

中川机场 T3 航站楼
连接线项目

环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：甘肃路桥公路投资有限公司

编制单位：甘肃创新环境科技有限责任公司

编制时间：二〇一九年七月

目录

概述.....	- 1 -
1、项目由来及简况.....	- 1 -
2、评价工作过程.....	- 1 -
3、分析判定结果.....	- 2 -
4、关注的主要环境问题及环境影响.....	- 2 -
5、评价结论.....	- 3 -
1 总则.....	- 4 -
1.1 编制依据.....	- 4 -
1.2 环评工作程序.....	- 9 -
1.3 评价目的.....	- 10 -
1.4 评价原则.....	- 11 -
1.5 评价工作重点.....	- 11 -
1.6 环境影响因素识别及评价因子的筛选.....	- 11 -
1.7 环境功能区划.....	- 12 -
1.8 评价标准.....	- 18 -
1.9 评价工作等级.....	- 19 -
1.10 评价范围.....	- 21 -
1.11 评价时段.....	- 22 -
1.12 评价方法.....	- 22 -
1.13 环境保护目标及敏感点.....	- 22 -
2 工程概况与工程分析.....	- 29 -
2.1 项目沿线穿越现状.....	- 29 -
2.2 项目概况.....	- 30 -
2.3 项目线路走向及主要控制点.....	- 31 -
2.4 建设规模.....	- 31 -
2.5 经济技术指标表.....	- 33 -

2.6 交通量预测.....	- 34 -
2.7 建设方案.....	- 34 -
2.8 征地拆迁.....	- 56 -
2.9 土石方平衡.....	- 57 -
2.10 施工组织.....	- 59 -
2.11 污染源分析.....	- 56 -
3 环境现状调查与评价.....	- 66 -
3.1 自然环境概况.....	- 66 -
3.2 环境质量现状.....	- 70 -
4 环境影响预测与评价.....	- 75 -
4.1 生态环境影响预测与评价.....	- 75 -
4.2 地表水环境影响预测与评价.....	- 81 -
4.3 环境空气影响预测与评价.....	- 83 -
4.4 声环境影响评价.....	- 86 -
4.5 固体废物影响分析.....	- 118 -
4.6 其他影响.....	- 120 -
4.7 环境风险评价.....	- 122 -
5 项目建设符合性分析及方案比选.....	- 124 -
5.1 项目与产业政策的符合性.....	- 124 -
5.2 项目规划的符合性.....	- 124 -
5.3 线路方案比选.....	- 126 -
6 环保措施及可行性分析.....	- 136 -
6.1 生态环境影响减缓措施.....	- 136 -
6.2 水污染防治措施.....	- 140 -
6.3 环境空气污染防治措施.....	- 143 -
6.4 声污染防治措施.....	- 146 -
6.5 固体废物污染防治措施.....	- 152 -
6.6 其他环境影响减缓措施.....	- 153 -

7 环境影响经济损益分析	- 156 -
7.1 环境效益分析.....	- 156 -
7.2 环境影响经济损益总体分析.....	- 157 -
7.3 环保投资估算.....	- 158 -
8 环境管理与监测计划	- 160 -
8.1 环境管理.....	- 160 -
8.2 监测计划.....	- 165 -
8.3 环境保护竣工验收.....	- 165 -
9 结论与建议	- 167 -
9.1 结论.....	- 167 -
9.2 建议.....	- 173 -

附图：

附图一：项目总体走向图

附图二：平纵缩面图

附件：

- 1、委托函
- 2、《甘肃省发展和改革委员会关于中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究报告的批复》
- 3、甘肃省人民政府办公厅关于同意《<甘肃省“十三五”交通运输发展规划>中期评估调整报告》的函，（甘政办函[2018]67 号）；
- 4、兰州新区管理委员会对《关于再次征求中川机场 T3 航站楼连接线工程可行研究路线方案意见》的复函；
- 5、《兰州新区城乡规划建设管理局关于中川机场 T3 航站楼连接线方案变化情况说明的复函》；
- 6、兰州新区环境保护局关于《征求 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中川机场 T3 航站楼连接线、机场高速 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的函》的复函；
- 7、《兰州新区教育文化体育局关于 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中川机

场 T3 航站楼连接线、机场高速 T3 航站楼连接线内风景名胜区分布情况的复函》；

8、兰州新区农林水务局关于《关于征求 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中川机场 T3 航站楼连接线、机场高速 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的函》的复函；

9、《兰州新区城乡规划建设管理局关于征求 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中川机场 T3 航站楼连接线、机场高速 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的函》；

10、《甘肃省文物局关于中川机场 T3 航站楼连接线工程涉及文物保护的函》；

11、《甘肃省住房和城乡建设厅关于中川机场 T3 航站楼连接线项目规划选址的批复》；

12、《选址意见书》；

13、甘肃省交通运输厅《关于中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究报告行业意见的函》；

14、《甘肃省自然资源厅关于中川机场 T3 航站楼连接线工程项目建设用地预审初审意见的报告》；

15、《兰州新区管理委员会关于中川机场 T3 航展楼连接线互通立交有关事宜的函》；

16、《中国石油西部管道甘肃输油气分公司关于征询 T3 航站楼连接线工程线路与西部原油成品油管道交叉方案意见的复函》；

17、监测报告

18、兰州新区中川工业园区管理委员会关于开展南绕城南侧弃土点管理工作的通知

19、建设项目环境风险自查表

20、建设项目大气环境影响评价自查表

21、建设项目地表水环境影响评价自查表

概述

1、项目由来及简况

中川机场 T3 航站楼连接线项目是一条连接 G1816 乌海至玛沁国家高速公路、S13 机场高速与 T3 航站楼的快速通道，是进出兰州中川国际机场 T3 航站楼的专用线，是《<甘肃省“十三五”交通运输发展规划>中期评估调整报告》中规划的线路之一。

随着近年机场规划及周边道路交通的变化，现有机场高速道路状况已与中川国际机场、兰州新区的发展规划不相适应，结合中川机场、兰州新区的发展规划及现状，修建进出机场的快速通道十分必要。T3 航站楼是进出机场的快速通道，是改善机场基础设施条件、改善机场近年来超负荷运行的重要举措。对带动新区及兰州老城区互动协调发展，促进新区招商引资，加快新区建设速度，有着重要的意义。

本项目路线全长 11.251km，主线起点位于兰州新区南山城东侧（桩号 M1K0+000），以互通立交与 G1816 中通道相接，途径兰州新区经七路、纬一路，终点位于 T3 航站楼（桩号 ZEK1+361），与航站楼单循环交通枢纽起点相接，路线长 9.173km；同步建设中川机场 T3 航站楼联络线，起点位于机场高速马家山立交（桩号 M2K0+000），接马家山立交预留匝道终点，沿纬一路中央绿化带设置高架桥，终点位于纬一路与 T3 航站楼主进场交叉口（M2K2+078），路线长 2.078km。新建 4 处互通式立交，分别为经七路枢纽、彩虹城枢纽（部分建设）、T3 航站楼枢纽、马家山枢纽（扩建），设置收费站一座（中心桩号 M1K1+130），同步建设相关配套设施。项目估算总金额为 260047.5483 万元，工期 36 个月。

2、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》，甘肃路桥公路投资有限公司委托甘肃创新环境科技有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。

本项目的环境影响评价工作将按照收集资料—编制文本—修改审查的流程

开展。

在收集资料阶段将调查拟建项目线路走向、路基宽度、线路沿线区域的环境敏感点等项目自身情况，同时收集有关项目所在地的气象、现有环境质量、行政区划、社会经济发展等关联信息，为环境影响报告书提供基础资料。

在编制文本阶段将按照国家环境影响评价相关法规、技术导则、标准规范等的要求，完成对拟建项目的环境影响的识别、预测和后果评价工作，明确说明建设项目对周边环境可能造成的影响，并提出为保持或改善周边环境质量应采取的措施及建议。

在报告编制过程中，得到了兰州新区生态环境局、甘肃华鼎环保科技有限公司、甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司等有关单位的大力支持与积极配合，在此表示感谢。

3、分析判定结果

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）鼓励类中“二十四、公路及道路运输”中的“1、西部开发公路干线、国家高速公路网项目建设”，符合国家相关产业政策。

本项目符合《<甘肃省“十三五”交通运输发展规划>中期评估调整报告》、《甘肃省主体功能区划》及兰州新区城市总体规划。

工程沿线不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不存在重大的环境制约因素。项目线路以路基形式自东湾山文物遗址东北侧边缘通过穿越东湾山文物遗址，已取得甘肃省文物局《甘肃省文物局关于中川机场 T3 航站楼连接线工程涉及文物保护的函》（甘文局函发[2018]34 号）。

项目建设符合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国文物保护法实施条例》等相关法律按法规的要求。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本项目建设期的主要环境问题是施工期机械噪声、废水等大型工程对生态影响；运营期的主要环境问题是交通噪声的问题。

5、评价结论

项目环境影响评价综合结论认为，本项目建设符合国家产业政策、符合甘肃省“十三五”综合交通运输发展规划，在落实本次环评提出的各项环境保护对策和措施后，并加强施工期及运营期的环境保护管理，各项污染物均能做到达标排放，对周围环境影响可接受。从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2015 年 1 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (9) 《中华人民共和国公路法》，2017 年 11 月 4 日；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017 年 1 月 1 日；
- (11) 《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日；
- (12) 《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011 年 1 月 8 日；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日；
- (15) 《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；
- (16) 《中华人民共和国道路交通安全法》，2011 年 5 月 1 日；
- (17) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015 年 4 月 24 日；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- (19) 《中华人民共和国文物保护法》（2007 年 12 月 29 日实施）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），2013 年 5 月 1 日；
- (2) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，2019 年 1 月 1 日；

- (3) 《限制用地项目目录（2012 年本）》，2012 年 5 月 23 日；
- (4) 《禁止用地项目目录（2012 年本）》，2012 年 5 月 23 日；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》修正，2018 年 4 月 28 日；
- (6) 《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；
- (7) 《关于开展交通项目环境监理工作的通知》，交环发〔2004〕314 号；
- (8) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》，国办发〔2005〕45 号；
- (9) 《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，交公路发〔2005〕441 号；
- (10) 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》，环发〔2007〕37 号；
- (11) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，环发〔2007〕184 号；
- (12) 《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》，环发〔2010〕7 号；
- (13) 《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》，环发〔2010〕44 号；
- (14) 《关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号；
- (15) 《国土资源部关于严格土地利用总体规划实施管理的通知》，国土资发〔2012〕2 号；
- (16) 《关于进一步加强公路水路交通运输规划环境影响评价工作的通知》，环发〔2012〕49 号；
- (17) 《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；
- (18) 《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；
- (19) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环办〔2013〕

103 号;

(20) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，环发〔2015〕162 号;

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

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

(23) 《国务院关于印发<土壤污染污染防治行动计划>的通知》(国发〔2016〕31 号);

(24) 《国家林业局关于 2017 年试点国家湿地公园验收情况的通知》，(林湿发[2017]148 号)。

(25) 交通运输部《交通建设项目环境保护管理办法》(部令[2003]第 5 号);

(26) 交通运输部《公路交通突发事件应急预案》(交公路发[2009]226 号);

1.1.3 地方法规

(1) 《甘肃省环境保护条例》，2004 年 6 月 4 日;

(2) 《甘肃省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2002 年 3 月 30 日;

(3) 《甘肃省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》，2004 年 6 月 4 日;

(4) 《甘肃省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，2004 年 6 月 4 日;

(5) 《甘肃省基本农田保护条例》，2002 年 3 月 30 日施行;

(6) 《甘肃省环境保护厅关于规范全省突发环境事件应急预案管理工作的通知》，甘环监察发〔2012〕40 号;

(7) 《甘肃省关于加快公路建设的意见》，甘政发〔2014〕105 号;

(8) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发<甘肃省 2017 年大气污染防治工作方案>》，甘政发〔2017〕71 号;

(9) 《甘肃省人民政府关于印发<甘肃省水污染防治工作方案>的通知》，

甘政发〔2015〕103 号；

(10)《甘肃省人民政府关于印发<甘肃省土壤污染防治工作方案>的通知》，
甘政发〔2016〕112 号；

(11)《甘肃省文物保护条例（修正）》，2010 年 9 月 29 日；

(12)《甘肃省“十三五”环境保护规划》，2015 年 11 月；

(13)《甘肃省“十三五”综合交通发展规划》，甘政办发〔2017〕17 号；

(14)《甘肃省“十三五”交通运输发展规划中期评估调整报告》，2018
年 7 月；

(15)《兰州新区“十三五”交通运输发展规划》，2017 年 12 月；

(16)《兰州新区教育文化体育局关于做好项目建设中文物保护工作的通知》
新教文体发[2019]2 号；

(17)《甘肃省道路运输管理条例（修订）》，2004 年 6 月 4 日；

1.1.4 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8)《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(9)《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

(10)《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；

(11)《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）；

(12)《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；

(13)《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；

(14)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）

及其修改单；

(15) 《水土侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。

1.1.5 相关规划及功能区划

- (1) 《甘肃省生态功能区规划(2006年)》；
- (2) 《甘肃省主体功能区划》(2012年7月)；
- (3) 《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》；
- (4) 《兰州新区城市总体规划(2011-2030年)》(2014年修改)；
- (5) 《兰州新区声环境功能区划分方案》。

1.1.6 与项目有关的其他资料

- (1) 《委托书》，甘肃路桥公路投资有限公司，2019年5月；
- (2) 《中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究报告》，甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司，2019年3月；
- (3) 《甘肃省发展和改革委员会关于中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究报告的批复》(甘发改交运[2019]252号)；
- (4) 《中川机场 T3 航站楼连接线两阶段初步设计》，2019年4月；
- (5) 甘肃省人民政府办公厅关于同意《<甘肃省“十三五”交通运输发展规划>中期评估调整报告》的函，(甘政办函[2018]67号)；
- (6) 兰州新区管理委员会对《关于再次征求中川机场 T3 航站楼连接线工程可行研究路线方案意见》的复函，(新政函[2018]293号)；
- (7) 《兰州新区城乡规划建设管理局关于中川机场 T3 航站楼连接线方案变化情况说明的复函》，(新规建函[2018]1018号)；
- (8) 兰州新区环境保护局关于《征求 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中川机场 T3 航站楼连接线、机场高速 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的函》的复函，(新环函[2018]111号)；
- (9) 《兰州新区教育文化体育局关于 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中川机场 T3 航站楼连接线、机场高速 T3 航站楼连接线内风景名胜区分布情况的复函》，(2018年8月1日)；

(10) 兰州新区农林水务局关于《关于征求 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中川机场 T3 航站楼连接线、机场高速 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的函》的复函，（兰新农林函[2018]226 号）；

(11) 《兰州新区城乡规划建设管理局关于征求 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中川机场 T3 航站楼连接线、机场高速 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的函》，（新规建函[2018]722 号）；

(12) 《甘肃省文物局关于中川机场 T3 航站楼连接线工程涉及文物保护的函》，（甘文局[2018]34 号）；

(13) 《甘肃省住房和城乡建设厅关于中川机场 T3 航站楼连接线项目规划选址的批复》，（甘建规[2018]465 号）；

(14) 《选址意见书》（甘建规选字第 201859 号）；

(15) 甘肃民航机场集团有限公司《关于兰州中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的复函》，（甘民航函[2018]125 号）；

(16) 甘肃省交通运输厅《关于中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究报告行业意见的函》，（甘交规划[2018]143 号）；

(17) 《甘肃省自然资源厅关于中川机场 T3 航站楼连接线工程项目建设用地预审初审意见的报告》，（甘自然资源办发[2018]134 号）；

(18) 《兰州新区管理委员会关于中川机场 T3 航站楼连接线互通立交有关事宜的函》，（新政函[2019]42 号）；

(19) 《兰州新区中川工业园区管理委员会关于开展南绕城南侧弃土点管理工作的通知》，（新中政发[2019]88 号）。

1.2 环评工作程序

本项目环评工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

(1) 前期准备、调研和工作方案编制阶段

研究相关技术文件和其他有关文件、进行初步工程分析和开展初步的环境状况调查，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，

确定工作等级、评价范围和评价标准制定工作方案。

(2) 分析论证预测评价阶段

对评价范围内的环境状况进行调查、检测与评价并对建设项目进行工程分析，给出各环境要素环境影响预测与评价以及各专题环境影响分析与评价。

(3) 环评文件编制阶段

提出环境保护措施，进行技术经济论证；给出建设项目环境可行性的评价结论，编制环境影响评价文件。具体流程见图 1.2-1。

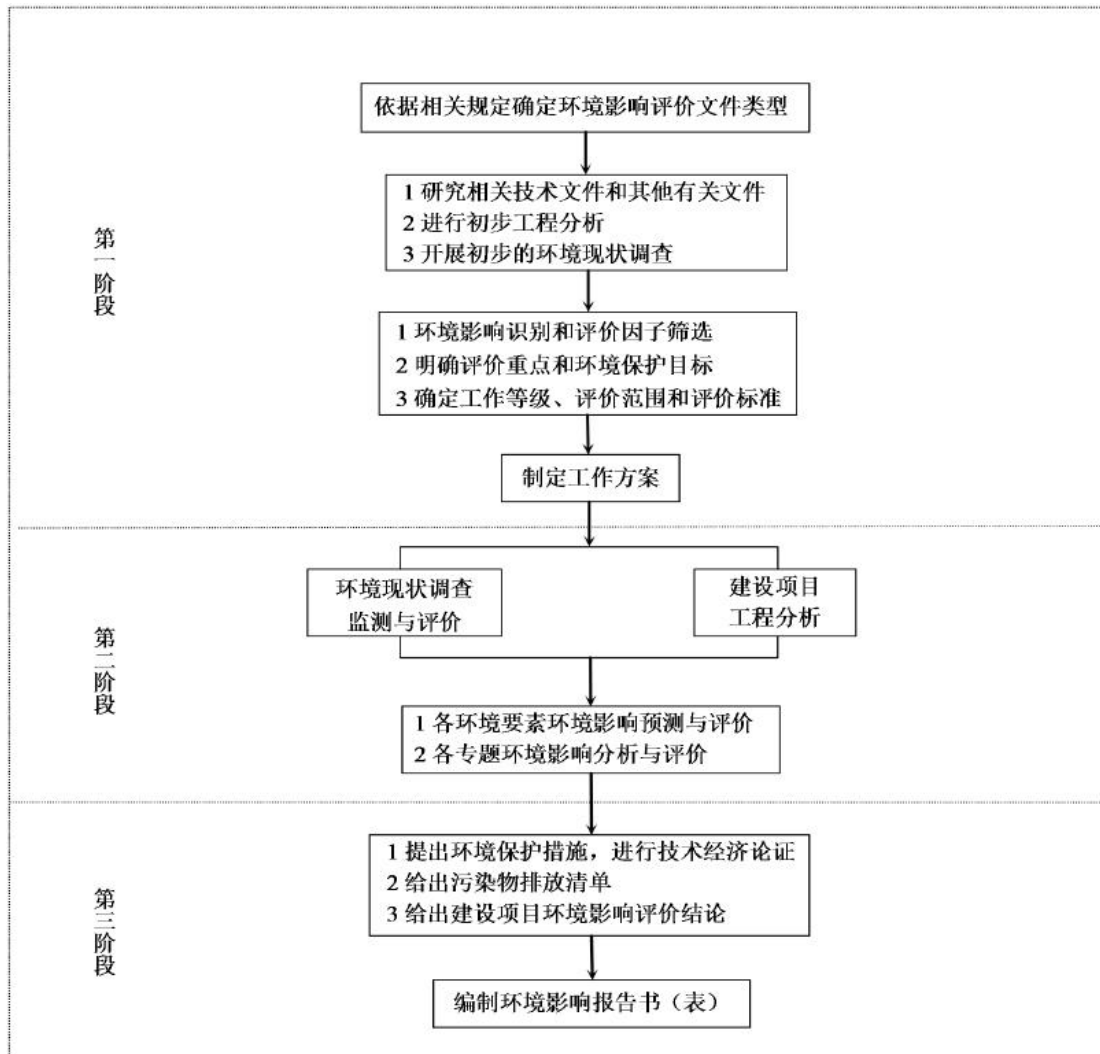


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 评价目的

(1) 通过收集线路所在区域常规环境监测资料以及现场监测的方式，摸清评价区域环境质量现状。

(2) 通过工程分析为影响评价提供污染物排放的源强数据，预测项目施工和运行后带来的不利环境影响因素、影响范围和影响程度。

(3) 分析项目设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，明确提出本项目所采取的环保治理措施是否可行，并对分析中发现的问题提出相应的改进措施和建议。

(4) 分析、预测和评估项目对评价区环境影响的范围和程度，明确其环境影响的可接受程度，并提出本项目环境保护监测计划。

(5) 明确提出本项目的环境可行性结论。

1.4 评价原则

(1) 遵循国家和地方相关环保法规，坚持“依法、科学、突出重点”的原则；

(2) 依据国家、地方有关环保法律、法规、政策及规划、环境影响评价技术导则及有关标准指导评价工作，满足国家和地方环境保护管理部门的要求；

(3) 以国家有关产业政策、环境保护政策以及区域可持续发展战略思想要求开展环评工作；

(4) 根据国家现行的产业政策和项目对环境污染的特点，做好工程分析，弄清污染源分布及污染特征，有针对性的对项目拟采取的环保措施的合理性、可行性进行分析，并提出相应的改进措施；

(5) 评价力求依据充分、结论科学、明确、公正、客观，防治措施合理可行，操作性强，为管理和决策部门提供科学的环评依据；

1.5 评价工作重点

本评价工作的重点包括以下方面：

以营运期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

1.6 环境影响因素识别及评价因子的筛选

1.6.1 环境影响因素识别

本项目为公路建设项目，涉及施工期环境影响有工程占地、拆迁，路基、路面、桥梁施工以及施工营地和施工临时工程产生的废水、废气、噪声、固体废物

以及生态环境和社会环境影响。涉及运营期的环境影响有运输过程、服务设施运营等产生的废水、废气、噪声和固体废物等。各阶段环境影响因素识别详见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目环境影响因素识别表

工程阶段影响程度资源环境		前期		施工期						运营期		
		占地	拆迁安置	取弃土石	路基路面	桥涵	材料运输	机械作业	人员活动	运输行驶	服务设施	绿化复垦
其他	土地利用	■	□	●	●							□
	交通便利				●	●						
	城镇规划		□		□							
生态环境	野生动物	■		●	●	●	●	●		■		□
	农业生态	■		●	●	●	●			■		□
	景观环境	■		■	■							□
环境质量	声环境			●	●	●	●	●		■		
	环境空气			●	●	●	●	●		■	■	
	固体废物		●	●	●	●	●		●		■	

注：■/□长期不利影响/长期有利影响；●/○短期有利影响/短期不利影响；空为无影响

1.6.2 评价因子的筛选

本项目为线性工程，根据本项目工程建设内容、环境影响因素识别以及沿线环境特征，确定本项目环境影响评价因子，详见表 1.6-2。

表 1.6-2 本项目评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
大气环境	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	施工建筑渣土，生活垃圾
生态环境	景观、土壤侵蚀、自然生态、动植物	城市景观影响、自然生态、动植物量

1.7 环境功能区划

1.7.1 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目位于兰州新区，属于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 24 黄河两岸黄土地山丘陵农牧业与风沙控制生态功能区。沿线生态功能区划分详见表 1.7-1，图 1.7-1。

表 1.7-1 沿线生态功能区划分一览表

生态区	生态亚区	生态功能区	特征
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	黄河两岸黄土地山丘陵农牧业与风沙控制生态功能区	包括永登、皋兰、白银、靖远、平川、景泰、永靖等县市。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。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。

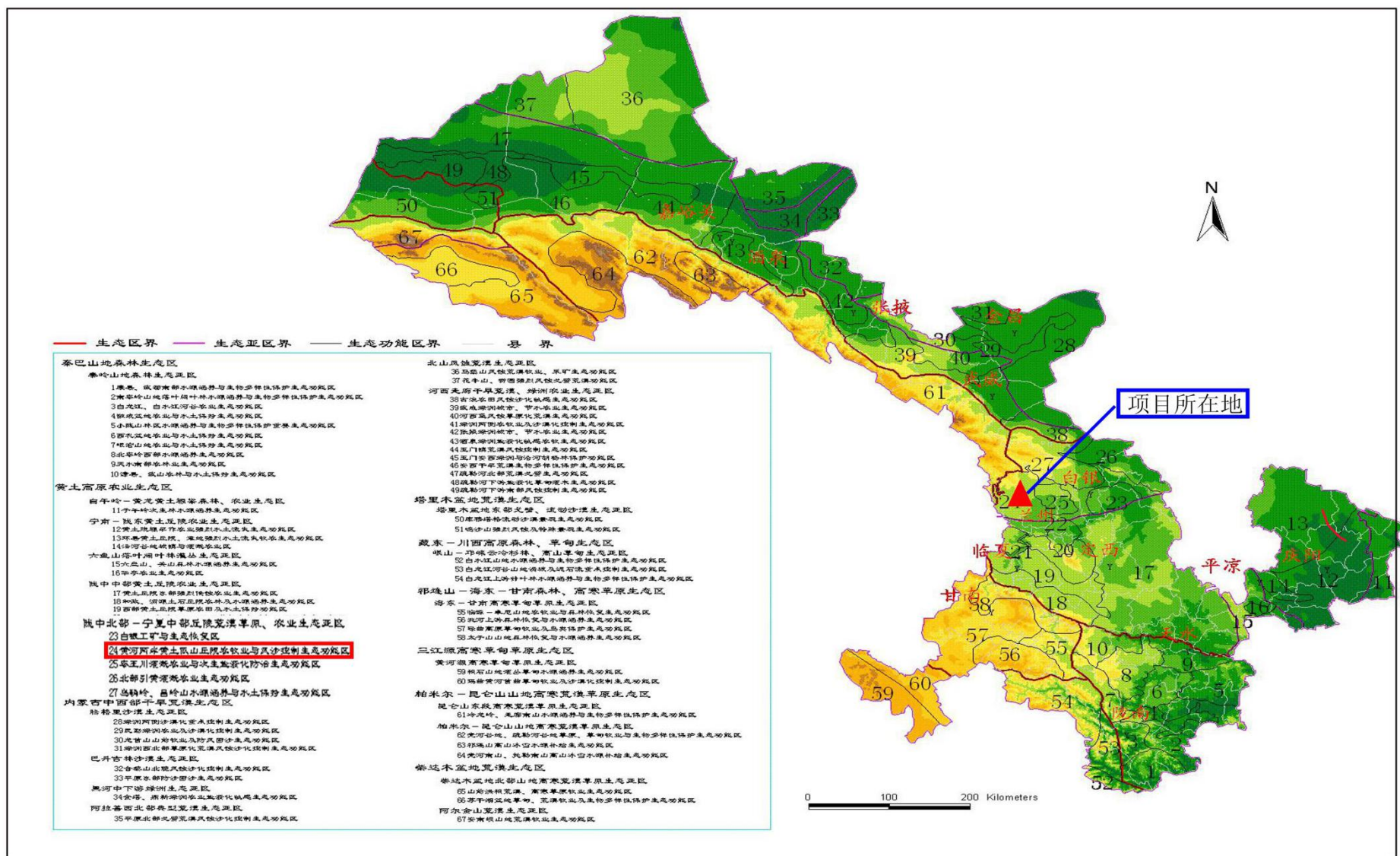


图 1.7-1 本项目位置与甘肃省生态功能区划相互关系

1.7.2 地表水功能区划

根据调查，本项目所在地 3km 范围内无地表水体分布。距离本项目最近的水源为尖山庙水库，距离本项目 7.5km，具体见图 1.7-2 所示。

1.7.3 声环境

根据《兰州新区声环境功能区划分方案》以及参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），按照《兰州新区声环境功能区划分方案》。本项目声功能区划具体见表 1.7-2、表 1.7-3，图 1.7-3。

表 1.7-2 主线段声功能区划一览表

序号	现有道路	本项目桩号	位置	距离 (m)	功能区	区域内敏感目标	备注
1	/	M1K0+000~M1K1+200	左	35m 以内	4a 类	/	本项目声功能区划在经七路声功能区划范围内，本次环评以经七路声功能区划为依据
				35m 以外区域	2 类	/	
			右	35m 以内	4a 类	/	
				35m 以外区域	2 类	/	
2	/	M1K1+200~M1K1+550	左	35m 以内	4a 类	/	
				35m 以外区域	2 类	/	
			右	50m 以内	4a 类	/	
				50m 以外	1 类	/	
3	经七路	M1K1+550~M1K4+250	左	50m 以内	4a 类	朱雀湖小区	
				50m 以外	1 类	朱雀湖小区	
			右	50m 以内	4a 类	兰州新区公安交警	
				50m 以外	1 类	兰州新区公安交警	
4	经七路	M1K4+250~M1K4+800	左	35m 以内	4a 类		
				35m 以外区域	2 类		
			右	35m 以内	4a 类		
				35m 以外区域	2 类		
5	经七路	M1K4+800~M1K6+000	左	20m 以内	4a 类		
				20m 以外区域	3 类	陇商国际	
			右	35m 以内	4a 类	在建兰州蘭园	
				35m 以外区域	2 类	在建兰州蘭园	
6	经七路	M1K6+000~M1K7+055	左	35m 以内	4a 类		
				35m 以外区域	2 类		
			右	50m 以内	4a 类	彩虹城-A 区	
				50m 以外	1 类	彩虹城-A 区、兰州市第十一中学（新区分校）	

5	纬一路	M2K0+000~M2K3+503	左	35m 以内	4a 类	红玉村	本项目声功能区划在纬一路声功能区划范围内,本次环评以纬一路声功能区划为依据
				35m 以外区域	2 类	红玉村	
			右	20m 以内	4a 类		
				20m 以外区域	3 类	兰州兰州知豆电动车公司家属院、陇上国际	

表 1.7-2 彩虹城立交一声功能区划一览表

序号	现有道路	本项目桩号	位置	距离 (m)	功能区	区域内敏感目标	备注
1	/	ZAK0+300~ZAK0+400	左	20m 以内	4a 类	/	位于纬一路、经七路声功能区划内
				20m 以外区域	3 类	陇商国际	
			右	35m 以内	4a 类	/	
				35m 以外区域	2 类	/	
2	/	ZDK0+600~ZDK1+000	左	20m 以内	4a 类	/	位于纬一路、经七路声功能区划内
				20m 以外区域	3 类	陇商国际	
			右	35m 以内	4a 类	/	
				35m 以外区域	2 类	/	

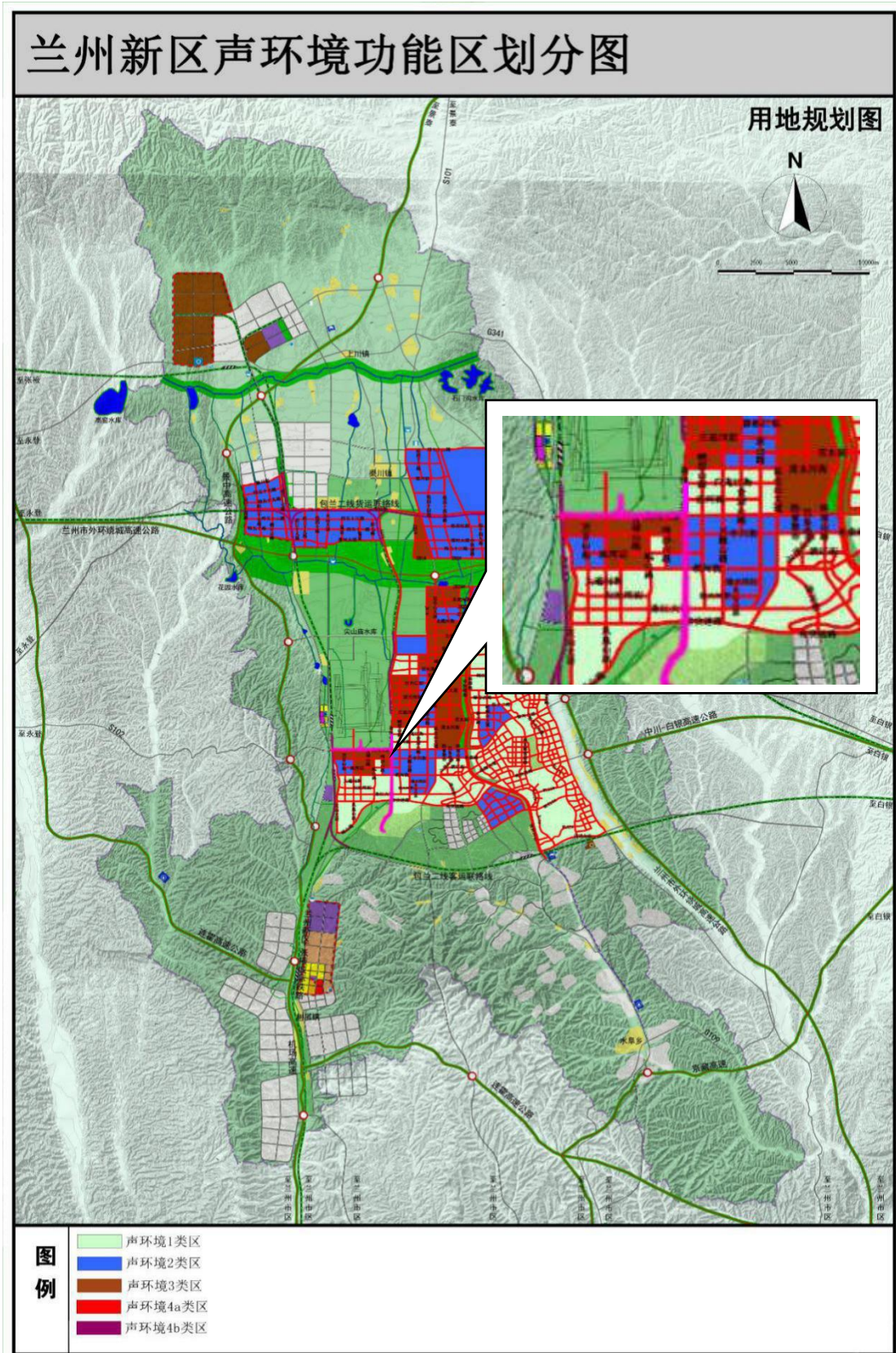


图 1.7-3 本项目与兰州声功能区划相关图

1.7.4 环境空气

本项目评价参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定，确定评价区域属于环境空气质量功能二类区。

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

(1) 环境空气

本项目沿线环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体详见表 1.8-2。

表 1.8-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³（摘录）

序号	污染物名称	标准限值			标准来源
		小时平均	日平均	年平均	
1	TSP	/	0.30	0.20	GB3095-2012 中的二级标 准
2	PM ₁₀	/	0.15	0.07	
3	PM _{2.5}	/	0.075	0.035	
4	SO ₂	0.50	0.15	0.06	
5	NO ₂	0.20	0.08	0.04	
6	CO	10	4.0	/	
7	O ₃	0.20	0.16(8 小时平均)	/	
8	苯并[a]芘 (BaP)	/	0.0025	0.001	

(2) 声环境

根据声功能区划，本项目线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类、2 类、3 类、4a 类标准。具体详见表 1.8-2。

表 1.8-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录） 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
4a 类	70	55
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55

1.8.2 污染物排放标准

(1) 废水

运营期产生的污水主要是收费站人员产生的废水，经一体化污水处理设备处理后用于绿化，未能利用的用于周边绿化抑尘。其中，绿化抑尘执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准。具体见表

1.8-3 所示。

表 1.8-3 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（摘录）

序号	项目	城市绿化
1	pH	6.0-9.0
2	色（度） ≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度（NTU） ≤	10
5	溶解性总固体（mg/g） ≤	1000
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/g） ≤	20
7	氨氮（mg/g） ≤	20
8	阴离子表面活性剂（mg/g） ≤	1.0
9	溶解氧（mg/g） ≤	1.0
10	总余氯（mg/g） ≤	接触 30min 后 ≥1.0，管网末端 ≥0.2
11	总大肠菌群（个/L） ≤	3

（2）废气

废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。具体标准见表 1.8-4 所示。

表 1.8-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）

项目	产生工序（mg/m ³ ）	最高允许排放浓 （mg/m ³ ）	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	路基处理、材料运输等	1.0	周界外浓度最高点 1.0
沥青烟	/	/	生产设备不得有明显的无组织排放存在

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。具体见表 1.8-5 所示。

表 1.8-5 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（摘录）

噪声排放限值（单位：dB（A））	
昼间	夜间
70	55

（4）固体废物

《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单。

1.9 评价工作等级

根据该项目建设规模以及沿线地区环境特征，同时依据《环境影响评价技术导则》要求，本项目各单项环境影响评价等级确定如下。

1.9.1 生态环境

拟建项目新建线路长约 11.251km，工程长度≤50km，工程占地面积 0.6687km²（其中永久占地 0.646013km²，临时占地 0.0227km²），占地面积<2km²；工程建设区域不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道、天然渔场等特殊区域，穿越国家级湿地公园-秦王川湿地公园，但秦王川湿地公园已被经七路已路基形式分离成东西两个区域，本项目自经七路中央隔离带中间以高架桥形式横穿秦王川湿地公园，对秦王川湿地公园影响较小。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)判定，本项目生态影响评价工作等级确定为三级。具体评价判据见表 1.9-1。

表 1.9-1 生态环境影响评价等级判定表

判定依据	影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
		长度≥100km 面积≥20km ²	长度 50km~100km 面积 2km ² ~20km ²	长度≤50km 面积≤2km ²
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
本项目	影响区域为一般区域，项目线路长 11.251km，工程占地面积 0.6687km ²			三级

1.9.2 地表水环境

本项目运营期产生的废水主要是收费站工作人员产生的生活污水，经一体化污水处理设施处理后，用于场地绿化不外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018）规定，地表水评价工作等级为三级 B。

1.9.3 地下水环境

本项目为公路建设项目，项目建设内容不含加油站。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于IV类建设项目，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。具体详见表 1.9-2 所示。

表 1.9-2 地下水环境影响评价等级判定表

环评类别 行业类别	报告书	地下水环境影响评价项目类别
		报告书
123、公路	新建、扩建三级以上等级公路；设计环境敏感区的 1 公里及以上的独	加油站 II 类，其余 IV 类

	立隧道；涉及环境敏感区的主桥长度 1 公里以上的独立桥梁（均不含公路维护）	
--	---------------------------------------	--

1.9.4 环境空气

本项目属于属公路建设项目。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站等大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。”。

本项目收费站采暖主要采用电供暖，无大气集中式排放源，环境空气不判定评价等级。

1.9.5 声环境

通过对拟建项目的建设规模以及沿线所经地区环境特点及居住情况的分析，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），本项目评价范围内有适用于 GB3096 规定的 1 类、2 类、3 类声环境功能区，根据预测，项目实施后沿线敏感点处噪声等效声级增加量大于 5dB。综合分析，本项目声环境评价等级按照一级执行。评价等级划分依据见表 1.9-3 所示。

表 1.9-3 声环境影响评价工作级别划分的依据

级别	划分的基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增多的情况
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多的情况
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设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（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大的情况

1.9.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目运营期间禁止危化品车辆通行，确定本次环境风险评价本项目环境风险潜势为 I，本次对环境风险只做简单分析评价。

1.10 评价范围

本项目各环境要素评价范围详见表 1.10-1，图 1.10-1。

表 1.10-1 各环境要素评价范围表

评价内容	评价范围
生态环境	(1) 项目线路中心线两侧 300m 范围； (2) 临时工程 300m 范围；
环境空气	无大气评价等级，不设评价范围
声环境	(1) 经七路立交至兰州新区段：在项目线路中心线两侧 918m 范围； (2) 彩虹城立交至马家山立交：在项目线路中心线两侧 424m 范围； (3) T3 航站楼枢纽立交至 T3 航站楼：在项目线路中心线两侧 569m 范围； 施工营地等临时工程 200m 范围；

1.11 评价时段

分为施工期和运营期两个时段，本项目计划 2019 年开工建设，施工期 36 个月；运营期以 2023 年、2030 年、2038 年 3 个年度分别代表营运近期、中期和远期。

1.12 评价方法

评价依据国家的环境保护法律、环评导则和公路环评规范，结合本项目的特点，采用“点段结合、以点为主、反馈全线”的评价原则。在调研项目区环境质量现状及重点环境保护敏感地区和保护目标基础上，对敏感地区的环境问题做重点分析，并对环境保护目标做逐点预测评价。采用定性评述与定量评价相结合的方法，对水环境、声环境、环境空气进行现状监测及调研。运营期的声环境运用模式计算法进行定量分析评价。对生态环境、社会环境等采用调查、分析、评述的方法进行评价。

1.13 环境保护目标及敏感点

1.13.1 生态环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据《甘肃省生态功能区划》的划分标准，本项目涉及黄河两岸黄土地山丘陵农牧业与风沙控制生态功能区，该项目生态环境保护目标主要是公路用地范围内的自然植被。

具体生态保护目标见表 1.13-1，与秦王川湿地公园的相对位置关系见图 1.13-1。

表 1.13-1 生态环境保护一览表

保护目标及位置	敏感目标特征	相互关系	主要影响及时段	备注
基本农田 沿线分布	本项目永久占地 64.6013hm ² ，其中基本农田 4.2578hm ²	公路 占用	土地占用造成耕地减少。影响时段为长期	
植被沿线 分布	自然植被面积占评价区总面积的 30.51%(包括林地和灌木林地)，在评价范围内呈不连续分布。	公路 占用	土地占用将造成植被的损失。影响时段为施工期。	
秦王川湿地	主要有芦苇、红柳、短花针茅、驴驴蒿等十多种植被，是湿地鸟类的栖息地。现已被经七路已路基形式划分为东西两个区域。	在线 路沿 线两 侧分 布	施工期对鸟类的惊扰、弃土弃渣对湿地的影响	根据《兰州新区总体规划(2011-2030)环境影响报告》中规划调整建议中的要求，秦王川湿地公园的水体主要来自于综合产业片区、城市服务功能片区经中水处理厂处理后暂时不能回用的生产生活污水。本项目对秦王川湿地公园的水源补给影响较小

1.13.2 社会环境保护目标调查

本项目社会影响区主要与道路交叉的石油管道、基本农田、城市道路，具体情况见表 1.13-2，石油管道与本项目相对位置见图 2.5-10、基本农田与本项目相对位置见图 1.13-2、经七路与本项目相对位置见图 1.13-3、纬一路与本项目相对位置见图 1.13-4。

表 1.13-2 本项目沿线社会环境保护目标一览表

标段	目标名称	桩号	与拟建公路位置关系
中川机场 T3 航站楼连接线	石油管线	M1K2+300~M1K2+328 M2K1+947~M2K1+954	以桥梁形式交叉
	经七路	M1K2+600~M1K7+055	以桥梁形式穿越
	纬一路	M2K0+000~M1K3+503	以桥梁形式穿越

1.13.3 声环境

经过对兰州中川机场 T3 航站楼连接线工程沿线区域评价范围的调查，项目评价范围内有 8 个敏感点，声环境保护目标共 8 处。

本项目涉及的敏感点分布情况见表 1.13-3。

1.13.4 其它

根据项目工程可行性研究报告，中川机场 T3 航站楼连接线工程穿越兰州新区东湾山墓群文物遗址 1 处，本项目选址占地未发现文物（附件 6、附件 7），拟建项目与沿线文物位置关系见表 1.13-4 和图 1.13-3 所示。

表 1.13-4 其它保护目标一览表

序号	保护目标	保护级别	拟建公路与文物位置关系	最近距离 (m)	桩号	穿越长度 (m)
1	东湾山墓群	未核定	穿越	/	M1K1+700~M1K2+262	562
			紧邻	18	M1K0+800~M1K1+700	900

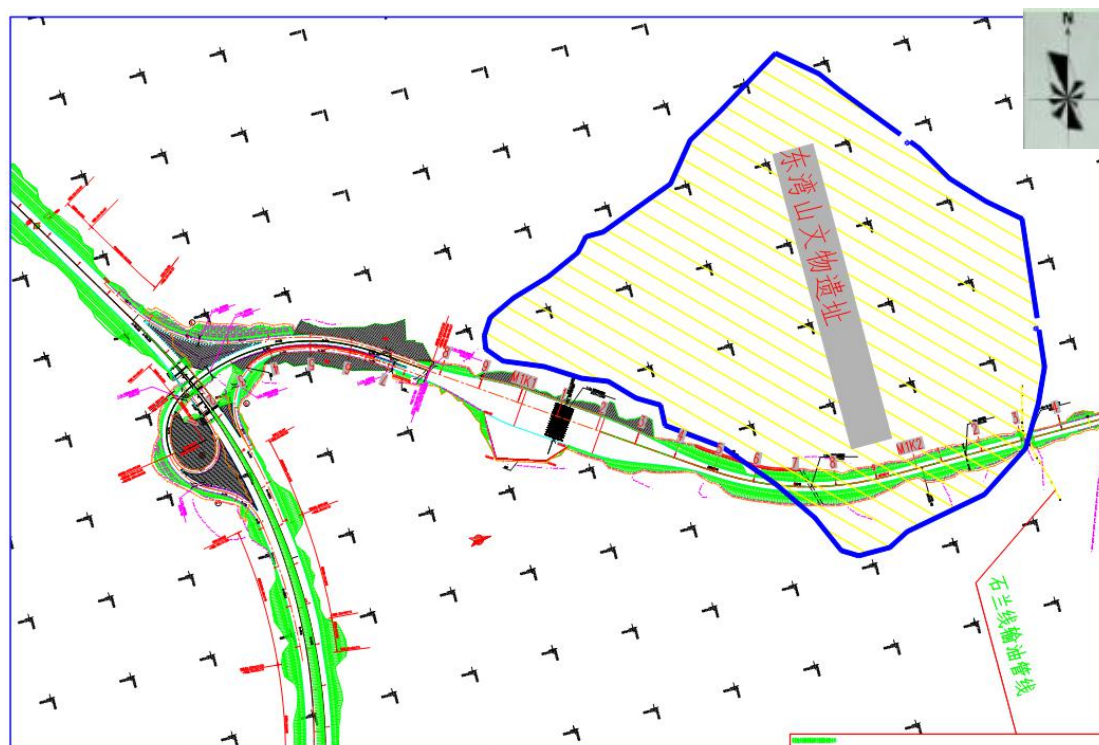
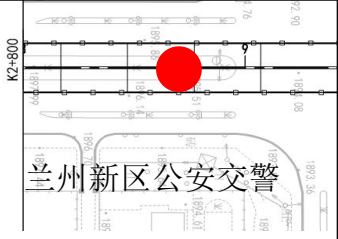

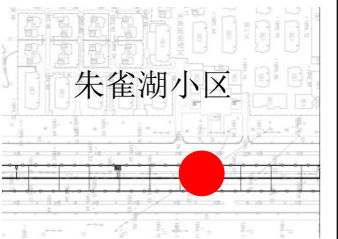

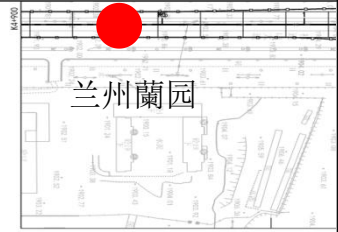

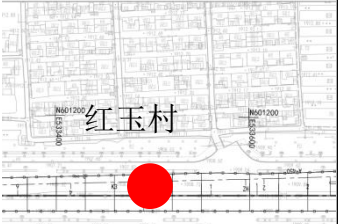

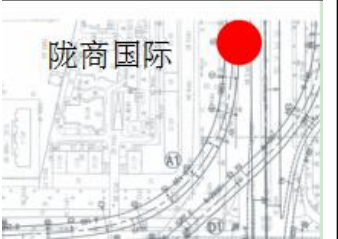



图 1.13-3 文物遗址与本项目相对位置关系

表 1.13-3 声环境保护目标一览表

序号	名称	起讫桩号	第一排房屋距本项目中心线/红线距离(m)	第一排房屋距经七路中心线/红线距离(m)	相对高程(建筑物第一层距高架高度)	与线路位置关系	敏感点在地形图上位置	照片	环境特征(道路中心线200m范围内)
1	兰州新区公安交警	M1K2+790~M1K2+940	70/57.8	70/10	-12m	右侧, 侧对道路			1栋5层(层高约15m)建筑物, 2栋3层(层高约9m)建筑物, 位于4a类区内
2	朱雀湖小区	M1K3+900~M1K4+240	67/54.8	67/7	-13.5m	左侧26户, 其中侧对道路25户, 面对道路1户			26栋3层(层高约9m)建筑物(第一排10栋、第二、第三排共计16栋), 其中4a类区内7户30人, 1类区内19户67人
3	兰州蘭园	M1K4+850~M1K5+200	73/60.8	73/13	-12.5m	侧对道路			正在建设小区

