

C214 东水泉至青羊口道路改建工程
(一期工程)

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：山丹县交通运输局

评价单位：甘肃赢海环境科技有限公司

编制日期：二〇二五年二月

目录

1 概述	1
1.1 建设项目背景及必要性	1
1.2 建设项目特点	2
1.3 环境影响评价过程	2
1.4 分析判断相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	5
1.6 环境影响评价的主要结论	6
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价目的与评价原则	11
2.3 评价内容和评价时段	12
2.4 环境影响识别及评价因子筛选	13
2.5 环境功能区划及评价标准	17
2.6 评价等级和评价范围	20
2.7 环境保护目标	25
3 建设项目工程分析	27
3.1 选址选线方案环境比选	27
3.2 工程内容	38
3.3 环境影响识别	70
4 环境现状调查与评价	84
4.1 自然环境概况	84
4.2 项目区交通运输现状	87
4.3 区域环境质量现状与评价	88
5 环境影响预测与评价	110
5.1 生态环境影响预测与评价	110
5.2 声环境影响预测与评价	118
5.3 地表水环境影响预测与评价	134
5.4 地下水环境影响预测与评价	136

5.5 土壤环境影响预测与评价	136
5.6 大气环境影响预测与评价	136
5.7 固废环境影响预测与评价	138
5.8 环境风险分析	139
6 环境保护措施及可行性论证	145
6.1 施工期环境影响措施	145
6.2 运营期环境影响措施及可行性分析	156
7 环境影响经济损益分析	159
7.1 国民经济评价	159
7.2 环境经济损益分析	159
7.3 环保投资及其效益分析	161
8 环境管理与监测计划	164
8.1 环境管理	164
8.2 环境监测计划	167
8.3 落实三同时制度及环保验收	168
9 环境影响评价结论	171
9.1 结论	171
9.2 建议	176

1 概述

1.1 建设项目背景及必要性

随着东水泉矿区总体规划调整，青阳煤矿的开工建设以及东水泉煤矿、花草滩煤矿建设规模调整投产，现有道路已不适应当前和今后交通发展的要求，成为制约地区交通运输、经济发展的“瓶颈”；目前青阳煤矿工业厂区占用 C214 东水泉至青羊口道路，阻断原 C214 东水泉至青羊口道路的通行；加之青阳煤矿运输要通过该道路向北至青羊口货场、向南至 G312、G30 连霍高速向外输送，因此，改建、提升 C214 道路等级迫在眉睫。

C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程）位于张掖市山丹县老军乡，道路南起 X007 线石湾子至东水泉煤矿公路，北至 Y010 线花草滩至青羊口货场公路，是东水泉矿区重要南北运输通道。原公路修建于 2019 年，道路等级为四级公路，路基宽度 4.5m，路面结构为 18cm 砼+20cm 混凝土路面。道路运营期间未进行大中修养护，现状公路病害严重，大部分路基、路面出现了块裂、沉陷等病害，道路全线未设置交通安全设施、排水防护设施、桥梁涵洞等结构物，现状道路通行能力难以适应交通发展的需求，本项目的建设将通过设置交通安全设施，提高公路的技术标准和交通安全性，使通行更为安全。

路线布设时尽可能减少对矿区规划的影响，充分考虑工矿企业交通出行方便需求，促进地方经济发展，提出的推荐路线尽量沿旧路布设，向东绕开青阳工业厂区与青阳煤矿运煤路相接后向西沿老路至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口，继续向北沿着 Y010 花草滩至青羊口货场公路。

本项目为改建+新建工程，将极大的改善区域内的交通环境和沿线居民的出行条件，加快规划建设区域路网系统、提升东水泉矿区运输条件、推动矿产资源的开发和利用、加快发展现代循环经济产业。促进区域资源优势向经济优势的转化和服务业市场的发展，扩大产品市场范围，增强企业竞争力，形成新的经济增长带，促进区域经济社会全面协调和可持续发展，带动人民生活水平的提高。

因此，为加快规划建设区域路网系统、提升东水泉矿区运输条件、推动矿产资源的开发和利用、加快发展现代循环经济产业，该项目的升级改造尤为重要。

1.2 建设项目特点

C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程）建设地点位于张掖市山丹县老军乡，项目总里程 7.27km，本次评价范围从起点 X007 石湾子（K0+000）至终点青羊口货场公路（K6+880）及连接线（LK0+000~LK0+420），路线全长 7.27km。

本项目路线由 X007 石湾子至东水泉煤矿公路至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口(K0+000~K6+880)段和连接线（LK0+000~LK0+420），一期工程路线全长 7.27km，其中主线路长为 6.85km，连接线 420m，设置路面排水设施 9590m，建设 8 道盖板涵，3 道钢波纹管涵；新建桥梁 30.54m/1 座，等级路平面交叉 5 处，乡村道路平面交叉 8 处，新增占地 218.83 亩，旧路用地 54.9 亩。

本工程维持现有公路路线建设，改建路段均采用双向两车道二级公路标准，设计速度 60km/h，路基宽度 12m，采用沥青混凝土路面。

本项目计划总工期 6 个月，计划 2025 年 4 月开工建设，2025 年 10 月完成建设。

1.3 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》等有关法律法规的规定，对该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）、本工程项目类别为“五十二、交通运输业、管道运输业——130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）——新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”。本项目按照二级公路设计，改建公路长度为 3.88km，新建公路长度为 3.42km，项目改建及新建路段均位于《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》甘政发〔2016〕59 号，“甘肃省省级水土流失重点治理区”，以及《张掖市人民政府关于划定市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》张政发〔2021〕32 号，中“张掖市市级水土流失重点治理区”；因此，本项目应编制环境影响报告书。

2024 年 12 月 5 日，山丹县交通运输局委托甘肃赢海环境科技有限公司（以下简称我公司）承担《C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程）》环境

影响评价工作，接受委托后，我公司先后多次派出技术人员对项目现场进行实地踏勘，并收集资料，进行初步的工程分析，制定生态现状调查方案和环境质量现状监测方案，委托生态遥感解译、样方调查以及环境质量现状监测工作，通过统计整理，进行生态环境和自然环境现状评价；在此基础上，进行深入的工程分析，本着科学、客观、公正的态度依法评价、科学评价，突出重点，对各环境要素质量影响进行预测评价，有针对性的提出生态保护和污染防治措施，为项目的环保工程设计、环境管理提供科学的依据。按照环境影响评价相关法律、法规以及技术导则要求，现已编制完成了《C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程）环境影响报告书》。

建设项目环境影响评价工作程序见图 1。

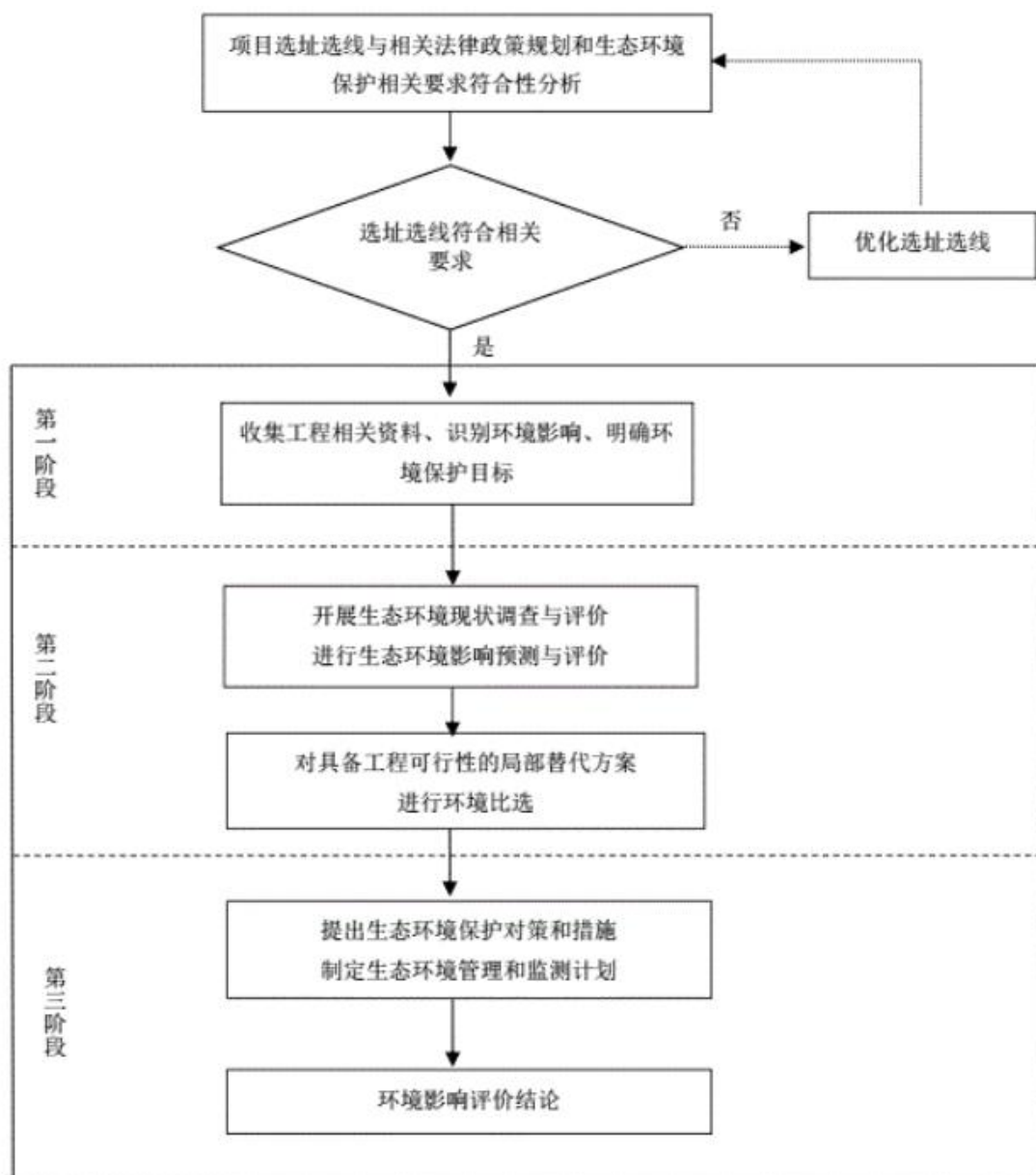


图1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判断相关情况

本项目属于改建+新建二级公路项目，本项目属于根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年版）》，属于鼓励类中“二十四、公路及道路运输中2.农村公路和客货运输网络开发与建设”，项目建设符合国家产业政策要求，符合《全国主体功能区划》、《甘肃省生态功能区划》、《张掖市生态功能区划》、《山丹县国土空间总体规划（2021-2035）》等区划要求，符合甘肃省“十四五”综合交通发展规划、张掖市“十四五”综合交通运输发展规划等行业规划。

本公路是山丹县老军乡重要的交通道路，是与周边县、乡的连通通道，对促进地区间客货运输、扩大对外交流具有十分重要的意义，本项目的建设，将改善沿线群众出行条件，带动区域经济的发展，提高区域运输效率，是实现乡村振兴的有力举措。项目的建设符合《山丹县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目选线也不存在环境制约因素。

本项目选线不占用基本农田、不涉及饮用水水源地保护区、不穿越国家级自然保护区、地质公园等需要特殊保护的环境敏感目标，综合比选，本项目推荐方案选址、选线合理，环境影响可接受。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题为新增占地影响，施工废气影响，施工废水以及运营期声环境影响等。

（1）施工期扬尘、施工运输车辆噪声、施工废水、施工固废对路线环境的污染影响。

（2）施工期工程占地及临时工程占地造成天然牧草地植被破坏、生物量损失影响。

（3）运营期随着交通量逐年增加，道路交通对 230m 处的国家公益林内动植物环境造成一定的影响。

2、环境影响

生态环境：项目区位于内蒙古中西部干旱荒漠生态区—腾格里沙漠生态亚区—30 龙首山山前牧业及防风固沙生态功能区。沿线生态环境质量现状一般，项目的生态影响主要是占地及植被破坏影响，在严格落实生态环境保护 and 恢复措施后，沿线生态状况可以基本恢复到原有水平。

声环境：项目沿线评价 200m 范围内无声环境保护目标，项目施工期主要为施工机械噪声的影响，通过合理制定施工时间、采取限速缓行、禁止鸣笛等措施，可保证沿线声环境质量不会受到较大影响。

地表水环境：项目 5km 范围内不涉及地表水，施工期施工人员依托青阳煤矿现有施工营地，项目建设对地表水环境影响很小。

环境空气：项目施工期主要是施工扬尘、沥青烟的污染，并对施工区域定时洒水、用防风抑尘网对物料及临时堆土进行苫盖等，沥青烟选用先进设备并严格控制作业温度，可保证沿线大气环境。

环境风险：为降低环境风险造成的影响，严格按照相关规范及本环评要求建设，并编制应急预案等措施降低影响。

固体废物，项目产生的土方运至道路护坡用土，拆除的废混凝土路面按城建部门要求规范处置，施工人员生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定位置，桥梁建设产生的废钢筋边角料进行外售处理。

1.6 环境影响评价的主要结论

C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程）属于鼓励类项目，符合国家产业政策以及功能区划，符合《山丹县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目选址选线合理；工程建设以及运营过程中采取生态保护、环境保护和污染防治措施后对沿线生态环境和自然环境影响可接受，公众参与过程无反馈意见。从环境保护角度评价，本项目建设可行。

在报告编制过程中，得到了张掖市生态环境局、张掖市生态环境局山丹分局、山丹县交通运输局等有关单位的大力支持与积极配合，在此表示衷心感谢。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环境保护相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日实施）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日实施）；
- (11) 《中华人民共和国公路法》（2017 年 11 月 4 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日第二次修正）；
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修订）；
- (15) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (16) 《交通建设项目环境保护管理办法》（2003 年 6 月 1 日实施）；
- (17) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；

2.1.2 国家环境保护相关规章、条例

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）；
- (3) 《土地复垦条例》（2011 年 4 月 17 日实施）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29 日实施）；
- (5) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日实施）；

- (6) 《中华人民共和国公路管理条例》（2009 年 1 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国道路运输条例》（2016 年 2 月 6 日）；
- (8) 《深入打好污染防治攻坚战的意见》（中共中央国务院，2021 年 11 月 2 日实施）；
- (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) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号，2021 年 11 月 19 日实施）；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 27 日实施）；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施）；
- (13) 《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号，2022 年 2 月 8 日实施）；
- (14) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日实施）；
- (15) 《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号，2019 年 4 月 9 日实施）；
- (16) 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》，环发〔2007〕37 号；
- (17) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日）；
- (18) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号，2023 年 12 月 07 日发布）；
- (19) 关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知》，2012 年 5 月 23 日施行；
- (20) 《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；
- (21) 《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；

(22) 《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；

(23) 《全国生态保护“十四五”规划纲要》，2016年10月27日施行。

(24) 《国家重点保护野生植物名录》，国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号，2021年9月7日施行；

2.1.3 地方规章及规范性文件

(1) 《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号）；

(2) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省“十四五”生态环境保护规划的通知》（甘政办发〔2021〕105号）；

(3) 《甘肃省生态功能区划》，中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局；

(4) 《张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（张环发〔2024〕10号）；

(5) 《张掖市人民政府办公室关于印发张掖市投资项目禁限目录（试行）的通知》（张政办发〔2022〕6号）；

(6) 《张掖市生态环境局关于印发<张掖市生态环境准入清单（试行）>的函》（张环函〔2021〕243号）；

(7) 《张掖市大气污染防治综合管理办法》，张掖市人民政府令第30号；

(8) 《张掖市人民政府关于实行最严格大气污染防治管理的通告》（张政发〔2017〕33号）；

(9) 《张掖市水污染防治工作实施方案（2015-2050年）》（张政发〔2016〕26号）；

(10) 《张掖市人民政府关于印发张掖市土壤污染防治工作方案的通知》（张政发〔2017〕28号）；

(11) 《中共山丹县委山丹县人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（县委发〔2019〕7号）；

(12) 《甘肃省草原条例》（2022年5月1日）；

(13) 《甘肃省重点保护野生动物名录》（甘政发〔2024年〕32号）

- (14) 《甘肃省重点保护野生植物名录》（甘政发〔2024〕33号）
- (15) 《甘肃省环境保护条例》（2019年），甘肃省人民代表大会常务委员会公告第28号，2020年1月1日施行；
- (16) 《甘肃省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2002年3月30日施行；
- (17) 《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；
- (18) 《甘肃省关于加快公路建设的意见》，甘政发〔2014〕105号；
- (19) 《甘肃省道路运输管理条例》，2014年5月1日实施；
- (20) 《甘肃省环境保护条例》（2020年1月1日修改实施）；
- (21) 《甘肃省环境保护监督管理责任规定》（2003年10月1日实施）；
- (22) 《张掖市渣土、商砼车辆运输管理办法》；
- (23) 《张掖市建设工程扬尘污染防治管理办法》；
- (24) 《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）；
- (25) 《甘肃省水污染防治条例》（2021年1月1日实施）；
- (26) 《甘肃省土壤污染防治条例》（2021年5月1日实施）；
- (27) 《张掖市大气污染防治条例》（2020年6月5日实施）；
- (28) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2022年1月1日）。

2.1.4 技术导则、标准

- (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 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

- (11) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ 884-2018);
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (13) 《全国生态状况调查评估技术规范生态问题评估》（HJ1174-2021）；
- (14) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (15) 《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外调查》（HJ1166-2021）；
- (16) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- (17) 《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号）；
- (18) 《道路交通标志和标线》（GB5768）。

2.1.5 其它技术文件

- (1) 环评委托书（山丹县交通运输局）；
- (2) 《C214 东水泉至青羊口道路改建工程可行性研究报告》（根据兰州乾元交通规划设计咨询有限公司，2024 年 10 月）；
- (3) 《C214 东水泉至青羊口道路改建工程可行性研究报告》（山发改〔2024〕239 号）的批复；
- (4) 《建设项目用地预审与选址意见书》（山丹县自然资源局，2024 年 12 月 13 日）；
- (5) 《C214 东水泉至青羊口道路改建工程用地情况的复函》（山丹县林业和草原局，2024 年 10 月 29 日）；
- (6) 《C214 东水泉至青羊口道路改建工程的意见征询函》（山丹县交通运输局，2024 年 10 月 28 日）；
- (7) 《C214 东水泉至青羊口道路改建工程的意见复函》（山丹县水务局，2024 年 11 月）；
- (8) 与项目有关的其他资料。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

1、对本项目沿线自然环境、生态环境等进行现状调查，定性或定量地对本项目在设计、施工、营运中的各种工程行为给沿线地区社会、经济、自然、生态环境质量所造成影响的范围与程度进行描述、预测和评价，从环境保护的角度论证项目建设的可行性，为公路的选线优化提供依据；

2、为建设单位明确环保责任，为环保工程设计和施工单位提出减轻环境影响和补偿措施的建议和意见，将工程建设对环境造成的不利影响降到最小程度；

3、通过广泛的公众参与，避免或减轻项目建设对沿线生态环境、社会环境和生活环境的影响，实现建设“和谐”“生态”公路的目的；

4、为各级环境保护部门提供项目环境管理和沿线经济发展规划的科学依据，达到使经济、交通、环境保护三者协调发展的目的。

2.2.2 评价原则

1、依法评价原则

本次环评根据国家 and 地方相关法律、法规、规章，在充分了解工程特征和环境特点的基础上，以环境影响评价导则以及相关行业规范为指导，采用“点线结合、分段评价、突出重点”的评价原则。

2、科学评价原则

充分利用已有的资料，补充必要的现状监测对环境质量现状进行评价；预测采用导则推荐的预测模式结合同类建设项目对环境的影响进行分析预测评价。

3、突出重点原则

本项目属于公路建设项目，根据项目的特点，重点对工程建设内容、生态环境影响声环境影响进行分析，兼顾大气环境、水环境以及环境风险影响分析，采用定量预测与定性描述相结合的方式评价，并依据评价结果有针对性的提出污染防治和环境保护措施和建议。

2.3 评价内容和评价时段

2.3.1 评价内容

1、评价内容

C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程），路线由 X007 石湾子至东水泉煤矿公路至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口(K0+000~K6+880)段和

连接线（LK0+000~LK0+420），一期工程路线全长 7.27km，其中主线路长为 6.85km，连接线 420m，设置路面排水设施 9590m，建设 8 道盖板涵，3 道钢波纹管涵；新建桥梁 30.54m/1 座，等级路平面交叉 5 处，乡村道路平面交叉 8 处，新增占地 218.83 亩，旧路用地 54.9 亩。

本次环境影响评价内容主要包括工程分析、规划选址可行性、线路方案比选、生态环境影响、声环境影响、水环境影响、环境空气影响、污染防治措施及其可行性等。

2、评价重点

生态环境影响分析及污染防治措施的影响分析及保护措施、交通噪声影响预测分析及污染防治措施、水环境影响分析及污染防治措施、环境风险分析及预防减缓措施。

2.3.2 评价时段

评价时段分为施工期和运营期两个时段。

本项目建设工期 6 个月，施工期评价时段为 2025 年 4 月至 2025 年 10 月。

根据公路工程特点，交通噪声的影响随着运营时段的不同其影响程度不同，因此，将运营期分为近期、中期和远期分别进行评价；根据设计规范，公路建设项目运营期特征年分别以运营后的第 1 年、第 7 年和第 15 年作为运营期的近期、中期和远期，因此，本项目 2026 年、2032 年、2040 年 3 个年度分别代表运营期环境影响评价的近期、中期和远期。

2.4 环境影响识别及评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不相同。根据本工程特性及沿线环境特征，对工程环境影响要素进行识别，项目环境影响因素识别具体见表 2.4-1。

表2.4-1 环境影响要素识别矩阵

工程行为 环境资源		工程占地	施工期										运营期
			路基处理	路面工程	附属工程施工	土方综合利用场地	施工作业控制带	运输车辆	机械作业	桥涵工程	迹地恢复	绿化工程	车辆行驶
生态环境	土地利用性质	★1	/	/	/	◎1	/	/	/	◎1	☆1	/	/
	植物	★1	◎1	/	◎1	◎1	◎1	/	/	◎1	☆1	☆1	★1
	动物	★1	◎1	/	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	☆1	☆1	★1
	景观环境	★1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	☆1	☆1	★1
	230m 处的国家公益林	/	◎1	◎1	/	/	◎1	/	/	/	/	/	★1
	水土流失	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	/	/	◎1	☆1	☆1	☆1
环境要素	声环境	/	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	/	☆1	★2
	大气环境	/	/	◎2	◎2	◎1	◎2	◎1	◎1	◎1	/	☆1	★1
	地表水环境	/	/	/	/	/	/	/	◎1	◎1	/	/	★1
	地下环境	/	/	/	/	/	/	/	◎1	/	/	/	/
	土壤环境	/	/	/	/	/	/	/	◎1	/	/	/	/
	环境风险	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	★1

注：☆/○：长期/短期有利影响；★/◎：长期/短期不利影响；1~3 分别是影响小~大；/无影响。

2.4.2 评价因子筛选

拟建项目生态影响评价因子见表 2.4-2。

表2.4-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	生态评价因子	主要内容	影响方式		影响性质		影响程度	
			施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	永久占地（道路工程）	直接	直接	长期、不可逆	长期、不可逆	弱	弱
		土方综合利用场地、施工临时设施	直接	/	短期、可逆	/	强	/
生境	生境面积、质量、连通性	永久占地（道路工程）	直接	直接	长期、不可逆	长期、不可逆	弱	弱
		土方综合利用场地、施工临时设施	间接	/	短期、可逆	/	强	/
生物群落	物种组成、群落结构等	永久占地（道路工程）	直接	直接	长期、不可逆	长期、不可逆	弱	弱
		土方综合利用场地、施工临时设施	间接	/	短期、可逆	/	强	/
生态系统	植被覆盖度、农田生产力、生物量、植被类型、水源涵养功能、土壤保持服务功能	永久占地（道路工程）	直接	直接	长期、不可逆	长期、不可逆	弱	弱
		土方综合利用场地、施工临时设施	间接	/	短期、可逆	/	强	/
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	永久占地（道路工程）	直接	直接	长期、不可逆	长期、不可逆	弱	弱
		土方综合利用场地、施工临时设施	间接	/	短期、可逆	/	强	/
自然景观	景观多样性、完整性	永久占地（道路工程）	直接	直接	长期、不可逆	长期、不可逆	弱	弱
		土方综合利用场地、施工临时设施	间接	/	短期、可逆	/	强	/
生态敏感区	230m 处的国家公益林	永久占地（道路工程）	间接	间接	长期、不可逆	长期、不可逆	弱	弱
		土方综合利用场地、施工临时设施	间接	间接	短期、可逆	/	强	/
自然遗迹	遗迹多样性、完整性	永久占地（道路工程）	/	/	/	/	/	/
		土方综合利用场地、施工临时设施	/	/	/	/	/	/

根据对环境影响因素的矩阵筛选，确定项目评价内容和评价因子见表 2.4-3。

表2.4-3 本次评价因子筛选表

环境要素	现状评价因子	施工期评价因子	运营期评价因子
生态环境	物种分布范围、种群数量、种群结构、生境、生物群落组成、群落结构、生态系统植被覆盖度、生物多样性、生态敏感区保护对象及功能、自然景观；	物种分布范围、种群数量、种群结构、生境、生物群落组成、群落结构、生态系统植被覆盖度、生物多样性、生态敏感区保护对象及功能、自然景观；	野生动植物、生物量、物种多样性、自然景观。
声环境	Ld、Ln	Ld、Ln	Ld、Ln
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NO _x 、TSP、苯并[α]芘	CO、THC、NO _x 、TSP、沥青烟、苯并[α]芘	TSP、NO _x 、CO、THC
地表水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	pH、SS、BOD ₅ 、石油类。
地下水	/	/	/
土壤	/	/	/
固体废物	/	生活垃圾、土方、建筑垃圾、废边角料	一般固废、生活垃圾
环境风险	/	材料及渣土运输风险事故影响	危险化学品等风险物质运输可能造成的环境风险影响。

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

1、生态环境功能区划

①甘肃省生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本工程所在区域属于“内蒙古中西部干旱荒漠生态区-腾格里沙漠生态亚区-30 龙首山山前牧区及防风固沙生态功能区”。

本项目与甘肃省生态功能区划位置关系图详见附图 2.5-1。

②张掖市生态功能区划

根据《张掖市生态功能区划》，本工程所在区域属于“I北部荒漠戈壁生态保育区”。

本项目与张掖市生态功能区划位置关系图详见附图 2.5-2。

2、环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中关于环境空气功能区分类的规定，项目区域为环境空气功能区划为二类区。

3、地表水环境功能区划

本工程所在地最近的地表水体为位于本工程所在地距离马营河 29km，根据甘肃省人民政府关于《甘肃省水功能区划》（2012-2030）（甘政函〔2013〕4 号）甘肃省内陆河流域黑河水系二级水功能区划中“马营河山丹农业用水区III类”，马营河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。

本项目与甘肃省水功能区划位置关系详见附图 2.5-3。

4、声环境功能区划

本工程所在区域远离居民点，所在区域未进行声环境功能区划。本项目为公路项目，依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）相关规定，在本项目边界线外 0~35m 范围内为 4a 类声环境功能区，35m 范围外为 2 类声环境功能区。

5、甘肃省水土流失区划

根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59 号），甘肃省人民政府划定了甘肃省水土流失重点预

防区和重点治理区。本项目所在区域属于“甘肃省省级水土流失重点治理区—ZI 内陆河流域省级水土流失重点治理区”。

本项目与甘肃省省级水土流失重点预防区和重点治理区位置关系见附图 2.5-4。

表2.5-1 项目所在区域环境功能区划

环境要素	划分依据	功能区	适用范围
大气环境	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二类区	项目全路段
地表水环境	《甘肃省水功能区划》 (2012-2030)	III类水体	项目全路段
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类区	道路红线外 35m 以外的区域。
	《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190- 2014)	4a 类区	项目沿线距道路红线 35m 内的区域。
生态功能区	《甘肃省生态功能区划》 (甘肃省环保厅 004 年)	龙首山山前牧区及防风固沙生态功能区	项目全路段
	《张掖市生态功能区划》	I北部荒漠戈壁生态保育区	项目全路段
水土流失区划	《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》 (甘政发〔2016〕59 号)	ZI 内陆河流域省级水土流失重点治理区	项目全路段

2.5.2 评价标准

2.5.2.1 环境质量标准

(1) 地表水环境

区域最近地表水为位于本项目西侧约 29km 处的马营河，根据《甘肃省水功能区划》(2012-2030)(甘政函〔2013〕4 号)马营河执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中III类水质标准，具体见表 2.5-2。

表2.5-2 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH无量纲)

污染物	III类水质标准值	污染物	III类水质标准值
pH	6-9	总氮	≤1.0
溶解氧	≥5	铬(六价)	≤0.05
高锰酸盐指数	≤6	挥发酚	≤0.005
COD	≤20	石油类	≤0.05
BOD ₅	≤4	阴离子表面活性剂	≤0.2
氨氮	≤1.0	硫化物	≤0.2

总磷	≤0.2	粪大肠菌群（个/L）	≤10000 个/L
----	------	------------	------------

（2）环境空气

本项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。

表2.5-3 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单

序号	污染物项目	平均时间	二级标准	单位
1	二氧化硫(SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳(CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	臭氧(O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物(粒径小于 10μm)	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物(粒径小于 2.5μm)	年平均	35	
		24 小时平均	75	
7	总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	200	
		24 小时平均	300	
8	氮氧化物(NO _x)	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
9	苯并[a]芘(BaP)	年平均	0.001	
		24 小时平均	0.0025	

（3）声环境

运营期路线两侧距公路红线 35m 以内区域为 4a 类声环境功能区，距公路红线 35m 以外为 2 类声环境功能区。

表2.5-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位：dB(A)

类型	标准值	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

2.5.2.2 污染物排放标准

（1）废气

项目施工扬尘和沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中限值要求，见表 2.5-5。

表2.5-5 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	无组织排放监控浓度限值点(mg/m ³)
颗粒物	120	1.0
沥青烟	75（建筑搅拌）	生产设备不得有明显的无组织排放存在
苯并[a]芘	0.50×10 ⁻³	0.01

（2）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 中限值要求。具体见表 2.5-6。

表2.5-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位：dB

昼间	夜间
70	55

（3）废水

本项目施工期施工人员生活污水依托现有青阳煤矿的临时施工营地，该施工营地设置环保厕所，项目施工期车辆清洗废水、预制场养护废水经沉淀处理后用于场地洒水抑尘，运营期不设置生活服务设施。

（4）固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

2.6 评价等级和评价范围

2.6.1 评价等级

1、生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7 评价等级和评价范围”，生态评价等级确定原则如下：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线或占地规模大于 20km² 的路段（包括永久和临时占用陆域和水域）或根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天

然林、公益林、湿地等生态保护目标的路段，评价等级不低于二级：改建公路建设项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

d) 除本条 a)、b)、c) 以外的路段，评价等级为三级；

e) 当同一路段评价等级判定同时符合上述多种情况时，采用其中最高的评价等级；

e) 地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地的，评价等级可下调一级。

根据上述原则，本项目线路不涉及生态敏感区，最近的敏感区为国家公益林，位于项目终点 AK6+880 路段北侧 230m 处，因此，确定本项目生态环境影响评价等级为三级。

2、声环境评价等级

按照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中评价等级划分依据，《声环境质量标准》(GB3098-2008)及《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，项目线路途经区域为声环境功能主要为 4a 类区、2 类区。

项目沿线评价范围内无声环境敏感点，受影响的人口数量变化不大，根据预测结果本项目建设前后评价范围内噪声级增量大于 5dB(A)以上，因此，本次声环境影响评价等级确定为一类。

3、地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），“7 评价等级和评价范围”，地表水评价等级确定原则如下：

a) 项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越 II 类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级；

b) 其他路段，不必进行评价等级判定。

本项目不涉及地表水环境敏感路段，因此，本项目不进行地表水评价等级判定。

4、地下水环境环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），“7 评价等级和评价范围”，地下水评价等级确定原则如下：

a) 加油站选址涉及 HJ610 中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ610 的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判定；

b) 其他区段，不必进行评价等级判定。

本项目不建设加油站，因此，本项目不必进行地下水评价等级判定。

5、土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），“7 评价等级和评价范围”，土壤评价等级确定原则如下：

a) 加油站周边土壤环境敏感程度为 HJ964 中“敏感”且未按照要求采取严格防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ964 中污染影响型的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判定；

b) 其他区段，不必进行评价等级判定。

本项目不建设加油站，因此，本项目可不开展土壤环境影响评价。

6、大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7 评价等级和评价范围：大气环境影响评价不必进行评价等级判定。”因此，本项目不进行大气评价等级判定。

7、环境风险评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7 评价等级和评价范围：环境风险评价不必进行评价等级判定。”因此，本项目不进行环境风险评价等级判定。

2.6.2 评价范围

1、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），“7 评价等级和评价范围”，生态评价范围确定原则如下：

a) 穿越生态敏感区路段，以路线穿越段向两端各外延 1km、路中心线向两侧各外延 1km 为参考评价范围。实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整。当生态敏感区位于路线单侧时，无生态敏感区一侧评价范围可至路中心线外 300m；当主要保

护对象为野生动物及其栖息地时，应在调查野生动物习性及其栖息地分布的基础上确定评价范围；受工程影响的野生动物迁徙洄游通道应纳入评价范围。工程以地下穿越或地表跨越的方式通过生态敏感区且在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地时，评价范围以路中心线两侧各外延 300m 为参考评价范围。

b) 不涉及生态敏感区的一般路段，以路中心线向两侧各外延 300m 为参考评价范围。

c) 临时用地，以用地边界外扩 200m 为参考评价范围；涉及生态敏感区的，按照 HJ19 确定评价范围。

综上，本次评价范围为以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围，其他临时工程外扩 200m。

2、声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），“7 评价等级和评价范围”，声环境影响评价范围确定原则如下：

a) 施工期评价范围为施工场界外扩 200m。

b) 运营期评价范围应符合下列规定：

c) 一级评价一般以路中心线两侧各 200m 以内为评价范围；

d) 二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域、相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；

e) 如依据建设项目声源计算得到的噪声贡献值到 200m 处，仍不能满足相应声环境功能区标准值时，应将评价范围扩大到运营中期噪声贡献值满足标准值的距离。

综上，施工期评价范围为施工场界外扩 200m。运营期评价范围为线路中心线两侧各 200m 的范围。

3、地表水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），“7 评价等级和评价范围”，地表水评价范围确定原则如下：

a) 路中心线两侧各 200m 以内的范围；跨越河流时，为跨河位置上游 200m、下游 1km 的范围，当河流为感潮河段时，为跨河位置上下游各 1km 的范围；跨越湖库路段，为路中心线两侧各 1km 的范围。

b)地表水环境敏感路段应扩大到水环境敏感区边界或可能产生影响的范围。

经调查，项目线路无跨越地表水体，不涉及饮用水水源地保护区等，因此，本次不再设置地表水评价范围。

4、地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），“7 评价等级和评价范围”，地下水评价范围确定原则如下：

a)加油站选址区域涉及 HJ610 中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ610 的相关规定确定评价范围，其他加油站不必确定评价范围。

b)其他区段，一般情况下不设置评价范围：当路中心线两侧各 200m 及两端各延长 200m 的范用与地下水饮用水水源保护区（或饮用水取水井）范围有空间交叠时，应将整个水源保护区（饮用水取水井群区）纳入评价范围。

本项目不建设加油站，并且不涉及水源保护区，因此，本项目不设置地下水评价范围。

5、土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），“7评价等级和评价范围”，土壤评价范围确定原则如下：

a)加油站周边土壤环境敏感程度为HJ964中“敏感”且未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照HJ964中污染影响型的相关规定确定评价范围，其他加油站不必确定评价范围。

b)其他区段，不必确定评价范围。

本项目不建设加油站，因此，本项目不必确定评价范围。

6、大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7 评价等级和评价范围：大气环境影响评价不必确定评价范围。”因此，本项目不进行大气评价范围确定。

7、环境风险环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7 评价等级和评价范围：环境风险评价不必确定评价范围。”因此，本项目不进行环境风险评价范围确定。

本项目评价等级范围具体见附图 2.6-1。

表2.6-1 本项目评价等级及评价范围情况汇总表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	生态环境	三级	以线路中心线向两侧外延300m，临时用地预制场用地边界，外扩200m 范围。
2	声环境	一级	施工期评价范围为施工场界外扩200m。运营期评价范围为线路中心线两侧各200m 的范围。
3	环境空气	/	不设评价范围
4	地表水	/	不设评价范围
5	地下水	/	不设评价范围
6	土壤环境	/	不设评价范围
7	环境风险	/	不设评价范围

2.7 环境保护目标

1、生态环境保护目标

本项目施工占地及施工扰动会对生态环境产生一定的影响，本目沿线主要的生态保护目标见表 2.7-1，项目与国家公益林的位置关系见图 2.7-1，项目生态保护目标生态空间分布图见图 2.7-2。

表2.7-1 工程生态环境保护目标

保护目标名称	保护内容	与工程的位置关系	主要影响及时段
天然牧草地	项目沿线的植被、其他临时工程区域的植被，主要为天然牧草地内的灌丛和灌草丛植被是最为常见的植被类型，沿线未发现重点保护野生植物。	主线及连接线工程占压	扰动地表、占地破坏现有植被，生态环境影响，造成生物量减少，影响时段为施工期和运营期。
野生动物	主要是田鼠、草兔、蛇等。鸟类以麻雀、山雀等，未发现重点保护动物。	主线及连接线工程占压其生境	工程建设主要对沿线野生动物栖息环境，造成野生动物短期内种类、数量发生一定程度变化，影响时段为施工期和运营期。
国家公益林	位于生态评价范围内，但不项目不穿越国家公益林，以灌木林地为主，其次为疏林地，未发现重点保护野生植物	项目终点 AK6+880 距离国家公益林 230m	项目建设对国家公益林内的植被生物量产生影响，影响时段为施工期和运营期。
水土流失重点治理区	本公路穿越水土流失重点治理区	主线及连接线工程占压	工程建设影响水土流失重点治理区的水土流失

2、地表水环境保护目标

经调查，本项目附近无地表水体，无地表水环境保护目标，本项目距离马营河 29km 处，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

3、地下水环境保护目标

根据调查，本工程地下水平评价范围内不涉及地下水环境敏感目标，评价范围内地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

4、声环境保护目标

根据对公路沿线评价范围详细调查，公路沿线 200m 范围内无声环境保护目标。

5、大气环境保护目标

根据对公路沿线评价范围详细调查，公路沿线无大气环境保护目标。

3 建设项目工程分析

3.1 选址选线方案环境比选

3.1.1 相关规划符合性分析

1、产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年版）》，本项目属于鼓励类中“二十四、公路及道路运输中 2.农村公路和客货运输网络开发与建设”。项目的实施将解除张掖市山丹县老军乡城市发展的瓶颈，对完善甘肃省公路网建设、推动区域经济发展、支持区域资源开发、带动区域矿产资源发展、拉动 GDP 增长和相关行业的产出、增加就业岗位、加快山丹县老军乡群众脱贫致富、促进社会进步等具有重要意义和作用。

综上，本项目的实施符合国家产业政策。

2、与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价，将防治扬尘污染费用纳入工程造价。持续加强施工扬尘常态化监管，以城市建成区及周边为重点，全面落实“六个百分百”抑尘措施。进一步规范扬尘管控措施，严格采用合规防尘网进行场地覆盖，并及时更新老旧防尘网。加强裸露地块治理，鼓励利用新型环保抑尘剂减少扬尘来源。提高低尘机械化湿式清扫水平，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度。加强硬化绿化抑尘和道路绿化用地扬尘治理，强化煤场、料场、渣场等堆场扬尘管控，规范存储和运输防尘措施。

加强噪声污染防治持续推进声环境功能区划分调整，完成全省县级及以上城市声环境功能区划定和调整。组织各市州逐年开展环境噪声污染防治工作自查评估，定期公布声环境质量状况。强化工业、交通、建筑施工和社会生活等重点领域噪声排放源监督管理，严格实施噪声污染限期治理，加大执法检查 and 处罚力度，确保实现重点噪声污染源达标排放，不断提升城市声环境功能区达标率。积极开展噪声扰民问题治理，在噪声敏感建筑集中区域逐步配套建设隔声屏障，严格落实禁鸣、限行、限速等措施，鼓励创建安静小区，力争实现涉及噪声信访投诉总量持续下降。

本项目为地方重大基础设施建设项目，项目在施工过程中将加强扬尘的控

制，运营过程中针对的远期超标的噪声加强沿线绿化等措施，因此，本项目符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的要求。

