

新建兰州中川国际机场
综合交通枢纽环线铁路项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：甘肃铁投地方铁路有限公司

评价单位：中铁第一勘察设计院集团有限公司

2020年6月 西安

目 录

| | | |
|----------|---------------------------|-----------|
| 1 | 总 则 | 1 |
| 1.1 | 编制依据 | 1 |
| 1.2 | 评价原则及目的 | 5 |
| 1.3 | 评价范围 | 6 |
| 1.4 | 评价等级 | 7 |
| 1.5 | 评价标准 | 9 |
| 1.6 | 评价时段及评价重点 | 11 |
| 1.7 | 环境保护目标 | 11 |
| 2 | 工程分析 | 14 |
| 2.1 | 项目地理位置及工程意义 | 14 |
| 2.2 | 工程概况 | 14 |
| 2.3 | 工程分析 | 28 |
| 3 | 项目区环境概况 | 39 |
| 3.1 | 自然环境概况 | 39 |
| 3.2 | 环境质量现状 | 41 |
| 4 | 生态环境影响评价 | 44 |
| 4.1 | 概述 | 44 |
| 4.2 | 沿线生态功能区概况 | 46 |
| 4.3 | 工程建设对植被的影响分析 | 48 |
| 4.4 | 工程建设对动物的影响分析 | 53 |
| 4.5 | 工程建设对土地资源及基本农田的影响分析 | 55 |
| 4.6 | 小结 | 60 |
| 5 | 声环境影响评价 | 62 |
| 5.1 | 概述 | 62 |
| 5.2 | 环境噪声现状评价 | 62 |
| 5.3 | 环境噪声预测评价 | 65 |

| | | |
|----------|------------------------|------------|
| 5.4 | 治理措施及经济技术分析 | 72 |
| 5.5 | 施工期噪声环境影响评述 | 76 |
| 5.6 | 小结 | 79 |
| 6 | 环境振动影响评价 | 80 |
| 6.1 | 概述 | 80 |
| 6.2 | 振动环境现状评价 | 81 |
| 6.3 | 运营期振动环境影响预测与评价 | 82 |
| 6.4 | 减振措施及建议 | 89 |
| 6.5 | 施工期振动环境影响分析 | 90 |
| 6.6 | 小结与建议 | 91 |
| 7 | 地表水环境影响评价 | 93 |
| 7.1 | 概述 | 93 |
| 7.2 | 运营期水环境影响评价与预测 | 94 |
| 7.3 | 施工期水环境影响评价 | 96 |
| 7.4 | 水环境影响减缓措施及建议 | 97 |
| 7.5 | 小结与建议 | 98 |
| 8 | 大气环境影响评价 | 99 |
| 8.1 | 概述 | 99 |
| 8.2 | 大气环境现状分析 | 99 |
| 8.3 | 运营期大气污染源及影响分析 | 100 |
| 8.4 | 施工期大气环境影响分析及防治措施 | 100 |
| 8.5 | 小结 | 103 |
| 9 | 固体废物影响分析 | 104 |
| 9.1 | 概述 | 104 |
| 9.2 | 施工期固体废物影响分析 | 104 |
| 9.3 | 运营期固体废物环境影响分析 | 104 |
| 9.4 | 防治措施及建议 | 105 |
| 9.5 | 小结 | 106 |

| | | |
|-----------|------------------------|------------|
| 10 | 环境经济损益分析 | 107 |
| 10.1 | 收益部分 | 107 |
| 10.2 | 损失部分 | 108 |
| 10.3 | 损益分析 | 109 |
| 10.4 | 综合损益分析 | 109 |
| 11 | 环境管理与监控计划 | 110 |
| 11.1 | 环境管理与监控计划 | 110 |
| 11.2 | 环境监控计划 | 113 |
| 11.3 | 施工期环境监理计划 | 116 |
| 11.4 | 环境管理培训计划 | 117 |
| 11.5 | 环境保护竣工验收 | 118 |
| 12 | 结 论 | 119 |
| 12.1 | 概 况 | 119 |
| 12.2 | 生态环境 | 119 |
| 12.3 | 声环境 | 120 |
| 12.4 | 环境振动 | 120 |
| 12.5 | 地表水环境 | 121 |
| 12.6 | 大气环境 | 121 |
| 12.7 | 固体废物 | 121 |
| 12.8 | 总结论 | 122 |

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日施行）
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日施行）
- 6、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）
- 7、《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日施行）
- 8、《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日施行）
- 9、《中华人民共和国水法》（2016年7月2日施行）
- 10、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日施行）
- 11、《中华人民共和国铁路法》（2015年4月24日施行）
- 12、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）
- 13、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）
- 14、《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月15日施行）
- 15、《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日施行）
- 16、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日施行）
- 17、《中华人民共和国草原法》（2013年6月29日施行）
- 18、《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日施行）
- 19、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）

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日施行）
- 2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日施行）；
- 3、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修改并公布，自公布之日起施行）

- 4、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）
- 5、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修改并公布，自公布之日起施行）
- 6、《中华人民共和国森林法实施条例》（2000年1月29日公布，2016年2月6日国务院令第666号修改）
- 7、《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2003年5月18日公布，2016年2月6日国务院令第666号修改）
- 8、《危险化学品安全管理条例》（2013年12月4日修改，2013年12月7日起施行）
- 9、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修改，2019年7月24日起施行）
- 10、《铁路安全管理条例》（2013年8月17日公布，2014年1月1日起施行）
- 11、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修正并实施）
- 12、《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》（国发〔2000〕31号）
- 13、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）
- 14、《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）
- 15、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）
- 16、《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）
- 17、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）
- 18、《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12号）
- 19、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4号）
- 20、中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日施行）。

1.1.3 环境保护规章及部委有关文件

- 1、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 第44号，2018年4月28日起施行）

- 2、《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 第 48 号，2018 年 1 月 10 日施行）
- 3、《国家危险废物名录》（环境保护部令 第 39 号，2016 年 8 月 1 日起施行）
- 4、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）
- 5、《关于加强铁路噪声污染防治的通知》（环发〔2001〕108 号）
- 6、“关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见”（环发〔2004〕24 号）
- 7、《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）
- 8、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）
- 9、《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）
- 10、《关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知》（环办〔2013〕103 号）
- 12、《铁路环境保护规定》（铁计〔1997〕46 号，1997 年 4 月 23 日起施行）
- 13、关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》的通知（铁计〔2010〕44 号）
- 14、《铁路工程绿色通道建设指南》（铁总建设〔2013〕94 号）
- 15、环境保护部等十一部委《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（2010.12.15）
- 17、《关于印发《生态保护红线划定指南》的通知》（环办生态〔2017〕48 号）
- 18、《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）
- 19、《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令 第 39 号，2007 年 9 月 1 日起施行）
- 20、《城市生活垃圾管理办法》（建设部令 第 157 号，2007 年 7 月 1 日起施行）

1.1.4 地方有关环境保护法规、部门规范

- 1、《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》（甘政发〔2012〕17 号）

- 2、《甘肃省实施野生动物保护法办法》（2015年6月29日施行）
- 3、《甘肃省环境保护条例》（2004年6月4日起施行）
- 4、《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》（1997年2月20日起施行）
- 5、《甘肃省河道管理条例》（2014年12月1日起施行）
- 6、《甘肃省水土保持条例》（2012年10月1日起施行）
- 7、《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号）
- 8、《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018—2020年）》（甘政发〔2018〕68号）
- 9、甘肃省人民政府办公厅关于印发《甘肃省突发环境事件应急预案》的通知（甘政办发〔2018〕163号）
- 10、甘肃省人民政府办公厅印发《甘肃省贯彻落实〈国务院办公厅关于健全生态保护补偿机制的意见〉实施意见》的通知（甘政办发〔2017〕127号）
- 11、《兰州市环境噪声污染防治办法》（1991年5月3日施行）
- 12、《兰州市城市生活垃圾分类管理办法》（2019年2月1日施行）
- 13、《兰州市扬尘污染防治管理办法》（2014年2月1日起施行）
- 14、《兰州市人民政府办公厅关于印发兰州市扬尘污染管控实施办法的通知》（兰政办发〔2017〕178号）

1.1.5 有关技术规范、标准

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总则》（HJ 2.1-2016）
- 2、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）
- 3、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）
- 4、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
- 5、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）
- 6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）
- 7、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2014）
- 8、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）

- 9、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）
- 10、《铁路工程建设项目水土保持方案技术标准》（TB10502-2005）
- 11、《铁路工程环境保护设计规范》（TB10501-2016）
- 12、《城市区域环境噪声适用区划分技术规划》（GB/T15190-94）
- 13、《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）及其修订方案
- 14、《铁路沿线环境噪声测量技术规定》（TB/T3050-2002）
- 15、《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）
- 16、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）

1.1.6 环境保护区划、规划、文件等

- 1、《甘肃省主体功能区规划》（甘政发〔2012〕95号）
- 2、《铁路“十三五”发展规划》（发改基础〔2017〕1996号）
- 3、《甘肃省“十三五”环境保护规划》
- 4、《甘肃省“十三五”铁路发展规划》
- 5、《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函〔2013〕4号）
- 6、《兰州市城市总体规划（2011-2020）》
- 7、《兰州总体规划（2011-2030）（2014年修改）》

1.1.7 其他相关文件

- 1、《新建兰州中川国际机场综合交通枢纽环线铁路项目初步设计》（2020年5月）
- 2、《关于委托编制新建兰州中川国际机场综合交通枢纽环线铁路项目环境影响报告的函》
- 3、甘肃省文物局关于新建兰州至张掖三四线铁路中川机场至武威段引入T3联络线工程涉及文物保护的函（甘文局函发〔2018〕17号）

1.2 评价原则及目的

1.2.1 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，以国家有关环境保护法律、法规、文件为依据，以环评导则和铁路环评技术标准为指导，根据本工程的特点，充分利用已有资料，结合工程设计，按不同的评价要素进行评价，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。

1.2.2 评价目的

1、以可持续发展战略为指导思想，贯彻“预防为主、保护优先”、“开发与保护并重”的原则，通过对工程沿线评价范围内的自然环境质量的调查、监测与分析，对工程沿线环境质量现状加以评价。

2、对工程在施工期和运营期可能对周围环境产生的影响进行预测和评价，明确工程可能对环境的影响范围、影响程度及影响对象。

3、根据拟建工程对环境的影响程度，对工程设计文件中提出的治理措施进行必要的论证；提出相应的措施与建议，减少和控制新增污染物排放，将工程对环境造成的不利影响降至最小程度，达到铁路建设和环境保护两者间协调发展的目的。

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。

1.3 评价范围

1.3.1 工程设计范围

线路全长 14.152km，其中机场线 10.889km、联络线 3.263km。

1、机场线（含兰州新区站改建）

（1）机场线左线 DLK59+068.15 至 DLK69+957.17，全长 10.889km。

（2）机场线右线 DLYK59+082.79 至 DLYK69+911.11，全长 10.674km。

2、T3-T2 航站楼联络线

（1）联络左线 LK68+000 至 LK71+174.89 线路长 3.263km。

（2）联络线右线 LYK67+900 至 LYK71+174.89 线路长 3.415km。

1.3.2 评价范围

各环境要素的评价范围见表 1.3-2。

评价范围一览表

表 1.3-2

| 环境要素 | 评价范围 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态环境 | 纵向范围：与工程的设计范围相同 横向范围：铁路外轨中心线两侧各 300m 的区域 各站场所用地外 100m 以内的区域 各类料场、临时场地等占地外延 100m 以内的区域 施工便道中心线两侧各 30m 以内的区域 |
| 声环境 | 铁路沿线两侧距离铁路外轨中心线 200m 内范围 |

| 环境要素 | 评价范围 |
|-------|--------------------------------------|
| 振动环境 | 铁路沿线两侧距离铁路外轨中心线 60m 内区域 |
| 地表水环境 | 各站水污染源排放总口 |
| 大气环境 | 施工期为施工区域内施工作业，施工场界 100m 以内，施工机械和运输车辆 |

1.4 评价等级

根据工程情况，结合兰州新区环境功能要求及沿线环境特征，按照评价技术导则的要求，确定以下各主要环境因素的评价等级。

1.4.1 生态环境

本工程机场线左线全长 10.889km，机场线右线全长 10.674km，T3-T2 航站楼联络左线长 3.263km，T3-T2 航站楼联络线右线长 3.415km，用地范围内主要为城市规划发展区，工程占地面积小于 2km²，线路长度小于 50 km。沿线经过区域不涉及特殊及重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定，确定本工程生态环境影响评价等级为“三级”。

1.4.2 声环境

本工程经过地区适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准的地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），因此本次工程声环境影响评价工作等级确定为“二级”。

1.4.3 环境空气

由于本工程列车采用电力牵引，没有机车废气排放，车站采用市政供热。本次工程不涉及锅炉，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中大气评价工作等级划分方法，本次大气环境影响评价可不进行评价工作等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

1.4.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目评价等级判定如表 1.4-1 所示。

水污染影响型建设项目评价等级判定

表 1.4-1

| 评价等级 | 判定依据 | |
|------|------|-----------------------------------------------|
| | 排放方式 | 废水排放量Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数W/ (无量纲) |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000或W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级A | 直接排放 | Q<200且W<6000 |
| 三级B | 间接排放 | - |

工程建成后，全线新增污水均能汇入城市管网，最终进入新区第一污水厂进行集中处理，排放方式属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中评价工作等级划分方法，本次地表水环境影响评价等级为“三级 B”。

1.4.5 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），附录 A（地下水环境影响评价行业分类表），本项目属于“Q 铁路”中新建铁路，其要求“机务段为 III 类项目，其余部分为 IV 类项目”。由于本项目不涉及机务段，因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为“IV 类项目”。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定“IV 类建设项目不需要进行地下水环境影响评价”，可不开展地下水环境影响评价。

1.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），附录 A（土壤环境影响评价项目类别），本项目属于交通运输仓储邮政业中的其他，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

1.4.7 电磁环境

电气化铁路电磁干扰主要产生于接触网的电晕放电和机车受电弓与接触网离线时产生的火花放电，后一种电磁干扰随机性很大且很难消除，是电气化铁路电磁主要污染源，其一般产生于列车运行、机车在段整备，对距线路中心 50m 以内居民的电视收看会产生影响，经调查，沿线居民收看电视均采用有线电视接收系统收看，列车运营对其无影响。

沿线 GSM 基站的等效辐射功率均小于 100W，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）对电磁辐射豁免管理的要求。

单位: dB **城市区域环境振动标准** 表 1.5-3

| 标准名称 | 区域类别 | 标准值 | |
|--------------------------|--------|-----|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) | 居民、文教区 | 70 | 67 |
| | 铁路干线两侧 | 80 | 80 |

3、地表水环境标准

本工程沿线无地表河流分布,运营期对于车站生活污水能够排入市政管网的执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。

水污染物排放标准 表 1.5-4

| 评价因子 | pH 值 | COD | BOD ₅ | SS | 动植物油 | 氨氮 |
|----------------------------|------|-----|------------------|-----|------|----|
| 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级 | 6~9 | 500 | 300 | 400 | 100 | / |

4、大气环境标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

环境空气质量标准 表 1.5-5

| 污染物名称 | 取值时间 | 浓度限值(二级) | 单位 |
|-------------------|------------|----------|-------------------|
| SO ₂ | 年平均 | 60 | ug/m ³ |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| | 1 小时平均 | 500 | |
| NO ₂ | 年平均 | 40 | ug/m ³ |
| | 24 小时平均 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| CO | 24 小时平均 | 4 | mg/m ³ |
| | 1 小时平均 | 10 | |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 | ug/m ³ |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| 颗粒物(粒径小于等于 10μm) | 年平均 | 70 | ug/m ³ |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| 颗粒物(粒径小于等于 2.5μm) | 年平均 | 35 | ug/m ³ |
| | 24 小时平均 | 75 | |

(2) 污染物排放标准

施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准。食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。

施工无组织扬尘排放标准限值

表 1.5-6

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|-----|--------------------------|----------------------|
| | 监控点 | 浓度 mg/m ³ |
| 颗粒物 | 厂界外 10m 处上风向设参照点，下风向设监控点 | 1.0 |

大气污染物排放标准

表 1.5-7

| 标准 | 项目 | 规模 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 净化设施最低去除效率 (%) |
|------------------------------------|----|----|-------------------------------|----------------|
| 《饮食业油烟排放标准 (试行)》 (GB18483-2001) | 油烟 | 小型 | 2.0 | 60 |
| | | 中型 | 2.0 | 75 |

5、固体废物环境标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单；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。

1.6 评价时段及评价重点

1.6.1 评价时段

- 1、设计年度：初期 2025 年、近期 2030 年、远期 2040 年
- 2、施工期限： 3 年
- 3、评价时段：根据本工程的特点，评价时段分为施工期和运营期

1.6.2 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、振动环境评价为重点。

1.7 环境保护目标

本工程沿线生态环境保护目标主要为沿线植被、野生动物、土地资源等。本工程车站生活污水经处理后纳入市政污水管网，排入城市污水处理厂，沿线无地表河流分布，不涉及地表水环境保护目标。根据甘肃省文物局关于新建兰州至张掖三四线铁路中川机场至武威段引入 T3 联络线工程涉及文物保护的函 (甘文局函发 (2018) 17 号)，工程拟建区域地表未发现文物遗存。沿线主要生态环境保护目标及水、气、固废环境保护目标详见表 1.7-1。

沿线共有 1 处声环境保护目标，2 处环境振动保护目标。噪声、振动环境保护目标见表 1.7-2~3。

生态、水、气、固废环境保护目标表

表 1.7-1

| 环境要素 | 保护目标 | 保护对象 | 工程行为 | 影响要素 |
|------|-----------|---------|-------------------|---------------|
| 生态环境 | 土地资源及农业生产 | 土壤、植被 | 主体工程和临时工程占用 | 土地资源、基本农田、动植物 |
| | 水土保持设施 | 地表土壤和植被 | 土石方工程、临时工程 | 水土流失、植被 |
| 空气环境 | 站场周围及沿线乡村 | 空气环境 | 施工活动 | 废气、扬尘 |
| 固体废物 | 沿线乡村 | 环境卫生 | 施工活动、列车运行，生产、生活设施 | 固体废弃物 |

声环境敏感点一览表

表 1.7-2

| 序号 | 名称 | 桩号 | | 与新建铁路关系 | | | 与在建铁路关系 | | | 敏感点规模 | 建筑类型 |
|----|------|-----------|--------------|---------|--------|-------------|---------|--------|-------------|--------|------|
| | | 起点 | 终点 | 工程形式 | 距离 (m) | 轨面-地面高差 (m) | 工程形式 | 距离 (m) | 轨面-地面高差 (m) | | |
| 1 | 史喇口村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 38 | 2.3 | 路堤 | 64 | 8 | 180 余户 | III |

环境振动敏感点一览表

表 1.7-3

| 序号 | 名称 | 桩号 | | 与新建线路关系 | | | 敏感点规模 / 户 | 建筑类型 | 附图 |
|----|--------|-----------|--------------|---------|------|------|-----------|------|----|
| | | 起点 | 终点 | 工程形式 | 距离/m | 高差/m | | | |
| 1 | 史喇口村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 38 | 2.3 | 10 | III | 1 |
| 2 | 史喇口村 1 | LK69+400 | LK69+600 | 隧道 | 13 | -20 | 8 | III | 2 |

2 工程分析

2.1 项目地理位置及工程意义

本项目位于兰州新区中川国际机场，线路从既有兰州至中川机场铁路兰州新区站引出，向东下穿迎宾大道、纬一路，向北沿机场规划预留通道在中川机场T3航站楼地下南侧边线约300米设T3航站楼站，向西下穿机场北侧灯光带，向北在史喇口村外包接入兰张三四线。本项目是中川国际机场的重要配套集疏运设施，也是兰州铁路枢纽的重要组成部分。兰州铁路枢纽位于甘肃省会城市兰州市，东南起陇海铁路夏官营站、宝兰客专榆中站，西南至兰青铁路张家祠站、兰新高铁陈家湾站，东西向全长约103公里，西北抵兰新铁路马家坪站，东北达包兰线白银站、白银南站，南北向全长约53km。

本项目主要承担兰州中川国际机场旅客的快速集散，兰州中川国际机场东西航站楼间旅客的中转换乘、兰州新区居民对外的快速出行需求，兰州等区域与武威、张掖等河西走廊地区的城际交流。因此，本项目是兰州中川国际机场东西航站楼间捷运系统的补充，是兰新高铁通道兰州至张掖三四线引入机场的重要配套设施。

2.2 工程概况

2.2.1 主要技术标准

1. 机场线

- (1) 铁路等级：城际铁路。
- (2) 正线数目：双线。
- (3) 设计速度：120km/h、局部地段限速。
- (4) 动车组类型：CRH型、FXD1型（绿巨人）动车组。
- (5) 编挂辆数：以8辆编组为主，个别为16辆编组。
- (6) 正线线间距：4.0m。
- (7) 最小平面曲线半径：800m、个别600m。
- (8) 最大坡度：一般20%、困难30%。
- (9) 到发线有效长度：650m。
- (10) 列车运行控制方式：自动控制。

(11) 调度指挥方式：调度集中。

2. 联络线

- (1) 铁路等级：城际铁路。
- (2) 正线数目：双线。
- (3) 设计速度：80km/h。
- (4) 动车组类型：CRH 型、FXD1 型（绿巨人）动车组。
- (5) 编挂辆数：8 辆编组。
- (6) 正线线间距：4.0m。
- (7) 最小平面曲线半径：400m。
- (8) 最大坡度：30‰。
- (9) 到发线有效长度：650m。
- (10) 列车运行控制方式：自动控制。
- (11) 调度指挥方式：调度集中。

2.2.2 列车对数

本工程列车对数见下表 2.2-1。

单位：对/日 列车对数表 表 2.2-1

| 区间 | 初期 | 近期 | 远期 |
|-------------|----|----|----|
| 兰州新区~T3 航站楼 | 30 | 39 | 49 |
| T3 航站楼~机场北 | 30 | 39 | 49 |
| 机场北~史喇口 | 13 | 21 | 30 |
| 机场北~中川机场 | 17 | 18 | 19 |
| 中川机场~史喇口 | 2 | 6 | 15 |

2.2.3 工程内容及规模

1、线路及轨道

(1) 线路

机场线自兰州新区站北咽喉方向别外包引出，兰州新区站实施预留的 2 座站台及预留到发线，车站总规模达到 3 台 8 线。受机场线引入后引起车站张掖段改扩建影响，需拆除车站北端既有维修工区，整体还建至车站北端正线西侧，改建车站两端咽喉结构。在中川机场 T3 航站楼地下新建 T3 航站楼站，车站规模为 2 台 4 线，于史喇口村

设线路所接入兰张三四线。兰张三四线按原设计方案从中川机场站向北引出，联络线从机场线机场北线路所引出，在三四线两正线间，利用原预留折返线位置中穿引入中川机场站，延长中川机场站到发线及旅客站台。线路全长 14.152km，其中机场线 10.889km、联络线 3.263km。新设车站 1 座（T3 航站楼站）、改建既有车站 1 座（兰州新区站）、新设线路所 2 座（机场北线路所和史喇口线路所）、接轨站 1 处（中川机场站）。全线桥隧比重为 80.2%。

（2）轨道

1) 轨道结构形式、轨道类型

本工程主要为地下线，采用 CRTS 双块式无砟轨道，线路下穿航站楼地段轨道结构暂推荐采用双块式减振型无砟轨道，岔区采用长枕埋入式无砟轨道。全线一次铺设跨区间无缝线路。

2) 有砟轨道

①钢轨

采用 60N、100m 定尺长、U71MnG 无螺栓孔新钢轨。曲线半径 $\leq 2800\text{m}$ 的线路，应选用 U71MnHG 在线热处理钢轨。

②轨枕及扣件

轨枕采用 IIIc 型预应力混凝土枕，每公里铺设 1667 根，配套采用弹条 V 型扣件。

③道床

单线道床顶面宽度 3.4m；土质路基地段单层道床，道床厚度 30cm；双层道床，面砟厚 25cm，底砟 20cm；硬质岩石路基地段道床厚度 30cm；道床边坡坡率 1: 1.75，无缝线路地段砟肩堆高 15cm，双线道床顶面宽度应分别按单线设计。道床顶面不应高于轨枕中部顶面。

3) 无砟轨道

①钢轨

采用 60N、100m 定尺长、U71MnG 无螺栓孔新钢轨。曲线半径 $\leq 2800\text{m}$ 的线路，应选用 U71MnHG 在线热处理钢轨。

②轨枕及扣件

采用 SK-2 型双块式轨枕，配套 WJ-8B 型弹性扣件。

③道床板

道床板为单元结构，采用 C40 钢筋混凝土现浇于隧道仰拱回填层（有仰拱隧道）或底板（无仰拱隧道）上。标准段每块道床板布置 10 根轨枕，板长 6.5m（含板缝 30mm），道床板长度可在 4.2m~7.15m 范围内调整。道床板宽 2800mm，厚度约 260mm。

2、路基工程

本次工程路基段主要为：兰州新区站改（含过渡便线），站场路基长 0.75km；机场线左线区间路基长 0.385km，站场路基长 0.25km，机场线右线区间路基长 0.385km，站场路基长 0.25km。

路基工程类型有：拱型骨架及空心砖坡面防护、桩板式挡土墙、重力式挡土墙、重型碾压、柱锤冲扩桩、挖除换填等工程。

3、桥涵工程

全线共设接长涵洞 2 座，新建涵洞 4 座。具体工程数量详见表 2.2-2。

桥涵工程数量表

表 2.2-2

| 项目 | 单位 | 兰州新区站改 | 机场线 | 合计 |
|----|-------|--------|--------|--------|
| 涵洞 | 横延米/座 | 42/2 | 21.8/4 | 63.8/6 |

4、隧道工程

(1) 沿线隧道分布情况

本项目共有隧道 12579.64m/3 座。其中机场线有 2 座隧道，分别为位于兰州新区车站与 T3 航站楼车站间长 5549.85m 的 1 号隧道及 T3 航站楼车站与史喇口线路所间长 3867.85m 的 2 号隧道；T3 航站楼车站-T2 航站楼车站联络线有隧道 1 座，该隧道由长 2298.30m 的双线隧道和分别长 773.64m（左线）、934.53m（右线）的两条单线隧道组成。

