



**G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目  
环境影响报告书  
(送审稿)**

建设单位：新疆维吾尔自治区交通建设事务中心

编制单位：新疆交通科学研究院有限责任公司

二〇二六年四月

## 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 项目由来.....	4
1.2 项目特点.....	5
1.3 分析判定的相关情况.....	5
1.4 环境影响评价的工作过程.....	6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	6
1.6 环境影响评价的主要结论.....	7
<b>2 总则</b> .....	<b>8</b>
2.1 评价原则和目的.....	8
2.2 评价工作程序.....	9
2.3 编制依据.....	9
2.4 环境功能区划与评价标准.....	14
2.5 环境影响因素识别和评价因子确定.....	19
2.6 评价等级与评价范围.....	21
2.7 评价重点.....	23
2.8 评价时段.....	23
2.9 环境保护目标.....	23
<b>3 建设项目概况及工程分析</b> .....	<b>29</b>
3.1 路线方案环境比选.....	
3.2 工程内容.....	29
3.3 工程影响分析.....	67
3.4 相关符合性分析.....	
3.5 选址环境合理性分析.....	
<b>4 环境质量现状调查与评价</b> .....	<b>80</b>
4.1 自然环境概况.....	80
4.2 生态现状调查与评价.....	
4.3 声环境现状调查与评价.....	
4.4 地表水环境现状调查与评价.....	
4.5 地下水环境现状调查与评价.....	
4.6 大气环境现状调查与评价.....	
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>86</b>
5.1 生态环境影响预测与评价.....	86
5.2 噪声环境影响预测与评价.....	102
5.3 地表水环境影响预测与评价.....	126

5.4 地下水环境影响预测与评价 .....	131
5.5 大气环境影响预测与评价 .....	132
5.6 固体废物对环境的影响分析 .....	138
5.7 环境风险影响分析 .....	140
<b>6 环保措施及可行性论证 .....</b>	<b>149</b>
6.1 工程设计环保要求 .....	149
6.2 生态环境保护措施 .....	150
6.3 噪声污染防治措施 .....	157
6.4 地表水水污染防治措施 .....	160
6.5 地下水污染防治措施 .....	164
6.6 环境空气污染防治措施 .....	164
6.7 固体废物防治措施 .....	168
6.8 环境风险防范措施 .....	170
<b>7 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>172</b>
7.1 环境保护管理的目的 .....	172
7.2 环境管理机构及其职责 .....	172
7.3 环境监测计划 .....	176
7.4 工程环境监理计划 .....	178
7.5 竣工环境保护验收 .....	181
7.6 人员培训计划 .....	184
<b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>185</b>
8.1 国民经济效益分析 .....	185
8.2 环境经济损益分析 .....	185
8.3 环境工程投资估算及其效益分析 .....	187
<b>9 环境影响评价结论 .....</b>	<b>189</b>
9.1 建设项目工程概况 .....	189
9.2 选线选址 .....	189
9.3 规划及政策符合性分析 .....	189
9.4 环境现状调查 .....	190
9.5 环境影响预测评价结论及措施 .....	192
9.6 公众参与 .....	195
9.7 小结 .....	195

- 附表：**
- 1 公路评价范围内主要野生植物名录
  - 2 公路评价范围内主要野生动物名录
  - 3 植物样方、动物样线调查记录
  - 4 生态环境影响评价自查表
  - 5 声环境影响评价自查表
  - 6 地表水环境影响评价自查表
  - 7 大气环境影响评价自查表
- 附件：**
- 1 中标通知书
  - 2 工程可行性研究报告批复
  - 3 两阶段初步设计批复
  - 4 建设项目用地预审和选址意见书
  - 5 林业和草原局关于项目路线意见
  - 6 生态环境局关于项目路线意见
  - 7 水利局关于项目路线意见
  - 8 自然资源局关于项目路线意见
  - 9 弃土场选址意见
  - 10 关于节约集约用地专章的初步审查意见及专家审核意见
  - 11 检测报告
- 附图：**
- 1 地理位置图
  - 2 环境保护目标分布图
  - 3 项目路线方案图
  - 4 项目路线平、纵面缩图
  - 5 水系图
  - 6 自治区环境管控单元图
  - 7 昌吉回族自治州环境管控单元图
  - 8 第六师五家渠市环境管控单元图
  - 9 新疆生态功能区划图
  - 10 本项目与新疆沙化土地分布位置关系图
  - 11 生态评价范围
  - 12 评价范围土地利用现状图
  - 13 评价范围生态系统分布图
  - 14 评价范围植被类型分布图
  - 15 植被覆盖度空间现状分布图
  - 16 样方样线调查点位图
  - 17 环境质量现状监测布点图
  - 18 施工临时工程分布图
  - 19 典型生态保护措施平面布置图-弃土场恢复措施

# 1 概述

## 1.1 项目由来

G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目（以下简称“本项目”）位于昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师境内，路线起点位于乌拉斯台口岸，项目终点位于 S246 北山煤窑至芨芨湖公路改迁起点，与准东西黑山二级路相接。

本项目地处中蒙交通咽喉，是中蒙两国经贸往来的核心通道，也是中蒙俄经济走廊建设的重要交通支撑，为区域经济合作搭建了高效便捷的物流纽带。该项目向北经规划线路可直达乌拉斯台口岸，向南经 G7 京新高速、G335 等线路可便捷连接乌鲁木齐及内地经济腹地，初步形成了“内联外通”的重要贸易通道格局，有力推动了对蒙“两个市场、两种资源”的深度开发与利用，促进国际产能合作与资源优化配置。作为“新丝绸之路经济带”北通道的重要组成部分。本项目是昌吉州公路网主骨架“三横五纵、五支线”中“乌拉斯台口岸—北塔山牧场—奇台”横向通道的关键路段，串联起沿线丰富的旅游资源、矿产资源和农牧业产区，是昌吉州东北部经济带的核心动脉。项目建成后，将显著缩短乌拉斯台口岸、北塔山牧场与奇台县、乌鲁木齐都市圈的时空距离，加速推进乌拉斯台口岸与新疆自贸试验区联动发展，强化口岸经济与腹地产业的协同效应，为构建“口岸经济+区域经济”融合发展新格局奠定坚实基础。

路线起点位于中蒙边境 163 号界碑处，起点桩号 K0+000，沿既有 Z904 线走廊带进行布线，自北塔山牧场东侧布线与 G331 线形成平面交叉；新建道路转向西南与既有 S246 相接；项目终点位于 S246 北山煤窑至芨芨湖公路改迁起点，与准东西黑山二级路相接，终点桩号 130+737.121。项目路线全长 124.772km，新建段共计 88.938km，改建段共计 35.834km，全线采用双向两车道二级公路标准（局部四车道），设计速度 60/80km/h，路基宽度 16.5/12m。全线共设大桥 611m/3 座、中桥 251.08m/4 座、小桥 170.48m/7 座，涵洞 228 道，通道 1 处；新建平面交叉 23 处，右出右进控制平面交叉 16 处；新建服务站 1 处，养护道班 1 处，卸货场 1 处，机电侧机房 2 处，紧急停车带 23 处。项目地理位置图见附图 1；项目路线方案图见附图 2。

## 1.2 项目特点

根据工程建设内容，结合沿线环境特征，工程建设具有以下特点：

### （1）新建线性工程

本项目性质为新建，新建公路的生态影响主要包括土地利用、景观变化、生物多样性损失、水土流失和环境污染等方面。另外，新建公路会使项目区新增噪声、污水、扬尘污染等环境问题，对周边的自然生态环境产生负面影响。

### （2）项目生态环境敏感，保护要求高

本项目穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，毗邻新疆奇台荒漠类草地自然保护区，沿线生态环境较敏感。路线穿越荒漠草原、北塔山山麓、矿区外围等区域，生态系统以旱生植被为主，土壤抗侵蚀能力弱、生态恢复难度大。

### （3）项目具有特殊的区位

本项目起点为中蒙边境乌拉斯台口岸（163号界碑），终点为S246北山煤窑至芨芨湖公路改迁起点，与准东西黑山二级路相接，是连接口岸与县域、辐射北塔山牧场、芨芨湖等节点的二级公路通道，兼具国防、口岸物流、牧区通勤功能。

## 1.3 分析判定的相关情况

### （1）产业政策

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类中“第二十四、公路及道路运输”中“公路交通网络建设”，本项目的建设符合国家产业政策。

### （2）相关规划符合性

本项目符合《国家公路网规划（2022-2035年）》《新疆维吾尔自治区“十四五”综合交通规划》及其环评；符合《第六师五家渠市国土空间总体规划（2021-2035年）》《奇台县国土空间总体规划（2021-2035年）》《新疆准东经济技术开发区国土空间专项规划（2021-2035年）》等相关规划。

### （3）生态环境分区管控方案符合性

本项目《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》《新疆生产建设兵团第六师五家渠市生态环境分区管控更新成果（2023年）》等相关要求。

#### （4）相关法律法规符合性

本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国水土保持法》《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227号）等各项法律法规。

### 1.4 环境影响评价的工作过程

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》和《建设项目环境保护管理条例》中有关规定和要求，该建设项目需进行环境影响评价。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》“五十二、交通运输业、管道运输业，130等级公路”中“新建30公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”的类别，本项目应编制环境影响报告书。

2025年5月，我公司中标本项目的环境影响评价工作，公司成立了项目组，收集了项目相关资料，识别环境影响、筛选评价因子、确定工作等级、评价范围。并于2025年11月，对本项目沿线进行了详细调研和实地踏勘；对评价区范围的自然环境、社会环境情况进行了调查，收集了当地水文、地质、生态以及环境现状等资料，并结合当前公路建设项目相关的导则、规范和项目区环境特点，开展了环境现状监测。2025年7月、2026年1月在环评工作过程中遵照有关规定开展了公众参与调查，及时进行了项目环境影响信息公示及公众意见调查和处理。

在总结现场踏勘及环境质量现状监测成果的基础上，项目组对本项目沿线生态、水环境、声环境和大气环境质量现状进行了评价，并采用资料分析、类比调查和模型预测等方法，对本项目施工及运营期的环境影响进行了预测和分析，在此基础上，提出了针对性的环境保护措施，给出了建设项目的环境影响可行性结论。2026年1月，项目组按照本项目两阶段初步设计编制完成了《G679线乌拉斯台至奇台公路建设项目环境影响报告书》。

### 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

#### （1）项目区现状环境问题

根据现状调查结果，区域现状环境问题主要包括大气污染、土地沙漠化与盐

渍化、水土流失严重等现状生态环境问题。

## (2) 主要环境问题及环境影响

### 1) 大气环境

本项目施工期材料运输、场地平整、路基、桥涵的施工等扬尘及沥青拌合站及路面铺浇沥青的烟气产生的环境污染。营运期营运车辆排放的污染物，附属服务设施的厨房产生的餐饮油烟等对环境空气的影响。

### 2) 地表水环境

施工期场站生产废水、施工营地生活污水、桥梁施工废水以及生活垃圾对地表水环境可能产生一定的影响。营运期危化品运输车辆泄漏对跨越水体产生的环境风险问题。

### 3) 生态环境

工程占地对沿线植被产生破坏，导致生物量降低，加重水土流失等影响。本项目涉及准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，临近新疆奇台荒漠类草地自然保护区，工程需重点关注对准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区和新疆奇台荒漠类草地自然保护区产生的影响，本项目禁止在生态保护红线区及新疆奇台荒漠类草地自然保护区内设置取弃土场等临时工程，采取严格的生态保护措施。施工期、运营期对动物及其生境的影响。项目所在区域降雨集中且强度大，易引发水土流失。项目区地处内陆干旱地区，气候干燥，风力较大，土壤风蚀问题较大。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

本项目是《国家公路网规划（2022-2035年）》中重要组成部分。项目的建设符合国家产业政策、国家公路网规划、自治区公路网规划及国土空间规划，符合生态环境分区管控要求及动态更新成果。

本项目的建设和运营将会对沿线地区的生态环境、水环境、声环境以及沿线居民生活质量产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，并能为环境所接受。本项目局部路段穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，工程建设将会对上述敏感区产生一定影响，在落实环境影响报告书提出的各项措施后，环境影响可以接受。因此，在工程采取了本报告提出的各项环保措施后从环保角度来说项目建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 评价原则和目的

#### 2.1.1 评价原则

评价原则如下：

(1) 严格执行国家和地方有关环保的法律法规、标准及规范，力求做到工作深入、内容完备、数据准确、论据充分、措施具体，使评价成果具有科学性、针对性和可操作性。

(2) 充分利用现有资料，避免重复工作，缩短评价周期。按照“点段结合、反馈全线”的原则开展评价工作，根据工程特点和区域环境特征，对环境保护目标和环境敏感区所对应的路段做重点评价。

(3) 坚持针对性、科学性和实用性的原则，对项目可能产生的环境影响及危害给出实事求是、客观公正的评价。

(4) 通过类比分析和实地考察，提出最可靠、最经济、操作性强的环境保护措施。按照避让、减缓、治理修复和补偿的次序，提出调整选址选线、优化工程设计及施工方案、环境污染治理以及生态保护、修复、补偿等对策措施。

(5) 坚持经济与环境的协调发展，不以牺牲环境为代价来换取经济的发展，做到社会效益、经济效益和环境效益相统一。

#### 2.1.2 评价目的

通过本次环境影响评价，应达到以下主要目的：

(1) 通过对公路沿线生态环境现状的调查评价，了解区域主要环境问题，从生态环境影响角度明确公路建设项目是否可行。

(2) 通过采用模型模拟、类比调查、遥感解译等技术手段，预测评价公路建设可能诱发的主要环境问题以及环境影响范围和程度，从而分析选线的环境可行性，为公路优化选线、设计、施工、运营过程中实施环境保护措施提供依据。

