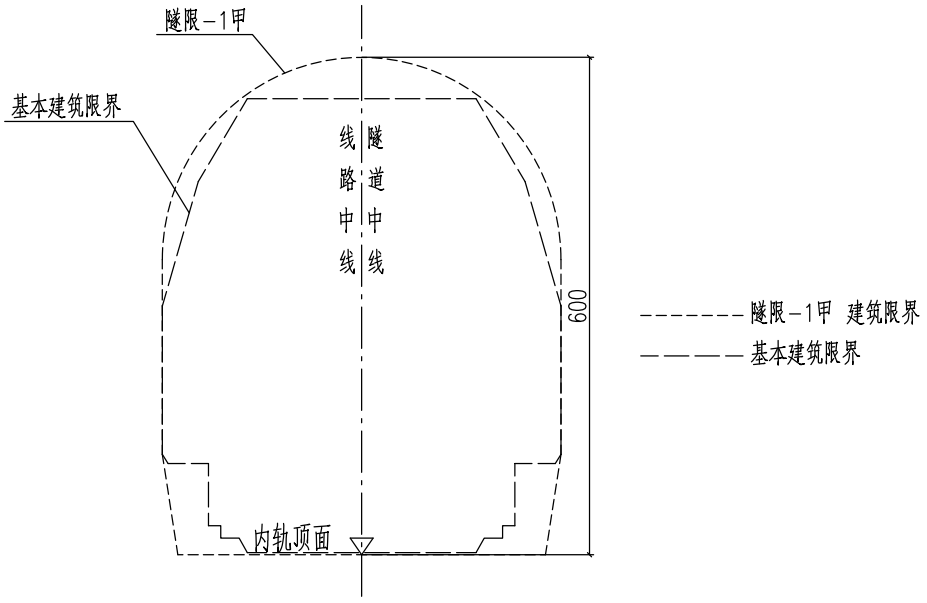
梁体横隔板漏筋　　**墩身裂纹**

（5）隧道

1）既有线隧道概况

全线分布隧道 51599.11m/91 座，长隧道 6974.91m/2 座，中长隧道 28464.44m/33 座，短隧道 16159.76m/56 座。其中最长隧道韩家河隧道长 3512.55m。

既有隧道内轮廓设计最小高度为 6m，均为单线隧道。



既有隧道断面轮廓图（cm）

2）隧道病害

通过现场踏勘，发现存在不同程度的渗漏水、开裂、剥落掉块等病害，影响接触网悬挂。

（6）站场

甘钟铁路现状既有车站 21 处（不含甘泉北站及钟家村站），其中中间站 8 处，会让站 13 处。平均站间距离 10.65km，最大站间距 15.49km（甘泉～道镇），最小站间距 6.28km（坡底村～苏家坡），既有车站性质及规模详见下表。

既有车站性质及规模概述表 **表 2.2-1**

顺号	车站名称	车站中心	站房位置	股道数量(含正线)	到发线有效长(m)	站坪坡度(‰)	客运设备	货运设备	附注
1	甘泉	K542+910	左	3	850	1	基本站台 1 座	货场 1 处、货物线 1 条、货物站台 1 座	本站为甘钟线起点站
2	道镇	K558+400	右	2	850	1.5	基本站台 1 座		
3	富县	K573+424	右	9	850	1	基本站台 1 座	货场 1 处、货物线 2 条、站台 1 座	
4	督河村	K590+950	右	2	850	0.4	基本站台 1 座		
5	洛川	K601+229	左	3	850	1.1	基本站台 1 座	货场 1 处、货物线 1 条、货物站台 1 座	车站为曲线站
6	弥家河	K614+580	左	3	850	1.8	基本站台 1 座		车站为曲线站

顺号	车站名称	车站中心	站房位置	股道数量(含正线)	到发线有效长(m)	站坪坡度(‰)	客运设备	货运设备	附注
7	黄陵	K621+162	左	9	850	2.1	基本站台1座	到发线兼货物线2条	车站有2条专用线引入
8	刘家沟	K630+112	右	3	850	1.5	基本站台1座		
9	生芝渠	K641+017	右	2	850	1.4	基本站台1座		车站为曲线站
10	贺家河	K653+100	右	3	850	1.6	基本站台1座		
11	蔡河	K662+941	左	2	850	1.5	基本站台1座		车站为曲线站
12	张家船	K674+424	左	3	850	1.4	基本站台1座		安全线2条，有效长75m
13	狄家河	K684+961	右	2	850	1.5	基本站台1座		
14	洞子崖	K694+297	左	3	850	2	基本站台1座		
15	韩家河	K703+080	左	2	850	1.1	基本站台1座		
16	坡底村	K712+519	右	9	850	0.6	基本站台1座	货场1处、货物线1条、站台1座	牵出线1条，有效长450m，设机务段1处
17	苏家坡	K718+800	右	3	850	2.5	基本站台1座		
18	孙镇	K728+950.5	右	8	850	0.1	基本站台1座	货场1处、货物线2条、	蒲城发电厂专用线/卧虎山专用线引入车站。机待线1条，有效长50m
19	杜赵	K740+111	右	3	850	0.5	基本站台1座		
20	蒲城	K749+128	右	9	850	2.1	基本站台1座		蒲白专用线1条，机车停留线3条
21	集北	K757+183	右	3	850	1.8	基本站台1座		

（7）机务、车辆

1）既有机车交路

客机交路：西安机务段的内燃机车担当西安经甘钟线至榆林间肩回机车交路。

货机交路：新丰镇机务段的内燃机车担当新丰镇至黄陵、坡底村、蒲城间肩回机车交路；延安机务段的内燃机车担当延安北至洛阳村、孙镇、蒲石、钟家村间肩回机车交路以及延安北至甘泉北间补机交路。

2）车辆设备

① 西安东客车车辆段1处，总规模30台位

② 西安东客车技术整备所 1 处：现有整备线 15 条

（8）给排水设施

1）既有水源

既有甘泉、富县、韩家河、苏家坡、孙镇、杜赵、蒲城、集北、钟家村站 9 个车站用水已接引市政自来水，其余各既有站点均为自建水源井，其中张家船、坡底村站 2 站为管井，道镇、督河村、洛川、弥家河、黄陵、刘家沟、洞子崖站 7 个车站为大口井，生芝渠、贺家河、蔡河、狄家河站 4 个车站为集泉井。

2）既有排水设施

甘钟线既有线沿线车站 21 处车站。本次研究范围内各站排水设施经 2021 年陕西西延铁路有限责任公司《西安至延安铁路扩能改造工程甘泉（含）至钟家村（不含）环保验收补强工程》实施后，富县、甘泉、孙镇、蒲城站 4 站已接入市政管网；道镇、督河村、洛川、弥家河、黄陵、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、狄家河、洞子崖、韩家河、坡底村、苏家坡、杜赵、集北 17 车站既有污水管网下游设污水处理站，污水站内各安装一体化二级生化污水处理设备 1 套，污水经处理均能满足相应的排放标准。

直接接入市政污水管网的车站污水中 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准；直接或间接排入北洛河的车站污水中 COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）“其他单位水污染排放浓度限值”，SS 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准；排水无出路的车站、本次新增污水现状直接排入北洛河的车站、现状排口涉及水源地保护区的车站污水处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。

（9）采暖设施

既有甘泉、富县、蒲城 3 处车站燃气锅炉采用低氮燃烧锅炉，废气通过≥8m 的排

气筒排放，其余车站均采用电热器供暖。

《西安至延安铁路扩能改造工程环境影响报告书》于2004年7月26日取得国家环境保护总局《关于西安至延安铁路扩能改造工程环境影响报告书审查意见的复函》（环审【2004】237号），2020年12月20日召开《西安至延安铁路扩能改造工程（甘泉（含）钟家村（不含）段）》竣工环境保护自主验收会并顺利通过。通过本次环评期间现场调查可知，甘钟线本次评价范围内车站采暖具体设置情况为：既有甘泉、富县、蒲城3处车站燃气锅炉采用低氮燃烧锅炉，废气通过≥8m的排气筒排放，其余车站均采用电热器供暖，与竣工环保验收过程采暖设置保持一致。

5、适应客货运发展的主要薄弱环节

（1）与相邻路网不匹配，不利于生产力布局调整

甘钟线现状为内燃牵引，区域相邻铁路包西线、宁西线、侯阎线、陇海线现状均为电气化铁路。本线与区域路网牵引种类不一致，不利于各线间的电力机车协调运用，不利于实现长交路。

（2）内燃牵引较电力牵引机车运营成本高，环保性差

我国的中长期能源发展战略首先是节能优先战略。铁路以电力作动力，可以提高能源利用率，符合节能优先战略。采用电力牵引也是贯彻国家环保政策的重要举措。随着运量进一步增加，内燃牵引由于能耗较高，运营费用较电力牵引也有所增高。

2.2.2 既有铁路回顾评价及“以新代老”措施

1、既有铁路回顾评价

甘钟铁路（甘泉至钟家村）是西延线的一部分，系六十年代拟建太(原)西(安)线的南段。西延线于1973年元月开工至1995年6月铺轨至延安北站，其间曾停工缓建，并分五段修建，于1997年8月全线正式开通运营。2006对西延线进行的扩能改造研究。扩能改造后既有西延线预留电化条件，延安北至钟家村（含）到发线有效长度延长至850m。2010年底既有西延铁路更名为甘钟铁路。

以上既有线路均为内燃牵引，设备落后，技术标准低且不统一。此外，由于建设

年代久远，无环评以及验收手续。《西安至延安铁路扩能改造工程环境影响报告书》于 2004 年 7 月 26 日取得国家环境保护总局《关于西安至延安铁路扩能改造工程环境影响报告书审查意见的复函》（环审[2004]237 号），2020 年 12 月 20 日西延公司组织召开了《西安至延安铁路扩能改造工程（甘泉（含）钟家村（不含）段）》竣工环境保护自主验收会并顺利通过。

根据《西安至延安北铁路扩能改造工程竣工环境保护验收调查报告》技术审查意见及受纳水体的要求，建设单位针对线路沿线开展“西安至延安铁路扩能改造工程甘泉至钟家村段环保验收补强工程”。该补强工程主要工程内容为：对沿线各站现状污水处理设施及管网进行相应的改造和补强。补强完成后，沿线各车站接入市政污水管网的车站，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准；直接或间接排入北洛河的车站，执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中表 2 标准；排水无出路的车站，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），污水处理达标后回用于站区绿化等。

本次环评编制期间于 2023 年 4-5 月份进行了现场踏勘，现场发现存在以下环保遗留问题：

（1）污水处理

本工程为客货运行，既有污水处理设施现状情况及存在问题如下表所示。

既有各站现状污水处理设施统计以及现状存在问题统计表　　表 2.3-11

序号	车站名称	处理方式	排放去向	存在问题	是否需要优化调整	备注
1	甘泉	化粪池+隔油池	市政管网	无	否	不新增定员和排污
2	道镇	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备	通过支沟排入北洛河	无	是	
3	富县	化粪池+隔油池	市政管网	无	否	
4	督河村	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备	通过支沟排入北洛河	无	是	
5	洛川			无	是	
6	弥家河			无	关站	关站
7	黄陵			无	排河优化为拉运至市政污水处理厂	新增定员和排污
8	刘家沟			无	是	不新增定员和排污
9	生芝渠			无	是	
10	贺家河			无	是	
11	蔡河			无	是	
12	张家船			无	是	
13	狄家河			无	是	新增定员和排污
14	洞子崖			无	是	不新增定员和排污
15	韩家河			无	是	不新增排污，现状排口位于准保护区内上游
16	坡底村			无	是	不新增排污，现状排口位于准保护区内
17	苏家坡	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备	回用	无	否	维持现状
18	孙镇	化粪池+隔油池	市政管网	无	否	不新增定员和排污
19	杜赵	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备	回用	无	否	
20	蒲城	化粪池+隔油池	市政管网	无	否	新增排污，排入市政污水处理厂
	蒲城机务折返段	MBR 一体化污水处理设备	回用	无	否	不新增定员和排污

21	集北	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备	回用	无	否	不新增排污，维持现状

在西安至延安铁路扩能改造工程甘泉至钟家村段环保验收补强工程完成后，沿线各站污水排放方式满足原环评要求。

（2）废气

本工程沿线有 21 个车站，沿线车站现状供暖情况详见下表所示。

沿线各站供热情况调查表 **表 2.3-10**

序号	车站	环评阶段		现状情况				是否符合要求
		供热方式	能源	供热方式	能源	型号	说明	符合
1	甘泉	燃煤锅炉	煤炭	燃气锅炉	天然气	CWHS1.05-O	排气筒高 9m	符合
2	道镇	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
3	富县	燃煤锅炉	煤炭	燃气锅炉	天然气	CWNS1.4-90/700Q	排气筒高 9m	符合
4	督河村	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
5	洛川	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
6	张家河	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
7	黄陵	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
8	刘家沟	/	/	电热器供热	电	/	/	符合
9	生芝渠	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
10	贺家河	/	/	电热器供热	电	/	/	符合
11	蔡河	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
12	张家船	/	/	电热器供热	电	/	/	符合
13	狄家河	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
14	洞子崖	/	/	电热器供热	电	/	/	符合
15	韩家河	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
16	坡底村	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
17	苏家河	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合
18	孙镇	燃煤锅炉	煤炭	市政供暖热	/	/	/	符合
19	杜赵	/	/	电热器供热	电	/	/	符合
20	蒲城	燃煤锅炉	煤炭	燃气锅炉	天然气	CW/V52.8-85/60-2	排气筒高 13.4m	符合
21	集北	燃煤锅炉	煤炭	电热器供热	电	/	/	符合

现有各站燃气锅炉烟气中 NO_X、SO_2、颗粒物排放浓度均可达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中排放浓度限值要求，排气筒高度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中排气筒高度不小于 8m 的要求。2020 年 12 月 20 日召开《西安至延安铁路扩能改造工程（甘泉（含）钟家村（不含）段）》竣工

环境保护自主验收会并顺利通过，现状锅炉房不存在环保问题，无需“以新带老”。

2）食堂油烟

根据调查，线路沿线现状共计 21 个车站，现状食堂无油烟净化设施。

（3）噪声、振动

根据现场调查，既有线路由于建设年代较早，部分距离线路较近的敏感点存在噪声超标问题。根据对沿线 13 处代表性敏感点的噪声现状监测结果，4b 类区居民点监测断面 23 处，昼间噪声监测值在 42～62dB（A）之间，夜间噪声监测值在 40～59dB（A）之间，昼、夜间噪声监测值均不超标。2 类区居民点监测断面 16 处，昼间噪声监测值在 47～54dB（A）之间，夜间噪声监测值在 40～51dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间有 1 处敏感点（双酒村）超标 1dB（A）。双酒村位于甘钟铁路与 G108 国道中间位置，村子同时受既有铁路及国道影响，背景噪声过大。1 类区居民点监测断面 1 处（监军台村），昼间噪声监测值为 49dB（A），夜间噪声监测值为 46dB（A），昼间噪声监测值不超标，夜间超标 1dB（A）。监军台村位于监军台隧道外，临近甘钟铁路，村内村道连接富县监军台路，车流较大，背景噪声较大。特殊敏感点监测断面 2 处，昼、夜间噪声监测值均存在超标情况。富县聋儿残障学校夜间超标 4dB（A）。主要为受铁路噪声和公路交通噪声共同影响，因其临近的过道现状车流量大，对其产生的噪声影响超过铁路噪声影响。太皇村幼儿园昼间超标 2dB（A），夜间超标 9dB（A），超标原因主要为铁路噪声影响，因监测期间甘钟铁路及包西铁路同时运行，铁路噪声过大。

沿线各敏感点主要振动源为既有铁路运行产生的振动，根据工程噪声、振动现状监测报告，受既有铁路影响的 6 处代表性振动敏感点昼、夜环境振动在 74.1～79.5dB、73.1～78.9dB 之间，所有敏感点现状监测值昼夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88)中的“铁路干线两侧”标准限值（即昼间 80dB，夜间 80dB）。

（4）生态环境

既有甘钟铁路（甘泉至钟家村）是西延线的一部分，自 1973 年元月开工至 1995

年 6 月铺轨至延安北站，于 1997 年 8 月全线正式开通运营。既有铁路沿线环境敏感目标主要为：陕西鄜州森林公园、陕西北洛河重要湿地、蒲城县袁家坡地下水饮用水源地和南沟门水库饮用水水源保护区共 4 处环境敏感区，均为后续敏感区划定时将甘钟铁路纳入所致。

本次环评期间实地调查了陕西鄜州森林公园、陕西北洛河重要湿地附近生态环境现状。既有铁路于 2016 年被划入陕西鄜州森林公园，由于既有铁路以隧道形式穿越公园山体，地表无铁路设施，经多年运营已与周边景观环境融为一体，既有监军台隧道上方植被生长茂密，植被覆盖度较高，以刺槐林、栎类植物为主。既有隧道上方及周边区域以森林草原动物和农田动物为主，既有隧道不会对附近动物活动产生阻隔影响，野生动物在该区域已稳定生存并繁衍生息，说明已适应既有铁路的运行。

既有铁路穿越陕西鄜州森林公园隧道顶部植被现状

既有铁路王莽寨北洛河大桥(K682+531)1 号桥

陕西北洛河重要湿地范围划定时，既有甘钟铁路已运营多年，线路基本沿着北洛河河谷行进，不可避免反复多次跨越北洛河河道。通过对既有线经过北洛河部分河段水质监测资料显示，其水环境现状均能达到水功能区划要求。受既有线运营噪声和人为干扰影响，周边鸟类活动范围均远离铁路廊道分布，未在铁路两侧栖息繁殖，既有铁路对湿地鸟类未产生不良影响。经咨询当地铁路运营和环保部门，既有甘钟铁路运营至今几十年，未发生任何有关湿地生态环保问题。

综上所述，既有甘钟线对生态环境敏感目标影响很小。

（5）环境风险

经现场调查，建设单位后期应修编既有应对线路穿越饮用水水源保护区的突发环境事件应急预案，确保修编后的应急预案与地方生态环境部门的应急预案做好衔接，避免和减少铁路运营过程中对饮用水水源保护区的环境风险影响。

2、“以新带老”措施

本次环评编制期间于 2023 年 4-5 月份进行了现场踏勘以及收集资料可知：沿线各站已落实 2020 年《西安至延安北铁路扩能改造工程竣工环境保护验收调查报告》和西安至延安铁路扩能改造工程甘泉至钟家村段环保验收补强工程的各项环保工程。

（1）声环境保护

本次工程范围内线路建成时间较早，行车数较少，且已运营多年。既有甘钟线于富县城区段 K574+740-K575+640 右侧、K574+820-K575+320 左侧段设置 3.0m 高直立式金属声屏障共计 1400m；在甘泉道镇附近 K557+750-K447+950 左侧设置 2.0m 高直立式金属声屏障 200m。

本次甘钟线电气化工程实施后，甘泉北至督河村区间增加货车 9 对/日，对现状噪声环境具有一定程度恶化；督河村至钟家村增加货车 1-3 对/日，基本维持现状不变。改造后列车类型、运营速度、线路及轨道条件等均与现状条件一致，列车运行对部分线路两侧声环境的影响有所增加。结合噪声预测结果，针对全线噪声预测超标的 20 处敏感点，共设置 3.0m 高直立式声屏障共计 7620 延米，面积共22860m^2，共设置隔声窗 1725m^2，确保沿线敏感点满足声环境质量标准或现状不恶化。

（2）环境振动

本工程实施后，铁路振动对两侧敏感点的影响程度与现状基本相当。经预测，各振动敏感目标满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求，不需采取减振措施。

（3）站区污水处理

根据 2020 年 12 月 20 日《西安至延安北铁路扩能改造工程竣工环境保护验收调查报告的技术审查意见》及受纳水体的要求，建设单位针对线路沿线开展“西安至延安铁路扩能改造工程甘泉至钟家村段环保验收补强工程”，补强工程主要工程内容为：对沿线各站现状污水处理设施及管网进行相应的改造和补强。补强完成后，沿线各车站接入市政污水管网的甘泉车站，执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级排放标准；直接或间接排入洛河的车站，执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018 的表 2 标准；排水无出路的车站，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），处理达标后回用于站区绿化等。

本次环评针对既有各站提出以下优化调整措施：现状直接排放北洛河的道镇、督

河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、狄家河站、韩家河、坡底村站共计 12 处车站排水去向优化为：污水经过化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设施处理达标后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后，回用于站区绿化不外排；黄陵站排水方式由排河优化为化粪池+隔油池与 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后拉运至黄陵县污水处理厂。

本次环评提出涉及 13 处车站优化调整方案在项目运营前实施完成。

4、废气

沿线 20 处车站食堂现状无油烟净化设施（弥家河站本次关站故暂未考虑），本次环评需增设油烟净化设施，确保油烟排放浓度满足《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001）要求。

5、环境风险

涉及袁家坡饮用水水源保护区和南沟门水库饮用水水源保护区段，建设单位及时修编风险防范措施和突发环境事件应急预案，与地方环保部门针对水源地的突发应急预案做好配套和衔接，确保工程对水源地的影响降至最低。

2.2.3 本次电气化改造工程概况

1、技术指标

本次电气化工程维持既有平纵断面不变，维持既有主要技术标准不变，进行现状电气化改造。各线技术标准见表 2.2-2。

主要技术指标一览表（电化改造后） 表 2.2-2

项目	甘钟线	常寨联络线
铁路等级	I 级	I 级
正线数目	单线	单线
速度	80km/h	80km/h
限制坡度(‰)	6‰，甘泉北至甘泉段个别 11.5‰	6
最小曲线半径(m)	400	800
牵引种类	电力	电力
机车类型	货运 HXD 系列，客运 HXD3D 型、SS7D 型	货运 HXD 系列，客运 HXD3D 型、SS7D 型
牵引质量(t)	4500	4500
到发线有效长度(m)	850	850
闭塞类型	半自动	半自动

2、列车对数

研究年度甘钟线货物列车牵引质量为 4500t，采用 c70，列车编挂辆数为 50 辆。线路改造后本线客货列车对数详见下表。

单位：对/日 **区段客货列车列车对数统计表** 表 2.2-3

年度	区段	客车	货车			合计
			直货	摘挂	小计	
近期（2035 年）	甘泉～督河村	1	16	1	17	18
	督河村～黄陵	1	8	1	9	10
	黄陵～孙镇	1	29	1	30	31
	孙镇～钟家村	1	28	1	29	30
远期（2040 年）	甘泉～督河村	1	18	1	19	20
	督河村～黄陵	1	8	1	9	10
	黄陵～孙镇	1	30	1	31	32
	孙镇～钟家村	1	29	1	30	31

3、主要工程内容

本次现状电化工程组成及主要工程数量详见下表。

本次电化改造工程主要工程特性表　　表 2.2-4

项目		建设内容
主体工程	牵引供电工程	1、牵引变电所 全线新建牵引变电所 5 座，分别位于富县、弥家河、贺家河、狄家河、杜赵，改造既有甘泉北、利用既有张桥牵引变电所。新建变电所设主副两座变压器，并配套增设相关主控室、通信机械室、检修室等房屋。 2、接触网工区 新增 1 处供电综合车间，为蒲城供电车间（含接触网工区）；新增 4 处接触网运行工区，为富县、黄陵、狄家河及蒲城新增接触网工区。接触网工区设作业车库、边跨材料库。并配套新建接触网检修作业车岔线一条，其平直有效长不小于 60m（末端设轨道车库）。 3、接触网架设工程 包含接触网基础、立柱、架线等工程。全线共计设置接触网基础 4393 处，每处开挖尺寸为 1m*1m*3m（长*宽*深）；站场段接触网基础共计 699 处，每处开挖尺寸为 2m*2m*3m（长*宽*深）。桥梁段接触网基础均采用后置锚栓基础作用于既有桥梁墩台顶帽。接触网立柱、接触网杆等均为预制成品、无需表面处理等其他工序，接触网施工作业人员及支柱材料均采用轨道车进行运输。 以上牵引供电工程均在既有站场、区间线路用地界内实施，不新增用地。
	线路工程	本次电气化工程维持既有线路平、纵断面不变，未设置新开廊道工程。电气化改造长度为 224.66km，其中延安市境内长度 110.09km、铜川市境内长度 11.65km、渭南市境内长度 102.92km，联络线 1.90km。
	轨道工程	工程维持既有 60kg/m 重型有砟轨道，无缝线路类型。
	站场工程	本次电气化改造工程增加接触网工区及岔线的车站共 4 处，分别为富县，黄陵、狄家河、蒲城；全线增加牵引变电所涉及的车站总共 5 处，分别为富县，弥家河、贺家河、狄家河、杜赵。
	路基工程	涉及新增牵引变电所场地边坡支护工程、车站帮宽边坡支护工程、既有线路基病害整治工程。
	桥梁工程	1、既有麻子街立交桥 1 号墩、槐沟河北洛河大桥 1～5 号墩、狄家河北洛河 9 号墩、岭前北洛河 4 号墩墩身裂缝较多，拟采用环氧树脂灌缝胶修补裂缝并在桥墩墩身粘贴碳纤维布以增强桥墩强度及耐久性；王莽寨北洛河大桥(K682+531)2～5 号墩桥墩裂缝较大（2mm），拟对该桥 1～5 号墩采用包箍 C35 混凝土予以加固。 2、黄陵车站新增接触网工区安全线，K621+778 处 1-6.0m 盖板涵拟采用 1-6.0m 箱形涵接长 6.04m；狄家河车站新增接触网工区安全线，K685+414 处 1-1.0m 盖板涵拟采用 1-1.0m 箱形涵接长 10.06m。
	隧道工程	仅对影响接触网悬挂及供电安全的拱部病害进行整治，包括隧道拱部渗漏水病害整治、隧道衬砌开裂整治、拱部剥落掉块整治工程。
	通信、信号、电力光电缆管道敷设工程	本次管线工程为电气化改造各车站及区间的电力、通信、信号系统改造需铺设电缆、光缆等管线。管线工程布设于各车站、区间路基坡脚至防护栅栏之间的平地，用于连接车站两侧咽喉区和车站内的信号、电力等设施。 经统计，本次电气化改造工程全线铺设信号管线开挖管沟长为 19.97km；铺设通信管线开挖管沟长为 155.97km；铺设电力管线开挖管沟长为 126.50km。
	机务、车辆	1、新丰镇、西安、延安等机务段（所）利用既有整备、检修设施，不新增工程。 2、本线新增客、货车检修任务量较少，车辆检修任务由相邻西安东客车车辆段、 西安东客车整备所承担。
辅助工程	房屋建筑	部分车站新建接触网工区、牵引变电所的生产、生活房屋，信号房屋等装修，新建房屋总建筑面积 13010m²。无新增用地。
公用工程	采暖	沿线较集中的新增生产、生活房屋按室外供暖温度采用站区既有燃气锅炉集中采暖或设置热泵型空调供暖，个别远离集中热源的房屋采用电采暖。
	给、排水	给水：新增定员的富县、蒲城站用水接引市政自来水，黄陵为既有大口井，狄家河站为既有集泉井；自建水源车站均采用二氧化氯消毒设施进行消毒处理；新增用水就近接自站区既有给水管道，充分利用既有水源设施能力，既有贮配水构筑物不能满足新增用水要求的予以补强。 排水：本次新增污水的富县、蒲城站新增污水与车站既有生活污水经隔油池和化粪池预处理后达标后汇入市政污水管网；黄陵站新增污水通过隔油池、化粪池预处理达标后拉运至黄陵县污水处理厂；狄家河站既有生活污水和新增生活污水经过化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设施处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中

项目		建设内容
		绿化要求后回用于绿化不外排。本次不新增生活污水的韩家河站、坡底村站和狄家河站排水方式由排河优化调整为处理达标后回用不外排。
环保工程	生态防护	包括生态防护、水土流失治理、土地整治、路基整治坡面绿化、管道工程撒草籽绿化、生态监测、水土保持补偿。
	噪声治理	针对全线噪声预测超标 20 处敏感点，共设置 3.0m 高路基直立式非金属声屏障共 14 处/7620 延米，面积 22860m²；共设置隔声窗 1725m²。
	振动治理	各敏感点预测满足标准，无需采取治理措施。
	污水处理	新增污水：本次新增污水排放的富县和蒲城站污水经过隔油池、化粪池预处理后，污废水通过市政管网排入市政污水处理厂；本次新增污水的黄陵站污水经化粪池+隔油池预处理达标后拉运至黄陵县污水处理厂；本次新增污水的狄家河站既有生活污水和新增生活污水经过化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设施处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求后回用于绿化不外排。
		优化调整：道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、韩家河站、坡底村站等车站由排河优化为排放水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。
	大气治理	本次新增定员配套建设的食堂应配套设置油烟净化器，确保新增油烟达标排放；既有各站（弥家河站关站不考虑）增设油烟净化器，确保既有油烟达标排放。
	固体废物处置	施工期拆迁建筑垃圾运至指定场所进行处置。 垃圾定点收集，交由环卫部门；危险废物设暂存设施，委托有资质的单位处置。
临时工程	大型临时设施	本项目不设置取弃土场工程；设置 4 处材料场，采用永临结合的方式，将材料厂设置于既有永久用地范围内，不新增用地；施工场地均位于各自工程占地内或利用既有铁路硬化地面进行施工，不新增用地；施工营地就近租赁当地民房或者布设在既有站场用地范围内，不新增用地。
	施工便道	利用既有道路或铁路检修道路，不新增用地
拆迁工程	民房	新建牵引变电所需拆迁房屋 1800m²
工程占地	永久占地	不新增占地
	临时占地	不新增占地
土石方	工程土石方填挖总量约 52.86 万 m³，其中，工程总挖方量为 26.43 万 m³，总填方量为 26.43 万 m³（经调运、利用、平衡后挖方全部回填），无借方，无弃方。	

（1）牵引供电

1）牵引变电所

全线新建 110 千伏牵引变电所 5 座，分别位于富县、弥家河、贺家河、狄家河、杜赵，改造既有甘泉北、利用既有张桥牵引变电所。牵引变电所采用带回流线的直接供电方式，其变压器采用三相 Vv 接线型式。

各牵引变电所变压器容量见表 2.2-5。

牵引变压器统计表 **表 2.2-5**

序号	变电所名称	变压器容量（MVA）	占地面积（m²）	备注
1	富县	2×（16+16）	2508（38m×66m）	新建
2	弥家河	2×（16+16）	2928（48m×61m）	新建
3	贺家河	2×（16+16）	2508（38m×66m）	新建
4	狄家河	2×（20+16）	2928（48m×61m）	新建

序号	变电所名称	变压器容量（MVA）	占地面积（m^2）	备注
5	杜赵	2×（16+20）	2928（48m×61m）	新建
6	甘泉北	2×(20+25)	4875（65m×75m）维持既有	改造既有
7	张桥	2×(20+31.5)	4875（65m×75m）维持既有	利用既有

新建牵引变电所选址位置详见第九章-电磁环境影响评价中表 9.1-2 牵引变电所选址情况汇总表，新建牵引变电所所址及周边现状详见附图 8 中牵引变电所所址及周边现状图。

本工程新建牵引变电所均采用 110kV 及 27.5kV 两个单相油浸自冷变压器。牵引变压器均采用室外低式布置，室内采用采用平房布置。设置 110kV 高压室、27.5kV 高压室、主控室、通信机械室、检修室、工具室、抢修待班室、卫生间等生产及辅助房屋。

典型牵引变电所平面布置图详见下图所示。

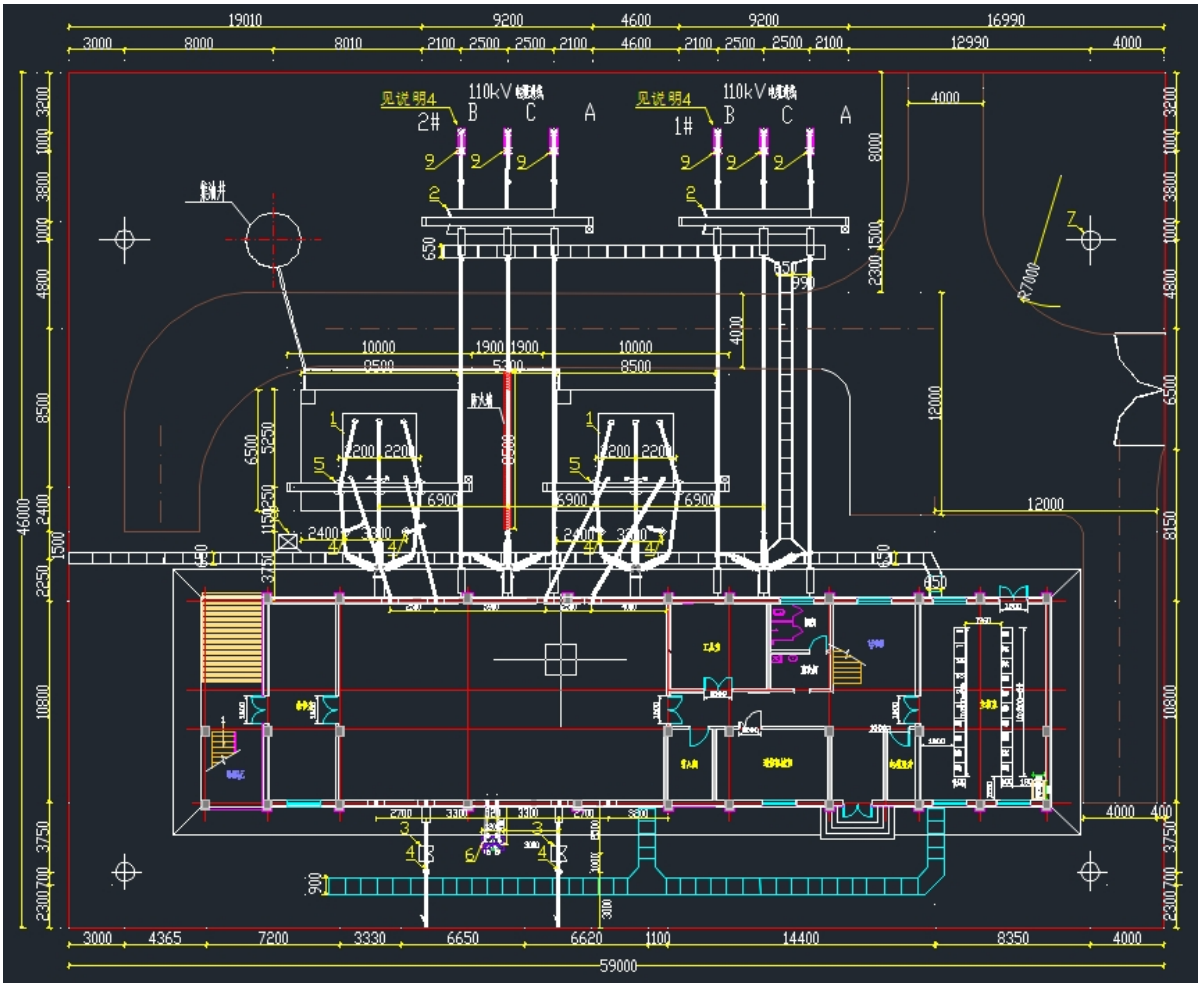


图 2.2-1　典型牵引变电所平面布置示意图

本工程改造甘泉北牵引变电所出 1 回馈线，新增其土建条件，主变容量维持既有

不变。本工程利用既有张桥牵引变电所钟家村方向馈线为本线供电，其变压器结线型式及安装容量维持既有不变。

既有甘泉北、张桥牵引变电所位置详见下图所示。

图 2.2-2　既有甘泉北牵引变电所位置示意图

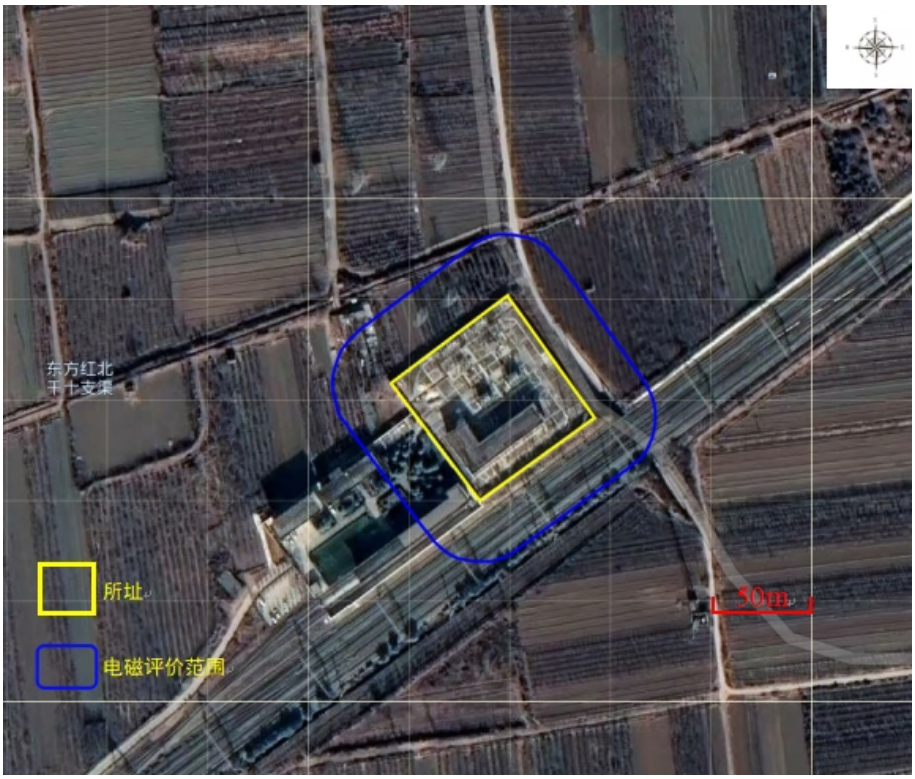


图 2.2-3　既有张桥牵引变电所位置示意图

2）接触网工区

新设供电车间 1 处，接触网运行工区 4 处。

新增 1 处供电综合车间，为蒲城供电车间（含接触网工区）；新增 4 处接触网运行工区，分别在富县、黄陵、狄家河及蒲城站范围内，工区间距分别为 64km，64km，48km，工区管辖距离较为均衡，有利于运营维护管理及抢修作业。

蒲城站供电车间（含接触网运行工区）包括与综合维修生产办公房屋合建房屋及作业车库、边跨材料库。并配套新建接触网检修作业车岔线一条，其平直有效长不小于 60m（末端设轨道车库）。同时设置用于停放检修列条件的岔线一条，有效长不小于 220m。

其余各站设接触网工区作业车库、边跨材料库。并配套新建新建接触网检修作业车岔线一条，其平直有效长不小于 60m（末端设轨道车库）。

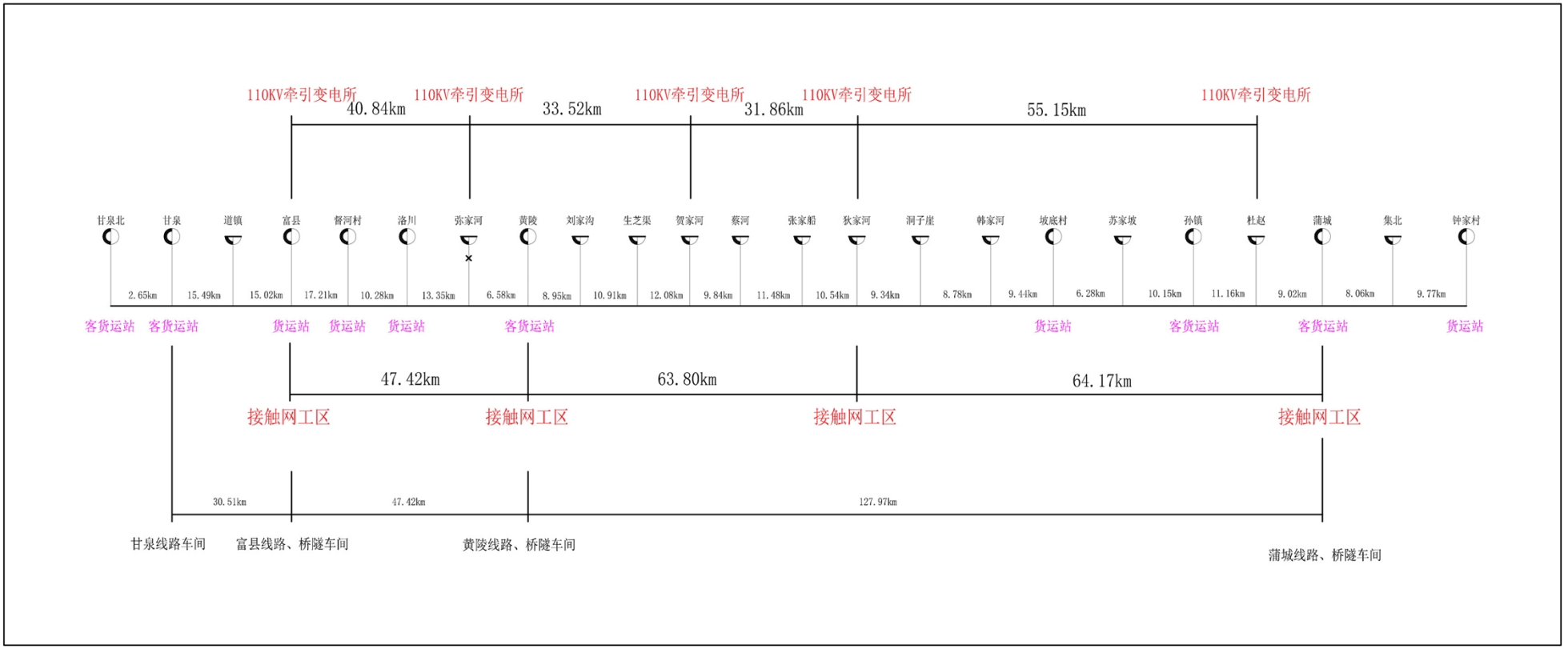


图 2.2-4　本次推荐接触网工区设置方案示意图

3）接触网架设工程

包含设置接触网基础、立柱及架线等工程。

① 接触网悬挂类型

下穿安家坪桥段接触网采用简单悬挂，长度大于 800 米及隧道群段一般采用刚性悬挂，其他区段采用全补偿简单链型悬挂。

② 支柱、基础

路基段腕臂柱一般采用横腹式预应力混凝土支柱、直埋基础；山区地段个别硬质岩石地段采用热浸镀锌格构式钢柱、后锚固螺栓基础。

桥上腕臂柱及车站软横跨钢柱、独架供电线支柱均采用热浸镀锌格构式钢柱，三线桥硬横跨支柱采用圆钢管柱；除洛阳村特大桥利用既有预留牛腿（设于线路右侧）外，其余桥支柱均采用后置锚栓基础，软横跨及供电线钢柱基础均采用现浇混凝土基础。

③ 工程原材料

接触网立柱、接触网杆等均为预制成品、无需表面处理等其他工序，接触网施工作业人员及支柱材料均采用轨道车进行运输。

隧道内弓形腕臂、刚性悬挂基础采用后置锚栓基础。

全线共计设置接触网基础 4393 处。其中路基段接触网间距约 45-60m，基础共计

3694 处，每处开挖尺寸为 1m*1m*3m（长*宽*深）；站场段接触网间距约 100m，基础共计 699 处，每处开挖尺寸为 2m*2m*3m（长*宽*深）。其中，站区牵引变电所、接触网工区岔线工程、到发线延长工程均在既有站场内不新增永久用地；区间接触网基础、立柱、架线等工程均在既有铁路用地界内，不新增用地。

（2）线路工程

本次电气化改造工程维持既有线路平、纵断面不变，未新开辟廊道工程。电气化改造长度共 224.66km，其中延安市境内长度 110.09km、铜川市境内长度 11.65km、渭南市境内长度 102.92km。

本工程正线及常寨联络线与道路立交均已完成平改立工作，现状均为全封闭线路，对于净空高度较低的跨线桥，接触网采用特殊悬挂方式予以解决，不对现状跨线桥进行改建。

甘钟铁路行政区划统计表 表 2.2-6

序号	类型	起点	终点	行政区划	长度
1	正线工程	K542+100	K559+978	延安市甘泉县	17.878
2		K559+978	K593+857	陕西省延安市富县	33.565
3		K593+857	K599+796	陕西省延安市洛川县	5.939
4		K599+796	K600+247	陕西省延安市富县	0.451
5		K600+247	K618+856	陕西省延安市洛川县	18.609
6		K618+856	K636+978	陕西省延安市黄陵县	18.122
7		K636+978	K638+786	陕西省延安市洛川县	1.808
8		K638+786	K643+172	陕西省铜川市宜君县	4.386
9		K643+172	K645+410	陕西省延安市洛川县	2.238
10		K645+410	K646+124	陕西省铜川市宜君县	0.714
11		K646+124	K648+260	陕西省延安市洛川县	2.136
12		K648+260	K651+160	陕西省铜川市宜君县	2.900
13		K651+160	K657+000	陕西省延安市洛川县	5.840
14		K657+000	K657+950	陕西省渭南市白水县	0.950
15		K657+950	K660+351	陕西省延安市洛川县	2.401
16		K660+351	K664+000	陕西省铜川市宜君县	3.649
17		K664+000	K685+662	陕西省渭南市白水县	21.662
18		K685+662	K700+940	陕西省渭南市澄城县	15.278
19		K700+940	K767+691	陕西省渭南市蒲城县	66.751
20	联络线工程	K0+000	K1+900	陕西省渭南市蒲城县	1.900

（3）轨道工程

工程维持既有 60kg/m 重型有砟轨道，无缝线路类型。

（4）站场工程

1）车站电化改造概况

甘钟铁路既有车站共计 21 处（不含甘泉北站及钟家村站），其中中间站 8 处（甘泉、富县、督河村，洛川、黄陵、坡底村、孙镇、蒲城），会让站 13 处（道镇、弥家河、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、狄家河、洞子崖、韩家河、苏家坡、杜赵、集北）。本次电化改造关闭弥家河站，关站后平均站间距 10.78km，最大站间距 19.93km（洛川～黄陵），最小站间距 2.65km（甘泉北～甘泉）。

本次对以上开放车站均进行电化改造，车站股道挂网电化范围、网工区布置及牵引变电所选址方案如下图所示。

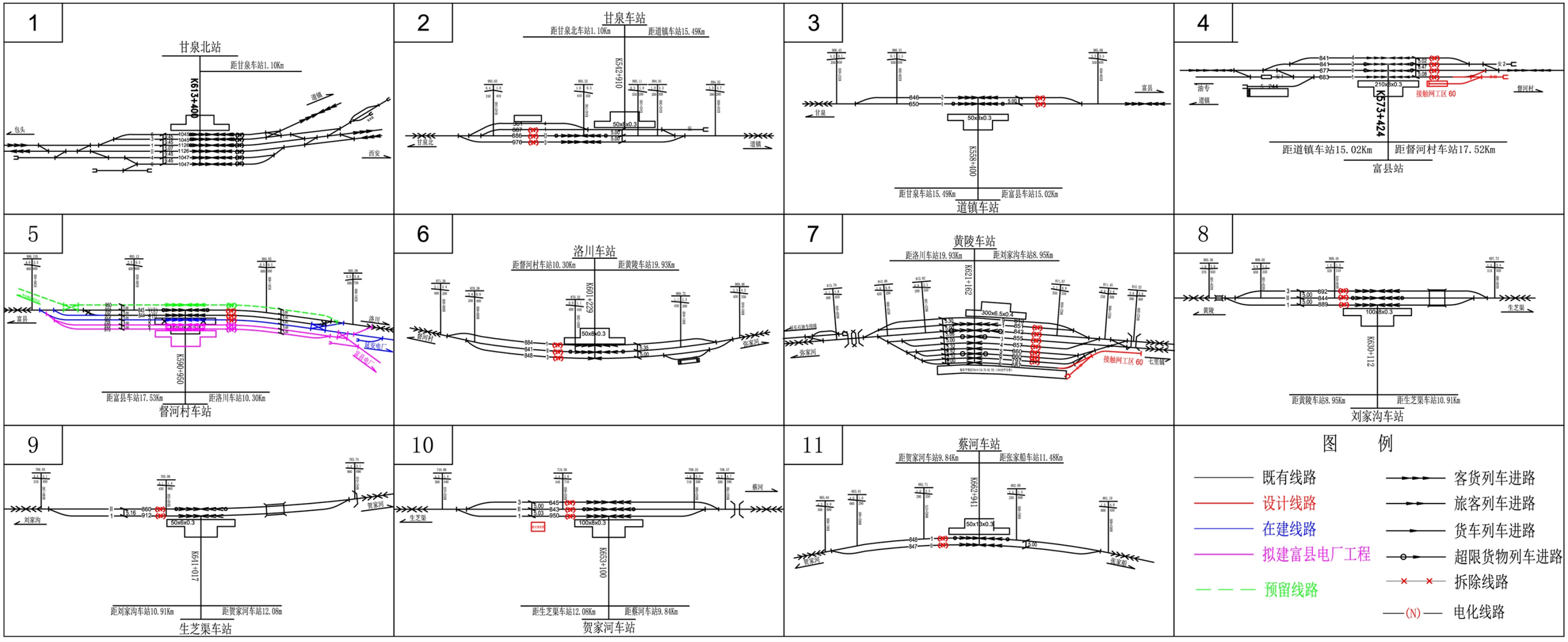


图 2.2-5　甘钟线车站电气化改造工程示意图

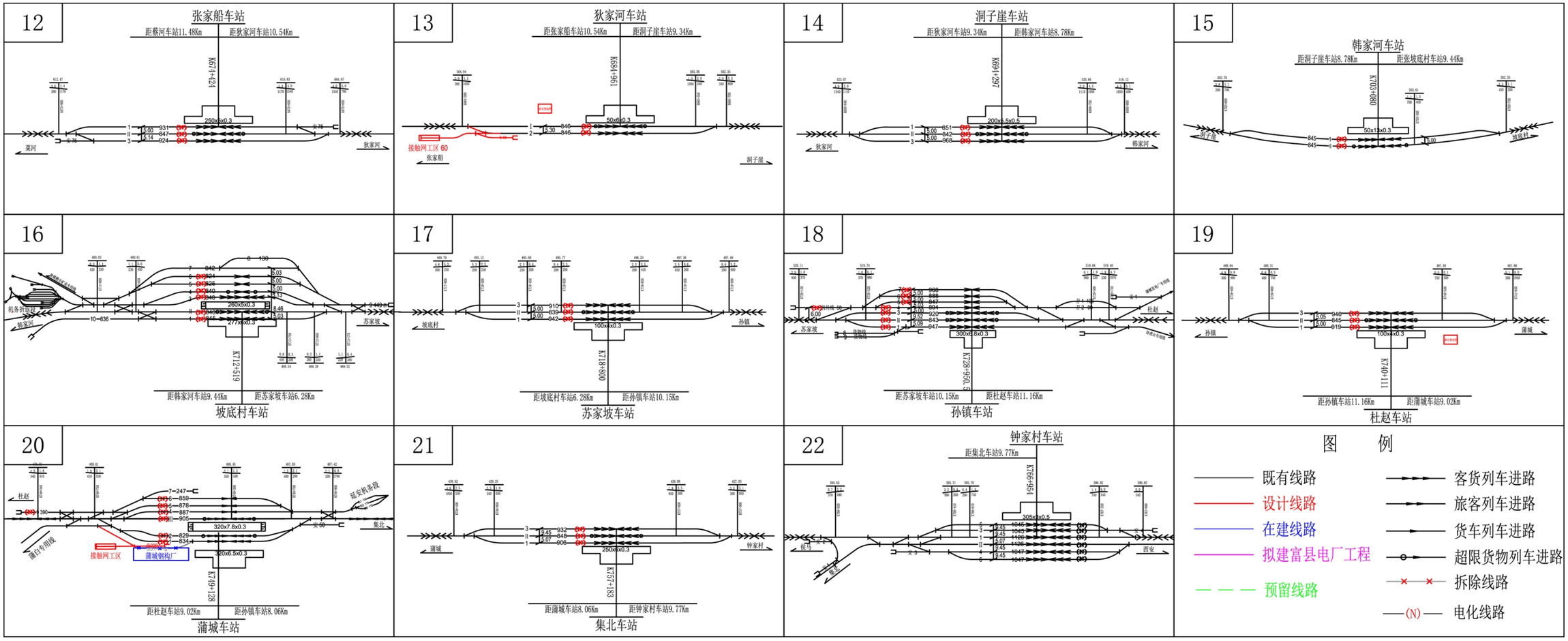


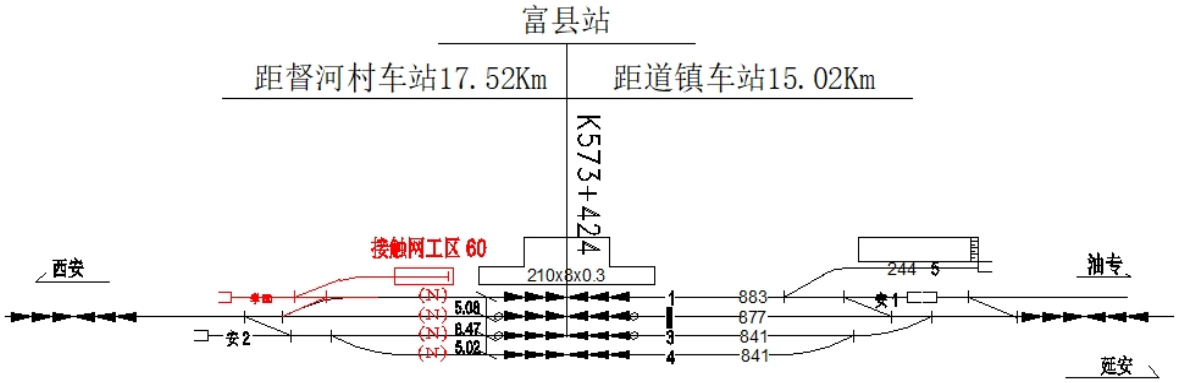
图 2.2-6　甘钟线车站电气化改造工程示意图

2）主要工程内容

本次电气化改造全线增加供电车间 1 处，未蒲城站（与接触网工区合设）；设置接触网工区及岔线的车站共 4 处，分别为富县，黄陵、狄家河、蒲城；设置牵引变电所涉及的车站总共 5 处，分别为富县，弥家河、贺家河、狄家河、杜赵。

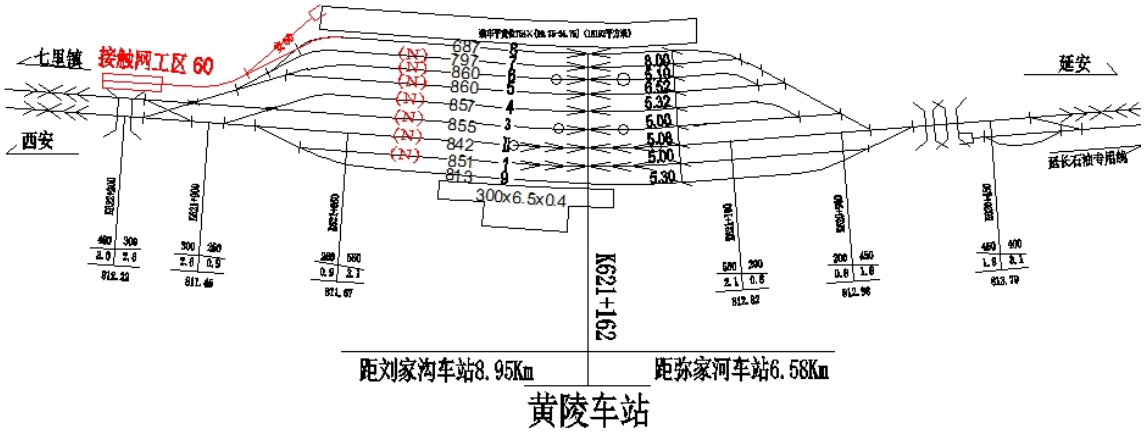
（1）富县站

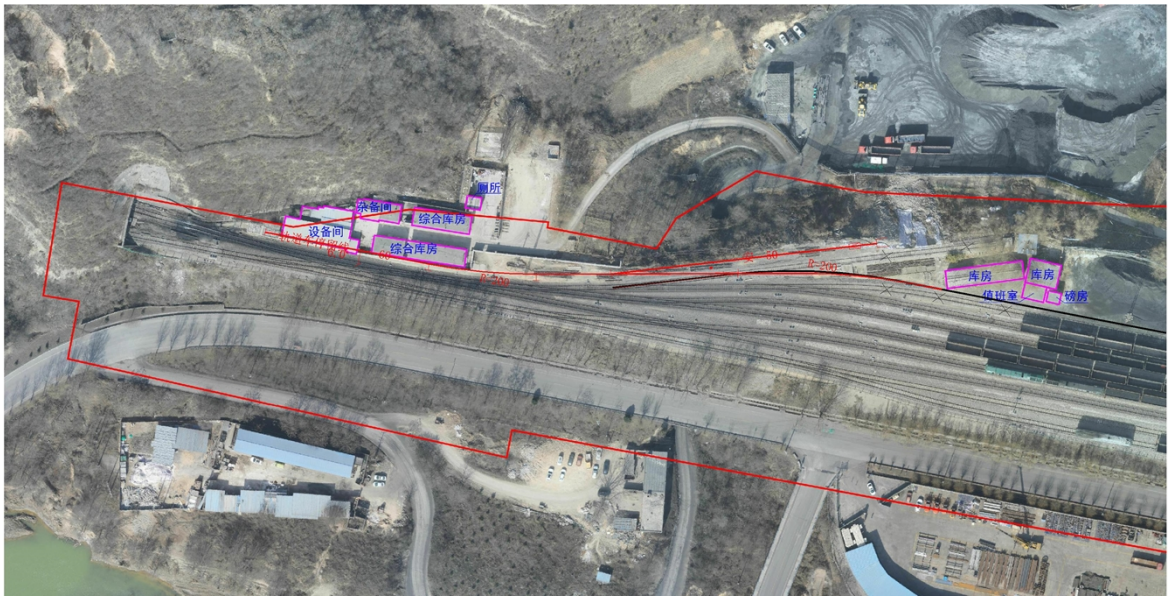
新增接触网工区 1 处，本次研究电化Ⅰ、Ⅱ、3、4 道，车站西安端咽喉延长到发线 1 道，新增 1 条接触网轨道车停留线，平直有效长度为 60 米，轨道车停留线距离 1 道 8.5 米，同时新建 1 条牵出线，牵出线有效长 60 米。本方案在既有用地界内，不涉及新增用地。车站改造示意图如下图所示。



（2）黄陵站

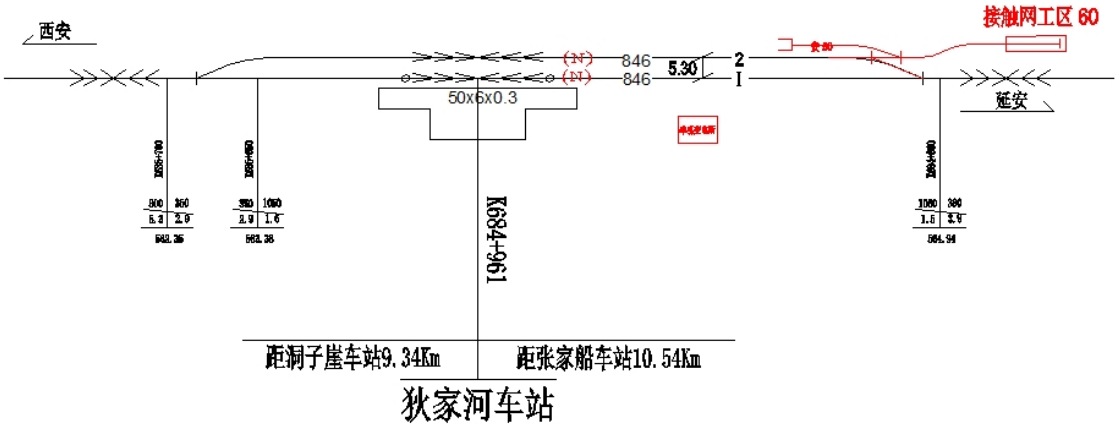
黄陵车站新增接触网工区 1 处，本次研究在西安端咽喉改造既有 8 道，新建 1 条轨道车停留线，有效长度 60 米，距离 3 道 6.0 米，同时设安全线 1 条，有效长度 50 米。车站 1、Ⅱ、3、4、5、6、7 道电化。本次改建工程均在车站既有用地界之内，不涉及新增用地。车站改造示意图如下图所示。

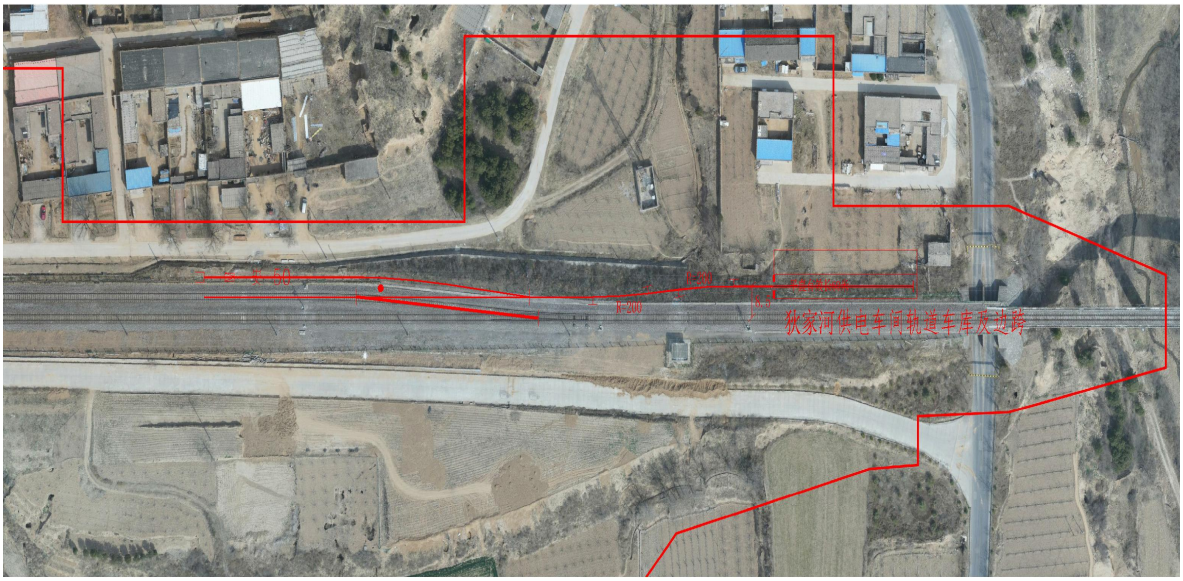




（3）狄家河站

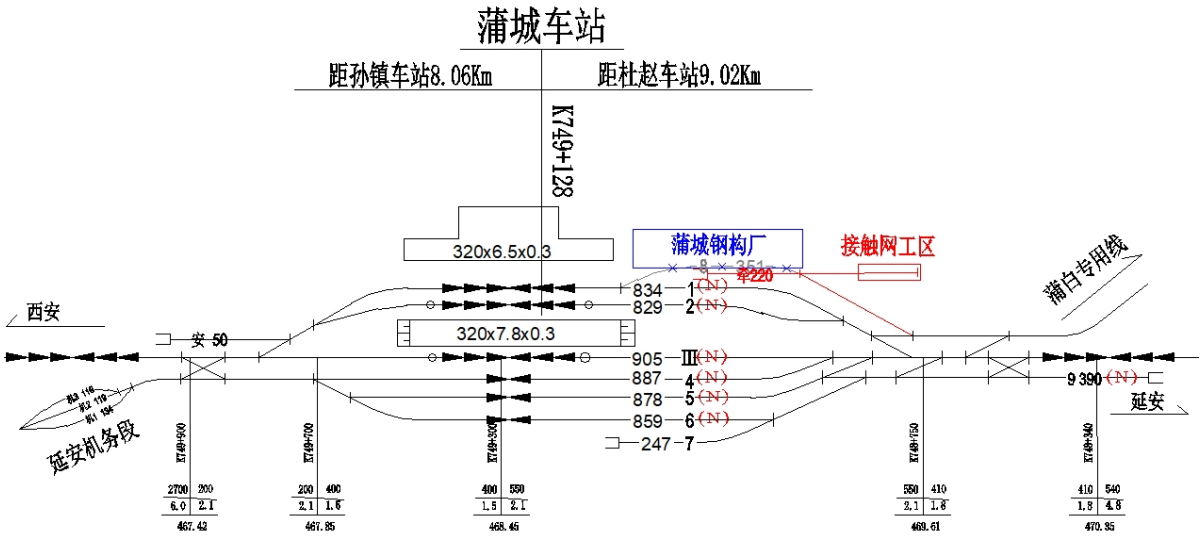
狄家河车站新增接触网工区 1 处，本次研究在延安端咽喉延长 2 道，新建 1 条轨道车停留线，有效长度 60 米，距离正线道 8.5 米，同时设安全线 1 条，有效长度 50 米。车站Ⅰ、2 道电化，本次改建工程均在车站既有用地界之内，不涉及新增用地。车站改造示意图如下图所示。





（4）蒲城站

本次研究拆除既有货物线，利用既有货运场地新增供电车间（含接触网工区），新建 1 条轨道车停留线，有效长度为 60 米，同时设牵出线 1 条，有效长度 60 米，牵出线距离 1 道 6.5 米。车站范围 1、2、III、4、5、6、9 道电化。改建工程均在车站既有用地界之内，不新增用地。车站改造示意图如下图所示。



（5）路基工程

路基工程内容涉及新增牵引变电所场地边坡支护工程、车站帮宽边坡支护工程、既有线路基病害整治工程等。

1）对富县、弥家河、狄家河及贺家河等车站新增牵引变电所场地边坡（高度 2～10m）、车站帮宽场地边坡，采取栽植小灌木、设置骨架护坡等防护措施，对边坡坡脚占压既有设施地段设挡土墙收坡。

2）对路基栅栏缺失、破损、接触网立柱影响地段，补充设置防护栅栏，更新或新增数量 105.5km。

3）对影响行车安全、电化挂网的边坡溜坍、危岩落石、挡护开裂等严重病害进行整治。对于危岩落石病害采取清除活石、增设柔性防护网等防治措施，对于边坡溜坍、挡护开裂等病害采取刷方卸载、设锚杆框架梁、拆除重做挡护结构等措施整治。

（6）桥涵工程

既有甘钟铁路始建于二十世纪七十年代，后经多次大修改造，其主要标准不统一，设备简陋、设施老化。

1）根据现场调查，既有麻子街立交桥 1 号墩、槐沟河北洛河大桥 1～5 号墩、狄家河北洛河 9 号墩、岭前北洛河 4 号墩墩身裂缝较多，拟采用环氧树脂灌缝胶修补裂缝并在桥墩墩身粘贴碳纤维布，以增强桥墩强度及耐久性；王莽寨北洛河大桥(K682+531)2～5 号墩桥墩裂缝较大（2mm），且 1～4 号墩自振频率超《铁路桥梁检定

规范》通常值，拟对该桥 1～5 号墩采用包箍 C35 混凝土予以加固。具体数量见下表。

修补裂缝数量表 表2.2-7

项目名称	单位	数量
柔性注浆胶（保压注浆）	kg	160
注胶嘴	套	241
基层清洗	m^2	1570
碳纤维布（粘贴）	m^2	1570

加固桥墩数量表 表2.2-8

项目名称	单位	数量
桥墩 C35 混凝土	m^3	1725
HPB300/HRB400 钢筋	吨	10.9/34.7
桥墩墩身凿毛	m^2	2060
基础 C30 混凝土	m^3	884
基础表面凿毛	m^2	358
挖基石	m^3	1220/320

2）黄陵车站新增接触网工区安全线，K621+778 处 1-6.0m 盖板涵拟采用 1-6.0m 箱形涵接长 6.04m；狄家河车站新增接触网工区安全线，K685+414 处 1-1.0m 盖板涵拟采用 1-1.0m 箱形涵接长 10.06m。

（7）隧道

本次仅对影响接触网悬挂及供电安全的隧道拱部病害进行整治。

1）隧道拱部渗漏水病害整治

拱部径向注浆加固地层兼止水，边墙凿 15cm 深倒梯形槽，内设Φ50mm 盲管，并向围岩内打入泄水孔，引水至盲管后导入侧沟，盲管靠线路侧设 5cm 厚保温板，然后设水泥砂浆保护层。

2）隧道衬砌开裂整治

衬砌开裂部位，结合接触网悬挂要求，一般地段可采用裂缝两侧打锚杆加固，改善衬砌受力状态，同时对裂缝部位骑缝注浆。对有渗漏水的地段，尚应按照渗漏水整治措施办理。

3）拱部剥落掉块

对结构稳定段落，清除剥落掉块处松动衬砌，然后采用水泥基渗透结晶防水涂料涂刷封闭。对因受力引起的剥落掉块，凿除一定厚度的拱部衬砌后，采用锚网喷进行

结构补强。

（8）通信、信号、电力管线工程

本次管线工程为电气化改造各车站及区间的电力、通信、信号系统改造需铺设电缆、光缆等管线，管线工程布设于各车站、区间路基坡脚至防护栅栏之间的平地，用于连接车站两侧咽喉区和车站内的信号、电力等设施。

经统计，本次电气化改造工程全线铺设信号管线开挖管沟长为19.97km；铺设通信管线开挖管沟长为155.97km；铺设电力管线开挖管沟长为126.50km。

1）管沟断面

信号、通信及电力管沟断面均为矩形断面，信号、通信管沟断面尺寸为宽0.6m，深0.8m；电力管沟断面尺寸为宽0.8m，深0.8m。

2）施工作业带宽度

本工程管线均采取挖沟直埋的敷设方式，由于管沟开挖、堆土、管线施工安装和施工人员活动，需要一定宽度的施工作业带，因此信号、通信管线施工作业带宽度为1.80m，电力管线施工作业带宽度为2.40m，施工作业带含管沟宽度。

本次通信、 信号、电力管线工程均在既有铁路用地范围内实施，不新增用地。

（9）机务、车辆

1）新丰镇、西安、延安等机务段（所）利用既有整备、检修设施，不新增工程。

2）本线新增客、货车检修任务量较少，车辆检修任务由相邻西安东客车车辆段、西安东客车整备所承担。

（10）给排水

本次电化改造工程各改扩建站点新增污水主要为生活污水。

新增生活污水的富县站、蒲城站设管道收集后，经站区现有的隔油池、化粪池预处理达标后最终通过市政污水管网进入市政污水管网。

新增生活污水的黄陵站新增污水经化粪池+隔油池预处理达标后，pH值、SS、COD、BOD_5执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准要求后拉运至黄陵县污水处理厂。

狄家河站新增及既有生活污水经化粪池+隔油池+MBR一体化污水处理设施处理达标后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求后

回用于车站绿化，不外排。

（11）房建、暖通

1）机构设置与定员

本线电气化改造新增供电维修定员总数 141 人。其中富县站、黄陵站、狄家河站供电工区各新增 28 人，蒲城站供电车间（含工区）新增 57 人。其余定员由运营单位自行调配解决。

2）房屋建筑

本次研究甘钟线电气化改造工程全线新建房屋总建筑面积 13010㎡。其中生产房屋建筑面积 12110㎡，生活房屋建筑面积 900㎡。

3）暖通

本线地处寒冷地区，沿线较集中的新增生产、生活房屋采用既有燃气锅炉集中采暖或设置热泵型空调供暖，个别分散房屋采用电采暖，本工程不新增锅炉供暖设置。

2.2.4 主要临时工程

1、取弃土场

通过不断加强土石方调配，本工程挖方全部利用于填方，全线不设取弃土场。

2、临时材料厂

本工程拟设置 4 处材料场，利用既有站房或租用既有货场用地解决，不新增临时用地。

3、施工营地

根据施工组织要求，本次电气化改造工程内容相对简单，且工点分布较散，施工营地就近租赁当地民房或者布设在既有站场用地范围内，采取永临结合，不新增临时用地。

4、施工场地

本次改造工程内容较简单，路基、站场、接触网、管线工程施工场地均位于各自工程占地内或利用既有铁路硬化地面进行施工，无新增施工场地用地。

综上所述，全线施工生产生活区均利用既有房屋和车站内的硬化场地，不新增临时用地。

5、施工道路

既有线区域内公路网发达，等级道路和乡村道路纵横交错、分布密集，项目各工点均有既有道路或既有铁路检修通道可以到达，既有道路能满足施工需求，无需新建施工便道，本项目不涉及施工便道临时占地。

2.2.5 主要工程的施工组织及施工方法

1、材料供应方案

（1）厂家直接采购供应材料

钢轨由包钢供应，25m 钢轨由营业线火车运往工点站。

砼枕：由红旗水泥制品厂供应，营业线火车运至工点站。

道岔：由宝鸡桥梁厂供应，由营业线火车运至工点站。

（2）沿线市场采购供应材料

水泥、木材、钢材、给排水管材、土工材料、电杆、铁塔、机柱、电力线材、光电缆线等材料可充分利用既有线车站的装卸设备及存放能力，拟利用甘泉、黄陵、坡底村、钟家村作为供料基地，采用工程列车运输至工地。

（3）当地材料的来源于供应

中粗砂由渭河河砂供应，采用汽车运输至材料厂和施工场地。

石料由铜川恒益石料厂供应。用汽车运输至材料厂。

接触网钢支柱由宝鸡桥梁厂供应，通过营业火车运至临近货运场站，再有工程列车运至工地。

2、施工组织

本次工程将采取全线分段开工，一次建成的施工组织方案。

3、施工工艺及方案

（1）接触网工程

1）本项目因新增接触网工区，所以增加少量的铺轨工程，采用人工铺轨方案。

2）接触网基础开挖主要采取人工开挖、现浇混凝土基础。

3）为减小对运营的干扰，基坑开挖采用在天窗点外行车间隙施作的方案。

4）横腹杆式预应力混凝土支柱一般采用直埋式基础；钢柱基础一般采用现浇混凝土基础，接触悬挂及中心锚结下锚拉线基础采用现浇钢筋混凝土基础，附加导线下锚拉线采用锚板式拉线基础。

5）既有桥在桥墩（台）顶帽或桥墩（台）侧面采用后植化学锚栓安装桥支架。电线悬挂采用绝缘旋转平腕臂安装形式。

6）隧道采用后植化学锚栓并安装底座。悬挂一般采用弓形腕臂结构；部分隧道内需设置下锚区段采用刚性悬挂。

（2）路基工程

路基病害整治工程尽量避免在雨季施工，施工前做好防护措施，方可开始施工，严禁大开大挖。施工中应注意场地排水，先整修截排水设施；再对破损的坡面防护工程进行拆除、补强。施工过程中，如遇中到大雨或暴雨，应立即用彩条布覆盖边坡，以免被雨水浸泡和冲刷造成边坡垮塌。

（3）站场工程

站场工程主要为站改牵入线及新建房屋工程。施工工序如下：

1）站场工程填方远大于挖方，施工前需将工作面平整压实。填筑时水平分层分断面填筑施工，逐段逐层向上填筑。采取挖、装、运、摊、平、压实等机械化流水作业，每层填压的土方均要平行于最终地面。为保证路基稳定性和后期沉降量控制要求，需进行地基加固和基础换填处理，再进行分层填筑和压实，保证密实度。

2）房屋基础施工：清理→砼垫层→钢筋绑扎→清理→支模板→清理→混凝土搅拌→混凝土浇筑→混凝土振捣→混凝土找平→混凝土养护→模板拆除。基础承台及联系梁垫层随挖随浇，采用搅拌机搅拌，插入式动棒振捣。

（4）管线工程

管线工程主要为信号、通信、电力等配套工程的电缆、光缆等管线铺设，主要涉及管沟开挖、管线敷设、管沟回填夯实等工程，主要施工工艺为：

1）管沟开挖、管线施工安装的机械设备和施工人员活动，需一定宽度的施工作业带。在满足现场施工需要的前提下，应尽量减小施工作业带宽度，避免对地貌影响范围过大。

2）管沟施工人工开挖。管沟开挖产生的挖基土沿线堆放至管沟作业带一侧，待管线安装完毕后及时回填。

3）管线下沟后应及时进行沟槽回填、夯实。

（5）桥梁裂缝修补工程

小型裂缝采用表面封闭处理裂缝，即在裂缝口表面处理后，用裂缝修补材料涂刷或用改性环氧胶泥适当加压涂抹，保证表面裂缝材料固化后应均匀、平整、不出现裂缝，无脱落。具体工序如下:

1)用压缩空气将以上裂缝周边清除干净。

2)将配置好的结构胶，用力均匀刮抹裂缝表面。填塞一定要饱满。

3）待结构胶完全固化后，用角磨机打磨裂缝表面，使混凝土表面平整。

（6）隧道病害整治

1）隧道拱部渗漏水病害整治

整治措施如下：拱部径向注浆加固地层兼止水，边墙凿 15cm 深倒梯形槽，内设Φ110mm 半圆排水管，并向围岩内打入泄水孔，引水至排水管后导入侧沟。

2）隧道衬砌开裂整治

衬砌开裂部位，结合接触网悬挂要求，一般地段可采用裂缝两侧打锚杆加固，改善衬砌受力状态，同时对裂缝部位骑缝注浆。对有渗漏水的地段，尚应按照渗漏水整治措施办理。

3）拱部剥落掉块

对拱部剥落掉块处结合衬砌整体稳定性区分处理。对结构稳定段落，清除剥落掉块处松动衬砌，然后采用水泥基渗透结晶防水涂料涂刷封闭。对因受力引起的剥落掉块，考虑存在剥落掉块扩展可能，剥落掉块部位并顺线路方向外延 1m，凿除 10cm 厚的拱部衬砌后，采用锚网喷进行结构补强。

4）拱部衬砌腐蚀

对衬砌腐蚀处清理基面后涂刷水泥基渗透结晶防水涂料，提高衬砌密实性，同时减小与空气接触面、阻隔渗水通路。

5）拱部衬砌空洞

对拱部衬砌空洞挂网模筑钢纤维混凝土回填密实。

2.2.6 工程占地及土石方概况

1、工程占地情况

本工程不新增永久及临时用地。

2、工程土石方情况

根据工程建设环境和主体工程设计，经土石方调运、利用、平衡后，工程挖方量为 26.43 万 m^3，填方量为 26.43 万 m^3，无借方，无弃方，土石方挖填平衡。工程土石方调配详见下图所示。