隧道工程表

表 2.2-3

| 序号 | 区间 | 隧道名称 | 进口里程 | 出口里程 | 隧道长度(m) | 备注 |
|----|----------------|-------|---------------|---------------|---------|-----------------|
| 1 | 兰州新区站至 T3 航站楼站 | 1 号隧道 | DLK59+300 | DLK60+185.16 | 885.16 | 一单（左线） |
| 2 | | | DLYK59+300 | DLYK60+187.98 | 863.81 | 一单（右线短链 24.17m） |
| 3 | | | DLK60+185.16 | DLK64+849.85 | 4664.69 | 一双 |
| 4 | T3 航站楼站至史喇口线路所 | 2 号隧道 | DLK65+472.15 | DLK68+783.16 | 3317.85 | 一双 |
| 5 | | | DLK68+783.16 | DLK69+400 | 616.84 | 一单（左线） |
| 6 | | | DLYK68+783.06 | DLYK69+340 | 556.94 | 一单（右线） |

| 序号 | 区间 | 隧道名称 | 进口里程 | 出口里程 | 隧道长度(m) | 备注 |
|----|--------------|------|--------------|-------------|---------|---------------|
| 7 | T3-T2 航站楼联络线 | 环线隧道 | LK68+151.36 | LK68+925 | 773.64 | 一单（左线） |
| 8 | | | LYK68+043.47 | LYK68+978 | 934.53 | 一单（右线） |
| 9 | | | LK68+925 | LK71+134.89 | 2298.30 | 一双（长链 88.41m） |

（2）重点隧道分布情况

1) 隧道概况

机场线 1 号隧道位于新区车站和 T3 航站楼车站间，隧道起讫里程为 DLK59+300~D LK64+849.85，总长 5549.85m，分别由 885.16m 的单线隧道（右线隧道长 863.81m）、4548.84m 的双线隧道及 115.85m 的大跨隧道组成。

2) 工程地质概况

隧道地处倾斜冲洪积平原区，地面高程一般为 1900~1935m，区内地形平坦开阔，地表农田和建筑物分布较多。通过的地质层主要为第四系全新统人工填土，冲洪积粉土、砂质黄土、粉砂、细砂、粗砂、砾砂、细圆砾土，下伏为上第三系中新统泥岩、砂岩。褶皱断裂构造不发育，地质构造相对简单。

3) 水文地质概况

地下水位埋深 15~28m，属第四系松散层孔隙潜水，主要赋存于砂质黄土、砂类土及碎石类土中，主要靠大气降水、灌溉等方式补给。地下水对混凝土具硫酸盐、氯盐侵蚀性，环境作用等级分别为 H2、L1；具盐类结晶破坏作用，环境作用等级为 Y2。地下水位以上地基土具硫酸盐、氯盐腐蚀性，环境作用等级分别为 H1、L2，具盐类结晶破坏作用，环境作用等级为 Y2。

4) 不良地质及特殊岩土

工点区无不良地质。特殊岩土主要为人工填土和湿陷性黄土。人工填土厚度 0.5~5.0m，密实度及均匀性均较差，未经处理，不宜直接作为建筑物基础持力层。湿陷性黄土主要为地表覆盖的厚约 0.5~25m 砂质黄土，具 II 级（中等）自重至 IV 级（很严重）自重湿陷性。

5) 衬砌支护结构设计

根据隧道埋深，一般地段衬砌结构采用了矩形框架、曲墙拱形两种型式，车站咽喉区采用了大跨、双连拱、三联拱等断面。隧道下穿兰州至中川城际铁路、迎宾大道、纬一路等地段时，为了减小开挖范围，基坑采用了钻孔桩围护，其余地段均采用喷锚

网防护。

6) 施工方法

整个隧道均采用明挖法施工。隧道埋深较小，地面建筑物稀少地段，可采用放坡开挖，喷锚网防护；隧道埋深相对较大，且地表受控因素较多地段，为减少开挖和拆迁，可采用钻孔灌注桩围护后采用基坑开挖。

5、站场工程

本项目共分布车站 3 处、线路所 2 处，车站性质、类型及规模等详见下表。

车站概况表

表 2.2-4

| 序号 | 站名 | 站中心里程 | 车站性质 | 车站规模 | 站台长度 | 备注 |
|----|-------|--------------|------|------|------|---------|
| 1 | 兰州新区 | K58+581.15 | 中间站 | 3台8线 | 450 | 既有站 |
| 2 | 中川机场 | K62+451.15 | 中间站 | 1台4线 | 450 | 既有站、地下站 |
| 3 | T3航站楼 | DLK65+170 | 中间站 | 2台4线 | 450 | 新建站、地下站 |
| 4 | 机场北 | DLK68+000 | 线路所 | | | |
| 5 | 史喇口 | DLK69+957.17 | 线路所 | | | |

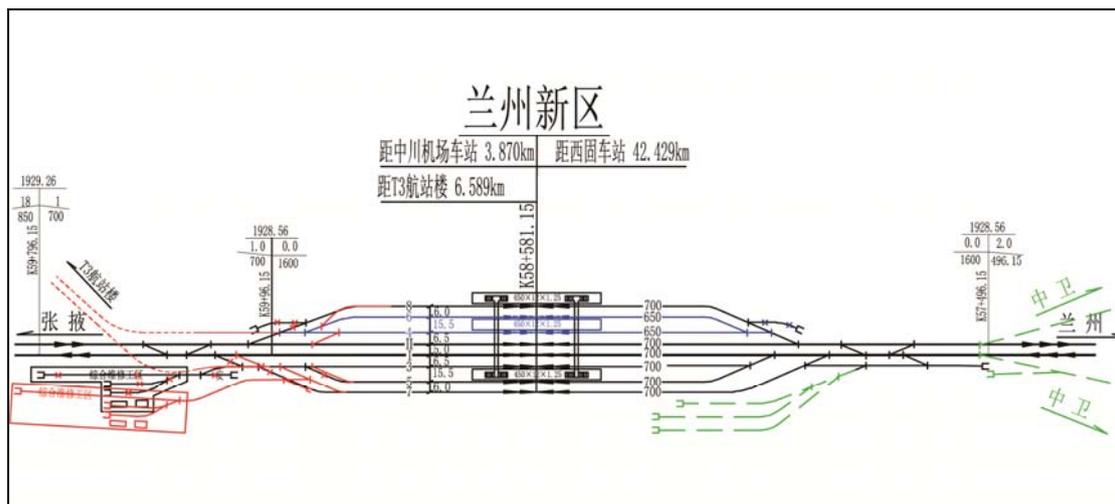
(1) 兰州新区站

兰州新区站位于兰州新区西侧，毗邻机场高速公路，为兰州枢纽辅助客运站。车站设在平坡直线上，现有到发线 6 条（含正线 2 条），基本站台 1 座（450m×12m×1.25m），岛式中间站台 1 座（450m×12m×1.25m）。车站有跨线地道 2 处（宽 12m），站房位于线路右侧，采用线平式布置，站对右有综合维修工区 1 处，工区内设维修作业车组停放线 3 条。中卫至兰州铁路及引入兰州中川机场 T3 航站楼线路分别从车站兰州端、张掖端引入。

在兰州至中川机场铁路项目中，车站线下工程已按总规模 3 台 8 线布置一次实施，线上工程按 2 台 6 线（含正线）规模实施，车站预留一台两线由兰州至张掖三四线项目实施。本项目工程内容为兰州中川机场 T3 航站楼线路引入后引起车站张掖端改扩建，既有工区拆除及还建。

主要还建内容如下：还建大机维修机组停放线兼材料线 1 条、有效长不小于 450m；轨道车库线 2 条、有效长不小于 120m；还建轨道车库及边跨 1 间；还建存油间 1 幢。

车站平面布置示意图如下图所示。



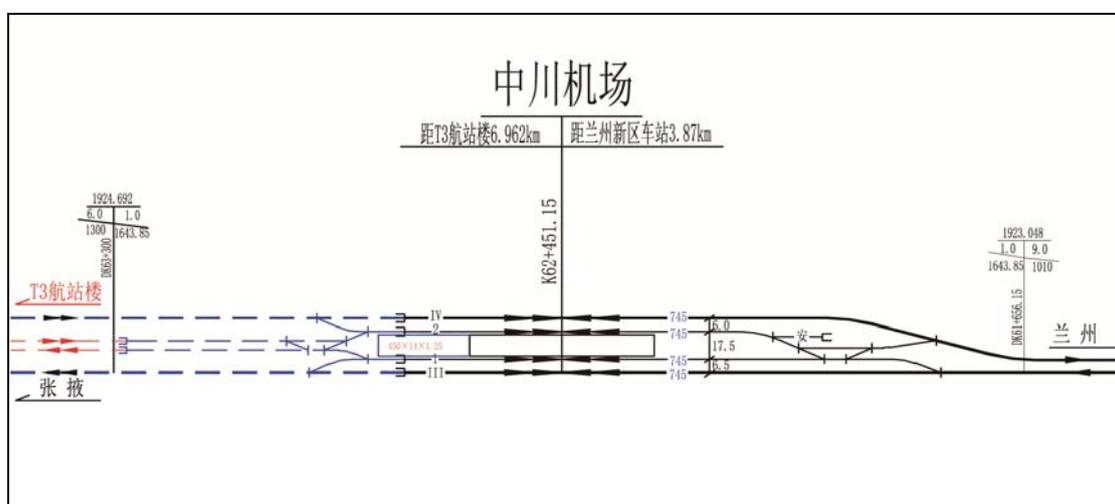
(2) 中川机场站

中川机场站为兰州至中川机场铁路项目终点站，车站位于中川机场候机楼西侧地下，车站设在直线上，站坪坡度为 1‰。车站中心里程为 K62+451.15。车站规模按 1 台 4 线（含正线）布置，正线外包，下行线取直，上行线设反向曲线变间距，满足到发线及站台布置要求，到发线有效长 450m，张掖端到发线为尽头式布置，预留延伸条件。车站有 230m×14m×1.25m 岛式站台 1 座，兰州端到发线间设“八”字渡线，2 道兰州端设安全线 1 条。

在兰张三四线项目中站台长度由 230m 延长至 450m，为在咽喉区布置车站设备房屋，车站有效长度由既有 450m 延长至 745m；在张掖端设置立折线 2 条。

中川机场站为 T2-T3 航站楼联络线接轨车站，本次设计利用车站拟建预留线接入车站；T2-T3 航站楼联络线接入车站后，站场无改扩建内容。

车站平面布置示意图如下图所示。

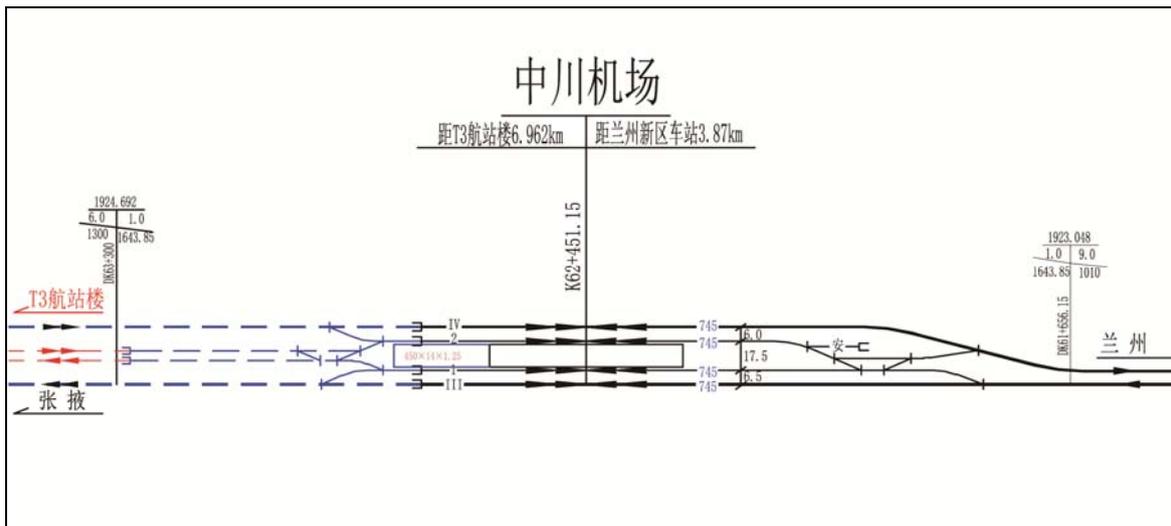


(3) T3 航站楼站

T3 航站楼站近期办理列车对数 39 对/日，远期为 49 对/日，远期高峰小时旅客发送量 2186 人，最高聚集人数 2000 人。

车站为新建地下站，车站规模为 2 台 4 线，正线线间距 6.5m，正线邻靠站台；设 450m×15m×1.25m 岛式中间站台两座。

车站平面布置示意图如下图所示。



6、牵引供电

本工程不新增牵引供电设施，利用在建的兰张三四线赖家坡牵引变电所新增 2 回直供馈线承担机场线供电，联络线由接触网就近“T”接供电。外部电源由兰张三四线统一考虑。

7、给排水

本线共设生活供水站 2 个，为兰州新区站和 T3 航站楼站，其中兰州新区站为既有生活供水站。兰州新区站为还建轨道车库及单身宿舍等工程，无新增水量。T3 航站楼站设计年度日用水量为 190m³/d，排水量为 43m³/d。

兰州新区站还建轨道车库、综合楼等生产生活用水就近接引既有工区 De110 给水管道，水源采用城市自来水。T3 航站楼站水源拟接兰州中川国际机场规划 DN300 供水管道，车站生产、生活用水由市政管道直接供给。

兰州新区站还建轨道车库及还建单身宿舍污水经化粪池、隔油池及隔油沉淀池等相应处理构筑物预处理后，就近排入车站既有污水管道。T3 航站楼站污水经化粪池等相应处理构筑物预处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的要求后，就近排

入兰州中川国际机场规划 DN500 市政污水管道。车站污水最终进入兰州新区第一污水处理厂。

8、房屋建筑

(1) 房屋

本次工程房屋总建筑面积 61301m²，其中：

1) 正线工程新建房屋建筑面积 59041m²（站房 58521m²），生产房屋 520m²。

2) 拆除还建兰州新区站综合维修工区建筑面积 2260m²，其中轨道车库 1580m²、单身宿舍 620m²、存油间 60m²。

中川机场铁路 T3 航站楼站最高聚集人数为 2000 人，站房规模详见下表。

T3 航站楼站房规模明细表

表 2.2-5

| 序号 | 车站 | 站房型式 | 车场规模 | 最高聚集人数（人） | 站房面积（m ² ） |
|----|-------|------|------|-----------|-----------------------|
| 1 | T3航站楼 | 地下站 | 2台4线 | 2000 | 58521 |

全线新增定员共计 96 人。

(2) 建筑

1) T3 车站形式及规模

T3 航站楼站位于 T3 航站楼与远期规划 T4 航站楼之间，车站中心里程距离 T3 航站楼南侧边线约 300 米，紧贴 T3 航站楼侧 GTC 下部空间布置。车站为地下 2 层双岛四线明挖车站，地下-11.0m 层为高铁站厅层（GTC 地下二层），地下-19.75m 层为高铁站台层（GTC 地下三层）。车站有效站台总长 622.30m，标准段总宽 52.20m，车站有效站台长度 450.00m（不含两端设备用房），站厅层建筑面积 22958m²，站台层建筑面积 35563m²，总建筑面积 58521m²。

2) 车站详细布置

站房北端区域紧邻航站楼设置，鉴于铁路车站站位与航站楼的相对关系，将高铁站厅层公共候车区设置于站厅层靠北侧区域，最大程度减少铁路与航空的换乘距离；铁路快速出站厅设置于候车厅及航站楼之间，由此进入 T3 航站楼地下换乘大厅，可迅速到达航站楼 13.0m 航班出发层进行候机。候车区除主要布置候车厅外、还布置与之相关配套的公共卫生间、售检票设备等辅助功能用房。

站房主要设备区偏置在站房北端西侧，设备区布置变电所、环控机房、环控电控

室、消防泵房、综合监控室、通信机械室、信号机械室、环控电控室、公安监控室、公安值班室等设备用房和管理用房；端部为新风井、排风井及活塞风道。

站厅层中部区域为铁路及地铁公用的景观中庭大厅，主要作为 GTC 混合高铁、地铁与航空人流的混行换乘区域，分别设上下行扶梯与 GTC 上部其他区域联系。

GTC 二层地面标高 6m，中部为换乘大厅，可通过北侧的两条换乘连廊联系航站楼及高铁地铁客流。

一层地面标高±0.000m，中部为出租车、公交车及机场大巴集散厅，两侧设置社会车场。

地下一层地面标高-6.0m，中部为景观中庭布置少量商业，大厅南侧为大巴候车厅及大巴车场。两侧设置社会停车场及设备用房、后勤管理用房等。

紧邻景观中庭南侧区域为站房南端出站厅，主要承担站台南部区域出站人流，由此出站可直接通过景观中庭大厅自由通往地铁、停车场、航站楼及地面广场等其他区域。南端东侧预留通往远期规划 T4 航站楼换乘通道。

地下三层为高铁站台层，中部为公共区，两端布置照明配电室、环控机房、环控电控室、屏蔽门控制室、污水泵房等设备用房，管理用房及设备用房主要布置在屏蔽门之外，充分保证了乘客的安全。

站台层通向站厅层共设 8 个主要出入口，其中 4 个用于旅客进站、4 个用于旅客出站，每个出入口设置一组楼扶梯，并在通往站厅层候车区域及出站区域设直梯 4 部；考虑到消防疏散，站台通往站厅还需设置辅助疏散楼梯 6 部；两端设备区设置检修兼疏散楼梯共 4 部。

铁路至航站楼的换乘流线：旅客乘铁路到达 T3 航站楼站进机场时，由地下三层站台层通过楼扶梯进入地下二层站厅层，由出站闸机检票出站，再经地下通道进入 T3 航站楼地下交通大厅，经扶梯上至 13.000m 航站楼出发层。

航站楼至铁路的换乘流线：旅客由 6.0m 航班到达层下至地下层交通大厅经地下通道进入-11.000m 高铁站厅层，在售检票机处购票后，通过安检设备进入候车区候车，车辆到达时检票下至-19.75m 站台层乘车。

9、暖通

本工程所处地为寒冷地区，地下车站站厅层设置热水供暖。兰州新区还建房屋设

集中热水采暖。地下车站热源接自机场室外综合管廊内集中供暖干管，在地下站房内设换热站，采暖热媒采用 70/50℃热水。兰州新区还建房屋接既有集中热水供暖热源。

地下车站公共区、管理用房及设备用房采用全空气一次回风空调系统，部分人员房间采用空气水系统。冷源在站厅层自建冷水机房，采用蒸发冷却冷水机组供应空调冷水。在站厅层大里程端及站台层小里程端分别设置空调机房。

10、用地

本次工程占地共计 50.44hm²，其中永久占地为 21.63hm²，临时占地为 28.81hm²。

11、拆迁及砍伐树木

全线拆迁房屋 1.3 万 m²；企业拆迁共计 6 处，2.56 万 m²；温室大棚 0.73 万 m²；围墙 0.42 万 m。全线移栽灌木 17.4 万 m²，砍伐成材树木约 0.12 万棵，砍伐果树约 85 棵。

12、大临工程

本次工程不单独设置取弃土场，隧道弃渣部分用做路基和隧道自身回填填料，剩余部分全部弃至当地政府部门指定的渣场。全线主要大临工程如下：

(1) 铺轨基地

铺轨基地的设置地点考虑与既有铁路联络便利，同时也考虑各基地间工程量相对均衡，水源、电源、公路运输等条件相对便利。全线拟利用兰张三四线中川机场至武威段天祝西铺轨基地。

(2) 轨枕预制场

正线无砟轨道采用 CRTS 双块式无砟轨道结构，共设置 1 处轨枕预制场。

(3) 材料场

根据既有线本线的位置，正线设兰州新区北站 1 处临时材料场，不新增占地。

(4) 混凝土集中拌和站

桥梁下部施工用的拌和站尽量满足高性能砼质量检测方便并考虑运距经济的要求，隧道工程进出口相连的地段，尽量合并设置。全线设置混凝土集中拌和站 2 处。

(5) 填料拌和站

拌合站设置在改良土填方地段路基旁，考虑到级配碎石后于改良土填筑，对设置在现场的改良土拌和站，后期尽可能兼做级配碎石拌和站，以节约工程投资和少占耕

地。级配碎石运输距离不宜过大，以免发生离析。全线共设填料拌合站 1 处，与 1#混凝土拌合站合设。

(6) 汽车运输便道

本线交通较为发达，主要利用国道、省道、县道作为材料运输主干道，工点距运输主干道较近的有引入条件的按 2-3km 的施工区段进行引入，工点距运输主干道较远的、无引入条件的考虑沿桥下贯通。全线共设置便道 6.51km，均为利用地方既有道路补偿 6.51km。

(7) 施工供水方案

本项目位于兰州新区内，施工用水拟采用城市自来水。

(8) 施工供电方案

本项目地处中川机场周边，外部电力资源较为丰富，沿线施工用电采用分散供电，各用电点就近由公网“T”接 10kV 电源。

13、施工总工期安排

控制工程为 T3 航站楼地下车站工程，全线工期安排如下，全线施工准备 3 个月，路基、明挖隧道施工可按合理施工进度进行施工。T3 航站楼地下站房工程施工工期为 30 个月含施工准备 2 个月（地下车站轨行区具备铺轨机械进出场条件）。铺轨工程工期 1 个月，站后四电及配套工程在主体工程完工后 3 个月完成，联调联试及运行试验 3 个月，本方案施工组织的关键线路为 T3 航站楼地下站房工程（含施工准备）→站后配套工程→联合调试。

主要工程工期如下：

①施工准备 3 个月；②路基工程工期安排 8~12 个月，路基工程不在关键线路上，不影响总工期，在轨道铺设前完成；③隧道工程安排工期 29 个月（含整体道床施工）；④T3 航站楼站房地下一层及地下二层安排工期 30 个月（含施工准备），车站轨行区满足机械进出条件。⑤铺轨工程及后续工作（包括轨道精调）安排 1 个月；⑥站后四电工程安排工期 3 个月；⑦联合调试安排 2 个月。

关键线路为④→⑤→⑥→⑦，总工期 36 个月，即 3 年。

14、施工工艺及方法

(1) 路基工程

重点路基工程有：土石方工程、边坡防护工程、湿陷性黄土及软土地基加固、支挡工程。

1) 边坡防护：

宜采用工程与植物相结合的综合防护措施，防护依据地质条件、边坡高度、周边环境选用铺设空心砖、设置排水槽的拱型骨架或锚杆框架梁、孔窗式护墙等措施，同时撒播草籽、种植灌木、铺植生袋等，重点环境保护或敏感地段可采用三维生态护坡。

路堤：对受风、雨等自然因素作用易产生破坏的路堤边坡，设骨架护坡、植物防护。边坡受水流冲刷时采取抗冲刷能力强的防护措施。边坡高度 $0.7 < H < 4\text{m}$ 时，坡面铺设混凝土空心砖，砖内回填种植土与草籽混合料后穴植容器灌木苗防护。边坡高度 $H \geq 4\text{m}$ 时，边坡采用拱型截水骨架护坡防护，骨架内铺设混凝土空心砖，砖内回填种植土与草籽混合料后穴植容器灌木苗防护。边坡分层铺设双向土工格栅，层间距 0.6m 。受洪水影响地段，采用混凝土护坡防护，护坡顶高程 = $H/100 + \text{波浪侵袭高} + \text{雍水高} + 0.5\text{m}$ 。护坡基础埋置深度根据冲刷深度确定。

2) 地基加固工程

本线地基主要涉及湿陷性黄土、松软土及人工填土等

① 湿陷性黄土地基

根据湿陷性黄土湿陷性等级和处理厚度，采用挖除换填、冲击碾压、水泥土挤密桩、柱锤冲扩桩等处理，当地基处理措施不能满足路基工后沉降要求时，可采用水泥土挤密桩或柱锤冲扩桩+CFG 桩进行处理。

② 松软土及人工填土地基

根据路基稳定性检算及沉降计算分析结果、周围环境、施工条件等，采用挖除换填、水泥土挤密桩、柱锤冲扩桩、搅拌桩、旋喷桩、CFG 桩等复合地基处理。

③ 对于填方高度较大，同时基底存在软弱层时，可采用桩板结构控制变形。

④ 铺设无砟轨道基地段，均采取堆载预压措施加速施工期间沉降，堆载预压高度一般 3.0m 。

3) 路基支挡工程

路堑地段刷坡困难时，为确保堑坡稳定，一般设重力式挡土墙、桩板墙等支挡；陡坡路基尽量降低边坡高度，避免薄条填土、剥山皮现象，增加路基稳定性和施工安

全性，可采用挡土墙、桩基托梁挡土墙、桩板墙、锚索桩和预加固桩等处理；在规划区的路基两侧、车站站房侧设扶壁式挡土墙、加筋土挡土墙等支挡；对线路无法避让的滑坡、错落发育地段设置锚固桩或抗滑挡墙等防护。

（2）隧道工程

隧道施工工期主要依据总工期目标，进行倒排进度，以确定各隧道工点的施工“最大工期”，本项目地处兰州中川机场周边，隧道开挖方式为明挖开挖，应首先明确施工方案，降低隧道明挖过程中对周边环境的影响；其次合理设置施工工作面，保证施工进度；还应做好监测、防水保证施工安全。

（3）轨道工程

有砟道床地段铺轨拟采用单枕法施工，无砟道床地段铺轨拟采用拖拉法一次铺设无缝线路。站线采用有砟轨道，设计标准略低于正线且不控制工期，不控制轨道工程工期和进度。

双块式无砟轨道施工是轨道工程的关键工程，需要高度重视，提前筹划和安排。双块式轨枕采用工厂化生产，并提前预制存储，汽车运输、专用机械铺设。无砟轨道施工精度要求非常高，对温度、路桥隧基底沉降、时限等方面都有特殊要求，应严格执行相关规范规定，确保施工质量。无砟道床施工可结合架梁区段分段施工，缩短工期。

（4）站后配套工程

站后配套工程主要包括房屋、通信、信号、信息、电力、电力牵引供电及其他运营生产设备及建筑物。综合接地、线缆沟槽、接触网基础等由站前工程统一施工，站后各系统可平行或流水作业，尽可能采用机械化施工，按期完工，确保单机试运转、单系统调试、综合联调及试运行阶段工期目标的实现。

加强与线下工程专业的质量、进度协调；加强各站后专业间、段落间的协调与配合，减少返工，提高接口效率与质量，一般来说站后工程作业灵活，作业面多，不控制总工期。铁路站后系统复杂，含单系统调试，四电工程安排在铺轨完成后 3 个月内完成。