(3) 提出可行的环境保护措施和建议，减缓项目建设带来的不利环境影响，达到经济建设和环境保护协调发展的目的。

(4) 为设计单位、建设单位、施工单位及管理部门提供决策和行动依据。

## 2.2 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 2.2-1。

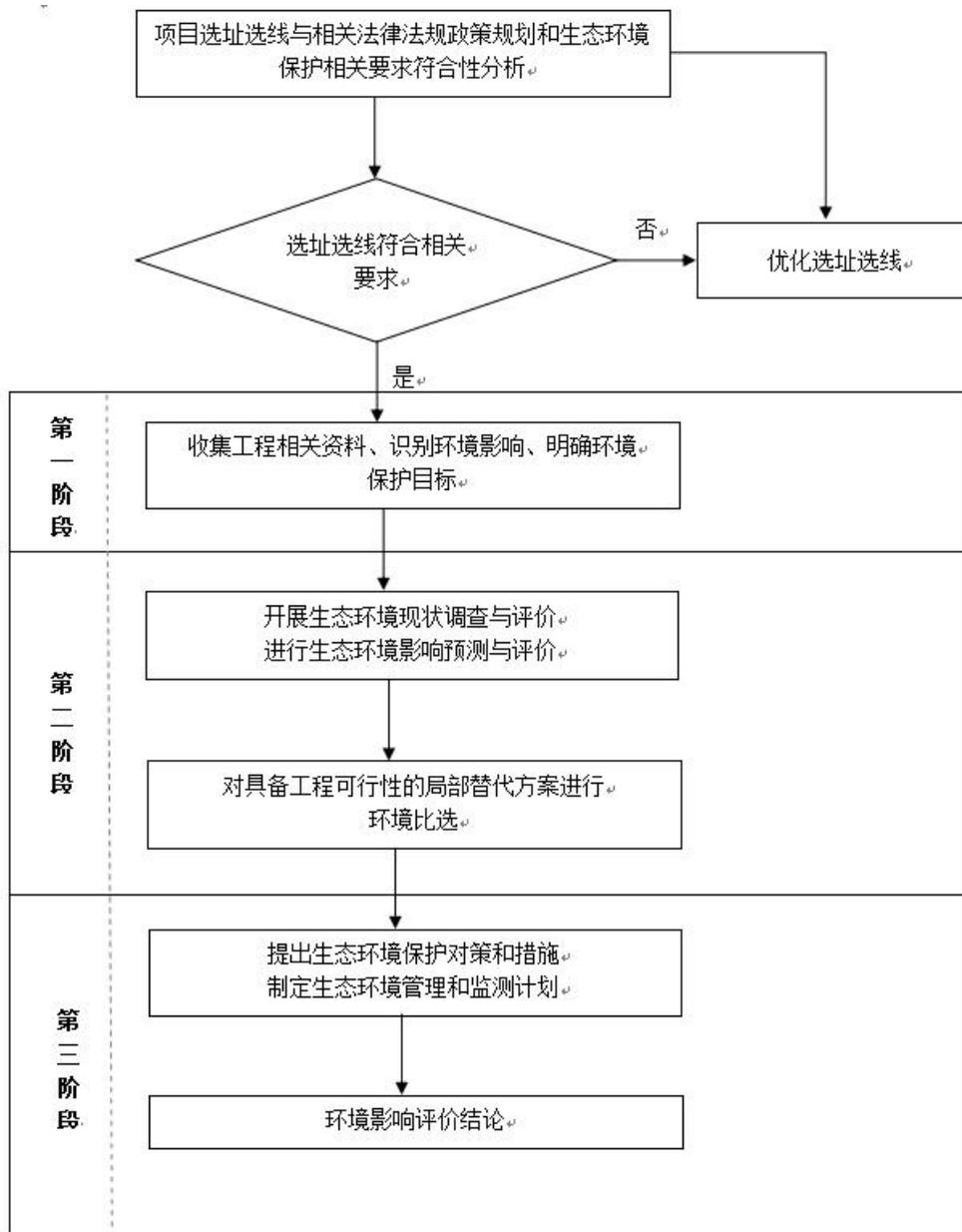


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

## 2.3 编制依据

### 2.3.1 环境保护相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021.12.24；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；

- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26;
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1;
- (7) 《中华人民共和国水法》，2016.9.1;
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1;
- (9) 《中华人民共和国公路法》，2017.11.4;
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022.12.30;
- (11) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018.10.26;
- (12) 《中华人民共和国草原法》，2021.4.29;
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26;
- (14) 《中华人民共和国森林法》，2020.7.1;
- (15) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1;
- (16) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2024.11.1;
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017.10.7;
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018.3.19;
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1;
- (20) 《危险化学品安全管理条例》，2012.12.7;
- (21) 《公路安全保护条例》，2011.7.1;
- (22) 《生态保护补偿条例》，2024.6.1;
- (23) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2026.3.15
- (24) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018.9.21;
- (25) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》，2018.9.21;
- (26) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019.1.1;
- (27) 《新疆维吾尔自治区河道管理条例》，2024.7.24;
- (28) 《新疆维吾尔自治区卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区管理条例》，2017.9.19;
- (29) 《昌吉回族自治州准东经济技术开发区生态环境保护条例》，2019.11.01。

### 2.3.2 部门规章及其他规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第16号，2021.1.1;

- (2) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019.1.1；
- (3) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）；
- (4) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314号）；
- (5) 《国务院办公厅关于加强草原保护修复的若干意见》（国办发〔2021〕7号）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (8) 《关于印发企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）的通知》（环发〔2015〕4号）；
- (9) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）；
- (10) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）；
- (11) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；
- (12) 《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227号）；
- (13) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）；
- (14) 《国家重点保护野生动物名录》，2021.2.1；
- (15) 《国家重点保护野生植物名录》，2021.9.7；
- (16) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，2016.10.24；
- (17) 《新疆国家重点保护野生动物名录》，2021.7.28；
- (18) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》，2022.9.18；
- (19) 《新疆国家重点保护野生植物名录》，2022.3.9；
- (20) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，2023.12.29；

- (21) 《关于印发新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号）；
- (22) 《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）；
- (23) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于进一步加快自治区公路建设的意见》（新政发〔2011〕4号）；
- (24) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2026年本）》，2026.3.1；
- (25) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》，2025.1.1；
- (26) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021.12.24；
- (27) 《中国新疆水环境功能区划》（新疆电子出版社，2002）；
- (28) 《新疆生态功能区划》（新疆科学技术出版社，2004）；
- (29) 《新疆生产建设兵团生态功能区划》；
- (30) 《关于〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157号）；
- (31) 《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》（新兵发〔2021〕16号）及动态更新成果；
- (32) 《昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果（2024年版）》；
- (33) 《第六师五家渠“三线一单”生态环境分区管控方案》及动态更新成果。

### 2.3.3 技术标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (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 土壤影响（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014）；
- (11) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；
- (12) 《工业料堆场扬尘整治规范》（DB65/T4061-2017）；
- (13) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- (14) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (15) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (16) 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）；
- (17) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (18) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (19) 《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）；
- (20) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- (21) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- (22) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (23) 《建筑垃圾污染控制技术规范》（HJ1462-2026）；
- (24) 《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）；
- (25) 《国家危险废物名录（2025年版）》；
- (26) 《公路工程施工环境保护技术规范》（JTG3602-2025）；
- (27) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (28) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；
- (29) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；
- (30) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
- (31) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；
- (32) 《中国生物多样性红色名录》（2015）。

#### 2.3.4 其他技术文件

- (1) 《国家公路网规划（2022年-2035年）》；
- (2) 《新疆维吾尔自治区交通运输（公路）“十四五”发展规划》；
- (3) 《新疆维吾尔自治区“十四五”综合交通规划环境影响报告书》；
- (2) 《第六师五家渠市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- (3) 《奇台县国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- (4) 《新疆准东经济技术开发区国土空间专项规划（2021-2035年）》；

(5) 《第六师北塔山牧场国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

(6) 《G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目工程可行性研究报告》（新疆交通规划勘察设计研究院有限公司，2025.12）；

(7) 《G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目两阶段初步设计》（新疆交通规划勘察设计研究院有限公司、中国公路工程咨询集团有限公司，2025.10）；

(8) 《G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目两阶段施工图设计》（新疆交通规划勘察设计研究院有限公司、中国公路工程咨询集团有限公司，2025.12）。

## 2.4 环境功能区划与评价标准

### 2.4.1 环境功能区划

#### (1) 环境空气

本项目沿线尚未进行环境空气功能区划，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区及自然公园，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中环境空气功能区分类要求，确定本项目区属于环境空气质量二类区。

#### (2) 地表水

本项目涉及金西克苏沟、乌日木布拉格河、库普沟等河流，均为季节性河流，仅在融雪季有水流。《中国新疆水环境功能区划》中未对上述河流进行水环境功能划分。参考《新疆兵团第六师北塔山牧场灌溉及供水工程规划》（2017.12），项目跨越点及下游无敏感目标、水体主要用于泄洪灌溉，水质标准参照 III 类标准执行。本项目沿线涉及地表水区划见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目沿线涉及地表水区划

序号	水体	水系	水域	现状使用功能	规划主导功能	水质类别	备注
1	金西克苏沟	准噶尔内流区	全河段	农业用水	农业用水	III类	无功能区划，季节性河流，主要用于泄洪灌溉
2	乌日木布拉格河	准噶尔内流区	全河段	农业用水	农业用水	III类	
3	库普沟	准噶尔内流区	全河段	农业用水	农业用水	III类	

#### (3) 声环境

项目沿线目前尚未划定声环境功能区划。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）：1）集镇执行 2 类声环境功能区要求、交通干线两侧一定距离执行 4a 类声环境功能区；2）工业园区执行 3 类声功能区。本项目 K111+100~K130+737.121 段位于准东经济技术开发区，其中

K118+300-K130+737.121 段为利用 S246 在走廊带内改扩建，S246 现状为二级公路标准，因此，该段 25m 以内现状噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区，25m 以外执行 3 类声环境功能区；项目在 K117+493、K122+830、K122+841、K127+663 与将黑铁路相交，在 K118+007、K118+043 与将淖铁路相交，与铁路相交段 25m 以内现状噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类声环境功能区，25m 以外执行 3 类声环境功能区，该段其他新建路段执行 3 类声环境功能区。K0+000~K111+100 路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区。

#### （4）生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目 K0+000-K26+000 段位于“Ⅰ阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区/Ⅰ<sub>1</sub>阿尔泰山南坡寒温带针叶林、山地草原水源涵养及草地畜牧业生态亚区/4.北塔山南坡草原及野生动物保护生态功能区”；K26+000-K130+737.121 段位于Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区/Ⅱ<sub>4</sub>准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区/24.将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区。

## 2.4.2 评价标准

### 2.4.2.1 环境质量标准

#### （1）环境空气质量标准

本项目位于二类区，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。公路项目运营周期长，因此本项目按照标准中实施时间要求，项目2030年31日前执行表1过渡阶段二级浓度限值，2031年1月1日后执行表1二级浓度限值。环境空气质量标准限值，见表2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准限值

污染物	取值时间	2030 年 31 日前	2031 年 1 月 1 日后
		过渡阶段二级浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二级浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
SO <sub>2</sub>	年平均	60	20
	24 小时平均	150	50
	1 小时平均	500	150
NO <sub>2</sub>	年平均	40	30
	24 小时平均	80	50
	1 小时平均	200	200
CO	24 小时平均	4000	4000

污染物	取值时间	2030 年 31 日前	2031 年 1 月 1 日后
		过渡阶段二级浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二级浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	1 小时平均	10000	10000
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	160
	1 小时平均	200	200
PM <sub>10</sub>	年平均	60	50
	24 小时平均	120	100
PM <sub>2.5</sub>	年平均	30	25
	24 小时平均	60	50

### (2) 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014), 沿线声环境质量执行下列标准, 见表2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准限值 单位: dB(A)

范围		昼间	夜间	适用范围
现状	K118+300-K130+737.121 段 25m 以内	70	55	4a 类标准适用区
	K118+300-K130+737.121 段 25m 以外	65	55	3 类标准适用区
	K117+493、K122+830、K122+841、K127+663、K118+007、K118+043 交叉点两端 25m 范围, 两侧 25m 以内	70	60	4b 类标准适用区
	K117+493、K122+830、K122+841、K127+663、K118+007、K118+043 交叉点两端 25m 范围, 两侧 25m 以外	65	55	3 类标准适用区
	K111+100-K118+300 段	65	55	3 类标准适用区
	其余段落 (含 4 处声环境保护目标)	60	50	2 类标准适用区
运营期	K111+100-K130+737.121 段 25m 以内	70	55	4a 类标准适用区
	K111+100-K130+737.121 段 25m 以外	65	55	3 类标准适用区
	K117+493、K122+830、K122+841、K127+663、K118+007、K118+043 交叉点两端 25m 范围, 25m 以内	70	60	4b 类标准适用区
	K117+493、K122+830、K122+841、K127+663、K118+007、K118+043 交叉点两端 25m 范围, 两侧 25m 以外	65	55	3 类标准适用区
	其余段落边界线 35m 以内(含 1 处声保护目标: 乌拉斯台口岸)	70	55	4a 类标准适用区
	其余段落边界线 35m 以外(含 3 处声保护目标: 北塔山牧场畜牧三队、北塔山牧场草建队、北塔山牧场东区养殖台区)	60	50	2 类标准适用区

### (3) 地表水环境质量标准

本项目涉及金西克苏沟、乌日木布拉格河、库普沟等河流, 均为季节性河流, 《中国新疆水环境功能区划》中未对上述河流进行水环境功能划分。参考《新疆

兵团第六师北塔山牧场灌溉及供水工程规划》（2017.12），水质标准参照 III 类标准执行，地表水质量标准限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	III 类标准限值
pH	6-9
水温℃	无
高锰酸盐指数	≤6
化学需氧量	≤20
五日生化需氧量	≤4
阴离子表面活性剂	≤0.2
氨氮	≤1.0
石油类	≤0.05

#### 2.4.2.2 污染物排放标准

##### （1）大气污染物排放标准

施工期：本项目主要的大气污染物排放源来自施工生产生活区中水稳站、混凝土拌合站、沥青拌合站。沥青拌合站产生的沥青烟、苯并[a]芘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准；水稳拌合站、混凝土拌合站排放的粉尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 中大气污染物有组织排放限值及表 3 中大气污染物无组织排放限值；施工期施工扬尘属无组织排放源，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。大气污染物排放标准限值，见表 2.4-5。

表 2.4-5 施工期大气污染物排放标准限值

污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率（kg/h）		无组织排放限制 （监测点为周界 外浓度最高点）	标准依据
		排气筒高度（m）	二级		
沥青烟	75	15	0.18	生产设备不得有 明显的无组织排 放存在	《大气污染物综合排 放标准》 （GB16297-1996）
苯并[a]芘	0.3×10 <sup>-3</sup>	15	0.05×10 <sup>-3</sup>		
颗粒物	120	15	3.5		
颗粒物 （无组织）	周界外浓度最高点不高于 1.0mg/m <sup>3</sup>				《水泥工业大气污染 物排放标准》 （GB4915-2013）
颗粒物	有组织排放浓度限值 20mg/m <sup>3</sup>				
	无组织排放限值 0.5mg/m <sup>3</sup>				

运营期：服务区、养护道班等附属设施采用电锅炉供暖，无集中式排放源。运营期服务区餐厅食堂餐饮执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001），详见表 2.4-6。

表 2.4-6 运营期大气污染物排放标准限值

油烟最高排放浓度和净化设施最低去除效率			
规模	小型	中型	大型
允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

## (2) 废水排放标准

施工期：本项目施工营地设置一体化污水设备，生活污水处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019) B 级标准后，回用于项目区周边荒漠的灌溉，不外排；拌合站、水稳站、梁场等生产废水经过场站四周的排水沟汇集到三级沉淀池中，废水经过三级沉淀处理后用于工程施工以及场地和施工便道的洒水降尘，不外排。

表 2.4-7 《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) (摘录)

项目	pH	SS (mg/L)	COD (mg/L)	蛔虫卵个数	粪大肠菌群 (MPN/L)
B 级标准	6~9	≤90	≤180	≤2	≤40000

运营期：服务区、养护道班等设施产生的生活污水采用一体化污水处理设备进行处理，处理后水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准后，回用于绿化，不外排，详见表 2.4-8。

表 2.4-8 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)

项目	一级 A 标准
pH	6-9
化学需氧量 (mg/L)	50
生化需氧量 (mg/L)	10
悬浮物 (mg/L)	10
动植物油 (mg/L)	1
氨氮 (mg/L)	5
石油类 (mg/L)	1
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.5
总磷 (mg/L)	15
粪大肠菌群数 (个/L)	1000

## (3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523—2025)。建筑施工场界噪声排放限值，见表 2.4-9。

表 2.4-9 建筑施工场界噪声排放限值 单位: dB (A)

昼 间	夜 间
70	55

#### (4) 固体废物标准

本项目固体废弃物处置参照《建筑垃圾污染控制技术规范》(HJ1462-2026)、《建筑垃圾处理技术标准》(CJJ/T134-2019)的有关规定执行。机修废机油、机油桶属于危险废物,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关规定。施工期和运营期生活垃圾按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020修改)》“第四章第四十九条”的规定执行。

## 2.5 环境影响因素识别和评价因子确定

### 2.5.1 环境影响因素识别

本项目在建设及运营过程中主要影响为施工期生态环境影响、大气环境影响、声环境影响、水环境影响、水土流失及景观影响;运营期有利于社会环境,对公路沿线声环境和水环境有不利影响。建设项目环境影响综合分析,见表 2.5-1。