序号	名称	起讫桩号	第一排房屋距本项目中心线/红线距离(m)	第一排房屋距纬一路中心线/红线距离(m)	相对高程(建筑物第一层距高架高度)	与线路位置关系	敏感点在地形图上位置	照片	环境特征(道路中心线200m范围内)
4	彩虹城-A区	M1K6+068~M1K6+500	66/53.8	66/6	-10.8m	右侧 2106 户, 其中侧对道路 2106 户			11 栋 13 层(层高约 39m) 建筑物(第一排 6 栋、第二排 5 栋), 其中 4a 类区内 936 户 3276 人, 1 类区 702 户 2457 人
5	兰州市第十一中学新区分校	M1K6+590~M1K7+000	67/54.8	67/7	-9.7m	右侧, 侧对道路			20 栋 5 层建筑, 25 栋位于 1 类区内
1	兰州知豆电动车公司家属院	M2K3+110~M2K3+300	81/68.75	81/21	-20.4m	左侧 96 户, 面对道路 96 户			2 栋 6 层(层高约 15m) 建筑物(第一排 1 栋、第二排 1 栋), 1 栋 11 层(层高约 32m) 建筑物。

序号	名称	起讫桩号	第一排房屋距本项目匝道中心线/红线距离 (m)	相对高程 (建筑物第一层距高架高度)	与线路位置关系	敏感点在地形图上位置	照片	环境特征 (道路中心线 200m 范围内)
2	红玉村	M2K2+700~M2K3+200	65/52.75	65/5	-12.8m	右侧 105 户, 面对道路 105 户	 	其中 3 类区内 96 户 384 人 105 户 2 层(层高约 6m)建筑物, 其中 4a 类区内 15 户 53 人, 2 类区内 90 户 315 人
1	陇商国际	ZA1K0+000~ZA1K1+020.375	36/23.7	-19.5m	左侧 750 户, 其中侧对道路 288 户, 面向道路 462 户	 	11 栋 12 层(层高约 32m)建筑物 (第一排 4 栋、第二排 7 栋), 其中 4a 类内 44 户 154 人, 3 类区内 706 户 2471 人	

2 工程概况与工程分析

2.1 项目沿线穿越现状

本项目主线起点位于兰州新区南山城东侧，以互通立交与 G1816 中通道相接，途径兰州新区经七路、纬一路，终点位于 T3 航站楼；同步建设中川机场 T3 航站楼联络线，起点位于机场高速马家山立交，接马家山立交预留匝道终点，沿纬一路中央绿化带设置高架桥，终点位于纬一路与 T3 航站楼主进场交叉口。项目沿线穿越方式主要是路基工程和桥梁工程穿越，其中路基穿越沿线地貌以荒地和宜林地为主，占用少量基本农田。桥梁工程主要占用经七路和纬一路现有道路，在经七路和纬一路中央地带设置高架桥。其中经七路为城市快速路，路线长度 16.307km，设计路幅宽度为 120m，车道数为 8 车道，设计行车速度为 60km/h，本项目占用经七路中央隔离带 3.45km；纬一路为 I 级主干道，路线长度为 8.43km，设计路幅宽度为 120m，车道数为 10 车道，设计行车速度为 60km/h，本项目占用经七路中央隔离带 3.7km。项目路线区域现状见图 2.1-1 所示。





图 2.1-1 项目现状图

2.2 项目概况

- (1) 项目名称：中川机场 T3 航站楼连接线工程
- (2) 建设单位：甘肃路桥公路投资有限公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设地点：兰州新区，项目地理位置见图 2.2-1
- (5) 工程投资：项目总投资 260047.5483 万元，来源于地方政府自筹资金、国家补助及银行贷款
- (6) 工期安排：本项目计划 2019 年开工建设，施工期 36 个月
- (7) 主要建设内容：本项目起点位于兰州新区南山城东侧，终点位于 T3 航站楼，同步建设中川机场 T3 航站楼联络线，起点位于机场高速马家山立交，终点位于纬一路与 T3 航站楼主进场交叉口。工程主要建设内容包括道路工程、桥梁工程、涵洞工程、立交工程、收费站。

本项目路线全长 11.251Km，共设置特大桥：7777m/2 座、中桥：40m/1 座，涵洞：2 道；互通式立交 4 处，分别为经七路枢纽、彩虹城枢纽（部分建设）、

T3 航站楼枢纽、马家山枢纽（扩建），收费站 1 处。

本项目采用双向四车道高速公路技术标准，设计行车速度 80km/h，路基宽度 24.5m。

2.3 项目线路走向及主要控制点

2.3.1 线路走向

本项目为 T3 航站楼连接线，自兰州新区南山城东侧，以互通立交与 G1816 中通道相接，途径兰州新区经七路、纬一路，终点设置在 T3 航站楼，与航站楼单循环交通枢纽起点相接，路线长 9.173km；同步建设中川机场 T3 航站楼联络线，自机场高速马家山立交接马家山立交预留匝道终点，沿纬一路中央绿化带设置高架桥，终点位于纬一路与 T3 航站楼主进场交叉口，路线长 2.078km。路线全长 11.251km，具体见表 2.3-1 及附图二—平纵缩面图。

表 2.3-1 本项目线路走向一览表

名称	桩号	长度 (m)	备注
连接线（主线）	M1K0+000~M1K7+055	7055	路基段+经七路走向段
	M2K2+078~M2K3+503	1425	纬一路走向段
	ZEK0+668~ZEK1+361	693	T3 主进场路段
联络线	M2K0+000~M2K2+078	2078	纬一路走向段
合计		11251	

2.3.2 主要控制点

项目全线主要控制点为：山城村东、大砂岷、经七路、纬一路、马家山立交、纬一路与机场主进口路交叉口、T3 航站楼单循环交通枢纽，详见图 2.3-1。

2.4 建设规模

本项目新建中川机场 T3 航站楼连接线工程路线全长 11.251km。其中：大桥 7777m/2 座，中桥 40m/1 座，涵洞 2 道；设置互通立交 4 座（其中新建 2 座，扩建 1 座，部分建设立交 1 座）；设置主线收费站 1 座。

其中 T3 航站楼与 G1816 连接线（主线）：路线全长 9.173km，设置特大桥 5699m/1 座，中桥 40m/1 座，涵洞 2 道；设置互通立交 3 座（其中新建 2 座（经七路立交、T3 航站楼枢纽立交）、部分建设 1 座（彩虹城立交）），设置主线收费站 1 座。

联络线：路线全长 2.078km（全为新建），设置大桥 2078m/1 座，设置互通立交 1 座（利用正在扩建马家山立交）。

本项目建设工程内容包括：路基路面工程、桥涵工程、互通立交工程以及征地、拆迁工程等内容。

本项目主要建设内容详见表 2.4-1，立交匝道建设内容见表 2.4-2。

表 2.4-1 项目组成一览表

工程名称		单位	数量	备注		
主体工程	连接线（主线）	路基路面工程				
		长度		km	2.801	
		路幅宽度		m	24.5/32	
		特殊路基处理		km	6.044	包括匝道长度
		排水工程	边沟	m	165	
			急流槽	m	1642	
			排水沟	m	2081	
		路面工程	沥青混凝土路面	1000m ³	46.001	
			水泥路面	1000m ³	22.800	收费站
		土石方工程	挖方	万 m ³	135.6522	
	填方		万 m ³	94.83758		
	调配利用		万 m ³	53.35995		
	弃方		万 m ³	40.81462		
	桥涵工程	特大桥		m/座	5699m/1	
		中桥		m/座	40m/1	
		涵洞		m/道	18m/4	
联络线	桥涵工程					
特大桥		m/座	2078m/1			
辅助工程	交叉工程	互通立交		处	4	
		与石兰线输油管线交叉		处	2	项目线路在 M1K2+300~M1K2+320、M2K1+947~M2K1+954 处与现有管线交叉两次
		与基本农田交叉		hm ²	4.26	项目线路在 M1K0+000~M1K1+800 处以路基形式穿越基本农田
		与经七路交叉		km	3.4	项目线路在 M1K2+600~M1K7+055 以桥梁形式穿越经七路
		与纬一路交叉		km	3.7	项目线路在 M2K0+000~M1K3+503 以桥梁形式穿越
		与东湾山墓群交叉		m	562	项目线路在 M1K1+700~M1K2+262 以路基形式穿越

	收费站	处	1	收费站 (M1K1+113.04)	
	占地	hm ²	66.8773	永久占地面积 64.6013hm ² , 临时占地面积 2.276km ²	
	拆迁建筑物	建筑物	m ²	1970	
		旧路	m ²	8700	
	拆迁电力	铁塔	座	1	
		电杆	基	77	
	施工场地	处	1	位于永久占地范围内	
施工便道	m	1500	利用现有土路加宽至 4.5m		
环保工程	噪声治理工程	声屏障	m	3695	
	废水处理工程	地埋式一体化污水处理设施	套	1	主要置于收费站内
		污水暂存池	个	1	
	废气治理工程	油烟净化装置	套	1	主要是收费站人员食堂
固废治理	垃圾收集桶	个	若干	收费站内	

表 2.4-2 立交匝道建设内容一览表

名称	匝道桩号	长度 (m)	备注
经七路立交	ZCK0+000~ZCK0+635.555	635.555	
	ZBK0+000~ZBK0+341.86	341.86	
	ZEK0+000~ZEK0+841.044	841.044	
	ZDK0+000~ZDK0+855.531	855.531	
彩虹城互通式立交	ZA1K0+000~ZA1K1+020.375	1020.375	
	ZD1K0+000~ZD1K1+568.435	1568.435	
T3 枢纽立交	ZGK0+000~ZGK1+500	1500	
	ZEK0+000~ZEK1+361.31	1361.31	
	ZFK0+000~ZFK0+956.686	956.686	
	ZHK0+000~ZHK0+817.234	817.234	
马家山互通式立交	ZHK1+000~ZHK0+315	315	
	ZIK1+000~ZIK0+241	241	
合计		10454.03	

2.5 经济技术指标表

主要经济技术指标详见表 2.5-1。

2.5-1 主要技术指标表

项目	单位	中川机场 T3 航站楼连接线	联络线	合计	备注
路线长度	km	9.173	2.078	11.251	
设计车速	km/h	80	80	80	
路基宽度	m	24.5/32	24.5		
圆曲线最小半径	m/处	700/1	/		部分直角转弯按立交设置
最大纵坡	坡度/m	3.4/592	2.5/590		

土石方	土方	1000m ³	1310.8632	/	1310.9632	
	石方	1000m ³	45.789	/	45.789	
防护		1000m ³	15.640	/	15.640	
排水		1000m ³	3.88	/	3.88	
路面	沥青路面	1000m ³	46.001	/	46.001	
	水泥路面	1000m ³	22.800	/	22.800	
桥涵	特大桥	m/座	5699/2	2078/1	7777/2	
	中桥	m/座	40/1	/	/	
	桥梁总长	m	5739	2078	7817	
	涵洞	道	6	/	6	
互通立交		座	新建 2 座, 部分建设 1 座	扩建 1 座	新建 2 座, 部分建设 1 座, 扩建 1 座	
收费站		座	1	/	1	
占地		亩	56.5833hm ²	8.018hm ²	64.6013hm ²	

2.6 交通量预测

2.6.1 交通量预测

中川机场 T3 航站楼连接线工程交通量各特征年度预测结果详见表 2.5-1、2.6-2。

表 2.6-1 设计交通量预测表 单位: pcu/d

路段名称	时间		
	2023	2030	2037
主线			
经七路立交~彩虹城立交	16478	25092	35495
彩虹城立交~T3 航站楼枢纽立交	15386	23398	33055
T3 航站楼枢纽立交~T3 航站楼	22347	34107	48055
马家山立交~T3 航站楼枢纽立交	13701	21131	30233
彩虹城立交至兰州新区	1092	1694	2440
立交匝道			
经七路立交匝道	16478	25092	35495
彩虹城立交匝道	15386	23398	33055
T3 航站楼枢纽立交匝道	22347	34107	48055
马家山立交匝道	13701	21131	30233

表 2.6-2 本项目主线路段交通量预测结果一览表 单位 (pcu/d)

路段	时间	车型			合计
		小型车	中型车	大型车	
经七路立交~彩虹城立交	2023 年	14277	1028	1173	16478
	2030 年	21740	1566	1787	25092
	2037 年	30753	2215	2527	35495
彩虹城立交~T3 航站楼枢纽立交	2023 年	11722	1262	2402	15386
	2030 年	17376	1884	4142	23398
	2037 年	24400	2755	5900	33055

T3 航站楼枢纽立交~T3 航站楼	2023 年	17016	1831	3500	22347
	2030 年	25324	2740	6043	34107
	2037 年	35484	4024	8547	48055
马家山立交~T3 航站楼枢纽立交	2023 年	10440	1140	2140	13701
	2030 年	15684	1707	3740	21131
	2037 年	22310	2533	5390	30233
彩虹城立交至兰州新区	2023 年	946	68	78	1092
	2030 年	1468	106	121	1694
	2037 年	2114	152	174	2440

表 2.6-2 本项目立交匝道路段交通量预测结果一览表 单位 (pcu/d)

路段	时间	车型			合计
		小型车	中型车	大型车	
经七路立交匝道	2023 年	14277	1028	1173	16478
	2030 年	21740	1566	1787	25092
	2037 年	30753	2215	2527	35495
彩虹城立交匝道	2023 年	11722	1262	2402	15386
	2030 年	17376	1884	4142	23398
	2037 年	24400	2755	5900	33055
T3 航站楼枢纽立交匝道	2023 年	17016	1831	3500	22347
	2030 年	25324	2740	6043	34107
	2037 年	35484	4024	8547	48055
马家山立交匝道	2023 年	10440	1140	2140	13701
	2030 年	15684	1707	3740	21131
	2037 年	22310	2533	5390	30233

2.6.2 相关交通特征参数

根据项目工可研统计,本项目距离较短,所在区域各路段车型比例相差较小。按照工可研中统计的车型比例为昼间交通量按日交通量的 80%计,夜间交通量占日交通量的 20%计。

不同预测水平年车型比详见表 2.6-3。

表 2.6-3 车型构成一览表

年度	大型车	中型车	小型车
2023	7.12%	6.24%	86.64%
2030	8.18%	6.18%	85.64%
2037	8.22%	6.46%	85.32%

2.7 建设方案

2.7.1 线路工程

(1) 线路平面

本项目在选定位置及线形、构造物时主要以下述原则为指导:

①在中川机场、兰州新区城市总体规划、综合交通规划和城市道路网规划的指导下，充分考虑区域现状特点及城市发展的要求，考虑可持续发展战略的大背景，进行本工程方案的设计。

②充分考虑地形、地物、地质因素对路线及沿线立交的影响。平纵组合与地形地势相适应，使工程量最小，在受条件限制时，通过灵活设计，避开不安全因素，保证行车安全。

③尽量少占地，少拆民房，充分利用现有公路空间，减少对建筑用地、电力、电讯、重要管线（道）等的拆迁和干扰。

④注重保护环境。路线及立交布设时以不破坏就是最大的保护为原则，从工程与生态环境相协调的角度来考虑路线方案。

⑤从合理运用技术指标考虑立交方案。技术指标的合理运用是保证行车安全、保护环境、降低造价、节约资源的关键，立交线形设计应在视觉上能够自然地诱导驾驶员视线，在视距上能够保证行车要求，平纵技术指标应大小连续、均衡，使线形在视觉上、心理上保持协调，并保持视觉的连续性。

⑥机场专线为“城市的门户工程”，对景观效果具有一定要求，桥梁宜采用景观效果较好的桥型方案。

中川机场 T3 航站楼连接线项目最终路线方案确定为 LA 线路推荐方案，具体如下：

①M1K0+000~M1K5+800（兰州新区南山城村东侧~经七路~彩虹城立交）：项目起点位于兰州新区南山城村东侧，下穿 G1816 中通道预留的经七路枢纽立交与 G1816 中通道连接，随后以路基工程向东北侧布线至南绕城与经七路交叉（M1K2+500）处，以桥梁工程（M1K2+500~M1K5+600）从经七路中央隔离带布线至彩虹城立交处（M1K5+800），该区段主要以路基工程、桥梁工程为主，线路整体以路基挖方路段为主。

②M1K5+800~M2K1+460（彩虹城立交~纬一路~T3 航站楼枢纽立交~T3 航站楼）：项目线路经彩虹城立交以桥梁方式从纬一路中央隔离带布线至 T3 航站楼枢纽立交（M2K1+100），随后向北（M2K1+250~M2K1+460）布线至终点 T3 航站楼（M2K1+460），该区段主要以桥梁工程为主。

③M2K0+000~M2K1+720（马家山立交~T3 航站楼进场路立交匝道处）：项目线路在马家山立交处与马家山立交预留匝道相连接，随后沿东侧以桥梁方式从纬一路中央隔离带布线（M2K0+000~M2K3+250）至 T3 航站楼进场路立交匝道处（M2K1+250），该区段主要以桥梁工程为主。

（2）纵断面

本项目大部分路段沿既有城市道路布设高架桥，而既有城市道路多按规则矩形布设，在交叉路口均为直角弯，且规划的交通建设用地较小，因此本项目城区段不适宜采用较高的路线指标。项目线路沿线无高填深挖路段。本项目线路纵断面参见附图二——平纵断面缩图。

2.7.2 路基工程

（1）路基的设置

本项目全线共设路基 1 段，具体见表 2.7-1。

表 2.7-1 路基工程数量表

序号	起讫桩号	长度 (m)	路基断面布置	路基宽度	车道数	备注
1	M1K0+000~M1K0+773.607	773.607	整体式	24.5/32	双向四车道	
2	M1K1+485.042~M1K1+841	355.958	整体式	24.5	双向四车道	
3	M1K0+780~M1K2+300	1520	整体式	24.5	双向四车道	
4	M1K2+328~M1K2+480	152m	整体式	24.5	双向四车道	

（2）路基横断面布置

本项目采用整体式路基，无分离式路基，其中，整体式路基宽度为 24.5m/32m。

整体式路基标准横断面组成见表 2.7-2、表 2.7-3、图 2.7-1、图 2.7-2。

表 2.7-2 整体式路基全幅宽度为 24.5m 标准横断面组成

土路肩	硬路肩	行车道	左侧路缘带	中间带	左侧路缘带	行车道	硬路肩	土路肩
0.75	3.00	2*3.75	0.75	1.00	0.75	2*3.75	3.00	0.75

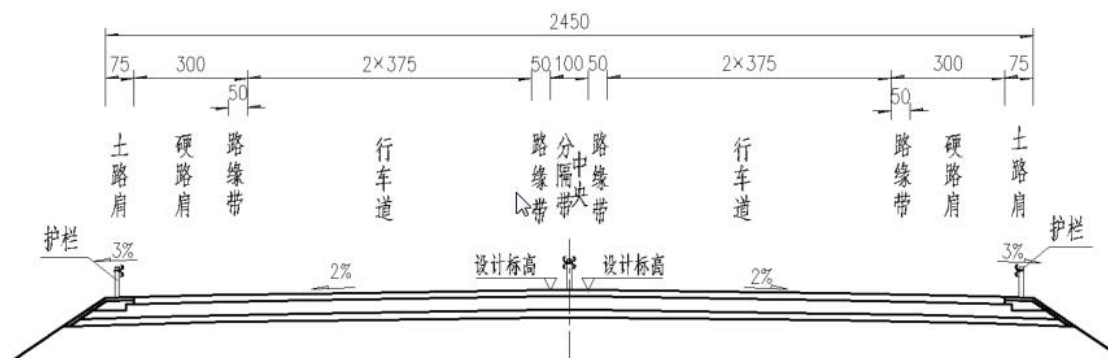


图 2.7-1 整体式路基全幅宽度为 24.5m 标准断面图

表 2.7-3 整体式路基全幅宽度为 32m 标准横断面组成

土路肩	硬路肩	行车道	左侧路缘带	中间带	左侧路缘带	行车道	硬路肩	土路肩
0.75	3.00	3*3.75	0.5	1.00	0.5	3*3.75	3.00	0.75

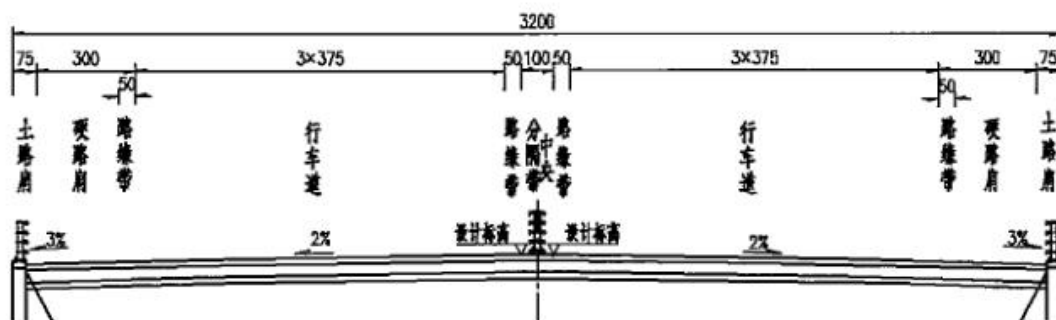


图 2.7-2 整体式路基全幅宽度为 32m 标准断面图

(3) 路基边坡

①填方边坡防护

a.对于高度 $H < 2.5\text{m}$ 的填方边坡,采用种草和栽植灌木相结合的综合防护形式。

b.对于高度 $H \geq 2.5\text{m}$ 的填方边坡,采用 C25 预制混凝土拱形骨架防护,主骨架间距 2.0m,拱高 2.0m,骨架厚度为 15cm,边缘凸起 5cm 以汇导水流;基础采用 C20 混凝土现浇,高 60cm,骨架拱圈内植草灌防护。

②挖方边坡防护

a. 对于高度 $H < 2.5\text{m}$ 的挖方边坡,采用草、灌相结合的综合防护形式。

b. 对于高度 $H \geq 2.5\text{m}$ 的挖方边坡,边坡高度第一级为 6m 高,其余均为 4m 分级的路段,第一级采用拱形骨架坡面防护,以上均为植树绿化防护。

c. 碎砾石路堑路段采用 6m 一级，边坡采用框格梁坡面防护，碎落台采用花坛式绿化。

(4) 路基防护

①植物防护：因路线所经地区气候较为湿润，在适宜于植物生长的土质边坡上优先采用种草、植树等植物防护措施；

②护面矮墙：为了使路基边坡整洁美观，路堑一级边坡设置护面矮墙；

③挡土墙：为了与沿线地形、地物配合，解决少占农田，或为了避免路基压缩沟道、抵御水流的冲刷，根据实际需要设置挡土墙；

④土路肩加固：对填方路基的土路肩与路堤边坡的结合部分，采用现浇混凝土或混凝土预制块予以加固；挖方路段的土路肩与边沟一起加固处理；

(5) 路基压实度

路基压实度应按《公路路基设计规范》(JTG B30-2015)及《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)的有关要求办理，本项目交通荷载等级为中等交通。考虑到路基压实度应保证路基具有足够的强度和稳定性，使路面有一个必要的稳固土基，在填筑路堤时，应将填土分层压实，路基压实采用重型击实标准，压实度应符合表 2.7-4 的规定。

表 2.7-4 路基压实度标准

填挖类型		路面底面以下深 (cm)	压实度 (%)
填方路基	上路床	0~30	≥96
	下路床 (中交通荷载等级)	30~80	≥96
	上路堤 (中交通荷载等级)	80~150	≥94
	下路堤 (中交通荷载等级)	>150	≥93
零填或挖方		0~30	≥96
		30~80	≥96

填方路基应优先选用粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 150mm。桥涵台背和挡土墙墙背应选用渗水性良好的填料。细粒土填筑时的含水量应接近最佳含水量，当含水量过高时，应采取晾晒或掺入石灰、水泥、粉煤灰等材料进行处治，路基填料强度要求见下表 2.7-5。

表 2.7-5 路基填料强度指标

项目分类		路面底面以下深 (cm)	填料最小强度 (CBR) (%)	填料最大粒径 (cm)
填方	上路床	0~30	8	10

路基	下路床(中交通荷载等级)	30~80	5	10
	上路堤(中交通荷载等级)	80~150	4	15
	下路堤(中交通荷载等级)	>150	3	15
零填或挖方		0~30	8	10
		30~80	5	10

(5) 不良地质路段特殊路基处治

本项目位于甘肃省中东部地区，区内沟壑纵横，地形地貌较为复杂，沿线特殊性岩土主要为湿陷性黄土及人工填土，沿线特殊性岩土主要为湿陷性黄土。具体见表 2.7-6 所示。

表 2.7-6 湿陷性黄土区路基处理

起讫桩号	工程名称	处理措施	工程项目及数量	
			长度(m)	处理量(m ³)
M1K0+000~ M1K0+100	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅳ级，采用换填灰土垫层或灰土挤密桩处治	100	6125
M1K0+100~ M1K0+180	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅱ级，采用强夯或挤密砂桩处治	80	3920
M1K0+180~ M1K0+760	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅳ级，采用换填灰土垫层或灰土挤密桩处治	580	35525
M1K0+760~ M1K0+860	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅱ~Ⅲ级，采用强夯处治	100	7350
M1K0+860~ M1K1+370	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅳ级，采用换填灰土垫层或灰土挤密桩处治	510	31238
M1K1+370~ M1K1+420	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅱ级，采用强夯或挤密砂桩处治	50	2450
M1K1+420~ M1K1+660	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅱ~Ⅲ级，采用强夯处治	240	17640
M1K1+660~ M1K1+800	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅱ~Ⅲ级，采用强夯处治	140	10290
M1K1+800~ M1K2+500	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅱ级，采用强夯处治	700	34300
ZBK0+139~ ZDK0+340	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅳ级，采用换填灰土垫层或灰土挤密桩处治	201	12311
ZCK0+000~ ZCK0+280	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅳ级，采用换填灰土垫层或灰土挤密桩处治	280	17150
ZDK0+128~ ZDK0+336	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅳ级，采用换填灰土垫层或灰土挤密桩处治	208	12740
ZDK0+336~ ZDK0+424	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅱ级，采用强夯处治	88	2590
ZDK0+424~ ZDK0+820	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅳ级，采用换填灰土垫层或灰土挤密桩处治	396	24255
ZDK0+820~ ZDK0+855	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅱ~Ⅲ级，采用强夯处治	35	1715
ZEK0+387~ ZDK0+723	湿陷性黄土	湿陷性等级Ⅳ级，采用换填灰土垫层或灰土挤密桩处治	336	20580

(6) 表土剥离

本项目路基段植被主要以草地和林地为主，在路基施工时需要对表土进行剥离，具体剥离情况见表 2.7-7 所示。

表 2.7-7 表土剥离工程量

序号	桩号	左侧			右侧			总面积 (m ²)	体积 (m ³)
		厚度 (m)	宽度 (m)	面积 (m ²)	厚度 (m)	宽度 (m)	面积 (m ²)		
1	M1K1+500	0.3	41.88	12.56	0.3	24.09	7.23	19.97	390 418 470 410 292 359 463 466 475 479 480 469 460 466 459 423 408
2	M1K1+520	0.3	41.64	12.49	0.3	22.47	6.74	19.23	
3	M1K1+540	0.3	40.31	12.09	0.3	34.85	10.45	22.55	
4	M1K1+560	0.3	39.44	11.83	0.3	42.08	12.62	24.46	
5	M1K1+580	0.3	13.35	4.01	0.3	41.94	12.58	16.59	
6	M1K1+600	0	0		0.3	42.14	12.64	12.64	
7	M1K1+620	0.3	36.3	10.89	0.3	41.28	12.38	23.27	
8	M1K1+640	0.3	36.52	10.96	0.3	40.3	12.09	23.05	
9	M1K1+660	0.3	37.31	11.19	0.3	41.04	12.31	23.5	
10	M1K1+680	0.3	38.56	11.57	0.3	41.26	12.38	23.95	
11	M1K1+700	0.3	39.63	11.89	0.3	40.31	12.09	23.98	
12	M1K1+720	0.3	39.65	11.9	0.3	40.55	12.16	24.06	
13	M1K1+740	0.3	35.28	10.58	0.3	40.7	12.21	22.97	
14	M1K1+760	0.3	35.57	10.67	0.3	41.81	12.54	23.21	
15	M1K1+780	0.3	34.86	10.46	0.3	43.12	12.93	23.39	
16	M1K1+800	0.3	30.26	9.08	0.3	44.63	13.39	22.47	
17	M1K1+820	0.3	22.31	6.69	0.3	43.82	13.15	19.84	

18	M1K1+840	0.3	28	8.4	0.3	41.82	12.54	20.95	423
19	M1K1+860	0.3	30.88	9.27	0.3	40.27	12.08	21.35	
20	M1K1+880	0.3	28.8	8.64	0.3	39.29	11.79	20.43	418
21	M1K1+900	0.3	26.65	7.99	0.3	33.87	10.16	18.16	386
22	M1K1+920	0.3	28.4	8.52	0.3	30.12	9.04	17.56	357
23	M1K1+940	0.3	28.92	8.68	0.3	26.64	7.99	16.67	342
24	M1K1+960	0.3	24.41	7.32	0.3	20.09	6.03	13.35	300
25	M1K1+980	0.3	21.44	6.43	0.3	17.62	5.29	11.72	251
26	M1K2+000	0.3	23.62	7.09	0.3	18.57	5.57	12.66	244
27	M1K2+011.834	0.3	24.38	7.31	0.3	32.12	9.64	16.95	175
28	M1K2+060	0.3	25.65	7.69	0.3	36.2	10.86	18.55	178
29	M1K2+080	0.3	30.05	9.0	0.3	38.93	11.68	20.7	392
30	M1K2+100	0.3	28.37	8.51	0.3	39.5	11.85	20.36	411
31	M1K2+120	0.3	28.91	8.67	0.3	38.27	11.48	20.15	405
32	M1K2+140	0.3	28.19	8.46	0.3	29.43	8.83	17.28	374
33	M1K2+160	0.3	21.02	6.31	0.3	34.75	10.43	16.73	340
34	M1K2+180	0.3	24.44	7.33	0.3	38.76	11.63	18.96	357
35	M1K2+200	0.3	24.3	7.29	0.3	37.2	11.16	18.45	374
36	M1K2+220	0.3	22.9	6.87	0.3	37.7	11.31	18.18	366
37	M1K2+240	0.3	23.67	7.1	0.3	33.65	10.09	17.2	354
38	M1K2+260	0.3	22.57	6.77	0.3	29.08	8.72	15.5	327
39	M1K2+280	0.3	16.79	5.04	0.3	23.91	7.17	12.21	277

									240
40	M1K2+298	0.3	23.34	7	0.3	25	7.5	14.5	
41	M1K2+328	0.3	16.51	4.95	0.3	25.06	7.52	12.47	
42	M1K2+340	0.3	4.53	4.36	0.3	25.46	7.64	12	147
43	M1K2+360	0.3	14.96	4.49	0.3	22.33	6.7	11.19	232
44	M1K2+380	0.3	12.56	3.77	0.3	18.47	5.54	9.31	205
45	M1K2+400	0.3	15.29	4.59	0.3	20.7	6.21	10.8	201
46	M1K2+420		0	0		0	0		108
47	M1K2+440		0	0		0	0		
48	M1K2+460		0	0	0.3	12.39	3.72	3.72	37
49	M1K2+480		0	0		0	0		37
50	M1K2+500	0.3	15.64	4.69	0.3	14.91	4.47	9.16	92
合计									836.35 15737

(5) 路基排水

①边沟

所有挖方路段及高度小于边沟深度的填方路段一般均设置边沟。边沟形式根据边沟长度、地理气候条件及汇水面积大小采用不同的类型，对于长挖方路段采用梯形边沟；对于汇水面积较小的短挖方路段采用浅碟形边沟；对于边沟局部需加深段落采用 C20 现浇混凝土矩形边沟，内设钢筋网片。边沟底部设置碎石透水层连通路肩，以排除路面下渗水。碎石透水层底部设置Φ100mm 软式透水管汇水排至排水沟或急流槽底部出口。边沟出口与急流槽或排水沟顺接，将路面水引排至桥涵或自然沟谷中。

②排水沟

排水沟用于将边沟、截水沟及路基附近积水引排至桥涵或路基以外。填方路段排水沟离坡脚 2m 以外设置，排水沟采用预制块梯形。

③急流槽及吊沟

在地面纵坡较陡路段，设置急流槽或吊沟，接边沟、排水沟、截水沟水引排至桥涵或自然沟谷中。急流槽及吊沟采用 C20 混凝土现浇，均为矩形截面。

④截水沟

当路堑边坡坡顶汇水面积较大时，为排除路堑坡顶的地表径流，在挖方坡口 5m 外设置路堑截水沟；为排除路堤边坡外侧地表径流和路面及边坡坡面汇水，在路堤坡脚外 2m 处设置路堤截水沟。

⑤平台排水沟

结合路基横断面布设情况，为了排除边坡上的汇水，防止雨水对坡面的冲刷，在挖方平台均设置平台排水沟。挖方平台排水沟断面采用矩形或梯形断面，与急流槽或吊沟消力池衔接。

具体项目路基路面排水与防护工程见表 2.7-8。

表 2.7-8 项目路基路面排水及防护工程

起讫桩号	长度 (m)	位置	工程名称	工程项目及数量
				排水工程 (混凝土圬工 m ³)
M1K1+480→M1K1+740	260	右	II 型排水沟	51.4
	312	左	I 型排水沟	84.5
M1K1+740→M1K2+000	390	右	II 型排水沟	77.3
M1K1+740 ↓	180	右	I 型急流槽	111.0
M1K1+740→M1K1+820	96	左	I 型急流槽	61.9
M1K1+820 ↓	144	左	I 型急流槽	90.0
M1K1+820→M1K1+957	164	左	I 型排水沟	44.4
M1K1+957→M1K2+080	148	左	I 型排水沟	40.1
M1K1+965 ↓	144	左	I 型急流槽	90.0
M1K2+080 ↓	144	左	I 型急流槽	90.0
M1K0+080→M1K2+160	96	左	I 型排水沟	26
M1K2+160→M1K2+313	184	左	I 型排水沟	49.9
M1K1+740→M1K2+000	312	右	I 型排水沟	84.5
M1K1+000→M1K2+100	140	右	I 型排水沟	38
M1K2+100 ↓	168	右	I 型急流槽	104.0
M1K2+100→M1K2+160	84	右	I 型急流槽	54.9
M1K2+160→M1K2+313	230	右	I 型急流槽	140.2
M1K2+313 ↓	180	左	I 型急流槽	111.0
M1K2+313→M1K2+410	136	左	I 型急流槽	85.3
	136	右	I 型急流槽	85.3
M1K2+410→M1K2+485	75	左	III 型边沟	29.3
	75	左	I 型平台排水沟	14.5
	75	右	III 型边沟	29.3
M1K2+470 ↓	15	左	I 型边沟	11.8

(6) 高填深挖路段

本项目无高填、深挖路段。填方边坡高度最大为 18.37m，小于 20m，无高填路基；本项目挖方边坡高度最大为 20.58m，小于 30m，无深挖路堑。

2.7.3 路面工程

(1) 路面结构

路面结构详见表 2.7-9。

表 2.7-9 路面结构方案表

部位		结构	厚度
			行车道及路肩
主线及服务型立交匝道	表面层	高性能改性沥青混凝土 sup-13	厚 4 cm
	中面层	高性能改性沥青混凝土 sup-20	厚 6cm
	下面层	密级配沥青稳定碎石 ATB-25	厚 8cm
	封层	热熔橡胶沥青碎石封层	
	基层	水泥稳定碎石（水泥用量为 4.8%）	厚 36cm
	底基层	水泥稳定碎石（水泥用量为 4.2%）	厚 18cm
收费站、收费广场路面结构	面层	水泥混凝土	厚 32cm
	封层	热熔橡胶沥青碎石封层	
	基层	水泥稳定碎石	厚 20cm
	底基层	水泥稳定碎石	厚 18cm
桥梁桥面结构	表面层	高性能改性沥青混凝土 sup-13	厚 4 cm
	中面层	高性能改性沥青混凝土 sup-20	厚 6cm

(2) 路面排水

① 中央分隔带排水

一般路段中央分隔带排水表面采用混凝土封闭，分隔带内不再单独设排水设施。超高外侧的路面水可直接流向超高内侧，后通过排水沟、急流槽汇集后排放。

② 填方无超高路段

当路基高度小于 2.5m 时，路面水以横向漫流形式向路堤坡面分散排放；当路基高度大于 2.5m 时，应在路肩外侧边缘处设拦水带，将路面水汇集在拦水带同路肩铺面组成的浅三角形过水断面内，然后通过 30~50m 间距设置的边坡泄水口和急流槽集中排放到路基两侧的排水沟内。

2.7.4 桥涵工程

(1) 桥梁设计标准及横断面设置

① 荷载等级：公路-I 级；

②桥梁宽度：与路基同宽；

③桥梁断面：

双向四车道路段： 50 （护栏）+ 1125 + 100 （护栏）+ 1125 + 50 （护栏）= 2450 cm

双向四车道路段： 50 （护栏）+ 1525 + 100 （护栏）+ 1525 + 50 （护栏）= 3200 cm

桥梁上部结构标准横断面见图 2.7-3、图 2.7-4。

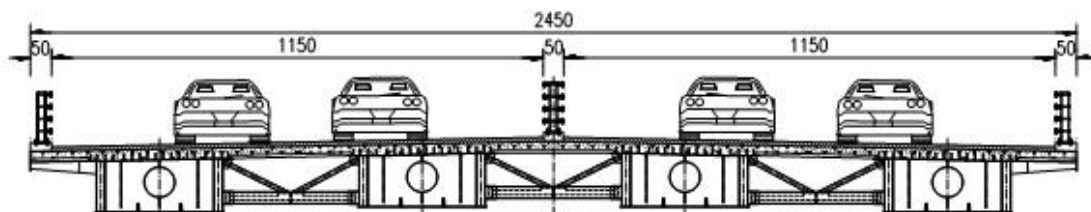


图 2.7-3 24.5m 款桥梁上部结构标准横断面

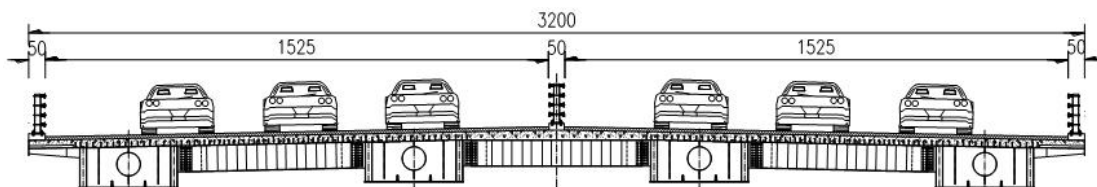


图 2.7-4 32m 款桥梁上部结构标准横断面

④设计洪水频率：

特大桥 300 年一遇，大中桥、小桥涵均为 100 年一遇；

(2) 桥梁孔跨及上部结构

本项目为城市高速公路，景观性和环保要求高，桥梁设计应遵循安全、经济、适用、美观、施工养护方便，技术可行的原则，力求与周围环境、景观及原有构筑物相协调，本项目采用上部采用多梁式钢混组合结构，下部采用长悬臂盖梁柱式墩。主梁高度低，占用桥下净空小，主梁轻盈美观，并与相邻的马家山立交上部结构型式统一，景观效果突出；可适用于各种平面线形、各种加宽方式的桥梁；桥墩结构见图 2.7-5、图 2.7-6。

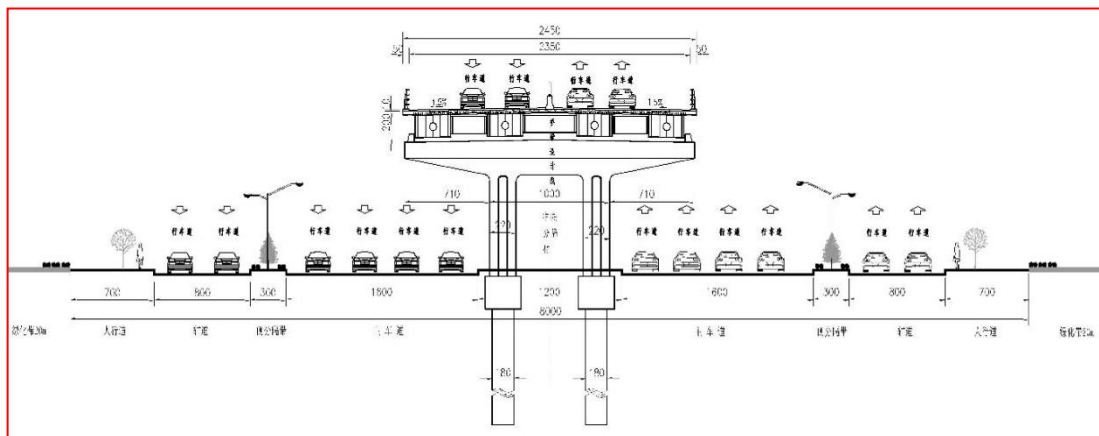


图 2.7-5 经七路桥墩结构示意图

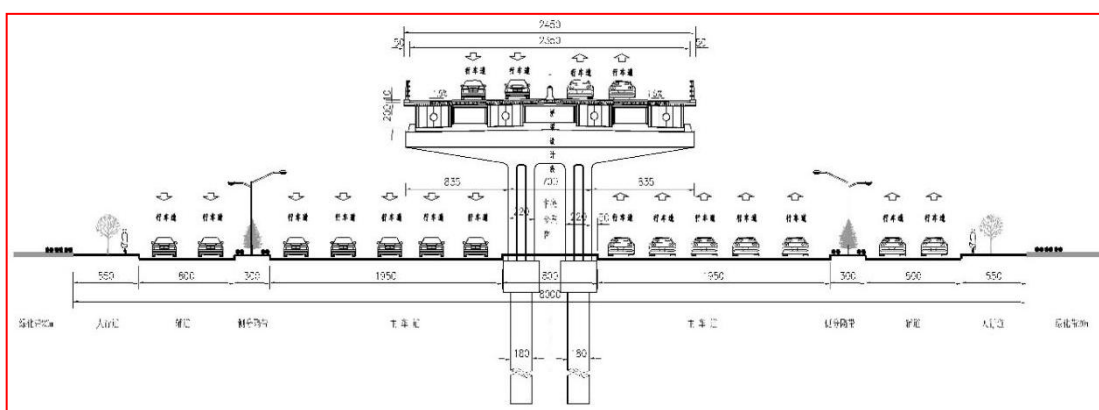


图 2.7-6 纬一路桥墩结构示意图

(3) 桥涵下部结构及基础选择

结合本项目既有城市道路工程实际和景观，高架桥下部结构一般采用弧形墩或大悬臂柱式墩，主要形式包括双柱式大悬臂墩、H 形墩等。

下部结构桥墩的设计要与上部结构及周围环境相协调，另外考虑地面道路的通行和节约土地资源，应尽量压缩墩柱位置的中央分隔带宽度，中央分隔带宽度一般在 7—10 m 为宜，桥面较宽时宜采用大值，桥面较窄时宜采用小值，但若中央分隔带宽度太小，墩柱横桥向间距过窄，则需加大横梁(盖梁)的配筋率，同时必须对箱梁进行抗倾覆验算。

根据沿线地层地质条件，墩台基础优先采用钻孔灌注桩基础。地质较好时，可采用扩大基础。

(4) 沿线桥涵设置情况及桥梁结构类型

项目主线桥梁、涵洞设置：特大桥：7777m/2 座、中桥：40m/1 座，涵洞：

2 道。

①M1K3+474~M1K7+055 经七路特大桥

兰州新区中心城区，无条件布设路基通过，只能沿经七路中央分隔带设置高架桥。桥梁中心桩号为 M1K4+635.5，交角 90°，桥梁全长 4337m，上部结构纬十三路至纬七路路段采用预应力混凝土箱梁，其余路段考虑到需跨越地面交叉路口或位于立交区为变宽段均采用钢—混组合梁桥，下部结构根据墩高、跨越构造物性质分别采用柱式墩、门架墩，基础采用桩基础。敏感路段纵断面图见图 2.7-7、2.7-8、2.7-9。

②M2K0+000~M2K3+503 纬一路特大桥

该桥为沿经纬一路中央分隔带设置高架桥，桥梁中心桩号为 M2K1+720，该桥位于彩虹城预留立交与马家山立交区，上部结构为变宽截面，因此上部结构采用钢—混组合梁，下部结构根据墩高、跨越构造物性质分别采用柱式墩、门架墩，基础采用桩基础，桥梁全长 3500m。敏感路段纵断面图见图 2.7-10。

③M1K2+300~M1K2+328、M2K1+947~M2K1+954

本项目两处上跨石兰线输油管线，M1K2+300~M1K2+328 段桥梁中心桩号为 M1K2+313，该桥位于兰州新区南绕城南侧，上部结构为预应力混凝土箱梁，下部结构采用桩基础，桥梁全长 28m；M2K1+947~M2K1+954 位于纬一路，由纬一路高架桥直接上跨。

(5) 桥梁的设置

本项目共设置桥梁 3 座，具体见表 2.7-10。

表 2.7-10 工程全线桥梁设置一览表

序号	桩号	桥名	孔径	右偏角	桥梁全长	上部结构	下部结构	是否涉水
1	M1K2+300~M1K2+340	小桥	12×30	90	40	钢-混凝土组合梁	柱式墩、桩基础	不涉水
2	M1K3+474~M1K7+055	经七路主线高架桥	(40+60+60+40)+7×30+ (30+50+50+30)+7×30+35+30×30+ (45+50+50+30)+12×30+ (41+50+50+43)	90	3581	波形腹板钢箱组合梁	柱式墩、桩基础、桥台	不涉水

序号	桩号	桥名	孔径	右偏角	桥梁全长	上部结构	下部结构	是否涉水
			+30+30+40+40+5×30+38+4×30+(40+60+40)+4×40+19×30					
3	M2K0+000~M2K3+503	纬一路高架桥	4×30+(40+60+40)+10×30+(40+60+40)+15×30+(40+50+40)+3×30+40+29×30+(30+50+30)+9×30	90	3503	波形腹板钢箱组合梁	柱式墩、桩基础、桥台	不涉水
4	ZEK0+668~ZEK1+361	主进场路	15×30+40+38+54+36+5×30+40+7×30	90	693	波形腹板钢箱组合梁	柱式墩、桩基础、桥台	不涉水

(2) 涵洞工程

本项目全线共设置涵洞 5 道，具体见表 2.7-11。

表 2.7-11 工程全线涵洞分布一览表

序号	中心桩号	孔数及孔径	涵洞长度	结构	功能
1	M1K0+242	1-1.5	10	波纹管涵	排洪
2	M1K1+113.04	1-3	8	钢筋混凝土通道涵	通道