15、工程投资及主要工程特性

（1）工程投资

新建兰州中川国际机场综合交通枢纽环线铁路项目，全线投资估算总额 403999.65 万元，技术经济指标 28547.18 万元/正线公里。其中：静态投资 389543.13 万元，技术经济指标 27525.66 万元/正线公里；建设期投资贷款利息 14286.7 万元，铺底流动资金 169.82 万元，土地综合利用开发 6100 万元。

(2) 工程特性

主要工程特性见表 2.2-6。

主要工程特性表

表 2.2-6

| | | |
|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工程情况介绍 | 建设单位 | 甘肃铁投地方铁路有限公司 |
| | 设计单位 | 中铁第一勘察设计院集团有限公司 |
| | 建设地点 | 兰州新区 |
| | 施工单位 | 建设单位招标确定 |
| | 建设期 | 总工期 36 个月 |
| | 总投资 | 403999.65 万元 |
| 主体工程 | 线路工程 | 机场线左线 10.889km, 机场线右线 10.674km; T3-T2 航站楼联络左线 3.263km, 联络线右线 LYK67+900 至 LYK71+174.89 线路长 3.415km |
| | 站场工程 | 全线共分布车站 3 处, 线路所 2 处, 其中兰州新区站、中川机场为既有接轨站, T3 航站楼站为新建地下站, 新建机场北、史喇口 2 个线路所; 在兰州新区站还建大机维修机组停放线兼材料线 1 条, 轨道车库线 2 条, 还建轨道车库及边跨 1 间, 还建存油间 1 幢 |
| | 桥涵工程 | 接长涵洞 42 横延米/2 座, 新建涵洞 21.8 横延米/4 座 |
| | 隧道工程 | 隧道 3 座, 隧道总长 12579.64m |
| 辅助工程 | 房屋建筑 | 本次工程房屋总建筑面积 61301m ² , 其中新建房屋建筑面积 59041m ² (站房 58521m ²), 生产房屋 520m ² ; 拆除还建兰州新区站综合维修工区建筑面积 2260m ² 。 |
| 公用工程 | 采暖 | 兰州新区还建房屋设集中热水采暖。地下车站热源接自机场室外综合管廊内集中供暖干管, 在地下站房内设换热站, 采暖热媒采用 70/50℃ 热水。兰州新区还建房屋接既有集中热水供暖热源。全线不设锅炉 |
| | 给、排水 | 兰州新区站还建轨道车库、综合楼等生产生活用水就近接引既有给水管道, 水源采用城市自来水。T3 航站楼站水源拟接兰州中川国际机场规划供水管道, 水源采用城市自来水。兰州新区站还建轨道车库及还建单身宿舍污水经化粪池、隔油池及隔油沉淀池等相应处理构筑物预处理后, 就近排入车站既有污水管道。T3 航站楼站污水经化粪池等相应处理构筑物预处理达标后, 就近排入兰州中川国际机场规划市政污水管道 |
| 辅助工程 | 大临工程 | 全线拟利用兰张三四线中川机场至武威段天祝西铺轨基地, 设轨枕预制场 1 处, 设兰州新区北站临时材料场 1 处, 设混凝土集中拌和站 2 处, 设填料拌合站 1 处。共设置便道 6.51km, 均为利用地方既有道路补偿 6.51km |
| 占地 | | 新增永久用地为 21.63hm ² , 全线临时用地 28.81hm ² |
| 环保工程 | 生态防护 | 生态防护、水土流失治理 |
| | 噪声治理 | 设置声屏障 1488.28 单延米 |
| | 水污染防治 | 污水经处理后达标排放 |
| | 大气治理 | 职工食堂采用油烟净化器处理, 达标排放 |
| | 固体废物处置 | 垃圾桶等, 集中收集后交由市政部门统一集中处理 |

2.3 工程分析

本项目环境影响可分为施工期和运营期两个阶段，施工期以生态环境影响为主，

运营期以污染影响为主。

2.3.1 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生态环境产生影响，包括对土地资源、水土流失和动植物等的影响；在运营期主要表现为对环境中声、振动、固体废物等要素产生的影响。工程建设无论在施工期或运营期，都会对沿线自然环境和社会环境产生明显的影响，主要表现在：施工前的征地拆迁、工程建设使原有的植被遭到一定程度的破坏、景观资源受到影响、工程建设使耕地减少造成的粮食损失、施工期和运营期带来的经济发展、就业机会的增多等。

工程环境影响评价因子识别与筛选表

表 2.3-1

| 项 目 | | 生态环境 | | | 自然环境 | | | |
|-----|-------|------|------|------|------|----|----|------|
| | | 动植物 | 水土流失 | 占用土地 | 噪声 | 振动 | 大气 | 固体废物 |
| 施工期 | 征地拆迁 | -1 | 0 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 施工准备 | -1 | -1 | -1 | -1 | 0 | -1 | 0 |
| | 路 基 | -2 | -3 | -3 | -1 | -1 | -1 | -2 |
| | 隧 道 | -1 | -3 | -2 | -1 | 0 | -1 | -1 |
| | 站 场 | -1 | -1 | -2 | -1 | -1 | -1 | -2 |
| | 绿化及防护 | +1 | +1 | +1 | +2 | 0 | +1 | 0 |
| 运营期 | 列车运行 | 0 | 0 | 0 | -3 | -2 | 0 | -1 |
| | 站场作业 | 0 | 0 | 0 | -3 | -1 | 0 | -1 |
| | 绿化及防护 | +3 | +3 | +3 | +2 | 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。

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 2.3-2。

工程环境影响评价因子筛选结果表

表 2.3-2

| 环境要素 | 施工期 | 运营期 |
|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 生态环境 | 土地利用影响、基本农田占用及保护方案 | 防护工程及土地整治、复垦 |
| | 水土流失 | 防护工程 |
| 声环境 | 施工噪声：等效 A 声级 LAeq | 铁路噪声：等效 A 声级 LAeq |
| 振动环境 | 铅垂向 Z 振级 | 通过列车 Z 振级最大 (VLzmax) 的作为评价因子；无列车通过的背景振动以累积 10%Z 振级 (VLz10) 作为评价因子 |
| 水环境 | 施工现场及营地的生产、生活污水：SS、石油类、COD、BOD ₅ 、氨氮等 | 沿线车站排放污水：SS、COD、BOD ₅ 、氨氮等 |
| 大气环境 | 施工场地及施工道路的 TSP 及施工机械燃油尾气 | 车站食堂油烟 |
| 固体废物 | 施工及生活垃圾 | 列车、车站旅客垃圾，车站职工生活垃圾 |

2.3.2 施工期环境影响分析

施工期主要集中于施工准备和主体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路基、桥涵、站场、隧道工程、施工便道和场地等占地和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、废水和生活垃圾排放对局部环境形成短期影响。

本工程施工期主要环境影响特性详见图 2.3-1。

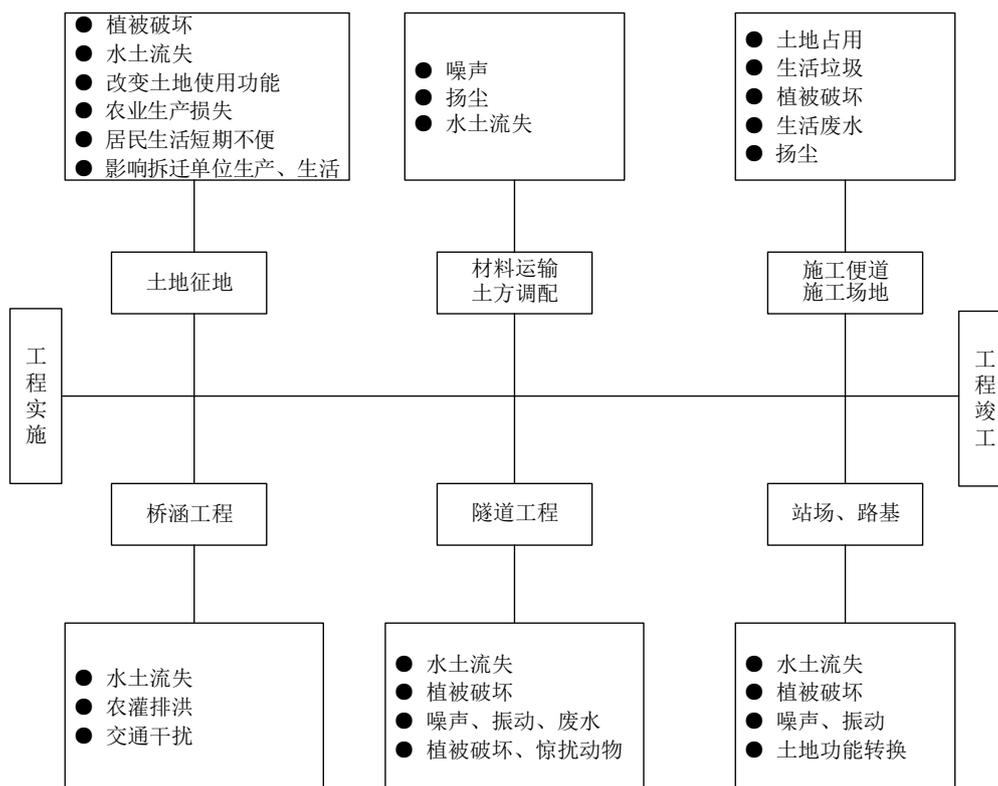


图 2.3-1 施工期环境影响因素识别示意图

1、生态环境影响分析

根据铁路工程特征，工程修建主要对线路两侧一定范围和站场周围地区产生影响。施工期对生态环境的影响主要表现在主体工程对土地的永久占用，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。施工期路基工程、桥涵工程、站场工程对土地利用、地表植被、土壤结构、水土流失影响强度较大，隧道工程、施工营地、施工场地、施工便道对土地利用方式、地表植被破坏、土壤结构、水土流失影响强度一般。工程对沿线生态系统的影响及强度分析详见表 2.3-3。

工程对沿线生态环境的影响及强度分析

表 2.3-3

| 工程项目 | 影响方式 | 影响强度 |
|-----------|----------------------------------------------------------------|------|
| 路基工程 | 通过路基占压土地，破坏地表植被，受破坏的植被呈带状宽度；工程改变土地利用方式，增加耕地压力，并在一定程度上加剧局部水土流失。 | 较大 |
| 桥涵工程 | 占地将改变土地利用方式，破坏地表植被；桥基施工增加河流水质浊度，在一定程度上可能产生水土流失。 | 较大 |
| 站场工程 | 通过站场占压土地，地表植被和土壤结构受到破坏，土地利用方式改变，局部水土流失加剧。 | 较大 |
| 隧道工程 | 隧道明挖使土壤结构和植被受到破坏。 | 一般 |
| 施工便道 | 通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，植被盖度下降，并在一定程度上加剧局部水土流失。 | 一般 |
| 施工场地、施工营地 | 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，工程活动结束后地表植被自然恢复过程较快。 | 小 |

（1）工程建设对生态环境影响分析

本次工程建设对生态环境影响主要发生在工程施工期，主要表现为土地占用、植被破坏、土石方工程扰动地表、取土场设置及可能导致的水土流失等。

1、工程占用土地影响

本项目将不可避免的占用土地资源，永久性征用土地 21.63hm²，主要占用水浇地和园地；工程临时占地 18.81hm²，占地类型为水浇地、住宅用地和草地。工程永久占用耕地 36.1hm²，将减少粮食产量约 146.4t/a，对农业经济造成一定影响。

2、工程对沿线植物影响

本项目损失的植被类型主要为栽培植被及草原，但由于本次工程为线形工程，损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源的影响不大。

3、工程对野生动物影响

本项目设计线路对区间进行封闭，除施工期建设活动，运营期人类活动仅出现在铁路两端和站点，人类干扰因素较低。列车运行声、光和振动可能对铁路两侧栖息地微环境造成一定的影响。有别于公路，铁路运行密度低，列车内设置集便设备，不存在运输途中生活污水和垃圾排放问题。此外，线路设计穿越区域多为农业区，植被相对单一，线性工程对动物栖息地环境的改变相对有限。

铁路运营期各种破坏活动消除，局部区域植被可以逐渐得以恢复，生境变化对野生动物产生的异化效应得以缓解，同时，野生动物对新环境的适应性得以增强，在一定程度上可以缓解工程建设对其产生的影响，大部分小型动物如啮齿类等均能够返回原有生境

(2) 路基、站场工程影响分析

路基坡面和站场地面开挖将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，改变原有土地的使用功能，使铁路征地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有植被的防冲、固土能力。边坡开挖及土石方工程还易产生水土流失，在部分地段形成了高陡、不稳定的人工开挖边坡，这些边坡改变了原坡面结构，降低了边坡稳定性，若不加以防护，容易产生冲刷现象，增加新的水土流失，甚至还可能致使边坡失稳产生崩塌、滑坡等。

(3) 桥涵工程影响分析

本工程沿线无地表河流分布，涵渠工程在修筑过程中必将开挖，造成弃方，容易导致水土流失。桥涵施工完毕后对施工场地进行清理、平整，施工影响会随着施工的结束而消除。

(4) 隧道工程影响分析

隧道采用明挖法施工，隧道开挖将扰动表层植被，改变局部地貌，引起水土流失，而隧道弃土是工程加剧当地水土流失最大的一个潜在因素；不合理的弃土、填埋及车辆碾压等破坏地表植被和土壤物理结构，影响植物生长发育并导致地表植被自然恢复困难；隧道施工期间的生产废水如不采取相应的处理措施，随意排放，有可能对周围环境产生影响。

(5) 临时工程影响分析

1) 施工便道影响分析

施工便道路基和边坡的开挖、填筑及机械（车辆）碾压将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，原有土壤结构也将受到一定程度的扰动，植被盖度和物种多样性下降，致使地表抗风蚀能力降低。同时，施工便道的施工也会产生一定数量的弃方，若不加以防护，也会造成水土流失。

2) 施工场地影响分析

本工程施工场地包括轨枕预制场、临时材料场、混凝土集中拌和站、填料拌合站及临时生产、生活房屋等为主体工程施工服务的设施，施工期内临时占用土地、扰动地表、破坏地表植被、改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水保功能及周围环境造成一定程度的影响和破坏。

施工场地水土流失影响主要集中在施工准备期和工程建设期，水土流失过程主要

0dB，即普通施工机械振动的影响范围不大，且沿线人烟稀少，其影响也仅是暂时的，随着施工活动的结束，施工振动也随之消失。另外，通过施工现场的合理布局、科学管理，做好宣传工作和文明施工，合理安排施工作业时间，可以有效地控制施工振动对环境的影响。

施工期主要施工机械振动源强详见表 2.3-5。

单位：dB **主要施工机械振动值** **表 2.3-5**

| 施工机械 | 距振源距离 (m) | | | |
|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | 5 | 10 | 20 | 30 |
| 柴油打桩机 | 104~106 | 98~99 | 88~92 | 83~88 |
| 振动打桩锤 | 100 | 93 | 86 | 83 |
| 风 镐 | 88~92 | 83~85 | 78 | 73~75 |
| 挖 掘 机 | 82~94 | 78~80 | 74~76 | 69~71 |
| 压 路 机 | 86 | 82 | 77 | 71 |
| 空 压 机 | 84~86 | 81 | 74~78 | 70~76 |
| 推 土 机 | 83 | 79 | 74 | 69 |
| 重型运输车 | 80~82 | 74~76 | 69~71 | 64~66 |

(3) 施工废水

施工期对地表水环境的影响主要表现在以下几方面：一是施工单位临时营地排放的生活污水，污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和动植物油类，施工营地一般设置于邻近城镇和乡村；二是施工场地混凝土搅拌、方桩预制及材料场产生的生产废水，水质特征为含砂量大、混浊；三是机械施工时跑、冒、漏、滴产生少量含油污水，此类废水排放量少，排污浓度变化大，排放随机性较大，但影响范围极其有限。

(4) 施工废气及扬尘

施工期空气污染主要是由于施工活动过程中，土石方挖运中的粉尘，车辆行驶中的扬尘，各类施工机械所排放的尾气以及各种燃烧烟尘等。施工废气主要产生于土石方工程及运输道路处；经粗略估算，由于施工期暴露泥土，在离施工现场 20~50m 范围内，可使大气中 TSP 的含量增加 0.3~0.8mg/m³。

(5) 固体废物

本工程施工产生的固体废物主要为建筑废料及施工人员产生的生活垃圾。建筑废料包括拆除既有建筑物时产生的废料（拆除废料）和建造建筑物时产生的废料（施工废料），其主要成分为碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等。施工人员生活垃圾

主要有纸屑、果皮、塑料及其它有机物组成。

2.3.3 运营期环境影响分析

运营期主要为列车运行产生的噪声、振动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，铁路运营对沿线野生动物的惊扰及阻隔影响。此外是由于运输能力的提高，就业机会的增加，人员交流频繁，以及因占有耕地后可能诱发农业结构的变化等对当地社会经济产生的影响。

铁路运营期主要环境影响环节及特征详见下图 2.3-2。

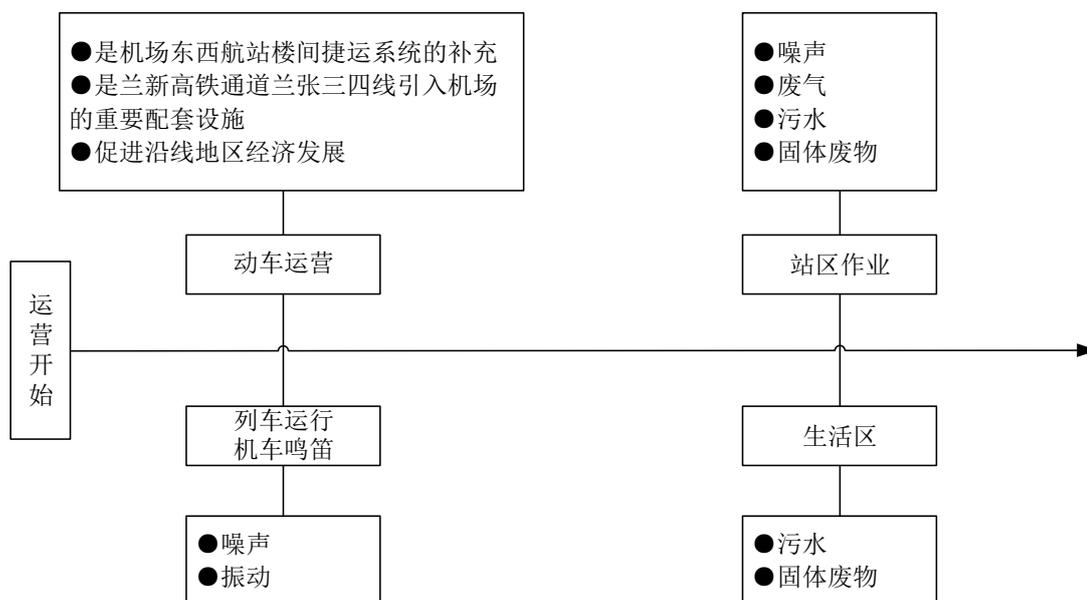


图 2.3-2 运营期环境影响因素识别示意图

1、噪声

本次工程以隧道为主，涉及的噪声敏感点分布在路基段，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），本次评价采用的列车噪声源强值见表 2.3-6。

噪声源强表

表 2.3-6

| 车型 | 车速 (km/h) | 源强 (dB) | | 线路条件 |
|-----|-----------|---------|--|---------------------------------------------------------------------------------|
| | | 路堤 | | |
| 动车组 | 160 | 79.5 | | 线路条件：高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、路堤线路。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处 |
| | 170 | 80.0 | | |
| | 180 | 81.0 | | |
| | 190 | 81.5 | | |
| | 200 | 82.5 | | |

噪声防治措施主要采取声屏障措施。

2、振动

运营期铁路振动主要来源于列车运行，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。铁路建成运营后，沿线部分敏感点将受到列车振动的影响。依据《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 修订稿）》（铁计〔2010〕44 号）文，本次振动评价采用 30m 处源强值如表 2.3-7 所示。

列车振动源强表

表 2.3-7

| 列车类型 | 运行速度 (km/h) | 路堤源强 (dBA) | | 线路条件 | 地质 | 轴重 |
|------|-------------|------------|------|--------------------------------|-----|-----|
| | | 无砟轨道 | 有砟轨道 | | | |
| 动车 | 160 | 70 | 76 | 高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕 | 冲积层 | 16t |
| | 170 | 70.5 | 76.5 | | | |
| | 180 | 71 | 77 | | | |
| | 190 | 71.5 | 77.5 | | | |
| | 200 | 72 | 78 | | | |

3、水污染

本线共设生活供水站 2 个，为兰州新区站和 T3 航站楼站，其中兰州新区站为既有生活供水站。兰州新区站为还建轨道车库及单身宿舍等工程，无新增水量。T3 航站楼站设计年度日用水量为 190m³/d，排水量为 43m³/d。

结合铁路生活污水排放特点，选择 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮为主要评价因子。兰州新区站还建轨道车库及还建单身宿舍污水经化粪池、隔油池及隔油沉淀池等相应处理构筑物预处理后，就近排入车站既有污水管道。T3 航站楼站污水经化粪池等相应处理构筑物预处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的要求后，就近排入兰州中川国际机场规划 DN500 市政污水管道。车站污水最终进入兰州新区第一污水处理厂。

4、空气污染

本线为电力机车牵引，全线车站均不设锅炉房，运营期大气污染物主要来源于职工食堂油烟，食堂油烟采用油烟净化器处理，达标排放

5、固体废物

运营期固体废物主要来自运营期车站职工产生的生活垃圾及旅客列车垃圾等。通过采取垃圾定点投放、及时回收、集中处置、加强车站垃圾排放的管理力度等措施，新增固体废物不会对周围环境产生影响。

2.3.4 工程产污分析及总量

根据预测计算，工程产污种类及产污量见表 2.3-8。

工程产污一览表

表2.3-8

| 污染要素 | 来源 | 污染物 | 产生量（或强度） | | 备注 |
|------|------|-------------------------|----------|-----------|--------|
| | | | 单位 | 数量 | |
| 噪声 | 列车 | 等效连续 A 声级(距外轨中心线 30m 处) | dB(A) | 47.1~50.1 | 移动线源排放 |
| 振动 | 列车 | 铅锤向振动加速度级 (VLzmax) | dB | 68.1~68.9 | 移动线源排放 |
| 污水 | 生活污水 | CODcr | t/a | 3.18 | 排入市政管网 |
| | | BOD ₅ | t/a | 1.18 | |
| | | SS | t/a | 1.22 | |
| | | 氨氮 | t/a | 0.20 | |
| 固废 | 车站 | 职工生活垃圾 | t/a | 42 | 集中收集处理 |
| | | 旅客候车垃圾 | t/a | 49 | |
| | | 旅客列车垃圾 | t/a | 64.1 | |

在污染物总量控制中，国家出台了一系列相关规定，本项目污染物控制主要根据中华人民共和国国务院国发〔2016〕65号《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》中的要求，列入总量控制指标的主要有 COD、氨氮、SO₂ 和 NO_x，结合本工程实际情况，以排放量、污染治理效果、达标情况、实际污染负荷及环境敏感性等全面衡量，确定 COD、氨氮作为总量控制指标。

本工程运营期基本无大气污染，水污染主要为车站排水造成的污染，主要污染物为 COD、氨氮。

结合《排污许可证申请与核发技术规范》，项目运营后，车站污水总排放口的污染物排放量共计为 COD 为 3.18t/a，氨氮 0.2t/a。但由于本项目各车站新增污水均纳入城市污水管网，因此建议本次评价污染物总量控制指标计入城市污水处理厂总量控制指标。

目前，沿线各生态环境部门在制定环境规划及总量控制规划时，按区域环境保护目标的优先顺序来制定铁路污染物总量控制的实施步骤，并随着计划的实施逐步进行调整和完善控制目标。建议铁路部门做好下阶段的排污申报工作，为地方制定总量控制指标提供依据。为搞好本线的污染物排放总量控制工作，现提出以下建议：

1) 应切实做好铁路部门排污申报及其核定工作，与地方生态环境部门紧密联系，通过详细的监测和计算分析，科学、合理的核定各单位污染物排放量。

2) 各铁路运营单位应建立、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，确保受控制的污染物排放总量控制在本单位核定指标范围内。未分解控制指标的铁路单位，应做到污染物达标排放。

3) 严格进行排污管理，保证污染治理设施正常运行，确保污染源达标排放，同时地方生态环境部门加强管理和监督。

2.3.5 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生态环境、噪声、振动、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生态环境、声环境、振动环境要素为重点，对废水、废气、固体废物等影响进行一般评价。

3 项目区环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

本工程所在区域属秦王川盆地区，盆地为断陷盆地，四周为黄土梁峁残丘，盆地内部开阔平坦。拟建工程位于盆地西侧边缘，西侧紧邻黄土梁峁区，地势西高东低，略有起伏，地面高程介于 1910~1970m 之间，相对高差一约 60m。



图 3.1-1 秦王川盆地地貌图

3.1.2 地质特征

1、地层岩性

本工程通过秦王川盆地区，由于人类活动影响，地表广泛覆盖第四系全新统人工填土；其下为第四系全新统冲、洪积砂质黄土、细砂及少量碎石类土，第四系上更新统冲积砂质黄土、粉砂、细砂和细圆砾土等；黄土梁峁区表层覆盖第四系上更新统风积砂质黄土；下伏基岩为新近系上新统泥岩、砂岩等。

2、地质构造

线路所在区域属中国北部大陆及陆缘构造区祁连褶皱系。线路所在区域沉积巨厚的上第三系和第四系地层，秦王川盆地西缘断裂隐伏通过拟建场地西侧，与拟建铁路不相交，对铁路工程影响甚微。

3、不良地质

拟建工程所在区域不良地质不发育。

4、特殊岩土

人工填土：拟建工程场地地表广泛分布人工填土，主要为近期人类活动及工程建设堆填所致。主要为杂填土、素填土及填筑土等。杂填土主要为建筑及生活垃圾为主；素填土主要为砂质黄土、含少量砖块、瓦砾及煤渣等；填筑土主要为道路路堤填土。

湿陷性黄土：本区位于秦王川盆地边缘区，与黄土梁峁区接壤，黄土成因多样，厚度变化大。场地湿陷类型及等级由 I 级非自重~ II 级自重皆有，湿陷土层厚度 2~14m 不等。

3.1.3 水文地质特征

拟建工程场地的地下水主要为第四系孔隙潜水，分布于第四系松散沉积层中，主要受大气降水补给，水量丰富，地下水位埋深 13~30m。地下水具有氯盐及硫酸盐腐蚀性，环境作用等级 L1、H1。