3、与甘肃省“十四五”综合交通运输体系发展规划的符合性分析

按照综合运输通道空间格局，精准补齐基础设施短板，构建覆盖城乡、功能完备、支撑有力的现代综合立体交通网，增强对经济发展的支撑能力和城乡居民生活的保障能力。

加快完善快速交通网络。聚焦“畅通道”，以高速铁路、高速公路和民用航空为主体，提升主干通道快速化水平，构建高品质的快速交通网。

建设通达顺畅基础服务网。以农村公路、铁路专用线、河道库区航道、通用航空为主体，构成广覆盖、均等化的基础服务网。

——推动农村公路延伸联通。结合乡村振兴要求，有序推动实施乡镇通三级公路建设改造，推进具备条件的较大人口规模自然村(组)通硬化路建设，推进农村地区产业路、旅游路和资源路建设，有效提高农村公路通达深度。提高重大自然灾害多发地区农村公路网络系统韧性和应急保障能力。

——农村公路围绕服务乡村振兴，因地制宜推进较大人口规模自然村通硬化路，加强通村公路和村内主干道连接，加大产业路、旅游路、资源路建设力度，有序实施乡镇通三级公路建设。推动“四好农村路”高质量发展。围绕“美丽乡村公路”建设，实施窄路基或窄路面路段加宽工程、道路安全防护工程和山区道路裁弯取直生态环境保护工程。

拟建 C214 东水泉至青羊口道路改建工程属于加大产业道路，本工程建设能够加快老军乡至山丹县域联系的公路建设，提高东水泉矿区交通运输体系，因此，本工程与甘肃省“十四五”综合交通运输体系发展规划相符。

4、与《甘肃省公路条例》的符合性分析

根据《甘肃省公路条例》（甘肃省人民代表大会常务委员会（第 18 号）），“第一章，第三条规定：农村公路的范围界定以及专用公路的建设和管理等，依照法律法规和国家的相关规定执行”；本项目为 C214 东水泉至青羊口道路改建工程，原道路为四级村道，现改建为张掖青阳煤业有限公司矿区运输煤炭的主要道路，道路等级为二级道路；“第七条：县级以上人民政府及其交通运输、发展和改革等有关部门应当加强公路与其他运输方式的衔接融合，推进区域内交通设施互联互通，增强对经济发展的支撑能力和城乡居民生活的保障能力，提高多元

化服务品质和联动融合发展水平，实现区域间相互联动、资源共享、协调发展”。本项目的建设有利于实现区域间相互联动、资源共享、协调发展；因此，本项目符合《甘肃省公路条例》。

5、与张掖市“十四五”综合交通运输发展规划的符合性分析

根据《张掖市“十四五”综合交通运输发展规划》（张政办发〔2022〕53号），到2025年，张掖市内通外畅的“双循环”发展新格局基本形成，高质量发展迈出坚实步伐，设施供给更优质、运输服务更高效、路网运行更安全、融合发展更明显、可持续发展更显著、行业治理更完善、“四好农村路”高质量发展体系更健全，人民满意度显著提高，对兰西城市群、河西走廊经济带、大敦煌文化旅游圈的交通基础支撑能力进一步增强，成功打造河西走廊交旅融合张掖样板，交通运输基本适应人民群众日益增长的美好生活需要。

加快多式联运发展。加强不同运输方式间的有效衔接，强化多式联运枢纽与关联产业的联动发展，支持具有公共服务属性的多式联运枢纽站场和集疏运体系建设、运输装备升级改造、信息互联共享。推动建立全程“一次委托”运单“一单到底”、结算“一次收取”的多式联运服务方式。鼓励无车承运、邮政快递等企业延伸服务链条，加快向多式联运经营转变。

健全城乡配送体系。加快构建农村物流基础设施骨干网络，加快完善农村物流基础设施末端网络，打通农村物流“最后一公里”。推动县级仓储配送中心、乡镇物流服务站、村级物流服务点、农村物流快递公共取送点建设。鼓励交通运输与商贸、供销、邮政、农业等服务设施的综合利用，拓展完善农村客运站场的物流服务功能，推广“多站合一、资源共享”的乡镇综合服务站模式。探索农村货运发展新模式，利用农村客运“班车快递”“客车带货”功能，促进城乡物流配送。促进农村“快递+电商”协同，鼓励发展农产品直递。

提升货运物流专业化水平。鼓励结合农产品产地建设规模适度的预冷、贮藏保鲜等初加工冷链设施，加强专业冷链设备应用。创新危险品运输跨区域联网联控技术手段和协同机制，推动实现全程无缝隙监管和电子运单使用。

C214东水泉至青羊口道路改建工程建设有利提升青羊煤矿货物的运输，因此，本项目与张掖市“十四五”综合交通运输发展规划相符。

6、与《山丹县国土空间总体规划(2021-2035)》的符合性

《山丹县国土空间总体规划(2021-2035)》“7.2 构建高效便捷交通体系，构建南北联通、东西畅达的现代化综合交通运输体系，农村公路网包括县道：规划县道 13 条，总里程数 323.12km，技术等级为三级及以上，乡道：规划乡道 15 条，总里程数 320.38km，技术等级为四级及以上”，本项目为 C214 东水泉至青羊口道路改建工程，道路等级为二级，因此，本项目符合《山丹县国土空间总体规划(2021-2035)》，本项目位于《山丹县国土空间总体规划（2021-2035）》中的矿产能源发展区，项目的建设有利于矿产能源的输送。

本项目与《山丹县国土空间总体规划(2021-2035)》关系具体见图 3.1-1。

7、与《山丹县农村公路网规划》（2023-2035 年）的符合性分析

《山丹县农村公路网规划》（2023-2035 年）本次规划，到 2035 年山丹农村公路网的总里程达到 1773.72 公里，减少 145 公里。其中县道 334.82 公里，新增 15.54 公里县道面积网密度达到 6.2 公里/百平方公里，人口密度达到 22.65 公里/万人；乡道里程 347.39 公里，新增 30.67 公里，乡道面积密度达到 6.43 公里/百平方公里，人口密度达到 23.5 公里/万人；村道 1091.51 公里，村道面积网密度达到 20.2 公里/百平方公里，人口密度达到 73.85 公里/万人。规划后，县乡村道的占比由原来的 16.76%、16.63%、66.61%调整为 18.88%、19.59%、61.54%，县道与乡道占比提升，县乡村三级结构趋于更加合理。

本项目 C214 东水泉至青羊口道路改建工程属于《山丹县农村公路网规划》（2023-2035 年）中的村道建设，符合规划要求，具体见附图 3.1-2。

8、与“三线一单”的符合性分析

（1）与甘肃省“三线一单”符合性分析

根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18 号），甘肃省全省共划定环境管控单元 952 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控，其中优先保护单元 557 个，重点管控单元 312 个，一般管控单元 83 个，实施分类管控。

——优先保护单元。主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度

的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

——重点管控单元。主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

——一般管控单元。主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。经核对，项目涉及优先保护单元中的生态保护红线（深绿色区域）和一般生态空间（浅绿色区域）、重点管控单元（红色区域）。

为确保生态环境功能不降低，建议对涉及生态保护红线的区域严格执行生态保护红线管理办法；涉及一般生态空间的区域，应优化空间布局、主动避让，确定无法避让的，应采取无害化方式，依法依规履行手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。

在施工期应严格管控，尽量减少施工扰动，并合理设置施工场地，场地外禁止施工，涉及优先保护单元区域严格设置临时施工场地，确保生态环境功能不降低。

本项目位于张掖市山丹县老军乡，根据甘肃省生态环境分区管控服务系统查询结果，本项目涉及的管控单元有 1 个，属于山丹县一般管控单元 01（该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展）。

本项目与甘肃省“三线一单”生态环境分区管控符合性分析见下表，项目与甘肃省生态环境管控单元位置关系详见附图 3.1-3。

表 3.1-1 本项目与甘肃省“三线一单”符合性分析

分类	管控要求	项目概况	符合性
生态保护红线	生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则。	根据调查，项目不涉及国家限制开发区和禁止开发区，不涉及国家和省级重要生态	符合

		则，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，禁止城镇化和工业化活动。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。	功能区，不属于生态环境敏感区和脆弱区，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。	
环境质量底线		对于环境质量不达标区，环境质量只能改善不能恶化；对于环境质量达标区，环境质量应维持基本稳定，且不得低于环境质量标准。	项目区为达标区。根据工程分析，项目采取本次环评提出的污染防治措施后，项目实施不改变项目区环境质量现状，能够维持环境质量基本稳定。	符合
资源利用上线		按照《关于推进污水资源化利用的指导意见》要求，推进节水型企业建设。按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》要求，提高能源利用效率，推进“两高”行业减污降碳协同控制。	本项目为道路建设类项目，不属于高耗能、高排放建设项目。	符合
生态环境准入清单	空间布局约束	一般生态空间内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。一般生态空间除法定保护地以外的评估区域，可以因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，限制有损生态服务功能和进一步加剧生态敏感性的开发建设活动。落实基本草原保护制度，实施更加严格地保护和管理，确保基本草原面积不减少、质量不下降、用途不改变。	项目位于山丹县老军乡，项目为公路建设项目，本项目的建设不属于大规模高强度工业化城镇化开发，不属于有损生态服务功能和进一步加剧生态敏感性的开发建设活动。	符合
	污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	项目建设过程采取污染防治控制措施，有利于消减污染总量。	符合
	环境风险防控	对暂不开发的受污染建设地块，实施土壤污染风险管控，防止污染扩散。加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。	本项目为道路建设项目，项目距离国家公益林 230m，项目建设过程加强对公益林的保护。	符合
	资源利用效率	落实《甘肃省“十四五”能源发展规划》《甘肃省十四五节能减排综合工作方案》提高能源资源利用效率相关要求，严格落实能耗管控制度。	本项目为公路建设项目，项目实施有利于提高能源资源利用效率。	符合

(2) 与张掖市三线一单的符合性分析

根据《张掖市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（张环发〔2024〕10号）及张掖市生态环境局山丹分局关于《C214东水泉至青羊口道路改建工程生态环境核查意见的复函》，本项目位于山丹县一般生态空间，即：本项目主线 AK0+000~AK6+880，连接线 LK0+000~LK0+420。位于张掖市山丹县一般管控单元（编码：ZH62072530001），与张掖市三线一单的关系见图 3.1-4。

表 3.1-2 项目与张掖市“三线一单”符合性分析

分类	管控要求		项目概况	符合性
生态保护红线	生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，禁止城镇化和工业化活动。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。		根据调查，项目不涉及国家限制开发区和禁止开发区，不涉及国家和省级重要生态功能区，不属于生态环境敏感区和脆弱区，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。	符合
环境质量底线	对于环境质量不达标区，环境质量只能改善不能恶化；对于环境质量达标区，环境质量应维持基本稳定，且不得低于环境质量标准。		经分析，项目区为达标区。根据工程分析，项目采取本次环评提出的污染防治措施后，项目实施不改变项目区环境质量现状，能够维持环境质量基本稳定。	符合
资源利用上线	按照《关于推进污水资源化利用的指导意见》要求，推进节水型企业建设。按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》要求，提高能源利用效率，推进“两高”行业减污降碳协同控制。		本项目自身水耗、电耗较小，项目建设及运营不存在资源过度使用情况，项目采取废水处理回用、洒水抑尘等措施后，可进一步提高水利用率，符合节水型企业基本要求。	符合
《张掖市生态环境准入清单（试行）》-山丹县一般生态空间	空间布局约束	执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中关于一般生态空间的管控要求。因地制宜发展不影响主体功能定位的适宜产业，限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发。	项目位于一般管控单元，不处于限制开发区域，不涉及基本农田、自然保护区，项目建设采取相应污染防治措施后可有效减缓环境影响，符合相关要求。	符合
	污染物排放管控	一般生态空间内的生产经营活动不得有损生态服务功能或进一步加剧生态敏感性，不得影响区域环境质量，污染物排放	经工程分析，项目施工期及运营期采取污染防治措施后，污染物排放能够达到相应排放标准，项目施工期、	符合

		必须满足相应的污染物排放标准要求。	运营期不改变区域环境质量现状，符合相关要求。	
	环 境 风 险 防 控	加强区域内环境风险防控，开发建设活动不得损害生态功能或加剧生态敏感性。	项目距离最近的生态环境敏感点为 230m 处的国家公益林，采取措施后环境风险可控，项目施工期、运营期采取相应污染防治措施后，可有效减缓对生态影响。	符合
	资 源 利 用 效 率 要 求	鼓励使用清洁能源，提高水资源综合利用效率，推进废水资源化利用。	项目用水严格按照《甘肃省行业用水定额（2023 版）》的基本要求，符合绿色生产生活方式要求；项目废水经处理达标后进行回用，可实现废水资源化利用。	符合

3.1.2 环境比选方案分析

本项目路线方案布设时充分考虑了与相关路网及沿线城镇的衔接，以有效带动地方经济发展为目的，结合沿线路网布局、城镇规划等分布情况，首先在 1:1 万地形图上进行路线方案研究，然后根据初步拟定的路线方案进行实地调查，收集整理各相关资料，征集各相关部门意见，经详细分析研究后进一步优化路线方案。研究期间多次组织专家对路线方案进行咨询论证，多次征求沿线地方政府和相关部门意见，最终形成了多个备选方案进行综合比选。根据咨询审查专家和地方政府意见对路线起点进行了全面的筛选、优化和调整，其中主线路 AK0+000~AK6+880 段和连接线 LK0+000~LK0+420 段优化调整为路基方案。综合考虑本项目总体路线走向、路网衔接关系等，分析影响路线布设的主要控制因素，分别对各备选方案进行了分段研究。

拟建项目途径青阳煤矿工业厂区、花草滩，考虑到二级公路的服务性、对沿线居民的带动作用及沿线地形地质条件、城镇规划、路网布局等因素，考虑推荐路线带内的地形、地质条件、构造物设置及工矿企业规划等方面对路线布设的影响，分别拟定了部分段落的路线方案，本环评对局部方案进行了方案比选，主要从城镇规划、水土流失、占地、植被破坏、景观、不同路由方案噪声影响及征询地方政府等方面进行了比选，比选路段见表 3.1-3。

表 3.1-3 拟定路线建设方案

方案	路段编号	比较路线段起讫桩号	比较路线段长度(km)	设计速度(km/h)	路基宽度(m)	研究结论
A 方案	AK	AK0+000~AK1+750	1.72	60	12	推荐
B 方案	BK	BK0+000~BK1+555.786	1.556	60	12	比较
C 方案	CK	CK0+000~CK1+644.795	1.645	60	12	比较

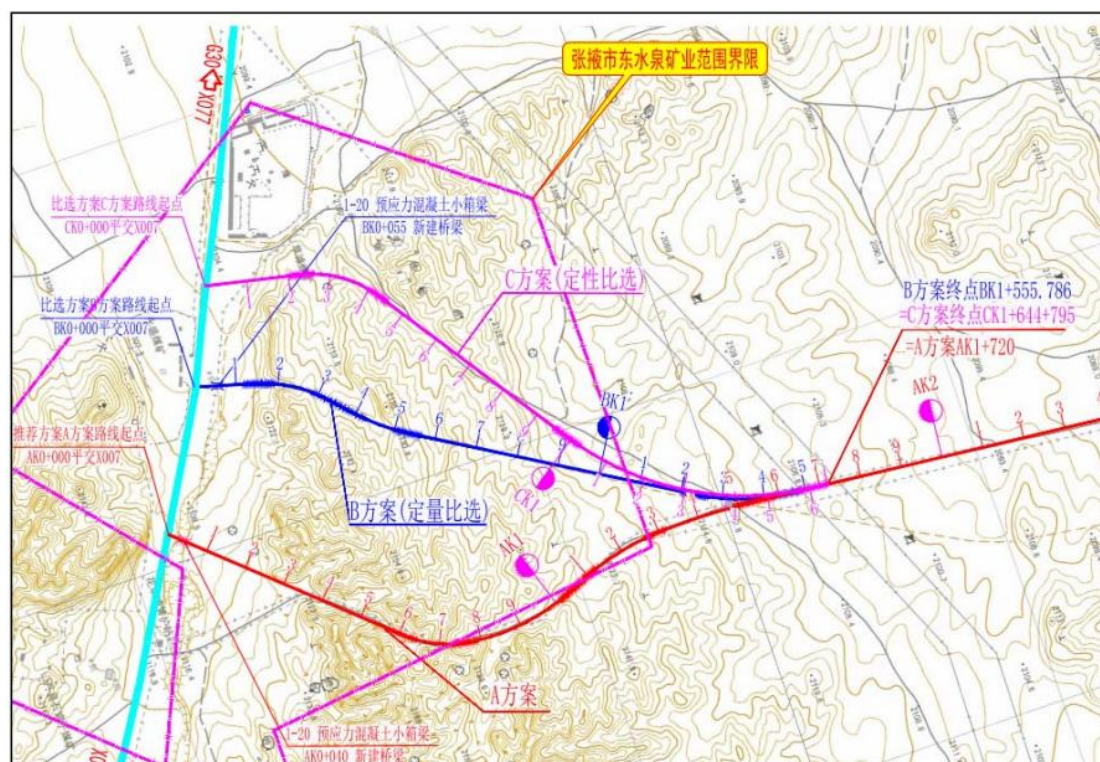


图 3.1-5 起点方案比选图

根据拟建项目路网规划的符合性、总体走向、地形地质条件等综合因素，以及东水泉矿区的衔接关系等主要因素，在项目起点段拟定了 3 个路线进行同等深度比选，分别为 A 方案、B 方案（定量比选）及 C 方案（定性比选），各方案论述如下：

1、方案概述与重要控制点

（1）A 方案方案

该路线方案起点位于青阳煤矿既有道路西侧 300m 处，起点与 X007 平交（交叉角度为 78 度），后沿 X007 向北上坡顺接既有道路，利用现有道路布设。

重要控制点：X007、既有沟道、C214 旧路。

工程规模：路线长度 1.72km，设计车速 60km/h，路基宽度 12m，最短坡长

440, 特殊路基处理 9090m², 桥梁 30.54m/1 座, 涵洞 9 道。

优点: ①大部分路段利用现有道路布设, 最大限度利用现有资源, 积极响应国家政策②桥梁规模较小③工程投资较省④路线位于不同矿区交界不开采区, 不影响矿业生产。

缺点: 路线平纵指标较低。

(2) B 方案 (定量比选)

该路线方案起点位于青阳煤矿既有道路西侧 650 米处, 起点与 X007 平交(交叉角度为 76 度), 后沿 X007 北侧半山腰位置布设, 后利用现有便道布设(该便道位于半山腰), 至方案终点顺接 A 方案。

重要控制点: X007、既有沟道、既有便道。

工程规模: 路线长度 1.556km, 设计车速 60km/h, 路基宽度 12m, 最短坡长 300, 特殊路基处理 20742m², 桥梁 30.54m/1 座, 涵洞 36m/1 道。

优点: 路线平纵指标较 A 方案高

缺点: ①全段均为新建, 对现有旧路资源利用率较低②工程投资较高③沿线地形起伏较大, 填挖方数量较大④存在压覆矿产情况。⑤路侧存在通信地下光缆, 光缆影响路线平面指标。

③C 方案 (定性比选)

该路线方案起点位于青阳煤矿既有道路西侧 900 起点与 X007 平交(交叉角度为 81 度), 后沿 X007 北侧坡脚位置布设, 后利用现有便道布设(该便道位于沟底), 至方案终点顺接 A 方案。

重要控制点: X007、既有沟道、既有便道。

工程规模: 路线长度 1.645km, 设计车速 60km/h, 路基宽度 12m。

优点: 路线平纵指标较 A 方案高

缺点: ①全段均为新建, 对现有旧路资源利用率较低②工程投资较高③路线存在较大规模压覆矿情况, 影响矿业生产④路线距离矿场生活区近, 影响生活区, 限制生活区后期扩建。

2、方案环境比选

本环评从工程规模、占地面积、占地类型、拆迁工程量、环境敏感因素、生态环境影响、大气环境影响、水环境影响、对沿线居民生存环境的影响等环境方面进行分析, 详见表 3.1-4 所示。

表 3.1-4 项目方案环境影响比较表

环境因素		A 方案 (K0+000~K1+720)	B 方案 (K0+000~K1+555.786)	环境较优方案
占地情况		新建路段总长 720m, 利用旧路 1000m, 土地利用性质以其他草地和裸地为主, 其中新增占地面积为 14.69hm ² 。	新建路段总长 1556m, 利用旧路长度 0m, 土地利用性质以其他草地和裸地为主, 其中新增占地面积为 15.69hm ²	A 方案
基本农田		不占用基本农田。	不占用基本农田。	/
拆迁工程量		不涉及	不涉及	/
生态环境敏感因素		不涉及	不涉及	/
水源保护区		不涉及	不涉及	/
施工期环境影响	生态影响	工程量相对较小, 新增占地最小, 生物量损失最少, 对植被的影响最小, 对野生动物影响最小, 施工时间较短, 破土面积最小, 水土流失量较大。	建设工程量以及占地范围较大, 生物量损失较大, 对植被的影响程度和影响范围较大, 对野生动物影响较大, 施工时间较长, 水土流失量大。	A 方案
	大气环境影响	工程量以及破土面积较小, 粉尘以及机械废气排放量较多, 对大气环境影响较大。	工程量以及破土面积较大, 粉尘以及机械废气排放量较多, 对大气环境影响较大。	A 方案
	声环境影响	工程量较小, 施工机械设备较多, 施工时间较短, 声环境影响较大。	工程量较大, 施工机械设备较多, 施工时间较长, 声环境影响较大。	A 方案
	水环境影响	跨冲沟	跨冲沟	/
	固体废物影响	挖方 16.33 万 m ³ , 填方 15.03 万 m ³	挖方 17.27 万 m ³ , 填方 15.98 万 m ³	A 方案
运营期环境影响	大环境影响	本方案为新建道路, 由于交通量增加, 排放的尾气随之增加, 但在已有本底情况下对大气环境的新增影响有限。	本方案为新建, 由于交通量增加, 排放的尾气随之增加, 但在已有本底情况下对大气环境的新增影响有限。	/
	声环境影响	新建线路对现有通道沿线声环境影响较大, 无新增敏感目标。	新建线路对现有通道沿线声环境影响较大, 无新增敏感目标。	/
	水环境影响	跨冲沟布置, 运营期环境风险事故对水环境的影响较小	跨冲沟布置, 运营期环境风险事故对水环境的影响较小	/
	固体废物影响	可依托现有的处置场所处理。	可依托现有的处置场所处理。	/

根据上表, 经过比选, A 方案建设里程较长, 新增占地面积较大, 但工程投资较低, 新增占用地面积少, 不占用基本农田, 现状道路工程未设置风险防范和应急措施, 本项目沿现有道路改建, 在实施过程中要求穿越垮沟路段设置 SA 级

防撞墙，高度 1m，同时设置限速、警示标识；因此，本项目的实施可改善现有道路对的影响。针对两个方案施工和运营产生的影响，结合对现有道路造成的不利影响的改善作用，本环评推荐中方案（A）。

3.1.3 线路穿越矿产资源压覆区的可行性分析

本项目为 C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程），主要用于张掖青阳煤业有限公司矿区往外运输矿产资源的道路，不可避免的会压覆矿产资源，C214 与张掖青阳煤业有限公司的 2 处压覆矿产地“山丹县花草滩煤矿”、2 处压覆基金项目“甘肃省山丹县花草滩煤矿扩大区煤炭普查”和 1 处压覆省级非油气采矿权范围有重叠，张掖市东水泉矿业有限责任公司的 2 处压覆矿产地“山丹县东水泉煤矿花草滩立井”和 1 处压覆省级非油气采矿权范围有重叠，以及与甘肃省山丹县柴胡子沟东煤矿区重叠，经核实，矿产资源均位于地下 800m 以下，因此，本公路的建设对矿产资源开采影响很小，公路穿越矿区关系见附图 3.1-6 及支撑性文件见附件。

3.2 工程内容

3.2.1 工程基本情况

3.2.1.1 现有工程基本情况

1、现有道路位置

现有 C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程）位于张掖市山丹县老军乡，山丹县隶属于甘肃省张掖市，现有道路南起 X007 石湾子至东水泉煤矿公路，向北至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口，现有道路起点坐标 N：38° 34'15.8660"，E101° 27'53.9963"；终点坐标为 N：101° 28' 26.875"，E：38° 37' 43.460"，是东水泉矿区重要运输通道。

本项目交通地理位置见图 3.2-1。

2、现有道路平面布置

现有道路南起 X007 石湾子至东水泉煤矿公路，向北至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口，本次改建现有道路段为 AK0+360~AK2+600，AK5+240~AK6+880，新建 AK0+360，AK2+600~AK5+240，链接线 LK0+000~LK0+420，现有道路无管理中心、服务区、停车区、收费站、养护工

区、桥（隧）管理站及加油站等设施。

3、现有道路等级及现状

C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程）原公路修建于 2019 年，道路等级为四级公路，位于 X007 石湾子至东水泉煤矿公路至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口段。

（1）X007 石湾子至东水泉煤矿公路

X007 石湾子至东水泉煤矿公路，西起石湾子东至东水泉煤矿，是东水泉矿区东西向运输通道，连接了东水泉矿区与 S312。石湾子至东水泉煤矿道路现状路基宽度 4.5m，双向两车道四级公路，路面结构为 18cm 砼+20cm 混凝土，道路运营期间未进行大中修养护，现状公路病害严重，大部分路基、路面出现了块裂、沉陷等。

（2）东水泉煤矿公路至 Y010 花草滩

现规划的青阳煤矿工业厂区将现有道路进行阻隔，不利于车辆道路通行，位于道路 AK2+800 至 AK5+300 段。

（3）Y010 花草滩至青羊口货场公路

Y010 花草滩至青羊口货场公路，南起花草滩煤矿，北至青羊口货场公路，是东水泉矿区南北向运输通道，连接了东水泉矿区与兰新铁路。道路现状为路基宽度 4.5m 双向两车道四级公路，路面结构为 18cm 砼+20cm 混凝土，道路运营期间未进行大中修养护，现状公路病害严重，大部分路基、路面出现了块裂、沉陷等。

4、现有道路交通量现状

根据《C214 东水泉至青羊口道路改建工程可行性研究报告》调查结果，C214 道路现状车流量相对较小，主要因为该路面损坏严重，经过该路段的车辆大多数通过 X077 道路绕行，目前该道路段车流量相对较少。

5、现有工程环保手续执行情况

原公路修建于 2019 年，道路等级为四级公路，因此，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 33 号），原有道路无需做环评，经调查现有道路无环保手续。

6、现有公路存在的环境问题

（1）路面损坏严重粉尘量大

X007 石湾子至东水泉煤矿公路至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口段，现有道路路基宽度 4.5m；路面结构为 18cm 砾+20cm 混凝土，路面结构单薄，加之本条道路现状承担着东水泉矿区煤炭运输任务，货车、特大货过往频繁，多年运营致使既有公路损坏较大，大部分路基、路面出现了块裂、沉陷等，导致车辆运行时粉尘量大，严重影响道路附近的大气环境。

（2）排水、防护设施不完善

经现场调查本项目主线全线未设置桥梁、涵洞，部分路段道路两侧积水排水不畅，现状存在一处冲沟，冲沟位置排水采用路基漫水的形式。现有道路路基排水采用散排，全线道路两侧设置土质边沟，从外观和使用状况来看现有土边沟已被淤积掩埋后杂草丛生，无排水功能，严重影响附近土壤及环境质量。



图 3.2-2 C214 道路现有状况图

7、改建方式

本项目新建道路段 AK0+360、AK2+600~AK5+240 及链接线 LK0+420 采用全幅新建路段的方式建设，改建路段 AK0+360~AK2+600 及 AK5+240~AK6+880 采用双侧拼宽的方式建设。

8、施工期交通组织方案

本项目为改建项目，现有道路已建成并通车，项目施工过程中为了不影响现有道路通车，因此，项目在施工组织计划和施工中应采取以下事项：

（1）由于本项目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慎重选择具有相应施工资质、实力雄厚的专业施工队伍，并要求必须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。

（3）合理组织施工材料和机械的调配工作，以免影响现有交通情况。

（4）采取交通组织和管制措施，现有道路进行分段分幅施工，施工路段同时安放锥形交通标志，并根据施工进度及要求布设交通标志。

（5）路基施工时采取单幅拓建段保通方式，单幅拓建段具备通行条件后，再对旧路进行罩面利用工程。

3.2.1.2 本次改建工程概况

项目名称：C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程）

建设性质：改扩建

建设单位：山丹县交通运输局

建设地点：张掖市山丹县老军乡

项目投资：4822.06 万元

线路走向：X007 石湾子至东水泉煤矿公路至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口（K0+000~K6+880）段和连接线 LK0+000~LK0+420，路线起点坐标 N：38° 34′ 18.637″，E：101° 27′ 35.389″；终点坐标为 N：101° 28′ 26.875″，E：38° 37′ 43.460″。

公路等级：建设车速为 60km/h 的二级道路，路基宽 12m。

项目实施计划：本项目建设总工期为 6 个月，2025 年 4 月全线开工建设，2025 年 10 月完成建设。

主要建设内容：C214 东水泉至青羊口道路改建工程（一期工程），路线由 X007 石湾子至东水泉煤矿公路至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口 (K0+000~K6+880)段和连接线 LK0+000~LK0+420，一期工程全长 7.27km，其中主线路长为 6.85 公里，连接线 0.42 公里，设置路面排水设施 9590m，建设 8 道盖板涵，3 道钢波纹管涵；新建桥梁 30.54m/1 座，等级路平面交叉 5 处，乡村道路平面交叉 8 处，新增占地 218.83 亩，旧路用地 54.9 亩。

本项目不建设管理中心、服务区、停车区、收费站、养护工区、桥（隧）管理站等设施。本项目建设内容不含加油站工程，本次环评内容不含加油站，本项目主要建设内容包括道路路基路面工程、桥涵工程、防护排水工程、交叉工程等附属工程，本项目工程组成见表 3.2-2。

表3.2-2 工程组成一览表

组成		工程内容		备注
主体工程	主线路 (AK0+00~AK6+880)	路基工程	拆除原有旧道路，建设主路线全长 6.85km，双向两车道，路基宽度 12m，硬路肩宽度采用 1.75m，其路基横断面组成为：0.75m（土路肩）+1.75m（硬路肩）+2×3.5m（行车道）+1.75m（硬路肩）+0.75m（土路肩）=12m。	改建+新建
		路面工程	拟采用沥青混凝土路面，上面层采用 4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土(AC-13C)。下面层采用 5cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C)。基层采用 20cm 水泥稳定碎石，底基层采用 20cm 水泥稳定砂砾；	改建+新建
		桥涵工程	本项目在主线路（A1），桩号 AK0+040，设置桥梁 1 座，全长 30.54m，桥梁面积 366.48m ² ，桥梁全宽 12m，孔-跨径 1-20；	新建
		涵洞工程	共设涵洞 11 道，其中 8 道盖板涵洞，3 道钢波纹管涵洞，均为钢筋混凝土明涵；	新建
		防护、排水工程	边沟：挖方路段设置边沟，边沟形式根据周围植被类型及汇水面积采用三角形边沟形式，边沟出口与急流槽或排水沟应顺适衔接，将路面水引排至桥涵或自然沟谷中。 排水沟：设在填方路段基坡脚外 1m 处，采用 40×40cm 或 50×50cm 两种尺寸梯形断面，采用 C25 混凝土浇筑，排水设施总长 9590m，使路基汇水通过排水沟排至附近桥梁涵洞构筑物或自然沟渠。	新建
		交叉工程	本项目交叉以等外路为主，全线共设置平面交叉 13 处，其中等级路平面交叉 5 处，乡村道路平面交叉 8 处。	改建+新建
	连接线 LK0+000~LK0+420	路基工程	路线全长 420m，双向两车道，路基宽度 12m。	新建
		路面工程	拟采用沥青混凝土路面，上面层采用 4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土(AC-13C)。下面层采用 5cm 中粒式沥青混凝土	新建

			(AC-20C)。基层采用 20cm 水泥稳定碎石，底基层采用 20cm 水泥稳定砂砾；	
公用工程	施工生活区		利用既有青阳煤矿已建成的施工营地，青阳煤矿施工生活区位于本工程 AK3+900 路段，距离路线 500m。	依托
	土方综合利用场地		道路 AK3+00~AK3+520 道路护坡用地面积 15284m ² ，可用土方量至少 1.5 万 m ³ ，该场地位于道路红线范围内。	依托
	拆除建筑物		本项目拆除的建筑物主要以通信线杆为主，本项目迁移通信线杆 29 根，通信线缆 3500m。	/
	混凝土拌合站		利用既有青阳煤矿已建成的混凝土拌合站，青阳煤矿拌合站位于本工程 AK3+900 路段西侧，距离路线 800m。	依托
	沥青拌合站		本项目购买成品沥青进行铺设，不设置沥青拌合站，	/
	水稳拌合站		本项目不建设水稳拌合站，所需物料在当地购买成品物料。	/
储运工程	施工便道		本项目为现有公路进行改建，施工运输道路以周围路网为基础进行施工，在新建施工便道，为临时预制场到主线路的道路，道路长度为 100m。	依托+新建
	施工营地		本项目在 AK0+160 路线左侧设置临时预制场及物料堆场，总占地面积为 1.47hm ² 。主要用于桥梁、涵洞及小构件预制。	新建
环保工程	废气	施工期	①强化环境管理，严格落实“六个 100%”和“七个到位”及《施工工地场界扬尘排放限值管理办法》的相关要求，减少施工扬尘； ②加强施工机械、车辆运行管理与维护保养，强化非移动道路机械废气管理和监督； ③预制场物料拌合过程在搅拌机进料口进行洒水抑尘。 ④选用先进的沥青铺摊设备，严格控制作业温度； ⑤临时堆土、原辅材料临时堆场采用苫盖、洒水抑尘等措施。	/
		运营期	加强道路维护与保养，加强车辆管理。	/
	废水	施工期	施工车辆清洗废水设置临时沉淀池、预制场养护废水经收集沉淀处理后用于场地洒水降尘；职工生活区委托青阳煤矿临时施工场地，该生活区设置环保厕所。	/
		运营期	路面径流进入道路两侧的排水沟，排入附近排洪沟，不会对沿线环境产生影响。	/
	噪声	施工期	选用低噪声设备；合理安排施工时间，合理布置施工机械。	/
		运营期	设置限速、禁鸣标志，加强道路维修保养和管理。	/
	固体废物	施工期	①旧路拆除产生的废混凝土，本次环评要求按城建部门要求规范处置，不得外弃。 ②施工人员生活垃圾集中收集，定期清运到环卫部门指定处理场处理。 ③道路建设产生的土方，全部用于道路边坡护土。 ④桥梁建设过程中产生废钢筋边角料，该废料集中收集后作为废铁进行外售处理。	/
		运营期	加强路面养护和清洁，维护良好的路况。	/
	生态环境	施工期	①施工便道，尽可能减少施工对土地占用，施工结束后进行土地整治、绿化覆土； ②控制施工线路作业带宽度，尽可能减少占用本项目范围以	/

		外的区域，减少公路临时占地数量，表土层（约 30cm 厚）剥离，分层开挖分层堆放分层回填，作好临时用地的恢复工作； ③土方综合利用场地先当后弃，设置挡土墙、排水沟，结束后进行绿化复垦； ④路基边坡绿化措施、土地复垦。	
	运营期	①按公路绿化设计的要求，完成公路边坡、道路两侧等范围内的植树种草工作；加强沿线植被管理，及时进行绿化植物的补种、修剪和维护。 ②及时恢复临时占地等被破坏的植被和生态环境，同时按设计要求完善各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。 ③加强路面养护和清洁，维护良好的路况，保证车辆在良好的路况下行驶，减少扬尘和汽车尾气污染。	/

3.2.2 主要技术标准

原有道路等级为四级公路，路基宽度 4.5m，路面结构为 18cm 砼+20cm 混凝土。本次在原有道路的基础上，按照《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)相关规定拟建项目采用双向两车道二级公路技术标准，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 12m。

本项目主要技术标准见下表 3.2-3。

表3.2-3 本项目主要技术指标

序号	项目	单位	一期工程 (AK0+000~AK6+880、 LK0+000~LK0+420)	备注
1	一、基本指标			
2	公路等级		二级公路	
3	设计速度	公里/小时	60	
4	占用土地(新增占地)	亩	218.83	
	占用土地(旧路用地)	亩	54.9	
5	估算总金额	万元	4822.06	
6	平均每公里造价	万元	663.3954	
7	二、路线			
8	路线总长	km	7.270	
9	主线	km	6.850	
10	连接线	km	0.42	
11	最大直线长度	m	1354.88	
12	平曲线最小半径	m	255	
13	最大纵坡	%/m	3.95	
14	最小竖曲线半径	凸型	m/处	3000/1
		凹型	m/处	4600/1
15	三、路基、路面			

16	路基宽度	整体式	m	12	
17	行车道宽度		m	2×3.5	
18	路基排水		m ³ /m	2957/9590	
19	路面工程	沥青混凝土	1000m ²	180.185	
20	四、桥梁涵洞				
21	桥涵设计汽车荷载等级			公路- I 级	
22	桥梁（中桥）		m/座	30.54m/1 座	
23	涵洞		道	11	
24	平均每公里涵洞		道	1.5	
25	洪水频率	桥梁	年	1/100	
26		路基、涵洞	年	1/50	
27	五、路线交叉				
28	平面交叉		处	13	
29	平均每公里平面交叉		处	1.78	
30	六、交通工程及沿线设施				
31	安全设施		km	7.27	

3.2.3 路线方案

1、线路走向

拟建项目南起 X007 线石湾子至东水泉煤矿公路，向北先后与青阳煤矿工业厂区进场路、运煤路、Y010 线花草滩至青羊口货场公路交叉，路线总体走向由南向北。

拟改建路线(一期工程)方案全长 7.27km，其中主线 6.85km、连接线 0.42km，其中旧路改建 3.88km，新建 3.42km，改建路段和新建段统计，详见表 3.2-4。

表3.2-4 项目改建段和新建段统计表

序号	路段 (AK0+000~AK6+880)	长度 (m)	建设性质
1	AK0+360	360	新建
2	AK0+360~AK2+600	2240	改建
3	AK2+600~AK5+240	2640	新建
4	AK5+240~AK6+880	1640	改建
5	链接线 LK0+000~LK0+420	420	新建
合计		改建 3.88km，新建 3.42km	

本项目线路走向具体见图 3.2-3。

2、主要控制点

起点 X007 石湾子至东水泉煤矿公路，青阳煤矿进厂路，青阳煤矿运煤路，Y010 花草滩至青羊口货场公路。

本项目平纵面缩图具体见图 3.2-4。

3.2.4 主要工程技术方案

3.2.4.1 线路工程

(1) 线路平面

根据区域总体规划、道路路网规划，结合本项目建设标准和特点，路线布设考虑如下原则：

①合理采用技术指标，尽量减少征地拆迁，

②保持平曲线形的均衡和连续，尤其是起终点处与相邻段落的衔接，以及平曲线位需要偏移处保持顺适

③在满足线形指标的前提下尽量利用现状道路，避免大幅度的改造。

道路全线共设置 13 处交点，圆曲线最小半径为 255m。

(2) 纵断面布设

纵断面布设原则：

①满足设计车速为 60km/h 时规范相关要求，保证车辆的行驶安全、舒适；

②与起终点及青阳煤矿进场路、运煤路高程衔接，综合考虑排水及整体竖向的要求；

③路坡向与所在地势相符，减少工程土方量；

④控制变坡点的数量，避免形成起伏路。

地面道路纵断面设计：

地面道路在拟合现状路高程的基础上，避免较大填挖，保证通行净空，方便沿线地块出行。

地面道路最大纵坡 3.95%，最小纵坡 0.3%。全线最小凹曲线半径 4600m，凸曲线半径 3000m。

3.2.4.2 路基工程

本项目主线、连接线的路基宽度及路幅一致。

(1) 路基横断面

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，速度选用 60km/h。拟建项目采用二级公路标准建设，路基宽度为 12m，行车道宽 $2 \times 3.5\text{m}$ ，硬路肩宽 $2 \times 1.75\text{m}$ ，土路肩宽 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

（2）公路用地范围

根据《公路路线设计规范》(JTGD20-2017), 参照《公路工程项目建设用地指标》(2011)及拟建项目实际情况, 拟建项目公路用地范围采用路堤两侧排水沟外边缘(无排水沟时为路堤或护坡道坡脚)以外, 或路堑坡顶截水沟外边缘(无截水沟时为坡顶)以外 1m。

（3）路基边坡

拟建项目基本沿旧路进行局部改造, 经现场调查, 现有旧路边坡均处于稳定状态, 本次设计时填挖方边坡形式参照现有道路的边坡确定, 填挖方路基的边坡形式及边坡坡率具体如下:

①路堤边坡

本项目填方路基高度均小于 20m, 无高填路基。坡高度 $H \leq 8.0\text{m}$ 时, 采用 1:1.5 一坡到底的直线边坡。边坡高度 $8\text{m} < H \leq 20\text{m}$ 时, 采用折线型边坡, 路基边缘以下 8.0m 内边坡坡率采用 1:1.5, 8~20m 采用 1:1.75。在地面横坡陡于 1:5 的旧路边坡上加宽填筑路堤时, 路堤基底应开挖成台阶状, 宽度 2m, 并设 4% 的倒坡, 原旧路填土疏松地段应超挖回填。

②路堑边坡

依照《公路路基设计规范》JTGD30-2015 规定, 经综合分析后确定路堑边坡形式及坡率, 本项目路堑边坡高度均小于 20m, 无深挖路堑边。对于挖方边坡高度 $H \leq 8\text{m}$ 时, 采用直线型边坡, 边沟外侧设置 1m 宽碎落台, 沿碎落台外侧设置 1:0.75 边坡一坡至顶。对于挖方边坡高度 $8\text{m} < H < 20\text{m}$ 时, 边沟外侧设置 1m 宽碎落台, 第一级边坡坡率采用 1: 0.75; 第二级及第二级以上均采用 1: 0.75; 最后一级边坡坡率采用 1:1, 边坡每高 8m 处设置一处平台, 平台宽度 2m。

（4）原地基表层处理

①根据《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)及《公路沥青混凝土路面设计规范》的要求, 考虑到路基压实度(包括原地面处理要求)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。

②横坡缓于 1: 5 的填方路段, 施工前应先清除坡积物、地表草皮或种植土, 然后进行充分碾压, 基底压实度(重型)不应小于 90%。对于地面纵、横坡陡于

1:5 的斜坡地段，应先清除地表草皮或种植土，然后开挖宽度不小于 2m 的台阶，台阶应有 2%~4% 向内倾斜的坡度。

③路堤基底为草地时，须清除地表草皮、腐殖土等。

④填方路基地基为土质或荒漠草原路段，路基填筑前须进行清表，清除表土厚度为 0.3m（局部存在较大厚度腐殖土段或植物根茎较大处，须全部挖除），清表完成后基底应进行填前压实处理，夯实沉落高度按照 0.1m 控制。基底压实度（重型）不应小于 90%。

⑤清除原地面草皮及腐殖土后堆放于路侧空闲位置,用作路基填方边坡撒播草籽、植草等种植土。

(5) 填挖结合部及半填半挖路基

在原地面高差大于 2m 或处于陡坎地段的横向半填半挖和纵向填挖转换路基的填挖结合部。

①纵横向填挖交界处，填方区填筑前应先清除表土及坡积物，当原地面纵、横坡陡于 1：5 时，应将原地面开挖成宽度不小于 2m 的台阶，台阶面留有 4%向内倾斜的坡度；纵向填挖结合部的填方区均采用天然砂砾土填筑。

②对于挖方区，自路面底向下 1.5m 范围开挖结合槽，当填方段填至结合槽底面标高后，对结合部采用重型压路机碾压处理，然后与挖方区一同填筑上路堤在上路堤顶面铺设第一层土工格栅，然后分层铺筑下路床，在下路床顶面铺设第二层土工格栅，再铺筑上路床。

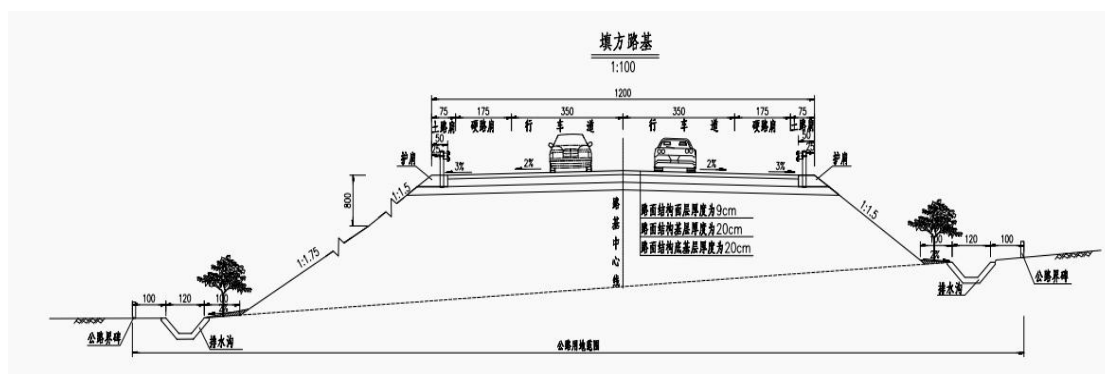


图3.2-5 填方路基用地范围图

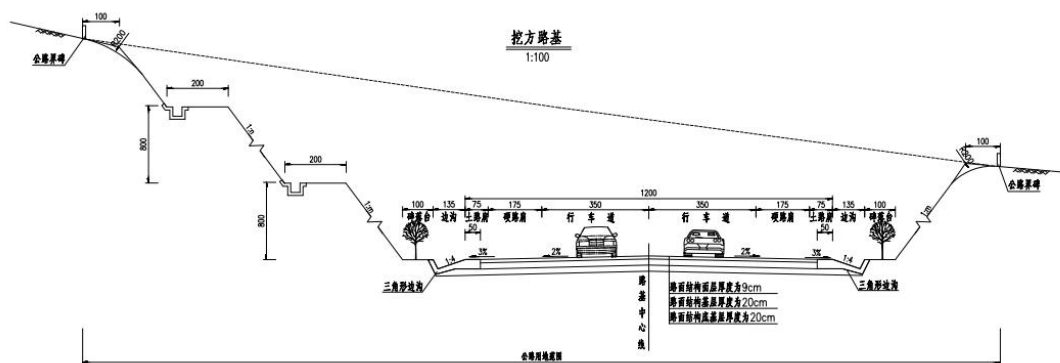


图 3.2-6 挖方路基用地范围图

(6) 低填浅挖

本项目低填浅挖路段情况具体见下表

表3.2-5 低填浅挖路段情况表

路段桩号	长度(m)	位置	平均治理厚度(m)	处理宽度	备注
K0+050~K0+220	139	全幅	0.4	14.70	
K0+840~K1+720	880	右幅	0.3	8	
K1+720~K2+600	880	右幅	0.4	8.5	
K2+600~K5+300	2700	全幅	0.6	14.70	
K5+300~K6+850	1550	全幅	0.5	9.5	

本项目路段低填浅挖处理控制高度为 1.30m(路面结构+路床),当路基填土高度低于控制标高时,对原地面清表 30cm 后,翻挖至路面结构层以下 80cm 处并原土分层回填冲击碾压夯实;湿陷性黄土路段时,对原地面清表 30cm 后,翻挖至路面结构层以下 80cm 处并分层回填压实,回填材料采用天然砂砾土,压实度 $\geq 95\%$ 。挖方路段路面结构层 30cm 上路床土体应超挖分层回填天然砂砾土,压实度符合《公路路基施工技术规范》JTGF10-2015 要求。

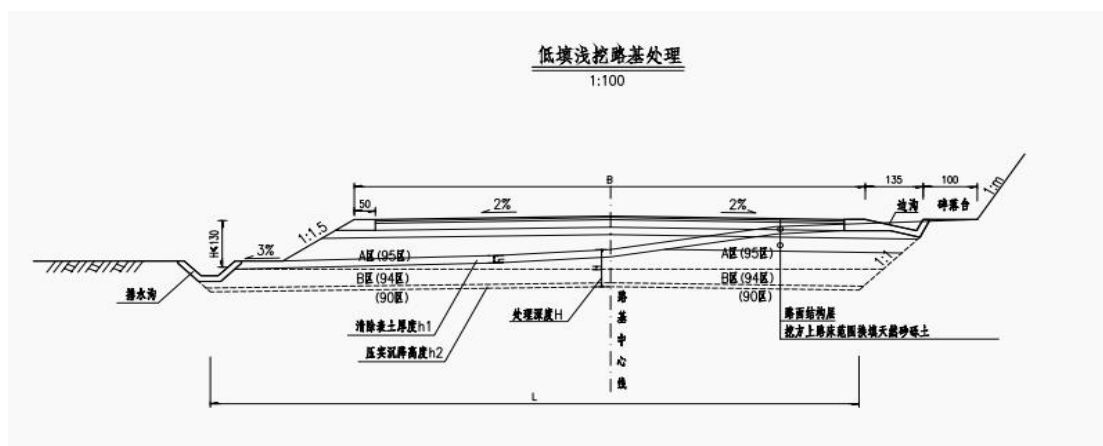


图3.2-7 低填浅挖路基处理断面图

(7) 桥头、涵洞路基处理

对桥梁、涵洞两侧路基填筑需进行特殊处理。构造物台背路基与锥坡要求采用砂砾石填筑。台背路基与锥坡填土同时进行，要求从填方基底或涵洞顶部至路床顶面压实度均达到 96%。

表3.2-6 桥涵构造物台后路基处理范围

构造物类型	底部处理长度 (m)	备注
桥梁	每侧>(3m+2H)	含台前溜坡及锥坡，且需超长 0.3m 压实。
涵洞	每侧>(3m+2H)	

(8) 不良地质及特殊性岩土

根据可研报告分析，拟建项目区域内工程地质条件较简单，沿线无不良地质发育，特殊岩土为湿陷性黄土，主要分布在 AK0+00～AK1+720、连接线 LK0+000~LK0+420 路段。

拟建场地黄土层，厚度 0.60~4.60m，平均 2.28m；极少部分黄土层为非自重湿陷性。黄土自重湿陷量计算值 Δz_s 大于 70mm，小于 350mm(自重湿陷系数大于 0.015)，总湿陷量 A_s 为 47.25~229.2mm。综合判定，该湿陷性黄土地基的湿陷等级为 I 级（轻微）。

处治措施：根据路线平纵资料，路基填挖方高度整体不高，为提高路基整体强度，研究阶段对填挖方范围内路床 30cm~80cm 内翻挖、冲击碾压夯实，对局部基底换填 30cm~50cm 厚天然砂砾土，因本项目路基填土高度较小，本次工程数量均已在低填浅挖路基中考虑。

(9) 路基防护

①填方路基边坡

拟建项目路堤填土高度整体不高，采用全坡面进行撒播草籽、植草等绿化防护。

②挖方路基边坡

拟建项目沿线路基挖方边坡，岩体稳定性相对较好，边坡不再进行支挡防护。

(10) 路基、路面排水

①边沟

挖方路段设置边沟，边沟形式根据周围植被类型及汇水面积采用三角形边沟形式，边沟出口与急流槽或排水沟应顺适衔接，将路面水引排至桥涵或自然沟谷中。

②排水沟

设在填方段路基坡脚外 1m 处，采用 40×40cm 或 50×50cm 两种尺寸梯形断面，采用 C25 混凝土浇筑，使路基汇水通过排水沟排至附近桥梁涵洞构筑物或自然沟渠，不涉及高填深挖路段。

3.2.4.3 路面工程

拆除原有混凝土路面的四级道路，根据自然条件和远景交通量发展需要，推荐采用沥青混凝土路面，设计年限为 12 年，具体路面结构见下表

表3.2-7 路面各结构层

序号	路面结构	路段
1	上面层	4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土(AC-13C)
2	下面层	5cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C)
3	基层	20cm 水泥稳定碎石（水泥含量 4.5%）
4	底基层	20cm 水泥稳定砂砾（水泥含量 3.5%）

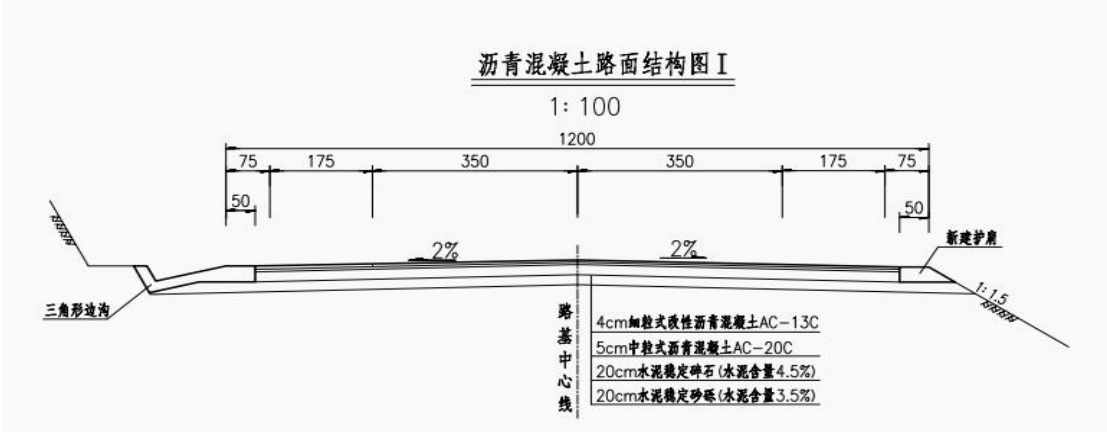


图 3.2-8 沥青混凝土路面结构图I

本项目在道路 AK2+440~AK2+660 设置港湾式紧急停车带，长度 160m，宽度 5.0m，位于道路东侧，细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 厚 4cm，总计 550m³；中粒式沥青混凝土 AC-20C 厚 5cm，总计 550m³；4.5%水泥稳定碎石基层厚 20cm，总计 550m³，3.5%水泥稳定砂砾底基层厚 20cm，总计 550m³。

3.2.4.4 桥涵工程

(1) 现有桥、涵概况

现有道路等级较低，经现场踏勘，现有旧路主线及连接线均无桥梁及涵洞现状存在一处冲沟，冲沟位置排水采用整体式过水路面的形式。

(2) 桥梁技术指标

既有道路走向维持不变，主线共设中桥 30.54m/1 座，连接线无桥梁及涵洞设置，设计使用年限：新建桥梁设计使用 50 年；设计洪水频率：桥梁 1/100；汽车荷载等级：新建桥梁采用公路-I级；新建桥梁路段设置情况具体见下表。

表3.2-8 桥梁设置一览表

编号	路线	起讫桩号	结构形式		孔-跨 径	桥梁全 宽 (m)	桥梁全 长 (m)	桥梁高度 (m)
			上部结构	下部结构				
1	主线 (A1)	AK0+040	预应力混凝土箱梁	U 型台、扩大基础	1-20	12	30.54	5.5
小计		共设桥梁 1 座，全长 30.54m，桥梁面积 366.48m ²						

备注：该桥建设地段为冲沟，不属于涉水桥梁，夏季暴雨季节时有雨水汇集，因此，项目施工时应避开雨季。

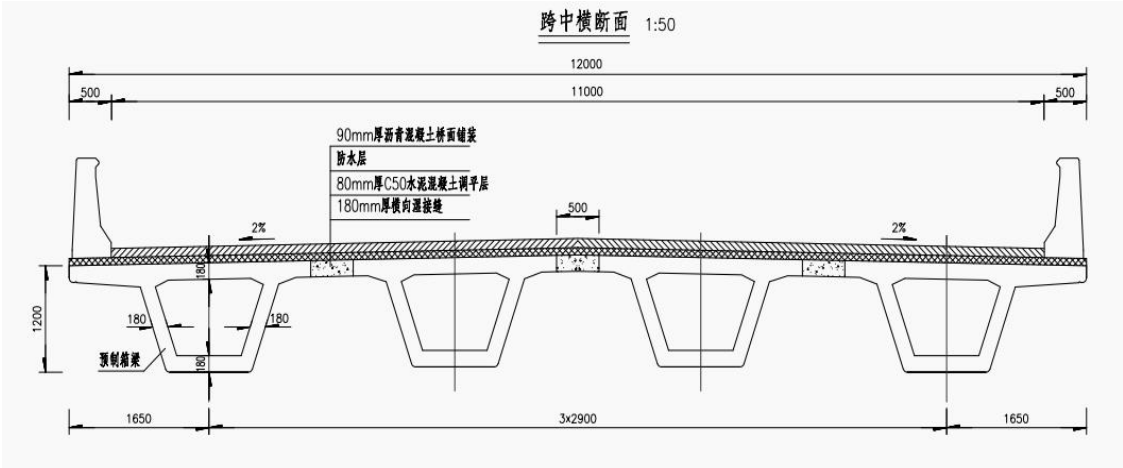


图3.2-9 桥梁工程横断面图

(3) 涵洞工程

本工程（一期工程）主线共设涵洞 11 道，其中盖板涵 8 道，钢波纹 3 道，均为钢筋混凝土盖板明涵，连接线全长 420m，全线共设置涵洞 1 道，为钢筋混凝土盖板涵，涵洞设计使用年限：新建涵洞为 30 年；设计洪水频率：路基、涵洞采用 1/50；汽车荷载等级：新建桥梁采用公路- I 级，具体见下表。

表3.2-9 涵洞设置一览表

编号		起讫桩号	路线长度	路基宽度	涵洞
			(km)	(m)	(道)
一期工程	A1	AK0+000~AK1+720	1.720	12	1
	A2	AK1+720~AK6+880	5.130	12	9
	L1	LK0+000~LK0+420	0.420	12	1
一期合计			7.270		11

3.2.4.6 沿线设施

本项目不建设管理中心、服务区、停车区、收费站、养护工区、加油站、桥（隧）管理站等设施。

3.2.5 工程占地及拆迁改移情况

1、工程占地

本工程永久占地为道路主线路及连接线，临时占地主要为设置的临时道路及预制场等。具体占地面积见下表及平面布置图 3.2-11：

表3.2-11 工程占地面积设置一览表

占地性质	工程区		占地面积 (hm ²)	合计 (hm ²)	占地类型	备注
永久占地	主线 (AK0+0~AK6+880)	新增占地	14.68	18.25	天然牧草地、其他草地	新增占地包括土方利用场地(1.5hm ²)
		旧路占地	3.57		公路	
	连接线 (LK0+000~LK0+420)	新增占地	0.50		天然牧草地、其他草地	/
临时占地	施工营地		1.47	1.505	天然牧草地、其他草地	主要为预制场及临时堆料场
	施工便道		0.035		天然牧草地、其他草地	长 100m，宽 3.5m
合计			19.755	19.755	/	/

2、拆迁工程

拟建项目位于山丹县老军乡，用地以天然牧草地及其他草地为主。为尽量减少新增用地，路线布设时尽量利用旧路空间，拟建项目工程建设未引起房屋建筑拆迁，迁移的构筑物主要以通信线杆为主，本项目迁移通信线杆 29 根，通信线缆 3500m。

3、工程建设引起的道路、沟渠改移情况

经过现场踏勘及可行性研究报告，本工程建设未引起道路、沟渠改移。

3.2.6 工程土石方情况

本工程土石方挖填总量 31.36 万 m³，其中挖方 16.33 万 m³(含表土剥离 3.28 万 m³)，填方 15.03 万 m³(含表土回填 3.28 万 m³)，外借 0 万 m³，弃方 0 万 m³。综合利用土方 1.29 万。路基工程整条路段内部进行土石方调运，填方主要用于

低填浅挖路段，桥梁、涵洞填方用土主要用于桥头、涵洞两侧路基处理用土；项目产生的土方用于 AK3+00～AK3+520 道路护坡用土。

本项目土石方平衡见表 3.2-12 及图 3.2-12。

表3.2-12 本项目土石方平衡 单位: 万m³

序号	项目	工程类型	挖方 (万 m³)	填方 (万 m³)	调入 (万 m³)		调出 (万 m³)		借方 (万 m³)		弃方 (万 m³)	
			土方	土方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	路基工程 (新建路段)	表土剥离	1.79	1.79								
		挖方	3.63	3.33			0.30				0.00	
		小计	5.42	5.12			0.30	⑥			0.00	
②	路基工程 (改建路段)	表土剥离	1.19	1.19								
		挖方	8.47	7.77			0.70				0.00	
		小计	9.67	8.97			0.70	⑥			0.00	
③	桥梁涵洞工程区	表土剥离	0.22	0.22								
		挖方	0.72	0.66			0.06				0.00	
		小计	0.94	0.88			0.06	⑥			0.00	
④	排水工程区	表土剥离	0.07	0.05			0.01				0.00	
		挖方	0.22				0.22				0.00	
		小计	0.29	0.05			0.23	⑥			0.00	
⑤	施工便道	表土剥离	0.01	0.01								
		挖方										
		小计	0.01	0.01								
⑥	AK3+00—AK3+520	道路护坡			1.29	①②③④						
	总计		16.33	15.03	1.29		1.29				0.00	

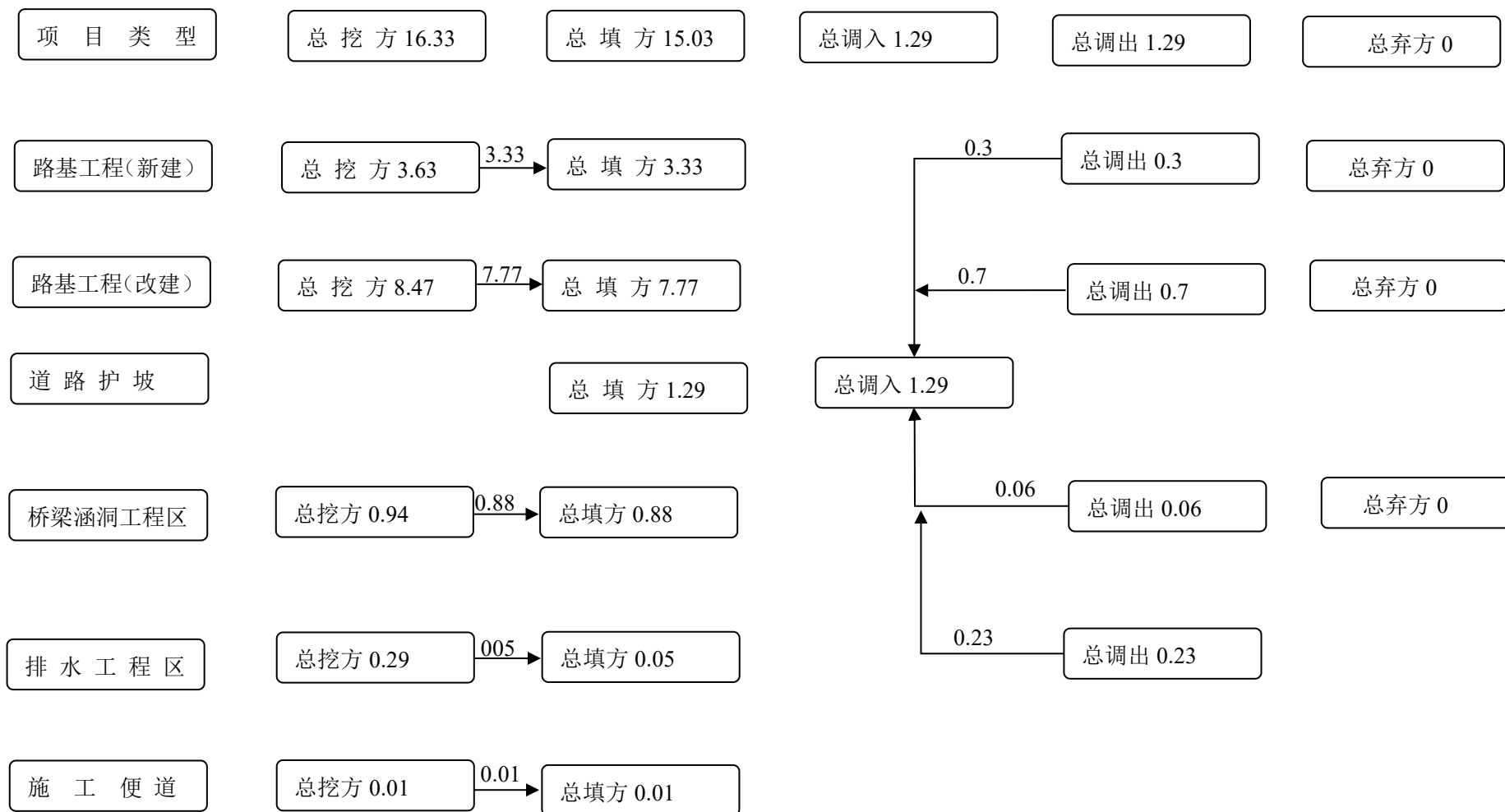


图3.2-12 本项目土石方流向图 单位: 万m³

3.2.7 取土（料）场和弃土（渣）场

1、取土（料）场

本项目产生的土方内部进行调运，不再设置取土场，本项目砂石料购买成品砂石料，不设置自采砂石料场。

2、土方处治合理性分析

（1）土方利用场地地形地貌

道路 AK3+00~AK3+520，南侧为山丘，地形相对较高，雨水容易汇集于道路南侧，并且道路 AK3+00~AK3+520 北侧为连接线，与青阳煤矿工业厂区连接，因此，道路南侧需加强雨水对路基的防护，由设计得，道路南侧建设 1.5m 高拦水砂土坝，砂土坝厚度为 1.0m，可将雨水引至自然冲沟内，对道路影响较小。

（2）土方利用的合理性分析

由土石方平衡得，本项目调出土方 1.29 万 m³，本项目将调出的土方用于 AK3+00~AK3+520 道路护坡用土，该路段道路护坡面积 15284m²，平均用土厚度可按照 1.0m 计算，用于护坡用土量 15284m³，所需护坡土方量大于实际调出的土方，因此，该地方护坡用土可行，由设计得该护坡周围设置 1.5m 高拦水砂土坝，砂土坝厚度为 1.0m，本项目调出土方场地设置情况具体见下表。

表3.2-13 土方综合利用场地设置一览表

项目	位置	占地（m ² ）	调出土方场地 设置类型	土地利用 类型	可利用土方 量（m ³ ）
土方	AK3+00~AK3+520 右侧	15284	三角状	其他草地	15284

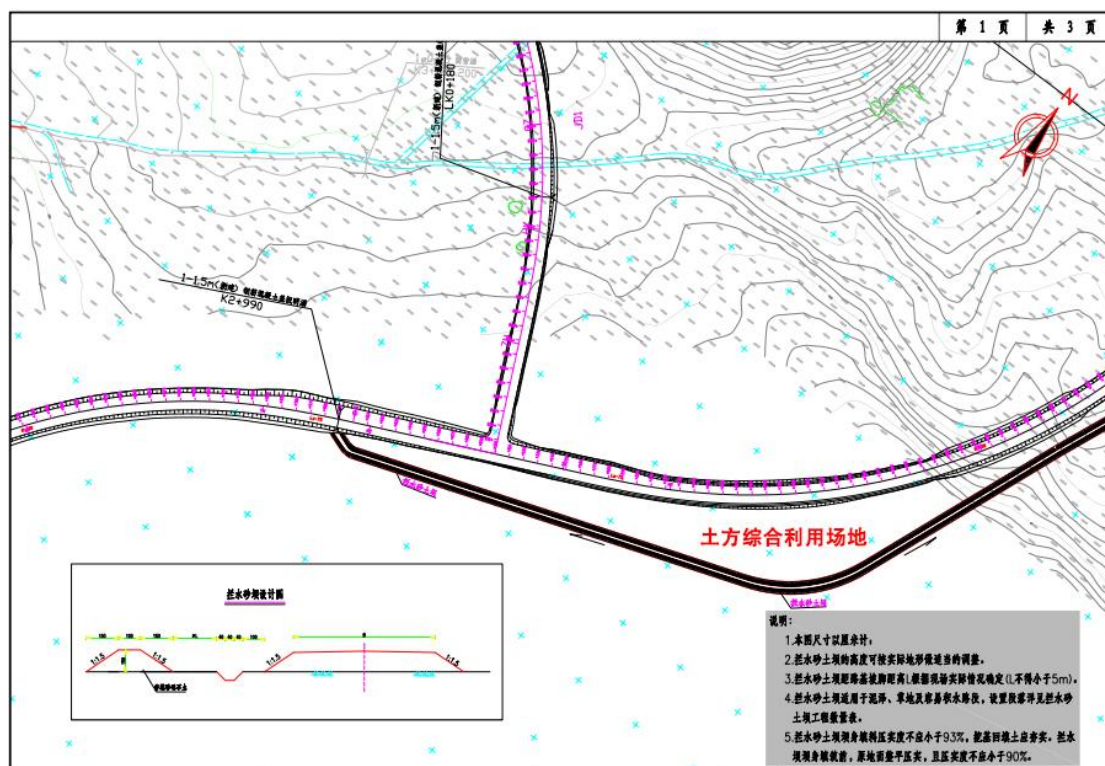


图 3.2-13 土方利用场地与公路的位置示意图

3、筑路材料情况

(1) 预制场及临时物料堆场

本项目在 AK0+160 路线左侧设置临时预制场及物料堆场, 总占地面积为 1.47hm²。

表3.2-14 料场设置一览表

料场名称	材料类别	位置	占地 (hm ²)	方位	距离	料场与公路的位置示意图
预制场及物料堆场	固态砂石、石块及粉末状的混凝土	AK0+160	1.47	道路西侧	100m	

(2) 项目原辅材料用量

本项目所需的主要原辅材料均在当地购买成品材料, 其用量具体见下表:

表3.2-15 原辅材料用量一览表

序号	材料名称	单位	数量	备注
1	钢材	t	309.88	当地采购
2	水泥	t	13182.63	当地采购

3	沥青	t	2084.85	当地采购
4	碎石	m ³	53159.68	当地采购
5	块石	m ³	1764.22	当地采购
6	砂砾	m ³	59095.17	当地采购

（3）筑路材料来源

本项目所需的砂石、钢筋、水泥、沥青混凝土等，全部来自当地外购成品材料。

（4）工程用水及用电

生活用水从沿线村镇自来水供水站拉运；工程用水从乡镇供水点取用，水质一般较好，水量均能满足施工要求。

项目所经之处有输电线路分布或沿路线走向延伸，照明用电、施工动力用电可向供电部门取得专供，也可自行发电。

（5）运输条件

拟建项目位于张掖市山丹县老军乡，沿线交通运输条件便利，沿线公路网已基本形成，外购材料、人员、机具设备可通过现有公路进入工地，交通条件便利。

水泥、钢材均以汽车运输，现有道路均可到达现场。块、片石及碎石等利用现有乡道，运输方式主要采用汽车运输，运输条件相对较好。

3.2.8 施工组织与施工方案

1、工程总体施工方案

（1）工程组成的工期安排

本项目计划 2025 年 4 月开工建设，2025 年 10 月完成建设，建设工期为 6 个月，项目施工期高峰期人数约 30 人。

具体施工进度详见下表：

表3.2-16 施工进度计划表

序号	工程名称	施工年度月份							
		4	5	6	7	8	9	10	
1	施工准备期	■							
2	施工便道		■						
3	附属设施		■						
4	土方利用场地		■						
5	桥梁工程		■	■	■				
6	路基工程			■	■	■	■		
7	路面工程					■	■	■	■

8	排水工程							
---	------	--	--	--	--	--	--	--

(2) 总体施工方案

1) 施工安排

根据工程特点,拟建项目施工时序为先进行前期准备工作,再进行路基工程、桥梁工程、再进行防护及排水和涵洞及通道工程施工,再是路面工程、交通工程施工,最后进行交通、环保、绿化等工程施工。

拟建项目在工期计划,路基工程、防护及排水工程、涵洞及道路工程、桥梁工程几乎同步施工,后期同步进行路面工程、交通工程以及绿化工程施工,多工段多工程多点位同时施工,可大大缩短施工时间,降低施工期间影响时间;前期进行涵洞及通道工程、桥梁工程,可降低施工期对野生动物通行影响,后期绿化工程与其余工程同步实施,可提前改善由于工程实施造成的生态环境的影响。

2) 施工方案

①路基工程施工

改建路段路基施工方案:本次改建现有道路段为 AK0+360~AK2+600, AK5+240~AK6+880,改建路基施工以机械化施工为主,人工施工方式为辅。填方路基采用逐层填筑,分层压实的方法施工,路基施工时采取单幅拓建段保通方式,单幅拓建段具备通行条件后,再对旧路进行罩面利用工程。

本项目改建路基工程施工主要包括既有道路拆除、筑路、削坡、路基边坡防护、修筑截排水沟等工艺等。为防止施工层表面积水,路基施工前需修筑必要的截排水设施;挖方路段,开挖松散物容易加速水土流失,边坡失稳会产生崩塌等重力侵蚀,应首先完善汇水地段排水沟及涵洞体系;填方路段地基填筑路堤时,选择比较干燥的粘性土;在低凹地等处施工,应先将明水排除,再进行清挖换填,分层填筑、碾压,下层应选用稳定性好的砂砾填筑;填挖过渡路段,首先完善坡脚的防护工程,再进行开挖,对开挖松散物及时移运处理,严格按施工规范采取措施,防止通车后产生错车,使路面破坏。特殊路基处理:对路基软土路段进行抬高路基并换填处理,做好防排水,同时对构造物采取相应的措施。

新建路段路基施工方案:本次新建路段主要为 AK0+360, AK2+600~AK5+240,链接线 LK0+000~LK0+420,新建路基施工以机械化施工为主,人工施工方式为辅。填方路基采用逐层填筑,分层压实的方法施工,由道

路走向得，现有道路可保持道路通车，本项目新建路段路基施工不会对现有道路交通产生影响，可采用全幅拓建段保通方式。

新建路段路基工程施工主要包括清基、筑路、削坡、路基边坡防护、修筑截排水沟等工艺。在路基工程填筑之前首先进行表土剥离，为防止施工层表面积水，路基施工前需修筑必要的截排水设施；挖方路段，开挖松散物容易加速水土流失，边坡失稳会产生崩塌等重力侵蚀，应首先完善汇水地段排水沟及涵洞体系；填方路段地基填筑路堤时，选择比较干燥的粘性土；在低凹地等处施工，应先将明水排除，再进行清挖换填，分层填筑、碾压，下层应选用稳定性好的砂砾填筑；填挖过渡路段，首先完善坡脚的防护工程，再进行开挖，对开挖松散物及时移运处理，严格按施工规范采取措施，防止通车后产生错车，使路面破坏。特殊路基处理：对路基软土路段进行抬高路基并换填处理，做好防排水，同时对构造物采取相应的措施。

②路面工程

改建路段路面施工方案：路面施工优先采用全机械化施工方案，以及有丰富路面施工经验的专业队伍，引进高效的宽幅摊铺机和拌和配套搅拌设备，实行集中拌和及摊铺，改建路段路面施工时采取单幅拓建段保通方式，单幅拓建段具备通行条件后，再对另一侧道路进行路面施工。

新建路段路面施工方案：路面施工优先采用全机械化施工方案，以及有丰富路面施工经验的专业队伍，引进高效的宽幅摊铺机和拌和配套搅拌设备，实行集中拌和及摊铺，由道路走向得，现有道路可保持道路通车，本项目新建路段路面施工不会对现有道路交通产生影响，可采用全幅拓建段保通方式。

③桥梁、涵洞工程

桥梁：沿线经过冲沟，主要由暴雨产生径流，其特点是宽浅、漫游，暴雨季节洪峰流量较大。桥梁施工工序主要包括临时防洪工程及临时围堰的修建、基坑开挖、地基处理、混凝土浇筑、桥面铺设、临时防洪工程的拆除等。设计中型桥梁上部结构均采用预应力钢筋混凝土箱梁，柱式桩基础，桥面采用连续的预应力混凝土板，扩大基础和钻孔灌注桩基础。

涵洞：涵洞、通道采用预制安装或现浇方法施工。

④土方综合利用场地施工

本项目产生的土方用于 AK3+00~AK3+520 道路护坡用土,该场地在进行土方施工时遵循“先挡后弃、分层压实”的原则,临时拦挡措施在土方利用之前先修建,堆放期间采取临时苫盖措施防止施工过程中因无防护措施造成水土流失,该场地土方综合利用结束后,对该综合利用场地进行土地平整,采用表土覆盖,撒播草籽促进植被恢复。

⑤不良地质换填施工

根据设计图纸确定挖除的深度及范围进行施工放样,开挖前做好施工准备,防治雨水进入基坑破坏路基,开挖完成后对基坑底部进行夯实,压实度不低于 85%,换填砂石料时先进行施工放线,分层摊铺,厚度 30cm,然后进行压实,压实度满足路基填筑标准后方可进行下一层摊铺,依次进行直至达到设计高程,对换填出的软土可拌合石灰、砂砾等继续用于路基填筑,以减少弃土。

⑥环境敏感路段施工

本项目不涉及保护区、水源地等环境敏感路段,最近的环境敏感区为国家公益林,距离项目终点 AK6+880 北侧 230m,本公路不穿越国家公益林,本项目与国家公益林的关系具体见图 2.7-1,本项目终点距离公益林较近,施工时应采取以下方式进行施工:

a、在临近国家公益林路段应设置临时警示牌,确定施工范围及施工方案,施工现场等设置围栏,各种施工活动应严格控制在施工永久征地范围内,不得随意扩大路基施工场地范围。

b、加强对施工人员、特别是施工管理人员的环保宣传,提高他们对国家公益林的认识水平,对每一位上岗人员进行培训,充分认识国家公益林内野生动植物,保护措施及落实的重要性,使环保措施真正起到应有的作用。

c、严格规定施工路线,充分利用既有公路做为施工便道,施工便道尽量不占或少占用敏感路段,严禁在临近国家公益林路段内堆放筑路材料。

d、临近国家公益林路段加强施工管理,采用先进的施工工艺,减少对公益林内动植物影响。

e、建设单位、施工单位应当加强施工管理,保护好附近林草植被、野生动物资源和地形地貌。

f、合理设计施工进度,安排工期,防止土壤侵蚀。

3) 工程施工管理

①组织管理

加强对工程建设项目的管理,为保证项目的顺利实施,保证工程质量和进度,并保护工程,项目办专门负责工程实施的一切委托准备工作(诸如设计招标、协调、施工招标、征地等)和工程实施过程中的质量、进度等事宜。严格对工程施工实行由环境监理工程师作为第三方的工程环境保护监理制,实行三级监理监督机制。

②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。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,除了主线交通影响最小外,要努力减少对被交道路交通的影响及沿线居民出行的负面影响。在路基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。

2、施工生产、生活区设置情况

(1) 临建工程建设情况

本项目购买成品沥青进行道路铺设,不新建沥青拌合站,本项目混凝土拌合站、施工生活区依托青阳煤矿已建成的混凝土拌合站及施工生活区,项目新建预制场及物料堆场一座,具体建设情况见下表。

表3.2-17 施工生产生活区设置情况表

序号	料场名称	位置	方位	距离 (m)	占地面 积 (hm ²)	用地方 式	用地类 型	备注
1	预制场及物料堆场	AK0+160	道路西侧	100	1.47	临时用地	其他草地	新建
2	拌合站	AK3+900	道路西侧	800	/	临时用	其他草	依托

						地	地	
3	施工生活区	AK3+900	道路西侧	500	/	临时用地	其他草地	依托

(2) 临建工程依托可行性分析

本项目的施工生活区，依托既有青阳煤矿场地施工生活区，其中施工生产生活区位于项目 AK3+900 路段 500m，距离本项目较近，该施工生活区建有简易的办公生活场所及环保厕所，可满足本项目施工人员办公、生活。

本项目的施工拌和站依托既有青阳煤矿场地拌合站，其拌和站位于道路 AK3+900 路段 800m 处，该拌合站共设置有 4 个筒仓(3 个水泥筒仓，1 个粉煤灰筒仓)，该拌合站设置 1 条 8 万立方米混凝土搅拌生产线，搅拌装置为室内安装，采取密闭措施。本工程施工期为 6 个月，所需的混凝土可依托该拌合站提供。

3、施工便道建设情况

本项为现有道路进行改建，尽可能利用现有道路进行通行，在新建路段 AK0+160 与预制场之间，新建施工便道长约 100m，宽为 3.5m，用地面积为 0.035hm²，其余路段均依托现有道路施工，不新建施工便道，土地利用类型为天然牧草地、其他草地。

4、重点工程组成及施工工艺

(1) 路基工程

①路基清表

对现有混凝土道路进行清理，该过程产生固体废物堆放，容易造成无组织粉尘；临时堆放对道路两侧范围内的植被造成破坏，路基扩建过程中产生的松散堆土，可造成粉尘；同时在清理过程中伴随着机械噪声和扬尘。

②路基填筑

本项目新建、改建过程中，在路基填筑过程中，填筑材料中的土砂石等产生大量扬尘；在运输和施工过程中将产生大量扬尘；施工过程中会发生调运不合理，造成弃方增加，引发水土流失；路基压实机械产生的施工噪声给周边动植物带来影响。