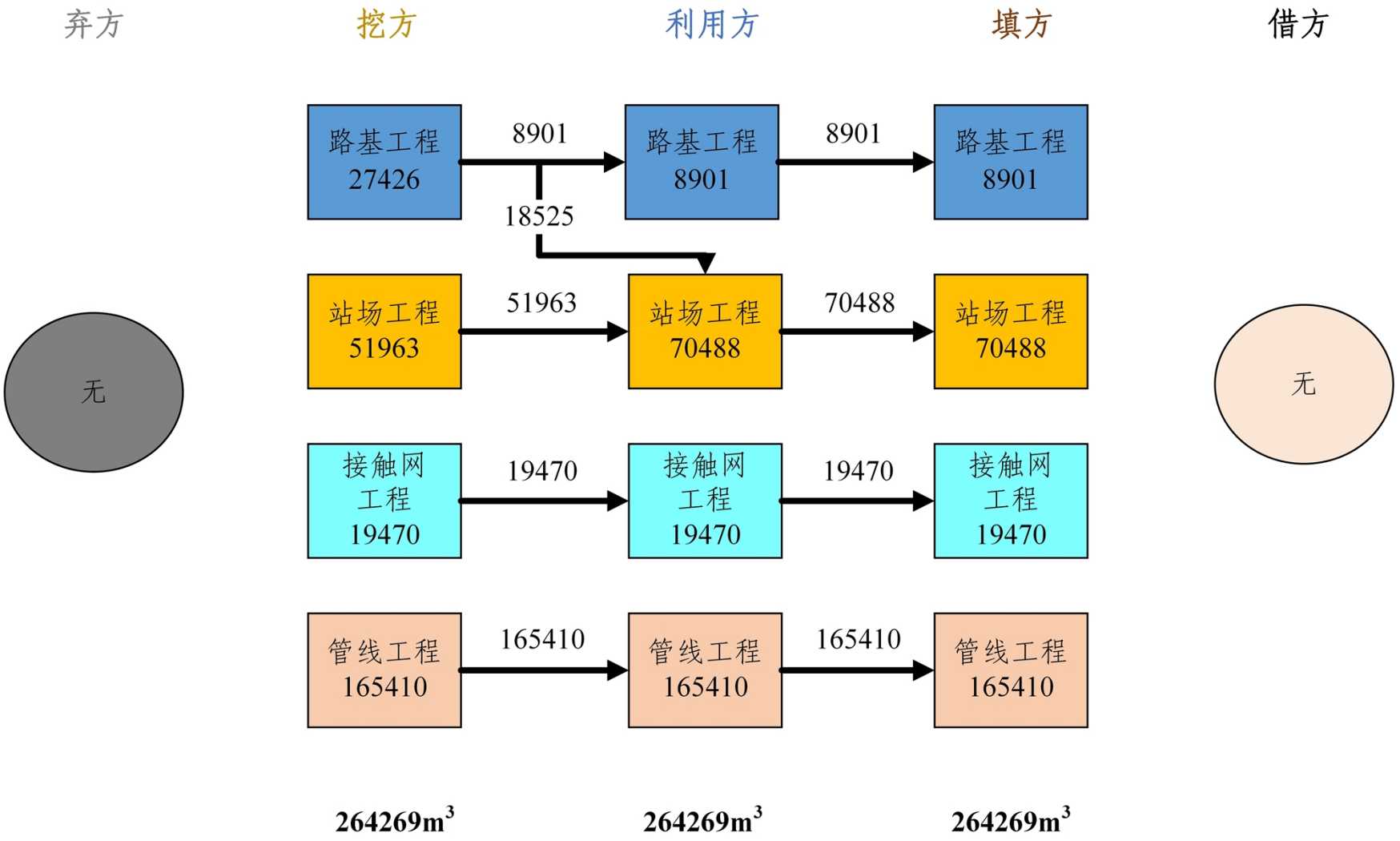


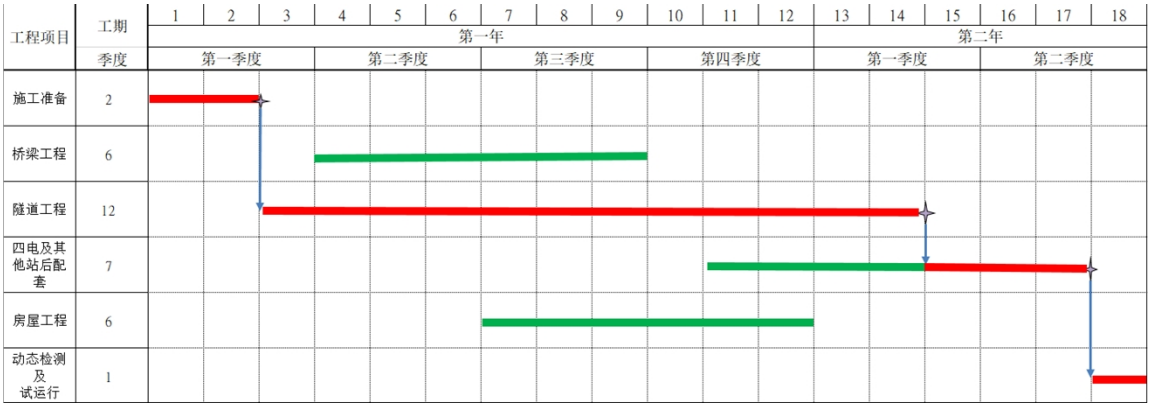
图 2-1 工程土石方平衡流向框图

2.2.7 工程拆迁及砍伐树木概况

本工程新增变电所、房屋拆迁砖混结构房屋 1800 平米，砍伐树木约 80 棵。

2.2.8 施工工期

本项目总工期为 18 个月，其中施工准备 2 个月，隧道病害整治 12 个月，电气化改造工程 7 个月，动态检测及运行 1 个月。



2.2.9 项目总投资

本项目电气化改造工程，估算总额为 156077.54 万元，技术经济指标 688.90 万元/正线公里，全部为静态投资。

2.3 工程分析

2.3.1 与产业政策的相符性分析

本项目属于扩能改造类项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中“鼓励类”的二十三条：2、既有铁路改扩建及铁路专用线建设，符合国家产业政策。

2.3.2 与《中长期铁路网规划》相符性分析

1、《中长期铁路网规划》简述

2016 年 6 月 29 日，李克强总理主持召开国务院第 139 次常务会议，审议并原则通过了《中长期铁路网规划》。2016年 7 月 13日，国家发改委、交通部、铁路总公司联合印发了《中长期铁路网规划》。与项目有关内容如下：

扩大中西部路网覆盖，完善东部网络布局，提升既有路网质量，推进周边互联互通，形成覆盖广泛、内联外通、通边达海的普速铁路网，提高对扶贫脱贫、地区发展、对外开放、国家安全等方面的支撑保障能力。到 2025 年，普速铁路网规模达到 13.1 万公里左右，并规划实施既有线扩能改造 2 万公里左右。本项目为既有铁路电气化改造，符合《中长期铁路网规划》（2016）。

2、环保要求执行情况

本工程在设计及环评过程中落实了规划中环保篇的相关要求，落实情况详见下表。

规划环保篇落实情况表 表 2.3-1

序号	规划中环保要求	落实情况
1	（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。	①本次为现状电化铁路工程，维持既有线路平纵断面不变，未新开辟廊道工程，改造工程均在既有铁路用地界内实施，未占用沿线基本农田保护区、自然保护区、风景名胜森林公园、湿地等环境敏感区用地。 ②既有线路涉及的 2 处饮用水水源保护区、1 处省级湿地，1 处森林公园均为甘钟铁路建成运行后，环境敏感区划定过程中将甘钟铁路划入环境敏感区引起的。 ③在项目设计过程中，环评工作提前介入，本次临时施工便道设置均避开沿线生态敏感区布置，工程未在生态敏感区内新增临时占地。
2	（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。	本次电气化改造工程主要位于既有铁路用地界内，用地符合铁路行业相关指标要求，符合节能减排技术要求。
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治铁路沿线噪声、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。	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生态恢复措施；对工程产生的噪声和振动影响，报告书采取了设置声屏障、隔声窗等治理措施；沿线污水排放方面，结合既有车站水处理情况，分别采取处理措施后达标排放接入市政管网或绿化回用，固体废物进行分类、集中处置。
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。	履行了环境影响评价制度。

2.3.3 与《陕西省"十四五"综合交通运输发展规划》符合性分析

2021 年 11 月 15 日，经陕西省人民政府同意，陕西省人民政府办公厅印发了《陕西省“十四五”综合交通运输发展规划》（陕政办发〔2021〕30 号），规划提出：完善便捷化干线交通网，提升普速铁路运输能力；进一步完善普速铁路网络，有序推进能源外运通道建设；实施一批电气化改造工程，推动既有普速铁路具备“绿巨人”动车组开行条件。

本次电化改造实施后，可有效提升陕煤外运通道的运输灵活性，提升运输服务水平，是构建低碳、环保、绿色交通运输通道的必然选择，是切实保护环境，落实“碳达峰碳中和”发展目标的需要，符合《陕西省“十四五”综合交通运输发展规划》的

要求。

2.3.4 与《陕西省 “十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《陕西省 “十四五”生态环境保护规划》指出：“完善绿色交通运输结构体系。加大货运铁路建设投入力度，支持煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等大宗货物年运输量150万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区因地制宜新(改、扩)建铁路专用线。稳步推进关中地区货运枢纽（物流园区)建设，完善铁路集疏运体系。”本项目电化改造的实施是保障国家能源运输通道安全，完善陕煤外运通道的需要；促进区域路网“强网补链”，提升路网协调能力；挖潜路网存量资源、提高技术装备水平、实现提质增效；促进沿线产业结构升级，加快沿线城镇化发展进程；切实保护环境，落实“碳达峰碳中和”发展目标。符合《陕西省 “十四五”生态环境保护规划》相关要求。

2.3.5 与《陕西省大气污染治理专项行动方案(2023—2027年)》符合性分析

根据《陕西省大气污染治理专项行动方案(2023—2027年)》相关要求：“交通运输结构调整。加快推进全省能源运输通道建设，整合陕北地区铁路运输散、小、乱，构建统一规划、投资建设、运营高效的机制。”既有甘钟铁路作为陕煤外运重要通道，本次电化改造促进区域路网“强网补链”，促进沿线产业结构升级，是构建低碳、环保、绿色交通运输通道的必然选择，是切实保护环境，落实“碳达峰碳中和”发展目标的需要。符合《陕西省大气污染治理专项行动方案(2023—2027年)》相关要求。

2.3.6 与《陕西省饮用水水源保护条例》符合性分析

根据《陕西省饮用水水源保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告（十三届）第四十九号 2021年），部分要求如下：

1）在地下水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：

①新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；

②利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；

③利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；

④利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；

⑤设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；

⑥毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；

⑦使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；

⑧使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；

⑨其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。

从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止对地下水的污染和水环境的破坏。

采取人工回灌方式补给地下水的，回灌水水质应当符合国家规定的标准。

2）在地下水饮用水水源二级保护区内，除第二十六条禁止的行为外，还禁止下列行为：

①设置排污口；

②新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

③勘探、开采矿产资源；

④新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；

⑤堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；

⑥擅自凿井取水，混合开采承压水和潜水；

⑦使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；

⑧建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物。

在地下水饮用水水源二级保护区内，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；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。

对在地下水饮用水水源保护区内停止使用的取水口，有关单位应当及时封闭。

3）在地下水饮用水水源一级保护区内，除第二十六条、第二十七条禁止的行为外，还禁止下列行为：

①新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

②堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；

③从事农牧业活动。

在地下水饮用水水源一级保护区内，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，

由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

本次工程改造涉及蒲城县袁家坡饮用水水源保护区一级保护区及延安市南沟门饮用水水源保护区二级保护区和准保护区。

经对接沟通，袁家坡水源地一级保护区铁路涉及区段供水管道已废弃（见附件），蒲城县环保局已承诺同蒲城县水务公司对接开展保护区调界工作，后期调界工作完成后本工程不涉及水源保护区一级保护区。

本次工程在延安市南沟门饮用水水源保护区内主要工程为在既有用地界内增设接触网杆工程、路基段拆除和还建防护栅栏工程和隧道内部病害整治工程。工程整体在既有用地界内无新增占地、无临时工程、无排污、无取水工程、无有毒有害物品。

综上，工程实施符合《陕西省饮用水水源保护条例》要求。

2.3.7 与《陕西省湿地保护条例》符合性分析

根据《陕西省湿地保护条例》第十八、二十二条规定：“严格控制建设项目占用湿地。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响；湿地范围内已有的交通、通信、能源管道、输电线路、水利等基础设施，按照相关法律法规规定进行管理、运行和维护，不得擅自扩大规模与范围。”既有甘钟铁路修建时间早于陕西北洛河重要湿地划定时间，本次电化改造工程在湿地范围内无新增占地、无临时工程、无新增排污。不涉及占用湿地及私自扩大规模与范围。符合《陕西省湿地保护条例》相关要求。

2.3.8 与“三线一单”符合性分析

2.3.8.1 生态保护红线

本项目属于重大线性基础设施改造项目，均在既有铁路基础上实施，未开辟新廊道建设，不新增用地，既有铁路在运营期间部分段落被划入黄土丘陵沟壑水土流失防控生态红线、洛川县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线，此外，按照湿地保护法，项目沿线的洛河重要湿地应划入生态保护红线，项目虽有部分段落被划入生态保护红线，但项目不新增占压生态保护红线。符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》及《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相关规定和要求。

2.3.8.2 环境质量底线

本次工程新增房屋采用分体空调（带电辅助）或电暖器采暖，不设燃煤锅炉，运营期列车由内燃变为电力牵引，有利于减少废气排放，改善环境空气质量；项目产生的污废水经处理后达标排放或回用，符合水污染防治要求；项目无重金属等污染物排放，不会污染土壤环境。工程建设及运营对沿线局部环境的影响，可以通过采取环境保护工程措施、环境管理措施后得到有效控制，满足相应环境标准要求，不会突破沿线环境质量底线要求。

2.3.8.3 资源利用上限

本次工程为既有铁路电气化改造，改造工程主要位于既有铁路用地界内；工程运营期水资源消耗少，主要能源消耗为电能，用电由项目沿线供电网络接入，且相对航空、公路交通等其它交通方式，铁路具有更节能的特点，符合资源利用上线要求。

2.3.8.4 环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目不属于禁止类、限制类项目，符合区域环境准入负面清单的要求。

综上所述，工程符合“三线一单”相关内容。

2.3.9 与陕西省“三线一单”生态管控单元符合性分析

根据《关于实施“三线一单生态环境分区管控的指导意见（试行 ）》（ 环环评［2021］108 号)和陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发[2020］ 11 号)，本次工程通过陕西省“三线一单”数据应用系统对既有甘钟铁路进行了线上核查。原既有铁路共涉及三市、六县 9 个重点管控单元，8 个优先保护单元。本次工程为既有铁路电气化改造工程，维持既有平纵断面，不新开廊道，无新增永久占地、无取弃土场、拌合站、施工便道等临时工程，工程均在既有用地内实施，对生态环境扰动重点在施工期，但经比较核对，无违反各分区管控要求的工程。工程整体满足陕西省“三线一单”生态管控单元要求。

项目涉及三线一单生态环境管理管控单元　　表 2.3-12

市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类

延安	黄陵	黄陵线重点管控单元 4	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、土地资源重点管控区	新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入高排放区，配套建设高效环保治理设施，纳入重点管控范围。/推动煤炭全产业链清洁高效开发利用，实施煤改气、煤改电工程。.严格限制增加氮磷污染物排放的工业项目，合理控制火电、兰炭、煤化工等行业规模。坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，严控“两高”行业产能。；项目入园要严格按照有关部门审核同意的项目建设内容使用土地，不得擅自改变土地用途、超越地界线占用土地。
		优先保护单元 9-黄陵县国家一级公益林	国家一级公益林/一般生态空间	一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制。/原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。
		优先保护单元 8-黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生	生态保护红线-各类重要保护地	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。
		优先保护单元 2-黄陵县延安市南沟门水库饮用水	黄陵县延安市南沟门水库饮用水水源保护区/水环境优先保护区	二级保护区内：禁止利用渗坑、渗井、深井、裂隙、等排放污水和其他有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止擅自凿井取水，混合开采承压水和潜水；禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物。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；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。停止使用的取水口，有关单位应当及时封闭。

	富县	优先保护单元 13-黄土丘陵沟壑水土流失防控生态	陕西鄜州省级森林自然公园	按照《森林公园管理办法》、《国家级森林公园管理办法》、《陕西省森林公园条例》等相关规定进行管理禁止开发建设活动要求: 限制开发建设活动要求: 1.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。2.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。依规定占用、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。3.严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，但是因保护森林及其他风景资源、建设森林防火设施和林业生态文化示范基地、保障游客安全等直接为林业生产服务的工程设施除外。4.森林公园内的建设项目应当符合总体规划的要求并依法办理审批手续。建设项目选址、规模、建筑材料、风格和色彩等应当与周边景观环境相协调，配套建设的污水、废弃物处理设施和防火设施应当同时设计、同时施工、同时使用.5.建设单位、施工单位在森林公园内进行工程项目建设以及搭建临时设施的，应当采取措施，避免对周围景物、景点、水体、地形地貌、林草植被造成破坏，竣工后及时清理现场，恢复原状。6.在森林公园周边进行勘查、开采矿产资源等活动，可能损害森林公园风景资源的，有关行政主管部门批准前，应当征求省林业行政主管部门的意见，并采取相应的保护措施。
		富县重点管控单元 2/3	水环境城镇生活污染重点管控区/大气环境布局敏感重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/高污染燃料禁燃区/土地资源重点管控区	严格管控涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。/坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，严控“两高”行业产能。/禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。根据大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。新增供暖全部使用天然气、电、可再生能源供暖，优先采取分布式清洁能源集中供暖。鼓励使用天然气、电、地热、生物质等清洁能源取暖措施。
	洛川县	洛川县重点管控单元 1/2	水环境城镇生活污染重点管控区/大气环境布局敏感重点管控区/大气环境高排放重点管控区	严格管控涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。/坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，严控“两高”行业产能。/重大项目原则上布局在高排放区，纳入重点管控范围。
		优先保护单元 7-洛川县国家一级公益林	国家一级公益林/一般生态空间	一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制。/原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。
	甘泉县	优先保护单元 6-甘泉县国家一级公益林/优先保护单元 7-甘泉县国家二级公益林	一般生态空间-国家二级公益林	一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。/二级国家公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林，游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。/对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制。/原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管

				理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。
		甘泉县重点管控单元 1/3	水环境城镇生活污染重点管控区/大气环境布局敏感重点管控区/高污染燃料禁燃区	严格管控涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。/坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，严控“两高”行业产能。/禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。根据大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。新增供暖全部使用天然气、电、可再生能源供暖，优先采取分布式清洁能源集中供暖。鼓励使用天然气、电、地热、生物质等清洁能源取暖措施。
铜川市	宜君县	铜川市宜君县优先保护单元 3	生态保护红线/一般生态空间-国家二级公益林	（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。/二级国家公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林，游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。/对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制。
渭南市	蒲城县	陕西省渭南市蒲城县重点管控单元 1/4	地下水开采重点管控区	下水超采地区，县级以上地方人民政府应当采取措施，制定地下水压采方案并严格落实，严格控制开采地下水。.地下水超采区划为地下水禁止开采区的，不得新建地下水取水工程，已建的自备地下水取水工程应当限期关闭。划为地下水限制开采区的，应当严格控制开采地下水，逐年削减地下水开采量，不得新建一般地下水取水工程。食品、制药、饮料、酿造行业和其他对用水有特殊要求确需建设地下水取水工程的，应当经县级以上水行政主管部门批准。

2.3.10 与《渭南市桥山生态环境保护总体规划》符合性分析

本次工程于渭南市桥山生态环境保护分区一般管控区内新设狄家河牵引变电所一座。根据《渭南市桥山生态环境保护总体规划》一般管控区相关管控任务要求：“加快产业结构和生产生活方式绿色转型，深入推进节能降耗，加强资源节约集约利用，持续降低碳排放强度，合理利用区域资源禀赋，发展优势产业、新能源、特色农业、生态旅游等。以高水平生态环境保护助力经济社会高质量发展和乡村振兴。”本次工程的实施使既有甘钟铁路由内燃铁路转型为电气化铁路，电力牵引助力铁路运输节能

减排，推动绿色转型，符合《渭南市桥山生态环境保护总体规划》相关要求。

2.3.11 工程选址合理性分析

本次工程为既有铁路现状电化工程，维持既有线路平纵断面不变，未新开辟廊道工程，改造工程均在既有铁路用地界内实施。工程新建 5 座牵引变电所、1 处供电综合车间和 4 处接触网工区。

1、牵引变电所选址分析

由于本线为既有内燃铁路电气化改造，根据不新增占地原则要求，为节省用地，减少迁改及土建工程，本线新建牵引变电所 5 座，分别位于富县（K573+800）、弥家河（K614+900）、贺家河（K653+200）、狄家河（K685+300）、杜赵（K740+250）。各牵引变电所结合供电需求，选取位置均为既有车站内地势平坦位置，原则上尽量选择无既有房屋的空地、荒地，同等条件下牵引变电所尽量远离现状居民。本次新建牵引变电所仅富县及贺家河牵引变电所 30 米内存在敏感目标，其中贺家河牵引变电所附近为车站员工宿舍。工程选址尽量避免了电磁敏感目标影响，减少土地扰动及工程实施过程中土石方产生，选址基本合理。

2、供电综合车间及接触网工区选址

供电综合车间及接触网工区用于接触网设备的巡检、维护、抢修工作，确保接触网系统正常运行。本次根据线路分段里程分别于蒲城（K748+800）、富县（K573+400）、黄陵（K621+500）、狄家河（K685+500）设置接触网工区一座，其中蒲城站接触网工区包含在供电车间内。工区间距分别为 64km，64km，48km，工区管辖距离较为均衡，有利于运营维护管理及抢修作业。新设供电车间及接触网工区均位于既有车站用地界内，不新增占地。新建道岔及房屋均选取在地势平坦无既有房屋的空地、荒地，新建工程工程无拆迁且土石方产生量较小，选址基本合理。

2.3.12 施工期环境影响分析

施工期主要集中于施工准备和工程建设对生态环境的破坏和干扰。对沿线生态系统的影响因素主要包括接触网架设、变电所修建、车站改造及管线铺设土石方工程，以及施工人员活动对沿线生态环境的干扰和破坏。其次为施工噪声、振动、扬尘、废水和建筑、生活垃圾排放对局部环境形成短期影响。

施工期主要工程环境影响分析 表 2.3-3

评价项目	环境影响分析
生态环境	工程对生态环境影响主要表现为电化改造施工过程中扰动地表，导致土层松动和土壤抗蚀性减弱。施工期施工场地平整等工程行为，使土壤裸露、地貌改变，有可能引起局部水土流失的产生。
水环境	施工临时驻地生活污水，因本工程规模较小且工点分散，施工人员生活拟充分依托周边社会设施，故生活污水产生量极少。施工期废水主要包括接触网立柱，路桥整治施工产生的挖基土，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械清洗产生的石油类污染物。
环境空气	建设项目施工期废气主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆产生的尾气等。
声环境	施工期间，作业机械种类较多，如运输车辆和机械等；路堤填筑时有推土机、压路机、装载机等，这些噪声源将对沿线区域声环境产生影响，尤其是在有噪声敏感建筑集中的路段。
振动环境	施工期主要来自土石方工程，即采用各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动影响。
固体废物	施工期的固体废弃物主要有少量拆迁建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。

根据本次铁路扩能改造性质，工程设立基础网立柱，车站电化改造，以及路桥、隧道整治工程，通信、信号、电力管线工程均在既有铁路用地界内实施，不产生永久用地，土石方量很少，工程规模与内容较为简单，不会引起土地原有使用功能的改变和地表植被的破坏以及水土流失的加剧。施工期充分进行土石方调配，全部以挖作填，未单独设置取弃土场工程；工程所通往各工点施工便道充分利用既有道路。

综上，本次接触网架设，车站改造，路基、桥梁及隧道病害整治、管线敷设工程、施工场地对土地利用方式、地表植被破坏、动物资源、土壤结构、水土流失影响强度较小。

工程对沿线生态环境的影响及强度分析 表 2.3-4

工程项目	影响方式	影响强度
接触网架设	接触网架设施工均在既有铁路用地界内实施，基础开挖会产生少量弃方，在一定程度上将扰动地表，加剧局部水土流失；接触网杆施工安装的机械设备和人员活动将对周边环境产生轻微影响。	较小
车站改造工程	包括部分车站范围内新建牵引电所、接触网工区及部分股道挂网电化工程。新建或改造房屋占压既有车站用地，使局部地表植被和土壤结构遭到破坏，产生少量水土流失。	较小
路基整治工程	主要为部分路基边坡防护及地基处理工程、坡脚支挡工程、危岩落石防治工程，部分防护栅栏段进行更新等，均在既有铁路用地界内进行，会在一定程度上将加剧局部水土流失，并间断性产生污染物排放。	较小
桥涵整治工程	主要对部分桥墩采用环氧树脂灌缝胶修补裂缝，部分桥墩采用包箍 C35 混凝土予以加固，桥梁整治工程均在既有铁路用地界内进行，在一定程度上将加剧局部水土流失，并间断性产生少量污染物排放，可能会影响周边水体水质。	较小
隧道整治工程	对部分隧道拱部渗漏、衬砌开裂、掉块区域进行病害整治，均在既有隧道内部实施，不产生新增用地，施工期将产生部分建筑垃圾。	小
通信、信号、电力管线工程	属配套工程，光电缆管线铺设主要涉及管沟开挖、管线敷设、管沟回填夯实等步骤，均在既有铁路用地界内实施，会在一定程度上将加剧局部水土流失。	较小
施工场地	场地占用土地、机械碾压以及人员活动等，产生地表扰动，可能产生一定程度水土流失，工程活动结束后采取相关措施可缓慢恢复。	小

1、生态环境影响分析

（1）对森林公园的影响

既有甘钟铁路监军台隧道 K577+200-K577+681 段被划入陕西鄜州森林公园圣佛峪景区内，涉及段落均为隧道工程，长度 481m，埋深约 35m,两端隧道洞口均位于森林公园范围之外，地表无铁路设施出露。

本工程以既有线路为基础进行电化改造，不改变线路位置及走向，仅在森林公园隧道内新增接触网杆工程（仅为在隧道内安装接触网弓形腕臂及刚性悬挂底座），该段隧道不涉及拱部病害整治，无新增永久、临时占地和土石方工程，且架设接触网工程均在既有隧道内封闭环境中实施，工程规模较小，对外界产生的噪声、振动影响极其有限。工程在森林公园内施工便道充分利用周边既有道路，未设置临时工程，不新增占地，不设置排污设施，不会对森林公园地表动植物资源和景观环境产生影响。

（2）对重要湿地的影响

因既有甘钟铁路沿洛河河谷行进，既有线于 K546+033-K701+045 段不可避免以桥梁形式跨越该重要湿地 44 次，共计长度 1816 米。本工程在既有桥梁上增设接触网杆工程，均未超出既有铁路用地范围。北洛河重要湿地内槐沟河北洛河大桥 1～5 号墩、狄家河北洛河 9 号墩、岭前北洛河 4 号墩拟采用环氧树脂灌缝胶修补裂缝并在桥墩墩身粘贴碳纤维布；王莽寨北洛河大桥(K682+531)1～5 号桥墩裂缝较大，拟采用包箍 C35 混凝土予以加固。本工程全部在既有铁路桥梁上实施改造，施工便道可充分利用周边乡间道路，湿地范围内无新增用地。

本工程对重要湿地内部分桥梁墩体进行填缝修复，施工时应避免灌缝胶漏入水体及河道，防止对周边河流水质产生污染。王莽寨北洛河大桥 1～5 号桥墩均未涉水，加固工程拟采用明挖法施工，基础开挖后再灌入混凝土，不会产生泥浆废水，仅产生少量桩基挖土，应及时进行清理处置，避免产生水土流失和对附近河流水质产生影响。本次扩能改造主体工程未占用湿地范围，且未在湿地范围内设置取弃土场、施工营地、拌合站、大型施工场地等临时工程，对重要湿地内的区域生态系统、湿地资源、野生动物及其生境影响很小。

（3）工程占用土地影响

本工程为既有铁路电化改造项目，工程改造施工工点均在铁路用地范围内，施工便道充分利用既有铁路、道路，不增加占地。因此本次工程施工对沿线土地利用生产格局、农业生产等的基本无影响。

（4）对植被及植物多样性影响

工程沿线植被以山杨林、刺槐林、长芒草、白羊草、白刺花灌丛、酸枣物及农业植被为主，局部路段林木植被发育，区域植被群落组成及结构简单。

本次工程建设仅对局部既有铁路用地界内路基边坡、站区绿化等植物有轻微影响，但是影响绿化植被数量很少，不会造成沿线生态系统中某些物种的消失和多样性的减少。

（5）对野生动物的影响

工程沿线村镇密集，工农业发达，人类活动频繁，野生动物稀少。本次电气化改造工程主要位于既有铁路用地界内，不会导致野生动物栖息地、活动空间的减少。工程施工站点的人员活动、施工过程中产生的噪声，可能会惊吓到野生兽类，增加了不安全感和产生明显的驱赶作用，使其原分布区在施工期间有所减小。野生动物对环境的变化具有较强的适应能力，能够主动适应此类环境影响。

施工期通过采取加强对施工人员的教育管理，严禁捕杀、惊扰野生动物，严格控制施工影响范围，可减少对沿线动物的影响。

（6）对水土流失的影响

本工程引起水土流失的主要侵蚀类型为水力侵蚀。由于本工程土石方规模较小，施工期对施工地表的土壤侵蚀影响轻微。随着水土保持措施的实施，工程施工产生的水土流失将会得到不同程度的缓解和改善。

（7）工程对沿线景观的影响分析

工程沿线的自然景观和人文景观体现了关中、陕北地区的特有自然风光和风土人情。工程施工活动导致施工场地景观与周围环境存在一定的反差，使景观的异质性增强，在一定程度上影响景观的协调性，因此采取积极的预防和恢复措施进行景观保护至关重要。总体来看，鉴于本工程未开辟新的廊道建设，景观影响程度极为有限。

2、噪声、振动影响

本次电气化改造工程内容主要有接触网架设工程、路基边坡防护及地基处理工程、坡脚支挡工程、桥涵基础加固工程、隧道拱部修复、旅客站房及生产房屋工程等。施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、载重汽车等是最主要的施工噪声源。常用施工机械及运输车辆噪声源强见表 2.3-2。

单位：Leq（dB（A））　　常用施工机械及运输车辆噪声源强　　表 2.3-5

机械名称	10m 处噪声源强值	机械名称	10m 处噪声源强值	机械名称	10m 处噪声源强值
推土机	84	平土机	82	挖掘机	80
装载机	83	载重汽车	77	铲土机	79

表 2.3-3 为主要施工机械的振动值。由表中可以看出，施工机械产生的振动，随着距离的增大，振动影响渐小；除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在 10m 范围内，即可达到“混合区”的环境振动标准。

（VLz dB）　　施工机械设备的振动值　　表 2.3-6

施工机械	距振源距离（m）				达标距离(m)
	5	10	20	30	
风　镐	88～92	83～85	78	73～75	17
挖 掘 机	82～94	78～80	74～76	69～71	10
空 压 机	84～86	81	74～78	70～76	11
推 土 机	83	79	74	69	9
重型运输车	80～82	74～76	69～71	64～66	6

3、地表水环境影响

项目不设施工营地，主要采用商品混凝土，施工期废水主要为施工废水，包括施工机械清洗产生的少量污水。施工期产生的废水量较少，其主要污染因子为 SS 及石油类。少量机械清洗用水经过沉淀池预处理后用于施工场地和道路洒水降尘，不外排。

4、环境空气

施工期大气污染主要是施工扬尘、施工废气。

1）施工扬尘：施工中由于有挖土、填土、等施工过程，期间将会有少量扬尘产生；整个施工期间，运输筑路材料的汽车会产生扬尘污染；材料堆放期间，由于风吹等也会引起扬尘。施工扬尘的主要污染因子为 TSP。

2）施工机械废气：施工废气主要为运输车队、施工机械等机动车辆运行时排放的尾气。废气中主要污染因子为 NOx、CO 等。

5、固体废物

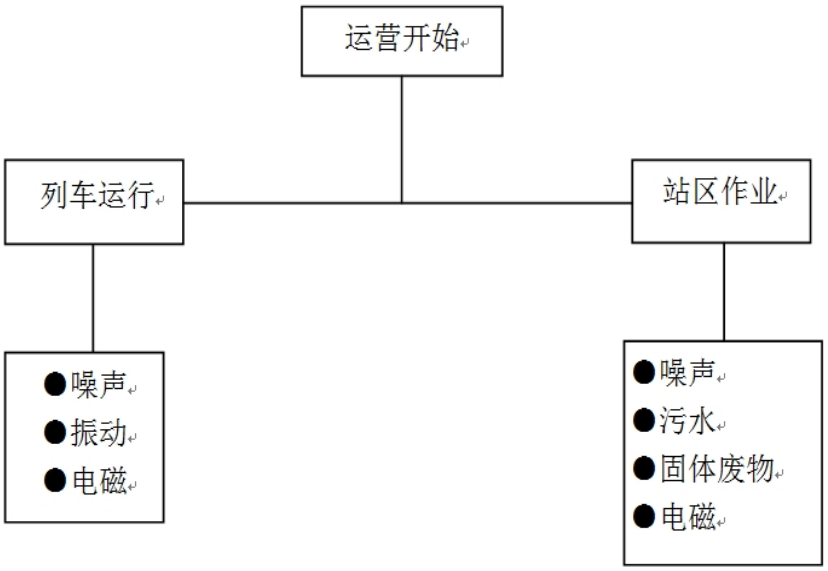
本工程在施工过程中产生的固体废物主要为施工人员日常生活产生的生活垃圾和施工产生的工业固废及少量危险废物。①拆迁垃圾：根据以往施工经验，拆迁垃圾产生量为 0.68m^3/m^2，本工程共拆除房屋等建筑 4420m^2，则本工程估算拆迁垃圾产生量为

3005.6m³。②施工生活垃圾：施工期生活垃圾按照每人每天产生量 0.5kg 进行估算，工程预计施工人员约 100 人施工期 18 个月则施工期施工人员生活垃圾排放量约 27t③施工期间产生少量的固态浸油废物（如废油纱、废油桶）、隔油池和集油池定期清理产生的废油泥、装修期间油漆、涂料在使用过程中产生的废物，以及残余物的废弃包装物等属《国家危险废物名录》（2021 年修订）中规定危险废物，需单独收集、封装，场地内设置暂存间收暂存，由相关有资质单位外运进行安全处置。

2.3.13 运营期环境影响分析

运营期的影响是多方面的、长期的，主要体现在噪声、振动、电磁以及沿线所设车站新增排放的废水、生活垃圾对环境产生的不利影响。

此外，本次电气化改造实施之后，线路将由内燃变为电化，减少了列车通过区域的大气污染物排放。



1、声环境影响

本工程实施后，工程噪声影响主要为机车、车辆与轮轨相互作用产生的轮轨噪声，机车、车辆制动噪声等。考虑到电气化改造之后列车对数、运营速度、线路条件等与现状基本一致，列车运行对线路两侧声环境的影响程度的无显著变化。

本工程噪声源强确定参照铁计[2010]44 号文“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）给出的列车噪声源强值，不同列车运行速度下的瞬时噪声级源强详见表 2.3-7。

不同列车运行速度噪声源强　　表 2.3-7

车型	车速（km/h）	源强（dB）		线路条件
		路堤	桥梁	
旅客列车	60	73.5	76.5	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于普速铁路桥梁线路的源强值，在路堤基础上增加 3dB（A）。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。
	70	75	78	
	80	76.5	79.5	
货物列车	50	74.5	77.5	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于普速铁路桥梁线路的源强值，在路堤基础上增加 3dB（A）。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。
	60	76.5	79.5	
	70	78.5	81.5	
	80	80	83	

2、环境振动

运营期铁路振动来源于列车运行，由列车运行过程中轮轨激励所产生，与轨道结构、列车运行速度、车种、轴重等因素直接相关，而与车流量关系不大。本工程实施后，铁路两侧环境振动影响程度与现状相当。

根据铁计[2010]44 号“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），列车振动源强见表 2.3-8。

列车振动源强表　　表 2.3-9

振源种类	速度（km/h）	VLzmax（dB）	适用条件
旅客列车	50-70	76.5	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好；混凝土轨枕，有碴道床，平直、路堤线路；对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重：21t 地质条件：冲积层 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	80-110	77.0	
货物列车	60	78.0	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好；混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重：21t 地质条件：冲积层 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	70	78.0	
	80	78.5	

3、电磁污染

本工程为既有铁路电气化，牵引供电变电所采用 110kv 电源，接触网供电采用 27.5kv。牵引变电所产生的工频电磁场，可能会对周边产生一定的电磁干扰。根据类比监测数据，牵引变电所围墙外的工频电场小于 4kV/m、工频磁场小于 0.1mT。

4、水环境

运营期，工程污水以生活污水为主，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮和总磷等。

本次研究范围内各站排水设施经 2021 年陕西西延铁路有限责任公司《西安至延安

铁路扩能改造工程甘泉（含）至钟家村（不含）环保验收补强工程》实施后，富县、甘泉、孙镇、蒲城站 4 站已接入市政管网；道镇、督河村、洛川、弥家河、黄陵、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、狄家河、洞子崖、韩家河、坡底村、苏家坡、杜赵、集北 17 车站既有污水管网下游设污水处理站，污水站内各安装一体化二级生化污水处理设备 1 套，污水经处理均能满足相应的排放标准。

电气化改造工程实施后，本次环评建议道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、韩家河站、坡底村站、狄家河站由排河优化为排放水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排；既有黄陵站污水排放方式有排河优化为拉运至黄陵县污水处理厂。本次环评提出的优化调整方案在项目运营前调整完成。

5、大气环境

工程实施后，线路由内燃转变为电气化，减少了运营期大气污染物排放。本线地处寒冷地区，沿线较集中的新增生产、生活房屋按室外供暖温度采用站区既有燃气锅炉集中采暖或设置热泵型空调供暖，个别远离集中热源的房屋采用电采暖，对空气环境基本无影响。

6、固体废物

运营期固体废物主要为铁路职工生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾，均为生活垃圾，其主要成分为：果皮、一次性水杯、饮料瓶、塑料袋、报纸、杂志、食品垃圾等。牵引变电所运营期产生的废变压器油、废蓄电池均为危险废物。

2.3.14 工程能耗与污染物排放总量分析

1、工程能耗

工程投入运营后，列车由内燃改为电力牵引，主要耗能类型由油类消耗转变为电力消耗。主要耗能点为列车新增牵引耗电；以及沿线车站通信、信号、红外线轴温探测、给水、通风设备、室内外照明、通风空调等设备新增耗电；各站区新增生活用水量；工务维修设备耗油等。本工程近期主要资源消耗情况详见下表。

工程资源消耗概况表 **表 2.3-9**

项目	电	水	油
单位	万度/年	万吨/年	吨/年
数量	15148.93	2.8	93

2、污染物排放总量

工程电气化改造实施后，新增污染物排放主要为污水、固体废物，污染物排放总量详见下表所示。

本次电气化改造新增产污一览表 表 2.3-10

污染要素	来源	污染物指标		排放量（或强度）		备注
				单位	数值	
噪声	列车运行	等效连续 A 声级（距外轨中心线 30m 处）	昼	dB(A)	38.8～62.4	移动线源排放
			夜	dB(A)	35.8～59.2	
振动	列车	铅垂向振动加速度级(VLzmax)		dB	67.6～82.3	移动线源排放
污水	新增生活污水	COD		t/a	1.083	仅包含本次新增定员产生的污染物排放量
		BOD_5		t/a	0.3448	
		氨氮		t/a	0.1463	
废气	新增燃油	NOx		t/a	2	源强为电气改造后燃烧柴油
		SO_2		t/a	0.06	
		颗粒物		t/a	0.09	
固废	车站、列车	旅客候车垃圾		t/a	0.27	分类收集，集中处理
		旅客旅途垃圾		t/a	5.62	
		职工生活垃圾		t/a	30.88	

电气化后主要污染物排放“三本帐” 表 2.3-11

污染类别	主要污染物名称	现有工程排放量（t/a）	扩建项目排放量（t/a）	“以新带老”削减量	扩建项目完成后全厂排放量（t/a）	增减量（t/a）
污水	废水量	86870	6643	3102.5	90410.5	+3540.5
	COD	7.5012	1.083	-3.0299	11.614	+4.1128
	BOD_5	2.1325	0.3448	-0.9205	3.3977	+1.2652
	氨氮	0.7606	0.1463	-0.6629	1.5698	+0.8092
废气	SO_2	8.06	0.06	8	0.12	-7.94
	NO_X	196.72	2	196	2.72	-194
	颗粒物	11	0.09	11	0.09	-10.91
	食堂油烟	0.36kg/a	10.92kg/a	280.12kg/a	90.80kg/a	+269.2kg/a

2.3.15 工程分析结论

1、环境要素的选定

根据本工程的建设特点及建设规模，以及工程周边环境特征，通过因子筛选，确定本工程环境影响评价的要素为噪声、振动、生态环境、电磁、水环境、大气环境、固体废物等。

2、评价重点

本项目环境影响评价以声环境、振动、生态环境环境要素为重点，对电磁、水环境、大气环境、固体废物和社会经济环境等影响进行一般评价。

3 沿线环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

本项目南北向纵贯陕西省北部和关中地区，北起甘泉，沿洛河河谷而下，经富县、洛川、秦家川至坡底村，折向西经蒲城抵达钟家村。线路主要经过两大地貌单元，甘泉至坡底村为河谷区及黄土梁峁沟壑区，坡底村至钟家村为渭北黄土台塬区。

（1）甘泉至坡底村主要为洛河河谷，山坡陡峻，地形起伏大，河流蜿蜒、曲折，河谷及沟谷岸坡滑坡等不良地质发育。其中富县至坡底村约 130km 线路在洛河河谷引线，河谷山坡坡陡，沟谷深切，地形复杂。

洛河河谷地貌照片

黄土梁峁沟壑地貌照片

（2）坡底村至钟家村为渭北黄土台塬区，地形平坦开阔，工程简易，村镇密集，交通便利。

平原地貌照片

黄土台塬地貌照片

3.1.2 地质构造

本线通过地域属中朝准地台的陕甘宁台坳和汾渭断陷两个二级构造单元。其中甘泉至狄家河受构造运动影响轻微，构造作用表现以大面积拱起为主；狄家河至坡底村属铜川－韩城断褶段，构造活动强烈，断裂发育，岩层较破碎；坡底村至钟家村位于汾渭断陷的渭河断凹带内，以巨厚的新生代陆相堆积为主。

3.1.3 地层岩性

陕北黄土高原上部为厚度巨大的第四系黄土，下部除部分地段分布有第三系泥岩外，主要以内陆湖相沉积的三叠系、侏罗系砂岩、页岩、泥岩等为主；渭北黄土台塬上部以第四系上中更新统黄土为主，下部为第三系、二叠系、石炭系、奥陶系的砂岩、粉砂岩、页岩、泥岩、煤层及灰岩、白云岩。

3.1.4 不良地质

沿线主要的不良地质为滑坡、崩塌、岩堆、岩溶及人为坑洞。

（1）滑坡

滑坡主要分布于甘泉至富县、黄陵至张家船等区间，受构造影响，规模较大的滑坡群集中在田庄－张家船一带，具有区域性。滑坡按物质组成和性质可分为黄土滑坡和岩层滑坡。黄土滑坡的滑面多产生于不同地层的接触面、或为下部有隔水层的软塑层、或为倾斜的基岩面；岩层滑坡以岩层顺层滑动为主，由于构造活动，断裂、节理将岩层切割成块体，下部有泥、页岩夹层，遇水易软化，当岩层倾向河谷时，如果在下部开挖，易产生滑动。

（2）崩塌、岩堆

洛河两岸岩质岸坡高陡，层理产状近水平，节理较发育，岩性主要为砂页岩，软硬相间，页岩易风化剥蚀，使砂岩岩块悬空易产生崩塌落石现象，并在山坡坡脚处形成岩堆。既有线路堑开挖，岩质边坡坡率多在 1：0.3～1：0.5，且防护甚少，线路附近发育崩塌落石及岩堆多处。

（3）岩溶

韩家河车站附近，堡子沟洛河大桥（K700+930）至凤起沟隧道进口(K709＋279)，地层底部分布奥陶系灰岩，灰岩具溶蚀现象，溶洞直径一般小于 0.5m，白水河谷地面发现有直径 4m 的溶洞。

（4）人为坑洞

既有线韩家河车站、韩家河隧道进口段及长宁河下部的石炭系和二叠系砂页岩地层中含有煤层，分布有小煤窑采空。本区煤层开采，始于唐朝，明末清初最盛，以后随着当地的经济形势，时起时伏，反复开采，由于采空历史久远，开采的过程、巷道的形态已无从查考，巷道纵横交错，分布没有规律，巷口煤迹遍布，有地面突然产生坍洞等现象，属不稳定开采区。

长宁河谷韩家河车站附近，据现场访问调查和在澄城县煤炭管理局收集的小煤窑开采规划资料，对既有线不构成影响。

韩家河车站及韩家河隧道进口段，部分煤层位于路肩线附近，顶板折算厚度小于30m，属可能塌陷区，所有工程均需处理，既有韩家河车站和韩家河隧道于1979年8月～1984年6月对煤窑采空进行了处理，车站范围内采用灌浆，灌浆宽度3～8m，深度22～43.5m，隧道进口采空段采用钢轨下设置连续梁、对隧道衬砌进行长锚杆（5m）加固等处理措施。

3.1.5 水文地质

1、地表水

本段线路所经区域河流属黄河流域，九燕山分水岭以北为延河水系，以南为渭河水系。沿线主要河流为北洛河及其支流劳山川、沮水河、员家河、长宁河和白水河等。流域内植被差，水土流失严重，流量变化大，为季节性河流。洪水主要由降雨补给，来势猛，历时短，暴涨暴落，洪峰尖瘦且含砂量大，枯水期流量小。主要河流有：

北洛河

北洛河属于黄河流域，为黄河二级支流，渭河一级支流。发源于白于山南麓，从西北向东南，流经榆林、延安、渭南三地市；流域跨陕甘两省。干流长680.3km，流域面积2.69万平方公里。其中陕西省内流域面积2.46万km^2；在延安市境内，河长385km，流域面积17948km^2，河长和面积分别是总河长面积的57%和67%。北洛河是延安市境内最长，流域最大的河流。

河床平均比降1.5‰，Q1％＝7600m^3/s。黄陵以北洛河河谷区河谷宽度一般为500～1000米，河槽宽度一般为100～200米，本次勘测控制最大水深为14m左右。黄陵以南洛河河谷宽度仅为200～300m，河槽宽度一般为40～60米。

北洛河河道弯曲，两岸阶地不发育，河槽基本稳定，属山区河流。北洛河地处黄

土高原丘陵沟壑区。据沿河水文站实测，多年平均流量为16.1m³/s（交口河站），多年平均径流量为6.294亿m³。北洛河流域由于落差大，植被差，降雨集中，土层深厚疏松等因素，水土流失极为严重，年均侵蚀模数为0.85万吨/km²，甘泉以下年均侵蚀模数为0.08-0.3万吨/km²。长期的水土流失，使洛河流域具有群山耸立，河道密布，干流深切，支、毛、冲沟发育，河网密度大的突出特征。

沮河

沮河为北洛河一级支流，发源于黄陵县子午岭柏林庄，由西向东纵贯黄陵县，于县河口汇入北洛河。总流域面积2486km²，流域全长140km，河床平均比降3‰。流域内70%为植被良好的黄土林区，其余为黄土塬区，水土保持良好。

本段河流均无通航要求。

2、地下水

沿线地下水主要为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水。

第四系孔隙潜水主要分布于洛河等河流的各级阶地上，以砂卵石层为主要含水层，受河流和大气降水补给，水量较丰富，埋深较浅，局部赋存于黄土孔隙和裂隙中的地下水，水量不大，埋藏较深，大气降水是唯一补给来源。

基岩裂隙水主要分布于岩层的各种裂隙及断裂带内，由潜水和承压水两部分组成，水量不等。

3.1.6 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及其附录C《全国城镇Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值和基本地震动加速度反应谱特征周期》，沿线基本地震动峰值加速度分区值为0.05~0.20g；基本地震动反应谱特征周期分区为0.35~0.45s。

3.1.7 气象特征

沿线气候属北暖温带亚湿润型气候区，具有冬季寒冷、夏季炎热，温差悬殊，四季明显的特征。春季干旱多风，升温急剧；夏季湿热多雨；秋季气温骤降，短暂多风；冬季雨雪稀少，干冷漫长。根据区内年平均气温9.5～15.2℃，极端最高气温34.6～42.9℃，极端最低气温-27.1～-14.9℃，年平均降雨量为513.9～710.4mm，年平均蒸发量为1347～1816.9mm，土壤最大冻结深度29～93cm。

3.2 区域生态环境概况

3.2.1 植被

工程沿线土壤以地域性分布为主，有黄绵土、褐土、黑垆土、红土、新积土、潮土、水稻土、沼泽土等。

坡底村以北黄土高原区植被生长环境恶化，自然植被稀疏灌木草丛面积较大，且分布不均，人工植被主要是水土保持和人造防护林、果木林，树种有侧柏、油松、桦树、槐树、山杨等。铁路沿线基本已辟为耕地，以旱地为主，农作物有小麦、玉米、谷子高粱、豆类、土豆等。

坡底村以南为平原区，经济林木较多，盛产苹果、梨、大枣、核桃等；沿线以水浇地为主，农作物有小麦、玉米、谷子、高粱、棉花。

3.2.2 野生动物

黄土高原丘陵沟壑区、低中山区以森林草原动物和农田动物为主，约有 100 余种，其中鸟类 70 余种，兽类 30 余种。兽类以水獭、狍子、狐、鼠类等为主，较大的沟系还存有豹、豺、野猪等；鸟类主要有野鸡、啄木鸟、白鹳等。

关中平原区介于秦岭北麓与黄土高原之间，渭河横贯其中部，区域啮齿类动物种类多，数量大，以小家鼠、褐鼠、黄胸鼠、仓鼠、黑线姬鼠等分布较广。草兔分布亦广。食肉目分布有黄鼬、狗獾、艾虎、青鼬、赤狐、狼和果子狸等，常出没于农田、荒野等生境，其中鼬科动物更以大量鼠类为食，对农业有一定益处。

3.2.3 水土流失

线路沿线区域内延安北至坡底村铁路走行于河谷及黄土塬、梁、峁沟壑区，沟谷深切、山高坡陡，地形起伏大，不良地质（以滑坡、错落为主）发育；所经河流受空气降水（尤其是降水历时短、降水量大的暴雨）影响，水流含沙量大；该段耕地以坡耕旱地为主，植被稀疏分布不匀。

根据现场调查，结合沿线土壤侵蚀强度分布图及甘钟铁路沿线土壤侵蚀数据统计，项目区土壤侵蚀类型主要以微度-轻度水力侵蚀为主，根据对项目区水土流失特点分析和区域现状调查，按照《土壤侵蚀分类标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤、植被等影响水土流失的自然因素，确定项目区工程占地范围内水土流失背景值，黄土梁峁沟壑区为 1100t/（km2·a），渭北黄土台塬区为 800t/（km2·a）。

从水土流失类型来讲，该地区以水力侵蚀、风力侵蚀及水力与重力结合的混合侵蚀为主，局部存在风力侵蚀。

3.2.4 沿线生态环境敏感区分布情况

本次工程为既有线电气化改造项目，既有线涉及富县鄜州省级森林公园、陕西北洛河重要湿地、蒲城县袁家坡-地下水饮用水源地保护区和南沟门水库饮用水水源保护区，本次工程不涉及其他饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重点文物保护单位等重要环境敏感区。

3.3 沿线环境质量现状

3.3.1 水环境

1、北洛河

根据延安市生态环境局《生态环境要情-延安市2022年11月份和1-11月份县域出境考核断面水环境质量分析报告》（第39期）（网络链接http://www.hlx.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/hjbh/1603566029127143425.html）可知：北洛河马老庄市控断面、沟门村国控断面、陈家洼市控断面和枣园村市控断面2022年1-11月年水质均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质达标。

根据铜川市生态环境局公布的《铜川市生态环境状况公报2022年度》（网络链接http://www.tongchuan.gov.cn/resources/site/90/html/hjgl/hjkqzlyb/202305/809171.html）可知：北洛河下桃水电站国控断面2022年度水质均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质达标。

根据渭南市生态环境局公布的《2022年渭南市生态环境状况公报》（http://sthjj.weinan.gov.cn/hjzl/hjzlgk/1664517635600568322.html）可知，2022年北洛河干流张家船、三眼桥断面水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质达标。

2、沮河

根据黄陵县人民政府网站公布的地表水环境质量信息公示数据可知：2022年度沮河黄陵户村国控监测断面水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质达标。

综上所述：2022年1-11月延安市境内线路沿线涉及北洛河各监测断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质达标；2022年度铜川市境内线路沿线涉及北洛河下桃水电站国控断面水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质达标；2022年度渭南市境线路涉及北洛河水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质达标。2022年度延安市境内线路沿线涉及沮河监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水质达标。

3.3.2 大气环境

根据2023年1月28日陕西省生态环境厅发布的《环保快报—2020年12月及1～12月全省环境空气质量状况》,2022年项目所经延安市甘泉县环境空气综合指数3.05，优良天数346天，优良率94.8%。SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$和O_3监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，判断延安市甘泉县属于环境空气质量达标区。

延安市富县2022年环境空气综合指数3.59，优良天数326天，优良率89.3%。SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$和O_3监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，判断延安市富县属于环境空气质量达标区。

延安市洛川县2022年环境空气综合指数3.43，优良天数321天，优良率87.9.8%。SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$和O_3监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，判断延安市洛川县属于环境空气质量达标区。

延安市黄陵县2022年环境空气综合指数3.76，优良天数328天，优良率89.9%。SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$和O_3监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，判断延安市黄陵县属于环境空气质量达标区。

铜川市宜君县2022年环境空气综合指数2.99，优良天数341天，优良率93.4%。SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$和O_3监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，判断铜川市宜君县属于环境空气质量达标区。

渭南市白水县2022年环境空气综合指数3.83，优良天数312天，优良率85.5%。PM_{10}、SO_2、CO、NO_2和$PM_{2.5}$监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，O_3超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，判断渭

南市白水县属于环境空气质量不达标区。

渭南市澄城县2022年环境空气综合指数3.88，优良天数296天，优良率81.1%。SO_2、CO、NO_2、$PM_{2.5}$和O_3监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，PM_{10}超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，判断渭南市澄城县属于环境空气质量不达标区。

渭南市蒲城县2022年环境空气综合指数4.68，优良天数248天，优良率67.9%。SO_2、CO、NO_2和监测指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，判断渭南市蒲城县属于环境空气质量不达标区。

综上所述，线路所经延安市甘泉县、富县、洛川县、黄陵县；铜川市宜君县均为环境空气质量达标区；渭南市澄城县、白水县和蒲城县均为环境空气质量不达标区。

3.3.3 声环境

根据《2021年陕西省生态环境状况公报》，铜川、渭南区域声环境质量为二级（较好）；延安区域声环境质量为三级（一般）。

本次选取沿线13处代表性敏感点进行噪声现状监测。4b类区居民点监测断面23处，昼间噪声监测值在42～62dB（A）之间，夜间噪声监测值在40～59dB（A）之间，昼、夜间噪声监测值均不超标。2类区居民点监测断面16处，昼间噪声监测值在47～54dB（A）之间，夜间噪声监测值在40～51dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间有1处敏感点（双酒村）超标1dB（A）。1类区居民点监测断面1处，昼间噪声监测值为49-52dB（A）之间，夜间噪声监测值为46-49dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间1类区超标1dB（A）。特殊敏感点监测断面2处，昼、夜间噪声监测值均存在超标情况。富县聋儿残障学校主要为受铁路噪声和高速公路交通噪声共同影响，因其临近的过道现状车流量大，对其产生的噪声影响超过铁路噪声影响。太皇村幼儿园超标原因主要为铁路噪声影响，因监测期间甘钟铁路及包西铁路同时运行，铁路噪声影响相对较大。

4 生态环境影响评价

4.1 概述

4.1.1 评价原则及目的

以可持续发展为指导思想，贯彻“预防为主、保护优先”、“开发与保护并重”的原则，通过对既有甘钟铁路线路及车站周边区域生态环境现状的调查与分析，结合本次电气化改造工程的设计情况，评价项目实施可能对生态环境产生的影响方式、程度和范围，并提出减缓生态破坏、加强环境保护的对策和措施，以维护沿线生态系统的健康、完整及丰富的生物多样性。

4.1.2 评价等级

本次工程为既有铁路电气化改造，维持既有平、纵断面不变，无新增线路工程，主要为沿线新增接触网立柱及新建牵引变电所、工区等，接触网立柱工程全部位于既有铁路用地范围内，新建牵引变电所、工区等全部位于既有车站用地范围内，不新增永久用地。此外，本工程未设置取弃土场，临时工程充分利用既有设施，不新增临时用地。扩能改造工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等敏感区，既有铁路部分段落被划入陕西省鄜州森林公园及陕西洛河重要湿地范围，但未在自然公园内新增永久和临时用地；既有铁路部分段落被划入黄土丘陵沟壑水土流失防控生态红线、洛川县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线，此外，按照湿地保护法，项目沿线的洛河重要湿地应划入生态保护红线，项目虽有部分段落被划入生态保护红线，但项目不新增占压生态保护红线。综上，根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022），全线评价等级为三级。

生态影响评价工作等级划分表 表 4.1-1

判定依据	判定内容	项目情况	判定
a）	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。	不涉及该条
b）	涉及自然公园时，评价等级为二级。	既有铁路部分段落被划入陕西省鄜州森林公园及陕西洛河重要湿地范围，但未在自然公园内新增永久和临时用地	不涉及该条
c）	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不属于水文要素影响性工程，且地表水评价等级为三级 A	不涉及该条

d）	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不新建隧道工程，不涉及地下水水位或土壤影响	不涉及该条
e）	当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	项目不新增永久及临时占地	不涉及该条
f）	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	项目部分段落被划入黄土丘陵沟壑水土流失防控生态红线、洛川县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线及黄陵县子午岭-黄龙山水源涵养生态保护红线，此外，按照湿地保护法，项目沿线的洛河重要湿地应划入生态保护红线。项目不新增永久及临时占地，项目不新增占压生态保护红线。	不涉及该条
g）	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级。	项目属于 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外情况	涉及该条，评价等级为三级
g）	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	全线均执行三级评价	不涉及该条
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目区域生物多样性一般，不涉及具有重要意义区域	不涉及该条
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目是在既有铁路的基础上实施电化改造，以陆生生态为主，不涉及涉水活动。	不涉及该条条
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目不属于矿山开采类项目，不属于拦河闸坝项目。	不涉及该条
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目所有施工活动均位于既有铁路征地范围内，在生态敏感区范围内无新增永久、临时占地。	涉及该条，位于生态敏感区内段落评价等级可下调为三级
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目线路不属于污染影响类改扩建项目	不符合该条

4.1.3 评价范围

评价范围拟定为既有铁路线中心线两侧各 300m 的区域，既有站场用地界外 300m，既有线涉及生态敏感区外扩 1km 的范围。

4.1.4 评价内容

根据本项目工程特性、沿线生态环境敏感保护目标以及对拟建项目区踏勘与调查结果，确定本次生态评价内容如下：

1、项目区域生态环境现状；

2、工程建设对陕西省鄜州森林公园的影响分析

3、工程建设对重要湿地的影响分析

4、工程建设对土地资源的影响分析

5、工程建设对沿线植被资源的影响分析

6、工程建设对野生动物的影响分析

7、生态保护、恢复与补偿措施。

本次评价重点是电气化工程对既有线路穿越陕西北洛河省级重要湿地、陕西省鄜州森林公园生态环境的影响和分析，尤其以施工期生态环境影响为重点，提出生态预防、恢复和补偿措施。

4.1.5 评价方法

本次评价采用现场调查、收集地方相关资料为主，对评价范围内的自然环境进行现状调查，收集有关地势、气象、地形地貌、河流水系、植被类型、动物资源、生态敏感区、土地利用等基础资料；充分利用遥感和地理信息系统等高新技术手段，编制铁路沿线植被类型图、土地利用现状图、土壤侵蚀现状图等一系列图件，在地理信息系统支持下，分析和评价沿线所经地区的生态环境现状；影响评价采用定性和定量相结合的评价方法，运用生态机理分析、类比等方法评价铁路建设对沿线土地利用、植被及野生动植物、生态敏感区在建设期和运营期的影响范围和程度。根据评价结果，借鉴既有铁路成功的生态保护经验，提出切实可行的生态环境防护和恢复措施及建议。

4.2 项目区域生态环境现状

4.2.1 项目经过区域生态功能区概况

根据《陕西省生态功能区划》，本工程既有线路主要位于黄土高原农牧生态区和渭河谷地农业生产区二个二级分区，涉及白于山南侧水土流失控制区、洛河黄土塬农业区、渭河两侧黄土台塬农业区、关中平原城镇及农业区，详见表 4.2-1 和图 4.2-1。

甘钟铁路在陕西省生态功能区位置 **表 4.2-1**

行政区划	一级区	二级区	三级区	通过地区
陕西省	渭河谷地农业生态区	渭河两侧黄土台塬农业生态功能区	关中平原城镇及农业区	蒲城
			渭河两侧黄土台塬农业区	白水、澄城县
	黄土高原农牧生态区	黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区	洛川黄土塬农业区	富县、黄陵县、洛川县、宜君县
		黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区	白于山南侧水土保持控制区	甘泉县

图 4.2-1　既有铁路与陕西省生态功能区划位置关系图

4.2.2 生态环境质量现状简述

本项目既有线路位于陕西省渭南市、铜川市和延安市，涉及甘泉县、富县、洛川县、黄陵县、宜君县、白水县、澄城县和蒲城县共计 8 个县，经过渭河两侧黄土台塬农业生态功能区、黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区和黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区。

渭河两侧黄土台塬农业生态功能区，黄土台塬海拔 450～700m。北列山地海拔 1500～1800m,；南列山地海拔 1000～1600m，两列山间为黄土塬。该区农业开发较早，有灌溉条件，是重要的农业生产区。近几年来林牧业也取得很大发展，是陕西省主要的苹果生产区之一。该区泾河流域和千河流域土壤侵蚀为高度敏感，北山山地具有重要的涵养水源和保持土壤功能。

黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区，以黄土塬和残塬为主，沟壑纵横。塬面平坦区适合发展粮食作物和多种经济作物及果树。子午岭以黄土覆盖的低山丘陵为主，海拔 1200～1600m，是黄土高原上少有的几处绿岛之一，保留相当数量的梢林和草灌。子午岭,黄龙山以天然次生林为主,具极其重要的水源涵养和生物多样性保育功能.洛河的主要支流葫芦河、仙姑河、沮水河,以及黄河支流仕望河、汾川河等均发源于此。

黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区，该区梁峁起伏，沟壑发育，河网密度大,土壤结构疏松,梁峁坡面大部分已开垦为耕地，自然植被几乎破坏殆尽,沟壑主要以稀树灌木草丛为主，植被覆盖率低,水土流失极为严重，属土壤侵蚀极敏感-高度敏感区。洛河,无定河,延河、窟野河、秃尾河等均在本区,水土流失严重是该区的首要生态问题。

4.2.3 土地利用现状

本项目不新增用地，项目评价区土地类型主要为水浇地、城镇居民地、农村居民地、铁路用地、公路用地、旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地和其他草地，其他类型分布较为零星，详见线路两侧土地利用现状类型面积统计结果表及线路两侧土地利用现状图。

单位：hm^2 **线路两侧土地利用现状类型面积统计结果** 表 4.2-2

类型名称	0-300m	300m-500m	500m-1km	1km-5km
铁路用地	545.24	58.44	588.65	625.16
公路用地	112.73	73.10	978.90	1169.21
水浇地	2246.57	1634.40	32982.15	49248.98
旱地	5170.30	3217.80	39788.05	60266.76
乔木林地	3446.15	2590.04	33990.57	53787.43
灌木林地	254.35	144.57	5414.02	8049.05
天然牧草地	97.16	99.03	2446.73	6121.55
其他草地	709.84	609.39	15625.27	20716.89
河流水面	410.60	186.73	994.49	1413.15
坑塘水库水面	2.11	0.31	0.85	325.65
城镇住宅用地	334.32	248.00	1818.91	3843.54
农村宅基地	336.95	288.30	1589.86	7292.16
其他建设用地	24.87	1.66	0.00	0.00
工矿用地	0.00	0.00	0.00	93.87
湖泊水面	0.00	0.00	0.00	121.59
机场用地	0.00	0.00	0.00	338.61
空闲地	0.00	0.00	3.22	43.99
内陆滩涂	0.00	0.00	0.00	20.79

根据沿线铁路两侧 300m、500m、1000m 和 5000m 范围土地现状图及铁路两侧土地利用现状表可知，新建铁路两侧 0～300m 范围内，300～500m 范围、500～1000m 范围及 1000～5000m 范围内土地利用均以耕地、乔木林地为主。

4.2.4 植被类型

项目线路两侧植被类型以栽培植物类为主，自然植被类型中占地面积最大的为灌草丛。沿线主要分布有针叶林、阔叶林、灌丛、草丛和农林经济作物，植被多样性较好。详见线路两侧植被类型面积统计结果表及沿线植被类型图。

单位：hm^2 **线路两侧植被类型面积统计表** 表 4.2-3

植被型	植被亚型或类型	群系或亚类	标号	0-300m	300-500m	500m-1km	1km-5km
针叶林	温带针叶林	油松林	17	110.63	71.77	563.96	1153.91
灌丛	温带落叶灌丛	黄栌灌丛	183	0.00	0.00	5.47	0.00
		秦岭小檗灌丛	184	273.74	165.77	2190.40	4464.85
		虎榛子灌丛	187	69.82	20.51	45.31	666.98
		白刺花灌丛	188	64.59	103.42	4730.22	6467.84
		沙棘灌丛	189	0.00	0.00	1.49	1.22
草原	温带禾草、杂草类草甸草原	白羊草、杂草类草原	353	169.76	97.43	1335.47	2238.61
		禾草、白莲蒿、茭蒿草原	354	0.00	0.00	2.60	504.98
	温带丛生禾草草原	茭蒿、禾草草原	379	3.65	3.95	1846.86	1881.50
	温带草丛	白羊草草丛	419a	500.15	424.33	9383.17	16140.65
		黄背草草丛	420a	117.79	193.31	6855.98	9846.18

植被型	植被亚型或类型	群系或亚类	标号	0-300m	300-500m	500m-1km	1km-5km
栽培植物	一年一熟粮食作物及耐寒经济作物田、落叶果树园	春(冬)小麦、谷子、糜子、苜蓿、甜瓜田；苹果、核桃园	556	657.22	432.35	8056.78	19087.39
	两年三熟或一年两熟旱作田和落叶果树园	冬小麦、玉米、花生田；苹果、柿、核桃、葡萄园	558	6653.80	4230.89	48739.29	71169.52
	两年三熟或一年两熟旱作田和落叶果树园	冬小麦、杂粮田	560a	2567.37	1828.05	33485.45	44600.48
阔叶林	温带落叶阔叶林	辽东栎林	70	0.00	0.00	0.00	78.00
		刺槐林	77	536.35	501.13	8149.32	12524.29
		山杨林	83	201.62	222.32	4858.25	7861.51
			交通运输用地	657.97	131.54	1567.55	1794.37
			水域	410.60	187.04	995.33	1860.39
			城镇村及工矿设施用地	696.14	537.96	3408.78	11135.70

4.2.5 沿线土壤侵蚀现状

项目线路两侧土壤侵蚀以微度水蚀为主，线路两侧土地侵蚀情况详见线路两侧土壤侵蚀面积统计结果表及沿线土壤侵蚀图。

单位：hm^2 **线路两侧土壤侵蚀面积统计表** 表 4.2-4

属性	0-300m	300-500m	500m-1km	1km-5km
城镇村及工矿设施用地	696.14	537.96	3408.78	11264.25
极强烈水蚀	0.00	0.00	0.00	105.59
交通运输用地	657.97	131.54	1567.55	2132.98
强度水蚀	1335.30	911.14	8868.61	14161.30
强烈水蚀	0.17	5.03	284.29	1422.81
轻度水蚀	3261.60	2348.92	28838.53	38066.22
水域	410.60	187.04	995.33	1857.54
微度水蚀	4968.64	3233.06	55001.29	87859.43
中度水蚀	2360.76	1797.09	37257.29	56608.26

4.2.6 沿线生态环境问题调查

根据《陕西省生态功能区划》，本项目在生态功能分区上属于白于山南侧水土流失控制区、洛河黄土塬农业区、渭河两侧黄土台塬农业区、关中平原城镇及农业区。从地貌类型上划分主要为黄土丘陵沟壑区和关中平原区，黄土丘陵沟壑区主要存在的生态环境问题主要为水土流失，在生态环境敏感性评价上属较敏感区域。其功能保护要求为通过自然和人工干预等手段保持现有生态功能不退化，在条件具备的前提下促

使其生态功能向良性方向发展。关中平原区的生态环境问题主要是高密度的人口构成的人工生态系统，对周边依赖强烈。水环境敏感合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林绿化工程，提高绿色覆盖率，保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道整治，提高防洪标准。

4.3 既有线路涉及生态敏感区及相关情况

甘钟铁路是西延铁路的组成部分，自1973年1月全线开工建设，于1997年8月全线正式开通运营至今，铁路建设年代久远。

2008年陕西省人民政府发布了《关于公布陕西省重要湿地名录的通告》(陕政发〔2008〕34号),公布了陕西北洛河重要湿地，湿地范围划定时涵盖了既有甘钟线K546+033-K701+045段共计44座桥梁，1800余米。

2015年11月5日，陕西省林业厅批准建立陕西省鄜州森林公园(陕林场字〔2015〕375号),批复面积2018.2公顷。森林公园范围划定时涵盖了既有甘钟线481m(K577+200-K577+681段，工程类型为甘钟铁路监军台隧道)。

4.3.1 陕西北洛河省级重要湿地

1、湿地概况

2008年陕西省人民政府发布了《关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），公布了陕西北洛河省级重要湿地

北洛河，也称洛河，古称洛水或北洛水，为黄河二级、渭河一级支流，河长680.3 km,是陕西长度最大的河流。发源于白于山南麓的草梁山，由西北向东南注入渭河，途经黄土高原区和关中平原两大地形单元。河源分三支:西支为石涝川，中支为水泉沟，东支为乱石头川，在吴起汇流后称为北洛河。河流自西北向东南，流经志丹、甘泉、富县、洛川、黄陵、宜君、白水、澄城、蒲城、大荔等10县，至三河口人渭河，流域面积26905 km2。河道平均比降1 .98‰,流域平均宽度80 km,呈明显的条带状。

陕西北洛河省级重要湿地从定边县白于山郝庄梁到大荔县沙苑沿北洛河至北洛河与渭河交汇处。包括北洛河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地。涉及榆林、延安和渭南三市。

2、保护对象

陕西北洛河省级重要湿地地保护对象主要为湿地生物多样性，线路所经地区地处

暖温带典型落叶阔叶林带，植物种类繁多，以阔叶林植被群落和湿地植被群落为主，主要有芦苇、香蒲、菖蒲、苇草、蒲草等。湿地野生动物种类丰富，尤其以湿地鸟类居多，鱼类有鲤鱼、草鱼、红鱼、青鱼、鳙鱼。两栖动物种类较多，多属无尾目的蟾蜍科和蛙科，主要有蟾蜍、青蛙。爬行动物有整、壁虎、眼镜蛇、蝮蛇、竹叶青，偶有银环蛇、赤练蛇。鸟类有鸭、鹅、老鹰、鸡、马燕、鹌鹑等。兽类有鼹鼠、蝙蝠、鼠兔、紫貂。本线涉及湿地位于既有甘钟铁路K546+033-K701+045段共计44座桥梁，1800余米。线路附近未见重点保护野生动物集中分布。

3、项目与重要湿地位置关系

陕西北洛河省级重要湿地划定时涵盖了既有甘钟铁路K546+033-K701+045段共计44座桥梁1800余米。

既有铁路甘钟线始建于1973年。2008年陕西省人民政府发布了《关于公布陕西省重要湿地名录的通告》（陕政发〔2008〕34号），公布了陕西北洛河省级重要湿地，湿地范围划定时涵盖了既有甘钟铁路44座桥梁1800m（K546+033-K701+045段，工程类型均为桥梁）。工程与湿地公园位置关系详见图4.3-1，工程沿线部分桥梁涉及重要湿地现状见图4.3-2。

4、湿地范围内工程内容

本项目为既有铁路现状电化，在北洛河省级重要湿地范围内的工程内容仅为在既有桥梁上安装接触网立柱（在桥墩台顶帽或桥墩台侧面采用化学锚栓安装桥支架、接腿、桥钢柱），并针对12处产生裂缝的桥墩采取裂缝修补加固工程。工程内容和施工作业全部位于既有铁路桥梁上进行，工程整体在重要湿地内无地表、河道工程，无新增占地及临时工程，无排污。

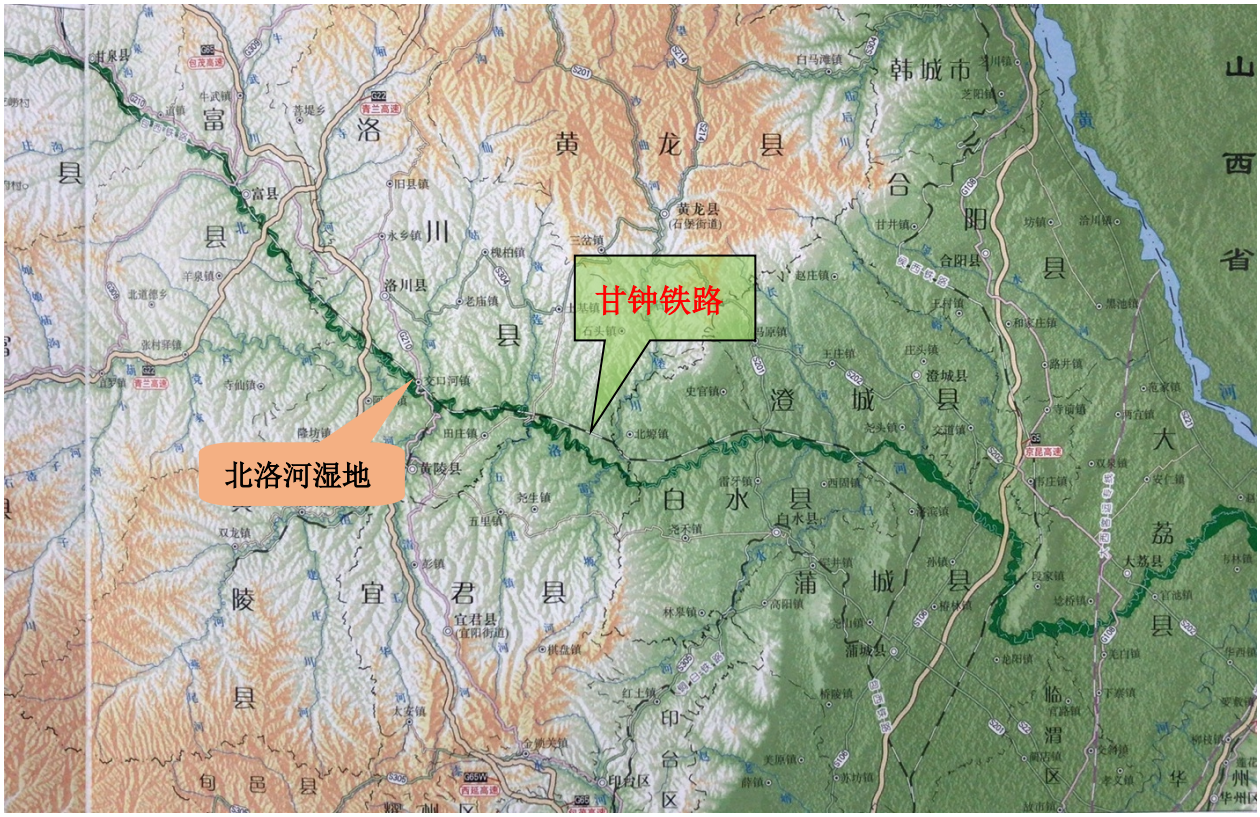


图 4.3-1　既有甘钟铁路与陕西北洛河省级重要湿地位置关系图

K682+451王莽塞北洛河大桥（桥墩）

K682+451王莽塞北洛河大桥（桥面）

K546+091甘泉北洛河大桥

K574+371富县北洛河特大桥

图 4.3-2 既有甘钟铁路桥梁跨越陕西北洛河省级重要湿地现状图

4、湿地范围内工程内容

本项目为既有铁路现状电化，在北洛河省级重要湿地范围内的工程内容仅为在既有桥梁上安装接触网立柱（在桥墩台顶帽或桥墩台侧面采用化学锚栓安装桥支架、接腿、桥钢柱），并针对12处产生裂缝的桥墩采取裂缝修补加固工程。工程内容和施工作业全部位于既有铁路桥梁上进行，工程整体在重要湿地内无地表、河道工程，无新增占地及临时工程，无排污。

4.3.2 陕西省鄜州森林公园

1、公园概况

陕西省鄜州森林公园位于延安市富县城区“五山”及延伸段直观坡面，北距延安市约90公里，南距西安市约290公里。地理坐标为:东经109° 20’48”~109° 24’38”，北纬35° 57’43”~36° 02’28”。四界范围：东起灵峁盖，西至沙西沟，南邻河西谷，北到十里铺，公园由太和山、骆驼山、开元寺、圣佛峪、北山寺五大片区组成。

2015年11月5日，陕西省林业厅批准建立陕西省鄜州森林公园(陕林场字[2015]375号),批复面积2018.2公顷。2016年7月，《陕西省鄜州森林公园总体规划(2016-2025)》通过了陕西省林业厅组织的专家评审，同年10月陕西省林业厅批复同意总体规划(陕林场字[2016]200号)。

2、保护对象

陕西省鄜州森林公园的主要保护对象是黄土高原地区森林植被、森林景观资源，太和山道教文化和道观文物古迹。

3、项目与森林公园位置关系

甘钟铁路是西延铁路的组成部分，自1973年1月全线开工建设，并运行至今，铁路建设年代久远。2015年11月5日，陕西省林业厅批准建立陕西省鄜州森林公园(陕林场字〔2015〕375号),批复面积2018.2公顷。森林公园范围划定时涵盖了既有甘钟线481m(K577+200-K577+681段，工程类型为甘钟铁路监军台隧道)。

本项目为既有铁路现状电化，甘钟铁路监军台隧道进出口均未在森林公园范围内，在陕西省鄜州森林公园范围内的工程内容为增设接触网杆工程，新增工程内容和本次施工作业均在既有铁路永久用地范围内，无新增永久占地和临时用地。既有有甘钟铁路并行陕西省鄜州森林公园现状见图4.3-3，与陕西省鄜州森林公园位置关系见图

4.3-4。

监军台隧道出口（富县端）	甘钟铁路并行森林公园段

图 4.3-3 既有甘钟铁路并行陕西省鄜州森林公园现状图

4、森林公园范围内工程内容及施工工艺

本次工程为既有铁路电气化改造，在陕西省鄜州森林公园范围内的工程内容仅为在既有监军台隧道内安装接触网弓形腕臂 及刚性悬挂底座，工程整体在森林公园内无地表工程，无新增占地、土石方、临时工程，无排污。