3.1.4 地震动参数区划

根据国家质量技术监督局颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区在 II 类场地条件下的地震动峰值加速度值为 0.15g，动反应谱特征周期为 0.45s。

3.1.5 气象

拟建工程所在区域属中温带半干旱大陆性气候区，其特点是气候干燥，旱季长、雨季短，降雨量较少且集中，昼夜温差变化较大，春、秋季多风，夏季短促，冬季寒冷干燥。

据永登县气象资料，年平均气温 5.8℃，最低-28.1℃，最高 35.7℃，相对平均湿度在 60%，年平均降水量 319.1mm，年最大降水量为 452.1mm，年最小降水量为 172.0mm；年平均蒸发量为 1747.4mm；最大积雪厚度约 14cm；最大季节性冻土深度 146cm。

主要气象资料汇总表

表 3.1-1

| 站 台 名 称 | | 永 登 | |
|-------------|------------|-------|-------|
| 平均气压 (mb) | | 789.3 | |
| 气温 (C) | 年平均 | | 5.8 |
| | 极端 | 最高 | 35.7 |
| | | 最低 | -28.1 |
| | 最热月平均 | | 17.7 |
| | 最冷月平均 | | -8.1 |
| 最大月平均日较差 | | 13.9 | |
| 湿度 | 绝对 (mb) | 平均 | 8.1 |
| | | 最大 | 27.1 |

新建兰州中川国际机场综合交通枢纽环线铁路项目环境影响报告书

| | | | |
|-------------|-----------------|--------|------------|
| | 相对 (%) | 最小 | 0.0 |
| | | 平均 | 58 |
| | | 最小 | 0 |
| 降水量 (mm) | 年平均 | | 319.1 |
| | 年最大 | | 452.1 |
| | 年最小 | | 172.0 |
| | 月最大 | | 200.5 |
| | 日最大 | | 108.0 |
| | 一次最大及延续时间 | | 124.7mm 5天 |
| | 年平均降水日数 | | 104.5 |
| 蒸发量 (mm) | 年平均 | | 1747.4 |
| | 年最大 | | 2245.8 |
| 风(m/s) | 平均风速及主导风向 | | 2.4 NNW |
| | 各季平均风速 及主导风向 | 春 | 2.7 SSE |
| | | 夏 | 2.4 NW |
| | | 秋 | 2.2 NW |
| | | 冬 | 2.4 NNW |
| | 年均大风日数(≥8级) | | 6天 |
| | 最大风速及其 风向 | 定时 | 18.0 NW |
| 瞬时 | | 23.8 N | |
| 雪 | 降雪初终期 | | 9.17~5.18 |
| | 最大积雪厚度 cm | | 14 |
| 冻土 | 最大季节冻土深度 cm | | 146 |
| 其它 | 平均雾天日数 | | 3天 |
| | 平均雷暴日数 | | 16.1 |

3.2 环境质量现状

3.2.1 兰州市环境质量现状

根据《兰州市 2019 年环境状况公报》(兰州市生态环境保护局, 2020 年 6 月发布), 兰州市环境质量现状如下:

1、环境空气质量

2019 年, 全市空气质量达标天数 296 天, 同比增加 39 天, 空气质量达标率 81.1%, 城区环境空气质量综合质量指数 5.27。可吸入颗粒物 (PM₁₀) 浓度 79 μg/m³, 细颗粒物 (PM_{2.5}) 浓度 36 μg/m³, 二氧化硫 (SO₂) 浓度 18 μg/m³, 二氧化氮 (NO₂) 浓度 50 μg/m³, 臭氧(O₃)第 90 百分位数浓度 151 μg/m³, 一氧化碳(CO)第 95 百分位数浓度为 2.5mg/m³, 其中二氧化硫 (SO₂)、臭氧 (O₃), 一氧化碳 (CO) 浓度达标。

城区共出现沙尘天气 11 次，影响天数 18 天。

2、声环境质量

区域环境噪声：2019 年，兰州市昼间区域环境噪声平均等效声级为 54.5dB(A)。区域环境噪声达标率为 94.8%。噪声声源构成比例为：生活 42.9%、交通 26%、工业 2.8%、施工噪声 0.5%、其它 27.8%，噪声源构成仍以生活噪声源为主。

交通干线噪声：2019 年，城区道路交通噪声昼间平均等效声级为 68.8 dB(A)；城区道路交通噪声昼间测点达标数 106 个，测点达标率 75.2%。

功能区环境噪声：2019 年功能区噪声监测中，1 类功能区平均等效声级昼、夜间分别为 52.7dB(A)和 46.5dB(A)；2 类功能区平均等效声级昼、夜间分别为 57.4dB(A)和 51.9dB(A)；3 类功能区平均等效声级昼、夜间分别为 55.5dB(A)和 48.8dB(A)；4a 类功能区平均等效声级昼、夜间分别为 65.1dB(A)和 64.1dB(A)，其中 3 类功能区平均等效声级昼、夜间均达标，1 类、2 类和 4a 类功能区平均等效声级昼间达标、夜间均超标，分别超标 1.5dB(A)、1.9dB(A)和 9.1dB(A)。

根据调查，新建铁路沿线敏感点主要噪声源为社会生活源，部分敏感点受公路交通噪声的影响。

3、生态环境

兰州市林业用地面积 525.89 万亩，其中，有林地面积 69.87 万亩，疏林地面积 0.66 万亩，灌木林地面积 182.38 万亩，未成林造林地面积 35.07 万亩，苗圃地面积 0.55 万亩，无立木林地面积 27.18 万亩，宜林地面积 209.95 万亩，林业辅助生产用地面积 0.23 万亩。

全市有陆生脊椎动物 4 纲 28 目 83 科 422 种，其中两栖类 1 目 3 科 5 种，爬行纲 2 目 6 科 14 种，鸟纲 19 目 56 科 329 种，哺乳纲 6 目 18 科 74 种。全市共有高等植物 1614 种。

根据甘肃省生态功能区划，本工程所在的区域属黄土高原农业生态区——陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区——秦王川灌溉农业与次生盐渍化防止生态功能区。

3.2.2 土壤

土壤类型主要有黄绵土、砂砾土、灰钙土、灌淤土、淡栗钙土、亚高山草甸土等。

1) 黄绵土：主要分布在黄土丘陵区，颜色为灰棕色或暗灰棕色，粒状、团块状结构，母质为第四纪风成黄土，深厚疏松，具有良好的通透性和保水保肥性；抗冲性弱，在缺少植被覆盖下，易遭受水蚀和风蚀；富含碳酸钙，在半湿润和半干旱生物气候影响下，钙有轻度淋移与淀积；矿物组成均一。

2) 砂砾土：冲洪积成因，杂色，棱角状，由砂岩及变质岩碎屑组成，磨园度较差，一般粒径 2~5mm，约占全重的 30%以上，砂类土充填，不同深度夹粗砂层，呈中密~密实状。层位不稳定，厚度不均一，与角砾层交互沉积。厚度变化于 3.0~5.0m 之间。

3) 灰钙土：暖温带荒漠草原区弱淋溶的干旱土，表层弱腐殖化，土壤有机质含量 1-2.5%，15-30cm 处为假菌丝状或斑点状的钙积层，剖面中下部还可出现石膏淀积层与可溶盐淀积层。

4) 灌淤土：具有一定厚度灌淤土层的土壤。这种灌淤土层是在引用含大量泥沙的水流进行灌溉，灌水落淤与耕作施肥交迭作用下形成的。土壤颜色、质地、结构、有机质含量等性状比较均匀一致；灌淤耕层一般厚度为 15~20cm，多属壤质上，灰棕或暗灰棕色，疏松，块状或屑粒状结构。

5) 淡栗钙土：处于栗钙土类中气候较干旱的环境，剖面由淡栗色或黄棕色腐殖质层，灰白色钙积层和淡灰黄或黄灰色母质层组成。腐殖质层厚一般为 15-30cm，薄者仅 10cm 左右。有机质含量 10-25 克每千克，侵蚀较严重的在 10 克每千克以下。

6) 亚高山草甸土：土壤表层有 5~10cm 厚且富有弹性的草皮层。土壤剖面的中上部，水热条件比较好一些，可以形成厚 15cm 左右的灰棕色腐殖质层，土壤剖面的中下部比较紧实，大多都是黄棕色。剖面下部是岩石风化的碎块，色泽因岩性而异。由于气温低，土壤表层有机质含量可高达 10~15%或更多，但随深度增加而迅速降低。土壤的酸碱度和盐基饱和度，在不同地区可有明显差异。

4 生态环境影响评价

4.1 概述

4.1.1 评价原则

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，从保护生态环境的要求出发，以取土场、弃土（渣）场、大临工程为评价重点，注重保护土地资源，防治水土流失，维护生态系统的健康、完整及丰富的生物多样性，主要原则如下：

1. 坚持重点与全面相结合的原则。既要突出本项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子，又要从整体上兼顾本项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

2. 坚持预防与恢复相结合的原则。预防优先，恢复补偿为辅。恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能区的要求相适应。

3. 坚持定量与定性相结合的原则。生态影响评价尽量采用定量方法进行描述和分析，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

4.1.2 评价等级

本项目线路长度小于 50km，工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中的规定，确定本项目生态环境影响评价等级为三级。

4.1.3 评价范围及评价时段

4.1.3.1 评价范围

评价范围为兰州中川国际机场综合交通枢纽环线铁路起讫里程范围，横向为线路两侧铁路外侧轨道中心线外各 300m 以内区域及该范围外的拌合站、轨枕预制场等区域。

具体评价范围如下：

- （1）铁路线中心线两侧各 300m 的区域；
- （2）各站场所用地外 100m 以内的区域；
- （3）各类拌合站、轨枕预制场等外延 100m 以内的区域。

4.1.3.2 评价时段

- (1) 设计年度：初期：2025年、近期2030年、远期2040年；
- (2) 施工期限：2020年至2023年，建设期3年；
- (3) 评价时段：施工期、运营期。

4.1.4 评价重点

本工程基本行走于拟建兰州中川国际机场建设用地范围内，目前大部分区域用地现状为农田，但待兰州中川机场扩建工程建设后，用地性质也将转变为城市建设用地。本次评价仅对该区域的用地现状进行评价。

结合工程特点，生态环境影响评价内容确定如下：

- 1、对生态功能区的影响分析；
- 2、对植被资源的影响分析；
- 3、对野生动物的影响分析；
- 4、对土地资源、基本农田的影响分析；
- 5、工程造成的水土流失影响分析；
- 6、生态保护措施及投资估算。

4.1.5 评价方法

在实地调查和资料收集的基础上，编制铁路沿线植被类型分布图、土地利用现状图、土壤类型图和土壤侵蚀图，分析和评价本工程所穿越地区的生态环境现状；分析和评价铁路工程建设对穿越地区生态环境的影响。

1、植被现状及影响评价

根据兰州新区植被类型图、中国植被图集（1:1000000），生成本工程与沿线植被类型关系示意图；按照中国植被区划、1:1000000中国植被图和兰州新区植被类型图，得出铁路沿线生物量分布情况。将铁路工程和铁路沿线的植被类型图相叠加，计算铁路工程建设破坏的植被类型和面积以及所造成的生物量损失。

2、土地利用现状及影响评价

参考铁路穿越地区的土地利用图及其它相关资料与图件，得出铁路沿线土地利用类型图；将铁路工程和铁路沿线的土地利用现状图相叠加，可以得出铁路工程建设占用的土地资源类型和面积。

3、水土流失现状评价

根据土地利用图、并参考兰州新区土壤侵蚀图，分析土壤侵蚀类型、坡度、植被覆盖度、地表组成物质等状况，按照土壤侵蚀分类系统和土壤侵蚀分级标准，经过综合分析直接判定土壤侵蚀强度，绘制铁路沿线土壤侵蚀现状类型图。

4、野生动物评价

工程对野生动物影响评价包括野生动物现状调查、工程对野生动物的影响分析及保护措施三部分内容。

充分利用各类已发表的文献、专著、权威数据库（中国动物志数据库、中国濒危和保护动物数据库，IUCN Red List of Threatened Species 以及中国生物物种名录）、野生动物考察报告、地方林业局物种名录等文献资料；同时，访问当地居民及相关人员，收集项目区域野生动物信息，结合项目区域物种的生物学特性及实地调查获得的适宜生境资料，列出项目区野生动物历史记录。

4.2 沿线生态功能区概况

根据甘肃省生态功能区划，本工程所在的区域属黄土高原农业生态区——陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区——秦王川灌溉农业与次生盐渍化防止生态功能区。

黄土高原农业生态区

本区大部分为温带大陆性季风气候，其主要特征是日照时数较多，太阳辐射强，气温年日较差都较大，降水量偏少，属半湿润偏旱和半干旱区。年日照时数为 2100h~2800h，年太阳总辐射量为 5300MJ / m²~5700MJ / m²。年平均气温为 5.9℃~10.4℃，其中大部分地区在 6℃~8℃。≥0℃积温约 2900℃~4000℃，≥10℃积温则为 2100℃~3400℃，无霜期 140 天~220 天。降水量自东南向西北递减，陇东的南部降水量 500mm~600mm，而北部为 500 mm~400 mm 之间；陇中的通渭、陇西、渭源、和政一线以南年降水量 450 mm~600 mm，以北至黄河峡谷以南降水量 350 mm~450 mm，黄河以北降至 150 mm~350 mm。

甘肃黄土高原的自然生态系统为温带草原，分布最广的是针茅属和蒿属植物。由于人类活动历史较早，绝大多数土地已被开垦为农田，特别是南部地区已垦殖殆尽，仅在沟壑陡坡保存草原植被。北部地区因干旱，在无法灌溉的地方保存大片的荒漠草

原植被。该区是甘肃农业发展较早的地区，天然植被的破坏十分严重，滥垦、过牧、过采等，也都对水土流失与土地沙化起着强化作用，并主导着该区域的现代生态过程。

陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区

该区南与陇中黄土丘陵沟壑区相连，北与河西荒漠区相连，在行政上属于天祝、永登、皋兰、白银、靖远、平川、景泰等县区。大致位于海石湾—皋兰—靖远一线以北，黄河呈 S 型自南向北在深切峡谷中蜿蜒流过。河谷以西主要是祁连山东端覆盖黄土的前山带和具有岛状山及剥蚀残丘的山麓面，相间分布洪积倾斜平原。河谷以东则是有孤立石质山地突起的黄土丘陵台地，该区地处东亚季风影响区西北边缘，气候由半干旱迅速向干旱过渡，年降水量由 300mm 骤降至 150mm 以下。植被以荒漠草原为主，主要植物有沙生针茅、戈壁针茅、短花针茅等。土壤主要是灰钙土，其沙化程度则愈向北愈高。因该区气候干旱，降水少，无灌溉即无农业，所以水利建设发展较快，水浇地面积不断扩大，呈现缓坡低地为农田，低山丘陵为牧业的镶嵌格局。区内土地资源丰富，有色金属、煤炭和水能资源富集，经济发展颇具潜力。其次是有色金属、冶金辅助原料和建筑材料等矿产资源丰富。

存在的生态问题一是灌区农田灌溉与排水系统不完善，引发潜在土壤次生盐渍化问题；二是过度放牧、农田开垦和工矿业发展引起土壤侵蚀和沙化严重。

本区大部分地区属于高度敏感区，东部靠中间部分地区为极敏感区，东北角以及中部少数地区为中度敏感区。大部分地区因人类活动导致生物多样性丧失严重。

本区在水土保持和沙漠化控制方面都是极重要地区。综合评价起来，本区大部分地区为生态系统服务功能较重要地区。

该区在生态环境建设方面主要任务是：

- ① 完善各灌区灌溉与排水系统，提高水资源利用率，降低土壤次生盐渍化危害。
- ② 营造防风林，防止风沙危害，保护农田和草场。
- ③ 加强工矿区环境的综合治理，及时复垦土地，提高绿化率。

秦王川灌溉农业与次生盐渍化防止生态功能区

包括秦王川、西岔，为兰州西北部的山间盆地，提灌工程和引大通河水源后，成为灌溉农业区，正逐步发展为向兰州、白银两大城市提供粮油和副食品的农业基地。在生态环境建设中要解决合理安排农业内部结构，渠道、道路、林网的配置问题，特

别是灌溉后的排水，以防止次生盐渍化的发生。

本工程位于城市建成区，人类活动频繁，针对沿线生态功能区及其存在的生态问题，施工中应最大限度减少对原生态的破坏，并采取绿化恢复措施。

4.3 工程建设对植被的影响分析

4.3.1 植被资源现状及影响评价

1、区域植被类型现状

线路总体行走于秦王川盆地区，沿线生态系统总体上为农田生态系统。拟建工程所在区域属中温带半干旱大陆性气候区，其特点是气候干燥，旱季长、雨季短，降雨量较少且集中，昼夜温差变化较大，春、秋季多风，夏季短促，冬季寒冷干燥。

据永登县气象资料，年平均气温 5.8℃，最低-28.1℃，最高 35.7℃，相对平均湿度在 60%，年平均降水量 319.1mm，年最大降水量为 452.1mm，年最小降水量为 172.0mm；年平均蒸发量为 1747.4mm；最大积雪厚度约 14cm；最大季节性冻土深度 146cm。

按照中国植被区划，线路所经区域分别为温带草原区（详见图 5.3-1）。项目所在地植被区划及植被地带详见表/4.3-1。

本项目所在地植被区及植被地带分布表

表 4.3-1

| 植被区域 | 植被亚区 | 植被地带 | 植被亚地带 | 植被区 | 植被小区 |
|----------|-----------|-------------|---------------|---------------------|----------------------------------------|
| VI温带草原区域 | A 东部草原亚区域 | ii 温带南部草原地带 | c 温带南部荒漠草原亚地带 | 2 宁夏中北部、陇西短花针茅荒漠草原区 | d 黄土高原西部陇西短花针茅、沙生针茅、红砂、盐爪爪、珍珠猪毛菜荒漠草原小区 |

按照 1:1000000 中国植被图，项目所在地自然植被主要为短花针茅荒漠草原；人工植被主要为春（冬）小麦、高粱、谷子、糜子、紫花苜蓿；向日葵、糖甜菜；苹果、梨、枣、核桃。

2、评价区内植被类型构成

根据现场调查工程沿线植被分布情况，再结合《中国植被区划》（2007 年地质出版社）、《中国植被》等资料，采用叠图等方法，生成铁路沿线土地利用类型图、植被类型图以及土壤侵蚀图等。将铁路工程和沿线的植被类型图相叠加，计算铁路建设破坏的植被类型和面积以及所造成的生产力减少和生物量损失。

拟建铁路评价范围内的主要植被类型可划分为草地及栽培植物两大类。拟建工程所在区域属秦王川盆地区，盆地为断陷盆地，四周为黄土梁峁残丘，盆地内部开阔平

坦。拟建工程位于盆地西侧边缘，西侧紧邻黄土梁峁区，地势西高东低，略有起伏，地面高程介于 1910~1970m 之间，相对高差约 60m。

全线主要走行于秦王川盆地绿洲农业区，根据遥感解译及现场调查结果，线路所经区域人为活动频繁，多已开垦为农田，主要植被类型为栽培植物，少量路段分布有草地。大大降低了植被涵养水源、保持水土的能力。

拟建铁路沿线主要植被类型分布一览表

表 4.3-2

| 植被系列 | 植被型 | 植被亚型或类型 | 标号 | 群系或亚类 |
|------|------|------------------------|---------|----------------------------------------|
| 自然植被 | 草地 | 温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原 | 395+412 | 短花针茅草原+米蒿、矮禾草荒漠草原 |
| 人工植被 | 栽培植被 | 一年一熟粮食作物及耐寒经济作物田、落叶果树园 | 569 | 春（冬）小麦、高粱、谷子、糜子、紫花苜蓿；向日葵、糖甜菜；苹果、梨、枣、核桃 |

4.3.2 工程建设对植被的影响分析

1、对植被面积损失的影响分析

拟建铁路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生物量减少以及植被覆盖率降低等方面。

施工期，拟建铁路工程路基、隧道施工、施工临时占地等，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破坏，损失一定的生物量。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，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。

本项目工程用地造成沿线所经地区地表植被的带状损失，降低原有生态系统的生物量。从沿线植被的分布和工程用地情况分析，工程主要占用耕地和草地，损失的植被主要为当地地带性植被。从铁路建设的条带状特点看，由于植被损失面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源数量影响有限，仅是造成沿线植被的生物量局部减少，对区域生态完整性的破坏影响有限。

2、对植物物种多样性的影响分析

因受拟建铁路建设影响的植物种类主要为沿线常见、广布物种，加之铁路建设破坏的面积占区域相应植被总面积的比例很小，这些植物物种不会因本工程的建设而灭

绝或致危。拟建铁路沿线生态系统较为稳定，外来植物种在沿线的自然环境和群落组成结构下很难定居和入侵，且项目植物恢复措施多尽量以当地乡土物种，因此本工程建成后带来的外来植物种入侵的可能性很小，不会对沿线地区原有植物种的生存构成威胁。

3、对沿线植被生物量的影响分析

(1) 工程建设生物量的损失计算

铁路建设涉及到各类土地占用等因素，必将对沿途范围内的生物生产力造成一定的影响。对铁路所经区域来说，铁路施工场地的临时用地和工程建设的永久占地造成的生物生产力损失也不同。临时用地仅造成生物生产力暂时性损失，若施工结束后植被能够得到有效的生长条件，则其生产力在一定时期后即可得到恢复，而永久占地的生物生产力损失则是永久性不可逆的。

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测 0-300m 评价范围内主要植被类型的平均生物量如表 4.3-3。

0-300m 评价范围内不同植被生产能力汇总表

表 4.3-3

| 植被类型 | 代表植物 | 面积 (hm ²) | 评价面积所占比例 (%) | 平均生物量 (t/hm ²) | 总生物量 (t) | 占评价区总生物量 (%) |
|------|-----------------|-----------------------|--------------|----------------------------|----------|--------------|
| 草原 | 短花针茅、长芒草、大针茅、米蒿 | 21.8 | 3.66 | 6.5 | 141.7 | 2.2 |
| 农作物 | 水稻、小麦、苜蓿等 | 571.6 | 95.95 | 11 | 6287.6 | 97.4 |
| 乔木 | 落叶果树 | 2.3 | 0.39 | 12.5 | 28.8 | 0.4 |
| 合计 | | 595.7 | 100 | / | 6458.1 | 100 |

从表中可以看出，占总面积 95.95% 的农作物和 3.66% 的草原是评价区内主要的植被类型，其生产力水平均受人类活动的影响较大，与沿线居民的生产活动关系密切，对评价区内生态系统的稳定和变化有较大影响。评价区内平均生物量为 10.84t/hm²，远低于全球大陆平均水平的 123t/hm²。

工程建设占地 50.44hm²，其中永久征地 21.63hm²，临时占地 28.81hm²。工程占用耕地面积比例较大，达 36.10hm²，其中永久占用耕地 8.65hm²，临时征用耕地 27.45hm²；其次工程占用草地 4.98hm²，其中永久占用草地 4.67hm²，临时占用草地 0.31hm²。

本次工程建设对原生地貌将产生一定的破坏作用，从而降低线路两侧范围内植被的覆盖度，使评价区内的生物量减少，生产能力减弱。评价区植被类型与生物量变化

详见表 4.3-4。

评价区生物量变化情况表

表 4.3-4

| 生态系统类型 | 永久占地面积 (hm ²) | 临时占地面积 (hm ²) | 平均生物量 (t/hm ²) | 永久损失生物量 (t) | 临时损失生物量 (t) |
|--------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------|-------------|
| 耕地 | 8.65 | 27.45 | 11 | 95.15 | 301.95 |
| 园地 | 0.54 | 0 | 12.5 | 6.75 | 0 |
| 草地 | 4.67 | 0.31 | 6.5 | 30.36 | 2.02 |
| 合计 | 13.86 | 27.76 | / | 132.26 | 303.97 |

工程建成后，在没有进行植被恢复之前，评价区生物量每年永久损失 132.26t，临时损失 303.97t，主要来源于对耕地、草地、园地的占用。从数量上判断，工程建设对生物量的影响程度处于评价区生态系统能够接受的范围之内。但由于沿线地区自然植被的平均生物量水平不高，采取积极的植被恢复措施促进沿线生物量的尽快恢复，仍是十分必要的。

(2) 工程建设生物量的补偿

工程拟在施工完成后，对隧道洞口撒草籽进行防护，生产生活区空地栽植树木、花灌木等，临时用地使用完成后根据实际情况进行绿化。植被恢复措施以种植灌木为主，辅以乔木、草。只要按照植被正向演替规律选择植被物种，就能尽快提高植被覆盖率和生产力，可有效改善本工程对生态环境的影响，同时绿化美化环境。

本段工程隧道口绿化共种草 75m²，对站区共计种植乔木 768 株，花灌木 41 株，小灌木 1535 株，草坪 6140m²。

植物措施数量表

表 4.3-5

| 工程区域 | 绿化类型 | 数量 |
|-------|-----------------------|------|
| 隧道口绿化 | 撒草籽 (m ²) | 75 |
| 站场绿化 | 乔木 (株) | 768 |
| | 花灌木 (株) | 41 |
| | 小灌木 (株) | 1535 |
| | 草皮 (m ²) | 6140 |

由上表可以看出，全线植物恢复共栽植乔木 768 株，灌木 1535 株，花灌木 41 株，草皮 6140m²，撒草籽 75m²。绿化面积小于工程砍伐的植被面积，工程竣工 2~3 年后植物措施将能发挥一定的效益，但仍不能完全补偿因工程建设造成的植被生物量损失，本项目的建设将对生态环境造成一定的不良影响。

(3) 植被稳定性分析

沿线地区植被类型较为单一，基本为人工种植的经济作物，生态系统内生物组分简单，因此系统阻抗内外干扰的能力较差。工程施工过程中虽然占用了土地，破坏了部分植被，但由于铁路工程为线性分布，故本工程对土地利用格局的影响小，对系统内的生物组分破坏轻微。因此系统内的阻抗稳定性变化甚微。

通过以上分析，评价认为虽然拟建兰州中川国际机场综合交通枢纽环线铁路的建设会占用沿线部分土地，但对土地利用格局的影响不大，对土地生物量的影响轻微，生态系统的稳定性不会发生明显改变，也不会影响生态系统的自我调节能力，随着施工结束后，绿化复垦等植被恢复措施的实施，生态系统的生产能力和生物量将逐渐得到恢复。