③特殊路基工程

项目沿线特殊性岩土主要有湿陷性黄土、软土及人工填土，不良地质主要为滑坡、黄土陷穴等。对于湿陷性黄土、黄土陷穴等采用开挖、夯填等方式，并设

置排水措施：对于松软土、人工填土等采用换填水稳性好的透水材料进行基底处理，清理的土方就近运往指定场地。

路基工程施工过程中主要产污环节为表面清理及土方挖填产生粉尘、机械设备排放的废气和施工噪声等。

(2) 路面工程

1) 水泥稳定层施工

水泥稳定层施工工艺流程具体见下图。

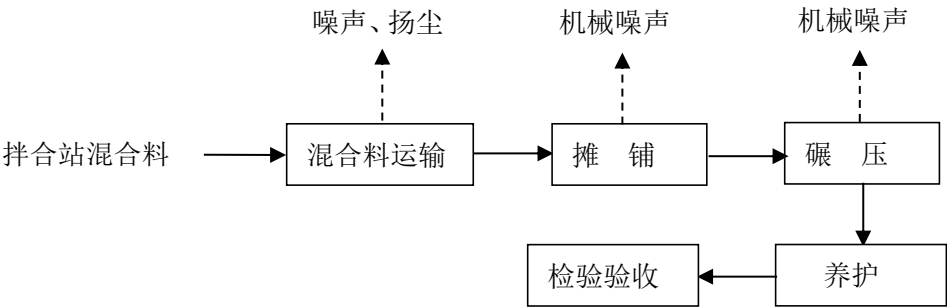


图3.2-13 水泥稳定层施工产排污节点图

①本项目依托现有的青阳煤矿已建成的拌合站，生产混凝土混合料，现有青阳煤矿拌合站位于项目道路 AK3+900 路段，距离路线 800m。

②由自卸卡车运至现场，该过程主要产生汽车运输噪声、汽车运输粉尘；

③运来的混凝土混合料采用专用摊铺机摊铺，该过程主要产生摊铺机噪声；

④摊铺后采用压路机进行碾压，摊铺中进行接缝处理，该过程主要产生压路机噪声；

⑤碾压后的水泥土路面及时进行养护。

2) 沥青路面施工

沥青路面施工工艺流程为具体见下图。

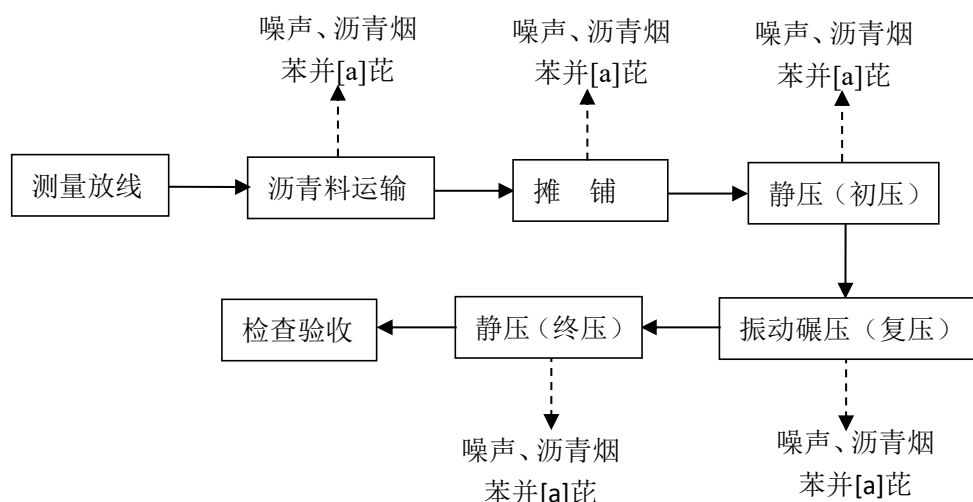


图3.2-14 沥青路面施工工艺及产排污节点图

项目道路全线采用成品沥青混合料，由自卸卡车运送至施工现场。沥青混合料由沥青摊铺机摊铺，并采用静压压路机、振动压路机进行碾压，沥青路面工程施工主要产生的污染物为沥青烟、苯并芘等废气及施工机械设备产生的施工噪声等。

(3) 桥梁工程

本项目涉及桥梁为季节性排洪沟，无常年流水，桥梁上部结构采用预制吊装法和现场现浇施工结合方法、桥墩采用滑模施工，桩基采用全护筒钻机工艺施工。

①场地清理：对桥梁路段的表土、杂草进行清理，清理后的表土单独堆存，用于后期边坡绿化覆土用土，该过程产生扬尘、机械设备噪声及表土。

②钻孔：应根据季节性排洪沟的特点，尽量选择避开有流水的季节。对桩基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，该过程产生设备噪声。

③将预先捆扎好台柱模型的钢筋安装至已打好的孔里面。

④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，该过程主要产生机械设备噪声。

⑤承台及支撑梁施工：当墩、台桩基施工结束并经检测合格后，进行测量放线，确定承台或支撑梁开挖宽度及深度。承台和撑梁模板采用组隔钢模拼装，采用人工安装和拆除，该过程主要产生机械设备噪声。

⑥桥梁工程施工：根据桥梁跨度情况，标准段桥梁工程均采用预制件桥梁，直接进行安装作业，该过程主要产生机械设备噪声。

⑦铺设路面：对于架好的预制件桥梁，上面按到设计的道路路面进行铺设，该过程主要产生机械设备噪声。

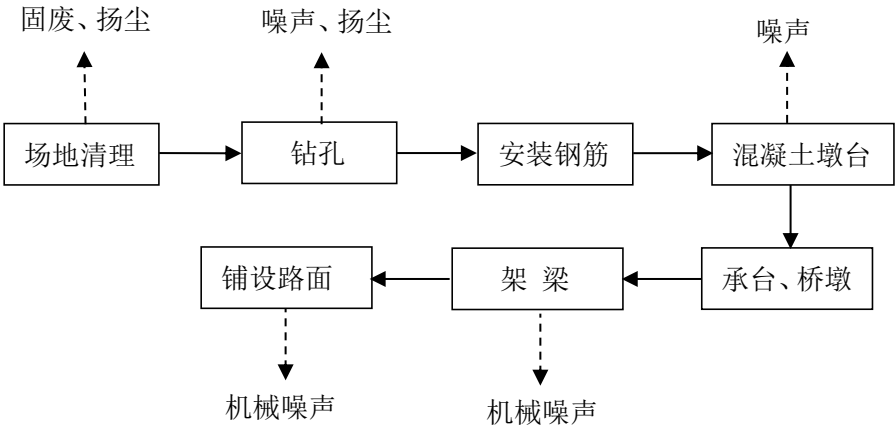


图3.2-15 桥梁施工产排污节点图

（4）涵洞工程

开挖避免长时间暴露，需采取防护措施，产生的土方按设计要求堆置在填方路基工程中。在施工中基坑上游应做好季节性雨水的疏导工作。涵洞及通道出入口与沟道应顺直，与上、下排水系统的连接应坚固，保证流水顺畅，避免损害路堤。

（5）预制场

拟建项目沿线设置预制场，为项目桥梁施工提供成品桥梁预制构件。

①将各种原料进行重量配料，采用滚筒式搅拌机现场搅拌，现场制作，并保证随拌随用，该过程主要产生机械噪声及粉尘；

②将拌和原材料浇入模具，放置于振动台上，振动一分钟，使预制件内部密实，表面出浆，人工收面磨平压光，达到设计要求的强度指标，该过程主要产生机械噪声；

③成型：用人工推车将制作完成的砼构件转移至硬化的平台上，静止硬化。

④拆模：根据砼初凝期，使砼预制件达到一定强度后开始磕模；

⑤产生的预制件集中堆放，统一进行养护，该过程主要产生养护废水。

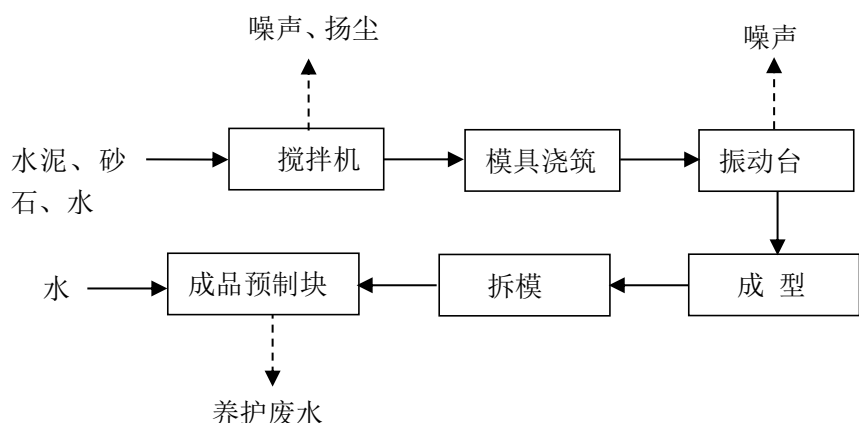


图3.2-16 预制场施工产排污节点图

3.2.9 工程交通量预测

根据项目可研报告，本次环评按照规范选择运营后第1年、第7年和第15年分别作为运营的近期（2026年）、中期（2032年）和远期（2040年）。

项目昼间为6:00~22:00共16个小时，夜间22:00至次日6:00共8个小时。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024），中“B.1公路交通噪声预测模型参数选择”具体车型分类见下表3.2-18。

表3.2-18 车型分类及车辆折算系数

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	汽车总质量
小	小客车	1.0	座位≤19座的客车和载质量≤2t的货车
中	中型车	1.5	座位>19座的客车和2t<载质量≤7t的货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t的货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t的货车

根据可行性研究报告，拟建项目各特征年车型比例预测详见下表。

表3.2-19 分车型汽车交通量表（单位：pcu/d）

路段	年份	小货	中货	大货	拖挂	中小客	大客	合计
主线 AK0+000~AK6+880	2026	203	84	887	1235	1341	53	3803
	2032	225	136	1182	1610	1861	62	5076
	2040	274	168	1808	2454	2620	102	7426

表3.2-20 拟建项目分年度详细车型比例预测结果(%)

年度	小货	中货	大货	拖挂	小客	大中客
2026	3.82	3.79	23.30	32.45	35.24	1.40
2032	3.04	4.13	23.18	31.72	36.71	1.22
2040	2.67	3.29	24.34	33.04	35.28	1.38

本项目路段小型车、中型车及大型车总汽车交通量见下表。

表3.2-21 拟建项目分年度车型比例预测结果(%)

年度	2026	2032	2040
小型车	39.06	39.75	37.95
中型车	5.19	5.35	4.67
大型车	55.75	54.9	57.38

表3.2-22 主线路特征年分车型车流量 (pcu/d)

路段	车型	2026	2032	2040
(主线) AK0+000~AK6+880	小型车	1485	2018	2818
	中型车	197	272	347
	大型车	2120	2787	4261

主线绝对小时交通量见表 3.2-23。

表3.2-23 主线绝对小时交通量预测结果统计表 (单位: 辆/h)

路段	预测车型	2026		2032		2040	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线 AK0+000~AK6+880	小型车	84	19	113	25	159	35
	中型车	11	2	15	3	20	4
	大型车	119	27	157	35	240	53
	合计	214	48	286	63	418	93
交通量分配		主线昼间占日交通量 90%，夜间占日交通量 10%					

3.3 环境影响识别

3.3.1 生态影响因素分析

(1) 施工期生态影响分析

工程施工期生态影响主要为路基、路面、桥梁、涵洞等主体工程及施工生产生活区、施工便道等造成的生态影响，各类施工活动主要造成对天然牧草地、其他草地内植物破坏及动物的影响以及 230m 处公益林内动植物影响，具体见下表。

表3.3-1 施工期主要环境影响因素识别一览表

环境要素	影响因素	影响特征	主要环境影响
生态影响	路基、路面工程	线路对地表的切割	①路基开挖直接破坏地表植被，使影响区内植被分布面积减少，植被群落覆盖度和生物多样性下降； ②导致影响区内生态系统改变或萎缩退化； ③路基、路面工程建设改变土地利用性质； ④国家公益林距离本项目终点 AK6+880 距离约 230m，施工对公益林内动植物产生影响； ⑤工程施工扰动破坏天然牧草地，影响沿线区域内野生动物生存条件； ⑥公路工程建设破坏原有生态系统的连通性，产生新的道路生态空间； ⑦施工噪声及灯光对区域内野生动物生境的影响。

	桥梁、涵洞工程	斑块扩散	①改变地形地貌、地表植被，影响生态系统结构及功能； ②在一定程度上可造成水土流失。
	施工便道	带状切割	①物料输送，加大原有道路的承载力，影响原有交通秩序； ②车辆对沿线植被碾压，影响其生长发育和结构变化； ③可改变或破坏自然景观、地形地貌和地表植被，使区域植被覆盖和植物多样性下降，影响生态系统结构和功能，在一定程度上加剧水土流失。
	土方综合利用场地	块状分散	①破坏地表植被和土壤结构； ②改变地形地貌及自然景观； ③土方综合利用场地植被群落覆盖度和生物多样性有所下降； ④自然景观遭受破碎，生态系统结构和功能受到影响； ⑤加剧水土流失。
	临时施工场地	斑块扩散	①临时占地损坏占用地表的植被及土壤结构，降低生态系统功能； ②减少了原有动物的生存栖息地。
	施工生产、生活活动	斑块扩散	通过场地永久占用以及人员活动等，破坏地表植被，降低生态系统功能，其影响范围和程度与施工活动规模、人员数量等有密切关系，可通过绿化改善区域生态环境。

(2) 运营期生态影响因素

运营期的生态环境影响主要表现为行驶车辆对沿线生态环境的破坏等，运营期车辆的交通噪声会对野生动物的原有生境产生干扰，可能使部分动物迁徙，远离原栖息地，同时公路将对陆生野生动物的活动范围产生一定的阻隔限制作用，具体见下表。

表3.3-2 运营期主要环境影响因素识别一览表

环境要素	影响因素	主要环境影响
生态影响	汽车噪声	①已建成的道路会对野生动物的活动区间产生阻隔限制作用； ②建设的桥梁、涵洞工程有利于野生动物的通行；
	道路阻隔	③交通噪声影响沿线野生动物生境，可能使部分动物迁徙，远离原栖息地； ④行驶车辆对沿线生态环境的破坏

3.3.2 污染影响因素分析

(1) 施工期污染影响因素

①地表水环境影响

施工场地施工机械清洗、预制场预制块养护、施工人员等会产生废水，若直接排入沿线附近冲沟内，对环境产生影响。

②环境空气影响

施工期的空气污染主要是扬尘，表现在土石开挖、材料运输、装卸及临时堆场等；其次为沥青烟气，本项目沥青混合料摊铺过程中会产生沥青烟的挥发，其中含有苯并[a]芘等有毒有害物质，以及施工机械设备及运输车辆尾气也会对空气环境造成一定的影响。

③声环境影响

施工过程中的主要噪声来源于施工机械和运输车辆，以及施工人员所产生的噪声。

④固体废物影响

施工过程中原有道路废旧混凝土拆除产生的废料等，施工人员的生活垃圾等处置不当会对环境产生一定不利影响。

道路施工过程中产生的污染影响因素具体见表 3.3-3。

表3.3-3 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	影响因素	主要环境影响
环境空气	原辅材料堆放装卸	①原辅材料的装卸、运输、堆放、拌合过程粉尘散逸；
	临时堆场、土方综合利用场	
	土石方挖填过程	②临时堆场、土方综合利用产生的扬尘；
	沥青路面铺设	③土石方挖填过程中产生大量的扬尘；
	施工场地、施工便道	④沥青路面铺设产生沥青烟中含有苯并芘；
	施工机械设备及运输车辆尾气	⑤施工场地及施工便道产生扬尘；
		⑥机械设备及运输车辆排放的尾气。
水环境	预制场扬尘	⑦预制场物料拌合扬尘。
	施工场地机械车辆清洗废水	①施工生活区产生的生活污水；
	施工生活区污水	②施工场地车辆清洗产生的施工废水；
声环境	预制场废水	③预制块养护产生的养护废水
	施工机械设备	①施工机械设备噪声；
	施工活动	②施工活动产生的施工噪声；
固体废物	施工车辆噪声	③施工车辆交通噪声。
	拆除原有道路废旧混凝土	①对现有道路混凝土进行拆除，产生废混凝土；
	施工人员生活垃圾	

	桥梁建设产生的钢筋边角料	②施工人员产生施工生活垃圾 ③桥梁建设产生的钢筋边角料 ④产生的土石方全部运至道路 AK3+00～AK3+520 道路护坡用土。
--	--------------	--

（2）运营期污染影响因素

①水环境

公路运营期对水环境产生的污染途径主要为路面径流，在汽车保养状况不佳、发生故障、事故等，都可能泄漏汽油、柴油或机油污染路面，其主要污染物因子有 pH、SS、COD 和石油类。遇降水后经雨水冲洗流入环境，造成石油类和 COD 的污染；运输有危险物品的车辆发生事故或泄漏时，会对周围人体健康、水环境等带来危害。

（3）环境空气

运营期道路上车辆在运行过程中，主要的大气污染物为汽车尾气，其主要污染物是 CO 和 NO_x、THC，其次为营运车辆路面产生少量的扬尘对环境造成影响等。

（4）声环境

运营期噪声主要来自公路行驶汽车，产生的交通噪声对沿线动物产生影响。

项目建设运营期污染影响因素见下表。

表3.3-4 运营期污染影响因素识别

环境要素	影响因素	主要环境影响
环境空气	汽车尾气	①汽车尾气对沿线空气质量造成影响；
	路面扬尘	②营运车辆路面扬尘对环境造成影响；
水环境	路面径流	①降雨冲刷路面产生的道路径流废水；
	危险品运输	②装载危险品的车辆因交通事故泄漏产生事故废水；
声环境	交通噪声	影响沿线一定范围内野生动物生存生境

3.3.3 污染源源强核算

3.3.3.1 施工期污染源强核算

在施工过程中，施工“三废”及施工行为主要对沿线的环境空气、声环境、水环境以及固体废物等产生一定的影响。

1、大气污染源强核算

本项目在施工期主要大气污染源为施工过程产生的扬尘、运输扬尘、预制场搅拌设备产生的扬尘、沥青摊铺过程中产生沥青烟雾以及施工机械运行产生的废气，其中以扬尘污染和沥青烟对周围环境的影响较为突出。

(1) 施工扬尘

工程施工时，由于地表开挖、路基填筑等及水泥、石灰等筑路材料的装卸、拌合及临时堆场等作业过程中，将会产生大量的粉尘，使其散落于周围大气环境中。而粉状筑路材料在堆放期间，采取不当措施，在有风天气条件下亦会产生扬尘污染。尤其在风速较大情况下进行施工，其粉尘对周围区域环境空气的污染则会更为严重。

本项目施工场地采取防风抑尘网苫盖、洒水等措施，通过资料查询分析影响范围具体见下表。

表3.3-5 施工现场扬尘治理前后颗粒物浓度表 单位:kg

产尘位置	产尘环节	治理前后	距施工场界距离 (m)						
			10	30	50	100	150	200	400
道路沿线 施工区域	场地开挖、回填、物料装卸、堆放等	治理前	-	-	8.0	2.3	1.0	0.5	0.3
		治理后	-	2.0	0.8	0.5	0.3	0.1	-

由上表可以看出，工程在严格采取本评价提出的抑尘措施后，可有效控制扬尘的影响范围和颗粒物的浓度，能够有效减少扬尘对环境的影响，距施工场界50m即可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物无组织排放监控浓度限值要求。

(2) 运输扬尘

施工产生的扬尘主要集中在路基施工阶段车辆运输粉尘，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。本环评采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005年10月）推荐的经验公式估算运输车辆道路扬尘量。

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆10t卡车，通过一段长度为1000m路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下扬尘量见下表：

表3.3-6 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘一览表 单位: kg/km·辆

地面清洁程度 车速(km/h)	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1.0kg/m ²
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.328	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.349	0.722	0.853	1.435

由上表可见,在同样路面清洁情况下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面清洁度越差,则扬尘量越大。因此,限制车速及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

(3) 沥青烟气

本项目购买商品沥青,不建设沥青拌合站,施工过程中的沥青烟气主要来源于沥青摊铺。在沥青摊铺过程中会产生一定量的沥青烟,沥青烟雾中含有苯并[a]芘等有毒有害物质,对环境造成一定影响。

根据北京公路所在京津塘大洋坊沥青摊铺施工过程测定结果得出,若采用先进的沥青混凝土砼摊铺设备,在设备正常运行时,沥青烟排放浓度范围在 12.0~17.0mg/m³ 之间,符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中沥青烟排放限值(75mg/m³)。

苯并[a]芘参考《工业生产中有毒物质手册》(化学工业出版社)中提供的数据,沥青烟尘中苯并[a]芘含量约 0.01~0.02‰,本次评价取最大值 0.02‰。则项目道路铺摊过程中苯并[a]芘最大排放浓度为 3.4×10^{-4} mg/m³,符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中苯并[a]芘排放限值(0.01mg/m³)。

(4) 预制场废气

本项目预制场物料拌合过程中会产生粉尘,根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(环境部公告 2021 年第 24 号)中“3021 水泥制品制造(含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造)”颗粒物产污系数为 0.13kg/t-产品,其中 2.3 吨=1 立方米,本项目施工需要预制件约 60 方,则物料混合搅拌过程产生的颗粒物为 0.018t/施工期;本项目在搅拌机进料口设置洒水抑尘,处理效率为 80%,则颗粒物的排放量为 0.0036t/施工期,该过程以无组织的形式排放,粉尘产生量很少,预制场物料堆场采用苫盖及洒水抑尘的方式减少粉尘产生,采取该措施后对大气环境的影响较小。

（5）施工机械废气及车辆尾气

施工机械、运输车辆使用的燃料基本为柴油，设备运行时，产生的主要污染物为 SO₂、NO_x、CO 和碳氢化合物(C_xH_y)；项目车辆使用的燃油选择清洁燃料，并且施工机械和运输车辆相对较分散，且同时工作的数量较少，作业区为露天工况，空气流动性较好，机械、车辆尾气经大气扩散后，对空气环境的影响较小。

2、施工期噪声污染源强

施工中施工机械种类繁多，路基填筑时有推土机、压路机、装载机、平地机等；路面施工时有铲运车、平地机、摊铺机等；桥梁施工时有打桩机、推土机等，污染影响具有局部性、流动性、短时性等特点。限于目前的机械设备水平，施工期噪声对环境的不利影响的防治主要是以管理为主。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）施工期本项目主要噪声源产生的噪声具体见下表。

表3.3-7 主要施工机械噪声源强表 单位dB（A）

序号	机械类型	距离声源 5[m](dB(A))	距离声源 10m[dB(A)]
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	电动挖掘机	80~86	75~83
3	轮式装载机	90~95	85~91
4	推土机	83~88	80~85
5	移动式发电机	95~102	90~98
6	各类压路机	80~90	76~86
7	振动夯锤	92~100	86~94
8	打桩机	100~110	95~105
9	静力压桩机	70~75	68~73
10	混凝土输送泵	88~95	84~90
11	商砼搅拌车	85~90	82~84
12	混凝土振捣器	80~88	75~84

注：源强应根据工程机械运转负荷确定，低负荷取低值，高负荷取高值。

本项目沿线无居民分布，施工噪声会对环境产生影响，需采取有效措施降低噪声对环境的影响。

3、施工期废水

本项目施工期间的废水排放主要包括施工人员的生活污水、预制场废水、施工机械冲洗废水。

（1）生活污水

本工程施工期 6 个月，本项目高峰施工人数约为 30 人，本项目生活污水主要为洗漱废水，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 E，施工人员用水量按 60L/人·d 计，产排污系数取 0.8，则施工期废水产生量为 324m³/施工期，生活污水排放量较少且成分较为简单，主要污染物质为 SS、COD、BOD₅、氨氮等，施工人员施工生活区依托青阳煤矿现有施工人员生活区，施工人员洗漱废水用于生活区降尘，该施工生活区设置环保厕所，施工人员生活废水对周边环境影响较小。

（2）预制场废水

本项目建设临时预制场一座，位于 AK0+160 路线，预制场产生的废水主要来源于预制块养护废水，废水中主要污染物为 SS，预制场内建设废水收集沉淀池一座，经沉淀处理后回用于预制块养护用水，产生的废水不外排。

（3）施工机械冲洗废水

施工机械施工完毕后需对机械上的混凝土进行冲洗，将产生施工机械冲洗废水，施工机械废水主要污染物为 SS，废水集中收集经沉淀后用于施工场地洒水降尘。

施工区不设置机修厂，只在施工区施工机械停放，不得在项目区施工区内进行相关维修及清洗工序，维修清洗依托当地维修清洗机构，避免含油废水对环境产生不利影响。

4、施工固体废物

施工期固体废物主要为拆除原路面产生的建筑垃圾废混凝土、施工土方、桥梁建设的废边角料以及施工人员产生的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要为拆除旧路面产生的废混凝土渣，由可行性研究报告得废混凝土渣约 1.7 万 m³，本次环评要求按城建部门要求规范处置，不得外弃。

（2）施工土方

由土石方平衡得，项目产生的土石方为 1.29 万 m³，全部运至道路 AK3+00～AK3+520 道路护坡用土，不得随意倾倒土石方。

（3）废边角料

桥梁建设过程中会使用钢筋，使用过程中会产生废钢筋边角料约 0.06t/施工期，该废料集中收集后作为废铁进行外售处理。

(4) 生活垃圾

项目施工期平均施工人数约 30 人，生活垃圾产生量按施工人员每人每天 0.5kg 计，则施工期日均产生活垃圾量为 0.015t/d。施工期总计 6 个月，计 2.7t/施工期，施工区设置垃圾箱，统一收集，清运至环卫部门指定地点，无害化处置。

3.3.3.2 运营期污染源强核算

1、运营期噪声源强核算

(1) 运营期噪声来源

项目在运营期噪声源主要是路面行使的机动车。路面行使的机动车产生的噪声主要来源于发动机噪声、排气噪声、车体震动噪声、冷却制动系统噪声、传动机械噪声等另外车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；路面平整度状况变化亦使高速行驶的汽车产生整车噪声。

(2) 车辆行驶平均辐射噪声级

①辐射声级 ($\overline{L_{OE}}_i$)

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)中“附录 B”，第 i 种车型车辆在距离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级按下式计算：

$$\text{大型车 } (\overline{L_{OE}})_l = 22.0 + 36.32 \lg v_l$$

$$\text{中型车 } (\overline{L_{OE}})_m = 8.8 + 40.48 \lg v_m$$

$$\text{小型车 } (\overline{L_{OE}})_s = 12.6 + 34.73 \lg v_s$$

式中： v_l —大型车的平均速度，km/h；

v_m —中型车的平均车速，km/h；

v_s —小型车的平均车速，kmm/h；

②平均车速的确定

本项目为改建+新建项目，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)中“附录 C.2 平均车速的确定：平均车速的确定与负荷系数（或饱和度）有关。负荷系数为服务交通量（V）（V 取各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值，pcu/(h·ln)或 pcu/h，pcu 为标准小客车当量数，ln 为车道）与

实际通行能力（C）的比值，反映了道路的实际负荷情况”。

二级公路实际通行能力按公式计算：

$$C = C_0 \times f_{CW} \times f_{DIR} \times f_{FRIC} \times f_{HV}$$

式中：C₀—实际条件下的通行能力，2500pcu/h（附录 C 中限值）；

f_{CW} —车道宽度对通行能力的修正系数，为 1.48；

f_{DIR} —方向分布对通行能力的修正系数，为 0.94；

f_{FRIC} —横向干扰对通行能力的修正系数，为 0.83；

f_{HV} —交通组成对通行能力的修正系数，为 0.98。

则本项目实际通行能力为 C=2829pcu/h，

由可行性研究报告得，小客车车当量数具体见下表：

表 3.3-8 本项目小客车交通当量数（pcu/h）

路段	预测车型	2026		2032		2040	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线 AK0+000~AK6+880	小客车	75	17	130	29	147	33
交通量分配		主线昼间占日交通量 90%，夜间占日交通量 10%					

则本项目小客车当量数 V 与实际通行能力（C）的比值具体见下表

表 3.3-9 本项目道路实际负荷情况

路段	预测车型	2026		2032		2040	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线 AK0+000~AK6+880	小客车交通当量数 pcu/h	75	17	130	29	147	33
V/C		0.03	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01

本项目各阶段的 V/C<0.2，因此，各类型车昼间平均车速按下式计算：

$$v_l = v_0 \times 0.9$$

$$v_m = v_0 \times 0.9$$

$$v_s = v_0 \times 0.95$$

式中：v_l—大型车的平均速度，km/h；

v_m—中型车的平均车速，km/h；

v_s—小型车的平均车速，kmm/h；

v_0 -各类型车的初始运行车速，km/h，按下表取值。

《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中“附录 C，表 C.1 确定”，具体见下表：

表3.3-10 初始运行车速（km/h）

公路设计车速		120	100	80	60
初始运行车速	小型车	120	100	80	60
	大、中型车	80	75	65	50

则本项目大、中、小三种车型 7.5m 处的平均辐射声级、初始车速及平均车速见下表。

表3.3-11 本项目各车型平均车速及车辆辐射声级

项目	车型	初始车速（km/h）	平均车速（km/h）	辐射声级 $(\overline{L_{OE}})_i$
主线路、连接 线路（设计速 度 60km/h）	小车型	60	57	73.58
	中车型	50	45	75.72
	大车型	50	45	82.04

2、运营期大气污染源

（1）大气污染源

本项目运营期不设养护工区，不设服务区及管理站等，项目运营期主要为公路车辆行驶产生的机动车尾气。

汽车尾气主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气筒的排放，主要污染物为 CO、NO_x、THC 等。机动车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于机动车本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。各类型机动车在不同行驶速度下的台架模拟试验表明，不同类型机动车的尾气污染

物排放有不同的规律，排放量按下式计算：

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

式中： 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} ——汽车专用公路运行工况下，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。

本项目公路沿线道路大气污染物排放源强，详见表 3.3-12。

表3.3-12 公路大气污染物排放源强估算 (单位: mg/s · m)

工程	预测年		CO	NO _x	THC
C214 公路 一期工程	2026	昼间	0.366	0.042	0.114
		夜间	0.091	0.01	0.028
	2032	昼间	0.597	0.068	0.186
		夜间	0.149	0.017	0.046
	2040	昼间	0.829	0.094	0.258
		夜间	0.207	0.024	0.065

3、运营期水污染源

(1) 路面雨水量

本工程不设服务区、收费站等服务设施,因此营运期间不产生生活污水,水环境影响因素主要是道路路面径流,项目路面雨水量计算采用 Rational 公式进行计算,具体如下:

$$Q_m = C \times I \times A$$

$$I = Q/D$$

式中: Q_m —2h 降雨产生路面雨水量;

C —集水区径流系数,采用我国《室内设计规范》中对混凝土路面所采用的径流系数 0.95;

I —集流时间内的平均降雨强度;

A —路面面积,项目汇水面积约为 8.8hm²;

Q —项目所在地区多年平均降雨量,本区多年平均降雨量 194mm;

D —项目所在地区年平均降雨天数,年均降水天数以 150d。

由此可计算得本项目初期雨水径流量约 1224m³/d, 102m³/2h。

(2) 初期雨水污染物浓度

影响道路表面径流水量和水质因素较多,包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等,其水量和水质变幅较大,污染成分十分复杂。

根据长安大学曾采用人工降雨方法在西安-三原公路上形成路面径流,在车流量和降雨量已知的情况下,降雨历时一小时,降雨强度为 81.6mm,在一小时内按不同时间采样,测定结果见表 3.3-13。

表3.3-13 路面径流中污染物浓度测定值

污染物	5~20min	20~40min	40~60min	均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4

SS(mg/L)	231.42~158.52	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	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。对于石油类只限于滴漏在公路上的油类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随着路面径流经过边沟进入到环境中，对环境影响不大。

4、运营期固体废物

本项目运营期不设养护工区，不设服务区及管理站等，公路产生的主要固体废物主要为过往司乘人员产生的垃圾，产生的量很少，并且随机性比较大，本环评不再定量核算。

3.3.4 现有公路污染排放情况

1、现有公路生态环境保护措施情况

根据现场踏勘，原公路修建于 2019 年，道路等级为四级公路，未采取任何生态环境保护措施，但道路两侧自然植被已覆盖，主要以芨芨草、碱蓬、骆驼刺、合头草、针茅植被为主。

2、污染物排放达标情况

根据调查本项目运营期不设养护工区，不设服务区及管理站等集中式污染物排放源，未产生固废、废水等污染物，主要的现有污染物为道路扬尘及道路行驶车辆产生的噪声。

（1）大气环境达标情况

现有项目主要为运输车辆行驶过程产生的扬尘，即总悬浮颗粒物，根据监测结果，现有公路最大的总悬浮颗粒物为 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值。

（2）噪声达标排放情况

本项目对现有道路 AK0+040、AK1+720、AK6+500 现有道路噪声 L_{eq} 进行监测，根据现状噪声监测结果最大值为 48.3dB（A），满足《声环境质量标准》

GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

山丹县位于甘肃省西部，地处河西走廊中部，地理座标为 E100°41'~100°42'，N37°50'~39°03'，是张掖市的东大门，素有“走廊蜂腰”、“甘凉咽喉”之称，是古代“丝绸之路”通往西域的必经之地。东靠永昌县，西邻民乐县，西北与甘州区接壤，东南与肃南裕固族自治县皇城区相连，南以祁连山冷龙岭与青海省为界，北过龙首山与内蒙古自治区阿拉善右旗相望。南北长 136km，东西宽 89km，总面积 5402.43km²。全县辖 6 镇（清泉、位奇、霍城、东乐、陈户、大马营镇）2 乡（老军乡、李桥乡），110 个村民委员会，6 个社区居委会。

本工程位于甘肃省张掖市山丹县老军乡，具体地理位置见地理位置图 3.2-1。

4.1.2 地形、地貌及地质构造

山丹县地处祁连山与龙首山之间，南北高山对峙，中间低缓开阔，东西连贯呈走廊形。境内海拔最高点为祁连山冷龙岭，海拔 4444m，最低点为东乐乡西屯沙河，海拔 1549m。县城所在地海拔 1756m，平均海拔高度 2500m。地势由东南向西北部垂降，中间为槽形的平原地带，主要地貌类型有高山、中山、褶皱断块低山丘陵槽地洪积冲积平原和戈壁荒漠。南部为祁连山地，分布有天然森林和草甸草原；中西部多呈槽地洪积冲积平原，灌溉条件好，是农业生产的精华地段；北部为荒漠区，植被稀疏，沙化、退化严重。

山丹县横跨北部的中朝准地台与南部的昆仑祁连褶皱系两大一级构造单元，次级构造单元又可分为阿拉山台隆和走廊过渡带、祁连褶皱带。境内南部为祁连山褶皱带，北部为阿拉善地块边缘隆起部分，属前寒武纪。山丹地处祁吕贺山字形构造体系的西翼，祁吕弧形挤压带，S 型旋扭体系，河西系与阿拉善弧形构造带彼此交接、包容、归并，构成错综复杂的构造形态。

4.1.3 水文概况

（1）地表水

山丹县的水系属内陆河流域黑河水系和石羊河水系。其中水源主要来自大气降水和南部祁连山、中部大荒山融雪。境内河流主要有山丹河、马营河、寺沟河及其它的小沟小河，多年平均径流量为 $0.8321 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地表水资源 $1.457 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

其中山丹河源于祁连山冷龙岭，北流至山丹军马场称马营河，花寨子以下潜流地下，又汇流成山丹河并折向西北流，至张掖市甘州区北靖安乡南端入黑河，全长 175km，支流有粗（霍）城河、童子坝河等，流域面积 5750km²，平均年径流量 0.86×10⁸m³，建有李桥和祁家店水库，是山丹县绿洲的主要水源。

(2) 地下水

山丹县东、南、北三面环山，历经构造作用和长期风化，山区基岩的构造裂隙和风化裂隙为基岩裂隙水贮存创造了良好的条件。由于沟谷的切割及受山前断裂的阻隔，绝大部分基岩裂隙水出山前都排于沟谷，部分被引为灌溉，部分入渗山前盆地，补给地下水。山丹县城区附近地下水流向以山丹河为界由东北向西南流经，在西南边缘处，潜水因受地质构造影响，有少量以泉水的形式溢出地表。地下水资源的主要补给来源是渠系渗入和沟谷潜流，其次为雨洪入渗、降水入渗、灌溉入渗和河道入渗，自产 0.4884×10⁸m³，出境 0.1048×10⁸m³。

由于县城内特定的水文地质条件，地面水和地下水互相转化、多次重复利用，重复利用量达 0.77×10⁸m³，地下水现开采量约 0.46×10⁸m³，其中人工开采量 0.39×10⁸m³，随着多年连续开采地下水水位呈下降趋势。

4.1.4 气候气象

山丹属大陆高寒半干旱气候，具有日照长、太阳辐射强、气温低、昼夜温差大、降水量少而集中、蒸发量大、湿度小、无霜期短、自然灾害较多等特点。根据资料记载，年平均气温为 5.9℃，累年较差 32.3℃；最低气温出现在一月，平均为零下 11.1℃；最高气温出现在七月，平均 20.3℃。绝对最低气温零下 33.3℃，绝对最高气温 37.8℃，日较差气温为 15.7℃，且冬春多风沙。

无霜期平均为 138d，10cm 处解冻日期一般在 3 月上旬左右，30cm 处解冻日期一般在 3 月中旬左右，年均日照时数 2993 小时，最大冻土深度 143cm。

历年平均降水量 194mm，6~9 四个月的降水量占全年降水量的 75%。历年年平均蒸发量 2246mm，一日最大降水量为 49.9mm，一小时最大降水量为 32.5mm，10 分钟最大降水量为 13.5mm，暴雨日数在 50 天左右。干燥度为 10。最大风速 28m/s，平均风速 2.6m/s，主导风向为东南偏东，频率为 18%，次风向为东南，静风频率 20%。

年平均气温 5.9℃

极端最高气温	37.8℃
极端最低气温	-33.3℃
最大冻土深度	143cm
冬季平均风速	2.3m/s
全年主导风向	ESE
冬季主导风向	ESE
冬季大气压力	82.55kPa
夏季大气压力	81.91kPa
冬季采暖室外计算温度	-17℃
日平均温度 $\leq$ +5℃期间的平均温度	-3.6℃
年采暖天数	172 天

4.1.5 土壤与植被

山丹县地处西北，气候比较干旱，雨量稀少，植被较差，水土流失较大，属自然生态环境较脆弱的区域。

山丹县土壤类型较多，归纳为 12 个土类，24 个亚类，31 个土属，52 个土种。分为灌耕土、栗钙土、灰钙土、灰漠土、灰棕漠土、盐土、草甸土、沼泽土和山区土壤。其中灌耕土是山丹县面积最大的土壤类型，也是耕种历史悠久的主要农田土壤。分布在马营河、山丹河沿岸的河流冲积物及洪积-冲积物母质上，属冲积阶地。经长期耕种熟化，土壤肥力不断提高，其有机质含量多在 0.8-2.5% 之间，结构疏松，多为壤质。栗钙土和灰钙土是占总土地面积最大的土壤类型，成土母质是冲积物或第四纪砾石层土覆盖的黄土状物质、风积黄土。

山丹地处蒙古高原南部，青藏高原北部边缘，在山区垂直分布上，由山麓到山顶，依此为灌丛草原带、森林草原带、灌丛草甸带、高山草甸带。中部走廊平原多为灌木丛和稀疏乔木或人工栽培的用材林、经济林、防护林。森林覆盖率为 9.8%。绿洲外围由于水分不足，多系荒漠化草原、山地草原、灌丛草甸草原等，植被稀疏，结构简单，呈现出典型的荒漠植被特征。

4.1.6 生物资源

山丹县主要树种为杨、桤柳、白刺、沙枣、红柳等。抗旱耐碱的植物群落有芦苇、沙拐枣、青刺、冰草等，人工引种树种有油松、新疆杨、银白杨、侧柏、

国槐、白榆等。山丹县植物资源丰富，尤以野生食用植物和药用植物极具地方特色。具有代表性的野生食用植物有中北部的发菜，南部的蘑菇，以及黄参、沙棘、地卷皮、蕨麻等。药用植物有羌活、秦艽、大黄、柴胡、防风等。

4.1.7 名胜古迹与文物保护

山丹县以拥有珍贵文化遗产和风光独特的自然景观闻名遐尔。境内文物古迹有古遗址、古墓葬、古建筑、石刻、石窟寺、近代名人遗址等 155 处，其中 141 处被列为省、县级保护单位。其中尤以全国保存最完好、被专家誉为“露天博物馆”的汉明长城为代表的历史古迹、三十年代西路军浴血河西的沙场遗址、高 35m，被国内外佛教界人士誉为“天下第一佛”的山丹大佛寺为代表的宗教胜地引人向往。同时，还有山丹军马场大草原、焉支山森林公园、南湖公园、无量阁、艾黎故居、艾黎与何克陵园、培黎图书馆以及艾黎文物陈列馆等也都具有极强的游览性和观赏性。