表 2.5-1 建设项目环境影响因素识别

环境要素 影响程度		自然环境						
		土地 资源	景观 环 境	生态 环境	水土 保持	环境 空气	声环 境	水环 境
施工期	占地	-2	-1	-1				
	取土、弃渣	-1		-1	-2	-1		
	路基施工		-1	-1	-1			-1
	路面施工		-1	-1				
	桥涵施工		-1	-1	-1			-1
	材料运输					-1	-1	
	机械作业					-1	-1	
运营期	运输行驶			-1		-1	-2	-1
	绿化		+2	+1	+1	+1	+1	+1
	场地恢复	+1	+1	+1	+1			+1
	桥涵边沟				+1			+1
	公路养护					-1		

注:“+”表示有利影响,“-”表示不利影响,数字表示影响程度,“1”为轻度,“2”为中度,“3”为重度。

### 2.5.2 环境影响因子识别

根据工程建设性质及环境影响识别结果,建设项目评价内容和评价因子,见表 2.5-2, 2.5-3。

表 2.5-2 本项目生态影响评价因子筛选表

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构行为等	路基、路面施工对植物物种的分布范围的占用，工程施工、运行导致个体直接死亡，生境面积和质量下降导致个体死亡、造成种群数量的减少，影响种群结构，施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生境	生境面积、质量连通性等	临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失，种群数量下降或种群生存能力降低对质量的影响	短期、不可逆	强
	生物群落	组成、群落结构等	路基、路面施工对土地占用造成的直接生态影响：包括临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；施工活动对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	强
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用对农林业生产、土壤及地貌的影响，对植被覆盖度、生产力及生物量的影响	短期、可逆	强
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地区开挖、建设等会扰动地表，破坏地表植物及植被，弃土场、料场、临时施工场地平整、临时施工便道修筑等工程行为使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。跨河桥梁施工对水生生态环境的影响	短期、可逆	强
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	项目建设对敏感区内生物多样性等生态功能的影响	短期、可逆	强
	自然景观	景观多样性、完整性等	路基开挖施工等对自然景观的破坏	短期、可逆	强
运营期	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	公路建成后，永久占地内的草地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，对草地的群落结构的影响，对植被生产力、生物量的影响	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	运营期对生态保护红线内生物多样性等生态功能的影响	长期、不可逆	弱
	自然景观	路面等永久占地会使占地区原有景观改变，代之以人为景观，对自然景观产生影响	路面等永久占地会使占地区原有景观改变，代之以人为景观，对自然景观产生影响	长期、不可逆	弱
	野生动物	分布范围、种群数量、种群结构、生境面积、质量、连通性、破碎化程度、关键资源（水源/食物/隐蔽地）	永久占地致生境破坏，公路造成的阻隔影响，车辆行驶运行致个体直接伤亡，噪声、振动、灯光干扰行为，野生动物栖息繁衍产生影响	长期、不可逆	弱

表 2.5-3 建设项目评价内容和评价因子表

类型	评价内容	评价因子
大气环境	现状评价	NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>
	施工期评价	TSP、沥青烟、苯并[a]芘
	运营期	NO <sub>2</sub> 、CO
声环境	现状评价	昼、夜间等效声级 L <sub>D</sub> 、L <sub>N</sub>
	施工期评价	

类型	评价内容	评价因子
	运营期	
地表水环境	现状评价	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、阴离子表面活性剂、石油类
	施工期评价	
固体废物	施工期评价	生活垃圾、施工弃渣、危险固废
环境污染事故风险	运营期	危险化学品

## 2.6 评价等级与评价范围

### 2.6.1 评价工作等级

#### 2.6.1.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目大气环境影响评价不进行评价等级判定。

#### 2.6.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则·公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目地表水环境影响评价分段确定评价等级。本项目跨越的金西克苏沟、乌日木布拉格河、库普沟为 III 类水体，跨越路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ2.3-2018 中水污染影响型项目相关规定，本项目地表水环境敏感路段废水不外排，属于间接排放，确定上述段落地表水环境影响评价工作等级为三级 B。其他路段，不进行评价等级判定。

#### 2.6.1.3 地下水环境

本项目沿线设 1 处服务区，服务区内加油加气站由石化系统自行建设，其工程内容不在拟建公路工程范围内，只预留加油站占地，故服务区内加油加气站不纳入本次评价范围。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），地下水环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级，本项目不建设加油站，同时导则明确其他区段，不必进行评价等级判定，因此本项目不进行评价等级判定。

#### 2.6.1.4 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关“乡村声环境功能的确定”，集镇执行 2 类声环境功能区要求。项目声环境保护目标位于 2 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量大于 5dB（A），按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为一级。

### 2.6.1.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区段生态影响评价等级确定为二级，其他段落是三级评价。本项目生态影响评价等级见下表 2.6-1。

表 2.6-1 生态影响评价等级划分及依据

环境要素		评价等级	划分依据	
生态环境	陆生生态	二级	本项目属于大型新建线性工程，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），采取分段确定评价等级	根据导则 6.1.2c，准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区段（K3+000-K13+900、K37+200-K41+000）评价等级为二级
		三级		根据导则 6.1.2g，项目沿线未穿越生态敏感区路段，评价等级确定为三级
	水生生态	三级		根据导则 HJ2.3，本项目属于水污染型建设项目，地表水评价等级为三级 B，根据 6.1.2g，本项目水生生态评价等级为三级

### 2.6.1.6 土壤

本项目沿线设 1 处服务区，服务区内加油站由石化系统自行建设，其工程内容不在本项目工程范围内，仅预留加油加气站空地，故服务区内加油站不纳入本次评价范围。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目不进行评价等级判定。

### 2.6.1.7 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目环境风险不进行评价等级判定。

## 2.6.2 评价范围

按照各要素环境影响评价导则，依据判定的评价工作等级，确定本项目环境影响评价范围。环境影响评价范围见表 2.6-2。

表 2.6-2 环境影响评价范围一览表

评价内容	评价范围
生态环境	本项目生态环境影响评价范围为：穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区段，线路穿越段两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 区域；其余路段为线路中心线向两侧外延 300m 区域。另包括弃土场、施工便道和施工生产生活区以及外围 200m 区域
大气环境	不必确定评价范围
地表水环境	公路中心线两侧 200m 范围内地表水体；跨河路段为桥位上游 200m 至下游 1km 范围内的地表水体
声环境	公路中心线两侧各 200m 以内为评价范围；施工生产生活区、取弃土场场界外 200m 范围

评价内容	评价范围
环境风险	不必确定评价范围
土壤	不必确定评价范围

## 2.7 评价重点

根据建设项目环境影响的特点及区域环境特征，在工程分析的基础上，确定以下几个方面作为本报告的评价重点：

(1) 以施工期对土地的占用，植被破坏及野生动植物影响评价，穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区段影响评价为重点的生态环境影响评价。

(2) 以运营期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

(3) 环境保护措施及可行性论证，尤其是防止和减缓施工期公路沿线水土流失和生态破坏的措施，认定运营期对生态环境的长期潜在影响。

## 2.8 评价时段

评价期限综合考虑施工期和运营期，考虑本项目将于2028年竣工，预测时段为运营第1年，第7年，第15年，故本报告选择2028、2034、2042年分别代表营运近期、中期和远期。施工期评价年限为施工期间2026年4月-2028年4月，建设工期为24个月。

## 2.9 环境保护目标

### 2.9.1 环境空气、声环境保护目标

本项目评价范围涉及4处声环境保护目标，表2.9-1。项目环境保护目标分布图见附图2。

### 2.9.2 水环境保护目标

本项目涉及金西克苏沟、乌日木布拉格河、库普沟，具体情况见表2.9-2。项目水系图见附图5。

### 2.9.3 生态环境保护目标

根据现场及资料调查，新疆卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区位于本项目西侧约30km处，新疆奇台硅化木—恐龙国家地质公园位于本项目西侧约20km处，新疆奇台硅化木国家沙漠公园位于本项目西侧约25km处。拟成立的卡拉麦里国家公园（目前正在申报中），拟规划面积约1.49万km<sup>2</sup>，整合新疆卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区、新疆奇台硅化木—恐龙国家地质公园等3个自然

保护地，本项目选线避让了上述敏感区，距离其最近距离为20km。

因此，本项目生态保护目标为准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区、新疆奇台荒漠类草地自然保护区、耕地及公路沿线重点保护野生动物及其生境。本项目永久占地和临时占地不涉及自然保护区、永久基本农田、基本草原、公益林。本项目与周边生态敏感区位置关系图见图2.9-1，项目生态保护目标见表2.9-3。

表 2.9-1 本项目公路评价范围内声环境、环境空气保护目标调查表

序号	保护目标	里程范围	线路形式	方位	保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界(红线)距离/m	距道路中心线距离/m	声功能区户数/人数		声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片
								2类	4a类			
1	乌拉斯台口岸	K4+400-K4+720	路基(改扩建段)	两侧	1.2	5	13.25	/	办公人员约20(现场调查期间处于闭关期无人员)	一层平房,背向本项目,主要作为口岸办公用房,无围墙,周围无工矿企业分布,无其他噪声污染源分布		
2	北塔山牧场畜牧三队	K10+400-K11+100	路基(新建段)	路右	-6	60	66	30户/约80人	/	一层平房,背向本项目,周围无工矿企业分布,无其他噪声污染源分布		
3	北塔山牧场草建队	K26+300-K27+200	路基(改扩建段)	两侧	5.2	80	86	4户/约10人	/	一层平房,侧向本项目,周围无工矿企业分布,无其他噪声污染源分布		

序号	保护目标	里程范围	线路形式	方位	保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界(红线)距离/m	距道路中心线距离/m	声功能区户数/人数		声环境保护目标情况说明	位置关系图	现状照片
								2类	4a类			
4	北塔山东牧场东区养殖台区	K41+050-K41+300	路基(新建段)	两侧	1.2	2	8	10户/约30人	5户/约15人	一层平房,侧向本项目,周围无工矿企业分布,无其他噪声污染源分布		

注: (1) “路左右”以起点至终点方向为准; (2) 地面高差“+”表示声环境保护目标预测点高于路面,“-”为低于路面。

表 2.9-2 公路沿线水环境保护目标

序号	类别	水体	功能区划	现状使用功能	水质目标	相关关系	主要影响时段	与本项目位置关系	现状照片
1	河流	金西克苏沟	无	农业用水	III 类	K5+593 处以涵洞形式跨越河流 1 次	营运期风险事故下危化品泄漏对水质的影响		
2	河流	乌日木布拉格河	无	农业用水	III 类	K25+664.5 处以桥梁形式跨越河流 1 次	营运期风险事故下危化品泄漏对水质的影响		
3	河流	库普沟	无	农业用水	III 类	K37+537.5、K60+186、KK60+850、K63+300 处以桥梁形式跨越河流 4 次	营运期风险事故下危化品泄漏对水质的影响		

表 2.9-3 本项目沿线生态保护目标一览表

保护目标	保护目标特征	位置关系	主要影响及时段
准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区	包含荒漠生态系统、草原生态系统。其中荒漠生态系统以梭梭、沙拐枣等耐旱植物为主，是防风固沙的重要屏障	本项目在 K3+000-K13+900、K37+200-K41+000 段穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，穿越长度为 14.7km，占用面积 46.5346hm <sup>2</sup>	施工期：公路建设需要占用土地，会直接破坏准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区内的植被，减少植被覆盖面积，使防风固沙能力在短期内下降，增加风沙侵蚀风险。影响性质：短期；影响程度：强。 运营期：建成后的公路会成为物理屏障，阻隔生态保护红线内生物的迁徙通道和基因交流，影响生态系统的连通性和完整性，使防风固沙生态系统的自我修复和调节能力受到限制。影响性质：长期；影响程度：弱
新疆奇台荒漠类草地自然保护区	总面积 49300hm <sup>2</sup> ，其中核心区面积 19728.35hm <sup>2</sup> ，缓冲区面积 14910.49hm <sup>2</sup> ，实验区面积 14661.16hm <sup>2</sup> ，保护区动物主要为荒漠动物群，以啮齿类和有蹄类动物繁盛为特征。代表种有沙狐、跳鼠、土鼠类、髯羚等	本项目在 K61+000-K68+000 伴行新疆奇台荒漠类草地自然保护区，最近为 K61+000 处，距离 800m	施工期：施工噪声、人员活动会惊扰沙狐、跳鼠等荒漠动物，迫使它们逃离临近施工区域，导致栖息地碎片化；施工车辆往来可能增加动物被碾压的概率，破坏爬行类动物的产卵环境。影响性质：短期；影响程度：强。 运营期：车辆行驶过程中的灯光、噪声对野生动物生存产生干扰。影响性质：长期；影响程度：弱
耕地	一般耕地，地类为水浇地，平均耕地质量为 11 等，位于北塔山牧场 4 连，涉及地块 1 个	本项目在 K14+000-K66+500 北塔山牧场占用耕地 1.2825hm <sup>2</sup>	施工期：工程占地，地表扰动，破坏地表植被，造成水土流失，影响当地农业生产。影响性质：短期。可逆；影响程度：强
重点保护野生动物、植物	评价区内国家一级保护动物蒙古野驴、金雕、猎隼；国家二级保护动物鹅喉羚、狼、赤狐、大鸮、黑鸢、红隼、黑腹沙鸡及其生境	路线两侧分布	施工期：动物资源及其生境破坏。短期；影响程度：强。 运营期：阻隔影响。影响性质：长期；影响程度：弱

### 3 建设项目概况及工程分析

#### 3.2 工程内容

##### 3.2.1 工程基本情况

工程名称：G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目

建设单位：新疆维吾尔自治区交通建设事务中心

建设性质：新建、改扩建

建设地点：本项目位于新疆生产建设兵团第六师、新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区境内。其中第六师北塔山牧场为 K0+000~K60+840 段，共 60.806km；奇台县为 K60+840~K111+100 段，共 44.329km；准东经济技术开发区为 K111+100~K130+737.121 段，共 19.637km。项目起点地理位置坐标为东经 90°46'43.25"、北纬 45°23'33.91"；东经 90°21'32.61"，北纬 44°33'27.89"。

工程规模：路线起点位于中蒙边境 163 号界碑处，起点桩号 K0+000，沿既有 Z904 线走廊带进行布线，自北塔山牧场东侧布线与 G331 线形成平面交叉；新建道路转向西南与既有 S246 相接；项目终点位于 S246 北山煤窑至芨芨湖公路改迁起点，与准东西黑山二级路相接，终点桩号 130+737.121。

本项目全线采用双向两车道二级公路标准（局部四车道），设计速度 60/80km/h。建设内容包括路线、路基路面、桥涵、交叉工程、交通工程与沿线设施、环境保护工程、临时工程、沿线设施拆改等。主要工程规模如下：本项目推荐线全长 124.772km，新建段共计 88.938km，改建段共计 35.834km。全线共设大桥 611m/3 座、中桥 251.08m/4 座、小桥 170.48m/7 座，涵洞 228 道，通道 1 处；新建平面交叉 23 处，右出右进控制平面交叉 16 处；新建服务站 1 处，养护道班 1 处，卸货场 1 处，机电路侧机房 2 处，紧急停车带 23 处。项目路线平、纵面缩图见附图 4。