(3) 桥面排水工程

本项目桥梁采用集中排水，每隔 3 跨桥面排水管沿桥墩（无缝钢管预埋在空心墩内）引至桥下雨水口，通过雨水口连接管接入雨水检查井。管道在交叉路口接入已建雨水检查井。具体见表 2.7-12 所示。

表 2.7-12 桥面排水系统

序号	中心桩号	名称	排水系统		
			∅ 200mmUPVC 管 (m)	∅ 150mm 钢管 (m)	铸铁泄水管 (套)
1	M1K4+635.5	经七路主线高架桥	7000	1050	1740
2	M2K1+720	纬一路主线高架桥	6880	950	1380
3	ZHK0+157	马家山互通式立交 H 匝道桥	314	44	64
4	ZIKO+408.408	马家山互通式立交 I 匝道桥	163	40	33
5	ZA1K0+388.067	彩虹城互通式立交 A1 匝道桥	380	60	77
6	ZD1K0+674.737	彩虹城互通式立交 D1 匝道桥	900	156	181
7	ZEK0+739.288	T3 枢纽立交 E 匝道桥	1230	222	205

8	ZFK0+294.136	T3 枢纽立交 F 匝道桥	490	67	103
9	ZGK0+813.289	T3 枢纽立交 G 匝道桥	610	87	47
10	ZHK0+361.753	T3 枢纽立交 H 匝道桥	287	36	32
合计			18254	2712	3862

2.7.5 交叉工程

(1) 互通式立体交叉

按照部颁《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)及有关规范的要求,匝道路基宽度与主线路基宽度及预测交通量相适应,立交采用主要技术标准如下:

①互通立交主线:设计行车速度 80Km/h,路基宽度 24.5m/32m,断面组成同主线(连接部段根据规范加宽)。

②互通立交匝道

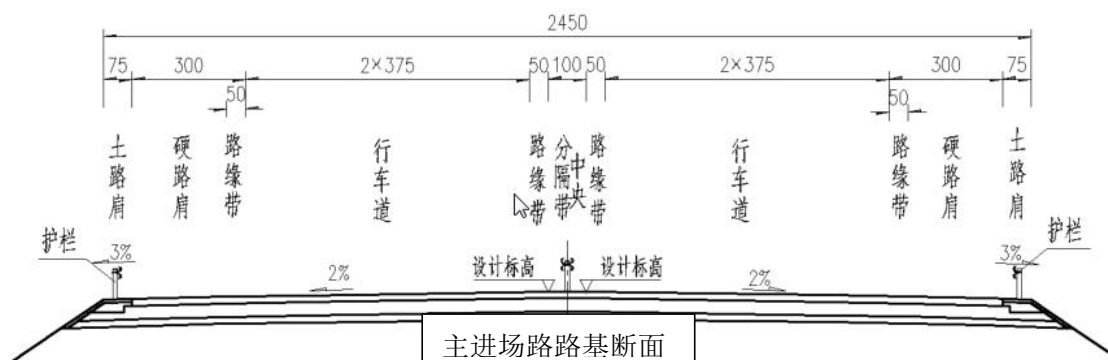
a.匝道设计速度:枢纽立交 40 Km/h,出入口立交 40Km/h;

b.匝道桥:荷载:公路-I级,匝道跨线桥净空标准:≥5m;

c.匝道宽度

单向单车道匝道:基宽度为 9m,断面组成为:0.75m(土路肩)+1.0m(硬路肩)+3.5m(行车道)+3m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。

单向双车道匝道:单向双车道匝道交通量较大时路基宽度采用 12.25m,断面组成为:0.75m(土路肩)+0.75m(硬路肩)+2×3.75m(行车道)+3.0m(硬路肩)+0.75m(土路肩)。立交匝道匝道标准横断面见图 2.7-11。



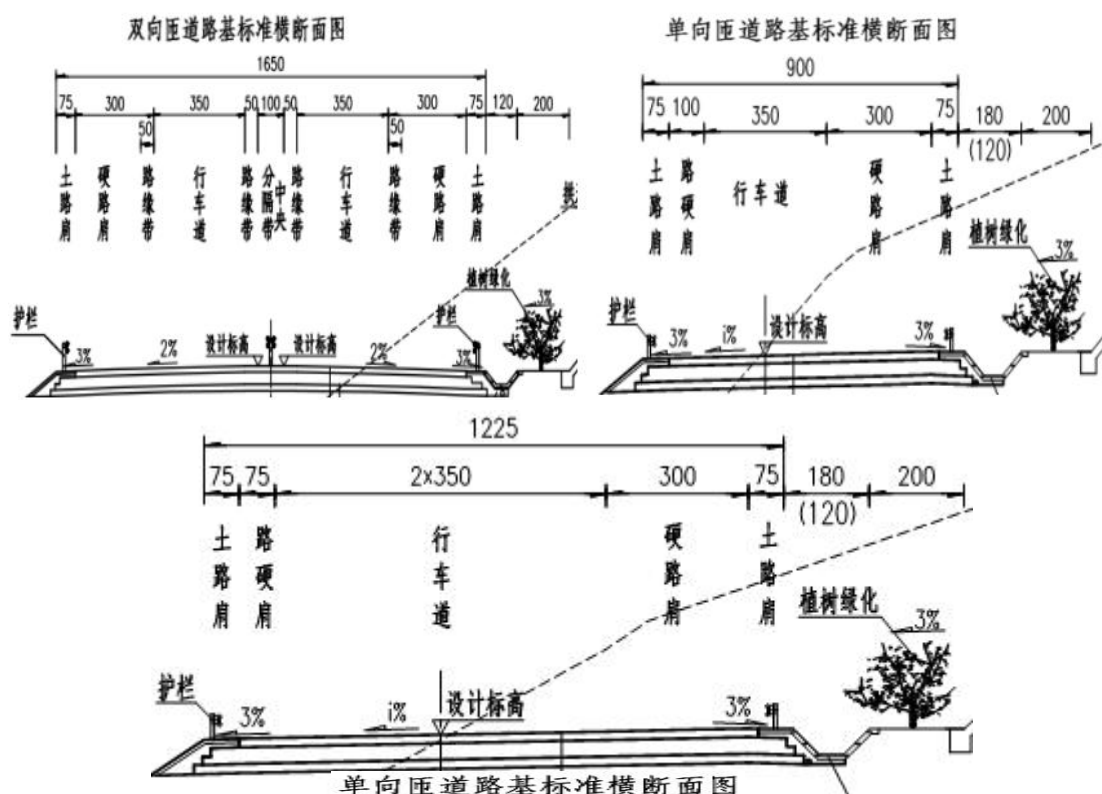


图 2.7-11 匝道标准横断面图

共设置互通式立交 4 处，设置情况详见表 2.7-13。

表 2.7-13 互通式立交一览表

序号	交叉点桩号	立交名称	型式	被交道路名称	交叉方式	立交间距 (km)
1	M1K0+000	经七路枢纽立交	B 型单喇叭	G1816 中通道	主线下穿	/
2	M1K5+800	彩虹城立交	对角双环形	纬一路、经七路上层高架	主线上跨	5.8
3	M2K1+720	T3 航站楼枢纽立交	双 Y 型互通立交	T3 航站楼进场路	主线下穿	1.95
4	M2K0+000	马家山立交	混合型立交	机场高速	主线上跨	2.278

①经七路枢纽立交

该位于兰州新区南侧 G1816 中通道山城隧道西侧，经相关单位协调，G1816 中通道在勘察设计时对该立交进行了预留，本次对该预留立交的平纵面予以完全利用，但工程规模计入本项目。根据立交主交通方向、区域地形条件等，采用 B 型单喇叭立交，立交距离 G1816 中通道新区枢纽立交 4.8Km，距离 G1816 中通道新区南（白茨沟）出入口立交 3.9Km。立交布置图见图 2.7-12。

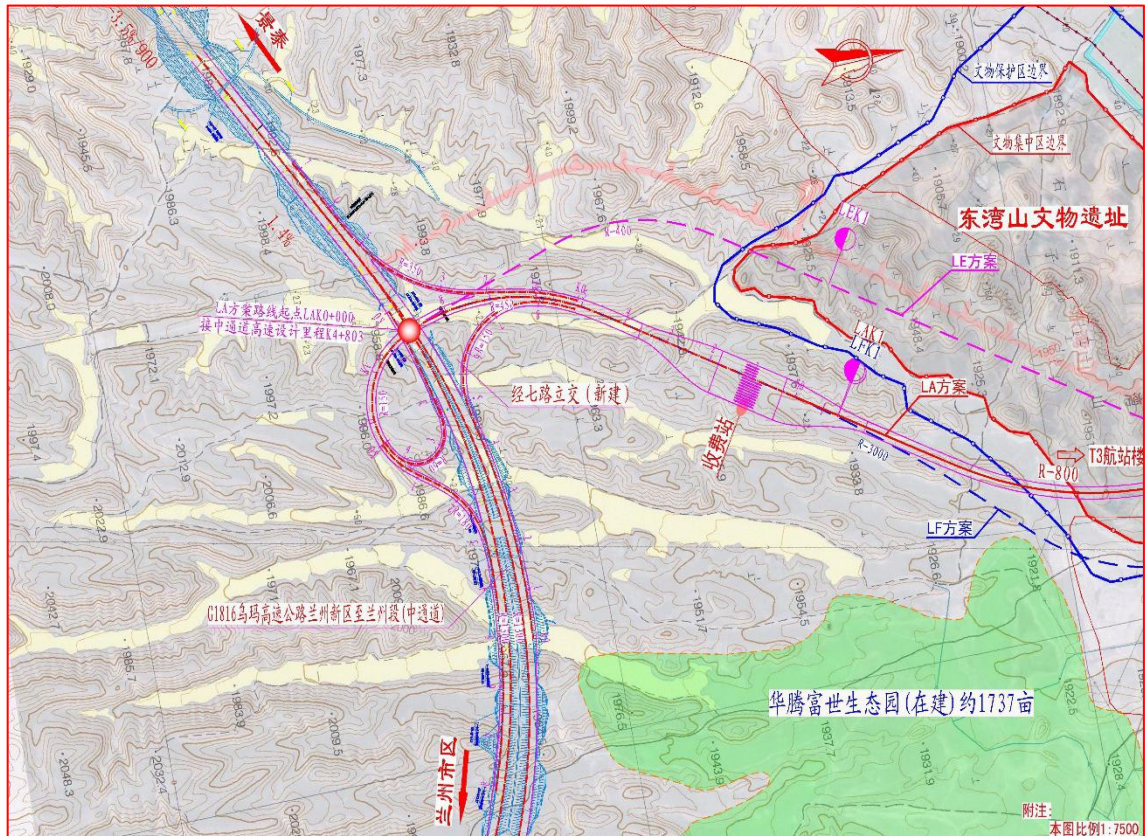


图 2.7-12 经七路立交布置图（新建）

②彩虹城立交（部分建设，预留其余匝道建设条件）

根据交通量预测分析、综合考虑沿线地形和大型建筑物分布情况，采用对角双环型立交，该立交距离起点经七路枢纽立交 5.8Km。同时，根据交通量预测结合兰州新区相关意见，因此本次推荐实施兰州市区与 T3 航站楼双向匝道以及经七路北端与 G1816 中通道的双向落地匝道，其余匝道，待兰州新区内部交通量达到相关要求时再行实施。立交布置图见图 2.7-13，纵断面图见 2.7-14。

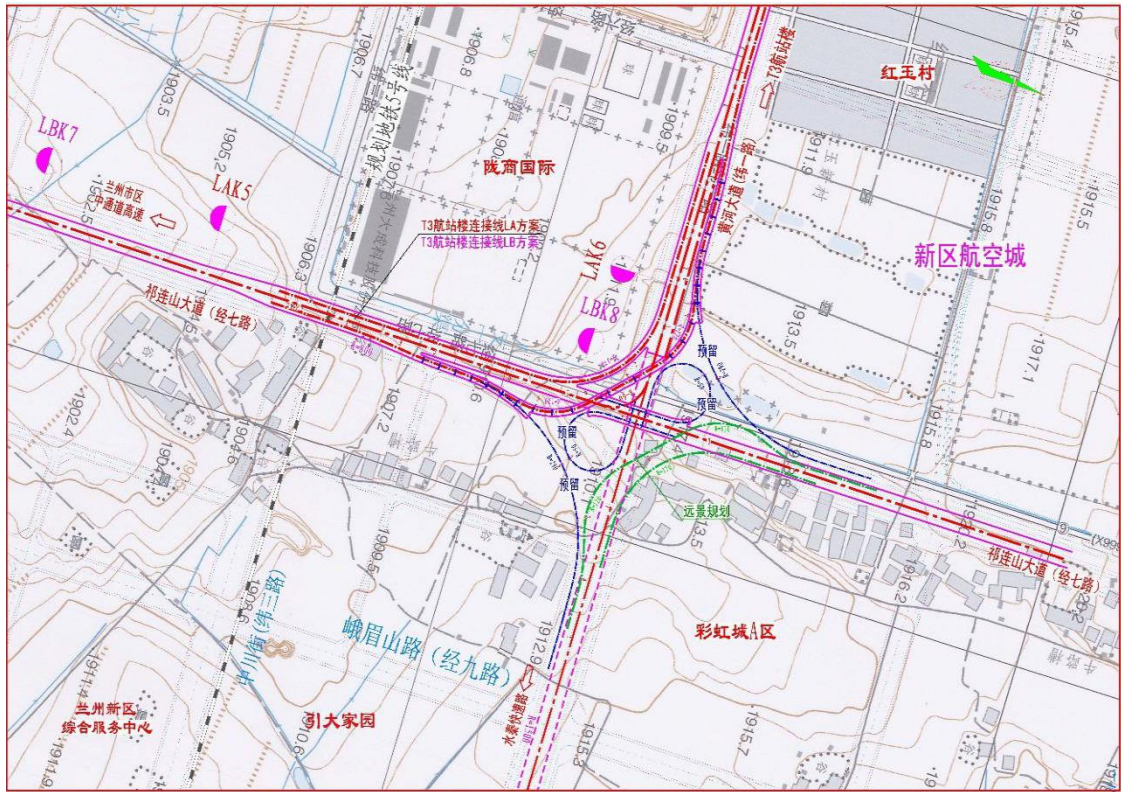


图 2.7-13 彩虹城立交布置图（部分建设，预留其余匝道建设条件）

③T3 航站楼枢纽立交（新建）

该立交位于兰州新区纬一路，与 T3 航站楼主进场路对接，根据交通流向及立交区地形、地貌，该立交为四肢立交，距离机场高速马家山立交 2.1Km。立交布置图见图 2.7-15，纵断面图见 2.7-16。

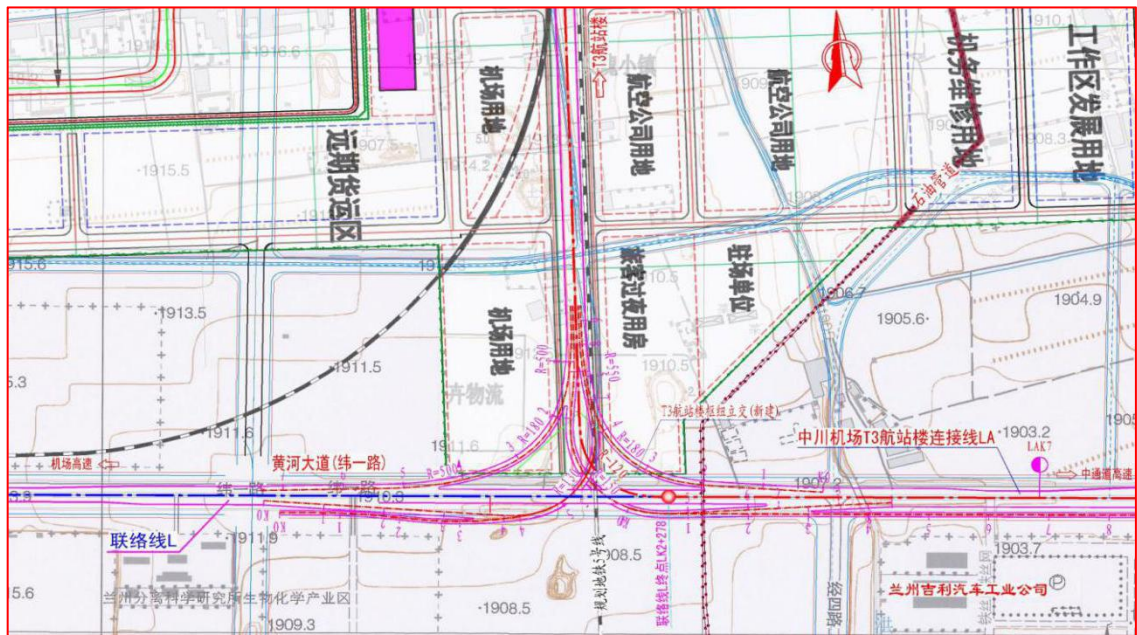


图 2.7-15 T3 航站楼枢纽立交（新建）

④马家山立交（扩建）

该立交位于兰州新区东侧的马家山，为新区纬一路、本项目与 T3 航站楼相接的枢纽立交，目前正在建设过程中，马家山立交规划建设时已为本项目预留接线匝道，因此本项目对该立交予以完全利用，根据立交功能定位和立交的接线条件，该立交规划建设采用了混合型枢纽立交形式。立交布置图见图 2.7-17

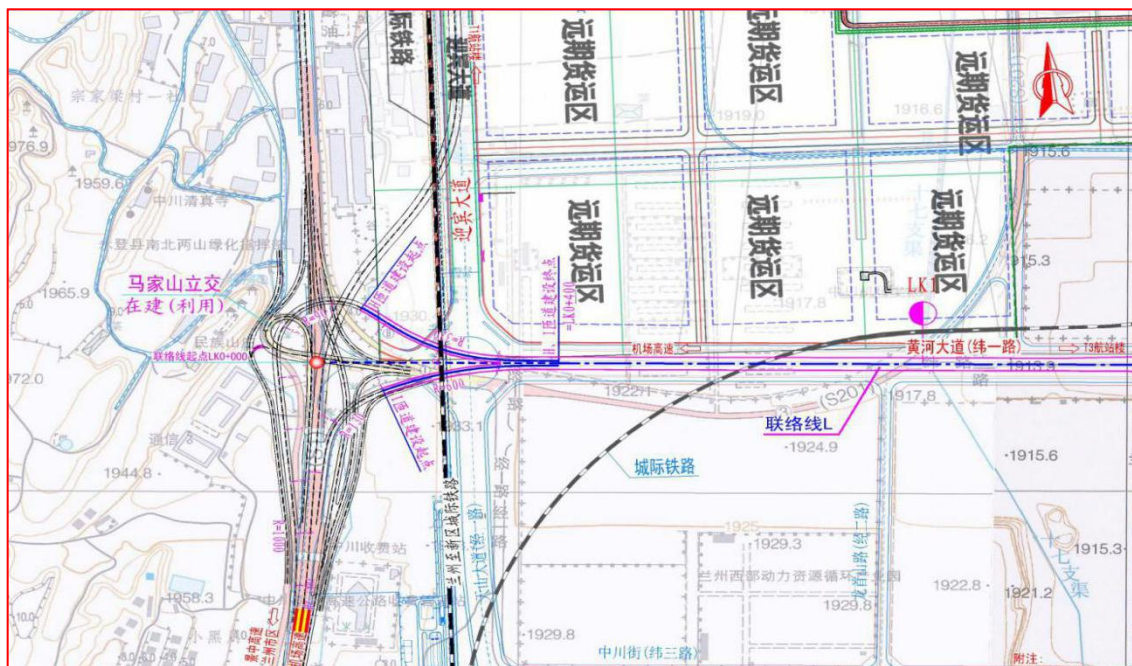


图 2.7-17 马家山立交布置图（扩建）

(2) 项目与沿线设施的交叉、穿越情况

①与石油、天然气管线等设施交叉

根据项目线路的调查，本项目线路与西部原油成品油管道有交叉，项目线路在 M1K2+300~M1K2+320、M2K1+947~M2K1+954 处与输油管道交叉，交叉 2 次，该输油管线为西部原油成品油管道，油气管道与公路交叉采用、桥梁等方式立体交叉，桥梁桥墩桩基跨度大于 20m，桥墩桩基在输油管道外 10m，并按照中石油标识规范要求进行标示。根据《中国石油西部管道甘肃输油气分公司关于征询 T3 航站楼连接线工程线路与西部原油成品油管道交叉方案意见的复函》，原则同意中川机场 T3 航站楼项目跨越兰石输油管道相关段。目前项目线路尚处于可研阶段，待初步设计和施工图阶段，对建设项目的线路跨越方案进行制定和审核，以满足输油管道设计和防护要求。

本项目与西部原油成品油管道交叉情况见图 2.7-18 所示。

②与经七路、纬一路市政管线交叉

根据项目线路的调查，本项目与经七路、纬一路市政管线有交叉，项目线路在 M1K2+550~M2K0+000 处与经七路、纬一路地下供水管线、雨污排水管线、天然气管线有交叉。

2.7.6 交通安全设施工程

(1) 交通安全设施

本项目应配置完善的标志、标线、护栏、视线诱导设施、隔离栅、防落网、防眩设施等交通安全设施；桥梁与高路堤路段必须设置路侧护栏；互通式立体交叉应设置预告、指路标志。

(2) 照明设施

本项目大部分路段位于市区，且夜间交通量较大，为了确保本项目的夜间行车安全，全线配置了照明路段，路灯间距 50m，采用双侧布设。

2.7.7 沿线辅助设施

(1) 服务设施

根据出入口立交的设置情况，本项目新建 1 处主线收费站，收费系统主要采用人工收费计算机管理的半自动收费方式，并在各收费站设置电子不停车收费车道（ETC），结合项目的服务水平及交通量预测，全线共设置收费车道 16 条（6 入 10 出），其中 ETC 收费车道 14 条。

(2) 沿线收费站工程

1) 给排水

根据沿线收费站设置的位置，项目取水就近从当地市政供水管网接入，可以满足项目运营后各服务设置的日常生活用水，项目附属设施区用水主要以收费站主要以收费站管理生活用水为主。

项目收费站排水主要以生活污水为主，对收费站设立生活污水采用地埋式一体化污水处理设施处理，处理后用于绿化，废水不外排。

2) 供热

项目收费站建筑面积较小，根据前期设计情况，冬季采暖拟由电暖气解决。

设置情况详见表 2.7-14。

表 2.7-14 沿线辅助设施设置一览表

辅助设施	中心桩号	建设规模	人员配置 (人)	占地 (亩)	主要设施
收费站	M1K1+113.040	6 入 10 出	114	18.13	收费

2.8 征地拆迁

2.8.1 占地

本项目永久占地 64.6013hm²，占地类型为农用地（包括耕地和基本农田）、建设用地（现有道路）、未利用地（郊野公园用地）。其中农用地占地面积 8.2807hm²（耕地 7.9732hm²（含永久基本农田 4.2578hm²）），占总用地面积的 12.82%；建设用地（现有道路）占地面积 30.7366hm²，占总用地面积的 47.58%；未利用地（郊野公园用地）25.584hm²，占总用地面积的 39.6%。

本项目临时占地 2.276hm²，占地类型为现有 3m 宽土路，外扩 4.5m 宽砾石路（占地类型为荒地）。其中施工便道占地面积为 34.73 亩（2.276hm²），占总用地面积的 100%。

本项目占地面积、类型详见表 2.8-1。表 2.8-2 针对路基、桥梁分别给出了占地情况。

表 2.8-1 本项目占地及类型一览表

序号	土地类别	永久占地		临时占地	
		面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (亩)	占比 (%)
1	农用地	8.2807	12.82		
2	建设用地（现有道路）	30.7366	47.58		
3	未利用地（郊野公园用地）	25.584	39.6		
4	草地	/	/	34.13	100

表 2.8-2 路基、桥梁、立交、收费站占地及类型一览表

序号	土地类别	永久面积 (hm ²)
1	路基	8.7329
2	桥梁	14.2551
3	互通式立交	37.4333
4	收费站	4.1800

2.8.2 拆迁

本项目拆迁建筑面积 10490m²，主要位于道路红线内，即道路两侧 30m 的范围内，拆迁建筑物包括砖混房、砖木房、土木房及旧路，还包括蓄水池 1 个、

砖围墙 600m、坟墓 12 座、铁塔 1 座，水泥单杆 77 基，旧路 8700m²。

沿线建筑物拆除情况详见表 2.8-3。

表 2.8-3 沿线拆除建筑物估算表

起讫桩号	建筑物种类及数量									备注
	砖混房 (m ²)	砖木房 (m ²)	土木房 (m ²)	蓄水池 (个)	砖围墙 (m)	坟墓 (座)	铁塔 (座)	水泥单杆 (基)	旧路 (m ²)	
M1K1+400	/	/	/	/	/	3	/	/	/	
M1K1+800	/	/	/	/	/	2	/	/	/	
M1K1+880	/	/	/	/	/	4	/	/	/	
M1K1+940	/	/	/	1	/	/	/	/	/	
M1K5+880	/	/	/	/	300	/	/	/	/	
M2K4+400	/	/	/	/	300	/	/	/	/	
ZEK1+080~ ZEK1+280	840	950	180	/	/	/	/	/	/	T3 主进场匝道
M1K2+150	/	/	/	/	/	/	1	/	/	
M1K2+620~ M1K5+800	/	/	/	/	/	/	/	64	/	
M2K2+760	/	/	/	/	/	/	/	2	/	
M2K2+260	/	/	/	/	/	/	/	2	/	
M2K1+440	/	/	/	/	/	/	/	2	/	
M2K1+700	/	/	/	/	/	/	/	3	/	
M2K0+880	/	/	/	/	/	/	/	2	/	
M2K0+000	/	/	/	/	/	/	/	2	/	
M1K2+600~ M1K7+055	/	/	/	/	/	/	/	/	4500	
M2K0+000~ M1K3+503	/	/	/	/	/	/	/	/	4200	
合计	840	950	180	1	600	12	1	77	8700	

2.9 土石方平衡

以自然方计算，本项目土方挖方总量 135.6522 万 m³，填方总量 94.83758 万 m³，利用方 53.35995 万 m³，弃方 40.81462 万 m³。

项目土石方量平衡见表 2.9-1、图 2.9-1。

表 2.9-1 项目土石方平衡表

单位: m³

标段	路段	起止桩号	挖方	填方	借方		调出		调入		废方	
			数量	数量	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	路基段	M1K0+000~M1K0+797.366	255934.5	35666.2	/	/	220268.3	4	/	/	/	/
2		M1K0+797.366~M1K1+000	188647.8	43626.6	/	/	145021.2	4	/	/	/	/
3		M1K1+000~M1K1+485.042	296321.5	216445.4	/	/	48041.5	4、5	/	/	31834.6	弃土场
4		M1K1+485.042~M1K2+000	3794.1	366377.5	/	/	/	/	366377.5	1、2、3	3794.1	弃土场
5		M1K2+000~M1K2+500	15248.8	167222.0	/	/	/	/	167222.0	3、9	15248.8	弃土场
6	经七路立交匝道	ZBK0+142.150~ZBK0+368.316	55394.5	530.2	/	/	/	/	/	/	54864.3	弃土场
7		ZCK0+000~ZCK0+285.004	109337.7	35984.2	/	/	/	/	/	/	73353.5	弃土场
8		ZDK0+190.327~ZDK0+820	152527.7	68066.7	/	/	/	/	/	/	84461.0	弃土场
9		ZEK0+387.057~ZEK0+730.406	165737.4	/	/	/	120268.5	5	/	/	45468.9	弃土场
10		立交圈内平整	113578.0	14457.0	/	/	/	/	/	/	99121.0	弃土场
合计			1356522	948375.8	/	/	533599.5	/	533599.5	/	408146.2	

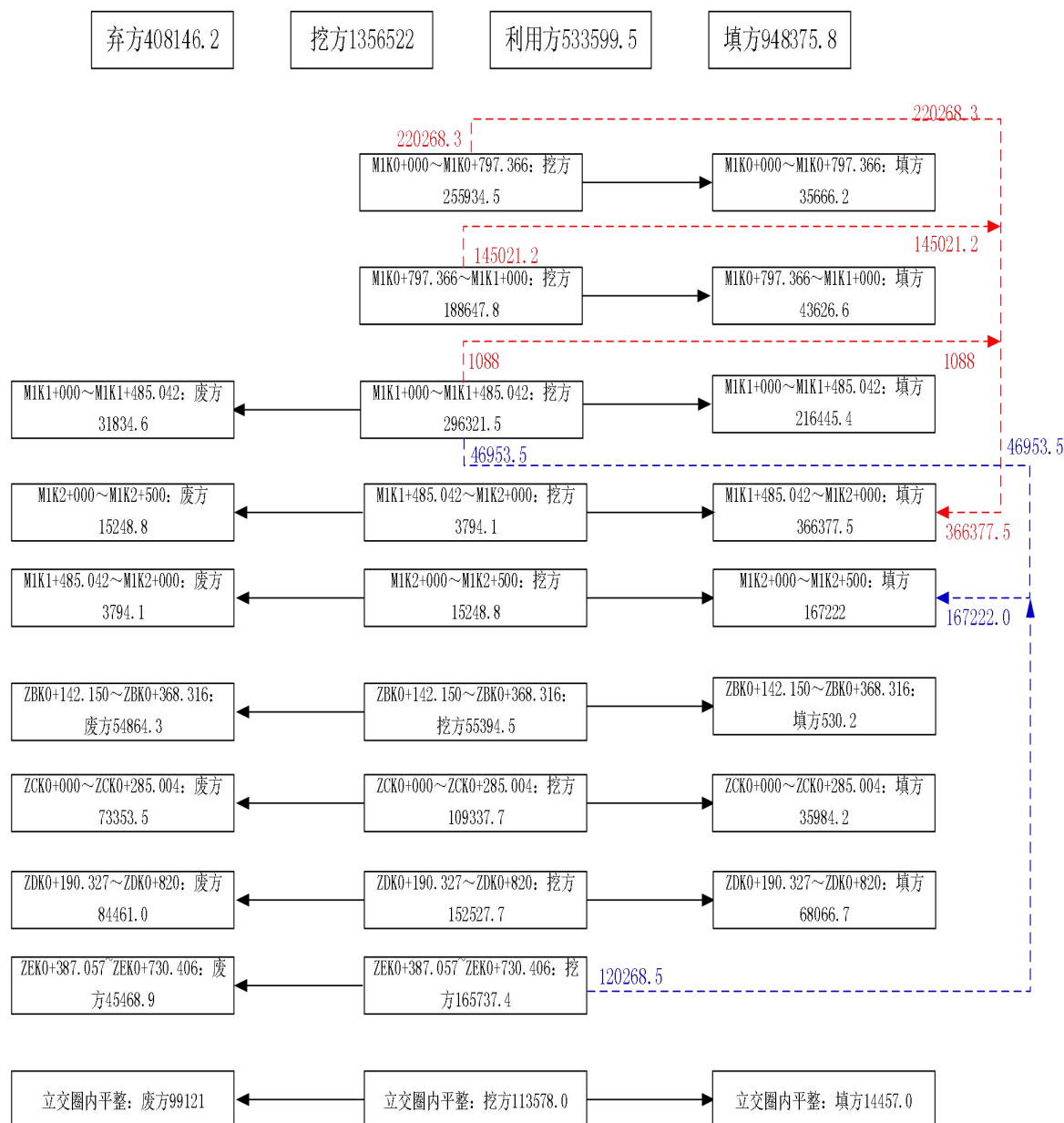


图 2.9-1 项目土石方平衡图 单位：m³

2.10 施工组织

2.10.1 施工计划

(1) 由于本项目工期紧、工程量大且施工工艺要求高，为保证工程质量和进度，建议业主在前期招投标过程中选择具有相应施工资质、实力雄厚的专业施工队伍，并要求采用机械化施工方法。

(2) 合理安排施工项目。对受气候影响较大的项目如混凝土、砌石工程应

安排在温度适宜的季节施工，以确保工程质量。尽量将受气候因素影响较小的项目安排在冬季进行。

(3) 必须创造良好的施工环境，降低成本，一方面要及早与当地政府及有关部门共同协商，争取地方政府在征地拆迁和补偿标准方面拿出切实可行、有效的具体政策措施，给予最大限度的优惠，解决好征地拆迁和补偿问题，以免影响施工进度；另一方面，施工时要做好沿线的交通疏导工作，努力将施工对行车的影响程度降到最低。

(4) 合理组织施工材料和机械的调配工作，以免影响施工进度。

(5) 本着便于施工、降低造价、缩短工期、保证质量的原则，对于中小桥涵构造物的上部构造，建议标准构件统一集中预制。

(6) 路基路面排水工程要做到系统完善，严格掌握好各类防排水设施的衔接配套。

(7) 本项目沿线生态好，设计、施工时要尽量减少破坏，并注意恢复。

2.10.2 施工布置

(1) 弃土（渣）场

本项目全线挖方 135.6522 万 m³，无借方，弃方 40.81462 万 m³。根据新区国土资源局及新区管委会要求，本项目不设置弃土场，弃土全部拉运至新区南绕城南侧弃土点（该弃土点由兰州新区中川园区实业发展投资有限公司管理，后期的防护、排水处理及恢复工作均由兰州新区中川园区实业发展投资有限公司负责，本项目不负责后期生态治理及恢复工作），土石方拐点位置坐标见下表 2.10-1，图 2.10-1。

表 2.10-1 弃土场拐点坐标

序号	经度	纬度
A	103° 37.536'	36° 27.094'
B	103° 37.872'	36° 27.093'
C	103° 37.872'	36° 27.905'
D	103° 37.537'	36° 26.905'

(2) 施工生产生活区

本项目路基工程的施工营地、混凝土拌合站、桥梁预制场等施工场所及施工

营地均设置在工地永久占地范围内，不新增临时用地，设置位置位于收费站用地范围内。具体位置见表 2.10-2 所示。

表 2.10-2 施工场地生产生活区数量表

序号	桩号	位置	类型
1	M1K1+113.040	主线收费站范围内	草地（永久占地）

(3) 施工便道

项目施工需将现有 3m 宽土路加宽至 4.5m 宽砾石路作为施工便道使用，施工便道长约 3500m，用于路基工程运输建筑材料，占地面积 34.13 亩（2.27hm²），占地类型主要为草地；城区段利用利用现有道路，不新增施工便道。施工便道汇总见表 2.10-3 所示。

表 2.10-3 沿线施工便道一览表

序号	名称	起讫桩号	宽度	长度	占地（hm ² ）	类型
1	施工便道	M1K2+000	4.5	3500	2.276	草地

(4) 临时堆土场

项目沿线剥离表土量 15737m³，临时土地占用面积约为 600m²。临时堆土场设置于收费站房建区域占地范围内，不新增占地。临时堆土场主要用于堆放路基施工段剥离的表土。

2.10.3 施工筑路材料及运输条件

(1) 筑路材料

本项目地处兰州新区，可利用现有公路以及乡村道路、料场便道进行运输，运输可采用汽车等交通工具。

①路面面层碎石、砵用碎石

永登屯沟湾石料场：料场位于永登县屯沟湾，岩性为安山玄武岩和辉绿岩，青色，块状构造，质地良好，压碎值为 12.9-14.1%，磨耗值为 13.8%，粘附性为 4 级，均满足国标要求，品质优良。料场有开采单位，可购买路用碎石，可作为本项目面层料场，砵用碎石也取自该料场。上路桩号 M2K0+000，上路距离 85km，通过 G312、031 专道和现有便道运输。

白银王岷料场：位于白银市王岷乡东台村，岩性以变质玄武岩、安山岩为主，灰绿色，岩性致密坚硬，块状结构，储量丰富，石料压碎值为 13.8%，磨耗值为

16.1%，粘附性 4 级，料场有开采单位，可作为本项目面层料场。上路桩号 M2K3+700，远运距离 80km。该料场为备用料场。

②块片石、碎石、机制砂

永登县柳树乡孙家井村石料场：永登县柳树乡孙家井村北侧山体内部，现有私营个体开采块片石并加工公路用各种规格碎石，日产量>1000 方。岩性为石灰岩，呈灰白色，致密块状，岩石整体性较好，岩质坚硬，质量较好，储量丰富。利用现有 S201、县乡公路及便道运输。该料场可作为基层和底基层碎石集料料场，块片石可用于路基防护和护坡；机制砂可用于混凝土工程和路面面层。上路桩号 M2K3+700，远运距离 65km。

③天然砂砾、中粗砂

什川镇砂场：料场位于什川镇黄河河滩，砂砾料取自黄河中，岩性有花岗岩、灰岩，石英岩等，质量良好；中粗砂以石英、长石为主，质量较好，可供道路、桥隧工程使用。现有已有多家开发，可直接购买使用，远运距离 40.5km。可沿现有公路运输。

(2) 主要外购材料和燃油来源及供应

石灰：白银市王岷乡东台村，现有多家大型石灰生产厂，可供工程使用，质量和产量均能满足工程使用要求，可直接购买使用。

水泥：可从附近地区水泥厂购买符合路用要求的水泥。

沥青：从兰州新区沥青拌合站购买，本项目不设置沥青拌和站。

钢材、木材、汽油、柴油可就近购买。

2.10.4 施工工艺

(1) 路基、路面施工

①路基施工

本项目路基工程施工主要包括征地拆迁、清基、修筑截、排水沟、取土、弃土、筑路、路基边坡防护等工艺。首先进行场地清理，主要包括既有树木清理、坑穴回填。在路基工程填筑之前首先进行表土剥离，剥离厚度平均为 20cm。为防止施工层表面积水，路面施工前需修筑必要的截排水设施。取、弃土采用机械

运输。在筑路过程中将采用边开挖边削坡，同时修筑边坡防护工程。

②路面施工

路面工程应在路基和构筑物工程完工后立即开工。本项目采用沥青混凝土路面，基层和面层均采用集中拌合、汽车运输，然后摊铺碾压，采用配套的路面施工机械设备专业化施工，配置少量人工辅助施工。

路基、路面工程的施工带作业宽度控制在道路所在场地以外周围 3m 范围内，项目施工过程中应严格控制施工作业带宽度，严禁随意扩大作业范围。

路基工程施工工艺流程及产污环节分析见图 2.10-2 所示。

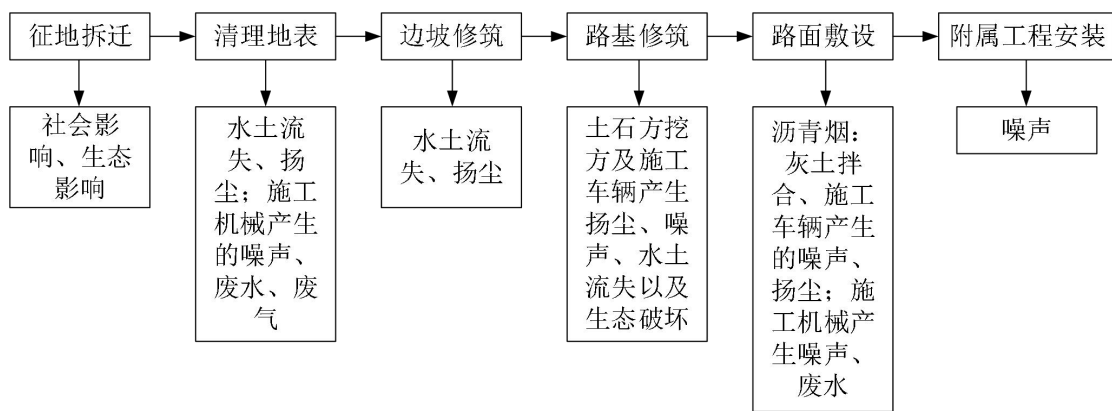


图 2.10-2 路基工程施工工艺流程及产污节点图

(2) 桥梁施工

大、中桥施工方法

桥梁上部结构采用预制吊装法、桥墩采用滑模施工，桩基采用钻机工艺施工。

①桥梁基础施工：对桩基础一般采用钻孔灌注法，钻孔方法根据实际情况选用冲击法、冲抓法和旋转法，对柱式桥台先将台后土填至设计高程，再进行钻孔。对基础为明挖扩大基础的，施工时要精确放样。基坑开挖采用机械放坡开挖的方法进行，对局部机械开挖不到的地方，可采用人工挖土，废方用于路基填筑。

②承台及支撑梁施工：当墩、台桩基施工结束并经检测合格后，立即测量放线，确定承台或支撑梁开挖宽度及深度。承台和撑梁模板采用阻隔钢模拼装，采用人工安装和拆除。在混凝土浇注时，应将承台和支撑梁顶面冲洗干净。

③混凝土墩台的施工：圆柱型及矩形桥墩模板采用定点厂家加工制作。整体吊装模板安装时间短，无需设施工接缝，加快施工进度，提高施工质量。检查验

收合格后进行混凝土浇注。混凝土施工中，应切实保证混凝土的配合比、水灰比和坍落度等技术性指标满足规范要求。

④混凝土盖梁及台帽施工：柱工墩盖梁的模板支立采用满堂支架，支架底部必须夯实，铺一层砂砾土，略高于施工现场地面，做好排水边沟。

为了减少桥涵在施工过程中产生的水土流失，须采取必要的防治措施。主体工程对明挖扩大基础的桥梁在基坑开挖浇注施工时，对于桩基础采用护壁施工，施工结束后要及时拆除临时工程设施。施工时严格控制施工场地的面积，减少对原地貌的人为扰动，施工结束后也应尽快清理、整治施工场地，减少水土流失。

项目桥梁施工带作业宽度控制在桥梁所在场地以外周围 3m 范围内，项目施工过程中应严格控制施工作业带宽度，严禁随意扩大作业范围。

桥梁工程施工工艺流程及产污环节分析详见图 2.10-3。

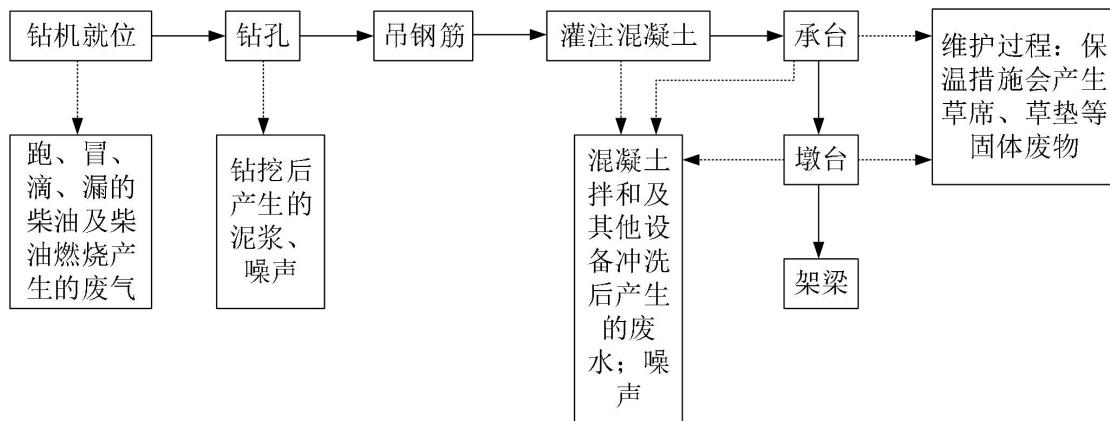


图 2.10-3 桥梁工程施工工艺流程及产污节点图

(3) 排水工程

排水工程均采用人工修筑，主要包括槽体开挖、浆砌片石铺砌。本项目排水设施主要有：边沟、截水沟、排水沟、急流槽等。路基排水沟等修建时与桥涵等排水设施衔接配合，与市政排水系统相连接，形成一个完整、系统、畅通的排水体系。

(4) 临时堆土场

临时堆土场设置在收费站房建区域占地范围内，不新增占地。用于道路路基开挖时清除的表层耕植土的堆放，严禁存放工程弃渣或固体废弃物。在堆存期间，

协调好各工段的施工单位，堆存过程需在临时堆土场周围设置排水渠，并对堆土区域表层覆盖防雨棚布，四周固定压实，防止大风天气引起扬尘或雨天造成水土流失。

(5) 交通管理

遵循保障安全和影响最小的原则。安全保障主要包括交通安全和施工安全两个方面，重点区域主要表现在分流和合流点、单幅双向行驶、施工场地与行车道的交界处等部位，应同时关注分流道路的交通安全，须拟定相应的安全措施或管制办法。影响最小体现在影响程度最小、影响时间最短，主要包括交通、施工、质量、环境、时间等方面的影响最小。要在施工期给老路提供尽可能大的通行能力，减少连续影响的路段长度和影响时间，除了交通影响最小外，要努力减少对沿线居民生活、出行的负面影响。在现有道路施工时须加强交通指挥管理，同时应在禁止通行路段设置绕行标志，并贴反光标记，以利夜间行车。同时为满足施工期间临时交通组织的需要，应设置临时交通设施，以确保施工交通组织方案的顺利实施。临时交通工程应同时兼具交通工程设施和施工保障措施的双重属性，工程设计的临时设施主要包括：施工临时安全设施，如临时标志、标线、临时护栏、隔离设施、防眩、临时视线诱导、照明设施、道路可变情报板等；临时监控通信设施，如报警求援等；供电照明设施；临时交通管理及服务设施。项目施工布置示意图见图 2.10-4。



图 2.10-4 项目施工布置图

2.10.5 施工人员配置

本项目沿线设有 1 处路基施工场地，路基施工营地人员 100 人。

2.10.6 施工用水、用电

(1)施工用水：由于沿线地表水较为缺乏，为保证施工期间的工程用水，工程用水及生活用水可就近从供水站集中抽取。

(2)施工用电：本段工程所在区域有输电线路分布或沿线路走向伸展。沿线电网较为发达，工程用电时可与电力应部门联系。

2.11 污染源分析

2.11.1 施工期

(1) 生态环境

①工程占地

本项目永久占地面积 64.6013hm²，临时占地面积 2.276hm²。公路建设永久占地类型主要是农用地、建设用地（现有道路）、未利用地（郊野公园用地），临时占地类型为旱地。根据项目建设特性，在路基工程施工中，由于土石方的开挖、填筑、运移调配和弃置，以及施工场地和施工便道等临时工程的占用和修筑，将形成一定面积的土地扰动区域，使沿线工程作业、人员活动区域土地面层及植被、农作物受到破坏，地表破碎度增加、植被覆盖率降低，水土流失增大。同时由于工程对林地的占用，使地表裸露面积增加，在一定程度上将对工程施工区域的原有自然景观造成一定程度的影响。公路建成后将使局部新建路段的自然环境产生新的分割与阻隔，改变原有景观，对沿线自然生态造成一定程度的影响。

②土石方工程

本项目土石方量较大，其中挖方总量 135.6522 万 m³、填方总量 94.8375 万 m³、内部调配利用量为 53.35995 万 m³、弃方量 40.81462 万 m³。由于土石方工程的作业，将会占用部分林地、草地，不仅造成植被的破坏，同时若防护处理不当，亦会造成大量的新增水土流失影响。

③路基工程

施工期路堤填筑开挖等工程活动，致使地表植被破坏、地表扰动易诱发水土流失，对野生动物活动产生阻隔影响。

④桥梁工程

桥梁基础施工基坑渣土，若不及时进行清理防护将造成水土流失。

⑤临时工程

施工场地的平整、施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易产生水土流失，并切割动物栖息地、迁移途径、觅食范围，直接破坏原有植被。

(2) 水环境

①施工人员生活废水

本项目施工期生活污水主要来自施工工作人员产生的生活污水，本项目施工高峰期按 100 人计算，生活污水按施工人员每天生活用水 30L/人，生活污水按用水量的 80%计，则产生的污水量为 2.4t/d，生活污水水质较简单，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油等。

②施工生产废水

项目施工生产废水主要是施工机械及车辆冲洗废水、施工场地混凝土搅拌废水等，主要污染物为 SS 和石油类。项目施工生产区所需砂石料等均为外购成品砂石料，在场地内设半封闭式储料棚堆放后直接利用，不涉及场地内砂石料的清洗作业。