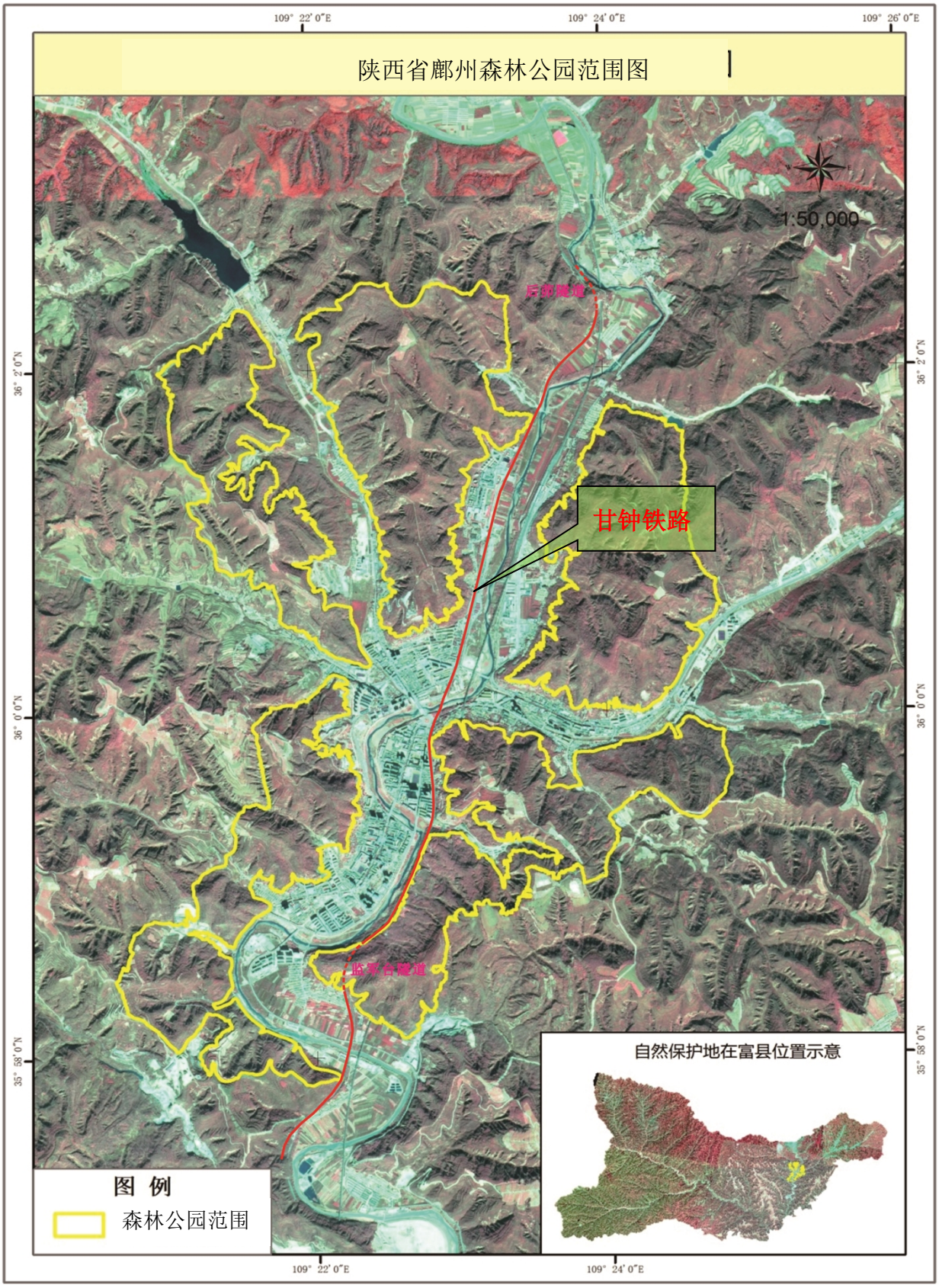


图 4.3-4 既有甘钟铁路与陕西省鄜州森林公园位置关系图

4.3.3 既有铁路采取的生态保护措施

既有铁路落实了环评提出的各项生态保护措施，具体见表 4.3-1。从表 4.3-1 及现场调查时间，既有铁路采取的生态保护措施有效解决了当地重点存在的水土流失问题，，既有铁路可作为本次工程实施生态保护措施的典范。

既有铁路生态环境影响及措施说明　　表 4.3-1

工程项目	生态环境影响	采取的生态保护措施
路基工程	既有路基局部地段在雨季施工会引起路基失 稳坍塌及土壤侵蚀。病害整治工程本身对局部 生态环境造成影响，包括水土流失。	路基病害整治：冲刷及浸水路基工程、小煤窑采空处理工程、盐渍土路基工程、滑坡整治工程、因改河或收坡设置挡土墙 工程、防护加固工程。
工程占地	征用耕地，每年减少粮食及果品产量。	严格控制占用耕地，尽量使用荒劣地。实行占用耕地补偿制度。严格执行基本农田保护政策，落实基本农田保护制度。支付征地补偿费、附着物、青苗补偿费及安置费，落实耕地及基本农田补偿制度。
	砍伐树木	车站绿化：栽植乔木 257 株，灌木 3072 株，草坪 4398 平方米。
	5 处取土场均为站场取土场，占用旱地、荒地，一般距线路 100-500 米。降低土壤肥力。 弃土场 5 处，均为站场挖方弃土。	工程集中取土，取土后及时整理、防护、复垦，不能复垦的取、弃土场采取土地整治和植被恢复措施。施工前先将 表层 0.3-0.5 米肥土集中堆放，待施工完毕后表土回填。 3-5 年可恢复地力。
	施工便道使用3-6个月。占压耕地，影响当地农业生产，破坏原有地表植被，降低植被覆盖 率	多数便道保留，改善居民出行条件。

4.4 生态环境影响分析

4.4.1 工程建设对北洛河省级重要湿地影响分析

4.4.1.1 湿地生态系统的影响分析

工程对湿地生态系统的影响主要为施工期。

本工程为现状电气化工程，工程在重要湿地内主要工程内容为增设接触网杆工程和既有大桥加固工程，在湿地公园内不新增永久占地和临时占地，无涉河工程，对湿地生态系统影响较小。

在工程施工期，只要加强对施工工作人员的管理，采用现场施工时间短、施工创面小的合理有效的施工工艺，严禁超范围占地，施工时产生的弃渣禁止倾倒至湿地范围内，工程对湿地生态系统的影响较小。

项目对既有重要湿地内 12 处产生裂缝的桥墩采取裂缝修补加固工程。工程内容和施工作业全部位于既有铁路桥梁上进行，工程整体在重要湿地内无地表、河道工程，无新增占地及临时工程，无排污。

小型裂缝采用表面封闭处理裂缝，即在裂缝口表面处理后，用裂缝修补材料涂刷或用改性环氧胶泥适当加压涂抹，保证表面裂缝材料固化后应均匀、平整、不出现裂缝，无脱落。具体工序如下:

(1)用压缩空气将以上裂缝周边清除干净。

(2)将配置好的结构胶，用力均匀刮抹裂缝表面。填塞一定要饱满。

(3）待结构胶完全固化后，用角磨机打磨裂缝表面，使混凝土表面平整。

该过程中无废水产生，正常情况不会对湿地水质产生影响；当人工操作结构胶时，如果操作不当，可能会引起少量胶水外泄，进入水体。由于环氧树脂本身不溶于水，因此对水体的影响较小。但项目仍需加强施工管理，避免操作不当引起的环氧树脂进入水体。

4.4.1.2 工程建设对湿地植物资源的影响分析

工程对植物资源的影响主要为施工期。

本工程在湿地范围内不新增永久占地和临时占地，同时湿地范围内既有铁路附近没有国家和省级重点保护野生植物，既有线路涉及区域的灌木和草本植物种类均为当地常见种，植物群落相对单一，工程施工过程，会减少局部少量的生物量与生产力，但不会造成植物物种消失或植被类型消失，对整个植物种类、种群数量影响较小。

4.4.1.3 工程建设对野生动物的影响分析

1、对野生鸟类的影响

1）施工期影响

工程建设在施工过程中产生的噪声及人为活动可能会对鸟类产生一定的干扰，将会驱使鸟类远离施工区域到其他地方栖息和觅食，因北洛河流域范围较大，类似生境较多，对鸟类栖息和觅食影响不大。随着施工过程中相关保护措施的落实，对鸟类的影响会降到最低，且这种影响是暂时的，当施工结束后，影响会消失，对野生鸟类的生存不会造成长期的、不可逆的不利影响，工程建设对沿线鸟类多样性影响不大。

2）运营期影响

既有甘钟铁路已运营多年，铁路基本沿着北洛河流域，在此既有环境下，沿线鸟类在该区域已稳定生存并繁衍生息，说明野生鸟类已适应既有铁路的运行。本次工程实施后，甘钟线由内燃改为电化，列车对数、行车速度等基本维持既有不变，运营期

不会对鸟类造成新的影响。同时本线电化后，列车运行由电力牵引，无空气污染物排放，对沿线空气质量提高有贡献作用，对野生动物生存有积极影响。

2、对野生兽类的影响

（1）施工期

项目所在区域人类活动较频繁，沿线评价范围内陆生野生动物数量较少，均为当地常见物种，未见受保护野生兽类集中分布。

施工期可能造成的影响主要为工程建设、车辆运行、人类活动产生的噪声，夜间施工和夜间光源都会惊吓野生动物，产生明显的驱赶作用，使其原分布区在施工期间有所减小，但由于评价区内有许多动物的可替代生境，动物比较容易找到新的栖息场所。同时由于本次电气化施工范围小，且无新增占地，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对野生动物不会造成大的影响，可随工程的结束而消失。

（2）运营期

本次电气化改造维持既有线路不变，因此工程建设不会对野生兽类的活动产生新的阻隔。既有铁路涉及湿地范围的路段人员活动量较大，当地野生动物已对交通工具、声光及人员活动有所适应，且随着时间的推移，陆生野生动物也会逐步适应变化后的环境，工程无新增占地，野生动物栖息地不会缩小。

3、对水生动物的影响

（1）施工期影响

本次工程为现状电气化工程，在沿线湿地范围内不新增永久占地和临时占地，既有桥梁横向加固工程施工过程中产生的噪音、振动等会对水域一定范围内鱼类产生驱赶、扰动等影响，噪音、振动的影响范围集中在影响河段的500m范围内，施工期结束后随着各影响因子的消失，对鱼类的影响也随之消失，总体而言工程建设不会对鱼类区系产生影响。

其次既有桥梁加固工程可能会增加附近水环境的悬浮物，对水生动物的生境有一定影响，施工期禁止向重要湿地范围内，尤其水环境倾倒弃渣，严格控制施工机械的跑、冒、滴、漏，工程建设对水生动物和水体水质的影响在可控范围之内。

（2）运营期影响

跨水体两端设警示牌，桥梁设防渣网，运营期无化学物品等危险品运输，基本不

会对水生生物生境造成影响。

4.4.1.4 工程建设对湿地功能和景观资源的影响分析

本工程为现状电气化工程，工程在重要湿地范围内工程内容为增设接触网杆工程和既有桥梁加固工程，全部工程位于既有铁路永久用地范围内，无新增用地，对湿地结构和功能无影响。

工程施工期局部破坏原有植被，全部位于既有铁路永久用地范围内，且繁忙的建设活动会对湿地景观资源的整体性和观赏性产生一定的负面影响，施工结束后，这种对景观资源的负面影响将逐步减轻。既有铁路工程已长久存在于湿地范围内，与湿地及附近的景观资源早已融为一体，本次只是既有铁路现状电化，不新增线路和场站，工程建设对湿地景观资源影响较小。

4.4.1.5 湿地范围内既有铁路运营环保问题

本次评价实地调查了陕西北洛河重要湿地内既有甘钟铁路附近生态环境现状，线路涉及地表水体断面水质均符合地表水水体标准要求。同时咨询既有铁路运营部门，既有甘钟线运营至今几十年，未发生任何湿地生态环保的问题。

4.4.2 工程建设对陕西省鄜州森林公园影响分析

本次工程为既有铁路电气化改造，在陕西省鄜州森林公园范围内的工程内容仅为在既有监军台隧道内安装接触网弓形腕臂 及刚性悬挂底座，工程整体在森林公园内无地表工程，无新增占地、土石方、临时工程，无排污。

工程施工期间加强对施工工作人员的管理，严格控制施工活动范围，禁止将施工垃圾等污染物弃置森林公园范围，工程对森林公园影响轻微。

富县林业局以《关于甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程的复函》（富林函(2023)14 号）同意实施甘钟线电气化改造工程,并提出相关要求，本次设计对富县林业局有关要求的落实情况见表 4.4-1。

陕西省鄜州森林公园段施工要求及落实情况表 **表 4.4-1**

序号	林业部门要求	环保落实情况
1	工程建设虽然不占用林地，但在施工过程中会对森林公园造成一定影响，应采取相应的保护措施，进一步减少对森林公园的影响。	本工程在临近森林公园段施工时加强对施工人员的管理，确保工程不占用林地，同时加强对扬尘管控，降低扬尘影响。
2	工程建设过程中应加强对施工人员的安全教育和施工管理，不得野外用火，不得随意将生产生活垃圾抛撒至森林公园范围内。	本工程在临近森林公园段施工时加强对施工人员的管理，管控野外用火，收集施工产生的生活垃圾运至市政集中收集点。

序号	林业部门要求	环保落实情况
3	工程建设期间应严格按照设计文件进行施工，明确施工边界，严禁占用林地。	工程建设过程中严格按设计文件进行施工，施工活动均局限在铁路用地界内，严禁占用林地。
4	加强与森林公园管理部门和所在乡镇政府的联络沟通，在重要路段设置森林公园保护宣传牌，并采取相应的保护措施确保森林公园生态安全。	工程施工中加强与森林公园管理部门和所在乡镇政府的联络沟通，在线路临时森林公园段设置一定数量森林公园保护宣传牌，并采取限制铁路边界外施工活动等措施确保森林公园生态安全。

本工程建设落实了富县林业局关于陕西省鄜州森林公园段施工要求，工程不涉及占用森林公园林地，在加强施工期管理的前提下，工程建设对陕西省鄜州森林公园影响轻微。

4.4.3 工程建设对土地资源、基本农田的影响分析

本次电气化改造工程均位于既有铁路用地范围内，不涉及永久及临时用地，施工营地采用租用的方式，不设置制存梁场、拌合站等大临工程，施工便道利用既有铁路维修便道和市政道路，不新增占地。本工程加强土方调配力度，尽量移挖作填，路基级配碎石采取外购方式，全线不设置取、弃土场。工程不涉及永久及临时占地，对土地资源及基本农田无影响。

4.4.4 工程建设对沿线植被的影响分析

1、工程建设对评价区植被面积损失的影响

拟建工程对评价区植被的影响主要是工程施工过程中造成的植被破坏而导致的植被覆盖率降低等方面。

施工期，拟建工程永久和临时占地将破坏施工区域内的全部植被，还影响施工作业区周围植被和土壤，损失一定的植被面积。同时，施工机械、人员践踏、活动也会使施工区及周围草地、林地和农田植被受到不同程度的影响。

本工程为既有铁路现状电化，改扩建工程均位于铁路工程永久征地范围内，不涉及新占用植被，工程不会对沿线植被产生影响。

2、施工扬尘对农作物、植被的影响

施工过程中场地平整、开挖，土石方的挖掘和运输，装卸和搅拌等作业，旱季施工容易引起大量扬尘，覆盖于附近的农作物和树木枝叶上，将影响其光合作用，导致农作物和果树减产。各种机械和车辆排放的废气、油污等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。如果在花期，还影响植物坐果，减少产量。但该影响是暂时的，随着施工结束影响逐步消失，且施工期通过土方封闭式运输、施工场地撒水降尘等措施

可极大缓解对周围植被生长的不利影响。

4.5 拟采取的减缓措施

4.5.1 湿地及森林公园保护措施

1、植被资源保护措施

（1）划定施工界线，限定工程占用与扰动范围

采取围栏、彩带围护等措施限定施工范围，全部施工作业位于既有铁路永久用地范围内，严禁施工人员和机械超出施工区域对工地周边的植被造成破坏，减少施工期对植被的影响。

（2）加强环保宣传和管理工作

加强环保宣传和管理工作，提高施工人员的环保意识，制定施工人员行为规范，避免无意行为造成对湿地内植物的破坏。

（3）对施工期进行生态监控，以随时观测工程建设过程中对生态环境敏感区的影响和措施落实情况。

2、动物保护措施

（1）制定合理的建设时序及持续时间，施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短并合理安排工期，减轻对野生动物活动的干扰。

（2）鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，应合理安排工程施工时段和方式，避免在晨昏和正午进行高噪高振型作业，避免对其的惊扰。

（3）加强施工人员管理，宣传野生动物保护法规，提高保护动物的意识，制定员工行为规范，禁止捕杀和故意惊扰动物。

3、湿地资源保护措施

（1）加强施工管理，做好机械设备维护，禁止在水体清洗含油机械，防止含油污水进入河流湿地。工程建设期产生的建筑垃圾要及时清运出湿地公园，严禁直接倾倒河流湿地。

（2）施工人员和机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；施工时产生的垃圾集中收集、统一处理，不得随意抛撒。施工废水经隔油池、沉淀池进行悬浮物分离处理，清水回用，沉淀的悬浮物定期清运出湿地公园外妥善处置。

（3）跨水体桥梁两端设警示牌，桥梁设防渣网。

4.5.2 土地资源保护措施

（1）设计认真贯彻“合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，合理布局新增牵引变电所、接触网运行工区，优化平面布置，工程不涉及新增永久和临时占地，从根本上减少对生态环境的扰动。不占用耕地，对沿线农用地无影响。

（2）合理调配工程土石方数量，减少工程弃渣，加强移挖作填，不设置取、弃土场。

（3）施工营地采用租用的方式，不设置制存梁场、拌合站等大临工程，施工便道利用既有铁路维修便道和市政道路，不再新增临时占地。

4.5.3 沿线植被保护措施

（1）为有效保护植被，在工程设计中严格控制工程占地，破坏植被面积很小。

（2）采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用与扰动范围，做好施工组织。

（3）加强施工期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，禁止乱砍滥伐。

（4）施工期需加强管理，切实做到不在植被覆盖度高的地段设置临时工程，严禁施工人员随意破坏林地。

（5）在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取洒水或加盖蓬布等措施；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常撒水，抑制运输扬尘。建设工程施工现场土方集中存放的，采用覆盖或者固化措施，减少扬尘对附近植被和农作物产生不利影响。

（6）临时施工场地完工后及时清理平整、覆土植草，逐渐恢复原有用地类型。工程竣工 2-3 年后植物措施将充分发挥其水土保持效益，使项目区生态环境有所改善，可有效恢复因工程造成的植被损失面积，以改善本项目对生态环境的影响。

工程沿线植被恢复措施汇总情况见表 4.5-1。

工程沿线植被恢复措施统计表 **表 4.5-1**

序号	工程类型	植被恢复措施	投资估算
1	路基工程边坡绿化	植草 4530m^2	2 万元
		栽植灌木 44439 株	14.58 万元
2	管线工程植被恢复	撒播草籽 15.51hm^2	68.33 万元

工程沿线植被恢复措施共计植草 15.96hm^2，栽植灌木 44439 柱，植被恢复措施总

投资 84.91 万元。植被恢复措施的具体施工要求如下：

1）撒播草籽具体要求

绿化草种规格：撒草籽采取混播草种。

播种要求：播种前用 1%石灰水浸种 2h，然后用清水洗净。将草籽与复合肥拌和，复合肥施入量按 30~50g/m^2 计。

播种覆盖：将拌好的草籽均匀喷播，均匀覆盖 0.5~1cm 细土并压实。

出苗检查：检查出苗或成苗情况，对成活率低于 90%的地方，应在来年春季及时补栽。

2）栽植灌木具体要求

整地：穴状整地，灌木穴直径 40cm，深 40cm；回填熟化土 10~20cm，每穴 1~3 株灌木。

种植：春季人工植苗，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层填土、踏实，埋土至地径以上 2cm。

抚育管理：人工穴内松土、除草，松土深 5~10cm，三年四次，第一年二次，以后每年一次。栽植后及时浇透水一次，以确保苗木成活。栽植前两年应在有条件情况下每年浇水以保证种苗成活率。

4.5.4 水土流失防治措施

项目实施阶段应按照与主体工程相衔接的原则，建立起工程防治措施、植物防治措施与临时防护措施相结合的综合防治措施体系，有效防止工程建设新增水土流失，进而影响建设区生态环境。本工程为既有铁路现状电化，水土流失防治措施主要体现在路基病害整治工程、站场工程、临时工程防护等。具体如下：

（1）工程全部位于既有铁路用地界，桥梁下方设置排水及顺接工程，桥梁施工完毕后桥下和两侧清理、平整，两侧可绿化区域采取种植灌木等植物防护措施。

（2）排水不良地段，对既有排水沟进行清淤，破损处采用 C25 混凝土进行嵌补修复；排水不畅且无排水沟段落，增设浆砌片石梯形侧沟。

（3）为防止雨水对坡面的冲蚀，在路基病害整治段边坡采取混凝土拱形骨架护坡防护，并在路基两侧布设矩形和梯形水沟。路基边坡防护骨架内覆种植土和草籽混合料，并栽植灌木。路基两侧种植小乔木或者灌木进行绿化。

（4）站场工程为既有车站改扩建，不新增用地。本工程虽然新增用地极少，但在既有铁路用地内地表开挖损坏植被、土壤，使土壤抗蚀性降低，大风天，易引起扬尘。对施工期开挖的裸露地表采取密目网临时苫盖的防护措施。

（5）临时施工场地施工完毕后及时清理、平整，回复原有土地性质。

（6）施工中及时清运工程渣土，运输时采取防逸散措施，堆存时采取压实和临时苫盖等措施，减少水土流失。

（7）保持施工现场排水设施的畅通；雨季施工应采用草垫遮盖等方式减少水土流失。

4.6 生态恢复目标、方案及实施计划

1、生态恢复目标

根据项目区域生态环境特征，参考《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）和水土保持等有关要求，确定本项目生态恢复的目标：扰动土地治理率达到95%以上，水土流失治理程度93%以上，林草植被恢复率95%，林草覆盖度24%以上，详见表4.6-1。

生态恢复目标 **表4.6-1**

恢复目标	标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
扰动土地治理率(%)	95	0	0	0	95
水土流失治理程度(%)	95	-3	0	0	93
林草植被恢复率(%)	97	-3	0	0	95
林草覆盖度(%)	25	-3	0	0	24

2、水土流失防治措施体系

水土流失防治措施体系中预防措施和监管措施是控制水土流失的关键，预防措施主要是做好方案、做到“三同时”，在施工招标中明确水土流失防治责任，理顺水系和场内汇水排放，文明施工；监管措施主要是施工期监管、监理，水土流失监测工作和防治成果监管。各区的防治措施布局如下：

（1）路基工程区

该区主要工程内容为站区边坡防护、区间路基增设防护栅栏和病害整治。

防护栅栏施工过程中，当日开挖当日立柱，栅栏挖基土就地回填、夯实，做到随挖随填，基本不存在水土流失情况，施工过程不设置水土保持措施，本方案考虑在立

柱施工完成后将挖基土回填夯实，新增对立柱基础周边进行土地整治。

对富县、弥家河、狄家河及贺家河等车站新增牵引变电所场地，场坪边坡采取栽植小灌木、设置骨架护坡等边坡防护措施。

路基病害整治主要工程内容为对影响行车安全、电化挂网的边坡溜坍、危岩落石、挡护开裂等严重病害进行整治。主体设计对增设截排水沟；对破损的坡面防护工程进行拆除，并采用浆砌片石和混凝土铺砌、骨架护坡等坡面防护措施；对部分骨架护坡内进行密植灌木，喷播植草绿化。本方案新增对施工过程中裸露的边坡和建筑材料采用彩条布临时苫盖，防止极端天气造成新的水土流失。

（2）站场工程区

该区主要工程内容为新建 4 处接触网工区、5 处牵引变电所等房屋及岔线等工程。主体设计部分车站增设排水沟，本方案新增在房屋施工过程中对挖基产生的临时堆土采取编织土袋围护、密目网临时苫盖。

（3）接触网工程区

接触网施工过程中，当日开挖当日立杆，基坑开挖土就地回填、夯实，做到随挖随填，基本不存在水土流失情况，施工过程不设置水土保持措施。本方案新增施工结束后对接触网基础周围扰动区域进行土地整治。

（4）管线工程区

管线工程施工位于既有铁路用地范围内，施工前将通信、信号、电力等管线开挖产生的土石方堆置在施工作业带一侧，在土方堆置前，提前在堆置区域铺垫彩条布再进行堆放。待堆置完成后采用密目网临时苫盖，密目网边缘用石块压盖，防止大风将其吹起。施工结束后对扰动区域进行土地整治，对扰动的可绿化区域采用播撒草籽尽可能的使原生地表得到恢复。

工程水土保持分区防治措施体系表见表 4.6-1，各区的防治措施体系框图见图 4.6-1，图 4.6-2。

水土保持防治措施布设和体系一览表　　表 4.6-1

防治分区	防护措施	工程类别	水土保持防治措施布局
路基工程防治区	工程措施	截排水措施	对病害边坡增设截排水沟。
		边坡防护措施	对破损的坡面防护工程进行拆除，并采用浆砌片石和混凝土铺砌、骨架护坡等坡面防护措施。

防治分区	防护措施	工程类别	水土保持防治措施布局
		土地整治	防护栅栏立柱施工完成后将挖基土回填夯实并对立柱基础周边进行土地整治。
	植物措施	密植灌木、喷播植草	施工结束后对部分骨架护坡内进行密植灌木，喷播植草绿化，尽可能减少水土流失。
	临时措施	临时防护措施	本方案新增对施工过程中裸露的边坡和建筑材料采用彩条布临时苫盖，防止恶劣天气造成新的水土流失。
站场工程防治区	工程措施	截排水措施	对 4 处车站增设截排水沟。盖板沟采用预制钢筋混凝土盖板、C25 钢筋混凝，梯形沟采用 C25 混凝土现浇。
	临时措施	临时防护措施	在新建房屋建筑施工过程中对挖基产生的临时堆土采取编织土袋围护、密目网临时苫盖。
接触网工程防治区	工程措施	土地整治措施	施工结束后对接触网基础周围扰动区域进行土地整治。
管线工程防治区	工程措施	土地整治措施	施工结束后，对扰动区域碾压层进行疏松，然后进行土地整治。
	植物措施	撒播草籽	施工结束后，对开挖区域进行撒播草籽，恢复扰动区域植被。
	临时措施	临时防护措施	施工前将开挖土石方堆置在施工作业带一侧，提前在堆置区域铺垫彩条布再进行堆放，待堆置完成后采用密目网临时苫盖，密目网边缘用石块压埋。

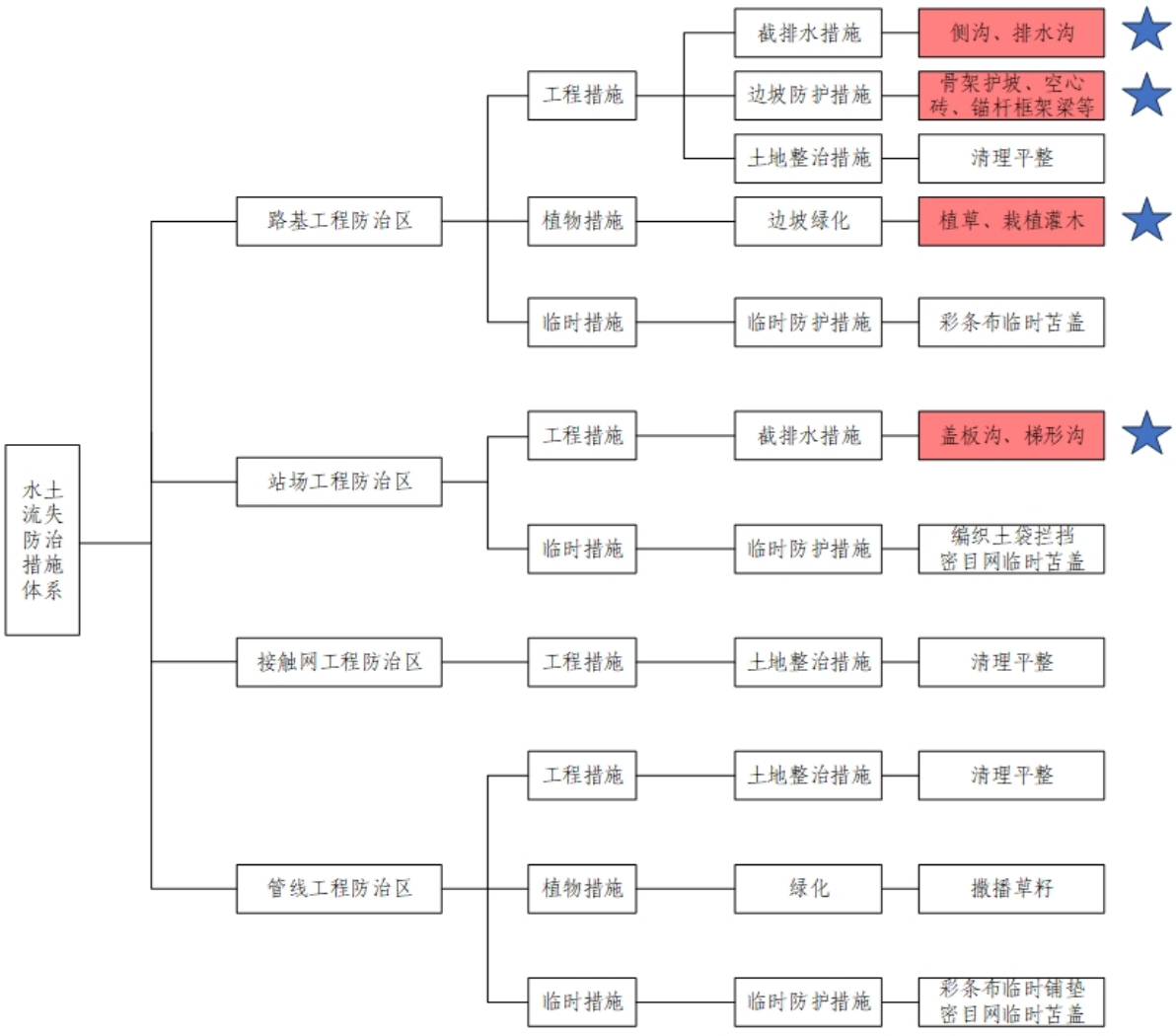


图 4.6-1　　黄土梁峁沟壑区水土保持防治措施体系框图（星号标记为主体已列）

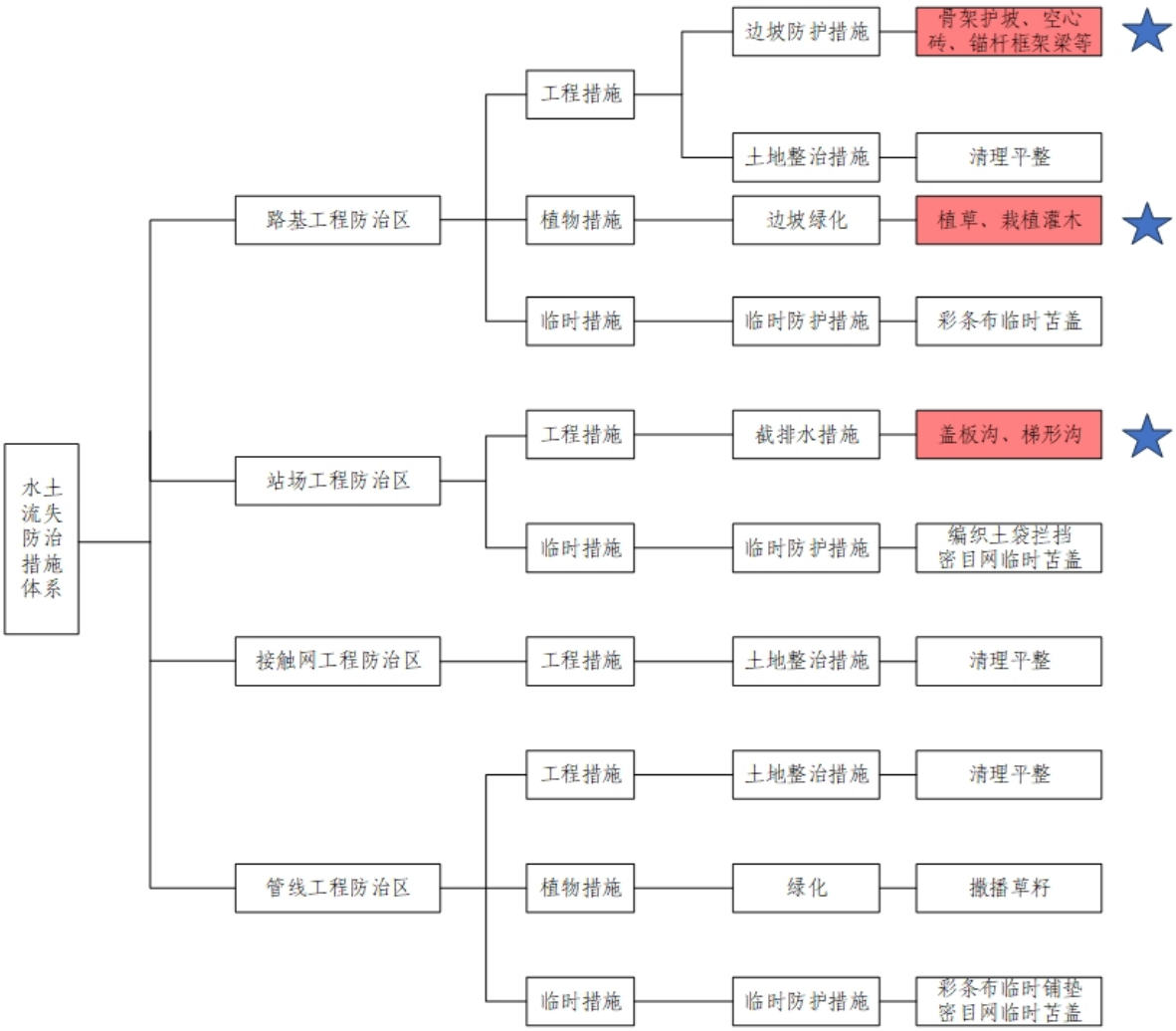


图 4.6-2 渭北黄土台塬区水土保持防治措施体系框图（星号标记为主体已列）

4.7 小结

1、区域生态环境现状

本工程既有线路主要位于经过渭河两侧黄土台塬农业生态功能区、黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区和黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区。线路两侧土地利用类型以水浇地、旱地和乔木林地为主；植被类型主要为农田、果园等栽培植物；线路两侧土壤侵蚀以微度水蚀为主。既有铁路穿越陕西北洛河省级重要湿地和陕西省鄜州森林公园，不涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园等其他生态敏感区。

2、生态环境影响分析

既有铁路在涉及重要湿地和森林公园范围内工程内容为增设接触网杆、既有桥梁加固，新增工程内容和施工作业全部位于铁路项目永久用地范围内，在湿地和森林公园范围内无新增永久和临时占地，对重要湿地和森林公园植被影响轻微。工程不会占

用野生动物生境，对野生动物的影响主要有施工噪声和光源，但本工程施工时间短，施工期对野生动物的驱赶是短暂的，且既有铁路沿线野生动物对噪音和光源适应性较强，工程建设对野生动物影响较小。既有铁路已长久位于湿地和森林公园范围内，本次电气化工程施工位于铁路永久用地范围内，施工范围非常有限，工程建设对湿地公园的功能和景观资源影响甚微。

本次电气化工程依托既有铁路，增设接触网杆、牵引变电所、工区及配套改扩建工程全部位于铁路用地范围内；施工期临时工程尽量永临结合，或者依托市政，全线不设置取、弃土场。工程建设不涉及永久和临时占地，对区域土地利用影响轻微。工程不占用基本农田，对沿线基本农田无影响。

本工程不新增占地，不新增植被占用，因此工程建设对评价区植被结构和类型、植被生态系统的完整性影响轻微。此外，工程施工过程产生的扬尘覆盖于附近的农作物和树木枝叶上，将影响其光合作用，导致农作物和果树减产。通过严格控制施工作业区，尽量避免各种机械设备和车辆的含油废水影响土壤环境，施工期通过撒水、遮盖等抑尘措施，总体对评价区植被影响较低。

3、拟采取的减缓措施

施工期切实做到不在重要湿地和森林公范围内设置制存梁场、拌合站等临时工程，采取围栏、彩带围护等措施限定施工范围全部位于铁路永久用地范围内，严禁超范围施工，严禁施工人员和机械超出施工区域对工地周边的植被造成破坏，通过对工作人员进行环保宣传教育，严禁惊扰和捕猎野生动物；合理安排工程施工时段和方式，尽量减少施工噪音对野生动物休息的干扰；严格环保管理管控，禁止排放污水固废；严格进行环境监测、落实施工期环境监理等一系列环保措施后，本工程建设对湿地和生态园的环境影响可以接受。

设计认真贯彻“合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，合理布局新增牵引变电所、接触网运行工区，优化平面布置；临时工程采用永临结合、依托市政、利用既有等措施，工程不涉及永久和临时占地，从根本上减少对生态环境的扰动，降低工程建设对生态环境的不利影响。

采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用与扰动范围，做好施工组织，尽量降低对植被的影响；施工期加强管理，严禁施工人员随意破坏林地；加强生物多样性及生

态环境保护的宣传教育，禁止乱砍滥伐；通过运输便道和施工场地洒水、运输车辆加盖蓬布等措施，抑制施工扬尘，减少扬尘对附近植被和农作物产生不利影响；临时施工场地完工后及时清理平整，恢复原有用地性质。施工中及时清运工程渣土，运输时采取防逸散措施，堆存时采取压实和临时苫盖等措施；保持施工现场排水设施的畅通，雨季施工应采用草垫遮盖等方式有效防止工程建设新增水土流失，进而影响建设区生态环境。

4、生态保护措施投资

本工程植被恢复措施（路基边坡绿化、管线工程绿化）共计植草 15.96hm^2，栽植灌木 44439 株，植被恢复措施总投资 84.91 万元。

5 声环境影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价等级

本工程属改建类大型建设项目，经过地区多适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类、2类、3类、4类标准的地区。项目为电气化工程，既有线铁路等级、正线数目、限制坡度、行车速度等主要技术标准均维持既有不变，电气化运营后列车轴重、车辆对数等与现状基本相当，另外工程电气化后机车由内燃改为对环境更为友好的电力机车，噪声污染有所改善。项目涉及1类和2类声功能区，工程实施后沿线两侧区域环境噪声增加幅度较小（低于3dB（A）），受噪声影响的人口数量变化不大，按照HJ 2.1－2021《环境影响评价技术导则》，本次声环境影响评价按二级进行。

5.1.2 评价范围

铁路外轨中心线两侧各200m以内区域、牵引变电所厂界外200m以内区域。

5.1.3 评价内容

根据声环境评价技术导则的要求，声环境影响评价主要有以下工作内容：

1、对线路两侧、牵引变电所厂界外评价范围内的噪声敏感点进行实地调查，并对代表性敏感点的声环境现状进行监测，根据现状监测结果，对各噪声敏感点的声环境质量现状进行评价；

2、根据敏感点环境和工程条件，采用模式法对工程建设后各敏感点的铁路噪声影响进行预测，评价铁路噪声的影响程度和范围，并针对相应标准，给出超标情况分析;

3、按区段给出典型工程条件下，不同距离处的铁路噪声等效声级和达标距离，为两侧区域的土地利用规划提供参考；

4、根据各敏感点噪声预测结果、评价标准以及敏感点实际情况，对超标敏感点提出技术可行、经济合理的噪声防治对策，并估算其投资。

5.1.4 评价标准

本次评价环境噪声采用标准如下：

1、工程沿线甘泉县、富县区段声环境敏感点执行当地声环境功能区划，即《甘泉

县声环境功能区划分实施方案》、《富县城区声环境功能区划分方案》中相关标准。根据甘泉县人民政府办公室关于 印发《甘泉县声环境功能区划分实施方案》的通知，延安市甘泉县全域声环境功能区共分 4 大类,其中 1 类声环境功能区,总面积 0.862km^2；2 类声环境功能区，总面积 7.055km^2；3 类声环境功能区，总面积 0.486km^2；其余部分为 4 类声环境功能区和水域。本次甘钟电化工程在甘泉县中主要涉及老城组团及太皇上组团（太皇山社区）的 2 类区，以及既有铁路两侧及太皇路主干路两侧的 4 类区。富县区域涉及声功能区见下附图所示。

根据以上划分方案，**既有铁路临近 1 类区时，**距铁路外轨中心线 80m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 4b 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；线路两侧距铁路外轨中心线 80 米以外的敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 1 类区标准，即昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。**既有铁路临近 2 类区时，**距铁路外轨中心线 60m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 4b 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；线路两侧距铁路外轨中心线 60 米以外的敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 2 类区标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。**既有铁路临近 3 类区时，**距铁路外轨中心线 50m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 4b 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；线路两侧距铁路外轨中心线 50 米以外的敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 3 类区标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

2、对沿线无声环境功能区划地段，距铁路外轨中心线 60m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 4b 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 60dB（A）；线路两侧距铁路外轨中心线 60 米以外的敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 2 类区标准，即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

3、评价范围内的学校、医院等特殊敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中昼间 60dB（A），夜间有住宿要求的按 50dB（A）标准执行。

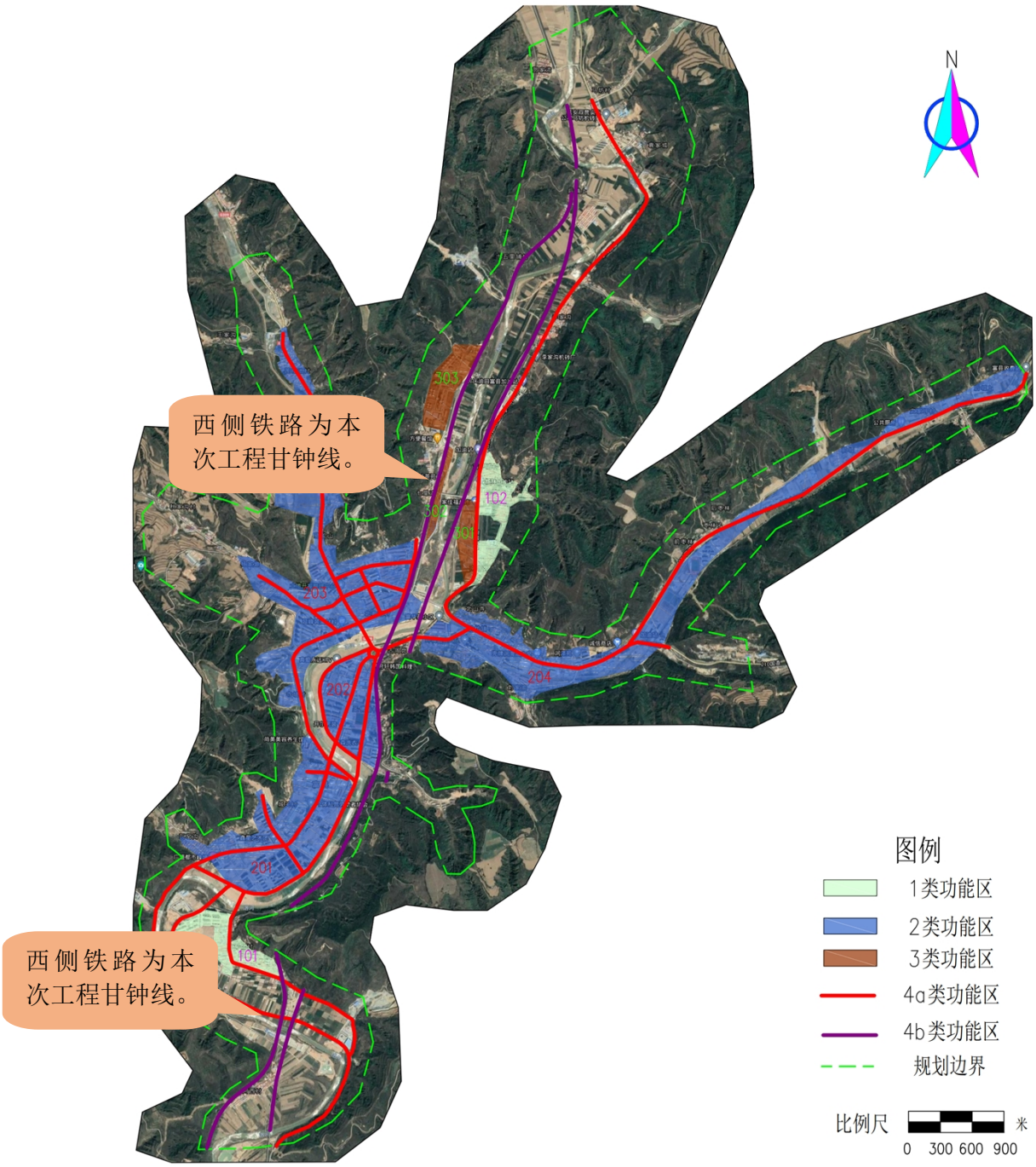


图 5.1-1　甘钟铁路与富县声功能区划位置关系图

5.2 环境噪声现状评价

5.2.1 现状调查

声环境现状调查范围为铁路两侧评价范围。调查对象为学校、医院、居民住宅等声环境敏感点。调查方法是：按照拟改建铁路沿线地形图和坐标，现场勘察沿线敏感建筑物，询问当地人群，了解该区域实际概况，记录相关信息。

根据现场调查，工程沿线共有100处噪声敏感点，其中87处集中居民住宅区，9处学校，4处医院。沿线敏感点分布以城市建成区和村镇为主，敏感点现状主要声源为生活源、铁路噪声源和公路交通噪声源。

沿线敏感点规模及其分布详见第一章表1.8-2。

按声环境敏感点行政区划看，敏感点位于延安市甘泉县、富县、洛川县、黄陵县，铜川市宜君县，渭南市白水县、澄城县、蒲城县；按声环境敏感点类型看，集中居民住宅区87处，特殊敏感点学校9处、医院4处。线路沿线噪声敏感点统计见表5.2-1。

按行政区划噪声敏感点统计表 **表5.2-1**

行政区划	敏感点数量（处）		小计（处）
	居民住宅区	学校、医院等特殊敏感点	
延安市甘泉县	18	7	25
延安市富县	19	2	21
延安市洛川县	5	1	6
延安市黄陵县	5	0	5
铜川市宜君县	1	0	1
渭南市白水县	2	0	2
渭南市澄城县	4	0	4
渭南市蒲城县	33	3	36
合计	87	13	100

5.2.2 现状监测

1、监测范围

监测范围为铁路外轨中心线两侧各200m以内区域内的具有代表性的声敏感目标。

2、布点原则

环境噪声现状监测主要是为全面把握拟改建铁路沿线声环境现状，为声环境预测提供基础资料，因此现状监测布点结合HJ 2.1－2021《环境影响评价技术导则》和铁路行业的特点，采用典型敏感点布点法。

背景值监测布点：测点布设在铁路边界处，具体测点位置见现状监测表。监测点高度均为距离地面 1.2m。

铁路噪声现状监测布点：测点分别布设在敏感点距铁路第一排房屋外、距铁路外侧轨道中心线 30m 处、铁路外侧轨道中心线 60m 处、铁路外侧轨道中心线 120-200m 处，3 层及以上敏感点考虑垂向布点，具体测点位置见现状监测表。并视具体情况和预测需要适当增加或调整布点，监测点高度均为距离地面 1.2m。

3、测量方法和评价量

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境监测技术规范（噪声部分）》的要求和 GB12525-90《铁路边界噪声限值及测量方法》修改方案、TB/T3050-2002《铁路沿线环境噪声测量技术规定》、GB/T3222-94《声学环境噪声测量方法》，具体操作如下：

背景噪声监测：分别在昼、夜间有代表性的时段，采样间隔 1 秒，连续测量 10min 的等效连续 A 声级，并记录主要噪声源的情况，用于代表昼、夜间的环境背景噪声。受到公路影响的地段，连续测量 20min 等效连续 A 声级，用以代表昼、夜的背景噪声。

本项目属既有铁路电气化改造工程，根据既有甘钟线列车开行的密度，分昼间 6：00～22：00、夜间 22：00～6：00 两个时段，选择平均车流密度的某一小时，且测量时段内通过的列车不小于 1 列，测量等效连续 A 声级，以代表昼、夜间环境噪声等效声级。

声环境现状监测的测量量为规定时段的等效连续 A 声级，评价量为等效连续 A 声级。

4、测量仪器

采用 AWA6256B+型环境振动分析仪；为保证测量的准确性，测量仪器在使用前均在每年一度的计量鉴定中由计量检定部门鉴定合格。

每次测量前用声校准器进行校准。

5.2.3 声环境现状评价

根据现场踏勘实地调查，沿线敏感点受既有甘钟铁路噪声影响，部分敏感点同时受其他既有铁路噪声和公路噪声影响。本次工程范围内线路建成时间较早，行车数较少，且已运营多年。后期运营过程中为减少噪声影响，运营单位于既有甘钟线富县城

区段 K574+740-K575+640 右侧、K574+820-K575+320 左侧段设置 3.0m 高直立式金属声屏障共计 1400m；在甘泉道镇附近 K557+750-K447+950 左侧设置 2.0m 高直立式金属声屏障 200m。

根据铁路沿线两侧评价范围内居民住宅、学校、医院的分布情况，依据布点原则选取代表性敏感点进行监测断面和测点布设，具体监测断面布置见表 5.2-2。本次委托甘肃海慧安全科技有限公司对沿线代表性敏感点进行噪声现状监测，监测结果见表 5.2-2。

声环境现状一览表

表 5.2-2

序号	名称	敏感点情况						监测点		现状评价(dB)								主要噪声源	监测点类型
		桩号		与本项目线路关系				测点编号	监测点位置	背景值		现状值		标准值		超标量			
		起点里程	终点里程	位置	距离/m	线路名称	工程形式			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
1	美水佳苑 A 区	K542+050	K542+200	左侧	13	甘钟线	桥	N1-1	距铁路外轨中心线 13m 处 1 层	48	45	51	48	70	60	-	-	①②③	城镇桥梁旁高层监测点位
								N1-2	距铁路外轨中心线 13m 处 4 层	47	45	51	48	70	60	-	-		
								N1-3	距铁路外轨中心线 13m 处 7 层	47	45	50	47	70	60	-	-		
								N1-4	距铁路外轨中心线 25m 处 1 层	48	45	50	47	70	60	-	-		
								N1-5	距铁路外轨中心线 25m 处 6 层	48	45	50	47	70	60	-	-		
								N1-6	距铁路外轨中心线 25m 处 11 层	47	45	48	46	70	60	-	-		
								N1-7	距铁路外轨中心线 25m 处 16 层	46	44	47	45	70	60	-	-		
								N1-8	距铁路外轨中心线 25m 处 22 层	45	44	46	45	70	60	-	-		
								N1-9	距铁路外轨中心线 60m 处 1 层	48	46	49	47	60	50	-	-		
								N1-10	距铁路外轨中心线 60m 处 6 层	48	45	49	47	60	50	-	-		
								N1-11	距铁路外轨中心线 60m 处 11 层	47	45	48	46	60	50	-	-		
								N1-12	距铁路外轨中心线 60m 处 16 层	47	44	48	45	60	50	-	-		
								N1-13	距铁路外轨中心线 60m 处 22 层	46	43	47	44	60	50	-	-		
2	太皇村幼儿园	K542+460	K542+560	右侧	30	甘钟线	路堤	N2-1	距铁路外轨中心线 30m 处	49	45	62	59	60	50	2	9	②③	城区内特殊敏感点
3	美水佳苑 B、C、D 区、太皇茗苑、玉林苑	K542+400	K543+360	左侧	22	甘钟线	路堤	N3-1	距铁路外轨中心线 22m 处 1 层	48	47	54	49	70	60	-	-	①②③	县城路基段高层监测点位
								N3-2	距铁路外轨中心线 22m 处 3 层	49	47	54	49	70	60	-	-		
								N3-3	距铁路外轨中心线 22m 处 6 层	48	46	57	48	70	60	-	-		
								N3-4	距铁路外轨中心线 30m 处 1 层	50	48	57	48	70	60	-	-		
								N3-5	距铁路外轨中心线 30m 处 5 层	50	48	56	50	70	60	-	-		
								N3-6	距铁路外轨中心线 30m 处 9 层	49	47	56	49	70	60	-	-		
								N3-7	距铁路外轨中心线 30m 处 13 层	49	47	52	47	70	60	-	-		
								N3-8	距铁路外轨中心线 104m 处 1 层	49	47	53	47	60	50	-	-		
								N3-9	距铁路外轨中心线 104m 处 3 层	49	46	52	47	60	50	-	-		
								N3-10	距铁路外轨中心线 104m 处 6 层	48	46	54	49	60	50	-	-		
4	麻子街村	K546+340	K547+800	两侧	8	甘钟线	路堤	N4-1	距铁路外轨中心线 8m 处	46	44	55	53	70	60	-	-	②③	距离较近乡村敏感点
								N4-2	距铁路外轨中心线 30m 处	49	48	55	53	70	60	-	-		
								N4-3	距铁路外轨中心线 60m 处	52	50	54	52	60	50	-	-		
							路堑	N4-4	距铁路外轨中心线 26m 处	49	46	55	53	70	60	-	-		
								N4-5	距铁路外轨中心线 60m 处	47	46	52	49	60	50	-	-		
5	富县聋儿残障学校	K567+160	K567+250	左侧	30	甘钟线	路堤	N5-1	距铁路外轨中心线 30m 处	55	51	57	54	60	50	-	4	②③	乡村特殊敏感点
6	户村	K623+160	K623+430	右侧	12	甘钟线	桥梁	N6-1	距铁路外轨中心线 12m 处	55	53	58	56	70	60	-	-	②③	桥梁段噪声敏感点
								N6-2	距铁路外轨中心线 30m 处	51	49	56	53	70	60	-	-		

序号	名称	敏感点情况						监测点		现状评价(dB)								主要噪声源	监测点类型
		桩号		与本项目线路关系				测点编号	监测点位置	背景值		现状值		标准值		超标量			
		起点里程	终点里程	位置	距离/m	线路名称	工程形式			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
								N6-3	距铁路外轨中心线 60m 处	49	47	52	50	60	50	-	-		
7	马泉村	K722+770	K722+900	两侧	35	甘钟线	路堑	N7-1	距铁路外轨中心线 30m 处	39	37	53	50	70	60	-	-	③	路堑路段噪声敏感点
								N7-2	距铁路外轨中心线 35m 处	39	37	52	49	70	60	-	-		
								N7-3	距铁路外轨中心线 60m 处	38	38	48	46	60	50	-	-		
8	东陈镇	K724+400	K725+500	左侧	10	甘钟线	路堤	N8-1	距铁路外轨中心线 10m 处	41	40	57	54	70	60	-	-	①③	城镇敏感点
								N8-2	距铁路外轨中心线 30m 处	41	40	53	50	70	60	-	-		
								N8-3	距铁路外轨中心线 60m 处	41	40	50	47	60	50	-	-		
9	双酒村	K743+500	K743+940	右侧	53	甘钟线	路堤	N9-1	距铁路外轨中心线 30m 处	46	44	57	54	70	60	-	-	②③	乡村敏感点
								N9-2	距铁路外轨中心线 66m 处	45	44	54	51	60	50	-	1		
10	尖角村	K755+510	K756+100	左侧	45	甘钟线	路堤	N10-1	距铁路外轨中心线 30m 处	42	40	55	52	70	60	-	-	③	大型代表敏感点
								N10-2	距铁路外轨中心线 45m 处	42	41	55	52	70	60	-	-		
								N10-3	距铁路外轨中心线 60m 处	42	42	52	49	60	50	-	-		
11	钟家村	K765+930	K766+830	两侧	36	甘钟线	路堤	N11-1	距铁路外轨中心线 30m 处	41	40	42	41	70	60	-	-	③	车站敏感点
								N11-2	距铁路外轨中心线 36m 处	42	40	42	40	70	60	-	-		
								N11-3	距铁路外轨中心线 60m 处	42	40	42	40	60	50	-	-		
12	监军台村	K577+750	K577+930	右侧	13	甘钟线	路堤	N12-1	距铁路外轨中心线 13m 处	39	38	52	49	70	60	-	-	②③	Ⅰ类区敏感点
								N12-2	距铁路外轨中心线 30m 处	39	38	52	49	70	60	-	-		
								N12-3	距铁路外轨中心线 80m 处	40	39	49	46	55	45	-	1		
13	甘钟线噪声断面	K738+160	K738+160	/	/	甘钟线	路堤	N13-1	距铁路外轨中心线 10m 处	40	40	58	55	70	60	-	-	③	典型路基段噪声断面
								N13-2	距铁路外轨中心线 30m 处	40	39	56	53	70	60	-			
								N13-3	距铁路外轨中心线 60m 处	40	39	55	52	60	50	-	-		
								N13-4	距铁路外轨中心线 120m 处	39	39	52	50	60	50	-	-		
								N13-5	距铁路外轨中心线 180m 处	40	39	48	44	60	50	-	-		

①③注：（1）主要噪声源：①社会生活源；②交通道路噪声；③铁路噪声。（2）轨面高度指轨面与测点水平面的高差，轨面高于测点水平面为正值，轨面低于测点水平面为负值。（3）“-”代表不超标。

本次选取沿线 13 处代表性敏感点进行噪声现状监测。根据监测结果，4b 类区居民点监测断面 23 处，昼间噪声监测值在 42～62dB（A）之间，夜间噪声监测值在 40～59dB（A）之间，昼、夜间噪声监测值均不超标。

2 类区居民点监测断面 16 处，昼间噪声监测值在 47～54dB（A）之间，夜间噪声监测值在 40～51dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间有 1 处敏感点（双酒村）超标 1dB（A）。双酒村位于甘钟铁路与 G108 国道中间位置，村子同时受既有铁路及国道影响，背景噪声过大。

1 类区居民点监测断面 1 处（监军台村），昼间噪声监测值为 49-52dB（A）之间，夜间噪声监测值为 46-49dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间 1 类区超标 1dB（A）。监军台村位于监军台隧道外，临近甘钟铁路，村内村道连接富县监军台路，车流较大，背景噪声较大。

特殊敏感点监测断面 2 处，昼、夜间噪声监测值均存在超标情况。富县聋儿残障学校夜间超标 4dB（A）。主要为受铁路噪声和公路交通噪声共同影响，因其临近的过道现状车流量大，对其产生的噪声影响超过铁路噪声影响。太皇村幼儿园昼间超标 2dB（A），夜间超标 9dB（A），超标原因主要为铁路噪声影响，因监测期间甘钟铁路及包西铁路同时运行，铁路噪声过大。

5.3 环境噪声预测评价

5.3.1 预测方法

结合工程所在区环境噪声现状值、列车运行速度、列车长度、列车对数、昼夜车流比等因素，采用模式法预测各敏感点的等效连续 A 声级。

1、预测模式

铁路噪声主要来自列车运行过程，可视为有限长运动线声源。对于任一噪声敏感点，其预测点处的等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{eq,p}=10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n}n_i t_{eq,i}10^{0.1(L_{p0,t,i}+C_{t,i})}+\sum_{i=1}^{n}t_{f,i}10^{0.1(L_{p0,f,i}+C_{f,i})}\right]$$

式中：$L_{eq,T}$—T 时段内的等效 A 声级（dB）；

T —预测时间（s）（昼间 T=57600s，夜间 T=28800s）；

n_i — T 时间内通过的第 i 类列车列数；

$t_{eq,i}$ — 第 i 类列车通过的等效时间（s）；

$L_{p0,t,i}$ — 第 i 类列车的噪声辐射源强，A 计权声压级（dB）；

$C_{t,i}$ — 第 i 类列车的噪声修正项（dB）；

$t_{f,i}$ — 固定声源作用时间（s）；

$L_{p0,f,i}$ — 固定声源噪声辐射源强（dB）；

$C_{f,i}$ — 固定声源噪声修正项（dB）；

n—T 时段内的噪声源数目。

2、等效时间 $t_{eq,i}$

列车通过的等效时间，按下式计算：

$$t_{eq,i}=\frac{l_i}{v_i}\left(1+0.8\frac{d}{l_i}\right)$$

式中：l_i —第i类列车的列车长度（m）；

v_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、列车噪声修正项 $C_{t,i}$

列车运行噪声的修正项$C_{t,i}$，按下式计算：

$$C_{t,i}=C_{t,v,i}+C_{t,\theta}+C_{t,t}+C_{t,d,i}+C_{t,a,i}+C_{t,g,i}+C_{t,b,i}+C_{t,h,i}$$

式中：$C_{t,v,i}$— 列车运行噪声速度修正，单位为dB；

$C_{t,\theta}$— 列车运行噪声垂向指向性修正，单位为dB；

$C_{t,t}$— 线路和轨道结构对噪声影响的修正，单位为dB；

$C_{t,d,i}$— 列车运行噪声几何发散损失，单位为dB；

$C_{t,a,i}$— 列车运行噪声的大气吸收，单位为dB；

$C_{t,g,i}$ — 列车运行噪声地面效应引起的声衰减，单位为dB；

$C_{t,b,i}$ — 列车运行噪声屏障声绕射衰减，单位为dB；

$C_{t,h,i}$—列车运行噪声建筑群引起的声衰减，单位为dB。

4、各项修正项计算

（1）速度修正$C_{t,v,i}$

$$C_{t,v,i}=k\lg(\frac{v}{v_0})$$

其中 k 为速度修正系数，本次预测取 30。v, v_0 分别为预测速度和参考速度。列车速度修正项 $C_{t,v,i}$ 可在源强选值时考虑。

（2）列车运行噪声垂向指向性修正 $C_{t,\theta}$

根据国际铁路联盟（UIC）所属研究所（ORE）的研究资料建立的数学模型，列车运行噪声辐射垂向指向性修正量 $C_{t,\theta}$ 可按下式计算：

当 $-10°\leqslant\theta<24°$ 时：$C_{t,\theta}=-0.012\ (\ 24-\theta\ )^{1.5}$

当 $24°\leqslant\theta<50°$ 时：$C_{t,\theta}=-0.075\ (\ \theta-24\ )^{1.5}$

当 $\theta<-10°$ 时：$C_{t,\theta}=C_{t,-10°}$

当 $\theta>50°$ 时：$C_{t,\theta}=C_{t,50°}$

式中，θ —声源到预测点方向与水平面的夹角，单位为度。

（3）列车运行噪声几何发散损失 $C_{t,d,i}$

列车运行噪声具有偶极子声源指向特性，根据不相干有限长偶极子线声源的几何发散损失计算方法，列车噪声辐射的几何发散损失 $C_{t,d,i}$，可按下式计算：

$$C_{t,d,i}=-10\ \lg\frac{d\arctan\frac{l}{2d_0}+\frac{2l^2}{4d_0^{\ 2}+l^2}}{d_0\arctan\frac{l}{2d}+\frac{2l^2}{4d^{\ 2}+l^2}}$$

式中：d_0 — 源强的参考距离，单位为m；

d — 预测点到线路的距离，单位为m；

l — 列车长度，单位为m。

（4）大气吸收 $C_{t,a,i}$

空气声吸收的衰减量 $C_{a,i}$ 可按下式计算：

$$C_{a,i}=-\alpha\ s$$

式中： — 大气吸收引起的纯音声衰减系数，单位为dB/m；

s — 声音传播距离，单位为 m。

（5）地面效应声衰减 $C_{t,g,i}$

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，地面效应的声衰减量 Cg,i 可按下式计算：

$$C_{g,i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d}\left(17 + \frac{300}{d}\right)$$

式中：h_m — 传播路程的平均离地高度，单位为m；

d — 声源至接收点的距离，单位为m。

（6）列车运行噪声屏障声绕射衰减$C_{t,b,i}$

列车运行噪声按线声源处理，根据《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90—2004）中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，屏障声绕射衰减 $C_{t,b,i}$可按下式计算：

$$C_{b,i}=\begin{cases} -10\lg\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}}, & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\le 1 \\ -10\lg\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln\left(t+\sqrt{t^2-1}\right)}, & t=\dfrac{40f\delta}{3c}>1 \end{cases}$$

式中：f — 声波频率，单位为Hz；

δ — 声程差，$\delta = a+b-c$，单位为m；

c — 声速，$c=340$ m/s。

（7）建筑群引起的声衰减$C_{t,h,i}$

当声的传播通过建筑群时，房屋的屏蔽作用将产生声衰减。根据《户外声传播的衰减 第 2 部分》，列车运行噪声的 $C_{t,h,i}$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。

$$C_{t,h,i}=C_{h,1}+C_{h,2}$$

式中：$C_{h,1}=-0.1Bd_b$

$$C_{h,2}=10\lg[1-(p/100)]$$

其中，B—沿声传播路线上的建筑物的密度，等于以总的地面面积（包括房屋所占面积）去除房屋的总的平面面积所得的商；

d_b — 通过建筑群的声路线长度；

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%。

由于 $C_{h,i}$ 依赖于具体情况，往往比较复杂，计算准确度较差，本次预测评价中对从接收点可直接观察到铁路时不考虑此项衰减，低路堤地段类比以往实测经验值进行修正。

5、预测点处的总等效声级L_{Aeq}

（1）受其他既有铁路噪声影响预测值计算

$$L_{Aeq}=10\lg(10^{0.1L_{Aeq背景}}+10^{0.1L_{Aeq既有}}+10^{0.1L_{Aeq本工程}})$$

式中：L_{Aeq}——预测点处总等效连续A声级，dB（A）；

$L_{Aeq背景}$——预测点处背景噪声值，dB（A）；

$L_{Aeq既有}$——预测点处既有铁路纯铁路噪声贡献值，dB（A）；

$L_{Aeq本工程}$——预测点处本工程纯铁路噪声贡献值，dB（A）。

（2）不受其他既有铁路噪声影响预测值计算

$$L_{Aeq}=10\lg(10^{0.1L_{Aeq背景}}+10^{0.1L_{Aeq本工程}})$$

式中：L_{Aeq}——预测点处总等效连续A声级，dB（A）；

$L_{Aeq背景}$——预测点处背景噪声值，dB（A）；

$L_{Aeq本工程}$——预测点处本工程纯铁路噪声贡献值，dB（A）。

5.3.2 预测技术条件

1、线路、轨道概述

本次工程属既有铁路电气化改造，全线线路及轨道类型均维持现状，采用有砟轨道，铺设区间无缝线路。区间正线采用 60kg/m 钢轨。

2、列车长度

预测计算中客车采用常规通勤车组，总长度为 235 m；货车机车类型为 HXD 系列，研究年度甘钟线的货物列车牵引质量为 4500t，列车编挂辆数为 50 辆，总长度为 670m；

3、列车运行速度

甘钟线现状线路允许速度为 70～80km/h。

本次预测行车速度见表 5.3-1。

预测速度表 表5.3-1

客车速度（km/h）		货车速度（km/h）	
区间	站区	区间	站区

80	60	60	40

4、昼、夜间车流分布

昼间时段为06：00-22：00，夜间时段为22：00-06：00。考虑列车开行计划及“天窗”时间，本线动车组车流的昼、夜比按1:0考虑；货车车流的昼、夜比按4:1考虑。

5、预测年度列车对数

本线预测年度内列车对数见表5.3-2。

单位：对/日　　**本线列车开行方案表**　　表5.3-2

年度	区段	客车	货车			合计	备注
			直货	摘挂	小计		
现状	甘泉～督河村	1	7	1	8	9	/
	督河村～黄陵	1	7	1	8	9	/
	黄陵～孙镇	1	27	1	28	29	/
	孙镇～钟家村	1	25	1	26	27	/
近期	甘泉～督河村	1	16	1	17	18	较现状增加9对货车
	督河村～黄陵	1	8	1	9	10	较现状增加1对货车
	黄陵～孙镇	1	29	1	30	31	较现状增加2对货车
	孙镇～钟家村	1	28	1	29	30	较现状增加3对货车
远期	甘泉～督河村	1	18	1	19	20	较现状增加11对货车
	督河村～黄陵	1	8	1	9	10	较现状增加1对货车
	黄陵～孙镇	1	30	1	31	32	较现状增加3对货车
	孙镇～钟家村	1	29	1	30	31	较现状增加4对货车

5.3.3　源强的确定

根据《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》（铁计[2010]44号文），列车噪声源强值见表5.3-3。

噪声源强表　　表5.3-3

车型	车速（km/h）	源强（dB）		线路条件
		路堤	桥梁	
旅客列车	60	73.5	76.5	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于普速铁路桥梁线路的源强值，在路堤基础上增加3dB（A）。 参考点位置：距列车运行线路中心25m，轨面以上3.5m处。
	70	75	78	
	80	76.5	79.5	
货物列车	50	74.5	77.5	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于普速铁路桥梁线路的源强值，在路堤基础上增加3dB（A）。 参考点位置：距列车运行线路中心25m，轨面以上3.5m处。
	60	76.5	79.5	
	70	78.5	81.5	
	80	80	83	

5.3.4　典型路段空间等效声级预测

针对本线实际情况，预测给出本线区段不同线路形式、不同轨面高度、不同距离条件下本工程近期纯铁路噪声的等效声级预测结果，见表5.3-4。

单位：Leq（dB（A））

沿线无遮挡噪声等效声级

表 5.3-4

铁路名称	区段	预测条件	线路形式	轨面高度/m	噪声级/Leq(dB)									
					30m		60m		90m		120m		200m	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
甘钟线	甘泉北～督河村	客车预测速度80km/h，货车预测速度60km/h	路堤	1	55.8	52.7	51.2	48.1	48.8	45.8	47.2	44.2	44.2	41.2
				3	57	54	51.6	48.6	49.1	46.1	47.4	44.4	44.3	41.3
				5	55.8	52.8	52	49	49.3	46.3	47.6	44.5	44.4	41.4
	督河村～黄陵			1	53.1	50	48.4	45.4	46.1	43.1	44.5	41.5	41.5	38.5
				3	54.3	51.3	48.9	45.9	46.4	43.4	44.7	41.7	41.6	38.6
				5	53.1	50.1	49.3	46.3	46.6	43.6	44.8	41.8	41.7	38.7
	黄陵～孙镇			1	58.1	55	53.4	50.4	51.1	48.1	49.5	46.5	46.5	43.5
				3	59.3	56.3	53.9	50.9	51.4	48.4	49.7	46.7	46.6	43.6
				5	58.1	55.1	54.3	51.3	51.6	48.6	49.9	46.8	46.7	43.7
	孙镇～钟家村			1	58.1	55	53.4	50.4	51.1	48.1	49.5	46.5	46.5	43.5
				3	59.3	56.3	53.9	50.9	51.4	48.4	49.7	46.7	46.6	43.6
				5	58.1	55.1	54.3	51.3	51.6	48.6	49.9	46.8	46.7	43.7
	甘泉北～督河村		桥梁	10	56.0	53.0	54.9	51.9	53.0	49.9	51.0	48.0	47.6	44.6
				15	54.5	51.5	54.9	51.9	52.4	49.4	50.4	47.4	47.9	44.9
				20	53.1	50.1	52.8	49.8	53.1	50.0	50.7	47.6	48.1	45.1
	黄陵～孙镇			10	58.5	55.5	57.4	54.4	55.4	52.4	53.4	50.4	50.1	47.1
				15	56.9	53.9	57.4	54.3	54.8	51.8	52.8	49.8	50.3	47.3
				20	55.6	52.5	55.2	52.2	55.5	52.5	53.1	50.1	50.5	47.5

注：（1）预测条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m，有砟轨道。

5.3.5 环境噪声预测结果

依据表 5.3-3 中的源强，结合设计年度列流、列车运行速度，预测各测点昼、夜噪声等效声级见表 5.3-5。

噪声预测一览表

表 5.3-5

敏感点情况					预测点																								超标原因
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置（相对地面）	列车速度(km/h)		背景值		现状值		近期贡献值		远期贡献值		近期预测值		远期预测值		标准值		近期增加值		远期增加值		近期超标量		远期超标量		
			水平	垂直			普客	货车	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	阳光华地小区	路堤	30	5	N1-1	1.2	60	40	48.0	46.0			48.4	43.0	48.4	43.3	51.2	47.8	51.2	47.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N1-2	6	60	40	48.0	46.0			50.8	45.6	50.9	45.9	52.7	48.8	52.7	48.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N1-3	24	60	40	48.0	46.0			52.1	47.0	52.2	47.3	53.6	49.5	53.6	49.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N1-4	42	60	40	48.0	46.0			49.1	43.7	49.1	44.0	51.6	48.0	51.6	48.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N1-5	60	60	40	48.0	46.0			47.4	42.2	47.4	42.5	50.7	47.5	50.7	47.6	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N1-6	78	60	40	48.0	46.0			46.2	41.0	46.3	41.3	50.2	47.2	50.2	47.3	70	60					-	-	-	-	
2	甘泉北村落	路堤	25	6	N2-1	1.2	60	40	48.0	46.0			46.2	42.8	46.6	43.2	50.2	47.7	50.4	47.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N2-2	1.2	60	40	48.0	46.0			47.5	43.3	47.7	43.7	50.7	47.9	50.9	48.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	5	N2-3	1.2	60	40	48.0	46.0			43.6	39.9	43.9	40.3	49.3	47.0	49.4	47.0	60	50					-	-	-	-	
3	清泉名苑小区	桥	30	6	N3-1	1.2	60	40	48.0	46.0			49.4	46.1	49.8	46.5	51.8	49.1	52.0	49.3	70	60					-	-	-	-	
		桥	35	5	N3-2	1.2	60	40	48.0	46.0			49.4	46.0	49.8	46.5	51.7	49.0	52.0	49.3	70	60					-	-	-	-	
		桥	35	5	N3-3	6	60	40	48.0	46.0			51.5	48.2	51.9	48.7	53.1	50.3	53.4	50.6	70	60					-	-	-	-	
		桥	75	5	N3-4	1.2	60	40	48.0	46.0			44.1	41.0	44.5	41.5	49.5	47.2	49.6	47.3	60	50					-	-	-	-	
		桥	75	5	N3-5	6	60	40	48.0	46.0			45.9	42.9	46.4	43.4	50.1	47.7	50.3	47.9	60	50					-	-	-	-	
		桥	75	5	N3-6	18	60	40	48.0	46.0			48.6	45.5	49.0	46.0	51.3	48.8	51.5	49.0	60	50					-	-	-	-	
4	甘泉县清泉实验幼儿园	桥	160	5	N4-1	1.2	60	40	48.0	46.0			39.3	36.3	39.7	36.7	48.5	46.4	48.6	46.5	60	50					-	-	-	-	
		桥	160	5	N4-2	6	60	40	48.0	46.0			40.1	37.1	40.6	37.5	48.7	46.5	48.7	46.6	60	50					-	-	-	-	
5	美水佳苑A区	桥	13	6	N5-1	1.2	60	40	48.0	45.0	51.0	48.0	55.3	52.3	55.8	52.8	56.1	53.0	56.4	53.4	70	60	5.1	5.0	5.4	5.4	-	-	-	-	
		桥	13	6	N5-2	9	60	40	47.0	45.0	51.0	48.0	56.5	53.4	56.9	53.9	56.9	54.0	57.3	54.4	70	60	5.9	6.0	6.3	6.4	-	-	-	-	
		桥	13	6	N5-3	18	60	40	47.0	45.0	50.0	47.0	52.9	49.9	53.3	50.3	53.9	51.1	54.2	51.4	70	60	3.9	4.1	4.2	4.4	-	-	-	-	
		桥	25	6	N5-4	1.2	60	40	48.0	45.0	50.0	47.0	52.5	49.5	52.9	49.9	53.8	50.8	54.1	51.1	70	60	3.8	3.8	4.1	4.1	-	-	-	-	
		桥	25	6	N5-5	15	60	40	48.0	45.0	50.0	47.0	53.7	50.7	54.2	51.1	54.7	51.7	55.1	52.1	70	60	4.7	4.7	5.1	5.1	-	-	-	-	
		桥	25	6	N5-6	30	60	40	47.0	45.0	48.0	46.0	50.3	47.3	50.8	47.8	52.0	49.3	52.3	49.6	70	60	4.0	3.3	4.3	3.6	-	-	-	-	
		桥	25	6	N5-7	45	60	40	46.0	44.0	47.0	45.0	48.9	45.9	49.3	46.3	50.7	48.0	51.0	48.3	70	60	3.7	3.0	4.0	3.3	-	-	-	-	
		桥	25	6	N5-8	63	60	40	45.0	44.0	46.0	45.0	47.5	44.5	48.0	45.0	49.5	47.3	49.8	47.5	70	60	3.5	2.3	3.8	2.5	-	-	-	-	
		桥	30	6	N5-9	1.2	60	40	48.0	46.0			51.7	48.7	52.1	49.1	53.2	50.5	53.6	50.8	70	60					-	-	-	-	
		桥	60	6	N5-10	1.2	60	40	48.0	46.0	49.0	47.0	46.5	43.5	47.0	44.0	50.3	47.9	50.5	48.1	60	50	1.3	0.9	1.5	1.1	-	-	-	-	
		桥	60	6	N5-11	15	60	40	48.0	45.0	49.0	47.0	49.9	46.9	50.3	47.3	52.1	49.1	52.3	49.3	60	50	3.1	2.1	3.3	2.3	-	-	-	-	
		桥	60	6	N5-12	30	60	40	47.0	45.0	48.0	46.0	49.9	46.9	50.4	47.4	51.7	49.1	52.0	49.3	60	50	3.7	3.1	4.0	3.3	-	-	-	-	
		桥	60	6	N5-13	45	60	40	47.0	44.0	48.0	45.0	48.6	45.6	49.1	46.1	50.9	47.9	51.2	48.2	60	50	2.9	2.9	3.2	3.2	-	-	-	-	
		桥	60	6	N5-14	63	60	40	46.0	43.0	47.0	44.0	46.8	43.8	47.3	44.3	49.4	46.4	49.7	46.7	60	50	2.4	2.4	2.7	2.7	-	-	-	-	
6	太皇村东侧、太皇茗苑	路堤	13	1	N6-1	1.2	60	40	48.0	46.0			53.9	50.8	54.1	51.0	54.9	52.0	55.0	52.2	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	1	N6-2	1.2	60	40	48.0	46.0			52.0	48.9	52.1	49.0	53.5	50.7	53.5	50.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	1	N6-3	1.2	60	40	48.0	46.0			50.5	47.3	50.5	47.4	52.4	49.7	52.5	49.8	60	50					-	-	-	-	
		路堤	100	1	N6-4	1.2	60	40	49.0	45.0			49.0	45.8	49.0	45.9	52.0	48.4	52.0	48.5	70	55					-	-	-	-	
		路堤	100	1	N6-5	9	60	40	49.0	45.0			50.2	47.1	50.3	47.2	52.7	49.2	52.7	49.2	70	55					-	-	-	-	
7	太皇村西侧	路堤	18	1	N7-1	1.2	60	40	48.0	46.0			56.8	53.7	57.0	53.8	57.4	54.4	57.5	54.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	1	N7-2	1.2	60	40	48.0	46.0			58.2	55.0	58.3	55.1	58.6	55.5	58.6	55.6	70	60					-	-	-	-	
		路堤	85	1	N7-3	1.2	60	40	48.0	46.0			61.4	58.2	61.4	58.2	61.6	58.4	61.6	58.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	85	1	N7-4	9	60	40	48.0	46.0			62.7	59.5	62.8	59.6	62.9	59.7	62.9	59.8	70	60					-	-	-	-	