建设工期：本项目建设起止年限为 2026 年 4 月—2028 年 4 月。

总投资：本项目工程总估算投资人民币 133617.8634 万元。

路线方案一览表，见表 3.2-1，项目工程组成表见表 3.2-2。

表 3.2-1 本项目建设方案

段落	老路现状	建设性质	建设方案	长度 (km)
K0+000~K5+100	老路为 Z904, 三级路, 设计速度 30km/h, 路基宽 7.5m, 路面宽 6.5m	改扩建	位于孔道内, 满足口岸管委会和边检功能要求, 局部优化指标, 沿老路布线。K0+150 处设置乌拉斯台口岸国际道路运输管理局业务技术用房。	5.042
K5+100~K13+600		新建	老路起伏大, 平纵指标低, 偏离老路新建, 利用老路保通。	8.5
K13+600~K17+000		改扩建	沿着老路单侧加宽改建。	3.4
K17+000~K23+000		新建	局部新建, 利用老路保通。	6.0
K23+000~K37+100		改扩建	跨域河沟处指标低, 对指标优化后, 沿老路单侧加宽改建。	14.125
K37+100~K94+068	/	新建	完全新建, K42+000 利用已有北塔山养护道班。	56.968
K100+000~K117+470	/	新建	K110+600 处设置西黑山服务区(养护道班)、执法局卸货场。	17.47
K117+470~K130+737.121	老路为 S246, 二级路, 设计速度 80km/h, 路基宽 12.0mm, 路面宽 10.5m	改扩建	对部分段落纵断指标优化后, 沿老路中线改建。	13.267

表 3.2-2 本项目工程组成表

工程名称	建设内容及规模	
主体工程	道路工程	新建二级公路, 按照双向二车道标准建设, 设计速度为 80km/h/60km/h, 路基宽度 16.5m/12m, 路线全长 124.772km。
	桥梁工程	大桥 611m/3 座、中桥 251.08m/4 座、小桥 170.48m/7 座。
	涵洞工程	涵洞 228 道, 通道 1 处。
	交叉互通	新建平面交叉 23 处, 右出右进控制平面交叉 16 处。
	附属设施	新建服务站 1 处, 养护道班 1 处, 卸货场 1 处, 机电侧机房 2 处, 紧急停车带 23 处。
配套工程	外水工程	西黑山服务区及养护工区供水管道从场站南侧市政供水管道接水。设计给水管线管材为聚乙烯 PE 管, 主管管径为 dn200, 管道压力等级为 1.6MPa, 设计管道工作压力为 0.6MPa。
	外电工程	变电站电源由小红山 110kV 变电站 35kV 出线开关柜接入, 西黑山服务站和养护道班、K111+924.392 段信号灯由服务站 35kV 变电站提供, K45+820.2 段信号灯、K47+000 段非现场沉重检测系统由东侧 10kV 线路就近杆塔接入, K117+112.672 段信号灯由北侧新建 35kV 变电站至建 K111+924.392 段信号灯 10kV 线路末端处杆塔接入, K125+580 段非现场称重检测系统由东侧 10kV 用户专线就近杆塔接入。
临时	施工生产生活区	设置施工生产生活区 3 处, 主要包括混凝土拌合站、沥青拌合站、钢筋加工场、预制场、梁场、项目驻地等, 占地 13hm <sup>2</sup>

工程名称		建设内容及规模			
工程	施工便道	新建施工便道 43.307km，其中，新建主线施工便道 42.49km，新建通往水料场施工便道 0.2km，新建通往施工生产生活区的施工便道 0.6km，弃土场施工便道 1.2km。新建施工便道宽度为 4.5m，保通便道 6.5m，铺设 15cm 厚砂砾石，临时占地共计 22.676hm <sup>2</sup> 。施工便道占地类型均为裸岩石砾地。			
	取弃土场	本项目不单独设置弃渣场，余土全部均拉运至 3 处的招拍挂料场进行综合利用。			
环保工程	施工期	生态环境	严格按设计要求设置施工便道宽度，设立明显标志指明行车路线，运输车辆不得随意驶离便道，严格避免对土壤及植被的破坏和扰动；表层土集中堆存，施工结束后用于生态恢复；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；同时减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰		
		废水	施工生产废水	施工废水设置隔油沉淀池集中处理，处理后全部循环利用	
			施工生活污水	施工营地生活污水设置一体化污水处理设备处理后回用，不外排	
		废气	施工扬尘	应采用洒水措施，以降低施工期大气污染物浓度；施工现场及主要运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬	
			混凝土拌和站废气	拌和站采取全封闭式作业，设置管道收集废气，由布袋除尘器处理后经排气筒排放	
			沥青拌合站废气	拌和站采取全封闭式作业，设置管道收集废气，由沥青烟气处理装置处理后经排气筒排放	
		水稳拌合站	拌和站采取全封闭式作业，设置集气罩，由布袋除尘器处理后经排气筒排放		
		噪声	合理安排施工时序，采用低噪声设备，采取减震垫等措施		
		固废	施工固废	建筑垃圾统一运至建筑垃圾填埋场填埋；废弃土石方拉运至指定弃渣场处置	
			生活垃圾	施工生产生活区设置垃圾箱，垃圾箱统一收集后由环卫部门就近清运至芨芨湖镇、北塔山牧场垃圾填埋场	
		运营期	生态环境	在公路沿线桥涵兼做野生动物通道，加强生态环境监测，监测植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化，公路沿线设置“保护野生动物”标志牌	
			废水	生活污水	本项目在服务区及养护道班，设置一体化污水处理设备，生活污水经污水处理达标后冬储夏灌，用于站区绿化
			噪声	经常养护路面，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，对噪声预测超标的北塔山牧场东区养殖台区设置隔声窗措施（15 户居民，约 500m <sup>2</sup> 隔声窗）	
			固废	生活垃圾	附属设施设置生活垃圾箱，定期清运至芨芨湖镇、北塔山牧场垃圾填埋场
			环境风险	跨越乌日木布拉格河、库甫沟桥梁设置防撞护栏	

### 3.2.2 主要经济技术指标

本项目路线全长 124.772km，其中 K1+641.655=K1+700，短链 58.345m；K26+864.816=K26+840，长链 24.816m；K94+068.685=K100+000，短链 5931.315m。

全线采用双向两车道二级公路建设标准（局部四车道），设计速度 60、80km/h，整体式路基宽度 12m、16.5m。

表 3.2-3 主要技术指标表

技术指标	单位	主线					
		K0+000-K4+686.44	K4+686.44-K60+840	K60+840-K94+068.685	K100+000-K117+470	K117+470-K130+737.121	
公路等级	/	二级公路	二级公路	二级公路	二级公路	二级公路	
长度	km	4.628	56.178	33.229	17.47	13.267	
设计速度	km/h	60	80	80	80	80	
车道数	道	4/2	2	2	2	2	
路基宽度	m	16.5	12	12	12	12	
平曲线最小半径	不设超高值	m	1550	2550	2600	2500	2500
	一般值	m	236	568	950	1000	400
最大纵坡	%	5.27	4.9	4.9	4.8	4.76	
最小坡长	m	150	255	255	288	330	
凸形竖曲线半径	一般值	m	2500	12000	12000	12000	5500
凹形竖曲线半径	一般值	m	7000	8000	8000	8000	9500
竖曲线最小长度	一般值	m	162	192.29	222.01	170.8	174
会车视距	m	150	220	220	110	110	
荷载等级	/	公路I级	公路I级	公路I级	公路I级	公路I级	

### 3.2.3 路线方案

#### 3.2.3.1 推荐路线方案走向及主要控制点

##### (1) 路线走向

本项目位于新疆生产建设兵团第六师、新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区境内。路线起点位于中蒙边界163号界碑处，起点桩号K0+000，沿既有Z904线走廊带进行布线，依次经过乌拉斯台口岸管委会、牧场三连、草建连至北塔山牧场，路线自北塔山牧场东侧布线与G331线形成平面交叉；而后新建道路转向西南绕避风电场场区，沿奇台县黄羊山花岗岩矿区东侧、南侧至苏吉泉，沿山间河沟向南布线至双井子，终点位于与西黑山二级路形成十字路口处，连通乌拉斯台口岸与准东经济技术开发区东部矿产富集区。

## (2) 主要控制点

主要控制点：163号界碑、乌拉斯塔口岸、北塔山牧场、黄羊山花岗岩矿区、产业园区、双井子、兵准园区、规划S327、S246、将黑铁路、将黑二线、将淖铁路、将淖二线、原有结构物、沿线料场布置、沿线高压线及风电设备、西黑山二级公路等。

### 3.2.3.2 本项目与相关路网的衔接

本项目所在区域目前已形成以G7（京新高速公路）和S11（五大高速公路）高速公路为主骨架，同时以G216线、G335线、G331线、S327线、S228线、S239线、S240线、S228线、S246线及众多县乡道路、城市道路为支线的公路网络体系。详见下图。

#### (1) 区域路网公路

##### 1) G331线

G331线，是一条边境普通国道线，本项目在北塔山牧场南侧与G331交叉，该段G331技术等级为二级公路，双向2车道，设计速度60km/h，路基宽10m。

##### 2) S228线

S228线是新疆“六横十纵十二连两环”骨架公路网布局中“纵九线”的重要组成部分，起点位于阿勒泰地区青河县，终点位于昌吉州奇台县三个庄子镇。其中硅化木园至三个庄子镇段正在改建双向四车道一级路，设计速度100km/h，路基宽26m。本项目在芨芨湖镇北侧与S228线交叉。

##### 3) S327线

S327线北山煤窑至将军庙段为双向两车道二级公路，设计速度80km/h，路基宽12m。本项目在西黑山矿区北侧与S327交叉。

##### 4) S240线

S240线大奇公路目前正在改建双向四车道一级公路，设计速度100km/h，路基宽26m。本项目在奇台县北侧与S240交叉。

#### (2) 铁路

项目区域铁路主要为将黑铁路、将黑二线、将淖铁路、将淖二线。路线分别利用现状分离式立交穿越沿线铁路。



图3.2-1 本项目与周边区域路网关系图

### 3.2.4 主要工程技术方案

#### 3.2.4.1 主要工程数量

本项目的工程数量，见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要工程数量一览表

指标名称	单位	工程量
公路等级	/	二级公路
设计速度	km/h	60/80
路基宽度	m	16.5/12
路线长度	km	124.772
占用土地	hm <sup>2</sup>	357.70
路基挖方	×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	368.75
大桥	m/座	611/3
中桥	m/座	251.08/4
小桥	m/座	170.48/7
涵洞	道	228

指标名称	单位	工程量
通道	座	1
平面交叉	处	23
右出右进控制平面交叉	处	16
服务区（含养护工区）	处	1
养护道班	处	1
卸货场	处	1
机电路侧机房	处	2
紧急停车带	处	23

### 3.2.4.2 路基工程

本项目执行《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）、《城镇化地区公路工程技术标准》（JTG2112-2021）及批复，按照施工图设计文件的设计标准，采用双向二车道二级公路标准。其中，K0+000~K4+686.440 段，设计速度 60km/h，路基宽度 16.5m；K4+686.440~K94+068.685 段设计速度 80km/h，路基宽度 12m；K100+000~K117+450 段设计速度 80km/h，路基宽度 12m；K117+450~K130+737.121 段利用 S246 段，设计速度 80km/h，路基宽度 12m。

具体路基宽度及横断面要素详见表 3.2-5。

表 3.2-5 整体式路基宽度及横断面要素表

段落	设计速度	车道数	路基宽度(m)	中央分隔带(m)	慢车道	行车道	土路肩	硬路肩
K0+000~K4+686.440	60	2	16.5	0.5	3.5×2	3.75×2	0.75×2	0.75×2
K4+686.440~K94+068.685	80	2	12	/	/	3.75×2	0.75×2	1.5×2
K100+000~K130+737.121	80	2	12	/	0.75	3.75×2	0.75×2	1.5×2

#### (1) K0+000~K4+686.440 段路基

K0+000~K4+686.440 段路基宽度 16.5m，设计行车速度 60km/h，具体断面横向布置从左至右为：0.75m（土路肩）+0.25m（硬路肩）+3.5m（慢车道）+3.5m（行车道）+0.5m（中间带）+3.5m（行车道）+3.5m（慢车道）+0.25m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。

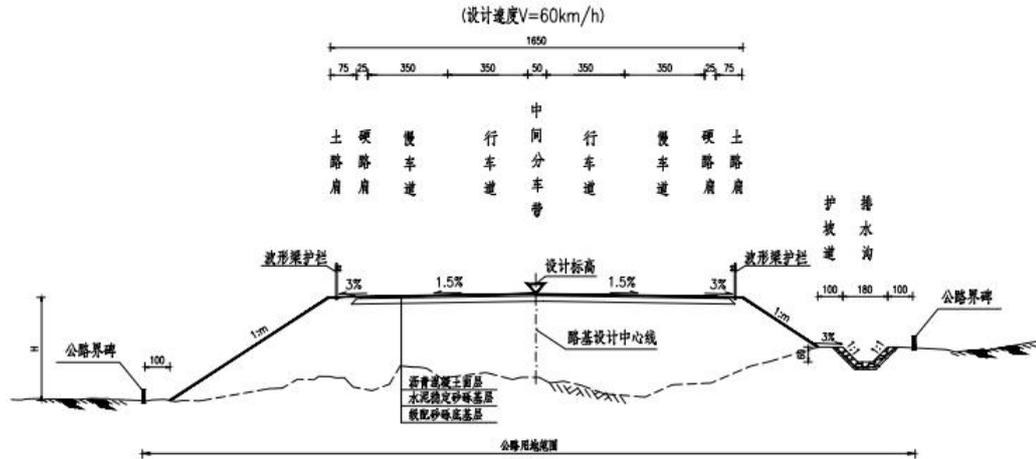


图 3.2-2 K0+000~K4+686.440 段路基标准横断面图

(2) K4+686.440~K94+068.685 段路基

K4+686.440~K94+068.685 段路基宽度 12m，其中 K4+686.440~K4+948.310 设计行车速度 60km/h，K4+948.310~K94+068.685 设计行车速度 80km/h，具体断面横向布置从左至右为：0.75m（土路肩）+1.5m（硬路肩）+3.75m（行车道）+3.75m（行车道）+1.5m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。

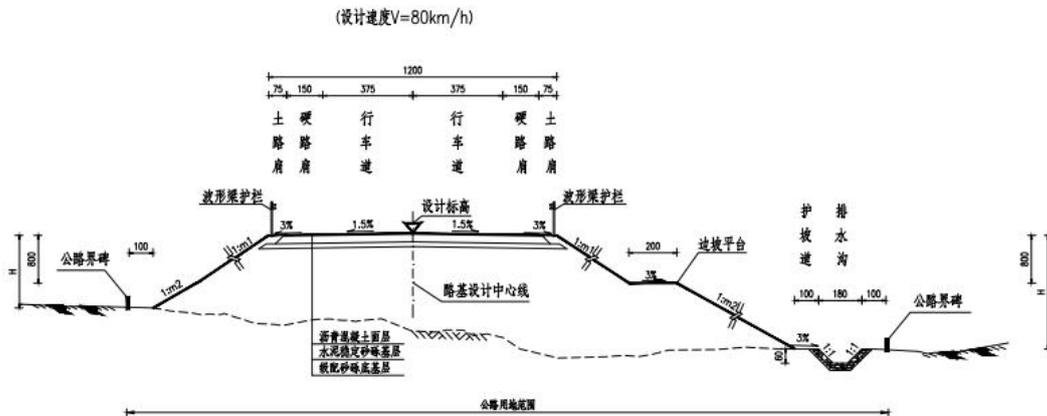


图 3.2-3 K4+686.440~K94+068.685 段路基标准横断面图

(3) K100+000~K130+737.121 段路基

K100+000~K130+737.121 段路基宽度 12m，设计行车速度 80km/h，具体断面横向布置从左至右为：0.75m（土路肩）+1.5m（硬路肩）+3.75m（行车道）+3.75m（行车道）+1.5m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。