(3) 声环境

本项目主要工程内容有路基工程、桥涵工程等。项目施工期噪声主要来自施工机械作业和运输车辆行驶。在施工期间，作业机械类型较多，如挖掘机、推土机、铲运机及运输车等，这些突发性非稳态噪声源将对周围声环境，尤其是对沿线住宅等敏感区域的声环境造成较大影响。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 2.11-1。

表 2.11-1 公路工程施工机械噪声源强

序号	机械类型	声源特点	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 (dB (A))
1	轮式装载机	不稳定源	5	90

2	振动式压路机	流动不稳定源	5	86
3	推土机	流动不稳定源	5	86
4	平地机	流动不稳定源	5	90
5	挖掘机	流动不稳定源	5	84
6	摊铺机	流动不稳定源	5	82
7	压路机	流动不稳定源	5	86
8	打桩机	流动不稳定源	5	105
9	混凝土搅拌机	不稳定源	5	79
10	混凝土泵	不稳定源	5	85
11	混凝土振捣棒	不稳定源	5	84
12	发电机组	固定稳定源	1	98
13	大型载重车	流动不稳定源	/	86
14	轻型载重车	流动不稳定源	/	75

本项目沿线部分居民住宅距施工点较近，施工机械噪声对居民影响较大，需采取有效措施降低噪声对居民的影响。

(4) 环境空气

施工期对沿线环境空气造成的污染，主要是筑路材料的搅拌、运输过程中形成的扬尘，土方的挖、运、倒等产生的扬尘和车辆碾压土路带起的扬尘，动力机械排出的尾气污染，其中以扬尘污染和沥青烟对周围环境的影响较为突出。

①扬尘污染

扬尘污染工程施工时，由于地表开挖、路基填筑等土石方运移及水泥、石灰等筑路材料的运输、装卸、拌合等作业过程中，将会产生大量的粉尘，使其散落于周围大气环境中。而粉状筑路材料在运输、堆放期间，若采取措施不当，在有风天气条件下亦会产生扬尘污染。尤其在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，其粉尘对周围或沿线途经区域环境空气的污染则会更为严重。

②拌合站粉尘

项目施工临时场地内设灰土拌合站和砼拌合站，拌合站的设置按照规范的混凝土拌合站要求进行设计和安装，设立配套袋式除尘器的水泥筒仓，封闭式物料皮带输送廊道，半封闭式的储料棚，根据类比同类型拌合站监测结果，拌合站水泥筒仓生产设施排气口浓度约 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，厂界外粉尘浓度约 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

③沥青摊铺产生沥青烟

本项目在沥青摊铺的过程中会产生沥青烟。类比同类工程，在沥青摊铺施工点下风向 50m 外苯并[a]芘浓度低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，在下风向 60m 左右 \leq

0.01mg/m³, THC 浓度在 60m 左右 ≤0.16mg/m³。

④施工机械及车辆尾气

施工机械及车辆尾气施工机械废气及车辆尾气施工废气主要来源于施工机械、施工车辆尾气排放,其影响范围仅局限于施工场地 100m 范围以内。机动车尾气主要从三个部位排出,一是内燃机燃烧废气 SO₂、CO、NO_x、非甲烷总烃等,从汽车排气管排出,占排放物的 60%;二是曲轴箱排出的气体 CO、CO₂ 等占 20%;三是从油箱、汽化器燃烧系统蒸发出来的非甲烷总烃等气体,这部分约占 20%。机动车尾气很复杂,所含成份有 120~200 种化合物,但 CO、NO_x、非甲烷总烃是三种主要污染物。根据相应研究成果,燃油排放的主要污染物有 CO、NO_x、非甲烷总烃,燃油 1t 排放 CO、NO_x、非甲烷总烃污染物量分别为 0.078t、0.047t、0.003t。

(5) 固体废物

施工期固体废物主要包括施工人员的生活垃圾、拆迁建筑垃圾、挖方弃土、桥梁施工钻渣、废弃泥浆等。

①生活垃圾

本项目沿线设有 1 处路基施工场地。每个路基施工营地人员按 100 人计,施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d,计算,则项目施工期施工场地施工人员生活垃圾产生量约 0.05t/d。

②建筑垃圾

项目拆迁共计 10490m²,拆迁旧路 8700m²、拆迁房屋 1790m²,同时拆迁围墙、蓄水池等构筑物,沿线拆迁建筑垃圾按照每平方米 0.8t 考虑,则估算项目总拆迁量约 8392t,拆迁的建筑垃圾主要以废砖瓦、木头、门窗及混凝土等为主,为一般工业固废,可利用的考虑重复利用,不可利用的就近送至城建部门指定的建筑垃圾填埋场填埋处置。

③弃土

项目施工线路沿线产生大量的弃渣土约 40.81462 万 m³,主要在路基工程开挖路段产生,为一般工业固废,送至兰州新区管委会设置的弃土场进行处置。

④桥梁钻渣

本项目共设置大桥 7777m/2 座、涵洞 2 道。施工工序主要包括基坑开挖、地基处理、混凝土浇筑、桥面铺设等，整个施工期桥梁渣土共计约 3500m³，将弃渣送至弃土场处置。

2.11.2 运营期

(1) 水环境

① 生活污水

本项目运营期生活污水主要来自收费站工作人员产生的生活污水，根据《甘肃省行业用水定额（2017 版）》工作人员用水按照 80L/人·d 考虑，产生的污水量按用水量的 80% 计算。本项目工作人员共计 114 人，则产生的污水量为 7.296t/d（2663.04t/a），未经处理的污水中污染物浓度见表 2.11-2 所示，收费站等站污水量见表 2.11-3。

表 2.11-2 公路管理设施生活污水污染物浓度

污染源	类型	污水水质 (mg/L)			
		COD	氨氮	BOD ₅	动植物油
收费站污水	产生浓度	300	30	100	30
	排放浓度	60	12	10	/

表 2.11-3 公路辅助设施污染物产生量

序号	辅助设施名称	位置	人数	污水量 t/d	污染因子	产生量 (kg/d)	排放量
1	收费站	K1+110.0 40	114	10.032	COD	2.189	0.16
					氨氮	0.2189	0.032
					BOD ₅	0.7296	0.027
					动植物油	0.2189	/

② 路（桥）面径流

公路路面径流是具有单一地表使用功能的地表径流，所含的污染物与车辆运输及周围环境状况有关，污染物来源于车辆排气、车辆部件磨损，路面磨损、运输洒落及大气降尘，主要成分为固体物质、有机物、重金属、无机盐等。由于污染物浓度受降雨强度、车流量、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响，因此具有一定程度的不确定性。

根据资料调查，长安大学曾用人工降雨的方法在西安至三原公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下（降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm），

在一小时内按不同时间采集水样，测试结果详见表 2.11-4。

表2.11-4 面径流中污染物浓度测定值（30min 内）

污染物	pH	BOD ₅ (mg/L)	SS(mg/L)	石油类(mg/L)
5~20min	7~7.8	7.34~7.30	231.42~158.22	20.3~19.74
20~40min	7~7.8	7.3~4.15	158.22~90.36	19.74~3.12
40~60min	7~7.8	4.15~1.26	90.36~18.71	3.12~0.21
平均值	7.4	5.08	100	11.25

监测结果表明降雨初期到形成路面径流的 20~40min 内，雨水中的 SS 和石油类物质浓度较高，SS 和石油类含量分别可达 158.22~231.42mg/L、19.74~22.30mg/L；20min 后其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40min 后，路面基本被冲洗干净。

(2) 声环境

交通噪声是由来往的各种车辆所产生，机动车噪声是包括各种不同噪声的综合声源，它包括了发动机、排气噪声、车体振动噪声、传动噪声和制动噪声等。其中，发动机噪声是主要污染源。发动机噪声大小与发动机转速、车速关系很大。交通噪声的大小，不仅与车速有关，而且与车流量、机动车类型、道路结构、道路表面覆盖物等诸多因素有关。交通振动是由机动车行驶时车体振动所产生，通过传导可引起两侧建筑物的振动，交通振动主要与车型、道路结构等因素有关。

①预测交通量

依据初步设计交通量预测，本项目路段交通预测量见表 2.11-5。

表 2.11-4 本项目路段交通预测量 单位：辆/h

路段名称	车型	2023		2030		2037	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
经七路立交~彩虹城立交	小型车	784	196	1118	279	1572	393
	中型车	29	7	81	20	119	30
	大型车	65	16	106	27	151	38
彩虹城立交~T3 航站楼 枢纽立交	小型车	703	176	1042	261	1464	366
	中型车	50	13	75	19	110	28
	大型车	58	14	99	25	142	35
T3 航站楼枢纽立交~T3 航站楼	小型车	1021	255	1519	380	2129	532
	中型车	74	18	110	27	161	40
	大型车	84	21	145	36	205	51
马家山立交~T3 航站楼	小型车	626	157	941	235	1339	335

枢纽立交	中型车	46	11	68	17	102	25
	大型车	51	13	90	22	130	32
彩虹城立交至兰州新区	小型车	47	24	73	37	106	53
	中型车	2	1	4	2	5	3
	大型车	2	1	3	2	4	2

②车辆行驶平均车速

②车辆行驶平均车速

本项目主线采用 80km/h，匝道采用 40km/h，项目各特征年车速保持一致，线路分段车速见表 2.11-6 和表 2.11-7。

表 2.11-6 项目各特征年主线分车型车速 单位：km/h

路段名称	车型	2023		2030		2037	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
经七路立交~彩虹城立交、彩虹城立交~T3 航站楼枢纽立交、T3 航站楼枢纽立交~T3 航站楼、马家山立交~T3 航站楼枢纽立交、彩虹城立交~兰州新区	小型车	80	80	80	80	80	80
	中型车	80	80	80	80	80	80
	大型车	80	80	80	80	80	80

表 2.11-7 项目各特征年匝道分车型车速 单位：km/h

路段名称	车型	2023		2030		2037	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
经七路立交匝道、彩虹城立交匝道、T3 航站楼枢纽立交匝道、马家山立交匝道	小型车	40	40	40	40	40	40
	中型车	40	40	40	40	40	40
	大型车	40	40	40	40	40	40

③单车辐射噪声级

根据路段各特征年的车型比例、不同车辆的平均车速，计算营运期各型车的单车平均辐射声级，计算结果为在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级，公式如下：

$$\text{小型车: } L_{os}=12.6+34.73LgV_s+\Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车: } L_{om}=8.8+40.48lgV_M+\Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车: } L_{ol}=22.0+36.32LgV_L+\Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中：

右下角注 S、M、L-分别表示小、大型车；

V_i -该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

按根据以上公式，计算得到本项目各路段营运期小、中、大车型单车平均辐

射声级。各特征年分车型单车交通噪声源强计算见表 2.11-8，各特征年匝道分车型单车交通噪声源强计算见表 2.11-9。

表 2.11-8 主线分车型车辆源强计算结果 单位：dB (A)

路段名称	车型	2023		2030		2037	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
经七路立交~彩虹城立交	小型车	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7
	中型车	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8
	大型车	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
彩虹城立交~T3 航站楼 枢纽立交	小型车	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7
	中型车	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8
	大型车	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
T3 航站楼枢纽立交~T3 航站楼	小型车	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7
	中型车	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8
	大型车	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
马家山立交~T3 航站楼 枢纽立交	小型车	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7
	中型车	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8
	大型车	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
彩虹城立交~兰州新区	小型车	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7
	中型车	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8
	大型车	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1

表 2.11-9 匝道分车型车辆源强计算结果 单位：dB (A)

路段名称	车型	2023		2030		2037	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
经七路立交匝道	小型车	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2
	中型车	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
	大型车	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2
彩虹城立交匝道	小型车	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2
	中型车	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
	大型车	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2
T3 航站楼枢纽立交匝道	小型车	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2
	中型车	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
	大型车	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2
马家山立交匝道	小型车	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2	68.2
	中型车	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
	大型车	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2	80.2

(3) 大气环境

①汽车尾气

机动车辆尾气中排放的 CO、NO_x 为影响沿线环境空气质量的主要污染物。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型与运行车况。同时汽车在运行过程中产生的道路扬尘亦会对沿线环境空气质量造成一定的影响。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》，“行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即路中心线”。气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

Q_j ——j 类气态污染物排放强度，mg/s·m；

A_i ——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} ——运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子（采用《公路建设项目环境影响评价规范》推荐值），mg/辆·m，见表 2.11-10。

表 2.11-10 车辆单车排放因子推荐值（摘录） 单位：mg/辆·m

平均车速 (km/h)		50	60	70	80
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01
	NOx	10.44	10.48	11.10	14.71
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47
	NOx	5.40	6.30	7.20	8.30
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76
	NOx	1.77	2.37	2.96	3.71

本评价所预测的评价因子为 CO、NO₂，由于汽车制造业科技进步和环保型高标号无铅汽油推广应用等因素，营运期的公路污染物源强调整为计算数的 0.8，通过上述源强公式可计算出拟建公路环境空气污染物排放源强见表 2.11-11。

表 2.11-11 本项目主线路段污染物排放源强 单位 mg/s.m

路段	CO						NO _x					
	2023		2030		2038		2023		2030		2038	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
经七路立交~彩虹城立交	2.79	0.70	4.22	1.05	5.96	1.49	0.91	0.23	1.42	0.36	2.01	0.50
彩虹城立交~T3 航站楼枢纽立交	2.64	0.66	3.93	0.99	5.55	1.39	0.86	0.21	1.32	0.33	1.87	0.47
T3 航站楼枢纽立交~T3 航站楼	3.84	0.96	5.73	1.43	8.08	2.02	1.25	0.31	1.93	0.48	2.72	0.68
马家山立交~T3 航站楼枢纽立交	2.36	0.59	3.55	0.89	5.09	1.27	0.77	0.19	1.20	0.30	1.72	0.43
彩虹城立交至兰州新区	0.17	0.09	0.26	0.13	0.38	0.19	0.05	0.02	0.08	0.04	0.11	0.06

②收费站废气

本项目收费站冬季参用电供暖，无大气排放源。

(4) 固体废弃物

①污水处理设施污泥

本项目在收费站设置污水处理装置 1 套，采用一体化污水处理设置，污水处理的过程中会产生一定量的污泥，为一般工业固废。则干污泥产生量约 0.0053t/a，折合湿污泥产生量（含水率 80%）为 0.27t/a。

②生活垃圾

本项目运营期固体废物主要是收费站工作人员产生的生活垃圾，生活垃圾以 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾的产生量为 0.057t/d（20.805t/a）。

(5)生态环境

项目建成投入营运后，将会对项目经过区域的景观及环境产生切割，陆生动物的活动可能受到阻隔效应的影响。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

兰州新区位于东经 103°29'22"~103°49'56"，北纬 36°17'15"~36°43'29"。西界为尹-中高速公路向北沿秦王川盆地西边缘延伸至引大东二干渠；东界为皋兰县西岔川东缘向北延伸至永登县秦川镇东界；北界为引大东二干渠；南界为永登县树屏镇尹家庄-水阜乡涝池公路北缘。位于兰州市中心城区北部永登县境内，处于兰州市和白银市结合部的秦王川盆地。

兰州新区距兰州市主城区约 38.5 公里，北距永登县城约 53km，东距白银市区约 79 km，处于兰州、西宁、银川三个省会城市的中间位置。兰州新区航空条件便利，拥有甘肃省唯一的国际航空港——兰州中川机场。高速公路直通兰州中心城区，另有省道 201 穿盆地而过。

3.1.2 地形地貌

(1)地形地貌

兰州新区地处秦王川盆地，为一断陷盆地，该盆地为古生代地层，其上沉积了早白垩纪的新老第三纪红色砂砾岩层，在红色砂砾岩层之上又沉积了 30~40 余米的黄土及砂、碎石为主的一套风成及冲积-洪积层。境内地势开阔平坦，属干旱川区，素有“秦川小平原”之称，平均海拔 2100m。镇域东西两侧有少量丘陵沟壑。

(2)地质构造特征

秦王川盆地位于兰州市西北，距兰州市约 40km。该盆地南北长约 42km，东西宽 15~20km，面积达 720km²。盆地北部为低山，东西南三面为低缓的黄土丘陵，相对高差 40~60m。盆地内冲洪积砾石层厚达 36~59m、上覆薄层次生黄土、砾石的分选性和磨圆度较好，显示出这些砾石经过较长距离的搬运。该盆地为干

旱盆地，其附近无常年性径流，多为一些宽阔的干沟，唯暴雨时节才有洪水泻流。该盆地地势由 NE 向 SW 倾斜。盆地基底为上第三系(N)河湖相及山麓相的碎屑堆积物，厚约 400~500m。以淡紫红色、桔红色泥岩、泥质砂岩、砂砾岩为主，其上为晚更新世(Q3)冲洪积砾石层。

从沉积物的成分分析，秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地沿。沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。从构造方面考虑，秦王川盆地又是一个断陷盆地，形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起，该盆地成为一个封闭式的断陷盆地。

3.1.3 气象气候

兰州新区深居内陆，气候类型属大陆性冷温带半干旱气候区。总体气候特点是降水稀少，蒸发强烈，风大沙多，干燥寒冷，冬季较长，日照充足，昼夜温差大，气象要素随时间和空间的变差较大。

甘肃省气象局《关于兰州新区建设应重视气象灾害风险防范的意见》甘气发(2011) 206 号文件提出的兰州新区主要气象特征为：

年平均降水 218.7mm

最多年降水量(1992 年) 334.8mm

最少年降水量(1982 年) 116mm

年平均气温 6.90℃

年平均相对湿度 54.9%

年平均风速 1.9m/s

风向偏北，约占 32%

日照：年平均日照时数: 2593.8-2652.3

根据新区 2014 年气象观测结果：

(1) 测风塔中高层(50-70m)：新区全年盛行风向均为东北风及相邻风向为主，此扇形区域出现频率约为 25%-45%，其他方向出现频率约为 2%-8%，全年东北风及相邻方向平均风速最大，约 4.5~6.2m/s，其他方向平均风速接近，约 1~4.4m/s，秋冬季风速玫瑰图与全年相似。新区偏北的两个风塔(秦川金家

庙和西岔段家川)西北至偏北方向污染系数最小,东北、西南、东南方向污染系数较大,新区偏南两个风塔(新区东南角和黑石川和平),偏北及相近方向污染系数最小。

(2)测风塔中低层(10~30m):各塔年盛行风向和污染系数有明显差异,秦川金家庙盛行风向为偏北风,出现频率为13.3%,金家庙偏北方向污染系数最大;西岔段家川为东北风,出现频率为27.6%,段家川东北方向污染系数最大;新区东南角为东南风,出现频率为频率为9.4%,新区东南角西北和东南方向污染系数较大;黑石川和平为西北风和东北风,出现频率均为10%左右;黑石川西北方向污染系数最大。

3.1.4 水文特征

(1) 地表水

秦王川盆地内无常年性地表径流,只有在降雨集中的季节,降暴雨时才能形成暂时性洪流并汇集于低洼的沟槽中,但一般情况下又很快消耗于渗漏和蒸发,降雨较大时才能形成向盆地外泄的洪流。

盆地南部及东南部有李麻沙沟、姚家川沟、西岔沟及槽沟四个外通沟道,各沟道均呈“U”型,地面坡降0.5~1%。其中李麻沙沟沟道区为主要的地下水通道,从芦井水到上下盐池段沟谷宽300~600m,纵坡0.8~1%,从盆地南端出口溢出的地下水长期冲蚀切割,已在该段沟谷区形成有固定沟槽,沟槽深2~5m,宽3~8m,最宽达10~15m,沟槽位于沟谷中部,两侧台地向沟槽倾斜。其中芦井水—红湾段广布鱼塘。上盐池到刘家湾段沟谷宽200~400m,地面坡降0.3~0.5%,地势平缓,沟谷溪流呈股状向下游排泄,盐田部分地段呈面流状;刘家湾以下段沟谷宽400~700m,沟5谷台地平整,地面坡降0.5~0.8%,溪流水有固定沟槽,沟槽宽5~10m,最宽处达15m,位于沟谷右岸,近年来人们进行过多次清淤,沟槽深度逐渐加深,一般深4~6m。

(2) 地下水

盆地南部广泛分布第四系松散层孔隙潜水,含水层为砂碎石及中细砂层。受构造、地貌和沉积条件的制约,自北而南沉积物颗粒渐细,地下水位埋深渐浅,

富水性渐弱，含水层次增多，北部是单一的潜水含水层，向南逐渐过渡为双层或多层结构的潜水—承压含水层的统一含水层。

3.1.5 土壤植被

(1) 土壤环境

兰州新区土壤类型为干旱气候条件下黄土母质上，经自然植被和人为活动过程中形成的自然土壤、淡灰钙土、农业土壤、黄绵土。

淡灰钙土主要分布在自然植被生长区域，土壤中有机质积累很弱，腐殖质层很薄，有机质平均含量约为 0.88%，且从上层向下层有所减弱，土壤各层过渡不明显，无明显石灰积淀层，碳酸钙在土壤表层为 12.12%，在距离地表 12~34cm 处，碳酸钙为 13.48%，在 150cm 的 11.93%；土壤 pH 值为 8.10~8.40，土体为块状结构，质地较轻，物理性砂粒占 67%，全氮约为 0.058%，全磷约为 0.060%，全钾约为 1.64~1.90%。

黄绵土属轻壤—中壤质，成灰棕色，小块状结构，较疏松，植物较少，孔隙不发育，其成土母质为马兰黄土。土壤呈弱碱性，pH 值为 8.16，有机质含量为 1.09%，全氮、磷、钾含量分别为 0.079%、0.080%、1.86%，速效氮、磷、钾和速效氮、磷、钾的含量偏低，不能满足农作物生长的养分需求，据当地农业监测部门对该地区土壤养分监测的动态变化分析，该地区土壤中有机质、速效磷、速效钙呈下降趋势，全氮、速效氮呈上升趋势。灌溉土呈弱碱性，pH 值为 8.15，有机质含量 0.99%，全氮、磷、钾含量分别为 0.074%、0.079%、1.88%，速效氮、磷、钾的含量分别为 61.7ppm、13.1ppm、207.8ppm，土壤肥力不高。

(2) 动物

该地区现状自然生态系统属半干旱草原生态系统类型，动物为草原、农田动物群、主要为家养的大牲畜和家禽，如驴、马、牛、骡、羊、猪、狗、兔等，野生动物主要为小型的脊椎动物，如蟾蜍、蜥蜴、蛇、雨燕、乌鸦、山麻雀、小家鼠、大仓鼠等，基本无肉食动物。

(3) 植被

该地区的植被主要分布的冲沟坡地，主要有少量的次生林，如白杨、桦木和

落叶树等，另外还有零星分布的灌木和半灌木青冈、黑刺等。

草本植物有长芒草、彬草、区区草、蕨菜、针茅及蒿属的铁杆蒿等，铁杆蒿为优势种。由于气候干燥，降水量少，且降雨时空分布不均，土壤瘠薄，导致植被生长稀疏，自然生态系统中能量循环和物质循环比较脆弱，同时受人为活动干扰的影响，植被生长的差异较大，受保护地区植被生长较好，而其他沟坡地带植被生长较差，一般覆盖率在 16~45% 之间。

人工植被主要是粮食作物、蔬菜、人工种植的树木。粮食作物主要有小麦、玉米等；蔬菜主要为果菜、叶菜和花菜类；人工种植的数目以果树为主，主要为梨树、桃树等，其次是少量的榆、槐、柏、松、杨等树种。

项目所在区域无珍稀保护动植物。根据现场调查项目评价范围内无文物古迹及风景名胜。

3.2 环境质量现状

3.2.1 生态环境现状调查

本项目建设区域主要在兰州新区城区，桥梁段主要以城市绿地景观为主。本次对分为路基段和桥梁段两个路段对生态环境现状进行调查，调查结果如下。

(1) 路基段

本项目地处黄土高原的西北部，是黄土高原与青藏高原的过渡地带，大部分地区为黄土覆盖，山区一般为岩石出露，沿线地貌类型可分为黄土丘陵区、河谷地及阶地、石质山地地貌。项目区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，温差大、降水量少，年均气温 11.7~12.2℃，年均降水 281.2~311.7mm，降水量分布不均匀，年均风速 0.9m/s，最大风速为 13m/s。土壤主要是灰钙土，其沙化程度则愈向北愈高。

秦王川盆地内植被属干旱草原向荒漠草原的过渡类型。次生林以人工生态林为主，主要分布在公路东西两山及农田、道路等周围。根据现场调查情况，道路沿线原野生植物主要有黄蒿、铁杆蒿、骆驼蓬、碱蓬、碱柴、短花针茅、冰草、芨芨草、披碱草、二裂萎陵菜等。

(2) 高架桥梁段

本项目高架桥梁段地处兰州新区城区段，M1K3+000~M1K3+900 段穿越秦王川湿地公园，秦王川国家湿地公园位于秦王川盆地南部，兰州新区中心地带，属于黄河一级支流庄浪河水系的秦王川流域，总面积 315.77 公顷，由自然降水、地下潜流、引大入秦工程灌溉回归水以及中水处理厂处理后暂时不能回用的生产生活污水提供水源。与南方的湿地公园不同的是，秦王川国家湿地公园是由于其独特的地理位置和地貌，经过长期的水文过程而逐渐形成的陇中黄土高原区罕见的内陆盐沼湿地。秦王川国家湿地公园内动植物资源丰富，是宝贵的天然物种基因库，以鸟类和湿地植物为主构成的湿地景观，在这里栖息的鸟类有大天鹅、赤麻鸭、红嘴鸥、白骨顶、极北柳莺、琵嘴鸭等共 58 种鸟类，此外还生活着 86 种动物，包括芦苇、短花针茅、驴驴蒿等 127 种植物。其余高架桥梁段主要生态环境以城市生态景观为主，是典型的人工生态系统，植被主要是人工种植的绿化乔灌木、花草及行道树木。常见的乔木树种主要有国槐、椿树、柳树、杨树、侧柏、泡桐、油松、雪松等；灌木树种主要有丁香、红瑞木、黄刺玫、大叶黄杨、小叶黄杨、红叶小檗、金叶女贞、大叶黄杨、连翘、牡丹、丰花月季等。工程两侧因城市化进程和人类阶段性的开发活动，已无原生植被分布，更无珍稀保护植被和古树名木分布。

3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

(1) 区域环境空气达标情况

根据《2018 年度及 12 月份兰州市空气质量实况监测报告》，2018 年我市环境空气质量达标天数 222 天。空气质量综合指数 5.99，同比下降 7.1%。2018 年沙尘天气发生频次多，强度大，影响尤为严重，其中沙尘影响天数 47 天，较去年同期增加 20 天，重度以上污染天气均由沙尘天气造成。

2018 年城区 PM_{10} 浓度 $96 \mu g/m^3$ ，同比下降 13.5%； $PM_{2.5}$ 浓度 $44 \mu g/m^3$ ，同比下降 10.2%； NO_2 浓度 $53 \mu g/m^3$ ，同比下降 7.0%； SO_2 浓度 $21 \mu g/m^3$ ，同比上升 5.0%； O_3 第 90 百分位数 $166 \mu g/m^3$ ，同比上升 3.1%；CO 第 95 百分位数 $2.6mg/m^3$ ，同比下降 7.1%。

PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、O₃、CO、SO₂等六项污染物对综合质量指数的分担率分别为 22.9%、21.0%、22.1%、17.3%、10.8%和 5.8%。轻度污染及以上污染天气中 PM₁₀ 为首要污染的 53 天，占 37.1%；PM_{2.5} 为首要污染的 27 天，占 18.9%；NO₂ 为首要污染的 19 天，占 13.3%；O₃ 为首要污染的 44 天，占 30.8%。

根据上述内容，判定本区域环境空气质量属于不达标区。

3.2.2 声环境质量现状

为了了解拟建公路所经区域的环境特征、噪声污染源和噪声敏感目标现状情况，本项目声环境质量现状委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2019 年 5 月 9 日至 10 日对项目区域声环境质量现状进行了监测。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的 7.3 现状监测 7.3.1.1 布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（或场界、边界）和敏感目标。当敏感目标高于（含）三层建筑物时，还应选取有代表性的不同楼层设置测点，本项目沿线共选取了噪声现状监测点位 6 处，其中有 5 处敏感目标建筑物高于（含）三层，且途径敏感目标处的线路均为高架桥，高架桥高程约为 12m，故本次声环境质量现状敏感点处的点位布置如下：1#兰州新区公安交警选取 1、3、4 层，2#朱雀湖小区选取 1、3 层，3#陇商国际在靠近经七路和纬一路两侧分别选取侧对的一栋建筑物、面向的一栋建筑物在 1、3、4、6、8、10 层，5#兰州知豆电动车公司家属院选取 1、3、4、6 层。

（1）监测点布设

共布设 6 个噪声监测点，具体点位信息见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表 3.2-1 噪声监测点位布设一览表

测点编号	监测名称	监测点位	地理位置信息
1#	兰州新区公安交警	1、3、4 层	E105°06'21.89" N33°16'15.76"
2#	朱雀湖小区	1、3 层	E105°06'30.85" N33°14'53.3"
3#	陇商国际	1、3、4、6、8、10 层	E105°06'31.82" N33°14'52.0"
4#	陇商国际	1、3、4、6、8、10 层	E105°03'50.66" N33°13'11.04"
5#	兰州知豆电动车公司家属院	1、3、4、6 层	E105°03'7.47" N33°12'30.1"
6#	红玉村	1 层	E105°03'20.48" N33°12'37.12"

(2) 监测项目：等效连续声级 A 声级 LAeq;

(3) 分析方法

监测分析方法见表 3.2-2。

表 3.2-2 噪声监测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定方法	分析方法来源
1	噪声	dB (A)	声环境质量标准	GB 3096-2008

(4) 监测时间频率

监测时间：2019 年 5 月 9 日和 2019 年 5 月 10 日；

监测频率：昼间（06：00-22:00）、夜间（22：00-6:00）各监测一次，连续监测 2 天。

(5) 监测结果及分析

噪声监测结果及分析见表 3.2-3。

表 3.2-3 噪声监测结果表

测点编号	监测点位	测点名称	结果单位	2019 年 5 月 9 日		2019 年 5 月 10 日		
				昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	兰州新区公安交警	车流量 (/辆 20min)	大型	10	20	12	3	
			中型	3	2	6	2	
			小型	47	21	39	18	
		噪声	1 层	dB (A)	55.3	49.9	53.9	49.7
			3 层	dB (A)	56.2	51.1	55.1	50.0
			4 层	dB (A)	55.3	50.2	54.0	49.9
执行标准		4a 类	dB (A)	70	55	70	55	
2#	朱雀湖小区	车流量 (/辆 20min)	大型	2	3	6	5	
			中型	2	2	2	1	
			小型	48	29	49	22	
		噪声	1 层	dB (A)	50.6	47.9	54.0	48.0
			3 层	dB (A)	50.8	49.0	49.8	48.1
		执行标准		4a 类	dB (A)	70	55	70
3#	陇商国际	车流量 (/辆 20min)	大型	5	6	9	2	
			中型	12	4	9	0	
			小型	36	10	20	8	
		噪声	1 层	dB (A)	57.2	50.7	56.3	50.9
			3 层	dB (A)	57.3	57.0	56.9	51.2
			4 层	dB (A)	58.6	51.7	57.5	51.6
			6 层	dB (A)	58.2	51.5	57.3	51.1
			8 层	dB (A)	58.0	51.1	56.9	50.5
10 层	dB (A)	56.3	50.4	55.8	50.0			

执行标准		3 类	dB (A)	70	55	70	55	
4#	陇商国际	车流量 (/辆 20min)	大型	3	1	2	0	
			中型	10	86	14	4	
			小型	32	12	30	13	
		噪声	1 层	dB (A)	62.2	51.4	63.5	50.2
			3 层	dB (A)	60.6	51.9	63.9	50.8
			4 层	dB (A)	63.7	51.8	64.0	51.3
			6 层	dB (A)	64.5	53.9	63.5	51.0
8 层	dB (A)		62.7	51.2	63.1	50.8		
10 层	dB (A)	59.1	50.0	62.3	50.4			
执行标准		3 类	dB (A)	70	55	70	55	
5#	兰州知豆电动车公司家属院	车流量 (/辆 20min)	大型	3	0	4	2	
			中型	6	5	4	8	
			小型	22	8	36	12	
		噪声	1 层	dB (A)	43.8	40.5	44.6	40.4
			3 层	dB (A)	46.2	40.9	43.9	40.9
			4 层	dB (A)	46.0	41.2	42.7	39.8
			6 层	dB (A)	45.9	41.0	41.4	40.2
执行标准		3 类	dB (A)	65	55	65	55	
6#	红玉村	车流量 (/辆 20min)	大型	1	3	4	0	
			中型	6	4	9	4	
			小型	19	12	28	10	
		噪声	1 层	dB (A)	59.1	51.4	58.7	50.5
执行标准		4a 类	dB (A)	70	55	70	55	

由监测数据可知，拟建公路生活噪声现状为昼间 41.4~64.5dB (A)，夜间 40.2~51.7dB (A)，陇商国际 3 层夜间噪声超标，其他点位噪声均满足《声环境质量现状》(GB3096-2008) 中的标准限值要求。陇商国际点位处的噪声超标的主要原因是经七路、纬一路十字路口，来往车辆较多，造成陇商国际夜间垂向断面噪声超标。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响预测与评价

按照公路工程两个阶段对生态环境产生的影响可分为施工期和营运期。其中施工期影响最大,主要表现为施工工程造成的水土流失以及施工占地对生态系统结构、功能、土地利用、农业生产、野生动植物等的影响。

4.1.1 占地对生态环境的影响分析

(1) 永久占地对生态环境的影响分析

① 总体指标

本项目永久占地 64.6013hm², 占地类型为农用地(含基本农田)、建设用地、未利用地。其中农用地占地面积 8.2807hm²(耕地 7.9732hm²(含永久基本农田 4.2578hm²)), 占总用地面积的 12.82%; 建设用地占地面积 30.7366hm², 占总用地面积的 47.58%; 未利用地 25.584hm², 占总用地面积的 39.6%。项目建成后会对评价范围内的林地、草地产生一定的影响。

兰州新区土地利用总体规划(2010-2020年), 土地总面积 806km², 其中农业地 105.3km², 建设用地 196.5km², 其他土地面积 504.2km²。

本项目用地占兰州新区国土总面积比例见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目用地占兰州新区国土总面积比例

指标分类	单位	城市建设用地	机场预留用地	城市预留建设用地	农业种植用地	生态片林	生态农业	生态林业	生态绿地	镇区建设用地	新农村社区用地	水系
规划面积	km ²	190	22.3	71.9	46.7	201	58.6	129.8	66	6.5	2.9	10.2
本项目占地	km ²	0.31	/	0.26	0.083	/	/	/	/	/	/	/
比	%	0.16	/	0.36	0.178	/	/	/	/	/	/	/

例												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

由上表可知，本项目永久占地的各类土地面积占直接影响区相应地类面积总量的比例都非常小，经与兰州新区相关部门沟通，确定现有线位对当地土地利用规划影响较小，工程建设不会导致项目直接影响区土地利用规划结构发生根本性改变。

②永久占地指标合理性分析

《公路工程项目建设用地指标》，建标〔2011〕124号，规定的公路项目建设用地总体指标。本项目属于Ⅲ类地区高速公路，全线路基宽度为24.5m/32m，本项目高速公路路基宽度调整指标为0.1660，本项目高速公路工程项目建设用地总体指标为7.6543hm²/km。本项目用地总体指标分析见表4.1-2。

表 4.1-2 本项目用地总体指标分析表

项目	长度	占地 (hm ²)	项目用地指标 (hm ² /km)	用地指标规定值 (hm ² /km)
中川机场 T3 航站楼连接线工程	11.635	64.6013	5.55	7.6543

由上可以看出，本项目总里程11.635km，其中桥梁合计7868m/3座，包括互通式立交4座，总用地64.6013hm²，每公里用地总体指标为5.00hm²/km，低于规范要求的7.6543hm²/km。本项目用地指标符合交通部、建设部以及国土资源部联合发布的《公路工程项目建设用地指标》，建标〔2011〕124号，从工程的角度，本项目的永久占地数量合理。

(2) 临时占地对生态环境的影响分析

①总体指标

本项目临时占地2.276hm²，占地类型为草地，占临时用地面积的100%。

可以看出，工程临时占地中，草地占100%是拟建公路工程临时占用数量最多的土地类型。本项目为新建工程，临时占地考虑到减少对农作物、植被的影响，尽可能的选择在荒草地和水浇地中，施工结束后，恢复工作较为容易。

项目区域土地资源紧张，项目沿线可供开发补充为耕地的用地较少，路线方案尽量绕避可供开发利用的土地和基本农田，并尽可能避免与地方规划产生干扰。本项目工可用地低于《公路工程项目建设用地指标》建标〔2011〕124号，符合《公路工程项目建设用地指标》建标〔2011〕124号的规定。通过对项目区

域内土地使用政策、规划等分析，本项目符合国家产业政策和供地政策，对区域内土地利用总体规划的实施影响不大。

②施工便道用地合理性分析

项目区域工程交通运输以公路为主，主要有兰州新区城内城市道路、G312、031 专道以及农村道路。项目运输条件较好，能满足区域与外界联系的交通条件。修建临时施工便道 1 条，用于拉运施工材料。道路总长 1500m，总占地 34.13 亩（2.276hm²），占地类型均为草地。

施工便道的生态影响主要是通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失，影响公路景观。一旦植被受到破坏，恢复周期将会很长，因此便道设置不合理对沿线生态系统和景观影响较大。

综上所述，只要合理布局便道，落实管理和生态恢复措施，本项目的施工便道对沿线生态环境的影响是可以接受的。

③施工场地占地合理性分析

施工场地对生态环境的影响主要是占地、机械碾压及人员活动等，破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能，其影响范围与场地规模、人员数量及施工时间长短有密切关系。施工场地包括路基施工场地（包括生活区、材料仓库，混凝土拌合场地等）、桥梁施工场地（包括生活区、材料仓库、预制场地等），项目施工场地设置在永久占地范围内。施工场地合理性分析详见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工场地的环境合理性一览表

序号	名称	弃土场位置	合理性分析	结论
1	施工场地	M1K1+113.040	占地类型为主要裸地，评价范围无住户、永久建筑物等，地表多以含砂砾的粉土和粉质粘土覆盖，且设置在永久占地范围内。	合理

④弃土场占地合理性分析

本项目土石方量较大，其中挖方总量 135.6522 万 m³、填方总量 94.83758 万 m³、内部调配利用量为 53.35995 万 m³、弃方量 40.81462m³。本项目弃土拉运至新区南绕城南侧弃土点（弃土点相关文件见附件 19），该弃土点原为新区四号湖项目选址用地，现已由兰州新区中川园区实业发展投资有限公司开展南绕城南

侧弃土点管理工作。该弃土点长 500m、宽 350m，占地面积 17.5hm²，埋深高度 3m，坡率 1:4，分层压实厚度≤0.5m，可容纳土方量 52.5 万 m³，目前无堆放的弃土，可容纳本项目的弃土。本项目只负责弃土场的压实、平整工作及弃土期间抑尘等措施。后期的边坡防护、排水处理、以及绿化恢复措施，由弃土点管理单位兰州新区中川园区实业发展投资有限公司负责对该弃土点进行统一规划和边坡防护、排水及后期的平整恢复工作。

弃土场的环境合理性比选见表 4.1-4，见图 4.1-1。

表 4.1-4 弃土场的环境合理性一览表

序号	弃土场位置	合理性分析	结论
1	南绕城快速路南 侧	占地类型为荒地，用地类型为郊野公园用地，范围无住户、永久建筑物、长流水等，弃土后不改变原有水系，地表多以含砂砾的粉土，林草盖度低于 10%。本项目弃土的运输可利用现有城市道路（南绕城快速路）进行拉运，减少了工程临时占地，减少了对生态环境的破坏。	合理

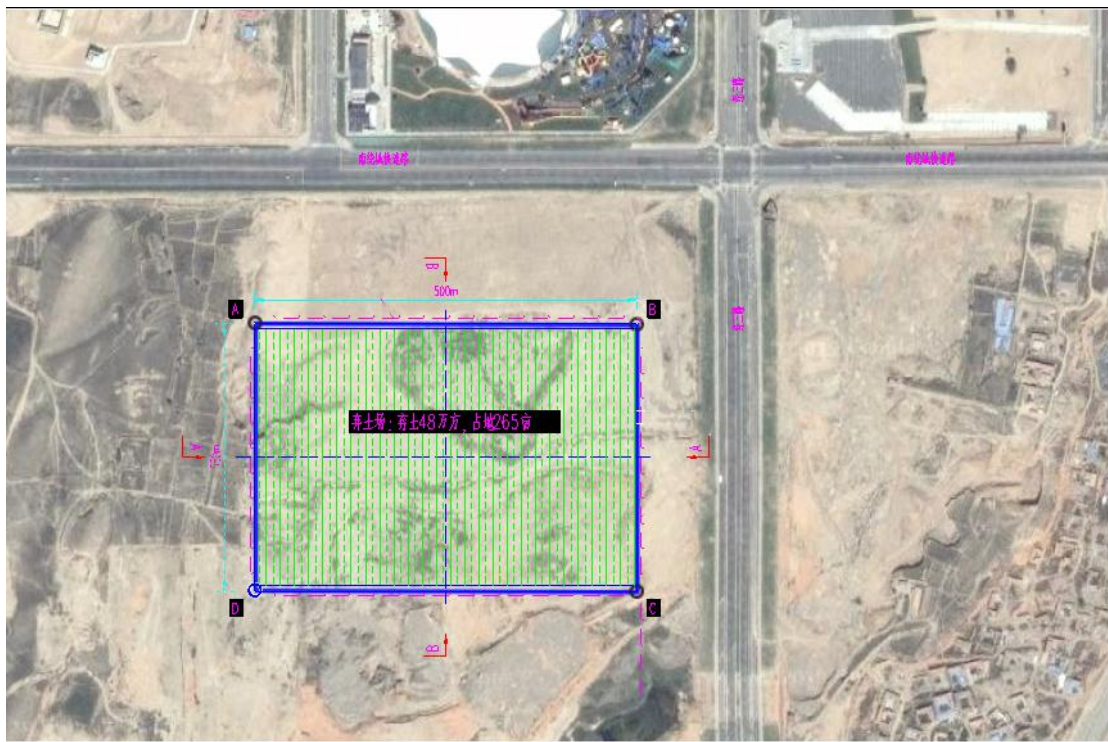




图 4.1-1 弃土场设计图及现场图

(4) 工程占用耕地的影响

经现场实地踏勘，项目区主要受区域地形地貌等因素限制，路线走廊带具有唯一性。在具体布线过程中，通过局部路线优化，最大限度地避让了耕地，体现了保护耕地的原则。

4.1.2 路基段对生态环境的影响

本项目的影响范围为线条状，影响范围局限于主体工程周边 500m 及临时用地周边 200m，工程建设对植被和动物的干扰是有限的。随着施工期的结束，沿线的绿化建设及植被恢复，可弥补植物物种多样性和动物生境的部分损失，但施工期对植被的破坏将不同程度的丧失其涵养水源、防风固沙等生态功能，降低生态系统稳定性和抵抗性。主要表现在以下方面：

(1) 对植物资源的影响

路基段对植物的影响主要是施工期对沿线植被的破坏。主要表现在两个方面：一方面，新增公路要占用一定数量的草地和林地，使得所经过之处植被的破坏以及树木被砍伐；另一方面，公路施工材料的运输也会毁坏一部分地表植物。

其直接的影响是地表的植被覆盖率降低，加大了路线经过地区的水土流失。

项目永久占地作业带宽度为占地范围两侧 3m 的范围内；临时占地中，施工便道的作业带宽度为施工便道两侧 1m 的范围。施工营地、拌合站等的作业带宽度为这类区域临时占地范围周边 1m 以内。永久占地将完全损毁原有的植被类型，造成的植被生物量会发生变化。临时占地造成的生物量损失是暂时性的，若施工结束后植被能够得到有效生长，会在施工结束后一段时间得到恢复。

(2) 对动物的影响

路基段有少量的壁虎、麻雀、灰喜鹊等动物。由于公路施工范围小，工程建设对野生动物影响范围较小且影响时间较短，因此对动物的影响较小。

4.1.3 高架桥梁段对生态环境的影响

本项目线路沿经七路、纬一路中央隔离带架设高架桥，高架桥的架设对城市生态环境影响较大。主要是两个方面：一方面是对秦王川湿地公园的影响；另一方面是对中央隔离带的破坏，使城市植被减少。

(1) 对秦王川湿地公园的影响

本项目在 M1K3+000~M1K3+900 段在经七路中央隔离带以高架桥形式穿越秦王川湿地公园，使秦王川湿地公园分为东西两个区域。根据《兰州新区总体规划（2011-2030）环境影响报告》中规划调整建议中的要求，秦王川湿地公园的水体主要来自于综合产业片区、城市服务功能片区经中水处理厂处理后暂时不能回用的生产生活污水。且本项目路基段位于秦王川湿地公园地下水位流向的下游区，不会对秦王川湿地公园水源补给造成影响。综上，本项目的建设对秦王川湿地公园的影响较小。

(2) 对城市生态的影响

本项目高架桥梁段沿经七路和纬一路中央隔离带布线，对城市生态系统影响较大，城市生态系统属于典型的人工生态系统，本项目布线区域不涉及拆迁的城市建筑物，主要影响的城市道路中央隔离带已种植的苗木。在施工结束后，采取恢复种植措施后，对城市生态环境影响较小。

4.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.1 施工期水环境影响预测与评价

项目施工期水环境污染源主要为施工营地施工人员生活污水、施工机械车辆冲洗废水、施工场地混凝土搅拌废水等施工生产废水。

(1) 施工人员生活污水

由于施工人员居住条件简陋、生活简单，施工生产生活区设选择距兰州新区城区较近的地点，生活污水主要以洗脸洗手等日常生活污水为主。根据项目前期施工组织计划，本项目沿线设有 1 处路基施工营地，路基施工营地施工人员约 100 人。施工营地设置防渗旱厕，每个路基施工营地生活污水产生量约 2.4m³/d，废水水质较简单，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油等。

由于施工期占用时间较短，施工营地比较分散，且每个营地生活污水产生量较少，本环评要求在各施工营地内设置防渗旱厕，粪便定期清理用作附近农田用肥或绿化用肥，旱厕在施工结束后堆肥回田。施工人员洗漱等少量生活污水经集中收集沉淀后泼洒场地抑尘。施工期只要落实好环保措施，加强施工管理，避免生活污水随意排放，本项目施工期的生活污水不会对水环境质量产生大的影响。

(2) 施工废水对地表水的影响

①含油废水

工程建设需要投入大量的机械设备和运输车辆，设备和车辆修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏。涵洞施工多采用现浇方法，施工中利用模具构件，可能会有垢油渗出，建议将机械维修过程中产生的少量残油全部分类回收并存储，施工结束后可集中出售给有关废油回收企业。根据同类型项目施工经验，要求项目在沿线 1 处施工场地设置 1 座有效容积不低于 5m³的隔油沉淀池对含油废水进行收集，经沉淀、隔油处理后，主要污染物石油类浓度降低，处理后的废水就地泼洒降尘，严禁直排，可以有效降低对区域环境的不利影响。

②混凝土拌合场及构件厂生产废水影响分析

混凝土拌合站及预制构件场的功能主要用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件及路面工程基层水泥稳定碎石的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作预

制构件时会有废水产生，以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式。混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约 0.5m^3 ，SS 浓度约 5000mg/L ，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度远超过了《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）的标准限值，因此，工程在施工期间对该部分生产废水可以采用间歇式自然沉淀的方式处理。根据同类型项目施工经验，要求项目在沿线 1 处施工场地设置 1 座有效容积不低于 50m^3 的沉淀池对拌合废水进行收集。冲洗废水中虽然 pH 值较高，但因水量小，影响程度有限，因此暂不考虑 pH 中和措施。如果运行期间有较大的影响，临时投放一些中和剂即可。经沉淀处理后的沉淀池上清液可循环利用，不外排。沉渣产生量不大，可定期清理晾晒，尽量作为路基填料。