敏感点情况					预测点																								
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置（相对地面）	列车速度(km/h)		背景值		现状值		近期贡献值		远期贡献值		近期预测值		远期预测值		标准值		近期增加值		远期增加值		近期超标量		远期超标量		超标原因
			水平	垂直			普客	货车	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
		路堤	85	1	N7-5	18	60	40	48.0	46.0			61.7	58.4	61.7	58.5	61.8	58.7	61.9	58.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	150	1	N7-6	1.2	60	40	48.0	46.0			49.7	46.6	49.8	46.6	52.0	49.3	52.0	49.3	60	50					-	-	-	-	
		路堤	150	1	N7-7	6	60	40	48.0	46.0			50.1	46.9	50.1	47.0	52.2	49.5	52.2	49.5	60	50					-	-	-	-	
8	太皇林幼儿园	路堤	30	2	N8-1	1.2	60	40	49.0	45.0	62.0	59.0	62.4	59.2	62.5	59.3	62.6	59.4	62.7	59.5	60	50	0.6	0.4	0.7	0.5	2.6	9.4	2.7	9.5	铁路噪声
9	美水佳苑B、C、D区、太皇茗苑、玉林苑	路堤	22	4	N9-1	1.2	60	40	48.0	47.0	54.0	52.0	54.4	51.3	54.5	51.4	55.3	52.7	55.4	52.7	70	60	1.3	0.7	1.4	0.7	-	-	-	-	
		路堤	22	4	N9-2	6	60	40	49.0	47.0	55.0	53.0	56.5	53.3	56.6	53.5	57.2	54.2	57.3	54.4	70	60	2.2	1.2	2.3	1.4	-	-	-	-	
		路堤	22	4	N9-3	15	60	40	48.0	46.0	57.0	55.0	59.0	55.8	59.1	56.0	59.3	56.3	59.4	56.4	70	60	2.3	1.3	2.4	1.4	-	-	-	-	
		路堤	30	8	N9-4	1.2	60	40	50.0	48.0	53.0	50.0	52.3	49.2	52.4	49.3	54.3	51.6	54.4	51.7	70	60	1.3	1.6	1.4	1.7	-	-	-	-	
		路堤	30	8	N9-5	12	60	40	50.0	48.0	55.0	53.0	55.6	52.5	55.7	52.6	56.7	53.8	56.8	53.9	70	60	1.7	0.8	1.8	0.9	-	-	-	-	
		路堤	30	8	N9-6	24	60	40	49.0	47.0	57.0	55.0	57.7	54.6	57.8	54.7	58.3	55.3	58.4	55.4	70	60	1.3	0.3	1.4	0.4	-	-	-	-	
		路堤	30	8	N9-7	36	60	40	49.0	47.0	58.0	55.0	57.9	54.8	58.0	54.8	58.5	55.4	58.5	55.5	70	60	0.5	0.4	0.5	0.5	-	-	-	-	
		路堤	104	4	N9-8	1.2	60	40	49.0	47.0	52.0	49.0	49.9	46.7	49.9	46.8	52.5	49.9	52.5	49.9	60	50	0.5	0.9	0.5	0.9	-	-	-	-	
		路堤	104	4	N9-9	6	60	40	49.0	46.0	52.0	49.0	50.7	47.6	50.8	47.7	53.0	49.9	53.0	49.9	60	50	1.0	0.9	1.0	0.9	-	-	-	-	
		路堤	104	4	N9-10	15	60	40	48.0	46.0	52.0	50.0	50.7	47.5	50.8	47.6	52.6	49.8	52.6	49.9	60	50	0.6	-0.2	0.6	-0.1	-	-	-	-	
10	甘泉县妇幼保健院	路堤	140	4	N10-1	1.2	60	40	48.0	46.0			48.5	45.3	48.5	45.4	51.2	48.7	51.3	48.7	60	50					-	-	-	-	
		路堤	140	4	N10-2	6	60	40	48.0	46.0			49.1	46.0	49.2	46.1	51.6	49.0	51.6	49.0	60	50					-	-	-	-	
		路堤	140	4	N10-3	12	60	40	48.0	46.0			38.1	35.1	38.6	35.5	48.4	46.3	48.5	46.4	60	50					-	-	-	-	
11	安家坪村	路堤	14	1	N11-1	1.2	80	60	40.0	39.0			61.4	58.4	61.9	58.9	61.5	58.5	61.9	59.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	1	N11-2	1.2	80	60	40.0	39.0			55.8	52.7	56.2	53.2	55.9	52.9	56.3	53.4	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	1	N11-3	1.2	80	60	40.0	39.0			51.2	48.1	51.6	48.6	51.5	48.6	51.9	49.1	60	50					-	-	-	-	
12	麻子涧精英幼儿园	桥	80	5	N12-1	1.2	80	60	52.0	50.0			49.2	46.2	49.7	46.6	53.8	51.5	54.0	51.6	60	50					-	1.5	-	1.6	铁路噪声 公路噪声
		桥	80	5	N12-2	6	80	60	52.0	50.0			53.7	50.6	54.1	51.1	55.9	53.3	56.2	53.6	60	50					-	3.3	-	3.6	
13	麻子涧村	路堤	8	1	N13-1	1.2	80	60	46.0	44.0	55.0	53.0	54.8	51.8	55.3	52.3	55.3	52.4	55.7	52.9	70	60	0.3	-0.6	0.7	-0.1	-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		路堤	30	1	N13-2	1.2	80	60	49.0	48.0	55.0	53.0	54.9	51.9	55.4	52.3	55.9	53.4	56.3	53.7	70	60	0.9	0.4	1.3	0.7	-	-	-	-	
		路堤	60	1	N13-3	1.2	80	60	52.0	50.0	54.0	52.0	51.2	48.2	51.6	48.6	54.6	52.2	54.8	52.4	60	50	0.6	0.2	0.8	0.4	-	2.2	-	2.4	
		路堑	26	1	N13-4	1.2	80	60	49.0	46.0	55.0	53.0	56.2	53.2	56.7	53.7	57.0	54.0	57.4	54.4	70	60	2.0	1.0	2.4	1.4	-	-	-	-	
		路堑	60	1	N13-5	1.2	80	60	47.0	46.0	52.0	49.0	49.3	46.3	49.8	46.8	51.3	49.2	51.6	49.4	60	50	-0.7	0.2	-0.4	0.4	-	-	-	-	
14	甘泉县麻子涧希望小学	路堑	120	15	N14-1	1.2	80	60	47.0	46.0			49.4	46.4	49.9	46.9	51.4	49.2	51.7	49.5	60	50					-	-	-	-	
15	米家沟村	路堤	20	6	N15-1	1.2	80	60	49.0	46.0			57.9	54.9	58.4	55.3	58.4	55.4	58.8	55.8	70	60					-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		路堤	30	6	N15-2	1.2	80	60	49.0	46.0			59.3	56.2	59.6	56.6	59.6	56.6	60.0	57.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	6	N15-3	1.2	80	60	49.0	46.0			53.3	50.2	53.5	50.5	54.7	51.6	54.9	51.8	60	50					-	1.6	-	1.8	
16	甄家湾村1	路堑	30	3	N16-1	1.2	80	60	49.0	46.0			53.1	50.1	53.5	50.5	54.5	51.5	54.8	51.8	70	60					-	-	-	-	
		路堑	40	3	N16-2	1.2	80	60	49.0	46.0			50.3	47.3	50.8	47.8	52.7	49.7	53.0	50.0	70	60					-	-	-	-	
		路堑	60	3	N16-3	1.2	80	60	49.0	46.0			47.3	44.3	47.8	44.8	51.2	48.2	51.4	48.4	60	50					-	-	-	-	
		路堑	98	3	N16-4	1.2	80	60	49.0	46.0			45.1	42.1	45.6	42.6	50.5	47.5	50.6	47.6	60	50					-	-	-	-	
17	甄家湾村2	路堤	18	5	N17-1	1.2	80	60	49.0	46.0			55.6	52.5	56.0	53.0	56.4	53.4	56.8	53.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N17-2	1.2	80	60	49.0	46.0			55.8	52.8	56.3	53.3	56.6	53.6	57.0	54.0	70	60					-	-	-	-	
		路堑	60	5	N17-3	1.2	80	60	49.0	46.0			48.1	45.1	48.6	45.6	51.6	48.6	51.8	48.8	60	50					-	-	-	-	
		路堑	120	5	N17-4	1.2	80	60	49.0	46.0			44.6	41.6	45.1	42.1	50.4	47.3	50.5	47.5	60	50					-	-	-	-	

敏感点情况					预测点																									
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置（相对地面）	列车速度(km/h)		背景值		现状值		近期贡献值		远期贡献值		近期预测值		远期预测值		标准值		近期增加值		远期增加值		近期超标量		远期超标量		超标原因
			水平	垂直			普客	货车	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
18	甘泉县创新学校（中学、小学）	路堤	47	1	N18-1	1.2	80	60	46.0	44.0			51.2	48.2	51.7	48.7	52.3	49.6	52.7	49.9	60	50					-	-	-	-	
19	六里峁村	路堑	30	6	N19-1	1.2	80	60	49.0	46.0			51.9	48.9	52.4	49.4	53.7	50.7	54.0	51.0	70	60					-	-	-	-	
		路堑	60	6	N19-2	1.2	80	60	49.0	46.0			45.7	42.7	46.2	43.2	50.7	47.7	50.8	47.8	60	50					-	-	-	-	
		路堑	150	6	N19-3	1.2	80	60	49.0	46.0			39.1	36.0	39.5	36.5	49.4	46.4	49.5	46.5	70	55					-	-	-	-	
20	史家湾村	路堤	12	2	N20-1	1.2	80	60	40.0	39.0			60.3	57.3	60.8	57.8	60.4	57.4	60.8	57.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	2	N20-2	1.2	80	60	40.0	39.0			56.4	53.4	56.9	53.8	56.5	53.5	56.9	54.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	2	N20-3	1.2	80	60	40.0	39.0			51.4	48.4	51.9	48.8	51.7	48.8	52.1	49.3	60	50					-	-	-	-	
21	府安村	路堑	17	1	N21-1	1.2	80	60	40.0	39.0			60.3	57.2	60.7	57.7	60.3	57.3	60.7	57.7	70	60					-	-	-	-	
		路堑	30	1	N21-2	1.2	80	60	40.0	39.0			58.3	55.2	58.5	55.3	58.4	55.3	58.5	55.4	70	60					-	-	-	-	
		路堑	60	1	N21-3	1.2	80	60	40.0	39.0			62.6	59.4	62.6	59.5	62.6	59.4	62.6	59.5	70	60					-	-	-	-	
22	道镇村东侧	路堤	12	1	N22-1	1.2	60	40	49.0	46.0			53.3	50.2	53.7	50.7	54.6	51.6	55.0	52.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	1	N22-2	1.2	60	40	49.0	46.0			46.9	43.9	47.4	44.3	51.1	48.1	51.3	48.3	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	1	N22-3	1.2	60	40	49.0	46.0			42.3	39.3	42.7	39.7	49.8	46.8	49.9	46.9	60	50					-	-	-	-	
		路堤	130	1	N22-4	1.2	60	40	49.0	46.0			37.4	34.4	37.8	34.8	49.3	46.3	49.3	46.3	60	50					-	-	-	-	
		路堤	130	1	N22-5	6	60	40	49.0	46.0			38.4	35.4	38.9	35.8	49.4	46.4	49.4	46.4	60	50					-	-	-	-	
		路堤	130	1	N22-6	15	60	40	49.0	46.0			40.3	37.3	40.7	37.7	49.5	46.5	49.6	46.6	60	50					-	-	-	-	
23	道镇卫生院（已上声屏障）	路堤	30	4	N23-1	1.2	60	40	49.0	46.0			49.0	46.0	49.4	46.4	52.0	49.0	52.2	49.2	70	60					-	-	-	-	
		路堤	39	4	N23-2	1.2	60	40	49.0	46.0			46.7	43.7	47.1	44.1	51.0	48.0	51.2	48.2	70	60					-	-	-	-	
24	道镇村西侧	路堤	15	2	N24-1	1.2	60	40	49.0	46.0			57.1	54.0	57.3	54.2	57.8	54.7	57.9	54.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	2	N24-2	1.2	60	40	49.0	46.0			56.7	53.5	56.8	53.7	57.4	54.3	57.5	54.3	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	2	N24-3	1.2	60	40	49.0	46.0			42.8	39.8	43.2	40.2	49.9	46.9	50.0	47.0	60	50					-	-	-	-	
25	寺沟河村	路堤	30	3	N25-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.0	54.0	57.4	54.4	57.1	54.1	57.5	54.6	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	3	N25-2	1.2	80	60	40.0	39.0			52.1	49.1	52.6	49.6	52.4	49.5	52.9	50.0	60	50					-	-	-	-	
26	黄甫店村	路堤	15	5	N26-1	1.2	80	60	49.0	46.0			55.8	52.8	56.2	53.2	56.6	53.6	57.0	54.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N26-2	1.2	80	60	49.0	46.0			55.8	52.8	56.3	53.3	56.6	53.6	57.0	54.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	5	N26-3	1.2	80	60	49.0	46.0			49.9	46.9	50.3	47.3	52.5	49.5	52.7	49.7	60	50					-	-	-	-	
27	新寺沟口	路堑	25	6	N27-1	1.2	80	60	49.0	46.0			49.4	46.4	49.9	46.9	52.2	49.2	52.5	49.5	70	60					-	-	-	-	
		路堑	30	6	N27-2	1.2	80	60	49.0	46.0			48.5	45.5	49.0	45.9	51.8	48.8	52.0	49.0	70	60					-	-	-	-	
		路堑	60	6	N27-3	1.2	80	60	49.0	46.0			42.9	39.9	43.3	40.3	49.9	46.9	50.0	47.0	60	50					-	-	-	-	
28	后桥	路堤	30	4	N28-1	1.2	80	60	49.0	46.0			61.1	58.1	61.6	58.6	61.4	58.4	61.8	58.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	42	4	N28-2	1.2	80	60	49.0	46.0			56.6	53.6	57.1	54.1	57.3	54.3	57.7	54.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	4	N28-3	1.2	80	60	49.0	46.0			48.5	45.5	48.9	45.9	51.8	48.7	52.0	49.0	60	50					-	-	-	-	
29	崔家沟	路堤	14	1	N29-1	1.2	80	60	49.0	46.0			58.8	55.8	59.3	56.2	59.2	56.2	59.7	56.6	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	1	N29-2	1.2	80	60	49.0	46.0			55.8	52.8	56.3	53.3	56.6	53.6	57.0	54.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	1	N29-3	1.2	80	60	49.0	46.0			50.4	47.4	50.9	47.9	52.8	49.8	53.1	50.0	60	50					-	-	-	-	
30	新民村	路堤	8	1	N30-1	1.2	80	60	49.0	46.0			61.5	58.4	61.9	58.8	61.7	58.7	62.1	59.1	70	60					-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		路堤	30	1	N30-2	1.2	80	60	49.0	46.0			58.5	55.3	58.7	55.6	58.9	55.8	59.1	56.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	70	1	N30-3	1.2	80	60	49.0	46.0			55.7	52.6	55.9	52.8	56.6	53.5	56.7	53.6	60	50					-	3.5	-	3.6	
31	黄甫店新村	路堤	30	4	N31-1	1.2	80	60	49.0	46.0			53.4	50.4	53.9	50.8	54.7	51.7	55.1	52.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	32	4	N31-2	1.2	80	60	49.0	46.0			53.0	49.9	53.4	50.4	54.4	51.4	54.8	51.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	4	N31-3	1.2	80	60	49.0	46.0			50.2	47.1	50.6	47.6	52.6	49.6	52.9	49.9	60	50					-	-	-	-	
32	纸房沟	路堤	27	1	N32-1	1.2	80	60	49.0	46.0			58.2	55.1	58.4	55.4	58.7	55.6	58.9	55.8	70	60					-	-	-	-	

敏感点情况					预测点																								
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置（相对地面）	列车速度(km/h)		背景值		现状值		近期贡献值		远期贡献值		近期预测值		远期预测值		标准值		近期增加值		远期增加值		近期超标量		远期超标量		超标原因
			水平	垂直			普客	货车	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
		路堤	30	1	N32-2	1.2	80	60	49.0	46.0			58.2	55.1	58.4	55.3	58.7	55.6	58.9	55.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	1	N32-3	1.2	80	60	49.0	46.0			59.2	56.0	59.3	56.1	59.6	56.4	59.7	56.5	70	60					-	-	-	-	
33	富县聋儿残障学校	路堤	30	10	N33-1	1.2	80	60	55.0	51.0	57.0	54.0	56.0	52.9	56.2	53.2	58.5	55.1	58.7	55.2	60	50	1.5	1.1	1.7	1.2	-	5.1	-	5.2	铁路噪声 公路噪声
34	安家湾	路堤	26	10	N34-1	1.2	80	60	55.0	51.0			52.8	49.8	53.3	50.3	57.0	53.4	57.2	53.7	70	60					-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		路堤	30	10	N34-2	1.2	80	60	55.0	51.0			52.7	49.7	53.2	50.2	57.0	53.4	57.2	53.6	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	10	N34-3	1.2	80	60	55.0	51.0			51.9	48.9	52.4	49.3	56.7	53.1	56.9	53.3	60	50					-	3.1	-	3.3	
35	贺家湾	路堤	19	10	N35-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.4	54.4	57.8	54.7	57.5	54.5	57.8	54.8	70	60					-	-	-	-	铁路噪声
		路堤	30	10	N35-2	1.2	80	60	40.0	39.0			58.2	55.1	58.5	55.4	58.3	55.2	58.6	55.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	10	N35-3	1.2	80	60	40.0	39.0			57.9	54.8	58.1	55.0	57.9	54.9	58.2	55.2	60	50					-	4.9	-	5.2	
36	十五里铺村	路堤	30	10	N36-1	1.2	80	60	40.0	39.0			61.4	58.4	61.8	58.8	61.4	58.4	61.8	58.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	115	10	N36-2	1.2	80	60	40.0	39.0			62.7	59.5	62.7	59.6	62.7	59.5	62.8	59.6	70	60					-	-	-	-	
37	何家湾村	路堤	24	5	N37-1	1.2	60	40	48.0	46.0			52.0	49.0	52.5	49.5	53.5	50.8	53.8	51.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	5	N37-2	1.2	60	40	48.0	46.0			50.9	47.9	51.4	48.4	52.7	50.1	53.0	50.4	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	5	N37-3	1.2	60	40	48.0	46.0			44.7	41.6	45.1	42.1	49.7	47.4	49.8	47.5	60	50					-	-	-	-	
38	富县火车站	路堤	24	12	N38-1	1.2	60	40	48.0	46.0			43.1	40.1	43.6	40.6	49.2	47.0	49.3	47.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	12	N38-2	1.2	60	40	48.0	46.0			42.9	39.9	43.4	40.4	49.2	47.0	49.3	47.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	86	12	N38-3	1.2	60	40	48.0	46.0			40.6	37.6	41.0	38.0	48.7	46.6	48.8	46.6	60	50					-	-	-	-	
		路堤	86	12	N38-4	9	60	40	48.0	46.0			44.0	41.0	44.5	41.5	49.5	47.2	49.6	47.3	60	50					-	-	-	-	
		路堤	86	12	N38-5	18	60	40	48.0	46.0			44.9	41.8	45.3	42.3	49.7	47.4	49.9	47.5	60	50					-	-	-	-	
39	富县城区（已上声屏障）	路堤	17	11	N39-1	1.2	80	60	48.0	46.0			59.4	56.4	59.9	56.9	59.7	56.8	60.2	57.2	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	11	N39-2	1.2	80	60	48.0	46.0			47.7	44.7	48.1	45.1	50.8	48.4	51.1	48.6	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	11	N39-3	15	80	60	48.0	46.0			54.8	51.8	55.3	52.2	55.6	52.8	56.0	53.2	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	11	N39-4	30	80	60	48.0	46.0			56.7	53.7	57.2	54.2	57.2	54.4	57.7	54.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	11	N39-5	45	80	60	48.0	46.0			54.0	51.0	54.5	51.5	55.0	52.2	55.4	52.6	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	11	N39-6	60	80	60	48.0	46.0			52.1	49.1	52.6	49.6	53.5	50.8	53.9	51.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	11	N39-7	78	80	60	48.0	46.0			50.9	47.8	51.3	48.3	52.7	50.0	53.0	50.3	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	11	N39-8	1.2	80	60	48.0	46.0			47.1	44.1	47.6	44.6	50.6	48.2	50.8	48.4	60	50					-	-	-	-	
40	富县沙梁初级中学	路堤	66	11	N40-1	1.2	80	60	48.0	46.0			48.5	45.5	49.0	46.0	51.3	48.8	51.5	49.0	60	50					-	-	-	-	
		路堤	66	11	N40-2	1.2	80	60	48.0	46.0			48.5	45.5	49.0	46.0	51.3	48.8	51.5	49.0	60	50					-	-	-	-	
41	监军台村	路堤	13	5	N41-1	1.2	80	60	39.0	38.0	52.0	49.0	52.5	49.4	52.9	49.9	52.6	49.7	53.1	50.2	60	50	0.6	0.7	1.1	1.2	-	-	-	0.2	铁路噪声
		路堤	30	5	N41-2	1.2	80	60	39.0	38.0	52.0	49.0	52.7	49.7	53.2	50.2	52.9	50.0	53.3	50.4	70	60	0.9	1.0	1.3	1.4	-	-	-	-	
		路堤	80	5	N41-3	1.2	80	60	40.0	39.0	49.0	46.0	48.5	45.5	49.0	45.9	49.1	46.4	49.5	46.7	55	45	0.1	0.4	0.5	0.7	-	1.4	-	1.7	
42	河西村	路堤	21	4	N42-1	1.2	80	60	40.0	39.0			51.5	48.5	52.0	49.0	51.8	49.0	52.3	49.4	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	4	N42-2	1.2	80	60	40.0	39.0			51.1	48.1	51.6	48.6	51.5	48.6	51.9	49.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	4	N42-3	1.2	80	60	40.0	39.0			49.3	46.3	49.7	46.7	49.7	47.0	50.2	47.4	60	50					-	-	-	-	
43	段家庄村	路堤	30	5	N43-1	1.2	80	60	40.0	39.0			56.1	53.1	56.5	53.5	56.2	53.2	56.6	53.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	55	5	N43-2	1.2	80	60	40.0	39.0			53.8	50.8	54.3	51.3	54.0	51.1	54.5	51.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	69	5	N43-3	1.2	80	60	40.0	39.0			52.2	49.2	52.7	49.7	52.5	49.6	52.9	50.0	60	50					-	-	-	-	
44	平泉村	路堤	19	8	N44-1	1.2	80	60	40.0	39.0			52.7	49.7	53.2	50.2	52.9	50.1	53.4	50.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	8	N44-2	1.2	80	60	40.0	39.0			52.7	49.7	53.2	50.2	52.9	50.1	53.4	50.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	62	8	N44-3	1.2	80	60	40.0	39.0			50.9	47.9	51.4	48.4	51.3	48.5	51.7	48.9	60	50					-	-	-	-	

敏感点情况					预测点																									
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置（相对地面）	列车速度(km/h)		背景值		现状值		近期贡献值		远期贡献值		近期预测值		远期预测值		标准值		近期增加值		远期增加值		近期超标量		远期超标量		超标原因
			水平	垂直			普客	货车	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
45	安儿村	路堤	30	7	N45-1	1.2	80	60	40.0	39.0			52.3	49.3	52.8	49.8	52.6	49.7	53.0	50.2	70	60					-	-	-	-	
		路堤	99	7	N45-2	1.2	80	60	40.0	39.0			48.6	45.6	49.1	46.1	49.2	46.4	49.6	46.8	60	50					-	-	-	-	
46	督河村	路堤	24	7	N46-1	1.2	60	40	40.0	39.0			58.8	55.7	58.9	55.7	58.9	55.8	58.9	55.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	7	N46-2	1.2	60	40	40.0	39.0			58.3	55.1	58.3	55.2	58.4	55.2	58.4	55.3	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	7	N46-3	1.2	60	40	40.0	39.0			52.5	49.3	52.5	49.4	52.7	49.7	52.8	49.8	60	50					-	-	-	-	
47	马王河村	路堤	24	6	N47-1	1.2	80	60	40.0	39.0			47.9	44.9	47.9	44.9	48.6	45.9	48.6	45.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	6	N47-2	1.2	80	60	40.0	39.0			48.0	45.0	48.0	45.0	48.6	45.9	48.6	45.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	6	N47-3	1.2	80	60	40.0	39.0			50.2	47.1	50.3	47.1	50.6	47.7	50.7	47.8	60	50					-	-	-	-	
		路堤	120	6	N47-4	1.2	80	60	40.0	39.0			52.4	49.3	52.5	49.3	52.7	49.7	52.7	49.7	60	50					-	-	-	-	
48	芦家河村	路堤	30	18	N48-1	1.2	60	40	40.0	39.0			38.8	35.8	38.8	35.8	42.5	40.7	42.5	40.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	65	18	N48-2	1.2	60	40	40.0	39.0			38.3	35.3	38.3	35.3	42.3	40.5	42.3	40.5	60	50					-	-	-	-	
49	清泉河村	路堤	30	12	N49-1	1.2	80	60	40.0	39.0			49.3	46.3	49.3	46.3	49.8	47.0	49.8	47.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	33	12	N49-2	1.2	80	60	40.0	39.0			49.2	46.2	49.2	46.2	49.7	47.0	49.7	47.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	67	12	N49-3	1.2	80	60	40.0	39.0			48.5	45.5	48.5	45.5	49.1	46.4	49.1	46.4	60	50					-	-	-	-	
50	许家河村	路堤	19	9	N50-1	1.2	80	60	40.0	39.0			49.2	46.1	49.2	46.1	49.6	46.9	49.6	46.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	9	N50-2	1.2	80	60	40.0	39.0			49.3	46.3	49.3	46.3	49.8	47.0	49.8	47.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	9	N50-3	1.2	80	60	40.0	39.0			48.5	45.4	48.5	45.4	49.0	46.3	49.0	46.3	60	50					-	-	-	-	
51	延安炼油厂职工医院	路堤	122	16	N51-1	1.2	80	60	49.0	46.0			44.6	41.6	44.6	41.6	50.3	47.3	50.3	47.3	60	50					-	-	-	-	
		路堤	122	16	N51-2	6	80	60	49.0	46.0			46.8	43.8	46.8	43.8	51.0	48.0	51.0	48.0	60	50					-	-	-	-	
52	交口河镇	路堤	25	11	N52-1	1.2	80	60	49.0	46.0			49.7	46.7	49.7	46.7	52.4	49.4	52.4	49.4	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	11	N52-2	1.2	80	60	49.0	46.0			49.6	46.6	49.6	46.6	52.3	49.3	52.3	49.3	70	60					-	-	-	-	
		路堤	63	11	N52-3	1.2	80	60	49.0	46.0			48.9	45.9	48.9	45.9	52.0	49.0	52.0	49.0	60	50					-	-	-	-	
53	惠家河村	路堤	14	7	N53-1	1.2	80	60	49.0	46.0			51.5	48.5	51.5	48.5	53.4	50.4	53.4	50.4	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	7	N53-2	1.2	80	60	49.0	46.0			52.5	49.4	52.5	49.4	54.1	51.1	54.1	51.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	7	N53-3	1.2	80	60	49.0	46.0			49.8	46.7	49.8	46.7	52.4	49.4	52.4	49.4	60	50					-	-	-	-	
54	秦家川村	路堤	30	6	N54-1	1.2	60	60	49.0	46.0			57.8	54.8	57.9	54.9	58.3	55.3	58.4	55.4	70	60					-	-	-	-	
		路堤	135	6	N54-2	1.2	60	60	49.0	46.0			49.3	46.3	49.5	46.5	52.2	49.2	52.3	49.3	60	50					-	-	-	-	
55	户村	桥	15	10	N55-1	1.2	80	60	55.0	53.0	58.0	56.0	58.6	55.5	58.7	55.7	60.1	57.5	60.2	57.6	70	60	2.1	1.5	2.2	1.6	-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		桥	30	10	N55-2	1.2	80	60	51.0	49.0	56.0	53.0	55.5	52.4	55.6	52.6	56.8	54.1	56.9	54.2	70	60	0.8	1.1	0.9	1.2	-	-	-	-	
		桥	60	10	N55-3	1.2	80	60	49.0	47.0	52.0	50.0	52.7	49.7	52.9	49.8	54.2	51.6	54.3	51.7	60	50	2.2	1.6	2.3	1.7	-	1.6	-	1.7	
56	安沟村	桥	10	15	N56-1	1.2	80	60	40.0	39.0			59.4	56.4	59.5	56.5	59.4	56.4	59.6	56.6	70	60					-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		桥	30	15	N56-2	1.2	80	60	40.0	39.0			59.9	56.9	60.1	57.0	60.0	57.0	60.1	57.1	70	60					-	-	-	-	
		桥	60	15	N56-3	1.2	80	60	40.0	39.0			55.1	52.1	55.3	52.3	55.3	52.3	55.4	52.5	60	50					-	2.3	-	2.5	
57	刘家沟村	路堤	30	21	N57-1	1.2	60	40	40.0	39.0			41.7	38.7	41.8	38.8	43.9	41.8	44.0	41.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	41	21	N57-2	1.2	60	40	40.0	39.0			41.7	38.7	41.9	38.9	44.0	41.9	44.1	41.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	21	N57-3	1.2	60	40	40.0	39.0			41.7	38.7	41.9	38.8	44.0	41.9	44.0	41.9	60	50					-	-	-	-	
58	下桃村	路堑	30	-10	N58-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.1	54.1	57.3	54.2	57.2	54.2	57.3	54.4	70	60					-	-	-	-	
		路堑	46	-10	N58-2	1.2	80	60	40.0	39.0			52.3	49.3	52.4	49.4	52.6	49.7	52.7	49.8	70	60					-	-	-	-	
		路堑	60	-10	N58-3	1.2	80	60	40.0	39.0			50.2	47.2	50.3	47.3	50.6	47.8	50.7	47.9	60	50					-	-	-	-	
59	张家湖村	路堤	21	1	N59-1	1.2	60	40	40.0	39.0			52.4	49.4	52.5	49.5	52.6	49.8	52.8	49.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	1	N59-2	1.2	60	40	40.0	39.0			49.2	46.2	49.4	46.3	49.7	47.0	49.8	47.1	70	60					-	-	-	-	

敏感点情况					预测点																									
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置（相对地面）	列车速度(km/h)		背景值		现状值		近期贡献值		远期贡献值		近期预测值		远期预测值		标准值		近期增加值		远期增加值		近期超标量		远期超标量		超标原因
			水平	垂直			普客	货车	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
		路堤	60	1	N59-3	1.2	60	40	40.0	39.0			44.6	41.6	44.7	41.7	45.9	43.5	46.0	43.6	60	50					-	-	-	-	
60	狄家河村	路堤	30	12	N60-1	1.2	60	40	40.0	39.0			45.4	42.4	45.6	42.6	46.5	44.1	46.6	44.2	70	60					-	-	-	-	
		路堤	41	12	N60-2	1.2	60	40	40.0	39.0			45.2	42.1	45.3	42.3	46.3	43.9	46.4	44.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	65	12	N60-3	1.2	60	40	40.0	39.0			44.9	41.9	45.1	42.1	46.1	43.7	46.2	43.8	60	50					-	-	-	-	
61	雷家河村	路堤	30	10	N61-1	1.2	80	60	40.0	39.0			55.1	52.1	55.2	52.2	55.2	52.3	55.3	52.4	70	60					-	-	-	-	
		路堤	46	10	N61-2	1.2	80	60	40.0	39.0			55.1	52.1	55.2	52.2	55.2	52.3	55.4	52.4	70	60					-	-	-	-	
		路堤	69	10	N61-3	1.2	80	60	40.0	39.0			51.7	48.7	51.8	48.8	52.0	49.1	52.1	49.2	60	50					-	-	-	-	
62	史家沟村	路堤	30	0	N62-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.6	54.5	57.7	54.7	57.6	54.7	57.8	54.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	80	0	N62-2	1.2	80	60	40.0	39.0			51.8	48.8	51.9	48.9	52.0	49.2	52.2	49.3	60	50					-	-	-	-	
63	洞子洼	路堤	30	5	N63-1	1.2	60	40	40.0	39.0			49.3	46.3	49.4	46.4	49.8	47.0	49.9	47.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	64	5	N63-2	1.2	60	40	40.0	39.0			45.0	42.0	45.2	42.2	46.2	43.8	46.3	43.9	60	50					-	-	-	-	
64	蒋家河	路堤	20	15	N64-1	1.2	80	60	40.0	39.0			53.3	50.3	53.4	50.4	53.5	50.6	53.6	50.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	30	15	N64-2	1.2	80	60	40.0	39.0			53.4	50.4	53.6	50.5	53.6	50.7	53.7	50.8	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	15	N64-3	1.2	80	60	40.0	39.0			49.7	46.7	49.9	46.8	50.2	47.4	50.3	47.5	60	50					-	-	-	-	
65	韩家河	路堤	30	20	N65-1	1.2	60	40	40.0	39.0			41.2	38.2	41.3	38.3	43.6	41.6	43.7	41.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	51	20	N65-2	1.2	60	40	40.0	39.0			41.3	38.3	41.4	38.4	43.7	41.7	43.8	41.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	20	N65-3	1.2	60	40	40.0	39.0			41.2	38.2	41.4	38.4	43.7	41.6	43.8	41.7	60	50					-	-	-	-	
66	坡底村	路堤	30	10	N66-1	1.2	60	40	40.0	39.0			46.2	43.2	46.3	43.3	47.1	44.6	47.2	44.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	61	7	N66-2	1.2	60	40	40.0	39.0			45.8	42.8	45.9	42.9	46.8	44.3	46.9	44.4	60	50					-	-	-	-	
67	南坡村	路堑	30	-2	N67-1	1.2	80	60	39.0	37.0			58.5	55.5	58.7	55.6	58.6	55.6	58.7	55.7	70	60					-	-	-	-	
		路堑	136	-2	N67-2	1.2	80	60	39.0	37.0			49.3	46.3	49.4	46.4	49.7	46.8	49.8	46.9	60	50					-	-	-	-	
68	苏家坡村	路堑	30	-10	N68-1	1.2	80	60	39.0	37.0			61.4	58.4	61.5	58.5	61.4	58.4	61.6	58.6	70	60					-	-	-	-	
		路堑	38	-10	N68-2	1.2	80	60	39.0	37.0			58.5	55.5	58.6	55.6	58.5	55.5	58.7	55.7	70	60					-	-	-	-	
		路堑	69	-10	N68-3	1.2	80	60	39.0	37.0			49.8	46.8	50.0	47.0	50.2	47.3	50.3	47.4	60	50					-	-	-	-	
69	袁家坡村	路堤	30	10	N69-1	1.2	60	40	40.0	39.0			44.8	41.7	44.9	41.9	46.0	43.6	46.1	43.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	38	10	N69-2	1.2	60	40	40.0	39.0			44.7	41.7	44.8	41.8	46.0	43.6	46.1	43.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	10	N69-3	1.2	60	40	40.0	39.0			44.8	41.7	44.9	41.9	46.0	43.6	46.1	43.7	60	50					-	-	-	-	
70	马泉村	路堑	30	-5	N70-1	1.2	80	60	39.0	37.0	53.0	50.0	53.5	50.5	53.7	50.6	53.7	50.7	53.8	50.8	70	60	0.7	0.7	0.8	0.8	-	-	-	-	
		路堑	36	-4	N70-2	1.2	80	60	39.0	37.0	52.0	49.0	52.1	49.1	52.3	49.3	52.3	49.4	52.5	49.5	70	60	0.3	0.4	0.5	0.5	-	-	-	-	
		路堑	60	-4	N70-3	1.2	80	60	38.0	38.0	48.0	46.0	48.4	45.4	48.6	45.6	48.8	46.2	48.9	46.3	60	50	0.8	0.2	0.9	0.3	-	-	-	-	
71	东刘庄	路堤	30	10	N71-1	1.2	80	60	41.0	40.0			52.5	49.5	52.6	49.6	52.8	49.9	52.9	50.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	154	10	N71-2	1.2	80	60	41.0	40.0			45.2	42.2	45.4	42.4	46.6	44.3	46.7	44.3	60	50					-	-	-	-	
72	东陈镇	路堤	17	1	N72-1	1.2	80	60	41.0	40.0	57.0	54.0	57.8	54.8	58.0	55.0	57.9	55.0	58.0	55.1	70	60	0.9	1.0	1.0	1.1	-	-	-	-	
		路堤	30	1	N72-2	1.2	80	60	41.0	40.0	53.0	50.0	53.6	50.6	53.7	50.7	53.8	50.9	53.9	51.1	70	60	0.8	0.9	0.9	1.1	-	-	-	-	
		路堤	60	1	N72-3	1.2	80	60	41.0	40.0	50.0	47.0	50.4	47.4	50.6	47.5	50.9	48.1	51.0	48.2	60	50	0.9	1.1	1.0	1.2	-	-	-	-	
73	东陈镇小学	路堤	94	1	N73-1	1.2	80	60	41.0	40.0			48.2	45.2	48.4	45.4	49.0	46.4	49.1	46.5	60	50					-	-	-	-	
		路堤	94	1	N73-2	6	80	60	41.0	40.0			48.6	45.6	48.8	45.8	49.3	46.7	49.4	46.8	60	50					-	-	-	-	
74	东陈镇卫生院	路堤	103	1	N74-1	1.2	80	60	41.0	40.0			47.8	44.8	47.9	44.9	48.6	46.0	48.7	46.1	60	50					-	-	-	-	
		路堤	103	1	N74-2	6	80	60	41.0	40.0			48.1	45.1	48.3	45.3	48.9	46.3	49.0	46.4	60	50					-	-	-	-	
75	东陈镇幼儿园	路堤	74	1	N75-1	1.2	80	60	41.0	40.0			49.4	46.4	49.6	46.5	50.0	47.3	50.1	47.4	60	50					-	-	-	-	
76	沙坡新村	路堤	30	4	N76-1	1.2	80	60	40.0	39.0			58.7	55.6	58.8	55.8	58.7	55.7	58.9	55.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	90	4	N76-2	1.2	80	60	40.0	39.0			51.7	48.6	51.8	48.8	51.9	49.1	52.1	49.2	60	50					-	-	-	-	

敏感点情况					预测点																									
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置（相对地面）	列车速度(km/h)		背景值		现状值		近期贡献值		远期贡献值		近期预测值		远期预测值		标准值		近期增加值		远期增加值		近期超标量		远期超标量		超标原因
			水平	垂直			普客	货车	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
77	冯家庄村	路堤	30	1	N77-1	1.2	80	60	46.0	44.0			58.2	55.2	58.3	55.3	58.5	55.5	58.6	55.6	70	60					-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		路堤	60	1	N77-2	1.2	80	60	46.0	44.0			53.6	50.6	53.7	50.7	54.3	51.4	54.4	51.6	60	50					-	1.4	-	1.6	
78	瑞安小区	路堤	30	3	N78-1	1.2	80	60	48.0	46.0			52.9	49.8	53.0	50.0	54.1	51.3	54.2	51.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	95	3	N78-2	1.2	80	60	48.0	46.0			47.9	44.9	48.0	45.0	50.9	48.5	51.0	48.5	60	50					-	-	-	-	
		路堤	95	3	N78-3	9	80	60	48.0	46.0			48.5	45.5	48.6	45.6	51.3	48.8	51.3	48.8	60	50					-	-	-	-	
		路堤	95	3	N78-4	15	80	60	48.0	46.0			48.9	45.9	49.1	46.0	51.5	49.0	51.6	49.0	60	50					-	-	-	-	
79	紫金新城小区	路堤	30	3	N79-1	1.2	80	60	48.0	46.0			52.9	49.8	53.0	50.0	54.1	51.3	54.2	51.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	119	3	N79-2	1.2	80	60	48.0	46.0			46.8	43.7	46.9	43.9	50.4	48.0	50.5	48.1	60	50					-	-	-	-	
		路堤	119	3	N79-3	9	80	60	48.0	46.0			47.3	44.3	47.4	44.4	50.7	48.2	50.7	48.3	60	50					-	-	-	-	
		路堤	119	3	N79-4	15	80	60	48.0	46.0			47.6	44.6	47.8	44.7	50.8	48.4	50.9	48.4	60	50					-	-	-	-	
80	万兴村	路堤	30	5	N80-1	1.2	80	60	40.0	39.0			58.1	55.1	58.2	55.2	58.2	55.2	58.3	55.3	70	60					-	-	-	-	
		路堤	135	5	N80-2	1.2	80	60	40.0	39.0			49.1	46.1	49.3	46.3	49.6	46.9	49.8	47.0	60	50					-	-	-	-	
81	冯家	路堤	30	5	N81-1	1.2	80	60	40.0	39.0			59.4	56.4	59.5	56.5	59.4	56.5	59.6	56.6	70	60					-	-	-	-	铁路噪声
		路堤	69	5	N81-2	1.2	80	60	40.0	39.0			54.7	51.7	54.8	51.8	54.8	51.9	55.0	52.0	60	50					-	1.9	-	2.0	
82	杜赵村	路堤	30	7	N82-1	1.2	60	40	40.0	39.0			48.5	45.5	48.6	45.6	49.1	46.4	49.2	46.5	70	60					-	-	-	-	
		路堤	143	7	N82-2	1.2	60	40	40.0	39.0			39.9	36.9	40.1	37.1	43.0	41.1	43.0	41.1	60	50					-	-	-	-	
83	范家窑	路堤	30	7	N83-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.4	54.4	57.6	54.6	57.5	54.6	57.7	54.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	7	N83-2	1.2	80	60	40.0	39.0			52.4	49.4	52.5	49.5	52.6	49.8	52.8	49.9	60	50					-	-	-	-	
84	观酉村	路堤	30	7	N84-1	1.2	80	60	46.0	44.0	57.0	54.0	57.4	54.4	57.6	54.6	57.7	54.8	57.9	54.9	70	60	0.7	0.8	0.9	0.9	-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		路堤	66	7	N84-2	1.2	80	60	45.0	44.0	54.0	51.0	54.0	51.0	54.2	51.2	54.5	51.8	54.7	51.9	60	50	0.5	0.8	0.7	0.9	-	1.8	-	1.9	
85	陈家塬	路堤	30	5	N85-1	1.2	80	60	40.0	39.0			58.1	55.1	58.2	55.2	58.2	55.2	58.3	55.3	70	60					-	-	-	-	铁路噪声
		路堤	36	5	N85-2	1.2	80	60	40.0	39.0			57.4	54.4	57.6	54.6	57.5	54.6	57.7	54.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	5	N85-3	1.2	80	60	40.0	39.0			54.3	51.3	54.5	51.5	54.5	51.6	54.6	51.7	60	50					-	1.6	-	1.7	
86	杜家村	路堤	30	5	N86-1	1.2	60	40	46.0	44.0			57.9	54.9	57.9	54.9	58.2	55.2	58.2	55.2	70	60					-	-	-	-	
		路堤	80	5	N86-2	1.2	60	40	46.0	44.0			51.8	48.8	51.8	48.8	52.8	50.0	52.8	50.0	60	50					-	-	-	-	
87	杜家九组	路堤	30	5	N87-1	1.2	60	40	40.0	39.0			49.1	46.1	49.3	46.3	49.6	46.9	49.8	47.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	63	5	N87-2	1.2	60	40	40.0	39.0			45.0	42.0	45.2	42.1	46.2	43.8	46.3	43.9	60	50					-	-	-	-	
88	蒲城小区	路堤	30	1	N88-1	1.2	60	40	40.0	39.0			48.8	45.8	48.9	45.9	49.3	46.6	49.4	46.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	53	1	N88-2	1.2	60	40	40.0	39.0			45.1	42.1	45.2	42.2	46.3	43.8	46.4	43.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	53	1	N88-3	12	60	40	40.0	39.0			50.2	47.2	50.3	47.3	50.6	47.8	50.7	47.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	70	1	N88-4	1.2	60	40	40.0	39.0			43.5	40.5	43.6	40.6	45.1	42.8	45.2	42.9	60	50					-	-	-	-	
		路堤	70	1	N88-5	12	60	40	40.0	39.0			47.7	44.7	47.9	44.8	48.4	45.7	48.5	45.9	60	50					-	-	-	-	
89	西北窑	路堤	30	7	N89-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.4	54.4	57.6	54.6	57.5	54.6	57.7	54.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	151	7	N89-2	1.2	80	60	40.0	39.0			48.6	45.6	48.7	45.7	49.1	46.4	49.3	46.6	60	50					-	-	-	-	
90	双合村	路堤	30	7	N90-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.4	54.4	57.6	54.6	57.5	54.6	57.7	54.7	70	60					-	-	-	-	
		路堤	101	7	N90-2	1.2	80	60	40.0	39.0			51.1	48.1	51.3	48.3	51.5	48.6	51.6	48.8	60	50					-	-	-	-	
91	河里王家	路堤	17	1	N91-1	1.2	80	60	40.0	39.0			63.9	60.1	63.9	60.2	63.9	60.1	63.9	60.3	70	60					-	0.1	-	0.3	铁路噪声
		路堤	30	1	N91-2	1.2	80	60	40.0	39.0			59.1	55.1	59.2	55.2	59.2	55.2	59.2	55.3	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	1	N91-3	1.2	80	60	40.0	39.0			56.2	51.2	56.2	51.3	56.3	51.5	56.3	51.6	60	50					-	1.5	-	1.6	
		路堤	72	1	N91-4	1.2	80	60	40.0	39.0			56.2	50.6	56.2	50.8	56.3	50.9	56.3	51.0	60	50					-	0.9	-	1.0	
		路堤	25	1	N91-5	1.2	80	60	40.0	39.0			59.1	56.1	59.3	56.3	59.2	56.2	59.3	56.4	70	60					-	-	-	-	

敏感点情况					预测点																								
序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置（相对地面）	列车速度(km/h)		背景值		现状值		近期贡献值		远期贡献值		近期预测值		远期预测值		标准值		近期增加值		远期增加值		近期超标量		远期超标量		超标原因
			水平	垂直			普客	货车	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
		路堤	60	1	N91-6	1.2	80	60	40.0	39.0			53.3	50.3	53.5	50.5	53.5	50.6	53.7	50.8	60	50					-	0.6	-	0.8	
92	太丰村	路堤	30	5	N92-1	1.2	80	60	40.0	39.0			58.1	55.1	58.2	55.2	58.2	55.2	58.3	55.3	70	60					-	-	-	-	铁路噪声
		路堤	68	5	N92-2	1.2	80	60	40.0	39.0			53.5	50.5	53.6	50.6	53.7	50.8	53.8	50.9	60	50					-	0.8	-	0.9	
93	尖角村	路堤	30	8	N93-1	1.2	80	60	42.0	40.0	55.0	52.0	55.7	52.7	55.8	52.8	55.8	52.9	56.0	53.0	70	60	0.8	0.9	1.0	1.0	-	-	-	-	
		路堤	46	8	N93-2	1.2	80	60	42.0	41.0	55.0	52.0	55.9	52.9	56.1	53.1	56.1	53.2	56.2	53.3	70	60	1.1	1.2	1.2	1.3	-	-	-	-	
		路堤	60	8	N93-3	1.2	80	60	42.0	42.0	52.0	49.0	52.2	49.2	52.3	49.3	52.6	49.9	52.7	50.0	60	50	0.6	0.9	0.7	1.0	-	-	-	-	
94	余家北村	路堤	30	8	N94-1	1.2	80	60	40.0	39.0			55.7	52.7	55.8	52.8	55.8	52.8	55.9	53.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	128	8	N94-2	1.2	80	60	40.0	39.0			53.2	50.1	53.3	50.2	53.4	50.4	53.5	50.5	70	60					-	-	-	-	
95	余家南村	路堤	30	8	N95-1	1.2	80	60	46.0	44.0			55.7	52.7	55.8	52.8	56.1	53.2	56.2	53.3	70	60					-	-	-	-	铁路噪声 公路噪声
		路堤	50	8	N95-2	1.2	80	60	46.0	44.0			55.3	52.3	55.5	52.5	55.8	52.9	55.9	53.0	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	8	N95-3	1.2	80	60	46.0	44.0			56.1	53.0	56.2	53.1	56.5	53.5	56.6	53.6	60	50					-	3.5	-	3.6	
96	雷坊村	路堤	30	8	N96-1	1.2	80	60	40.0	39.0			55.7	52.7	55.8	52.8	55.8	52.8	55.9	53.0	70	60					-	-	-	-	铁路噪声
		路堤	61	8	N96-2	1.2	80	60	40.0	39.0			53.8	50.8	53.9	50.9	54.0	51.0	54.1	51.2	60	50					-	1.0	-	1.2	
97	渡米村	路堤	20	6	N97-1	1.2	80	60	46.0	44.0			57.2	54.2	57.3	54.3	57.5	54.6	57.6	54.7	70	60					-	-	-	-	铁路噪声
		路堤	30	6	N97-2	1.2	80	60	46.0	44.0			57.6	54.6	57.8	54.8	57.9	55.0	58.1	55.1	70	60					-	-	-	-	
		路堤	60	5	N97-3	1.2	80	60	46.0	44.0			54.3	51.3	54.5	51.5	54.9	52.1	55.1	52.2	60	50					-	2.1	-	2.2	
98	乔家	路堤	30	6	N98-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.6	54.6	57.8	54.8	57.7	54.8	57.9	54.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	114	6	N98-2	1.2	80	60	40.0	39.0			50.3	47.3	50.4	47.4	50.7	47.9	50.8	48.0	60	50					-	-	-	-	
99	常家村	路堤	30	6	N99-1	1.2	80	60	40.0	39.0			57.6	54.6	57.8	54.8	57.7	54.8	57.9	54.9	70	60					-	-	-	-	
		路堤	92	6	N99-2	1.2	80	60	40.0	39.0			51.6	48.6	51.8	48.8	51.9	49.1	52.1	49.2	60	50					-	-	-	-	
100	钟家村	路堤	30	7	N100-1	1.2	60	40	41.0	40.0	42.0	41.0	48.5	45.5	48.6	45.6	49.2	46.6	49.3	46.7	70	60	7.2	5.6	7.3	5.7	-	-	-	-	
		路堤	44	7	N100-2	1.2	60	40	42.0	40.0	42.0	40.0	47.2	44.2	47.4	44.4	48.4	45.6	48.5	45.7	70	60	6.4	5.6	6.5	5.7	-	-	-	-	
		路堤	60	7	N100-3	1.2	60	40	42.0	40.0	42.0	40.0	45.8	42.8	45.9	42.9	47.3	44.6	47.4	44.7	60	50	5.3	4.6	5.4	4.7	-	-	-	-	

1、外轨中心线30m处纯工程噪声预测分析

根据预测，距外轨中心线30m处纯工程噪声近期昼、夜等效声级分别为38.8～62.4dB（A）、35.8～59.2dB（A），满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90修改方案）表2限值标准，即昼间70dB（A）、夜间70dB（A）。

2、特殊敏感点预测结果分析

工程沿线共有特殊敏感点13处，9处学校（其中3处学校夜间有住宿要求）、4处医院。经预测，特殊敏感点运营近期昼间噪声为48.1～62.6dB（A），夜间噪声为46.1～59.4dB（A）。昼间1处特殊敏感点超标2.6dB(A),夜间3处特殊敏感点超标1.5～9.4dB(A)。

3、居民住宅区预测结果分析

（1）4b类区

4b类区居住敏感点运营近期昼间预测值在42.5～63.9dB（A）之间,夜间在40.7～60.1dB（A）之间，对照“昼间70dB（A）、夜间60dB（A）”的标准，昼间噪声预测值均达标，夜间1处敏感点超标0.1dB（A）。

（2）3类区

本次评价，工程沿线不涉及3类区。

（3）2类区

2类区居住敏感点运营近期昼间预测值在42.3～57.9dB（A）之间，夜间在40.5～54.9dB（A）之间，对照“昼间60dB（A）、夜间50 dB（A）”的标准，昼间预测均达标，夜间16处敏感点超标0.6～4.9dB（A）。

（4）1类区

1类区居住敏感点运营近期昼间预测值为49.1dB（A），夜间为46.4dB（A），对照“昼间55dB（A）、夜间45 dB（A）”的标准，夜间1处敏感点超标1.4dB（A）。

噪声预测统计分析见表5.3-6。

4、工程改造后噪声较现状对比分析

本次工程实施前后客、货车因现状线路条件运行速度不变，客车对数不变，货车近期主要区间增加1-3对/天,甘泉北~督河村区间增加9对/天。电化后采用新型货车，列车源强减小。根据上述条件，本次预测结果较13处采取现状监测的点位对比分析发

现，甘泉县城区中美水佳苑A、B、C、D区以及麻子街村三处敏感点因现状噪声源复杂，预测结果相较现状值出现昼间减少0.1-0.7dB，夜间减少0.1-0.9dB的情况，其余各点位预测结果均较现状昼间增加0.1-2.2dB，夜间增加0.1-1.6dB。

声环境预测统计分析表 **表5.3-6**

预测位置		执行标准（dB(A)		近期预测值（dB（A））		近期超标量（dB（A））		超标敏感点数	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
拟改建线两侧敏感点	4b类区	70	60	42.5～63.9	40.7～60.1	-	0.1	0	1
	3类区	65	55	/	/	-	-	0	0
	2类区	60	50	42.3～57.9	40.5～54.9	-	0.6～4.9	0	16
	1类区	55	45	49.1	46.4	0	1.4	0	1
	特殊敏感点	60	50	48.1～62.6	46.1～59.4	2.6	1.5～9.4	1	3

5.3.6 典型路段达标距离预测

本工程近期纯铁路噪声的达标距离预测结果见表5.3-7。

达标距离预测表

表 5.3-7

铁路名称	区段	预测条件	线路形式	轨面高度/m	达标距离/m							
					4b 类区		3 类区		2 类区		1 类区	
					70dB（A）	60dB（A）	65dB（A）	55dB（A）	60dB（A）	50dB（A）	55dB（A）	45dB（A）
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
甘钟线	甘泉北～督河村	客车预测速度80km/h，货车预测速度60km/h，有砟轨道	路堤	1	-	10	-	23	19	45	33	104
				3	-	5	4	27	10	49	38	107
				5	-	5	2	13	9	53	37	112
	督河村～黄陵			1	-	3	2	28	6	30	24	65
				3	-	4	-	10	5	35	28	69
				5	-	-	-	6	5	16	10	73
	黄陵～孙镇			1	2	17	11	31	25	66	48	160
				3	2	10	5	35	29	71	49	163
				5	-	10	5	18	10	74	58	176
	孙镇～钟家村			1	2	18	12	33	27	70	55	165
				3	3	19	13	43	29	82	61	168
				5	-	17	11	41	31	79	63	175
	甘泉北～督河村		桥梁	10	-	-	-	-	-	39	38	169
				15	-	-	-	4	2	56	51	181
				20	-	4	-	2	9	77	60	190
	黄陵～孙镇			10	-	-	-	43	33	49	53	149
				15	-	4	11	51	42	61	65	164
				20	-	11	18	61	55	70	73	177

注：（1）预测条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m，有砟轨道。（2）“-”代表不超标，“/”代表不对应该项。

5.3.7 牵引变电所噪声预测评价

全线新建 110kV 牵引变电所 5 座，分别为富县、弥家河、贺家河、狄家河、杜赵五处牵引变电所。

（1）预测模式

项目变电站的主变压器布置在室外，属于工业室外噪声源。根据《环境影响评价技术导则声环境（HJ2.4-2009）附录 A.1 推荐的工业噪声预测计算模式，采用衰减公式为：

$$Lp2 = Lp1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

其中：Lp2—距声源 r2 米处的声压级，dB(A)；

Lp1—距声源 r1 米处的声压级，dB(A)；

r2—为主要噪声源距各厂界的距离。

噪声预测值为：

$$Lp(r) = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{N} 10^{\frac{Lp}{10}} + 10^{\frac{L0}{10}}\right)$$

式中：N—声源个数；

L0—预测点的噪声背景值（dB(A)）；

Lp（r）—预测点的噪声声压级（dB(A)）预测值。

（2）源强

项目噪声源主要为变压器。变压器的噪声以中低频为主，一般在 70～80dB(A)。铁路项目主变压器选择低噪音的油浸变压器，一般额定噪声值为 75dB(A)，每个变电站设置 2 台变压器，一主一备。

（3）变电所厂界预测结果

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在变电站厂界外 1m 处的噪声贡献值，预测结果见下表。

厂界噪声预测表　　表 5.3-8

预测点位置	距离		贡献值（dB）		叠加贡献值		标准值		超标量	
	主变压器	备用变压器	主变压器	备用变压器	昼	夜	昼	夜	昼	夜
东厂界	40	25	43.0	47.0	48.5	48.5	60	50	-	-
南厂界	38	38	43.4	43.4	46.4	46.4	60	50	-	-
西厂界	25	40	47.0	43.0	48.5	48.5	60	50	-	-
北厂界	37	37	43.6	43.6	46.6	46.6	60	50	-	-

由上表可知，变电站各厂界噪声预测排放值为 46.4～48.5 dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类区“昼间 60dB、夜间 50dB”要求。

（4）变电所周边敏感点预测结果

本次工程仅狄家河和富县两处牵引变电 200m 范围内涉及敏感点，各变电所平面布置图见图 5.3-1～5。

图 5.3-1　富县牵引变电所平面布置图

图 5.3-2　弥家河牵引变电所平面布置图

图 5.3-3　贺家河牵引变电所平面布置图

图 5.3-4　狄家河牵引变电所平面布置图

图 5.3-5　杜赵牵引变电所平面布置图

变电所周边敏感点噪声预测表

表 5.3-9

序号	变电所名称	敏感点名称	距厂界距离	背景值（dB）		贡献值（dB）		预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）		备注
				昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	狄家河牵引变电所	狄家河村	距北厂界 70m	40	39	44.8	44.8	46.1	45.8	60	50	-	-	背景值类比噪声监测断面监测值
2	富县牵引变电所	富县车站	距西厂界 20m	48	46	39.7	39.7	48.6	46.9	60	50	-	-	背景值类比甘泉县美水佳苑 A 区监测值

注：弥家河、杜赵、贺家河三家牵引变电所厂界外 200m 范围内无噪声敏感点。

5.4 治理措施及经济技术分析

依据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，按照“预防为主、防治结合、综合治理”和“谁污染谁治理”的基本原则，“社会效益、经济效益和环境效益相统一”的方针，同时结合本工程特点，提出如下噪声防治建议和措施，以使各敏感点的声环境达到相应标准的要求。

5.4.1 噪声污染防治建议

在铁路噪声控制中，对铁路沿线区域进行合理规划是经济有效的措施之一。建议地方相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地结合，通过铁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，积极缓减铁路噪声的影响。

从城市和铁路相互发展、相互促进的总体思路出发，城市规划部门应根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》“第二章、第十一条”的规定：“城市规划部门在确定建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准和民用建筑设计的规范，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”的精神，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噪声预测结果，合理规划铁路两侧土地功能，在铁路噪声超过功能要求的区域，不宜新建居民住宅、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。研究表明，从降低噪声影响角度出发，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。

本工程沿线的规划及建设安排应考虑噪声影响，把对声环境质量要求高的居住、文教、科研、医疗等建筑选址规划在噪声防护距离之外，临近铁路区域宜规划为绿地、工业、仓储物流等对声环境质量要求相对较低的用地类型。

5.4.2 噪声污染防治措施方案

1、治理原则

工程实施后，依据环发［2010］7 号《地面交通噪声污染防治技术政策》和《铁路工程环境保护设计规范》（TB 10501-2016），地面交通噪声污染防治应遵循如下原则：

◇坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；

◇噪声源、传声途径、敏感建筑物三者分层次控制与各负其责；

◇在技术经济可行条件下，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；

◇坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护。

本项目为既有甘钟线电气化改造工程，根据本工程特点、敏感点规模和位置关系，以声环境质量现状不恶化为原则，确定本次评价采用的噪声治理原则如下：

（1）对于各敏感点，声环境质量现状达标路段，对工程运营引起超标的敏感点以功能区达标或满足室内使用功能为治理目标；声环境质量现状超标路段，在背景噪声不变的情况下，以现状不恶化或满足室内使用功能为治理目标。

（2）对超标且居民分布集中的敏感点，距线路纵向长度100m区域内，线路外侧股道中心线80m内，居民户数大于10户，采取声屏障降噪措施；声屏障设置长度原则上不小于 200 米。对于无声屏障措施实施条件的超标敏感点以及过于分散的敏感点采取隔声窗措施。

2、防治方案经济技术比较

目前铁路噪声污染防治主要从噪声源、传播途径、敏感点保护三个方面进行，在采取选择低噪声车辆、轨道、道床等源头控制措施后，常用的还有设置声屏障、设置绿化林带等传播途径控制，以及敏感点拆迁、改变功能和建筑隔声防护等受声点保护措施。各种噪声污染防治措施的经济技术比较见表5.4-1。

噪声污染治理措施经济技术比较表 表 5.4-1

治理措施	效果分析	技术比较	投资比较	适宜的敏感点类型
提高机车性能	从根本上降低噪声源	技术要求较高	投资很高	适用于全线的噪声治理，需结合技术进步、经济条件等逐步实施
轨道结构降噪	从根本上降低噪声源	技术要求较高	投资很高	适用于全线的噪声治理
设置声屏障	降噪量 5～12dB，同时改善室内、室外声环境，不影响居民生活	技术可行，可与主体工程同时设计、同时完工，同时改善室内、室外声环境，不影响居民日常生活	声屏障投资较大，一般既有铁路线设置非金属声屏障 1400 元/m^2 左右	适用于路堤、桥梁线路区间，距铁路较近、建筑密度相对较高，敏感建筑物高度以中、低层为主。
设置隔声窗	有 25dB 以上的隔声效果。	针对室外所有声源均能起到隔声效果，使得室环境满足使用功能要求，影响自然通风，对居民生活有一定影响	500 元/m^2	适用于规模较小，房屋较分散的居民区，或降噪量大，声屏障措施不能完全达标时采用。
设置绿化林带	10～30m 宽绿化林带的附加降噪量 1～3dB。	可美化环境，减缓视觉烦恼，但是降噪效果有限，可作为辅助降噪手段。	增加用地，投资较大	适用于铁路用地界内有闲置空地情况。由于本工程为既有铁路线，线路两侧大部分区段路基边坡处均有绿化林带，对铁路噪声有削减作用。
敏感点功能置换、搬迁	根本避免铁路噪声影响	居民可避免噪声影响，但会引起安置、征地等问题，拆迁后可能再度建设敏感建筑	投资大	适用于采取工程措施后难以满足原使用功能，或规模小、建筑老旧的敏感点，可与振动防治统筹考虑。

3、防治措施与投资估算

根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，将各超标敏感点噪声防治对策措施方案、降噪效果及投资估算汇于表 5.4-2。

声屏障采用非金属声屏障，降噪效果计算及有关要求严格按照 HJ/T90-2004《声屏障声学设计和测量规范》执行。

噪声防治对策措施方案及投资估算表

表 5.4-2

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
1	阳光华地小区	K541+000	K541+150	路堤	30	5	N1-1	1.2	外轨30m	50.4	46.9	-	-											
				路堤	30	5	N1-2	6	外轨30m	51.6	47.4	-	-											
				路堤	30	5	N1-3	24	外轨30m	52.3	47.8	-	-											
				路堤	30	5	N1-4	42	外轨30m	50.7	47.0	-	-											
				路堤	30	5	N1-5	60	外轨30m	49.9	46.7	-	-											
				路堤	30	5	N1-6	78	外轨30m	49.5	46.5	-	-											
2	甘泉北村落	K541+150	K541+750	路堤	25	6	N2-1	1.2	4b类区	48.9	46.6	-	-											
				路堤	30	5	N2-2	1.2	外轨30m	49.5	46.7	-	-											
				路堤	60	5	N2-3	1.2	2类区	48.6	46.3	-	-											
3	清泉名苑小区	K541+800	K542+200	桥	30	6	N3-1	1.2	外轨30m	49.5	46.9	-	-											
				桥	35	5	N3-2	1.2	4b类区	49.4	46.9	-	-											
				桥	35	5	N3-3	6	4b类区	50.0	47.4	-	-											
				桥	75	5	N3-4	1.2	2类区	48.3	46.3	-	-											
				桥	75	5	N3-5	6	2类区	48.5	46.4	-	-											
				桥	75	5	N3-6	18	2类区	48.8	46.7	-	-											
4	甘泉县清泉实验幼儿园	K541+950	K542+000	桥	160	5	N4-1	1.2	2类区	48.1	46.1	-	-											
				桥	160	5	N4-2	6	2类区	48.1	46.1	-	-											
5	美水佳苑A区	K542+050	K542+200	桥	13	6	N5-1	1.2	4b类区	51.4	48.3	-	-											
				桥	13	6	N5-2	9	4b类区	51.6	49.0	-	-											
				桥	13	6	N5-3	18	4b类区	49.6	47.2	-	-											
				桥	25	6	N5-4	1.2	4b类区	50.0	47.0	-	-											
				桥	25	6	N5-5	15	4b类区	50.5	47.5	-	-											
				桥	25	6	N5-6	30	4b类区	48.6	46.3	-	-											
				桥	25	6	N5-7	45	4b类区	47.4	45.2	-	-											
				桥	25	6	N5-8	63	4b类区	46.3	44.9	-	-											
				桥	30	6	N5-9	1.2	外轨30m	49.7	47.4	-	-											
				桥	60	6	N5-10	1.2	2类区	48.6	46.5	-	-											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
				桥	60	6	N5-11	15	2类区	49.2	46.1	-	-											
				桥	60	6	N5-12	30	2类区	48.4	46.1	-	-											
				桥	60	6	N5-13	45	2类区	48.1	45.1	-	-											
				桥	60	6	N5-14	63	2类区	46.9	43.9	-	-											
6	太皇村东侧、太皇茗苑	K542+200	K542+400	路堤	13	1	N6-1	1.2	4b类区	54.0	51.1	-	-											
				路堤	30	1	N6-2	1.2	外轨30m	53.0	50.3	-	-											
				路堤	60	1	N6-3	1.2	2类区	52.2	49.5	-	-											
				路堤	100	1	N6-4	1.2	4a类区	51.9	48.3	-	-											
				路堤	100	1	N6-5	9	4a类区	52.5	49.0	-	-											
7	太皇村西侧	K542+000	K543+100	路堤	18	1	N7-1	1.2	4b类区	56.7	53.7	-	-											
				路堤	30	1	N7-2	1.2	外轨30m	58.4	55.3	-	-											
				路堤	85	1	N7-3	1.2	4b类区	61.6	58.4	-	-											
				路堤	85	1	N7-4	9	4b类区	62.9	59.7	-	-											
				路堤	85	1	N7-5	18	4b类区	61.8	58.6	-	-											
				路堤	150	1	N7-6	1.2	2类区	51.9	49.3	-	-											
				路堤	150	1	N7-7	6	2类区	52.1	49.4	-	-											
8	太皇村幼儿园	K542+460	K542+560	路堤	30	2	N8-1	1.2	外轨30m	62.5	59.3	2.5	9.3									75	6.0	满足室内达标
9	美水佳苑B、C、D区、太皇茗苑、玉林苑	K542+400	K543+360	路堤	22	4	N9-1	1.2	4b类区	54.9	52.2	-	-											
				路堤	22	4	N9-2	6	4b类区	56.4	53.5	-	-											
				路堤	22	4	N9-3	15	4b类区	58.8	55.7	-	-											
				路堤	30	8	N9-4	1.2	外轨30m	54.0	51.4	-	-											
				路堤	30	8	N9-5	12	外轨30m	56.0	53.2	-	-											
				路堤	30	8	N9-6	24	外轨30m	57.8	54.8	-	-											
				路堤	30	8	N9-7	36	外轨30m	58.2	55.2	-	-											
				路堤	104	4	N9-8	1.2	2类区	52.3	49.8	-	-											
				路堤	104	4	N9-9	6	2类区	52.8	49.7	-	-											
				路堤	104	4	N9-10	15	2类区	52.4	49.7	-	-											
10	甘泉县妇幼保健院	K542+650	K542+780	路堤	140	4	N10-1	1.2	2类区	51.1	48.6	-	-											
				路堤	140	4	N10-2	6	2类区	51.5	48.9	-	-											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
				路堤	140	4	N10-3	12	2类区	48.1	46.1	-	-											
11	安家坪村	K544+620	K545+220	路堤	14	1	N11-1	1.2	4b类区	61.5	58.5	-	-											
				路堤	30	1	N11-2	1.2	外轨30m	55.9	52.9	-	-											
				路堤	60	1	N11-3	1.2	2类区	51.5	48.6	-	-											
12	麻子街精英幼儿园	K546+750	K546+810	桥	80	5	N12-1	1.2	2类区	53.8	51.5	-	1.5									120	9.6	满足室内达标
				桥	80	5	N12-2	6	2类区	55.9	53.3	-	3.3											
13	麻子街村	K546+340	K547+800	路堤	8	1	N13-1	1.2	4b类区	55.3	52.4	-	-	声屏障	K546+420-K546+755	右侧	335	3					183.6	维持现状或满足室内达标
				路堤	30	1	N13-2	1.2	外轨30m	55.9	53.4	-	-									195	15.6	
				路堤	60	1	N13-3	1.2	2类区	54.6	52.2	-	2.2	声屏障	K546+855-K547+760	右侧	905	3					486.0	
				路堑	26	1	N13-4	1.2	4b类区	57.0	54.0	-	-											
				路堑	60	1	N13-5	1.2	2类区	51.3	49.2	-	-											
14	甘泉县麻子街希望小学	K547+350	K547+500	路堑	120	15	N14-1	1.2	2类区	51.4	49.2	-	-											
15	米家沟村	K550+060	K550+900	路堤	20	6	N15-1	1.2	4b类区	58.4	55.4	-	-											
				路堤	30	6	N15-2	1.2	外轨30m	59.6	56.6	-	-											维持现状
				路堤	60	6	N15-3	1.2	2类区	54.7	51.6	-	1.6	声屏障	K550+000-K550+950	右侧	950	3					513.0	
16	甄家湾村1	K551+300	K551+550	路堑	30	3	N16-1	1.2	外轨30m	54.5	51.5	-	-											
				路堑	40	3	N16-2	1.2	4b类区	52.7	49.7	-	-											
				路堑	60	3	N16-3	1.2	2类区	51.2	48.2	-	-											
				路堑	98	3	N16-4	1.2	2类区	50.5	47.5	-	-											
17	甄家湾村2	K552+050	K552+950	路堤	18	5	N17-1	1.2	4b类区	56.4	53.4	-	-											
				路堤	30	5	N17-2	1.2	外轨30m	56.6	53.6	-	-											
				路堑	60	5	N17-3	1.2	2类区	51.6	48.6	-	-											
				路堑	120	5	N17-4	1.2	2类区	50.4	47.3	-	-											
18	甘泉县创新学校（中学、小学）	K552+380	K552+480	路堤	47	1	N18-1	1.2	2类区	52.3	49.6	-	-											
19	六里峁村	K554+000	K554+530	路堑	30	6	N19-1	1.2	外轨30m	53.7	50.7	-	-											
				路堑	60	6	N19-2	1.2	2类区	50.7	47.7	-	-											
				路堑	150	6	N19-3	1.2	4a类区	49.4	46.4	-	-											
20	史家湾村	K554+900	K555+500	路堤	12	2	N20-1	1.2	4b类区	60.4	57.4	-	-											
				路堤	30	2	N20-2	1.2	外轨	56.5	53.5	-	-											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
									30m															
				路堤	60	2	N20-3	1.2	2类区	51.7	48.8	-	-											
21	府安村	K556+400	K556+900	路堑	17	1	N21-1	1.2	4b类区	60.3	57.3	-	-											
				路堑	30	1	N21-2	1.2	外轨30m	58.4	55.3	-	-											
				路堑	60	1	N21-3	1.2	4b类区	62.6	59.4	-	-											
22	道镇村东侧	K557+100	K558+460	路堤	12	1	N22-1	1.2	4b类区	49.9	46.9	-	-											
				路堤	30	1	N22-2	1.2	外轨30m	49.2	46.2	-	-											
				路堤	60	1	N22-3	1.2	2类区	49.1	46.1	-	-											
				路堤	130	1	N22-4	1.2	2类区	49.0	46.0	-	-											
				路堤	130	1	N22-5	6	2类区	49.0	46.0	-	-											
				路堤	130	1	N22-6	15	2类区	49.0	46.0	-	-											
23	道镇卫生院（已上声屏障）	K557+730	K557+790	路堤	30	4	N23-1	1.2	外轨30m	49.3	46.3	-	-											
				路堤	39	4	N23-2	1.2	4b类区	49.2	46.2	-	-											
24	道镇村西侧	K557+480	K558+750	路堤	15	2	N24-1	1.2	4b类区	56.2	53.1	-	-											
				路堤	30	2	N24-2	1.2	外轨30m	56.9	53.7	-	-											
				路堤	60	2	N24-3	1.2	2类区	49.1	46.1	-	-											
25	寺沟河村	K558+700	K559+250	路堤	30	3	N25-1	1.2	外轨30m	57.1	54.1	-	-											
				路堤	60	3	N25-2	1.2	2类区	52.4	49.5	-	-											
26	黄甫店村	K560+450	K561+400	路堤	15	5	N26-1	1.2	4b类区	56.6	53.6	-	-											
				路堤	30	5	N26-2	1.2	外轨30m	56.6	53.6	-	-											
				路堤	60	5	N26-3	1.2	2类区	52.5	49.5	-	-											
27	新寺沟口	K561+860	K562+000	路堑	25	6	N27-1	1.2	4b类区	52.2	49.2	-	-											
				路堑	30	6	N27-2	1.2	外轨30m	51.8	48.8	-	-											
				路堑	60	6	N27-3	1.2	2类区	49.9	46.9	-	-											
28	后桥	K562+380	K562+800	路堤	30	4	N28-1	1.2	外轨30m	61.4	58.4	-	-											
				路堤	42	4	N28-2	1.2	4b类区	57.3	54.3	-	-											
				路堤	60	4	N28-3	1.2	2类区	51.8	48.7	-	-											
29	崔家沟	K562+850	K563+250	路堤	14	1	N29-1	1.2	4b类区	59.2	56.2	-	-											
				路堤	30	1	N29-2	1.2	外轨30m	56.6	53.6	-	-											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
				路堤	60	1	N29-3	1.2	2类区	52.8	49.8	-	-											
30	新民村	K564+270	K564+640	路堤	8	1	N30-1	1.2	4b类区	61.7	58.7	-	-											满足室内达标
				路堤	30	1	N30-2	1.2	外轨30m	58.9	55.8	-	-											
				路堤	70	1	N30-3	1.2	2类区	56.6	53.5	-	3.5									330	26.4	
31	黄甫店新村	K564+660	K565+010	路堤	30	4	N31-1	1.2	外轨30m	54.7	51.7	-	-											
				路堤	32	4	N31-2	1.2	4b类区	54.4	51.4	-	-											
				路堤	60	4	N31-3	1.2	2类区	52.6	49.6	-	-											
32	纸房沟	K565+050	K565+400	路堤	27	1	N32-1	1.2	4b类区	58.7	55.6	-	-											
				路堤	30	1	N32-2	1.2	外轨30m	58.7	55.6	-	-											
				路堤	60	1	N32-3	1.2	4b类区	59.6	56.4	-	-											
33	富县聋儿残障学校	K567+160	K567+250	路堤	30	10	N33-1	1.2	外轨30m	58.5	55.1	-	5.1	声屏障	K567+120-K567+250	左侧	130							维持现状
34	安家湾	K567+120	K567+250	路堤	26	10	N34-1	1.2	4b类区	57.0	53.4	-	-	声屏障	K567+120-K567+250	右侧	130							维持现状
				路堤	30	10	N34-2	1.2	外轨30m	57.0	53.4	-	-											
				路堤	60	10	N34-3	1.2	2类区	56.7	53.1	-	3.1											
35	贺家湾	K568+400	K568+600	路堤	19	10	N35-1	1.2	4b类区	57.5	54.5	-	-											维持现状或满足室内达标
				路堤	30	10	N35-2	1.2	外轨30m	58.3	55.2	-	-											
				路堤	60	10	N35-3	1.2	2类区	57.9	54.9	-	4.9	声屏障	K568+400-K568+650	左侧	250	3					135.0	
36	十五里铺村	K569+880	K570+100	路堤	30	10	N36-1	1.2	外轨30m	61.4	58.4	-	-											
				路堤	115	10	N36-2	1.2	4b类区	62.7	59.5	-	-											
37	何家湾村	K572+360	K573+100	路堤	24	5	N37-1	1.2	4b类区	48.8	46.7	-	-											
				路堤	30	5	N37-2	1.2	外轨30m	48.6	46.5	-	-											
				路堤	60	5	N37-3	1.2	2类区	48.2	46.1	-	-											
38	富县火车站	K573+400	K574+230	路堤	24	12	N38-1	1.2	4b类区	48.1	46.1	-	-											
				路堤	30	12	N38-2	1.2	外轨30m	48.1	46.1	-	-											
				路堤	86	12	N38-3	1.2	2类区	48.1	46.0	-	-											
				路堤	86	12	N38-4	9	2类区	48.1	46.1	-	-											
				路堤	86	12	N38-5	18	2类区	48.2	46.1	-	-											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
39	富县城区（已上声屏障）	K574+400	K575+600	路堤	17	11	N39-1	1.2	4b 类区	59.7	56.8	-	-											
				路堤	30	11	N39-2	1.2	外轨30m	50.8	48.4	-	-											
				路堤	30	11	N39-3	15	外轨30m	55.6	52.8	-	-											
				路堤	30	11	N39-4	30	外轨30m	57.2	54.4	-	-											
				路堤	30	11	N39-5	45	外轨30m	55.0	52.2	-	-											
				路堤	30	11	N39-6	60	外轨30m	53.5	50.8	-	-											
				路堤	30	11	N39-7	78	外轨30m	52.7	50.0	-	-											
				路堤	60	11	N39-8	1.2	2 类区	50.6	48.2	-	-											
40	富县沙梁初级中学	K574+880	K575+060	路堤	66	11	N40-1	1.2	2 类区	51.3	48.8	-	-											
				路堤	66	11	N40-2	1.2	2 类区	51.3	48.8	-	-											
41	监军台村	K577+750	K577+930	路堤	13	5	N41-1	1.2	2 类区	52.6	49.7	-	-											
				路堤	30	5	N41-2	1.2	外轨30m	52.9	50.0	-	-											
				路堤	80	5	N41-3	1.2	1 类区	49.1	46.4	-	1.4	声屏障	K577+700-K577+970	右侧	270	3					145.8	
42	河西村	K578+800	K579+300	路堤	21	4	N42-1	1.2	4b 类区	51.8	49.0	-	-											
				路堤	30	4	N42-2	1.2	外轨30m	51.5	48.6	-	-											
				路堤	60	4	N42-3	1.2	2 类区	49.7	47.0	-	-											
43	段家庄村	K587+660	K588+050	路堤	30	5	N43-1	1.2	外轨30m	56.2	53.2	-	-											
				路堤	55	5	N43-2	1.2	4b 类区	54.0	51.1	-	-											
				路堤	69	5	N43-3	1.2	2 类区	52.5	49.6	-	-											
44	平泉村	K588+870	K589+050	路堤	19	8	N44-1	1.2	4b 类区	52.9	50.1	-	-											
				路堤	30	8	N44-2	1.2	外轨30m	52.9	50.1	-	-											
				路堤	62	8	N44-3	1.2	2 类区	51.3	48.5	-	-											
45	安儿村	K589+700	K589+800	路堤	30	7	N45-1	1.2	外轨30m	52.6	49.7	-	-											
				路堤	99	7	N45-2	1.2	2 类区	49.2	46.4	-	-											
46	督河村	K591+000	K591+630	路堤	24	7	N46-1	1.2	4b 类区	58.7	55.6	-	-											
				路堤	30	7	N46-2	1.2	外轨30m	58.2	55.1	-	-											
				路堤	60	7	N46-3	1.2	2 类区	52.6	49.6	-	-											
47	马王河村	K597+100	K597+250	路堤	24	6	N47-1	1.2	4b 类区	48.6	45.9	-	-											
				路堤	30	6	N47-2	1.2	外轨	48.6	45.9	-	-											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
									30m															
				路堤	60	6	N47-3	1.2	2类区	50.6	47.7	-	-											
				路堤	120	6	N47-4	1.2	2类区	52.7	49.7	-	-											
48	芦家河村	K601+220	K601+820	路堤	30	18	N48-1	1.2	外轨30m	40.4	39.3	-	-											
				路堤	65	18	N48-2	1.2	2类区	40.4	39.2	-	-											
49	清泉河村	K603+640	K603+840	路堤	30	12	N49-1	1.2	外轨30m	49.8	47.0	-	-											
				路堤	33	12	N49-2	1.2	4b类区	49.7	47.0	-	-											
				路堤	67	12	N49-3	1.2	2类区	49.1	46.4	-	-											
50	许家河村	K605+940	K606+350	路堤	19	9	N50-1	1.2	4b类区	49.6	46.9	-	-											
				路堤	30	9	N50-2	1.2	外轨30m	49.8	47.0	-	-											
				路堤	60	9	N50-3	1.2	2类区	49.0	46.3	-	-											
51	延安炼油厂职工医院	K617+050	K617+200	路堤	122	16	N51-1	1.2	2类区	50.3	47.3	-	-											
				路堤	122	16	N51-2	6	2类区	51.0	48.0	-	-											
52	交口河镇	K616+915	K617+200	路堤	25	11	N52-1	1.2	4b类区	52.4	49.4	-	-											
				路堤	30	11	N52-2	1.2	外轨30m	52.3	49.3	-	-											
				路堤	63	11	N52-3	1.2	2类区	52.0	49.0	-	-											
53	惠家河村	K618+870	K619+400	路堤	14	7	N53-1	1.2	4b类区	53.4	50.4	-	-											
				路堤	30	7	N53-2	1.2	外轨30m	54.1	51.1	-	-											
				路堤	60	7	N53-3	1.2	2类区	52.4	49.4	-	-											
54	秦家川村	K621+330	K621+660	路堤	30	6	N54-1	1.2	外轨30m	58.3	55.3	-	-											
				路堤	135	6	N54-2	1.2	2类区	52.2	49.2	-	-											
55	户村	K623+150	K623+400	桥	15	10	N55-1	1.2	4b类区	60.1	57.5	-	-								450	36.0		
				桥	30	10	N55-2	1.2	外轨30m	56.8	54.1	-	-										满足室内达标	
				桥	60	10	N55-3	1.2	2类区	54.2	51.6	-	1.6											
56	安沟村	K626+100	K626+340	桥	10	15	N56-1	1.2	4b类区	59.4	56.4	-	-								345	27.6		
				桥	30	15	N56-2	1.2	外轨30m	60.0	57.0	-	-										满足室内达标	
				桥	60	15	N56-3	1.2	2类区	55.3	52.3	-	2.3											
57	刘家沟村	K629+880	K630+200	路堤	30	21	N57-1	1.2	外轨30m	40.3	39.2	-	-											
				路堤	41	21	N57-2	1.2	4b类区	40.3	39.2	-	-											
				路堤	60	21	N57-3	1.2	2类区	40.3	39.2	-	-											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
58	下桃村	K648+460	K648+700	路堑	30	-10	N58-1	1.2	外轨30m	57.2	54.2	-	-											
				路堑	46	-10	N58-2	1.2	4b类区	52.6	49.7	-	-											
				路堑	60	-10	N58-3	1.2	2类区	50.6	47.8	-	-											
59	张家船村	K673+650	K674+300	路堤	21	1	N59-1	1.2	4b类区	42.7	40.9	-	-											
				路堤	30	1	N59-2	1.2	外轨30m	41.5	40.0	-	-											
				路堤	60	1	N59-3	1.2	2类区	40.5	39.3	-	-											
60	狄家河村	K685+100	K685+670	路堤	30	12	N60-1	1.2	外轨30m	40.7	39.4	-	-											
				路堤	41	12	N60-2	1.2	4b类区	40.6	39.4	-	-											
				路堤	65	12	N60-3	1.2	2类区	40.6	39.4	-	-											
61	雷家河村	K688+600	K688+800	路堤	30	10	N61-1	1.2	外轨30m	55.2	52.3	-	-											
				路堤	46	10	N61-2	1.2	4b类区	55.2	52.3	-	-											
				路堤	69	10	N61-3	1.2	2类区	52.0	49.1	-	-											
62	史家沟村	K692+800	K692+950	路堤	30	0	N62-1	1.2	外轨30m	57.6	54.7	-	-											
				路堤	80	0	N62-2	1.2	2类区	52.0	49.2	-	-											
63	洞子涯	K693+900	K694+500	路堤	30	5	N63-1	1.2	外轨30m	41.5	40.0	-	-											
				路堤	64	5	N63-2	1.2	2类区	40.6	39.4	-	-											
64	蒋家河	K696+800	K697+170	路堤	20	15	N64-1	1.2	4b类区	53.5	50.6	-	-											
				路堤	30	15	N64-2	1.2	外轨30m	53.6	50.7	-	-											
				路堤	60	15	N64-3	1.2	2类区	50.2	47.4	-	-											
65	韩家河	K703+430	K703+600	路堤	30	20	N65-1	1.2	外轨30m	40.3	39.2	-	-											
				路堤	51	20	N65-2	1.2	4b类区	40.3	39.2	-	-											
				路堤	60	20	N65-3	1.2	2类区	40.3	39.2	-	-											
66	坡底村	K711+500	K711+700	路堤	30	10	N66-1	1.2	外轨30m	40.8	39.5	-	-											
				路堤	61	7	N66-2	1.2	2类区	40.7	39.4	-	-											
67	南坡村	K715+550	K715+730	路堑	30	-2	N67-1	1.2	外轨30m	58.6	55.6	-	-											
				路堑	136	-2	N67-2	1.2	2类区	49.7	46.8	-	-											
68	苏家坡村	K717+300	K717+800	路堑	30	-10	N68-1	1.2	外轨30m	61.4	58.4	-	-											
				路堑	38	-10	N68-2	1.2	4b类区	58.5	55.5	-	-											
				路堑	69	-10	N68-3	1.2	2类区	50.2	47.3	-	-											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
69	袁家坡村	K718+360	K718+460	路堤	30	10	N69-1	1.2	外轨30m	40.6	39.4	-	-											
				路堤	38	10	N69-2	1.2	4b类区	40.6	39.4	-	-											
				路堤	60	10	N69-3	1.2	2类区	40.5	39.4	-	-											
70	马泉村	K722+760	K722+950	路堑	30	-5	N70-1	1.2	外轨30m	53.7	50.7	-	-											
				路堑	36	-4	N70-2	1.2	4b类区	52.3	49.4	-	-											
				路堑	60	-4	N70-3	1.2	2类区	48.8	46.2	-	-											
71	东陈庄	K723+900	K724+220	路堤	30	10	N71-1	1.2	外轨30m	52.8	49.9	-	-											
				路堤	154	10	N71-2	1.2	2类区	46.6	44.3	-	-											
72	东陈镇	K724+470	K725+400	路堤	17	1	N72-1	1.2	4b类区	57.9	55.0	-	-											
				路堤	30	1	N72-2	1.2	外轨30m	53.8	50.9	-	-											
				路堤	60	1	N72-3	1.2	2类区	50.9	48.1	-	-											
73	东陈镇小学	K724+600	K724+800	路堤	94	1	N73-1	1.2	2类区	49.0	46.4	-	-											
				路堤	94	1	N73-2	6	2类区	49.3	46.7	-	-											
74	东陈镇卫生院	K724+770	K724+850	路堤	103	1	N74-1	1.2	2类区	48.6	46.0	-	-											
				路堤	103	1	N74-2	6	2类区	48.9	46.3	-	-											
75	东陈镇幼儿园	K724+830	K724+950	路堤	74	1	N75-1	1.2	2类区	50.0	47.3	-	-											
76	沙坡新村	K725+900	K726+300	路堤	30	4	N76-1	1.2	外轨30m	58.7	55.7	-	-											
				路堤	90	4	N76-2	1.2	2类区	51.9	49.1	-	-											
77	冯家庄村	K727+450	K728+100	路堤	30	1	N77-1	1.2	外轨30m	58.5	55.5	-	-		K727+400-K728+120	右侧	720	3					388.8	达标
				路堤	60	1	N77-2	1.2	2类区	54.3	51.4	-	1.4											
78	瑞安小区	K729+450	K729+570	路堤	30	3	N78-1	1.2	外轨30m	54.1	51.3	-	-											
				路堤	95	3	N78-2	1.2	2类区	50.9	48.5	-	-											
				路堤	95	3	N78-3	9	2类区	51.3	48.8	-	-											
				路堤	95	3	N78-4	15	2类区	51.5	49.0	-	-											
79	紫金新城小区	K729+680	K729+800	路堤	30	3	N79-1	1.2	外轨30m	54.1	51.3	-	-											
				路堤	119	3	N79-2	1.2	2类区	50.4	48.0	-	-											
				路堤	119	3	N79-3	9	2类区	50.7	48.2	-	-											
				路堤	119	3	N79-4	15	2类区	50.8	48.4	-	-											
80	万兴村	K733+600	K733+750	路堤	30	5	N80-1	1.2	外轨30m	58.2	55.2	-	-											
				路堤	135	5	N80-2	1.2	2类区	49.6	46.9	-	-											
81	冯家	K737+300	K737+700	路堤	30	5	N81-1	1.2	外轨30m	59.4	56.5	-	-		K737+250-K737+750	左侧	500	3					270.0	达标
				路堤	69	5	N81-2	1.2	2类区	54.8	51.9	-	1.9											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
							编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
		起点	终点		水平	垂直											长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
82	杜赵村	K739+500	K739+800	路堤	30	7	N82-1	1.2	外轨30m	41.3	39.9	-	-											
				路堤	143	7	N82-2	1.2	2类区	40.2	39.1	-	-											
83	范家窑	K741+500	K742+120	路堤	30	7	N83-1	1.2	外轨30m	57.5	54.6	-	-											
				路堤	60	7	N83-2	1.2	2类区	52.6	49.8	-	-											
84	双酒村	K743+500	K743+900	路堤	30	7	N84-1	1.2	外轨30m	57.7	54.8	-	-		K743+450-K743+950	右侧	500	3					270.0	维持现状
				路堤	66	7	N84-2	1.2	2类区	54.5	51.8	-	1.8											
85	陈家塬	K746+200	K746+800	路堤	30	5	N85-1	1.2	外轨30m	58.2	55.2	-	-		K746+150-K746+850	左侧	700	3					378.0	达标
				路堤	36	5	N85-2	1.2	4b类区	57.5	54.6	-	-											
				路堤	60	5	N85-3	1.2	2类区	54.5	51.6	-	1.6											
86	杜家村	K748+160	K748+400	路堤	30	5	N86-1	1.2	外轨30m	58.1	55.2	-	-											
				路堤	80	5	N86-2	1.2	2类区	52.8	50.0	-	-											
87	杜家九组	K748+850	K749+050	路堤	30	5	N87-1	1.2	外轨30m	41.5	40.0	-	-											
				路堤	63	5	N87-2	1.2	2类区	40.6	39.4	-	-											
88	蒲城小区	K749+280	K749+500	路堤	30	1	N88-1	1.2	外轨30m	41.4	39.9	-	-											
				路堤	53	1	N88-2	1.2	4b类区	40.6	39.4	-	-											
				路堤	53	1	N88-3	12	4b类区	41.7	40.2	-	-											
				路堤	70	1	N88-4	1.2	2类区	40.4	39.3	-	-											
				路堤	70	1	N88-5	12	2类区	41.0	39.7	-	-											
89	西北窑	K751+150	K751+530	路堤	30	7	N89-1	1.2	外轨30m	57.5	54.6	-	-											
				路堤	151	7	N89-2	1.2	2类区	49.1	46.4	-	-											
90	双合村	K751+760	K751+930	路堤	30	7	N90-1	1.2	外轨30m	57.5	54.6	-	-											
				路堤	101	7	N90-2	1.2	2类区	51.5	48.6	-	-											
91	河里王家	K753+270	K753+700	路堤	17	1	N91-1	1.2	4b类区	63.9	60.1	-	0.1		K753+235-K753+605	左侧	370	3					199.8	达标
				路堤	30	1	N91-2	1.2	外轨30m	59.2	55.2	-	-		K753+510-K753+740	右侧	230	3					124.2	
				路堤	60	1	N91-3	1.2	2类区	56.3	51.5	-	1.5											
				路堤	72	1	N91-4	1.2	2类区	56.3	50.9	-	0.9											
				路堤	25	1	N91-5	1.2	4b类区	59.2	56.2	-	-											
				路堤	60	1	N91-6	1.2	2类区	53.5	50.6	-	0.6											
92	太丰村	K754+950	K755+230	路堤	30	5	N92-1	1.2	外轨30m	58.2	55.2	-	-		K754+890-K755+300	左侧	410	3					221.4	达标
				路堤	68	5	N92-2	1.2	2类区	53.7	50.8	-	0.8											