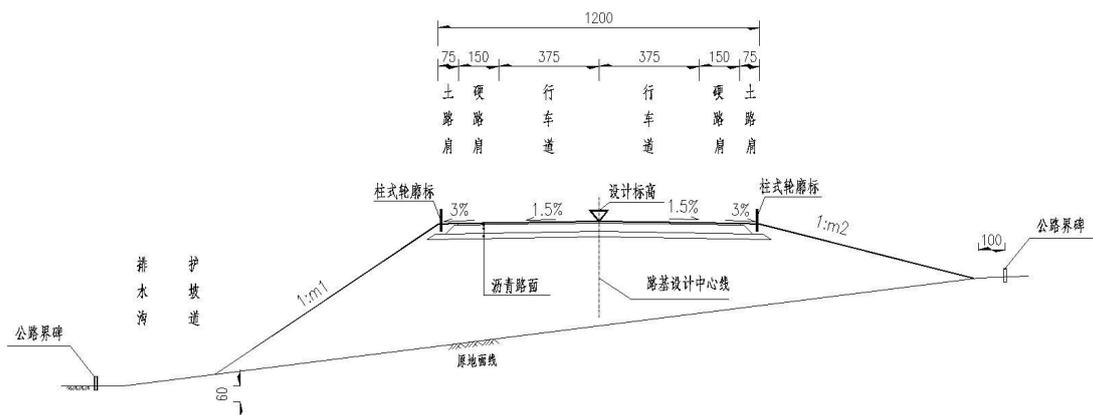


图 3.2-4 K100+000~K130+737.121 一般填方路段路基标准横断面图

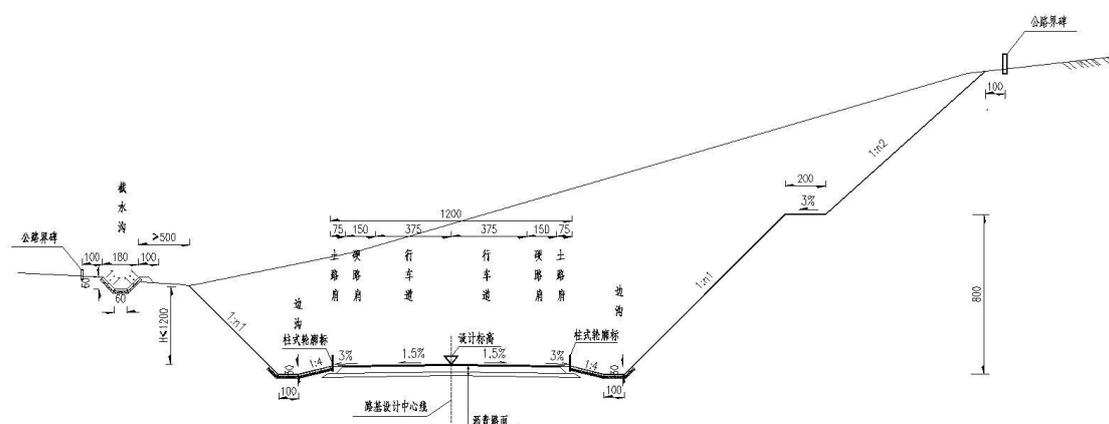


图 3.2-5 K100+000~K130+737.121 一般挖方路段路基标准横断面图

#### (4) 公路用地红线范围

本项目公路用地范围对填方路基为路堤排水沟外边缘 1m，无排水沟时为路基坡脚外侧 1.0m；对挖方路基，为路堑边坡截水沟外边缘 1.0m，无截水沟时，为路堑边坡坡顶外 1.0m；桥梁地段除大桥正常水位时水面宽度所占用的土地不作为桥梁用地外，其余桥梁为正投影。导流坝按坝体占地宽度计算用地面积。挖方段桥梁以开挖边坡路堑坡顶截水沟外缘以外 1.0m 范围的土地。

#### (5) 路面横坡

行车道、硬路肩横坡采用单向 1.5%，土路肩采用 3.0%。

#### (6) 路基边坡

##### 1) 填方路段路基设计

考虑道路的安全性，合理降低路基高度，减少占地规模，路堤的填方边坡坡度，根据路基填料的物理力学性质、气候条件、填土高度以及基底的工程地质和

水文地质条件确定。

①填方边坡高度  $H \leq 10\text{m}$  时，采用一坡到底，边坡坡率为 1:1.5；

②填方边坡高度  $10\text{m} \leq H \leq 20\text{m}$  时，①当地面横坡缓于 1:2.5 时，路基采用折线形边坡，8m 以上采用 1:1.5 的边坡坡率，8m 以下采用 1:1.75 的边坡坡率；②当地面横坡陡于 1:2.5 时，采用台阶式边坡，采用 8m 分级，边坡平台宽 2m，第一级边坡坡率采用 1:1.5，第二级边坡坡率采用 1:1.75；

③当填方高度  $H > 20\text{m}$  时，采用台阶形式边坡，每 8m 设置一处 2m 宽填方边坡平台，平台向外倾斜 3% 坡度。第一级边坡坡率采用 1:1.5，第二级边坡坡率采用 1:1.75，以下边坡坡率采用 1:2。

## 2) 高填深挖路基

根据《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)，对填方边坡高度大于 20m、土质挖方边坡高度大于 20m、岩质挖方边坡高度大于 30m 的段落进行高填深挖工点设计。本项目在 K4+943-K4+970、K39+968-K39+993 段存在挖深大于 30m 的情况。本项目不存在填高大于 20m 的情况。

K0+000~K94+068.685 段区域地形条件主要为低山丘陵区。依据土体密实程度其挖方边坡坡率采用 1:1.25~1:1.5；一般边坡坡率采用 1:0.5~1:0.75。路堑边坡采用台阶形式，每 10m 设置一处 2m 宽边坡平台，平台设置向外倾斜 3% 坡度。土质挖方边坡高度小于 12m 时可采用一坡到顶；岩质挖方边坡高度小于 15m 时可采用一坡到顶。对土质边坡高度超过 20m，岩质边坡高度超过 30m，按深挖路堑进行工点设计，具体段落如下：

表 3.2-6 深路堑路段一览表

序号	起讫桩号	长度	位置	最大坡高 (m)	地层情况
1	K4+943-K4+970	27	左侧	31.41	上部角砾，下部砂岩
2	K39+968-K39+993	25	左侧	31.32	砂岩

## 3) 路堤边坡

当边坡高度  $H \leq 8.0\text{m}$  时，边坡坡率为 1:1.5，采用直线型横断面型式；当边坡高度  $H > 8.0\text{m}$  时，8.0m 以上边坡坡率为 1:1.5，8.0m 以下边坡坡率为 1:1.75，采用折线型横断面型式。平面交叉的被交路、改路等路段，其填方边坡坡率均采用 1:1.5。

## 4) 路堑边坡

一般土质类(含全强风化软质岩)边坡坡率为 1:1.5。岩质类边坡坡率为 1:0.75。

当挖方边坡高度大于 15m 时，边坡按每 10m 高分级，并在各级边坡顶设置宽度为 2m 挖方平台，对于一般土质路段一级边坡坡率采用 1:1.5，二级边坡坡率为 1:1.75，岩质类边坡第一级坡率为 1:0.75，30m 以上边坡坡率采用 1:1。

#### (7) 路基排水

充分考虑工程建设的实际情况和环保的要求，结合沿线地形、地貌、地质、气象等条件，与路基防护、特殊路基处治、桥涵设置相互协调，路基、路面排水系统设置方案如下。

1) 边沟：挖方路段及路基填高小于 30cm 的段落设置宽浅型边沟，内边坡 1:4，边沟深 40cm，底宽 120cm，外边坡与挖方边坡一致，采用 30cm 厚 M15 浆砌片石，浆砌片石底部设置 15cm 厚砂砾垫层。全线设置边沟 34.477km。

2) 排水沟：排水沟设置在坡脚以外 1.0m 处，采用梯形断面形式，底宽 60cm，深 60cm，内外边坡坡率均为 1:1，采用 30cm 厚 M15 浆砌片石，浆砌片石底部设置 15cm 厚砂砾垫层。全线设置排水沟 33.684km。

3) 截水沟：在路堑边坡坡顶设置坡顶截水沟，在路堑边坡平台除设置平台截水沟。坡顶截水沟采用梯形，深度为 0.5m，底宽为 0.5m，内外边坡坡率均为 1:1，采用 30cm 厚 M15 浆砌片石。平台截水沟采用矩形和梯形，梯型断面深度为 0.3m，底宽为 0.4m，外边坡坡率均为 1:1，内坡率为 1:0，采用 15cm 厚 C30 现浇混凝土；矩型断面深度为 0.4m，底宽为 0.4m，采用 30cm 厚 M15 浆砌片石。全线设置平台截水沟 4.788km，坡顶截水沟 2.839km。

4) 急流槽：当边沟、排水沟、截水沟出口段地势较陡或在路基填挖交界路段等易产生冲刷的段落设置急流槽，将水流排出路基范围之外。当用作挖方段排导路堑顶部截水沟或连接平台截水沟与边沟时，急流槽采用宽 60cm，深 40cm，30cm 厚度现浇混凝土；当用作填方段拦水带排导时，急流槽采用顶宽 30cm，深 20cm，10cm 厚度现浇混凝土。多级挖方路段，挖方平台长度大于 50m 时，设置跌水将平台截水沟汇水引入边沟，为方便对挖方边坡及边坡排水防护设施的养护，跌水采用踏步式。挖方平台较长时，可按间距 100m 增设 1 组跌水。全线设置路面拦水带、急流槽 22.689km，路基急流槽 4.917km。

5) 路面排水：对于一般路段，路面采用分散排水形式。为防止路基坡面的冲刷，对于填高大于 3m、超高路段的路基内侧边缘、凹形竖曲线底部前后 200m

范围内的填方路段设置凹型拦水带，拦水带在一定位置设置泄水口，路面汇水经泄水口，再由急流槽排至排水沟或路基外侧，材料采用 M15 水泥砂浆砌筑 C30 预制混凝土。对于其余路段采用路面分散排水，拦水带与坡面防护及填石路堤不重复设置。

#### (8) 路基防护

##### 1) 一般路基防护

①一般填方路段边坡填土高度小于 5m 时采用自然边坡；

②填方边坡填土高度大于 5m 路段及土质挖方边坡路堑高度大于 4m 路段设置拱形骨架，骨架流水槽及拱圈采用 C30 混凝土现浇，镶边石采用 C30 水泥混凝土预制，并采用 M15 水泥砂浆砌筑与勾缝。

##### 2) 崩塌、碎落防护

根据崩塌碎落的危害程度采用清理危岩、设置主动网、被动网防护处理措施。

##### 3) 路堑支挡防护

###### ①K0+000~K94+068.685 段

路堑墙采用 C30 现浇片石混凝土仰斜式挡土墙，防护坡面最大高度 8.0m，基础顶面距边沟底面距离不小于 0.5m。

###### ②K100+000~K130+737.121 段

护面墙采用 M15 浆砌片（卵）石，石料强度不低于 30 号，护面墙上设置直径为 10cm 的泄水孔，上下排交错，呈梅花形布置间距 2-3m。

##### 4) 路基支挡防护

###### ①K0+000~K94+068.685 段

护坡坡面采用 35cmM15 浆砌片石加固，其下设置 15cm 厚的砂砾垫层，护坡每隔 10~15m 设一道伸缩缝，缝宽 2cm，缝内用弹性防水材料填塞，深度不得小于 15cm。本段共设置 M15 浆砌片石护坡 24 段，共计 21.052km。

###### ②K100+000~K130+737.121 段

老路加铺后因路基宽度不变，路面高度增加 43cm，为保证路基宽度，在土路肩外侧增设护肩墙，护肩墙宽度为 75cm，高度 50cm，

### 3.2.4.3 路面工程

#### (1) K0+000~K94+068.685 段

1) 主线、停车区路面结构

面层：5cm 中粒式沥青混凝土 (AC-16C)

封层：同步碎石封层

基层：32cm4.5%水泥稳定级配砂砾

底基层：20cm 级配砂砾

总厚度：71cm

2) 桥面铺装

面层：7cm 中粒式沥青混凝土 (AC-16C)

总厚度：7cm

(2) K100+000~K130+737.121 段

1) 新建路面段

面层：5cm 中粒式沥青混凝土 (AC-16C)

基层：32cm4.5%水泥稳定砂砾

底基层：20cm 级配砂砾

总厚度：57cm

2) 补强路面 (S246 利用段)

上面层：5cm 中粒式沥青混凝土 (AC-16C)

下面层：8cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)

基层：30cm4.5%水泥稳定砂砾

3) 加宽段路面 (S246 利用段)

上面层：5cm 中粒式沥青混凝土 (AC-16C)

下面层：8cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)

基层：46cm4.5%水泥稳定砂砾

底基层：20cm 级配砂砾

总厚度：79cm

### 3.2.4.4 桥涵工程

(1) 桥梁工程

本项目全线共设置 1032.56m/14 座，其中大桥 611m/3 座、中桥 251.08m/4 座、小桥 170.48m/7 座（其中 2 座加固利用、1 座涵改桥），设置情况见表

3.2-8~3.2-10。

(2) 涵洞、通道设计方案

本项目共设置涵洞 228 道，通道 1 处。涵洞设置情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 主线涵洞设置情况统计表

序号	起讫桩号	涵洞形式	孔数及跨径(孔-m)	道数(道)
1	K0+000~K60+840	钢筋混凝土暗箱涵	1-2×1.5	5
			1-2×2.0	21
			1-4×2.5	1
			1-4×3.0	6
			1-4×4.0	6
		钢筋混凝土圆管涵	1-1.5	28
		钢波纹管涵	1-4.0	11
			2-4.0	1
		钢筋混凝土盖板暗涵	1-2×1.5	22
			1-2×2.0	6
			1-4×2.0	2
			1-4×2.5	1
			1-4×4.0	2
		2	K60+840~K94+068.685	钢筋混凝土圆管涵
钢筋混凝土盖板暗涵	1-2×1.5			35
	1-2×2.0			13
	1-4×2.0			4
	1-4×2.5			2
	2-4×2.5			1
	1-4×3.0			1
3	K100+000~ K130+737.121	钢筋混凝土盖板暗涵	1-2×1.5	15
			1-2×2.0	11
			1-4×1.5	1
			1-4×2.0	15
			1-4×2.5	3
合计				228

表 3.2-8 主线大桥设置情况统计表

序号	桥梁名称	中心桩号	交角(°)	桥面宽度(m)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(m)	结构类型			备注	
							上部构造	下部构造			基础形式
								桥墩	桥台		
1	库普沟大桥	K37+537.5	90	12	8×30	247	装配式预应力混凝土小箱梁	柱式墩	柱式台	桩基础	新建跨库普沟, 涉水桥墩 3 组
2	北塔山大桥	K39+869	60	12	5×30	157	装配式预应力混凝土小箱梁	柱式墩	柱式台、座板台	桩基础	新建跨冲沟
3	苏吉泉大桥	K88+094	90	12	10×20	207	装配式预应力混凝土小箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	新建跨冲沟
合计						611					

表 3.2-9 主线中桥设置情况统计表

序号	桥梁名称	中心桩号	交角(°)	桥面宽度(m)	孔数及跨径(孔-m)	桥梁全长(m)	结构类型			备注	
							上部构造	下部构造			基础形式
								桥墩	桥台		
1	乌日木布拉格河中桥	K25+664.5	120	12	4×20	87	装配式预应力混凝土小箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	新建跨乌日木布拉格河, 涉水桥墩 1 组
2	苏吉泉中桥	K73+350	120	12	3×13	46	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩	柱式台	桩基础	新建跨冲沟
3	兵准 1 号桥	K111+182.8	90	12	4×13	59.04	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩	柱式台	桩基础	拆除新建跨冲沟
4	兵准 2 号桥	K112+166.4	90	12	4×13	59.04	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩	柱式台	桩基础	拆除新建跨冲沟
合计						251.08					