根据调查，本工程所在地区无名胜古迹和文物保护单位。

4.1.8 特殊性岩土及不良地质

拟建项目区域内工程地质条件较简单，沿线无不良地质发育，特殊岩土为湿陷性黄土。

拟建场地黄土层，厚度 0.60~4.60m，平均 2.28m。黄土自重湿陷量计算值 Δz_s 为 71.5mm~123mm(自重湿陷系数大于 0.015)，总湿陷量 A_s 为 57.25~89.2mm。综合判定，该黄土层为自重湿陷性，湿陷性黄土地基的湿陷等级为 I 级(轻微)。

黄土具有湿陷性，建议采取换填、翻挖，冲击夯实等处理方法，并加强防排水措施。

4.1.9 地震烈度

依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2011)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，工程所在区抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第三组，地震动峰值加速度 0.20g，地震反应谱特征周期值为 0.45s，建筑场地类别为 II 类。

4.2 项目区交通运输现状

项目影响区域内综合运输体系主要由公路和铁路构成。

1、公路

拟建项目区主要公路有 G30 连霍高速、G312 沪霍线、S315 旅游公路、Y011 北滩村至青羊口分场公路、Y010 花草滩至青羊口货场公路、X007 石湾子至东水泉煤矿公路。

2、铁路

铁路方面，项目影响区内主要铁路有兰新铁路。

区域内连接公路和铁路的的主要有 Y011 北滩村至青羊口分场公路，Y010 花草滩至青羊口货场公路，X007 石湾子至东水泉煤矿公路，C214 东水泉至青羊口道路。公路和铁路运输构成了区域综合交通网，连接了区域内村庄、工矿企业、和重要旅游景点。

3、与厂矿道路的衔接

青阳煤矿进场路和运煤路，是青阳煤矿对外连接重要通道，规划路基宽度 12m，设计速度 60km/h，双向两车道二级厂矿道路标准。主线与 K3+080 处设置连接线与青阳煤矿进场路顺接，路线长度 420m。



图 4.2-1 建设道路与青阳煤矿工业厂区道路的衔接关系图

4.3 区域环境质量现状与评价

4.3.1 生态环境现状调查与评价

4.3.1.1 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本工程所在区域属于“内蒙古中西部干旱荒漠生态区-腾格里沙漠生态亚区-30 龙首山山前牧区及防风固沙生态功能区”，具

体见图 2.5-1。

根据《张掖市生态功能区划》，本工程所在区域属于“Ⅰ北部荒漠戈壁生态保育区”，具体见图 2.5-2。

表4.3-1 项目沿线生态功能区划分一览表

序号	生态区	生态亚区	生态功能区	特征
1	内蒙古中西部干旱荒漠生态区	腾格里沙漠生态亚区	龙首山山前牧区及防风固沙生态功能区	该区主峰东大山海拔 3633m，有垂直带出现，山顶为亚高山草甸灌丛，其下部阴坡分布青海云杉林，阳坡是山地草原，再往下是荒漠草原，基带为草原化荒漠。东大山和龙首山的森林是残存于阿拉善高原南缘比较完整的森林生态系统，也是河西地区重要的植物资源，不仅有水源涵养作用，对保护和改善周围地区畜牧业也具有重要作用，同时还分布着岩羊、雪豹等珍稀动物。应积极强化东大山自然保护区的建设，并人工恢复和扩大森林面积。 山地下部的草原、荒漠草原和荒漠植被是该区主要放牧地，同时也是一道绿色屏障，对沙漠的南侵起着控制作用。但因过度放牧，已引起草场退化和植物组成的变化，地表出现不同程度的沙化。因此，要合理安排放牧，保护和恢复天然植被，发挥其控制风沙的作用，遏制巴丹吉林沙漠的入侵。

4.3.1.2 生态现状调查方法

1、调查范围、方法和内容

(1) 调查范围与时间

生态环境的评价范围应能够充分体现生态完整性，涵盖本项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，结合《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）生态影响评价范围确定要求，非生态敏感区路段按 300m 进行调查评价，评价区总面积约 462.65hm²。

(2) 调查内容

①陆生生态现状调查：评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。

②调查区域存在的主要生态问题,如水土流失、生态系统退化和污染危害等。调查已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。

③调查原有道路工程的实际生态影响以及采取的生态保护措施。

(3) 调查方法

本次环境影响评价生态现状调查方法采用资料收集法、现场勘查、专家和公众咨询及遥感解译等多种方法结合的方式进行。

①资料收集法

本次评价植被调查收集的资料主要有中国科学院中国植被图编辑委员会编辑的《中国植被图集》(2011)、2005 年甘肃科学技术出版社出版的《甘肃省植物志》、1996 年甘肃科学技术出版社出版的《甘肃珍稀濒危保护物种》、《甘肃省重点保护野生植物名录》(甘政发〔2024 年〕33 号)。

②专家和公众咨询法

陆生植物调查环评单位对评价区域植被进行调查,并咨询相关植被分类专家。植物调查包括植物物种组成,优势种、建群种、覆盖度、生物量等。对于不确定的植物采集样本查阅《中国植被类型图谱》和《甘肃省植物志》进行确认。

③遥感调查法

遥感解译使用的信息源主要为欧空局的地球观测卫星 Sentinel2 遥感影像,空间分辨率 10 米。数据获取时间为 2024 年 8 月 27 日,选取这一时间段遥感数据,主要考虑到这一时期的地表类型差异在一年中最为明显,该时间段具有植被发育好、地表信息丰富等特点,有利于对各生态环境因子的读判。

选用 RGB_583(即光谱段 5.8.3 组合)合成彩色图像,以此作为解译和矢量化标准。其中土地利用现状采用国家标准《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)进行分类,植植被覆盖度采用归一化植被指数 NDVI 及目视解译进行统计分析,植被类型通过野外植物样方并结合《中国植被类型图谱》、《中国植被区划》确定。

生态环境调查方法详见表 4.3-2。

表4.3-2 生态现状调查方法一览表

调查内容		调查方法	调查范围
项目	调查指标		
陆生植物调查	植物地理区系	专家咨询和资料检索法	按 300m 进行调查评
	植被类型	优势种直接观测、样地和样方法	

	种类组成	样地和样方法	价；
	盖度、密度、频度	样地和样方法	
	生物量	样地和样方法	
	优势种/建群种	专家咨询和资料检索法	
陆生动物调查	动物地理区系	实地踏勘/资料收集	
	大型兽类和鸟类种类组成	实地踏勘/资料收集	
	啮齿类等小型兽类、两栖爬行类种类组成	实地踏勘/资料收集	
	分布位置	实地踏勘/资料收集	
	种群数量	实地踏勘/资料收集	
土地利用现状调查	土地利用类型	实地踏勘/资料收集/遥感调查	
	面积	遥感调查	
生态问题	水土流失、生态系统退化、污染状况	现场调查和资料收集法	
生态保护措施	既有工程实际生态影响	实地调查和资料收集法	

2、生态环境现状评价方法

本次评价在生态环境调查的基础上，采用图形叠置法、列表分析法、生态机理分析法、生物多样性评价方法、生态系统评价方法以及景观生态学评价方法等，对评价区域植被类型及面积、土地利用现状、物种分布、物种多样性、生态系统结构和功能、生态系统完整性等相关内容进行分析评价。

4.3.1.3 土地利用类型现状

按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)标准，以二级类型作为基础制图单位，编制了本项目土地利用现状图，影像采用欧空局的地球观测卫星 Sentinel2 遥感影像，采用几何精校正和正射校正后的影像，经影像融合后其空间分辨率达到 10m，投影为 GaussKruger3 度分带投影，影像云量仅为 0.05%，质量良好。本次评价区范围为拟建道路左右 300m，评价范围达到 462.65hm²。

经统计，本项目线路沿线土地利用类型包括天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、公路用地、农村道路、裸土地、裸岩石砾地等，评价区内的土地利用类型及面积统计见下表及图 4.3-1。

表4.3-3 项目评价范围内土地利用类型面积统计表

土地利用分类	项目区		评价区（300m）	
二级分类	面积（hm ² ）	比例（%）	面积（hm ² ）	比例（%）
其他草地	4.52	24.77	66.32	14.34
天然牧草地	6.30	34.52	327.61	70.81
工业用地	/	/	0.03	0.01
采矿用地	1.21	6.63	3.89	0.84
公共服务设施用地	/	/	0.26	0.06

公路用地	0.02	0.11	0.49	0.11
农村道路	4.31	23.62	15.15	3.28
裸土地	1.80	9.86	32.36	6.99
裸岩石砾地	0.09	0.49	16.54	3.57
合计	18.25	100.00	462.65	100.00

本项目用地红线范围内土地利用类型主要为天然牧草地，占评价范围的 34.52%，其次为其他草地，占评价范围的 24.77%，评价范围内土地利用类型见图 4.3-1 所示。

评价范围内土地利用类型主要为天然牧草地（灌木），占评价范围的 70.81%，其次为其他草地，占评价范围的 14.34%。

4.3.1.4 植被类型、盖度现状调查

1、植被类型调查

植被是一个地区所有植物群落的总称，植被可分为自然植被和人工植被两种类型其中，自然植被反映着一个地区植物群落的结构和该群落的植物种类组成特征，具有一定的地域和地带特性，与该地的自然地理环境如土壤、气候、降水等相一致，是生物与环境相互作用的统一体现。植被作为地理区域的一个重要组成部分，包含有丰富的物种多样性，是生态系统食物链的起点，是动物栖息地和食物来源。植被类型在项目建设规划、管理和评价中起不可缺少的作用。因此，研究项目植被的主要类型、植物群落及其主要特征、建群种生理生态特征及其发展、演化规律，探讨影响植被发育的主要因素，为项目区的物种和生态系统的保护、项目的建设和发展提供科学依据。

植被调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被区划》，获得评价范围内植被分布的总体情况，再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告以及长期野外考察积累的知识和经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。野外考察时，在植被分布的总体规律的指导下，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，并作了比较详细的考察记录，并利用 GPS 定位，以方便室内转绘，植被定性较为准确。以植物群落调查成果作为基础制图单位，主要植被分布类型及面积统计见下表及图 4.3-2。

表4.3-4 评价区内植被类型及面积统计表

植被类型分类	项目区		评价区（300m）	
	面积（hm ² ）	比例（%）	面积（hm ² ）	比例（%）
白刺-怪柳群系	2.74	15.01	66.32	14.33
芨芨草-碱蓬群系	3.6	19.73	52.32	11.31
骆驼刺-盐爪爪群系	1.06	5.81	4.1	0.89
合头草-针茅群系	4.63	25.37	271.18	58.61
无植被区	6.22	34.08	68.73	14.86
合计	18.25	100	462.65	100

本项目用地红线范围内植被类型主要为无植被区（主要为现有硬化道路），占评价范围的 34.08%，其次为合头草-针茅群系，占评价范围的 25.37%。

评价范围内植被类型主要为合头草-针茅群系，占评价范围的 58.61%，其次为白刺-怪柳群系，占评价范围的 14.34%。

2、植被盖度调查

植被盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。归一化植被指数与植被覆盖程度、植物生产力有良好的线性关系，利用 NDVI 二值法提取研究区的植被指数，然后进行植被盖度的计算与分级，其 NDVI 的估算植被盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s);$$

FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植被覆盖像元 NDVI 值；

项目区的主要植被覆盖度及面积统计见下表及图 4.3-3。

表4.3-5 评价区内植被盖度及面积统计表

植被覆盖度类型	项目区		评价区（300m）	
	面积（hm ² ）	比例（%）	面积（hm ² ）	比例（%）
极低覆盖（<20%）	6.25	34.25	127.00	27.45
低覆盖(20-40%)	4.61	25.26	172.86	37.36
中覆盖(40-60%)	3.34	18.30	81.74	17.67
中高覆盖(60-80%)	2.23	12.22	47.19	10.20
高覆盖(>80%)	1.82	9.97	33.87	7.32
合计	18.25	100	462.65	100.00

本项目用地红线范围内植被盖度主要为极低覆盖占比 34.25%、低植被覆盖 25.26%、中植被覆盖 18.30%、中高覆盖 12.22%、高植被覆盖 9.97%。

评价范围内植被盖度主要为低植被覆盖度，占评价范围的 37.36%，其次为极低植被覆盖，占评价范围的 27.45%、中植被盖度 17.67%、中高植被覆盖 10.20%、高植被覆盖 7.32%。

4.3.1.5 植物现状调查

1、项目区植物多样性调查情况

本次调查采用系统取样和代表性取样相结合的方法，具体调查方法为：在生态评价范围内，根据项目区植被水平分布的特点，首先采用系统调查方法，调查各类植物群落。其次在系统调查的基础上，根据实际调查情况和群落可能遗漏的情况，对项目评价区内具有代表性、典型性的植被斑块地段，单独调查，进行植被代表性取样调查。

项目区调查发现 14 种植物，分属 6 科 13 属，多为被子植物，麻黄科属于裸子植物。按植物功能群划分，4 种植物为草本，10 种植物为灌木，调查区域主要代表植物物种有碱蓬、骆驼刺、白刺，调查结果见下表。

表4.3-6 项目区分布的高等植物名录

序号	科属特征		中文名	拉丁学名	分类	数据来源
	科	属				
1	怪柳科	红砂属	红砂	<i>Reaumuria songarica</i>	灌木	资料收集
2	藜科	合头草属	合头草	<i>Sympegma regelii</i>	小半灌木	实地调查
3	藜科	盐爪爪属	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i>	小半灌木	实地调查
4	藜科	猪毛菜属	珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i>	小半灌木	实地调查
5	藜科	假木贼属	短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>	小半灌木	实地调查
6	藜科	沙拐枣属	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>	灌木	实地调查
7	藜科	碱蓬属	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	草本	实地调查
8	豆科	骆驼刺属	骆驼刺	<i>Alhagi camelorum</i>	半灌木	实地调查
9	禾本科	针茅属	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i>	草本	实地调查
10	禾本科	针茅属	戈壁针茅	<i>Stipa tianschanica</i>	草本	实地调查
11	禾木科	芨芨草属	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	草本	实地调查
12	蒺藜科	霸王属	霸王	<i>Sarcozygium xanthoxylon</i>	灌木	实地调查
13	蒺藜科	白刺属	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>	灌木	实地调查
14	麻黄科	麻黄属	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>	灌木	实地调查

2、评价范围内植被群落分析

依据《中国植被》（中国植被编辑委员会，1995）的分类原则和系统，将所有植物划分为 2 个植被型，2 个群系，4 个群落类型，具体见下表。

表4.3-7 项目区植被类型调查情况

序号	植被型组	植被亚型	群落
1	落叶灌丛	高寒带落叶灌木	白刺-怪柳群系
2	草原	杂草草原	合头草-针茅群系
3			芨芨草-碱蓬群落
4			骆驼刺-盐爪爪群系

3、评价范围内优势种、伴生种分析

项目区共发现植物 14 种、4 个群落。土壤类型主要为砂土。项目区域主要分布有灌丛、草地两大类。以抗逆性强的碱蓬、针茅、白刺为优势种，伴生种有芨芨草、戈壁针茅等耐旱植物。生态系统内生物种类丰富，生态系统较为稳定，因此系统阻抗内外干扰的能力较好。

4、评价范围内珍稀濒危植物分析

依据《濒危物种国际贸易公约》（CITES）附录（中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室，2003）、《国家重点保护野生植物名录》（第一批和第二批）（中国植物主题数据库）、《中国珍稀濒危保护植物名录》（第一册）（国家环保局和中国科学院植物研究所，1987）和《甘肃珍稀濒危保护植物》（任继文，1996），确定项目区内珍稀濒危植物情况。通过实地调查，并未发现珍稀濒危植物分布。

5、调查结果分析

本项目区域整体上植物资源相对稀少，且评价区范围内天然植被类型较为单一。通过现场调查，共发现 14 种植物，可划分为 2 个植被型，2 个亚型植被，4 个群落类型。植物群落主要以天然形成的白刺-怪柳群系、合头草-针茅群系、芨芨草-碱蓬群落群落组成，且优势种为常见白刺、针茅、碱蓬，是典型的荒漠灌丛植被，评价范围内未发现珍稀濒危植物。

6、项目运营后植被自然恢复和生态环境保护方面

本项目对生态环境的影响主要集中在施工期和运营期，区域植物地上生物量较少，同时区域气候极端干旱，降雨稀少，植被恢复困难，为进一步降低项目建设和运营对区域植被的影响，项目施工期和运营期尽量避开植被盖度较大的区域，施工结束后应进行生态恢复，以表土恢复、播撒草籽的人工恢复为主，后期以自然恢复为主。

4.3.1.6 动物多样性现状调查

项目所在地位于荒漠戈壁区，不涉及自然保护区，项目地区地表多为光秃裸露，因自然植被稀疏，实地调查期间项目所在区域未发现大型野生动物，区域内野生动物多以小型动物为主，且多为常见物种，评价区内没有国家和省级重点野生保护动物，也没有需要特殊保护的野生动物分布，主要为鸟、野兔、鼠类、小型爬行动物及昆虫等，其中野兔、鼠类数量相对较少，一般较难见到。

4.3.1.7 生态完整性评价

1、生态系统类型及特征

根据《全国生态状况调查评估技术规范--生态系统遥感解译与野外调查》(HJ1166-2021)附录 A 中生态系统类型分类依据和指标，生态系统分类体系见表 4.3-8。

表4.3-8 全国生态系统分类体系表

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	分类依据
1	森林生态系统	11	阔叶林	H=3~30m, C>0.2, 阔叶
		12	针叶林	H=3~30m, C>0.2, 针叶
		13	针阔混交林	H=3~30m, C>0.2, 25%<F<75%
		14	稀疏林	H=3~30m, C=0.04~0.2
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	H=0.3~5m, C>0.2, 阔叶
		22	针叶灌丛	H=0.3~5m, C>0.2, 针叶
		23	稀疏灌丛	H=0.3~5m, C=0.04~0.2
3	草地生态系统	31	草甸	K≥1, 土壤湿润, H=0.03~3m, C≥20.2
		32	草原	K<1, H=0.03~3m, C≥0.2
		33	草丛	K≥1, H=0.03~3m, C≥0.2
		34	稀疏草地	H=0.03~3m, C=0.04~0.2
4	湿地生态系统	41	沼泽	地表经常过湿或有薄层积水, 生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物, 有泥炭积累或明显的浅育层, 包括森林沼泽、灌丛沼泽、草本沼泽等
		42	湖泊	自然水面, 静止
		43	河流	自然水面, 流动
5	农田生态系统	51	耕地	人工植被, 土地扰动, 水生或旱生作物, 收割过程
		52	园地	人工植被, C≥0.2, 包括经济林等
6	城镇生态系统	61	居住地	城市、镇、村等聚居区
		62	城市绿地	城市的公共绿地、居住区绿地、

				单位附属绿地、防护绿地、生产绿地以及风景林地等
		63	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面，工矿用地、交通用地
7	荒漠生态系统	71	沙漠	自然，松散表面，沙质， $C < 0.04$
		72	沙地	分布在半干旱区及部分半湿润区的沙质土地， $C < 0.04$
		73	盐碱地	自然，松散表面，高盐分
8	其他	81	冰川/永久积雪	自然，水的固态
		82	裸地	自然，松散表面或坚硬表面，壤质或石质， $C < 0.04$

注：C：覆盖度/郁闭度；H：植被高度(m)；F：针叶树与树的比例；K：湿润指数

本次评价生态系统类型通过实地现场调查、收集植被区系、群落资料，结合遥感影像解译结果，评价区内存在的生态系统类型主要有灌丛生态系统（阔叶灌丛）、草地生态系统（草原、稀疏草地）、其他（裸地），其中以稀疏草地生态系统为主，其次为阔叶灌丛，具体结构和功能情况如下：

其具体类型及特征见表 4.3-9。

表4.3-9 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统	特征	分布
1	稀疏草地生态系统	白刺、怪柳等	广泛分布于评价区
2	阔叶灌丛生态系统	芨芨草-碱蓬、合头草-针茅等	分布于评价区内
3	草原生态系统	戈壁针茅	分布于评价区内
4	工矿交通	工矿交通	分布于评价区内
5	裸地	裸地	分布于评价区内

生态系统类型分类统计结果见表 4.3-10 及图 4.3-4。

表4.3-10 评价区内生态系统类型及面积统计表

生态系统类型	项目区		评价区（300m）	
	面积（hm ² ）	比例（%）	面积（hm ² ）	比例（%）
阔叶灌丛	5.52	30.26	66.34	14.34
草原	1.66	9.12	56.42	12.20
稀疏草地	4.63	25.39	271.18	58.61
工矿交通	4.54	24.88	19.81	4.28
裸地	1.89	10.35	48.90	10.57
合计	18.25	100.00	462.65	100.00

本项目用地红线范围内生态系统类型分类主要为阔叶灌丛 30.26%、其次为稀疏草地 25.39%、工矿交通 24.88%。

评价范围内生态系统类型分类主要为稀疏草地，占评价范围的 58.61%，其

次为阔叶灌丛，占评价范围的 14.34%。

2、生态系统完整性评价

生态完整性是生态系统维持各生态因子相互关系并达到最佳状态的自然特性，反应了生态系统的健康程度。生态系统的稳定性包括两种特征，即抵抗能力和恢复能力。因此对于生态系统的稳定评价也从这两个方面进行。

①抵抗稳定性

生态系统的抵抗稳定性就是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力，通过分析生态系统生产能力可以看出评价区生态系统生产力处于“一般”水平，受到外界干扰后容易降级，生态系统容易受到干扰的破坏。但是通常生态系统的抵抗稳定还与植被的异质化程度密切相关。评价区生态系统类型较多，植被类型较多，异质化程度较高，因此，评价区生态系统抵抗稳定性较好。

②恢复稳定性

生态系统的恢复稳定性就是系统被改变后返回原来状态的能力。通过对评价区土地利用结构进行分析，可以看出评价区内主要土地利用类型为稀疏草地生态系统与其他生态系统相比恢复稳定性较弱。

综上所述，评价区主要有草地生态系统（草原、稀疏草地）、灌丛生态系统（阔叶灌丛）、工矿交通、其他（裸地），区域植被类型单一，评价区生态系统结构与功能较稳定，生态系统单一。

3、主要生态环境问题

本项目位于内蒙古中西部干旱荒漠生态区-腾格里沙漠生态亚区-30 龙首山山前牧区及防风固沙生态功能区，地势低洼，蒸发量大，土地盐渍化严重，生境恶化和人类活动使生物多样性丧失严重，属生物多样性及生境极敏感区，主要生态问题为人为过度开发导致区域植被覆盖度降低，导致土壤沙漠化较严重、水土流失严重。

4.3.1.8 生态系统景观格局评价

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，景观格局分析应用景观生态学评价方法。景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化

对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

景观变化的分析方法主要有三种：定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的定量化分析法。目前较常用的方法是景观动态的定量化分析法，主要是收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

景观是在几千米至几百千米的大尺度范围内，由不同类型的自然生态系统所组成的、具有重复性格局的异质性地理单位，根据本项目区域已有资料收集和遥感影像解译结果，评价区内划分景观类型主要有：灌丛景观、草原景观、工矿交通景观、裸地景观。

4.3.1.9 生态系统服务功能综合评价

生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件。自然生态系统不仅可以为人类社会直接提供各种原料或产品，而且在大尺度上具有调节气候、净化污染、涵养水源、保持水土、防风固沙、减轻灾害、保护生物多样性等功能，进而为人类的生存与发展提供良好的生态环境。

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统服务功能评估》(HJ1173-2021)，生态系统为人类提供防风固沙、土壤保持、水源涵养、生物多样性等方面的功能。水源涵养是生态系统通过结构和过程拦截滞蓄降水，增强土壤下渗，涵养土壤水分和补充地下水，调节河川流量，增加可利用水资源量的功能，通过水源涵养量指标表征。土壤保持是生态系统通过其结构与过程保护土壤，降低雨水的侵蚀能力，减少土壤流失，防治泥沙淤积的功能，通过土壤保持量表征。生物多样性维护是生态系统通过维持基因、物种、生态系统多样性发挥的作用，通过生境不可替代性指数、物种丰富度等表征。

根据本项目所处生态功能区定位、生态功能区划及其保护方向，确定本项目评价区草原生态系统主要功能为生物多样性、防风固沙、水土保持。

4.3.1.10 土壤侵蚀现状调查

根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》甘政发〔2016〕59号，本项目涉及甘肃省省级水土流失重点治理区，通过

遥感解译分析，本项目土壤侵蚀面积如下表 4.3-11 及附图 4.3-5。

表4.3-11 评价区土壤侵蚀面积统计表

土壤侵蚀类型	项目区		评价区（300m）	
	面积（hm ² ）	比例（%）	面积（hm ² ）	比例（%）
无明显侵蚀	4.54	24.88	15.90	3.44
微度侵蚀	7.72	42.29	148.32	32.06
轻度侵蚀	4.36	23.90	246.03	53.18
中度侵蚀	1.58	8.64	50.17	10.84
强烈侵蚀	0.05	0.29	2.17	0.47
极强烈侵蚀	/	/	0.07	0.01
合计	18.25	100.00	462.65	100.00

本项目用地红线范围内土壤侵蚀类型分类主要为微度侵蚀 42.29%、其次为无明显侵蚀 24.88%、轻度侵蚀 23.90%。

评价范围内土壤侵蚀类型分类主要为轻度侵蚀，占评价范围的 53.18%，其次为微度侵蚀，占评价范围的 32.06%。

4.3.1.11 生态环境现状评价结论

评价区范围内生态环境现状调查结果表明：评价范围内生态系统以草地生态系统为主，生态系统服务功能为有机质的生产与生物多样性的产生与维持。土地利用类型主要以天然牧草地为主，其次为其他草地，自然植被覆盖度较低，植被类型以旱生草本植物为主；样方调查未发现国家珍稀保护野生植物分布；项目区范围内野生动物主要以常见的小型动物、鸟类以及昆虫等为主，无保护野生动物物种。项目区生态系统的生态承载能力较弱，原有生态系统脆弱，自然植被覆盖较低，水土流失较重，目前建设的防护林带，有利于进一步治理当地的沙地。

4.3.2 声环境现状调查与评价

4.3.2.1 声环境现状调查

根据现场踏勘本项目周边 200m 范围内无现有的、在建的和已获规划部门批准待建的声环境保护目标。

4.3.2.2 声环境现状监测

本次环评委托甘肃蓝博检测科技有限公司于 2024 年 11 月 27 日~11 月 28 日对评价范围的声环境质量现状进行实测，监测点位示意图见表 4.3-7 所示。

根据本项目工程特点以及沿线噪声污染源现状情况，本次在项目沿线共选取了 3 处现状值、2 处背景值以及 2 处交通噪声监测断面作为典型进行声环境质量

现状实测。

1、道路现状及背景值监测

(1) 布点

表4.3-12 声环境监测点位一览表

点位	名称	坐标	监测点位示意图
1#	AK0+040	E: 101° 27'53.6305" N: 38° 34'16.7580"	
2#	AK1+720	E: 101° 27'58.5423" N: 38° 34'54.2732"	
3#	AK3+080	E: 101° 28'25.1317", N: 38° 35'53.4528"	
4#	AK5	E: 101° 28'28.0590", N: 38° 36'22.9135"	
5#	AK6+500	E: 101° 28'29.5253", N: 38° 37'32.8247"	

(2) 声环境现状监测布点的代表性分析

根据现场调查，本项目沿线不涉及声环境保护目标，本次监测布点依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中“8.2.2 声环境现状监测”，设置背景值、现状值及断面监测值，其中 4#、3#监测点位不受既有改建公路影响，并同步记录交通量等相关参数。因此，本次声环境现状监测布点从现状声环境质量调查以及为以后敏感目标的影响留下底值等方面均具有代表性，布点合理。

（3）监测项目

等效连续 A 声级、累积百分声级 L10、L50、L90、Lmax。

（4）监测时间及监测频次

监测时间为 2024 年 11 月 27 日-28 日，每个监测点连续监测 2d，每天昼、夜各监测一次，每次监测不少于 20min，昼间检测时段为 06:00~22:00，夜间检测时段为：22:00~次日 06:00。

（5）分析方法

监测分析方法见表 4.3-13。

表4.3-13 噪声监测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定、分析方法来源
1	噪声	dB	声环境质量标准 (GB3096-2008)

（6）背景及现状监测结果

监测结果及分析见表 4.3-14。

表4.3-14 噪声现状监测结果一览表 单位:dB(A)

监测点位	监测日期		车流量 (辆/20min)			监测结果 [dB (A)]				
	日期	时段	大型	中型	小型	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{eq}	L _{max}
AK0+040	2024.11.27	昼间	3	3	5	48.6	45.8	31.0	46.6	69.3
		夜间	1	0	2	45.0	36.8	33.0	40.7	52.6
	2024.11.28	昼间	4	0	4	51.6	38.8	28.2	48.3	65.4
		夜间	0	0	0	45.2	36.4	32.6	40.9	55.0
AK1+720	2024.11.27	昼间	3	1	2	49.8	42.6	32.2	45.9	63.8
		夜间	0	0	3	42.8	36.0	28.4	38.9	57.2
	2024.11.28	昼间	3	0	4	50.2	42.4	31.4	46.1	62.1
		夜间	1	0	2	42.4	34.8	24.0	38.9	53.1

AK6+500	2024.11.27	昼间	2	1	4	50.6	42.4	31.2	47.1	64.8
		夜间	1	0	2	46.4	35.8	26.0	42.2	57.4
	2024.11.28	昼间	2	2	3	51.8	39.0	29.0	47.5	61.4
		夜间	0	0	1	44.4	36.6	26.4	40.8	62.8

由上表监测结果表明，沿线典型声环境监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

表4.3-15 噪声背景监测结果一览表 单位:dB(A)

监测点位	监测日期		监测结果 [dB (A)]					
	日期	时段	背景值	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{eq}	L _{max}
AK3+080	2024.11.27	昼间	43.3	46.8	39.8	36.4	43.9	78.7
		夜间	38.8	44.2	34.2	27.2	39.8	59.6
	2024.11.28	昼间	44.1	49.4	42.2	32.6	45.5	59.8
		夜间	36.7	42.4	34.8	25.6	38.6	56.4
AK5	2024.11.27	昼间	43.2	48.6	42.2	32.2	44.9	62.6
		夜间	38.3	42.4	35.0	28.8	38.8	58.7
	2024.11.28	昼间	42.7	50.0	40.6	29.2	45.9	62.1
		夜间	37.0	41.4	36.2	26.8	38.7	67.4

由上表监测结果表明，沿线典型声环境监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

2、衰减断面监测

(1) 监测点位

本次共设置 2 个交通噪声监测断面，监测现状道路红线外 20m、30、40、50、60、80、100、120、160、200 处噪声。具体监测点位布置情况见下表。

表4.3-16 衰减断面监测点位一览表

点位	名称	坐标	监测点位示意图
6#	断面监测（20m、30、40、50、60、80、100、120、160、200）	E: 101° 28'01.412", N: 38° 35'23.136"	

7#	断面监测（20m、30、40、50、60、80、100、120、160、200）	E: 101° 28'26.520" N: 38° 36'53.137"	
----	--	---	--

（2）声环境现状监测布点的代表性分析

根据现场调查，本项目沿线不涉及声环境保护目标，本次监测布点依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中“8.2.2 声环境现状监测”，设置衰减断面监测值，选取地形相对平坦、开阔路段并且垂直于拟改建的既有公路不同水平距离处布设衰减测点 6#、7#，开展噪声监测，因此，本次声环境现状监测布点从现状声环境质量调查以及为以后敏感目标的影响留下底值等方面均具有代表性，布点合理。

（3）监测项目

等效连续声级 A 声级 L_{eq} ；

（4）监测时间频率

监测时间为 2024 年 11 月 27 日 30 日；监测频率为：昼间(06:00-22:00)、夜间(22:00-6:00)各监测一次，每次监测不少于 20min，连续监测 2 天。

（5）分析方法

监测分析方法见表 4.3-17。

表4.3-17 噪声监测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定、分析方法来源
1	噪声	dB	声环境质量标准 (GB3096-2008)

（6）监测结果

监测结果及分析监测结果及分析见表 4.3-18。

表4.3-18 衰减断面监测点位一览表

监测项目	监测点位	监测结果 L_{eq} [dB (A)]			
		2024.11.27		2024.11.28	
		昼间	夜间	昼间	夜间
噪声	AK2 20m	48.3	45.9	49.2	45.7
	AK2 30m	48.0	45.3	48.6	45.2

	AK2 40m	47.6	45.1	48.2	44.6
	AK2 50m	46.5	44.5	47.5	44.0
	AK2 60m	45.8	44.0	46.6	43.1
	AK2 80m	45.3	42.0	44.9	42.3
	AK2 100m	43.4	41.0	44.1	41.7
	AK2 120m	42.5	40.3	43.2	40.3
	AK2 160m	40.4	38.5	41.1	39.4
	AK2 200m	40.2	37.1	40.7	38.4
		2024.11.29		2024.11.30	
		昼间	夜间	昼间	夜间
	AK5+400 20m	49.1	45.8	48.8	45.6
	AK5+400 30m	48.8	45.4	48.2	44.9
	AK5+400 40m	48.0	44.7	47.6	44.3
	AK5+400 50m	47.4	43.9	46.9	43.5
	AK5+400 60m	46.7	43.3	46.1	42.8
	AK5+400 80m	45.5	42.4	45.2	41.9
	AK5+400 100m	44.7	41.6	44.4	40.8
	AK5+400 120m	42.8	40.8	43.6	40.2
	AK5+400 160m	41.4	38.6	41.9	39.1
	AK5+400 200m	40.3	37.1	40.8	38.1

4.3.2.3 声环境现状评价

经现场踏勘，本项目评价范围内无既有噪声源，本项目无声环境保护目标，监测结果表明，交通噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

4.3.3 地表水环境质量现状调查与评价

本工程区域附近无地表水，最近地表水为位于本项目西侧约 29km 处的马营河，根据张掖市生态环境局《关于 2024 年 4 月份地表水环境质量和城市集中式饮用水水源地水质监测结果的公告》，地表水环境质量监测结果：马营河花寨桥西省控断面、马营河二场白石崖两个断面水质均达到Ⅰ类，水质状况为优。

根据甘肃省人民政府关于《甘肃省水功能区划》(2012-2030)(甘政函(2013)

4号)甘肃省内陆河流域黑河水系二级水功能区划,马营河执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中Ⅲ类水质标准,根据公告,马营河现状水质为Ⅰ类,水质状况为优。

4.3.4 地下水环境现状调查与评价

公路建设项目不包含的加油站,选址不涉及 HJ610 中地下水“敏感”区域。评价范围内无地下水饮用水水源保护区、饮用水取水井(泉)以及泉域等特殊地下水资源保护区等。因此,本项目不进行地下水环境现状调查与评价。

4.3.5 土壤环境现状调查与评价

公路建设项目不包含加油站,周边土壤环境敏感程度不属于 HJ964 中“敏感”,因此,本项目不进行土壤环境现状调查与评价

4.3.6 大气环境现状调查与评价

4.3.6.1 大气环境现状调查

- (1) 项目沿线区域大气环境质量调查
根据调查,项目沿线无大气排放源,现有环境质量较好。
- (2) 保护目标调查
根据调查,本项目沿线无大气保护目标
- (3) 现有道路集中式排放源调查
根据调查,现有道路沿线设施无集中式排放源的情况。

4.3.6.2 大气环境现状评价

1、达标区判定
根据张掖市生态环境局发布的《张掖市2023年生态环境状况公报》,2023年,全市城市环境空气质量可吸入颗粒物(PM₁₀)年均浓度值61μg/m³、细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度值24μg/m³、二氧化硫年均浓度值9μg/m³、二氧化氮年均浓度值20μg/m³、一氧化碳日均浓度值0.8mg/m³、臭氧日最大8小时浓度值136μg/m³;全年城市空气质量优良天数326天,优良率89.3%。环境空气质量稳定达到国家二级标准,没有发生人为导致的重污染天气情况。2023年张掖市6项污染物年均值统计见下表。

表4.3-19 2023年张掖市6项污染物年均值统计表 单位: μg/m ³					
污染物	年评价指标	年平均浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9.0	60	15.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00	达标

PM ₁₀	年平均质量浓度	61	70	87.14	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.57	达标
CO	24小时平均第95百分位 (mg/m ³)	0.8	4.0	20.00	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均第90百分位	136	160	85.00	达标

由上表可知，项目所在区域内 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求，项目所在区域属于达标区，项目区环境空气质量较好。

2、补充监测

本次环评委托甘肃蓝博检测科技有限公司于 2024 年 11 月 25 日~12 月 01 日对项目区域大气环境质量现状进行了补充监测。

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)及《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，结合道路布局以及周边情况，在路段布设 1 个监测点位。环境空气质量现状监测点位布置具体见附图 3-1。

表4.3-20 环境空气现状监测设置一览表

序号	监测点位	坐标	监测频次	监测因子
G1	公路段 AK2+600~A K5+240	E:101°28'28.6737"; N:38°35'55.9796"	连续监测 7 天	TSP、NO _x 、 苯并[a]芘

(2) 监测项目

总悬浮颗粒物 (TSP)、NO_x、苯并[a]芘。

(3) 监测时间及监测频次

监测时间：2024 年 11 月 25 日~12 月 01 日。

监测频次：连续监测 7 天。

(4) 采样及监测分析方法

按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T 194-2005)、《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)、《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630-2011)中的相关要求，进行采样容器的准备、现场采样、实验室分析。

具体监测方法见下表。

表4.3-21 环境空气监测分析及使用仪器一览表

监测项目	分析及来源	仪器名称	方法依据	检出限
总悬浮颗粒物 (TSP)	重量法	大气采样器	HJ 1263-2022	7μg/m ³
NO _x	分光光度法	盐酸萘乙二胺分光光	HJ 956-2018	5μg/m ³

		度法		
苯并[a]芘	气相色谱法	高效液相色谱法	HJ604-2017	1.3ng/m ³

(5) 监测质量控制

监测质量控制见下表。

表4.3-22 环境空气采样滤膜检测质控结果汇总表

监测项目	质控样编号	计量单位	标准值置信范围	测定值	评价结果
总悬浮颗粒物 (TSP)	415#标准滤膜	g	0.36242±0.00050	0.36259	合格
	416#标准滤膜	g	0.37121±0.00050	0.37142	合格
苯并[a]芘	Zk-苯并[a]芘-008 (H2310346)	μg/mL	36.6±1.7	36.0	合格
NO _x	Zk-NO _x -041 (206154)	mg/L	0.378±0.024	0.360	合格

(6) 评价方法

本次评价方法采用标准指数法进行评价，评价公式如下所示：

$$p_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：p_i——单因子评价指数；

C_i——某污染物实测值，mg/m³；

S_i——某污染物评价标准，mg/m³。

(7) 监测结果及评价

环境空气质量现状监测结果及评价见下表。

表4.3-23 环境空气质量现状监测结果与评价

取样点 位	检测因子	分类	检测结果						
			11.25	11.26	11.27	11.28	11.29	11.30	11.01
公路段 AK2+6 00~AK 5+240	总悬浮颗粒物 (TSP) (μg/m ³)	监测结果	67	88	63	82	66	71	69
		标准值	300	300	300	300	300	300	300
		标准指数	0.22	0.29	0.21	0.27	0.22	0.24	0.23
		达标性	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	NO _x (μg/m ³)	监测结果	20.25	21.0	23.25	35.0	22.75	20.5	22.5
		标准值	100	100	100	100	100	100	100
		标准指数	0.20	0.21	0.23	0.35	0.23	0.21	0.23
		达标性	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	苯并[a]芘 (mg/m ³)	监测结果	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L
		标准值	2	2	2	2	2	2	2
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		达标性	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，监测期间评价区内各监测点 TSP、NO_x、苯并[a]芘的监测浓度均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，项目所在区域环境空气质量较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响预测与评价

5.1.1 施工期生态环境影响评价

5.1.1.1 施工用地环境影响分析

公路施工时临时用地主要包括土方综合利用场地、施工营地和施工便道等临时用地。

1、土方综合利用场地环境影响分析

由土石方平衡得，本项目调出土方 1.29 万 m^3 ，本项目将调出的土方用于 AK3+00~AK3+520 道路护坡用土，该路段道路护坡面积 15284m^2 ，平均用土厚度按照 1.0m 计算，可用于护坡用土量 15284m^3 ，所需护坡土方量大于实际调出的土方，因此，该地方护坡用土可行，该土方综合利用场地位于道路红线范围内，用地类型为其他草地，经现场调查，无环境不利影响，由设计得该护坡周围设置 1.5m 高拦水砂土坝，砂土坝厚度为 1.0m。

土方综合利用场地施工对生态环境影响较大的方面主要为植被的破坏和扰动，突出表现在土方运输车辆在该场地中的施工扬尘。为减少不必要的影响，施工期应严格限制施工区域，限制人的活动范围，场地周围设置场界，施工车辆不得影响周围地块，禁止跨界行驶。