序号	保护目标名称	里程范围		线路形式	相对距离/m		预测点			近期预测值(dB)		超标量(dB)		噪声防护措施											
		起点	终点		水平	垂直	编号	预测点高度	功能区	昼	夜	昼	夜	类型	里程	位置	路基声屏障		桥梁声屏障		隔声窗（m2）		投资/万元	措施效果分析
																	长/m	高/m	长/m	高/m	范围/m	面积		
93	尖角村	K755+650	K756+000	路堤	30	8	N93-1	1.2	外轨30m	55.8	52.9	-	-											
				路堤	46	8	N93-2	1.2	4b类区	56.1	53.2	-	-											
				路堤	60	8	N93-3	1.2	2类区	52.6	49.9	-	-											
94	余家北村	K758+600	K758+850	路堤	30	8	N94-1	1.2	外轨30m	55.8	52.8	-	-											
				路堤	128	8	N94-2	1.2	4b类区	53.4	50.4	-	-											
95	余家南村	K759+000	K759+150	路堤	30	8	N95-1	1.2	外轨30m	56.1	53.2	-	-											
				路堤	50	8	N95-2	1.2	4b类区	55.8	52.9	-	-											满足室内达标
				路堤	60	8	N95-3	1.2	2类区	56.5	53.5	-	3.5									210	16.8	
96	雷坊村	K760+500	K760+830	路堤	30	8	N96-1	1.2	外轨30m	55.8	52.8	-	-		K760+450-K760+850	右侧	400	3					216.0	达标
				路堤	61	8	N96-2	1.2	2类区	54.0	51.0	-	1.0											
97	渡米村	K762+080	K762+800	路堤	20	6	N97-1	1.2	4b类区	57.5	54.6	-	-		K762+030-K762+850	左侧	820	3					442.8	达标
				路堤	30	6	N97-2	1.2	外轨30m	57.9	55.0	-	-											
				路堤	60	5	N97-3	1.2	2类区	54.9	52.1	-	2.1											
98	乔家	K763+580	K763+730	路堤	30	6	N98-1	1.2	外轨30m	57.7	54.8	-	-											
				路堤	114	6	N98-2	1.2	2类区	50.7	47.9	-	-											
99	常家村	K764+300	DK0+200	路堤	30	6	N99-1	1.2	外轨30m	57.7	54.8	-	-											
				路堤	92	6	N99-2	1.2	2类区	51.9	49.1	-	-											
100	钟家村	K765+950	K766+830	路堤	30	7	N100-1	1.2	外轨30m	42.1	40.7	-	-											
				路堤	44	7	N100-2	1.2	4b类区	42.6	40.5	-	-											
				路堤	60	7	N100-3	1.2	2类区	42.5	40.4	-	-											

全线采用的噪声治理措施主要有：

本次工程设置 3.0m 高路基直立式非金属声屏障共 14 处/7620 延米，面积 22860m^2，共设置隔声窗 1725m^2。噪声防护投资共计 4112.4 万元。

5.5 施工期环境影响分析

5.5.1 施工期噪声污染源

1、本次电气化改造工程内容主要有路基站场土石方工程、旅客站房及生产房屋工程等。施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、载重汽车等是最主要的施工噪声源。常用施工机械及运输车辆噪声源强见表 5.5-1。

单位：dB（A） 常用施工机械及运输车辆噪声源强 表 5.5-1

机械名称	10m 处噪声源强值	机械名称	10m 处噪声源强值	机械名称	10m 处噪声源强值
推土机	84	平土机	82	挖掘机	80
装载机	83	载重汽车	77	铲土机	79

2、本工程站房改扩建工程在拆除和修筑过程中会产生施工噪声。有关建筑施工噪声源强见表5.5-2。

单位：dB（A） 建筑施工噪声源强 表 5.5-2

施工声源类别	测点距离（m）	源强	频谱特性
装运渣土	10	95	中频
击打钎子	7	80	中频
电砂轮	1	95	中高频
电　锯	1	98	高频
电　钻	1	96	中高频
钢模板作业	10	101	高频
钢件作业	10	110	高频

3、大型临时施工设施在生产作业过程中将向外辐射噪声，以敲击碰撞等间歇性噪声为主，兼有吊车等设备噪声。

5.5.2 施工期声环境敏感点

在工程施工期，位于主体工程施工工点附近的居民区等受施工噪声影响较大。本次工程施工期关注的主要敏感点见表5.2-1。

5.5.3 施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械与敏感点之间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，噪声衰减公式如下：

$$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0) \qquad (5.5-1)$$

式中：

L_A—距声源为 r_A 处的声级，dB（A）；

L_0—距声源为 r_0 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。本次评价昼间分别按 8、10、12h，夜间分别按 1、2、3h，施工机械分别为 1、2、3 台，通过公式计算出施工机械噪声控制距离，见下表。

单位：m　　典型施工机械控制距离估算表　　表 5.5-3

施工机械	场界限值 dB（A）		作业时间（h）		使用 1 台		使用 2 台	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
推土机	70	55	8	1	32	158	45	223
			10	2	35	223	50	316
			12	3	39	274	55	387
装载机、破路机	70	55	8	1	18	89	25	126
			10	2	20	126	28	178
			12	3	22	154	31	218
平地机、压路机、发电机、混凝土搅拌机	70	55	8	1	28	79	40	112
			10	2	31	112	45	158
			12	3	34	137	49	194

5.5.4　施工期声环境影响分析

施工期噪声影响，一方面取决于声源大小，另一方面还与周围敏感点的分布及与声源的距离有关。施工噪声对声环境的影响在敏感点附近比较突出；而在空旷的地区，由于施工场地周围敏感点分布较少，因而实际影响较小。

施工噪声干扰最为严重的是位于城区及村镇的路基段施工，主要声源为推土机、载重汽车等，这些工点附近由于工程施工工期较长，且位于城区及村镇，声环境敏感点较多，故影响时间相应较长。土石方调配、材料运输作业由于干扰源的流动性强，受其影响的人数较多，但这种影响多限于昼间，且具有不连续性，一般能被民众接受，随着施工的结束，施工噪声也随之消失。

5.5.5　施工期噪声影响防护措施及建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界标准；在开工之五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染

防治措施的情况；在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间进行产生环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，须有县级以上人民政府或有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民、学校。

除此之外，结合本工程实际情况，对施工期声环境影响提出以下对策措施和建议：

1、工程指挥部和项目部根据本段工程特点和环境特征，制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度，明确施工工艺、施工工序、环境管理措施、防治责任范围等。

2、科学合理的布局施工现场，根据场地布置情况估算场界噪声，遵循文明施工管理要求，城市建成区路段及沿线临近居民密集区施工场地设3m高的施工围挡；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。

3、城镇地带施工场地应尽量结合既有道路设置，避免进入集中居住区，远离学校医院等特殊声环境敏感点。

4、合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械，夜间应停止施工。若因特殊需要连续施工的，必须事先得到有关部门的批准，并同时做好民众的沟通工作。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。

5、城镇区段应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

6、做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，施工现场应依照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2012）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。

5.6 小结

5.6.1 现状评价

根据现场调查，工程沿线共有100处噪声敏感点，其中87处集中居民住宅区，9处学校，4处医院。沿线敏感点分布以城市建成区和村镇为主，敏感点现状主要声源为生活源、铁路噪声源和公路交通噪声源。按声环境敏感点行政区划看，敏感点位于延安市甘泉县、富县、洛川县、黄陵县，铜川市宜君县，渭南市白水县、澄城县、蒲城县；按声环境敏感点类型看，集中居民住宅区87处，特殊敏感点学校9处、医院4处。

本次选取沿线13处代表性敏感点进行噪声现状监测。根据监测结果，4b类区居民点监测断面23处，昼间噪声监测值在42～62dB（A）之间，夜间噪声监测值在40～59dB（A）之间，昼、夜间噪声监测值均不超标。

2类区居民点监测断面16处，昼间噪声监测值在47～54dB（A）之间，夜间噪声监测值在40～51dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间有1处敏感点（双酒村）超标1dB（A）。

1类区居民点监测断面1处，昼间噪声监测值为49-52dB（A）之间，夜间噪声监测值为46-49dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间1类区超标1dB（A）。

特殊敏感点监测断面2处，昼、夜间噪声监测值均存在超标情况。富县聋儿残障学校主要为受铁路噪声和高速公路交通噪声共同影响，因其临近的过道现状车流量大，对其产生的噪声影响超过铁路噪声影响。太皇村幼儿园超标原因主要为铁路噪声影响，因监测期间甘钟铁路及包西铁路同时运行，铁路噪声过大。

5.6.2 预测评价

1、外轨中心线30m处纯工程噪声预测分析

根据预测，距外轨中心线30m处纯工程噪声近期昼、夜等效声级分别为38.8～62.4dB（A）、35.8～59.2dB（A），满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90修改方案）表2限值标准，即昼间70dB（A）、夜间70dB（A）。

2、特殊敏感点预测结果分析

工程沿线共有特殊敏感点13处，9处学校（其中3处学校夜间有住宿要求）、4处医院。经预测，特殊敏感点运营近期昼间噪声为48.1～62.6dB（A），夜间噪声为46.1～59.4dB（A）。昼间1处特殊敏感点超标2.6dB(A)，夜间3处特殊敏感点超标1.5～9.4dB(A)。

3、居民住宅区预测结果分析

（1）4b 类区

4b 类区居住敏感点运营近期昼间预测值在 42.5～63.9dB（A）之间，夜间在 40.7～60.1dB（A）之间，对照“昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）”的标准，昼间噪声预测值均达标，夜间 1 处敏感点超标 0.1dB（A）。

（2）3 类区

本次评价，工程沿线不涉及 3 类区。

（3）2 类区

2 类区居住敏感点运营近期昼间预测值在 42.3～57.9dB（A）之间，夜间在 40.5～54.9dB（A）之间，对照“昼间 60dB（A）、夜间 50 dB（A）”的标准，昼间预测均达标，夜间 16 处敏感点超标 0.6～4.9dB（A）。

（4）1 类区

1 类区居住敏感点运营近期昼间预测值为 49.1dB（A），夜间为 46.4dB（A），对照“昼间 55dB（A）、夜间 45 dB（A）”的标准，夜间 1 处敏感点超标 1.4dB（A）。

4、工程改造后噪声较现状对比分析

本次工程实施前后客、货车因现状线路条件运行速度不变，客车对数不变，货车近期主要区间增加 1-3 对/天，甘泉北~督河村区间增加 9 对/天。电化后采用新型货车，列车源强减小。根据上述条件，本次预测结果较 13 处采取现状监测的点位对比分析发现，甘泉县城区中美水佳苑 A、B、C、D 区以及麻子街村三处敏感点因现状噪声源复杂，预测结果相较现状值出现昼间减少 0.1-0.7dB，夜间减少 0.1-0.9dB 的情况，其余各点位预测结果均较现状昼间增加 0.1-2.2dB，夜间增加 0.1-1.6dB。

5.6.3 保护措施

1、施工期报告书中提出的环保措施主要有：合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区一侧布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在白天，因工艺要求必须连续作业或者特殊需要的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。

2、主要降噪措施

本次工程设置 3.0m 高路基直立式非金属声屏障共 14 处/7620 延米，面积 22860m^2，共设置隔声窗 1725m^2。噪声防护投资共计 4112.4 万元。

6 环境振动影响评价

6.1 概述

6.1.1 评价工作方法

列车振动影响采用《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）》（铁计[2010]44号文）中确定的源强和模式，预测列车振动对保护目标的影响。

6.1.2 评价范围

根据以往研究成果，列车运行振动影响范围不超过线路两侧60m，结合本工程特点及地质条件，确定本次评价范围为距线路外轨中心线两侧各60m以内区域。

6.1.3 评价标准

根据《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），铁路干线两侧敏感点振动评价执行昼间80dB、夜间80dB标准。

6.1.4 评价工作内容

1、通过现场踏勘、调查和典型环境振动敏感点现状实测，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述铁路振动影响的程度和范围，以及各敏感点的达标情况；

3、分析敏感点的超标原因，提出铁路振动防护的一般性措施和建议；对超标敏感点提出针对性工程治理措施。

6.1.5 主要振源分析

铁路振动主要来源于列车运行，这是由列车运行过程中轮轨激励所产生，振动源强大小与轨道结构、列车运行速度、车型、轴重等因素直接相关，而与车流量关系不大。

本工程沿线敏感点现状振动源主要来自既有甘钟线运行产生的铁路振动。工程电气化改造后各敏感点的主要振源为铁路振动。

6.2 振动环境现状评价

6.2.1 振动环境现状调查

根据工程设计文件和实地现状调查结果，工程所经区域振动环境保护目标以居民住宅和学校为主。本工程沿线环境振动保护目标共68处，见第一章表1.8-4。从敏感点类型看，64处居民住宅区敏感点，3处学校、1处医院敏感点。

6.2.2 现状测点布设

根据本工程的实际情况，结合本次评价的需要，对沿线振动敏感建筑进行选择性的布点，选择相对于线路的距离、建筑类型等具有代表性的敏感点，“以点代线”布设监测点。现状监测布设见表6.2-1。

6.2.3 测量的实施

1、测量仪器

采用AWA6256B+/环境振动分析仪/GCJC-08；为保证测量的准确性，测量仪器在使用前均在每年一度的计量鉴定中由计量检定部门鉴定合格。

2、测量时间与方法

测量方法和评价量遵照GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》进行，在既有铁路线地段，按“铁路振动”测量要求进行测量。

振动环境现状监测选择在昼间6：00～22：00和夜间22：00～6：00的代表性时段内进行。每个测点读取列车通过过程中的最大示数。测点布设于建筑物室外平坦坚实的地面上。

6.2.4 现状监测结果和评价

本次评价选取具有代表性的敏感点进行振动现状监测。本次评价委托甘肃海慧安全科技有限公司对沿线代表性敏感点进行振动现状监测。沿线各敏感点主要振动源为既有铁路运行产生的振动，根据工程噪声、振动现状监测报告，受既有铁路影响的6处代表性振动敏感点昼、夜环境振动在74.1～79.5dB、73.1～78.9dB之间，所有敏感点现状监测值昼夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88)中的“铁路干线两侧”标准限值（即昼间80dB，夜间80dB）。

环境振动监测结果见表6.2-1。

振动现状监测结果

表 6.2-1

序号	名称	敏感点情况							测点说明	测点编号	测点位置	现状 Z 振级/dB		标准值/dB		超标量/dB		主要振源
		桩号		与本项目线路关系								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		起点里程	终点里程	位置	距离/m	轨面高度/m	工程形式	线路名称										
1	麻子街村	K546+340	K547+800	两侧	8	0.5	路堤	甘钟铁路	区间、城镇区 交互国道、既有线	V1-1	距线路 10m 处	79.5	78.9	80	80			铁路振动
2	户村	K623+160	K623+430	右侧	15	28	桥梁	甘钟铁路	桥梁段 区间、农村	V2-1	距线路 15m 处	74.3	73.8	80	80			铁路振动
3	富县城区	K574+300	K575+680	两侧	17	14	路堤	甘钟铁路	城区	V3-1	距线路 17m 处	76.3	76.0	80	80			铁路振动
4	马泉村	K722+770	K722+900	两侧	35	-7	路堑	甘钟铁路	区间农村 路堑段敏感点	V4-1	距线路 35m 处	75.8	75.5	80	80			铁路振动
5	富县聋儿残障学校	K567+160	K567+250	左侧	30	10	路堤	甘钟铁路	区间特殊敏感点	V5-1	距线路 30m 处	74.6	73.8	80	80			铁路振动
6	东陈镇	K724+400	K725+500	左侧	17	0.5	路堤	甘钟铁路	区间城镇	V6-1	距线路 17m 处	76.9	76.3	80	80			铁路振动
7	甘钟线振动敏感点	K732+050	K732+050	/	/	/	路堤	甘钟铁路	区间农村	V7-1	距线路 10m 处	79.0	78.8	80	80			铁路振动
										V7-2	距线路 15m 处	78.3	78.0	80	80			铁路振动
										V7-3	距线路 20m 处	76.0	75.3	80	80			铁路振动
										V7-4	距线路 30m 处	75.7	74.7	80	80			铁路振动
										V7-5	距线路 45m 处	74.1	73.1	80	80			铁路振动

6.3 运营期振动环境影响预测与评价

6.3.1 预测方法

振动源强、传播规律受到较多因素的影响，一般地形、地貌、地质条件以及某些人工构筑物均会对振动的产生、传播产生特殊的影响，因此振动的产生、传播随着各处具体情况的差异表现出各自的特点。

本次振动评价列车振动影响采用《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）》（铁计[2010]44 号文）中确定的源强和模式。

6.3.2 预测模式

1、振动预测公式

铁路行驶列车所产生的列车振动 Z 振级，可用下式表示：

$$VLz=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(VLz_{0,i}+Ci\right)$$

式中：$VL_{z0,\ i}$——振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，单位 dB；

n——为列车通过的列数；

C_i——第 i 列车振动修正项。

$$C_i=C_V+C_D+C_W+C_G+C_L+C_R+C_B$$

式中：

C_V——速度修正，单位dB；

C_D——距离修正，单位dB；

C_W——轴重修正，单位dB；

C_G——地质修正，单位dB；

C_I——线路类型修正，单位dB；

C_R——轨道类型修正，单位dB；

C_B——建筑物类型修正，单位dB。

2、公式参数的确定

（1）振动源强参数 VL_{zo}

根据《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），本次振动评价采用 30m 处源强值如表 6.3-1 所示。

客货共线列车振动源强表 **表 6.3-1**

振源种类	速度（km/h）	VLzmax（dB）	适用条件
旅客列车	50-70	76.5	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好；混凝土轨枕，有碴道床，平直、路堤线路；对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重：21t 地质条件：冲积层 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	80-110	77.0	
电化前普通货物列车	60	79	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好；混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重：21t 地质条件：冲积层 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	70	79.5	
	80	80	
电化后新型货物列车	60	78.0	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好；混凝土轨枕，有砟道床，平直、路堤线路。对于桥梁线路的源强值在源强基础上减去 3dB。 轴重：21t 地质条件：冲积层 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	70	78.0	
	80	78.5	

（2）速度修正 C_V

速度修正 C_V 关系式见下式。

$$C_v = 10n\lg\frac{V}{V_o}$$

其中：

C_v——速度引起的振动修正量，dB；

n ——速度修正参数；

V ——列车运行速度，km/h；

V_0——参考速度，km/h。

（3）距离修正C_D

铁路环境振动随距离的增加而衰减，其衰减值与地质、地貌条件密切相关。距离修正 C_D关系式见下式。

$$C_D = -10k_R\lg\frac{d}{d_o}$$

式中：

d_o —— 参考距离；

d —— 预测点到线路中心线的距离；

k_R —— 距离修正系数，与线路结构有关，当d≤30m时，k=1；当30<d≤60m时，k=2。

（4）轴重修正C_W

根据大量试验调查结果，车辆轴重是引起环境振动的主要因素，轴重越大环境振动影响也越大。轴重与振动的关系式为：

$$C_W = 20\lg\frac{W}{W_o}$$

式中，W_o为参考轴重，W为预测车辆的轴重。

（5）地质修正C_G

不同地质条件对振动的影响不同，对于冲积层地质，C_G=0；对于软土地质C_G=4；对于洪积层地质C_G=-4。

（6）线路类型修正C_I

距线路中心线30～60m范围内，冲积层地质，路堑振动相对于路堤线路C_I取2.5dB。

（7）轨道类型修正C_R

无砟轨道相对于有砟轨道，C_R=+3dB。

（8）建筑类型修正C_B

预测建筑物室外0.5m振动时，应根据建筑物类型进行修正。

不同建筑物室外0.5m对振动响应不同。I类建筑为良好基础、框架结构的高层建筑：CB=－10dB；Ⅱ类建筑为较好基础、砖墙结构的中层建筑：CB=－5dB；Ⅲ类建筑为一般基础的平房建筑：CB=0dB。

3、预测技术条件

（1）线路、轨道条件

本次工程属既有铁路电气化改造，全线线路及轨道类型均维持现状，采用有砟轨道，铺设区间无缝线路。区间正线采用 60kg/m 钢轨。

（2）列车运行速度

本次预测各区段行车速度见表 5.3-1。

6.3.3 预测结果与评价

根据沿线敏感点与线路之间的相对位置关系以及行车、轨道、线路等工程条件，

采用前述预测方法，将沿线敏感目标的振动预测结果汇于表 6.3-2。

振动预测结果表

表 6.3-2

序号	名称	桩号		与本项目线路关系				预测点编号	测点位置	建筑类型	地质条件	预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
		起点	终点	工程形式	距离/m	轨面高度/m	线路名称					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	阳光华地小区	K541+000	K541+150	路基	30	5	甘钟铁路	V1	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	75.4	74.6	80	80	达标	达标
2	甘泉北村落	K541+150	K541+750	路基	25	6	甘钟铁路	V2	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	76.0	75.3	80	80	达标	达标
3	清泉名苑小区	K541+800	K54+200	桥梁	35	6	甘钟铁路	V3	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	71.9	71.0	80	80	达标	达标
4	美水佳苑 A 区	K542+050	K542+200	桥梁	13	6	甘钟铁路	V4	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	75.2	74.9	80	80	达标	达标
5	太皇村 1、太皇茗苑	K542+200	K542+400	路基	13	0.5	甘钟铁路	V5	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	78.2	77.9	80	80	达标	达标
6	太皇村北侧	K542+000	K543+100	路基	18	0.5	甘钟铁路	V6	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	77.1	76.6	80	80	达标	达标
7	太皇村幼儿园	K542+460	K542+560	路基	30	0.5	甘钟铁路	V7	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	75.4	74.6	80	80	达标	达标
8	美水佳苑 B、C、D 区、太皇茗苑、玉林苑	K542+400	K543+360	路基	22	4	甘钟铁路	V8	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	76.5	75.8	80	80	达标	达标
9	安家坪村	K544+620	K545+220	路基	14	0	甘钟铁路	V9	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	78.0	77.6	80	80	达标	达标
10	麻子街村	K546+340	K547+800	路基	10	0	甘钟铁路	V10	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	79.8	79.2	80	80	达标	达标
11	米家沟村	K550+060	K550+900	路基	20	6	甘钟铁路	V11	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	76.8	76.2	80	80	达标	达标
12	甄家湾村 1	K551+300	K551+550	路堑	40	3	甘钟铁路	V12	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	77.0	75.9	80	80	达标	达标
13	甄家湾村 2	K552+050	K552+950	路基	19	5	甘钟铁路	V13	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	76.9	76.4	80	80	达标	达标
14	甘泉县创新学校（中学、小学）	K552+380	K552+480	路基	47	1	甘钟铁路	V14	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	73.9	72.8	80	80	达标	达标
15	六里峁村	K554+000	K554+530	路堑	20	6	甘钟铁路	V15	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	79.3	78.7	80	80	达标	达标
16	史家湾村	K554+900	K555+500	路基	10	17	甘钟铁路	V16	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	79.1	78.9	80	80	达标	达标
17	府安村	K556+400	K556+900	路堑	17	1	甘钟铁路	V17	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	79.8	79.3	80	80	达标	达标
18	道镇村南侧	K557+100	K558+460	路基	12	1	甘钟铁路	V18	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	78.5	78.2	80	80	达标	达标
19	道镇卫生院（已上声屏障）	K557+730	K557+790	路基	39	4	甘钟铁路	V19	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	74.6	73.5	80	80	达标	达标
20	道镇村北侧	K557+480	K558+750	路基	15	2	甘钟铁路	V20	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	77.7	77.3	80	80	达标	达标
21	寺沟河村	K558+700	K559+250	路基	30	3	甘钟铁路	V21	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	75.4	74.6	80	80	达标	达标
22	黄甫店村	K560+450	K561+400	路基	15	5	甘钟铁路	V22	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	77.7	77.3	80	80	达标	达标
23	新寺沟口	K561+860	K562+000	路堑	25	6	甘钟铁路	V23	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	78.5	77.8	80	80	达标	达标
24	后桥梁	K562+380	K562+800	路基	42	4	甘钟铁路	V24	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	74.3	73.3	80	80	达标	达标
25	崔家沟	K562+850	K563+250	路基	14	1	甘钟铁路	V25	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	78.0	77.6	80	80	达标	达标
26	新民村	K564+270	K564+640	路基	13	1	甘钟铁路	V26	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	78.2	77.9	80	80	达标	达标
27	黄甫店新村	K564+660	K565+010	路基	32	4	甘钟铁路	V27	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	75.2	74.3	80	80	达标	达标
28	纸房沟	K565+050	K565+400	路基	27	0	甘钟铁路	V28	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	75.8	75.0	80	80	达标	达标
29	富县聋儿残障学校	K567+160	K567+250	路基	30	10	甘钟铁路	V29	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	74.6	73.8	80	80	达标	达标
30	安家湾	K567+120	K567+250	路基	27	10	甘钟铁路	V30	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	75.8	75.0	80	80	达标	达标
31	贺家湾	K568+400	K568+600	路基	19	10	甘钟铁路	V31	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	76.9	76.4	80	80	达标	达标
32	十五里铺村	K569+880	K570+100	路基	30	10	甘钟铁路	V32	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	75.4	74.6	80	80	达标	达标
33	何家湾村	K572+360	K573+100	路基	24	5	甘钟铁路	V33	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅲ	冲积层	76.2	75.4	80	80	达标	达标
34	富县火车站	K573+400	K574+230	路基	24	12	甘钟铁路	V34	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	76.2	75.4	80	80	达标	达标
35	富县城区（已上声屏障）	K574+400	K575+600	路基	17	11	甘钟铁路	V35	第一排室外 0.5m 以内地面	Ⅱ、Ⅲ	冲积层	76.3	76.0	80	80	达标	达标

序号	名称	桩号		与本项目线路关系				预测点编号	测点位置	建筑类型	地质条件	预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB	
		起点	终点	工程形式	距离/m	轨面高度/m	线路名称					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
36	监军台村	K577+750	K577+930	路基	13	5	甘钟铁路	V36	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	78.2	77.9	80	80	达标	达标
37	河西村	K578+800	K579+300	路基	21	4	甘钟铁路	V37	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.6	76.0	80	80	达标	达标
38	段家庄村	K587+660	K588+050	路基	55	5	甘钟铁路	V38	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	73.4	72.2	80	80	达标	达标
39	平泉村	K588+870	K589+050	路基	19	8	甘钟铁路	V39	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.9	76.4	80	80	达标	达标
40	督河村	K591+000	K591+630	路基	24	7	甘钟铁路	V40	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.2	75.4	80	80	达标	达标
41	马王河村	K597+100	K597+250	路基	24	6	甘钟铁路	V41	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.2	75.4	80	80	达标	达标
42	芦家河村	K601+220	K601+820	路基	30	18	甘钟铁路	V42	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	75.4	74.6	80	80	达标	达标
43	清泉河村	K603+640	K603+840	路基	33	12	甘钟铁路	V43	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	75.1	74.2	80	80	达标	达标
44	许家河村	K605+940	K606+350	路基	19	9	甘钟铁路	V44	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.9	76.4	80	80	达标	达标
45	交口河镇	K616+915	K617+200	路基	25	16	甘钟铁路	V45	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.0	75.3	80	80	达标	达标
46	惠家河村	K618+870	K619+400	路基	14	7	甘钟铁路	V46	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	78.0	77.6	80	80	达标	达标
47	户村	K623+150	K623+400	桥梁	15	10	甘钟铁路	V47	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	74.7	74.3	80	80	达标	达标
48	安沟村	K626+100	K626+340	桥梁	10	15	甘钟铁路	V48	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.1	75.9	80	80	达标	达标
49	刘家沟村	K629+880	K630+200	路基	41	21	甘钟铁路	V49	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	74.4	73.3	80	80	达标	达标
50	下桃村	K648+460	K648+700	路堑	46	-10	甘钟铁路	V50	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.5	75.4	80	80	达标	达标
51	张家船村	K673+650	K674+300	路基	21	1	甘钟铁路	V51	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.6	76.0	80	80	达标	达标
52	狄家河村	K685+100	K685+670	路基	41	12	甘钟铁路	V52	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	74.4	73.3	80	80	达标	达标
53	雷家河村	K688+600	K688+800	路基	46	10	甘钟铁路	V53	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	74.0	72.9	80	80	达标	达标
54	洞子涯	K693+900	K694+500	路基	30	5	甘钟铁路	V54	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	75.4	74.6	80	80	达标	达标
55	蒋家河	K696+800	K697+170	路基	20	15	甘钟铁路	V55	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.8	76.2	80	80	达标	达标
56	韩家河	K703+430	K703+600	路基	51	20	甘钟铁路	V56	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	73.7	72.5	80	80	达标	达标
57	苏家坡村	K717+300	K717+800	路堑	38	-10	甘钟铁路	V57	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	77.2	76.1	80	80	达标	达标
58	袁家坡村	K718+360	K718+460	路基	38	10	甘钟铁路	V58	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	74.7	73.6	80	80	达标	达标
59	马泉村	K722+760	K722+950	路堑	35	-5	甘钟铁路	V59	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	79.2	79.0	80	80	达标	达标
60	东陈镇	K724+470	K725+400	路基	17	1	甘钟铁路	V60	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	77.4	76.7	80	80	达标	达标
61	冯家庄村	K727+450	K728+100	路基	30	1	甘钟铁路	V61	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	75.4	74.6	80	80	达标	达标
62	陈家塬	K746+200	K746+800	路基	36	5	甘钟铁路	V62	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	74.8	73.9	80	80	达标	达标
63	蒲城小区	K749+280	K749+500	路基	53	0.5	甘钟铁路	V63	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	73.5	72.3	80	80	达标	达标
64	河里王家	K753+270	K753+700	路基	17	0.5	甘钟铁路	V64	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	77.3	76.8	80	80	达标	达标
65	尖角村	K755+650	K756+000	路基	46	8	甘钟铁路	V65	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	74.0	72.9	80	80	达标	达标
66	余家南村	K759+000	K759+150	路基	50	8	甘钟铁路	V66	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	73.7	72.6	80	80	达标	达标
67	渡米村	K762+080	K762+800	路基	20	6	甘钟铁路	V67	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	76.8	76.2	80	80	达标	达标
68	钟家村	K765+950	K766+830	路基	44	7	甘钟铁路	V68	第一排室外 0.5m 以内地面	III	冲积层	74.2	73.1	80	80	达标	达标

从预测结果可知：工程电气化改造完成后，评价范围内振动敏感点共 68 处，各预测点的铁路振动预测值在 71.3～79.8dB 之间，所有敏感点振动预测值满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。相较现状监测分析，各监测点预测值均比现状监测昼间增加 0.3-0.6dB，夜间增加 0.4-0.5dB。

6.3.4 振动达标距离预测

为便于规划控制，在此给出不同线路形式、不同运行速度、不同距离处的振动预测值，并给出相应路段的振动达标距离，建议规划、建设部门结合环境振动控制要求，对线路两侧区域进行合理规划建设。

根据预测，本工程振动达标距离见表 6.3-3。

振动达标距离预测 **表6.3-3**

线路名称	地质条件	线路形式	预测速度（km/h）		不同距离处振动值/dB				达标距离/m
			客车	货车	15m	30m	45m	60m	
甘钟线	冲积层	路基	80	60	77.7	75.4	74.1	73.1	8
	冲积层	路堑	80	60	80.2	77.9	76.6	75.6	16
	冲积层	桥梁	80	60	74.7	72.4	71.1	70.1	4

6.4 减振措施及建议

6.4.1 振动控制措施

为了减轻工程完工后铁路振动对沿线建筑物的干扰，结合预测评价与分析结果，本着以人为本的原则以及技术可行、经济合理的原则，拟从以下几个方面提出振动防护措施和建议。

1、城市规划

从振动环境要求出发，建议地方各级政府和有关部门在规划管理铁路两侧土地时，在临近线路两侧达标范围内禁止新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物；通过城市建设、旧城改造、新农村建设等逐步减少改建铁路两侧的居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

2、源强控制

车辆类型、轨道条件、运营管理等因素直接关系到铁路振动源强的大小，从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。

根据国内的有关研究资料，车辆减振主要有两个途径：一、在车体构造方面采取

减振措施，如采用阻尼车轮或特殊踏面车轮，在转向架上采取减振措施，减轻一、二系悬挂系统质量，采用盘式制动等措施都能起到一定的减振效果。二、降低车辆轴重：列车振级大小与车辆轴重呈 20 倍对数的增长关系，选用低轴重车体也可有效降低列车的振级。因此车辆选型上，除考虑车辆的动力和机械性能外，还应重点考虑其减振性能及振动指标，优先选择低噪声、振动值低、结构优良的车辆。本次电气化后，车辆类型由内燃机车变为电气化新型列车，车辆振动源强有所改善，振动影响相应减弱。

此外，在运营管理阶段应定期对钢轨进行打磨，保持钢轨顶面平顺、光滑；对车轮定期进行铣、镟，减少车轮与钢轨撞击出现扁疤等。可使诸如道床、扣件、轨枕、钢轨等各项设备处于良好的工作状态，有效地增大振动传播途径的阻力，增强振动传播过程的阻尼作用，降低受振点振级值。

6.4.2 振动控制措施及投资估算

根据预测，本次评价 68 处振动敏感点预测值均满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求，本次评价无振动控制相关措施。

6.5 施工期振动环境影响分析

6.5.1 施工期振动污染源分析

施工期的主要工程，主要是土石方工程，采用机械施工。产生振动的污染源，主要是施工机械设备的作业振动，主要来自钻孔、夯实，以及重型运输车辆行驶等作业，如大型挖掘（土）机、钻孔机、振动型夯实机械、运输等。

施工振动重点控制主要在线路工程作业靠近施工现场的城镇居民集中区域。

6.5.2 施工机械设备振动强度

表 6.5-1 为主要施工机械的振动值。由表中可以看出，施工机械产生的振动，随着距离的增大，振动影响渐小；除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在 10m 范围内，即可达到“混合区”的环境振动标准。

（VLz dB） **施工机械设备的振动值** 表 6.5-1

施工机械	距振源距离（m）				达标距离(m)
	5	10	20	30	
风　镐	88～92	83～85	78	73～75	17
挖 掘 机	82～94	78～80	74～76	69～71	10
空 压 机	84～86	81	74～78	70～76	11
推 土 机	83	79	74	69	9
载重汽车	80～82	74～76	69～71	64～66	6

6.5.3 施工振动控制对策

为了使本工程在施工期间产生的振动对环境的污染和影响降到最低程度，建议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；

（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较远的位置，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，夜间禁止使用强振动机械。

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。

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地区的有关法律、法规、条例，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

6.6 小结与建议

6.6.1 现状评价结论

沿线各敏感点主要振动源为既有铁路运行产生的振动，根据工程噪声、振动现状监测报告，受既有铁路影响的 6 处代表性振动敏感点昼、夜环境振动在 74.1～79.5dB、73.1～78.9dB 之间，所有敏感点现状监测值昼夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88)中的“铁路干线两侧”标准限值（即昼间 80dB，夜间 80dB）。

6.6.2 预测评价结论

从预测结果可知：工程电气化改造完成后，评价范围内振动敏感点共 68 处，各预

测点的铁路振动预测值在 71.3～79.8dB 之间，所有敏感点振动预测值满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。相较现状监测分析，各监测点预测值均比现状监测昼间增加 0.3-0.6dB，夜间增加 0.4-0.5dB。

7 水环境影响分析

7.1 概述

本次设计全线新增 1 处供电车间，4 处接触网运行工区，新增定员 141 人。全线现有车站 21 处，本次电化改造后弥家河站关站，其余 20 处车站分布维持既有不变。

本次研究范围内各站排水设施经陕西西延铁路有限责任公司 2021 年《西安至延安铁路扩能改造工程甘泉（含）至钟家村（不含）环保验收补强工程》补强实施后，富县、甘泉、孙镇、蒲城站 4 站已接入市政管网；道镇、督河村、洛川、弥家河、黄陵、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、狄家河、洞子崖、韩家河、坡底村、苏家坡、杜赵、集北 17 车站既有污水管网下游设污水处理站，按照站区实际情况安装一体化二级生化污水处理设备，污水经处理均能满足相应的排放标准。

本次环评期间主要对既有环保措施效果开展本项目水环境影响分析，同时对部分既有车站的现状污水排放去向进行优化调整，本次环评要求在项目运营前涉及优化调整的 13 个站优化调整完成。

7.1.1 评价范围及标准

1、评价范围

施工期为施工营地，施工场地生活、生产废（污）水收集点；运营期为设计范围内各站废（污）水排放总口。

2、环境质量标准及排放标准

沿线所经河流水体主要为北洛河和沮河，地表水环境质量标准详见表 7.1-1。

单位：mg/L **地表水环境质量标准** **表 7.1-1**

标准编号	标准名称	评价因子标准值		
GB3838-2002	GB3838-2002	III 类	pH	6-9
			COD_{cr}	20mg/L
			BOD_5	4mg/L
			石油类	0.05mg/L
			氨氮	1.0mg/L

			总磷	0.2mg/L

3、水污染物排放标准

项目运营期，沿线有接管条件的富县、甘泉、孙镇、蒲城站共计 4 处站污水排入当地市政管网，pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求；黄陵站新增污废水和既有污废水经处理后 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后拉运至黄陵县污水处理厂。

现状直接排放北洛河，本次优化为回用的道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖站；本次新增污水的狄家河站；现状排口位于蒲城县袁家坡饮用水水源保护区准保护区内上游的的韩家河站；现状排口位于澄城县樊家川（温泉）饮用水水源保护区准保护区内的坡底村站；现状排水无出路的杜赵、集北和苏家坡站等共计 15 处车站，排放水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。

7.1.2 评价等级和评价内容

本工程地表水评价等级按照影响类型、排放方式、排放量等综合确定，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HT/J2.3-2018）规定，地表水环境影响评价的等级确定如下：

地表水环境评价的等级确定表 **表 7.1-2**

序号	车站名称	新增日排水量（m^3/d）	排放方式及排放去向	评价等级
1	甘泉	0	化粪池+隔油池+市政管网	三级 B
2	道镇	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备+回用	三级 B
3	富县	4.5	化粪池+隔油池+市政管网	三级 B
4	督河村	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备+回用	三级 B
5	洛川	0		三级 B
6	黄陵	4.5	化粪池+隔油池+拉运至黄陵县污水处理厂	三级 B
7	刘家沟	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备+回用	三级 B
8	生芝渠	0		三级 B
9	贺家河	0		三级 B
10	蔡河	0		三级 B
11	张家船	0		三级 B
12	狄家河	4.5		三级 B

序号	车站名称	新增日排水量(m^3/d)	排放方式及排放去向	评价等级
13	洞子崖	0		三级 B
14	韩家河	0		三级 B
15	坡底村	0		三级 B
16	苏家坡	0		三级 B
17	孙镇	0	化粪池+隔油池+市政管网	三级 B
18	杜赵	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备+回用	三级 B
19	蒲城	9.2	化粪池+隔油池+市政管网	三级 B
20	集北	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备+回用	三级 B

本次电气化改造完成后，水环境影响评价范围内道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、狄家河、韩家河、坡底村、杜赵、集北和苏家坡站等共计 15 处车站污水回用于站区绿化不外排，评价等级为三级 B；富县、甘泉、孙镇、蒲城、黄陵站 5 处车站污水间接排放，评价等级为三级 B。

7.1.3 评价方法

1、评价因子

根据铁路办公房屋排放生活污水及生产运营的特点，确定运营后各站污水的评价因子为pH值、BOD_5、COD、氨氮、总氮、总磷。

2、评价方法

对主要污染物采用标准指数法进行分析。

（1）一般水质因子（随水质浓度增加而水质变差的水质因子）：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}} \tag{7-1}$$

式中：$S_{i,j}$—评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子*i*在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

（2）*pH*的标准指数：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pH_j\leq 7.0 \tag{7-2}$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pH_j>7.0 \tag{7-3}$$

式中：$S_{pH,j}$—pH的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

pH_j—pH值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中pH值的下限值；

pH_{su}—评价标准中pH值的上限值。

水质评价因子的标准指数＞1，表明该评价因子的水质超过了规定的标准，说明水体已受到该水质参数所表征的污染物污染，指数值越高，污染程度越重。

污染物排放量统计采用以下公式计算：

$$W_i = C_i \times Q_i \times 365 \times 10^{-6} \quad (7\text{-}4)$$

式中：W_i—污染物排放量，t/a；

C_i—污染物浓度，mg/L；

Q_i—污水排放量，m^3/d。

7.2 水环境现状评价

7.2.1 沿线水环境现状

工程沿线跨越的主要水体及水体功能见表 7.2-1。

工程沿线跨越的主要水体及水体功能 **表 7.2-1**

序号	桥名	跨河名称	桥长（m）	跨越河流
1	甘泉北洛河大桥	K+981	209.51	北洛河
2	麻子街北洛河大桥	K546+091	298.98	北洛河
3	六里峁北洛河大桥	K554+695	209.08	北洛河
4	道镇北洛河大桥	K557+216	258.53	北洛河
5	安家湾北洛河大桥	K567+589	216.45	北洛河
6	富县北洛河大桥	K574+371	314.34	北洛河
7	监军台北洛河大桥	K578+399	285.89	北洛河
8	洛阳村特大桥	K584+937	537.45	北洛河
9	段家庄北洛河大桥	K586+636	249.25	北洛河
10	安儿北洛河大桥	K589+983	268.55	北洛河
11	马家河北洛河大桥	K597+319	205.32	北洛河
12	芦家河北洛河大桥	K600+539	204.42	北洛河
13	牛曲北洛河大桥	K602+061	307.36	北洛河
14	清泉河北洛河大桥	K602+734	205.33	北洛河
15	牵牛河北洛河大桥	K603+894	207.09	北洛河
16	水渭北洛河大桥	K608+324	294.07	北洛河
17	崾河北洛河大桥	K611+502	240.14	北洛河

序号	桥名	跨河名称	桥长（m）	跨越河流
18	弥家河北洛河大桥	K615+359	234.58	北洛河
19	南家川北洛河大桥	K615+844	234.49	北洛河
20	老河湾特大桥	K618+590	526.08	北洛河
21	沮水河大桥	K623+287	400.65	沮水河
22	前安沟大桥	K626+344	374.84	北洛河
23	东王河北洛河大桥	K636+463	277.22	北洛河
24	范家嘴北洛河大桥	K638+863	236.37	北洛河
25	马河川洛河大桥	K643+063	203.89	北洛河
26	井家峁 1#洛河大桥	K645+255	236.37	北洛河
27	井家峁 2#洛河大桥	K646+156	338.5	北洛河
28	下桃洛河大桥	K648+200	212.67	北洛河
29	杨家河北洛河大桥	K651+183	232.25	北洛河
30	堡乃洛河大桥	K660+380	256.78	北洛河
31	王家河北洛河大桥	K664+562	218.52	北洛河
32	张家船北洛河大桥	K673+342	222.44	北洛河
33	太香北洛河大桥	K676+357	226.52	北洛河
34	槐沟河北洛河大桥	K678+853	209.44	北洛河
35	王莽塞北洛河大桥	K682+451	295.51	北洛河
36	狄家河北洛河大桥	K684+090	328.2	北洛河
37	孙家河大桥	K689+811	211.28	北洛河
38	堡子沟洛河大桥	K700+930	372.03	北洛河

1、延安市境内北洛河

根据延安市生态环境局《生态环境要情-延安市 2022 年 11 月份和 1-11 月份县域出境考核断面水环境质量分析报告》（第 39 期）、铜川市生态环境局《铜川市生态环境状况公报 2022 年度》可知：沿线主要地表水体水质情况见表 7.2-2。本次环评引用的监测断面与既有排河车站的位置关系示意图见图 7.2-1 所示。

2022 年北洛河国控、市控断面水质类别汇总表（延安市、铜川市境内）　　表 7.2-2

所属水系	所在河流	断面名称	所在行政区	断面属性	年度		划定功能	备注
					2022 年 1-11 月	2022 年		
黄河水系	北洛河	马老庄	志丹-甘泉	河流	II	/	III	市控断面
		沟门村	甘泉县	河流	III	/	III	国控断面
		陈家洼	富县-洛川	河流	II	/	III	市控断面
		下桃水电站	铜川市	河流	/	II	III	国控断面
		枣园村	洛川-黄陵	河流	II	/	III	市控断面

图 7.2-1　北洛河延安市、铜川市境内国控、省控和市控断面与线路沿线外排河流车站位置关系示意图

从监测报告可知，北洛河马老庄市控断面、沟门村国控断面、陈家洼市控断面、枣园村市控断面 2022 年 1-11 月，北洛河下桃水电站国控断面 2022 年度水质均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，水质达标。

2、渭南市境内北洛河

根据《2022 年渭南市生态环境状况公报》可知：，2022 年北洛河干流张家船、三眼桥断面水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，水质达标。本次环评引用的监测断面与既有排河车站的位置关系示意图见图 7.2-2 所示。

2022 年北洛河国控、市控断面水质类别汇总表（渭南市境内）　　表 7.2-3

所属水系	所在河流	断面名称	所在行政区	断面属性	2022 年	划定功能	备注
黄河水系	北洛河	三眼桥	白水县	河流	III	III	国控断面
		张家船	白水县	河流	III	III	省控断面

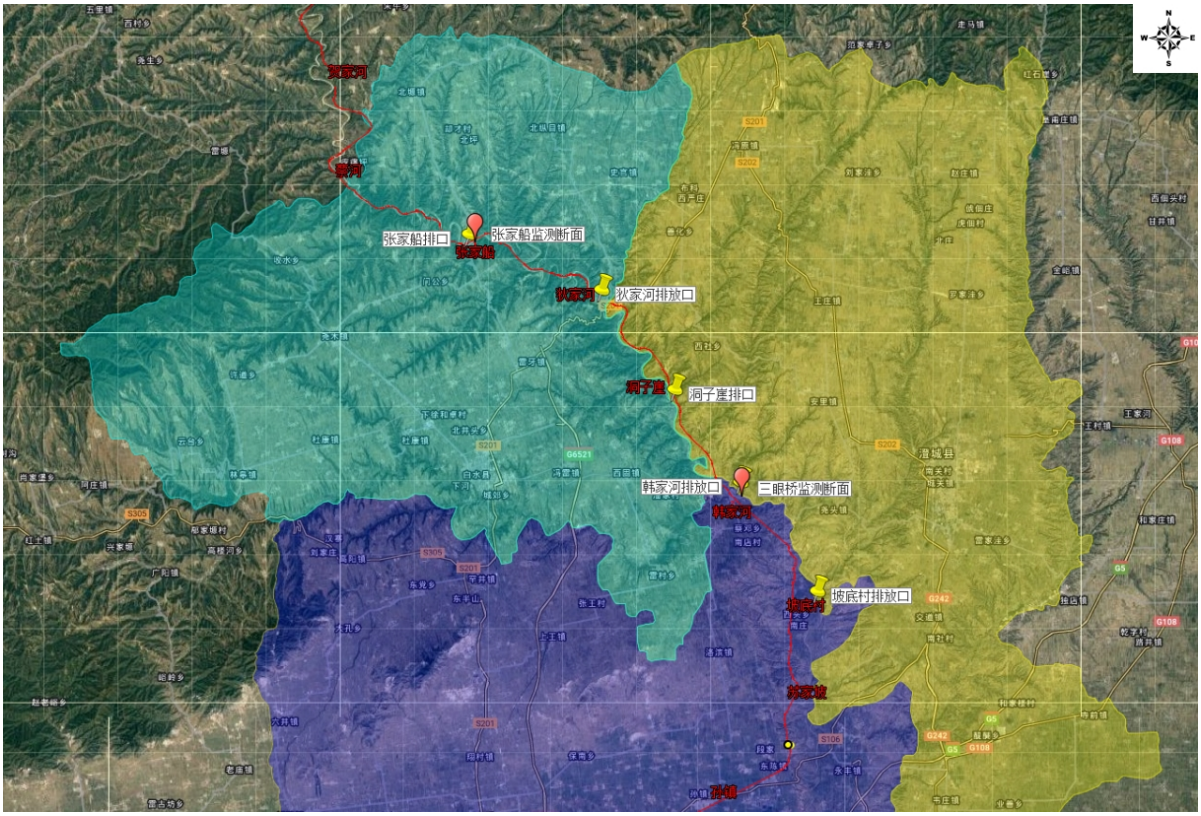


图 7.2-2　北洛河渭南市境内监测断面与沿线外排河流车站位置关系示意图

3、延安市境内沮河

根据黄陵县人民政府网站公布的地表水环境质量信息公示数据可知：2022 年度沮河黄陵户村国控监测断面水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标

准要求，水质达标。

现状排污口位于北洛河沿线排放口位置与监测断面位置关系详见下表所示。

现状废水直接排放口与监测断面位置关系汇总表 **表 7.2-4**

序号	车站	受纳水体	受纳水体功能目标	排放口经纬度		最近的监测断面	排放口与监测断面的距离（m）	本次电气化完成后排放去向
				经度（东经）	纬度（北纬）			
1	道镇站	北洛河	III 类	109°21'52.6145"	36°07'39.1153"	沟门村	下游 4.5km	回用
2	督河村	北洛河	III 类	109°20'46.7854"	35°51'19.9056"	陈家洼	下游 2.1km	回用
3	洛川站	北洛河	III 类	109°19'42.9516"	35°46'48.1683"	陈家洼	上游 13km	回用
4	刘家沟站	北洛河	III 类	109°24'06.6479"	35°33'28.0592"	枣园村	上游 7.8km	回用
5	生芝渠站	北洛河	III 类	109°27'14.5430"	35°29'39.3296"	下桃水电站	下游 10km	回用
6	贺家河	北洛河	III 类	109°28'39.8904"	35°24'50.1383"	下桃水电站	上游 10km	回用
7	蔡河站	北洛河	III 类	109°28'59.5231"	35°21'36.9473"	张家船	下游 16km	回用
8	张家船站	北洛河	III 类	109°34'44.6283"	35°18'56.4186"	张家船	下游 0.5km	回用
9	洞子崖站	北洛河	III 类	109°43'51.6734"	35°13'16.7332"	三眼桥	下游 11km	回用
10	弥家河	北洛河	III 类	109°21′45.41″	35°40′10.23″	枣园村	下游 18km	关站
11	黄陵	北洛河	III 类	109°21′23.34″	35°36′58.57″	枣园村	下游 7km	拉运至黄陵县污水处理厂
12	狄家河	北洛河	III 类	109°40′55.61″	35°16′52.77″	张家船	上游 20km	回用
13	韩家河	北洛河	III 类	109°47′6.71″	35°9′51.64″	三眼桥	下游 0.2km	回用
14	坡底	北洛河	III 类	109°50′32.67″	35°5′54.01″	三眼桥	上游 10km	回用

7.2.2 既有站污水现状调查

1、排入市政的各车站

既有各站中甘泉站、富县站、孙镇站和蒲城站站址位置有市政管网，污水处理达标后排入市政污水处理厂，同时站区污水主要为生活污水，并且污水水量较小，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮等。以上 4 站生活污水排水水质参考《黄陵-韩城-侯马铁路（陕西段）竣工环保验收调查报告》中白村站验收监测数据进行类比。

白村站为黄陵-韩城-侯马铁路中间站，站区污水类型为生活污水，污水处理措施为化粪池，可以进行类比。该站监测时间为 2018 年 11 月。

根据该报告，站区生活污水经过化粪池预处理后排放口生活污水水质监测数据见表 7.2-5。

黄陵-韩城-侯马铁路白村站生活污水水质监测资料 **表 7.2-5**

项　目	污染物质（单位：mg/L，pH 无量纲）

	pH	SS	BOD_5	COD	NH_3-N
数　值	7.31	113	51.88	163	22.01
备注：甘泉站、富县站、孙镇、蒲城和黄陵站污水类比该站数据。					

2、其余各站

本工程为客货运行，本次评价部分车站现状排水水质采用第三方单位于2021年12月6日至2022年3月28日对既有车站总排口的水质现状监测开展环评分析评价，监测结果详见表7.2-6。

单位：mg/L，pH(无量纲)　　既有车站废水水质监测结果汇总　　表 7.2-6

监测因子	道镇	督河村	洛川	弥家河	黄陵	刘家沟	生芝渠	贺家河	蔡河	张家船	狄家河	洞子崖	韩家河	坡底村	苏家坡	杜赵	集北
COD	27	42	48	34	41	38	35	26	**35**	30	38	41	46	25	**48**	37	17
BOD_5	9.3	14.6	18.6	11.5	13.9	12.5	11.6	8.6	**11.6**	10.1	12.5	13.8	15.8	8.4	**18.6**	12.7	5.9
氨氮	0.025ND	3.116	0.386	0.025ND	0.561	0.025ND	0.041	0.025ND	**0.041**	0.030	0.088	0.077	4.785	0.980	**0.386**	1.967	0.056
总磷	0.038	0.208	0.100	0.012	0.019	0.011	0.01ND	0.014	**0.01ND**	0.019	0.030	0.026	0.470	0.031	**0.100**	0.094	0.01ND
总氮	1.00	4.33	1.08	6.91	2.98	3.60	1.39	0.62	**1.39**	1.97	5.84	3.21	6.94	6.95	**1.08**	5.10	2.12
排水去向	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	洛河	回用	回用	回用
备注：苏家坡站排水水质类比洛川站总排口监测数据；蔡河站类比生芝渠站总排口监测数据。各站总排口水质监测报告详见附件 7 所示。																	

既有车站污水排放情况表

表 7.2-7

序号	类别	站段名称	现状排水量 (m^3/d)	原环评要求（2004.7）	竣工环境保护环保措施（2020.12）	《西安至延安铁路扩能改造工程甘家村至钟家村环保验收补强工程》		是否符合环保要求	COD_{cr} (t/a）	BOD_5 (t/a）	氨氮 (t/a）	总磷 (t/a）	总氮 (t/a）
						污水处理设施	去向						
1	机务折返段	甘泉补机折返段	异地重建、废弃	隔油池+焦碳滤池	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2		黄陵机务折返段	工作移至蒲城站、废弃	隔油池+WSZ-F地埋式生化设施	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3		蒲城机务折返段	1	隔油池+WSZ-F地埋式生化设施	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备+市政管网（正在实施）	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	符合	0	0	0	0	0
4	车站	甘泉	14	环评无要求	《西安至延安铁路扩能改造工程甘家村至钟家村环保验收补强工程》正在实施	化粪池+隔油池	市政管网	符合	0.8329	0.2651	0.1125	/	/
5		道镇	5			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0493	0.017	0	0.0001	0.0018
6		富县	2			化粪池+隔油池	市政管网	符合	0.1190	0.0379	0.0161	/	/
7		督河村	3.5			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0537	0.0187	0.004	0.0003	0.0055
8		洛川	5			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0876	0.0339	0.0007	0.0002	0.002
9		弥家河	5			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（2 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0869	0.0294	0.0001	0	0.0177
10		黄陵	85.5			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（3 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	1.2795	0.4338	0.0175	0.0006	0.0930
11		刘家沟	6			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0832	0.0274	0.0001	0	0.0079
12		生芝渠	5			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0639	0.0212	0.0001	0.0001	0.0025
13		贺家河	7.6			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0721	0.0239	0.0001	0	0.0017
14		蔡河	5			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0639	0.0212	0.0001	0	0.0025

15		张家船	10			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.1095	0.0369	0.0001	0.0001	0.0072
16		狄家河	0.5			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0069	0.0023	0.0000	0.0000	0.0011
17		洞子崖	4.4			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0658	0.0222	0.0001	0	0.0052
18		韩家河	1			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0168	0.0058	0.0018	0.0002	0.0025
19		坡底村	2			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（3 套）	既有污水排出口排入洛河支沟	符合	0.0183	0.0061	0.0007	0.0000	0.0051
20		苏家坡	0			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用	符合	0	0	0	0	0
21		孙镇	25.5			化粪池+隔油池	市政管网	符合	1.5171	0.1829	0.2049	/	/
22		杜赵	0			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备 1 套	回用	符合	0	0	0	0	0
23		蒲城	50			化粪池+隔油池+	市政管网	符合	2.9748	0.9468	0.4017	/	/
24		集北	0			化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备 1 套	回用	符合	0	0	0	0	0
合计			238	/	/	/	/	/	7.5012	2.1325	0.7606	/	/
备注：按照表 7.2-5 和表 7.2-6 中的数据计算而得。对于未检出的项目按照监测下限进行计算。													

7.3 运营期水环境影响评价

7.3.1 本工程污水排放概况

《西安至延安铁路扩能改造工程环境影响报告书》于2004年7月26日取得国家环境保护总局《关于西安至延安铁路扩能改造工程环境影响报告书审查意见的复函》（环审【2004】237号），2020年12月20日召开《西安至延安铁路扩能改造工程（甘泉（含）钟家村（不含）段）》竣工环境保护自主验收会并顺利通过。

根据《西安至延安北铁路扩能改造工程竣工环境保护验收调查报告》技术审查意见及受纳水体的要求，建设单位针对线路沿线开展“西安至延安铁路扩能改造工程甘泉至钟家村段环保验收补强工程”。该补强工程主要工程内容为：对沿线各站现状污水处理设施及管网进行相应的改造和补强。补强完成后，沿线各车站接入市政污水管网的车站，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准；直接或间接排入北洛河的车站，执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）中表2标准；排水无出路的车站，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），污水处理达标后回用于站区绿化等。

线路沿线共计涉及车站21处，根据“西安至延安铁路扩能改造工程甘泉至钟家村段环保验收补强工程”开展的“西延铁路甘钟段环保验收补强监测报告”可知：补强工程完成后，沿线各站污水处理设施及排口水质满足《西安至延安北铁路扩能改造工程竣工环境保护验收调查报告的技术审查意见》中的要求。

本次环评要求黄陵站排水方式由排河优化为拉运至黄陵县污水处理厂；现状直接排放北洛河的道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、狄家河站，现状排口位于蒲城县袁家坡饮用水水源保护区准保护区内上游的的韩家河站，现状排口位于澄城县樊家川（温泉）饮用水水源保护区准保护区内的坡底村站共计12处车站现有排放方式由排河优化为回用不外排。

本次现状电气化完成后工程污水排放情况详见下表所示。

本工程污水排放情况表（电气化改造完成后）

表 7.3-1

序号	车站名称	既有排放量（m^3/d）	新增排水量（m^3/d）	本工程实施后排水量（m^3/d）	处理工艺	排放去向	执行标准	备注
1	甘泉	14	0	14	化粪池+隔油池	市政管网	pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求	维持既有
2	道镇	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1套，5m³）	回用不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求	优化调整为回用不外排
3	富县	2	4.5	6.5	化粪池+隔油池	市政管网	pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求	维持既有
4	督河村	3.5	0	3.5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套，5m³）	回用不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求	优化调整为回用不外排
5	洛川	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套，5m³）	回用不外排		
6	弥家河	5	0	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套，6m³）	/	关站	
7	黄陵	85.5	4.5	90	化粪池+隔油池	拉运至黄陵县污水处理厂	pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求	排入北洛河优化为拉运至黄陵县污水处理厂
8	刘家沟	6	0	6	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套，6m³））	回用不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求	优化调整为回用不外排
9	生芝渠	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1套，5m³）	回用不外排		
10	贺家河	7.6	0	7.6	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套，10m³）	回用不外排		
11	蔡河	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1套，5m³）	回用不外排		
12	张家船	10	0	10	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1套，10m³）	回用不外排		

序号	车站名称	既有排放量（m^3/d）	新增排水量（m^3/d）	本工程实施后排水量（m^3/d）	处理工艺	排放去向	执行标准	备注
13	狄家河	0.5	4.5	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1套，10m^3）	回用不外排		
14	洞子崖	4.4	0	4.4	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1套，5m^3）	回用不外排		
15	韩家河	1	0	1	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1套，5m^3）	回用不外排		
16	坡底村	2	0	2	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（3 套，60m^3，5m^3，5m^3）	回用不外排		
17	苏家坡	1	0	1	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1套，5m^3）	回用不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求	维持既有
18	孙镇	25.5	0	25.5	化粪池+隔油池	市政管网	pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求	
19	杜赵	4.4	0	4.4	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套，5m^3）	回用不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求	
20	蒲城站	50	9.2	59.2	化粪池+隔油池	市政管网	pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求	
	机务折返段	1	0	1	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备 1 套	回用不外排	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求	
21	集北	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套，5m^3）	回用不外排		
备注：部分车站在 2021 年补签工程完成后车站定员减少导致车站污水排放量减少。								

部分车站 MBR 一体化污水处理设备见下图所示。

图 7.3-1　弥家河站 MBR 一体化污水处理设施现状

图 7.3-2　杜赵站 MBR 一体化污水处理设备

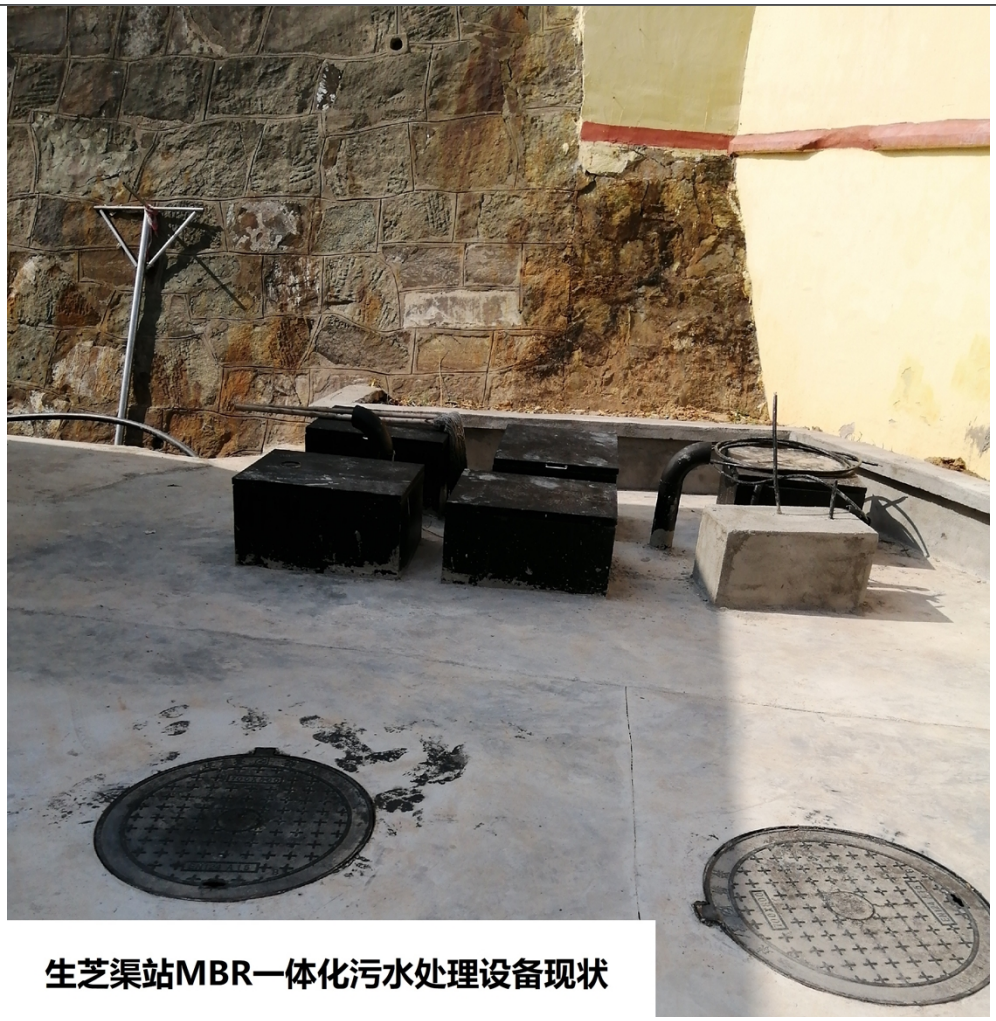


图 7.3-3　生芝渠站 MBR 一体化污水处理设备现状

7.3.2　污水处理工艺选择及处理措施评述

本次环评处采用西安国联质量检测技术股份有限公司于2021年12月6日至2022年3月28日既有车站总排口的水质现状监测开展分析评价，详见表7.2-6。根据监测数据可知，既有各站污水排放均符合相关标准要求。

1、新增污水的车站-4处车站

（1）富县站（新建接触网运行工区）

富县站位于陕西省延安市富县，办理客货运业务。既有废（污）水量为 5m^3/d，通过既有隔油池、化粪池预处理达标后排入市政管网。

本次电气化改造工程新建接触网运行工区，新增定员 28 人，新增生活污水 4.5m^3/d，新增生活污水经既有化粪池和隔油池预处理达标后排入市政管网，最终排入富县城区污水处理厂。

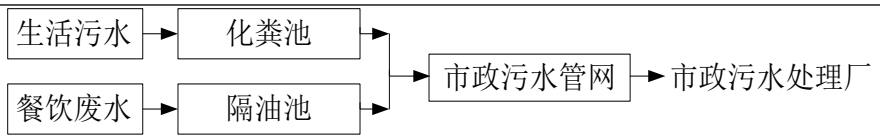


图 7.3-4　富县站污水处理工艺流程图

（2）蒲城站（新建供电车间+接触网运行工区）

蒲城站位于陕西省渭南市蒲城县贾曲乡杜家村，既有废（污）水量为 51m³/d，站区生活污水（50m³/d）经化粪池和隔油池预处理达标后排入市政管网，机务折返段污水（1m³/d）经 MBR 一体化污水处理设施处理后回用于绿化不外排。