表 3.2-10 主线小桥设置情况统计表

序号	桥梁名称	中心桩号	交角(°)	桥面宽度(m)	孔数及跨径(孔-m)	桥梁全长(m)	结构类型			备注
							上部构造	下部构造	基础形式	
1	库普沟 1 号小桥	K60+186	90	12	2×13	37.54	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、U 台	桩基础	新建跨库普沟
2	库普沟 2 号小桥	K60+850	90	12	1×13	22.14	装配式预应力混凝土矮 T 梁	U 台	扩大基础	新建跨库普沟
3	库普沟 3 号小桥	K63+300	90	12	2×13	35.14	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、U 台	扩大基础	新建跨库普沟
4	苏吉泉小桥	K76+612	90	12	2×13	39.54	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、U 台	扩大基础	新建跨冲沟
5	北山煤窑 4 号桥	K119+818.314	90	12	1×8	8.04	装配式混凝土矮 T 梁	轻台	扩大基础	上部换梁、下部利用跨冲沟
6	北山煤窑 6 号桥	K121+722.5	90	12	1×13	20.04	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式台	桩基础	拆除新建跨冲沟
7	北山煤窑 5 号桥	K125+089.23	90	12	1×8	8.04	装配式混凝土矮 T 梁	轻台	桩基础	上部换梁、下部利用跨冲沟
合计						170.48				

### 3.2.4.5 路线交叉

本项目共新建平面交叉 23 处、右出右进控制平面交叉 16 处。项目主线已有分离式立体交叉 6 处（含 4 处既有铁路、2 处在建铁路），均为公路铁路立体交叉，主线下穿利用现有立交桥，能满足本项目通行需求。

#### (1) 分离式立体交叉（完全利用）

##### 1) 原有分离式立交的设置情况

本项目主线立体交叉共 6 处（含 4 处既有铁路、2 处在建铁路），均为公路铁路立体交叉，主线下穿利用现有立交桥，能满足本项目通行需求。

##### ②分离式立体交叉的设置情况

本项目沿线铁路主要有将黑铁路、将黑二线（在建）、将淖铁路、将淖二线（在建）等。

表 3.2-11 沿线铁路立体交叉一览表

序号	交叉桩号	被交路名称	桥名	交叉型式	净空高度 (m)	备注
1	K117+492.952	将黑铁路	将黑铁路立交桥	主线下穿	5.23	原有利用
2	K118+007.652	将淖二线 (在建)	DYK744+704.2 别勒西二号特大机	主线下穿	9.62	原有利用
3	K118+043.052	将淖铁路	K744+706.51 别勒西二号特大桥	主线下穿	10.25	原有利用
4	K122+830.452	将黑二线 (在建)	白板地一号特大桥	主线下穿	15.57	原有利用
5	K122+841.452	将黑铁路	将黑铁路立交桥	主线下穿	16.06	原有利用
6	K127+663.252	将黑铁路	将黑铁路立交桥	主线下穿	5.65	原有利用

#### (2) 平面交叉

本项目共设置平面交叉 23 处，右出右进控制平面交叉 16 处。

表 3.2-12 平面交叉设置统计表

序号	中心桩号	被交路等级	交叉方式	被交路宽度 (m)	交叉角度 (°)	处理方式
1	K1+357.66	巡边路/四级路	十字	8.5	124	加铺转角
2	K4+686.44	口岸道路/二级路	十字	17.5	55	加铺转角
3	K5+065.00	口岸道路/三级路	T 型	10	84	分道转弯
4	K5+663.46	牧业三连道路/三级路	T 型	7.5	76	分道转弯
5	K9+280.00	牧业三连道路/四级路	T 型	7.5	100	分道转弯

6	K12+900.00	牧业三连道路/三级路	T型	7.5	90	分道转弯
7	K26+651.67	Y904/三级路	十字	7.5	89	分道转弯
8	K29+614.20	生产连路/三级路	T型	7.5	109	分道转弯
9	K30+427.38	牧业一连路/四级路	T型	7.5	74	分道转弯
10	K35+132.64	牧业一连路/等外路	T型	6.5	106	分道转弯
11	K35+834.17	牧业一连路/四级路	T型	6.5	76	分道转弯
12	K37+137.94	Y904/三级路	T型	7.5	70	分道转弯
13	K41+069.26	地方路/三级路	十字	8.5	95	渠化设计
14	K45+820.17	G331/二级路	十字	12	110	渠化设计
15	K69+649.41	畜牧二连路/等外路	T型	7.5	104	分道转弯
16	K73+604.47	矿区土路/等外路	十字	6.5	76	分道转弯
17	K110+600	服务站出入口	T型	10.5	/	加宽路口
18	K111+924.392	Z546 旅游路/三级路	十字	10.5	93.9	设置交通岛
19	K117+112.672	S327/二级路	T型	12	109.9	设置交通岛
20	K122+366.437	新疆水发集团出入口/等外路	T型	7.5	80.3	加宽路口
21	K126+447.337	钢筋加工厂/等外路	T型	7.0	73.4	加宽路口
22	K128+788.099	厂区路/等外路	T型	7.0	99.5	加宽路口
23	K130+737.121	西黑山公路/二级路	T型	12	100.6	设置交通岛

表 3.2-13 右出右进控制平面交叉设置统计表

序号	中心桩号	被交路等级	交叉方式	被交路宽度 (m)	交叉角度 (°)	处理方式
1	K20+862.691	等外路	T型	6.5	90	加铺转角
2	K27+191.642	等外路	十字	6.5	80	加铺转角
3	K33+589.794	等外路	T型	6.5	90	加铺转角
4	K53+528.811	等外路	十字	6.5	110	加铺转角
5	K59+938.596	等外路	十字	6.5	72	加铺转角
6	K66+662.682	等外路	十字	5	110	加铺转角
7	K71+103	等外路	T型	5	89	加铺转角
8	K73+043.01	等外路	T型	5	113	加铺转角
9	K76+372.741	等外路	T型	5	90	加铺转角
10	K80+203.224	等外路	十字	5	73	加铺转角
11	K88+683.060	等外路	十字	5	110	加铺转角
12	K91+427.314	等外路	十字	6.5	74	加铺转角
13	K101+594.964	等外路	T型	5.0	88.2	加铺转角
14	K103+842.119	等外路	十字	5.0	97.7	加铺转角
15	K107+385.483	等外路	T型	4.5	93.1	加铺转角
16	K108+732.251	等外路	十字	4.5	134.8	加铺转角

### (3) 管线交叉

本项目沿线存在电力、电讯线路，推荐线共与电力、电讯线路交叉 24 处。本次设计采用对架空电力、电讯线路进行利用，对横穿原桥梁、涵洞的电力、电讯线进行保护。

#### 3.2.4.6 沿线设施

本项目在 K110+600 设置服务区 1 处，养护道班 1 处，卸货场 1 处（同址共建）。在 K47+200、K125+580 两处设置有机电路侧机房，用于主线 ETC 龙门架设备用电使用，设置紧急停车带 23 处。沿线设施具体情况见下表。

表 3.2-14 管理养护设施一览表

序号	名称	桩号	常驻人员数量	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	土地利用类型	备注
1	西黑山养护道班	K110+600	56	13801.00	2618.15	裸岩石砾地	主要养护站综合楼、机械库、拌合站及堆料场场地
2	西黑山服务区	K110+600	7	7667.00	3226.79	裸岩石砾地	主要包括服务用房、配电室及水泵房、养护站综合楼、机械库
3	执法局卸货场	K110+600	/	6000.00	156.00	裸岩石砾地	主要包括办公室
4	机电路侧机房	K47+200	0.0023	11.31	/	裸岩石砾地	
5	机电路侧机房	K125+580	0.0023	11.31	/	裸岩石砾地	

#### 3.2.4.7 外水工程

本项目主要用水点为 K110+600 处西黑山服务区及养护工区。用水来自新建场站南侧市政管网供水，设计给水管线管材为聚乙烯 PE 管，主管管径为 dn200，管道压力等级为 1.6MPa，设计管道工作压力为 0.6MPa。

#### 3.2.4.8 外电工程

本项目运行期主要向变电站、服务站、养护道班、信号灯等供电，以架空方式敷设，线路延伸至变电站、服务站等用电站点。其中变电站电源由小红山 110kV 变电站 35kV 出线开关柜接入，西黑山服务站和养护道班、K111+924.392 段信号灯由服务站 35kV 变电站提供，K45+820.2 段信号灯、K47+000 段非现场沉重检测系统由东侧 10kV 线路就近杆塔接入，K117+112.672 段信号灯由北侧新建 35kV

变电站至建 K111+924.392 段信号灯 10kV 线路末端处杆塔接入，K125+580 段非现场称重检测系统由东侧 10kV 用户专线就近杆塔接入。

### 3.2.5 工程占地及拆迁改移情况

#### 3.2.5.1 工程占地情况

##### (1) 工程永久占地

本项目永久占用土地面积 357.70hm<sup>2</sup>。主要包括：耕地（不涉及基本农田）2.12hm<sup>2</sup>，林地 4.15hm<sup>2</sup>，草地 146.73hm<sup>2</sup>，交通运输用地 60.33hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 0.72hm<sup>2</sup>，设施农用地 0.85hm<sup>2</sup>，城镇村及工矿用地 1.57hm<sup>2</sup>，其他土地（裸土地及裸岩石砾地）141.23hm<sup>2</sup>。本工程永久占地统计表 3.2-15。

##### (2) 工程临时占地

根据施工图设计，本项目临时占地包括施工生产生活区、施工便道，临时占地面积 35.676hm<sup>2</sup>。弃渣场为取弃结合，利用商品料采坑，相关环水保管理责任由竞得人负责，不计入本项目。本工程临时用地统计表 3.2-16。

表 3.2-15 本工程永久占地统计表 单位: hm<sup>2</sup>

起讫桩号	长度 (m)	所属县乡 (市)(镇)	土地分类 (hm <sup>2</sup> )																	总用地
			农用地									建设用地				未利用地				
			耕地		林地			草地		交通 运输用地	水域及 水利 设施用地	其他 用地	交通 运输 用地	城镇村及工矿用 地			水域 及水 利 设施 用地	其他土地		
			水浇 地	旱地	乔木 林地	灌木 林地	其他 林地	天然 牧草地	其他 草地	农村 道路	沟渠	设施 农用地	公路 用地	建制 镇	村庄	特殊 用地	河流 水面	裸土 地	裸岩 石砾 地	
K0+000- K60+840	61121 .024	第六师北 塔山牧场				0.6 9			0.03									0.2 7	77.2 8	85.6 4
K60+840- K100+10 8.618	33402 .351	奇台县五 马场乡北 山直属	0.4 2	1. 70	0.8 0		2.66	138. 14	8.5 9	0.68	0.01	0.85	24.5 3	0.00 01	1.03	0.5 4	0.71		2.96	183. 62
K100+00 0-K111+1 00	11100	奇台县五 马场乡北 山直属																	31.8 3	31.8 3
K111+10 0-K130+7 37.121	19637	准东经济 技术开发区											27.7 2						28.8 9	56.6 1
合计			0.4 2	1. 70	0.8 0	0.6 9	2.66	138. 14	8.5 9	0.71	0.01	0.85	59.6 2	0.00 01	1.03	0.5 4	0.71	0.2 7	140. 96	357. 7

表 3.2-16 本工程临时用地统计表单位: hm<sup>2</sup>

占地性质	项目分区	行政区划	其它草地	裸岩石砾地	合计
临时占地	施工便道	第六师五家渠北塔山牧场		12.15	12.15
		奇台县		1.89	1.89
		准东经济技术开发区		8.636	8.636
		小计		22.676	22.676
	施工生产生活区	第六师五家渠北塔山牧场	6.5		6.5
		奇台县	6.5		6.5
		准东开发区			
		小计	13		13
合计		第六师五家渠北塔山牧场	6.5	12.15	18.65
		奇台县	6.5	1.89	8.39
		准东开发区		8.636	8.636
		小计	13	22.676	35.676

### 3.2.5.2 工程拆迁情况

本项目在 K4+500~K35+146 段赔偿树木 3259 棵，主要树种为榆树，为市政绿化树木；全线拆迁建筑平房 4379m<sup>2</sup>、牛羊圈 5332m<sup>2</sup>；全线拆除电力、电讯设施中电线杆 192 根、电力线 46260m、通讯杆 293 根、架空电缆 269000m。建设单位采用货币包干形式，将拆迁补偿费用交予设施所有单位或地方政府，由设施所有单位及各地方政府负责项目涉及的改建、拆迁安置工作。

### 3.2.6 工程土石方情况

根据施工图设计资料，本工程开挖总量为 368.75 万 m<sup>3</sup>，填筑总量为 492.10 万 m<sup>3</sup>，需外借 213.24 万 m<sup>3</sup> 土方用于主体工程填筑使用，内部调运 35.57 万 m<sup>3</sup>，余方 89.89 万 m<sup>3</sup>，全部拉运至 3 处招拍挂料场综合利用。本项目土石方基本平衡流向图见图 3.2-6，平衡表见表 3.2-17。

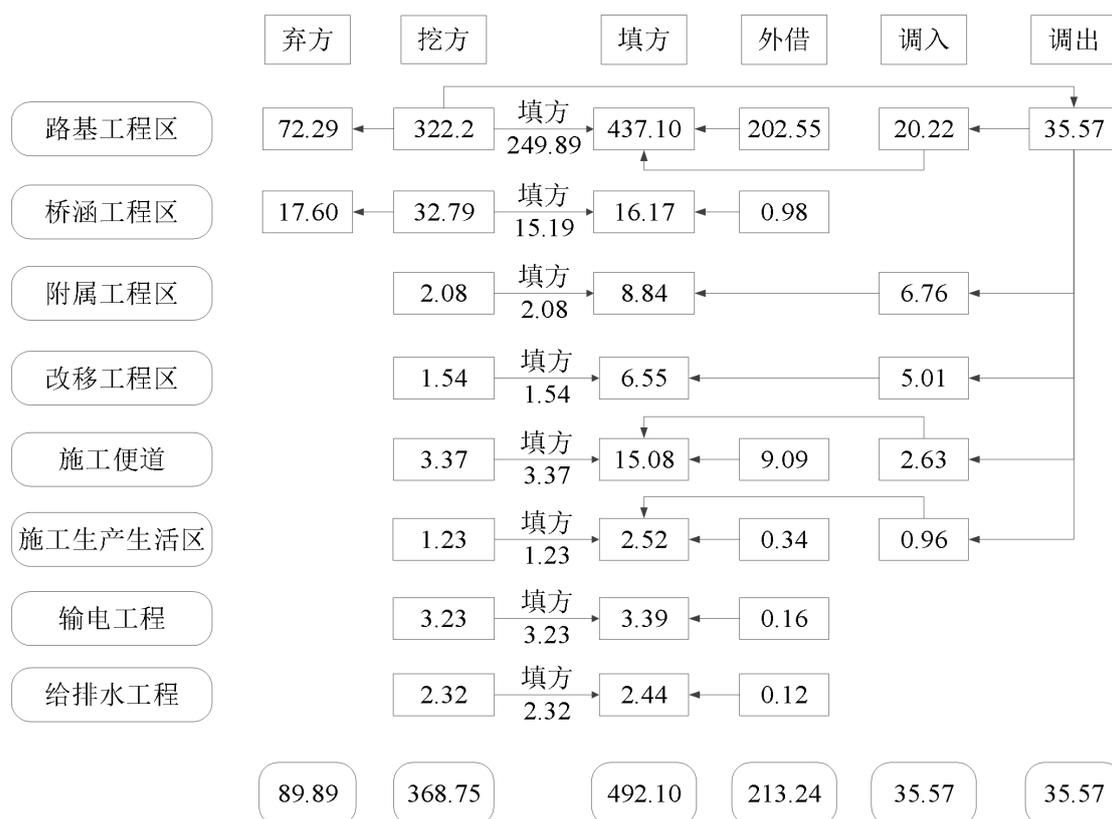


图 3.2-6 总土石方流向图 (万 m<sup>3</sup>)