由于项目的土石方量设置可能存在不精确或不合理，导致了项目沿线出现了大挖、大弃的不合理现象，因此，环评建议在下阶段的设置过程中进一步优化土石方量，同时，结合优化后的土石方数量，进一步优化场地的规模。

总之，项目土方综合利用场地在及时采取工程措施、植物防护措施恢复的条件下，对评价区土地利用和生态环境的影响较小。

2、施工场地依托的可行性分析

（1）施工场地设置情况

本项目的施工生活区、拌和站等，依托既有青阳煤矿场地拌合站及施工生活区，其中施工生产生活区位于项目 AK3+900 路段 500m，拌和站位于 AK3+900 路段 800m 处，距离本项目较近，依托可行。

（2）环境影响分析

施工场地对生态环境的影响主要通过占地、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。

拟建项目临时场地以占用其他草地为主。施工结束后及时复垦作业场地，促进其他草地恢复。本项目施工时间为 6 个月，在项目施工结束后，施工生产生活区应进行生态恢复，如此可最大限度的减小对生态环境的影响。

3、施工便道环境影响分析

本项为现有道路进行改建，尽可能利用现有道路进行通行，新建施工便道位于预制场地与主线路之间，施工便道长约 100m。项目施工过程中对施工便道进行洒水抑尘，并且施工结束后对施工便道进行生态恢复，因此，本工程建设对施工便道的环境的影响很小。

5.1.1.2 土地利用性质影响分析

施工期对土地利用的影响主要体现在工程占地影响、土地利用性质的影响、土地利用结构的影响、工程建设对沿线耕地的影响等。

(1) 工程占地影响分析

本项目一期工程永久占地 273.73 亩，一期工程新增占地 218.83 亩，旧路用地 54.9 亩，临时工程、施工生产生活区依托现有青阳煤矿等。

根据施工工艺、工程占地破坏主要为挖损、压占与占用。工程建设过程中开挖造成的局部土地的挖损破坏，彻底改变了土壤的初始条件，同时增加水土流失及养份流失的机会；占压主要指施工过程堆放剥离物、废石、表土等，造成土地原有功能的丧失。如土方综合利用场地、表土临时堆放场地等造成的土地压占；占用主要指永久占用土地，这部分土地被占用后，生产能力完全丧失，但仍然发挥着使用价值。

据现场调查、项目可研报告等资料，项目占地破坏类型主要为天然牧草地、其他草地公路建设用地，破坏方式以压占为主，其次为占用，挖损最少项目占地破坏程度以重度破坏为主。项目土地破坏主要集中在建设期。

(2) 土地利用性质的影响分析

①永久占地影响分析

项目全线永久占地 18.25hm²。以占用天然牧草地地、其他草地、裸土地、农村道路、裸岩石砾地为主，本项目用地红线范围内土地利用类型主要为天然牧草

地（灌木），占评价范围的 34.52%，其次为其他草地，占评价范围的 30.26%。

本工程永久征用的土地，对征地范围内的植被产生永久破坏，造成植被覆盖率降低，使沿线地区的土地资源遭受损失，将使原水土保持能力降低，加剧土壤侵蚀和水土流失。植被破坏改变了土地原有的生态功能，使原有的自然生态环境改变为以交通运输为主的人工生态环境。

但因本项目为线性工程，工程永久占地面积占沿线区域各种土地类型的总面积比例很小，不会改变沿线总体土地利用格局。为了降低因项目建设造成的损失，建议在下阶段设计和施工中加强土地节约意识及工程管理，尽量减少草地的占用。

②临时占地影响分析

临时用地主要为项目在建设过程中土方综合利用场地、施工便道、预制场及物料堆场临时工程等占地，在工程施工完毕后恢复土地利用性质，因此，施工期临时占地影响主要集中在施工期，施工后大部分土地采取土地复垦措施后恢复原有功能。本项目临时占地主要以其他草地、裸地为主，施工结束后对土地进行平整，自然恢复。

（3）土地利用结构的影响分析

项目建设对评价区不同土地利用类型的影响是不同的，对草地的影响最大，随着工程土地复垦措施的实施，临时占地将得到生态恢复。总体看，项目建设对评价区土地利用结构的影响可以接受。

5.1.1.3 对植被的影响分析

由于本项目穿越不同地域，由于其处理方式与地表的关系不同，对野生植物的影响也有所差异。在地表填挖段，道路主体及其附属设施的建设，会清除和占压大面积的土地，其清除及占用过程，会使原有植物永久失去立地条件。桥、涵洞等路段的建设，由于占地数量较小，对野生植物基本不会造成长期不良影响，但在建设过程中，由于桥桩及基础处理、桥梁架设等过程所需的设备多为大载重机械，临时用地面积较大，对植物及其栖息地有较大影响。

（1）拟建公路占地对植被生物量、生产力的影响

公路建设涉及到各类土地占用，必将对沿线范围内生物量、生产力造成一定的影响。永久占地将完全损毁原有的植被类型，造成的生物量、生产力损失是永

久不可逆的，植被生物量、生产力会发生变化。临时占地造成的生物量、生产力损失是暂时性的，会在施工结束后一段时间得到恢复。

自然体系生产量和生产力评价的信息主要来源于在野外实地调查和卫片解译的基础上，结合生态评价区地表植被覆盖现状，并根据国内自然生态系统生产力和植被生物量的相关项目成果，对拟建公路工程征占地引起的植被生物量与生产力损失进行了估算。

本项目损失的生物量和降低的生产力对生态系统的稳定平衡有一定的影响，但其生物量的损失量比例和生产力的减少量比例均较低，虽然受其影响，但生态系统仍处于稳定的波动平衡中，自然生态系统仍具有较高的稳定性。

从植被现状调查的结果看，线路沿线自然植被稀少，覆盖度较低，主要以天然牧草地为主、其次为其他草地植被，为多年形成的较稳定的草地生态系统。本项目的实施不会导致区域各类生态系统、及其结构的显著变化，对沿线植被群落的抗干扰能力、抵抗力基本无影响。群落的结构不会发生变化，对沿线草原生态系统稳定性和完整性影响很小。

（2）工程建设对植物种类及分布的影响

工程永久和临时占用土地将完全损毁原有的植被类型，其生长的植物将全部被清除，施工区邻近区域的植被也将受到一定程度的损毁。根据植被现状调查结果表明，本项目评价范围内主要为自然植被为主，自然植被种类较少，覆盖度较低，本项目为改建工程，尽可能的利用现有道路进行施工，根据遥感解译和样方调查，占地范围内自然植被类型主要有怪柳、白刺、合头草、碱蓬、芨芨草、针茅等，均为常见种，没有珍稀濒危及保护类野生植物分布，且本工程主要对现有路面进行改造，本工程占地利用现有交通设施占地，直接占地数量减少，本项目的建设在整体上对该地区的植物物种多样性无较大影响，不会因局部植被破坏而导致某一物种的种群消失或灭绝。但是在施工过程中应该加强施工管理，严格控制施工范围减小对植物的破坏。同时，加强工程结束后的植被复垦和恢复。随着公路的建成，路域植被得到有效地恢复，公路建设对植物种群的影响将大大减轻。此外，公路施工期间，人为踩踏、施工机械碾压，因施工产生的粉尘会附着在周围植物的叶面上，都会影响其生长，但公路建成之后，临时扰动范围将逐渐自然恢复，临时占地的植被影响随之消失。

5.1.1.4 对动物的影响分析

本项目为改建工程沿现有的路线进行建设，沿线主要生态系统为草地生态系统、工矿交通生态系统等，人类活动频繁，野生动物种类相当贫乏，且数量较少，项目施工期大量的人流车流的涌入，会进一步加深人类活动对于野生动物的影响。施工会导致动物现有栖息地的破坏，除少数与人类活动密切相关的动物外，多数野生动物会采取趋避的方式远离施工区域，当临时占地的植被恢复后，它们可以回到原来的活动区域。啮齿类鼠科的种类和部分鸟类（山雀、麻雀等）却因为早已适应了与人类相处的生活，施工场地的剩余食物反而会吸引这类动物的聚集。拟建公路评价范围内的爬行类种类则有可能在未能及时趋避的情况下遭到施工人员的捕捉，必须在施工队伍中加强野生动物的保护宣传以避免此种情况的出现。

（1）对兽类动物的影响

评价区范围内兽类数目相对较少，多为小型兽类，其中以兔科、鼠科小型啮齿类为主，它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，项目沿线均有分布。

工程施工期间的占地会使当地生活的兽类生境有一定缩减，同时施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在沿线有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以较容易的在评价区周围找到相似生境，工程的建设可能会使一部分的爬行动物和兽类迁移，但对种群数量的影响较小。随着工程的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活。因此施工活动不会对其有大的影响。

（2）对爬行类动物的影响

评价范围内爬行类动物也较少，主要为蜥蜴类。工程施工对爬行类的影响主要有施工占地挤占动物生境以及施工噪声对动物的驱赶作用。施工占地和噪声将迫使爬行类由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，当施工结束后，通过植被恢复等措施，该影响将逐渐减弱，因此其影响是暂时的。

（3）对鸟类的影响

经现场调查，公路沿线附近的鸟类中，以雀形目为主，常见种为麻雀、山雀等，施工期对鸟类的影响主要有对栖息地植被的破坏、噪声、灯光以及施工人员

的捕杀等。工程施工对植被的破坏一方面破坏了鸟类的栖息环境，另一方面也使鸟类的食物资源减少。施工期的噪声以及灯光影响也将对鸟类产生不利影响，迫使其转移到施工区域附近的其它生境，由于鸟类活动范围广，而且项目沿线附近有大量的替代生境，因此，施工期对这些鸟类的影响较小。

5.1.1.5 景观影响分析

本项目的施工将在沿线引入大量的施工人员、施工机械，为降低施工扬尘等影响沿线设置围挡等，均对沿线景观造成影响，由于项目为改建工程，且沿线已经形成了较为稳定的道路景观和草地景观等，人为生产活动较为频繁，因此，对沿线一般路段的景观环境影响不大。

5.1.1.6 生态系统结构、功能以及完整性分析

生物有适应环境变化的功能，生物的适应性是其细胞、个体、种群在一定环境条件下的演化过程逐渐发展起来的生物学特性，是生物与环境相互作用的结果。由于生物有生产的能力，可以为受到干扰的自然体系提供修补（调节）的功能，这样才能维持自然体系的生态平衡。但是，当人类干扰过多，超过了生物的修补（调节）能力时，该自然体系将失去维持平衡的能力，由较高的自然体系等级衰退为较低级别的自然体系。

根据现状调查结果，本项目一期工程永久占地 273.73 亩，一期工程新增占地 218.83 亩，旧路用地 54.9 亩，拌合站、施工生活区依托现有青阳煤矿的拌合站、施工生活区。

涉及的自然生态系统主要是草地生态系统、阔叶灌丛生态系统、工矿交通生态系统、裸地生态系统等；原生生态系统功能是水土保持、防风固沙。本项目施工期对上述生态系统结构和功能的影响主要表现公路占地和对地表植被的破坏，加剧水土流失，使得生态环境进一步恶化，但由于公路工程为线性分布，且部分路段沿现有的道路线施工，减少工程对现有植被的破坏，避免了工程对植被的大量破坏，加之，道路施工建设及运营期均采取了有效的水土保持和绿化恢复措施，因此，本项目建设期对评价区自然生态系统结构和功能的影响较小。根据对植被以及动物的影响分析，本项目的实施不会导致植物类型和动物种类的减少，对沿线的生物的多样性无影响。

综上，本项目的实施对生态系统的完整性影响很小。

5.1.1.7 对生态系统发展趋势的影响

本项目沿线涉及的自然生态系统主要是草原生态系统、工矿用地生态系统。根据区域主要生态环境问题调查结果,项目区现有主要生态环境问题是人为过度开发导致区域植被覆盖度降低,水土流失较重。本项目的建设不可避免地会改变占地范围内原有地形、地貌,破坏原有植被,形成裸露、松散的地表,为水土流失创造条件,将在一定程度上加剧项目沿线区域植被破坏以及水土流失的趋势;但随着本项目建设过程中采取的工程防护措施和植物恢复措施的实施,公路沿线的水土流失程度将大大下降,逐渐恢复至项目建设前水平。因此,本项目的建设不会加剧区域主要生态环境问题的恶化。

5.1.1.8 对国家公益林的分析

本项目终点 AK6+880 距离国家公益林仅 230m,在项目终点施工的过程中,路基的开挖将会产生大量粉尘,会影响 230m 的植物生长,因此,靠近项目终点 AK6+880 路段施工时,进行洒水抑尘并对开挖路段采取防风抑尘网苫盖大型机械设备的使用,同时,施工过程中大型机械设备的运行会对公益林内动物的生境产生影响,项目施工时应选择低噪声设备,并且禁止夜间施工,尽可能减少设备噪声及灯光对公益林内动物的影响。

5.1.2 运营期生态环境影响分析

5.1.2.1 对植被的影响分析

本项目运营期对植物的影响,主要体现在外来物种的入侵。

公路的建成运营,使评价区内的交通条件得到改善,区内车流量及人口流动性也将增加。车辆的进出可能会将一些外来种带入评价区。虽然大部分植物种类在本区域内无法生存,但应在运营期注意外来物种的入侵,防范于未然,以减少其带来的生态和经济损失。

5.1.2.2 对动物的影响分析

公路项目运营期对野生动物的影响主要体现在对野生动物活动的生态阻隔效应,其次为噪声和灯光对野生动物的影响。

(1) 阻隔影响

公路在运营期对野生动物的影响主要体现在对野生动物活动的生态阻隔效应。对于评价区范围内的动物来讲,公路建成运营直接占据了动物的生存空间,

将动物的栖息地分割，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、种群交流的潜在影响较大。本项目为改建项目，现有公路已存在，人类活动频繁，该走廊带内没有大型保护兽类的出没；沿线可能出现的动物以小型兽类、爬行类以及鸟类为主，其中小型兽类、两栖类、爬行类主要集中在人烟相对稀少的路段。

公路修建后的生态阻隔效应，对具有迁移习性动物以及活动范围较大的动物影响较大，如野兔等。公路阻隔影响是由路基工程引起的，为降低公路建设对区域内野生动物迁移的阻隔影响。沿线动物主要为小型兽类、两栖类、爬行类动物，拟建项目沿线的桥梁、涵洞能够满足沿线动物的通行要求，可消除因公路建设而产生的分离和阻隔，这样经过一定时间后可以适应新的环境，并能在新的环境中活动生存，对动物影响较小。

鸟类飞行高度一般都在几十米甚至一百米以上，且鸟类的活动范围大，捕食场所较多，食物也较丰富，公路工程的建设对其迁移的生态阻隔效应很小，不会影响鸟类的迁移扩散，工程建设后对其正常的迁徙活动没有影响。

(2) 交通噪声与灯光对动物的影响

本项目在运营期对野生动物的影响，还表现为交通噪声和灯光影响。由于交通噪声对沿线的野生动物带来一定的不利影响，可能会导致一些动物远离或向他出迁徙。特别是鸟类容易受到强频震动和噪声的影响，交通噪声可能影响鸟类的繁殖率，噪声级大小是影响鸟类繁殖密度的重要因素。汽车的夜间用光往往对动物繁殖产生灯光影响，大部分野生动物是昼伏夜出的，适应了晚间的黑暗，而夜间突来的强光照射会影响它们的视线，运营期对野生动物的影响见表 5.1-2。

表5.1-2 运营期对野生动物的影响一览表

影响内容	两栖动物	爬行动物	鸟类	兽类
噪声、灯光	车辆灯光使蛾类等增多，而引起蜥蜴类的增多		可能造成繁殖率的降低，总体影响不大	中型兽类迁移，小型兽类增多
公路阻隔	造成种群隔离，不利其生存		基本无影响	影响兽类的取食和活动

综上，本项目运营期对道路两侧绿化恢复措施的实施，野生动物将获得新的栖息地，从而种群得以逐渐恢复。项目桥以及涵洞的设计可降低对动物的阻隔影响。虽然运营期道路的噪声以及灯光会对野生动物生存造成一定影响，但大多数野生动物对于环境的适应性较强，噪声及灯光均并不会对其造成个体伤害，道路周围的动物会降低对这类噪声的敏感性，受影响较小。

5.1.2.3 景观环境影响分析

公路永久占地形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然体系中,对现有的景观体系会产生一定影响。

本项目的实施使评价区中间出现一条长带状的人工建筑景观,公路的串联作用使人工建筑景观的斑块数目有所增加,景观频度大幅度上升。公路对其它景观类型的占用,导致其它景观类型面积减小;公路的切割作用导致其它景观的破碎度增加,斑块数目增加,使评价区的景观格局发生一定程度的变化。

但本项目在原有公路的基础上进行改建,新增的斑块数少,景观频度上升幅度较小,新增的切割影响很小,对评价区的景观格局影响很小。

5.1.3 项目实施前后的主要生态影响变化

项目实施前后的主要生态影响变化具体见下表:

表5.1-3 项目实施前后生态影响变化一览表

序号	影响因素	项目实施前	项目实施后	主要生态变化	采取的措施
1	道路阻隔影响	未建设桥梁、涵洞	建设桥梁、涵洞	增加了野生动物的迁徙通道	/
2	土方综合利用场地	无土方综合利用场地	有土方综合利用场地	增加了扰动面积,破坏了原有植被及动物生境	施工结束后对该场地进行土地整治及植被恢复
3	临时道路	无临时道路	有临时道路	增加了扰动面积,破坏了原有植被及动物生境	施工结束后对临时道路进行植被恢复
4	预制场及临时堆场	无预制场及临时堆场	有预制场及临时堆场	增加了扰动面积,破坏了原有植被及动物生境	施工结束后预制场及临时堆场进行植被恢复
5	绿化	无绿化	道路两侧绿化覆土	对植被进行恢复,增加了动物生境	/

5.2 声环境影响预测与评价

5.2.1 施工期声环境影响预测与评价

拟建项目建设工期为6个月,施工过程中将使用多种大、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。

5.2.1.1 施工期不同施工阶段噪声源分析

根据本项目施工特点，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：这一工序是本项目耗时最长、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、压路机、推土机、挖掘机等，桥梁路段使用打桩机，基础施工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，主要是对全线摊铺混凝土、沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对本项目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：这一工序主要是对本项目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，本项目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产生一定影响。

5.2.1.2 施工期噪声影响分析

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

（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

- ①压路机、推土机等筑路机械主要分布在公路沿线用地范围内；
- ②打桩机等主要集中在桥梁区域
- ③搅拌机主要集中在预制场。
- ④装载机等主要集中在现有混凝土、土石方挖填方量大的路段。
- ⑤自卸式运输车主要行走于预制场和公路之间的施工便道。

（2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本次评价采用导则上的推荐模式。施工机械均按点声源计算，计算公式如下

$$L_i = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r_i}{r_0} \right)$$

式中：L_i——预测点处声压级，dB（A）；

L₀——参照点处的声压级，dB(A)；

r_i——预测点距声源的距离，m；

r₀——参照点距声源的距离，m；

对于多台施工机械的影响，应进行声级叠加，按下式计算：

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1L_i}$$

式中：L——多台施工机械在保护目标处叠加的声压级，dB(A)；

L_i——第 i 台施工机械在保护目标处的声压级，dB(A)。

通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，设备噪声随距离衰减值见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB（A）

阶段	设备名称	噪声预测值									
		5m	10m	20m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m
基础施工	装载机	95	91	83	77	75	70	69	67	65	58
	振动式压路机	90	86	74	68	66	64	62	60	56	54
	推土机	88	85	74	68	66	64	62	60	56	54
	振动夯锤	100	94	78	72	70	68	66	64	60	58
	液压挖掘机	90	97	72	66	64	62	60	58	54	52
	叠加值	102	89	82	76	72	69	68	66	65	63
路面施工	搅拌机	90	84	70	64	62	60	58	56	52	50
	压路机	90	86	74	68	66	64	62	60	56	54
	移动式发电机	102	98	78	72	70	68	66	64	60	58
	叠加值	103	98	80	73	72	65	63	61	57	55
桥基施工	打桩机	110	105	93	87	85	72	65	63	61	57
桥梁结构施工	混凝土搅拌机	90	94	67	61	59	57	55	53	49	47
	混凝土泵	95	90	81	77	65	63	61	59	55	53
	混凝土	88	84	76	66	64	62	60	58	54	52

	振捣棒										
	叠加值	96	95	82	77	68	66	64	62	58	56

施工设备中包括固定噪声源和移动噪声源，均为露天工作，排放的噪声直接辐射到周围的环境中，其传播距离比较远，在传播的过程中噪声随距离的增加而衰减。

由上表预测结果可知，使用单台机械在无遮挡情况下，昼间在距施工地点 60m 以外，均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的昼间标准值（70dB(A)），而夜间要满足标准要求（55dB(A)）则距施工场地要大于 200m。根据调查，项目夜间不施工。

根据项目施工路线距离未发现声环境保护目标，施工单位应做好噪声污染防治措施，主要从严格加强施工管理、合理安排施工布局、选用噪声较低的施工机械及禁止夜间施工工序等措施，采取该措施后对公路周边声环境的影响较小。

5.2.2 运营期声环境影响预测与评价

1、预测模式

根据项目工程可行性项目报告中提出的车流量预测值及《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024）的要求，按交通量（不同路段、不同时段）采用公路交通噪声级计算模型：

（1）第 i 类车等效声级预测模式

$$L_{Aeq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\theta}{\pi} \right) + \Delta L - 16 \quad (1)$$

式中： $L_{Aeq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——距第 i 类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，dB(A)；

N_i ——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)；

θ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见附录 B 中图 B.1；

ΔL ——由其它因素引起的修正量，dB(A)。

$\Delta L_{\text{距离}}$ 按公式（2）计算：

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N_{\max} \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ 15 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N_{\max} < 300 \text{ 辆/h}) \end{cases} \quad (2)$$

式中： $\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

$N_{\max}$ ——最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

ΔL 按公式（3）计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 \quad (3)$$

式中： ΔL ——由其它因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)。

ΔL_1 按公式（4）计算：

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \quad (4)$$

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面类型引起的修正量，dB(A)。

ΔL_2 按公式（5）计算：

$$\Delta L_2 = A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{fol}} + A_{\text{atm}} \quad (5)$$

式中： ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

A_{fol} ——绿化林带引起的的衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB(A)。

b) 噪声贡献值

$$L_{Aeqg} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq1}} + 10^{0.1L_{Aeqm}} + 10^{0.1L_{Aeqs}} \right] \quad (6)$$

式中： L_{Aeqg} ——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeq1} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm} ——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs} ——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

c) 噪声预测值

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeqg}} + 10^{0.1L_{Aeqb}} \right] \quad (7)$$

式中： L_{Aeq} ——预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg} ——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb} ——预测点的背景噪声值，dB(A)。

(2) 预测点到有限长路段两端的张角(θ)

预测点到有限长路段两端的张角可参考下图。

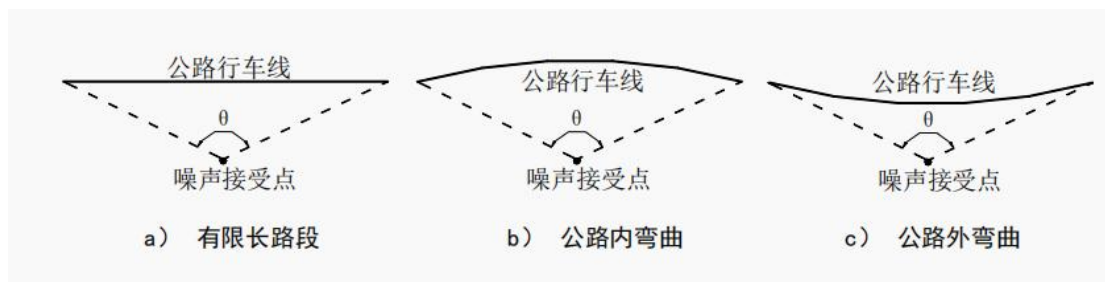


图 5.2-1 预测点到有限长路段两端的张角

当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， θ 可取 $\frac{170\pi}{180}$ ；当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时， θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

(3) 公路纵坡引起的修正量 (L 坡度)

公路纵坡引起的修正量 ΔL 纵坡可按式计算：

小型车： ΔL 纵坡 = $50 \times \beta$ ，dB(A)

中型车： ΔL 纵坡 = $73 \times \beta$ ，dB(A)

大型车： ΔL 纵坡 = $98 \times \beta$ ，dB(A)

式中： ΔL 坡度——公路纵坡引起的修正量，dB(A)；

β ——公路的纵坡度，%。

(4) 公路路面类型引起的修正量 (L 路面)

公路路面类型引起的修正量按下表取值。

表 5.2-2 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[dB(A)]		
	30 (km/h)	40 (km/h)	≥50 (km/h)
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1dB(A)~-3dB(A)修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

注：本表修正量为在沥青混凝土路面测得结果的修正，本工程全部为沥青混凝土路面，修正值为0。

(5) 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：A_{atm}——大气吸收引起的衰减量，dB(A)；

α——每温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所在区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收系数，具体取值见下表。

r——预测点声源的距离，m；

r₀——参照点距声源的距离，m；

表 5.2-3 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							
		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

(6) 地面吸收引起的衰减量 (A_{gr})

地面吸收引起的衰减量按公式下式计算

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

式中：A_{gr}——地面吸收引起的衰减量，dB(A)

d——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m = \text{面积 } F / r$ ， F 为阴影面积，若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可取 0，其它情况可参照 GB/T17247.2 计算。

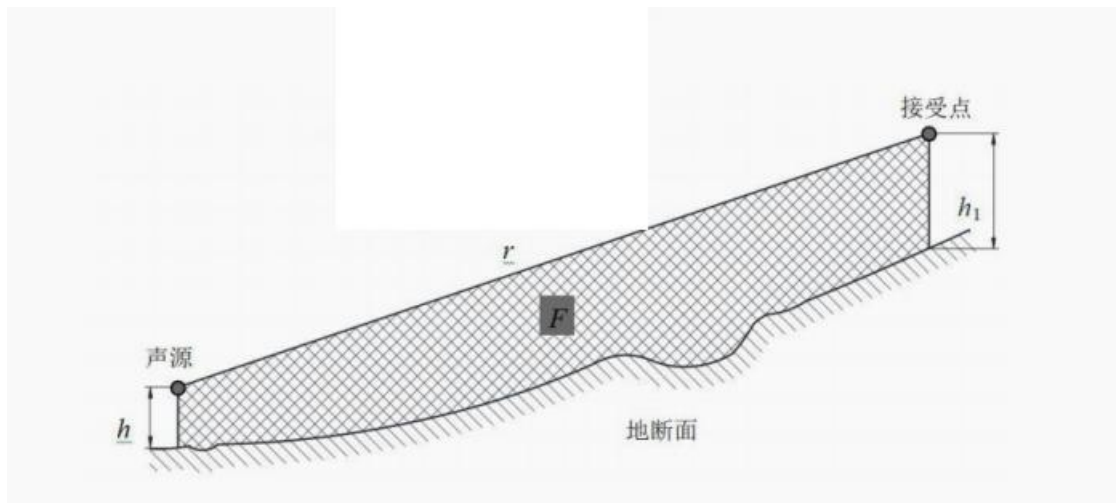


图 5.2-2 估算平均高度 h_m 的方法示意图

(7) 遮挡物引起的衰减量 (A_{bar})

遮挡物引起的衰减量按下式计算：

$$A_{bar} = \Delta L_{\text{建筑物}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

式中： A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{建筑物}}$ ——建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{声影区}}$ ——路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)。

a) 建筑物引起的衰减量($\Delta L_{\text{建筑物}}$)

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按下图近似计算。

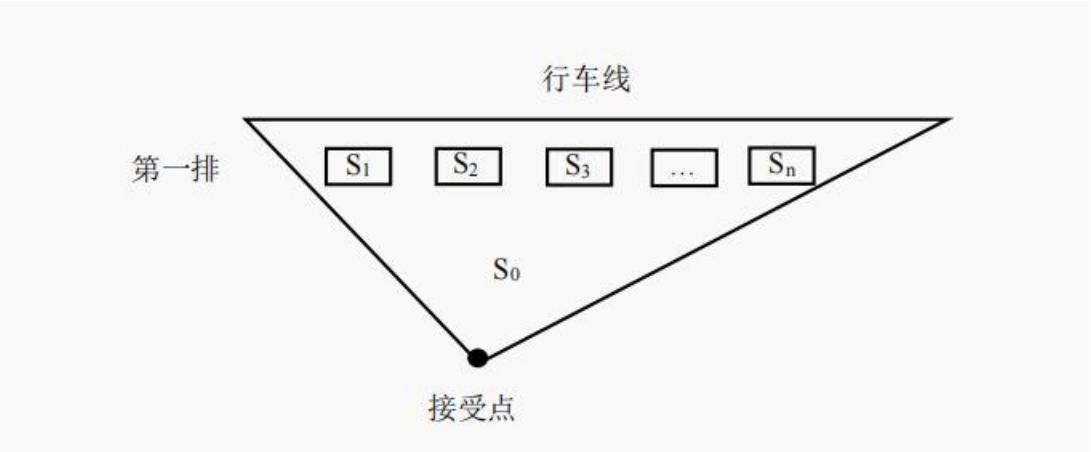


图 5.2-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

注 1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\dots+S_n$

注 2： S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

表 5.2-4 建筑物引起的衰减量估算值

S/S_0	衰减量 ΔL 建筑物[dB (A)]
40~60%	3
70~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量 ≤ 10
注：仅适用于平路堤路侧的建筑物。	

b) 路堤或路堑引起的衰减量 (L 声影区)

当预测点位于声影区时，L 声影区按下式计算：

$$\Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} > 1 \text{ 时}) \end{cases} \quad (\text{B.10})$$

式中：N——菲涅尔数，按下式计算：

$$N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

式中： δ ——声程差，m，按下图计算， $\delta=a+b-c$ 。

λ ——声波波长，m。

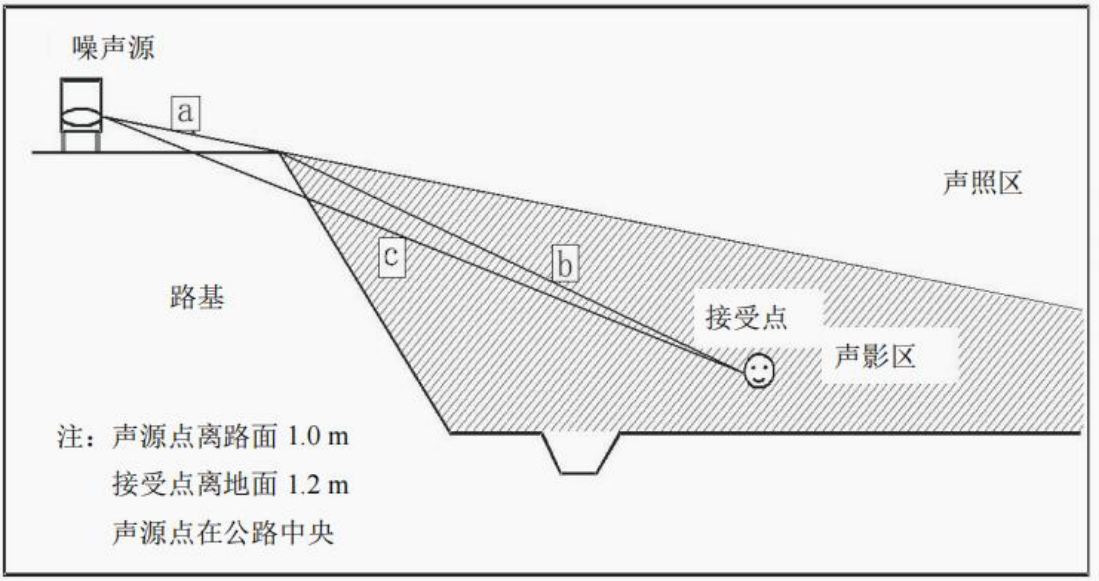


图 5.2-4 声程差 δ 计算示意图

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时， $L_{\text{声影区}}=0$

(6) 预测模式中各参数的确定

根据建设技术指标，预测模式中各参数的确定见表 5.2-5，车辆行驶辐射平均噪声级见表 3.3-11。

表 5.2-5 参数设定一览表

道路名称		路基宽（m）	r_0 （m）	双向车道数	设计车速
主线	AK0+000~AK6+880	12	7.5	2	60km/h
连接线	LK0+000~LK0+420	12	7.5	2	60km/h

2、路段交通噪声预测结果

本项目为改建道路工程，道路等级为二级公路，路面宽度为 12m，车道数为 2 道，本项目针对路段 AK2+000 近、中、远三个时期进行噪声贡献值预测。运营期噪声预测结果见下表。

表 5.2-6 交通噪声预测值（ L_{eq} ）单位：dB（A）

距道路中心线距离	近期（2026 年）		中期（2032 年）		远期（2040 年）		区域及执行标准
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
20	59.93	53.19	64.37	54.37	66.09	56.19	红线 35m 范围以内 4a 类区昼间 70、夜间 55；其他区域 2 类区昼间
30	57.80	51.06	62.24	52.24	63.96	54.05	
35	56.65	49.91	61.09	51.08	62.8	52.90	
40	56.18	49.44	60.61	50.61	62.33	52.43	

50	55.18	48.43	59.61	49.61	61.33	51.43	60、夜间 50
60	54.17	47.43	58.61	48.60	60.32	50.42	
80	52.65	45.91	57.08	47.08	58.80	48.90	
100	51.47	44.73	55.91	45.91	57.62	47.72	
120	50.55	43.81	54.99	44.99	56.71	46.80	
160	49.04	42.30	53.48	43.47	55.19	45.29	
200	47.72	40.98	52.16	42.15	53.87	43.97	

由预测结果可知：道路沿线由于交通量的逐年增加，导致交通噪声逐年增加，其影响范围也不断扩大，相应的受环境影响不断增加。

本项目近期在道路红线 35m 范围内昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求；35m 范围外昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

本项目中期在道路红线 35m 范围内昼、夜噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求；35m-50m 范围内昼间、夜间噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求，50m 范围外昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

本项目远期在道路红线 35m 范围内昼噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求，35-80m 昼、夜间噪声超出《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求；80m 范围外昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

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，见下表

5.2-7 近、中、远期道路达标（4a 类）控制距离 单位：m

预测路段	近期（2026）		中期（2032）		远期（2040）	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
AK2+000	>0	>0	>0	>0	>0	>30

5.2-8 近、中、远期道路达标（2 类）控制距离 单位：m

预测路段	近期（2026）		中期（2032）		远期（2040）	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
AK2+000	>0	>0	>50	>50	>80	>80

3、噪声点预测结果

本项目沿线 200m 范围内无声环境敏感的目标，本次环评选取沿线典型路段

进行预测，具体见下表，典型路段标昼、夜间等声值线见图所示。背景值选择的是新建道路 AK3、AK5 路段处的监测值，此处受交通噪声影响较小，可以作为背景值。

(1) AK1+540~AK2+480：项目建成后，公路红线 35m 范围内执行 4a 类，35m 范围外执行 2 类标准。

运营近期：距离公路 30m 处昼/夜间最大噪声预测值为 57.56/50.87dB(A)，均满足 4a 标准要求；距离公路 40m 处昼/夜间最大噪声预测值为 55.48/48.81dB(A)，均满足 2 类标准要求。

运营中期：距离公路 30m 处昼/夜间最大噪声预测值为 61.89/51.99dB(A)，均满足 4a 标准要求；距离公路 40m 处昼/夜间最大噪声预测值为 59.74/49.90dB(A)，均满足 2 类标准要求。

运营远期：距离公路 30m 处昼/夜间最大噪声预测值为 63.59/53.75dB(A)，均满足 4a 标准要求；距离公路 40m 处昼/夜间最大噪声预测值为 61.42/51.63dB(A)，均超出 2 类标准要求，昼间超标量为 1.42dB(A)，夜间超标量为 1.63dB(A)。

(2) AK4+120~AK5+760：项目建成后，公路红线 35m 范围内执行 4a 类，35m 范围外执行 2 类标准。

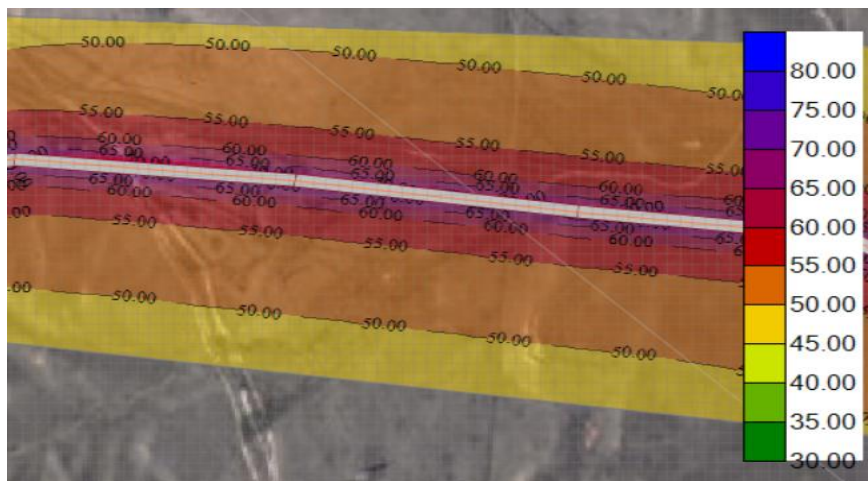
运营近期：距离公路 30m 处昼/夜间最大噪声预测值为 56.94/50.35dB(A)，均满足 4a 标准要求；距离公路 40m 处昼/夜间最大噪声预测值为 55.57/48.89dB(A) 均满足 2 类标准要求。

运营中期：距离公路 30m 处昼/夜间最大噪声预测值为 61.28/51.46dB(A)，均满足 4a 标准要求；距离公路 40m 处昼/夜间最大噪声预测值为 59.71/49.95dB(A) 均满足 2 类标准要求。

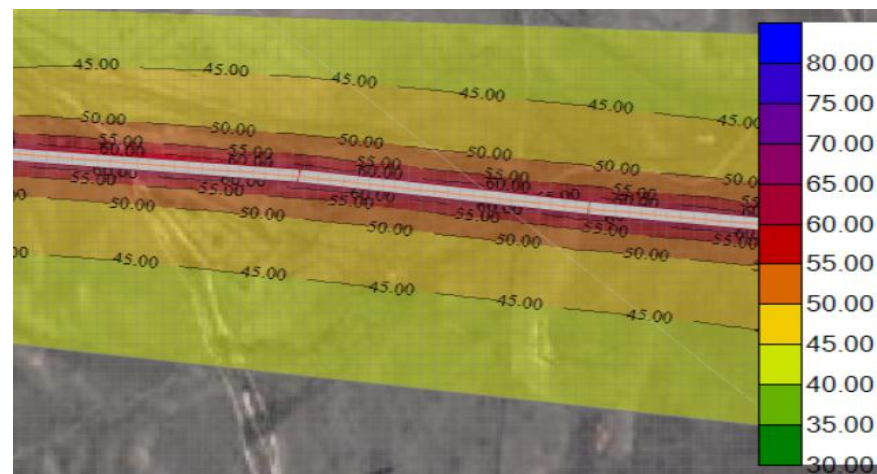
运营远期：距离公路 30m 处昼/夜间最大噪声预测值为 63.14/53.26dB(A)，均满足 4a 标准要求；距离公路 40m 处昼/夜间最大噪声预测值为 61.54/51.70dB(A) 均超出 2 类标准要求，昼间超标量为 1.54dB(A)，夜间超标量为 1.70dB(A)。

表 5.2-9 交通噪声预测值 (Leq) 单位: dB (A)