本次电气化改造工程新建接触网运行工区和供电车间，新增定员 57 人，新增生活污水 9.2m³/d，新增生活污水依托既有化粪池和隔油池处理后排入市政管网。

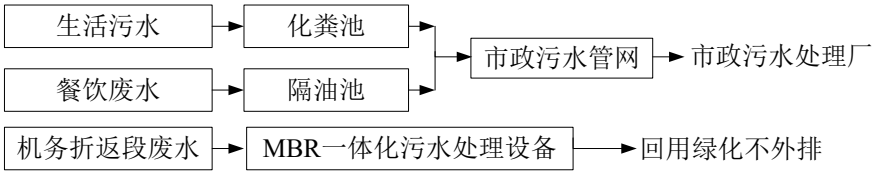


图 7.3-5　蒲城站污水处理工艺流程图

（3）黄陵站（新建接触网运行工区）

黄陵站位于黄陵县，既有废（污）水量为 85.5m³/d，经化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设施处理达标后排入北洛河。

本次电气化改造工程新建接触网运行工区，新增定员 28 人，新增生活污水 4.5m³/d，本次电气化改造完成后黄陵车站所有污水经过化粪池+隔油池预处理达标后拉运至黄陵县污水处理厂。

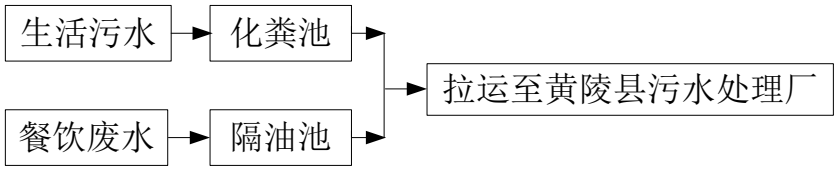


图 7.3-6　黄陵站污水处理工艺流程图

（4）狄家河站（新建接触网运行工区）

狄家河站位于陕西省渭南市白水县，既有废（污）水量为 0.5m³/d，通过化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设施处理达标后排入北洛河。

本次电气化改造工程新建接触网运行工区，新增定员 28 人，新增生活污水 4.5m³/d。

由于北洛河目前河流水质存在超标，因此本次环评要求本次电气化改造完成后车站所有污水经过化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设施处理达标后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化要求后回用于绿化不外排。

图 7.3-7　狄家河站污水处理工艺流程图

2、不新增污水的车站-16 处车站

（1）孙镇、甘泉站（维持既有）

孙镇、甘泉站污水处理设施维持既有，污水经既有化粪池+隔油池预处理达标后排入市政污水处理厂。

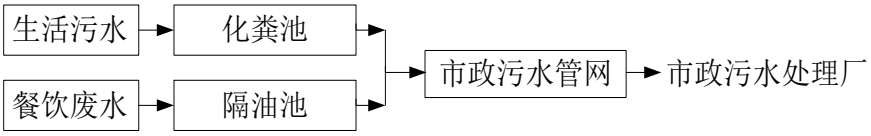


图 7.3-8　孙镇、甘泉站污水处理工艺流程图

（2）道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、韩家河站、坡底村站-排河优化为回用不外排（本次项目运营前优化调整完成）

道镇、督河村等 11 处车站不新污水，站区污水经化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设施处理后由现状排河优化为回用不外排。

图 7.3-9　　优化调整为回用不外排的 11 处车站污水处理工艺流程图

（3）杜赵、集北和苏家坡站（维持既有）

杜赵、集北和苏家坡站等不新增排水的车站污水处理设施维持既有，污水经既有化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备处理后回用于站区绿化不外排。

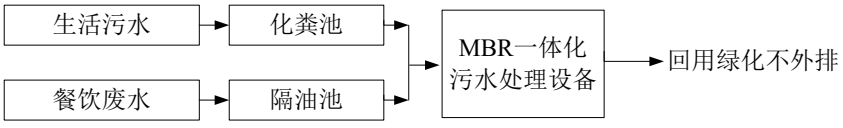


图 7.3-10　　杜赵、集北站污水处理工艺流程图

单位：mg/L，pH(无量纲)

本次现状电气化后车站废水水质达标分析汇总表

表 7.3-2

监测因子	甘泉	道镇	富县	督河村	洛川	弥家河	黄陵	刘家沟	生芝渠	贺家河	蔡河	张家船	狄家河	洞子崖	韩家河	坡底村	苏家坡	孙镇	杜赵	蒲城	集北
COD	**163**	27	**163**	42	48	34	**163**	38	35	26	**35**	30	38	41	46	25	**48**	**163**	37	**163**	17
BOD_5	**51.88**	9.3	**51.88**	14.6	18.6	11.5	**51.88**	12.5	11.6	8.6	**11.6**	10.1	12.5	13.8	15.8	8.4	**18.6**	**51.88**	12.7	**51.88**	5.9
氨氮	**22.01**	0.025ND	**22.01**	3.116	0.386	0.025ND	**22.01**	0.025ND	0.041	0.025ND	**0.041**	0.030	0.088	0.077	4.785	0.980	**0.386**	**22.01**	1.967	**22.01**	0.056
总磷	/	0.038	/	0.208	0.100	0.012	/	0.011	0.01ND	0.014	**0.01ND**	0.019	0.030	0.026	0.470	0.031	**0.100**	/	0.094	/	0.01ND
总氮	/	1.00	/	4.33	1.08	6.91	/	3.60	1.39	0.62	**1.39**	1.97	5.84	3.21	6.94	6.95	**1.08**	/	5.10	/	2.12
排水去向	市政	回用	市政	回用	回用	关站	市政	回用	回用	回用	回用	回用	回用	回用	回用	回用	回用	市政	回用	市政	回用

备注：①甘泉、富县、孙镇、蒲城和黄陵站排水水质通过类比《黄陵-韩城-侯马铁路（陕西段）竣工环保验收调查报告》中白村站验收监测数据分析；苏家坡站排水水质类比洛川站总排口监测数据；蔡河站类比生芝渠站总排口监测数据。②弥家河站本次电气化后关闭。

车站站水质评价表 表 7.3-3

标准编号	标准名称	评价因子标准值			适用车站名	是否达标
GB8978-1996	《污水综合排放标准》	三级	pH	6～9	富县、甘泉、孙镇、蒲城和黄陵站共计 5 处车站	达标
			SS	400		达标
			BOD_5	300		达标
			COD_{cr}	500		达标
GB/T31962-2015	《污水排入城镇下水道水质标准》	B 级	氨氮	45		达标
GB/T18920-2020	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》	城市绿化	pH	6～9	甘泉站、道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、韩家河站、坡底村站、杜赵、集北和苏家坡站共计 16 处车站	达标
			BOD_5	20		达标
			氨氮	20		达标

沿线各车站接入市政污水管网的富县、甘泉、孙镇、蒲城共计 4 处车站，污水经过隔油池、化粪池预处理后，排水水质中 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后通过市政管网排入市政污水处理厂；黄陵站污水经隔油池、化粪池预处理后，排放水质中排水水质中 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后通过市政管网排入黄陵县污水处理厂。

沿线无法排入地表水体的杜赵、集北和苏家坡站共计 3 处车站；沿线现状排河的甘泉站、道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、韩家河站、坡底村站共计 12 处车站污水经过既有污水处理设施处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》中城市绿化要求后回用于站区绿化不外排。

3、合理性分析

（1）污水处理设施合理性分析

根据西安国联质量检测技术股份有限公司 2021 年 12 月 6 日至 2022 年 3 月 28 日既有车站总排口的水质现状监测数据可知，现状各站中接入市政污水管网的**甘泉、富县、孙镇、蒲城站**排水经化粪池+隔油池预处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准；现状各站中排入北洛河的**道镇、督河村、洛川、弥家**

河、黄陵、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、狄家河、洞子崖、韩家河、坡底村污水经过化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），污水处理达标后回用于站区绿化；既有排水无出路的**杜赵、集北和苏家坡站**，污水经过化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），污水处理达标后回用于站区绿化等。既有各站污水处理设施可行。本次项目新增定员车站主要为富县、黄陵、狄家河、蒲城站。富县站、蒲城站新增污水依托既有污水处理设施处理达标后排入市政污水处理厂，黄陵站本次电气化改造过程将排水方式优化为拉运至黄陵县污水处理厂，狄家河站本次电气化改造过程将既有排水方式优化为回用不外排。各车站新增定员少，新增污水排放量小，新增污水依托各站既有污水处理设施可行。

（2）排入市政各车站污水处理设施合理性分析

甘泉站采用经隔油池、化粪池等污水构筑物预处理后排入市政管网，最终进入甘泉县污水处理厂。甘泉县污水处理厂占地 17.5 亩，始建于 2009 年，设计规模 2600m³/d，2012 年开始试运行，服务对象为甘泉县城居民生活污水，处理后排入北洛河；2015 年实施提标改造，污水处理规模达到 3000m³/d；2018 年进行改扩建，新增污水处理规模 40000m³/d，改扩建后污水处理厂总规模 7000m³/d，污水处理工艺为“预处理+A^2O+深度处理”工艺。2020 年对尾水提标改造，将一期倒置 A^2O 生化系统改造为一组 BBR 生化系统，将二期 A^2O 生化系统改造为二组 BBR 生化系统，出水水质达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准要求后排至北洛河。甘泉站位于该污水处理厂服务范围之内，现状甘泉站污水经过处理后排入甘泉县污水处理厂。本次电气化既有甘泉站不新增定员和生活污水。根据类比分析可知，甘泉站总排口的水质中 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求。因此环评认为甘泉站污水排至该污水厂方案是可行的。

富县城区污水处理厂位于陕西省富县富城镇监军台村，设计处理能力 5000m³/d。2011 年 11 月正式投入运行，现状日平均处理污水量 3600m³/d，主体工艺采用氧化沟，处理后的污水水质满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准要求后排入北洛河。本次电气化既有富县站新增定员 28 人，新增生活污水

4.5m³/d，根据类比分析可知，富县站总排口的水质中 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求。因此环评认为富县站新增污水和既有污水排至富县城区污水厂方案是可行的。

蒲城县孙镇污水处理厂位于孙镇白起寺村以北，占地面积约 12 亩，设计规模为 5000m^3/d，已建成运营。由于孙镇老街区污水管网改造未完成，现状处理规模 2000m^3/d。现状管网可收纳孙镇南侧区域的西环路南段、迎宾路南段、文化路、西禹路、将军大道、科技一路沿途村庄、科技二路及电厂东路的生活污水，处理后的污水水质满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准要求后排入北洛河。孙镇站位于将军大道，位于该污水处理厂服务范围之内，现状孙镇站污水经过处理后排入孙镇污水处理厂。本次电气化既有孙镇站不新增定员和生活污水。根据类比分析可知，孙镇站总排口的水质中 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求。因此环评认为孙镇站污水排至该污水厂方案是可行的。

蒲城县污水处理厂一期工程位于蒲城县贾曲乡椿兴村西南，总占地面积 50025 平方米，处理规模 1.8 万 m^3/d，收水范围为蒲城县城镇生活污水。二期用地面积 52 亩，建筑面积 7679.76 平方米，处理规模 2 万 m^3/d。服务范围具体包为：东至戴家村以东，西至天文台以西，南至西延铁路，北至五陵路，服务面积面积约 40km^2。蒲城站位于该污水处理厂服务范围之内，现状蒲城站污水经过处理后排入该污水处理厂。本次电气化既有蒲城站新增生活污水 9.2m^3/d。根据监测数据可知，蒲城站总排口的水质中 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求。因此环评认为蒲城站污水排至该污水厂方案是可行的。

黄陵县污水处理厂 2010 年建设，2011 年通过竣工环境保护验收。污水处理厂位于黄陵县城东北黄陵县桥山镇刘家川，设计规模 1.0 万 m^3/d，现状处理规模 1.0 万 m^3/d，服务范围为黄陵县城区及桥山镇的生活和企业的生活污水。2019 年对为尾水进行提标改造，提标改造后出水满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》

（DB61/224-2018）一级 A 标准要求后排至沮河。本次电气化既有黄陵站新增生活污水 4.5m³/d。根据类比数据可知，蒲城站总排口的水质中 pH 值、SS、COD、BOD_5 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求。因此环评认为黄陵站污水拉运后排放至黄陵县污水处理厂的方案在取得同意后是可行的。

7.3.3 污染物排放量统计

本工程建成运营期间，沿线各站污染物排放总量见表 7.3-4。

各站污染物排放总量

表 7.3-4

序号	车站名称	既有车站排放量（m^3/d）	新增排水量（m^3/d）	本工程实施后排水量（m^3/d）	电气化改造工程实施后处理措施	排放去向	类别	COD（t/a）	BOD_5（t/a）	氨氮（t/a）	总磷（t/a）	总氮（t/a）
1	甘泉	14	0	14	化粪池+隔油池	市政管网	既有	0.8329	0.2651	0.1125	/	/
							新增	0	0	0	/	/
							消减	0	0	0	/	/
							排放	0.8329	0.2651	0.1125	/	/
2	道镇	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0493	0.017	0	0.0001	0.0018
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0493	0.017	0	0.0001	0.0018
							排放	0	0	0	0	0
3	富县	2	4.5	6.5	化粪池+隔油池	市政管网	既有	0.1190	0.0379	0.0161	/	/
							新增	0.2678	0.0853	0.0362	/	/
							消减	0	0	0	/	/
							排放	0.3868	0.1232	0.0523	/	/
4	督河村	3.5	0	3.5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0537	0.0187	0.004	0.0003	0.0055
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0537	0.0187	0.004	0.0003	0.0055
							排放	0	0	0	0	0
5	洛川	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0876	0.0339	0.0007	0.0002	0.002
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0876	0.0339	0.0007	0.0002	0.002
							排放	0	0	0	0	0
6	弥家河	5	0	0	关闭	关闭	既有	0.0869	0.0294	0.0001	0	0.0177
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0869	0.0294	0.0001	0	0.0177
							排放	0	0	0	0	0

序号	车站名称	既有车站排放量（m^3/d）	新增排水量（m^3/d）	本工程实施后排水量（m^3/d）	电气化改造工程实施后处理措施	排放去向	类别	COD（t/a）	BOD_5（t/a）	氨氮（t/a）	总磷（t/a）	总氮（t/a）
7	黄陵	85.5	4.5	90	化粪池+隔油池+吸污车拉运至黄陵县污水处理厂	黄陵县污水厂处理厂	既有	1.2795	0.4338	0.0175	0.0006	0.0930
							新增	0.2678	0.0853	0.0362	/	/
							消减	-3.8078	-1.1865	-0.6708	/	/
							排放	5.3550	1.7055	0.7245	/	/
8	刘家沟	6	0	6	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0832	0.0274	0.0001	0	0.0079
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0832	0.0274	0.0001	0	0.0079
							排放	0	0	0	0	0
9	生芝渠	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0639	0.0212	0.0001	0.0001	0.0025
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0639	0.0212	0.0001	0.0001	0.0025
							排放	0	0	0	0	0
10	贺家河	7.6	0	7.6	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0721	0.0239	0.0001	0	0.0017
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0721	0.0239	0.0001	0	0.0017
							排放	0	0	0	0	0
11	蔡河	5	0	5	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0639	0.0212	0.0001	0	0.0025
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0639	0.0212	0.0001	0	0.0025
							排放	0	0	0	0	0
12	张家船	10	0	10	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.1095	0.0369	0.0001	0.0001	0.0072
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.1095	0.0369	0.0001	0.0001	0.0072
							排放	0	0	0	0	0

序号	车站名称	既有车站排放量（m^3/d）	新增排水量（m^3/d）	本工程实施后排水量（m^3/d）	电气化改造工程实施后处理措施	排放去向	类别	COD（t/a）	BOD_5（t/a）	氨氮（t/a）	总磷（t/a）	总氮（t/a）
13	狄家河	0.5	0	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0069	0.0023	0.0000	0.0000	0.0011
							新增	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
							消减	0.0069	0.0023	0.0000	0.0000	0.0011
							排放	0	0	0	0	0
14	洞子崖	4.4	0	4.4	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0658	0.0222	0.0001	0	0.0052
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0658	0.0222	0.0001	0	0.0052
							排放	0	0	0	0	0
15	韩家河	1	0	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0.0168	0.0058	0.0018	0.0002	0.0025
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0168	0.0058	0.0018	0.0002	0.0025
							排放	0	0	0	0	0
16	坡底村	2	0	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（3 套）	回用不外排	既有	0.0183	0.0061	0.0007	0.0000	0.0051
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0.0183	0.0061	0.0007	0.0000	0.0051
							排放	0	0	0	0	0
17	苏家坡	0	0	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0	0	0	0	0
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0	0	0	0	0
							排放	0	0	0	0	0
18	孙镇	25.5	0	25.5	化粪池+隔油池	市政管网	既有	1.5171	0.1829	0.2049	/	/
							新增	0	0	0	/	/
							消减	0	0	0	/	/
							排放	1.5171	0.1829	0.2049	/	/

序号	车站名称	既有车站排放量（m^3/d）	新增排水量（m^3/d）	本工程实施后排水量（m^3/d）	电气化改造工程实施后处理措施	排放去向	类别	COD（t/a）	BOD_5（t/a）	氨氮（t/a）	总磷（t/a）	总氮（t/a）
19	杜赵	0	0	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备 1 套	回用不外排	既有	0	0	0	0	0
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0	0	0	0	0
							排放	0	0	0	0	0
20	蒲城站	51	9.2	60.2	生活污水化粪池+隔油池；机务折返段废水 MBR 一体化污水处理设备 1 套	生活污水排入市政管网；既有机务折返段废水处理后回用不外排	既有	2.9748	0.9468	0.4017	/	/
							新增	0.5474	0.1742	0.0739	/	/
							消减	0	0	0	/	/
							排放	3.5222	1.1210	0.4756	/	/
21	集北	0	0	0	化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备（1 套）	回用不外排	既有	0	0	0	0	0
							新增	0	0	0	0	0
							消减	0	0	0	0	0
							排放	0	0	0	0	0
合计		238	18.2	247.7	/	/	既有	7.5012	2.1325	0.7606	/	/
							新增	1.083	0.3448	0.1463	/	/
							消减	-3.0299	-0.9205	-0.6629	/	/
							排放	11.614	3.3977	1.5698	/	/

项目改扩建前后污染物排放三本账详见表 2.3-10 所示。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表（现状电气化后）

表 7.3-5

序号	位置	废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	甘泉	生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	连续排放流量不稳定	TW001	生活污水预处理设施	隔油池、化粪池	DW001	是	■企业总排 口雨水排放 口清静下水排放 口温排水排放 口车间或车间处理设施排放
2	富县	生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	连续排放流量不稳定	TW001	生活污水预处理设施	隔油池、化粪池	DW001	是	
3	黄陵	生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	连续排放流量不稳定	TW001	生活污水预处理设施	隔油池、化粪池	拉运	/	无
		生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	连续排放流量不稳定	TW001	生活污水预处理设施	隔油池、化粪池	拉运	/	
		生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	连续排放流量不稳定	TW001	生活污水预处理设施	隔油池、化粪池	拉运	/	
4	孙镇	生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	连续排放流量不稳定	TW001	生活污水预处理设施	隔油池、化粪池	DW001	是	■企业总排 口雨水排放 口清静下水排放 口温排水排放 口车间或车间处理设施排放
5	蒲城站	生活污水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	连续排放流量不稳定	TW001	生活污水预处理设施	隔油池、化粪池	DW001	是	
		生产废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷	连续排放流量不稳定	TW002	预处理设施+污水处理设施	MBR 一体化污水处理设备	/	/	/

本项目所依托的5处污水处理厂（站）废水排放口基本情况见下表。

废水间接排放口基本情况表 **表 7.3-6**

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值（mg/L）
1	甘泉县污水处理厂出水排放口	109° 21’39.7619″	36° 14’25.6829″	109.5	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	北洛河（III类）	pH值	6--9
									COD	30
									BOD_5	6
									SS	10
									NH_3-N	1.5
									总磷	0.3
									总氮	15
2	富县污水处理厂出水排放口	109° 22’15.8143″	35° 58’10.2989″	547.5	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量稳定	/	北洛河（III类）	pH值	6--9
									COD	30
									BOD_5	6
									SS	10
									NH_3-N	1.5
									总磷	0.3
									总氮	15
3	孙镇污水处理厂出水排放口	109° 48’51.0306″	34° 58’46.9299″	182.5	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量稳定	/	北洛河（III类）	pH值	6--9
									COD	50
									BOD_5	10
									SS	10
									NH_3-N	5-8

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值（mg/L）
									总磷	0.5
									总氮	15
4	蒲城县城区污水处理厂出水排放口	109° 33’17.4855″	34° 55’24.5333″	1387	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量稳定	/	渭河（IV类）	pH值	6--9
									COD	30
									BOD_5	6
									SS	10
									NH_3-N	1.5
									总磷	0.3
									总氮	12
5	黄陵县污水处理厂出水排放口	109° 17′ 35.63″	35° 36′ 19.28″	182.5	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量稳定	/	沮河（（III））	pH值	6--9
									COD	30
									BOD_5	6
									SS	10
									NH_3-N	1.5
									总磷	0.3
									总氮	12

地表水环境影响评价自查表　　表7.3-8

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型　□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放；间接排放☑；其他□	水温□；径流□；水域面积	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH □；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建□；在建□；拟建□；其他□ / 拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（　）	监测断面或点位个数（　　）个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	（　）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（　　）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价 水资源与开发利用程度 及其水情势评价 水环境质量回顾评价 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况		达标区□ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（　　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）km^2		
	预测因子	（　　）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□		

工作内容		自查项目				
		春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□				
	预测情景	建设期；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L)		
		（ ）	（ ）	（ ）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L)
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□		
		监测点位	（ ）	（庆阳站、镇原站总排口）		
		监测因子	（ ）	（COD、BOD_5、氨氮、SS）		
	污染物排放清单	化学需氧量 11.614t/a，氨氮 1.5698t/a。				
评价结论		可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

7.3.4 污水处理设施及投资估算

本工程完工后车站废水主要是生活污水，水量不大，污染类型简单，经处理达标后排入市政管网、回用或者就近排入河流。运营期需要对车站内的污水处理池等做好防渗。各站污水处理措施及投资汇总见表 7.3-9。

污水处理措施及投资汇总表 表 7.3-9

序号	车站名称	处理措施	投资（万元）
1	甘泉	隔油池、化粪池	2485
2	道镇	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
3	富县	化粪池+隔油池	
4	督河村	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
5	洛川	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
6	黄陵	化粪池+隔油池+吸污车拉运至黄陵县污水处理厂	
7	刘家沟	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
8	生芝渠	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
9	贺家河	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
10	蔡河	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备	
11	张家船	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
12	狄家河	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
13	洞子崖	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
14	韩家河	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备	
15	坡底村	化粪池+隔油池+3 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
16	苏家坡	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
17	孙镇	化粪池+隔油池	
18	杜赵	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
19	蒲城站	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
20	集北	化粪池+隔油池+1 套 MBR 一体化污水处理设备+储水池	
合计	/	/	2485
备注：共计新增 10 处储水池和吸污车，其余设施为既有。			

7.4 施工期水环境影响评价

本工程施工期污水影响主要有：施工人员生活污水、施工场地生产废水、施工机械车辆污水。

7.4.1 施工人员生活污水

本工程施工营地一般选择在距工点较近、交通便利和供水、供电充分的村镇附近，或者租赁既有车站、工区，施工营地选择一般由施工单位自主租借解决。

由于施工人员居住条件简陋、生活简单，生活污水排放量较少，主要是以施工人员洗涤污水和食堂洗涤水为主，需结合当地的实际情况、地形条件和排水去向。对于有排水设施的施工营地，经相应处理后，纳入既有排水系统。离居民区较远，需自建施工营地的施工点，建议考虑采用环保生态厕所。施工营地生活污水不得排入敏感水体，临近敏感水体的施工营地污水处理后回用或采用吸污车远运。其他施工营地生活污水不具备纳管条件的设污水处理设施，处理达标后优先回用，剩余部分达标排放。

7.4.2 施工场地生产废水

施工场地产生的生产废水，清洗场地以及车辆产生废水，含砂量大、浑浊，主要污染物为SS。该部分废水易于沉淀处理，通过在施工场地内设置沉淀池，废水处理后循环用于清洗，不外排。

7.4.3 施工机械车辆污水

本工程需投入部分机械设备和运输车辆，设备和车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，进行沉淀处理后排放不外排。

机械施工时跑、冒、漏、滴将产生少量含油污水，含油生产废水主要产生于施工机械维修点，主要含泥砂和石油类，pH值呈弱碱性。对冲洗废水进行隔油、沉淀处理，并定期清洗、更换，污水处理达标后回用不外排。

7.4.4 施工期水环境减缓措施

1、建议施工营地租借当地的民房或者利用既有铁路站区、工区，生活污水尽量纳入既有的排水系统，严禁生活污水排入水体。

2、施工过程产生的含油污水经自建的小型隔油池、集油池等处理后回用不外排，避免对地表水体造成影响。

3、施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止机械维修、清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油，可有效地减少施工机械废水对环境的污染。

4、施工期主要使用预拌混凝土和预拌砂浆，减少施工期对水环境的影响。

7.5 工程涉及蒲城县袁家坡地下水饮用水源地影响评价

1999年5月24日渭南市人民政府批准建立蒲城县袁家坡水源地保护区（渭政函[1999]29号文），水源地划定过程中将已建成运营的甘钟铁路划定在保护区范围内。目前甘钟铁路范围内的涉及的饮用水水源保护区为地下管道工程，长度共计65m。根据渭南市生态环境局蒲城分局《关于甘钟线铁路进行电气化改造线路工程有关情况的复函》（蒲环函【2023】87号），该段管道已于2005年停用废弃，蒲城县生态环境局后续将与蒲城县水务有限公司对接袁家坡水源地保护区调界工作，相关文件详见附件。

7.5.1 蒲城县袁家坡地下水饮用水水源保护区概况

1999年5月24日渭南市人民政府批准建立蒲城县袁家坡水源地保护区（渭政函

[1999]29 号文）。

1、袁家坡水源地所在区域（或流域）的自然状况

袁家坡水源地所在区域主要河流为北洛河。北洛河为渭河的第二大支流。位于东经 107° 33′ ～110° 10′ 、34° 39′ ～37° 18′ 之间，发源于陕西省定边县白于山南麓的郝庄梁，自西北向东南流经陕西和甘肃两省的 18 个县（区），干流流经陕西省的吴旗、志丹、甘泉、富县、洛川、黄陵、白水、澄城和蒲城县，于大荔县东南三河口汇入渭河。北洛河全流域面积 26905km^2，占渭河流域面积的 20%，流域平均宽度 39.6km，干流总长 680.3km，河道总落差 1460m，平均比降 0.15%。北洛河两岸支流众多，40 多条支流成羽状排列，深切支流相当发育，其中较大支流有周水河、葫芦河、仙姑河、沮河、沙家河、白水河和大峪河等；北洛河渭南市辖区河长 288.7km，其中白水县 59.5km、蒲城县 70km、澄城县 37.7km、大荔县 121.5km，控制集水面积 3756Km^2。

2、水源保护区划分方案

根据《渭南市人民政府关于蒲城县袁家坡饮用水水源保护区划分技术报告的批复》渭政函[1999]29 号文，袁家坡水源地划分方案如下：

（1）袁家坡水源地一级保护区

以单井及井群的取水口为圆心，以 45 米为半径画圆，各蓄水池、站周围 50 米，输水管两侧各 30 米为一级保护区。

（2）袁家坡水源地二级保护区

以袁家坡水源地井群中心到二级保护区距离 387 米，既东西宽 775 米，南北长为北起龙首坝，南至沙坡村。

准保护区

洛河各地三眼桥至阿村段。

7.5.2 水源保护区保护要求

1、《中华人民共和国水污染防治法》相关要求

根据《中华人民共和国水污染防治法》，在饮用水地下水源地必须遵守如下相关规定：

（1）在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

（2）禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无

关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

（3）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。

（4）禁止在饮用水水源准保护区内新建、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。

（5）县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。

（6）在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。在保护区附近新建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

2、《陕西省饮用水水源保护条例》相关要求

根据《陕西省饮用水水源保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告（十三届）第四十九号 2021 年），部分要求如下：

1）在地下水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：

①新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；

②利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；

③利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；

④利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；

⑤设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；

⑥毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；

⑦使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；

⑧使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；

⑨其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。

从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止对地下水的污染和水环境的破坏。

采取人工回灌方式补给地下水的，回灌水水质应当符合国家规定的标准。

2）在地下水饮用水水源二级保护区内，除第二十六条禁止的行为外，还禁止下列行为：

①设置排污口；

②新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

③勘探、开采矿产资源；

④新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；

⑤堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；

⑥擅自凿井取水，混合开采承压水和潜水；

⑦使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；

⑧建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物。

在地下水饮用水水源二级保护区内，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；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。

对在地下水饮用水水源保护区内停止使用的取水口，有关单位应当及时封闭。

3）在地下水饮用水水源一级保护区内，除第二十六条、第二十七条禁止的行为外，还禁止下列行为：

①新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

②堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；

③从事农牧业活动。

在地下水饮用水水源一级保护区内，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

7.5.3 水源保护区内工程内容

7.5.3.1 既有铁路穿越水源地段工程概况

1、既有铁路与水源地位置关系

甘钟铁路是西延铁路的组成部分，自 1973 年 1 月全线开始建设，1991 年 11 月铺轨至延安。蒲城县袁家坡供水工程始建于 1987 年，1989 年建成通水，袁家坡供水工程建设时甘钟铁路已完成建设。线路穿越段的尧堡坡头水厂及其附属管道在甘钟铁路运营后才被划定为县级饮用水水源地保护区，线路涉及段供水管道为下穿形式。根据陕西省水务集团蒲城县水务有限公司《关于尧堡供水管道与铁路交叉情况的回复函》（蒲水务函【2023】3 号），该段管道已于 2005 年停用废弃。根据渭南市生态环境局蒲城分局《关于甘钟线铁路进行电气化改造线路工程有关情况的复函》（蒲环函【2023】87 号），蒲城县原则同意蒲城县水务有限公司有关意见，后续将与蒲城县水务有限公司对接袁家坡水源地保护区调界工作。本次工程为既有铁路电气化改造，既有铁路在 K721+890-K721+955 以路基形式穿越蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区一级保护区 65 米，既有路基高度 1.0m，供水管道埋设 5-6m。本次电气化工程在袁家坡水源地一级保护区内的的工程内容仅为在既有路基上安装接触网立柱 2 处，工程无新增占地、临时工程，无排污。

既有铁路工程与水源地平面位置关系详见下图所示。

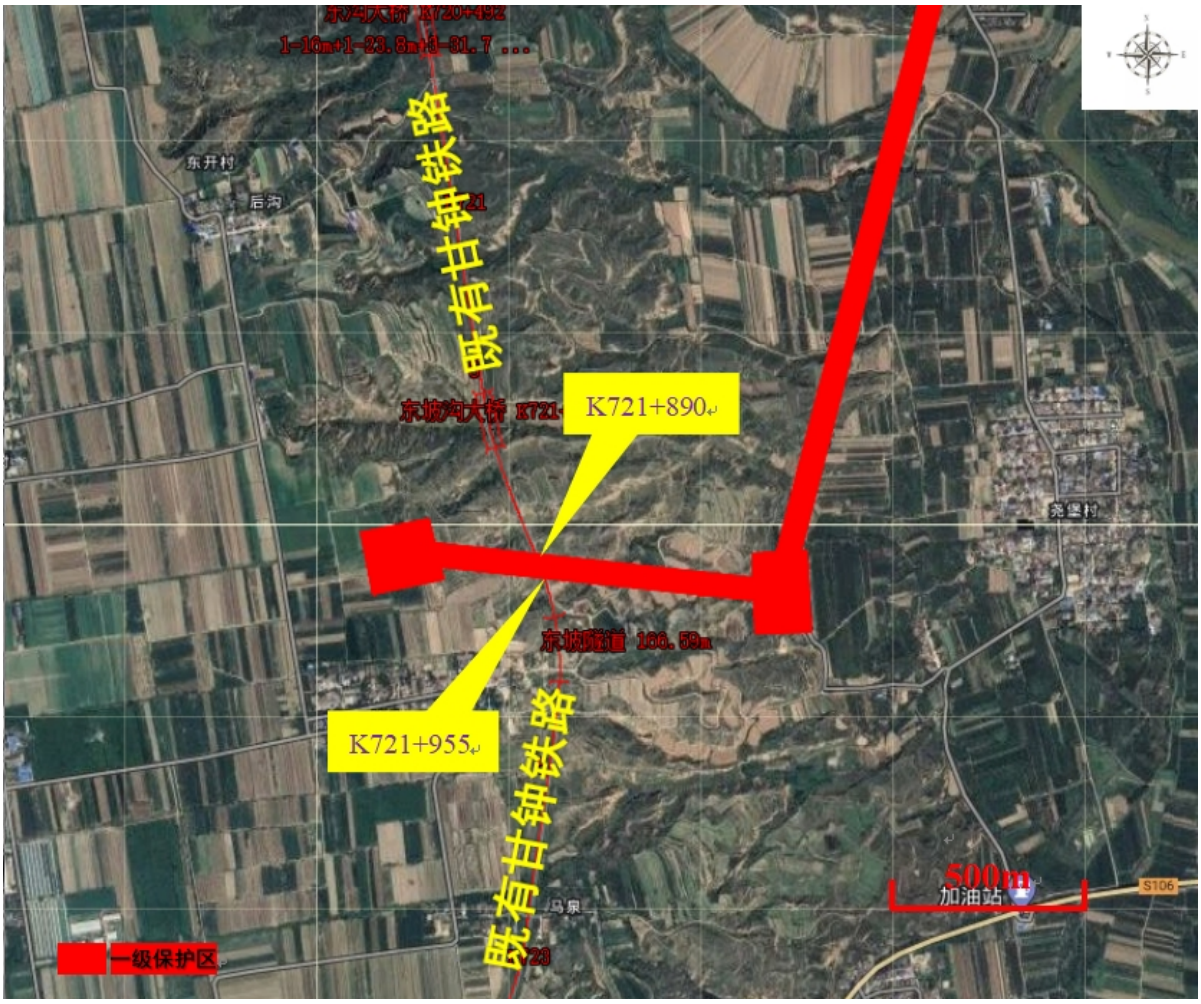


图 7.5-1　　既有线路与袁家坡水源地铁路示意图

7.5.3.2 本次电化改造工程内容

本次电气化改造工程在水源地内主要工程为路基段增设接触网杆工程，路基段接触网杆栽设于路肩单侧，接触网基础中心点距离轨道中心线的距离为 3.5m，水源地段接触网按照每 40m 布设一处。路堤区段接触网设置图如下图所示。

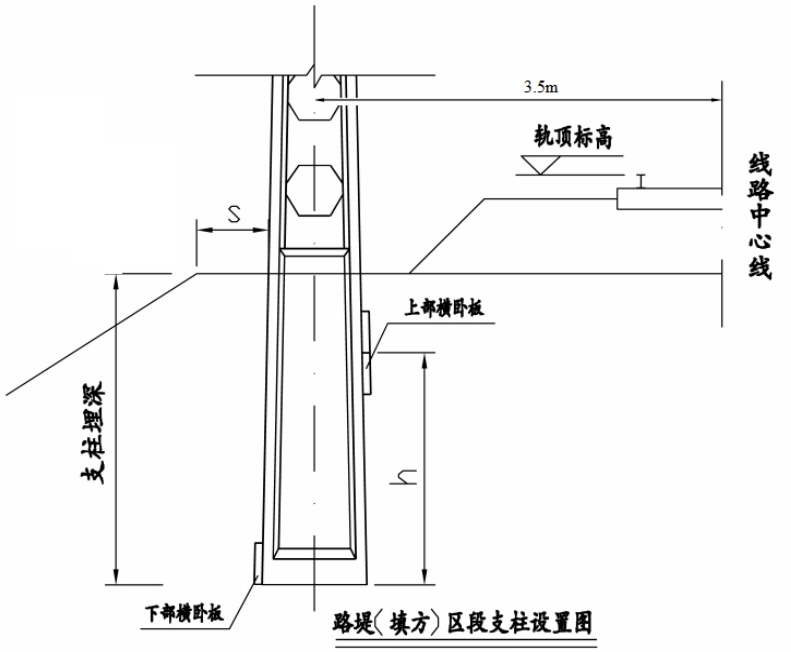


图 7.5-2　　路堤（填方）区段支柱设置图

在水源保护区内维持既有铁路平面、纵断面不变，穿越水源地的线路长度和位置均未做改变，在水源地内主要工程内容如下。

水源保护区内铁路电气化工程内容汇总表　　**表 7.5-3**

项目		建设内容	备注
主体工程	接触网	本次电气化改造工程仅在水源保护区内既有用地界内架设接触网工程。经统计，工程在水源地一级保护区内共计设置接触网立杆 2 根。	/
临时工程	土石方	接触网基础挖填总量共计 4.6m³，挖填方均为 2.3m³。挖方用于临近路基边坡整治。	挖方全部利用，不产生弃方。

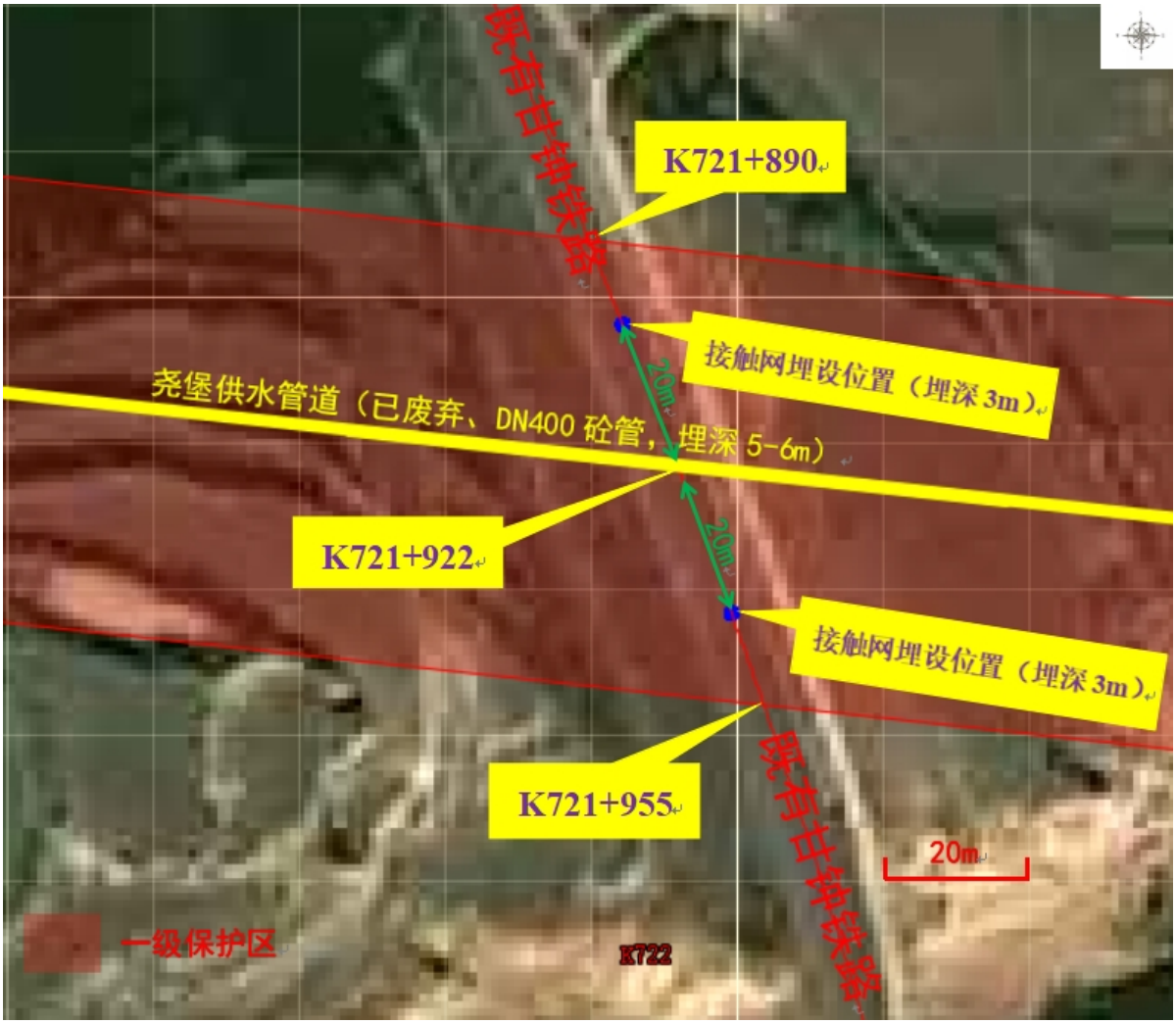


图 7.5-3　　接触网布设情况示意图

由上图可知，本次接触网布设位置与已废弃的尧堡供水管道在平面和垂向距离均无交叉。

本次电气化改造工程仅在水源保护区内既有线用地界内架设接触网工程（接触网杆间距约 40m，悬挂点高度 6m）。经统计，本工程在水源地一级保护区内共计设置接触网立杆 2 根。

本次电气化改造工程在水源保护区内不新增用地，不建设排污设施。工程未在水源地保护区范围内设置取弃土场、拌合站、料场、施工营地、施工便道等临时工程。

7.5.4　工程对蒲城县袁家坡水源地保护区的影响分析

1、施工工艺

（1）横腹杆式预应力混凝土支柱一般采用直埋式基础；钢柱基础一般采用现浇混凝土基础，接触悬挂及中心锚结下锚拉线基础采用现浇钢筋混凝土基础，附加导线下

锚拉线采用锚板式拉线基础。

（2）在路基侧面采用后植锚栓安装支架。

（3）接触网基础开挖主要采取人工开挖、现浇混凝土基础。

（4）为减小对运营的干扰，基坑开挖采用在天窗点外行车间隙施作的方案。

2、水质影响分析

（1）工程施工期对水源保护区的影响分析

由于本次电气化改造在水源保护区内维持既有线路工程不变，仅在水源保护区内铁路两侧区间实施接触网架设工程（支柱间距约 45～60m，悬挂点高度 6m），接触网基础、立柱、架线等工程均在既有铁路永久用地界内，不另新增用地。接触网基础开挖产生的土石方量极小，产生的少量弃土用于回填夯实和临近边坡整治，不会对水源地水质及水量产生影响。

本次工程未在水源保护区内设置接触网工区，并未在水源保护区内设置取弃土场、混凝土拌合站、材料厂、施工营地等临时工程。区间接触网基础施工均利用既有铁路维修便道，未在水源保护范围内新设临时施工便道工程。

综上所述，本次接触网架设工程不会对水源保护区的水质产生影响。

（3）工程运营对水源保护区的影响分析

本次电气化改造工程在水源保护区范围内未设置站房，无排污口，列车车厢采用全封闭及真空集便系统，无污水、生活垃圾排放，只要加强运营管理和日常维护，列车运输不会对水源保护区水质产生影响。

经咨询运营单位，自甘钟铁路建成运营至今，线路经过袁家坡水源地段未发生环保投诉、货物泄露以及水源污染等突发事件。

7.5.5 水源地段工程采取的污染防治措施

1、施工期采取的污染防治措施

（1）开展施工人员的教育，告知施工人员袁家坡饮用水水源保护区的保护范围、取水口位置、保护水源的重要性等，该段工程需进行严格的施工管理。

（2）在水源地保护区规定的范围内严禁设置施工场地、弃碴场、拌合站、料场等临时工程，施工便道利用既有铁路维修道路，避免土地占用对水源地保护区地表植被的破坏。

（3）施工营地就近租赁当地民房或者布设在既有站场用地范围内，施工期生活污水利用所在地既有排水系统，严禁在水源地保护区内排放废水、倾倒废液、固体废物等可能污染饮用水水源的行为。

（4）接触网基础基开挖时，尽量减小开挖面，严格控制施工范围，避免对水源地陆域区域产生影响。挖出的表土应统一拉运至市政消纳场处理，严禁在饮用水源保护区范围内随意堆放。

（5）施工机械应严格检查，防止油料泄漏，工地应设置废油收集筒定期收集，并将工地上已经污染的土体清除、挖填后运至施工垃圾收集点集中处置。

（6）在水源地穿越地段施工区域，全范围设置施工围档（围档高度要保证铁路安全运行，符合铁路相关规范要求为准），隔离施工作业与水源地保护区域，防止施工作业污染水源地范围。

（7）水源保护区段施工期间，应设置明显标志，提醒施工人员注意保护。严格管理施工队伍，严格控制施工作业范围，设立施工扰动和活动范围，严格控制施工车辆的行驶路线。

2、运营期水源地段采取的污染防治措施

（1）运营期，加强运营管理和日常维护，确保列车污水、旅客生活垃圾不排入水源保护区范围内。

（2）维持现状生活污水处理处置方式，加强对该站运营期监管，严禁发生生活污水漫流排放的情况。

（3）在进入饮用水水源保护区的入口处，应设立标志牌和警示牌，提醒列车司乘人员及铁路管护、维修人员注意行车安全。

（4）及时修编既有应对线路穿越饮用水水源保护区的突发环境事件应急预案，确保修编后的应急预案与地方生态环境部门的应急预案做好衔接，避免和减少铁路运营过程中对饮用水水源保护区的环境风险影响。

3、环境监测

（1）监测技术要求

工程施工期，定期关注水源地水质数据，积极联系水源地水质监测部门，及时准确地掌握项目区及下游地区水环境质量状况和水体中污染物的动态变化，跟踪水质变

化情况。运营期间，定期关注水源地安全状况。

（2）污染应急响应措施

包括泄露应急响应措施相应措施。制定泄漏应急措施和预案，一旦发生泄漏应立即根据既定措施和预案进行控制，并尽量缩小其扩散范围、减小其污染水源地的危险。

及时修编突发环境事件水污染防治应急预案，一旦发现水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制水污染，并使污染得到治理。应根据生态环境部有关要求，进一步完善和修编既有的有关水源地保护的《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》。当水污染事件发生后，启动应急系统，抽出污水送污水处理站集中处理，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，最大限度地保护下游水体。

4、措施三同时落实要求

项目建设单位严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《陕西省饮用水水源保护条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规和相关环境保护要求，执行环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。认真将《方案》中提出的各项环境保护措施落实到设计中，并在工程建设中予以严格落实，同时保证相应的环保投资落实到位。

本方案提出了项目线路穿越水源地工程施工期和运营期的工程和管理措施，要求严格落实，在工程初步设计、施工图设计和施工阶段，严格按照方案和项目环境影响评价报告提出的要求，严格落实和实施，确保工程施工和运营期对水源地的影响降到最小。

7.5.6 环境风险与应急预案

本次工程为既有铁路的现状电气化工程，电气化改造完成后，列车牵引消耗由油能源优化为电力，电力机车的管理系统更为智能、灵敏，同时避免和降低了原有和柴油机箱跑冒滴漏的风险，降低了运营风险。同时线路涉及袁家坡饮用水水源保护区一级保护区为管网工程，现状已废弃，因此本次环评认为工程对该段袁家坡饮用水水源保护区已废弃的地下水一级保护区基本无环境风险。

7.6 工程涉及南沟门水库饮用水水源保护区影响评价

本次工程为既有铁路的现状电气化工程，电气化改造完成后，列车牵引能耗耗为

电力，电力机车的管理系统更为智能、灵敏，同时避免和降低了柴油跑、冒、滴、漏的风险，本次项目的实施极大地降低了项目运营期对饮用水水源保护区的影响。

7.6.1 南沟门水库饮用水水源保护区概况

南沟门水库饮用水水源保护区于2019年3月29日经《陕西省生态环境厅关于同意延安市红庄水库等4个饮用水水源保护区划分方案有关意见的函》（陕环水体函[2019]13号）同意设立该水源地，同时确定了该水源地的划定方案。

1、保护区所在区域（或流域）的自然状况

（1）地理位置

南沟门水库水源地包括南沟门水库枢纽工程和马家河低坝引水枢纽。其中:南沟门水库枢纽工程位于延安市黄陵县境内，坝址位于葫芦河河口上游约3km处的寨头河村南沟门附近，距黄陵县城约25km，距洛川县城约17km，距延安市约120km,距西安市约180km。

马家河引洛入葫工程低坝枢纽位于洛川县马家河村附近,坝址位于北洛河交口河水文站以上约38km处,距洛川县城约12km。

（2）地形地貌

南沟门水库水源地位于陕北黄土高源南部的黄土梁第区，中间低、外围高，向南开口浅缓的河谷盆地，河谷两岸黄土螺面高程900-1100m。河谷内最低高程600m，地形相对高差为200-500m，最高海拔高度1762.2m，最低海拔高度740m,最大高差1022.2m，区内沟谷发育，地形破碎，自北向南纵贯全区的北洛河为主干，密集而呈树枝状的支流由东西两侧汇入北洛河，东侧主要有界子河、仙姑河、黄连河、沙家河，西侧有葫芦河和沮河。葫芦河属北洛河左岸的一条支流，自西北流向东南于交口镇汇入北洛河。发育有四级基座阶地，阶地堆积物二元结构清楚，上部为黄土、黄土状壤土,下部为砂砾石层。

（3）气候气象

北洛河流域地处大陆腹地，远离海洋，属暖温带大陆性季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季气候温热，秋季凉爽多雨，冬季寒冷干燥。气候在地区分布上差异较大，流域内年降水量由东南至西北递减。

根据黄陵县气象站实测资料统计，多年平均气温9.3℃，;极端最低气温-21.4℃，

最高气温 36.5℃,多年平均降水量 631mm，多年平均风速 3.1m/s，最大风速 22.0m/s，多年平均最大风速 16.1m/s。多年平均日照时数 2416h，多年平均相对湿度 64%，最大冻土深度 69cm。

根据洛川县气象站实测资料统计，多年平均气温 9.6℃，极端最高气温 37℃，最低气温-23.0℃，多年平均降水量 612mm，多年平均风速 2.1m/s，最大风速 16.0m/s，多年平均最大风速 12.4m/s。多年平均日照时数 2531h，多年平均相对湿度 62%，最大冻土深度 74cm，多年平均蒸发量 1448mm。

（4）河流水系

南沟门水库饮用水水源保护区主要涉及北洛河及支流葫芦河。

1）北洛河

北洛河是渭河的第二大支流，发源于陕北定边县白于山南麓，自西北-东南流经陕、甘两省 18 个县市，干流经我省的吴起、志丹、甘泉、富县、白水，于大荔县东南注入渭河。流域面积 26905km^2，流域平均宽度 39.6km，干流全长 680.3km，河道平均比降 1.53%。北洛河两岸支流众多，水系呈羽状分布。集水面积大于 1000km^2 的支流有周河、葫芦河、沮河三条，该河上游为黄土丘陵沟壑区，中游两侧分水岭为子午岭林区和黄龙山林区，中部为黄土源区，下游进入关中地区，为黄土阶地与冲积平原区。北洛河是一条多泥沙河流。流域上游植被差，水土流失严重，为泥沙的主要来源区，据统计，刘家河以上来沙量占河流总沙量的 88%，集水面积仅占 29%。

马家河低坝引水枢纽位于北洛河交口河水文站上游约 38km 处,距洛川县城约 12km，坝址以上流域面积 11548km^2，占北洛河流域总面积的 42.9%。

2）葫芦河

葫芦河系北洛河最大的一条支流，发源于甘肃省华池县的老爷岭，自四北沉回东南，流经甘肃省华池县和陕西省富县、黄陵县,于洛川县交口河镇汇入北洛河。葫芦河流域面积 5449km^2，流域平均宽度 23.2km，干流总长 235.3km，河道平均比降 2.37%‰。葫芦河中上游主要支流有马庙川、二将川、大风川、豹子川、平定川、捻沟、大东沟、麦措沟、小河子川、水磨沟、余渠沟、党家河等。

流域地形西北高、东南低,上游地形破碎,梁茆密布，沟壑纵横,河谷深切，基岩出露，为黄土丘陵沟壑区,植被较好;中游主要为黄土林区;下游为黄土源区，植被较差。

流域内无大中型水利水电工程,人类活动影响较小，河流含沙量小，是北洛河流域最好的一条清水河。

南沟门水库坝址距葫芦河入洛河河口 3km，控制流域面积 5443km^2，占全流域面积的 99.9%。

（5）生态环境

1）植被

南沟门水库水源地属温带大陆性季风气候区，地貌为高原沟壑和川道丘陵沟壑地貌，为农业垦植非林区，区域除分布有片状人工林和零星树木外，基本为栽培作物和草本植物，栽植树种主要有:柏树、油松、刺槐、杨树、白桦、辽东栎、水桐、杜梨、棒树、臭椿、楸树、中槐、柳树、榆树。引进树种有白榆、大关杨、北京杨、新疆杨、毛白杨、火炬树、紫穗槐等。经济树种有:核桃、柿子、枣梨、花椒、杏、葡萄、桑、苹果等。野生灌木有荆条、野酸枣、狼牙刺等。栽培作物主要有:小麦、玉米、豆类，油菜、烤烟、花生等。草本植物有蒿类、冰草、猩猩草、艾蒿、刺蓬、百福、三叶草、黑麦草、白草等。分布的野生中草药有 16 种，主要有:酸枣仁、山桃仁、山杏仁、黄芩、党参、甘草、柴胡、菌陈等。区域林草总覆盖度为 60-64%。

2）陆生植物

项目区野生动物主要分布在西部和北部的松栎林区以及沟壑梁弗、丘陵山地。主要有:野猪、野兔、松鼠、狐狸、金钱豹、狗獾、黄鼠狼、刺猬、山鸡、猫头鹰、灰鹳、红脚隼、啄木鸟、乌鸦、杜鹃、鸳鸯等。其中:灰鳖属于国家二级保护鸟类、红脚隼和鸳案属于国家Ⅰ级重点保护动物，主要分布于葫芦河流域的上游植被覆盖度高的区域栖息,在南沟门库区有时有少量出没。

3）鱼类

由于自然原因和人为原因，流域内野生鱼类资源逐渐很少，目前基本上以人工养殖鱼类为主,养殖鱼类主要有鲤鱼、每鱼、链鱼和草鱼等。

2、饮用水水源地的资源、环境质量评价

（1）水源地所在区域水资源概况

南沟门水库总库容为 2.006 亿 m^3，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018）中水源地分类表，南沟门水库为大型水源地（湖库型)。马家河引水低

坝为河流型水源地，属于南沟门水库工程的组成部分。

南沟门水库

马家河低坝枢纽

图 7.6-1　　南沟门水库饮用水水源保护区现状

（2）南沟门水库水功能区划

根据《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100 号），北洛河一级水功能区划分为 3 个、二级水功能区划分为 2 个。马家河引水枢纽处于二级水功能区—延安农业用水区的富县～交口河村段，水质目标为III类。

葫芦河一级水功能区划分为 2 个:一是葫芦河甘陕源头水保护区，二是富县开发利用区;二级水功能区划分为 1 个，富县饮用、工业、农业用水区。南沟门水库工程位于二级水功能区-富县饮用、工业、农业用水，直罗-入洛口段，水质目标为 I 类,详见下表所示。

南沟门水库水源地水功能区划分表　　表 7.6-1

河流	一级功能区名称	二级功能区名称	水功能区编号	水功能区范围			水质目标
				起始断面	中止断面	长度（km）	
北洛河	吴起源头水保护区	/	4090010101000	源头	吴起	94.1	III
	延安保留区	/	4090010202000	吴起	富县	224.5	III
	延安、渭南开发利用区	延安农业用水区	4090010303013	富县	交口河村	72.8	III
		延安、渭南农业用水	4090010303023	交口河村	状头	158.9	III
葫芦河	甘陕源头水保护区	/	4090030101000	省界（甘）	直罗	90	III
	富县开发利用区	富县饮用、工业、农业用水区	4090030203011	直罗	入洛口	94.5	III

（3）南沟门水库饮用水水源保护区水质概况

根据《延安市环境质量报告书》（2021 年度）中延安市环境保护监测站 2021 年对南沟门水库监测分析可知，按照《全国集中式生活饮用水水源地水质监测实施方案》（环办函[2012]1266 号），南沟门水库 2021 年所测项目均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。2021 年南沟门水库水质良好，水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

（4）配套供水工程

南沟门水库配套的供水工程包括南线供水工程、北线供水工程、黄陵县隆太源灌区及县城供水工程等，主要向陕西延长石油（集团）有限责任公司延安炼油厂、延安石化厂、交口河镇、延能化项目、华能延安电厂、黄陵县隆太频灌区及黄陵县等供水。

1）南线供水工程

南沟门水库南线供水工程用水户为沿岸炼油厂和延安石化厂，沿线给交口河镇、杨舒工业园区预留分水口。设计水平年供水量为 7964 万 m^3。

(2）北线供水工程

北线供水工程建设任务是向华能延安电厂和延安煤油气资源综合利用项目以及预留周边发展进行供水。设计年供水量为 3210 万 m^3，属III等中型供水工程。工程取水口位于南沟门水库坝址上游 3.5km 葫芦河左岸,属南沟门水库库区

3）黄陵县隆太源灌区及县城供水工程

黄陵县隆太螈灌区及县城供水工程主要供水对象为黄陵县隆太螈灌区和黄陵县城，取水水源地为南沟门水库，年向黄陵县城供水规模为 283.2 万 m^3/a、向隆太源灌区年供水量为 383m^3/a。工程取水口位于南沟门水库大坝右岸上游 600m 处，采用竖井加压分层取水。

3、水源保护区划分方案

根据《陕西省生态环境厅关于同意延安市红庄水库等 4 个饮用水水源保护区划分方案有关意见的函》（陕环水体函[2019]13 号），南沟门水源地划分方案如下：

南沟门水库饮用水水源保护区划分范围为南沟门水库坝址上游葫芦河流域、马家河引水低坝枢纽上游北洛河流域。

（1）南沟门水库水源保护区划分方案

1）一级保护区

①水域范围

水库正常蓄水情况下，南沟门水库北线供水工程取水口径向上溯 500m 范围至下游南沟门水库坝址区间内的水域，水位为 848.0m，总面积 1.70km^2。

②陆域范围

南沟门水源地一级保护区水域范围外延 200m 范围内的陆域,且不超过流域分水岭，一级保护区陆域面积为 3.76km^2。

2）二级保护区

①水域范围

南沟门水库正常蓄水位 848.0m 时，除去一级保护区的其余水域面积，即一级保护区上游边界至水库回水末端，二级保护区水域面积 6.44km^2。

①陆域范围

一级保护区陆域及二级保护区水域外径向 3000m 的区域为二级保护区陆域范围，且陆域边界不超过流域分水岭，二级保护区陆域面积为 53.21km^2。

3）准保护区

①水域范围

自南沟门水库回水末端起上溯 2000m 的水域，面积为 0.02km^2。

②陆域范围

准保护区水域外径向 3000m 的区域为准保护区陆域范围，且准保护区陆域边界不超过相应流域分水岭,准级保护区陆域面积为 8.08km^2。

南沟门水库饮用水水源保护区划分结果具体见下表所示。

南沟门水库饮用水水源保护区划分结果 **表 7.6-2**

保护区名称		南沟门水库饮用水水源保护区划分范围	面积 km^2
一级保护区	水域	南沟门水库北线供水工程取水口径向上溯 500m 范围至下游南沟门水库坝址范围内的全部水域,总面积 1.70km^2。	1.70
	陆域	南沟门水源地一级保护区水域范围外延 200m 范围内的陆域，一级保护区陆域面积为 3.76km^2。	3.76
二级保护区	水域	南沟门水库正常蓄水位 848.0m 时，除去一级保护区的其余水域面积,即一级保护区上游边界至水库回水末端为二级保护区水域,面积 6.44km2。	6.44
	陆域	一级保护区陆域及二级保护区水域外径向 3000m 的区域为二级保护区陆域范围,且二级保护区陆域边界不超过相应流域分水岭,二级保护区陆域面积为 53.21km^2。	53.21
准保护区	水域	自南沟门水库回水末端起上溯 2000m 的水域,面积为 0.02km^2。	0.02
	陆域	准保护区水域外径向 3000m 的区域为准保护区陆域范围,且准保护区陆域边界不超过相应流域分水岭,陆域面积为 8.08km^2.	8.08

（2）马家河引水低坝水源保护区划分方案

马家河引水低坝水源保护区兼具河流型水源地和湖库型水源地的双重特点，划分方案如下表所示。

马家河引水低坝水源保护区划分方案 **表 7.6-3**

保护区名称		保护区范围	面积（km^2）
二级保护区	水域	引水隧洞入口为起点，向上游延伸 2000m 水域范围，下游的外边界距引水隧洞入口 200m 的水域范围	0.095
	陆域	陆域:由水域向两侧河岸外延 1000m的范围，且二级保护区陆域边界不超过相应流域分水岭	3.11
准保护区	水域	从二级保护区上界起上溯 3000m 的水域	0.082
	陆域	由水域向两侧河岸外延 300m 的范围	1.52

7.6.2 水源保护区保护要求

1、《中华人民共和国水污染防治法》相关要求

根据《中华人民共和国水污染防治法》，在饮用水地表水源地必须遵守如下相关规定：

（1）在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

（2）禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

（3）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。

（4）禁止在饮用水水源准保护区内新建、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。

（5）县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。

（6）在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。在保护区附近新建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

2、《中华人民共和国水法》

根据《中华人民共和国水法》，国家建立饮用水水源保护区制度。省、自治区、直辖市人民政府应当划定饮用水水源保护区，并采取措施，防止水源枯竭和水体污染，保证城乡居民饮用水安全。禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。

3、《关于答复2019年饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办执法函〔2019〕647号）

根据中华人民共和国生态环境部办公厅《关于答复2019年饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办执法函〔2019〕647号），就县级地表水型集中式饮用水水源保护区内存在的原有历史遗留问题进一步明确整治要求。部分要求如下：

（1）饮用水水源保护区内居住分散的原住居民和生活污水形不成地表径流的地区，可因地制宜采用三级化粪池、小型氧化塘、小型湿地、土地处理系统等技术和工艺处理处置产生的生活污水，确保不影响水源地水质。

（2）饮用水水源二级保护区内跨越水体或沿河、沿湖（库）的县级及以上的道路、桥梁（桥梁的级别与其连接的道路一致），应根据实际情况在穿越路段两端设置交通警示牌和宣传牌，原则上禁止有毒有害物质和危险化学品运输。确实无法禁止的，应建设防撞栏和桥面径流收集系统等应急防护工程，有效防范和降低交通事故造成的突发环境事件可能对饮用水水源水质安全的影响。

饮用水水源二级保护区内跨越水体或沿河、沿湖（库）的铁路及铁路桥，在穿越路段应做好视频监控，并完善应急预案。

4、《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）

根据中华人民共和国生态环境部办公厅《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号），部分要求如下：

（1）饮用水水源保护区内的排污口应拆除或关闭。

（2）饮用水水源保护区内排放污染物的工业企业应拆除或关闭。

（3）饮用水水源二级保护区内乡级及以下道路和景观步行道应做好与饮用水水体

的隔离防护，避免人类活动对水质的影响；县级及以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控，跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等事故应急防护工程设施。

（4）原住居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其生产的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原住居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目，可以在饮用水水源二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。

为上述情形配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放；不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理。

5、《陕西省饮用水水源保护条例》

根据《陕西省饮用水水源保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告（十三届）第四十九号 2021 年），部分要求如下：

（1）饮用水水源保护区水质应当符合国家规定的水质标准。

地表水饮用水水源一级保护区内的水质不低于国家《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准，二级保护区、准保护区内的水质不低于国家《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准。

（2）在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：

1）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；

2）设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；

3）向水体倾倒危险废物、工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、粪便及其他废弃物；

4）使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；

5）使用炸药、毒药捕杀鱼类和其他生物；

6）非更新采伐、破坏水源涵养林以及破坏与水源保护相关的植被；

7）其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。

（3）在地表水饮用水水源二级保护区内，除第 2 条禁止的行为外，还禁止下列行为：

1）设置排污口；

2）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

3）勘探、开采矿产资源，采砂；

4）堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；

5）设置畜禽养殖场、养殖小区；

6）新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；

7）使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；

8）建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；

9）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。

7.6.3 水源保护区内工程内容

7.6.3.1 既有铁路穿越水源地段工程概况

1、既有铁路与水源地位置关系

既有西延铁路1973年开工建设，1997年全线开通运营，2004年更名为甘钟铁路；延安市南沟门水库饮用水水源保护区于2019年划定，该饮用水水源地划定时将既有甘钟铁路划入水源保护区范围内。既有铁路在K595+185~K597+221段以隧道、桥梁和路基形式经过延安市南沟门水库饮用水水源保护区二级保护区约2036m。其中有桥梁3座，为程家坬北洛河大桥全段、北王家洛河大桥全段和马家河北洛河大桥部分，共计3段358m；隧道1座，涉及长度143m；路基3段，长度共计1535m。程家坬北洛河大桥在水源地二级保护区内跨越北洛河，其中跨越水域二级保护区25m，跨越陆域二级保护区138m，共设桥墩4座；北王家洛河大桥在水源地二级保护区内跨越北洛河，其中跨越水域二级保护区37m，跨越陆域二级保护区153m，桥墩5座。

既有铁路在K594+141~K594+682以隧道、桥梁和路基形式经过延安市南沟门水库饮用水水源保护区准保护区541m。其中有桥梁1座，为界子河中桥全段；隧道1座；路基1段，长度33m。既有铁路工程与平面位置图、表如下所示。

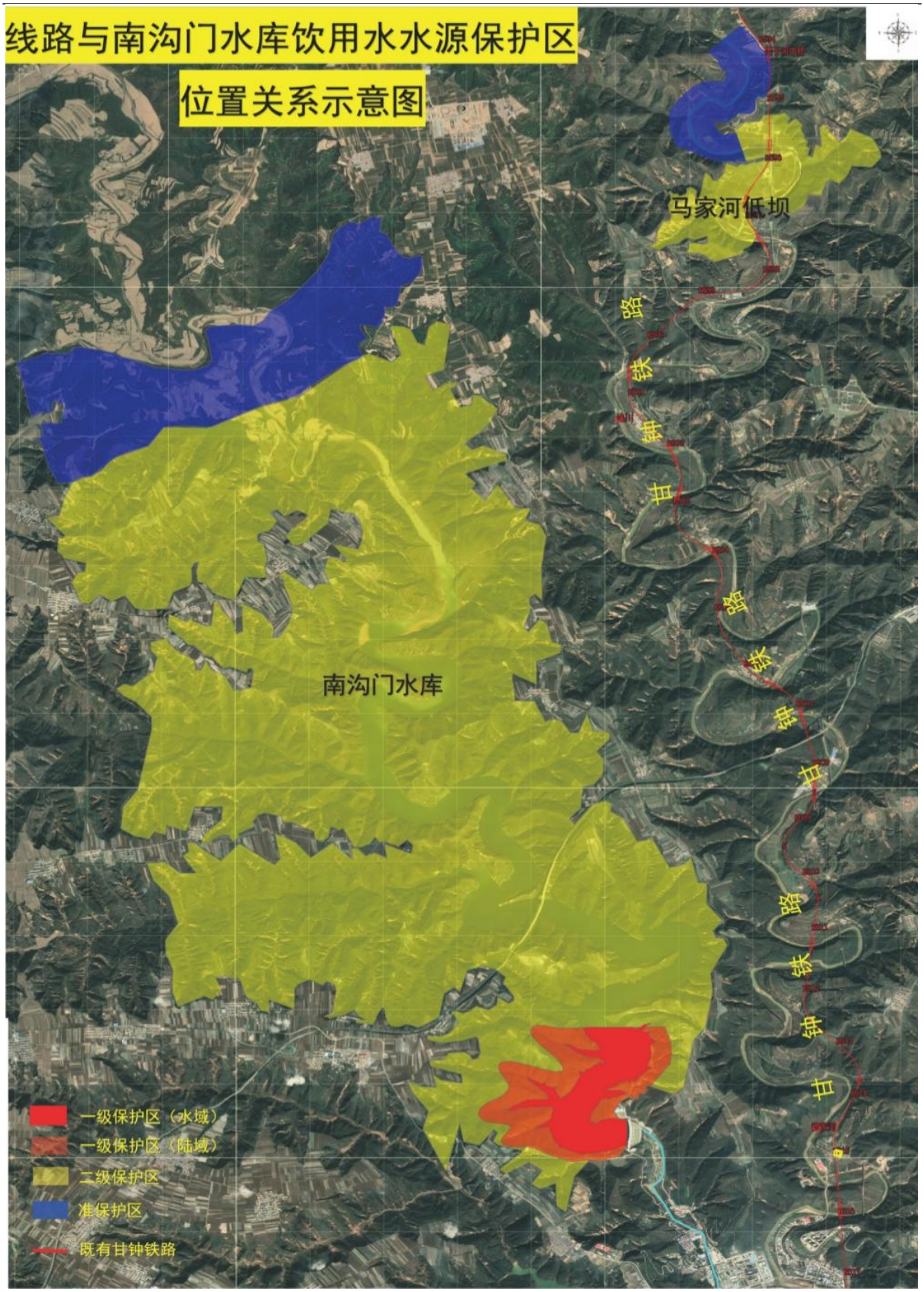


图 7.6-2　　既有甘钟铁路穿越南沟门水库饮用水水源保护区位置关系图

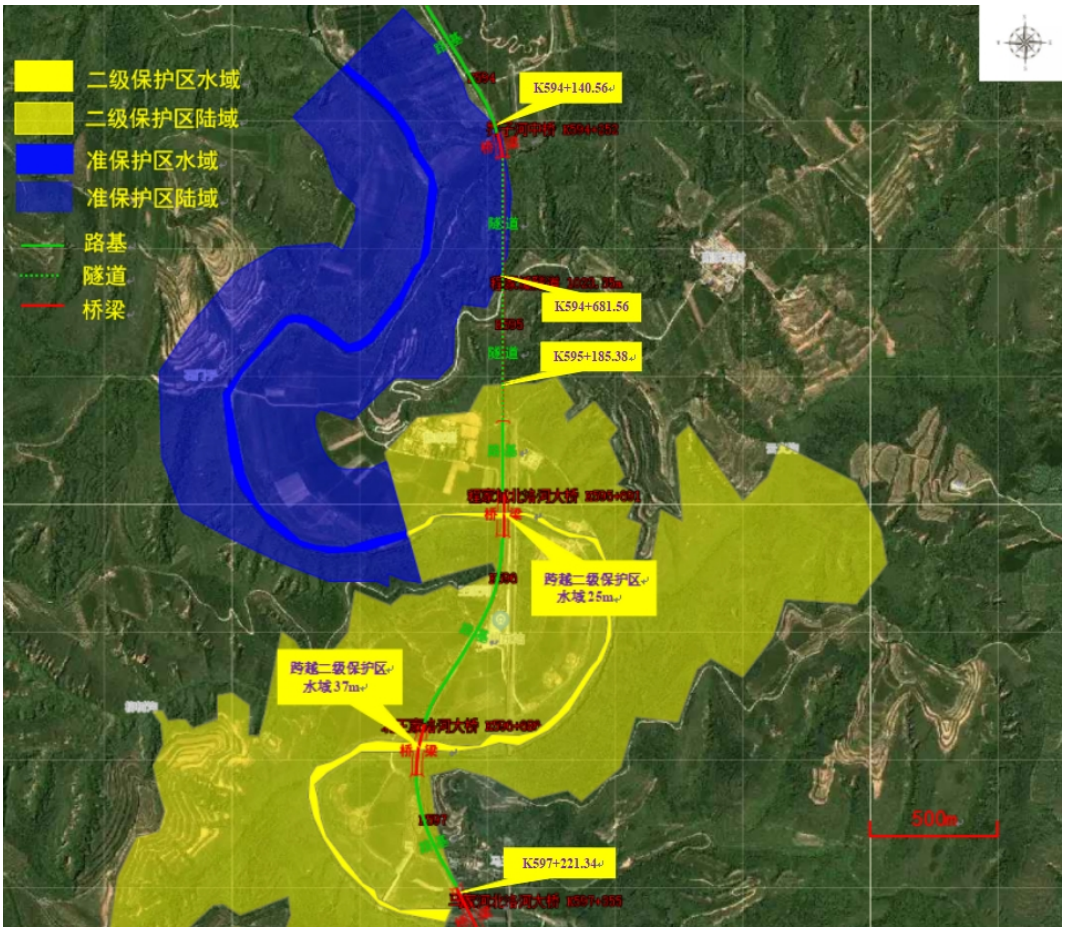


图 7.6-3　　既有甘钟铁路涉及延安市南沟门水库饮用水水源保护区位置图

线路与延安市南沟门饮用水源保护区位置关系　　表 7.6-4

工程名称	穿越里程	穿越长度（m）	桥墩数量（个）	穿越功能分区	备注
程家坬隧道	K595+185～K595+328	143	/	二级保护区	隧道进口位于保护区范围
路基工程	K595+328～K595+574	246	/	二级保护区	/
程家坬北洛河大桥	K595+574～K595+736	162	4	二级保护区	/
路基工程	K595+736～K596+557	821	/	二级保护区	/
北王家洛河大桥	K596+557～K596+747	190	5	二级保护区	/
路基工程	K596+747～597+216	469	/	二级保护区	/
马家河北洛河大桥	K597+216～K597+221	5	0	二级保护区	/
二级保护区内合计	K595+185~K597+221	2036	9	/	/
路桥隧	K594+141~K594+682	541	4	准保护区	隧道出口位于保护区范围

7.6.3.2 本次电化改造工程内容

本次工程为既有铁路的现状电气化，在延安市南沟门饮用水水源保护区内新增工程主要为：在既有用地界内增设接触网杆工程、路基段拆除和还建防护栅栏工程和隧道内部病害整治工程。线路在南沟门饮用水源地内维持既有铁路平面、纵断面不变，穿越水源地的线路长度和位置均未做改变，在水源地内主要工程内容如下。

工程在饮用水水源保护区范围内新增工程内容汇总表　　表 7.6-5

工程内容	范围	既有线路涉及情况	本次新增工程	涉及土方量（m^3）
接触网	K594+141~K594+682（准保护区）	无	既有用地界内架设接触网工程。经统计，工程在准保护区内共计设置接触网立杆 1 根，桥钢柱 1 个，隧道悬挂 57 个。	挖方 1.65m^3，填方 1.65m^3，挖方用于夯实回填无弃方。
	K595+185~K597+221（二级保护区）	无	既有用地界内架设接触网工程。经统计，工程在二级保护区内共计设置接触网立杆 40 根，接触网拉线基础 8 个，桥钢柱 10 个，隧道悬挂 18 个。	挖方 80m^3,填方 80m^3，挖方用于夯实回填和临近路基边坡整治，无弃方。
路基	K594+141~K594+6826（准保护区）、K595+185~K597+221（二级保护区）	既有线路以路基形式经过准保护区约 33m，二级保护区约 1535m。	既有用地界内增设接触网杆过程中引起的少部分路段既有防护栅栏的拆除与还建工程。单侧设置防护栅栏 14 段，拆除和还建防护栅栏总长约 3500m。	挖方 390m^3，填方 390m^3，挖方用于夯实回填和临近路基边坡整治，无弃方。
桥梁	K594+141~K594+682（准保护区）	既有线路以桥梁（界子河中桥）跨越准保护区约 87m，设 4 个桥墩。	桥梁工程在准保护区内本次无新增工程。	无
	K595+185~K597+221（二级保护区）	既有线路以桥梁（程家坬北洛河大桥、北王家洛河大桥和王家河北洛河大桥）跨越二级保护区约 358m。程家坬河大桥有设 4 个桥墩，北王家洛河大桥设 5 个桥墩，王家河北洛河大桥未设桥墩。	桥梁工程在二级保护区内本次无新增工程。	无
隧道	K594+141~K594+682（准保护区）、K595+185~K597+221（二级保护区）	既有线路以隧道形式穿越准保护区约 421m，二级保护区约 143m。	隧道工程主要内容为既有隧道的病害整治工程，具体包含：隧道衬砌开裂整治、拱部剥落掉块、拱部衬砌腐蚀、拱部衬砌空洞工程等工程，均在既有隧道内部实施。	无

具体工程内容如下所示：

（1）接触网杆的架设、挂网工程

1）路基地段

①主要工程内容

支柱基坑开挖（接触网杆基础挖除土方全部利用无弃方）；直埋基础支柱组立，基坑回填，支柱整正；杯型基础浇筑，支柱组立整正；支柱上部腕臂安装，接触悬挂架设；附加导线肩架安装，附加导线架设。

图 7.6-4　路基接触网腕臂柱照片

② 施工工艺

施工当日基坑开挖后，做好基坑防护，次日通过轨道车将支柱运至需要架设接触网杆的位置，组立支柱并及时对基坑进行回填、夯实，保证其土壤承载力，将基坑余土清理收集由轨道车运出保护区。

接触网施工作业人员及支柱材料均采用轨道车进行运输；基坑开挖主要采取人工开挖方式；支柱组立整正及其它安装工程采取人工结合轨道车作业方式。

2）隧道地段

隧道内接触网采用水平悬挂形式，接触导线距轨面高度约 5.8m，回流线沿隧道壁敷设,见下图所示。

图 7.6-5　隧道内接触网（示例）

① 主要工程内容

接触网隧道内水平悬挂装置底座、接触网下锚装置底座、附加导线肩架底座化学锚栓打孔、植入；水平悬挂装置安装、接触悬挂架设，接触网下锚补偿装置安装调整；附加导线肩架安装，附加导线架设。

② 施工工艺

接触网施工作业人员及材料均采用轨道车进行运输，所有作业内容采取人工结合轨道车作业方式。

3）桥梁地段

① 主要工程内容

桥墩台接触网牛腿基础化学锚栓打孔，植入；接触网桥支柱组立，支柱整正；支柱上部腕臂安装，接触悬挂架设；附加导线肩架安装，附加导线架设。

图 7.6-6　桥上接触网（示例）

② 施工工艺

接触网施工作业人员及支柱材料均采用轨道车进行运输；支柱组立整正及其它所有作业内容采取人工结合轨道车作业方式。

（2）防护栅栏工程

在本段新增线路防护栅栏，采用钢筋混凝土结构，路基段栅栏混凝土支柱安装于路基坡面外铁路用地界内。

① 主要工程

基坑开挖；基坑出土清运（基础挖除土方远运至遗产区范围以外）；直埋基础支柱组立；基坑回填；支柱整正；栏片安装。

② 施工工艺

本工程挖坑弃土量很小，施工时一般当日基坑开挖当日立柱，立柱通过铁路轨道车或者汽车运至需要的位置，立柱完毕应及时对基坑进行回填、夯实，保证其满足稳定性要求。

（3）隧道工程

隧道衬砌开裂整治、拱部剥落掉块、拱部衬砌腐蚀、拱部衬砌空洞工程等工程，均在既有隧道内部实施。

本段所有工程均在既有铁路用地界内，不设施工便道、施工营地、取弃土场、弃渣场等临时工程，不新增永久占地和临时占地。

本次新增工程涉及南沟门水库饮用水水源保护区中马家河引水低坝水源保护区的二级保护区和准保护区。经与水库管理部门对接可知：马家河引水低坝工程主要在南沟门水库缺水时方向其补水。南沟门水库自2019年建成运营以来，水库水位未出现缺水现象，马家河引水低坝目前未向南沟门水库发生过引水过程。