表3.2-17 总土石方平衡表 单位: 万m<sup>3</sup>

分区	挖方			填方			调入			调出			借方			余方					
	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	来源	土方	石方	合计	去向	
路基工程	1 标-1	56.41	159.60	216.01	165.39	70.46	235.85	8.07		8.07	27.81		27.81	71.50		71.50	招拍挂料场	3.31	28.60	31.91	招拍挂料场
	1 标-2	12.36	25.05	37.40	89.18	17.98	107.15	6.88		6.88	4.52		4.52	78.74	9.64	88.38		5.89	15.10	20.99	
	2 标	7.96	55.22	63.18	21.43	40.88	62.31	3.25		3.25	3.25		3.25	15.14		15.14		4.07	11.94	16.01	
	交叉	5.61		5.61	31.77		31.77	2.02		2.02				27.51		27.51		3.37		3.37	
桥涵工程	7.94	24.84	32.79	13.12	3.05	16.17							0.98		0.98	3.69		13.91	17.60		
附属工程	2.08		2.08	8.84		8.84	6.76		6.76												
改移工程	1.54		1.54	6.55		6.55	5.01		5.01												
施工便道	3.37		3.37	13.04	2.04	15.08	2.63		2.63				9.09		9.09						
施工生产生活区	1.23		1.23	1.78	0.74	2.52	0.96		0.96				0.34		0.34						
输电工程	3.23		3.23	3.39		3.39							0.16		0.16						
给排水工程	2.32		2.32	2.44		2.44							0.12		0.12						
合计	104.04	264.71	368.75	356.92	135.16	492.10	35.57		35.57	35.57		35.57	203.58	9.64	213.24		20.34	69.56	89.89		

注：特殊路基处理、清除表土、桥梁基础出渣、临时工程土石方量均已计入土石方中。

### 3.2.7 取土（料）场和弃土（渣）场

#### 3.2.7.1 取土场设置情况

本项目不设置自采料场，筑路砂石料（混凝土骨料）、石料全部来源于 3 处招拍挂料场及 1 处商品料场。招拍挂料场开采前由竞得人按照招拍挂要求办理开矿证，并取得相关环水保及临时用地手续后方可使用，相关环水保管理责任由竞得人负责，不纳入本项目。本项目招拍挂商品料场情况见表 3.2-18。

表 3.2-18 本项目取土场设置情况一览表

序号	桩号	位置 (km)	储量 (万 m <sup>3</sup> )	材料名称	备注	所属市、区
Q1	K26+400	右侧 6.6	128.951	砂、砾石、天然砂砾料场	商购（招拍挂料场）	第六师北塔山牧场
Q2	K45+800	右侧 8.8	103.200	砂、砾石、天然砂砾料场	商购（招拍挂料场）	第六师北塔山牧场
Q3	K74+500	右侧 0.4	232.477	砂、砾石、天然砂砾料场	商购（招拍挂料场）	奇台县
Q4	K92+800	右侧 1.0	45	碎石料场	商购（外购）	奇台县

#### 3.2.7.2 弃土（渣）场设置情况

本项目弃方主要来自路基挖方和特殊路基换填挖除土、清除表土等无法利用废方。根据工程设计资料和现场调查，本项目全线共产生 89.89 万 m<sup>3</sup> 弃方，余土全部均拉运至 3 处的招拍挂料场进行综合利用，本项目不单独设置弃渣场。3 处招拍挂料场占地面积 108.06hm<sup>2</sup>，可容纳弃渣量 213.24 万 m<sup>3</sup>，计划弃渣量 89.89m<sup>3</sup>，弃渣结束后渣顶未高出料坑周边原地表。经现场勘查，项目未在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域进行弃渣，也不会对下游产生不良影响。沿线弃渣场设置情况见下表。

表 3.2-19 本项目弃土场设置情况一览表

序号	桩号	位置 (km)	工程类别	综合利用方量 (万 m <sup>3</sup> )	可弃土量 (万 m <sup>3</sup> )	渣场类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	行政区划	备注
Z1	K26+400	右侧 6.6	弃渣场	19.78	53	砂石料采坑	30.0	北塔山牧场	招拍挂料场
Z2	K45+800	右侧 8.8	弃渣场	28.79	58.03	砂石料采坑	24	北塔山牧场	招拍挂料场
Z3	K74+500	右侧 0.4	弃渣场	41.32	102.21	砂石料采坑	54.06	奇台县	招拍挂料场
合计				89.89	213.24	/	108.06		

### 3.2.7.3 外购筑路材料情况

沥青从克拉玛依购买，运距约 740km；水泥、矿粉、钢材、钢筋、木材均从乌鲁木齐购买，平均运距 324.0km；煤、汽油、柴油均可从沿线将军庙、西黑山产业园购买，平均运距 35km；沿线设置 3 处水料场，可满足工程用水要求。

### 3.2.8 施工组织与施工方案

#### 3.2.8.1 工程总体施工方案

##### (1) 总施工方法说明

1) 路基施工包括路基挖方和路基填筑，主要由机械进行，整个路基工程应采取分段分片的方式进行。特殊路基处理分段实施，根据不同的处理方法，精心组织，投入足够的设备，保证施工进度。

2) 路面沥青采用厂拌法施工，机械摊铺。

3) 混凝土施工采用拌合站集中拌制，混凝土罐车运输到施工地点入模，插入式振捣器振捣密实。小型预制构件在就近预制场预制，汽车运输到施工场地。

4) 现浇连续梁桥采用满堂支架现浇的方法施工，其余桥梁采用预制安装的施工方法，根据具体情况就近设置预制场预制，减少长距离运输。

##### (2) 主要分项施工方案及方法

##### 1) 路基工程

路基施工主要由机械进行。土、石方的挖、装、运、摊、平、压全部采用机械流水作业。根据土石方填挖工程量的大小、项目建设工期安排及路基质量要求，配备足量精良的施工机械，精心组织、精心管理，严格按照路基施工规范进行机械化施工，禁止野蛮施工。将换填的非适用性材料挖除后调运至指定的弃土场中。

特殊路基施工必须确保施工质量，科学的做好施工组织设计，加强工地技术管理，严格按照有关的操作规程实施，认真做好工程质量和验收工作。

对采用换填砂砾的段落，对其填筑、压实的施工及检验应遵循《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）的规定。

##### 2) 路面工程

沥青混合料和水泥稳定料采用厂拌法施工，机械摊铺。水泥稳定砂砾基层在水泥稳定砂砾拌和场进行集中掺配拌和，以保证掺配均匀。

施工前应先做试验段，以确定合理的机械配置、松铺系数、碾压遍数等，试

验段长不小于 200m。沥青面层施工有很强的季节性，注意气象预报，低温不安排施工，雨天暂停施工，在施工安排上争取主动，各项工序衔接紧密。

### 3) 桥梁工程

桥梁结构型式有预应力混凝土矮 T 梁、预应力混凝土小箱梁、预应力混凝土 T 梁。下部一般采用柱式桥墩，肋板式、柱式桥台，桩基础或扩大基础。

扩大基础采用明挖法施工，由机械开挖后人工找平，基底要求平整密实，做承载力试验，如不满足设计要求应向监理工程师报告。桩基础采用机械钻孔（循环钻、旋挖钻或冲击钻）的方法施工。桩基成孔后要尽快安排混凝土施工，根据孔底渗水量的大小，可采用水下灌注法施工。墩台施工应严格按照施工技术规范执行，注意按照大体积混凝土施工要求采取各种降温措施。墩台四周搭设钢管脚手架作为施工平台，整体钢模施工。上部为预制结构的桥梁，应在就近的预制场预制，采用汽车运输、汽车吊安装。连续结构采用满堂支架现浇法施工。混凝土采用拌合站集中拌制，混凝土罐车运输到施工地点，采用泵车泵送入模。

### 4) 涵洞工程

涵洞基坑采用挖掘机开挖，人工修底及刷坡。混凝土施工采用拌合站集中拌制，混凝土罐车运输到施工地点，采取串筒、溜槽配合人工入模，插入式振捣器振捣密实。养护采用湿麻袋（或土工膜）覆盖洒水养护至少 7 天。要求定位准确、模板稳固，保证质量。涵洞盖板采用预制。注意砂桩处理、强夯处理地段涵洞施工与路基处理的先后顺序，先实施特殊路基处理，地基处理完毕后，将涵洞施工的作业面留出，继续进行路基后续施工，立刻展开涵洞施工，争取工期。

### (3) 主要分项施工方案及方法

该区域冬季寒冷，多风，昼夜温差大。从气候特征看，全年可施工月份为 4 月-11 月，降雨对施工工期略有影响。为避免恶劣气候条件对施工工期造成影响，必须充分利用施工有利季节，投入充足的人料机资源，精心组织、精心施工，以确保工期。同时还要采取各种防范措施，做好材料保存，尤其是要采取防冻措施确保寒冷期施工混凝土的质量；项目区生态环境脆弱，环保要求高，环境脆弱而敏感，破坏后极难恢复，在建设中环保措施采取不及时、不彻底，就极易造成对环境的再次破坏。在设计、施工中必须充分考虑环境保护的问题，遵循“不破坏就是最大的保护”的理念，施工中加强监管，严禁随意碾压草地，乱开便道，加

强公路施工人员的学习，提高环境保护的自觉性，加强环保意识。

承包人进场后应做好各项施工准备：组建项目经理部，查勘现场，确定经理部临时办公地点和施工组织原则、方案，着手办理施工手续，落实生产生活临时设施的建设和施工便道、改路路段修筑方案；与电力、拆迁等部门联系，落实通电、拆迁等工作；完成交桩工作，对线位进行复测、放样；对地材和其他施工材料进行调查，确定供货厂家，安排试验设备和其他生产设备进场；安排首批机械进场，进行场地平整及修筑便道等；组织施工人员和设备进场，全面展开施工。桥涵工程应尽量安排在路基工程的前面施工，以保持路基施工的纵向连续性。

### 3.2.8.2 路基、路面施工工艺

#### (1) 路面类型的比选

水泥混凝土路面具有结构强度高、使用年限长、养护费用低、夜间行车条件好、外形美观、抵抗毁坏能力强等优点。但其施工工艺要求高，机械化施工程度要求高，路面磨损后抗滑性降低较难恢复，水泥砼板损坏后不易修复，对地基不均匀沉降敏感性强；路面反光强，长途行车的司机眼睛易产生疲劳；噪声大，行车不舒适，易扬尘，对环境造成不良影响；标线易磨损，标线与路面颜色对比不明显。

沥青混凝土路面具有抵抗变形能力强、行车舒适、噪声小、防滑性能好、便于养护维修等优点，但其使用年限短、养护费用高。

综上分析，水泥混凝土路面与沥青混凝土路面各有其优、缺点，从沿线气候条件、工程地质条件、维修养护、使用性能及项目区附近道路路面使用调查等方面综合分析，推荐采用沥青混凝土路面结构。

#### (2) 路基施工工艺

填方路基：采用逐层填筑、分层压实的方法施工，开挖临时排水沟、沉砂池，用平地机、推土机、压路机清除地表杂物、填筑土并压实。填方路基施工流程，见图 3.2-7。

挖方路基：首先进行清表工作，然后进行排水沟的防水、开挖，最后进行边坡开挖、路基填筑及路基防护等工作。在移填作挖过程中，将表层土单独挖掘存放，表土以下的土方根据土质适用情况作路基填土使用或弃置。挖方路基施工流程，见图 3.2-8。

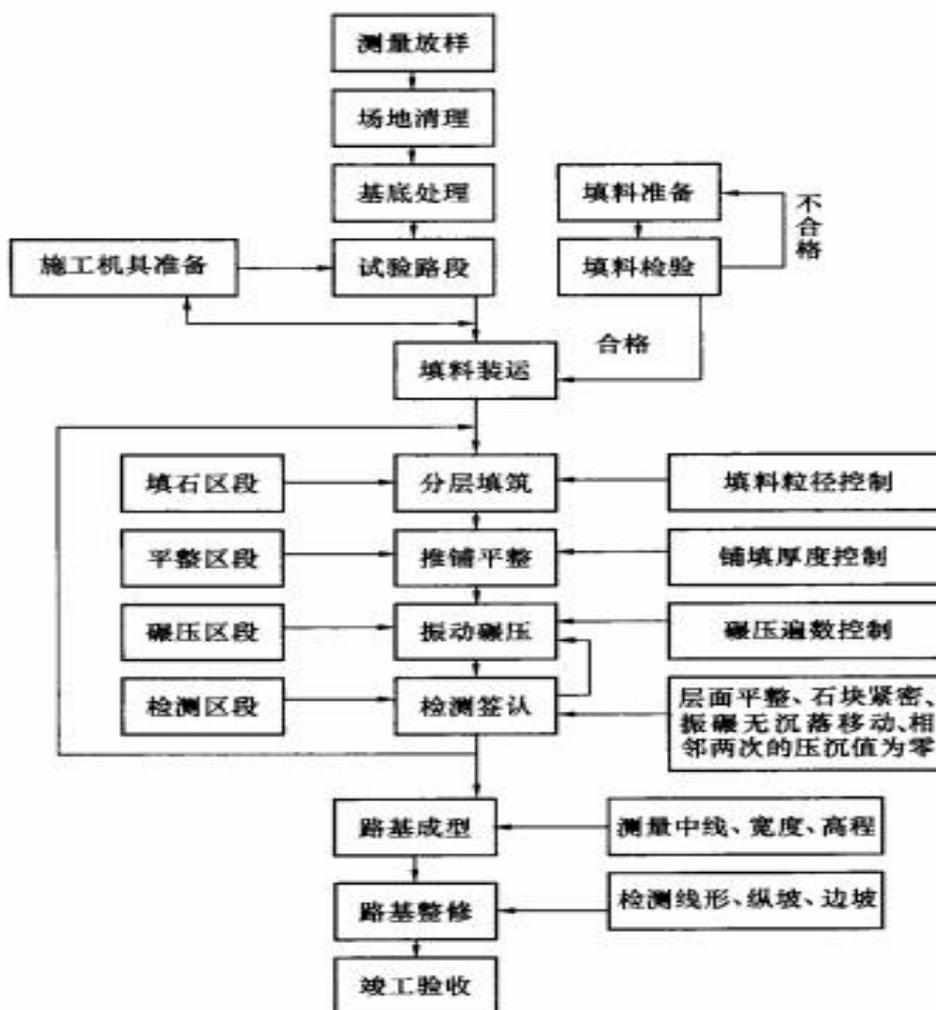


图 3.2-7 填方路基施工流程图

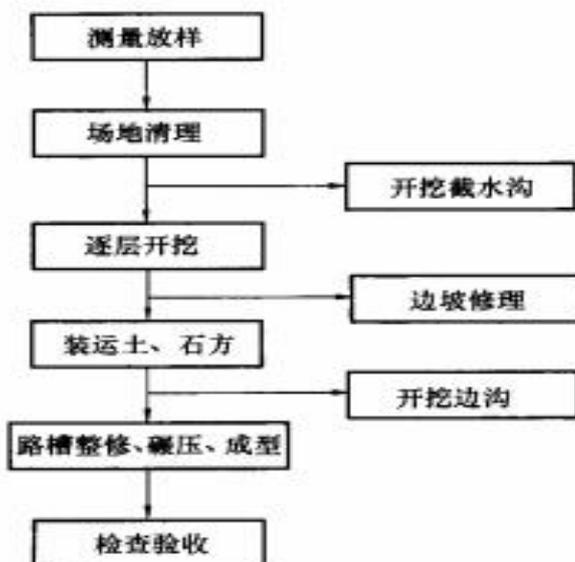


图 3.2-8 挖方路基施工流程图

### (3) 路面施工工艺

本项目采用热拌沥青机械摊铺法施工，先用沥青拌合站搅拌沥青混凝土，通过汽车运输到摊铺机上进行摊铺，压路机呈梯子形在摊铺机后面进行碾压，在沥青凝固前，碾压成型。本项目在施工前已接入外电，沥青拌合站骨料加热和沥青加热采用电能作为热源，沥青路面施工工艺流程，见图 3.2-9。