本项目临时工程尽可对工程场地均做硬化处理，场地设置为中心高、四周低，设置不小于 1.5% 的坡度，在场地四周设置导流沟；施工中的工程废水经沉淀后重复利用；将机械维修过程中产生的少量残油全部分类回收并存储，施工结束后可集中出售给有关废油回收企业，从而避免油污染。

4.2.2 运营期地表水水环境影响分析

（1）路面径流对水环境的影响

公路建成投入运营后，对地表水环境的污染物主要来自运行车辆所泄漏的石油类物质等路面残留物随天然降雨产生的路面径流进入水体，将对沿线水环境产生一定的污染。影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等，一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。根据有关资料，路面径流污染物浓度见表 2.10-3。

监测结果表明降雨初期到形成路面径流的 20~40min 内，雨水中的 SS 和石油类物质浓度较高，SS 和石油类含量分别可达 $158.22\sim 231.42\text{mg/L}$ 、 $19.74\sim 22.30\text{mg/L}$ ；20min 后其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD_5 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40min 后，路面

基本被冲洗干净。降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期一小时内形成的路面径流，40 分钟以后路面径流基本满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准。

运营期道路排水主要是路基路面排水和桥面排水，路基路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，最后进入兰州新区城镇下水道。桥面采用集中排水，每隔 3 跨桥面排水管沿桥墩（无缝钢管预埋在空心墩内）引至桥下雨水口，通过雨水口连接管接入雨水检查井，排入兰州新区城镇下水道。

（2）生活污水对水环境的影响

本项目共设置 1 处收费站。其所产生的污水主要为生活污水，污水产生量及产生浓度见报告 2.11.2 节。

由表 2.11-2~表 2.11-3 可知，拟建公路辅助设施中，生活污水产生量为 7.296m³/d。处理前各类污染物产生总量分别为：COD：2.189kg/d；NH₃-N：0.2189kg/d；BOD₅:0.7296kg/d；动植物：0.2189kg/d。由于收费站远离城市，生活污水和生产废水无法进入城市污水处理及排放系统，因此需要设置污水处理设施进行处理，建议采用一体化污水处理设施。

4.3 环境空气影响预测与评价

4.3.1 施工期环境空气影响评价

（1）扬尘

①施工期道路扬尘

施工道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上。道路扬尘主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起的，道路表面诸如临时道路、施工便道、施工辅路、未压实的在建道路等由于其表面土层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源。引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，可以采取硬化路面，或采取洒水措施来减少扬尘。此外，风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。

本项目施工便道可充分利用既有公路，不但可以减少土地征用和水土保持设施破坏面积，也可减少路面硬化等防尘措施，同时满足降低路面扬尘的要求。对

于新建的施工便道，为减小起尘量，有效地降低其对周围居民正常生活产生的不利影响，应在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘，并对运输车辆进行覆盖，防止砂土的散落。施工单位采取场地洒水、运输物料遮盖、开挖物料遮盖等抑尘措施减少扬尘污染。道路扬尘对空气质量的影响主要局限于施工场地 50m 以内，并且影响时段较短，影响将随施工期结束而停止。

②堆场扬尘

砂石料堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约为 200m，会给此范围内的环境保护目标造成不利影响，因此本项目在施工过程中，应将砂石料堆存场所设置于距环境敏感点较远的地方，并且用苫布覆盖，定期洒水抑尘，尽量将起尘量降到最低，从而减少其对周围环境空气质量的影响，采取以上措施可使扬尘量减少 70%。

③施工期临时堆土场扬尘

临时堆土场在大风天气下极易起尘，使得临时堆土场下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对临时堆土场下风向环境空气质量造成一定的影响。通过采取相应的措施后，可以有效的减少扬尘量。

④施工扬尘对文物的影响

本项目涉及的文物保护单位有东湾山文物遗址。

本项目所涉及文物对扬尘影响不敏感，根据分析，临时工程中弃渣场产生的扬尘对环境的影响最大，由于施工期是暂时的，且文物保护单位距离弃渣场距离较远（距离超过 1km），施工期扬尘对文物保护单位影响不大，施工结束后对文物的影响即可消除。为尽可能减少施工扬尘对文物的影响，施工期除了根据甘肃省有关规定加强降尘措施外，还应对临时工程进行遮挡。采取措施后对文物影响不大。

(2) 沥青摊铺产生沥青烟

在路面施工过程中需要使用大量的沥青制品，在其摊铺过程中会产生大量的沥青烟。沥青烟中含有苯并 [a] 芘，是一种致癌物质，极易对人身产生危害。

本项目不设置沥青拌合站，依托外购。

项目在沥青摊铺过程中会产生一定的沥青烟，施工中采取全封闭沥青摊铺车进行作业，摊铺施工点下风向 50m 外苯并[a]芘浓度低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，酚在下风向 60m 左右 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，THC 浓度在 60m 左右 $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，对周边的影响较小。

(3) 拌合站粉尘

项目施工临时场地内设 1 处砼拌合站，主要供给各区段用料，拌合站三渣、灰土、混凝土等物料在拌和过程中会产生许多粉尘，是主要大气污染源。

项目建设时设置的砼拌合站多位于主导风向的下风向及侧风向且距离敏感点均在 300m 范围外。本次环评要求，建设单位须要求中标建设单位，必须对拌合站粉尘采取相应处理措施：场地内设置原料砂石料临时储存半封闭式储料棚，水泥筒仓（内置脉冲布袋除尘器），封闭式的物料皮带输送廊道，按照混凝土拌合站要求进行规范化的建设，并且运营期确保设备的正常运转，减轻粉尘的排放。根据类比同类型拌合站监测结果，采取上述粉尘治理措施后，砼搅拌站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 150m 处 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 300m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。

(4) 机械废气及车辆尾气

本项目在施工过程中会使用大量的施工机械如：运输车辆、挖掘机、装载机、发电机、强夯机等，这些机械在运行过程中大多以柴油为燃料，会产生大量机械尾气，其主要污染因子为 CO、非甲烷总烃、NO_x 和 SO₂，会对周围环境空气造成一定的影响。根据同类工程比较，施工废气影响范围仅局限于施工场地 100m 范围以内。本项目施工区域场地开阔，常年风速较高，这些污染污产生后能快速扩散，本项目施工过程中机械尾气对当地环境的影响可以忽略。要求项目施工期要对施工机械、运输车辆定期检修，减少尾气排放量。随着施工期的结束，这种影响也随之停止。

4.3.2 运营期环境

(1) 汽车尾气对环境空气影响分析

通过汽车尾气污染物排放特征，结合同类项目污染物排放影响分析，项目区建成后车辆产生的尾气污染物（NO₂）满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放要求，各污染物排放浓度均很小。项目地处山谷、丘陵地区，项目营运期各期的污染物排放量均较小。结合近年来已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，非城市型公路汽车尾气对环境的影响范围和程度非常有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小，日交通量达到 4 万辆时，NO₂ 和 TSP 均不超标，并随着距公路距离的增加，环境空气中污染物的扩散预测浓度逐渐降低。

公路为开放式的广域扩散空间，且单辆汽车为移动式污染源，整个公路可看作很长路段的线状污染源，汽车尾气相对于长路段来说，扩散至公路两侧一定距离的敏感点处的 NO₂ 浓度较低，一般在公路两侧 20m 处均可达到国家环境空气质量一级标准浓度，汽车尾气对路侧敏感点的影响很小。本项目评价范围内各敏感点一般位于路侧 20m 以外，因此本项目运营期汽车尾气 NO₂ 可能会对沿线敏感点的环境空气质量影响较小。

4.4 声环境影响评价

4.4.1 施工期声环境影响分析

本建项目建设工期为 36 个月，施工过程中将使用大、中型设备进行机械化施工作业。施工机械噪声的特点是噪声值高，而且无规则，往往会对施工场地附近的声环境敏感点产生较大的影响，因此，公路工程施工机械噪声必须十分重视。

（1）施工期不同施工阶段噪声源分析

根据高速公路施工特点，可以把施工过程分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

①基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等工艺，还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，高架桥路段使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级高，对声环境的影响较大。

②路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对高速公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工的噪声影响相对路基施工阶段明显减小。

③交通工程施工：这一工序主要是对高速公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声影响轻微。

综上所述，高速公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，将对沿线声环境产生较为严重的影响。此外，在基础施工过程中，运输建筑材料的车辆所带来的辐射噪声也会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

(2) 施工期噪声源分布、预测模式及源强

公路施工中经常使用的机械有推土机、平地机、压路机、打桩机、挖掘机、装载机、大型搅拌机、钻孔机等。

①噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- a.压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路沿线用地范围内；
- b.打桩机等主要集中在桥梁和立交区域；装载机等主要集中在取土场、弃渣场、土石方量大的路段。
- b.搅拌机主要集中在搅拌站；
- c.挖掘机和装载机主要集中在取土场、弃渣场；
- d.自卸式运输车主要行走于取土场、弃渣场和公路之间的施工便道、搅拌站和桥梁、立交之间、沿公路布设的施工便道以及公路周边的现有道路；

②预测模式

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价仅根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，估算出施工噪声可能影响到的居民点数，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

公路施工机械一般都是暴露在室外的，而且它们还会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的，可视为点源，按点声源衰减模

式估算，预测模式为：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg (r/r_0)$$

式中： L_p ——距声源 r 处的施工噪声预测值，dB (A)；

L_{p0} ——距声源 r_0 处的施工噪声预测值，dB (A)；

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应按下式进行声级叠加：

③施工噪声源强及影响范围

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种施工机械噪声进行计算，得到单台施工机械和不同施工阶段典型组合施工机械不同距离下的噪声级，见表 4.4-1。

表 4.4-1 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

阶段	机械名称	噪声预测值									
		5m	10m	20m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m
基础施工	装载机	90	84	78	72	70	68	66	64	60	58
	振动式压路机	86	80	74	68	66	64	62	60	56	54
	推土机	86	80	74	68	66	64	62	60	56	54
	平地机	90	84	78	72	70	68	66	64	60	58
	挖掘机	84	78	72	66	64	62	60	58	54	52
	叠加值	95	89	83	77	75	73	71	69	65	63
路面施工	摊铺机	82	76	70	64	62	60	58	56	52	50
	压路机	86	80	74	68	66	64	62	60	56	54
	叠加值	87	81	75	69	67	65	63	61	57	55
桥基施工	打桩机	105	99	93	87	85	83	81	79	75	73
桥梁结构施工	混凝土搅拌机	79	73	67	61	59	57	55	53	49	47
	混凝土泵	85	79	73	67	65	63	61	59	55	53
	混凝土振捣棒	84	78	72	66	64	62	60	58	54	52
	叠加值	88	82	76	70	68	66	64	62	58	56

注：5m 处的噪声为实测值

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定，施工场界昼间噪声限值为 60dB (A)，夜间限值为 50dB (A)，表 4.4-1 所示结果表明；基础施工过程中，施工机械最大噪声叠加值昼间 83m 外可达到标准限值，夜间约 464m 外可基

本达到标准限值；路面施工过程中，施工机械最大噪声叠加值昼间约 100m 外可达到标准限值，夜间约 200m 外可基本达到标准限值；桥梁基础施工过程中昼间约 266m 外可达到标准限值，夜间约 1495m 内均超过标准限值；桥梁结构施工过程中，施工机械最大噪声叠加值昼间约 150m 外可达到标准限值，夜间约 215m 外可基本达到标准限值；因此，施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，从估算结果看，夜间噪声影响范围远比昼间要大。

(3) 施工噪声影响分析

(1) 施工噪声对敏感点影响分析

本项目全线评价范围内共有噪声敏感点 6 处，距道路几米至 200m 不等，路段的基础形式均为高架桥段。针对施工噪声的特点，由于公路项目一般为开放式施工，因此，在施工场界处噪声一般难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值，因此要做好施工的管理和临时降噪措施，尽可能减少或禁止高噪声机械的运行。为减轻施工噪声对敏感点的影响，施工单位还应根据场界外敏感点的具体情况采取临时的降噪措施。

4.4.3 运营期声环境影响分析

(1) 评价工作范围

本次声环境影响评价范围确定为道路中心线两侧 200m，范围内居民聚居区为主要噪声敏感目标。

(2) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的规定，考虑到本工程的实际和项目所在地的环境特征以及声环境功能情况，确定本次声环境影响评价的工作等级为一级评价。

(3) 评价标准

具体见表 4.4-1 所示

表 4.4-1 声环境功能区划

序号	现有道路	本项目桩号	位置	距离 (m)	功能区	区域内敏感目标	备注

1	/	M1K0+000~M1K1+200	左	35m 以内	4a 类	/	
				35m 以外区域	2 类	/	
			右	35m 以内	4a 类	/	
				35m 以外区域	2 类	/	
2	/	M1K1+200~M1K1+550	左	35m 以内	4a 类	/	
				35m 以外区域	2 类	/	
			右	50m 以内	4a 类	/	
				50m 以外	1 类	/	
3		M1K1+550~M1K4+250	左	50m 以内	4a 类	朱雀湖小区	
				50m 以外	1 类	朱雀湖小区	
			右	50m 以内	4a 类	兰州新区公安交警	
				50m 以外	1 类	兰州新区公安交警	
4	经七路	M1K4+250~M1K4+800	左	35m 以内	4a 类		本项目声功能区划在经七路声功能区划范围内,本次环评以经七路声功能区划为依据
				35m 以外区域	2 类		
			右	35m 以内	4a 类		
				35m 以外区域	2 类		
5		M1K4+800~M1K6+000	左	20m 以内	4a 类		
				20m 以外区域	3 类		
			右	35m 以内	4a 类	在建兰州蘭园	
				35m 以外区域	2 类	在建兰州蘭园	
6		M1K6+000~M1K7+055	左	35m 以内	4a 类		
				35m 以外区域	2 类		
			右	50m 以内	4a 类	彩虹城-A 区	
				50m 以外	1 类	彩虹城-A 区、兰州市第十一中学(新区分校)	
5	纬一路	M2K0+000~M2K3+503	左	35m 以内	4a 类	红玉村	
				35m 以外区域	2 类	红玉村	
			右	20m 以内	4a 类		
				20m 以外区域	3 类		兰州兰州知豆电动车公司家属院、陇上国际

(4) 工作内容

本次声环境影响评价主要有以下工作内容:

①通过现状调查、资料收集、实地踏勘和沿线噪声现状监测,分析评价项目建成前的环境噪声现状。

②结合工程特点,分析预测评价区域内的环境噪声,按有关评价标准评述道

路噪声影响的程度和范围，以及敏感点的达标情况。

③分析主要噪声源和敏感点的超标原因，提出噪声防护的措施和建议。对预测噪声增幅较大，超标较严重的敏感点，提出针对性强的工程治理措施，并分析其技术，经济可行性。

(5) 预测模式

影响交通噪声的因素很多，主要包括道路交通参数(如车流量、车速、车型比等)，道路地形地貌条件、路面设施等。本项目噪声预测按根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2009)中有关噪声模型和算法进行预测。

①预测方法

首先将公路上的车型分类(如大，中，小型车)，求出每一类车辆行驶于昼间或夜间时预测点接收到的小时等效声级：

$$L_{eq}(h)_i = \left(L_{OE} \right)_i + 10 \lg \frac{N_i}{v_i T} + 10 \lg \frac{7.5}{r} + 10 \lg \left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

$$\left(L_{Aeq} \right)_{环} = 10 \lg \left[\sum 10^{0.1 L_{Aeq交}} + 10^{0.1 L_{Aeq背}} \right]$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ —车辆的小时等效声级（车型 i，通常分为大、中、小三种，），dB；

$L_{Aeq交}$ —公路交通噪声小时等效声级，dB；

$(L_{OE})_i$ —i 类该车型车辆在水平距离 7.5m 处的能量平均辐 A 声级 dB；

N_i —i 车型车辆的小时车流量，辆/h；

T—计算等效声级的时间，取 T=1h；

V_i —i 车型车辆的平均行驶速度，km/h；

r—距噪声等效行车线距离为 r 的预测点处的距离衰减量，dB；

φ —预测点到有限长路段张角，rad；

$(L_{Aeq})_{环}$ —预测点的环境噪声值，dB(A)；

$(L_{Aeq})_{背}$ —在预测点背景噪声值。

ΔL —其他因素修正量，dB；可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = \Delta L_{\text{atm}} + \Delta L_{\text{gr}} + \Delta L_{\text{bar}} + \Delta L_{\text{misc}}$$

- 式中： ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；
- $\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量；dB(A)；
- $\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面材料引起的修正量，dB(A)；
- ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量；dB(A)；
- ΔL_3 —由反射等引起的修正量；dB(A)。

(6) 交通噪声预测模式中主要参数的确定

① 单车辐射噪声级

根据路段各特征年的车型比例、不同车辆的平均车速，计算营运期各型车的单车平均辐射声级，计算结果为在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级，公式如下，式中： V_i ——各型车平均行驶速度，km/h；

小型车： $L_{OS}=12.6 + 34.73\lg V_s + \Delta L_{\text{路面}}$ ，dB；

中型车： $L_{OM}=8.8+40.48\lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$ ，dB；

大型车： $L_{OL}=22.0 + 36.32\lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$ ，dB；

项目线路主线交通噪声源强见表 4.4-2、4.4-4。

表 4.4-2 主线分车型交通噪声源强 (单位：dB)

道路	预测年限	时段	2023 年	2030 年	2037 年
经七路立交至彩虹城立交、彩虹城立交至 T3 航站楼枢纽立交、马家山立交至 T3 航站楼枢纽立交、T3 航站楼枢纽立交至 T3 航站楼、彩虹城立交至兰州新区	小型车	昼间	78.7	78.7	78.7
	中型车		85.8	85.8	85.8
	大型车		91.1	91.1	91.1
	小型车	夜间	78.7	78.7	78.7
	中型车		85.8	85.8	85.8
	大型车		91.1	91.1	91.1

备注：车流量、车速等参数详见第二章。

表 4.4-3 匝道分车型车辆源强计算结果 单位：dB (A)

道路	预测年限	时段	2023 年	2030 年	2037 年
经七路立交匝道、彩虹城立交匝道、马家山立交匝道、T3 航站楼枢纽立交匝道	小型车	昼间	68.2	68.2	68.2
	中型车		73.7	73.7	73.7
	大型车		80.2	80.2	80.2

道路	预测年限	时段	2023 年	2030 年	2037 年
	小型车	夜间	68.2	68.2	68.2
	中型车		73.7	73.7	73.7
	大型车		80.2	80.2	80.2

②模式中修正参数的确定

a. 线路因素引起的修正量(ΔL_1)

纵坡修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$:

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 可按下式计算:

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \quad \text{dB(A)}$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \quad \text{dB(A)}$$

$$\text{小型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \quad \text{dB(A)}$$

式中: β —公路纵坡坡度, %。

路面修正量($\Delta L_{\text{路面}}$):

不同路面的噪声修正量见表 4.4-4。

表 4.4-4 常见路面噪声修正量 单位: dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量(km/h)		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

注: 表中修正量为在沥青混凝土路面测得结果的修正。

③声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

a. 声屏障衰减量(A_{bar})计算

无限长声屏障可按下式计算:

$$A_{\text{bar}} = \begin{cases} -10 \times \lg \left(\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right) & (\text{当 } t \leq 1 \text{ 时}), t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1, \text{ dB} \\ -10 \times \lg \left(\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right) & (\text{当 } t > 1 \text{ 时}), t = \frac{40f\delta}{3c} > 1, \text{ dB} \end{cases}$$

式中: —声波频率, Hz;

—声程差, m;

—声速, m/s。

b. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

当预测点处于声照区时， $A_{\text{bar}}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 4.4-1 计算 δ ， $\delta = a+b-c$ ，再由图 4.4-2 查出 A_{bar} 。

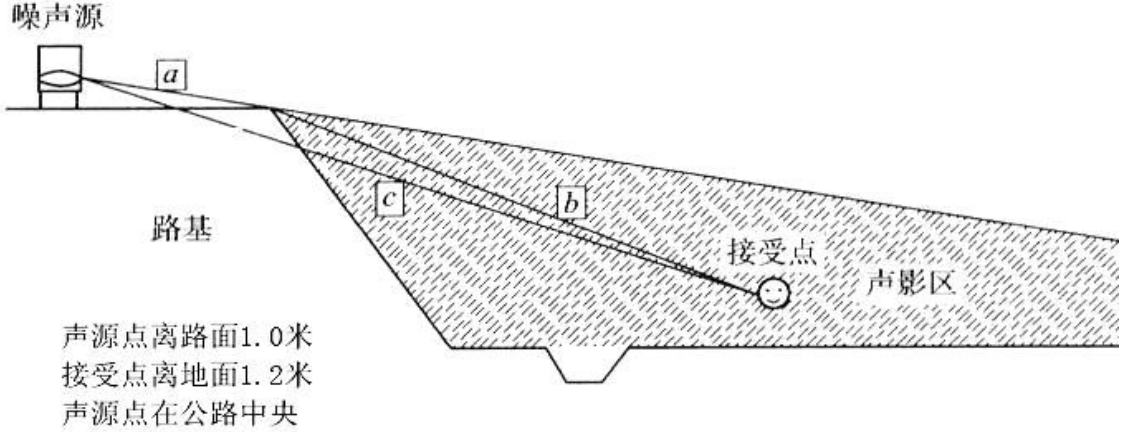


图 4.4-1 声程差 δ 计算示意图

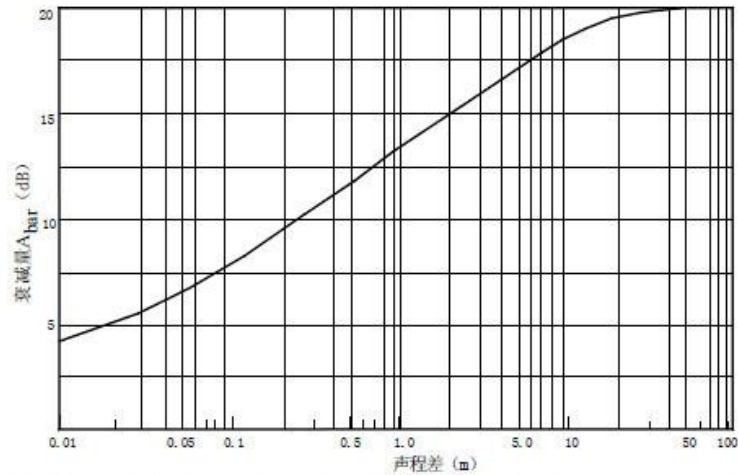
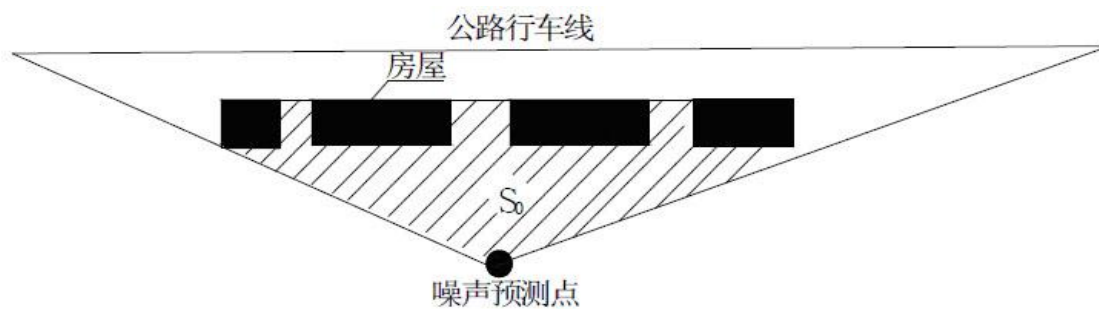


图2 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线图 ($f=500\text{Hz}$)

图 4.4-2 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线图

c.农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 4.4-3 和表 4.4-5 取值。



S 为第一排房屋面积和，S₀ 为阴影部分（包括房屋）面积

图 4.4-3 农村房屋降噪量估算示意图

表 4.4-5 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S ₀	A _{bar}
40~60%	3dB(A)
70~90%	5dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5dB(A)，最大衰减量≤10dB(A)

d. 大气吸收引起的衰减(A_{atm})

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中： r —预测点；

r₀ —参考位置距离声源的距离，m；

α —为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数，见表 4.4-6。

表 4.4-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数α

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数α (dB/km)							
		倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

e. 地面效应衰减(A_{gr})

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m/r)[17 + (300/r)]$$

式中： A_{gr} —地面效应引起的衰减值，dB；
 r —声源到预测点的距离，m；
 hm —传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.4-4 进行计算， $hm=F/r$ ；
 F ：面积， m^2 ； r ，m。

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

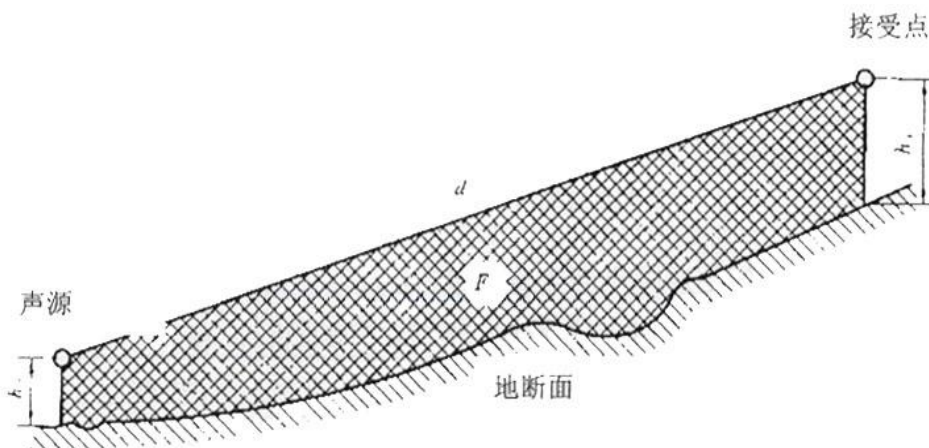


图 4.4-4 估算平均高度 hm 示意图

3) 工程建设技术指标

工程建设技术指标见表 4.4-7。

表 4.4-6 工程建设技术指标一览表

路段	路基宽	r_0	双向车道数	设计车速
T3 航站楼连接线	24.5m/32m	7.5m	4/6	80km/h

4) 现有工程交通量及源强

现有经七路、纬一路远期预测交通量和单车辐射噪声级见表 4.4-7 和表 4.4-8。

表 4.4-7 经七路、纬一路远期预测交通量 单位：辆/h

路段名称	车型	远期车流量	
		昼间	夜间
经七路	小型车	942	235
	中型车	392	98
	大型车	235	58
纬一路	小型车	1260	315
	中型车	525	131
	大型车	315	78

表 4.4-8 经七路、纬一路车型车辆源强计算结果 单位: dB (A)

路段名称	车型	远期	
		昼间	夜间
经七路立交~彩虹城立交	小型车	74.4	74.4
	中型车	80.8	80.8
	大型车	86.6	86.6
彩虹城立交~T3 航站楼枢纽立交	小型车	74.4	74.4
	中型车	80.8	80.8
	大型车	86.6	86.6

备注: 设计车速为 60km/h, 单车辐射噪声级计算方法见 2.11.2 第 (2) 小节。

(2) 噪声影响预测结果

①项目线路代表性路段交通噪声预测

a.项目线路代表性路段交通噪声预测结果

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)中有关噪声模型, 预测营运期各路段不同距离处道路噪声, 预测结果见表 4.4-7。下表中预测距离为距道路红线距离, 达标距离为距道路红线距离, 典型断面噪声按照要求预测道路贡献值, 按贡献值绘制代表性路段的等声级线图。预测仅考虑道路绿化工程噪声衰减, 道路路肩以外建筑、绿化等衰减未计入。

表 4.4-9 拟建道路主线路段交通噪声贡献值断面衰减结果一览表 单位: dB (A)

路段	时段	距离道路红线 (m)	近期 (2023 年)	中期 (2030 年)	远期 (2037 年)
			贡献值	贡献值	贡献值
经七路立交至彩虹城立交	昼间	20	56.9	59.1	60.6
		40	57.8	60.0	61.5
		60	57.7	59.9	61.4
		80	57.2	59.4	60.9
		100	56.6	58.7	60.3
		120	58.0	60.2	61.7
		140	57.2	59.3	60.9
		160	56.4	58.6	60.1
		180	55.8	57.9	59.5
	200	56.3	58.5	60.0	
	夜间	20	50.8	53.1	54.6
		40	51.7	54.0	55.5
		60	51.6	53.9	55.4
		80	51.2	53.4	54.9
		100	50.5	52.7	54.3
		120	52.0	54.2	55.7

路段	时段	距离道路红线 (m)	近期 (2023 年)	中期 (2030 年)	远期 (2037 年)
			贡献值	贡献值	贡献值
		140	51.1	53.3	54.9
		160	50.4	52.6	54.1
		180	49.7	51.9	53.5
		200	50.2	52.5	54.0
彩虹城立交至 T3 航站楼枢纽立交	昼间	20	56.7	58.7	60.3
		40	57.6	59.6	61.2
		60	57.5	59.5	61.1
		80	57.0	59.1	60.6
		100	56.4	58.4	60.0
		120	57.8	59.9	61.4
		140	57.0	59.0	60.6
		160	56.2	58.3	59.8
		180	55.6	57.6	59.2
		200	56.1	58.2	59.7
	夜间	20	50.6	52.8	54.3
		40	51.5	53.7	55.2
		60	51.4	53.6	55.1
		80	51.0	53.1	54.6
		100	50.3	52.4	53.9
		120	51.8	53.9	55.4
		140	50.9	53.0	54.5
		160	50.2	52.3	53.8
		180	49.5	51.6	53.1
		200	50.0	52.2	53.7
马家山立交至 T3 航站楼枢纽立交	昼间	20	56.2	58.3	59.9
		40	57.1	59.2	60.8
		60	57.0	59.1	60.7
		80	56.5	58.6	60.2
		100	55.9	58.0	59.6
		120	57.3	59.4	61.0
		140	56.5	58.6	60.2
		160	55.7	57.8	59.4
		180	55.1	57.2	58.8
		200	55.6	57.7	59.3
	夜间	20	50.2	52.2	53.9
		40	51.1	53.1	54.8
		60	51.0	53.0	54.7
		80	50.5	52.6	54.2
		100	49.9	51.9	53.5

路段	时段	距离道路红线 (m)	近期 (2023 年)	中期 (2030 年)	远期 (2037 年)
			贡献值	贡献值	贡献值
		120	51.3	53.4	55.0
		140	50.5	52.5	54.1
		160	49.7	51.8	53.4
		180	49.1	51.1	52.7
		200	49.6	51.7	53.3
T3 航站楼 枢纽立交 至 T3 航站 楼	昼间	20	58.3	60.4	61.9
		40	59.2	61.3	62.8
		60	59.1	61.2	62.7
		80	58.6	60.7	62.2
		100	58.0	60.1	61.6
		120	59.5	61.5	63.0
		140	58.6	60.7	62.2
		160	57.9	59.9	61.4
		180	57.2	59.3	60.8
		200	57.7	59.8	61.3
	夜间	20	52.3	54.4	55.9
		40	53.2	55.3	56.8
		60	53.1	55.2	56.7
		80	52.6	54.7	56.2
		100	52.0	54.0	55.5
		120	53.4	55.5	57.0
		140	52.6	54.6	56.1
		160	51.8	53.9	55.4
		180	51.2	53.2	54.7
		200	51.7	53.8	55.3
彩虹城立 交-兰州新 区	昼间	20	44.2	46.6	48.3
		40	45.1	47.5	49.2
		60	44.9	47.4	49.1
		80	44.5	46.9	48.6
		100	43.8	46.3	47.9
		120	45.3	47.7	49.4
		140	44.4	46.9	48.5
		160	43.7	46.1	47.8
		180	43.0	45.5	47.1
		200	43.6	46.0	47.7
	夜间	20	41.6	43.5	44.9
		40	42.5	44.4	45.8
		60	42.4	44.3	45.7
		80	41.9	43.8	45.2
		100	41.3	43.1	44.6
		120	42.7	44.6	46.0
		140	41.9	43.7	45.2
		160	41.1	43.0	44.4
		180	40.5	42.3	43.8
		200	41.0	42.9	44.3

根据项目线路沿线声环境功能区划要求，对项目线路沿线环境敏感区域按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准和 4a 类标准进行衡量。根据 4a 类标准[昼间 70 dB(A)、夜间 55dB(A)]，2 类标准[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]的要求，结合交通噪声预测结果，给出近、中、远期路线两侧达标位置的控制距离，见表 4.4-10、表 4.4-11、表 4.4-12。

表 4.4-10 主线路段近、中、远期道路达标（4a 类）控制距离 单位：m

时段 路段		近期		中期		远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
T3 航站楼连接线	经七路立交至彩虹城立交	/	/	/	/	/	134
	彩虹城立交至 T3 航站楼枢纽立交	/	/	/	/	/	126
	马家山立交至 T3 航站楼枢纽立交	/	/	/	/	/	117
	T3 航站楼枢纽立交至 T3 航站楼	/	/	/	128	/	207
	彩虹城立交至兰州新区	/	/	/	/	/	/

表 4.4-11 主线路段近、中、远期道路达标（2 类）控制距离 单位：m

时段 路段		近期		中期		远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
T3 航站楼连接线	经七路立交至彩虹城立交	/	206	/	340	161	473
	彩虹城立交至 T3 航站楼枢纽立交	/	199	115	323	152	450
	马家山立交至 T3 航站楼枢纽立交	/	185	/	261	142	424
	T3 航站楼枢纽立交至 T3 航站楼	/	263	155	457	246	569
	彩虹城立交至兰州新区	/	/	/	/	/	/

表 4.4-12 主线路段近、中、远期道路达标（1 类）控制距离 单位：m

时段 路段		近期		中期		远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
T3 航站楼连接线	经七路立交至彩虹城立交	247	567	437	762	546	918
	彩虹城立交至 T3 航站楼枢纽立交	238	550	417	733	524	882
	马家山立交至 T3 航站楼枢纽立交	219	517	354	666	496	840
	T3 航站楼枢纽立交至 T3 航站楼	/	690	532	893	656	1063
	彩虹城立交至兰州新区	/	/	/	/	/	85

项目线路典型路段分为 5 段，起点经七路立交至彩虹城立交、彩虹城立交至

T3 航站楼枢纽立交、马家山立交至 T3 航站楼枢纽立交、T3 航站楼枢纽立交至 T3 航站楼、彩虹城立交至兰州新区，其典型断面噪声贡献值等声级线见图 4.4-5~图 4.4-14。

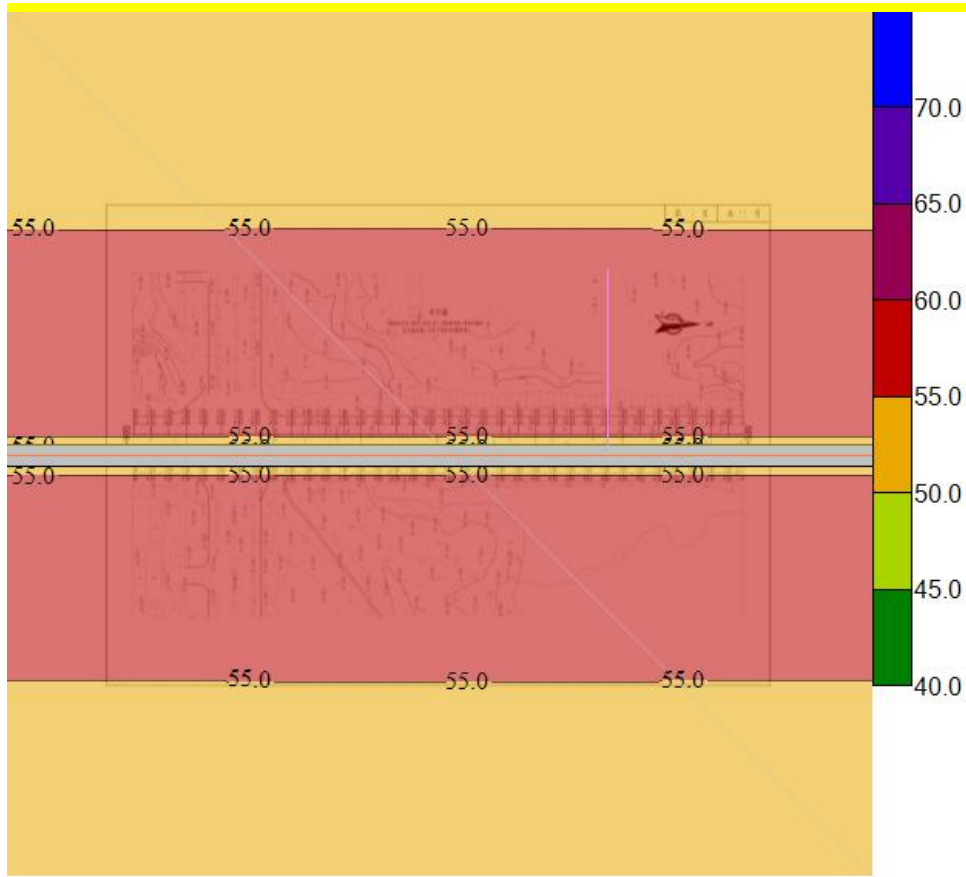


图 4.4-5 经七路立交至彩虹城立交主线近期昼间噪声断面衰减示意图

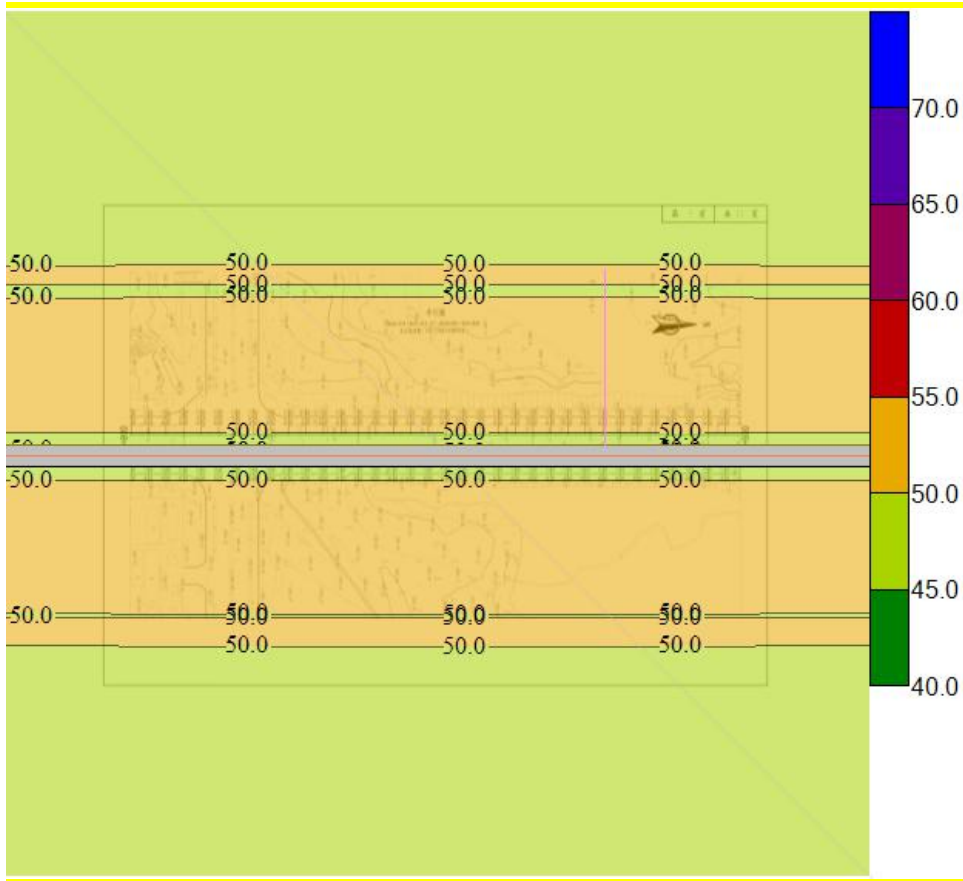


图 4.4-6 经七路立交至彩虹城立交主线近期夜间噪声断面衰减示意图

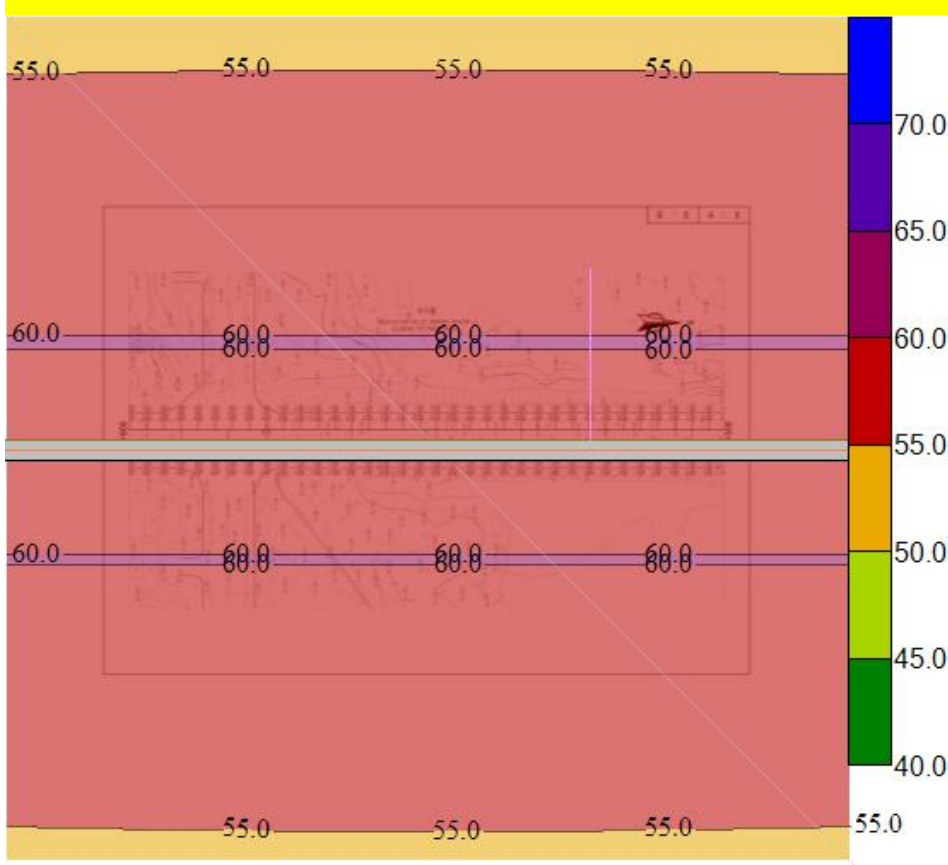


图 4.4-7 经七路立交至彩虹城立交主线中期昼间噪声断面衰减示意图

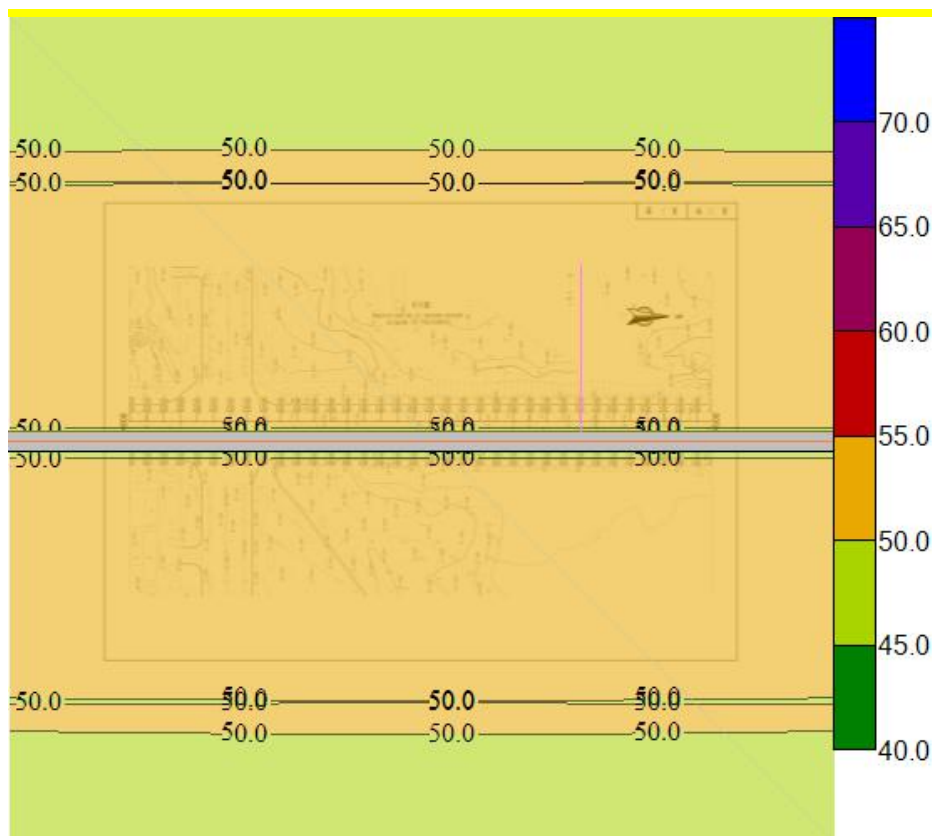


图 4.4-8 经七路立交至彩虹城立交主线中期夜间噪声断面衰减示意图

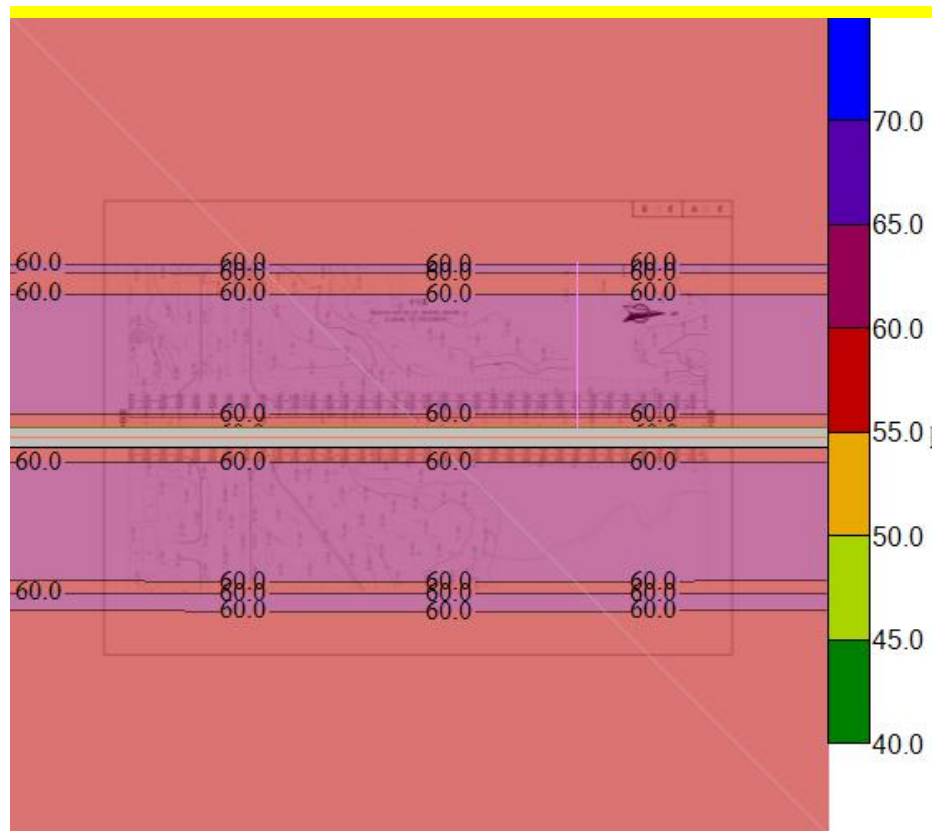


图 4.4-9 经七路立交至彩虹城立交主线远期昼间噪声断面衰减示意图

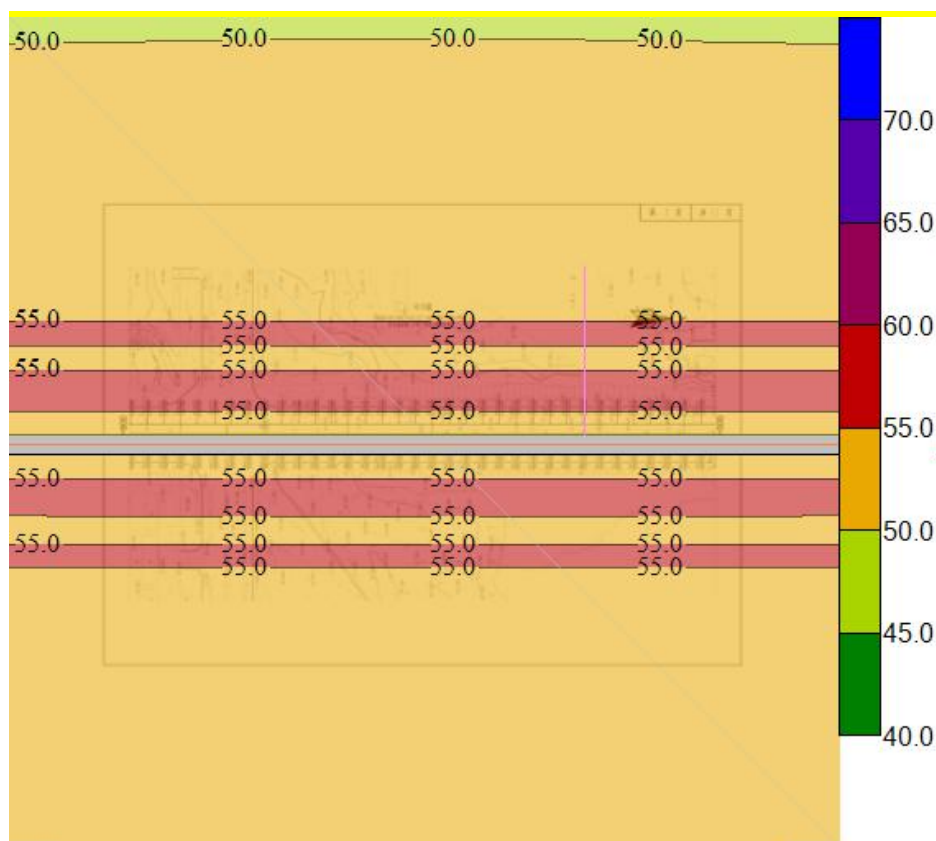


图 4.4-10 经七路立交至彩虹城立交主线远期夜间噪声断面衰减示意图

②声环境敏感点环境噪声预测及评价

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），对于新建的公路建设项目，进行敏感目标噪声环境影响评价时，以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。对于改扩建道路建设项目，如预测噪声贡献值时已包括了现有声源的影响，则以预测的噪声贡献值作为评价量。