本次新增工程未在水源地保护区范围内设置取弃土场、拌合站、料场、施工营地、施工便道等临时工程。

7.6.4 工程对延安市南沟门水库饮用水水源保护区的影响分析

1、法律、法规相符性分析

既有甘钟铁路早于延安市南沟门饮用水水源保护区划定之前建设，南沟门饮用水水源保护区划定时，将本铁路部分区域划定为水源保护区二级陆域保护区及准保护区。本工程电气化改造属于非污染类项目，电气化改造未在水源地范围内新增永久占地、未在水源地范围内新增生产、生活设施等；同时，改造后列车运行电力牵引，有效减小了铁路运营对生态环境的影响，运营过程水源地内无污染物排放。施工期无新建施工便道，无新设施工生产生活区，施工均位于铁路既有用地界范围内，无新增临时用地。本次电气化改造工程对延安市南沟门水库饮用水水源保护区影响轻微。

根据《陕西省饮用水水源保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕第四十九号）中规定，“在饮用水水源二级保护区内禁止设置排污口，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止勘探、开采矿产资源，采砂，禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品，禁止处置城镇生活垃圾、建设未采取防渗漏措施的城镇生活垃圾转运站、建设易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站，禁止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，禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道等行为。”

根据《陕西省延安市南沟门水库饮用水水源保护区划分技术报告》中规定：二级保护区：（1）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。(2）禁止向水域倾倒工业废渣、城巾垃圾、粪便及其他废弃物。

（3）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。(4）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。(5）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。(6）原有排污口依法拆除或者关闭。(7）禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

准保护区：(1）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。(2）禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。(3）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。(4）禁止使用剧毒和高残留农药，不得溢用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。(5）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。

本工程仅在既有铁路两侧用地界内铺设接触网工程，拆改防护栅栏以及既有隧道病害整治工程规模较小，工程内容简单，由于受既有铁路线路走向影响，部分工程位于水源保护区二级保护区和准保护区范围内，但未产生以上污染行为，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《陕西省饮用水水源保护条例》和《陕西省延安市南沟门水库饮用水水源保护区划分技术报告》相关要求。

2、工程施工对水源保护区的影响分析

由于本次电气化改造在水源保护区内维持既有线路工程不变，仅在水源保护区内铁路两侧区间实施接触网架设工程（支柱间距约 45～60m，悬挂点高度 6m）、拆除还建防护栅栏以及既有隧道病害整治工程，接触网基础、立柱、架线、防护栅栏拆除、还建、以及隧道施工均在既有铁路永久用地界内，不另新增用地。工程开挖产生的土石方量极小，均用于区间路基夯实回填和临近路基边坡整治，无弃土方产生。且施工工点距离水源地取水口 15km 开外，距离很远，不会对饮用水源产生影响。

本次工程未在水源保护区内设置工区，并未在水源保护区内设置取弃土场、混凝土拌合站、材料厂、施工营地等临时工程。区间接触网基础施工均利用既有铁路维修便道，未在水源保护范围内新设临时施工便道工程。

综上所述，本次接触网架设工程不会对水源保护区的水质产生影响。

3、工程运营对水源保护区的影响分析

本次电气化改造工程在水源保护区范围内未设置站房，无排污口，列车车厢采用全封闭及真空集便系统，无污水、生活垃圾排放；本项目大宗货物主要包括煤炭、焦炭、石油、集装箱、化工品等，只要为只要加强运营管理和日常维护，列车运输不会对水源保护区水质产生影响。

7.6.5 水源地段工程采取的污染防治措施

1、施工期采取的污染防治措施

（1）开展施工人员的教育，告知施工人员南沟门水库饮用水水源保护区的保护范围、保护水源的重要性等。同时施工前做好施工计划，尽量缩短在饮用水水源保护区范围内容施工工期。

（2）在水源地保护区规定的范围内严禁设置施工场地、取弃土场、弃碴场、拌合站、料场等临时工程，施工便道利用既有铁路维修道路，避免土地占用对水源地保护区地表植被的破坏。

（3）加强施工人员水源保护区相关知识宣传，施工场地内的生活污水、粪便及生活垃圾等必须集中放置并及时清运，严禁随地大小便，严禁搭建临时厕所，严禁在水源地保护区内排放废水、倾倒废液、固体废物等可能污染饮用水水源的行为。

（4）接触网、防护栅栏基础开挖时，尽量减小开挖面，严格控制施工范围，避免对水源地陆域区域产生影响。

（5）施工机械应严格检查，防止油料泄漏，严禁在水源地范围内设置固废暂存点，避免项目施工对水源地的影响。

（6）施工过程中利用既有道路时应增设饮用水水源保护区标志，包括界标、交通警示牌和宣传牌。施工结束后标志标牌仍然保留，不得拆除。

（7）施工期涉及的基坑开挖、接触网立柱安装、钢轨更换等所有工程均严禁大型机械施工，采用人工配合小型机械施工的办法，减小作业面，以防饮用水水源保护区受到破坏。

（8）严格控制施工范围，饮用水水源保护区范围内不设施工营地、施工便道（充分利用区域内既有道路和养护道路）、取弃土（渣）场等大临工程，同时提高施工人员的环保意识，避免在饮用水水源保护区范围内进行任何影响饮用水水源保护区的行

为，尽最大力度做好管理工作，同时建立突发事件应急机制。

界标：是在饮用水水源保护区的地理边界设立的标志。标识保护区的范围，并警示施工人员需谨慎行为。界标正面的上方为饮用水水源保护区图形标志。中下方书写饮用水水源保护区名称，最下方为监督管理电话，监督管理电话一般为当地环境保护行政主管部门电话。

界标背面的上方用文字说明划定的饮用水水源保护区范围。下方书写饮用水水源保护区具体的管理要求，可引用《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》以及其它有关法律法规中关于饮用水源地保护区的条款和内容。

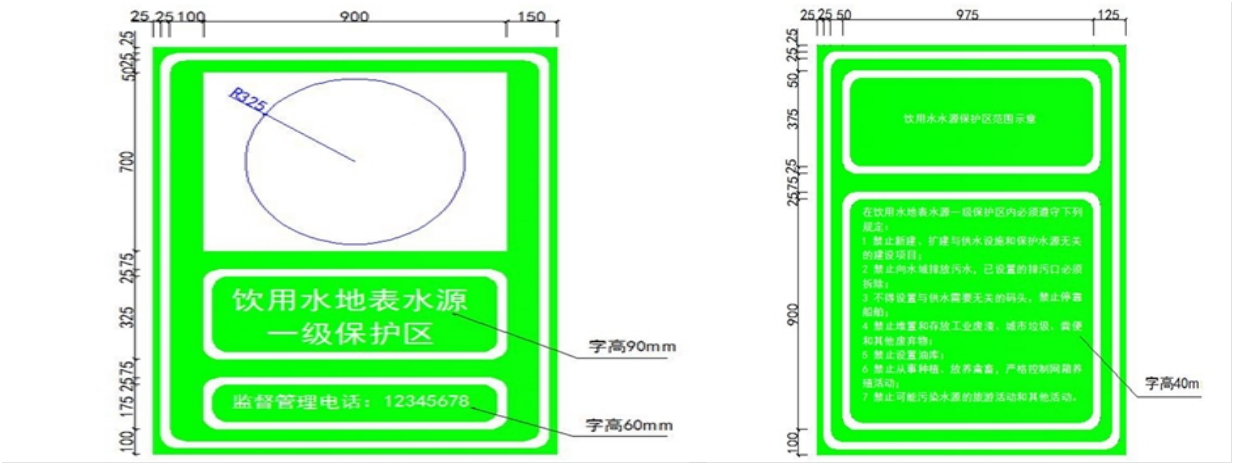


图 7.6-7　　饮用水水源保护区界标正面、背面图示及尺寸（单位：毫米）

交通警示牌：警示牌采用《道路交通标志和标线》（GB5768）中告示牌的形式。左边为饮用水水源保护区图形标志，右边书写“您已进入 XX 饮用水水源 X 级保护区全长 XX 公里”或“您已进入 XX 饮用水水源 X 级保护区从 XX 至 XX”，提示过往车辆及行人谨慎驾驶或行为，并告知在饮用水水源保护区范围内的行驶距离。

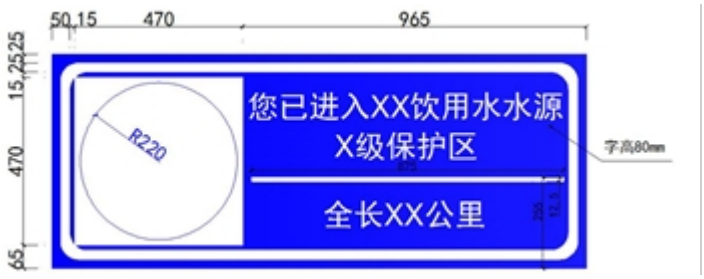


图 7.6-8　　饮用水水源保护区道路警示牌图示及尺寸（单位：毫米）

2、运营期水源地段采取的污染防治措施

（1）运营期，加强运营管理和日常维护，确保列车污水、旅客生活垃圾不排入水源保护区范围内。

（2）在进入饮用水水源保护区的入口处，应设立标志牌和警示牌，提醒列车司乘人员及铁路管护、维修人员注意行车安全。

（3）修编和完善建设单位既有的关于运输风险事故对水源保护区的防范措施和应急预案的相关内容，确保建设单位制定的应急预案与地方环保部门的应急预案的衔接，减少或避免项目运营期运输风险事故对水源保护区造成环境及安全影响。

3、环境监测

（1）监测技术要求

按照地表水水源地情况完善，对施工过程的进行监控。

工程施工期，定期关注涉及段落水源地水质数据，积极联系水源地水质监测部门，及时准确地掌握项目区及下游地区水环境质量状况和水体中污染物的动态变化，跟踪水质变化情况。运营期间，定期关注水源地安全状况，铁路电气化改造后运营初期，充分利用例行监测断面数据，必要时在跨河桥梁处增加监测点。

（2）监测数据管理

对于监测结果，应按项目有关规定及时建立档案，如发现异常或发生事故，加密监测频次，并及时上报水源地管理部门。

（3）污染应急响应措施

包括泄露应急响应措施相应措施。制定泄漏应急措施和预案，一旦发生泄漏应立即根据既定措施和预案进行控制，马家河低坝枢纽停止向南沟门水库供水，并尽量缩小其扩散范围、减小其污染水源地的危险。

制定水污染防治应急预案，一旦发现水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制水污染，并使污染得到治理。应根据生态环境部有关要求，进一步完善有关水源地保护的《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》。当水污染事件发生后，启动应急系统，抽出污水送污水处理站集中处理，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，最大限度地保护下游水体。

4、措施三同时落实要求

项目建设单位严格按照《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国环

境影响评价法》等法律法规和相关环境保护要求，执行环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。认真将《方案》中提出的各项环境保护措施落实到设计中，并在工程建设中予以严格落实，同时保证相应的环保投资落实到位。

本方案提出了项目线路穿越水源地工程施工期和运营期的工程和管理措施，要求严格落实，在工程初步设计、施工图设计和施工阶段，严格按照方案和项目环境影响评价报告提出的要求，严格落实和实施，确保工程施工和运营期对水源地的影响降到最小。

7.6.6 环境风险与应急预案

7.6.6.1 环境风险

1、概述

铁路工程的环境风险具有潜在性、多样性和难以预见性。按风险发生的时段可分为工程施工期风险事故和运营期风险事故；按风险产生的原因可分为铁路内部风险和环境风险两类。各类风险最终的结果都不同程度的影响到列车运营的安全，并对周围环境和人民生命财产安全造成不同程度的污染和影响，对周围人文环境也构成潜在的威胁。

2、环境风险识别

（1）内部风险

运营期内部风险的成因主要为人为因素所致，概括起来主要表现为如下几个方面:

1）由于工作人员的违章操作或操作失误而产生的行车事故风险。

2）设备维护不良而处于非正常运行状态，并在运行过程中未被及时发现而导致行车事故所产生的风险。

3）由于运营管理人员的过失而引起的行车事故所带来的风险。

内部风险的成因多为人为因素所致，且占铁路风险事故的绝大部分，可以通过完善运营管理规章制度和提高人员素质等措施而使风险事故发生的机率得以降低或避免。

（2）环境风险

铁路运营中的环境风险因素是较多的，具有突发性和不可预见性，与该段铁路所处的社会环境及自然环境的地形、地质、水文、气候等环境因素密切相关。在施工期，因本次施工内容较为简单，产生的地表扰动较小，铁路工程建设不会导致自然生态环

境失衡等环境风险。

在运营期，铁路运营的安全风险性较低，可能发生地质灾害的风险地段主要位于黄土梁峁路基地段，对于跨越河体的桥梁地段安全风险较低。

3、环境风险分析

（1）项目建设阶段的环境风险分析

铁路工程施工期间风险事故因素是多方面的，是自然环境影响因素与人为因素相互作用的结果，而不论是何种原因和类型，其后果所造成的直接损失和间接损失都是较严重的，事故风险的损失除影响铁路建设工期以及危害施工人员健康生命财产安全外，事故的后果也会产生环境污染的影响，其环境污染影响的程度主要与防范措施的实施、事故地点的环境敏感程度和事故的大小等有关。产生的环境污染影响可能破坏水利设施、堵塞河道、影响水体质量、危及人们的生产、生活，甚至人员的生命安全等严重后果。

施工中将涉及少量漆料，尤其是线路穿越水源保护区的路段，其一旦发生倾覆、泄漏等事故，会导致水体或土壤的污染。易燃物品必须专人保管，详细登记取用时间、人员、数量、用途等，不得随意在水源地保护区内使用，负责领导定期检查，并应对保管人员进行专业培训。

（2）项目运营期的环境风险分析

本段铁路货流构成以煤炭为主，其次为矿建、矿石等。

根据原铁道部安全监察司对全路发生的重大事故统计，全路运输、工务等行车重大事故发生概率为 0.00017 例/年·km，其中货物列车发生的概率为 0.00007 例/年·km，风险概率极低。

经咨询铁路运营单位以及水库管理单位，梅七铁路自 20 世纪 80 年代建成至今，运营 30 年间，未发生货物泄露、水源污染等环境风险事件及环保投诉。

综上所述，铁路运营期的环境风险是客观存在的，但是其发生的机率极其微小。

4、风险后果分析

（1）施工期

水源地施工期环境风险主要来自于工程施工涉及的漆料，如果不妥善保管及使用不当，将造成事故周围环境污染、人居安全及身体损害等。为确保工程的顺利实施，

施工中应对可能存在风险进行预识别、评价、处理和监控，以求减少风险的影响，以求最大程度的保证工程安全和质量。

（2）运营期

本工程运营期的事故风险是客观存在的，不论是何种原因和类型，事故发生所造成的直接经济损失和间接经济损失都是非常大的。事故风险损失除铁路主体工程损失外，还会产生环境污染。环境污染程度的范围主要看列车事故地点的环境敏感度，以及事故的大小、性质等因素。

铁路项目有一定生态、社会经济环境风险，因此必须严格遵守有关法律、规程、科学设计、文明施工、安全运营，保证环保、水保措施的“三同时”。在此同时，必须建立环境事故应急机构和制度，通过日常监测，安全保卫，防止人为与自然的环境事故，做到预防为主，完善应急通讯联络、设施、器材的配置，通过合理组织，统筹规划，加强对人员的教育培训，将风险降至到最低。

5、风险防范措施

（1）施工期

1）为保护水源保护区水体水质，严禁在水源保护区范围内设置混凝土搅拌场、材料厂等施工场地、施工营地、施工机械冲洗点等临时施工用地或设施。

2）易燃物品必须专人保管，详细登记取用时间、人员、数量、用途等，负责领导定期检查，并对保管人员进行专业培训。必须保证按批准的初步设计环保篇章的规定施工，施工作业严格按设计和审查进行。

3）在饮用水水源保护区范围内施工时，施工单位应随时准备吸附材料和隔离拦截材料，若发生泄露事故，在有关部门的指导和配合下，及时采取吸附措施，直至油污消除。

4）施工时必须配备足够的油污净化和防护设备。

5）施工队伍必须有紧急事故处理组织和准备，一旦发现事故预兆或事故，应当迅速采取缓解和清除等善后措施，保证将事故危害范围和程度控制在最低程度。

（2）运营期

1）加强铁路运输安全管理，严格执行铁路行业制定的技术操作规程和人员培训制度，尽量避免列车运行时发生翻车事故，运营单位在运营期建立环境监控、事故预警

和事故处理机构，在降低和缓解运营期环境风险发生的同时，尽可能将发生环境事故时的损失减至最低程度。

2）制定水源地保护区专项应急预案，落实相关应急计划培训职责，对事故性泄露事故，最快作出反应（报告、控制、清除及要求救援措施）。

3）运营期由运营单位成立水源地事故应急小组，并编制应急计划。一旦发生翻车等事故，应急小组一方面及时控制污染现场，另一方面要立即通知、上报相关部门进行控制和清除；严格执行各种运营管理制度，最大限度地降低人为因素产生行车事故的可能性。强化教育和培训，加强管理，运营单位应掌握国家及地方的相关法规、政策等。

7.6.6.2 应急预案

1、总则

（1）编制目的

为有效应对水源地突发环境事件，最大程度降低突发环境事件对水源地水质影响，为规范水源地突发环境事件应对的各项工作提供指导，建设单位应编制应急预案。

（2）工作原则

1）统一指挥

本线的运输事故处理和救援工作应由中国铁路西安局集团有限公司应急领导小组集中统一指挥。应急组织指挥体系构成应包括应急组织指挥机构和现场应急指挥部。根据突发环境事件影响程度和应急处置工作需要，还包括可能的外部应急救援力量，如上级或周边地区的市、县级人民政府及有关部门、专业应急组织、应急咨询或支援机构等。

应急组织指挥机构应明确应急组织指挥机构的领导、组成部门、职责分工和日常应急管理职责。现场应急指挥部应明确成立现场应急指挥部的组织程序、组成部门、工作职责和要求。当信息研判和会商判断水源地水质可能受影响时，应立即成立现场应急指挥部。

2）分级管理

根据事故状况，应急预案应实施分级管理。事故发生时，启动相应级别的应急预案。

3）预案衔接

应重点与延安市洛川县人民政府、生态环境局、水务局及自来水厂等单位的应急预案衔接，针对突发环境事件发生、发展及污染物迁移的全过程，共同配合做好污染物拦截、信息收集研判、事件预警和应急响应等工作。

2、组织指挥体系

（1）应急指挥部

本项目施工期和运营期内突发水环境污染事故发生后，指挥长或指挥长委托副指挥长立即赶赴事故现场，成立现场指挥部，进行现场组织指挥；组织、协调各级各部门实施应急预案，调用各类物资、设备、人员，在事故处理结束后协调各相关部门做好归还和补偿工作。

（2）应急处理工作组

应急处置工作组主要包括：污染事故应急处理工作组，应急供水工作组，水质监测和医疗救护工作组，警戒保卫工作组，宣传工作组和善后救助工作组。

3、应急状态和应急措施

（1）水源污染应急状态

1）水源地水质安全预警状态。

当突发污染事故导致饮用水源水质超标，马家河低坝停止向南沟门水库供水，但经过处理仍能保证生活饮用水达到饮用水卫生标准的情况下，水源地水质安全进入预警状态。

2）水源地水质安全警戒状态。

当发生突发性严重水污染事故，预测可能导致供水经处理后仍不能达到饮用水卫生标准需停止取水时，水源地水质安全进入警戒状态。

3）水源地水质安全紧急状态。

当发生突发性水环境污染事故，导致水源地水源污染，并且经处理后水质仍不能达到饮用水标准需立即停止取水时，供水水源地水质安全进入紧急状态。

（2）应急措施

1）水源地水质安全预警状态应急措施

①进入预警状态时，由施工单位或运营单位牵头，会同环保部门制订跟踪监测方

案，搞好监测调查，查明污染原因，随时掌握水源地水质的变化动态；

②加强对供水水质的持续监测，确保供水安全；

③属于相关超标项目排污单位引起的污染事故，污染事故处理工作组应对施工单位或运营单位进行监督检查，直至消除污染，并根据突发水环境污染事件报告程序向建设单位和地方上级有关部门报告；

④各应急工作组实行 24 小时值班制度，做好应急供水的各项准备工作。

2）水源地水质安全警戒状态应急措施

①当发生突发性水环境污染事故，预测将影响生活饮用水安全时，应急指挥部办公室立即通知施工单位或运营单位相关部门判断事故性质、污染程度以及污染物到达取水口的时间，并迅速将分析报告报应急指挥部；

②污染事故处理工作组应动态跟踪监测污染带，随时掌握污染程度和污染带流动情况，迅速判断污染性质，及时制订应急处置方案并组织实施。

③应急供水工作组应协助延安市供水厂供水，并确保供水厂清水池、加压站清水池升至满水位运行；

④宣传工作组通过媒体通知单位和居民及时做好应急储水工作，及时消除社会紧张状态。

⑤应急指挥部办公室和各应急处理工作组确定值班人员，实行 24 小时值班制度，做好上情下达和下情上报。

3）水源地水质安全紧急状态应急措施

①在应急指挥部的统一指挥下，污染事故应急处理工作组负责关闭水源地取水口，停止取水；应急供水组应启动应急供水程序，协助延安市供水厂进行应急供水。

②污染事故应急处理工作组对污染事故及污染带流动情况进行跟踪监测，采取有效措施，对污染物进行应急处置，防止污染物进一步扩散。

③警戒保卫工作组负责维护污染事故现场及周围的交通秩序，确定安全警戒范围，控制无关人员进入现场。

④供水监测和医疗救护工作组对各类供水的水质进行严密监测，确保供水水质达到生活饮用水卫生标准；及时组织救治受伤和中毒人员。

4、应急处理程序

（1）迅速报告

接到有关水源保护区污染事件报告或信息，接报人必须尽可能详细、全面地了解情况，做好笔录，并立即上报应急领导组。对严重水源污染事故，由领导组向建设单位或运营单位上级机关报告。水质监测与环境保护部门在接到上级通知或在检查、监测中发现水源污染事故，立即向应急指挥部办公室报告。应急指挥部办公室在接到水源污染事故报告后，立即向指挥长或副指挥长报告，并通知相关单位派人赶赴事故现场进行应急处置。

（2）赶赴现场

应急领导组根据事件性质，决定总体行动方案。应急现场指挥部指挥应急处置组、应急监测组，携带污染事故专用应急处置、监测设备，在最短时间内赶赴现场，启动应急处置监测预案，并保证车辆和必要的物资到位。

（3）现场控制

水源地突发性水环境污染事故发生后，施工单位在积极抢险救灾的同时，必须保护好事故现场。应急处置组到达现场后，应立即控制现场，同时划定紧急隔离区线、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散。应急监测组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具监测数据。

（4）污染调查

应急处置组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、初步分析影响程度等，并与地方环境保护部门和铜川市供水厂等单位协调，共同开展现场勘验工作。

（5）污染处置

应急处置组要及时采取停水，将受污染水体疏导排放至安全区域或采取稀释、净化、药剂处理等措施进行处理，通知自来水公司启用备用水源，同时要采取有效措施，保护饮用水源，消除污染源。应急监测组要增加指标和频次，提高精度，掌握污染动态。

（6）污染警戒区域划定和消息发布

应急处置组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥部提出污染警戒区。应急现场指挥组向应急指挥部报告后发布警报决定。应急现场指挥组要组织各应急组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急指挥部。按照国家保密局，原国家环

保总局《环境保护工作国家秘密范围》、《环境污染与破坏事故新闻发布管理办法》的有关规定，有关突发环境事件信息。

（7）污染跟踪

各应急组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每 24 小时向上级部门报告一次污染事故处理动态和下一步对策(续报)，直至事故污染消失，警报解除。

（8）应急中止

饮用水源地污染事件得到有效控制，应急办公室根据应急监察、应急监测结果做出应急中止报告，报应急领导组批准后，应急中止。

5、应急保障

（1）施工期应急保障措施

1）组织保障。建设单位应设立水源安全应急指挥部，设专（兼）职人员具体负责项目涉及水源保护区的水源安全保障工作，及时、高效应对和处置各类突发的水环境污染事故。

2）制度保障。建设单位应制定和修编既有的项目涉及水源保护区的水源安全保障应急预案，明确施工期各级各类水污染事故的应对、处置程序和办法。

3）技术保障。建设单位和施工单位应在水源保护区段施工前，组织施工管理人员进行专门的水源安全应急技术学习和培训，熟练掌握涉及水源保护区段施工的各类水源安全应急保障技术措施。

4）物资保障。建设单位和施工单位应在施工准备阶段，按照应急预案及时、足量贮备应对突发水环境污染事故的各类装备、物资。

（2）运营期应急保障措施

1）组织保障。运营单位应设立水源安全应急指挥部，设专（兼）职人员具体负责穿越水源保护区的水源安全保障工作，及时、高效应对和处置各类突发的水环境污染事故。

2）制度保障。运营单位应及时制定和修编水源安全保障应急预案，明确运营期各级各类水污染事故的应对、处置程序和办法。

3）技术保障。运营单位应加强水源安全技术学习和培训，熟练掌握穿越水源保护

区水源安全应急保障技术措施。

4）物资保障。运营单位按照应急预案及时、足量贮备应对突发水环境污染事故的各类装备、物资。

7.6.6.3 环境监察

洛川县生态环境部门会同有关部门作好饮用水水源保护区的污染防治工作，定期组织当地环境监测站或铁路监测部门对工程所经饮用水水源保护区进行抽查。由建设单位组织，施工单位负责实施、保护区相关管理部门派员参与、指导。

7.6.6.4 环保投资估算

本次考虑预留水源地保护区段环境保护措施费用 81 万元。

环保投资估算一览表 **表 7.6-6**

环保项目	环保措施内容		实施区域	投资（万元）	备注
水源地段环保措施	施工期	靠近水源地段施工时加强管理，设置水源地保护区警示标志，设施工围挡等	水源地保护区范围内	20	纳入施工措施费
	环境管理及监测	水源地段施工及运营期环保措施实施、人员培训、日常管理、应急计划等，委托有资质单位进行监测等	/	20	纳入其他费
合计				40	

7.6.5 行政许可情况

线路涉及南沟门水库饮用水水源保护区已取得延安南沟门水利枢纽工程有限责任公司关于“甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程涉及南沟门水库饮用水水源保护区意见的函”的复函，原则同意本次项目。

7.7 小结

1、电气化改造工程实施后，新增污水排放的**富县、黄陵、狄家河和蒲城站**共计 4 处车站污水排放情况如下：富县、黄陵、狄家河站新建接触网运行工区，蒲城站新增供电车间和接触网工区，分别新增定员 28、28 人、28 人、57 人，新增生活污水 4.5、4.5m^3/d、4.5m^3/d、9.2m^3/d。富县站、蒲城站新增污水与车站既有生活污水经隔油池和化粪池处理后汇入市政污水管网；黄陵站新增生活污水和既有生活污水共同经既有化粪池+隔油池预处理达标后拉运至黄陵县污水处理厂；狄家河站新增生活污水既有站区既有化粪池+隔油池+MBR 一体化污水处理设备处理后回用于厂区绿化不外排。

2、电气化改造工程实施后，不新增定员的 16 处车站排放方式如下：孙镇、甘泉站维持既有排入市政管网；杜赵、集北和苏家坡站维持既有处理达标后回用不外排；

道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、韩家河站、坡底村站由排河优化为排放水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。

3、本次电化改造在蒲城袁家坡饮用水水源保护区内维持既有线路工程不变，仅在水源保护区内铁路两侧区间实施接触网架设工程，接触网基础、立柱、架线等工程均在既有铁路永久用地界内，不另新增用地。工程内容简单、工期短，同时线路涉及的该段水源地现状管道已废弃，在施工期和运营期加强管理，对水源保护区的影响可控。本次环评要求项目施工期及运营期严格执行本次环评中提出的环保要求，确保水源保护区安全。

4、本次工程为既有铁路的现状电气化，在延安市南沟门饮用水水源保护区内新增工程主要为：在既有用地界内增设接触网杆工程、路基段拆除和还建防护栅栏工程和隧道内部病害整治工程。本次所有新增工程和施工作业均在既有铁路用地范围内，在饮用水水源保护区范围内不新增永久占地和临时用地，工期较短（约 20 天），施工期间加强对施工工作人员的管理，严格控制施工活动范围，尽量避免进入该饮用水水源保护区内活动，对其影响很小。

8 大气环境影响分析

8.1 施工期大气环境影响评价

施工期废气污染主要表现在施工作业扬尘，大气污染主要来源于修筑施工便道、运土作业、钻孔作业、材料堆置等造成的扬尘；运输车辆产生的汽车尾气污染，其污染影响持续发生在整个施工期。

8.1.1 施工扬尘的影响

1．土石方工程施工过程中产生的各种粉尘对环境的影响

施工期对大气环境的主要污染因子是粉尘。产生污染的环节主要为料场堆场扬尘、车辆运输扬尘、施工作业扬尘等。

施工期土石方等料场堆场产生扬尘，对大气环境造成一定的影响。根据同类建筑工地无组织排放源类比调查资料，在施工现场无防尘设施情况下，施工时下风向的影响较大，污染范围在150m范围内，在下风向20m 处TSP 浓度最高为1.30mg/m^3。在有防尘措施情况下，如采取覆盖或固化措施，施工现场设置围挡风板等，施工现场粉尘污染范围内，周界外最大浓度可显著降低。

施工车辆引起的道路扬尘约占扬尘总量的50%以上,特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对两侧的影响更为明显，行车道两侧扬尘短期浓度高达8～10 mg/m^3，扬尘随距离的增加下降较快，一般在扬尘下风向200m处，浓度接近上风向的对照点。引起道路扬尘的因素很多，主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速还直接关系着扬尘的传播距离。风速大时其污染影响范围增大。如果通过对地面洒水，可有效抑制扬尘的散发量。

2．施工期大临工程产生扬尘对大气环境的影响

项目施工期大临工程主要包括材料场、混凝土预制构件场、施工便道等

（1）砂石堆场扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以砂尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250微米时，沉降速度为1.005m/s，因此当尘粒大于250微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产

生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。所以只要注意扬尘的防治问题，对周围环境影响较小。

（2）粉料罐罐底采用负压吸风收尘装置，与罐顶呼吸孔共用一台虑芯除尘器。该收尘机具有较高的除尘能力。除尘效率可以达到99％以上，排放浓度可以满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中表1和表3标准要求。

8.1.2 施工机械、车辆尾气污染

施工机械、车辆尾气产生的污染将伴随工程施工的全过程，其污染因子主要为CO、SO_2、NOx，车辆废气将导致施工机械和运输道路周围局部区域环境空气的大气污染物总量增加，由于近年有关管理部门加大了对机动车尾气的管理力度，加之施工单位加强对施工机械设备的养护管理，施工机械、车辆排放的废气对周围环境产生污染影响很小，这些影响随着施工结束而自然消失，具有暂时性。

8.1.3 施工期大气环境影响减缓措施

工程的施工期较长，由于施工期大型临时工程、施工期机械设备及土石方施工等因素，项目施工期将对附近大气环境造成一定的不利影响。工程施工期间，施工单位应严格遵守有关法律、法规，采取合理可行的控制措施，尽量减轻施工污染程度，缩小其影响范围。建议采取的主要对策有：

1、施工中应强化施工人员的环保意识，加强环境管理，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护及施工建设方面的有关规定。

2、施工现场用地的周边应设置有效、整洁的隔离围挡。基础设施工程因特殊情况不能进行围挡的，应当设置安全警示标志，并在工程险要处采取隔离措施。

3、施工现场土石方集中存放，应当采取覆盖或固化措施。

4、施工现场应当有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，对运输频率较高、较固定的线路及时洒水清扫以减少扬尘污染。

5、对施工现场中的办公区和生活区，应进行绿化和美化。炊事作业等必须使用清洁能源。

6、严禁在施工场地焚烧封闭物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。

7、施工期间，必须加强车辆运输的密闭管理，防止土石砂料的撒漏；运输时采用密封车体，尽量减少扬尘，以免对道路两侧的农作物产生影响。

8、运输车辆不得超载；城区工地出入口应设置清洗车轮设施，以免车轮带泥行驶。

9、加强施工机械设备及车辆的养护，应定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；施工期运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用含硫量低于0.02%的低硫汽油或含硫量低于0.035%的低硫柴油，燃用柴油的施工机械其排气污染物中的NO_X、CO及碳氢化合物等排放量不应超过《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）表1和表2的排放限值。严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

10、施工期主要使用预拌混凝土和预拌砂浆，减少施工期扬尘对大气环境的影响。

11、为最大限度地降低临时工程施工扬尘对于附近环境的影响，在临时工程场地设置时必须满足以下基本条件：①临时工程场地必须位于附近村镇、河流等敏感点下风向；②临时施工场地设置围挡或堆砌围墙，对于粉状物料必须采用仓库、储藏罐和封闭场地形式储存，其它储料要利用仓库、储藏罐、封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放；③临时工程场地内应及时洒水，抑制场地扬尘污染。

12、严格按照《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》、《住房和城乡建设部关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》等要求，加强施工期车辆、站场施工等扬尘防治措施，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，城市建成区安装扬尘在线监测、喷淋和视频监控设备并与当地住建、交通、环保等部门联网。施工期大气污染物排放执行陕西省《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中排放限值要求。

8.2 既有污染源分析

8.2.1 既有内燃机车污染

本工程既有线为内燃机车牵引，内燃机车燃油排放一定的大气污染物，其排放量与内燃机车燃油量成正比，根据相关统计资料，本次电气化改造后，既有线年耗油量减小11100吨。根据排放系数法进行计算（柴油机运转时产生的污染物与机器使用情况和运转工况有很大关系，按照NOx排放系数为17.5kg/t，烟尘排放系数为1kg/t，

即 SO_2 排放系数为 0.7kg/t），甘钟线内燃机车大气污染物排放量估算见表 8.2-1。

既有内燃机车大气污染物排放量表　　表 8.2-1

序号	类型	耗油量（t/a）	污染物排放量（t/a）		
			烟尘	SO_2	NO_X
1	现有工程	11193	11	8	196
2	电气化改造后	93	0.09	0.06	2
3	增减量	-11100	-10.91	-7.94	-194

8.2.2 既有运煤列车污染

本工程承担煤炭运输任务，运煤列车采用集装箱装运，对周边环境的影响较小。运煤列车目前采用喷洒粘结剂的措施目前可将煤尘污染有效控制，同时这种运输方式装卸较为方便操作，建议建设单位根据国家相关政策要求，开展新型运煤车辆如密闭车厢运输等的研究，进一步降低扬尘污染。

8.2.3 既有锅炉污染

1、既有供暖设施概况

本工程沿线有 21 个车站，沿线车站供暖情况详见下表所示。

沿线各站供热情况调查表　　表 8.2-2

序号	车站	环评阶段				现状情况			
		供热方式	能源	型号	数量（台）	供热方式	能源	型号	说明
1	甘泉	燃煤锅炉	煤炭	CLSC300	2	燃气锅炉	天然气	CWHS1.05-O	排气筒高 9m
2	道镇	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
3	富县	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	燃气锅炉	天然气	CWNS1.4-90/70Q	排气筒高 9m
4	督河村	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
5	洛川	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
6	张家河	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
7	黄陵	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
8	刘家沟	/	/	/	0	电热器供热	电	/	/
9	生芝渠	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
10	贺家河	/	/	/	0	电热器供热	电	/	/
11	蔡河	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
12	张家船	/	/	/	0	电热器供热	电	/	/
13	狄家河	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
14	洞子崖	/	/	/	0	电热器供热	电	/	/
15	韩家河	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
16	坡底村	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100、	3	电热器供热	电	/	/
17	苏家河	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	/
18	孙镇	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	市政供暖热	/	/	/

19	杜赵	/	/	/	0	电热器供热	电	/	/
20	蒲城	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	2	燃气锅炉	天然气	CW/V52.8-85/60-2	排气筒高13.4m
21	集北	燃煤锅炉	煤炭	CLSC100	1	电热器供热	电	/	

2、既有天然气锅炉污染物浓度分析

沿线各站2020年天然气锅炉供暖情况详见下表所示。

既有天然气锅炉供暖情况汇总表　　表8.2-3

序号	车站名称	采暖方式	2020年用气量（m^3）	年运行时间（h）	锅炉型号	数量（台）	排放方式
1	甘泉	天然气锅炉	9812	2880	CWHS1.05-O	1	排气筒高9m
2	富县	天然气锅炉	20916	2880	CWNS1.4-90/70Q	1	排气筒高9m
3	蒲城	天然气锅炉	32886	2880	CW/V52.8-85/60-2	1	排气筒高13.4m

由于目前处于非供暖期，天然气锅炉烟气排放数据不具备现状监测条件，本次环评采用本次环评采用《西安至延安铁路扩能改造工程甘泉（含）至钟家村（不含）段竣工环境保护验收调查报告》编制过程中，我单位委托陕西环通金雅监测技术服务有限公司对燃气锅炉的SO_2和NOx进行了监测数据对蒲城站现有锅炉废气排放情况进行分析，相关监测报告见附件。

锅炉烟气监测结果汇总表　　表8.2-4

监测日期	分析项目 \ 监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
2020年12月29日	二氧化硫	实测浓度（mg/m^3）	3	3	3	/
		折算后浓度（mg/m^3）	3	3	3	3
		排放速率（kg/h）	0.01	0.01	0.01	0.01
	氮氧化物	实测浓度（mg/m^3）	50	55	51	/
		折算后浓度（mg/m^3）	54	58	54	55
		排放速率（kg/h）	0.13	0.13	0.13	0.13
2020年12月30日	二氧化硫	实测浓度（mg/m^3）	3	3	3	/
		折算后浓度（mg/m^3）	3	3	3	3
		排放速率（kg/h）	0.01	0.01	0.01	0.01
	氮氧化物	实测浓度（mg/m^3）	53	54	49	/
		折算后浓度（mg/m^3）	56	57	51	55
		排放速率（kg/h）	0.13	0.14	0.12	0.13

既有天然气锅炉污染物排放浓度达标分析　　表8.2-5

项　　目	颗粒物	SO_2	NOx
排放浓度（mg/m^3）	/	3	55
标准值（mg/m^3）	10	20	80

备注：天然气锅炉未测颗粒物。

由上表可知，现有各站燃气锅炉烟气中 NO_X、SO_2、颗粒物排放浓度均可达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中排放浓度限值要求。同时 3 处车站天然气锅炉排气筒高度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中排气筒高度不小于 8m 的要求。

3、污染物排放量

根据《蒲城站燃气锅炉监测检测报告》（2020.12.31）的监测数据核算既有各站天然气锅炉的污染物排放情况详见下表所示。

既有天然气锅炉污染物排放量表 表 8.2-6

序号	车站名称	年用气量（m^3）	年运行时间（h）	SO_2		NOx	
				排放速率（kg/h）	年排放量（kg/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（kg/a）
1	甘泉	9812	2880	0.003	8.6	0.039	111.7
2	富县	20916	2880	0.006	18.3	0.083	238.1
3	蒲城	32886	2880	0.01	28.8	0.13	374.4
合计	/	63614	/	/	55.7	/	724.2
备注：甘泉和富县站的排放速率通过核算排放量核算获得。							

由上表可知，沿线采用自建天然气锅炉的 3 个站天燃气锅炉 SO_2 和 NOx 年排放量分别为 0.036t/a 及 0.724t/a。

8.2.4 既有食堂油烟

既有铁路沿线有 21 个车站，电气化改造后各车站均维持既有，既有车站食堂无油烟净化设施，需增设油烟净化设备确保油烟达标排放。

既有各站餐厅食堂油烟排放量表 表 8.2-7

序号	站名	既有定员（人）	耗油量（t/a）	油烟产生量（t/a）	油烟排放量（t/a）
1	甘泉	80	0.88	0.025	0.025
2	道镇	30	0.33	0.009	0.009
3	富县	10	0.11	0.003	0.003
4	督河村	20	0.22	0.006	0.006
5	洛川	30	0.33	0.009	0.009
6	弥家河	40	0.44	0.012	0.012
7	黄陵	108	1.18	0.033	0.033
8	刘家沟	35	0.38	0.011	0.011
9	生芝渠	30	0.33	0.009	0.009
10	贺家河	45	0.49	0.014	0.014
11	蔡河	20	0.22	0.006	0.006
12	张家船	60	0.66	0.019	0.019

序号	站名	既有定员（人）	耗油量（t/a）	油烟产生量（t/a）	油烟排放量（t/a）
13	狄家河	5	0.05	0.002	0.002
14	洞子崖	26	0.28	0.008	0.008
15	韩家河	26	0.28	0.008	0.008
16	坡底村	28	0.31	0.009	0.009
17	苏家坡	7	0.08	0.002	0.002
18	孙镇	150	1.64	0.046	0.046
19	杜赵	26	0.28	0.008	0.008
20	蒲城	350	3.83	0.108	0.108
21	集北	30	0.33	0.009	0.009
合计		1156	12.66	0.36	0.36

8.3 运营期大气环境影响评价

本次研究甘钟铁路全线新建生产房屋总建筑面积13010m^2，其中生产房屋建筑面积12110m^2，生活房屋建筑面积900m^2。

生产用房主要为：1）富县站、弥家河站、贺家河站、狄家河站、杜赵站各新建牵引变电所一座，每座建筑面积1200m^2；2）富县站、狄家河站及蒲城站工区内新建作业车库及边跨材料库，每站建筑面积650m^2；狄家河站工区内新建工区办公楼，建筑面积为350m^2，蒲城站工区内新建车间（工区）办公楼，建筑面积为550m^2；3）新建牵引变电所及新建接触网工区配套电力用房建筑面积共计1135m^2；4）新建牵引变电所、车间（工区）办公楼选址引起的既有房屋拆除，包括锅炉房、库房，拆除建筑面积共计450m^2；车辆专业拆除探测机房20m^2；5）还建锅炉房、库房、探测机房等房屋，还建建筑面积共计470m^2。

新建生活房屋为富县站、狄家河站新建接触网工区单身宿舍，每站建筑面积450m^2，共计900m^2。

本线地处寒冷地区，沿线较集中的新增生产、生活房屋按室外供暖温度采用站区既有燃气锅炉集中采暖或设置热泵型空调供暖，个别远离集中热源的房屋采用电采暖，对空气环境基本无影响。

本次环评主要分析新增定员运营期间食堂油烟影响。评价按照食用油平均用量0.03kg/d·人计算耗油量，同时类比资料显示，不同的烧炸工艺，油烟中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油的2.83%。根据《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001）中油烟的最高允许排放浓度2.0mg/m^{3}的标准限值，环评要求在各站食堂安装净化效率≥75%的油烟净化装置，经处理后油烟排放浓度＜2.0mg/m^3，满

足《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001）要求，通过预留烟道升顶排放。采取以上措施后，项目运营产生的油烟对外环境影响不大，新建餐厅食堂油烟排放量见表 8.3-1。

新增食堂油烟排放量表 表 8.3-1

序号	站名	新增定员	耗油量（t/a）	油烟产生量（t/a）	油烟处理措施	油烟排放量（kg/a）	评价处理工艺
1	富县站	28	0.31	0.009	油烟净化设施	2.17	同设计
2	黄陵站	28	0.31	0.009	油烟净化设施	2.17	同设计
3	狄家河站	28	0.31	0.009	油烟净化设施	2.17	同设计
4	蒲城站	57	0.62	0.018	油烟净化设施	4.42	同设计
合计		141	1.54	0.044	/	10.92	/

既有各站餐厅本次“以新带老”后食堂油烟排放量表 表 8.3-2

序号	站名	既有定员（人）	耗油量（t/a）	油烟产生量（t/a）	油烟排放量（t/a）	以新带老采取的设施	采取措施后油烟排放量（kg/a）
1	甘泉	80	0.88	0.025	0.025	油烟净化设施	6.20
2	道镇	30	0.33	0.009	0.009	油烟净化设施	2.32
3	富县	10	0.11	0.003	0.003	油烟净化设施	0.77
4	督河村	20	0.22	0.006	0.006	油烟净化设施	1.55
5	洛川	30	0.33	0.009	0.009	油烟净化设施	2.32
6	黄陵	108	1.18	0.033	0.033	油烟净化设施	8.37
7	刘家沟	35	0.38	0.011	0.011	油烟净化设施	2.71
8	生芝渠	30	0.33	0.009	0.009	油烟净化设施	2.32
9	贺家河	45	0.49	0.014	0.014	油烟净化设施	3.49
10	蔡河	20	0.22	0.006	0.006	油烟净化设施	1.55
11	张家船	60	0.66	0.019	0.019	油烟净化设施	4.65
12	狄家河	5	0.05	0.002	0.002	油烟净化设施	0.39
13	洞子崖	26	0.28	0.008	0.008	油烟净化设施	2.01
14	韩家河	26	0.28	0.008	0.008	油烟净化设施	2.01
15	坡底村	28	0.31	0.009	0.009	油烟净化设施	2.17
16	苏家坡	7	0.08	0.002	0.002	油烟净化设施	0.54
17	孙镇	150	1.64	0.046	0.046	油烟净化设施	11.62
18	杜赵	26	0.28	0.008	0.008	油烟净化设施	2.01
19	蒲城	350	3.83	0.108	0.108	油烟净化设施	27.11
20	集北	30	0.33	0.009	0.009	油烟净化设施	2.32
合计		1116	12.22	0.35	0.35	/	86.46

本次电气化改造完成后全线油烟排放汇总表 表 8.3-2

序号	站名	改造完成后定员（人）	耗油量（t/a）	油烟产生量（t/a）	采取的设施	采取措施后油烟排放量（kg/a）
1	甘泉	80	0.88	0.025	油烟净化设施	6.20

序号	站名	改造完成后定员（人）	耗油量（t/a）	油烟产生量（t/a）	采取的设施	采取措施后油烟排放量（kg/a）
2	道镇	30	0.33	0.009	油烟净化设施	2.32
3	富县	38	0.42	0.012	油烟净化设施	2.94
4	督河村	20	0.22	0.006	油烟净化设施	1.55
5	洛川	30	0.33	0.009	油烟净化设施	2.32
6	黄陵	136	1.49	0.042	油烟净化设施	10.54
7	刘家沟	35	0.38	0.011	油烟净化设施	2.71
8	生芝渠	30	0.33	0.009	油烟净化设施	2.32
9	贺家河	45	0.49	0.014	油烟净化设施	3.49
10	蔡河	20	0.22	0.006	油烟净化设施	1.55
11	张家船	60	0.66	0.019	油烟净化设施	4.65
12	狄家河	33	0.55	0.015	油烟净化设施	2.56
13	洞子崖	26	0.28	0.008	油烟净化设施	2.01
14	韩家河	26	0.28	0.008	油烟净化设施	2.01
15	坡底村	28	2.96	0.084	油烟净化设施	2.17
16	苏家坡	7	0.27	0.008	油烟净化设施	0.54
17	孙镇	150	1.64	0.046	油烟净化设施	11.62
18	杜赵	26	0.28	0.008	油烟净化设施	2.01
19	蒲城	407	3.83	0.108	油烟净化设施	31.53
20	集北	30	0.33	0.009	油烟净化设施	2.32
合计		1172	12.83	0.36	/	90.80

改扩建前后污染物排放三本账详见表 2.3-10 所示。

8.4 小结与建议

1、施工期废气污染主要表现在施工作业扬尘，大气污染主要来源于取土场、运土作业、钻孔作业、材料堆置等造成的扬尘。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，随着工程的完成，污染也会随之消失。通过采取一系列的环境保护措施，该部分工程对大气环境的不良影响也将会降到尽可能低的程度。

2、既有无油烟净化设施的 20 处车站增设油烟净化器（不含关站的弥家河站）。

3、在运营期，由于牵引机车改为电力机车，新增大气污染主要来源于职工食堂产生的油烟。对 4 处新增定员的车站，职工食堂采用油烟净化器处理，处理后通过预留烟道升顶排放，满足《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001）要求。

9 电磁环境影响评价

9.1 概述

本工程新建牵引变电所 5 座（牵引变电所输入电压 110KV，输出电压 27.5KV）；利用既有牵引变电所 2 座（输入电压 110KV，输出电压 27.5KV）

9.1.1 评价范围

新建 110kV 牵引变电所评价范围为变电所围墙外 30m 范围内。

9.1.2 评价工作内容

新建 110kV 牵引变电所、利用既有 110kV 牵引变电所和改造既有 110kV 牵引变电所的工频电磁场的影响。

9.1.3 评价标准

1、电磁辐射对人体健康标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值相关规定。

2、按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）相关规定执行。

3、牵引变电所依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4kV/m 作为居民区工频电场强度限值，以 0.1mT 作为居民区工频磁感应强度限值。

9.1.4 敏感目标概况

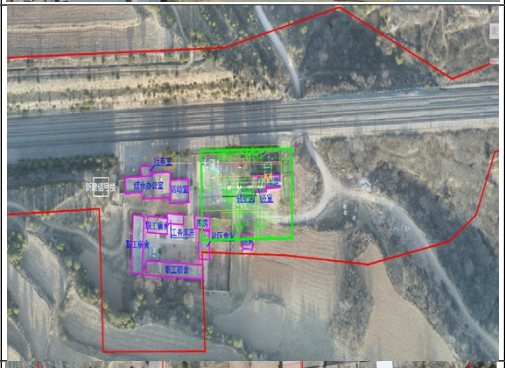
全线新建 110kV 牵引变电所 5 座，分别为富县牵引变电所、弥家河牵引变电所、贺家河牵引变电所、狄家河牵引变电所、杜赵牵引变电所；改造并利用包西线甘泉北、张桥牵引变电所。牵引变电所输入电压 110KV，输出电压 27.5KV。根据该工程设计资料，各牵引变电所均位于既有车站用地范围内，选址处围墙外 30m 内电磁敏感目标详见下表所示。

电磁环境敏感目标　　表 9.1-1

变电站名称	敏感目标	行政区域	功能	评价范围内数量	建筑物楼层	建筑物高度（最近房屋）	与工程位置关系	影响因子	性质
富县牵引变电所	北教场村住户 1	富县	居住	10 人	1 层	约 18m	变电站四周 18m-30m	电磁	新建
	北教场村住户 2	富县	居住	10 人	1 层	约 18m			
贺家河牵引变电所	贺家河员工宿舍楼	洛川县	居住	45 人	1 层	约 7m	变电站四周 7m-30m		新建
张桥牵引变电所	柯村原村住户	富平县	居住	5 人	1 层	约 20m	变电站四周 0m-30m		既有

各车站设置牵引变电所位置如下表所示。

牵引变电所选址情况汇总表 表 9.1-2

变电所	航测图	现场图	位置简介
富县牵引变电所			富县牵引变电所位于富县车站中心里程钟家村方向的综合维修工区食堂附近
贺家河牵引变电所			贺家河牵引变电所位于贺家河车站中心里程的钟家村方向
狄家河牵引变电所			狄家河牵引变电所位于狄家河车站中心里程的钟家村方向
杜赵牵引变电所			杜赵牵引变电所位于杜赵车站中心里程的钟家村方向
弥家河牵引变电所			弥家河牵引变电所位于弥家河车站中心里程的钟家村方向

1、富县牵引变电所（新建）

富县牵引变电所位于富县车站用地范围内，在既有换热站和站区食堂位置新建牵引变电所。牵引变电所周围环境及所址选择如下图所示。

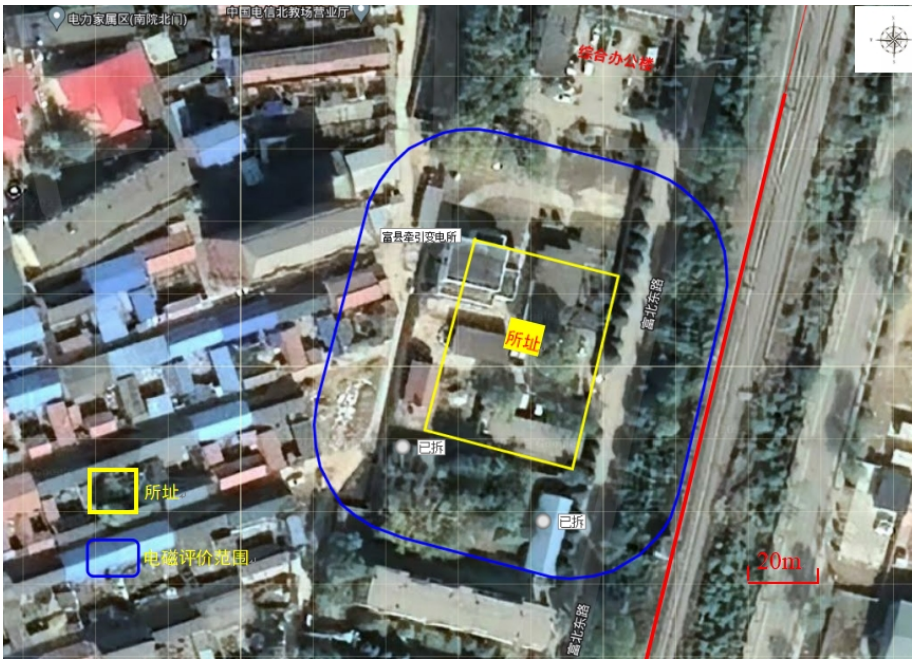


图 9.1-1　富县牵引变电所所址

2、弥家河牵引变电所（新建）

弥家河牵引变电所位于弥家河车站中心里程的钟家村方向，周围环境及所址选择如下图所示。

图 9.1-2　弥家河牵引变电所所址

3、贺家河牵引变电所（新建）

贺家河牵引变电所位于贺家河车站中心里程的钟家村方向，变电所周围环境及所址选择如下图所示。

图 9.1-3 贺家河牵引变电所所址

4、狄家河牵引变电所所址选择（新建）

狄家河牵引变电所位于狄家河车站中心里程的钟家村方向，变电所周围环境及所址选择如下图所示。

图 9.1-4　狄家河牵引变电所所址

5、杜赵牵引变电所所址选择（新建）

赵牵引变电所位于杜赵车站中心里程的钟家村方向，变电所周围环境及所址选择如下图所示。

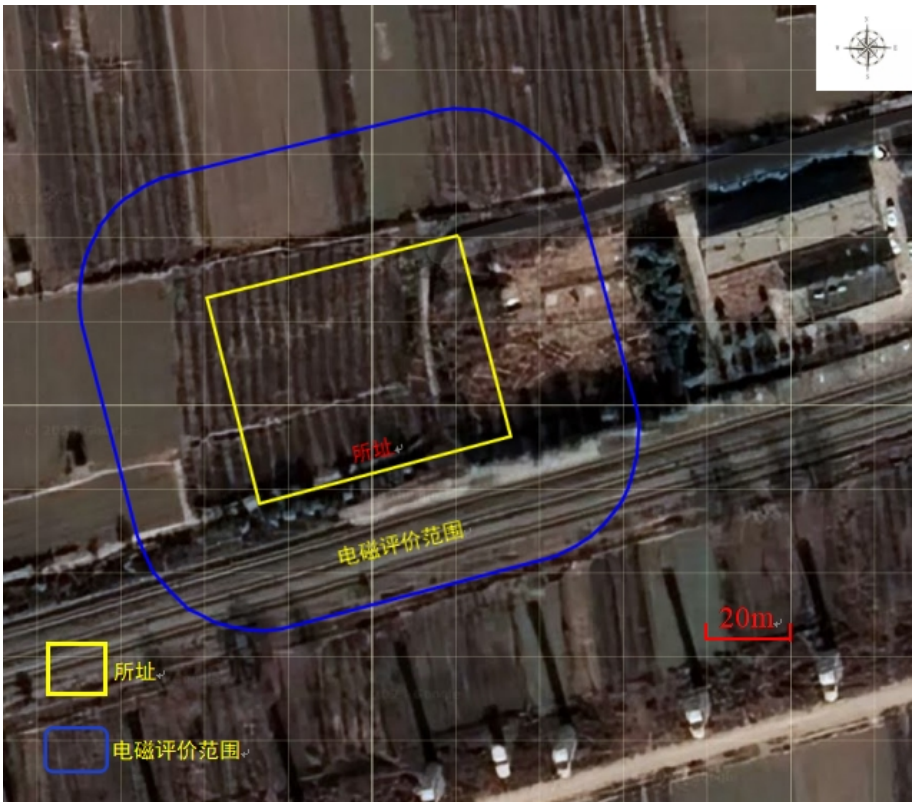


图 9.1-5　杜赵牵引变电所所址

6、甘泉北牵引变电所（改造既有）

甘泉北牵引变电所从地方变电站接引两路 110kV 电源，110kV 侧采用线路分支接线，牵引变压器采用三相 V,v 结线型式，容量为 2×(20+25)MVA。110kV 开关设备采用单体设备户外中型布置，27.5kV 开关设备采用单体设备户内网栅布置。

本次工程利用改造甘泉北牵引变电所出 1 回馈线，新增馈线采用 100%备用方式。既有牵引变电所有新增馈线的土建条件。改建完成后主变容量维持不变，变电所周围环境及所址选择如下图所示。

图 9.1-6　甘泉北牵引变电所所址

图 9.1-7　甘泉北牵引变电所所址现状

7、张桥牵引变电所（利用既有）

张桥牵引变电所从地方变电站接引两路 110kV 电源，110kV 侧采用线路分支接线，牵引变压器采用三相 V/V 接线变压器结线型式，容量为 2×(20+31.5)MVA。110kV 开关设备采用单体设备户外中型布置，27.5kV 开关设备采用单体设备户内网栅布置。本次工程利用既有张桥牵引变电所钟家村方向馈线为本线供电，变电所周围环境及所址选择如下图所示。

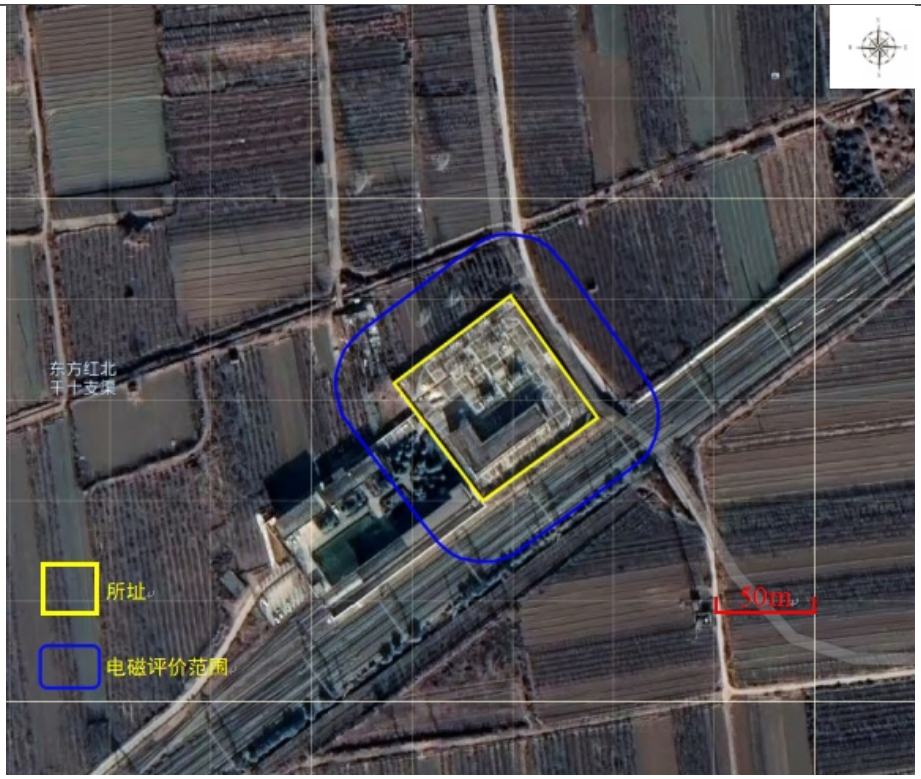


图 9.1-8　张桥牵引变电所所址

图 9.1-9　张桥牵引变电所所址现状

9.2　电磁环境现状

1、监测执行标准

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ/681-2013）（试行）。

2、监测单位资质和时间

监测单位：陕西宝隆检测技术咨询服务有限公司，监测点位及监测报告见附件。

监测时间：2023 年 4 月。

3、监测布点及测试数据

使用电磁辐射分析仪进行监测，本次评价在拟建和改建牵引变电所分别进行了工频电磁场现状监测，监测数据如下。

牵引变电所选址及敏感目标处现状监测结果 表9.2-1

测点编号	点位描述	监测指标	测值 1	测值 2	测值 3	测值 4	测值 5	均值
既有张桥站站牵引变电所								
测点 1	张桥牵引变电所厂界东侧 5m 处	工频电场强度（V/m）	13.55	13.98	13.75	13.59	13.92	13.76
		工频磁感应强度（μT）	0.2521	0.2498	0.2511	0.2518	0.2522	0.2514
测点 2	张桥牵引变电所厂界北侧 5m 处	工频电场强度（V/m）	69.76	69.58	69.77	69.70	69.91	69.74
		工频磁感应强度（μT）	0.1317	0.1301	0.1312	0.1333	0.1328	0.1318
测点 3	张桥牵引变电所厂界西侧 5m 处	工频电场强度（V/m）	17.11	17.45	17.42	17.22	17.24	17.29
		工频磁感应强度（μT）	2.6225	2.6273	2.6302	2.6288	2.6321	2.6282
测点 4	张桥牵引变电所厂界南侧内 5m 处	工频电场强度（V/m）	25.36	25.67	25.42	26.71	26.61	25.95
		工频磁感应强度（μT）	1.1132	1.1178	1.1186	1.1166	1.1143	1.1161
测点 5	张桥变电所办公楼	工频电场强度（V/m）	10.10	10.85	10.56	11.02	10.88	10.68
		工频磁感应强度（μT）	1.5390	1.5388	1.5402	1.5386	1.5411	1.5395
测点 6	柯村原村住户	工频电场强度（V/m）	2.43	2.42	2.45	2.39	2.41	2.42
		工频磁感应强度（μT）	0.2467	0.2461	0.2459	0.2444	0.2466	0.2459
拟建杜赵车站牵引变电所								
测点 7	杜赵牵引变电所所址	工频电场强度（V/m）	1.23	1.25	1.21	1.23	1.29	1.24
		工频磁感应强度（μT）	0.0722	0.0744	0.0738	0.0740	0.0729	0.0735
拟建狄家河车站牵引变电所								
测点 8	狄家河牵引变电所所址	工频电场强度（V/m）	1.17	1.09	1.12	1.13	1.18	1.14
		工频磁感应强度（μT）	0.0754	0.0742	0.0758	0.0722	0.0739	0.0743
拟建贺家河车站牵引变电所								
测点 9	贺家河牵引变电所所址	工频电场强度（V/m）	1.62	1.63	1.58	1.61	1.59	1.61
		工频磁感应强度（μT）	0.0710	0.0702	0.0715	0.0726	0.0721	0.0715
测点 10	贺家河火车站职工宿舍	工频电场强度（V/m）	2.33	2.21	2.19	2.29	2.15	2.23
		工频磁感应强度（μT）	0.0799	0.0783	0.0752	0.0776	0.0765	0.0775
拟建弥家河车站牵引变电所								
测点 11	弥家河牵引变电所所址	工频电场强度（V/m）	30.12	30.18	30.31	30.26	30.43	30.26
		工频磁感应强度（μT）	0.0842	0.0852	0.0849	0.0847	0.0824	0.0843
测点 12	弥家河村住户 1（无住户）	工频电场强度（V/m）	5.77	5.70	5.64	5.71	5.66	5.70
		工频磁感应强度（μT）	0.0818	0.0815	0.0822	0.0813	0.0800	0.0814
测点 13	弥家河村住户 1（无住户）	工频电场强度（V/m）	1.32	1.32	1.32	1.35	1.33	1.33
		工频磁感应强度（μT）	0.0758	0.0749	0.0740	0.0752	0.0766	0.0753

测点编号	点位描述	监测指标	测值1	测值2	测值3	测值4	测值5	均值
拟建富县车站牵引变电所								
测点14	富县牵引变电所所址	工频电场强度（V/m）	2.16	2.11	2.17	2.12	2.08	2.13
		工频磁感应强度（μT）	0.0778	0.0762	0.0752	0.0769	0.0771	0.0766
测点15	北教场村住户1	工频电场强度（V/m）	1.20	1.22	1.21	1.21	1.23	1.21
		工频磁感应强度（μT）	0.0657	0.0653	0.0647	0.0661	0.0655	0.0655
测点16	北教场村住户2	工频电场强度（V/m）	0.98	0.99	1.00	0.98	0.92	0.97
		工频磁感应强度（μT）	0.0696	0.0691	0.0675	0.0685	0.0689	0.0687
既有甘泉北站牵引变电所								
测点17	甘泉北牵引变电所厂界北侧5m处	工频电场强度（V/m）	39.66	39.69	39.85	39.82	39.74	39.75
		工频磁感应强度（μT）	0.6387	0.6368	0.6401	0.6392	0.6388	0.6387
测点18	甘泉北牵引变电所厂界西侧5m处	工频电场强度（V/m）	85.13	85.22	85.41	85.37	85.33	85.29
		工频磁感应强度（μT）	0.1275	0.1288	0.1257	0.1269	0.1286	0.1275
测点19	甘泉北牵引变电所厂界南侧5m处	工频电场强度（V/m）	18.79	19.01	18.88	18.72	18.93	18.87
		工频磁感应强度（μT）	1.1622	1.1679	1.1702	1.1688	1.1643	1.1667
测点20	甘泉北牵引变电所厂界东侧内5m处	工频电场强度（V/m）	15.36	15.27	15.33	15.52	15.49	15.39
		工频磁感应强度（μT）	0.8223	0.8285	0.8241	0.8239	0.8314	0.8260

根据监测，本工程新建5处牵引变电所选址电磁环境背景值较小，其中工频电场背景值1.09-30.43V/m，工频磁感应强度0.0702-0.0852μT，符合且远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的限值要求，有较大的电磁环境容量。

利用既有张桥牵引变电所工频电场现状值为13.55-69.91V/m，工频磁感应强度现状值为0.1301-2.6321μT，符合且低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的限值要求；30m评价范围内的敏感点处工频电场现状值为2.39-11.02V/m，工频磁感应强度现状值为0.2444-1.5411μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的限值要求

利用既有甘泉北牵引变电所工频电场现状值为15.27-85.41V/m，工频磁感应强度现状值为0.6368-1.1702μT，符合且低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的限值要求。

9.3 电磁影响分析

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。本工程新建5座牵引变电所，改造并利用

牵引变电站 2 座，各牵引变电站的变压器安装容量表见表 9.3-1。

牵引变电所变压器安装容量表 表 9.3-1

序号	变电所名称	电压等级（kv）	变压器数量	变压器安装容量（MVA）	主变布置	出线方式	出线回数	备注
1	富县	110	2（1 用 1 备）	2×（16+16）	户外	架空出线	4 回	新建
2	弥家河	110	2（1 用 1 备）	2×（16+16）	户外	架空出线	4 回	新建
3	贺家河	110	2（1 用 1 备）	2×（16+16）	户外	架空出线	4 回	新建
4	狄家河	110	2（1 用 1 备）	2×（20+16）	户外	架空出线	4 回	新建
5	杜赵	110	2（1 用 1 备）	2×（16+20）	户外	架空出线	4 回	新建
6	甘泉北	110	2（1 用 1 备）	2×(20+25)	户外	架空出线	4 回	改造利用既有
7	张桥	110	2（1 用 1 备）	2×(20+31.5)	户外	架空出线	4 回	利用既有
8	类比牵引变电所（水磨河牵引变电所）	110	2（1 用 1 备）	2×（31.5+25）	户外	架空出线	4 回	类比既有变电站

本工程 110kV 牵引变电所的主变台数、主变布置方式、出线方式、出线回数及外环境与类比变电站均相似。类比变电所现状监测时既有设备正常运行，类比监测值能代表既有设备的电磁环境影响。因此本项目新建 110kV 变电所运行时产生的电磁影响较类比变电站小，类比可行。

2、类比监测内容

类比水磨河 110kV 变电站的监测数据引用自《110kV 输变电工程（榆林地电上册）监测报告》（陕辐环监字〔2016〕第 209 号，陕西省辐射环境监督管理站），监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关要求进行。类比监测变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置。断面监测选取高压进出线一侧，避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比变电站监测点位图见图 9.3-1。

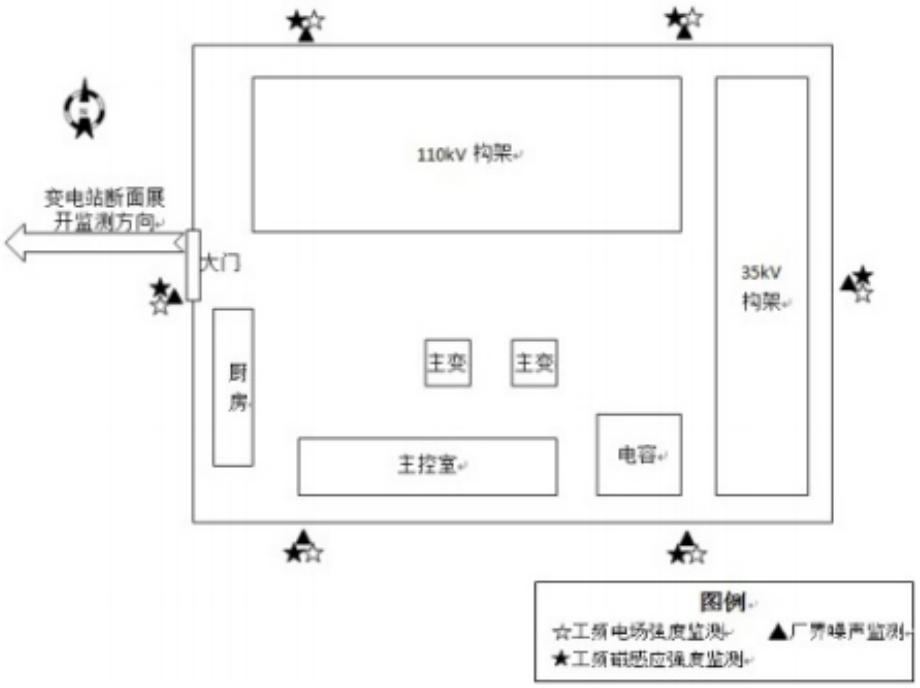


图 9.3-1　　水磨河牵引变电所监测点位图

3、测量结果及分析

水磨河变电所围墙外监测结果见表 9.3-2、表 9.3-3。

水磨河变电所厂界外监测结果表　　表 9.3-2

序号	点位描述	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
		测量值	标准限值	测量值	标准限值
1	变电站西墙外 5m 处	12.79	4000	0.039	100
2	变电站北偏西墙外 5m 处	142.3		0.382	
3	变电站北偏东墙外 5m 处	121.4		0.291	
4	变电站东墙外 5m 处	12.31		0.034	
5	变电站南偏东墙外 5m 处	3.766		0.061	
6	变电站南偏西墙外 5m 处	3.612		0.018	

水磨河变电站断面工频电场强度、工频磁感应强度监测结果　　表 9.3-3

序号	变电站西墙向西展开距离（衰减断面）	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
		测量值	标准限值	测量值	标准限值
1	5m	12.79	4000	0.039	100
2	10m	9.464		0.031	
3	15m	7.230		0.026	
4	20m	5.803		0.021	
5	25m	5.002		0.018	
6	30m	4.436		0.016	
7	35m	4.111		0.015	
8	40m	3.846		0.014	
9	45m	3.560		0.013	
10	50m	3.390		0.013	
注：沿变电站西侧围墙向西展开。					

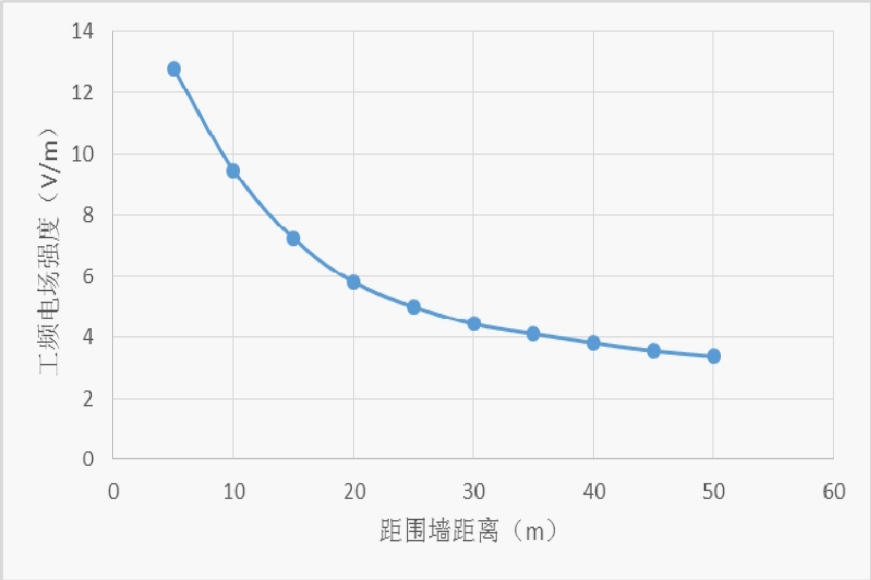


图 9.3-2　　断面监测工频电场强度分布图

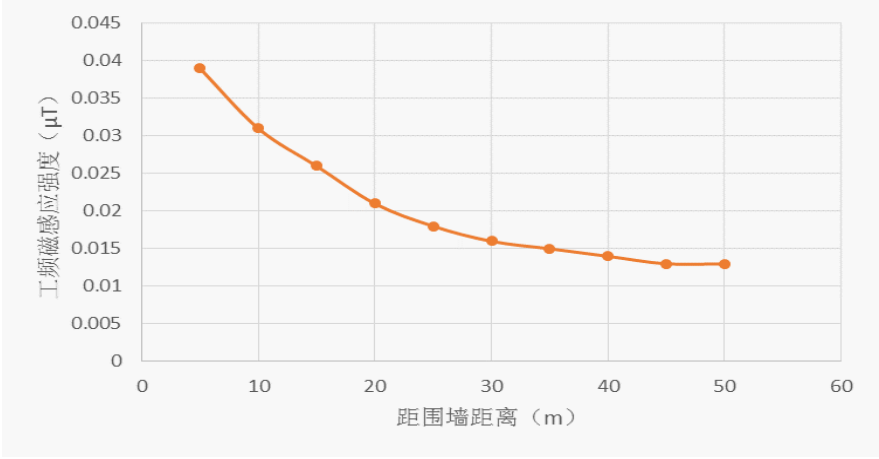


图 9.3-3　　断面监测工频磁感应强度分布图

根据类比监测结果，水磨河变电所四周场界工频电场强度范围为 3.612～142.3V/m，工频磁感应强度范围为 0.018～0.382μT；厂界外 5-50m 范围内每 5m 一个断面共计 9 个断面的监测工频电场强度范围为：3.390～12.79V/m，工频磁感应强度范围为 0.013～0.039μT。各监测点监测值均满电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

本次新建的 5 处牵引变电所敏感点距离约为 7-30m，由类比监测结果可知，工程牵引变电所运行后，牵引变电所厂界及周边敏感点处的工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对周边环境敏感点的影响较小。

9.4　治理措施及建议

为了预防电磁影响，建议对牵引变电所周边区域进行合理规划，新建学校、医院、

居民区等电磁敏感建筑与110KV牵引变电所围墙之间保持30m以上控制距离，防止出现新的电磁敏感点。

9.5 小结

1、新建牵引变电所所址及评价范围内的敏感点处电磁环境背景值较小，符合且低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的限值要求，有较大的电磁环境容量。改造和利用的2处牵引变电所所址和评价范围内的敏感点处工频电场现状值和工频磁感应强度现状值均符合且低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的限值要求。

2、本线牵引变电所围墙外评价范围内电磁敏感建筑共计5处。根据类比分析，新建牵引变电所评价范围内的敏感建筑处工频电场和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的限值要求。

3、为了预防电磁影响，建议对牵引变电所周边区域进行合理规划，新建住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习等建筑物应与110KV牵引变电所围墙之间保持30m以上控制距离，防止出现新的电磁敏感点。

10 固体废物环境影响评价

10.1 概述

施工期固体废弃物主要来源为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾；运营期固体废弃物主要来源为站场内职工人员的生活垃圾和旅客列车内的垃圾。

10.2 运营期环境影响

10.2.1 影响分析

1、新增定员生活垃圾

生活垃圾的产生量按新增职工人数计算，预测公式：

$$Q_n=P\times r\times 365/1000$$

式中：Q_n—年生活垃圾产生量，t/a；

P—职工人数，人；

r—人均垃圾日产量，kg/人·d；本次取值 0.6kg/人·d。

根据工程设计资料，本线设计新增定员 141 人。预测得到新增铁路职工的生活垃圾排放量为 30.22t/a。详见下表：

各站新增生活垃圾统计表 表 10.2-1

序号	站名	定员	垃圾产生量(t/a)	备注
1	富县站	28	6.13	新增人员主要为供电工区定员
2	黄陵站	28	6.13	新增人员主要为供电工区定员
3	狄家河站	28	6.13	新增人员主要为供电工区定员
4	蒲城站	57	12.48	新增人员主要为供电车间和工区定员
合计		141	30.88	/

图 10.2-1　既有车站垃圾分离收集桶

2、旅客候车生活垃圾

旅客候车期间产生的生活垃圾按照客流密度估算出各站生活垃圾排放量。甘钟线2019-2022年开行客车1对，客流密度由2019年的9万人下降至2022年的4万人，且以沿线通勤客流为主。

本线与包西线基本平行，规划西安至延安高铁建成后，沿线客流主要由西延高铁及包西线承担，考虑到沿线职工通勤和地方经济发展对客运运输需求的存在，保留普速客车1对，保持现状径路西安至榆林，2030年、2035年、2045年甘钟线分别开行旅客列车1对/日、1对/日、1对/日。本次评价按照初期、近期和远期旅客年发送量4万人来计。

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，旅客候车垃圾排放量预测公式：

$$Q=q\times T\times P\times 10^{-3}$$

式中：　Q—候车垃圾年产生量，t/a；

q—旅客候车垃圾排放系数，以0.0135kg/h·人计；

T—平均候车时间，取0.5h；

P—年旅客发送量，人/年。

旅客候车垃圾产生量预测结果　　表 10.2-2

站名	旅客年发送量（万人/a）			垃圾产生量(t/a)		
	初期（2030）	近期（2035）	远期（2045）	初期（2030）	近期（2035）	远期（2045）
全线	4	4	4	0.27	0.27	0.27

由上表计算可知，初期（2030年）、近期（2035年）和远期（2045年）全线产生旅客候车生活垃圾均为0.27t/a。

3、旅客列车生活垃圾

旅客列车垃圾主要是车上乘客、乘务人员在旅行过程中生活产生的生活垃圾。旅客垃圾预测公式：

$$W=GKL/1000V$$

式中：W—年旅客垃圾产生量（t）；

G—全线发送旅客人数；

K—每人每小时垃圾产生量，取0.05kg/人·h；

L—线路长度，km，224.66km；

V—旅客列车速度，60-80km/h。

本工程垃圾产生量取 0.05kg/人·h，本次评价按照初期、近期和远期旅客年发送量 4 万人来计。经计算，工程运营后新增旅客列车垃圾产生量初期（2030 年）、近期（2035 年）和远期（2045 年）均为 5.62t/a。