4.3.3 植物保护措施

1、为有效保护植被，在工程设计中严格控制工程占地，尽量减少工程占用农田和草地，建设单位应按照相关规定进行占用农田和草地的损失补偿。

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，尽量使用既有场地；施工便道选址充分利用已有的地方道路；其它临时用地范围在工程结束后采取平整、绿化等恢复措施，减少施工期对植被的影响。

3、对建设中永久占用耕地、草地部分的表层土予以收集保存，在其它土壤贫瘠处铺设以种植树木，为植被恢复提供良好的土壤。临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时清理、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

4、施工期需加强管理，严禁施工人员随意破坏天然植被。对于工程占用的树苗，施工中应及时在有条件地段采取补栽措施加以缓解。

5、严禁将临时工程布设在植被覆盖度较高的地段。

6、本工程对损失的植被进行了青苗补偿和资源补偿，保证工程建设对生物量损失的影响尽量减小到最低水平。在对铁路沿线立地条件调查的基础上，根据本项目工程、环境特点，在站区新增用地中采用乔、灌木、草结合的布设原则进行绿化设计。工程竣工2~3年后植物措施将充分发挥其水土保持效益，可部分恢复因工程造成的植被生物量损失，以改善本项目对生态环境的影响。

4.3.4 小结

拟建铁路沿线区域主要分布有草原及栽培植被两大类，但由于本次工程为线形工

程，损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源的影响有限。为进一步减小工程建设对沿线植被的影响，在有绿化条件的站区，采用乔、花灌、小灌、草相结合的布设原则进行绿化设计。通过采取以上植物措施，可部分补偿因工程建设造成的植被生物量损失。

4.4 工程建设对动物的影响分析

4.4.1 沿线野生动物概况

项目通过地区为秦王川盆地区，沿线主要区域经过人类长期开发，可见野生动物主要为鸟类、鼠类等，沿线区域未发现有国家及地方保护动物集中分布。常见鸟类有家燕、麻雀等，人工养殖的家畜有牛、猪、鸡、鸭、羊等。

工程对野生动物产生影响，主要表现在施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地及周边生境环境产生的干扰。由于本工程线位远离受保护野生动物集中分布区域，对野生动物影响甚微。

根据调查资料，该项目沿线的常见动物名录详见表 4.4-1。

线路两侧评价范围分布的主要野生动物名录

表 4.4-1

| 类型 | 动物名称 | 拉丁名 |
|-----|------|-------------------------|
| 哺乳类 | 小家鼠 | <i>Mus musculus</i> |
| | 野猫 | <i>Felis silvestris</i> |
| 鸟类 | 麻雀 | <i>Passer montanus</i> |
| | 家燕 | <i>Hirundo rustica</i> |

4.4.2 沿线主要野生动物分布

经调查，沿线区域基本为农田集中分布区，主要动物有小家鼠、野猫、家燕等，受人类活动影响相对较大。

4.4.3 工程对动物资源的影响分析

1、铁路施工期对野生动物的影响

(1) 对动物栖息地环境的影响

本工程占地 50.44hm²，其中永久性征用土地 21.63hm²，临时用地 28.81hm²，总工期 3 年。铁路施工期临时用地包括隧道施工开挖断面、轨枕预制场、混凝土集中拌合站占地等，将临时占用动物栖息地并改变其内的植被和理化环境。沿线植被以人工栽培植物为主，农田成片分布，自然植被稀少，类型单一。施工期工程建设和人员生活产生的噪声、灯光、垃圾和污水排放等都会改变土壤和空气理化条件，造成动物栖息

地小环境和微环境的改变。

(2) 对沿线野生动物活动的影响

铁路施工各种工程机械运行和运输车辆产生的噪声、振动、以及人员活动会对沿线野生动物造成回避，对在其影响范围内营巢的啮齿动物、爬行动物和无脊椎动物的交配、繁殖及觅食、育幼等日常活动造成干扰。夜间施工和工程人员生活照明则可能对一些夜行性动物造成影响。

2、铁路运营期对野生动物的影响

本项目设计线路对区间进行封闭，除施工期建设活动，运营期人类活动仅出现在铁路两端和站点，人类干扰因素较低。列车运行声、光和振动可能对铁路两侧栖息地微环境造成一定的影响。有别于公路，铁路运行密度低，列车内设置集便设备，不存在运输途中生活污水和垃圾排放问题。此外，线路设计穿越区域多为农业区，植被相对单一，线性工程对动物栖息地环境的改变相对有限。

铁路运营期各种破坏活动消除，局部区域植被可以逐渐得以恢复，生境变化对野生动物产生的异化效应得以缓解，同时，野生动物对新环境的适应性得以增强，在一定程度上可以缓解工程建设对其产生的影响：大部分小型动物如啮齿类等均能够返回原有生境。

4.4.4 野生动物保护措施

施工期临时用地伴随着临时用地上的工程行为和人类活动对动物栖息地造成极大的影响。因此对临时用地的严格管理十分重要。减少施工期临时用地对动物栖息地影响的主要是：

1) 加强对施工人员施工前教育

施工人员入场前应做好环境保护的教育及宣传工作，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，设置宣传牌、提示牌，标明本区域可能出现的野生动物名称、保护级别、物种图片、保护重点及注意事项等内容；

严禁施工人员随意采集植物花草、捕蛇等动物，严禁惊吓、追赶、捕猎野生动物的行为。

教育施工人员科学应对施工中野生动物出现、鸟类降落等活动行为的应对方法；建立在遇到受伤动物，飞落的鸟类时的救护和汇报机制。

2) 施工用地管理

工程临时用地管理尽量在永久占地范围内施工，减少土地占用和对动物栖息地植被的破坏。施工期间应在原计划的土石方作业区作业，严格控制工程弃土范围。

车辆运输管理。严格按照规划中的便道往来车辆运输；不得随意扩大作业区和开拓新便道，在施工期间控制工程车辆运行速度。

职工生活区管理。不得随意建立营地、堆放杂物，以尽量减少占用土地；施工人员产生的垃圾应集中收集，定期运走，减少固体废物随意丢弃对施工区及周边地区生态环境的影响。工程结束后应尽快恢复土地原貌，将施工设备，工棚、材料及废弃物尽快撤离施工现场。

3) 栖息地恢复

施工结束撤离施工现场后及时清理建筑垃圾和一切非原始栖息地所属物品。

工程完工后，结合周边环境、植被覆盖状况，采取以生物措施为主、工程措施为辅的生态恢复方式对临时用地予以及时恢复，避免水土流失和荒漠化等生态环境问题，减少工程对施工区及周边地区生态环境的影响。

4.5 工程建设对土地资源及基本农田的影响分析

4.5.1 土地资源现状评价

项目评价区土地类型主要为水浇地、草地、园地、住宅用地和交通运输用地。详见评价区土地利用现状类型面积统计结果表 4.5-1 及沿线土地利用现状图。

根据沿线铁路两侧 300m 和 1000m 范围土地现状图及铁路两侧土地利用现状表 5.6-1 可知，新建铁路两侧 0~300m 范围内土地利用以水浇地、村庄用地、机场用地等，分别占总用地面积的 52.30%、22.76%和 11.31%；300~1000m 范围内土地利用以水浇地、村庄用地、机场用地、天然草地为主，分别占总用地面积的 55.19%、16.38%、12.56%和 11.74%。

线路两侧土地利用现状类型面积统计结果

表 4.5-1

| | 类别 | 0-300m (单位: hm^2) | 比例 (%) | 300-1km (单位: hm^2) | 比例 (%) |
|---|--------|-----------------------------|--------|------------------------------|--------|
| 1 | 水浇地 | 444.06 | 52.30 | 546734.22 | 55.19 |
| 2 | 村庄用地 | 193.23 | 22.76 | 162266.83 | 16.38 |
| 3 | 机场用地 | 96.01 | 11.31 | 124424.38 | 12.56 |
| 4 | 交通运输用地 | 13.22 | 1.55 | 9609.21 | 0.97 |

| | 类别 | 0-300m (单位: hm ²) | 比例 (%) | 300-1km (单位: hm ²) | 比例 (%) |
|----|-------------|-------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| 5 | 商服用地 | 23.98 | 2.83 | 6042.90 | 0.61 |
| 6 | 城市用地 | 42.04 | 4.95 | 18128.71 | 1.83 |
| 7 | 天然草地 | 26.97 | 3.18 | 116301.14 | 11.74 |
| 8 | 公共管理与公共服务用地 | 96013.57 | 1.13 | 7132.61 | 0.72 |
| 合计 | | 96853.08 | 100 | 990640.00 | 100 |

4.5.2 工程建设对土地资源的影响分析

1、工程占地概况

本工程用地分为永久性和临时性两种，工程永久性用地为铁路主体工程所占地，原有土地一经征用，其使用功能将改变为交通和建筑用地，并贯穿于整个施工期和运营期；临时用地则由附属工程和临时工程所占用，在工程施工完毕后归还地方使用，其使用功能的改变主要集中于施工期，施工完毕后临时用地逐步恢复至原有功能。

根据主体工程设计，该工程占地分为永久占地和临时占地，共计 50.44hm²，其中永久占地为 21.63hm²，包括路基工程 2.12hm²、隧道工程 7.25hm²，站场工程 12.26hm²，占地类型主要为水浇地、园地、住宅用地、交通运输用地、草地；临时占地为 28.81hm²，包括隧道开挖断面用地 23.52hm²，施工生产生活区 5.29hm²，占地类型主要为水浇地、住宅用地和草地。详见表 4.5-2。

单位: hm²

工程占地数量表

表 4.5-2

| 序号 | 用地类型 | 永久用地 | 比例 (%) | 临时用地 | 比例 (%) | 合计 | 比例 (%) |
|----|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 1 | 耕地 | 8.65 | 39.99 | 27.45 | 95.28 | 36.1 | 71.57 |
| 2 | 园地 | 0.54 | 2.50 | 0 | 0.00 | 0.54 | 1.07 |
| 3 | 住宅用地 | 1.53 | 7.07 | 1.05 | 3.64 | 2.58 | 5.11 |
| 4 | 交通运输用地 | 6.24 | 28.85 | 0 | 0.00 | 6.24 | 12.37 |
| 5 | 草地 | 4.67 | 21.59 | 0.31 | 1.08 | 4.98 | 9.87 |
| 合计 | | 21.63 | 100 | 28.81 | 100 | 50.44 | 100 |

2、对农业生态系统的影响

工程实施后，原有以农田为主的半自然生态系统将由以交通运输为主体的人工景观所取代，土地原有使用功能将部分或全部丧失，土地生产力将遭到破坏，对当地土地资源产生不利影响。工程占用耕地 36.1hm²，按甘肃省单位面积产量 4055.1 公斤/公顷计算，沿线地区粮食产量每年将减少 146.4t。甘肃省 2019 年粮食产量为 1163 万吨，减少量仅占总量的 0.0013%，且机场扩建及本工程实施后，要求对占用耕地进行占补平衡，并采取表土剥离，施工完毕后恢复的措施。因此，工程建设对农业生态系统的影

响较小。

工程拌合站、轨枕预制场等临时用地用地现状为耕地，但位于拟建机场扩建工程的征地界内，机场扩建工程及本工程的建设将原有的土地利用发生改变，对耕地的垦殖造成不利影响，加剧沿线地区人地关系矛盾，并导致土壤水分下渗率减少，土壤有效持水量减少，地表植被破坏。

本工程占地不可避免地对沿线农业生态系统产生一定影响，但由于本工程占地主要呈窄条带状均匀分布于沿线地区，且主要位于拟建机场扩建工程已征地范围内，线路横向影响范围极其狭窄。线路施工和建成后不会使整个区域农业生产格局发生本质改变。

3、对土地资源的影响

(1) 永久占地影响

拟建工程所在区域属秦王川盆地区，盆地为断陷盆地，四周为黄土梁峁残丘，盆地内部开阔平坦。拟建工程位于盆地西侧边缘，西侧紧邻黄土梁峁区，地势西高东低，略有起伏。水土流失以轻微、中度为主。工程永久性占地中包括区间路基、站场、隧道工程洞口占地，本工程永久占地 21.63hm²，主要征用土地类型为耕地，占地 8.65hm²，占工程永久征地面积的 39.99%。工程永久占地将改变原有土地的使用功能，工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微，但具体到涉及的乡镇、村庄，征用土地将减少其人均占有农用地数量及农业产出，对农业生产会产生一定的不利影响。

工程占地将使沿线区域耕地减少，特别是对征地涉及到的村庄，征用土地将减少其人均耕地及农业产出，征地时应按照有关标准予以补偿，减轻对农业生产的影响。工程实施后，铁路线路沿线约 20~30m 宽的区域，原来以农田为主的土地利用格局将改变为交通用地，评价范围内土地利用格局将产生功能性变化，但在宏观上，工程建设对沿线地区的土地利用格局影响不大。

(2) 工程临时占地对土地利用的影响分析

临时占地中包括隧道开挖断面用地及施工生产生活区等占地，共计占地 28.81hm²，其中主要占地包括隧道开挖断面用地 23.52hm²，施工生产生活区 5.29hm²，占地类型主要为水浇地、住宅用地和草地，且占地基本位于拟建机场扩建工程已征地范围内，不会对沿线土地利用造成较大不良影响。

(3) 工程用地合理性分析

以上工程占地基本位于拟建兰州中川国际机场扩建工程已征地范围内，且多以隧道形式通过，对沿线生态环境影响较小，且施工结束后，工程采取了大量的绿化恢复措施，基本可保持生态环境不恶化。

本工程新建铁路 14.152km，线路所经区域地貌类型为秦王川盆地区，工程永久用地 21.63hm²，平均 1.53hm²/km，按照《新建铁路工程项目建设用地指标》（建标〔2008〕232号）中各项指标要求，按全线路基、站场等综合指标，小于 5.25hm²/km，因此项目用地规模符合《新建铁路工程项目建设用地指标》中新建铁路工程用地指标的标准。从项目的用地总规模来看，本项目用地充分体现了节约集约利用土地的原则，方案合理。

4.6.3 工程建设对基本农田的影响分析

本工程涉及基本农田主要为水浇地，耕地质量一般，多分布在项目区北侧。粮食作物主要有小麦、玉米等。

在本次设计对兰州新区国土资源主管部门的走访过程中，国土资源主管部门明确表示，由于本工程为重点建设工程，对地方及区域经济有着极大地带动作用，地方土地管理部门和各级政府均将大力支持。

本次工程在线路选线、工程占地上已尽量避免占用基本农田，由图 5.6-3 可以看出，本项目占用的基本农田基本位于拟建兰州中川国际机场扩建工程征地范围内，机场扩建工程已依据基本农田规定给予补偿，由当地政府另行开发。同时，目前交通运输已成为限制当地经济及农业发展的主要因素，本线的修建不仅可以极大地促进地区间的交流，进一步带动当地企业事业、旅游业等行业的发展，同时也能大大改善农资的输入和农产品的输出，可极大地促进当地农业的发展。因而本工程虽占用少量的基本农田，但在采取土地复垦措施后，工程对当地交通运输条件的改善还将促进当地农业的发展。

4.6.4 防护措施与建议

本工程对土地的影响包括路基、站场等永久性占地对土地资源的影响和隧道断面开挖、轨枕预制场等临时用地对土地资源的影响。对于永久占地的影响，工程通过合理选线、选址，少占地、占劣地等措施以减少其影响程度。对于临时占地的影响，工程尽量利用低覆盖草地等生产力较小的土地。

本项目属于线性工程，由于线路方案无法完全绕避基本农田，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地，根据国家《基本农田保护条例》及甘肃省的实施办法，对占用的基本农田建设单位应报经国务院批准，当地人民政府已按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照政府规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

在铁路建设中应该合理利用土地资源，提高土地利用效率，尽量减少对耕地，特别是基本农田的占用，并在下阶段设计中注意：

1、加强对基本农田的保护，进行基本农田占补平衡。在耕地集中及基本农田保护区地段，在路基坡脚采取挡墙支护结构以收缩坡脚，尽量少占耕地；合理进行土地开发整理复垦工作，确保耕地总量动态平衡。

2、工程设计中应注意路基、站场间的相互调配，移挖作填，合理调配，减少工程取弃土石方数量和占地；工程施工标段划分要有利于土石方调配利用，在进行施工标段划分时，要充分考虑到保证标段土石方调配利用。

3、对于永久征用的基本农田，按照《基本农田保护条例》的有关规定，除履行办理农用地转用审批手续外，还应执行以下规定：

(1) 基本农田耕作层进行处理，

根据《基本农田保护条例》，对于占用基本农田耕作层的土壤，应用于当地新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良，工程施工时将基本农田表层 0.3~0.5m 的耕作层土壤剥离堆放，通过当地政府调整土地规划，开垦、改良相同面积的基本农田，使区域内的基本农田总面积不因修建铁路而减少。

(2) 建设单位将按《土地管理办法》、《土地管理法实施条例》和《土地复垦规定》等法律法规，支付征用土地的征地补偿费、附着物和青苗补偿费及安置补助费，因征地造成的多余劳动力，由地方政府通过发展农副业生产和兴办乡镇企业加以安置。通过各级政府按规定的政策进行协调，可以部分降低征用耕地对农业生产的影响。

(3) 凡是非农业建设经批准占用基本农田，都必须补划数量、质量相当的耕地为基本农田。根据沿线土地利用总体规划，建议将部分水利设施条件好的一般耕地补划

为基本农田，以确保基本农田保护面积不减少，质量不降低，保护率不下降。

因此，建议当地有关政府部门应及时对土地利用方式进行规划和调整，加大对荒地等后备土地资源的开发，通过调整土地规划和农业结构，充分发挥农业机械化水平，以提高土地的产出，并保证农业生产的可持续发展。

对于施工期的临时用地，应采取以下措施：

(1) 在工程设计中合理设置临时工程位置，减少植被破坏。

(2) 临时材料场预制厂等临时用地应设置在车站等永久用地范围内，减少扰动范围和植被破坏。

(3) 施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时清理、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(4) 规范施工，严格按照设计设定的施工范围进行作业，不得随意超界施工。

(5) 加强施工环境管理，加强施工人员的环境保护意识教育，施工期间生活污水、生活垃圾等进行集中收集、处理，不得随意排放、污染环境。

本项目将不可避免的占用土地资源，永久性征用土地 21.63hm²，其中永久占用耕地 8.65hm²，占工程永久征地面积的 39.99%，永久用地的征用将减少粮食产量约 35.08t/a。对农业经济造成一定影响。沿线地区可采取对既有农田加强管理，开发利用宜农、宜林荒山、荒地等未利用土地资源等缓解措施，本工程最终对沿线地区农业生态系统不会造成破坏性影响。

4.6 小结

1、本线路主要以隧道形式穿越拟建兰州中川国际机场扩建项目征地范围内，永久占地较少，临时占地可通过植物、工程措施予以修复。施工期，对施工范围进行放线控制，明确环境保护责任；制定污水处理方案。对铁路用地范围内裸绿化区域进行乔、灌、草相结合的绿化设计；妥善处理施工中产生弃渣和粉状建材，避免水土流失、扬尘污染等；工程完工后，结合周边环境、植被覆盖状况，采取以植物措施为主、工程措施为辅的生态恢复方式对临时用地予以及时恢复；隧道洞口等建筑物的造型应注意与保护区周边环境相协调，避免突兀的感觉。

2、在破坏的植被中，主要为栽培植被和草原；从铁路沿线 1km 范围植被资源数量来看，工程建设可能导致的各类植被破坏面积占该类植被面积的比例很小，因此铁路

工程建设对铁路沿线区域的植被资源影响不大。

3、新建铁路大部分地区位于拟建中川国际机场扩建征地范围内，交通线路施工与运营对野生动物的影响格局、影响形式以及野生动物的适应性已经形成，沿线地区野生动物种类和数量很少，无重点保护物种，铁路建设区域不属于野生保护动物的主要栖息地，且铁路以隧道形式为主，因此，新建铁路对野生动物影响较小。

4、本项目将不可避免的占用土地资源，永久性征用土地 21.63hm²，其中占用耕地 8.65hm²，占工程永久征地面积的 39.99%，将减少粮食产量约 35.08t/a。由于本工程占地主要呈窄条带状均匀分布于沿线地区，线路横向影响范围极其狭窄。线路施工和建成后不会使整个区域农业生产格局发生本质改变。

综合分析可知，本次工程对对沿线生态环境的影响范围主要集中在工程活动区域。工程建设对沿线生态环境的主要影响在于对地表植被的破坏，进而加速水土流失。以上影响在采取相应的治理防护措施和方案后，可以使影响降低到最小程度。

5 声环境影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价等级

本工程经过地区适用于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准的地区,项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下,参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),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内区域。

5.1.3 评价标准

本次评价环境噪声采用标准如下:

1、环境质量标准

铁路外轨中心线60m以内范围执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“4b类”标准,即昼间70dB(A)、夜间60dB(A);外轨中心线60m以外执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(昼间60dB(A)、夜间50dB(A))。

2、排放标准

运营期铁路外轨中心线30m处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案“昼间70dB(A)、夜间60dB(A)”的限值标准;施工期施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

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。据调查,工程沿线共有1处声噪声敏感点,为居住区敏感点。

声环境敏感点一览表

表 5.2-1

| 序号 | 名称 | 桩号 | | 与新建铁路关系 | | | 与在建铁路关系 | | | 敏感点规模 | 建筑类型 |
|----|------|-----------|--------------|---------|-------|------------|---------|-------|------------|-------|------|
| | | 起点 | 终点 | 工程形式 | 距离(m) | 轨面-地面高差(m) | 工程形式 | 距离(m) | 轨面-地面高差(m) | | |
| 1 | 史喇口村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 38 | 2.3 | 路堤 | 64 | 8 | 180余户 | III |

5.2.2 现状监测

1、布点原则

环境噪声现状监测主要是为全面把握拟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《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和铁路行业的特点，采用敏感点布点法。

在布置测点时，测点分别布设在各敏感点距离铁路最近的临路第一排房屋前、铁路外侧轨道中心线 30m 处、铁路外侧轨道中心线 60m 处、功能区内，并视具体情况和预测需要适当增加或调整布点。

2、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《铁路边界噪声限值及测量方法》（GB12525-90）、《铁路沿线环境噪声测量技术规定》（TB/T3050-2002），具体操作如下：

对受既有铁路噪声影响的敏感点，分别在昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）两时段内各选择接近该路段平均车流量或平均作业量的某一小时，测量其等效连续 A 声级，代表昼、夜环境噪声等效声级。

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 10 分钟的等效连续 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。

3、测量仪器

采用性能优良、满足 GB3096-2008 要求的 AWA6218A 型噪声统计分析仪。

所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，并在规定使用期限内。

每次测量前用声校准器进行校准。

5.2.3 声环境现状评价

1、监测结果

根据调查，本工程沿线敏感点主要噪声源为社会生活源。沿线敏感点声环境现状监测结果见表 5.2-2。

声环境现状监测一览表

表 5.2-2

| 敏感点情况 | | | | | | | | | | 监测点 | | | 现状评价 (dB) | | | | | | | | 附图号 | |
|-------|------|-----------|--------------|---------|------|--------|---------|------|--------|------|------|-----|-----------|------|------|------|-----|----|-----|-----|--------------------|-------------|
| 序号 | 名称 | 桩号 | | 与新建铁路关系 | | | 与在建铁路关系 | | | 编号 | 测点高度 | 功能区 | 背景值 | | 现状值 | | 标准值 | | 超标量 | | | 主要声源及超标原因分析 |
| | | 起点 | 终点 | 工程形式 | 距离/m | 轨面高度/m | 工程形式 | 距离/m | 轨面高度/m | | | | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | | |
| 1 | 史喇口村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 30 | 2.3 | 路堤 | 55 | 8 | N1-1 | 1.2 | 2类区 | 65.8 | 56.9 | 65.8 | 56.9 | 60 | 50 | 5.8 | 6.9 | 主要为生活噪声,受乡道影响,现状超标 | 1 |
| | | | | 路堤 | 38 | 2.3 | 路堤 | 63 | 8 | N1-2 | 1.2 | 2类区 | 65.2 | 56.7 | 65.2 | 56.7 | 60 | 50 | 5.2 | 6.7 | | |
| | | | | 路堤 | 60 | 2.3 | 路堤 | 85 | 8 | N1-3 | 1.2 | 2类区 | 61.3 | 51.2 | 61.3 | 51.2 | 60 | 50 | 1.3 | 1.2 | | |
| | | | | 路堤 | 110 | 2.3 | 路堤 | 135 | 8 | N1-4 | 1.2 | 2类区 | 54.3 | 47.5 | 54.3 | 47.5 | 60 | 50 | - | - | | |
| | | | | 路堤 | 170 | 2.3 | 路堤 | 195 | 8 | N1-5 | 1.2 | 2类区 | 52.8 | 48.1 | 52.8 | 48.1 | 60 | 50 | - | - | | |

2、现状评价

根据监测，居住敏感点 2 类区昼间噪声现状值在 52.8~65.8dB (A) 之间，夜间在 47.5~56.9dB (A) 之间，昼间敏感点噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(标准值 60dB)，最大超标量 5.8 dB；夜间敏感点噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(标准值 50dB)，最大超标量 6.9dB。

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 $L_{eq,i}$

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

(1) 速度修正 $C_{t,v,i}$

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

其中 k 为速度修正系数， 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 $-10^\circ \leq \theta < 24^\circ$ 时： $C_{t,\theta} = -0.012 (24 - \theta)^{1.5}$

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

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： α — 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 $C_{g,i}$ 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：

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

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: $C_{h,1} = -0.1Bd_0$

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

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_0 — 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。

5.3.2 预测技术条件

1、轨道概述

本项目隧道内推荐采用 CRTS 双块式无砟轨道。两端与既有线及兰州至张掖三四线相接的路基及桥梁地段采用有砟轨道。

2、列车长度

根据本项目设计资料, 城际动车主要采用 8 辆编组, 长度 210m。

3、列车运行速度

正线按照 120km/h 设计, 联络线按照 80km/h 设计, 本次评价各区段及敏感点噪声预测速度根据列车运行牵引仿真计算确定。

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。正线动车夜间考虑维修天窗时间, 故车流的昼、夜比按 4: 1 考虑。

5、预测年度列车对数

本工程预测年度内列车对数见表 5.3-1。

单位：对/日

列车对数表

表 5.3-1

| 区间 | 初期 | 近期 | 远期 |
|-------------|----|----|----|
| 兰州新区~T3 航站楼 | 30 | 39 | 49 |
| T3 航站楼~机场北 | 30 | 39 | 49 |
| 机场北~史喇口 | 13 | 21 | 30 |
| 机场北~中川机场 | 17 | 18 | 19 |
| 中川机场~史喇口 | 2 | 6 | 15 |