根据《兰州新区新建主干道“四纵四横”工程环境影响报告书》可知，经七路和纬一路规划远期为 2023 年，拟建项目规划近期为 2023 年，遵循环境影响评价最不利原则，现有经七路和纬一路噪声值采用其远期设计车流量噪声贡献值作为现有道路工程噪声值。

本次评价对起点经七路立交至彩虹城立交、彩虹城立交至 T3 航站楼枢纽立交（马家山立交至 T3 航站楼枢纽立交、T3 航站楼枢纽立交至终点 T3 航站楼段无声环境敏感点）沿线敏感点噪声预测时，采用《兰州新区新建主干道“四纵四横”工程环境影响报告书》中经七路和纬一路远期交通量噪声贡献值叠加拟建工

程近期、中期和远期交通噪声贡献值和区域背景噪声值后的预测值作为评价量进行分析。区域背景噪声值为选取的有代表性的敏感点噪声值与其统计车流量下噪声贡献值的差值。

结合项目线路沿线的声环境敏感点情况，本次对项目线路沿线所有声环境敏感点进行预测分析，分析其达标情况和超标量。本工程声环境评价范围内敏感点噪声影响预测结果见表 4.4-13 和表 4.4-14。典型敏感目标噪声预测值等声级线分布见图 4.4-15。

表 4.4-12 主要噪声敏感点预测结果一览表

序号	路段	敏感点名称	路线位置	相对高程(m)	距道路红线距离(m)	时段	背景值 dB(A)	标准值 dB(A)	近期 dB(A)			中期 dB(A)			远期 dB(A)		
									贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量
1	彩虹城立交至 T3 航站楼枢纽立交	红玉村	M2K2+700~M2K3+200	-12.8	右侧 46.5	昼间	57.1	70.0	60.9	62.4	-	61.2	62.6	-	61.6	62.9	-
						夜间	50.6	55.0	55.5	56.7	1.7	56.0	57.1	2.1	56.6	67.6	2.6

根据预测结果分析，红玉村在近期、中期、远期临路第一排房屋昼间噪声值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）的标准限值，近期、中期、远期临路第一排房屋夜间噪声值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区 55 dB（A）的标准限值，超标范围为 1.7 dB（A）-2.6 dB（A）。

(3) 噪声垂向分布

根据垂向噪声预测，在 4 层以下，噪声随高度增加而增加，在 4 层以上会随层高增加而减小。本项目线路沿线楼房为居民楼和学校，为 3F-13F 建筑。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中一级评价等级的要求，本次环评对敏感点垂向噪声进行预测分析。各垂向预测结果见表 4.4-13。

表 4.4-13 垂向噪声敏感点预测结果一览表

序号	路段	敏感点名称	路线位置	楼层	离地距离	第一排房屋距道路红线距离	时段	背景值 dB(A)	标准值 dB(A)	近期 dB(A)			中期 dB(A)			远期 dB(A)		
										贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量
1	经七路立交至彩虹城立交	兰州新区公安交警	M1K2+790~M1K2+940	1F	1.2m	右侧 57.8m	昼间	54.9	70	60.3	61.4	-	61.5	62.4	-	62.6	63.3	-
							夜间	47.5	55	54.2	55.0	-	55.5	56.2	1.2	56.6	57.1	2.1
							昼间	54.9	70	64.5	65.0	-	66.0	66.3	-	67.2	67.4	-
							夜间	47.5	55	58.4	58.8	3.8	60.0	60.2	5.2	61.1	61.3	6.3
							昼间	54.9	70	66.1	66.4	-	67.7	67.9	-	68.9	69.1	-
							夜间	47.5	55	60.1	60.3	5.3	61.7	61.8	6.8	62.9	63.0	8.0
							昼间	54.9	70	67.7	68.0	-	69.4	69.6	-	70.7	70.8	0.8
2	朱雀湖小区	M1K3+900~M1K4+240	1F	1.2m	左侧 54.8m	昼间	54.9	70	60.2	61.3	-	61.5	62.4	-	62.6	63.3	-	
						夜间	47.5	55	54.2	55.0	-	55.5	56.2	1.2	56.6	57.1	2.1	
						昼间	54.9	70	64.8	65.2	-	66.2	66.6	-	67.4	67.6	-	
						夜间	47.5	55	58.8	59.1	4.1	60.2	60.5	5.5	61.4	61.6	6.6	
3	兰州蘭园	M1K4+850~M1K5+200	1F	1.2m	右侧 60.8m	昼间	54.9	70	60.0	61.1	-	61.3	62.2	-	62.4	63.2	-	
						夜间	47.5	55	53.9	54.8	-	55.3	56.0	1.0	56.4	57.0	2.0	
						昼间	54.9	70	64.3	64.7	-	65.8	66.1	-	67.0	67.2	-	
						夜间	47.5	55	58.2	58.6	3.6	59.8	60.0	5.0	60.9	61.1	6.1	
						昼间	54.9	70	65.9	66.2	-	67.4	67.7	-	68.7	68.9	-	

序号	路段	敏感点名称	路线位置	楼层	离地距离	第一排房屋距道路红线距离	时段	背景值 dB(A)	标准值 dB(A)	近期 dB(A)			中期 dB(A)			远期 dB(A)				
										贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量		
4					2m		夜间	47.5	55	59.8	60.0	5.0	61.4	61.6	6.6	62.7	62.8	7.8		
					6F		16.2m	昼间	54.9	70	67.5	67.8	-	69.2	69.4	-	70.5	70.6	0.6	
					8F		22.2m	夜间	47.5	55	61.5	61.6	6.6	63.2	63.3	8.3	64.5	64.6	9.6	
								昼间	54.9	70	67.4	67.6	-	69.1	69.2	-	70.4	70.5	0.5	
					10F		28.2m	夜间	47.5	55	61.3	61.5	6.5	63.1	63.2	8.2	64.4	64.5	9.5	
								昼间	54.9	70	67.2	67.5	-	68.9	69.1	-	70.2	70.4	0.4	
					12F		34.2m	夜间	47.5	55	61.2	61.4	6.4	62.9	63.1	8.1	64.2	64.3	9.3	
								昼间	54.9	70	67.1	67.3	-	68.8	68.9	-	70.1	70.2	0.2	
				陇商国际	M1K5+420~M2K3+120	左侧 65.8m	1F	1.2m	昼间	57.1	70	57.1	60.1	-	58.4	60.8	-	59.6	61.5	-
							3F	7.2m	夜间	50.5	55	53.4	55.2	0.2	54.8	56.2	1.2	56.3	57.3	2.3
									昼间	57.1	70	58.5	60.9	-	59.9	61.7	-	61.1	62.6	-
							4F	10.2m	夜间	50.5	55	54.9	56.2	1.2	56.4	57.4	2.4	57.8	58.6	3.6
									昼间	57.1	70	59.9	61.7	-	62.3	62.7	-	62.5	63.6	-
							6F	16.2m	夜间	50.5	55	56.2	57.3	2.3	57.8	58.5	3.5	59.2	59.8	4.8
					昼间	57.1	70	63.6	64.5	-	64.9	65.5	-	66.0	66.6	-				
					夜间	50.5	55	59.8	60.3	5.3	61.3	61.6	6.6	62.6	62.9	7.9				

序号	路段	敏感点名称	路线位置	楼层	离地距离	第一排房屋距道路红线距离	时段	背景值 dB(A)	标准值 dB(A)	近期 dB(A)			中期 dB(A)			远期 dB(A)		
										贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量
				8F	22.2m		昼间	57.1	70	65.8	66.4	-	66.5	67.0	-	67.3	67.7	-
				10F	28.2m		夜间	50.5	55	61.1	61.4	6.4	62.1	62.4	7.4	63.1	63.3	8.3
							昼间	57.1	70	67.6	68.0	-	68.0	68.3	-	68.4	68.7	-
				12F	34.2m		夜间	50.5	55	62.3	62.6	7.6	63.0	63.2	8.2	63.7	63.9	8.9
							昼间	57.1	70	68.4	68.7	-	67.7	69.0	-	69.0	69.3	-
				夜间	50.5		55	62.9	63.2	8.2	63.4	63.7	8.7	64.0	64.2	9.2		
5	彩虹城立交至 T3 航站楼枢纽立交	兰州知豆电动车公司家属院	M2K3+110~M2K3+330	1F	1.2m	左侧 82.6m	昼间	57.1	60	62.3	63.4	3.4	62.5	63.6	3.6	62.7	63.7	3.7
				3F	7.2m		夜间	50.5	50	56.6	57.6	7.6	56.9	57.8	7.8	57.4	58.2	8.2
							昼间	57.1	60	64.0	64.8	4.8	64.2	65.0	5.0	64.4	65.1	5.1
				4F	10.2m		夜间	50.5	50	58.3	59.0	9.0	58.7	59.3	9.3	59.1	59.6	9.6
							昼间	57.1	60	64.9	65.5	5.5	65.1	65.7	5.7	65.3	65.9	5.9
				6F	16.2m		夜间	50.5	50	59.2	59.7	9.7	59.5	60.0	10.0	60.0	60.4	10.4
昼间	57.1	60	66.4			66.8	6.8	66.5	67.0	7.0	67.0	67.2	7.2					
6	彩虹城立交至兰州新区	彩虹城 A 区	M1K6+068~M1K6+500	1F	1.2m	右侧 53.8m	昼间	55.6	70	61.6	62.6	-	61.7	62.6	-	61.7	62.7	-
				3F	7.2m		夜间	48.5	55	55.7	56.4	1.4	55.8	56.6	1.6	56.0	56.7	1.7
							昼间	55.6	70	64.2	64.8	-	64.3	64.9	-	64.5	65.0	-
				4F	10.2m		夜间	48.5	55	58.4	58.8	3.8	58.7	59.1	4.1	58.9	59.3	4.3
							昼间	55.6	70	65.4	65.8	-	65.6	66.0	-	65.7	66.1	-
				6F	16.2m		夜间	48.5	55	59.6	60.0	5.0	60.0	60.3	5.3	60.3	60.6	5.6
昼间	55.6	70	65.5			65.9	-	65.6	66.1	-	65.8	66.2	-					
夜间	48.5	55	59.7	60.0	5.0	60.1	60.4	5.4	60.3	60.6	5.6							

序号	路段	敏感点名称	路线位置	楼层	离地距离	第一排房屋距道路红线距离	时段	背景值 dB(A)	标准值 dB(A)	近期 dB(A)			中期 dB(A)			远期 dB(A)			
										贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	
7				8F	22.2m		昼间	55.6	70	65.3	65.8	-	65.5	65.9	-	65.7	66.1	-	
				10F	28.2m		夜间	48.5	55	59.6	60.0	5.0	60.0	60.3	5.3	60.2	60.5	5.5	
							昼间	55.6	70	65.2	65.6	-	65.3	65.8	-	65.5	65.9	-	
				12F	34.2m		夜间	48.5	55	59.4	59.7	4.7	59.8	60.1	5.1	60.0	60.3	5.3	
							昼间	55.6	70	65.0	65.4	-	65.1	65.6	-	65.3	65.8	-	
											夜间	48.5	55	59.2	59.6	4.6	59.6	60.0	5.0
		昼间	55.0			55					61.6	62.5	7.5	61.7	62.5	7.5	61.8	62.6	7.6
		兰州市第十中学新区分校	M1K6+590~M1K7+000	右侧 54.8m	1F	1.2m	昼间	55.0	55	64.5	64.9	9.9	64.7	65.1	10.1	64.9	65.3	10.3	
					3F	7.2m	夜间	47.6	45	57.7	59.1	14.1	59.2	59.5	14.5	59.5	59.8	14.8	
							昼间	55.0	55	65.5	65.9	10.9	65.7	66.0	11.0	65.8	66.2	11.2	
					4F	10.2m	夜间	47.6	45	59.7	60.0	15.0	60.1	60.4	15.4	60.4	60.6	15.6	
							昼间	55.0	55	65.6	66.0	11.0	65.8	66.1	11.0	65.9	66.3	11.3	
					5F	13.2m	夜间	47.6	45	59.8	60.1	15.1	60.2	60.4	15.4	60.4	60.4	15.4	

备注：噪声背景值=敏感点噪声现状监测值-统计车流量下噪声贡献值。

根据预测结果分析：

兰州新区公安交警办公楼位于声环境质量 4a 类区，近期、中期昼间垂向噪声值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）的标准限值，远期垂向噪声值在 5F 处超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）的标准限值，超标值为 0.8 dB（A）；近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1F-5F，最大超标量为 9.8dB（A）。

朱雀湖小区第一排房屋位于声环境质量 4a 类区。4a 类区近期、中期、远期昼间垂向噪声值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）的标准限值；近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1F-3F，最大超标量为 6.6dB（A）。

在建兰州蘭园小区第一排房屋位于声环境质量 4a 类区。近期、中期、远期昼间、夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 6F-13F，最大超标量为 0.6dB（A）。近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1 层-13 层，最大超标量为 9.6dB（A）。

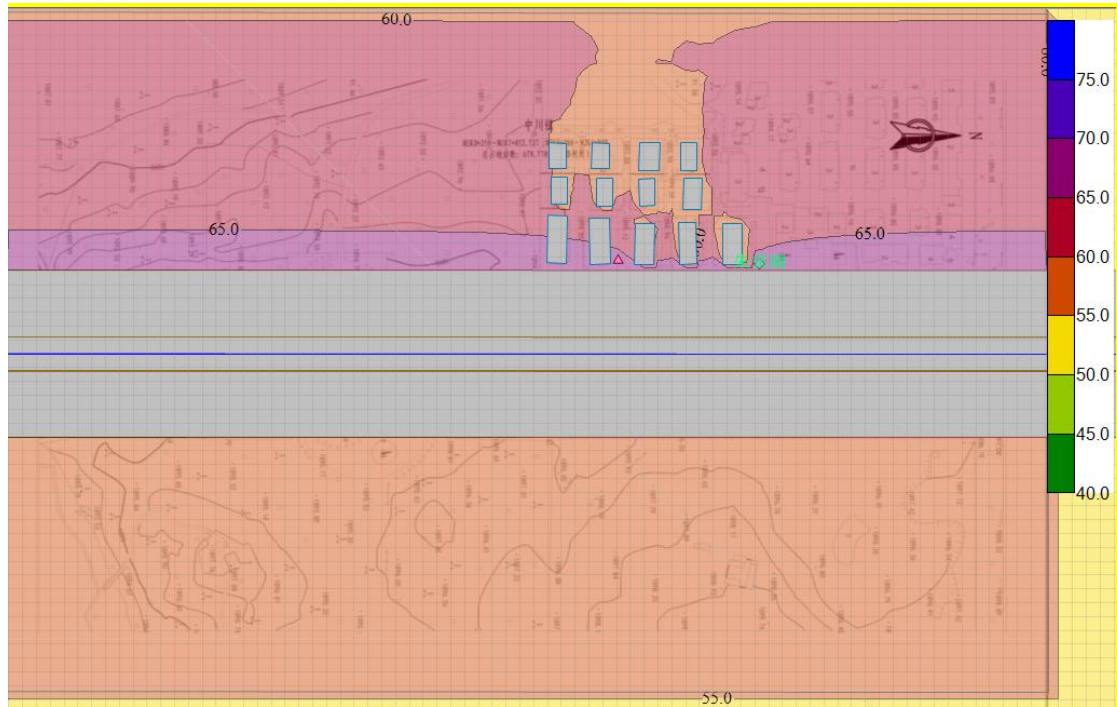
陇商国际第一排房屋位于声环境质量 4a 类区，近期、中期、远期昼间垂向噪声值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）的标准限值；近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1F-13F，最大超标量为 9.2dB（A）。

兰州知豆电动车公司家属院属于居民区，执行声环境质量 2 类区标准。近期、中期、远期昼间垂向噪声值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间 60dB（A）的标准限值，超层数为 1F-6F，最大超标量为 7.2dB（A）。近期、中期、远期夜间垂向噪声值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区夜间 50dB（A）的标准限值，超层数为 1F-6F，最大超标量为 11.7dB（A）。

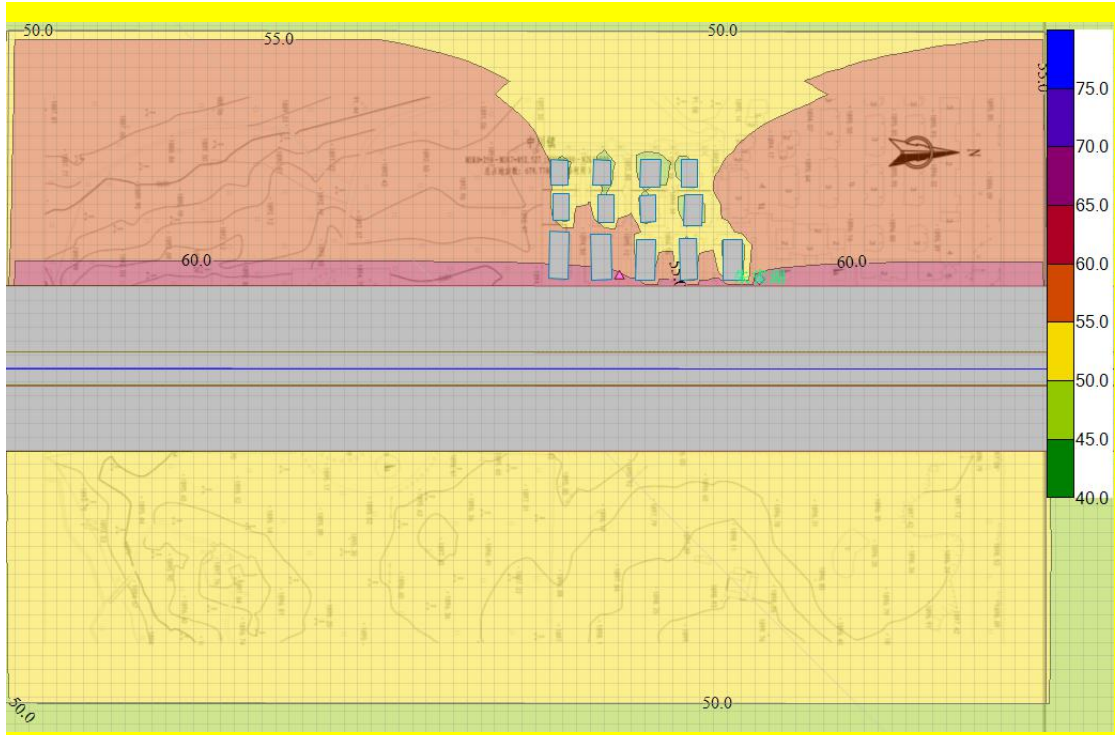
彩虹城 A 区第一排房屋位于声环境质量 4a 类区，近期、中期、远期昼间垂向噪声值均能够达到 4a 类区昼间 70dB（A）的标准限值；近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1F-13F，最大超标量为 5.6dB（A）。

兰州市第十一中学新区分校近期、中期、远期昼夜间垂向噪声值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准限值，超层数为 1F-5F，昼间最大超标量为 11.3dB（A），夜间最大超标量为 15.6dB（A）。

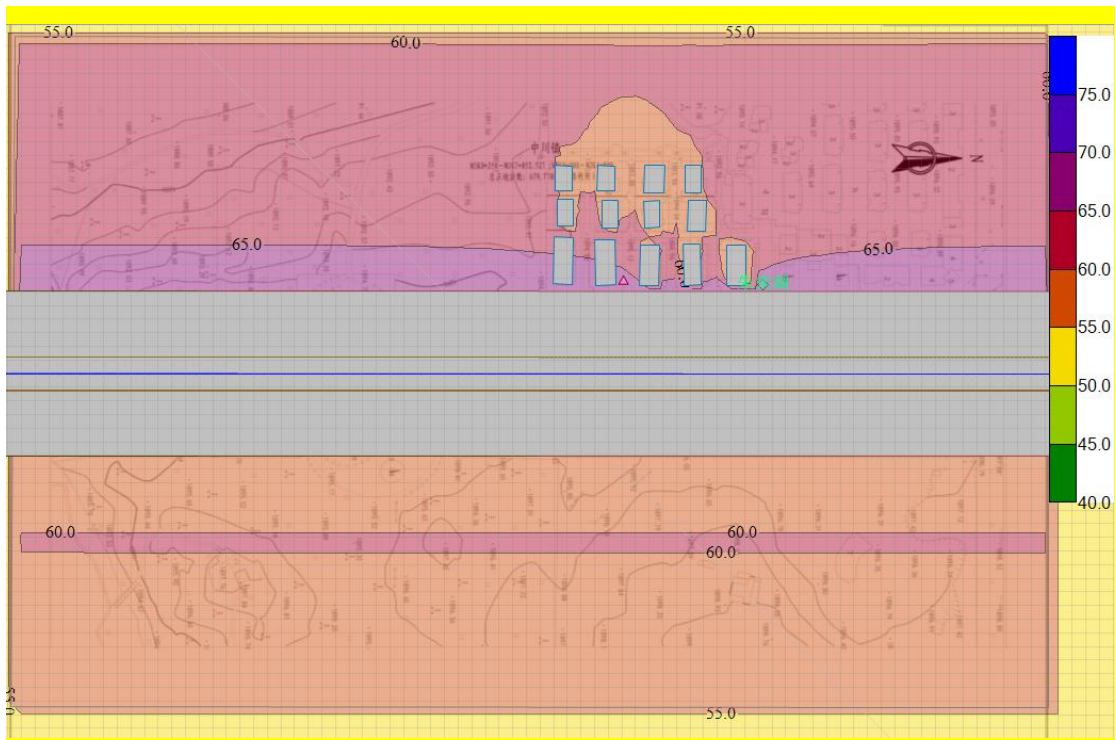
工程沿线代表性敏感点朱雀湖小区断面昼夜间噪声预测结果及陇商国际垂向昼夜间噪声等声级线见图 4.4-16。



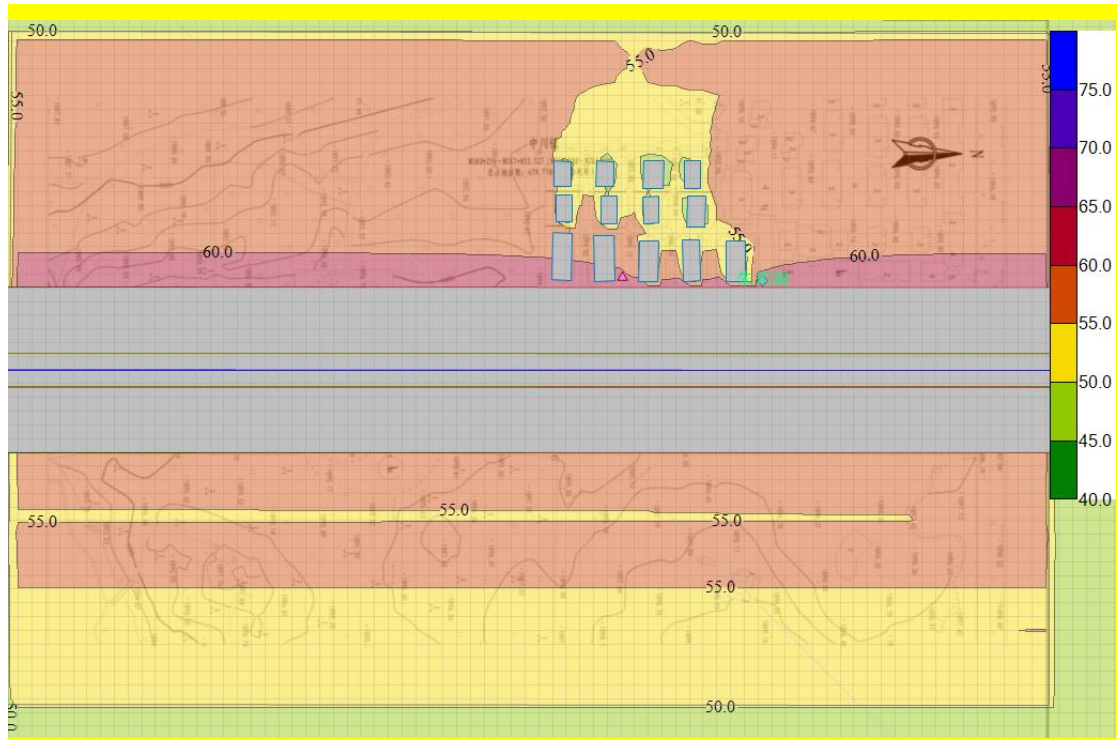
朱雀湖小区近期昼间噪声预测结果示意图



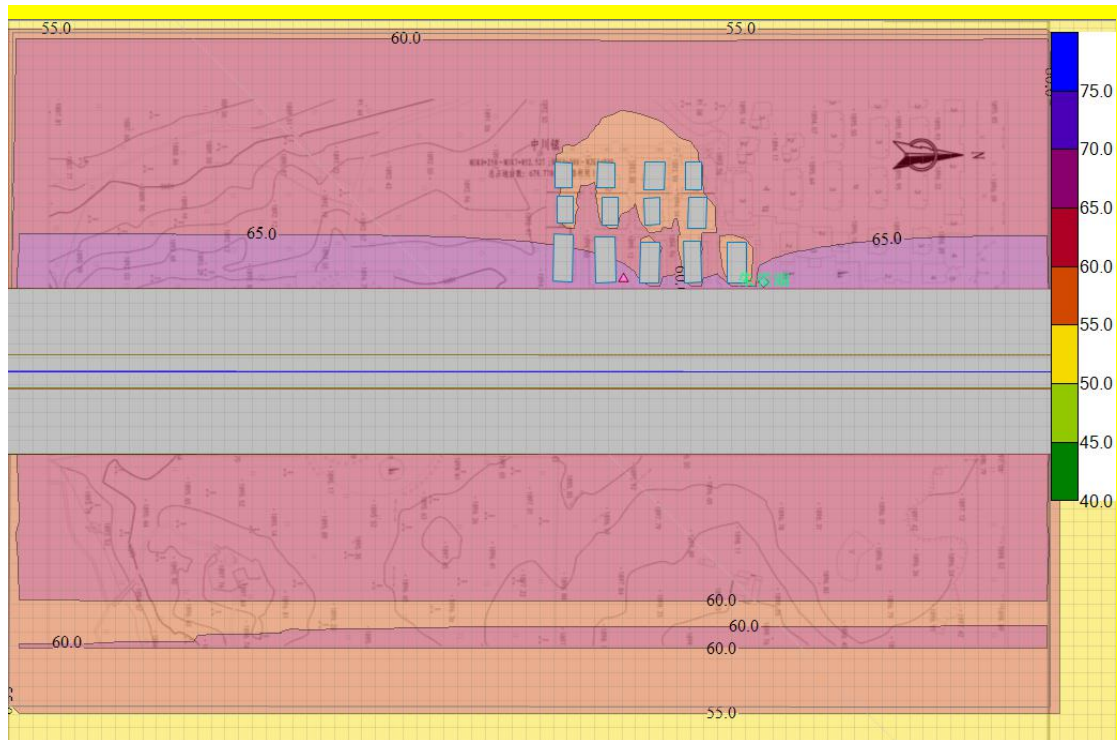
朱雀湖小区近期夜间噪声预测结果示意图



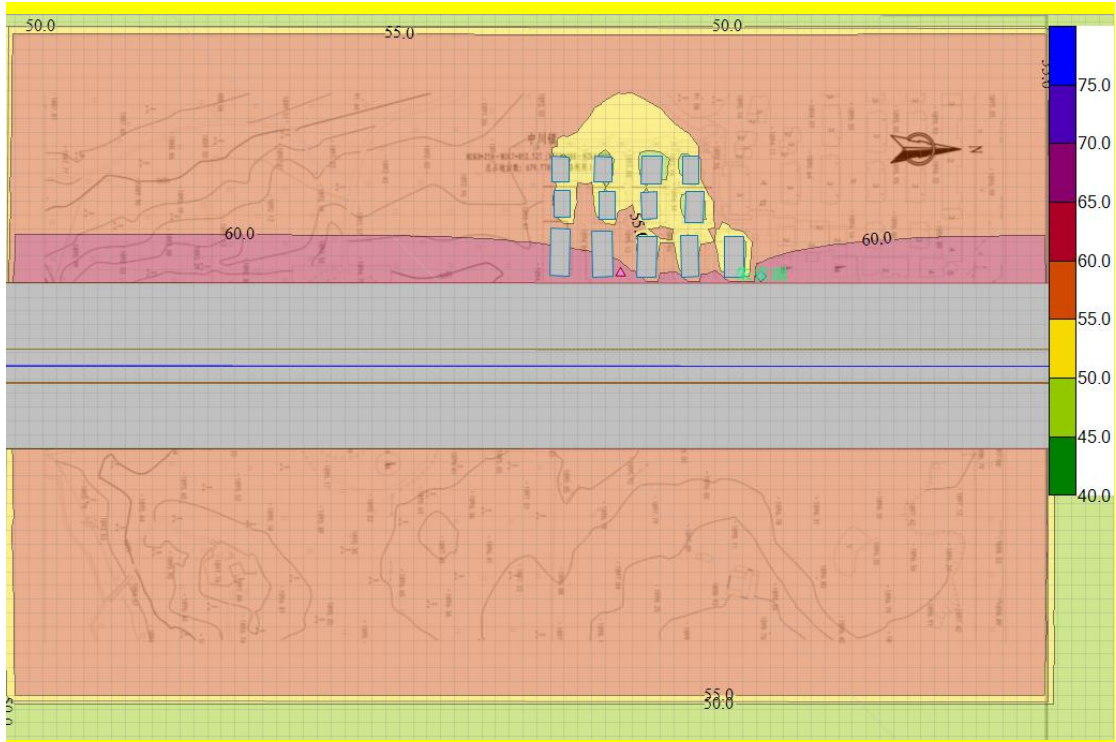
朱雀湖小区中期昼间噪声预测结果示意图



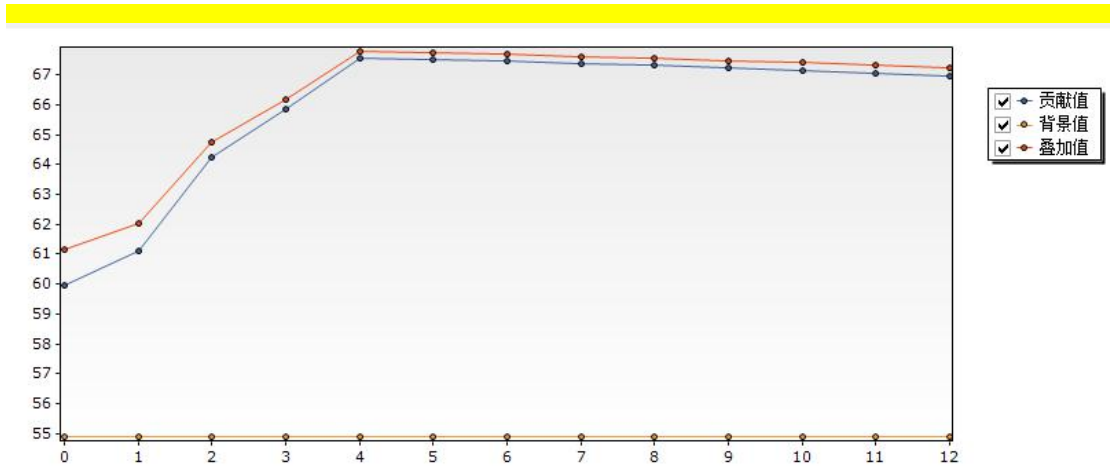
朱雀湖小区中期夜间噪声预测结果示意图



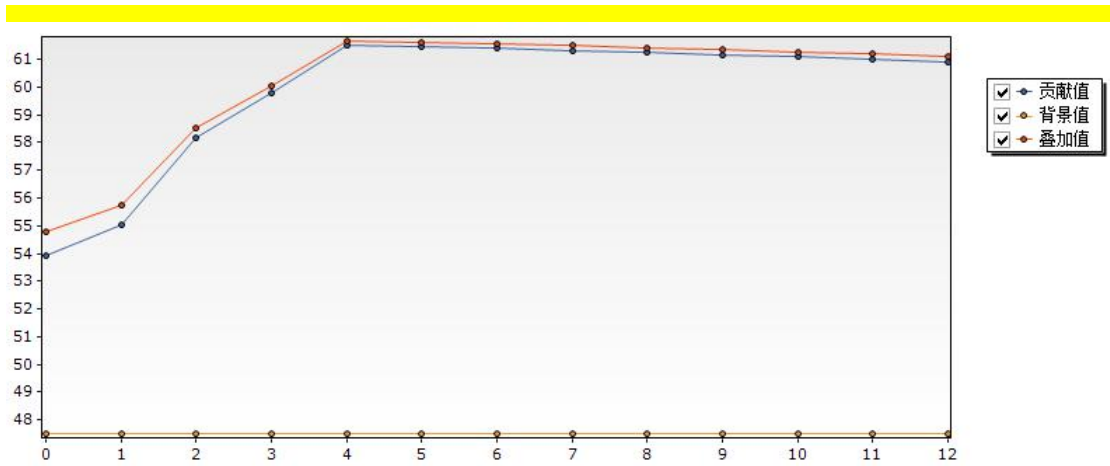
朱雀湖小区远期昼间噪声预测结果示意图



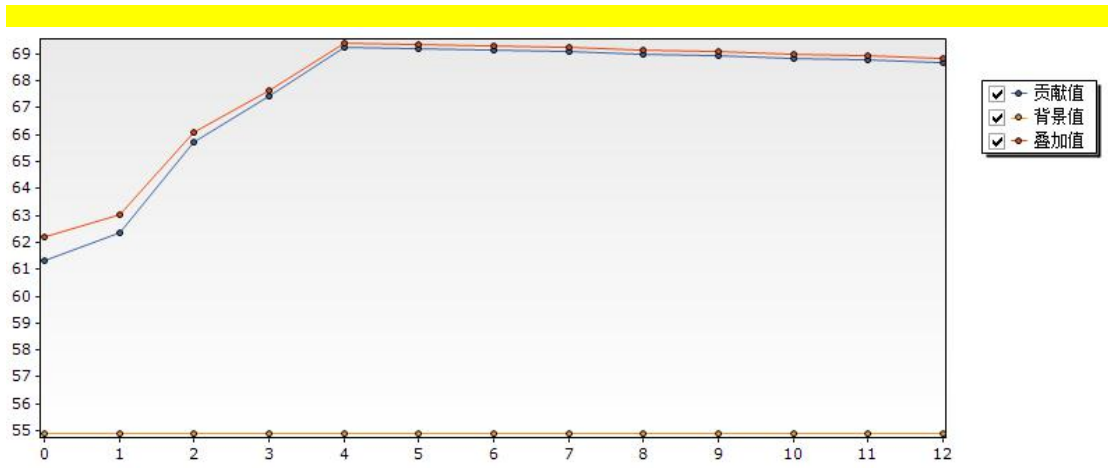
朱雀湖小区远期夜间噪声预测结果示意图



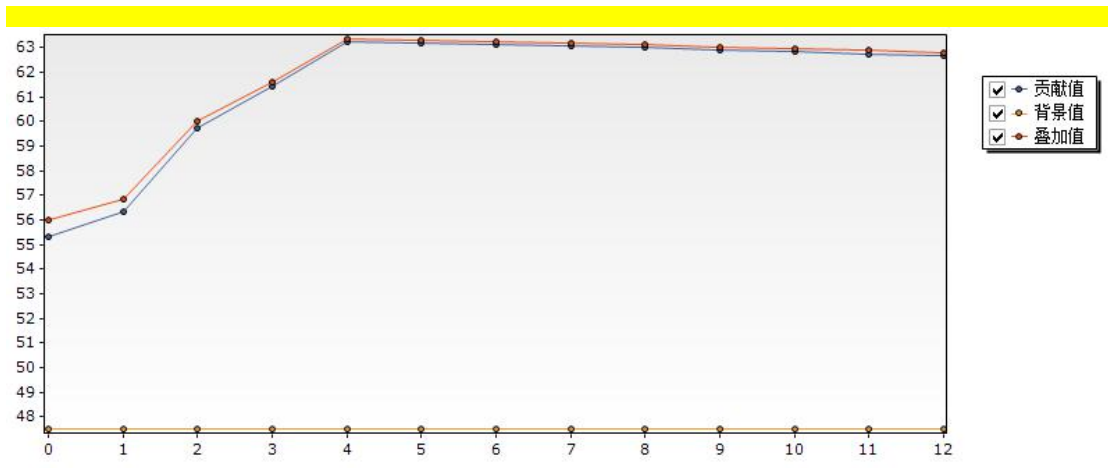
兰州蘭园近期昼间垂向噪声预测结果示意图



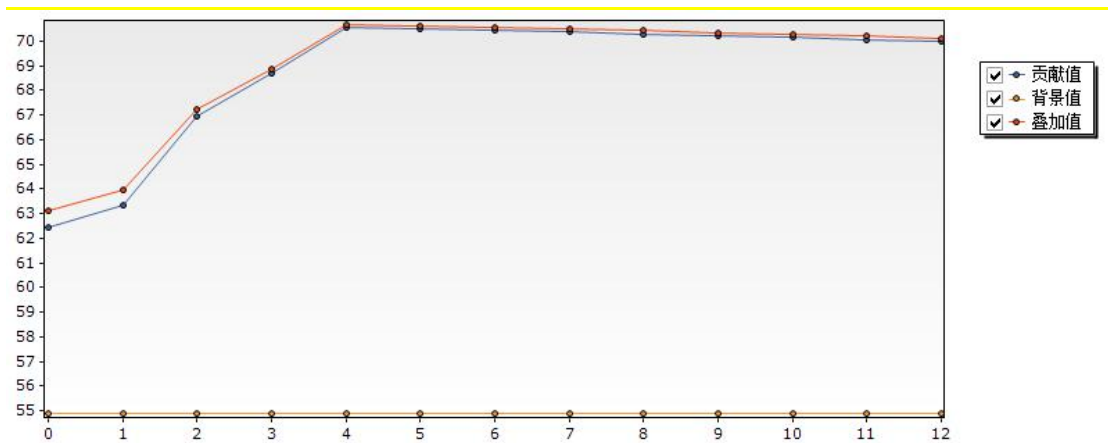
兰州蘭园近期夜间垂向噪声预测结果示意图



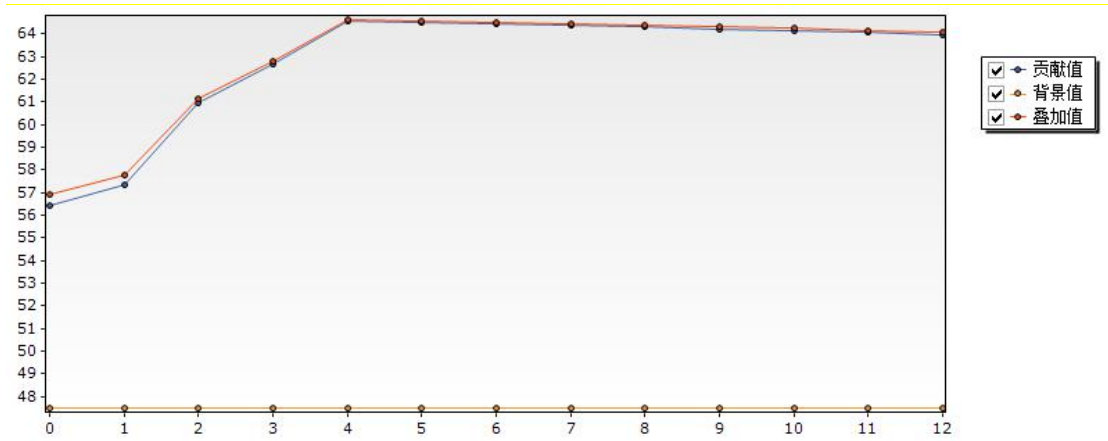
兰州蘭园中期昼间垂向噪声预测结果示意图



兰州蘭园中期夜间垂向噪声预测结果示意图



兰州蘭园远期昼间垂向噪声预测结果示意图



兰州蘭园近期夜间垂向噪声预测结果示意图

图 4.4-16 兰州蘭园垂向噪声等声级线图

4.5 固体废物影响分析

4.5.1 施工期固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要包括施工人员的生活垃圾，拆迁建筑垃圾、施工废渣土及废弃的各种建筑材料、桥梁施工弃渣等建筑垃圾。

(1) 生活垃圾

项目施工期间，各类施工人员较为集中，产生的生活垃圾按 0.5kg/人·日计，在建设期施工人员产生的生活垃圾总量为 0.05t/d，施工期内（36 个月）共产生生活垃圾约 54t，该生活垃圾集中收集后运送至地方环卫部门指定的生活垃圾填埋场卫生填埋，不会对沿线生态环境造成较大的影响。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关内容，建议在施工期，设专人定期清除垃圾，在施工营地采取对生活垃圾的分类化管理；塑料等生活垃圾由专人进行清理。生活垃圾经收集后，应及时运输到地方环卫部门指定的地点填埋。同时应该特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，同时对堆放点定期喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。对于远离居民点的施工营地，设置集中防渗厕所，粪便进行初步处理后可用于肥田。

(2) 拆迁建筑垃圾

项目沿线拆迁产生拆迁建筑垃圾 8392t，拆迁的建筑垃圾主要以废砖瓦、木头、门窗及混凝土等为主，根据沿线拆迁居民的情况，对拆迁的建筑垃圾，可利

用的考虑重复利用，不可利用的就近送沿线各乡镇指定的建筑垃圾填埋区处置。采取有效的建筑垃圾处置措施，建筑垃圾不在道路沿线任意堆放，不会对周围环境产生大的影响。

(3) 施工废渣土

项目施工线路沿线产生大量的弃渣土，主要路基工程开挖路段产生的弃渣土，送至设置的弃渣场进行处置，弃渣场选择应不改变原有地形、地貌和水文地质状况，以防破坏地表植被和阻断地表径流。此外，工程在施工期间应做好沿线弃土渣的合理处置和运输，严禁弃渣土任意在线路沿线倾倒处置，弃渣土场施工结束后及时进行恢复处置，减少对沿线环境的影响。

(4) 桥梁施工弃渣及混凝土拌合站泥浆

本项目桥梁桩基钻孔过程中产生钻渣约 3500m³，将施工钻渣运至弃渣场处置。

4.5.2 运营期固体废物影响分析

(1) 收费站生活垃圾

项目设置收费站 1 处，总计设置人员 114 人，每人日产生量按 0.5kg 计算，共产生垃圾 0.057t/d。要求在收费站内设置垃圾收集筒，对生活垃圾全部收集后，定期清理清运至地方环卫部门指定的生活垃圾填埋场处置，严禁随意抛弃，避免对区域生态环境造成不利影响。

(2) 污水处理设施污泥

项目设置收费站 1 处，采取一体化污水处理设施对污水进行处理，污水处理的过程中会产生一定量的污泥，为一般工业固废。各设施干污泥产生量约 0.0053t/a，折合湿污泥产生量（含水率 80%）为 0.27t/a。由于污水处理污泥富含较多的污染残留物质及病菌，若直接排放会对环境产生一定的污染和危害，故对污水处理设施中的污泥进行消毒、脱水及干化等过程处理后定期清运卫生填埋，不会对环境产生危害。

4.6 其他影响

4.6.1 拆迁影响分析

(1) 拆迁安置影响分析

建设单位、设计单位在线路布设时，充分考虑沿线居民的切身利益，尽可能的避开了大规模城镇，做到“近而不进”的原则。本项目只有工程拆迁，没有环保拆迁。

据估算，项目建设期间共拆迁建筑面积 10490m²，拆迁建筑物包括砖混房、砖木房、土木房、旧路，还包括蓄水池 1 个、砖围墙 600m、坟墓 12 座、铁塔 1 座、水泥单杆 77 基。对于以上拆迁，建设单位均以货币进行补偿，拆迁物中的砖块、木头可以回收利用，而无法回收利用的建筑垃圾就环卫部门规定的建筑垃圾填埋场填埋处置。

拆迁同样关系到沿线居民的切实利益，拆迁对居民生活质量影响最为明显。工程线路沿线居民的拆迁，短期内对居民的生活造成一定的影响，工程在施工前，按照相关要求，前期做好居民拆迁动员工作，确保拆迁工程的落实到位和安置资金的落实，工程拆迁对区域居民的生活质量和影响相对较小。

(2) 征地拆迁补偿

征地、拆迁关系到沿线居民的切实利益，建议本项目建设单位应按签订的协议、国家和地方相关政策切实做好受征地和拆迁影响居民的生产和生活安置工作，保证受占地影响农民的生活质量不下降。