根据以上分析，本工程生活垃圾总产生量初期、近期和远期均为 36.11t/a。沿线产生的固体废物以站区垃圾和生活垃圾为主，组分较为单一，虽然垃圾总量较大，但针对列车垃圾、站区垃圾、沿线垃圾及列车粪便等不同种类的固体废物，采取了不同方式进行收集和处理，如列车密闭化处理、垃圾定点转运、集中收集、回收再利用、沿途设专人捡拾等，满足了减量化、资源化、无害化处理垃圾的要求，也确保了固体废物的环境影响在可控制范围内，不会对沿线环境产生明显影响。

4、牵引变电所固废

（1）废变压器油

牵引变电所运行产生的废变压器油，主要来源于压器运行时间较长，油的性能和指标达不到标准时更换产生的废变压器油或事故状态下，短时间从变压器内喷溅出来的废变压器油。

废变压器油为危险废物（HW08 900-220-08），本工程主变电站按照设计要求配设事故油池，主要用于收集和暂存主变电站运行过程中的事故状态产生的废变压器油。事故状态下产生的废变压器油通过地下油道流入事故油池内。

废变压器油为危险废物（HW08 900-220-08），本工程主变电站按照设计要求配设事故油池，主要用于暂存主变电站运行过程中事故状态下产生的废变压器油，废变压器油通过地下油道流入事故油池内。

（2）废弃蓄电池

变压器发生故障或变压器退役时需要更换，更换时会产生废蓄电池，废蓄电池5-6年更换一次。对照《国家危险废物名录》（2021年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，危废代码900-052-31，废旧蓄电池及时交由具有危险废物处置资质的单位回收，不在站内暂存，不得随意丢弃，不会对周围环境产生影响。

10.2.2 措施与建议

1、生活垃圾

（1）加大管理和宣传力度，使用降解速度较快或回收价值较大、安全卫生指标合格的纸质快餐盒和光—生物双降解聚丙烯快餐盒。

（2）旅客列车上设置垃圾袋，落实旅客列车垃圾定点投放制度，严禁随意就近投放。站车垃圾及车站生活垃圾集中后交由环卫部门统一处理，能够满足要求。

（3）在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

（4）对站内的职工生活垃圾、旅客候车垃圾，牵引变电所值班人员生活垃圾实行定点收集，统一处理的原则，在车站、候车厅内设垃圾桶收集生活垃圾，交由地方环卫部门统一处理。

2、牵引变电所固废

（1）新建牵引变电所设置事故油池，事故油池作为事故状态下产生的废变压器油（危险废物）的收集和贮存场所，应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关设置要求。本次新建牵引变电所变压器最大存油量为11t，密度按0.895t/m^{3}计，折合容积约为12.3m^3，本次项目牵引变电所设置容积为30m^{3}事故油池，容积满足要求。

（2）牵引变电所变压器运营过程中出现事故损坏后，立即启动备用变压器，废变压器交由有资质的厂家维修或回收。

危废贮存设施应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定设置。

（1）一般规定

①危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④危废贮存设施应做到防风、防雨、防晒、防火、防渗漏、防腐蚀，地面与裙角采用坚固、防渗、防火、防腐蚀材料建造。

⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

⑥贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10-7cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑦危废贮存设施应有明确标识。

⑧贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

（2）贮存池相关要求（事故油池）

①贮存池防渗层应覆盖整个池体，并应按照防渗要求进行基础防渗。

②贮存池应采取措施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存池内。

③贮存池应采取措施减少大气污染物的无组织排放。

经采取上述固废收集处理处置措施后，本项目运营期产生的各类固体废物可以做到合规暂存和处置，对周围环境影响甚小。

10.3 施工期环境影响

10.3.1 影响分析

本工程在施工过程中产生的固体废物主要为施工人员日常生活产生的生活垃圾和施工产生的工业固废及少量危险废物。

1、生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾主要为施工人员在日常生活中所产生的果皮、废纸、餐厨垃圾等废弃物，具有易腐败变质，产生恶臭，孳生蚊蝇并传播疾病的特点。同时会对施工人员的健康和周围环境造成不利影响，若施工人员对垃圾随意丢弃，将会造成施工基地卫生质量恶化，并可能会对当地土壤、植被、水体造成一定影响；不适当的堆置或处置会对周围环境卫生及景观环境产生影响。施工单位应合理安排施工工期，各施工点应设置专用场地堆放生产、生活垃圾，不得随地乱扔，定期外运至城市垃圾处理场。

类比其他铁路施工现场情况，施工人员人均生活垃圾排放量 0.5kg/d，本工程预计施工人员约 100 人，施工期 18 个月，则施工期施工人员生活垃圾排放量约 27t。

2、工业固废及危险废物

（1）拆迁垃圾

根据以往施工经验，拆迁垃圾产生量为 0.68m^3/m^2，本工程共拆除房屋等建筑 4420m^2，则本工程估算拆迁垃圾产生量为 3005.6m^3。

（2）施工期机械及车辆维修废物

施工期施工机械及车辆维修可能产生少量废润滑油，施工营地作业过程中还会产生少量的固态浸油废物（如废油纱、废油桶等）。

（3）装修期间油漆、涂料

装修期间油漆、涂料在使用过程中产生的废物，以及残余物的废弃包装物等属于危险废物，处置不当会对环境和人体产生较大影响。应当分类设置专用容器盛放收集，并交由有资质单位外运处置。

（4）废油泥

施工期自建的隔油池、集油池等定期清理会产生一定量的废油泥，属于危险废物，应集中收集后交由有资质的单位外运处置。

施工期固体废物分析结果汇总表　　表 10.3-1

固废名称	产生工序	属性	废物代码	利用处置方式	是否符合环保要求
生活垃圾	办公、生活	生活垃圾	/	环卫部门统一收集处置	是
拆迁垃圾	建筑垃圾	一般工业固体废物	/	运至市政收纳场	是
废涂料、废涂料桶	装修过程	危险废物	HW49 900-041-49	暂存于危废暂存间，交有资质单位处理	是
废机油、含油抹布和手套	机修过程	危险废物	HW08 900-249-08	暂存于危废暂存间，交有资质单位处理	是
隔油池、集油池定期清理产生的废油泥	废水处理	危险废物	HW08 900-249-08	暂存于危废暂存间，交有资质单位处理	是

上述废物均属于《国家危险废物名录》（2021 年修订）中规定的危险废物，应设置危废暂存设施暂存，最终交由有资质的单位处理。

10.3.2　措施与建议

1、设计中合理调配土石方，选择合适的取土场，同时进行防护。

2、加强施工组织管理措施，提高施工人员的环保意识。

3、各施工场地和营地设置垃圾收集桶或收集池，分类收集，集中运往指定的垃圾处理场。

4、彻底清理拆迁及施工营地撤离产生的建筑垃圾，运至指定的弃渣场或其他指定的建筑垃圾填埋场进行处置。

5、施工期间产生少量的固态浸油废物（如废油纱、废油桶）、隔油池和集油池定期清理产生的废油泥、装修期间油漆、涂料在使用过程中产生的废物，以及残余物的废弃包装物等属《国家危险废物名录》（2021 年修订）中规定危险废物，需单独收集、封装，场地内设置暂存间收暂存，由相关有资质单位外运进行安全处置。

10.4　结论与建议

本工程建成运营后，产生的固体废物主要为职工生活垃圾及旅客卸放垃圾。本工程生活垃圾总产生量初期、近期和远期均为 36.11t/a。

对于本工程铁路沿线和车站产生的固体废物可能对环境造成的影响，建议采取以

下措施：

1、施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理。彻底清理拆迁及施工结束撤离产生的建筑垃圾，将其运至指定场所进行处置。

2、对旅客列车垃圾和车站内的职工生活垃圾实行定点收集，垃圾收集后交由环卫部门统一处理。

3、在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

4、牵引变电所设置事故油池，事故油池作为事故状态下产生的废变压器油（危险废物）收集和贮存场所，应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关设置要求。

综上所述，通过采取上述措施，虽然本线的施工和运营会引起铁路沿线，尤其是各车站附近的固体废物量有一定的增加，但在采取措施并严格落实上述制度后，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用，危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行收集、贮存、处置，不会对周围环境产生影响。

11 环境保护措施与投资估算

11.1 环保措施

11.1.1 生态保护措施

1、湿地保护措施

（1）植被资源保护措施

1）划定施工界线，限定工程占用与扰动范围

采取围栏、彩带围护等措施限定施工范围，全部施工作业位于既有铁路永久用地范围内，严禁施工人员和机械超出施工区域对工地周边的植被造成破坏，减少施工期对植被的影响。

2）加强环保宣传和管理工作

加强环保宣传和管理工作，提高施工人员的环保意识，制定施工人员行为规范，避免无意行为造成对湿地内植物的破坏。

3）对施工期进行生态监控，以随时观测工程建设过程中对生态环境敏感区的影响和措施落实情况。

（2）动物保护措施

1）制定合理的建设时序及持续时间，施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短并合理安排工期，减轻对野生动物活动的干扰。

2）鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，应合理安排工程施工时段和方式，避免在晨昏和正午进行高噪高振型作业，避免对其的惊扰。

3）加强施工人员管理，宣传野生动物保护法规，提高保护动物的意识，制定员工行为规范，禁止捕杀和故意惊扰动物。

（3）湿地资源保护措施

1）加强施工管理，做好机械设备维护，禁止在水体清洗含油机械，防止含油污水进入河流湿地。工程建设期产生的建筑垃圾要及时清运出湿地公园，严禁直接倾倒河流湿地。

2）施工人员和机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；施工时产生的垃圾集中收集、统一处理，不得随意抛撒。施工废水经隔油池、沉淀池进行悬浮物分离处理，

清水回用，沉淀的悬浮物定期清运出重要湿地范围外妥善处置。

3）施工期开展环保专项监理，定期对湿地水体水质进行监测，发现异常及时反馈主管部门。

4）跨水体桥梁两端设警示牌，桥梁设防渣网。

2、土地资源保护措施

1）设计认真贯彻“合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，合理布局新增牵引变电所、接触网运行工区，优化平面布置，工程不涉及新增永久和临时占地，从根本上减少对生态环境的扰动。不占用耕地，对沿线农用地无影响。

2）合理调配工程土石方数量，减少工程弃渣，加强移挖作填，不设置取、弃土场。

3）施工营地采用租用的方式，不设置制存梁场、拌合站等大临工程，施工便道利用既有铁路维修便道和市政道路，不再新增临时占地。

3、沿线植被保护措施

1）为有效保护植被，在工程设计中严格控制工程占地，破坏植被面积很小。

2）采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用与扰动范围，做好施工组织。

3）加强施工期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，禁止乱砍滥伐。

4）施工期需加强管理，切实做到不在植被覆盖度高的地段设置临时工程，严禁施工人员随意破坏林地。

5）在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取洒水或加盖蓬布等措施；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常撒水，抑制运输扬尘。建设工程施工现场土方集中存放的，采用覆盖或者固化措施，减少扬尘对附近植被和农作物产生不利影响。

6）临时施工场地完工后及时清理平整、覆土植草，逐渐恢复原有用地类型。工程竣工 2-3 年后植物措施将充分发挥其水土保持效益，使项目区生态环境有所改善，可有效恢复因工程造成的植被损失面积，以改善本项目对生态环境的影响。

4、水土流失防治措施

项目实施阶段应按照与主体工程相衔接的原则，建立起工程防治措施、植物防治措施与临时防护措施相结合的综合防治措施体系，有效防止工程建设新增水土流失，

进而影响建设区生态环境。本工程为既有铁路现状电化，水土流失防治措施主要体现在路基病害整治工程、站场工程、临时工程防护等。具体如下：

1）工程全部位于既有铁路用地界，桥梁下方设置排水及顺接工程，桥梁施工完毕后桥下和两侧清理、平整，两侧可绿化区域采取种植灌木等植物防护措施。

2）排水不良地段，对既有排水沟进行清淤，破损处采用C25混凝土进行嵌补修复；排水不畅且无排水沟段落，增设浆砌片石梯形侧沟。

3）为防止雨水对坡面的冲蚀，在路基病害整治段边坡采取混凝土拱形骨架护坡防护，并在路基两侧布设矩形和梯形水沟。路基边坡防护骨架内覆种植土和草籽混合料，并栽植灌木。路基两侧种植小乔木或者灌木进行绿化。

4）站场工程为既有车站改扩建，不新增用地。本工程虽然新增用地极少，但在既有铁路用地内地表开挖损坏植被、土壤，使土壤抗蚀性降低，大风天，易引起扬尘。对施工期开挖的裸露地表采取密目网临时苫盖的防护措施。

5）临时施工场地施工完毕后及时清理、平整，回复原有土地性质。

6）施工中及时清运工程渣土，运输时采取防逸散措施，堆存时采取压实和临时苫盖等措施，减少水土流失。

7）保持施工现场排水设施的畅通；雨季施工应采用草垫遮盖等方式减少水土流失。

11.1.2 噪声防治措施

1、施工期

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》、（GB12523-2011）《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）工程指挥部和项目部根据本段工程特点和环境特征，制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度，明确施工工艺、施工工序、环境管理措施、防治责任范围等。

（2）科学合理的布局施工现场，根据场地布置情况估算场界噪声，遵循文明施工管理要求，城市建成区路段及沿线临近居民密集区施工场地设3m高的施工围挡；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。

（3）城镇地带施工场地应尽量结合既有道路设置，避免进入集中居住区，远离学校医院等特殊声环境敏感点。

（4）合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械，夜间应停止施工。若因特殊需要连续施工的，必须事先得到有关部门的批准，并同时做好民众的沟通工作。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。

（5）城镇区段应协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

（6）做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，施工现场应依照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2012）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。

2、运营期

（1）规划控制建议

在铁路噪声控制中，对铁路沿线区域进行合理规划是经济有效的措施之一。建议地方相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地结合，通过铁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，积极缓减铁路噪声的影响。

（2）噪声污染防治工程措施

本次采取声屏障措施的超标敏感点共有 20 处，均位于路基工程，采用 3.0m 高直立式非金属声屏障共计 7620 延米，面积 22860㎡；共设置隔声窗 1725㎡。

11.1.3 振动环境

1、施工期

为了使本工程在施工期间产生的振动对环境的污染和影响降到最低程度，必须从

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。

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远离振动敏感区位置，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，夜间禁止使用强振动机械。

（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。

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。

2、运营期

车辆类型、轨道条件、运营管理等因素直接关系到铁路振动源强的大小， 从这些方面采取改进措施，可减轻铁路振动对周围环境的影响。

本工程实施后，铁路振动对两侧敏感点的影响程度与现状基本相当。经预测，各振动敏感目标满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求，不需采取减振措施。建议有关部门，通过合理的城市规划，禁止在临近线路两侧达标范围内新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

11.1.4 电磁防护措施

评价建议沿线规划部门应对牵引变电所周边区域进行合理规划，新建学校、医院、居民区等电磁敏感建筑与牵引变电所围墙之间保持 30m 以上控制距离，防止出现新的

电磁敏感点。

11.1.5 水污染治理措施

1、施工期

（1）建议施工营地租借当地的民房或者利用既有铁路站区、工区，生活污水纳入既有的排水系统，严禁生活污水排入水体。

（2）施工过程产生的含油污水经自建的小型隔油池、集油池等处理后回用不外排，避免对地表水体造成影响。

（3）施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止机械维修、清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油，可有效地减少施工机械废水对环境的污染。

（4）施工期主要使用预拌混凝土和预拌砂浆，减少施工期对水环境的影响。

2、运营期

（1）电气化改造工程实施后，新增污水排放的**富县、黄陵、狄家河和蒲城站**共计4处车站污水排放情况如下：富县、黄陵、狄家河站新建接触网运行工区，蒲城站新增供电车间和接触网工区，分别新增定员28、28人、28人、57人，新增生活污水4.5、4.5m^3/d、4.5m^3/d、9.2m^3/d。富县站、蒲城站新增污水与车站既有生活污水经隔油池和化粪池处理后汇入市政污水管网；黄陵站新增生活污水和既有生活污水共同经既有化粪池+隔油池预处理达标后拉运至黄陵县污水处理厂；狄家河站新增生活污水既有站区既有化粪池+隔油池+MBR一体化污水处理设备处理后回用于厂区绿化不外排。

（2）电气化改造工程实施后，不新增定员的16处车站排放方式如下：孙镇、甘泉站维持既有排入市政管网；杜赵、集北和苏家坡站维持既有处理达标后回用不外排；道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、韩家河站、坡底村站由排河优化为排放水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。

（3）本次电化改造在蒲城袁家坡饮用水水源保护区内维持既有线路工程不变，仅在水源保护区内铁路两侧区间实施接触网架设工程，接触网基础、立柱、架线等工程均在既有铁路永久用地界内，不另新增用地。工程内容简单、工期短，同时线路涉及的该段水源地现状管道已废弃，在施工期和运营期加强管理，对水源保护区的影响可

控。本次环评要求项目施工期及运营期严格执行本次环评中提出的环保要求，确保水源保护区安全。

（4）本次工程为既有铁路的现状电气化，在延安市南沟门饮用水水源保护区内新增工程主要为：在既有用地界内增设接触网杆工程、路基段拆除和还建防护栅栏工程和隧道内部病害整治工程。本次所有新增工程和施工作业均在既有铁路用地范围内，在饮用水水源保护区范围内不新增永久占地和临时用地，工期较短（约 20 天），施工期间加强对施工工作人员的管理，严格控制施工活动范围，尽量避免进入该饮用水水源保护区内活动，对其影响很小。

11.1.6 空气环境治理措施

1、施工期

（1）施工中应强化施工人员的环保意识，加强环境管理，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护及施工建设方面的有关规定。

（2）施工现场用地的周边应设置有效、整洁的隔离围挡。基础设施工程因特殊情况不能进行围挡的，应当设置安全警示标志，并在工程险要处采取隔离措施。

（3）施工现场土石方集中存放，应当采取覆盖或固化措施。

（4）施工现场应当有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，对运输频率较高、较固定的线路及时洒水清扫以减少扬尘污染。

（5）对施工现场中的办公区和生活区，应进行绿化和美化。炊事作业等必须使用清洁能源。

（6）严禁在施工场地焚烧封闭物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。

（7）施工期间，必须加强车辆运输的密闭管理，防止土石砂料的撒漏；运输时采用密封车体，尽量减少扬尘，以免对道路两侧的农作物产生影响。

（8）运输车辆不得超载；城区工地出入口应设置清洗车轮设施，以免车轮带泥行驶。

（9）加强施工机械设备及车辆的养护，应定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；施工期运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用含硫量低于 0.02%的低硫汽油或含硫量低于 0.035%的低硫柴油，燃用柴油的施工机械其排气污染物中的 NO_X、CO 及碳氢化合物等排放量不应超过《非

道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）表 1 和表 2 的排放限值。严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

（10）为最大限度地降低临时工程施工扬尘对于附近环境的影响，在临时工程场地设置时必须满足以下基本条件：①临时工程场地必须位于附近村镇、河流等敏感点下风向；②临时施工场地设置围挡或堆砌围墙，对于粉状物料必须采用仓库、储藏罐和封闭场地形式储存，其它储料要利用仓库、储藏罐、封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放；③临时工程场地内应及时洒水，抑制场地扬尘污染。

（11）严格按照《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》、《住房和城乡建设部关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》等要求，加强施工期车辆、站场施工等扬尘防治措施，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，城市建成区安装扬尘在线监测、喷淋和视频监控设备并与当地住建、交通、环保等部门联网。施工期大气污染物排放执行陕西省《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中排放限值要求。

2、运营期

由于牵引机车改为电力机车，大气污染主要来源于职工食堂产生的油烟。对 4 处新增定员的车站，职工食堂采用油烟净化器处理，处理后达标排放，满足《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001）要求。

11.1.7 固体废物治理措施

1、施工期

本环评建议：应本着“资源化、减量化、无害化”的原则将建筑垃圾集中堆放，及时分拣，将废钢筋等可回收物资回收利用，其余不可回收的建筑废渣运往建筑垃圾填埋场。生活垃圾应及时运往环卫部门统一处理。

2、运营期

（1）生活垃圾

对旅客列车垃圾和车站内的职工生活垃圾实行定点收集，统一处理的原则，在车

站和候车厅内设垃圾桶，交由地方环卫部门统一处理。按照铁道部铁教卫[1995]178 号文《关于发布〈铁路综合治理沿线垃圾污染监督管理办法〉的通知》要求，所有列车垃圾均实行袋装密封，定点投放，垃圾收集后交由环卫部门统一处理。

（2）生产垃圾

1）机械设备定期更换的废机油及牵引变电所产生的废机油等均属于《国家危险废物名录》中规定的危险废物，必须在指定地点集中存放，交由有资质单位合理处理处置。日常收集的危险废物处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

2）检修作业产生的废弃零件等一般工业固体废物由管理部门统一回收。

3）废弃蓄电池必须在指定地点集中存放，定期由专业厂家回收。

4）牵引变电所设置变压器事故排油坑及专用集油池，经过油水分离后回收利用，少量废油渣及含油污水由具有资质的危险废物部门回收。

11.2 环保措施投资估算

工程环保投资共 5006.2 万元，占工程总投资的 3.21%。详见表 11.2-1。

工程环保措施投资估算表 表 11.2-1

类别	项目		单位	数量	投资（万元）
生态保护和水土保持	工程措施（截排水沟、骨架护坡、清理平整等）		/	/	439.6
	植物措施（路基边坡绿化、管线工程绿化）		/	/	84.9
	临时措施（施工围栏、临时排水、密布网苫盖等）		/	/	54.3
声环境	3.0m 高路基直立式非金属声屏障		延米	7620	3979.4
	通风隔声窗		平米	1725	138
振动	/				
水环境	车站（既有）	化粪池（既有）	座	21	/
		隔油池（既有）	座	21	/
		MBR 一体化处理设备（既有）	套	20	/
		储水池（既有 4 个，新增 10 个）	套	14	180

类别	项目		单位	数量	投资（万元）
		吸污车	台	2	30
	水源地区段	靠近水源地段施工时加强管理，设置水源地保护区警示标志，设施工围挡等	/	/	20
		水源地段施工及运营期环保措施实施、人员培训日常管理、应急计划等，委托有资质单位进行监测等	/	/	20
大气环境	食堂油烟净化装置（新增）		套	21	60
	低氮燃烧的燃气锅炉+≥8m 的排气筒排放（既有）		套	3	/
合　计					5006.2

12 环境管理与监测计划

为了保护拟建铁路工程沿线环境，确保因工程建设产生的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，对本工程实施的全过程必须进行严格、科学的管理，并实施环境监控。本项目的环境管理包括建设前期环境管理、施工期环境管理、运营期环境管理。

12.1 环境管理

本次电气化工程，主要位于陕西省延安市、铜川市、渭南市。

本段线路由中国铁路西安局集团有限公司第二指挥部负责项目在设计、施工、运营各阶段的环保措施落实与管理；负责环境管理资料和审批资料的收集和归档，为项目竣工验收提供相关的环保文件资料；负责运营期的环保措施实施与管理工作，委任专职人员管理本项目的环保工作。陕西省生态环境厅、延安市生态环境局、铜川市生态环境局、渭南市生态环境局分级实施监督管理。

12.1.1 建设前期环境管理

本项目建设前期各阶段环境保护工作采用如下方式：

1、在可行性研究阶段应征询沿线生态环境局、自然资源局、林业局、文物局等各政府部门的要求和意见。

2、由中铁第一勘察设计院集团有限公司负责编制本工程环境影响报告书，经环境保护主管部门批复，作为指导设计、工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

3、在初步设计阶段编制环境保护篇章，各专业在设计中具体落实环境影响报告书中的环保措施，汇总在环境保护篇章中，并将环保投资纳入工程概算。

4、在施工图设计中进一步优化施工设计，减少环境影响程度和范围，相关专业的施工图中应有环境保护方面的条文说明。施工人员在进场施工前，应进行环境保护法规条例及生态、污染等知识培训教育。建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位，应按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求。

5、在工程招投标过程中，建设单位应重视环保工程，施工招标文件中应有环境保护的有关内容；并对照《环境影响报告书》及批复意见提出的要求，审查施工单位的

施工组织方案；在签订合同时，将实施措施纳入其中，明确施工单位在环境管理方面的职责；通过这些措施为“三同时”制度的落实奠定基础。

12.1.2 施工期环境管理

1、管理体系

管理体系应由建设单位、工程监理单位、施工单位和环保监理单位组成的“四位一体”的环保管理体系，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。

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，消除可能存在的环保项目遗漏点，确保环保工程进度的要求。

施工单位应强化自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专（或兼）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，具有一定的能力和相关资质后，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、地方有关环保法规条例的要求、工程设计采取的环保措施、环评报告书中的建议进行。

工程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。

环保监理单位依据《环保监理指南》及《环保监理细则》，对施工单位的环境保护工作质量、工程监理单位的环保监理质量进行评价，对施工单位不符合环保要求的行为提出书面整改意见，限期整治，并追踪检查和落实。

2、环境管理

（1）建设单位在工程发包时，应将贯彻落实施工期间环保措施作为条件之一，以确保文明施工和“三同时”制度的执行。

（2）施工单位在组织和计划施工安排中，应提高环保意识，文明施工，尽量减少夜间施工时间。环保工程措施逐项到位，环保工程与主体工程同时实施，同时运行，做到环保工程费用专款专用。

（3）施工单位尽可能的保护好沿线土壤、植被、水体，对工程及时进行防护，及时清除建筑垃圾。各施工现场、施工营地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放。在施工现场执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定；妥善处置施工生活垃圾，施工完毕后各施工单位应及时清理和恢复现场。

（4）禁止使用尾气排放不达标的施工车辆，施工场地周边必须围挡、物料堆放必须覆盖、渣土车辆必须密闭运输，扬尘大的工点还应根据季节采取降尘措施。

中国铁路西安局集团有限公司，工程监理单位和施工单位，应设专（或兼）职环境管理人员；基层施工单位和主要工地应设专（或兼）职环保管理人员，负责在施工期落实各项环保措施，并参与工程的竣工验收。

12.1.3 运营期环境管理

运营期环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得可靠运转参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。

管理机构：本线运营期环境管理主要有基层站、段、中国铁路西安局有限公司。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。中国铁路西安局集团有限公司主要负责对沿线环保工作进行业务指导和监控，协助计划部门审核，安排全线环保治理措施的更新和新建投资计划，协调与沿线地方环保部门、上级环保主管部门的关系，协助基层站段处理污染事故。管理、维护好各项环保设施，确保其正常运行和各种污染物达标排放。同时做好日常环境监测工作，及时掌握沿线各站段污染动态，必要时采取适时适当的防护措施。

陕西省生态环境厅、延安市生态环境局、铜川市生态环境局、渭南市生态环境局及其授权监测部门将直接监管铁路污染源的排污情况，并对其逐步实施总量控制，按照国家颁布的有关环保法规进行管理。

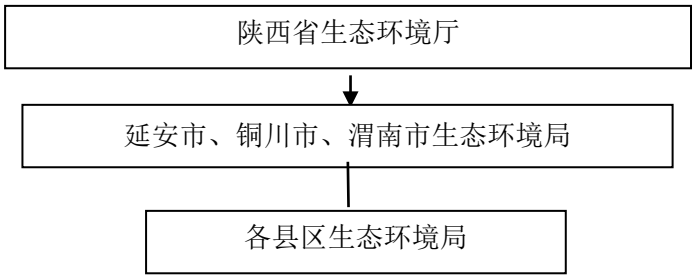


图 12.1-1　　政府管理部门的环境监督管理框图

12.2　环境监测计划

12.2.1　环境监督计划

本工程设计、施工与运行各阶段环境监督计划见表 12.2-1。

环境监督计划表　　**表 12.2-1**

阶段	监控机构	监控内容	监控目的
初设阶段	陕西省生态环境厅	审批环境影响报告书	保证环评内容全面、专题设置得当、重点突出；保证拟建项目可能产生的重大、潜在问题得到反映；确保环境影响减缓措施有具体可行的实施计划。
设计阶段	中国铁路西安局集团有限公司	核查环保投资是否落实 检查设计文件环保措施的落实情况	确保环保资金的落实 确保设计文件中环保措施的落实
施工阶段	各级环保主管部门、监理单位	检查施工环保工程措施落实情况	减少施工期对土地资源、野生动植物、水土保持等方面的影响，减少施工对周边环境的影响 确保环保设施完备并正常使用
运营阶段	各级环保、水保等主管部门	检查监测计划的实施 检查环保设施是否正常运转，污染是否得到有效控制 检查有无必要进一步采取相关环保措施	落实监测计划，确保环保设施满足设计要求，减少运营期对周边环境的影响，加强环境管理，切实保护环境

12.2.2　环境监测计划

1、监测目的

（1）为了跟踪环境影响报告书提出的防治措施，及时、准确掌握建设项目环境污染状况、生态损失情况及防治效果，有针对性地提出改进措施，为环境监督管理、竣工验收及环保措施的实施提供技术保障。

（2）及时发现项目建设和运营中可能出现的重大环境隐患问题，提出生态保护和控制污染的对策建议。

（3）提供环境监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和污染因子得到有效控制。

2、施工期主要工程项目环境监测计划

（1）施工期水土保持措施，工程后的生态恢复措施。

（2）野生动物保护措施。

（3）施工扬尘防护措施。

（4）施工生活垃圾及污水处置。

3、运营期监测计划

运营期对产生污染的铁路单位进行日常监控，由运营单位环境监测机构对其进行定期检查。

（1）监测内容及监测布点

从环境影响的敏感性和实际影响程度分析，结合常规监测的目的与可行性考虑，本线运营期的常规监测应以噪声、污水监控为主要工作内容。

（2）监测计划

本工程施工期及运营期详细监测计划详见表 12.2-2。

施工期及运营期环境监测计划表 表 12.2-2

类型	项目		分期监测方案	
			施工期	运营期
生态	施工场地	监测参数	侵蚀强度、侵蚀量积施工结束后恢复情况	/
		监测方法	定点监测及实地调查、巡测	/
		监测频次	1 次/年，遇暴雨时补充一次	/
环境空气	污染物来源		施工扬尘	食堂油烟、天然气锅炉
	监测因子		TSP	油烟、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
	排放标准		《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001），《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中排放浓度限值，《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）关于排气筒高度的要求
	监测点位		沿线主要施工工点	各食堂油烟排放口、天然气锅炉排气筒处
	监测频次		非城市建成区段土方施工期每月 1 次	食堂油烟排放口验收时监测 1 次，锅炉房每年 1 监测 1 次
环境噪声	污染物来源		施工机械噪声	铁路噪声
	监测因子		L_{Aeq}（dB）	L_{Aeq}（dB）
	执行标准		GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》	《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准
	监测点位		施工厂界	沿线超标噪声敏感点（20 处）、监测点按不同功能区设置。具体监测点位见表 5.4-2 中 20 处敏感点不同声功能区敏感点不同声功能区对应相应距离处。
	监测频次		1 天/季，2 次/天（昼间、夜间）	每年 2 次
环境	污染物来源		施工机械振动	列车运行产生的振动

类型	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
振动	监测因子	L_V（mm/s）	VL_Z（dB）
	执行标准	GB10070-88《城市区域环境振动标准》	GB10070-88《城市区域环境振动标准》
	监测点位	施工厂界	/
	监测频次	1 次/季	1 次/年
水环境	污染物来源	施工废水	生活污水
	监测因子	COD、BOD_5、SS、TP、TN	pH、SS、COD、BOD_5、TP、TN
	执行标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	①富县、甘泉、孙镇、蒲城站 4 处站污水排入当地市政管网，黄陵站污水拉运至黄陵县污水处理厂，上述 5 处车站 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求； ②道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、狄家河站、韩家河、坡底村、杜赵、集北、苏家坡共计 15 处车站以及蒲城机务段的污水处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。
	监测点位	施工场地、大型营地	/
	监测频次	2 次/年	/
实施机构		受委托的监测单位或建设单位自行开展	
负责机构		中国铁路西安局集团有限公司第二工程指挥部	
监督机构		陕西省生态环境厅、延安市生态环境局、铜川市生态环境局、渭南市生态环境局	

12.2.3 监测报告制度

1、由建设单位应自行开展或者委托有相应经验的环境监测单开展本工程环境监测任务，承担监测任务的单位在接收任务后，应依据工程环境影响报告书及批复意见，根据有关环境监测技术规范、规程等编制详细的监测实施方案。

2、接受委托展开该项目环境监测的机构在开工前（含施工准备期）应向业主报送该项目监测实施方案；工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的监测季度报告表，当发生严重环境危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

3、沿线各级生态环境行政主管部门可定期抽查该项目环境监测报告，对瞒报、漏报、编造数据的建设单位和监测机构要及时进行通报批评，对问题较严重的监测机构和个人，可要求监测机构限期整改、注销监测人员上岗证书。

4. 建设单位要及时整理、分析相关数据，可会同沿线省、市环境保护行政主管部门定期公布（每年至少一次）该建设项目生态保护与污染防治情况的监测结果，接受社会监督。

12.3 环境管理培训计划

12.3.1 施工期施工、监理单位的环保培训

由建设单位委托的环境监控单位对本工程的施工、监理单位环保专兼职人员培训。培训对象为各施工、监理单位的工程技术负责人及环保专兼职管理人员。

授课内容包括国家、地方、行业对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求，在工程设计中提出的环保措施及施工期的环保要求。

12.3.2 运营期新增环保专兼职人员培训

运营期新增的环保专兼职人员的培训由运营单位负责组织实施，聘请大学、科研院所及有关环保专家进行授课，或者参加环保培训班。

12.4 污染物排放管理要求

12.4.1 污染物排放清单

在采取环保措施后，本项目主要污染源及污染物均能做到达标排放，主要污染物排放清单见表 12.4-1。

污染物排放清单

表 12.4-1

污染类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口位置	拟采取的环保措施及主要运行参数	数量	执行标准
			排放浓度（mg/m³）	排放总量（t/a）				
大气污染物	站场食堂	油烟	＜2.0	0.0944	站场食堂油烟排气筒	环评要求在各站食堂安装净化效率≥75%的油烟净化装置，经处理后烟油排放浓度＜2.0mg/m³，满足《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001）要求。	24 套	《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001）
	既有天然气锅炉	颗粒物	0	（kg/a）	天然气锅炉排气筒出口	天然气锅炉排气筒高度高于 8m	3 处	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中排放浓度限值要求；《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的相关要求
		NOx	724.2	（kg/a）				
		SO_2	55.7	（kg/a）				
水污染物	站场生活污水	COD	/	11.614	污水处理设施出口	隔油池、化粪池、MBR 一体化处理设备、吸污车、储水池	化粪池 21 个，隔油池 21 个，MBR 一体化处理设备 20 套、吸污车 1 台	①富县、甘泉、孙镇、蒲城站 4 处站污水排入当地市政管网，黄陵站污水拉运至黄陵县污水处理厂，上述 5 处车站 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求；②道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、狄家河站、韩家河、坡底村、杜赵、集北、苏家坡共计 15 处车站以及蒲城机务段的污水处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。
		BOD_5	/	3.3977				
		NH_3-N	/	1.5698				
固体废物	生活办公区	生活垃圾	/	/	生活办公区	送当地环卫部门统一处理	/	/
	牵引变电站、工区	固体废物	/	/	牵引变电站、工区	交给有资质的单位	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
声环境	列车运行	噪声	/	/	铁路边界	选择噪声、振动低的设备，定期对钢轨进行打磨	/	《铁路边界噪声限值及其测量方法》GB12525-90 修改方案，即距离铁路外轨

污染类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口位置	拟采取的环保措施及主要运行参数	数量	执行标准
			排放浓度（mg/m³）	排放总量（t/a）				
								中心线 30m 处等效声级昼间 70dB（A），夜间 70dB（A）
			/	/	渡米村、太皇村幼儿园、监军台村、河里王家、双酒村等 20 处敏感点	采用声屏障、隔声窗措施	布设 3m 高路基直立式非金属声屏障 7620 延米；设置隔声窗 1725 m²。	敏感点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准
振动环境	列车运行	振动	/	/	各敏感点满足标准要求	/		《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的“铁路干线两侧”标准限值，及昼间 80dB，夜间 80dB

12.4.2 总量控制指标

根据《国家“十三五”生态环境保护规划》，本工程受控水污染物指标为COD、氨氮和NO_x。依据工程设计文件和水环境影响评价结果，将污染物排放量汇于表12.4-2中。

单位：t/a **污染物排放量表** **表12.4-2**

污染物类型	控制因子	既有排放量	新增排放量	“以新带老”削减量	工程实施后排放量
废水	COD	7.5012	1.083	-3.0299	11.614
	氨氮	0.7606	0.1463	-0.6629	1.5698
废气	NOx	196.72	0	-194	2.72

为做好本工程污染物排放总量控制工作，提出如下建议：

（1）切实做好铁路排污申报及其核定工作。运营管理部门应与地方环保主管部门合作，科学、合理地核定铁路各单位污染物排放量。

（2）运营管理单位应建立健全排污统计台帐，制定完善的总量控制计划和实施方案，严格考核。

（3）应严格排污管理，保证污染处理设施正常运转，确保达标排放，地方环保部门加强监督管理。

12.4.3 环境信息公开

根据环保部《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部部令31号），结合本项目的实际情况，项目应向社会公开如下信息：

1、基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

3、防治污染设施的建设和运行情况；

4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

12.5 环境保护竣工验收

工程竣工环境保护验收内容详见表12.5-1。

项目环保设施竣工自主验收内容一览表　　表 12.5-1

序号	环保设施	工程及环评内容	验收要求
一	水环境控制	①化粪池 21 个，隔油池 21 个。各站均设化粪池 1 个，隔油池 1 个。 ②全线共计设置 MBR 一体化处理设备 20 套。其中道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、狄家河、洞子崖、韩家河、苏家坡、杜赵、集北以及蒲城机务折返段各设 1 套共计 15 套；弥家河 2 套；坡底村 3 套。 ③全线设吸污车 2 台。	①富县、甘泉、孙镇、蒲城站 4 处站污水排入当地市政管网，黄陵站污水拉运至黄陵县污水处理厂，上述 5 处车站 pH 值、SS、COD、BOD_5 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求； ②道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、狄家河站、韩家河、坡底村、杜赵、集北、苏家坡共计 15 处车站以及蒲城机务段的污水处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。
二	大气环境控制	沿线 20 处车站食堂设置高效油烟净化处理设施；3 处既有车站燃气锅炉排气筒高度≥8m。	①油烟排放符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求； ②锅炉烟气浓度中主要污染物浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中排放浓度限值要求；排气筒高度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）要求。
三	噪声振动控制	针对全线噪声预测超标 20 处敏感点，共计布设 3.0m 高路基直立式非金属声屏障共 14 处/7620 延米，面积 22860m^2，设置隔声窗 1725 m^2。噪声防护投资共计 4112.4 万元。根据预测，本次评价 68 处振动敏感点预测值均满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求，本次评价无需采取振动控制措施。	铁路外轨中心线 30m 处噪声满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》修改方案的相关要求； 声屏障符合设计规范及降噪要求。
四	生态防护	绿化措施，土地复垦、施工期防护措施等	按照设计文件及环评报告要求落实
五	环境管理	环境管理机构人员落实，职责明确。污水处理设施的进出口进行规范化设置并设生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌。	
六	环境监测	噪声跟踪监测、生态监测、施工期监测等措施	

13 环境影响经济损益分析

13.1 收益部分

13.1.1 直接受益

1、可量化的收益

（1）转移、正常运量的直接效益

项目实施后，本项目客运时效性较沿线公路仍无优势，本次研究转移、正常运量的直接效益主要为货物运输费用节省效益，总计 571214 万元。计算期采用 30 年，投资 19040 万元/年。

（2）诱发运量的直接效益

评价期内本项目诱发运量的直接效益为 17388 万元。计算期采用 30 年，投资 580 万元/年。

2、难以量化的收益

（1）直接环保工程的效益

本次工程活动有对自然环境的正面效应，即对生态环境破坏所采取的防护和恢复措施所带来的生态收益，也有因污染治理而改善环境质量带来的环境效益，生态效益及环境效益难以准确量化，对此部分只进行定性分析论述。

1）本工程采取的生态防护措施有临时工程生态恢复，在防治水土流失及控制生态环境破坏方面有一定的效果。

2）在周围噪声敏感点处根据预测结果采取了声屏障措施，有效控制了工程运营后噪声污染对周围居民的影响。

3）站区生活污水均采取水环境污染治理措施后达标排放，有效控制了工程运营后对水环境的影响；内燃牵引改电力牵引后，减少了大气污染物排放。

13.1.2 间接效益

1、可量化的社会效益

本项目增加就业人数和交通安全事故减少产生的间接效益为 101254 万元。计算期采用 30 年，投资 3375 万元/年。

2、难以量化的社会效益

（1）本工程的实施有利于改善项目建设地区的投资环境，促进城市发展，提高城市社会总产值，适应地区的发展规划。

（2）本工程的实施提高了项目地区地价升值的潜力。

（3）本工程的实施，改善了周围地区交通状况，并将带动和促进沿线资源开发，促进城镇建设，对周围地区经济的发展有一定的积极作用。

（4）铁路施工期间，因各类工程需要大量人工，建筑材料取自当地，这将增加各类就业机会，帮助贫困家庭早日脱贫。

（5）本工程竣工后，将带动第三产业发展，增加就业机会和增加地方收入，改善人民的生活福利、教育及健康水平。

（6）本工程完成后，改善了本地区的运输条件，可以更多的分担吸引范围之内的汽车交通运输量，大大减少汽车尾气排放量从而改善环境空气质量，减少了因交通事故而引起的经济损失。

13.2 损失部分

13.2.1 工程项目投资

工程投资估算总额为156077.54万元，计算期采用30年，投资5202.6万元/年。

13.2.2 环境保护投资估算

为了使铁路运输更有利于国民经济的持续发展，合理的开发利用自然资源，保护生态环境，在建设中对生态环境、水环境、施工噪声振动、固体废物等采取了一系列有效的保护措施，对噪声、水气污染、固体废物等采取了控制和治理等措施，工程环保投资共计5006.2万元，占工程总投资的3.21%。按照30年考虑，投资166.9万元/年。

13.3 环境影响经济损益分析

本项目实施带来的收益-损失见表13.2-2。

单位：万元/年 **经济损益计算表** **表13.2-2**

序号	项目	社会收益
1	收益	19620
1.1	直接收益	19040
1.2	间接收益	580

序号	项目	社会收益
2	损失	5369.5
2.1	工程投资	5202.6
2.2	环保投资	166.9
3	净收益	14250.5

13.4 综合损益分析

快速增长的经济要求与相当有限的资源和环境支持能力是无法回避的矛盾，本线虽然投入了一定的成本，仍对自然生态环境产生一些不良影响。但本工程建设注重可持续发展战略，并通过采取行之有效的生态防护和恢复措施、合理安排施工、严格管理，也可取得一定的生态收益。在本线铁路建成后，各项措施就将发挥效能，其环保措施的生态收益较为明显，环境污染得到控制，本线达到了生态环境与社会经济协调、可持续发展的目标。

14 环境风险及应急预案

14.1 概述

14.1.1 风险调查

本工程为客货共线铁路，根据设计资料，区域的货物输出主要以煤矿、农副产品、水泥、木材、建材、石油类为主，地方运量主要集中在蒲城、黄陵、甘泉、富县等站区。其中石油属于《危险化学品目录》（2015版）划定的危险化学品，目前铁路运输货物方式为：石油采用罐车运输，固体（煤矿等）采用棚车运输，均为封闭运输。

本工程评价范围内车站无货场工程，不涉及石油装卸及储存。工程设置的牵引变电所内油式牵引变压器因冷却绝缘需要使用的变压器油属于危险品，存在一定的环境风险隐患。

14.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按最不利条件，计算所涉及的危险化学品在厂界内的最大存在总量与其在HJ 169-2018 附录B中对应临界量的比值Q。

拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果见下表。

重大危险源辨识结果 **表14.1-2**

变电所	危险物质名称	临界量（t）	存在量（t）	Q
富县牵引变电所	柴油	2500	25	0.01
弥家河牵引变电所		2500	25	0.01
贺家河牵引变电所		2500	25	0.01
狄家河牵引变电所		2500	25	0.01
杜赵牵引变电所		2500	25	0.01
甘泉北牵引变电所（改造）		2500	25	0.01
张桥牵引变电所（利用既有）		2500	25	0.01
项目Q值Σ				0.07

由上表可见，各变电所内Q值为0.07，小于1，则拟建项目环境风险潜势为Ⅰ。

14.1.3 评价等级

本段工程环境风险潜势为Ⅰ，根据HJ169-2018，评价等级为简单分析。

14.2 环境风险分析及防范要求

14.2.1 环境敏感目标概况

1、生态环境敏感区

受既有甘钟铁路走向影响，工程沿线涉及森林公园1处（陕西省鄜州省级森林公园），涉及陕西省重要湿地1处（陕西泾河省级重要湿地）

本工程蒲城、黄陵、甘泉、富县等货物到发车站均不涉及上述环境敏感区。

2、饮用水源地

工程沿线涉及2处饮用水源保护区，分别为蒲城县袁家坡地下水饮用水源地保护区（废弃）与南沟门水库饮用水水源保护区。运营期存在危险货物（石油）运输时，货物列车发生火灾、爆炸、泄漏等风险事故对水体存在风险。

14.2.2 环境风险识别

1、施工期

根据工程建设需要，施工也会涉及少量易燃，易爆的危险物质，如炸药、机械燃油等，但其数量非常有限，很难达到临界量，按照相关规定要求，需要经过严格审批同意获取。施工过程可能存在施工机械燃油泄漏、燃烧，炸药发生爆炸等环境突发风险事故，对邻近河流水体造成较大的影响。

2、运营期

（1）铁路风险

1）内部风险

运营期内部风险的成因主要为人为因素所致，概括起来主要表现为如下几个方面:

①由于工作人员的违章操作或操作失误而产生的行车事故风险。

②设备维护不良而处于非正常运行状态，并在运行过程中未被及时发现而导致行车事故所产生的风险。

③由于运营管理人员的过失而引起的行车事故所带来的风险。

④工程建设边坡不稳定引起路基滑塌造成的列车颠覆事故。

内部风险的成因多为人为因素所致，且占铁路风险事故的绝大部分，可以通过完善运营管理规章制度和提高人员素质等措施而使风险事故发生的机率得以降低或避免。

2）运输风险

根据工程运送货物品名，运营期涉及到危险物质为石油。本段工程仅有油罐车通过，车站货场无石油装卸及储存设施，不在导则规定的“危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）”范畴。

3）环境风险

铁路运营中的环境风险因素是较多的，具有突发性和不可预见性，与该段铁路所处的社会环境及自然环境的地形、地质、水文、气候等环境因素密切相关。

（2）牵引变电所风险

本项目矿物油的功能主要是用于油式牵引变压器的冷却绝缘，使用量不大，每座牵引变电所内使用量约30t，变压器一旦发生安全事故，可能会引起内部变压器油发生火灾爆炸等事故，若不采取安全措施，其辐射热及爆炸冲击波的波及范围可能会造成一定的事故。此外，由于变压器在发生故障进行检修时，会将内部的变压器油排出至事故池，若事故池不做好防渗等措施，会对地下水及土壤等造成严重的环境污染。若变压器油泄漏后发生火灾，产生次生污染物CO，可能对大气造成污染。

14.2.3 环境风险分析

1、施工期环境风险分析

施工机械油箱泄漏的燃油量虽然较小，但燃油泄露会导致河流水体中石油类含量增加，河流表面覆盖油层，对河流水质及水生生态环境造成影响。在水源保护区水体附近施工时，应提高施工人员的风险意识，加强施工机械保养。

火灾后的产生残留物、废水等若未及时收集或处理不当都可能会对土壤、地下水及地表水造成污染。

2、运营期环境风险分析

（1）货物运输风险分析

1）环境风险简析

铁路运输过程严格执行《铁路安全管理条例》和《危险化学品安全管理条例》等相关法规。铁路运输安全性很高，铁路发生行车事故，导致货物泄漏入水体的概率极小。

通过对铁路运输的调查表明，因技术设备不良或故障而诱发的重大行车事故，占总事故的43.7%，由于业务工作人为过失造成的重大行车事故占50.7%，而由于自然或

其它不可预见因素造成重大事故仅占5.6%。可见，加强运营设备检修及维护工作，减少不良设备隐患，加强管理，尽可能消除人为不安全因素，可大大减少危险货物运输潜在环境风险。

根据原铁道部安全监察司对全路发生的重大事故统计，全路运输、工务等行车重大事故发生概率为0.00017例/a.km，其中货物列车发生的概率为0.00007例/a.km。据此，对本工程进行估算，本工程发生铁路运输事故的概率为0.0014例/a，概率极小。

3）风险事故对环境影响分析

本工程运营期的事故风险是客观存在的，不论是何种原因和类型，事故发生所造成的直接经济损失和间接经济损失都是非常大的。事故风险损失除铁路主体工程损失外，还会产生环境污染。环境污染程度的范围主要看列车事故地点的环境敏感度，以及事故的大小、性质等因素。

从本线运输的货物的类型分析，行车事故发生后，将会对环境产生污染的最大危害来源于石油等货物运输泄漏，对水源保护区及湿地公园、河流水质、事故地点的土壤、地下水及植被等产生影响。影响范围为事故点一定距离范围、水源地及河流下游用水区域。

（2）变电所废油风险

本项目变电所若变压器一旦发生安全事故，可能会引起内部变压器油发生火灾爆炸等事故，油燃烧废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟，黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质。柴油燃烧废气进入大气中对大气造成污染。此外，由于变压器在发生故障进行检修时，会将内部的变压器油排出至事故池，若事故池不做好防渗等措施，会对地下水及土壤等造成严重的环境污染。

14.2.4 环境风险防范措施及应急要求

1、施工期环境风险防范措施及应急要求

（1）风险源防范要求

施工过程中使用的炸药及燃料等，从获取来源上，应严格执行有关部门相关要求及审批程序。应对此类物品必须由专人保管，详细登记取用时间、人员、数量、用途等，定期检查，在管理上成立专门的组织机构，负责组织处理事故。临时存放场地选

址要合理，应远离当地村民住宅、施工营宿舍等敏感建筑，应避开沿线敏感地表水体。

（2）环境影响途径上控制

炸药、机械燃料等临时存放场地应严格执行相关安全规定，做好“三防”（即防渗漏，防雨淋，防流失）措施，场地周边设置排水沟、隔油沉沙池，设置专门的仓库或篷布覆盖等，防止因降雨径流带入地表水体。

（3）环境敏感目标要求

临近水源保护区施工时，施工单位应准备吸附材料和隔离拦截材料，在事故发生后，在有关部门的指导和配合下，及时采取浮油拦截和吸附措施，直至油污消除。当发生燃油泄漏等事件时，应及时对下游河段进行高密度的水质监测，判定其影响范围与影响程度，以便采取进一步的处置措施。

（4）应急管理机制要求

建设单位和施工单位建立事故应急机制，设立应急反应小组，一旦发生突发事件，首先停止施工，封锁现场，应急反应小组迅速组织补救措施，事后由有关机构进行损失评价和负责划分。对于可能遇到的不良地质等安全、风险问题，施工过程中要加强监控措施，安全施工，做好应急预案。建设单位应编制本工程施工期环境风险应急预案，应急预案应与当地应急预案联动和协调。

2、运营期环境风险防范措施及应急要求

（1）货物运输环境风险防范措施

1）技术设备安全措施

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。

铁路线路是列车和机车车辆运行的基础，其所处状态与铁路运输安全的关系极其密切。为了保证列车能按设计时速安全、平稳地运行，对铁路线路（含路基、轨道、桥隧构筑物等）工程，应严格按现行的有关设计规范要求进行设计。信号设备是铁路运输的耳目，对行车安全关系极大。计算机连锁方式具有运算速度快、容量大、完成连锁关系比较容易、安全可靠等特点，在工程设计中沿线车站均应采用先进的连锁方式。

其次，应严格按照设计要求进行施工，各项指标应达到设计规定要求，以确保路基、桥隧建筑物坚固、稳定、耐久，能够承受轨道和列车的荷载，能抵御各种自然因素的影响。

运营期，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。

此外，危险货物包装是防止运输过程中发生爆炸、燃烧、泄漏等事故的重要手段。铁路运输部门应严把进货关，确保危险货物包装符合危险货物运输管理有关规定要求。

2）管理措施

加强运输管理是保证危险品货物运输过程中行车安全的基本环节。据调查，大多数行车事故都是由于违反规章制度、违反劳动纪律以及职工技术业务素质不良而引起。因此，持续不断地健全规章制度、严格劳动纪律，加强有关人员业务水平及劳动安全意识，是减少危险货物运输过程中潜在环境风险的重要手段。首先，机车、车辆运用部门，应紧抓安全管理工作，各级机车、车辆运用组织中均应配备专职人员，负责运输安全问题的监督、检查、分析、处理工作，以及制定有关安全制度及措施等。机车驾驶人员应经专业培训，并凭证上岗。此外，应建立相关的安全监察机构，负责安全工作的检查、调查处理事故，贯彻安全规章制度，以确保行车安全。

加强管理也是消除危险货物转运过程中事故隐患的重要途径。办理危险货物的车站必须建立健全严格的安全、防护、检查、交接制度，加强危险货物的安全监督和管理，并配备相应的技术人员。从事危险品货物运输的货运、装卸人员都应经过专业的知识培训。装卸过程中应杜绝野蛮操作等行为。

（2）变电所风险防范措施

变电所属于一级防火单位，一旦发生火灾和爆炸，会对变电所周边居民安全造成威胁，同时，变压器油燃烧也会排放出大量的石油类物质和烟尘，对大气环境和土壤环境造成污染。尤其是对土壤的影响将是相当长的时间，被污染的土壤得到完全的净化需要十几年甚至上百年的时间。针对本工程的实际情况火灾爆炸事故防范措施如下：

1）变电所应加强管理，严禁闲杂人员入内；

2）变电所设置火灾监控报警器，便于在有火源出现的第一时间发出信号，采取相

应措施，避免火情进一步扩大；

3）变电所内配备相应的灭火器材，且确保数量和质量上过关；

4）变电所内各装置必须经常检查、维护、保持良好的工作状态；

5）生产工作人员要熟练掌握操作技术和防火安全管理规定。

6）变电所各变压器之间应按照设计规范的要求做好防火隔墙，减小一台变压器事故发生时对临近变压器的影响。

7）应同时设置储油坑及总事故油池，其容量分别不小于单台设备油量的20%及最大单台容量的60%。储油坑的长宽尺寸宜较设备外廓尺寸每边大1m，总事故油池应有油水分离的功能，其出口应引自安全处所。

8）定期检查变电所内各设备，及时将损坏原配件进行维护和更换，对部分构件进行保养，以减少事故发生的可能性。严格按照操作规范工作。对变压器检修过程中排空的变压器油，应全部排至事故池，事故池应做好防渗等工作，避免对土壤及地下水造成污染。收集的废矿物油，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），必须由具有相应资质的单位回收处理。

（3）事故应急预案

建设单位应编制本项目运营期期环境风险应急预案，应急预案应包括组织指挥体系、监测预警和信息报告、应急响应、后期工作、应急保证等内容。应急预案应与建立当地应急预案联动和协调机制。

14.2.5 环境风险分析结论

施工期的环境风险源为工程施工所需的施工机械燃料等，主要环境风险为施工机械颠覆发生燃油泄漏，以及发生火灾产生的废水对周边水体水质污染、土壤污染等。运营期的环境风险主要为货物列车发生火灾、爆炸、泄漏等风险事故时导致的环境风险，发生的概率极低。

在工程施工、运营过程中，在风险源头、突发事故环境影响途径上等方面采取强化防控措施。建设单位应编制环境风险应急预案，应急预案应与当地应急预案联动和协调；建立事故应急机制，健全应急反应机构。采取相关的环境风险应急措施，可有效的控制环境风险事故。

14.3 应急预案

14.3.1 总则

1、编制目的

为迅速、有序地处理本工程牵引变电所内变压器产生的环境事故，避免事故的扩大，减少人员伤亡和财产损失，缓解对事故现场周边环境及社会的负面影响，及时、有效地处置事故，达到迅速控制危险源；维护正常的铁路运输生产秩序，坚持“安全第一，预防为主”和“以人为本”的方针，并根据国家《安全生产法》和国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》特制定本预案。

2、工作原则

（1）统一指挥

本线的运输事故处理和救援工作应由中国铁路西安局集团有限公司应急领导小组集中统一指挥。

（2）分级管理

根据事故状况，应急预案应实施分级管理。事故发生时，启动相应级别的应急预案。

（3）共同参与

根据事故状况，事故发生地铁路事故应急领导小组应请求所在地人民政府、公安、消防、环保、水利、劳卫、武警部队等部门的支持、救援，最大限度地减少人员伤亡、财产损失和对事故现场周边环境及社会的负面影响。

3、适用范围

本《预案》适用于指导本段铁路行车事故及牵引变电所发生事故时，事故处理和抢险救援工作。

14.3.2 应急组织机构、职责及施救网络

1、应急领导小组

沿线各站、段均需成立应急预案领导小组，并负责启动应急预案。应急预案领导小组可设如下工作组：中国铁路西安局集团有限公司事故应急预案领导小组下设现场指挥组、事故处置组、警戒保卫组、医疗救护组、环境监测组，后勤保障组、事故调查组、善后处理组、信息报道组、专家咨询组等。

2、现场指挥组

在应急领导小组领导下，根据事故现场情况，指挥各应急工作组有效实施事故处

置、警戒保卫、人员救护、后勤保障等工作。

3、环境监测组

根据发生事故类型，利用有关检测设备及时检测有害物质对空气、水源、人体、动植物、土壤造成的危害状况，为有关部门及时采取封闭、隔离、洗消、人员疏散等提供决策依据。

4、善后处理组

协调相关部门，组织对伤亡人员处置和身份确认，及时通知伤亡人员家属；做好接待安置和安抚解释工作。

5、信息报道组

依据国家有关新闻报道规定，负责及时、客观地对外统一发布事故新闻信息。

6、专家咨询组

负责提出事故处置、救援方案及安全防护等建议。对现场救援、事故调查分析等提供技术咨询。

14.3.3 预防预警机制

1、预防预警信息

本铁路沿线各站要及时进行分析统计，及时发布安全预警信息并进行预警演习。

2、预防预警行动

按照国家的安全管理规定，中国铁路西安局集团有限公司管内要严格运输管理，强化作业标准，制定安全控制措施，对发现的安全隐患，及时采取措施，尽快予以消除。

3、预防预警支持系统

加强本局内事故应急救援信息网络，使得沿线各站之间形成一个有机的整体，事故发生后能快速形成信息通道。

14.3.4 应急响应

1、应急预案分级

根据事故现象、事故性质、周边人文地理环境、人员伤亡及财产损失等，铁路事故应急预案分级管理。

2、事故报告内容

事故速报内容如下：

事故类型、事故发生时间、事故发生地点、发生事故概况及初步分析、环境污染情况及对周边环境的威胁。

3、事故信息报送

事故信息须及时逐级向运输调度部门报告，事故发生后应立即向发生地所在县级以上地方政府通报。

4、应急预案启动

当事故发生后，各级应急领导小组接到事故报告后，根据报告内容确定应急预案级别，其工作状态由日常管理变为应急状态。

5、环境监测

（1）环境监测组负责事故现场环境监测。

（2）根据事故发生类别，利用有关监测设备，针对有毒有害物质对空气、水源、人体、动植物及土壤造成的现买危害和可能产主的其他危害，迅速采取相应措施，防止事故危导进一步扩大。

6、应急培训及演练

针对应急救援的基本要求，系统培训操作人员，发生各级危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

14.3.5 事故调查及处理

事故调查依据国家有关规定执行，并按照规定对事故所造成的财产损失和人员伤亡及时进行理赔。

14.3.6 新闻报道

事故发生后，由应急领导小组确定新闻发言人，按照国家有关突发事件新闻报道发布原则、内容和规范性格式，审查并确定发布时机及方式，向媒体和社会通报。

14.3.7 应急保障

事故发生后应确保通信与信息畅通、救援装备、应急队伍、治安、物资、资金等保障。

14.3.8 事故后期处理

（1）善后处理

铁路运输企业负责按照法律法规规定，及时对受害群众及其家属进行补偿或赔偿；负责清除事故现场有害残留物，或将其控制在安全允许的范围内。

（2）保价保险

铁路事故发生后，由善后处理组通知有关保险机构及时赶赴事故现场，开展应急救援人员现场保险及伤亡人员和财产保险的理赔工作；对涉及保价运输的货物损失，由善后处理组按铁路有关保价规定理赔。

（3）铁路行车事故应急经验教训总结及改进建议

按照《铁路行车事故处理规则》规定，根据现场救援指挥部提交的铁路行车事故报告和应急救援总结报告，有关部门组织总结分析应急救援经验教训，提出改进应急救援工作的意见和建议，报送中国铁路西安局集团有限公司应急指挥小组。

15 结论

15.1 项目概况

甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程包括甘钟铁路甘泉北（不含）至钟家村（不含）段和甘钟铁路与侯西铁路常寨联络线电气化改造工程，总长226.56km。本次电气化工程维持既有铁路平、纵断面不变，进行现状电气化改造。

甘钟铁路位于陕西省境内的陕北及关中地区。线路北起包西铁路甘泉北车站，沿洛河河谷向南途经延安市甘泉县、富县、洛川县、黄陵县，铜川市宜君县，渭南市澄城县、白水县、蒲城县，至本项目研究终点钟家村站，现状为内燃牵引铁路。本次电气化改造长度正线为224.66km，其中延安市110.09km、铜川市11.65km、渭南市102.92km。常寨联络线全部位于渭南市蒲城县境内，连接甘钟铁路与侯西铁路，线路长度1.90km，现状为内燃牵引。

既有线路均为内燃牵引，设备落后，技术标准低且不统一，满足不了区域发展需要。为了发挥基础设施建设支撑作用、优化和完善路网、提升铁路运输效率、提高铁路技术装备水平、改善运营条件、促进沿线产业结构升级，实现高质量与可持续统筹发展，中国铁路西安局集团有限公司决定对以上线路正线和联络线全部进行电气化改造。

本次电气化改造工程全部位于既有铁路用地界内，维持既有线路平、纵断面不变，未开辟新廊道。本工程新建110kV牵引变电所5座，利用并改造牵引变电所2处；新增供电综合车间1处，新增接触网工区4处；对部分既有路基、桥梁、隧道工程进行病害整治，并敷设部分通信、信号、电力光电缆管道。工程土石方填挖总量约52.86万m3，其中总挖方量为26.43万m3，总填方量为26.43万m3（经调运、利用、平衡后挖方全部回填），无借方，无弃方。工程大临工程主要为4处材料厂，采用永临结合的方式，设置于既有永久用地范围内，不新增用地；施工场地均位于各自工程占地范围内或利用既有铁路硬化地面进行施工，不新增用地；施工营地就近租赁当地民房或布设在既有站场用地范围内，不新增用地；施工便道全部利用既有道路或铁路检修道路，不新建便道工程。

本项目是保障国家能源运输通道安全，完善陕煤外运通道的需要；是促进区域路

网“强网补链”，提升路网协调能力的需要；是挖潜路网存量资源、提高技术装备水平、实现提质增效的需要；是促进沿线产业结构升级，加快沿线城镇化发展进程的需要；是切实保护环境，落实“碳达峰碳中和”发展目标的需要。因此，本项目电气化改造是非常必要的。

本项目电气化改造工程，估算总额为156077.54万元，总工期为18个月。

15.2 项目建设的环境可行性

本项目属于改建项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中“鼓励类”的二十三条：2、既有铁路改扩建及铁路专用线建设。项目建设未占用陕西省生态保护红线，符合环境质量底线要求，符合资源利用上线要求。项目不属于禁止类、限制类项目，符合区域环境准入负面清单的要求。

15.3 工程环境影响

15.3.1 生态环境

1、区域生态环境现状

本工程既有线路主要位于经过渭河两侧黄土台塬农业生态功能区、黄土塬梁沟壑旱作农业生态功能区和黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区。线路两侧土地利用类型以水浇地、旱地和乔木林地为主；植被类型主要为农田、果园等栽培植物；线路两侧土壤侵蚀以微度水蚀为主。陕西北洛河省级重要湿地和陕西省鄜州森林公园在铁路建成运营过程中将部分区段划入敏感区范围内，除此之外不涉及其他自然保护区、风景名胜区、湿地公园等其他生态敏感区。

2、生态环境影响分析

既有铁路在涉及重要湿地和森林公园范围内工程内容为增设接触网杆、既有桥梁加固，新增工程内容和施工作业全部位于铁路项目永久用地范围内，在湿地和森林公园范围内无新增永久和临时占地，对重要湿地和森林公园植被影响轻微。工程不会占用野生动物生境，对野生动物的影响主要有施工噪声和光源，但本工程施工时间短，施工期对野生动物的驱赶是短暂的，且既有铁路沿线野生动物对噪音和光源适应性较强，工程建设对野生动物影响较小。既有铁路已长久位于湿地和森林公园范围内，本次电气化工程施工位于铁路永久用地范围内，施工范围非常有限，工程建设对湿地公园的功能和景观资源影响甚微。

本次电气化工程依托既有铁路，增设接触网杆、牵引变电所、工区及配套改扩建工程全部位于铁路用地范围内；施工期临时工程尽量永临结合，或者依托市政，全线不设置取、弃土场。工程建设不涉及永久和临时占地，对区域土地利用影响轻微。工程不占用基本农田，对沿线基本农田无影响。

本工程不新增占地，不新增植被占用，因此工程建设对评价区植被结构和类型、植被生态系统的完整性影响轻微。此外，工程施工过程产生的扬尘覆盖于附近的农作物和树木枝叶上，将影响其光合作用，导致农作物和果树减产。通过严格控制施工作业区，尽量避免各种机械设备和车辆的含油废水影响土壤环境，施工期通过撒水、遮盖等抑尘措施，总体对评价区植被影响较低。

3、拟采取的减缓措施

施工期切实做到不在重要湿地和森林公范围内设置制存梁场、拌合站等临时工程，采取围栏、彩带围护等措施限定施工范围全部位于铁路永久用地范围内，严禁超范围施工，严禁施工人员和机械超出施工区域对工地周边的植被造成破坏，通过对工作人员进行环保宣传教育，严禁惊扰和捕猎野生动物；合理安排工程施工时段和方式，尽量减少施工噪音对野生动物休息的干扰；严格环保管理管控，禁止排放污水固废；严格进行环境监测等一系列环保措施后，本工程建设对湿地和生态园的环境影响可以接受。

设计认真贯彻“合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，合理布局新增牵引变电所、接触网运行工区，优化平面布置；临时工程采用永临结合、依托市政、利用既有等措施，工程不涉及永久和临时占地，从根本上减少对生态环境的扰动，降低工程建设对生态环境的不利影响。

采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用与扰动范围，做好施工组织，尽量降低对植被的影响；施工期加强管理，严禁施工人员随意破坏林地；加强生物多样性及生态环境保护的宣传教育，禁止乱砍滥伐；通过运输便道和施工场地洒水、运输车辆加盖蓬布等措施，抑制施工扬尘，减少扬尘对附近植被和农作物产生不利影响；临时施工场地完工后及时清理平整，恢复原有用地性质。施工中及时清运工程渣土，运输时采取防逸散措施，堆存时采取压实和临时苫盖等措施；保持施工现场排水设施的畅通，雨季施工应采用草垫遮盖等方式有效防止工程建设新增水土流失，进而影响建设区生

态环境。本工程植被恢复措施（路基边坡绿化、管线工程绿化）共计植草 15.96hm^2，栽植灌木 44439 株。

15.3.2 声环境

1、环境保护目标

本工程评价范围内有声环境保护目标 100 处，其中集中居民住宅区 87 处，特殊敏感点学校 9 处、医院 4 处。沿线敏感点分布以城市建成区和村镇为主，现状主要声源为生活源、铁路噪声源和公路交通噪声源。

2、现状评价

本次选取沿线 13 处代表性敏感点进行噪声现状监测。根据监测结果，4b 类区居民点监测断面 23 处，昼间噪声监测值在 42～62dB（A）之间，夜间噪声监测值在 40～59dB（A）之间，昼、夜间噪声监测值均不超标。

2 类区居民点监测断面 16 处，昼间噪声监测值在 47～54dB（A）之间，夜间噪声监测值在 40～51dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间有 1 处敏感点（双酒村）超标 1dB（A）。双酒村位于甘钟铁路与 G108 国道中间位置，村子同时受既有铁路及国道影响，背景噪声过大。

1 类区居民点监测断面 1 处（监军台村），昼间噪声监测值为 49-52dB（A）之间，夜间噪声监测值为 46-49dB（A）之间，昼间噪声监测值均不超标，夜间 1 类区超标 1dB（A）。监军台村位于监军台隧道外，临近甘钟铁路，村内村道连接富县监军台路，车流较大，背景噪声较大。

特殊敏感点监测断面 2 处，昼、夜间噪声监测值均存在超标情况。富县聋儿残障学校夜间超标 4dB（A）。主要为受铁路噪声和公路交通噪声共同影响，因其临近的过道现状车流量大，对其产生的噪声影响超过铁路噪声影响。太皇村幼儿园昼间超标 2dB（A），夜间超标 9dB（A），超标原因主要为铁路噪声影响，因监测期间甘钟铁路及包西铁路同时运行，铁路噪声过大。

3、预测评价

1、外轨中心线 30m 处纯工程噪声预测分析

根据预测，距外轨中心线 30m 处纯工程噪声近期昼、夜等效声级分别为 38.8～62.4dB（A）、35.8～59.2dB（A），满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》

（GB12525-90 修改方案）表 2 限值标准，即昼间 70dB（A）、夜间 70dB（A）。

2、特殊敏感点预测结果分析

工程沿线共有特殊敏感点 13 处，9 处学校（其中 3 处学校夜间有住宿要求）、4 处医院。经预测，特殊敏感点运营近期昼间噪声为 48.1～62.6dB（A），夜间噪声为 46.1～59.4dB（A）。昼间 1 处特殊敏感点超标 2.6dB(A),夜间 3 处特殊敏感点超标 1.5～9.4dB(A)。

3、居民住宅区预测结果分析

（1）4b 类区

4b 类区居住敏感点运营近期昼间预测值在 42.5～63.9dB（A）之间,夜间在 40.7～60.1dB（A）之间，对照“昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）”的标准，昼间噪声预测值均达标，夜间 1 处敏感点超标 0.1dB（A）。

（2）3 类区

本次评价，工程沿线不涉及 3 类区。

（3）2 类区

2 类区居住敏感点运营近期昼间预测值在 42.3～57.9dB（A）之间，夜间在 40.5～54.9dB（A）之间，对照“昼间 60dB（A）、夜间 50 dB（A）”的标准，昼间预测均达标，夜间 16 处敏感点超标 0.6～4.9dB（A）。

（4）1 类区

1 类区居住敏感点运营近期昼间预测值为 49.1dB（A），夜间为 46.4dB（A），对照“昼间 55dB（A）、夜间 45 dB（A）”的标准，夜间 1 处敏感点超标 1.4dB（A）。

4、工程改造后噪声较现状对比分析

本次工程实施前后客、货车因现状线路条件运行速度不变，客车对数不变，货车近期主要区间增加 1-3 对/天，甘泉北~督河村区间增加 9 对/天。电化后采用新型货车，列车源强减小。根据上述条件，本次预测结果较 13 处采取现状监测的点位对比分析发现，甘泉县城区中美水佳苑 A、B、C、D 区以及麻子街村三处敏感点因现状噪声源复杂，预测结果相较现状值出现昼间减少 0.1-0.7dB，夜间减少 0.1-0.9dB 的情况，其余各点位预测结果均较现状昼间增加 0.1-2.2dB，夜间增加 0.1-1.6dB。

5、拟采取的环保措施

（1）施工期报告书中提出的环保措施主要有：合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区一侧布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在白天，因工艺要求必须连续作业或者特殊需要的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。

（2）运营期主要降噪措施

本次工程设置 3.0m 高路基直立式非金属声屏障共 14 处/7260 延米,面积 22860m^2，共设置隔声窗 1725m^2。噪声防护投资共计 4112.4 万元。

15.3.3 振动环境

1、环境保护目标

本工程评价范围内共有振动环境保护目标 68 处，其中 64 处居民住宅区敏感点，特殊敏感点学校 3 处，医院 1 处。

2、现状评价

沿线各敏感点主要振动源为既有铁路运行产生的振动，根据工程噪声、振动现状监测报告，受既有铁路影响的 6 处代表性振动敏感点昼、夜环境振动在 74.1～79.5dB、73.1～78.9dB 之间，所有敏感点现状监测值昼夜间均满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88)中的“铁路干线两侧”标准限值（即昼间 80dB，夜间 80dB）。

3、预测评价

从预测结果可知：工程电气化改造完成后，评价范围内振动敏感点共 68 处，各预测点的铁路振动预测值在 71.3～79.8dB 之间,所有敏感点振动预测值满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。相较现状监测分析，各监测点预测值均比现状监测昼间增加 0.3-0.6dB，夜间增加 0.4-0.5dB。

4、拟采取的环保措施

车辆类型、轨道条件、运营管理等因素直接关系到铁路振动源强的大小， 从这些方面采取改进措施，可减轻铁路振动对周围环境的影响。同时建议有关部门，通过合理的城市规划，禁止在临近线路两侧达标范围内新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

15.3.4 地表水环境

1、电气化改造工程实施后，新增污水排放的**富县、黄陵、狄家河和蒲城站**共计4处车站污水排放情况如下：富县、黄陵、狄家河站新建接触网运行工区，蒲城站新增供电车间和接触网工区，分别新增定员28、28人、28人、57人，新增生活污水4.5 m^3/d、4.5m^3/d、4.5m^3/d、9.2m^3/d。富县站、蒲城站新增人员餐饮废水经过隔油池预处理后，与其他生活污水共同进入化粪池，处理达标后汇入市政污水管网；黄陵站新增人员餐饮废水经过隔油池预处理后，与其他生活污水共同进入化粪池，处理达标后由吸污车拉运至黄陵县污水处理厂；狄家河站新增人员餐饮废水经过隔油池预处理后，与其他生活污水共同进入化粪池，最终经过MBR一体化污水处理设备处理后，回用于厂区绿化不外排。

2、电气化改造工程实施后，不新增定员的16处车站排放方式如下：孙镇、甘泉站维持既有排入市政管网；杜赵、集北和苏家坡站维持既有处理达标后回用不外排；道镇、督河村、洛川、刘家沟、生芝渠、贺家河、蔡河、张家船、洞子崖、韩家河站、坡底村站由排河优化为排放水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准后回用于站区绿化不外排。

3、本次电化改造在蒲城袁家坡饮用水水源保护区内维持既有线路工程不变，仅在水源保护区内铁路两侧区间实施接触网架设工程，接触网基础、立柱、架线等工程均在既有铁路永久用地界内，不另新增用地。工程内容简单、工期短，同时线路涉及的该段水源地现状管道已废弃，在施工期和运营期加强管理，对水源保护区的影响可控。本次环评要求项目施工期及运营期严格执行本次环评中提出的环保要求，确保水源保护区安全。

4、本次工程为既有铁路的现状电气化，在延安市南沟门饮用水水源保护区内新增工程主要为：在既有用地界内增设接触网杆工程、路基段拆除和还建防护栅栏工程和隧道内部病害整治工程。本次所有新增工程和施工作业均在既有铁路用地范围内，在饮用水水源保护区范围内不新增永久占地和临时用地，工期较短（约20天），施工期间加强对施工工作人员的管理，严格控制施工活动范围，尽量避免进入该饮用水水源保护区内活动，对其影响很小。

15.3.5 电磁环境

1、新建牵引变电所所址及评价范围内的敏感点处电磁环境背景值较小，符合且低

于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求，有较大的电磁环境容量。改造和利用的 2 处牵引变电所所址和评价范围内的敏感点处工频电场现状值和工频磁感应强度现状值均符合且低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求。

2、本线牵引变电所围墙外评价范围内电磁敏感建筑共计 5 处。根据类比分析，新建牵引变电所评价范围内的敏感建筑处工频电场和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求。

3、为了预防电磁影响，建议对牵引变电所周边区域进行合理规划，新建住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习等建筑物应与 110KV 牵引变电所围墙之间保持 30m 以上控制距离，防止出现新的电磁敏感点。

15.3.6 大气环境

1、施工期废气污染主要表现在施工作业扬尘，大气污染主要来源于取土场、运土作业、钻孔作业、材料堆置等造成的扬尘。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，随着工程的完成，污染也会随之消失。通过采取一系列的环境保护措施，该部分工程对大气环境的不良影响也将会降到尽可能低的程度。

2、既有无油烟净化设施的 20 处车站增设油烟净化器（不含关站的弥家河站）。

3、在运营期，由于牵引机车改为电力机车，新增大气污染主要来源于职工食堂产生的油烟。对 4 处新增定员的车站，职工食堂采用油烟净化器处理，处理后通过预留烟道升顶排放，满足《饮食业食堂油烟排放标准》（GB18483-2001）要求。

15.3.7 固体废物

本工程建成运营后，产生的固体废物主要为职工生活垃圾及旅客卸放垃圾。本工程生活垃圾总产生量初期、近期和远期均为 36.11t/a。

对于本工程铁路沿线和车站产生的固体废物可能对环境造成的影响，建议采取以下措施：

1、施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理。彻底清理拆迁及施工结束撤离产生的建筑垃圾，将其运至指定场所进行处置。

2、对旅客列车垃圾和车站内的职工生活垃圾实行定点收集，垃圾收集后交由环卫部门统一处理。

3、在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

4、牵引变电所设置事故油池，事故油池作为事故状态下产生的废变压器油（危险废物）的收集和贮存场所，应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关设置要求。

综上所述，通过采取上述措施，虽然本线的施工和运营会引起铁路沿线，尤其是各车站附近的固体废物量有一定的增加，但在采取措施并严格落实上述制度后，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用，危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行收集、贮存、处置，不会对周围环境产生影响。

15.4 公众参与

建设单位采取报纸、网站公示、现场张贴公告环评信息等方式开展了公众参与工作。2023 年 2 月 22 日在《三秦网》发布了第一次环评信息公示；2023 年 5 月 5 日在《三秦网》发布了第二次环评信息和全本报告公示，2023 年 5 月 5 日、5 月 10 日分别在《三秦都市报》进行了 2 次报纸公示，2023 年 5 月 5 日在本项目沿线公众易于知悉的 88 处场所张贴公告；在报送陕西省生态环境厅审批前，环境影响报告书全本编制完成后于 2023 年 6 月 9 日在进行了环境影响报告书全本和公众参与说明公示。

本工程第一次环境影响评价信息公示期间和环境影响评价征求意见稿二次信息公示期间均未收到公众提出环境影响相关的意见或建议。因此本工程未开展深度公众参与。

15.5 评价总结论

甘泉北至钟家村铁路电气化改造工程将不可避免地对沿线生态环境、声环境、振动环境、电磁环境、水环境、大气环境等产生影响，但工程设计结合当地特点和既有铁路环保方面成功的经验提出了行之有效的生态保护及恢复措施、水土流失治理措施以及污染防控措施，本次环评又对其进行了补充完善。在工程施工和运营中，认真、全面落实环评报告书中提出的各项环保措施，强化施工期环境管理、环境专项监理和环境监测，工程建设对环境造成的影响可得到有效控制或减缓。从环保角度分析，本工程建设可行。