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）。

本次评价采用的列车噪声源强值见表 5.3-2。

噪声源强表

表 5.3-2

| 车型 | 车速 (km/h) | 源强 (dB) | 线路条件 |
|-----|-----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| | | 路堤 | |
| 动车组 | 160 | 79.5 | 线路条件：高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、路堤线路。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处 |
| | 170 | 80.0 | |
| | 180 | 81.0 | |
| | 190 | 81.5 | |
| | 200 | 82.5 | |

5.3.4 预测结果

预测结果见表 5.3-3。

噪声预测结果

表 5.3-3

| 敏感点情况 | | | | 预测点 | | | 预测评价 | | | | | | | | | | | | | | | | 附图号 | | | | | | | | | |
|-------|------|-----------|--------------|---------|------|--------|---------|------|--------|------|-------|----------|------------|------|------|------|------|--------|------|--------|------|-------|------|-------|------|-----|----|--------|-----|-------|-----|---|
| 序号 | 名称 | 桩号 | | 与新建铁路关系 | | | 与在建铁路关系 | | | 编号 | 预测点高度 | 功能区 | 预测速度 动车 | 背景噪声 | | 现状噪声 | | 近期工程噪声 | | 远期工程噪声 | | 近期预测值 | | 远期预测值 | | 标准值 | | 较现状增加值 | | 近期超标量 | | |
| | | 起点 | 终点 | 工程形式 | 距离/m | 轨面高度/m | 工程形式 | 距离/m | 轨面高度/m | | | | | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 |
| 1 | 史喇口村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 30 | 2.3 | 路堤 | 55 | 8 | N1-1 | 1.2 | 外轨 30m 处 | 120 | 65.8 | 56.9 | 65.8 | 56.9 | 50.1 | 47.1 | 49.4 | 46.4 | 65.9 | 57.3 | 65.9 | 57.3 | 70 | 60 | 0.1 | 0.4 | - | - | |
| | | | | 路堤 | 38 | 2.3 | 路堤 | 63 | 8 | N1-2 | 1.2 | 4b 类区 | 120 | 65.2 | 56.7 | 65.2 | 56.7 | 48.7 | 45.7 | 47.7 | 44.7 | 65.3 | 57.0 | 65.3 | 57.0 | 70 | 60 | 0.1 | 0.3 | - | - | |
| | | | | 路堤 | 60 | 2.3 | 路堤 | 85 | 8 | N1-3 | 1.2 | 2 类区 | 120 | 61.3 | 51.2 | 61.3 | 51.2 | 46.2 | 43.2 | 44.9 | 41.8 | 61.4 | 51.8 | 61.4 | 51.7 | 60 | 50 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.8 | |
| | | | | 路堤 | 110 | 2.3 | 路堤 | 135 | 8 | N1-4 | 1.2 | 2 类区 | 120 | 54.3 | 47.5 | 54.3 | 47.5 | 42.7 | 39.7 | 41.2 | 38.2 | 54.6 | 48.2 | 54.5 | 48.0 | 60 | 50 | 0.3 | 0.7 | - | - | |
| | | | | 路堤 | 170 | 2.3 | 路堤 | 195 | 8 | N1-5 | 1.2 | 2 类区 | 120 | 52.8 | 48.1 | 52.8 | 48.1 | 40.1 | 37.0 | 38.4 | 35.4 | 53.0 | 48.4 | 53.0 | 48.3 | 60 | 50 | 0.2 | 0.3 | - | - | |

1、外轨中心线30m处工程噪声预测分析

根据预测，铁路外轨中心线 30m 处昼间纯工程噪声为 50.1dB (A)，夜间纯工程噪声为 47.1dB (A)，敏感点噪声满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案中限值标准。

2、功能区声环境质量预测分析

1) “4b”类区

经预测，居住敏感点 4b 类区运营近期昼间预测值为 65.3~65.9dB (A) 之间，夜间在 57.0~57.3dB (A) 之间，昼、夜间均达标。

2) 2类区

2类区运营近期昼间预测值在 53.0~61.4dB (A) 之间，夜间在 48.2~51.8dB (A) 之间，昼间敏感点超标 1.4dB，夜间敏感点超标 1.8dB。

5.3.5 典型路段空间等效声级预测

本工程纯铁路噪声的等效声级预测结果见表 6.3-4。

对于路堤段落，轨面高度分别为 2m、4m、6m 情况下，距外轨中心线 30m 处工程噪声分别为昼间 49.4dB、50.7dB、50.8dB，夜间 46.4dB、47.7dB、47.8dB。

单位：Leq (dBA)

沿线无遮挡噪声等效声级

表 5.3-4

| 区段 | 线路形式 | 轨面高度 (m) | 距离/m | 纯工程噪声预测值 | | 备注 |
|----------|------|----------|------|----------|------|--------------------------------------------|
| | | | | 昼间 | 夜间 | |
| 机场北~史喇口段 | 路堤 | 2 | 30 | 49.4 | 46.4 | 注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m，预测速度 120km/h。 |
| | | | 60 | 44.6 | 41.6 | |
| | | | 90 | 42.0 | 39.0 | |
| | | | 120 | 40.0 | 37.0 | |
| | | | 150 | 38.5 | 35.5 | |
| | | | 180 | 36.7 | 33.7 | |
| | | 4 | 30 | 50.7 | 47.7 | |
| | | | 60 | 45.1 | 42.1 | |
| | | | 90 | 42.3 | 39.3 | |
| | | | 120 | 40.3 | 37.3 | |
| | | | 150 | 38.7 | 35.7 | |
| | | | 180 | 36.9 | 33.9 | |
| | | 6 | 30 | 50.8 | 47.8 | |
| | | | 60 | 45.7 | 42.6 | |
| | | | 90 | 42.6 | 39.6 | |
| | | | 120 | 40.5 | 37.5 | |
| | | | 150 | 38.9 | 35.9 | |
| | | | 180 | 37.0 | 34.0 | |

5.3.6 典型路段达标距离预测

本工程纯铁路噪声的达标距离预测结果见表 5.3-5。

达标距离预测表

表 5.3-5

| 区段 | 线路形式 | 轨面高度 (m) | 达标距离 | | | | | |
|------------------|------|-------------|----------|------|----------|------|----------|----|
| | | | 70dB (A) | | 60dB (A) | | 50dB (A) | |
| | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 机场 北~史 喇口段 | 路堤 | 2 | < 15 | < 15 | < 15 | < 15 | 28 | 19 |
| | | 4 | < 15 | < 15 | < 15 | < 15 | 33 | 18 |
| | | 6 | < 15 | < 15 | < 15 | < 15 | 36 | 20 |

注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m；预测速度 120km/h。

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和民用建筑设计规范，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书噪声预测结果，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，且临铁路的第一排建筑宜规划为工业、仓储、物流等非噪声敏感建筑，

以减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

5.4.2 噪声污染防治措施方案

1、治理原则

(1) 根据环发【2010】7号“关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知”要求，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

(2) 运营期铁路边界噪声排放限值满足标准要求。现状声环境质量达标的，项目实施后环境敏感目标的声环境质量仍然满足标准要求；现状声环境质量不达标的，强化噪声防护措施，项目实施后声环境质量不恶化。

(3) 声屏障和隔声窗的设置原则

在线路选线优化的基础上，本工程根据敏感点运营期噪声预测结果，对超标敏感点采取工程降噪措施，降噪措施以声屏障为主。具体设置原则为：

1) 在线路纵向连续长度 100m、距外侧轨道中心线 80m 区域内，居民户数不小于 10 户，且敏感点处噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的限值时，应采取声屏障措施；

2) 在距线路外侧轨道中心线 80m 区域内，分布有学校、医院等特殊敏感点，且敏感点处噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中限值时，应采取声屏障措施；

3) 对于其余规模小、分布分散的噪声敏感目标，铁路噪声超标采取通风隔声窗等措施降噪。

4) 采取声屏障治理措施时，声屏障设置长度原则上不小于 200 米。

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 |
|------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 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 | 吸声式: 1600-1800 元/m ² ; 隔声式: 1000-1100 元/m ² | 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 | 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 | 乔灌结合密植的 10m 宽绿化带可降噪 1~2dB; 30m 宽绿化林带可降噪 2~3dB | 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。由于工程沿线敏感点路段用地多为耕地, 土地资源宝贵, 故评价不提倡由工程另外征地种植绿化隔离带 |
| 敏感点功能置换、拆迁 | 根本避免铁路噪声影响 | 需进行再安置 | 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 |

5、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 6.4-2。

声屏障采用吸声式声屏障, 降噪效果计算及有关要求严格按照《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90-2004) 执行。隔声窗的隔声量按照国家环境保护行业标准 HJ/T17-1996《隔声窗》, 应大于等于 25dB(A)。

全线采用的噪声治理措施为采取路堤声屏障措施, 长度总计 1488.28 单延米, 投资合计 803.7 万元。

噪声防治对策措施方案及投资估算表

表 5.4-2

| 序号 | 名称 | 敏感点情况 | | | | | | | 预测点 | | | 2030年预测值 /dB(A) | | 标准值 /dB(A) | | 2030年超标量 /dB(A) | | 2030年与现状差值 /dB(A) | | 治理措施 | | | | 投资/ 万元 | 附图 号 | |
|----|----------|-----------|--------------|---------|------|------------|---------|------|------------|------|-----------|--------------------|------|---------------|----|--------------------|-----|----------------------|-----|------|--------------------------|---------|--------|-----------|---------|----------|
| | | 桩号 | | 与新建线路关系 | | | 与在建线路关系 | | | 编号 | 预测点 高度 | 功能区 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 路基声屏障/m | | | | | |
| | | 起点 | 终点 | 工程形式 | 距离/m | 轨面高 度/m | 工程形式 | 距离/m | 轨面高 度/m | | | | | | | | | | | | 里程 | 左右 侧 | 长度/m | | | 高度 /m |
| 1 | 史喇 口村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 30 | 2.3 | 路堤 | 55 | 8 | N1-1 | 1.2 | 外轨30m处 | 65.9 | 57.3 | 70 | 60 | - | - | 0.1 | 0.4 | DLK69+200-DLK69+957.17 | 左 | 757.17 | 3 | 408.9 | 1 |
| | | | | 路堤 | 38 | 2.3 | 路堤 | 63 | 8 | N1-2 | 1.2 | 4b类区 | 65.3 | 57.0 | 70 | 60 | - | - | 0.1 | 0.3 | DLyK69+180-DLyK69+911.11 | 右 | 731.11 | 3 | 394.8 | |
| | | | | 路堤 | 60 | 2.3 | 路堤 | 85 | 8 | N1-3 | 1.2 | 2类区 | 61.4 | 51.8 | 60 | 50 | 1.4 | 1.8 | 0.1 | 0.6 | | | | | | |
| | | | | 路堤 | 110 | 2.3 | 路堤 | 135 | 8 | N1-4 | 1.2 | 2类区 | 54.6 | 48.2 | 60 | 50 | - | - | 0.3 | 0.7 | | | | | | |
| | | | | 路堤 | 170 | 2.3 | 路堤 | 195 | 8 | N1-5 | 1.2 | 2类区 | 53.0 | 48.4 | 60 | 50 | - | - | 0.2 | 0.3 | | | | | | |

等不确定性，目前无法准确预测各种施工机械噪声对声环境敏感目标的实际影响。为了控制施工噪声对附近敏感点的影响，本次评价给出不同施工机械单独作业时的控制距离要求，施工期应根据不同施工地点施工机械的作业情况、施工机械距噪声敏感目标的距离，合理布置施工机械，根据敏感点受噪声影响程度精心组织施工。

5.5.4 施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源。

该预测点的等效连续 A 声级可按下式计算：

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

噪声衰减公式如下：

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

式中： L_A —距声源为 r_A 处的声级，dBA

L_0 —距声源为 r_0 处的声级，dBA

施工机械距施工场界的控制距离应根据多种机械施工的实际情况进行计算。本次工作时间昼间分别按 8、10、12 小时、夜分别按 1、2、3 小时，施工机械分别为 1 台、2 台、3 台，通过公式计算给出施工机械控制距离和施工机械噪声对环境的影响范围，见表 5.5-3。

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 dBA | | 作业时间（小时） | | 使用 1 台 | | 使用 2 台 | | 使用 3 台 | |
|--------------------|----------|----|----------|---|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 |
| 推土机 | 75 | 55 | 8 | 1 | 32 | 158 | 45 | 223 | 55 | 274 |
| | | | 10 | 2 | 35 | 223 | 50 | 316 | 61 | 387 |
| | | | 12 | 3 | 39 | 274 | 55 | 387 | 67 | 474 |
| 破路机 | 75 | 55 | 8 | 1 | 22 | 112 | 32 | 158 | 39 | 194 |
| | | | 10 | 2 | 25 | 158 | 35 | 224 | 43 | 274 |
| | | | 12 | 3 | 27 | 194 | 39 | 274 | 47 | 335 |
| 装载机 | 75 | 55 | 8 | 1 | 32 | 158 | 45 | 223 | 55 | 274 |
| | | | 10 | 2 | 35 | 223 | 50 | 316 | 61 | 387 |
| | | | 12 | 3 | 39 | 274 | 55 | 387 | 67 | 474 |
| 平地机、压路机、发电机、混凝土搅拌机 | 70 | 55 | 8 | 1 | 28 | 79 | 40 | 112 | 49 | 137 |
| | | | 10 | 2 | 31 | 112 | 45 | 158 | 55 | 194 |
| | | | 12 | 3 | 34 | 137 | 49 | 194 | 60 | 237 |

5.5.5 施工噪声防治对策

施工中若产生环境噪声污染，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和地方的有关要求，制定相应的降噪措施。

1、合理安排施工场地，施工场地尽量远离居民区等敏感点；施工场界内合理安排施工机械，噪声大的施工机械布置在远离居民区等敏感点的一侧。

2、合理科学的布局施工现场，根据场地布置情况实测或估算场界噪声，特别是有敏感点一侧噪声，如果超标可采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染，必要时可因地制宜采用隔声软帘和脚手架组建成简易隔声围护结构或临时隔声屏障。

3、在声环境敏感区，尽可能采用带噪声控制措施的发电车等低噪声施工机具；或对柴油发电机和空压机等一并采取可靠的通风隔声处理。

4、合理安排作业时间，噪声大的作业尽量安排在白天。因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到工程所在地的区建设行政主管部门提出申请，同时向当地生态环境部门申报，经批准后方可进行夜间施工。建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，公告附近居民和单位，并公布施工期限。

进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担夜间材料运输的车辆，进入施工现场严禁鸣笛。装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

5、合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿村或远离村庄，减小运输噪声对居民的影响。

6、做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前用取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；同时，施工时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

7、加强环境管理，严格执行国家、地方有关规定。

8、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《建筑施工场界噪声测量方法》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 现状调查

据调查，工程沿线仅 1 处声噪声敏感点。

根据监测，居住敏感点 2 类区昼间噪声现状值在 52.8~65.8dB(A) 之间，夜间在
47.5~56.9dB(A) 之间，昼间敏感点噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2
类标准(标准值 60dB)，最大超标量 5.8 dB；夜间敏感点噪声超过《声环境质量标准》
(GB3096-2008) 2 类标准(标准值 50dB)，最大超标量 6.9 dB。

5.6.2 预测分析

1、外轨中心线30m处工程噪声预测分析

根据预测，铁路外轨中心线 30m 处昼间纯工程噪声为 50.1dB(A)，夜间纯工程噪
声为 47.1dB(A)，敏感点噪声满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)
修改方案中限值标准。

2、功能区声环境质量预测分析

居住敏感点 4b 类区运营近期昼间预测值为 65.3~65.9dB(A) 之间，夜间在 57.0~
57.3dB(A) 之间，昼、夜间均达标。

2 类区运营近期昼间预测值在 53.0~61.4dB(A) 之间，夜间在 48.2~51.8dB(A)
之间，昼间敏感点超标 1.4dB，夜间敏感点超标 1.8dB。

5.6.3 防治措施

全线采用的噪声治理措施为采取路堤声屏障措施，长度总计 1488.28 单延米，投
资合计 803.7 万元。

5.6.4 施工噪声防治对策

在施工期间合理进行施工组织，并采取一定的防护措施，加强、落实环境管理，
提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间噪声的影响。施工结束后噪声的影
响也随之消失。

6 环境振动影响评价

6.1 概述

6.1.1 评价内容

本次环境振动影响评价以铁路运营期对沿线学校、医院、居民住宅等敏感点的振动影响为主要评价内容。在现状调查和类比监测的基础上，确定本工程的环境振动源强，预测工程运营期的环境振动值，并对照有关标准进行评价；对超标敏感点提出技术可行、经济合理的污染防治措施；为给环境管理和城市规划部门决策提供依据，本次评价以表格形式给出沿线振动达标的防护距离。

6.1.2 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》（铁计[2006]44号文2010年修订稿）中确定的源强和模式，预测列车振动对保护目标的影响。

6.1.3 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线路两侧各60m。

6.1.4 评价标准

1、现状评价

根据《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），不受铁路干扰的沿线居民、文教区振动评价执行昼间70dB、夜间67dB标准，铁路干线两侧敏感点振动评价执行昼间80dB、夜间80dB标准。

2、预测评价

运营期铁路两侧敏感点振动执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”标准（昼间80dB、夜间80dB）。

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。

本工程建设前，沿线敏感点现状振动源主要来自人群活动产生的各种无规振动。

工程建设后各敏感点的主要振源将为铁路振动。

6.2 振动环境现状评价

6.2.1 振动环境现状调查

根据工程有关文件和实地现状调查结果，本工程环境振动保护目标共 2 处，见表 6.2-1。

振动环境保护目标

表 6.2-1

| 序号 | 名称 | 桩号 | | 与新建线路关系 | | | 60m 内敏感点规模/户 | 建筑类型 | 附图 |
|----|--------|-----------|--------------|---------|------|------|--------------|------|----|
| | | 起点 | 终点 | 工程形式 | 距离/m | 高差/m | | | |
| 1 | 史喇口村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 38 | 2.3 | 10 | III | 1 |
| 2 | 史喇口村 1 | LK69+400 | LK69+600 | 隧道 | 13 | -20 | 8 | III | 2 |

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。现状监测断面布设见表 7.2-2 及附图。

6.2.3 测量的实施

1、测量仪器

采用 AWA6256B 型环境振级分析仪；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。

2、测量时间与方法

测量方法和评价量遵照《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）进行，无既有铁路经过的地区测点无较强振动源，按城市区域“无规振动”测量。

无规振动测量，每个测点等间隔地读取瞬时示数，采样间隔不大于 5s，连续测量时间不少于 1000s，以测量数据的 VLz10 值为评价量。

测点布设于建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

6.2.4 现状监测结果和评价

环境振动监测结果见表 6.2-2。

由表可知：无铁路振动干扰路段的 2 处敏感点，昼、夜环境振动分别为 57.6~57.9dB、54.4~54.8dB，振动现状满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“居民、文教区”昼夜 70dB、夜间 67dB 的标准。

现状监测一览表

表 6.2-2

| 序号 | 名称 | 桩号 | | 与新建线路关系 | | | 监测点 编号 | 监测值/dB | | 标准值/dB | | 超标量/dB | | 主要 振源 | 附图 |
|----|------------|-----------|--------------|----------|----------|----------|-----------|--------|------|--------|----|--------|----|----------|----|
| | | 起点 | 终点 | 工程 形式 | 距离 /m | 高差 /m | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | |
| 1 | 史喇口 村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 38 | 2.3 | V1 | 57.6 | 54.8 | 70 | 67 | - | - | 无规 | 1 |
| 2 | 史喇口 村 1 | LK69+400 | LK69+600 | 隧道 | 13 | -20 | V2 | 57.9 | 54.4 | 70 | 67 | - | - | 无规 | 2 |

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。

本次振动评价路堤、路堑段列车振动影响采用《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》（铁计[2006]44号文 2010年修订稿）中确定的源强和模式，预测振动对隧道顶保护目标的影响。

6.3.2 预测模式

1、路堤、路堑段预测模式

(1) 计算公式

路堤、路堑段铁路行驶列车所产生的列车振动 Z 振级，可用下式表示：

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{z0,i} + C_i)$$

式中：n——为列车通过的列数，n 取 20；

C_i ——第 i 列车振动修正项。

$$C_i = C_V + C_D + C_W + C_G + C_L + C_R + C_h + C_B \quad (\text{dB})$$

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；

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_l ——线路类型修正，单位 dB；

C_R ——轨道类型修正，单位 dB；

C_h ——桥梁高度修正，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 $V_{L_{zo}}$

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。

列车振动源强表

表 6.3-1

| 列车类型 | 运行速度 (km/h) | 路堤源强 (dBA) | | 线路条件 | 地质 | 轴重 |
|------|-------------|------------|------|--------------------------------|-----|-----|
| | | 无砟轨道 | 有砟轨道 | | | |
| 动车 | 160 | 70 | 76 | 高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕 | 冲积层 | 16t |
| | 170 | 70.5 | 76.5 | | | |
| | 180 | 71 | 77 | | | |
| | 190 | 71.5 | 77.5 | | | |
| | 200 | 72 | 78 | | | |

注：(1) 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。

2) 速度修正 C_v

速度修正 dL_v 关系式见下式。

$$C_v = 10n \lg \frac{V}{V_0}$$

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 dL_D 关系式见下式。

$$C_D = -10k_R \lg \frac{d}{d_0}$$

式中：

d_0 ——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 $d \leq 30\text{m}$ 时， $k=1$ ；当 $30 < d \leq 60\text{m}$ 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：

$$C_w = 20 \lg \frac{W}{W_0}$$

式中， W_0 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_l

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_l 取 2.5dB。

7) 桥梁高度修正 C_h

地面至桥梁轨面的高度对振动影响的修正量 C_h 按下式计算：

$$C_h = -0.076 (h-11)$$

式中， h 为地面至桥梁轨面的高度，单位为 m。

2、隧道段预测模式

1) 振动源强

本次评价振动源强采用类比国内既有铁路隧道监测结果（沪宁铁路南京栖霞山隧道监测结果），类比条件详见表 6.3-2，振动类比监测结果见表 6.3-3。

类比条件一览表

表 6.3-2

| 项目 | 本工程隧道段 | 类比监测条件（栖霞山隧道） |
|------|--------|---------------|
| 牵引类型 | 电力双线 | 电力双线 |
| 线路 | 无缝 | 无缝 |
| 钢轨 | 60kg/m | 60kg/m |
| 轨道条件 | 无砟 | 有砟、碎石道床 |
| 机车 | 动车 | 动车（CHR2） |

沪宁铁路动车组振动类比测量结果

表 6.3-3

| 测量次数 | 列车速度 (km/h) | Vl _z max (dB) | 测量位置 | 备注 |
|------|----------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 109 | 86 | 隧道洞内，距 轨道距离 0.5m | 1、车辆：CRH2 型号动车组，青岛四方厂生产、轴重小于 14t、8 辆编组、4 动受拖； 2、隧道：电力双线隧道； 3、线路：无缝线路、60kg/m 钢轨、碎石道床、混凝土轨 枕，弹性扣件。 |
| 2 | 120 | 87.2 | | |
| 3 | 127 | 87.6 | | |
| 平均值 | 118.7 | 86.9 | | |

资料来源：《新建铁路广深港客运专线深圳福田站及相关工程环境影响报告书》。

从以上表格中的实测结果可看出，动车组行车速度为 120km/h 时，其隧道边墙处的振动源强 VL_zmax 值为 87.2dB，其轨道条件为碎石道床，混凝土轨枕，60kg/m 无缝钢轨。

2) 预测模式及参数

由于铁路隧道测试条件限制，目前国内尚无对铁路隧道振动衰减规律的测试，本次评价参照国内地铁采用的隧道振动衰减模式，预测模式如下：

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n VL_{z0,i} \pm C$$

式中：VL_{z0,i}—预测接收点处的 Z 振级，单位为 dB；

VL_{z0,i}—列车振动源强，列车通过时段的参考点 Z 计权振动级，单位为 dB；

n—列车通过列数；

C—振动修正项，单位为 dB；

考虑到本次工程技术条件和类比监测时技术条件的差异，需要对运行速度、轴重、轨道结构、距离衰减进行修正。

① 距离衰减修正 (C₀)

距离修正 C₀按下式计算：

A、隧道两侧地面

$$C_0 = -20 \lg(R) + 12$$

式中：R—预测点至隧道底部中心的直线距离，m，采用下式计算得出。

$$R = \sqrt{L^2 + H^2}$$

L—地面测点至外侧线路轨道中心线水平距离，m；

H—地面至轨顶面的垂直距离，m。

B、隧道顶部（垂直）上方地面

$$C_D = -20Lg(H/H_0)$$

式中： H_0 ——隧道顶至钢轨顶面的距离，本工程为 6.0m。

② 速度修正 (C_V)

$$C_V = 20lg(V/V_0)$$

式中： V_0 ——类比监测速度，120km/h；

V ——列车运行速度。

③ 轨道修正 (C_L)

本次工程线路为无砟轨道，振动源强小于类比工程，保守起见本次取轨道修正值为 0dB。

④ 轴重修正 (C_W)

$$C_W = 20lg\frac{W}{W_0}$$

式中， W_0 为类比监测轴重， W 为预测车辆的轴重。

3、预测技术条件及参数

本次振动预测主要技术条件列于表 6.3-4。预测参数见表 6.3-5。

预测技术条件

表 6.3-4

| 项目 | | 技术条件 |
|----|-----|-------------------------|
| 轨道 | 正线 | 隧道内为无砟轨道、其余路段为有砟轨道，无缝线路 |
| | 联络线 | 无砟轨道、无缝线路 |
| 钢轨 | 正线 | 60kg/m 钢轨 |
| | 联络线 | 60kg/m 钢轨 |
| 轴重 | 动车 | 16t |

预测参数一览表

表 6.3-5

| 序号 | 参数 | | | | 备注 |
|----|--------|-------|------|------------------|---------------------|
| | 名称 | 符号 | 单位 | 取值 | |
| 1 | 列车速度 | V | km/h | 正线 120 联络线 80 | 区间最大速度，车站附近根据实际适度降低 |
| 2 | 列车轴重 | W | t | 16 | |
| 3 | 地质修正 | C_G | dB | 0 | 冲积层 |
| | | | | -2 | 冲洪积层 |
| | | | | -4 | 洪积层 |
| 4 | 距离修正系数 | k_R | - | 1 | 距线路 30m 以内区域 |
| | | | | 2 | 距线路 30-60m 区域 |