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《国务院关于进一步加强对土地管理切实保护耕地的通知》、《关于完善征地补偿安置制度的指导意见》、《城市房屋拆迁管理条例》，本项目拆迁安置原则如下：

①在不影响本项目质量前提下，将征地拆迁与移民安置的范围降低至最小程度；

②必须确保搬迁居民的生活水准不低于搬迁前的水平，搬迁补偿要严格遵循有关法规、政策实施、落实补偿原则；

③针对征地拆迁安置中出现的问题，应及时依照有关法规和政策妥善解决。征地拆迁与安置的目标是：对城镇区域，应结合城镇发展规划，不但保障所涉及生产经营单位达到原有水平，居民不低于原住房标准，而且通过重新安置使城区建设布局更加合理，带动区域经济发展和城区建设。对所涉及的农业居民，安置的基本目标是促使被征用土地地区经济发展，使被拆迁居民不低于原经济收入及住房条件。征地拆迁及移民安置工作涉及国家、集体和个人，必须组织完善的机构以保证按政策法规办事，确保建设项目按计划顺利实施。

④本次环评建议工程的征地拆迁，严格按照国家关于征地拆迁及补偿相关要求实施。

4.6.2 对沿线文物古迹的影响

本项目路线评价范围内的文物古迹主要为以路基形式穿越的东湾山文物遗址，M1K1+700~M1K2+262 段主要以填方为主，填方高度最大值为 18.367m，最小值为 5.718m，开挖量较少，对文物的影响较小。

4.6.3 对石油管线的影响

经调查，本项目在路基工程 M1K2+313 设置 12×30 钢-混凝土组合梁中桥跨越石油管道；M1K1+950 由纬一路主线高架桥上跨石油管道。公路设计时，应以不影响其使用功能为原则，因此，在与石油管线交叉处需对其进行加固，工程在施工期间，按照施工方案要求进行工程施工，协调合理施工，在石油管道主管部门工程技术人员的指引下进行工程施工，严禁破坏管道，严禁在石油管道安全距离范围内进行工程开挖作业。综上，对石油管线影响较小。

4.6.4 对市政管线的影响

经调查，本项目在 M1K2+550~M2K0+000 处与经七路、纬一路地下供水管线、雨污排水管线、天然气管线有交叉。公路设计时，及时向有关部门咨询，以不影响其使用功能为原则，合理避让市政管线。工程在施工期间，按照施工方案要求进行工程施工，尽量避免破坏市政管线。综上，对市政管线影响较小。

4.7 环境风险评价

4.7.1 环境风险评价目的、依据

(1) 评价目的

环境风险评价是环境影响评价领域中的一个重要组成部分，伴随着人们对环境危险及其灾变的认识日益增强和环境影响评价工作的深入开展，人们已经逐渐从正常事件转移到对偶然事件发生可能性的环境影响进行风险研究。

环境风险评价的目的，就是找出环境事故隐患，提供切合实际的安全对策，使区域环境系统达到最大的安全度，并通过分析运营期可能发生的事故及其影响程度和范围，为工程设计提供反馈意见。

(2) 评价依据

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）、《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），结合道路性质和主要运输品种类，对本项目可能产生的环境风险进行分析评价。

4.7.2 风险潜势判别

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

本项目运营期不涉及危险化学品及危险物质（不允许危化品车辆通行），项目危险物质临界比值小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）， $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表 5.2-1。

表 5.2-1 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
A 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目环境风险潜势为 I，确定本次环境风险评价进行简单分析。

4.7.3 环境敏感目标概况

本项目周边敏感点主要为兰州新区公安交警、朱雀湖小区、陇商国际、兰州知豆电动车公司家属院、红玉村、玫瑰小镇，本项目不涉及危险化学品及危险物质运输，对周边敏感点影响较小。

4.7.4 风险识别

本项目可能产生的环境风险事故主要为交通事故造成汽油、柴油等的泄露到大气环境，对大气环境造成的污染。道路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理，导致事故影响范围扩大。由于车辆本身动力源来自汽油、天然气的燃烧，尤其是大型车辆使用的燃油较多，本项目建成后设计最为普遍危险性物质的是燃油及化学品。

4.7.5 事故风险分析

风险事故的发生通常是交通事故所引起的。从本工程所处的地理位置和道路运输本身所具有的特点来看，发生交通事故的原因主要来自自然和人为两种。

(1) 自然灾害

突发暴雨、大风等气象灾害，可能造成交通中断和引发交通事故，造成环境污染。但从项目区的气象统计数据看，灾害性天气发生率较小，由此引发的交通事故并导致环境污染事件的几率较小。

(2) 人为灾害

人为灾害主要是指交通事故，交通事故是造成道路运输过程中有毒有害物质泄漏、污染环境的主要风险因素。交通事故除去自然因素引发的之外，更多的取决于人为因素。

4.7.6 环境风险小结

本项目运营期不允许危化品车辆通行，产生环境风险的原因主要是交通事故造成汽油、柴油等的泄露，故本项目在运营期环境风险较小。

5 项目建设符合性分析及方案比选

5.1 项目与产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）中相关的鼓励类、限制类和淘汰类项目划分规定，本项目属于鼓励类中“二十四、公路及道路运输”中的“1、西部开发公路干线、国家高速公路网项目建设。”因此，本项目属于中川机场 T3 航站楼连接线项目，其实施符合国家相关的产业政策。

5.2 项目规划的符合性

5.2.1 与《甘肃省“十三五”综合交通运输发展规划》符合性分析

2016 年 10 月，《甘肃省“十三五”交通运输发展规划》（以下简称《规划》）经省政府办公厅以甘政办发〔2016〕179 号文印发实施。2018 年 7 月，因“十三五”规划的目标任务完成难度较大，需要本着实事求是的原则对今后三年重点建设任务进行系统性调整，对相应指标进行调减，确保调整后的规划目标能够顺利完成。

本项目属于《〈甘肃省“十三五”交通运输发展规划〉中期评估调查报告》中“四、中期调整方案（二）公路方面—其他高速公路”中的“2、继续实施 11 条 中川机场 T3 航站楼连接线”。目前中川机场 T3 航站楼连接线项目已经过甘肃省交通运输厅行业意见审核通过，行业意见见附件（甘交规划【2018】143 号）。因此，本项目建设符合甘肃省“十三五”综合交通运输发展规划的要求。

5.2.2 与甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的符合性分析

依据“甘肃省人民政府办公厅关于同意《〈甘肃省“十三五”交通运输发展规划〉中期评估调整报告》的函”（甘政办函〔2018〕67 号），一、原则上同意《甘肃省“十三五”交通运输发展规划〉中期评估调整报告》；二、你厅要同有关部

门指导各地坚持量入为主、量力而行的原则，认真试试调整后的《甘肃省“十三五”交通运输发展规划》，努力建设安全、便捷、高效、绿色的现代化综合交通运输体系；三、你厅要同省发展改革委、省财政厅、省国土资源部厅等部门，按照职能分工，加强督导考核，创新融资渠道，强化规划动态管理，协调推进重点项目，确保调整后的规划目标如期完成。

根据《甘肃省城镇体系规划（2013-2030）》，兰州新区位于“丝绸之路经济带”甘肃段城镇综合发展廊道上，是综合发展廊道上的重要城镇。交通问题已成为中国西部地区经济社会等进一步发展的主要制约因素，本项目的建设将为兰州新区提供承接“丝绸之路经济带”辐射的重要通道。

本项目为中川机场 T3 航站楼连接线，结合甘肃省交通运输厅关于《<甘肃省“十三五”交通运输发展规划>中期评估调查报告》及“甘肃省人民政府办公厅关于同意《<甘肃省“十三五”交通运输发展规划>中期评估调整报告》的函”，中川机场 T3 航站楼连接线项目已纳入《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（甘政发[2016]23 号）》，并已经全部纳入《甘肃省“十三五”综合交通运输发展规划》，在甘肃省路网中发挥着重要的作用，同时，该项目连接着 G1816 中通道至中川机场，对带动兰州新区经济发展有着积极作用，项目建设符合规划甘肃省国民经济十三五规划发展要求。

5.2.3 项目与兰州新区交通规划的符合性

根据《兰州新区城乡规划建设局关于中川机场 T23 航站楼连接线方案变化情况说明的复函》（新规建函[2018]1018 号）、《兰州新区管理委员会对<关于再次征求中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见>的复函》（新政函[2018]293 号），同意本项目的建设。

根据《兰州中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的复函》（甘民航函[2018]125 号），兰州中川机场 T3 航站楼连接线工程是兰州中川国际机场三期扩建工程场外配套的重要交通基础设施项目，对加快兰州中川国际机场发展，具有十分重要的意义，并且已将项目方案纳入兰州中川国际机场总体规划（2018 年版）。

本项目为中川机场连接线项目，建设符合兰州新区规划要求。

5.2.4 与《甘肃省主体功能区划》的符合性

根据《甘肃省主体功能区划》（2012.7.23），本项目位于兰州新区（永登县境内），沿线区域属于国家重点生态功能区—祁连山冰川与水源涵养生态功能区，属于限制开发区域中的点状开发城镇单一功能区，不属于禁止开发区域。本项目路基工程长度为 2.8km，占总线路的 24%，剩余线路均以高架桥的形式在现有道路（经七路、纬一路）的中央隔离带架设，对现有生态环境影响较小。项目符合《甘肃省主体功能区划》（2012.7.23）的要求。

5.2.5 与《兰州新区总体规划（2011-2030）（2014 年修改）环境影响报告书》

根据《兰州新区总体规划（2011-2030）（2014 年修改）环境影响报告书》中的要求，主要道路两侧的绿化隔离带建设，结合采用多种降噪措施，消除城市道路交通噪声对人居环境的影响，交通等关联产业以及信息等现代服务业项目，只要符合本规定的产业准入公共标准和新区建设的总体要求，能够促进产业链的形成，不设具体行业准入标准。本次环评已针对敏感点处设置吸声声屏障，并且用地符合兰州新区总体规划要求。项目符合《兰州新区总体规划（2011-2030）（2014 年修改）环境影响报告书》的要求。

5.3 线路方案比选

根据地方政府意见、区域路网衔接关系，本项目与 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中通道、S13 机场高速与 T3 航站楼的快速通道景泰至礼县地方高速公路相连接组成中川机场 T3 连接线。本项目是甘肃省“十三五”交通运输发展规划的重点建设项目，本项目作为兰州新区省级高速重点项目重要组成部分，项目影响区域内人口较为密集，为了使其尽可能发挥在沿线经济发展中所起到的重要作用，根据可研，项目线路布线时对局部路段路线走向进行了调整，使其尽可能地项目沿线提供更好的服务。

为了使本项目尽可能发挥在沿线经济发展中所起到的重要作用，对项目路线

走廊带方案分三个阶段进行比选；同时分别对走廊带内局部路段进行了方案比选。

5.3.1 路线走廊带方案比选

中川机场 T3 连接线是根据区域经济发展需求提出的高速公路，是连接 G1816 乌海至玛沁国家高速公路中通道、S13 机场高速与 T3 航站楼的快速通道，也是甘肃省“十三五”规划的高速公路的组成部分。本项目针对走廊带提出四个走廊方案，具体见图 5.3-1。

(1) 方案概况

①中通道预留接线点方案 LA

a.路线走向：起点位于兰州新区南山城村东侧，以互通立交与 G1816 中通道相接，随后路线向西北布设经东湾山至东湾山（新区南绕城快速路与经七路交叉口），路线向北沿经七路中央分隔带架设高架桥至纬一路，后路线向西沿纬一路中央分隔带架设高架桥至纬一路与机场主进场路交叉口，以枢纽立交与联络线相接，随后路线向北沿规划的 T3 航站楼主进场建设高架桥，终点止于 T3 航站楼单循环交通枢纽起点。路线全长 9.357Km（全为新建）。

b.主要控制点：山城村东、大砂岬、经七路、纬一路。

②利用中通道新区南立交连接线接线方案 LB

a.路线走向：起点完全利用拟建的 G1816 中通道新区南立交（兰州新区南白茨沟），其后沿新区南立交连接线两侧并行布设上下行线至新区南绕城快速路，其后沿南绕城快速路南侧绿化带设置高架桥至南快速路与经七路路口，后路线向北沿经七路中央分隔带架设高架桥至纬一路，最后路线向西布设沿纬一路中央分隔带架设高架桥至纬一路与机场主进场路交叉口，以枢纽立交与联络线相接，后路线向北沿规划的 T3 航站楼主进场建设高架桥，终点止于 T3 航站楼单循环交通枢纽起点。路线长 11.726Km，其中全幅新建里程 9.776Km，加宽利用 G1816 中通道兰州新区连接线 1.95Km。

b.主要控制点：新区南立交、南绕城快速路、经七路、纬一路

③调整中通道山城隧道接线方案 LC

a.路线走向：起点位于现有 G1816 中通道山城隧道西口（但为了满足立交匝道和隧道进出口安全距离的要求，将 G1816 中通道路线向北调 150m 后，将隧道调整为明线），随后路线向西北至东湾山（经七路南端），路线向北沿经七路中央分隔带架设高架桥至纬一路，最后路线向西布设沿纬一路中央分隔带架设高架桥至纬一路与机场主进场路交叉口，以枢纽立交与联络线相接，随后路线向北沿规划的 T3 航站楼主进场建设高架，终点止于 T3 航站楼单循环交通枢纽起点。路线长 9.335Km（全为新建）。

b.主要控制点：G1816 中通道、山城隧道西口、大沙岷、经七路、纬一路

④穿越生态园接线方案案 LD

a.路线走向：起点完全利用拟建的 G1816 中通道新区南立交，其后沿新区南立交连接线两侧并行布设上下行线至直沟岷，随后路线向西北呈“S”形穿越华腾富世生态园至东湾山（经七路南端），路线向北沿经七路中央分隔带架设高架桥至纬一路，最后路线向西布设沿纬一路中央分隔带架设高架桥至纬一路与机场主进场路交叉口，以枢纽立交与联络线相接，随后路线向北沿规划的 T3 航站楼主进场建设高架桥，终点止于 T3 航站楼单循环交通枢纽起点。路线长 11.599Km，其中建设里程 10.629Km，利用 G1816 中通道兰州新区南连接线 0.97Km。

b.主要控制点：新区南立交、直沟岷、华腾富世生态园、大沙岷、经七路、纬一路

经研究论证，调整中通道山城隧道接线方案 LC、穿越生态园接线方案 LD 均穿越在建的华腾富世生态园及后期规划建设区，兰州新区城乡规划建设管理局以新规建函[2018]540 号《兰州新区规划建设管理局关于征求兰州中川机场 T3 航站楼连接线工程可行性研究路线方案意见的复函》，明确对两个方案予以否定，可行性较低予以舍弃。而中通道预留接线点方案 LA 和利用中通道新区南立交连接线接线方案 LB 对兰州新区的规划建设影响较小，因此作为同等深度比选方案。

(2) LA 线和 LB 方案深度对比

本项目线路 LA、LB 方案经济技术指标对比见表 5.3-1。

表 5.3-1 LA 路线和 LB 路线主要经济技术指标对比表

项目	单位	比选	比选结
----	----	----	-----

		LA 方案	LB 案	果	
路线长度	KM	9.357	11.726	-2.369	
设计车速	Km/h	80	80	0	
路基宽度	m	24.5	40.5/24.5	/	
土石方	土方	1000m ³	250.646	308.938	-58.292
	石方	1000m ³	76.076	99.304	-23.231
防护	1000m ³	12.890	14.210	-1.32	
排水	1000m ³	1.917	2.184	-0.267	
路面	沥青路面	1000m ³	37.747	46.001	-7.154
	水泥路面	1000m ³	22.800	22.800	0
桥涵	特大、大桥	m/座	8184/4	7812/4	+372
	涵洞	道	5	12	-10
互通式立交	座	新建 2、预留 1、利用 1	新建 2、预留 1		
占地	hm ²	64.6013hm ²	69.28hm ²	-4.6787	
比选意见		推荐	比较		

(4) 方案优缺点及线路方案比选

比较线路方案优缺点比选见表 5.3-2。

表 5.3-2 LA 路线和 LB 路线方案优缺点比选

方案	优点	缺点	备注
LA 路线	<p>①为 T3 航站楼设置了独立进出的互通立交，功能单一，交通组织清晰明确，与机场高速连接线高品质进出口通道的符合性较好；</p> <p>②建设里程短（较东线方案（LB）短 2.369Km），桥梁建设里程较短，工程造价较低（较东线方案（LB）低 2.1 亿元）；</p> <p>③仅在项目起点与在建的 G1816 中通道衔接，工程界面划分较为明确，对其影响较小，有利于两个项目的建设管理；</p> <p>④对兰州新区规划的非交通建设用地无影响，对兰州新区城市规划影响较小。</p>	<p>①路线占用兰州新区南部永登县境内的基本农田，相关前置性手续办理难度较大，但符合现行的用地政策；</p> <p>②主交通方向兰州市区与 T3 航站楼的运营里程较长（较 LB 方案长 0.8Km）。</p>	
LB 路线	<p>①路线完全绕避兰州新区南部的基本农田，法规、政策符合性较强；</p> <p>②主交通方向兰州市区与 T3 航站楼的运营里程较短（较 LA 方案短 0.8Km）。</p>	<p>①兰州新区、T3 航站楼共用新区南立交（在新区南立交匝道收费站分流），交通组织相对混乱，易造成车辆误行，服务水平较低；</p> <p>②建设里程长（较 LA 方案长 2.369Km），桥梁建设里程长，工程造价较高（较 LA 方案高 2.1 亿元）；</p> <p>③需对在建的 G1816 中通道新区南立交及立交连接线进行改造，同时收费站需与 G1816 新区南立交匝道站合建，工程界面交叉严重，统筹实施和建设管理难度大；</p>	

		④该方案在兰州新区南侧需压占规划的建设用地（古城项目建设用地），对兰州新区城市规划有一定的影响。	
--	--	--	--

经综合比选论证，西线方案（LA）虽然占用了少量基本农田（符合现行的土地政策），但为 T3 航站楼设置独立进出的互通立交，功能单一，交通组织清晰明确，与机场高速连接线高品质进出口通道的符合性较好，同时与 G1816 中通道工程界面较为清晰明确，且建设里程短，工程造价低，因此将其作为推荐方案。

（5）LA 方案和 LB 方案线路环境比选

针对项目路线方案，本报告对 LA 方案、LB 方案的环境影响做比选，具体见表 5.3-3。

表 5.3-3 线路走廊带 LA 方案、LB 方案路线方案环境比较表

路线	LA 方案	LB 方案	对比结果
占地面积 /hm ²	64.6013	69.28	LA 方案占优
占地类型	基本农田（符合政策）、宜林地、宅基地、道路用地等，道路用地占地较大	规划用地不符（与古城用地冲突）	LA 方案占优
生态	项目占地小，对沿线生态破坏较小。	项目占地较大，工程施工对沿线生态环境影响较大	LA 方案占优
声环境	涉及 8 个环境敏感点，9207 人受影响	涉及 9 个环境敏感点，9893 人受影响	LA 方案占优
水环境	无交叉	无交叉	LA、LB 方案相当
比选意见	推荐	比较	/

通过环境比选，LB 用地与兰州新区总体用地规划不符，LA 方案较优于 LB 方案，项目最终选择推荐方案（LA 方案线路较优）

5.3.2 局部路段线路方案比选

根据中川机场 T3 航站楼线路走向、沿线地形、地貌、地质条件、沿线城镇分布等文物古迹分布、矿产资源以及构造物设置情况等因素，对重点路段拟定了局部方案比选。针对东湾山文物遗址及文物遗址过境段地形、社会环境等综合因素，结合兰州新区文物主管部门、省文物考古研究所的意见建议，拟定了 2 个方案进行比选，分别为长距离穿越方案（LE 方案）、短距离穿越方案（LA 方案），

具体见图 5.3-2。

(1) 方案概况

①长距离穿越方案 (LE 方案)

a.方案概况：路线自东湾山文物遗址集中区中心区域通过，穿越文物集中区 1.2 Km，穿越外围保护区 0.1Km。

b.工程规模：路线长 2.308Km，设置中桥 66m/1 座，互通立交 1 座。

②短距离穿越方案 (LA 方案)

a.方案概况：路线自东湾山文物遗址集中区通过东北侧边缘通过，穿越文物集中区 0.47Km，穿越外围保护区 0.15Km。

b.工程规模：路线长 2.26Km 设置中桥 28m/1 座，互通立交 1 座。

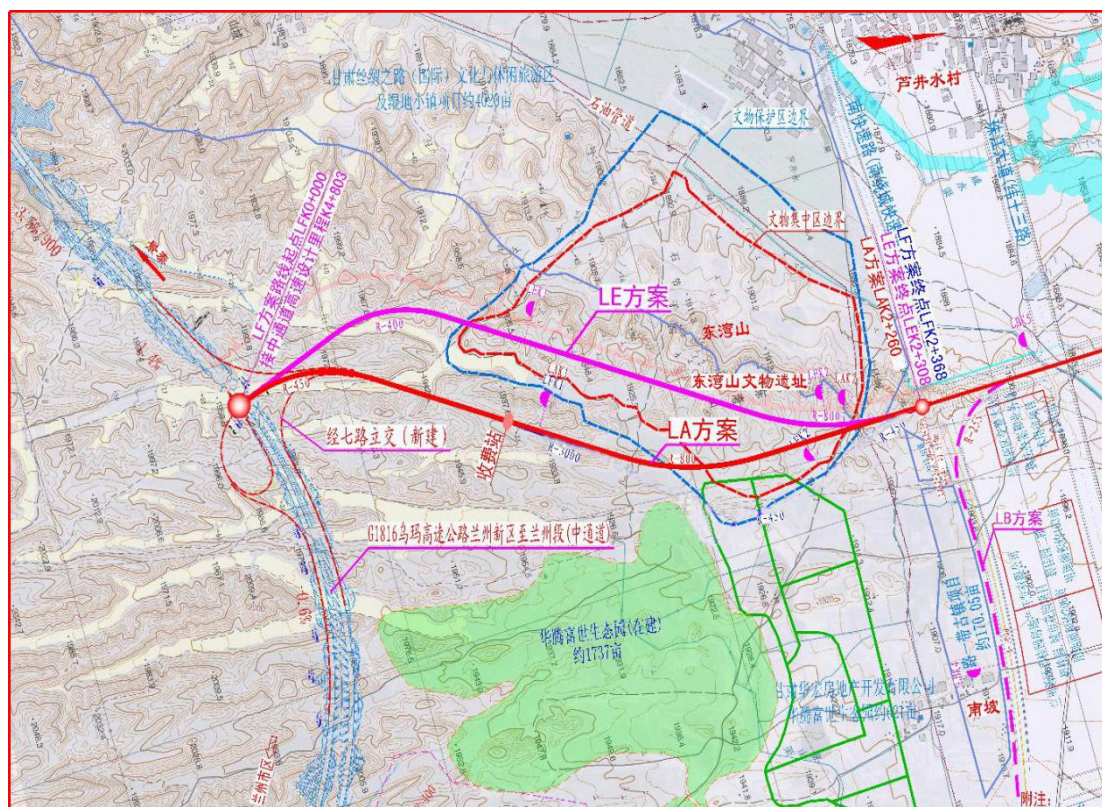


图 5.3-2 东湾山文物遗址过境路线方案比较图

(2) 工程线路方案经济技术比较

本项目线路 LE、LA 方案经济技术指标对比见表 5.3-4。

表 5.3-4 路线方案主要技术经济比较表

项目	单位	方案 LA	方案 LE	备注
路线长度	Km	2.260	2.308	

实际建设里程	Km	2.260	2.308	
设计车速	Km/h	80	80	
路基宽度	m	24.5	24.5	
土石方	土方	1000m ³	231.711	229.479
	石方	1000m ³	99.304	98.348
防护	1000m ³	14.210	9.191	
排水	1000m ³	2.184	4.539	
路面	沥青路面	1000m ²	41.470	47.696
	水泥路面	1000m ²	22.800	22.800
桥涵	特大、大桥	m/座	143/1	/
	中桥	m/座	/	66/1
	小桥	m/座	28/1	90/3
	涵洞	道	6	8
互通式立交	座	1	1	
占地	hm ²	23.47	23.95	
算金额	万元	38490.5076	37306.4605	
每公里造价	万元	17031.1981	16163.9777	
比选意见			推荐	比较

(3) 方案优缺点及线路方案比选

比较线路方案优缺点比选见表 5.3-5。

表 5.3-5 LA、LE 路线方案优缺点比选

方案	优点	缺点	备注
LA 路线	<p>方案优点：</p> <p>①路线自东湾山文物遗址东北侧边缘通过，穿越里程短，对东湾山文物遗址影响相对较小；</p> <p>②对兰州新区在建华腾富世生态园无影响，实施难度相对较小；</p> <p>③无小偏角曲线，平面指标较高，行车安全性较好。</p>	<p>①地形条件相对较差，工程规模较大，工程造价较高（较 LE 方案高 1184 万元，较 LF 方案低 5031 万元）；</p> <p>②基本农田占用量较大。</p>	
LE 路线	<p>①无小偏角曲线，平面指标较高，行车安全性较好；</p> <p>②地形条件好，工程规模小，工程造价最低（较 LA 方案低 1184 万元，较 LF 方案低 6215 万元）；</p> <p>③对兰州新区在建华腾富世生态园无影响，实施难度小；</p> <p>④基本农田占用量最小。</p>	<p>①路线自东湾山文物遗址集中分布区的中心区域通过，穿越里程长，对文物遗址的分割、破坏影响最大（经初步与兰州新区文物管理部门沟通方案可实施性较低）。</p>	

经综合比选，文物集中区长距离穿越方案（LE 方案）虽然工程建设条件较好，但穿越东湾山文物遗址集中分布区距离最长，对文物遗址影响最大，可行性较低；而短距离穿越方案（LA 方案）对文物遗址影响相对较小，同时工程建设条件也相对较好，且绕避了在建的华腾富世生态园，用地性质符合兰州新区总体规划要求，实施难度相对较小，因此将其作为推荐方案。

(4) 环境比选

本报告对 LA 路线、LE 路线的环境影响做比选，具体见表 5.3-6。

表 5.3-6 LA、LE 方案的环境比较表

路线	LA 方案	LE 方案	对比结果
线路长度/m	2.26	2.308	LA 方案占优
占地类型	未利用地及基本农田	基本农田、未利用地	LA、LE 方案占优
生态	土石方开挖量较小，对区域生态环境影响较小	土石方开挖量相对较小，对区域生态环境影响较小	LA 方案占优
声环境	无敏感点	无敏感点	一样
水环境	无地表水体	无地表水体	一样
比选意见	推荐	比较	/

通过环境比选，LA 方案较优于 LB 方案，项目最终选择推荐方案（LA 方案线路较优）

5.4.3 彩虹城什字路口（纬一路、经七路什字路口）方案比选

纬一路、经七路为兰州新区城市主干道，其交叉路口为直角弯十字平交，针对该段以主线方式通过还是立交匝道方式通过，拟定了 2 个方案过境彩虹城十字路口，分别为互通立交过境方案和主线直接过境方案。

(1) 方案概况

①方案一、互通立交过境方案

方案概况：采用互通立交方案过境彩虹城十字路口，受空间限制互通立交只布设纬一路、经七路上层高架 8 个方向的匝道，未考虑与地面道路相接，经七路、纬一路车辆上下该立交可通过远期在其他路口规划建设的互通立交及高架桥上下该立交。本次该立交仅实施兰州市区与 T3 航站楼 2 个方向的匝道，远期兰州新区交通量发展到一定程度后再实施其余匝道。

②方案二、主线方式过境方案

方案概况：以高速主线方式过境彩虹城十字路口，过境段平面指标采用设计车速 80Km/h 的极限值。

(2) 方案优缺点及线路方案比选

比较线路方案优缺点比选见表 5.3-7。

表 5.3-7 方案优缺点比选

方案	优点	缺点	备注
方案一	①规划以立交方式通过彩虹城十字路口,在远期可有效解决兰州新区进出 T3 航站楼的交通压力,满足兰州新区快进快出 T3 航站楼的需要; ②匝道指标相对较低,对彩虹城十字西南角建成区(陇商国际)影响较小,无需拆迁高层建筑,社会影响小、实施难度小。	①匝道半径仅为 170m,指标相对较低,通行能力相对较差; ②远期纬一路和经七路无条件设置全互通立交,对彩虹城十字路口后期的通行能力有一定的影响(规划的经七路、纬一路互通立交只能移动至经十路和纬一路交叉口,以满足兰州新区中心城区交通转换的需要)。	
方案二	①主线半径为 275m,指标相对较高,过境段通行能力相对较好; ②远期纬一路和经七路有条件设置全互通立交,对彩虹城十字路口后期的通行能力影响较小。	①远期兰州新区车辆也只能通过地面道路进出 T3 航站楼,通行能力较差; ②彩虹城十字过境段指标较高,对彩虹城十字西南角建成区(陇商国际)影响较大,需拆迁 3 栋高层建筑,社会影响大、实施难度大。	

经综合比选论证,虽然互通立交过境方案,主交通方向平面指标相对较低,但远期可有效解决兰州新区进出 T3 航站楼的问题,同时避免了对彩虹城十字西南角建成区(陇商国际)的拆迁,社会影响小,实施难度小,因此将其作为推荐方案,彩虹城过境段方案,见图 5.3-3。

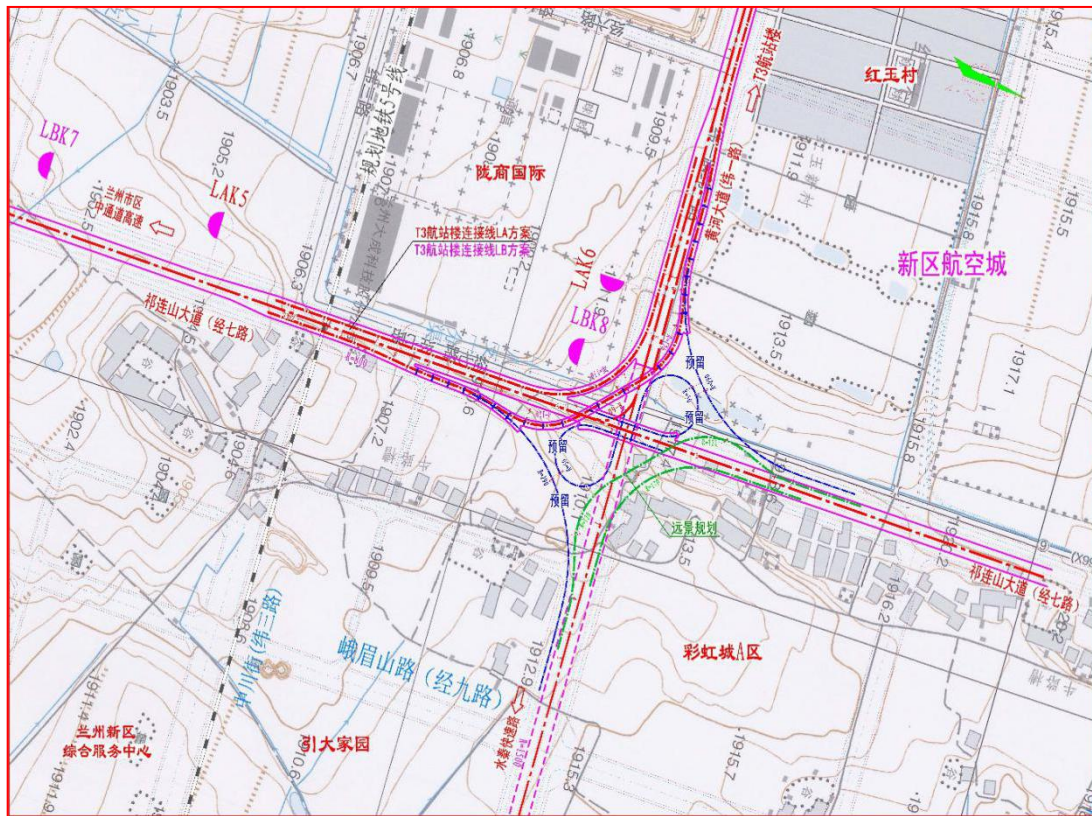


图 5.3-3 彩虹城过境段方案图

(3) 环境比选

针对项目路线方案，本报告对A方案、H方案的环境影响做比选，具体见表 5.3-8。

表 5.3-8 彩虹城什字方案环境比较表

路线	方案一	方案二	对比结果
占地类型	城市道路用地	城市道路用地、宅基地	方案一占优
生态	项目拆迁较少，对环境的影响较小	涉及对高层建筑及道路的拆迁、拆迁量较大，对环境的影响较大	方案一占优
声环境	涉及 1 个环境敏感点，对敏感点居民影响较小	涉及 1 个环境敏感点，拆迁敏感点建筑物，对居民影响较大	方案一占优
水环境	无交叉	无交叉	一样
比选意见	推荐	比较	/

通过环境比选，方案一较优于方案二，项目最终选择推荐方案（方案一线路较优）。

5.4.4 比选结论

经过比较，根据本项目沿线地形地貌、地质水文条件，结合交通量预测结果和道路通行能力分析，并且主要考虑项目线路对环境的影响（主要考虑社会环境、生态环境、声环境影响、水环境影响），本次环评选择项目路线方案为推荐方案，与可研推荐方案一致。

6 环保措施及可行性分析

本项目符合甘肃省“十三五”综合交通发展规划，路线选择充分考虑了经济、环保和技术可行原则。项目建成后，将使项目所在区域的交通状况得以明显的改善，促进沿线地区经济发展和社会稳定，具有较好的社会效益。但工程建设也会对项目区环境带来一些不利影响，包括施工期生态破坏、水土流失以及大气、噪声等污染，运营期的噪声和水、大气等污染。通过采取有效的防治措施避免或减缓不利影响，改善和优化环境，促进项目实现社会、经济和环境效益的统一。因此，环境保护措施是项目建设的重要组成部分。通过环境现状与预测评价，本章分别对设计期、施工期和运营期的不利环境影响建议采取相应环保措施。

6.1 生态环境影响减缓措施

6.1.1 施工生产生活区占地影响减缓措施

(1) 严格控制施工面积，及时清运施工废物，尽量保护周围植被。施工期要注意保护动植物，严格限定施工范围，不允许随意破坏和占用额外土地。工程完成后，临时占地应尽早进行植被及耕地的恢复。

(2) 根据工程施工情况，材料仓库、混凝土拌和场、预制场等临时用地尽量设在公路沿线服务设置等永久占地范围之内。

(3) 施工过程中临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，避免挖方，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

(4) 公路工程占地范围、施工期临时用地等在开工前场地清理时，应将表层耕作土收集堆放，并作水土流失防护，以备复垦时使用。施工营地应做好排水沟、边坡防护等水土防治措施。同时应注意减少植物破坏。

(5) 施工期所有临时用地（包括施工便道、材料仓库、混凝土拌和场、预制场等）在施工结束后应及时清理，将收集的耕作土覆盖复耕，不能用作耕地的土地应种草或植树绿化恢复植被；施工前对占用耕地的范围进行表土剥离（表土剥离采用机械施工，剥离前划定剥离范围，确定剥离厚度，采用推土机进行推至储存区），堆放于拟绿化区域并采取防护措施。

(6) 应根据工程占用耕地的情况作好耕地占用的补偿工作。

(7) 施工中应尽量减少植被占压、破坏。即尽量选择荒地作为临时用地，对树木减少破坏，能移栽的尽量利用。严格控制施工作业带宽度，施工行为以及施工材料堆放、车辆碾压禁止超出作业带宽度限值。

(8) 路基施工段和桥梁施工段工程结束后，将临时施工场地拆除，将建筑垃圾运至弃渣场。

6.1.2 施工便道占地的减缓措施

为了降低工程施工便道对建设区域生态环境的影响，建议对便道采取以下措施：

(1) 利用现有 3m 宽土路加宽至 4.5m，采用砾石压实后用作施工便道。

(2) 在施工前对要加宽的施工便道采取先剥离表层土壤和草皮，就近回填取土或路基边坡，施工结束后应视具体情况进行恢复。

(3) 施工结束后，对施工便道不进行恢复，用于周边村民使用。

6.1.3 临时堆土场占地的减缓措施

为了降低临时堆土场占地范围内生态环境的影响，建议对临时堆土场采取以下措施：

(1) 将临时堆土场设置在收费站房建区域，尽量减少临时占地的数量。

(2) 对临时堆土场采用篷布遮盖，防治大雨天气对表土的冲刷，造成水土流失加剧。

(3) 路基工程施工结束后，将表土用于边坡及路基周边植被恢复，未利用的部分拉运至弃渣场。

6.1.4 弃土场占地恢复

为了降低弃土场占地范围内生态环境的影响，建议对弃土场采取以下措施：

本项目只负责弃土场的压实、平整、及弃土期间的抑尘等工作。弃土场的边坡防护、排水处理、以及绿化恢复措施由弃土点管理单位兰州新区中川园区实业发展投资有限公司负责。

6.1.5 农耕地保护措施

本项目永久基本农田 4.2578hm²。根据国家相关政策要求，对农田采取保护措施，尽量少占农田，对占用农田采取补偿措施。

(1) 基本农田的保护措施

本项目共占用基本农田 4.26hm²，需按照下面措施执行：对于工程建设占用的基本农田，根据基本农田保护条例第三章第十六条规定：“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批复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，负责开垦与占用基本农田的数量和质量相当的基本耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定交纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照当地人民政府的要求，将所占用基本农田的耕作层的土壤用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良”。根据上述要求，项目主要措施如下：

①建设单位在项目建设过程中应认真贯彻落实《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》以及《甘肃省基本农田保护条例》，按时、按数缴纳土地补偿费、安置补助费以及青苗补偿费。根据地方土地管理部门规定，需要缴纳耕地开垦费的应按有关规定办理，以保证基本农田的数量不会减少。沿线相关政府部门应贯彻执行基本农田保护的专款专用原则，利用补偿的土地费开垦或改造与占用基本农田数量相当的新的基本农田。设计中应按地方土地利用规划做好路线设计工作，充分利用地方预留的交通用地范围，避免重新占用耕地或调整土地利用规划。另外在路基路面工程设计中，土石方选择时应避免在基本农田保护区内弃土，不允许扩大超规定的征地范围，同时对弃土场和边坡坡面采取相应的工程和生态防护措施，防止造成新的水土流失，保护土地资源。

②做好基本农田调整、补划工作。本项目建设占用基本农田经依法批准后甘肃省人民政府及沿线影响地区人民政府应按照相关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。

③尽量少占耕地，在充分征求沿线地方政府有关部门意见的基础上，尽可能

与当地水利、生态建设等规划结合起来进行弃土场的布设和复垦，为发展地方经济、解决地方实际困难提供方便。

④所占农田建设单位已与当地政府签署协议，根据协议由建设单位划拨资金，当地政府完成农田开垦。

⑤认真贯彻《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的通知》（国发电〔2004〕1号）的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。

（2）项目占用农耕地的补偿措施

根据国土资源部《耕地占补平衡考核办法》要求，耕地占补平衡，实行占用耕地的建设项目与补充耕地的土地开发整理项目挂钩制度。补充耕地的责任单位应按照经依法批准的补充耕地方案，通过实施土地开发整理项目补充耕地：实施补充耕地的土地开发整理项目，应当与被占用的耕地等级相同或者高于被占用耕地的等级，按照占用耕地面积确定补充耕地面积。

6.1.5 植被保护措施

（1）施工过程中，施工场地和施工营地等严格按照设计范围设置，划定施工范围和人员、车辆行走路线，将施工活动范围局限在公路线路两侧一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压和破坏；建设单位应按照相关规定进行砍伐树木及占用草地的损失补偿。

（2）对永久占用耕地部分表土收集，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。

（3）对损失的植被进行青苗补偿，工程生物量损失的影响尽量减小到最低水平。在对公路沿线立地条件调查的基础上，根据工程及环境、地貌特点，采取相应的植物措施。

（4）严格执行道路绿化工程，进行植被补偿。

（5）对现有道路（经七路、纬一路）中央隔离带区域损失的植被，在施工结束后进行种植恢复。

6.1.5 对景观的保护措施

公路的景观设计需适应地区特征、自然环境，合理确定绿化地点、设计方案、

种植要求和苗木种类。设计中应考虑当地的自然条件，采取合理的绿化措施。

(1) 本项目桥梁段主要在城市区域内，应结合城区区域周边环境，在桥梁设计方面进一步注重对景观的设计，增加桥梁自身的景观效应，减小与周围景观产生强烈的对比冲突，弱化阻隔效应。突出美化色彩，并针对桥下光线较差、无降水的特点，研究选择适宜的植物进行绿化景观恢复。

(2) 对公路路基边坡进行景观设计采用适宜的工程防护类型，保证公路的环境生态要求、景观要求与周围环境的协调性与美观性。

(4) 路基地段要根据冲洪积平原、黄土丘陵沟壑区、石质中低山沟谷区不同的地质条件，结合当地气候以及不同的坡边坡度，选择种植树灌草或铺压砾石。

(6) 施工便道、施工营地等设计应合理、有序，不得随意扩展、改道，以减小影响范围，保证周围地貌和植被不受破坏。施工结束后应马上对临时场地进行平整，并根据周边环境决定以采取植物措施或自然恢复为主的防护措施。

6.1.6 绿化措施

(1) 路基段

在路基段以落叶大乔木和常绿乔木为树种，在道路中央采用自然式种植常绿乔木，辅以花灌木，内外侧边坡进行生态防护，空地撒播草籽绿化。

收费站采取现代简约绿化的设计方法，提高绿化层次的差异。从高大乔木、小乔木、花灌木、色叶小灌木、地表植物形成多层次，高落差的绿化格局。选择适宜的乡土树种。

(2) 桥梁段

对现有道路（经七路、纬一路）中央隔离带区域损失的植被，在施工结束后选择适宜于桥梁桩基范围内生长的苗木，恢复城市生态景观。

生态防治措施具体见图 6.1-1 所示。

6.2 水污染防治措施

6.2.1 设计期水污染防治措施

(1) 加强交通安全设施，防范事故风险。

(2) 优化完善桥涵设计，将路侧排水沟、截水沟、急流槽等环保措施包含

在设计中。

(3) 服务设施设计安装污水处理设备，集中处理。

6.2.2 施工期水污染防治措施

(1) 施工营地生活污水防治措施

施工营地生活污水主要以日常的洗脸洗手等生活污水为主，废水水质较简单，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、动植物油等。项目施工营地内均设置 1 个防渗旱厕，并定期清掏作为农肥施用，施工人员洗漱产生的废水量为 2.4t/d，产生量较少，经集中收集沉淀后泼洒场地抑尘，旱厕在施工结束后堆肥回田，防治措施可行。

(2) 施工生产污水防治措施

①含油污水处置措施

a. 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量；

b. 本项目在沿线 1 处施工场地设置 1 座有效容积为 10m³ 的隔油沉淀池对含油废水进行收集处理，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小，处理后的废水就地泼洒降尘，可以有效降低对区域环境的不利影响。

c. 在不可避免冒、滴、漏油的施工过程中尽量采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

d. 机械设备及运输车辆的维修保养，尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般小于 0.5m³/d，因此可全部用固体吸油材料吸收混合后封存外运。

e. 车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后用于场地洒水抑尘。

②混凝土拌合场等生产废水

a. 工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品、粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地需设置围栏，堆放时下层要

铺设塑料布，上部蓬盖，防止雨水冲刷。

b.本项目在沿线 1 处施工场地分别设置 1 座有效容积不低于 50m³ 的沉淀池对混凝土搅拌废水进行收集，经沉淀处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱碱性，处理后的废水可循环利用于生产，不外排或进入地表水水体中，有效降低对区域环境的不利影响。

6.2.3 运营期水污染防治措施

(1) 污水处理建议

评价要求收费站设置一体化污水处理设备，废水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后用于收费站周边绿化。其中收费站有 114 名工作人员，生活污水产生量为 7.296m³/d，评价建议设置 10m³/d 处理装置 1 套。

正常情况下废水均可以做到全部回用，但考虑到冬季和雨季等用水量较小的情况，本次评价要求在收费站站场内设置防渗蓄水池，在不能浇洒的情况下将处理后废水储存，用于正常气候下的绿化和道路浇洒使用。生活污水产生量为 7.296m³/d，蓄水池容积建议按照冬季 120d 考虑，冬季产生的水量为 875m³，建议收费站设置 900m³ 的蓄水池一座。污水处理工艺见图 6.2-1，污水处理效率见表 6.2-1。污水防治措施布置图见 6.2-2。

表 6.2-1 项目生活污水处理情况一览表

废水来源	废水产生量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生量		治理措施		污染物排放量		
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	措施	去除率 (%)	排水量 (m ³ /a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	2663.04	COD	300	2.189	一体化污水处理设施	80	2663.04	60	0.16
		BOD ₅	100	0.7296		90		10	0.027
		NH ₃ -N	30	0.2189		60		12	0.032

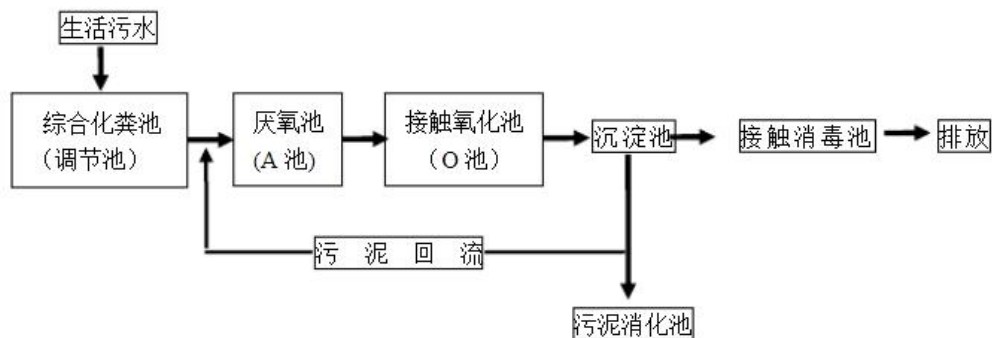


图 6.2-1 污水处理工艺流程示意图

综上，项目运营期生活污水进入一体化污水处理设施处理后，能够达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）中的水质标准，该污水防治措施可行。

（2）其它管理要求

①加强对路面桥面的日常维护与管理，保持路面清洁，及时清理累计的尘土、碎屑、油污和吸附物等，减少随初期雨水冲刷进入路面桥面径流污水中的 SS 和石油类。

②公路运营管理部门负责对服务设施的污水处理设施进行维护，确保污水处理设施运行的可靠性和易操作性，保证处理后的污水达到排放标准。污水处理装置应选用正规厂家的产品，能提供长期、专业的售后服务。各服务设施均需指定专人负责污水处理设施的运行、管理和维护，制定详细、规范的操作规程，保证其正常运行。

③严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，以防止公路散失货物造成沿线水体污染。

6.3 环境空气污染防治措施

6.3.1 设计期环境空气污染防治措施

公路建设期间，合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，对于无法避让远离的敏感点，施工过程中要进行定时洒水，以避免扬尘影响居民生产生活。