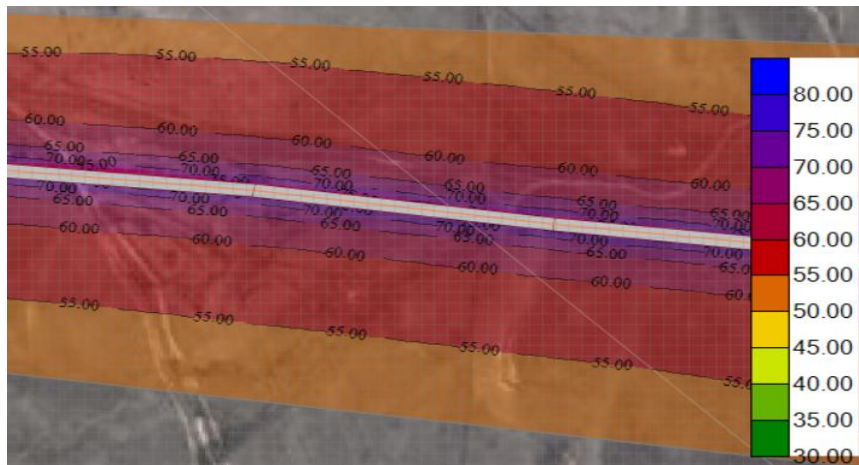
序号	监测点名称	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期 (2026 年)				运营中期 (2032 年)				运营远期 (2040 年)			
								贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
1	AK1+540~AK2+480	1.0	4类 (距道路30m)	昼间	70	43.48	47.45	57.39	57.56	10.11	/	61.83	61.89	14.44	/	63.54	63.59	16.14	/
				夜间	55	37.70	40.8	50.65	50.87	10.07	/	51.82	51.99	11.19	/	53.64	53.75	12.95	/
			2类 (距道路40m)	昼间	60	43.48	47.45	55.2	55.48	8.03	/	59.64	59.74	12.29	/	61.35	61.42	13.97	1.42
				夜间	50	37.70	40.8	48.46	48.81	8.01	/	49.63	49.90	9.10	/	51.45	51.63	10.83	1.63
2	AK4+120~AK5+760	1.2	4类 (距道路30m)	昼间	70	43.48	45.4	56.74	56.94	11.54	/	61.20	61.28	15.88	/	63.09	63.14	17.74	/
				夜间	55	37.70	38.75	50.11	50.35	11.6	/	51.27	51.46	12.71	/	53.14	53.26	14.51	/
			2类 (距道路40m)	昼间	60	43.48	45.4	55.08	55.52	10.12	/	59.54	59.71	14.31	/	61.43	61.54	16.14	1.54
				夜间	50	37.70	38.75	48.45	48.89	10.14	/	49.61	49.95	11.2	/	51.48	51.70	12.95	1.7



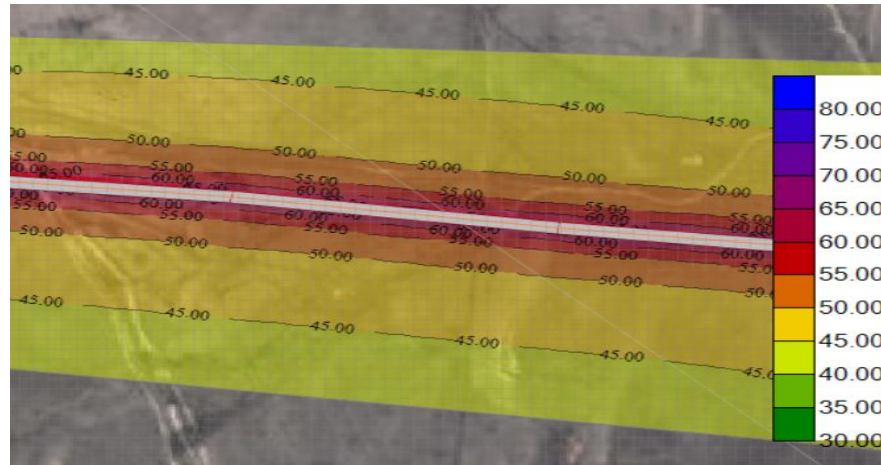
AK1+540~AK2+480 近期昼间



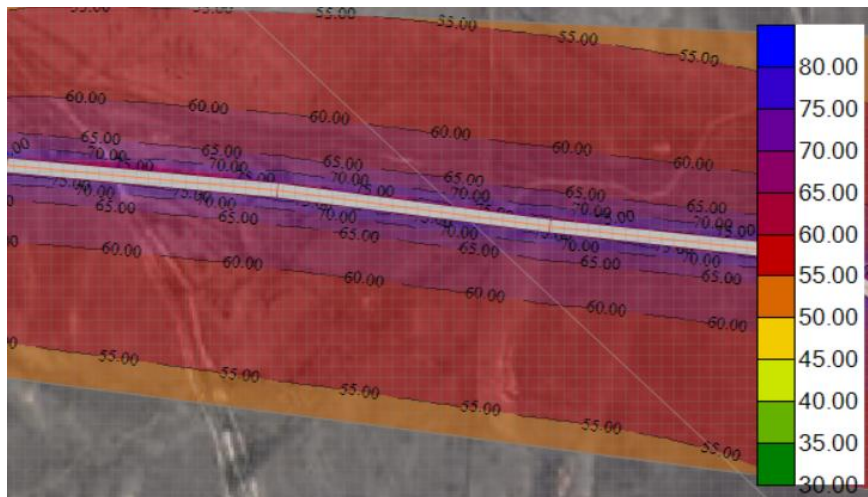
AK1+540~AK2+480 近期夜间



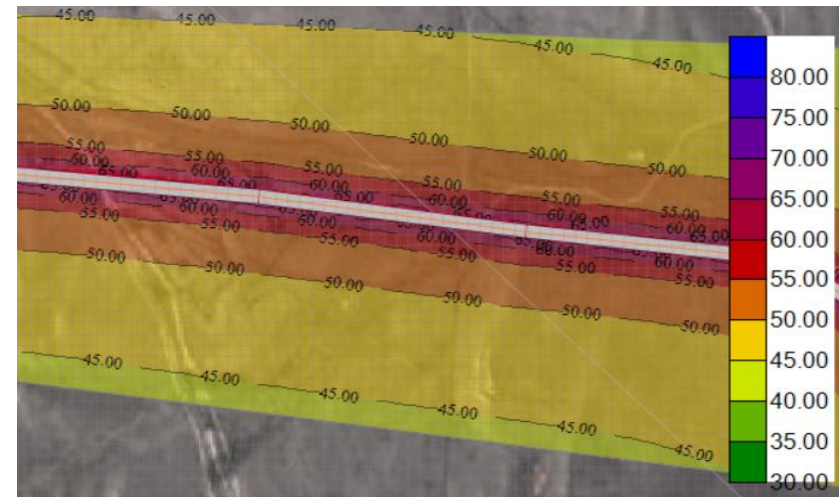
AK1+540~AK2+480 中期昼间



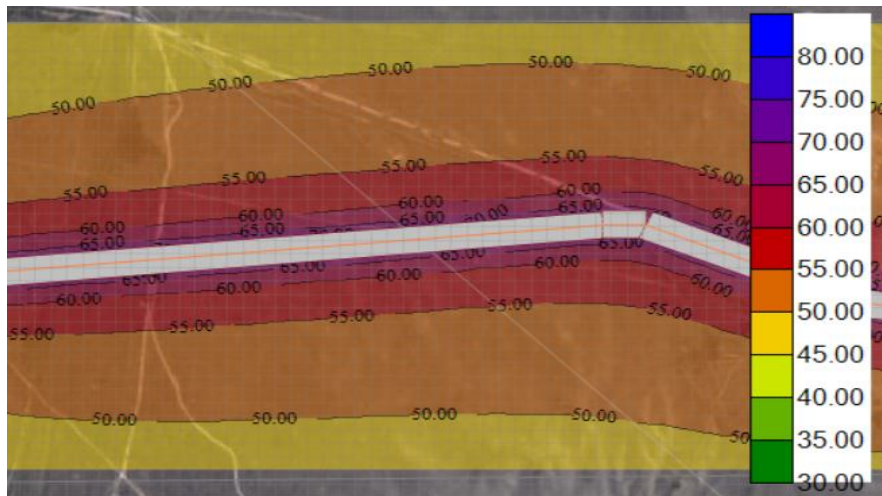
AK1+540~AK2+480 中期夜间



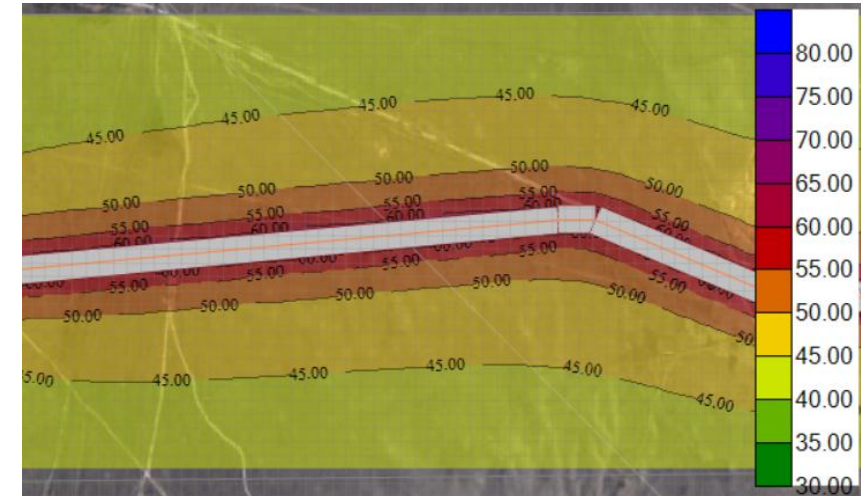
AK1+540~AK2+480 远期昼间



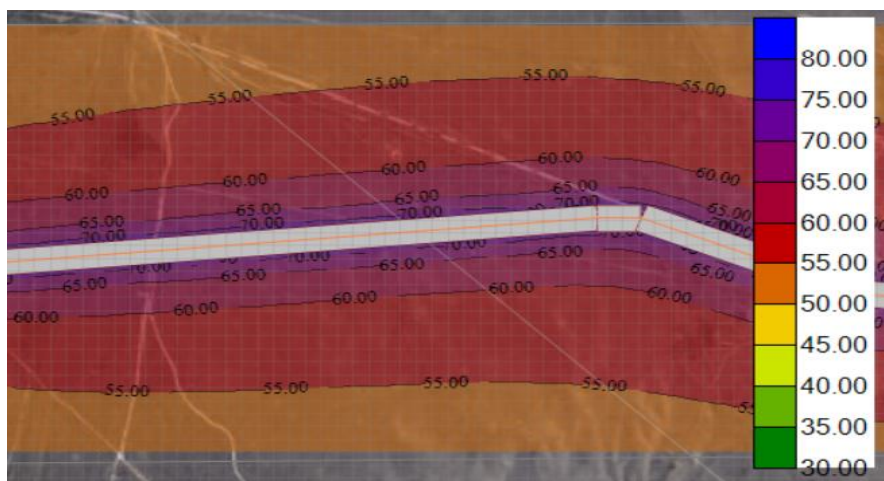
AK1+540~AK2+480 远期夜间



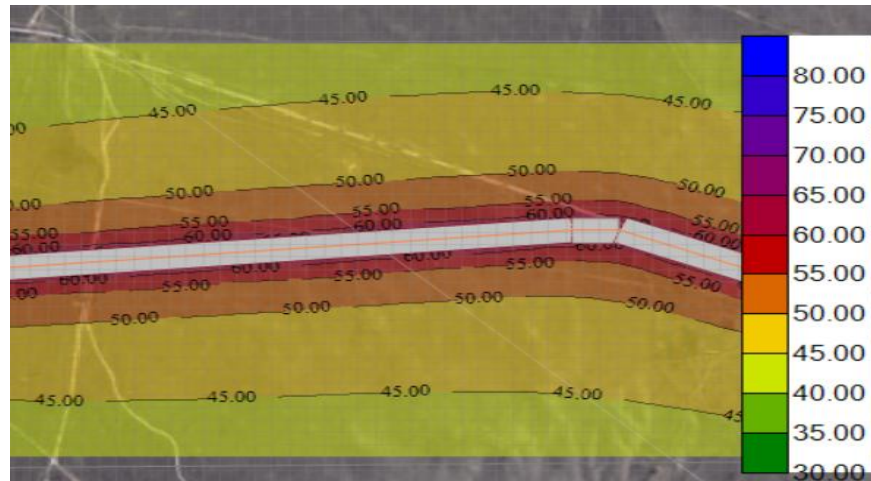
AK4+120~AK5+760 近期昼间



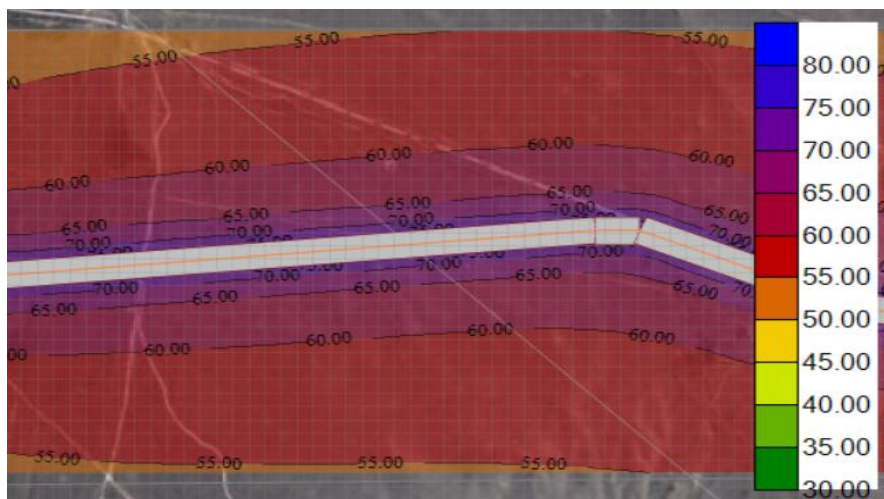
AK4+120~AK5+760 近期夜间



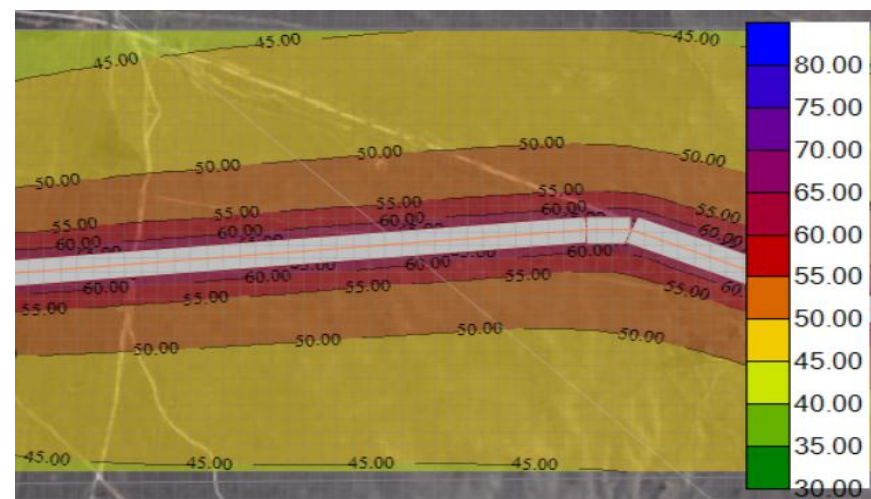
AK4+120~AK5+760 中期昼间



AK4+120~AK5+760 中期夜间



AK4+120~AK5+760 远期昼间



AK4+120~AK5+760 远期夜间

5.3 地表水环境影响预测与评价

5.3.1 施工期水环境影响预测与评价

(1) 桥梁施工作业对水环境的影响分析

本项目在 KA0+040 位置布设中桥一座，桥长 30.54m，桥梁面积 366.48 m²，桥梁布设位置无长流水，为季节性冲沟，在雨季时有水流过，项目所在地雨季主要集中在 6~9 月，因此，本项目桥梁的施工应避开雨季施工，避免项目施工对水的污染。

(2) 预制场废水

本项目建设临时预制场一座，位于 AK0+160 路线，预制场产生的废水主要来源于预制块养护废水，废水中主要污染物为 SS，预制场内建设废水收集沉淀池一座，经沉淀处理后回用于预制块养护用水，产生的废水不外排。

(3) 施工废水影响分析

施工机械施工完毕后需对机械上的混凝土进行冲洗，将产生施工机械冲洗废水，施工机械废水主要污染物为 SS，废水集中收集经沉淀后用于施工场地洒水降尘。

施工区不设置机修厂，只在施工区施工机械停放，不得在项目区施工区内进行相关维修及清洗工序，维修清洗依托当地维修清洗机构，避免含油废水对环境产生不利影响。

(4) 施工生活污水影响分析

本项目施工生活区依托青阳煤矿的临时施工营地，该施工生活区位于路线 AK3+850 西侧 500m 处。该施工营地施工人员居住条件简陋、生活简单，施工生产生活区设环保厕所，生活污水主要以洗脸洗手等日常生活污水为主，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，水质较简单，作为施工生活区降尘洒水抑尘。本项目施工期的生活污水不会对地表水环境质量产生大的影响。

综上，通过合理安排施工时序，规范施工，产生的废污水收集处理后回用及洒水抑尘，不外排，采取以上措施后，施工期废污水对地表水体影响可接受，且施工结束后，施工期对水体水质的影响消失。

5.3.2 运营期水环境影响分析

运营期的水污染因素主要来源于降雨产生的路面径流的影响，危险品运输对

区域环境风险的影响。

公路建成投入运营后，汽车尾气污染物及运行车辆所跑冒滴漏的石油类物质等会残留于路面，路面残留物随降雨产生的路面径流将对沿线水环境产生一定的影响，其主要污染因子有 pH、BOD₅、SS 和石油类。

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。由于影响路面径流的因素变化性大、随机性强、偶然性高，故很难得出一般规律。

长安大学曾采用人工降雨方法在西安-三原公路上形成路面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采样，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。对于石油类只限于滴漏在公路上的油类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随着路面径流经过边沟进入到环境中。

在实际中，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，或通过边坡急流槽集中排入边沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、径流水自净等才进入天然沟道，从而使污染物浓度变得很低，并且这种影响随着降雨历时的延长而降低或随着降雨的消失而消失。

（2）路面径流对公益林的影响分析

本项目终点 AK6+880 距离国家公益林 230m，公益林所在位置标高高于道路路面所在水平面，道路运营期的路面径流不会顺着地势进入国家公益林，对国家公益林不会产生影响。

本项目在方案设计时均设计有排水沟，路面径流会汇入排水沟，排水沟将路面径流汇水引入附近冲沟，不会进入国家公益林，因此，运营期的路面径流不会对国家公益林产生影响。

（3）危险品运输对环境风险分析

公路上不可避免会有运输危险化学品车辆，运输危险化学品车辆一旦发生交

通事故，将导致危险化学品泄露及救援过程产生的消防废水，对道路附近的天然牧草地及其他草地产生影响。因此，需在道路两侧设置明显的标牌，穿越桥梁段设置防撞防护栏及限速，禁止超载，尽可能避免发生交通事故。

5.4 地下水环境影响预测与评价

本项目不建设加油站、地下储油罐，并且项目建设地不涉及于地下水饮用水水源保护区、特殊地下水资源保护区和其他依法不得占用的环境敏感区，因此，本项目不必开展地下水环境影响预测与评价。

5.5 土壤环境影响预测与评价

本项目不建设加油站，土壤环境敏感程度为 HJ964 中“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目不必开展土壤环境影响预测与评价。

5.6 大气环境影响预测与评价

5.6.1 施工期环境空气影响评价

项目建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料装卸及运输等作业产生扬尘，本工程路面采用沥青混凝土路面，因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是扬尘，其次为沥青烟含苯并[a]芘以及动力机械排出的尾气污染物。

（1）施工扬尘

工程施工时，由于地表开挖、路基填筑等及水泥、石灰等筑路材料的装卸堆场等作业过程中，将会产生大量的粉尘，使其散落于周围大气环境中。而粉状筑路材料在堆放期间，采取不当措施，在有风天气条件下亦会产生扬尘污染。尤其在风速较大情况下进行施工，其粉尘对周围区域环境空气的污染则会更为严重。

由工程分析得，本项目施工场地采取防尘措施防风抑尘网苫盖、洒水等措施，在严格采取本评价提出的抑尘措施后，可有效控制扬尘的影响范围和颗粒物的浓度，能够有效减少扬尘对环境的影响，距施工场界 50m 即可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物无组织排放监控浓度限值要求。

（2）运输扬尘

施工产生的扬尘主要集中在路基施工阶段车辆运输粉尘，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。由工程分析得，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬

尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。因此，限制车速及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

（3）沥青烟气

本项目购买商品沥青，不建设沥青拌合站，施工过程中的沥青烟气主要来源于沥青摊铺。在沥青摊铺过程中会产生一定量的沥青烟，沥青烟雾中含有苯并[a]芘等有毒有害物质，对环境造成一定影响。

由工程分析得沥青烟排放浓度范围在 $12.0\sim 17.0\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟排放限值；苯并[a]芘最大排放浓度为 $3.4\times 10^{-4}\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中苯并[a]芘排放限值（ $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（4）预制场拌合废气

本项目预制场物料拌合过程中会产生粉尘，本项目在搅拌机进料口设置洒水抑尘，颗粒物的排放量为 $0.0036\text{t}/\text{施工期}$ ，该过程以无组织的形式排放，粉尘产生量很少，对环境的影响较小。

（5）施工机械废气及车辆尾气

施工机械、运输车辆使用的燃料基本为柴油，设备运行时，产生的主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、CO 和碳氢化合物(C_xH_y)；项目车辆使用的燃油选择清洁燃料，并且施工机械和运输车辆相对较分散，且同时工作的数量较少，作业区为露天工况，空气流动性较好，机械、车辆尾气经大气扩散后，对空气环境的影响较小。

（6）混凝土拌合站依托的可行性分析

本项目的施工拌和站依托既有青阳煤矿场地拌合站，其拌和站位于道路 AK3+900 路段 800m 处，该拌合站共设置有 4 个筒仓(3 个水泥筒仓，1 个粉煤灰筒仓)，每个筒仓顶部安装一台滤芯除尘器，产生的粉尘经滤芯除尘器处理后达标排放，该拌合站设置 1 条混凝土搅拌生产线，搅拌装置为室内安装，采取密闭措施。本工程所需的混凝土可依托该拌合站提供。

5.6.2 运营期环境空气影响评价

本项目运营期环境空气质量主要影响源为汽车尾气。

根据工程分析，运营期汽车尾气与交通量、行驶线路长度等因素有关，交通量越大，行驶距离越长，汽车尾气污染物排放量越大。

项目地处丘陵地区,周围地形空旷,根据工程中对汽车尾气的源强预测可知,项目运营期各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,其中颗粒物主要源于环境本底,路面起尘贡献值极小,日交通量达到3万辆时,NO_x和颗粒物均不超标,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。

本次公路建成运营后,预测远期日交通量为7426辆,车流量相对较小,拟建公路无论近期还是中、远期,公路两侧环境空气中CO和NO_x等污染物浓度均不会超标,浓度范围预计在0.003~0.008mg/m³,加之项目沿线乡村环境为主,有利于污染物的快速扩散稀释,拟建公路汽车尾气对沿线两侧环境空气不会造成明显影响。

通过汽车尾气污染物排放特征,结合汽车行业尾气排放标准要求,项目建成通车后车辆产生的尾气各污染物满足《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。

因此,本项目汽车尾气对环境空气影响较小。

5.7 固废环境影响预测与评价

5.7.1 施工期固体废物影响

施工期固体废物主要为拆除原路面产生的废混凝土以及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要为拆除旧路面产生的废混凝土渣,由可行性研究报告得废混凝土渣约1.7万m³,本次环评要求按城建部门要求规范处置,不得外弃。

(2) 施工土方

由土石方平衡得,项目产生的土石方为1.29万m³,全部运至道路AK3+00~AK3+520道路护坡用土,不得随意倾倒土石方。

(3) 废边角料

桥梁建设过程中会使用钢筋,使用过程中会产生废钢筋边角料约0.06t/施工期,该废料集中收集后作为废铁进行外售处理。

(4) 生活垃圾

项目施工期平均施工人数约 30 人，由工程分析得施工期产生的生活垃圾为，2.7t/施工期，施工区设置垃圾箱，统一收集，清运至环卫部门指定地点，无害化处置。

5.7.2 运营期固体废物影响

项目运营期固体废物主要为过往人员及司乘人员也会产生少量的生活垃圾，道路维护部门应加强道路清扫，收集后运至环卫部门指定地点。

5.8 环境风险分析

5.8.1 危险化学品运输事故环境风险评价

道路上运输有毒、有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其环境风险主要表现在道路上行驶的车辆因交通事故和违反危险品运输的有关规定，其运输的危险品在运输途中发生突发性泄漏、燃烧、爆炸等事故，进而可能污染环境空气和天然牧草地及其他草地，甚至对人群健康产生危害。由于可能运输的危险品种类较多且存在较大的不确定性，其危险程度不一，事故的严重性及危险程度也相差很大，因此，本评价以运营过程中危险化学品运输事故作为评价工作重点，通过估算道路建成运营后危险品运输交通事故发生的概率，分析其危害性，进而提出风险防范措施及应急预案建议。

5.8.2 环境风险识别

（1）环境因素

本项目全长 7.27km，地形起伏较小，无隧道，区域气候条件良好，地质条件较单一。

本项目主要涉及天然牧草地，但若发生危险化学品运输交通事故，产生的有毒物质有可能进入天然牧草地，将造成大气污染、生态污染及土壤环境污染。

（2）人为因素

①管理人员和驾驶人员违反相关规章制度。

②驾驶人员不按规章制度操作：疲劳驾驶、超载、酒后驾车、超速。

③潜在人为因素：由于本项目位于城郊，为未封闭道路，沿线与路网交叉较多，行驶途中存在遇到车辆违章行驶、躲避突然穿越公路的行人等紧急情况，这些都是诱发风险事故的因素。

（3）危险品识别

根据《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012), 危险物质包括以下九类: 爆炸品、易燃气体、易燃液体、易燃固体、易于自燃的物质和遇水易于放出易燃气体的物质、氧化性物质和有机过氧化物、毒性物质和感染性物质、放射性物品、腐蚀品、杂项危险物质和物品共九大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点, 使得在运输过程中, 稍有不当或疏漏, 就会引发泄露、爆炸和火灾等连锁式事故, 就会对人民生命、财产和社会生态环境造成重大危害。

5.8.3 高环境风险路段识别

根据现状调查结果, 拟建线路未穿越保护区, 不存在高风险路段。

5.8.4 事故风险分析

(1) 计算公式

拟建道路建成通车后, 危险品运输车辆的交通事故概率估算主要是根据项目交通量、交通事故概率、从事危险品运输车辆比例、预测年交通量和路段长度等参数进行计算。

在拟建道路上某预测年全路段危险化学品运输车辆可能发生的交通事故次数即概率的计算公式为:

$$P_{ij} = \frac{A \times B \times C \times D \times E}{F}$$

式中:

P_{ij} —拟建道路全段或考核路段上预测年危险化学品运输车辆交通事故概率, 次/年;

A—交通事故率, 次/百万车·公里, 参照甘肃省相关交通事故调查统计资料取 0.38 次/百万车·km;

B—从事危险品运输车辆的比例, %, 根据甘肃省国道统计相关资料, 本项目亦取 0.05%;

C—预测年拟建道路全路段年均交通量, 辆/年; 根据工程分析实际交通预测, 拟建道路各预测年全路段年均交通量分别为: 2026 年 3.8×10^4 百万辆/年; 2032 年 5.1×10^4 百万辆/年; 2040 年 7.4×10^4 百万辆/年;

D—考核路段(全路段或敏感路段)长度, km;

E—在可比条件下，交通事故的比重，%，由于道路等级较高，可能降低：取 0.5%；

F—危险化学品运输车辆交通安全系数，该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小。根据相关统计资料，取系数为 1.5。

（2）危险化学品运输车辆交通事故概率

经计算，本项目全路段在特征年（预测年）危险品运输车辆交通事故概率见下表 5.8-1。

表 5.8-1 项目全路段危险品运输车辆事故概率

路段	长度（km）	危险品运输事故概率（次/年）		
		2026 年	2032 年	2040 年
C214 公路	7.27	1.75×10^{-9}	2.34×10^{-9}	3.42×10^{-9}

由计算结果可以看出，当公路通车后，全路段营运各期的危险品运输事故概率均小于 1 次/年，发生危险品运输事故的概率均很小。

5.8.5 危险化学品运输事故环境风险简要分析

项目沿线无化工、石化、医药、纺织、冶金等工业企业分布，危险化学品沿本项目运输的可能性较低。本项目沿线不涉及水体，但项目两侧涉及天然牧草地，使所运载危险品直接或间接进入天然牧草地，或造成污染事故。

由上表可知，道路建成通车后，路段预测年危险品运输车辆的交通事故概率很小。一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故占比例很小，就危险货物运输的交通事故而言，发生概率并不大，而由于交通事故引起的泄漏、火灾、爆炸之类的重、特大事故在各路段可能发生的概率更小，其脱离路面翻下道路而污染天然牧草地的可能性甚微。但是，也不能完全排除重大交通事故等意外事件发生的可能，因此，虽然本工程发生危险品运输事故的概率很低，但也应引起足够的重视，为了防止车辆不慎翻车，设计、施工及管理部门对该地区应做好工程防护措施和应急管理措施，避免造成不必要的环境污染恶性事件的发生。另外，除危险品运输事故之外，普通运输事故也将导致水体造成一定程度的污染，尽管污染程度较小，但普通车辆的交通事故发生率肯定大于该数据，因此，其防范管理也不应忽视，为防止危险化学品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施。

5.8.6 预防措施及应急预案

5.8.6.1 危险化学品运输风险事故防范措施

防范危险品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》、《公路交通突发事件应急预案》等。结合公路运输实际，具体措施如下：

（1）强化有关危险品运输法规的教育和培训。

（2）加强区域内危险品运输管理。

（3）为防止意外事故发生，道路管理部门应做好危险品运输车辆上路前检查，途中运输全程监控。

（4）在道路的重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，危险品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。

（5）在道路经过敏感路段（桥梁段），由于路线下方有夏季洪水易发区，应设置明显的标志，并加设防撞护栏，同时深化防撞护栏设计，将防护栏设计为加强型防撞护栏，按规范设计防撞等级，确保达到防止事故车辆坠落的强度要求。

（6）敏感路段完善桥面路面径流引流收集系统，准备有毒有害液体吸附或拦截材料，以防止泄漏液体危险品进入天然牧草地。

（7）道路管理部门应做好道路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。

（8）运输危险品的车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器，严禁使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。同时，运输危险品的车辆必须配备相应的安全装置。

5.8.6.2 危险品运输应急预案

近年来，随着危险品货物运输量逐年增多，危险品在运输过程中发生泄漏火灾等危害的几率大大增加。为了加强对危险品运输事故的有效控制，最大限度地减少事故危害程度，保证人民生命、财产的安全，保护环境，应制定《危险品运输风险应急预案》。

制定应急预案的主要依据是：《国家突发环境事件总体应急预案》和《甘肃省突发环境事件应急预案》、《甘肃省交通厅突发公共事件应急预案》等相关规

范的有关规定。

应急预案的指导思想是：体现以人为本，真正将安全第一，预防为主方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降低到最低点，维护道路沿线群众的生活安全和社会的稳定。

风险事故应急救援的原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。本项目的危险品运输风险应急预案纳入地区突发公共事件应急系统。

5.8.6.3 主要典型事故的处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、地压、转移、收集等。

（1）泄漏事故及处置措施

①如在桥梁路段发生危险品泄漏事故，应通知冲沟下游居民，确保安全。

②进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故处理中必需严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。如果泄漏物有毒，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场处理时能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护（根据泄漏物性质）。

③泄漏源控制：堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

④泄漏物处理

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。罐车发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向天气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收容（集）：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内，当泄漏量小时，可用砂

子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料。冲洗水经路旁排水系统引流后收集。

（2）火灾事故及处置措施

先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

扑救人员应占领上风或侧风阵地，进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散的人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等，应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员全部看到或听到，并应经常演练。

火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。应当保护现场，以便事故调查，责任单位与责任人应协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期环境影响措施

6.1.1 生态环境影响减缓措施

6.1.1.1 工程永久占地减缓措施

1、设计期

①在设计中应优化设计方案。路线方案应结合用地情况和远离国家公益林情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案，在不增加工程量的前提下，尽量采用较高的技术指标，注意与国家公益林基本建设的配合，远离国家公益林林草地。

②在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段调出土方充分利用；各种形式的防护工程、排水工程、绿化工程，不但能保护公路工程，同时也能起到保护公路附近的天然牧草地。

③表土剥离与存放：工程施工前剥离表层土，用于后期复垦、绿化覆土。合理利用表层土壤，保护土地资源，有利于水土保持。

④考虑为尽可能减少对附近天然牧草地的影响，下阶段设计施工中，应进一步优化局部路线方案，尽量减少对天然牧草地的占用，并按国家规定履行占地手续，并保质保量地完成对天然牧草地影响的补偿。

⑤通过设置路侧排水沟、截水沟、急流槽及各种通道、桥涵等构造物，尽量使路基路面污水不直接排入天然牧草地而造成对当地天然牧草地资源的污染和危害，并确保沿线的排水体系的正常运作。

⑥在路线指标和地质条件满足的条件下，应当“适应地形”，避免大填大挖，尽量减少挖填和对植被的破坏。尽可能减少对山体的切削点数、土石方石方量等，进一步优化土石方设计，减少工程弃土石方量。

2、施工期

项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。

①本项目建设单位已委托设计单位根据《中华人民共和国土地管理法》进行征地测算，并且按照有关法规编制征税费，包括征地管理费、开垦费等，建设

单位应及时落实此笔税款。

②在施工控制范围边界设置警示牌以标示,并将不跨界施工条款及相应的惩罚措施写入施工合同,严重违规的可以取消其施工资格。

③加强施工管理,认真做好施工组织设计,科学规划施工场地,合理安排施工进度,将施工措施计划做深做细,尽量减少临时工程占地,缩短临时占地使用时间,及时恢复土地原有功能。

④尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间,合理安排施工时间,尽量避开大风和雨天施工。

⑤路基边坡在达到设计要求后应迅速进行防护,同时做好坡面、坡脚排水,做到施工一处,及时治理保护一处。

⑥在雨季和汛期到来之前,应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资,随时采取临时防护措施,以减轻雨水对主体工程的破坏和减少土壤的流失。

⑦施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业,不得乱占土地,施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放,防止破坏植被,加剧水土流失。

⑧施工期应限制施工区域,限制人的活动范围,所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法,走同一车辙,避免加开新路,尽可能减少对地表的破坏。

⑨本项目施工前将占地表土层剥离保存,施工结束后用于临时用地覆土恢复和绿化。

⑩本项目施工期间所需砂石、石灰等筑路材料须由持有采砂经营许可证和安全生产许可证的合法企业提供。

⑪临时施工场地应尽量设置在工程永久占地范围内,尽可能减少临时占地面积。

⑫在有雨水及路面径流处开挖路基时,应设置临时沉淀池,使泥沙沉淀。在沉淀池出水的一侧设土工布围栏,再次拦截泥沙。当路建成,过水涵洞铺设完毕后,推平沉淀池。

6.1.1.2 工程临时占地减缓措施

1、土方综合利用场地保护措施

(1) 管理措施

①设计单位在施工图设计阶段对土方综合利用场地进行环保工程设计，主要工程形式采用 1.5m 高，1.0m 厚的梯形拦水坝等。同时在施工期要严格按照规范以及设计要求进行施工，并认真落实设计的环保工程，使工程综合利用土方对环境的不利影响控制在最小的范围内。

②土方综合利用场地防治包括工程措施和植物措施，在土方进行护坡时按照“逐级放坡”的方式进行有序施工，施工结束后，及时采取绿化措施，以种植当地适宜生长的草本植物为主进行生态恢复，使这些容易产生水土流失的部位得到有效控制和预防。本工程完成后，应采取相应土地整治，绿化覆土。

③环评建议在工程招标阶段，在提供基础的路段土方量的情况下，要求中标单位进行前期衔接，施工路段进行路基作业活动时，同时展开产生土方综合利用路段的施工活动。

（2）工程措施

土方综合利用场地对地表的扰动形式主要是占压，破坏原有地表，容易造成大量的水土流失，在施工前对所占用的草地根据工程进度进行分区域分时段表土剥离，按照堆土进度，表土可直接进行利用，不在进行临时堆放，土方综合利用场地外围布设 1.5m 高，1.0m 厚的梯形拦水坝，并且施工时采用自下而上分层碾压、一级堆放，主体在场地下游侧设置拦水坝，平台、坡面布设植物措施撒播草籽，促进生态恢复，减少水土流失。

（3）土石方处置的可行性分析

项目产生的土石方为 1.29 万 m^3 ，由设计得，道路 AK3+00~AK3+520 路段需进行路基护坡处理，经调查该路段主要为其他草地，并且位于本次道路红线范围内，该路段道路护坡面积 15284 m^2 ，平均用土厚度可按照 1.0m 计算，用于护坡用土量 15284 m^3 ，所需护坡土方量大于实际项目产生的土方 1.29 万 m^3 ，因此，该地方护坡用土可行，由设计得该护坡周围设置 1.5m 高梯形拦水砂土坝，砂土坝厚度为 1.0m，土方用在该场地可减少雨水对路基的冲刷，对公路起到良好的护坡作用，土方的综合处置场地由建设单位及施工单位负责。

2、主体工程施工占地影响减缓措施

（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的恢复。

(2) 根据工程施工情况，临时堆料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，减少临时用地征地数量。

(3) 施工过程中临时构筑物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，应将表层土收集堆放，并做水土流失防护，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) 严格控制临时工程占地，本项目施工期不设置混凝土拌和站、沥青拌合站等临时设施，本项目施工期拌和站、施工营地等临时设施依托青阳煤矿已建成的设施，本项目在 AK0+160 路线左侧设置临时预制场及物料堆场，总占地面积为 1.47hm²。

(6) 由于本项目现状设计处于初设阶段，如在施工图阶段临时占地发生变化，对天然牧草地产生的影响要求严格按照规范及标准进行补偿。

3、施工便道环境影响措施

(1) 合理设置施工便道，尽量利用现有旧路、地方道路、分离式路基两幅之间的永久占地，或考虑永临结合，尽量减少新建施工便道的数量，建成的施工便道考虑地方通行需求，同时尽量避免占用天然牧草地，严禁占用国家公益林等区域，并严格规定便道宽度。

(2) 本项目设置 100m 的施工便道，位于预制场与现有道路之间，施工前应规定好施工路线，避免施工车辆随意行驶，同时对施工过程中车辆行驶进行严格管理，禁止车辆随意出路行驶，尽量减少碾压的范围；严格控制施工便道作业宽度，行驶车辆严禁碾压超出作业带宽度的区域。

(3) 施工便道在施工前要先剥离表层土壤，施工结束后用于生态恢复，采取种草等生态恢复措施或其他工程措施减少水土流失和对景观的影响。

(4) 在施工便道两侧临时占地范围内设置明显的道路标识，施工机械和施工车辆必须沿项目设置的施工便道行驶，不能随意驶离便道，施工便道应尽可能的选用平坦道路，尽可能减少挖填产生土方。

(5) 主体工程结束后，及时对施工便道进行土地整治，对于占地为草地和

裸地的，进行场地平整、碾压等，后期进行绿化复垦。

4、临时堆土环境影响措施

(1) 临时堆土主要为剥离的表层土，临时堆土主要用于后期路基边坡绿化覆土。

(2) 严格控制施工作业带宽度，临时堆土沿道路堆存于红线范围内，严禁占用红线外占地。

(3) 临时堆存的这部分表层土，需在表面覆盖防风抑尘网，不仅可以防止雨水冲刷导致水土流失，而且可以防止大风天气下引起扬尘。

6.1.1.3 对野生植物的保护措施

(1) 严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作。

(2) 严格控制路基开挖、涵洞口开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

(3) 本项目全线在坡脚至路界有条件绿化的路段尽量以植树种草等方式进行绿化，以补偿公路修建对植被造成的损失。

(4) 凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，通过植树种草的生物恢复措施和工程措施进行防护。

(5) 施工工区等临时构筑物尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

(6) 除施工必须外，不随意砍伐草木，禁止破坏用地范围外的野生植物。

(7) 对于沿线的土方综合利用场地，严格按照设计要求施工，减少对沿线植被的砍伐和破坏，并在弃渣和施工结束后采取合理的植物措施采取植被恢复措施。临时工程施工结束后采取合理的植物措施进行恢复。

(8) 依据“适地适树、适地适草”的原则，从当地优良的乡土树种和经过多年种植已经适应当地环境的引进树种和草种中选择，尽量避免外来物种侵入等生物安全问题。

(9) 严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

工程施工对野生植物多样性影响主要是新建路基、涵洞等永久占地对地表物的影响和破坏。工程施工结束后将对影响的土地进行整治及绿化复垦，不会造成评价区植被类型的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。

评价区内分布的植物，都是当地较为常见的物种且分布广泛。因此，工程建设期间对野生植物的多样性影响较小。

6.1.1.4 对野生动物的保护措施

施工期工程永久和临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。

(1) 施工单位和人员要严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物。

(2) 减少夜间施工作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；运营期内减少鸣笛次数，减少对动物的惊扰。