6.3.3 Z 振级预测结果与评价

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 6.3-4。

1、预测结果分析

从预测结果可知，工程建成后，各预测点的铁路振动预测值在 68.1~68.9dB 之间，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼夜 80dB、夜间 80dB 的标准。

振动预测结果

表 6.3-6

| 序号 | 名称 | 敏感点 | | | | | 预测点编号 | 建筑类型 | 地质条件 | 列车速度 (km/h) | 预测值/dB | | 标准值/dB | | 超标量/dB | | 附图号 |
|----|--------|-----------|--------------|-------|------|------|-------|------|-----------|----------------|--------|------|--------|----|--------|---|-----|
| | | 桩号 | | 与线路关系 | | | | | | | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | |
| | | 起点 | 终点 | 工程形式 | 距离/m | 高差/m | | | | | | | | | | | |
| 1 | 史喇口村 | DLK69+200 | DLK69+957.17 | 路堤 | 38 | 2.3 | V1 | III | 冲、洪 积层 | 120 | 68.9 | 68.9 | 80 | 80 | - | - | 1 |
| 2 | 史喇口村 1 | LK69+400 | LK69+600 | 隧道 | 13 | -20 | V2 | III | 冲、洪 积层 | 80 | 68.1 | 68.1 | 80 | 80 | - | - | 2 |

6.3.4 振动达标距离预测

为便于规划控制，在此给出不同地质条件、不同线路形式、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，振动达标距离见表 6.3-7。

振动达标距离预测

表 6.3-7

| 地质条件 | 线路形式 | 线路相对地面高度或埋深/m | 列车速度 (km/h) | 振动级 (dB) | | | | 达标 距离 /m |
|-------|------|---------------|----------------|----------|------|------|------|----------------|
| | | | 动车 | 15m | 30m | 45m | 60m | |
| 冲、洪积层 | 路基 | 3 | 120 | 73.9 | 70.8 | 67.5 | 65.1 | 3 |
| | | 6 | 120 | 73.9 | 70.8 | 67.5 | 65.1 | 3 |
| | | 9 | 120 | 73.9 | 70.8 | 67.5 | 65.1 | 3 |
| | 路堑 | -2 | 120 | 76.4 | 73.3 | 70.0 | 67.6 | 6 |
| | | -4 | 120 | 76.4 | 73.3 | 70.0 | 67.6 | 6 |

6.4 减振措施及建议

6.4.1 振动控制措施

为减轻列车振动影响，提出如下减振措施：

1、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。

(1) 车辆选型

在车辆选型上，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，优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

(2) 运营管理措施

定期对钢轨进行打磨等，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。

2、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，今后不在表 7.3-7 所给出

的工程不同区段达标范围内新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

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；隧道施工、道床施工及轨道铺架等。

产生振动的污染源，主要是施工机械设备的作业振动，主要来自打桩、钻孔、压（土）路、夯实，以及重型运输车辆行驶等作业，如大型挖掘（土）机、空压机、钻孔机、打桩机、振动型夯实机械、运输等。

施工振动重点控制主要在线路工程作业的城市地段和靠近施工现场的农村居民集中区域。

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，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大；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 25~30m 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 | |
| 柴油打桩机 | 104~106 | 98~99 | 88~92 | 83~88 | 35 |
| 振动打桩锤 | 100 | 93 | 86 | 83 | 35 |
| 风 镐 | 88~92 | 83~85 | 78 | 73~75 | 17 |
| 挖 掘 机 | 82~94 | 78~80 | 74~76 | 69~71 | 10 |
| 压 路 机 | 86 | 82 | 77 | 71 | 14 |
| 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 |

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，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，例如轨枕预制等场地应避免靠近居民住宅等敏感区（点）；

(2) 施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避免避开振动敏感区域；

(3) 尽可能将产生振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，以避免振动影响周围环境；

(4) 在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

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。

6.6 小结与建议

6.6.1 现状评价结论

无铁路振动干扰路段的 2 处敏感点，昼、夜环境振动分别为 57.6~57.9dB、54.4~54.8dB，振动现状满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“居民、文教区”昼夜 70dB、夜间 67dB 的标准。

6.6.2 预测评价结论

根据预测，工程建成运营后，工程建成后，各预测点的铁路振动预测值在 68.1~68.9dB 之间，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼夜 80dB、夜间 80dB 的标准。

6.6.3 防治措施

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。

根据预测结果，本次评价建议有关部门，通过合理的城市规划，不在不同区段达标距离范围内新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物，并逐步减少既有及新建铁路两侧的居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

7 地表水环境影响评价

7.1 概述

铁路工程的建设对水环境的影响可分为施工期影响和运营期影响两个阶段。本工程为新建城际铁路，运营期列车采用电力牵引动车组，为整体密闭车体，工程除车站等房屋设施产生一定污水外，沿途不产生污水。工程施工期对沿线水环境的影响主要包括隧道施工排水，各施工场地、营地排放的生产、生活污水等。

7.1.1 评价等级

工程建成后，全线新增污水均能汇入城市管网，排放方式属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中评价工作等级划分方法，本次地表水环境影响评价等级为“三级B”，因此本报告主要对项目废水纳入城市污水处理厂的可行性、处理后的废水稳定达标排放情况进行分析。

7.1.2 评价内容

1、根据车站的污水排放量、污染物性质等，选择与车站作业性质相同、规模相近的同类型车站进行调查，收集类比监测资料，预测污水水质情况，对照评价标准，评价车站废水排放的达标情况，论证处理措施的效果；

2、对施工期施工营地产生的污水进行分析评价，并提出治理或减缓影响的措施。

7.1.3 评价方法

1、评价因子

根据铁路排放生活污水及生产运营的特点，确定运营后车站生活污水的评价因子为pH、BOD₅、COD_{Cr}、SS、氨氮。

2、评价方法

以工程设计文件为基础，参照类比调查资料，对主要排污单位的污水水质、水量及主要污染物排放总量进行预测、分析，采用标准指数法进行分析。单项水质标准指数法的表达式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_s} \quad (7-1)$$

式中：S_i——i 污染物的标准指数；

C_i —— i 污染物实测浓度 (mg/l) ;

C_s —— i 污染物的水环境质量标准或排放标准 (mg/l) 。

污染物排放量统计采用以下公式计算:

$$W_i = C_i \times Q_i \times 365 \times 10^{-6}; \quad (7-2)$$

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 运营期水环境影响评价与预测

7.2.1 既有站污水处理措施概述

兰州新区站为既有站,既有日用水量为 $159m^3/d$,排水量 $83m^3/d$ 。本次兰州新区站改扩建工程仅涉及车站工区大机维修机组停放线兼材料线、轨道车库线、轨道车库及边跨和存油间的拆除及还建,不新增定员及用水量。

既有生活污水经化粪池、隔油池及隔油沉淀池等设施预处理后,达标排入市政污水管网,既有设施能力满足改建后车站要求,本次工程充分利用既有。

7.2.2 运营期设计处理工艺及排放去向

本工程实施后,全线新增生活供水站为 TE 航站楼站,站区用水量为 $190m^3/d$,新增污水量为 $43m^3/d$ 。生活污水经化粪池及隔油池等处理后接入兰州中川国际机场规划 D N500 市政管网。车站新增污水量、处理工艺及排放去向详见表 7.2-1。

车站新增用水量和排水量情况表

表 7.2-1

| 车站 | 新增用水量 (m^3/d) | 新增污水量 (m^3/d) | 处理工艺 | 污水性质 | 排放去向 |
|---------|-------------------|-------------------|---------|------|------------|
| T3 航站楼站 | 190 | 43 | 化粪池、隔油池 | 生活污水 | 排入规划市政污水管道 |

7.2.3 运营期水质预测及排放量

(1) 预测内容

本工程建成后,车站污水性质为生活污水。根据新增污水排放量、浓度及处理措施,预测出车站污水处理前、后污染物浓度和排放量、超标情况,并论述设计污水处理方案的可行性,提出环评建议措施。

(2) 预测因子

预测因子:生活污水 pH、COD、 BOD_5 、SS、氨氮。

(3) 预测方法

本工程预测采用类比方法。

沿线各站生活污水水质参照铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测统计资料平均值进行预测，水质资料见表 7.2-2。

铁路中小站区生活污水水质监测数据 表 7.2-2

| 项目 | 污染物质 (mg/l) | | | | |
|----|-------------|----|-------------------|------------------|----|
| | PH | SS | COD _{Cr} | BOD ₅ | 氨氮 |
| 数值 | 7.4 | 78 | 202.8 | 75.3 | 13 |

(4) 预测分析

T3 航站楼站位于 T3 航站楼与远期规划 T4 航站楼之间，车站中心里程距离 T3 航站楼南侧边线约 300 米，紧贴 T3 航站楼侧 GTC 下部空间布置。车站为地下 2 层双岛四线明挖车站。车站生活污水经化粪池等相应处理构筑物预处理后，就近排入兰州中川国际机场规划 DN500 市政污水管道，最终进入兰州新区第一污水处理厂。

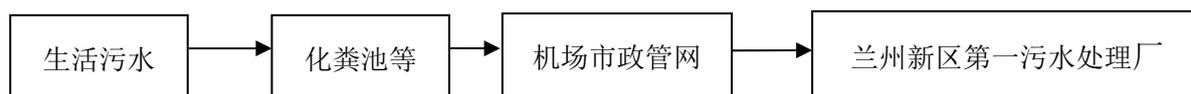


图 7.2-1 T3 航站楼站污水处理工艺流程图

单位: mg/l 各站新增污水处理后预测水质 表 7.2-3

| 项 目 | | 污染物质 (除 pH 无单位外, 其它单位为:mg/l) | | | | |
|---------------------------------|---------|------------------------------|-------|------------------|------|----|
| | | pH | COD | BOD ₅ | SS | 氨氮 |
| 污水水质 | | 7.4 | 202.8 | 75.3 | 78 | 13 |
| 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准 | 标准值 | 6~9 | 500 | 300 | 400 | - |
| | 标准指数 Si | 0.2 | 0.41 | 0.25 | 0.20 | - |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | - |

由表 7.2-3 可知，各站生活污水经化粪池处理后，其水质均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准要求。

(5) 污染物排放量

本工程新增主要水污染物排放量见表 7.2-4。

全线新增水污染物排放量 表 7.2-4

| 序号 | 站名 | 污水排水量 (m ³ /d) | 主要污染物排放量 (t/a) | | | |
|----|---------|------------------------------|----------------|------------------|------|------|
| | | | COD | BOD ₅ | SS | 氨氮 |
| 1 | T3 航站楼站 | 43 | 3.18 | 1.18 | 1.22 | 0.20 |

7.2.4 污水处理措施可行性分析

兰州中川国际机场三期扩建工程拟于 2020 年 12 月开工建设，配套建设周边市政

管网，本次工程 T3 航站楼站车站生活污水经化粪池等相应处理构筑物预处理后，就近排入兰州中川国际机场规划 DN500 市政污水管道，最终进入兰州新区第一污水处理厂，车站距污水处理厂直线距离约 9.5km。

兰州新区第一污水处理厂日处理污水规模为 5 万 m³，污水处理采用改良式氧化沟工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，尾水用于兰州新区南部生态林地绿化，冬季多余尾水暂储存于大西沟水库和人工湖中。目前，兰州新区第一污水处理厂正在进行提标改造，出水水质将由目前的《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，提高到一级 A 排放标准。

本次 T3 航站楼站生活污水经化粪池等处理后水质能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政管网。污水处理措施可行。

7.2.5 水处理投资估算

本工程污水治理投资估算见表 7.2-5。

污水治理投资表

表 7.2-5

| 站名 | 设计方案 | | 评价方案 | |
|---------|-----------------|----------|--------|--------|
| | 处理措施 | 设计投资（万元） | 污水处理设施 | 投资（万元） |
| T3 航站楼站 | 化粪池 1 座、隔油池 1 座 | 6 | 同设计 | 6 |

7.3 施工期水环境影响评价

根据铁路工程的特点，铁路工程施工是以点、线、面三种方式进行，工程施工期产生的污水主要有施工单位临时驻地排放的生活污水、各类施工机械车辆冲洗和修理产生的含油废水及桥梁施工废水、预制板场和构件加工厂生产废水及施工过程中产生的高浊度废水等，对周边环境产生一定影响。但铁路工程施工结束后，这些污染将随之消失。

7.3.1 施工人员生活污水

施工营地一般由施工单位自主租借或自行建造解决。由于施工人员居住、生活均较简单，生活污水排放量相对较少，主要为粪便污水、厨房污水和洗涤污水等在内的生活污水，一般一个施工点有施工人员 50~150 人左右，每天每人按 0.04m³/d 计算污水量，每个施工点的施工人员生活污水约为 2~6m³/d。对于没有排水设施的施工营地产生的生活污水，需结合当地的实际情况、地形条件和排水去向，采取自建简易化粪

池进行处理，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。

7.3.2 施工机械车辆污水

施工场地混凝土生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量废水产生，废水浑浊、泥沙含量较大。此外，本工程土石方量很大，需投入大量的机械设备和运输车辆，设备和车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，进行沉淀处理后可回用或满足环保要求排放。根据铁路工程对施工废水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD: 50~80mg/L，石油类: 1.0~2.0mg/L、SS:150~200mg/L。

机械施工时跑、冒、漏、滴将产生少量含油污水，此类废水排放量少，排污浓度变化大，排放随机性较大，但影响范围极其有限，根据调查，施工单位通过加强管理，采取妥善的处理措施，此类污染可避免。

7.3.3 混凝土拌合站、轨枕预制场废水

由施工场地混凝土搅拌、轨枕预制场产生的生产废水，水质特征为含砂量大、浑浊，排入农田或河流会产生污染。施工场地混凝土生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量废水产生，废水表现为浑浊、泥沙含量较大，易于沉淀处理。本次工程要求大临工程场地设置多级沉淀池。沉淀后的污水可用于施工场地、施工便道的降尘用水和箱梁的养生用水，做到生产污水不外排。

7.4 水环境影响减缓措施及建议

7.4.1 施工期

1、由于施工营地分散，各处生活污水排放量较少，对施工人员生活污水做到集中处理有很大难度，因此建议施工营地尽量租借当地的民房，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；离居民区较远，需自建施工营地的施工工点，施工人员生活污水自建简易化粪池处理收集后交由附近村民用作农家肥。

2、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。

3、对含油污水排放量较大的施工点应设小型隔油池、集油池进行处理。

4、混凝土搅拌、轨枕预制场等应建沉淀池对污水进行悬浮物分离，尽量做到清水回用。沉淀的悬浮物要定期清挖并做填埋等妥善处置。

7.4.2 运营期

运营期车站应加强运营管理，保证污水处理设施的正常运行，对处理后水质要定期检查，当出现不合格现象时，要认真分析，及时解决，并积极配合当地生态环境部门监督检查。保证设备正常运行，满足相应的污水排放标准要求。

7.5 小结与建议

1、工程运营期新增污水量为 $43\text{m}^3/\text{d}$ ，均为生活污水。根据预测分析，各站污水均可达到相应标准后排放。本项目污水处理措施基本可行。

2、施工期影响主要来自于施工营地、施工场地施工过程中产生的废水，主要污染物为悬浮物，以及少量的石油类。施工期环境影响属于短期影响，可以通过加强管理，采取隔油、沉淀等临时措施加以缓解。

8 大气环境影响评价

8.1 概述

本工程为电力机车牵引，全线车站均不设锅炉房。兰州新区工区还建房屋接自车站既有集中热水供暖热源，T3 航站楼接自接自机场室外综合管廊内集中供暖干管，在地下站房内设换热站，采暖热媒采用 70/50℃ 热水。运营期大气污染物主要来源于食堂油烟。

主要分析施工期施工机械作业、运输车辆运行等活动对周围的大气环境产生的影响，运营期食堂油烟影响分析。

8.2 大气环境现状分析

根据 2020 年 6 月公布的甘肃省生态环境状况公报，2019 年兰州市环境空气质量综合指数为 5.27，同比 2018 年下降 4.2%；细颗粒物年均浓度为 36 微克/立方米，超过年二级标准，同比 2018 年下降 7.7%；可吸入颗粒物年均浓度为 79 微克/立方米，超过年二级标准，同比 2018 年下降 6.0%；二氧化硫年均浓度为 18 微克/立方米，达到年一级标准；二氧化氮年均浓度为 50 微克/立方米，超过年二级标准，同比 2018 年下降 2.0%；一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度为 2.5 毫克/立方米，达到日一级标准；臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度为 151 微克/立方米，达到日二级标准；优良天数比率为 81.1%，同比 2018 年增加 10.7 个百分点。

本次工程位于兰州新区境内，城市环境空气达标情况评价指标包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项基本污染物，项目所在区域空气质量现状评价表见下表。

兰州市环境空气质量现状评价表

表 8.2-1

| 污染物 | 评价指标 | 单位 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------------------------|-------------------|------|-----|---------|------|
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | μg/m ³ | 18 | 60 | 30.00 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | μg/m ³ | 50 | 40 | 125.00 | 不达标 |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | μg/m ³ | 79 | 70 | 112.86 | 不达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | μg/m ³ | 36 | 35 | 102.86 | 不达标 |
| CO | 日均值第 95 百分位数浓度 | mg/m ³ | 2.5 | 4 | 62.50 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度 | μg/m ³ | 151 | 160 | 94.38 | 达标 |

由表 8.2-1 可以看出，兰州市 2019 年 NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准限值要求，其他评价因子均满足标准限值要

求。由此判定拟建铁路沿线兰州市为环境空气质量不达标区。

8.3 运营期大气污染源及影响分析

本线为电力机车牵引，同时全线车站均不设锅炉房，运营期大气污染源主要来源于食堂油烟。

本工程实施后在 T3 航站楼站设有职工食堂 1 处，面积约 200m²，设计供 96 人就餐，设置基本灶头约 2 个，属于小型餐饮单位。食堂每人每天耗食用油量约 30g，食堂耗油量 2.88kg/d，1.05t/a，油的挥发率按 2.83%计，则油烟产生量为 0.082kg/d，0.030t/a，按日高峰期 4h 计，则高峰期油烟排放量为 0.020kg/h。为避免油烟废气对周围环境产生不利影响，食堂配备有高效静电油烟净化装置，去除效率可达 60%以上，则实际排放量为 0.012t/a，0.033kg/d，0.008kg/h。

食堂安装排风机经外置的专用排烟管道于楼顶排放，食堂楼顶空间开阔，利于少量油烟的进一步扩散，食堂油烟排放满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求。因此，本项目食堂油烟不会对大气环境产生明显不利影响，不改变区域大气环境质量二类区的现状。

8.4 施工期大气环境影响分析及防治措施

8.4.1 施工期大气环境影响分析

铁路施工周期较长，施工规模较大，人员、机械相对集中。施工过程中对上述大气环境敏感点的影响主要表现在以下三个方面：

1、施工期大临工程产生扬尘对大气环境的影响

高铁项目施工期大临工程主要包括混凝土拌合站、轨枕预制场、施工便道等。其中，混凝土拌合站对于大气环境的影响最为严重。根据经验，在无任何防护措施的情况下，混凝土拌合站下风向 150m 处 TSP 浓度远高于《环境空气质量标准》中二级标准的限值要求，对其附近空气环境质量影响较为严重。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等敏感点下风向；②临时工程场地与各敏感点距离不小于 200m；③临时施工场地设置围挡或堆砌围墙，对于储料要利用仓库、储藏罐、封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放；④临时工程场地内应及时洒水，抑制场地扬尘污染。

2、土石方工程施工过程中产生的各种粉尘对环境的影响

土石方施工期间产生大气污染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/m³。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，施工现场扬尘污染范围内，周界外最大浓度小于 1.0mg/m³，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放界外监控浓度限值要求。

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 8~10mg/m³，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，主要跟车辆行驶速度、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。

施工作业扬尘主要以土石方开挖、装卸最为严重。北京市环境学研究院对四个市政工程（两个有围挡，两个无围挡）的施工现场扬尘进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s。结果见表 8.4-1。

施工扬尘对环境的污染状况

表 8.4-1

| 工地名称 | 围挡情况 | TSP 浓度 (mg/m ³) | | | | |
|-----------|------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 工地下风向 | | | | |
| | | 20m | 50m | 100m | 150m | 200m |
| 南二环天坛工程 | 无 | 1.54 | 0.981 | 0.635 | 0.611 | 0.504 |
| 南二环陶然亭 | 无 | 1.467 | 0.863 | 0.568 | 0.570 | 0.519 |
| 平均 | | 1.503 | 0.922 | 0.602 | 0.591 | 0.512 |
| 平西二环改造工程 | 围金属板 | 0.943 | 0.577 | 0.416 | 0.421 | 0.417 |
| 车公庄西路热力工程 | 围彩条布 | 1.105 | 0.674 | 0.453 | 0.420 | 0.421 |
| 平均 | | 1.042 | 0.626 | 0.435 | 0.421 | 0.419 |

由类比的施工监测结果可知，施工场地施工扬尘十分严重，距施工场地 50m 下风向 TSP 浓度可达 0.981 mg/m³，其污染范围可达工地下风向 200m。施工围挡对施工期扬尘污染有明显的改善作用，在有施工围挡的条件下，施工场地下风向 20m 内施工扬尘

增量小于 1 mg/m^3 ，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对于无组织排放界外监控浓度限值要求。

施工期对大气环境的影响是暂时的，通过采取适当的施工围挡，及时进行道路清扫、及时洒水，可将施工期对大气环境的影响会降低到最小程度，随着施工结束，对周围环境的影响也将随之消失。

8.4.2 施工期防治措施及建议

高铁项目工程的施工期较长，由于施工期大型临时工程、土石方施工等因素，高铁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、整洁的连续、密闭隔离围挡。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。施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网或防尘布；

3、施工现场应制定重污染天气应急处置预案，减少重污染天气预警时期扬尘作业。

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，及时洒水清扫以减少扬尘污染；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网；

5、施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；

6、施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施。裸露地面应当铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；

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、对施工现场中的办公区和生活区，不得设置燃煤、燃油等小型锅炉，炊事、洗浴等必须使用清洁能源。

9、清理施工垃圾，必须搭设密闭式专用垃圾道或者采用容器吊运，严禁随意抛撒。

建设工程施工现场应当设置密闭式垃圾站用于存放施工垃圾。

10、严禁在施工场地焚烧废弃物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。

11、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。

12、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选用低硫汽油或低硫柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

13、大型混凝土拌合站等临时工程场地必须位于附近村镇等敏感点下风向，距敏感点距离不小于 200m。

14、施工期工地控制扬尘应按照当地大气污染防治方案，做到“6 个 100%”标准，即施工工地周边 100%建有围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、运输车辆 100%密闭运输。

施工期对大气环境的影响是暂时的，通过采取环保措施，施工期对大气环境的影响会降低到最小程度，并在施工结束后逐渐消失。

8.5 小结

1、根据环境空气质量监测数据，拟建铁路沿线兰州市为环境空气质量不达标区。

2、本工程为电力机车牵引，全线车站均不设锅炉房。兰州新区工区还建房屋接自车站既有集中热水供暖热源，T3 航站楼接自接自机场室外综合管廊内集中供暖干管，在地下站房内设换热站，采暖热媒采用 70/50℃热水。运营期大气污染物主要来源于食堂油烟，食堂油烟经高效静电油烟净化装置处理后，不会对大气环境产生明显不利影响。

3、施工过程中，大型临时工程扬尘，施工机械产生扬尘，土石方施工及运输车辆产生的扬尘将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响也将随着施工结束而自然消失。

9 固体废物影响分析

9.1 概述

工程在施工期和运营期产生的固体废物主要为施工营地产生的生活垃圾、沿线各车站办公人员生活垃圾、旅客候车垃圾等。固体废弃物对环境的影响主要表现在对环境卫生质量、景观视觉效应的影响等。

9.2 施工期固体废物影响分析

本工程在施工过程中产生的固体废弃物主要是施工产生的建筑垃圾以及施工人员日常产生的生活垃圾。

1、施工过程产生的建筑垃圾

沿线工程共拆迁房屋 1.3 万 m²，根据以往施工经验，拆迁垃圾产生量为 0.68m³/m²，本工程拆迁垃圾量为 0.88 万 m³。

2、施工人员生活垃圾

施工期一般一个施工点有施工人员 50~150 人左右，每天每人按 0.4kg/d 计算垃圾量，每个施工点的施工人员生活垃圾约为 20~60kg/d。

施工人员生活垃圾的不适当堆置或处置会对环境产生以下危害：招引蚊虫和苍蝇，散发臭气，破坏景观环境。

9.3 运营期固体废物环境影响分析

本工程完工后，由于车站定员和发送旅客数的增加，将产生一定排放量的固体废弃物，主要有职工生活产生的生活垃圾、旅客候车垃圾和旅客列车垃圾等。

1、车站办公人员生活垃圾

在运营期新增固体废物排放主要为车站办公人员生活垃圾。

车站办公人员生活垃圾排放量计算公式为：

$$Q=C \times N \quad (\text{式 } 9.3-1)$$

式中 Q——每天垃圾排放量 (Kg/d)；

C——垃圾排放强度 [Kg/ (d·人)]，按 1.2Kg/ (d·人) 计算；

N——车站新增定员 (人)。

生活垃圾的产生量按新增职工人数计算，设计新增定员 96 人，将产生生活垃圾约

42t/a。

2、旅客候车垃圾量

本线办理旅客发送的车站主要为 T3 航站楼站。旅客候车期间产生的生活垃圾排放量可按照旅客发送量估算出客运站的生活垃圾排放量。根据以往的调查资料，候车期间旅客生活垃圾产生强度大约 0.0135kg/h·人，平均候车时间按每人每次 0.5h 计算。本段 2030 年车站候车旅客产生的候车垃圾量为 49t/a，2040 年为 85.6t/a。

沿线各车站候车垃圾排放量

表 9.3-1

| 站名 | 旅客发送量 (万人) | | | |
|---------|------------|-------------|------------|-------------|
| | 2030 年 | | 2040 年 | |
| | 旅客发送量 (万人) | 垃圾产生量 (t/年) | 旅客发送量 (万人) | 垃圾产生量 (t/年) |
| T3 航站楼站 | 726 | 49 | 1268 | 85.6 |