6.3.2 施工期环境空气污染防治措施

（1）扬尘防治措施

①路基施工段

本项目路基施工段附近无敏感点分布，施工期主要采取一下防治措施：

a.粉状材料应使用罐装或袋装，禁止散装运输；运输泥土及施工材料的车辆装载不宜过满，加盖毡布，严禁运输途中扬尘、散落，保证运输过程中不散落；并规划好运输路线与时间，尽量减少在城区内通过。

b.减少施工材料的堆放，堆放时应采取防风防雨措施，需要设置围栏，遇恶劣天气加盖毡布。

c.施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，减少车辆在行驶中沿途散落建筑材料及建筑废料。

d.施工便道应铺设石屑、碎石路面，并定期洒水抑尘，从根本上减少扬尘污染。

e.对施工建筑垃圾及时清运，不能及时清运的堆放至固定地点，采用篷布遮盖。

f.严禁在大风条件下进行易起尘的施工作业。

g.施工场地全面落实“6个100%”抑尘措施和“四个一律”制度，对未落实或未有效落实抑尘防尘措施的，未开工的一律不同意开工，已开工的一律责令停工整顿。

h.项目沿线设有混凝土拌和站、灰土拌合站，拌合站的设置在主线收费站占地范围内，并严格按照混凝土拌合站工艺设备配套要求进行建设，水泥采用罐车运输。拌合站所有混凝土和灰土拌合站均要求，对干、粉状物料每天定期进行洒水（晴天 ≥ 8 次/d；阴天 ≥ 4 次/d），保证其表层的湿度，避免在使用和存放过程中产生扬尘。

e.对施工期产生的弃土做到日产日清，并沿着本项目设置的施工便道及现有的新区南绕城进行拉运，禁止在城区内行驶；拉运弃土的时间应尽量避免在人流、车流高峰期。施工区域出入口设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，对运输车辆底盘和车轮进行冲洗，冲洗干净后方可驶离施工现场。对运输弃土的车辆采用篷布遮盖，且不应装载过满，应低于车厢两侧。

f.在施工期间加强对施工便道、弃土场的抑尘措施，定期对施工便道及弃土

场定期进行洒水抑尘。

g.对临时堆土场在堆存期间利用篷布遮盖，防治大风天气造成扬尘污染。

②桥梁施工段

本项目桥梁施工段附近敏感点较多，施工期主要采取一下防治措施：

a.桥梁预制品的运输尽量选择在昼间（6:00-22:00）运输。

b.桥梁施工阶段采用高围挡（ $\geq 3\text{m}$ ）的方式对施工场地周边进行围挡，桩基施工选择在昼间（6:00-22:00），尽量避免夜间施工。

c.桥梁施工段不设置施工营地及施工场所（如拌合站、施工材料堆放区等），桥梁预制件均采用外购。

d.桥梁施工段施工区域出入口设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，对运输车辆底盘和车轮进行冲洗，冲洗干净后方可驶离施工现场。

e.对桩基渣土的运输应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。

（2）沥青摊铺产生沥青烟防治措施

路面铺设采取全封闭沥青摊铺车进行作业，沥青进行外购。要求沥青摊铺作业机械有良好的密闭性和除尘装置，生产设备不得有明显的无组织排放存在。

（3）施工机械、车辆汽车尾气防治措施

施工过程中要求运输车辆及施工机械按照各自荷载进行运输，减少汽车尾气的产生量，同时施工期间做好车辆等的保养和管理，确保其正常作业。

（5）运营期环境大气污染防治措施

针对项目运营期环境空气污染分析，提出防治措施如下：

①加强公路管理及路面养护，保持道路良好营运状态，减少堵车现象，使车辆保持匀速行驶。

②加强机动车辆的运输管理，执行汽车尾气排放车检制度，减少车辆尾气污染。

③加强对散装物资如煤、水泥、砂石材料等车辆的管理，运输车辆需加盖篷布。

④从工程设计角度考虑，尽可能减少工程纵坡坡长和坡度，减少因大型车辆爬坡等引起汽车尾气量的增加。

6.4 声污染防治措施

6.4.1 设计期噪声污染防治措施

充分考虑交通噪声对学校和环境质量要求较高的办公区和居民区的影响，尽可能地绕避声环境敏感点；在接近城镇路段结合建设规划合理选择路线位置。合理设计筑路材料运输路线，尽量远离居民集中居住区，避免施工期的噪声影响。

6.4.2 施工期噪声污染防治措施

(1) 路基段施工措施

本项目路基施工段附近无敏感点分布，施工期噪声防治主要采取一下防治措施：

a.施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和设备。

b.施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少工人接触高噪音的时间，同时注意保养机械，使筑路机械维持其最低声级水平。

c.筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出 4 类噪声标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。

d.对施工区域周边应设置禁鸣和限速标志牌，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

e.对施工区域两侧设置不低于 1.8m 的连续围挡措施。

(2) 桥梁施工段

本项目桥梁施工段附近敏感点较多，施工期噪声防治主要采取一下防治措施：

a.桩基施工阶段选择在昼间（6:00-22:00）进行，夜间（22:00~6:00）应停止施工作业，在距离敏感点较近的区域，设置活动式隔声吸声板围墙。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告，最大限度地争取民众支持，并采取移动式或临时声屏障等防噪声措施。

b.对距离施工场地较近的敏感点抽样监测，根据抽样检测结果严格控制大型

施工机械的作业时间，并采取相应的降噪措施。

c.夜间应禁止在该施工区域运输建筑材料。对必须进行夜间运输的材料，应设置禁鸣和限速标志牌，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

e.对施工场所采取连续高围挡的方式进行降噪。

f.建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

g.施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。

h.学校路段上课时间在 100m 范围内限制强噪声机械施工，强噪声施工机械的施工作业尽量放在周末或寒暑假。运输车辆途径学校附近路段时严禁鸣笛并减速慢行，如难以避免在学校上课时施工，则需与校方充分协商，去的同意后方可施工，并设置施工屏障等，以降低噪声污染。

6.4.4 运营期噪声污染防治措施

(1) 声环境保护措施设置原则

本项目在改善区域交通条件的同时，将对周边环境增加新的噪声污染源，并对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。

防治道路交通噪声可以从以下几个方面着手：第一、首先做好规划设计工作，包括线路的规划设计使其尽可能远离噪声敏感点，同时规划居民住宅区等噪声敏感目标远离交通干线；第二，采取工程措施控制和降低交通噪声的危害，例如：公路两侧加设声屏障、种植绿化林带降噪或对建筑物做吸隔声处理等；第三，最后考虑环保拆迁等措施。结合本项目的建设情况和敏感点环境特征，本次评价提出如下声环境保护措施设置原则：

①工程降噪措施的选择应遵循首先优化路线避让；其次，采用工程降噪措施，如声屏障、隔声窗等；如果以上都不满足则考虑功能置换或环保搬迁。

②声屏障可以在对敏感点起到降噪的同时降低区域环境噪声影响，因此，在降噪效果和工程条件允许的前提下，工程降噪措施优先选用声屏障。考虑到声屏障措施对较远的敏感点防噪效果不良的具体情况，当敏感点距离公路较远时，视

情况采取隔声窗、环保搬迁或房前隔声围墙结合绿化措施进行防噪。

③加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇路段、医院及学校附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

④加强本项目沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

⑤经常养护路面，保证本项目的良好路况。

⑥结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计，公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

(2) 声环境保护措施

①工程管理措施

- a.加强公路管理，限制性能差的车辆进入高速公路，以控制交通噪声的增加。
- b.注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。
- c.加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的路段时设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。
- d.加强拟建公路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

②对沿线敏感点建设的控制要求

规划宜考虑声环境质量标准要求，合理确定功能分区和建设布局，处理好交通发展与环境保护的关系，有效预防地面交通噪声污染。规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。如在 4a 类声环境功能区内宜进行绿化或作为交通服务设施等非噪声敏感性应用。

③工程降噪措施

对于公路交通噪声超标问题，可采取的防治对策和措施有：声屏障、隔声设

施（隔声窗）、调整建筑物使用功能、环保搬迁、栽植绿化林带等。这些措施的利弊、防治效果及其实施费用，见表 6.4-1。

表 6.4-1 常用降噪措施一览表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
调整线位	远离噪声污染源，效果最好	在工程许可条件下才能使用	避开敏感目标	/
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	距离公路中心线 70m 以内的敏感点防噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 15~25dB (A)	1400~3500 元/延米（根据声学材料区别）
修建围墙	简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	降噪效果较差	可降低噪声 2~5dB(A)	500~1000/延米
环保搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按 10 万元/户计
隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 11~15dB (A)，双层玻璃窗比单层玻璃窗可多降低 10dB (A) 左右，可大大减轻交通噪声对村庄的干扰	500~1000 元/m ²
栽植绿化降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能对人的心理作用良好	占地较多，公路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB (A)，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB (A)	150 元/m ² (只包括苗木购置费和养护费用)
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声 2~5dB(A)	约 300 万元/km（与非减噪路面造价基本相同）

(3) 运营期超标的敏感点防噪措施

本项目沿线居民房屋以三层以上建筑物为主,针对拟建工程的具体建设情况和环境特点,本项目主要采用低噪声路面、声屏障和隔声窗降噪措施,各措施设置情况如下,见表 6.4-2,具体见图 6.4-1。

表 6.4-2 项目运营期敏感点噪声治理措施一览表

序号	敏感点名称	路线位置	标准	简要情况（道路中心线两侧 200m 范围内）	距道路红线距离（最近）	措施	备注
1	兰州新区公安交警队	M1K2+790~M1K2+940	4a 类区	5 层办公楼	右侧 57.8m	在 M1K2+740~M1K2+990 段道路右侧安装长 250m、高 2.2m 的吸声式声屏障。	
2	朱雀湖小区	M1K3+900~M1K4+240	4a 类区	共 7 户约 30 人	左侧 54.8m	在 M1K3+850~M1K4+290 段道路左侧安装长 440m、高 2.2m 的吸声式声屏障。	
			1 类区	共 45 户约 175 人	第一排房屋以后		
3	兰州蘭园	M1K4+850~M1K5+200	4a 类区	正在建设	右侧 60.8m	在 M1K4+800~M1K5+250 段道路右侧安装长 450m、高 2.8m 的吸声式声屏障。	
			2 类区		第一排房屋以后		
4	陇商国际	M1K5+420~M2K3+120	4a 类区	共 750 户约 2646 人	左侧 65.8m	在 ZA1K0+000~ZA1K0+680 段左幅匝道左侧安装长 680m、高 2.2m 的吸声式声屏障；	位于 3 类区，建议按 2 类区进行保护
5	兰州知豆电动车公司家属院	M2K3+110~M2K3+330	3 类区	共 96 户约 384 人	左侧 83m		
6	彩虹城 A 区	M1K6+068~M1K6+500	4a 类区	共 936 户约 3276 人	右侧 53.8m	(1) 在 M1K6+010~M1K7+000 段道路右侧安装长 540m、高 2.2m 的吸声式声屏障。 (2) 建议对与本工程 M1K6+000-M1K7+000 段重合的经七路限速 40km/h。	
			1 类区	共 702 户约 2457 人	第一排房屋以后		
7	兰州市第十一中学新区分校	M1K6+590~M1K7+000	1 类区	20 栋 5 层建筑	右侧 54.8m		
8	红玉村	M2K2+700~M2K3+200	4a 类区	共 15 户约 2457 人	右侧 58.75	(1) 在 ZD1K0+400~ZD1K1+568 段右幅匝道右侧安装长 1168m、高 2.2m 的吸声式声屏障； (2) 在 M2K2+650~K2+817(与右幅匝道连接处) 安装长 167m、高 2.2m 的吸声式声屏障。	
			2 类区	共 702 户约 2457 人	右侧 88.75		

6.5 固体废物污染防治措施

6.5.1 设计期固体废物污染防治措施

根据交通量的大小，对收费站的垃圾收集系统进行设计。

6.5.2 施工期固体废物污染防治措施

项目施工营地施工人员产生的生活垃圾，经施工营地设的生活垃圾收集桶收集，定期就近送至沿线集中式生活垃圾收集点处置，确保施工期场地生活垃圾的及时处置，对区域环境影响较小。

项目拆迁产生的建筑垃圾主要以废砖瓦、木头、门窗、混凝土及旧路等为主，根据沿线拆迁居民的情况，对拆迁的建筑垃圾，可利用的考虑重复利用，不可利用的就近送至弃土场进行处置。采取有效的建筑垃圾处置措施，对周围环境产生的影响较小。

项目施工线路沿线产生大量的弃渣土，主要在路基工程开挖路段产生，产生的弃渣土根据线路沿线情况，做到日产日清，不长期在施工场地内存放，工程在施工期间做好沿线弃土渣的合理处置和运输，严禁弃渣土在线路沿线随意倾倒处置，弃渣土场施工结束后及时进行恢复处置，减少对沿线环境的影响。

穿越秦王川湿地公园段时严格将弃渣、生活垃圾控制在施工区域范围内，禁止将弃渣、生活垃圾等固体废物倾倒至秦王川湿地公园。

项目桥梁工程施工产生废弃钻渣，桥墩钻孔产生的钻渣可就近经车辆拉运至设置的弃渣场处置，工程施工期间做好桥梁施工钻渣的有效处置。

6.5.3 运营期固体废物污染防治措施

(1) 通过制定和宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。针对各种货车在运输过程中洒落的固体废物，及时清运至相邻的服务设施垃圾收集中转站，定期由环卫部门运往指定地点进行集中处置。

(2) 一体化污水处理设备产生的污泥经脱水及干化处理后定期拉运至垃圾填埋场。

6.6 其他环境影响减缓措施

6.6.1 设计期措施

(1) 在路线布设与方案比较时，全面考虑沿线地区的自然环境和社会环境，与沿线城镇发展规划相配合，尽量节省耕地，绕避重要的城镇、居民集中区、学校等环境敏感区，尽量减少与沿线电力、电讯等设施的干扰与拆迁。

(2) 合理设置立交和通道等构造物，其数量和规模满足当地人、畜、车通行，减少因公路建设而给沿线群众生产和生活带来的不便。

(3) 合理设置桥涵的位置、长度和数量，与现有周围环境相协调。

(4) 做好施工组织设计，合理安排工期，尽可能缩短施工时间，减少施工活动对居民造成的不利影响。

6.6.2 施工措施

(1) 占地环境影响减缓措施

①项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方，减少取土数量和临时用地数量为原则；项目实施中要严格合理利用所占耕地的表层土，用于重新造地或公路绿化。

②建设单位要增强耕地和沿线荒地的保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导。

③施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，工程施工实际确定时尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，严格限制施工车辆随意进入施工便道以外范围；施工过程中要采取有效措施防止污染草原，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

④进行公路绿化，在切实做好公路用地范围内绿化工作的同时，要在当地人民政府的领导下，配合有关部门做好绿色通道建设。

(2) 拆迁不利影响减缓措施

严格按照国家、甘肃省、兰州市有关政策和补偿标准，及时支付各种补偿费用，要维护群众的正当利益，被征用土地和需拆迁安置居民户的损失控制在最低

限度，保证他们的生活至少不低于本项目建设前的水平。

项目征地拆迁补偿安置方案主要根据《中华人民共和国土地管理法》、国务院《国有土地房屋征收与补偿条例》、《甘肃省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》、《甘肃省基础设施建设征用土地办法》等法律法规，结合地区实际情况所制定。

(3) 对文物古迹的减缓措施

①在施工过程中发现古遗址、古墓葬或者其他文物遗存，应立即停止施工，立即记录，不得移动和收藏，现场派专人护管，并将有关情况报告当地文物保护部门，施工单位不得擅自处理，待文物得到妥善处理后再恢复施工。

②文物遗存附近施工建设过程中，应严格按照国家法律、法规、标准、环评报告书及相关文件进行施工。

③施工单位擅自移动或藏匿文物，致使文物遭受破坏或丢失的，要依法追究施工单位主要负责人和有关当事人的责任。

④重大的考古发现都是配合大、中型基本建设的过程中发现的。因此，建议工程设计、施工部门与文物部门密切配合，尽可能减轻对文物点的破坏。

(4) 对石油管线影响减缓措施

本项目本项目在路基工程 M1K2+313 设置 12×30 钢-混凝土组合梁中桥跨越石油管道，在 M2K1+950 处以纬一路高架桥形式跨越，为了防止项目施工对石兰输油管道产生影响，本次环评要求严格按照中国石油天然气股份有限公司西部管道甘肃输油气分公司的要求《关于征询 T3 航站楼连接线工程与西部原油成品油管道交叉方案意见的复函》中相关内容实施，另外本次环评提出相应的减缓措施：

①环评建议本项目公路与管道交叉位置详细设计，提出管道保护方案，制定施工方案，并与西部管道甘肃输油气分公司进行对接，经对接符合相关要求后方可进行施工作业。

②工程施工前，严格按照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十五条规定，向主管管道的工信部门提出施工申请，经过审批同意，与中国石油天然气股份有限公司西部管道甘肃输油气分公司签订安全防护协议后，进行监护实

施。并按照中石油标识规范要求进行施工期间标示设计。

③工程在施工前，做好输油管道与高速公路交叉、半行路段等施工人员的教育，提高施工人员保护输油管道的意识，制定详细工程施工方案，严禁在输油管道安全保护范围内进行工程开挖施工作业，严格限定施工活动范围，采取围护板隔离等方式进行施工作业，严禁任何破坏输油管道的工程行为发生。

④项目建设过程中，需加强施工现场管理，增加管道保护措施，施工范围应根据地面上管道的标志桩以拉线或插旗的形式标志警示带，在施工便道与管线交叉处铺设钢板加以防护，防止重型施工车辆对其造成压损破坏。

⑤工程在施工期间，按照施工方案要求进行工程施工，协调合理施工，在石油管道主管部门工程技术人员的指引下进行工程施工，严禁破坏管道，严禁在石油管道安全距离范围内进行工程开挖作业。

(5) 对市政管线影响减缓措施

本项目与经七路、纬一路市政管线有交叉，项目线路在 M1K2+600~M2K0+000 处与经七路、纬一路地下供水管线、雨污排水管线、天然气管线有交叉。为了防止项目施工对市政管线产生较大的影响，本次环评提出以下防治措施

①设计阶段向有关部门咨询。合理避让管线；

②桥梁桩基开挖前，应会同有关单位对附近已有管线进行检查和鉴定，对可能受开挖和降水影响的管线，制定相应的安全技术措施，并在整个施工期间，加强监督管理，发现问题应与设计或建设单位协商采取防护措施，并及时处理。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境效益分析

任何一项工程，无论施工期，还是运营期都会存在不同程度的环境影响，包括资源消耗、占地以及排放环境污染物等，如果采取的环境保护措施适当，造成的环境损失也会降低，达到环境可接受程度；如果不采取任何环保措施或采取的措施不当，环境损失会明显，甚至超出环境承载力，带来严重的生态后果。

本项目建设环境效益体现在以下两个方面：一是工程建设本身带来的环境效益；二是环境保护措施带来的环境效益。

7.1.1 工程建设环境损失

本项目工程建设造成的主要环境损失见表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 工程建设造成的主要环境损失

环境要素	造成影响	可能影响程度
环境空气	平整土地，打桩、铺浇路面，材料运输和混凝土搅拌、水泥装卸和加料搅拌等施工环节产生的扬尘与沥青烟气对周围环境空气的影响	施工扬尘影响范围基本在施工场界 200m 之内，沥青烟气污染影响距离约为下风向 200m 左右
声环境	施工期间公路施工机械设备（推土机、装载机、挖掘机等）及运营期公路运输车辆产生的噪声对环境影响	施工机械噪声对周围环境的影响范围为白天 50m，夜间 200m，施工噪声主要对敏感点产生影响
固体废物	分布在公路两侧和公路所用施工营地附近，施工期间施工人员产生的生活垃圾及主要产生于公路整治路段两侧和公路所用料场、拌和站、运输便道等附近的生产垃圾	将对公路沿线景观和公路周围的自然生态环境造成不利影响
生态环境	工程临时占地、永久性占地造成基本农田减少，公路施工过程中施工便道、桥涵工程建设、临时施工营地对生态因素的影响	破坏地表植被和土壤结构，改变了地形地貌、自然景观及地表植被。加剧水土流失。机械碾压，可影响植物生长发育，使区域植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化，导致生态系统的结构和功能下降。
社会环境	公路建成后将对沿线两侧的交通造成阻隔影响	影响居民的生产、生活及社会交往等活动；

7.1.2 环境保护措施带来的环境效益

工程环境保护行动计划涉及工程建设前期方案设计、施工和运营三个阶段，环境保护措施包括确定环境可行的选线方案、占地拆迁补偿、生态破坏补偿以及

环境监督检查与管理等各个方面。通过采取各项环境保护措施，将工程建设对沿线环境的影响降至最小程度，具有显著的环境效益，实现了工程建设的环境可行性。本项目工程采取的环保措施取得的环境效益见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 环保措施取得的环境效益

环境要素	拟采取的环保措施	环境效益
声环境	限制施工作业时间，将噪声大、冲击性强并伴有强烈震动的工作安排在白天进行，禁止在夜间施工，合理安排施工计划和施工方法，做好现场人员的教育和劳动保护工作	减轻对居民生活的干扰，而且减轻对施工人员的危害
环境空气	加强运输管理，科学选择运输路线。定时洒水，粉状材料应罐装或袋装，禁止超载，并遮盖篷布。合理安排拌合点，尽量减少拌合点设置	减缓施工区内车辆运输引起的道路扬尘，减缓灰土运输车引起的道路扬尘对道路两侧的影响
固体废物	挖基土及时清运，施工过程产生的废弃机具、配件、包装物以及各营地产生的生活垃圾，应集中收集、封存，及时外运	减缓对公路沿线以及公路周围的自然生态环境造成不利影响
生态环境	集中取土场实施必要的水土保持措施，取土后采取平整、覆盖等措施。取土场植被和表土预先剥离、另行存放。严格限制施工人员活动和机械车辆作业范围，减少人为活动对植被的破坏	减缓对地表植被和土壤结构、自然景观及地表植被的破坏。减缓对植物生长发育的影响。

7.2 环境影响经济损益总体分析

本次评价采用打分法对项目环境影响经济效益进行总体分析，具体分析过程见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响措施及投资	效益
1	环境空气	项目沿线环境空气质量下降	-1
2	声环境	项目沿线声环境质量下降	-1
3	水质	无明显不利影响	0
4	人群健康	无明显不利影响，交通方便，利于就医	+1
5	动物	无明显不利影响	0
6	植物	无明显不利影响	0
7	防洪	不影响沿线河流防洪，方便防洪救灾	+1
8	农业	占地影响农业生产，但加速物流交换	0
9	城镇规划	无显著不利影响，有利于城镇发展	+1
10	景观绿化	增加环保投资	-1
11	水土保持	无显著不利影响，需增加防护、排水工程	+1
12	拆迁安置	拆迁补偿	-1
13	土地价值	项目沿线两侧居住地贬值，工、商用地增值	+2
14	环保措施	增加投资	-1
合计			+1

注“+”表示正效益、“-”表示负效益

由上表分析结果表明，公路的建设产生的效益大于带来的损失，从环境经济学的角度分析，项目的建设是可行的。

7.3 环保投资估算

项目投产后，工程投资约 2145.65 元用于环保工程，占项目总投资 260047.5483 万元的 0.825%，这些环保工程费用的投入和实施，可使项目产生良好的环境正效益。本项目环保投资具体情况见表 7.3-1。其中运营期噪声影响治理措施主要有在噪声敏感地段路段设置声屏障、限速、禁鸣等警示牌、在敏感目标安装声屏障、设置绿化带等。

表 7.3-1 环保投资估算一览表

环保项目	环保措施内容		实施区域	投资（万元）
生态环境	施工期	项目施工弃土场区、施工生产生活区、施工便道及工程道路施工沿线采取的生态措施，施工扰动范围限定围挡	全线工程区	50
		工程施工扰动直接影响区域及间接影响区域等。	主体工程、施工场地、施工便道	60
	运营期	施工生产生活区及施工便道等区域的生态恢复措施。	生态恢复区域	20
水污染防治	施工期	防渗旱厕 1 个，待施工结束后堆肥回田。	施工营地	0.4
		路基施工场设置 1 个 50m ³ 的沉淀池收集，处理混凝土拌合废水，为防渗处理池。施工场设置 1 个 5m ³ 的隔油沉淀池，处理含油废水。	桥梁施工场地及路基施工场地	5
		收费站生活污水处理设施 1 套	收费站	60
噪声污染防治	施工期	采用低噪声设备、产噪设备基础防振减振，敏感点处设施工隔声围护板等	全线施工区域	550
	运营期	设置声屏障 3695m	噪声敏感点	1293.25
环境空气污染防治	施工期	施工场地洒水抑尘、施工车辆运输篷布遮盖等	施工扰动地表区	20
固体废物污染防治	施工期	建筑垃圾收集与清运、生活垃圾收集与清运	施工临建区	2
	运营期	垃圾收集桶若干	收费站	5
环境管	施工期及运营期环保措施实施、人员培训、日常管理、应急			20

理、环境 监测	计划等	
	施工期环境监测以及运营期环境监测	60
合计		2145.65

8 环境管理与监测计划

为确保本项目工程质量，保证项目如期竣工和控制工程投资，同时由于工程施工期和运营期间会对周边声和大气等环境产生一定时间和范围的影响，为最大限度减少工程建设对环境带来的不利影响，保证工程建成后良好的运行，就必须加强工程实施过程中的一系列管理程序和严格遵循各项规章制度，并建立专门的环境保护机构，对工程的施工期以及运营期的环境开展保护工作。

8.1 环境管理

8.1.1 环境保护管理机构和职责

本项目在建设期的环保工作由建设单位甘肃省路桥公路投资有限公司与施工单位执行，运营期由甘肃省路桥公路投资有限公司组织，本项目环境管理由甘肃省生态环境厅、兰州新区生态环境局对环境管理计划的执行情况进行监督。本项目环保管理机构设置和职责见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环境保护管理机构设置和职责一览表

项目阶段	环境保护内容	环保措施执行单位	环境保护管理部门	环保监督部门
可研阶段	路线方案比选	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司	甘肃省生态环境厅	甘肃省生态环境厅、兰州新区生态环境局
	环境影响评价	甘肃创新环境科技有限责任公司		
设计阶段	环境保护工程设计	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司	甘肃省生态环境厅、兰州新区生态环境局	
施工阶段	实施环保措施及进行工程建设，处理突发性环境问题	甘肃省路桥公路投资有限公司与施工单位		
运营期	环境监测及日常环境管理	甘肃路桥公路投资有限公司		

8.1.2 环境管理计划

(1) 前期工作阶段

① 可行性研究阶段

项目可行性研究阶段环保计划列于表 8.1-2，该阶段工作已经或正在实施。

表 8.1-2 可行性研究阶段环境保护管理与监督计划表

工作内	关键环保要求	工作单位	管理单位	主管部
-----	--------	------	------	-----

容				门
工程可行性研究	①在工程、经济、技术和环境影响比较的前提下，选择最佳方案； ②路线方案避开地区环境敏感点； ③编写拆迁安置篇章； ④编制项目环保预算；	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司	甘肃路桥公路投资有限公司	甘肃省发改委
环境影响评价	①预测不利环境影响，提出减缓措施及控制方案； ②对项目方案从环保角度论证； ③进行项目公众参与调查； ④估算项目环保费用。	甘肃创新环境科技有限责任公司	环境影响评价	兰州新区生态环境局

②设计阶段

设计阶段环保计划列于表 8.1-3。

表 8.1-3 设计阶段环境管理计划

管理内容	环境监督管理	实施机构	管理机构
路线方案	①与地形、地貌相协调，避让主要环境敏感点； ②设计时尽量绕避耕地和人口密集区，尽量节省耕地和林地及草地； ③设计时为局部路段设置挡土墙，尽量减少占地； ④严格按照设计文件确定征占地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作。	设计单位	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司
公路占用土地，拆迁安置	①健全各级征地、拆迁机构，制定征地拆迁安置行动计划，按政策合理补偿； ②施工期尽量安排剩余劳动力。	甘肃路桥公路投资有限公司、地方政府	甘肃路桥公路投资有限公司、地方政府
影响公路两侧交往，路堤阻挡自然地面径流	①设置位置和数量合理的桥涵、通道及跨线设施，满足居民和车辆等横向通行的需要； ②涵洞先铺涵管再筑路基；	设计单位	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司
交通和运输	①尽可能利用当地施工材料，以避免施工材料的长途运输，特别是土石方，减少对地方交通的影响； ②公路和其它道路的互通建立临时便道。	设计单位	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司
水土流失	①路基边坡绿化以及设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等用以防止土壤侵蚀； ②设计临时和永久性排水系统	设计单位	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司
空气污染	①混凝土拌合站的位置设置合理，以减缓扬尘对附近居民生活环境的影响。	设计单位	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司

水污染	①通过设置路侧排水沟、截水沟、急流槽、拦水坝及各种通道、桥涵等构造物,尽量使路基路面污水不致直排造成对当地水利资源的污染和危害。 ②沿线服务设施安装污水处理设备,保证污水处理后出水水质满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)中的标准后,回收利用	设计单位	甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司

(2) 施工期环保计划

施工期环境保护计划除工程设计变更、征地、拆迁及补偿等工作外,其余由工程承包单位执行,工程监理单位负责监督执行。施工期主要环保措施列于表 8.1-4。表中各项措施将列入项目建设工程、施工标书及合同等有关文件,在施工期得到实施。施工期的环保计划设计应与施工组织设计同步完成。

表 8.1-4 施工期环境管理计划

环境问题	环境监督管理措施	实施机构	管理机构	监督机构
影响现有公路行车条件	①开工前对主要运输的地方道路作加固改造; ②施工运输对地方道路造成的损坏应及时修复,或将赔偿款交给当地公路管理部门修复; ③承包商应做好运输计划,筑路材料的运输避开地方道路交通高峰时间,并与当地交通、公安部门充分协商,加强交通运输管理,进行专门的施工期交通指挥疏导。	施工单位	甘肃路桥公路投资有限公司	/
文物古迹保护	①在施工工程中如发现文物古迹,不得移动和收藏,承包人应保护好现场,防止文物流失,并暂时停止作业,立即将有关情况报告监理工程师及当地文物保护部门。在主管部门未结束处理前,不得重新进行作业。	施工单位		/
野生动植物保护	①严格限定施工扰动范围,不得随意扩大施工占地,破坏植被; ②除施工必须外,不随意砍伐、破坏草场; ③减少夜间作业,避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。	施工单位		/
对秦王川湿地公园的影响	①严格限定施工扰动范围,不得随意扩大施工占地; ②严禁将弃土、弃渣及生活垃圾随意倾倒。	施工单位		
施工期水污染	①所有机械设备的各类废油料及润滑油全部分类回收并存储,按相关要求集中处置; ②施工营地修建临时旱厕,洗涤污水设沉淀池集中处理; ③严禁将废油、施工垃圾等随意抛弃,施	施工单位		/

	工结束及时清运沿线所有废弃物。			
施工扬尘、混凝土和灰土搅拌站的空气污染	①运输建筑材料的车辆加盖篷布以减少洒落； ②混凝土拌合站设在居民区 300m 以外的下风向处，搅拌设备需要密封良好并安装除尘设备； ③料堆和贮料场远离处于下风向的居民区，并遮盖或洒水以防扬尘污染； ④分装筑路材料的堆放在环境敏感点的下风向 200m 外，应采取防风防雨措施，必要时设置围栏，并定时洒水防治扬尘，遇恶劣天气加盖毡布。	施工单位		/
风险事故	①施工车辆严禁超载； ②谨慎驾驶，防止交通事故的发生。	施工单位		

(3) 运营期环保计划

项目运营期环保管理和监督的各项环保措施详见表 8.1-5，这些措施将作为运营期编制环保工作计划的依据，并得到实施。

表 8.1-5 运营期环境管理计划

环境问题	环境监督管理措施	实施机构	管理机构	监督机构
生态环境	1. 公路绿化：①路基坡边绿化维护；②边坡脚至路界绿化维护及种植；③收费站绿化种植与维护； 2. 临时用地植被恢复：①因公路建设在路界以外造成植被损坏的临时用地，施工结束进行土地整治，凡能绿化种植的均应绿化； ②能恢复农耕的应恢复农田； 3. 路基防护工程、排水工程完善与维护；	管理所	运营单位	地方环保局
交通噪声	①选择有代表性的居民点进行监测，根据监测结果确定采取降噪措施； ②考虑到今后城市的发展，建议在道路达标控制线范围内不要新建住宅，尤其是不要新建对噪声影响敏感的建筑如卫生院、学校等。	环境监测站	运营单位	地方环保局
环境空气污染	①项目冬季取暖采用电取暖，服务设施食堂安装油烟净化器，运行对空气环境无影响。 ②对于装有易产生扬尘的运输车辆要求遮盖篷布，防止运输中飞扬洒落。	管理所、养管所	运营单位	地方环保局
收费站生活污水、生活垃圾	①收费站设置一体化污水处理设施对生活污水进行处理后回用； ②收费站运营过程中产生的生活垃圾等固体废弃物，均要组织回收、分类，并且定期运至卫生填埋场进行无害化处理。	服务区管理所	运营单位	地方环保局

8.1.3 对施工单位的要求

在招标文件中应对承包商提出下列要求：

(1) 文物保护

①公路工程施工时如发现文物古迹,不得移动和收藏,承包人应保护好现场,防止文物流失,并暂时停止作业,立即将有关情况报告监理工程师及当地文物保护单位。在主管部门未结束处理前,不得重新进行作业。

②土方工程以及其他需要弃土时,对现有的或规划的保护文物遗址,承包人应采取避让的原则进行地点的选择。

(2) 防止和减轻水、大气受污染

①保护水质

a.冲洗集料或含有沉积物的操作水,应采取过滤、沉淀池处理或其他措施,做到达标排放。

b.施工期间,施工物料如沥青、水泥、油料、化学品等应堆放管理严格,防止在雨季或暴雨时将物料随雨水径流排入地表造成污染。

c.施工机械应防止严重漏油,禁止机械在运转中产生的油污水未经处理就直接排放,或维修施工机械时油污水直接排放。

②控制扬尘

a.为减少公路工程施工作业产生的灰尘,在施工区域内应定期进行洒水或其他抑尘措施,使不出现明显的降尘。

b.易于引起粉尘的细料或松散料应予遮盖或适当洒水润湿。运输时应用帆布、盖套及类似遮盖物覆盖。

c.运转时有粉尘发生的施工场地,如水泥混凝土拌和机(站、场)、大型轧石机等投料器均应有防尘设备。

③减少噪声、废气污染

a.各种临时设施和场地如堆料场、加工厂等距居民区不小于 200m,而且应设于居民区主要风向的下风处。

b.使用机械设备的工艺操作,要尽量减少噪声、废气等的污染;建筑施工场地的噪声应符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-1990)的规定,并应遵守当地有关部门对夜间施工的规定。

④保护绿色植被

a. 承包人应尽量保护公路用地范围之外的绿色植被。若因修建临时工程破坏了现有的绿色植被，应负责在拆除临时工程时予以恢复。

b. 施工期间工程破坏植被的面积应严格控制，除了不可避免的工程占地、砍伐以外，不应再发生其他形式的人为破坏。

8.2 监测计划

8.2.1 监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实，以便根据监测结果及时调整环保措施和管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

8.2.2 监测计划

根据《排污单位自行监测指南 总则》（HJ819-3 2017），本项目环境监测计划见表 8.2-1、表 8.2-2。

表 8.2-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次、时间	实施机构	负责机构	监督机构
声	9 处居民点	LAeq	1 次/季度	委托有资质的环境监测站	项目建设指挥部	地方环保局
大气	拌合站、未铺装的施工道路	PM10、TSP、苯并[a]芘	1 次/年			

表 8.2-2 运营期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次、时间	实施机构	负责机构	监督机构
声	9 处居民点	LAeq	1 次/季度	委托有资质的环境监测站	项目建设指挥部	地方环保局
水	收费站污水处理装置进出口	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS	1 次/年			

8.3 环境保护竣工验收

项目环保竣工“三同时”验收见表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 项目环保竣工“三同时”验收一览表

环保项目	环保措施内容		实施区域	效果
生态环境	运营期	施工便道等区域的生态恢复措施，共计占地面积 2.276hm ² 。	生态恢复区域	避免风蚀沙化，使沿线生态环境质量维持原状
水污染防治	运营期	一体化污水处理设施 1 套	收费站	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的

				城市绿化标准
噪声污染防治	施工期	采取降噪措施	施工场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 排放限值
	运营期	设置声屏障 3695m	噪声敏感点	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、2 类、3 类和 4a 类标准
环境空气污染防治	施工期	拌合站筒仓设除尘器处理, 设置半封闭式储料棚。	拌合站	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
固体废物污染防治	运营期	垃圾收集桶若干	收费站内	《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

本项目为中川机场 T3 航站楼连接线，自兰州新区南山城东侧（桩号 M1K0+000），以互通立交与 G1816 中通道相接，途径兰州新区经七路、纬一路，终点位于 T3 航站楼（桩号 ZEK1+361），与航站楼单循环交通枢纽起点相接，路线长 9.173km；同步建设中川机场 T3 航站楼联络线，起点位于机场高速马家山立交（桩号 M2K0+000），接马家山立交预留匝道终点，沿纬一路中央绿化带设置高架桥，终点位于纬一路与 T3 航站楼主进场交叉口（M2K2+078），路线长 2.078km。工程主要建设内容包括道路工程、桥梁工程、涵洞工程、立交工程及沿线服务设施。本项目路线全长 11.251km，包括特大桥 7777m/2 座、中桥 40m/1 座、涵洞 2 道，另设置互通式立交 4 座，为经七路枢纽、彩虹城枢纽（部分建设）、T3 航站楼枢纽、马家山枢纽（扩建）。本项目采用双向四车道高速公路技术标准，设计行车速度 80km/h，路基宽度 24.5m/32m。项目总投资为 260047.5483 万元，2019 年 8 月开工建设，2022 年 8 月建设完成，工期 36 个月。

9.1.2 环境现状

（1）环境空气

根据项目区大气环境质量公报数据，建设项目所在地 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、O₃、CO、SO₂ 等六项污染物对综合质量指数的分担率分别为 22.9%、21.0%、22.1%、17.3%、10.8% 和 5.8%。轻度污染及以上污染天气中 PM₁₀ 为首要污染的 53 天，占 37.1%；PM_{2.5} 为首要污染的 27 天，占 18.9%；NO₂ 为首要污染的 19 天，占 13.3%；O₃ 为首要污染的 44 天，占 30.8%。本区域环境空气质量属于不达标区。

（2）声环境

本项目沿线敏感点主要为拟建高速公路两侧的居民点、学校等，根据噪声监测结果，本项目线路位于城镇为主的区域，区域声环境质量较好，噪声源主要是公路车辆的交通噪声，所有的监测点位噪声现状监测值昼夜噪声均可以满足《声

环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类、4a 类噪声标准,均未出现超标情况。

(3) 生态环境

根据《甘肃省生态功能区划》,项目线路所在区域为黄河两岸黄土地山丘陵农牧业与风沙控制生态功能区,工程的施工对区域生态环境有一定影响。项目范围内为一般生态敏感区,没有特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

9.1.3 产业政策、规划符合性及线路方案比选

本项目是甘肃省“十三五”交通发展规划的一部分,也是兰州新区高速公路路网中的一部分,根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》(2013 年 2 月 16 日修订),本项目属于允许类建设项目,项目的开发实施符合国家相关的产业政策。

从环境影响的角度,本项目对整体线路的线路走廊带、局部段进行了路线比选,比选结论为均与可研方案保持一致。

9.1.4 施工期环境影响及减缓措施

(1) 生态环境

拟建高速公路用地范围主要包括路基征地范围、桥涵、互通立交等永久性工程占地。工程建设中的占地、路基填挖方、取土、施工便道等工程将会对原先的植被生态功能产生干扰,造成水土流失,生态破坏等。施工结束后,对施工便道等进行恢复,可恢复因项目建设造成的植被破坏,施工期对当地生态环境有一定的影响,但通过以上措施,可以在运营期将对生态环境的影响减少到最小。

在采取上述措施后,项目对生态环境的影响是可以接受的。

(2) 水环境

项目施工期水环境污染源主要为施工营地生活污水、施工生产区机械车辆冲洗废水、施工场地混凝土搅拌废水等施工生产废水。施工期生活污水集中产生于施工营地,对施工生活污水采取的措施主要为在施工营地防渗旱厕,待施工结束后堆肥回田,生产废水的防治措施为施工场地设置废水沉淀池,废水沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘,禁止随意排放。

采取上述措施后,项目施工期对水环境的影响可降至最低。

(3) 环境空气

施工期对环境空气的影响以扬尘污染。施工期运输物料需用加盖毡布，保证运输过程中不散落、洒水降尘、控制车速等措施。项目施工期环境空气影响随着施工期的结束影响也会随之消失。

(4) 声环境

项目施工期噪声主要是挖掘机、装载机等机械设备产生的噪声，其噪声源强约为 75~105dB（A）。要求严格控制施工作业时间，尤其桥梁段施工夜间 22:00~6:00 及午休时间禁止施工，当各类施工机械闲置不用时立即关闭，施工车辆出入现场时低速、禁鸣，文明施工等。在靠近居民区等环境敏感点的路段施工时，设置活动式隔声吸声板围墙。通过采取以上措施，项目施工期噪声对周围环境的影响较小。

(5) 固体废物

施工期固体废弃物主要包括施工人员的生活垃圾，拆迁建筑垃圾、施工废渣土及废弃的各种建筑材料、桥梁施工产生的钻渣等建筑垃圾。

本项目沿线施工营地施工人员生活垃圾经垃圾收集桶收集后送至地方环卫部门指定的生活垃圾填埋场处置。项目沿线拆迁产生的建筑垃圾主要以废砖瓦、木头、门窗、混凝土及旧路等为主，可利用的考虑重复利用，不可利用的处置。项目施工临时生产区产生废弃混凝土凝结块，产生的该部分废弃混凝土凝结块可在施工便道沿线碾压铺路等方式利用。

本项目施工线路沿线产生大量的弃渣土，主要在路基工程开挖路段产生，产生的弃渣土根据线路沿线情况，就近送至设置的弃渣场进行处置。项目桥梁工程施工产生钻渣可就近经车辆拉运至设置的弃土场处置。

(6) 社会环境影响

本项目施工期的社会环境影响主要为征地拆迁等对当地居民的生活环境影响，拆迁全部为工程拆迁，无环保拆迁，拆迁需按照相关标准进行合理补偿和安置。同时在施工现场应设置告示牌，说明工程施工期概况等，合理安排施工工序，减少因施工造成的经济损失和社会影响。

9.1.5 运营期环境影响及减缓措施

(1) 水环境

本项目主线设置 1 处收费站，工作人员将产生生活污水，因此本次环评要求在收费站设置 1 套一体化污水处理装置，生活污水经处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后，回收利用。

采取上述措施后，项目运营期对水环境的影响可降至最低。

(2) 大气环境

运营期大气污染源主要是汽车尾气，随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，且运营期应加强公路管理及路面养护，保持道路良好营运状态，减少堵车现象，使车辆保持匀速行驶，同时运营期尽量避免道路开挖，道路汽车尾气对沿线空气质量带来的影响将越来越小。

(3) 噪声

运营期兰州新区公安交警办公楼近期、中期昼间垂向噪声值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区的标准限值，远期垂向噪声值在 5F 处超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区标准限值，超标值为 0.8 dB(A)；近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1F-5F，最大超标量为 9.8dB(A)。

朱雀湖小区 4a 类区内近期、中期、远期昼间垂向噪声值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区的标准限值；近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1F-3F，最大超标量为 6.6dB(A)。

在建兰州蘭园小区 4a 类区内近期、中期、远期昼间、夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 6F-13F，最大超标量为 0.6dB(A)。近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1 层-13 层，最大超标量为 9.6dB(A)。

陇商国际 4a 类区内近期、中期、远期昼间垂向噪声值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区的标准限值；近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1F-13F，最大超标量为 9.2dB(A)。

兰州知豆电动车公司家属院 3 类区内近期、中期昼间垂向噪声值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区的标准限值，近期、中期昼间垂向噪声值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区的标准限值，超层数为 3F-6F，最大超标量为 2.2dB（A）。近期、中期、远期夜间垂向噪声值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区的标准限值，超层数为 1F-6F，最大超标量为 6.7dB（A）。

彩虹城 A 区 4a 类区内近期、中期、远期昼间垂向噪声值均能够达到 4a 类区昼间 70dB（A）的标准限值；近期、中期、远期夜间垂向噪声值均有不同程度超标，超层数为 1F-13F，最大超标量为 5.6dB（A）。

兰州市第十一中学新区分校近期、中期、远期昼夜间垂向噪声值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准限值，超层数为 1F-5F，昼间最大超标量为 11.3dB（A），夜间最大超标量为 15.6dB（A）。

噪声污染治理措施：通过预测，兰州新区公安交警办公楼、朱雀湖小区、陇商国际、兰州知豆电动车公司家属院、彩虹城 A 区、兰州市第十一中学新区分校均在近、中、远期出现不同程度的超标，因此其安装的隔声窗及声屏障均要求运营前设置。

综上，本项目对敏感点降噪设置隔声窗，声屏障 3695m（单侧）、对与本工程 M1K6+000-M1K7+000 段重合的经七路限速 40km/h。采取措施后，声屏障可降噪 10~25dB，隔声窗可降噪 11~15dB，采取降噪措施后声环境敏感目标噪声值可达标。项目按道路红线及公路安全距离进行工程拆迁，相距较近目标采取环保降噪措施。

（4）固体废物

运营期在收费站工作人员产生的生活垃圾经各区域设置的垃圾箱收集后，送至相应的垃圾回收站，最终送至地方环卫部门指定的生活垃圾填埋场处置。

9.1.6 环境风险

本项目运营期禁止危化品车辆通行，环境风险主要是交通事故风险引起的环

境影响，公路管理部门应制定相应的应急预案，同时通过加强管理，风险能够降至最低。

9.1.7 公众参与

项目于 2019 年 4 月 9 日在甘肃路桥公路投资有限公司网站上进行了项目第一次公示，征求广大群众对项目建设所持的态度和群众对项目建设等方面的意见，并在项目环境影响报告书初稿编制完成后，于 2019 年 5 月 28 日、29 日在兰州晚报再一次进行了环境影响评价二次公示，并于 2019 年 5 月 27 日在甘肃创新环境科技有限责任公司网站发布了项目全本公示，在公示的过程中，未收到反馈意见。同时在本次环境影响评价过程中，评价人员及建设单位现场进行张贴公告方式进行公示，听取沿线公众的意见。

9.1.8 环境经济损益分析

本项目工程全线总投资估算为 260047.5483 万元，根据公路沿线的环境特点以及本项目的环境影响预测，综合本报告提出的环保措施要求，估算本项目的环境保护投资为 1294.4 万元，占项目工程总投资的 0.498%。

环保投资的投入将使拟建道路建设所带来的环境问题得到有效控制和治理，对减少项目区环境破坏与污染影响，恢复自然生态以及美化景观具有重要作用，社会、环境效益明显。

9.1.9 综合结论

本项目公路是连接 G1816 乌海至玛沁国家高速公路、S13 机场高速与 T3 航站楼的快速通道，是兰州新区公路网的重要组成部分。本项目中川机场 T3 航站楼连接线，自兰州新区南山城东侧，以互通立交与 G1816 中通道相接，途径兰州新区经七路、纬一路，终点位于 T3 航站楼，与航站楼单循环交通枢纽起点相接，路线长 9.173km；同步建设中川机场 T3 航站楼联络线，起点位于机场高速马家山立交，接马家山立交预留匝道终点，沿纬一路中央绿化带设置高架桥，终点位于纬一路与 T3 航站楼主进场交叉口，路线长 2.078km。

项目在施工期及营运期对生态环境、社会环境、水环境、声环境以及环境空气都会造成一定的不利影响，施工期产生的影响是临时的，需落实上述防治措施

并加强环保管理，规范施工行为，服从环保部门的监督管理，落实项目环保“三同时”制度，将工程对环境的影响降低到最低程度。

只要认真落实报告书中提出的各项环保措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，其对环境的不利影响可以得到减轻或消除，并能为环境所接受。

因此，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

9.2 建议

(1) 加强施工期噪声监控和管理，确保施工过程不干扰居民的正常生活和工作活动。

(2) 建设单位应对各中标单位施工行为进行有效约束和宣传教育，保证施工期对环境的影响降到最小。