(3) 施工期机械噪声对施工区周围有一定的影响，尽可能减少在早晨和黄昏野生动物出没活动频繁时段施工，以减轻对野生动物的干扰。

(4) 全线设置中桥 30.54m/1 座，涵洞 11 道。这在很大程度上减少了对野生动物的阻隔影响，为野生动物的穿行提供了便利条件；同时涵洞在一定程度上起到动物通道的作用，对生境破碎化有明显的消弱效果，有利于野生动物的觅食和交偶。在项目设计和施工中应采取桥梁下人工设置连接绿化带，保留自然植被，并使其连成自然廊道；涵洞设计中考虑到野生动物通行需要，在涵洞两端处以低矮灌丛作为绿化主体，形成引导动物来往公路两侧的自然通道。

(5) 项目夜间禁止施工，减少使用高强度灯光，减小对野生动物的影响。

由于工程在经过区域为天然牧草地，评价区内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。同时由于公路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，可随植被的恢复而缓解、消失。

6.1.1.5 对国家公益林的保护措施

本项目终点 AK6+880 距离国家公益林仅 230m，因此，项目施工时需采取对公益林以下防护措施：

(1) 禁止施工车辆及施工人员进入国家公益林，

(2) 严禁在国家公益林内设置临时堆场以及临时施工场地等。

(3) 在靠近项目终点 AK6+880 路段施工时，进行洒水抑尘并对开挖路段采取防风抑尘网苫盖。

(4) 在施工过程所需的材料、产生的废料和生活垃圾等固体废弃物，严禁堆放于 AK6+880，避免固废被雨水冲刷造成污染物进入国家公益林，造成公益林内环境污染。

(5) 严禁在 AK6+880 路段进行清洗施工器械等产生废水的行为，文明施工、规范施工。

(6) 项目施工时应选择低噪声设备，并且禁止夜间施工，尽可能减少设备噪声及灯光对动物的影响。

(7) 施工结束后，应马上进行绿化，防止地表裸露受雨水冲刷而污染到国家公益林。

6.1.1.6 对天然牧草地的保护措施

本项目不可避免的征占天然牧草地，本项目对天然牧草地的保护措施如下：

(1) 严格按照征地红线范围内进行施工，对破坏的天然牧草地采取补偿措施。

(2) 在天然牧草地路段施工时应注意防火，施工用火要向有关单位进行申报取得批准后方可进行。

(3) 对穿越天然牧草地路段时，剥离 20cm 厚的表层土；待施工结束后，平整土地后移栽已剥离的草皮，恢复为原有植被。

(4) 依据“适地适树、适地适草”的原则，从当地优良的乡土树种和经过多年种植已经适应当地环境的引进树种和草种，尽量避免外来物种侵入等生物安全问题。

6.1.1.7 景观及绿化设计建议

公路景观环境的规划设计是对公路用地范围内（公路自身）和公路用地范围外一定宽度（可视范围）和带状走廊的自然景观和人文景观进行保护、利用、开发、创造、设计和完善，充分体现当地的自然、民俗风情等景观特点。

(1) 施工时尽量减少影响范围，路线两侧人工栽植要“宜地宜种”，尽量利用当地植被，乔灌木结合，与沿线自然景观相协调。

(2) 公路的景观设计需适应地区特征、自然环境，合理地确定绿化地点、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，让乘车人的视觉效果达到最佳。

(3) 公路应当适应地形，尽量避免大填大挖，在选择公路设计速度和几何标准时，应考虑适应地形这一重要因素，使沿线居民对公路的视觉效果达到最佳。

(4) 土方综合利用场景观遵循简洁、易养护的原则，结合当地自然条件，采用当地易成活草籽混播的绿化形式，形成植物群落性景观，恢复弃土（渣）场自然生态，减少水土流失。

(5) 本项目沿线景观类型阔叶灌丛景观、草原景观、工矿交通景观、裸地景观等 3 个景观类型。拟建公路沿线各类景观值指标一般，对外界干扰的忍受能力、同化能力和遭到破坏后的自我恢复能力较弱，景观环境现状质量总体一般，公路设计中应加强景观专题设计，体现自然风光的景观特点。

(6) 为减弱生态敏感区路段的景观影响，在穿越或者临近生态敏感区路段加强植被绿化，选择适合地区特征、自然环境的苗木种类，尽量利用当地植被，乔草结合，与沿线生态敏感区的自然景观相协调一致。

6.1.2 施工期声环境保护措施

(1) 施工期噪声源主要来自施工作业和运输车辆。施工要求设置移动式隔声屏障，可循环使用，高度不低于 2.5m，降低噪声影响。

(2) 施工单位必须选用符合国家有关标准的低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备，应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，尽量降低噪声源强。为了保护施工人员的健康，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。对在辐射高强声源附近的施工人员，除采取发放防声耳塞的劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

(3) 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施工厂界噪声排放标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。如噪声源强的作业时间可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整，为减少施工期间的材料运输、敲击等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 施工单位应视具体情况及时与当地县级以上人民政府或者其有关主管部门取得联系，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。

(5) 施工单位应在施工现场张贴通告和投诉电话，告知周围群众项目概况、施工情况以及环境问题投诉联系人及联系电话等内容，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。

6.1.3 施工期水环境保护措施

1、设计阶段水环境保护措施

(1) 工程尽量选在枯水期施工，尽量减少在汛期从事破坏地表植被的施工活动。

(2) 施工前车辆及设备冲洗水应经过沉淀后回用。

(3) 建议公路施工期可少设或不设施工营地，施工人员尽可能在租用已有建筑物。

(4) 含有害物质的建材，不得堆放在国家公益林附近，并应设蓬盖，防止雨水冲刷入环境。

2、施工期水环境保护措施

(1) 桥梁施工作业对水环境的影响措施

本项目在 KA0+040 位置布设中桥一座，桥长 30.54m，桥梁面积 366.48 m²，桥梁布设位置无长流水，为季节性冲沟，在雨季时有水流过，项目所在地雨季主要集中在 6~9 月，因此，本项目桥梁的施工应避开雨季施工，避免项目施工对水的污染。

(2) 预制场废水

本项目建设临时预制场一座，位于 AK0+160 路线，预制场产生的废水主要来源于预制块养护废水，废水中主要污染物为 SS，预制场内建设废水收集沉淀池一座，经沉淀处理后回用于预制块养护用水，产生的废水不外排。

(3) 施工废水采取的措施

施工机械施工完毕后需对机械上的混凝土进行冲洗，将产生施工机械冲洗废水，施工机械废水主要污染物为 SS，废水集中收集经沉淀后用于施工场地洒水降尘。

施工区不设置机修厂，只在施工区施工机械停放，不得在项目区施工区内进行相关维修及清洗工序，维修清洗依托当地维修清洗机构，避免含油废水对环境产生不利影响。

(4) 施工生活污水

本项目施工生活区依托青阳煤矿的临时施工营地，该施工生活区位于路线AK3+850 西侧 500m 处。该施工营地施工人员居住条件简陋、生活简单，施工生产生活区设环保厕所，生活污水主要以洗脸洗手等日常生活污水为主，水质较简单，作为施工生活区降尘洒水抑尘。

综上，通过合理安排施工时序，规范施工，产生的废污水收集处理后回用及洒水抑尘，不外排，采取以上措施后，施工期废污水对地表水体影响可接受，且施工结束后，施工期对水体水质的影响将消失。

6.1.4 施工期环境空气保护措施

本项目在施工过程中要求对施工区域 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地和土方外运 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输等“六个百分百”标准要求。

(1) 本项目施工期对环境空气的污染主要为表土剥离、土方挖填、渣土以及筑路材料运输和堆放、材料拌合预制工程产生的扬尘。根据《张掖市人民政府令第 30 号-张掖市大气污染防治综合管理办法》的规定：

项目施工期扬尘污染防治应符合《张掖市建设工程扬尘污染防治管理办法》(张掖市人民政府令第 33 号)的要求，本项目施工期应采取如下扬尘防治措施：

①风力达到 4 级以上的天气不得进行土方挖填、转运作业；

②施工现场土方开挖后尽快完成回填，无法在 48h 内清运完毕的应当在施工场地设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等措施；

③运输车辆应当在清理干净后方可使出施工现场，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；

④堆放水泥、砂石、渣土、建筑垃圾等建筑物料应当密闭存放或采取覆盖措施。

⑤根据《张掖市渣土、商砼车辆运输管理办法》(张掖市人民政府令第 34 号)运输车辆应安装防止渣土、建筑垃圾遗撒、飘散、滴漏防护装置，运输过程中不得偷倒、乱倒渣土，严防造成环境污染；对渣土、商砼运输车辆实行限速行驶，公路行驶速度不得超过 50km/h。

(2) 项目原辅材料如砂石，灰土等物料的堆放，应当符合《张掖市工业企

业物料堆场扬尘污染防治管理办法》的要求，本项目施工期应采取如下防治措施：

- ①施工生产区内的粉状物料设封闭的彩钢堆放，禁止露天堆放。
- ②施工期间临时堆放的砂砾石材料以及开挖临时堆土采用密目网苫盖。
- ③对沿线工程扰动期间扰动范围内实施洒水降尘措施，洒水次数根据施工强度及天气确定。
- ④道路工程施工全线设移动式拦挡设施，高度不低于 2.5m，可分段反复使用。
- ⑤合理划分原辅材料和道路界限，设置原辅材料区和道路界限的标识线。
- ⑥对临时堆土场、施工便道、裸露的土地进行整治压实。
- ⑦为防治土方综合利用场地越界施工，避免运输车辆随意行驶，从而扩大扰动范围，对土方综合利用场地四周和施工便道两侧实施限界。

（3）沥青烟雾防治措施

本项目不设置沥青拌合站，购买成品沥青，禁止现场熬制沥青。沥青铺摊设备采用先进的铺摊设备，严格控制作业温度，尽可能的减少沥青烟的排放。保证污染物排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准中苯并[a]芘及沥青烟限值要求。

（4）预制场废气

本项目预制场物料拌合过程中会产生粉尘，本项目在搅拌机进料口设置洒水抑尘，颗粒物的排放量为 0.0036t/施工期，该过程以无组织的形式排放，粉尘产生量很少，对环境的影响较小。

6.1.5 施工期固体废物处置措施

施工期固体废物主要为拆除原路面产生的废混凝土以及施工人员产生的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要为拆除旧路面产生的废混凝土渣，由可行性研究报告得废混凝土渣约 1.7 万 m³，本次环评要求按城建部门要求规范处置，不得外弃。

（2）施工土方

由土石方平衡得，项目产生的土石方为 1.29 万 m³，全部运至道路 AK3+00～AK3+520 道路护坡用土，不得随意倾倒土石方。

（3）废边角料

桥梁建设过程中会使用钢筋，使用过程中会产生废钢筋边角料约 0.06t/施工期，该废料集中收集后作为废铁进行外售处理。

（4）生活垃圾

项目施工期平均施工人数约 30 人，由工程分析得施工期产生的生活垃圾为，2.7t/施工期，施工区设置垃圾箱，统一收集，清运至环卫部门指定地点，无害化处置。

6.2 运营期环境影响措施及可行性分析

6.2.1 运营期水环境影响措施

本项目运营期的水污染因素主要来源于降雨产生的路面径流的影响，危险品运输对沿线环境的风险。

1、路面径流环境影响减缓措施

运营期雨水冲刷道路沉积物所造成的影响，应在道路修建过程中按照标准加强排水设施的建设，同时，应加强道路过往车辆的管理，严禁各种泄露、散装、超载车辆上路，防止公路散失物造成环境污染。路面径流进入道路两侧的排水沟，排入附近排洪沟，也不会对沿线环境产生影响。

2、危险品运输环境影响减缓措施

结合环境风险预测与评价章节中环境风险减缓措施，提出危险品运输的环境影响减缓措施：

为了防范涉及桥梁路段的风险，应在桥梁两侧设置强化防撞栏，采用钢性护栏。

6.2.2 运营期大气环境影响措施

（1）加强公路管理及路面养护，保持公路良好营运状态，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）公路两侧进行草、灌相结合的立体绿化，采取绿化和硬化相接的防尘

措施；

（5）公路上行驶车辆的规格载重等应符合《城市公路管理条例》有关规定，防治路面破损，破损的路面应及时采取防尘措施，并在一个月内修复；

（6）尽量避免公路开挖，需要开挖公路的施工应按照《中华人民共和国交通安全法》和《城市公路管理条例》有关规定执行。在不影响施工质量的情况下，应分段密闭施工，前一段施工结束后，及时恢复公路原貌，再进行下一阶段的施工；

（7）实施高效清洁的清扫作业方式，提高机械化作业面积，四级及以上大风天气停止人工清扫作业；

（8）有毒有害危险品及易产生扬尘的车辆应符合《中华人民共和国公路交通安全法》和《城市公路管理条例》相关规定，实行密闭运输。

6.2.3 运营期声环境影响措施

（1）本项目沿线无声环境敏感点，为减少道路对附近环境的影响通过加强公路交通管理，在公路段两端设置限速、禁鸣标志等，控制交通噪声污染。

（2）经常维持公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。

（3）建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧多种植当地草、灌木。这样即可以净化空气，又可以美化环境，改善路容，减轻机动车噪声污染影响。

6.2.4 运营期固废环境影响措施

运营期的固体废弃物主要为过往司乘人员产生的垃圾，收集后运至环卫部门指定地点，应加强公路环保的宣传力度，减少生活垃圾随意丢弃。

要求对过往的汽车进行必要的管理，通过制定和宣传法规，禁止乘客在公路上乱丢垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生，并对路面进行定期清扫，以减轻或避免对环境的不良影响。

6.2.5 运营期生态环境减缓措施

1、项目运营期，设置告示牌，宣传保护野生动物及其栖息地生态环境加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育。

2、加强运营期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施，建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事

故。

3、禁止运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆上桥行驶，禁止漏油、漏料的罐装车 and 超载的卡车上桥行驶，贯彻落实危险物品运输车辆安全通过及事故处理的保证措施。

4、加强对项目区内的生态保护，严格按照相关的规章制度执行。

5、按公路绿化设计的要求，完成公路边坡、道路两侧等范围内的植树种草工作；加强沿线植被管理，及时进行绿化植物的补种、修剪和维护。

6、及时恢复临时占地等被破坏的植被和生态环境，同时按设计要求完善各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。

7、加强路面养护和清洁，维护良好的路况，保证车辆在良好的路况下行驶，减少扬尘和汽车尾气污染。

6.2.6 环境风险防治措施

1、在有靠近公益林的重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，危险品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。

2、在道路经过跨桥梁段，应设置明显的标志，并加设防撞护栏，同时深化防撞护栏设计将防护栏设计为加强型防撞护栏，按规范设计防撞等级，确保达到防止事故车辆坠落的强度要求。

3、制定科学有效的环境风险应急预案，建立快速应急反应队伍，建立环境风险设施定期检查与维护制度，在敏感路段附近设置针对性的应急物资和器材，定期开展环境风险应急培训和应急演练。

7 环境影响经济损益分析

公路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对项目沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等多方面的分析与评述。本项目的环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述拟建工程建成投入营运后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

7.1 国民经济评价

项目从全部投资角度进行国民经济评价，经济内部收益率为 10.50%；效益费用比 1.28，投资回收期 15.3 年，经济净现值为 2156 万元，评价指标均大于其基准值，从国民经济角度分析项目可行。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环境效益分析

对受本项工程影响的主要环境因素，采用打分法等分析方法对拟建公路的环境经济损益进行定性分析，其结果见表 7.2-1。

环境损益分析结果表明，拟改建公路环境正效益是负效益的 2.0 倍，说明拟建公路所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

表 7.2-1 拟建公路环境影响经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	环境空气 声环境	本项目公路沿线声、气环境质量下降（-3） 其他现有公路两侧声、气环境好转（+2）	-1	按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”正效益；“-”负效益
2	水质	基本无影响	0	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于通行	+1	
4	动物	对野生动物及其生存环境基本上无影响	0	
5	植物	项目施工结束后各种绿化工程，增加植被覆盖度，影响较小，	0	
6	农业	不影响	0	
7	城镇规划	影响较小	-1	
8	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1	
9	水土保持	项目实施通过增加增加防护、排水工程及环保措施，对水土保持产生有利影响	+2	
10	土地价值	基本无影响	0	

11	直接社会效益	节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性、方便运输等效益	+2
12	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环保意识	+2
13	环保措施	增加工程投资	-1
合计		正效益：(+8)；负效益：(-3)；正效益/负效益	5.0

上述分析结果表明，该公路的建设工程产生的效益大于其带来的各项损失，从环境经济的角度分析，该工程建设是可行的。

7.2.2 社会经济效益分析

1、社会经济效益简析

作为项目所在区域的交通基础设施，公路本身将产生很大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、拉动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

公路建成后，由于公路等级提高，交通运输条件改善，减少车辆的损耗，降低维修费用，延长车辆使用寿命；因通行条件好，提高车速和运输质量，缩短货物运输时间，加快资源周转速度。同时由于交通条件的改善，使区域内的自然资源，旅游资源得以充分的开发和利用，提高当地人民的生活水平，其社会效益是显著的。

2、节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加强，机动车数量与日俱增。而机动车增加必然导致汽油、柴油等燃料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

目前，项目所在区域内，现有公路等级整体水平较低，混合交通严重，已经接近拥挤状况，不仅阻碍了交通的便捷快速，还影响了行车安全，威胁人民的生命财产安全。拟改建公路作为当地公路网的重要组成部分，将改变项目区域的交通状况，从而将降低交通类环境空气污染物排放总量和缓解区域的汽车尾气对环境空气的污染程度。

3、改善路网交通条件，减少项目影响区的交通噪声污染

由于路网不畅、公路等级低等原因，项目直接影响区的声环境同机动车尾气排放一样日益恶化。拟建公路投入运营后，原有低等级公路上的交通量将被诱增到拟建公路上来，原有道路的交通状况也随之改善，从而使沿线公路的声环境得

到改善。

7.2.3 综合效益分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。公路施工噪声、扬尘、水土流失及营运后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降，影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化，其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

环保措施综合损益定性分析见表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 环保措施综合损益定性分析表

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	1.施工时间安排 2.控制料场距敏感点的距离 3.施工废水处理 4.地方道路的修建	1.防止施工扰民 2.防止水环境污染 3.防止空气污染 4.保护天然牧草地 5.保护动植物 6.保护公众安全、出行方便 7.地方道路修建改造	1.保护人们生活、生产环境 2.保护土地、植被等 3.保护国家财产安全和公众身体健康 4.保护景观	1.使施工期对环境的不利影响降低到最低程度 2.公路建设得到社会公众的支持
公路路域绿化	1.公路边坡绿化 2.临时用地恢复	1.公路景观 2.水土保持 3.恢复或补偿植被 4.改善生态环境	1.改造整体环境 2.防止土壤侵蚀进一步扩大 3.增加路基稳定性 4.保护土地资源	1.改善地区的生态环境 2.保障运输安全
噪声防治工程	1.加强绿化等	1.防止交通噪声对沿线地区声环境的污染	维护公路周边声环境	保护周边公路环境
环境监测、环境管理	1.施工期监测 2.营运期监测	1.监测沿线地区环境质量 2.保护沿线地区环境	监督落实环保措施，保护人类及生物生存环境	经济与环境协调发展

7.3 环保投资及其效益分析

7.3.1 环保投资

工程中环保措施估算本项目所需环境保护投资见表 8-3。拟建公路投资估算为 4822.06 万元，环保总投资 75.5 万元，占工程总投资的 1.57%。

表 7.2-3 拟建公路环保投资估算表 单位: 万元

序号	项目	时段区段	具体措施	数量	投资 (万元)
1	噪声治理措施	施工期	施工期降噪措施，在施工区域设置施工挡板	至少 1km	5.0
			高噪声固定设备设减震基座	若干	3.0
			限速、工程告示牌及道路两侧绿化	若干	2.5
		运营期	设置限速、禁鸣标志等，控制交通噪声污染	若干	1.5
2	废水治理措施	施工期	施工车辆清洗废水设置有效容积不低于 5m³ 的临时沉淀池一座，废水经沉淀池沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘。	1 座	2.5
			预制场养护废水设置有效容积不低于 5m³ 的临时沉淀池一座，废水经沉淀池沉淀处理后回用于生产。	1 座	1.0
3	环境空气污染防治	施工期	施工区配备洒水车 1 辆，对施工营地、施工场地及施工道路进行洒水抑尘。	1 辆	6.0
			沥青铺摊过程选用先进设备，严格控制作业温度	/	3.5
			运输车辆以及易起尘材料及渣土临时堆放采用防风抑尘网遮盖并洒水抑尘	/	1.5
			施工场地粉状原材料堆场加盖防风抑尘网遮盖并洒水抑尘	/	2.0
			预制场搅拌机进料口进行洒水抑尘	1 套	1.0
		运营期	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	/	2.0
4	固体废物	施工期	建筑垃圾及施工弃渣及时清运	/	1.5
			施工人员生活垃圾设垃圾桶集中收集处理	若干	0.5
		运营期	对路面进行定期清扫	/	2.0
5	生态保护	施工期	优化施工布置，控制施工作业带宽度，禁止越界施工、减少占地，对征占地进行补偿；剥离表土暂存作为后期生态恢复	列入工程投资	/
			边坡、路基、交叉工程以及附属工程进行绿化	/	23.0
6	风险防范措施	/	加强驶入的货车管理，桥梁设加强型防撞护栏	列入工程投资	/
			制定环境风险事故应急预案，并定期演练	/	5.0
其他			环保验收	-	12.0
			合计		75.5

7.3.2 环保投资的效益分析

1、直接效益

拟建项目在施工和营运期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对周围环境质量产生不利影响，对当地生态环境产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

2、间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证沿线车辆的正常出行，维护司机的环境心理健康和减轻司机的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

总之，项目所产生的环境经济的正效益占主导地位，从环保角度来看该项目是可行。

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环保投资，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营运期的环境开展保护工作。

8.1 环境管理

8.1.1 原则

为保证工程建设的顺利进行，按照本项目的特点，制定以下原则：

（1）本项目的建设，必须严格按照基建程序进行管理，在注重工程项目管理的同时特别加强环境管理和监控。严格按照批准的建设内容和年度计划组织工程建设。

（2）加强技术指导，提高科技含量，严格执行有关技术标准。积极采用新技术、新材料、新工艺，尤其是注重采用环保措施得力、可靠的技术和工艺，依靠科技进步，创造优质工程。

（3）严格施工管理和工程验收。项目建设期间必须严格按照项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理等四项制度办事，同时，环评建议对控制性工程开展实施环境工程管理，确保工程质量和进度。项目竣工完成后，实施环境保护验收。

（4）本项目建设管理领导小组实行建设管理分工负责制，明确范围、任务和职责，各尽其责，各司其职，保质保量完成工程建设任务。

8.1.2 环境管理机构

为保证环境管理任务的顺利实施，建设单位应设立专门的环保机构和专职负责人，负责本项目的施工期和营运期的环境管理工作，负责贯彻、执行各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。山丹县交通运输局为本项目的建设实施单位。评价建议项目公路必须根据项目特点建立环境管理和监测体系。

8.1.3 机构主要职责

各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 8.1-1；各级环境管理监督机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 8.1-2。

表 8.1-1 环境管理体系及程序一览表

阶段	单位	工作职责
可研阶段	设计单位	负责统一协调、管理地方交通行业的环境保护工作
设计阶段		监督环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，环保设计方案审查等； 委托环保设计单位进行绿化工程、水土保持设施、污水处理设施、隔声或防噪设施等环保工程的设计工作。
		将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中
施工期	建设单位	施工期成立环保机构，具体负责施工期环境保护管理工作；按环评报告书提出的环保措施和建议，制定施工期环境保护实施计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包合同；负责实施本项目施工期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划； 委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展；监督、检查和纠错施工中对环境不利的行为；开展环境保护宣传、教育工作，提高施工人员环保意识和文明施工素质； 负责施工中突发性污染事故的处理，及时上报主管部门和其他有关单位； 在施工结束后，组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占地，拆除临时设施。
运营期	项目运营管理单位	负责运营期的环境保护管理工作，依据环评报告书中所提出的环保措施和建议，编制运营期环保工作计划，配备 1 名专职(兼职)环保人员负责本项目的环保管理工作；组织实施运营期环境监测计划；组织制定和实施污染事故的应急计划，及时处理污染事故和污染纠纷； 负责环保设施的使用和维护，确保其正常运行。

表 8.1.2 环境管理监督机构主要职责

机构名称	主要职责
有权审批的环境主管部门	受委托审查环境影响报告书，审批项目；组织本工程环境保护竣工验收；负责对建设项目环保工作实施监督管理；组织和协调有关机构为项目环保工作服务；指导市、县生态环境局对项目施工期和运营期的环境监督管理。
地方生态环境部门	参与审查环境影响报告书； 确认项目应执行的环境法规 and 标准；

	监督建设单位实施环境保护行动计划，执行有关环境管理法律、法规、标准； 协调各部门之间做好环保工作；负责行政管辖区内项目环保设施的施工、竣工、营运情况的检查、监督管理。
--	--

8.1.4 环境管理计划

拟建公路环境管理计划具体见表 8.1-3 所示。

表 8.1-3 环境管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
设计阶段			
选线	优化选线方案，路线方案应尽可能减少征占地，禁止占用国家公益林，尽可能避让特殊环境保护目标。	设计单位	建设单位
水土流失	公路绿化工程设计；路基边坡防护工程、排水工程设计；土方综合利用场的选址、防护工程设计及恢复设计。	设计单位	建设单位
空气污染	土方综合利用场、施工便道等选址尽量远离天然牧草地，并考虑施工过程中所产生的扬尘等问题对周围环境的影响。	设计单位	建设单位
噪声	根据具体情况，分别对噪声超标的环境采取绿化措施设计，减少营运期交通噪声影响。	环保单位 设计单位	建设单位
景观保护	全线开展景观设计；土方综合利用场设置考虑景观影响	设计单位	建设单位
社会干扰	设计通道和道路交叉口以方便当地群众及车辆通过道路	设计单位	建设单位
施工场地/ 施工便道	施工场地尽量租用，以减少占地；施工便道尽量利用已有道路，新建施工便道尽量远离天然牧草地；	设计单位	建设单位
施工期			
扬尘/气污染	采取洒水措施，以降低施工期大气污染浓度。运送建筑材料的货车须用帆布遮盖，以减少撒落；	施工单位	建设单位 监理单位
水土流失	路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工场地、施工便道等临时设施的水保工作；砂石料外购时，施工单位应向合法砂石料场购买，在外购合同中明确砂石料场的水土保持责任由出卖方负责。	施工单位	建设单位 监理单位
景观保护	严格按设计操作恢复景观质量；土方综合利用场施工结束后进行生态恢复。	施工单位	建设单位 监理单位
水污染	设施工废水沉淀池 2 座，避免废污水外排影响水体	施工单位	建设单位 监理单位
环境监测	按施工期环境监测计划进行。	环境监测机构	建设单位
运营期			
地方规划	城镇及乡村规划中，拟建公路沿线两侧噪声达标距离范围内的首排不新建学校、医院、居民点等声环境敏感点。	地方政府	运营单位

危险品运输	建立危险品运输事故风险应急预案；严格危险品运输车辆申报制度，由本项目交警为运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。	运营单位/公路交警支队	运营单位
桥梁工程	加强车辆运输管理，并设置 SA 级防撞墙，高度 1m，同时设置限速、警示标识。	运营单位	运营单位
交通噪声	按照要求安装降噪措施，并跟踪监测，预留噪声治理费用	运营单位	运营单位

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测目的

对环境影响报告书中提出的拟建公路潜在环境影响的结论加以核实，确定实际的影响程度，核实环境保护措施的有效性和适当性，确认和评价预期不利影响的程度、范围；

根据监测结果适时调整环境保护实施方案，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

8.2.2 监测机构

由建设单位委托具有相应资质的环境监测机构进行。

8.2.3 环境监测计划

为了检查施工过程中发生的施工扬尘、施工噪声引起的环境问题，以便及时处理，应对施工全过程进行监控。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》等相关要求进行监控。

本项目施工期监测计划见表 8.1-4。

表 8.1-4 施工期环境监测计划

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	实施机构	负责机构	监督机构
环境空气	土方综合利用场、预制场及施工道路周围	颗粒物	1 次/施工期，	委托有资质的环境监测单位	建设单位	地方生态环境部门
	道路	沥青烟、苯并[α]芘	1 次/施工期			
噪声	道路两侧	噪声 L_{Aeq}	1 次/季度			

本项目运营期监测计划见下表 8.1-5。

表 8.1-5 运营期环境监测计划

监测点位	监测因子	监测时间、频次	实施机构	负责机构	监督机构
道路	噪声 L_{Aeq}	1 次/年，每次监测连续 2 天	委托有资质的环境监测单位	运营管理机构	地方生态环境部门

8.3 落实三同时制度及环保验收

8.3.1 企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

8.3.2 企业自主验收程序

项目竣工环境保护验收旨在：调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提出的环保措施的情况，以及对各级环保行政管理主管部门批复要求的落实情况；调查本工程已采取的生态保护及污染控制措施的有效性。

本项目竣工环保验收内容见表 8.1-5。

表 8.1-5 竣工环保验收一览表

治理项目	实施时段	具体措施	数量	验收要求
------	------	------	----	------

噪声污染治理	施工期	限速、禁止超载警示牌段设告示牌	若干	是否按要求设置
		公路两侧进行绿化	/	达到《声环境质量标准》4a/2 类表要求
		噪声跟踪监测	1 次/季度	按要求进行跟踪监测
	运营期	维持公路路面的平整度、路两侧进行绿化	/	是否按要求设置
水环境保护措施	施工期	施工车辆清洗产生的废水经及预制场养护废水设置临时沉淀池沉淀处理后泼洒抑尘	2 座	不低于 5m ³
	运营期	维护公路路面的清洁	/	是否按要求设置
废气治理	施工期	本项目不设置沥青拌合站，购买成品沥青，禁止现场熬制沥青。沥青铺摊设备采用先进的铺摊设备，严格控制作业温度，尽可能的减少沥青烟的排放。	-	是否按要求设置
		公路两侧进行绿化。	-	是否按要求设置
		施工期施工作业时应进行洒水抑尘，临时堆场进行防风抑尘网苫盖，预制场进行洒水抑尘。	-	是否按要求设置
		运输车辆应减速慢行并安装防止渣土、建筑垃圾遗撒、飘散、滴漏防护装置。	-	是否按要求设置
	运营期	维护公路路面的清洁，减少扬尘产生	/	是否按要求设置
固体废物	施工期	施工期施工人员生活区设置垃圾桶，收集生活垃圾，定期清运	-	是否按要求设置
		产生的土方运至土方综合利用场，拆除的混凝土路面及时清运按城建部门要求规范处置，桥梁建设产生的废钢筋外售不得随意丢弃	-	是否按要求设置
	运营期	及时对道路遗落的固态垃圾进行清理	-	是否按要求设置
生态保护	施工期	施工期剥离的表土进行单独堆存，并用于后期绿化覆土	-	是否按要求设置
		施工期应限制施工区域，限制人的活动范围，尽可能减少对工程占地以外的地表植被的破坏。	-	是否按要求设置

		施工结束后对主体工程以及附属工程进行土地整治	-	是否按要求设置
		施工结束后道路两侧及临时占地进行覆土绿化	-	是否按要求设置
	运营期	加强道路两侧绿化	-	是否按要求设置
风险防范		桥梁设加强型防撞护栏	-	是否按要求设置
		加强驶入的货车管理	-	是否按要求设置
		制定环境风险事故应急预案，并定期演练	-	是否按要求编制并定期演练

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 工程概况

本项目路线由 X007 石湾子至东水泉煤矿公路至 Y010 花草滩至青羊口货场公路交叉口(K0+000~K6+880)段和连接线（LK0+000~LK0+420），本项目起点坐标 N：38° 34′ 18.637″，E101° 27′ 35.389″；终点坐标为 N：101° 28′ 26.875″，E：38° 37′ 43.460″。路线全长 7.27km，采用双向 2 车道一级公路标准建设，设计速度 60km/h，路基宽度 12m，路面采用沥青混凝土，桥涵设计汽车荷载等级采用公路- I 级。全线设置中桥 30.54m/1 座、涵洞 11 道；总投资 4822.06 万元。

9.1.2 环境质量现状评价结论

（1）环境空气

根据张掖市 2023 年生态环境状况公报，张掖市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准规定的要求，未出现超标现象，说明项目区域空气质量状况较好，本项目对 TSP、NO_x、苯并[a]芘，进行了委托检测，监测期间评价区内各监测点 TSP、NO_x、苯并[a]芘的监测浓度均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

（2）水环境

项目沿线区域地表水体主要为 29km 外的马营河，均为常年地表水体，根据张掖市生态环境局《关于 2024 年 4 月份地表水环境质量和城市集中式饮用水水源地水质监测结果的公告》，现状水体水质均能满足Ⅲ类水体水质标准要求。

（3）声环境

本项目沿线无敏感点，根本项目对现有道路背景值、现状值进行噪声监测，本项目线路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 2 类和 4a 类噪声标准，均未出现超标情况。

9.1.3 生态环境影响及保护措施

（1）施工期

本项目沿线生态系统类型以草地生态系统为主，占地范围内土地利用类型以天然牧草地、其他草地为主，不占用基本农田；沿线总体以天然植被为主，植被覆盖度低，沿线其他区域植被以荒漠旱生草本植物为主，植物种类有怪柳、白刺、合头草、碱蓬、芨芨草等，通过现场调查，无保护植物物种；本项目部分路段沿已有道路改建，线路两侧主要为天然牧草地等，受人为活动的影响，沿线野生动物资源贫乏，主要分布小型动物及鸟类，根据调查，无保护野生动物；区域水土流失以轻度风力侵蚀为主，区域内主要生态问题为人为过度开发导致区域植被覆盖度降低，水土流失较重，进一步治理区域的沙地。

根据本项目工程特点，结合区域范围的环境特征，本项目占用各种类型的土地与区域范围的土地面积相比，比例较小，且部分是利用现有的交通设施用地，新增占地减少，对土地利用性质的影响很小；由于工程大部分是沿既有的 C214 线施工，对沿线的景观环境以及野生动物影响很小；根据遥感以及样方调查结果，沿线植被覆盖度大部分较低，本项目占用天然牧草地面积较小，项目的实施对生物多样性基本无影响；本项目的实施不会对沿线生态系统的结构和功能以及生态系统的完整性造成影响。

临时工程严格按公路施工规范进行施工、禁止越界施工，同时落实本环评提出的占用补偿措施和生态保护管理措施以及截排水、拦挡、土地整治、植被恢复等工程和植物措施，可将本项目实施对生态环境的影响降至可接受程度。

（1）运营期

按公路绿化设计的要求，完成公路边坡、道路两侧等范围内的植树种草工作；加强沿线植被管理，及时进行绿化植物的补种、修剪和维护，及时恢复临时占地等被破坏的植被和生态环境，同时按设计要求完善各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。

9.1.4 声环境影响评价结论

（1）施工声环境影响评价结论

施工期噪声源主要来自施工作业和运输车辆。施工要求设置移动式隔声屏障，可循环使用，降低噪声影响。施工单位必须选用符合国家有关标准的低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备，应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，尽量降低噪声源强。为了保护施工人员的健康，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。

噪声源强的作业时间可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。强噪声施工机械夜间（22:00~6:00）应停止施工作业。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县级以上人民政府或者其有关主管部门取得联系，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。

（2）运营期声环境影响评价结论

本项目沿线无声环境敏感点，为减少道路对附近环境的影响通过加强公路交通管理，在公路段两端设置限速、禁鸣标志等，控制交通噪声污染。经常维持公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧多种植乔、灌木。这样即可以净化空气，又可以美化环境，改善路容，减轻机动车尾气污染影响。

9.1.5 环境空气影响评价结论

（1）施工期环境空气影响评价结论

项目建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及拌和等作业工作。本工程路面采用沥青混凝土路面，因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是颗粒物、沥青铺摊废气以及动力机械排出的尾气污染物，其中以颗粒物、沥青对周围环境影响较为突出。

颗粒物主要来源于表土剥离、土方挖填、渣土以及筑路材料运输和堆放、材料拌合预制工程产生的扬尘，临时道路及未铺装道路路面起尘等，施工扬尘通过规范施工作业方式，设置拦挡、防风抑尘网遮盖以及洒水等措施降低对环境空气质量的影响，本项目预制场在搅拌机进料口进行洒水抑尘，可减少粉尘产生量；施工期沥青铺设时选用先进的铺装设备，严格控制作业温度。

施工期采取以上措施后，施工期产生的废气对环境空气的影响很小。

（2）运营期环境空气影响评价结论

运营期大气污染源主要是汽车尾气，汽车尾气对环境的影响范围和程度有限，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，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。

综上，本项目产生的废气均能达标排放，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求，对环境影响很小。

9.1.6 水环境影响评价结论

（1）施工期水环境影响评价结论

本项目在 KA0+040 位置布设中桥一座，桥长 30.54m，桥梁面积 366.48m²，本项目桥梁的施工应避开雨季施工，避免项目施工对水的污染，本项目预制场产生的预制块养护用水，经沉淀处理后回用于预制块养护用水，产生的废水不外排。施工机械冲洗废水集中收集经沉淀后用于施工场地洒水降尘。

本项目施工生活区依托青阳煤矿的临时施工营地，施工生产生活区设环保厕所，生活污水主要以洗脸洗手等日常生活污水为主，水质较简单，作为施工生活区降尘洒水抑尘。

综上，通过合理安排施工时序，规范施工，产生的废污水收集处理后均用于降尘洒水，不外排，采取以上措施后，施工期废水对地表水体影响可接受，且施工结束后，施工期对水体水质的影响消失。

（2）运营期水环境影响评价结论

本项目运营期主要产生路面径流，运营期雨水冲刷道路沉积物所造成的影响，应在道路修建过程中按照标准加强排水设施的建设，同时，应加强道路过往车辆的管理，严禁各种泄露、散装、超载车辆上路，防止公路散失物造成的水体污染。

项目运营期废水对周边地表水环境影响较小。

9.1.7 固体废物环境影响评价结论

（1）施工期固体废物环境影响评价结论

本项目建筑垃圾主要为拆除旧路面产生的废混凝土渣全部按城建部门要求规范处置，不得外弃。项目产生的土石方全部运至土方综合利用场进行综合利用，桥梁建设过程中会使用钢筋，使用过程中会产生废钢筋边角料，该废料集中收集后作为废铁进行外售处理，施工期产生的生活垃圾统一收集，清运至环卫部门指定地点，无害化处置。

（2）运营期固体废物环境影响评价结论

本项目运营期本身无固体废物产生，但车辆的行驶避免会产生固体废物，该固体废物经公路维护人员及时清扫，避免对行驶车辆产生影响。

9.1.8 环境风险评价结论

本项目的环境风险主要是运营期交通事故风险引起的环境影响。虽然危险品运输事故概率极小，但若一旦发生事故后果很严重，公路管理部门应制定相应的应急预案，同时通过加强管理，使风险降至最低。项目运营期在桥梁路段设置SA级防撞墙，高度1m，同时设置限速、警示标识。

采取措施后，降低本项目环境风险事故影响。

9.1.9 产业政策、规划符合性及线路方案比选

本项目是张掖市公路路网中的一部分，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年版）》，本项目属于鼓励类中“二十四、公路及道路运输中2.农村公路和客货运输网络开发与建设”，项目的开发实施符合国家相关的产业政策。本项目符合国民经济发展规划；符合山丹县国土空间规划。从环境影响的角度，本项目推荐方案对整体线路的线路走向进行了路线方案比选；对局部方案进行了环境比选，比选结论为均与可研方案保持一致。

9.1.10 公众参与

建设单位于2024年12月5日在山丹县人民政府网信息公示平台（http://www.shandan.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/qtfdxj/jtys/202412/t20241205_1325117.html）进行了首次环境影响评价信息公开，主要包括：建设项目的名称和工程概要、建设单位的名称和联系方式、环境影响评价机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序、征求公众意见的主要事项以及公众提出意见的主要方式。在环评单位完成环境影响报告书征求意见稿后，建设单位于2024年12月26日在山丹县人民政府网信息公示平台（https://www.shandan.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/qtfdxj/jtys/202412/t20241226_1335964.html）发布了报告书征求意见稿信息公示，发布了项目环境影响

报告书征求意见稿及公众参与调查表链接。期间通过报纸及现场张贴公告等三种方式对征求意见稿进行了信息公开，告知了征求意见内容。在公示期间未收到反对本项目建设的意见。

9.1.11 综合结论

C214 东水泉至青羊口道路改建工程属于鼓励类项目，符合国家产业政策以及主体功能区划，符合国民经济发展规划以及山丹县国土空间规划，选址选线合理；工程建设以及运营过程中采取生态保护、环境保护和治理措施后将对沿线生态环境和自然环境影响影响很小，从环境保护角度评价，本项目建设可行。

9.2 建议

（1）由于本项目占用天然牧草地，并且距离国家公益林较近，建议施工期进行环境监理。

（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，保证施工期对环境影响降到最小。

（3）加快沿线两侧绿化工程的实施，可进一步降低交通噪声影响。