3、旅客列车垃圾

旅客列车生活垃圾主要是乘客、乘务人员在旅行过程中产生的生活垃圾。列车垃圾量计算以旅客行车人数，乘车时间等参数乘以相应系数而得，计算公式如下：

$$W=K \times Q \times T \quad (\text{式 } 9.3-2)$$

式中：W——年垃圾产生总量 (kg/d)；

K——旅客垃圾排放系数，按 0.015kg/人·h；

Q——平均每列列车旅客人数；

T——旅客乘车时间。

由此经过计算，全段近期旅客列车垃圾产生量为 64.1t/a。

9.4 防治措施及建议

1、施工期固体废物减缓措施：

(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，在条件充分时应首先考虑用于施工场地的回填，不能有效利用必须废弃时，按地方相关规定运往地方政府部门指定的消纳场进行消纳。

2、运营期固体废物减缓措施:

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。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和垃圾转运设施,垃圾收集后交由环卫部门统一处理。

9.5 小结

综上所述,虽然本线的施工和运营会引起沿线固体废物产生量有一定增加,但通过严格落实垃圾的定点分类收集、集中处理制度,加强垃圾排放的管理力度等措施,将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用后,对周围环境产生影响很小。

10 环境经济损益分析

兰州中川国际机场综合交通枢纽是继上海虹桥国际机场综合交通枢纽后，全国第二个集航空、铁路、公路等多种交通方式于一体的，可达到零换乘的综合交通枢纽。本项目是机场规划新建 T3 航站楼重要的配套集疏运工程，可实现多种交通方式间的无缝连接和快速换乘，为旅客提供高效便捷的运输服务，是新时代的智慧铁路，对提高兰州中川国际机场竞争力、促进传统交通运输方式升级具有重要作用。

本项目是兰州中川国际机场综合交通枢纽的重要组成部分，对于甘肃省贯彻落实十九大报告精神，建设智慧铁路，实施“交通强国”发展战略具有重要支撑作用。

本项目南段接轨于兰州至张掖三四线中川新区站，北端接轨于兰州至张掖三四线史喇口线路所，中段通过联络线连通中川机场站，本项目建成后兰州至张掖三四线的客车可依据 T3 航站楼西航站楼的运输需求，灵活选择经 T2 航站楼径路运输或者经 T3 航站楼径路运输。本项目的建设对于增加区域铁路网运输组织的灵活性具有重要意义。此外，本项目靠近兰州新区中心城区，项目的建设对于提高区域铁路网覆盖率具有支撑意义。因此，本项目的建设是增强区域铁路网机动灵活性、完善区域铁路网布局的需要。

本次除对环保工程的效益和成本进行论述分析外，亦对因工程对国民经济和社会发展带来的收益与损益进行阐述。以下就本工程环境经济损益作简要分析。本项目建设期 36 个月，计算期取 30 年。

10.1 收益部分

本项目建设后，构成项目区与周边省市等地客流的通道，将带来诸如节约运输成本、增加就业机会、促进地区经济发展等社会效益和经济效益。同时，在环境方面有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经济效益等。

10.1.1 环境影响效益

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) 沿线车站产生的污水经处理后全部排入排水管网或污水储存塘，不排入沿线水体，有效控制了工程运营后沿线水环境的影响。

(2) 沿线车站采用市政供暖，减小了工程对沿线地区环境空气质量的影响。

(3) 在沿线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沿线居民的影响。

10.1.2 社会经济效益分析

1、直接受益

本工程直接收益主要为工程建成运营后的客运收入。计算期运输收益合计为7710万元/年。

2、间接收益

本项目间接收益主要为增加就业人数、交通安全事故减少所产生的间接效益。路内外增加的就业机会按平均 30 人/km，人均收入年增加 10000 元计算，本工程带来的社会效益为 424.6 万元/年。

3、难以量化的社会效益

本线将在某些方面改善沿线环境质量，使社会发展产生良性循环：

(1) 本工程的实施，改善了沿线交通状况，并将带动和促进沿线资源开发，促进城镇建设，对沿线地区经济的发展有一定的积极作用。

(2) 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。

(3) 本段贯通后，将促进沿线经济发展和资源开发，带动沿线第三产业发展，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。

11.2 损失部分

环境影响损失部分主要包括砍伐树木、破坏植被导致的生态破坏，环境保护工程投资费用，占用土地特别是农用地的影子价值等。

(1) 植被破坏产生的损失

本工程砍伐成材树木约 0.12 万棵，砍伐果树约 85 棵，按平均价值 12.5 元/株计算，砍伐树木导致的环境损失为 1.61 万元。

(2) 占用耕地产生的损失

工程永久占用耕地 8.65hm²，粮食产量按 4500kg/hm² 计算，粮食单价按 8.0 元/kg，损失的影子价值约为 31.14 万元/年。

(3) 环境保护工程投资

本段工程环保措施直接投资 809.7 万元，其中噪声治理措施 803.7 万元，水污染治理措施 6 万元。按计算期 30 年计算，每年的环保投资成本为 27.0 万元。

10.3 损益分析

环境经济损益为正效益。详见表 10.3-1。

项目损益分析表

表 10.3-1

| 名称 | 项 目 | 损益 (万元) |
|------|-----------|---------|
| 收益部分 | 直接效益 | 7710 |
| 损失部分 | 植被破坏产生的损失 | -1.61 |
| | 占用耕地产生的损失 | -31.14 |
| | 环境保护投资 | -27.0 |
| | 小 计 | -59.75 |
| 合计 | | 7650.25 |

10.4 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，并通过采取各类防护措施、合理安排施工、严格管理，也可取得一定的生态收益。在本段铁路贯通后，各项措施发挥效能后，其环保措施的收益较为明显，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。从环境效益来讲，本线是可行的。

11 环境管理与监控计划

为了保护拟建铁路沿线的环境，确保工程建设引起的各种不良影响得到有控制和缓解，须对本工程全过程进行科学、规范的环境管理和监控。

11.1 环境管理与监控计划

本工程由甘肃省出资修建，由甘肃省铁路投资建设集团有限公司负责项目的资金筹措，项目建成后其调度指挥、日常运营管理及养护维修等工作拟委托中国铁路兰州局集团有限公司负责管理。本段工程的环境管理按建设前期、施工期、运营期三段叙述如下：

11.1.1 建设前期环境管理

根据兰州新区生态环境局的有关规定，本项目建设前期各阶段环境保护工作采用如下方式：

(1) 可行性研究阶段由中铁第一勘察设计院集团有限公司在可行性研究报告中进行环境影响分析。

(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，并经环保主管部门批复，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

(3) 在初步设计阶段编制环境保护篇章，各专业在设计中要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。作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

(4) 在施工图中，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。

11.1.2 施工期环境管理

(1) 管理体系

由建设单位、监理单位、施工单位组成工程管理组（三级管理），同时要求设计单位做好积极配合，地方生态环境部门行使监督职能。

建设单位及时掌握全线施工环保动态，当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织力量加以解决；协调各施工单位处理好与地方生态环境部门、公众及利益相关各方的关系，确保环保工程的进度；定期检查和总结环保措施落实情况及资金的使用情况，除接受当地生态环境部门监督外，对施工场地污水排放、扬尘、水土流失及施工噪声等环保事宜进行监督管理。

监理单位应将《环境影响报告书》、环保设计文件及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，对环保工程质量严格把关，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，环保监理力度与工程监理同步。施工结束后，提交的工程监理报告中应含有环保工程监理结果。

施工单位配备必要的专（兼）职环保管理人员；环保管理人员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，行使施工现场环保监督、管理职能，以确保按国家有关环保法规及工程设计采取的环保措施要求进行施工。施工期环境管理由建设单位、监理单位、施工单位组成管理体系，主要责任单位为施工单位，监理单位对环境工程实行日常管理，工程指挥部及地区环保局定期及不定期对环境工程进行典型检查及抽查。工程完工和正式运营前，应按生态环境部规定的铁路建设项目环境保护工程竣工验收办法进行环境工程验收。同时，设计单位应做好配合和服务工作。

(2) 施工期环境管理

(1) 建设单位在工程发包时，应将贯彻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，在人口密集区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) 施工单位加强工程施工中的水土保持，尽可能的保护好沿线土壤、植被、水体，对取土场和路基、站场边坡及时防护，隧道弃土采取切实可行的防护措施，桥梁

水中墩施工应避免施工机械污染水体，及时清除建筑垃圾，工程弃土严禁弃于河道和沟渠中，严防水土流失；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，尽可能排入地方生态环境部门指定的地点；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；扬尘大的工点应根据季节采取降尘措施；妥善处置施工营地生活垃圾及施工弃土，施工完毕后各施工单位应及时清理和恢复现场。

甘肃省铁路投资建设集团有限公司、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。

11.1.3 运营期环境管理

本线运营期企业内部和政府主管部门的环境管理和监督体系关系见图 11.1-1 和 11.1-2。

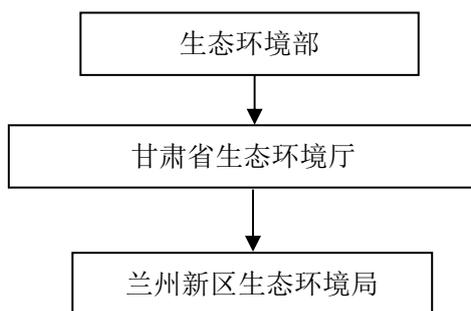


图 11.1-1 政府管理部门的环境监督管理框图

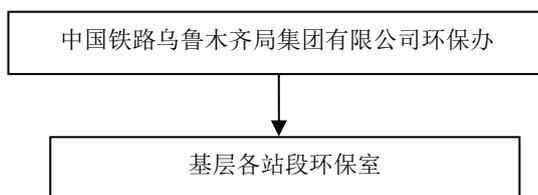


图 11.1-2 企业内部环境管理框图

(1) 本段铁路的运营管理工作由中国铁路兰州局集团有限公司负责，由路局环保办具体负责管理范围内环保工程进行业务指导和监督，协助计划部门审核、安排环保设施新建和改扩建投资计划，负责公司各部门之间及与地方政府各级环保主管部门间的协调工作。沿线各站段具体负责环保设施的运转和维护，配合铁路和地方环保监测部门进行日常监测工作。

(2) 兰州新区生态环境局及其授权监测部门将监管本段铁路污染源的排污情况，并对超标排放及污染事故、纠纷进行处理、处罚。

11.1.4 环境管理计划

本段工程环境管理计划详见表 11.1-1。

环境管理计划表

表 11.1-1

| 管理阶段 | 环保措施 | 实施机构 | 管理机构 | 监督单位 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| 建设前期 | 1、环境影响评价； 2、优化设计、减少用地、保护植被等； 3、路基、桥涵防护工程设计； 4、优化污水处理设计，保证污水达标排放； 5、设计中采取各种工程措施降低噪声、振动影响。 | 中铁第一勘察设计院集团有限公司 | 中国铁路兰州局集团有限公司 | 兰州新区生态环境局 |
| 施工期 | 1、合理调配作业的地点、时间，禁止施工噪声扰民； 2、运输车辆加盖篷布，施工便道定期洒水降尘； 3、施工营地生产、生活垃圾集中堆放清运，不得随意丢弃； 4、路基边坡防护与加固工程按时实施； 5、施工临时用地施工结束后及时清理； 6、规范施工单位及个人的施工行为； 7、按环评及设计落实各项环保措施。 | 施工单位 | 工程建设指挥部 | 施工监理单位、沿线生态环境局 |
| 运营期 | 1、环保设施的日常维护； 2、日常环保管理工作； 3、环境监测计划的实施。 | 各站段环保室 | 中国铁路兰州局集团有限公司 | 沿线各地、市、县环保局 |

11.2 环境监控计划

11.2.1 环境监控要求

(1) 在施工期间，各施工单位的环保专、兼职人员应督促施工部门落实本报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。环境监理人员应按设计文件和施工进度对施工期间的各项监控项目进行检查。定期向上级主管部门报告监控项目的执行情况。

(2) 在运营期，由中国铁路兰州局集团有限公司环保管理部门对管内各车站和环保设施的完好率、执行国家及地方环保法规情况进行监督检查。

(3) 人员再安置情况在施工期由建设单位和地方有关部门委托专人进行跟踪调查，定期了解再安置人员的情况，并形成书面报告。

项目可研、设计与施工阶段环境监督计划见表 11.2-1。

环境监督计划表

表 11.2-1

| 阶段 | 监督机构 | 监督内容 | 监督目的 |
|---------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 初步设计阶段 | 兰州新区生态环境局 | 审核环境影响报告书 | 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。 |
| 设计和建设阶段 | 甘肃省铁路投资建设集团有限公司、兰州新区生态环境局 | 核查环保投资是否落实； 检查设计文件落实情况。 | 确保环保工程投入； 确保设计文件落实。 |
| | 兰州新区生态环境局及工程监理单位 | 检查施工完毕后的地表清理情况； 检查施工场地及施工营地固体废弃物的排放和处理情况； 检查料场及其它施工场所的设置是否合适； 检查三同时落实情况、环保设施是否正常使用。 | 切实保护沿线动植物，确保料场及其它施工营地、场所满足环保要求； 切实减少施工对周围环境的影响，执行相关环保法规和标准；确保环保设施正常使用。 |
| 运营期 | 兰州新区生态环境局 | 检查监测计划的实施； 检查有无必要采取进一步的环保措施； 检查三废处理情况； 检查环保设施是否运行正常。 | 落实监测计划； 加强环境管理； 确保环保设施发挥功效。 |

11.2.2 环境监测、检查计划

1、监测目的

本项目的环境监测主要包括施工期和运营期对沿线环境的影响。其目的是确保环境影响报告书中所提各项环保措施和建议的落实，把铁路工程建设引起的环境影响控制在国家法律、法规、标准规定的范围内。

2、环境监测计划

(1) 环境监测要求

①工程施工阶段环境监测应有工程建设单位和施工单位负责组织实施，地方环保及水行政主管部门负责监督。控制项目主要涉及土石方工程造成的水土流失、扬尘，以及施工废水、噪声、振动等污染影响。

在施工期间，各施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督促施工部门落实本报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。环境监理人员应按设计文件和施工进度对施工期间的各项监测项目进行检查。定期向上级主管部门报告监测项目的执行情况。

②在运营期，由中国铁路兰州局集团有限公司对管内各车站和环保设施的完好率、执行国家及地方环保法规情况进行监督检查。并委托相关环境监测站实施监测，主要是噪声、振动达标情况。

(2) 施工期环境监测计划

- ①路基边坡、站场等主体工程范围内的生态恢复。
- ②施工便道及运输车辆的扬尘防护。
- ③临时施工驻地的生活垃圾及污水处理措施。
- ④施工噪声、振动、扬尘对附近居民区等敏感点的影响。

(3) 运营期环境监测计划

运营期对产生污染的铁路单位进行日常监控，结合排污许可证，由受委托的监测单位对其进行定期检查，不得超标排污。

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，本工程运营期的常规监测应以污水、废气、噪声、水土流失监控为主要工作内容。

2) 监测机构

本工程投入运营后，由受委托的环境监测机构负责。该监测机构应该具有相应的监测资质，是通过计量认证的监测单位。其人员、仪器、监测车辆配备均能满足本工程管段内常规监测的要求。环境监测计划表见表 11.2-2。

环境监测、检查计划表

表 11.2-2

| 阶段 | 监测项目 | 监测点 | 监测参数 | 监测方法 | 监测、检查频次 | 实施机构 | 监督机构 |
|-----|--------|----------------------|--------------------------------|----------------|--------------|------------------------------|-------------------|
| 施工期 | 水土流失 | 沿线重点路基、隧道地段 | / | 巡视、调查为主，个别定位监测 | 1次/月 随机抽查 | 建设单位委托监测单位 | 兰州新区环保、水土保持行政主管部门 |
| | 生活生产垃圾 | 施工场地、营地等生活生产垃圾处置情况 | 垃圾处置 | 现场检查 | 6次/年 | | |
| | 施工噪声 | 施工场地 | 等效 A 声级 | 环境监测技术规范 | 1次/施工阶段 | | |
| | 水环境 | 施工场地、营地等施工污水处置情况 | COD、BOD ₅ 、PH、SS、氨氮 | 环境监测技术规范 | 每季度 | | |
| 运营期 | 水土流失 | 沿线重点路基、隧道地段 | / | 巡视、调查为主 | 4次/年 | 中国铁路兰州局集团有限公司各站段监测站或局委托的监测单位 | 兰州新区生态环境局 |
| | 水环境 | 车站生活污水处置情况 | COD、BOD ₅ 、PH、SS、氨氮 | 环境监测技术规范 | 每季度 | | |
| | 声环境 | 沿线居民区，重点为拟采取防护措施的敏感点 | 等效 A 声级 | 环境监测技术规范 | 2次/年 | | |
| | 固体废弃物 | 车站 | 垃圾处置 | 现场检查 | 2次/年 | | |

11.2.3 实施及报告

认真实施监测（控）计划，并将监测（控）计划落实结果上报相关部门。

11.3 施工期环境监理计划

施工期环境监理是一种先进的环境管理模式，它能和工程建设紧密结合，使环境管理工作融入整个工程施工过程中，变被动的环境管理为主动的环境管理，变事后管理为过程管理，可有效地控制和避免工程施工过程中的生态破坏和环境污染。

11.3.1 环境监理范围

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并能及时检查落实情况。

本项目环境监理重点为生态环境监理。重点监理内容包括：土地、植被及野生动物的保护；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染影响。

11.3.2 环境监理机构设置方式

施工期环境监理由建设单位委托具备资质的监理单位，对本段铁路工程施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

11.3.3 环境监理内容、方法

1、工程施工期环境监理内容

(1) 施工营地、便道的位置、规模和工程防护措施，以及临时工程地表植被保护与恢复措施。

(2) 机械、运输车辆、土石方开挖等施工噪声，施工作业场扬尘、烟尘的预防，施工产生的生产、生活废水排放与处理，施工垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置等控制措施。

(3) 料场及其它施工场所的设置情况。

2、施工期环境监理方法

采取以巡查为主，辅以必要的环境监测。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

(1) 建立环保专项监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工

作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，监理站应选在靠近环境敏感点，且交通方便地段。

(2) 根据本项目环境影响报告书、水土保持方案中保护生态环境，以及治理水、气、声、渣污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准。

(3) 组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容。

(4) 了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理。

3、应达到的效果

(1) 加强对施工单位的环境监理工作，以规范了施工行为，使得生态环境破坏和施工过程中污染物的排放得以有效地控制，以利生态环境部门对工程施工过程中环保监督管理。

(2) 负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

(3) 与生态环境主管部门一道，贯彻和落实国家和地方有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

11.4 环境管理培训计划

11.4.1 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职管理人员。

授课内容包括生态环境部和甘肃省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。

培训班授课教师可邀请生态环境部专家、甘肃省生态环境厅、设计单位中铁第一勘察设计院集团有限公司环保设计负责人等。

11.4.2 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，或者参加短期培训班。

11.5 环境保护竣工验收

按照环评文件及其批复要求，落实工程环境设计，确保三废达标排放，防治污染设施必须与主体工程实现“三同时”。

工程竣工环境保护验收详见表 11.5-1。

项目环保设施竣工验收内容一览表

表 11.5-1

| 项目 | 环保设施及措施内容 | 验收执行标准或验收要求 |
|-----------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态保护 | 施工场地、施工营地等临时工程恢复措施 | 是否按报告书要求对临时工程进行恢复 |
| 水环境 | 各站产生的生活污水经化粪池、隔油池处理后排入市政管网 | 是否按照报告书的要求设置污水处理措施，是否能达到相关标准 |
| 声环境 | 1 处噪声敏感点采取声屏障措施，共计 1488.28 单延米，路基段声屏障采用 3m 高 | 铁路外轨中心线 30 米处铁路边界噪声执行昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A) 的标准限值；铁路外轨中心线 30-60 米范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 标准；60 米外执行 2 类标准。 |
| 大气环境 | 车站食堂油烟安装油烟净化装置 | 是否按照报告书的要求设置油烟净化装置并达标排放 |
| 固体废物及处理措施 | 各站分类收集，及时处理 | 生活垃圾堆放点是否按规范设置，及时清运 |
| 环境管理 | 环境管理机构人员落实，职责明确。验收施工期环境监理记录。 | |
| 总量控制 | 工程建成投产后，污染物排放应满足总量控制指标 | |

12 结 论

12.1 概 况

本工程为双线城际铁路，机场线设计速度目标值 120km/h，联络线设计速度目标值 80km/h，牵引方式为电力牵引。线路全长 14.152km，其中机场线 10.889km、联络线 3.263km。新设车站 1 座（T3 航站楼站）、改建既有车站 1 座（兰州新区站）、新设线路所 2 座（机场北线路所和史喇口线路所）、接轨站 1 处（中川机场站）。全线桥隧比重为 80.2%。本工程施工总工期为 3 年，工程初步设计概算总额为 403999.65 万元。建设单位为甘肃省铁路投资建设集团有限公司。

12.2 生态环境

(1) 本线路主要以隧道形式穿越拟建兰州中川国际机场扩建项目征地范围内，永久占地较少，临时占地可通过植物、工程措施予以修复。施工期，对施工范围进行放线控制，明确环境保护责任；制定污水处理方案。对铁路用地范围内裸绿化区域进行乔、灌、草相结合的绿化设计；妥善处理施工中产生弃渣和粉状建材，避免水土流失、扬尘污染等；工程完工后，结合周边环境、植被覆盖状况，采取以植物措施为主、工程措施为辅的生态恢复方式对临时用地予以及时恢复；隧道洞口等建筑物的造型应注意与保护区周边环境相协调，避免突兀的感觉。

(2) 在破坏的植被中，主要为栽培植被和草原；从铁路沿线 1km 范围植被资源数量来看，工程建设可能导致的各类植被破坏面积占该类植被面积的比例很小，因此铁路工程建设对铁路沿线区域的植被资源影响不大。

(3) 新建铁路大部分地区位于拟建中川国际机场扩建征地范围内，交通线路施工与运营对野生动物的影响格局、影响形式以及野生动物的适应性已经形成，沿线地区野生动物种类和数量很少，无重点保护物种，铁路建设区域不属于野生保护动物的主要栖息地，且铁路以隧道形式为主，因此，新建铁路对野生动物影响较小。

(4) 本项目将不可避免的占用土地资源，永久性征用土地 21.63hm²，其中占用耕地 8.65hm²，占工程永久征地面积的 39.99%，将减少粮食产量约 35.08t/a。由于本工程占地主要呈窄条带状均匀分布于沿线地区，线路横向影响范围极其狭窄。线路施工和建成后不会使整个区域农业生产格局发生本质改变。

综合分析可知，本次工程对沿线生态环境的影响范围主要集中在工程活动区域。工程建设对沿线生态环境的主要影响在于对地表植被的破坏，进而加速水土流失。以上影响在采取相应的治理防护措施和方案后，可以使影响降低到最小程度。

12.3 声环境

1、现状调查

据调查，工程沿线共有 1 处声噪声敏感点。

根据监测，居住敏感点 2 类区昼间噪声现状值在 52.8~65.8dB(A) 之间，夜间在 47.5~56.9dB(A) 之间，昼间敏感点噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(标准值 60dB)，最大超标量 5.8 dB；夜间敏感点噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(标准值 50dB)，最大超标量 6.9 dB。

2、预测分析

(1) 外轨中心线30m处工程噪声预测分析

根据预测，铁路外轨中心线 30m 处昼间纯工程噪声为 50.1dB(A)，夜间纯工程噪声为 47.1dB(A)，敏感点噪声满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90) 修改方案中限值标准。

(2) 功能区声环境质量预测分析

居住敏感点 4b 类区运营近期昼间预测值为 65.3~65.9dB(A) 之间，夜间在 57.0~57.3dB(A) 之间，昼、夜间均达标。

2 类区运营近期昼间预测值在 53.0~61.4dB(A) 之间，夜间在 48.2~51.8dB(A) 之间，昼间敏感点超标 1.4dB，夜间敏感点超标 1.8dB。

3、防治措施

全线采用的噪声治理措施为采取路堤声屏障措施，长度总计 1488.28 单延米，投资合计 803.7 万元。

12.4 环境振动

1、现状评价结论

无铁路振动干扰路段的 2 处敏感点，昼、夜环境振动分别为 57.6~57.9dB、54.4~54.8dB，振动现状满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中“居民、文教区”昼夜 70dB、夜间 67dB 的标准。

2、预测评价结论

根据预测，工程建成运营后，工程建成后，各预测点的铁路振动预测值在 68.1~68.9dB 之间，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼夜 80dB、夜间 80dB 的标准。

3、建议

评价建议有关部门，通过合理的城市规划，不在不同区段达标距离范围内新建居民住宅、学校、医院等敏感建筑物，并逐步减少既有及新建铁路两侧的居民住宅、学校、医院等敏感建筑物。

12.5 地表水环境

1、工程运营期新增污水量为 43m³/d，均为生活污水。根据预测分析，各站污水均可达到相应标准后排放。本项目污水处理措施基本可行。

2、施工期影响主要来自于施工营地、施工场地施工过程中产生的废水，主要污染物为悬浮物，以及少量的石油类。施工期环境影响属于短期影响，可以通过加强管理，采取隔油、沉淀等临时措施加以缓解。

12.6 大气环境

1、根据环境空气质量监测数据，拟建铁路沿线兰州市为环境空气质量不达标区。

2、本工程为电力机车牵引，全线车站均不设锅炉房。兰州新区工区还建房屋接自车站既有集中热水供暖热源，T3 航站楼接自接自机场室外综合管廊内集中供暖干管，在地下站房内设换热站，采暖热媒采用 70/50℃ 热水。运营期大气污染物主要来源于食堂油烟，食堂油烟经高效静电油烟净化装置处理后，不会对大气环境产生明显不利影响。

3、施工过程中，大型临时工程扬尘，施工机械产生扬尘，土石方施工及运输车辆产生的扬尘将对大气环境产生影响。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，将其影响降低到最小，这些影响也将随着施工结束而自然消失。

12.7 固体废物

虽然本线的施工和运营会引起沿线固体废物产生量有一定增加，但通过严格落实垃圾的定点分类收集、集中处理制度，加强垃圾排放的管理力度等措施，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者综合利用后，对周围环境产生影响很小。

12.8 总结论

本工程的建设符合国家产业政策，对加强地区间联系、增进民族团结、促进社会经济发展，完善路网布局均具有重要意义。公众参与结果表明，沿线公众积极支持本工程的建设。

工程在选线过程中对沿线不涉及重要的环境敏感目标。工程建设将会对沿线的自然生态、水、气、声、振动等环境产生不同程度的影响，由于在设计中采取了积极有效的防治措施，环评报告也提出了有针对性的环保措施和建议，在工程施工和运营中，认真、全面落实设计及环评报告中提出的各项环保措施后，工程对环境的影响可得到有效控制或减缓。从环境保护角度分析，项目建设可行。