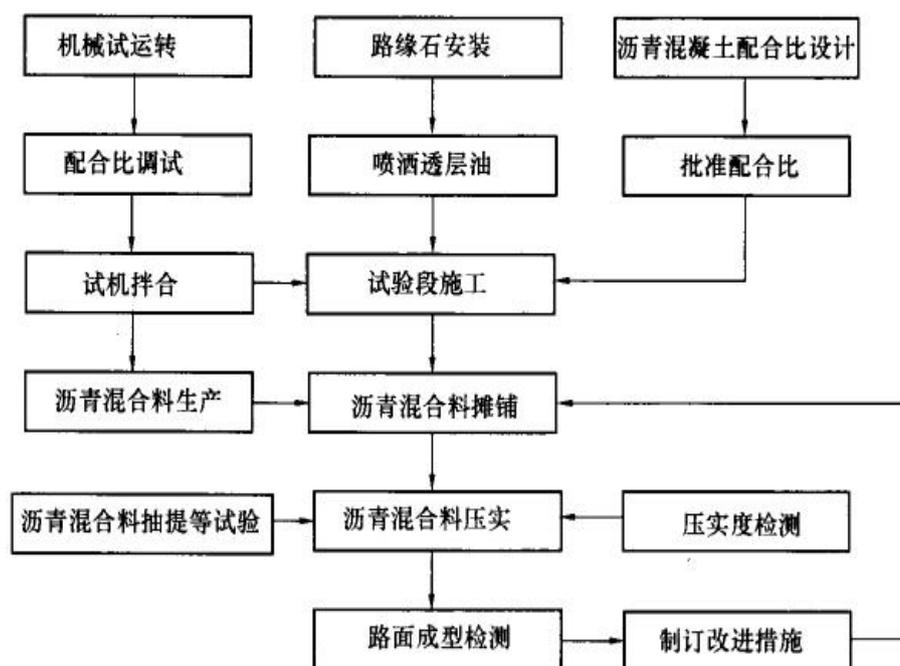


图 3.2-9 沥青路面施工工艺流程

#### 3.2.8.3 桥涵施工工艺

本项目跨越金西克苏沟、乌日木布拉格河、库普沟等河流，河流均为季节性河流，现状无水。考虑融雪季节河流有水，结合桥梁设计情况，乌日木布拉格中桥、库普沟大桥有涉水桥墩。

##### (1) 涉水桥梁施工工艺

根据设计资料，本项目有 2 座桥梁有涉水桥墩，涉及的河流为乌日木布拉格河、库普沟，具体情况见下表。

表3.2-20 本项目涉水桥梁情况表

序号	中心桩号	河流或桥梁名称	上部结构形式	基础	备注
1	K25+664.5	乌日木布拉格河	装配式预应力混凝土小箱梁	桩基础	跨乌日木布拉格河，涉水桥墩1组
2	K37+537.5	库普沟大桥	装配式预应力砼简支小箱梁	桩基础	跨库普沟，涉水桥墩3组

涉水桥梁施工选在河流枯水期，水中基础采用钢围堰施工，墩身采用翻模或爬模分节段施工，主梁利用墩旁托架现浇，其余节段利用施工挂篮悬浇施工，边跨现浇段采用支架现浇施工。桥基采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，排出的泥浆钻渣进入趸船上设置的泥浆沉淀池处理，泥浆经过沉淀处理后进入泥浆池循环利用，钻渣及废弃泥浆进入桥梁附近弃渣场。

本项目2座桥梁有涉水基础桥梁在水中的基础（钻孔灌注桩）施工前要进行围堰。水中围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位0.5~0.7m。围堰外形考虑河流断面被压缩后，流速增大引起水流对围堰、河床的集中冲刷等因素，并满足堰身强度和稳定的要求。围堰要求防水严密，减少渗漏。基础施工出渣清运至就近的临时堆土场进行临时存放。桥梁施工结束后及时清运建筑垃圾，并对场地进行平整。桥梁施工的清基、回填等产生的土石方和建筑垃圾严禁倒入河道中或随意乱丢乱弃，严禁渣土入河。

根据水文情况，同时参考当地同类型桥梁的施工导流方案，建议采用岸边进占，基础上游侧修建挡水围堰，过水处根据设防标准流量采用便桥过流的导流方案。进占体安排在河流的非汛期进行，以防非汛期洪水为主，若发生超设防标准洪水，可采用加高挡水围堰或短期停工措施；河中施工便道、便桥规模根据桥址处的水力学特性确定，并应保持一定的富余。

水下桥梁施工工艺见图3.2-10。

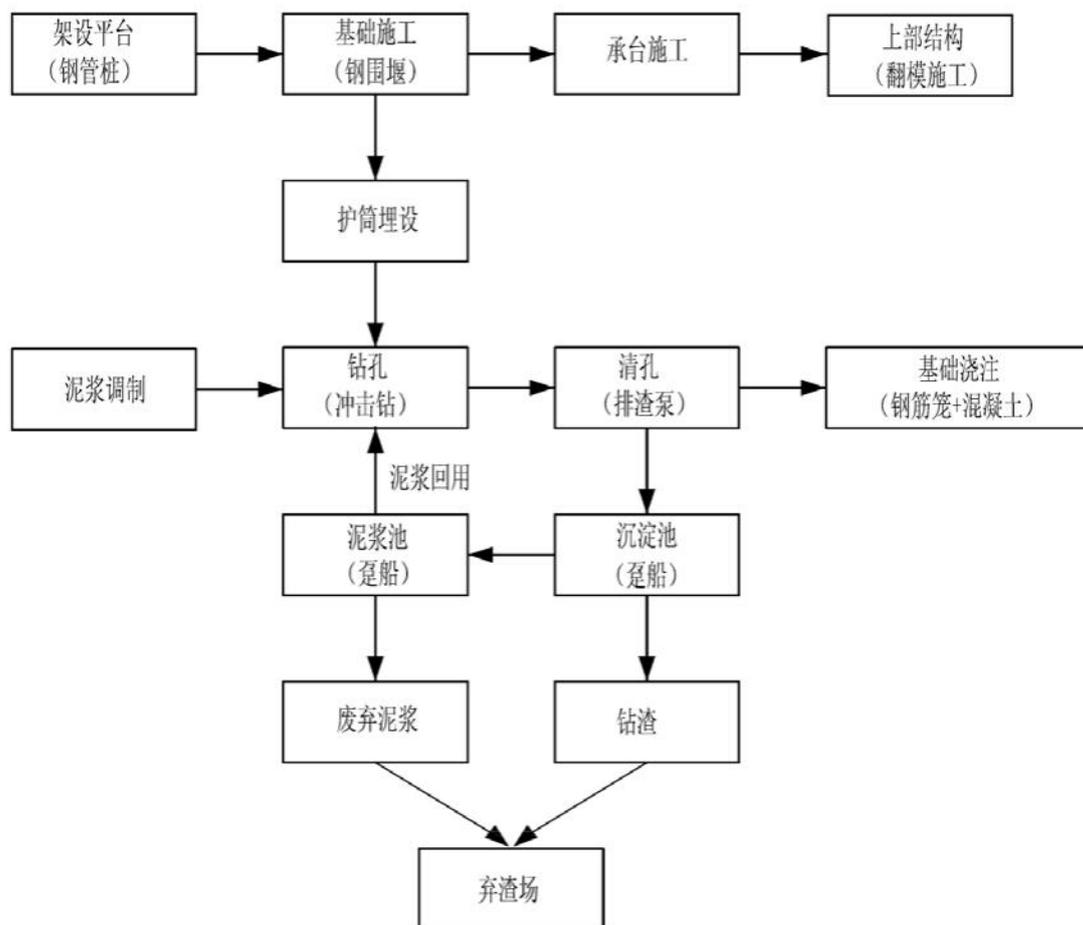


图 3.2-10 涉水桥梁施工工艺流程

本项目参照 G0711 乌尉项目、G219 温霍项目桥梁施工工艺，钢围堰法在涉水桥梁施工中具有较高的环境合理性，主要体现在以下几个方面：

①对水环境影响小：钢围堰是在水中构建的临时性挡水结构，能在施工区域形成相对独立的空间，减少施工过程中泥沙、杂物等进入周围水体，降低水体浑浊度，保护水生生物的生存环境。而且施工完成后可拆除，对河道过水断面影响小，能较快恢复水流状态。

②减少对河床的扰动：钢围堰可在一定程度上保护河床，避免大规模的基础开挖和机械作业直接接触河床，降低对河床底质的破坏，保护底栖生物的栖息地，减少对河流生态系统的干扰。

③适应多种复杂环境：钢围堰具有较强的适应性，能在不同水深、流速和地质条件的水域施工。

④降低噪声和振动污染：与其他一些施工方法相比，钢围堰法施工过程中产生的噪声和振动相对较小。其结构稳定，施工操作相对平稳，对周围环境和生物

的惊扰程度较低，有助于保护周边的生态环境。

⑤材料可回收利用：钢围堰的材料多为钢材，可回收再利用，符合环保理念，减少资源浪费和建筑垃圾的产生。

## (2) 陆域桥梁施工工艺

桥梁施工工艺为：定位→钻孔→清孔→放钢筋笼→捣混凝土→承台施工。桥墩采用桩柱式桥墩，施工时，先绑扎钢筋、架设模板，再进行墩身混凝土的浇筑。墩柱达到设计强度后，就可在柱顶施工盖梁，首先制作盖梁钢筋骨架片，然后进行模板拼装，最后浇筑混凝土。桥基采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，排出的泥浆钻渣进入附近的泥浆沉淀池处理，泥浆经过沉淀处理后进入泥浆池循环利用，钻渣进入桥梁附近弃渣场，废弃泥浆进入桥梁附近弃渣场。陆域桥梁施工工艺见图 3.2-13。

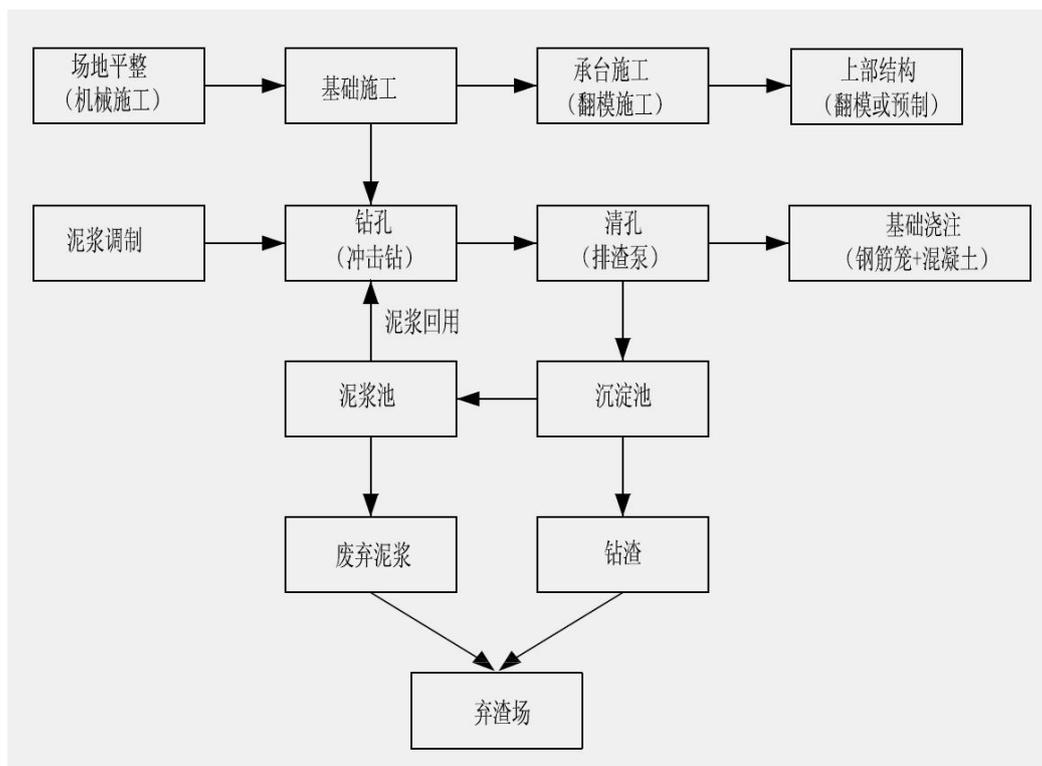


图 3.2-11 不涉水桥梁基础施工工艺

### 3.2.8.4 施工生产生活区设置情况

本项目施工生产生活区在符合安全、卫生的要求下做好节地措施，按照公路施工标准化综合场站进行建设，包括施工营地、基层拌合站、沥青拌合站、混凝土拌合站、桥梁预制场和施工机械停放点。本项目共设置 3 处施工生产生活区，见下表。施工临时工程分布图见附图 18。

表 3.2-21 本项目施工生产生活区设置情况一览表

序号	中心桩号	工程名称	位置	占地 (hm <sup>2</sup> )	土地类别	所属市、区
1	K26+400	沥青混合料拌和厂、水泥混凝土拌和厂、梁场与水泥混凝土预制厂	右侧 1.7km	6.5	其它草地	第六师五家渠北塔山牧场
2	K74+300	水泥混凝土拌和厂、梁场与水泥混凝土预制厂	右侧 0.2km	3.0	其它草地	奇台县
3	K92+600	沥青混合料拌合厂	右侧 0.2km	3.5	其它草地	奇台县
合计				13		

### 3.2.8.5 施工便道设置情况

本项目推荐路线周边路网发达，有 G331、Z904、S246、牧道、防火路及其他地方道路等既有道路，均可用于项目施工机械进场、施工材料运输使用，因此本项目在 K0+000~K5+100 段利用原有老路作为施工便道通行；K5+100~K13+600 段利用既有 Z904 施工及保通；K37+100~K45+800 段利用新建段路基作为施工便道通行；K45+800~K94+068 段利用原有砂砾石路作为施工便道通行；K105+500~K117+450 段穿越风电场场区，利用原有砂砾石路作为施工便道通行。在充分利用沿线已有道路外，为方便项目施工，还需设置部分伴行主线的施工便道，以及场站、水料场与主线便道之间的联通道路。通往招拍挂料场的便道不纳入本项目，由招拍挂料场自行修建，环水保责任主体为料场竞得人。

根据项目区的现状交通条件、各级路网分布状况、通行能力以及现场的具体情况，经统计，本项目在充分利用沿线既有道路后，还需新建施工便道 43.307km，其中，新建主线施工便道 42.49km，新建通往水料场施工便道 0.2km，新建通往施工生产生活区的施工便道 0.6km，弃土场施工便道 1.2km。新建施工便道宽度为 4.5m，保通便道 6.5m，铺设 15cm 厚砂砾石，临时占地共计 22.676hm<sup>2</sup>。施工便道占地类型均为裸岩石砾地。施工便道设置情况详见表 3.2-22。

表 3.2-22 本项目施工便道设置情况一览表

序号	工程说明	宽度 (m)	新建便道 (km)	占地 (hm <sup>2</sup> )	行政区划	
1	路基施工	K13+600~K37+100	4.5	25.8	11.61	北塔山牧场
	便道 (含桥涵、交叉绕行)	K100+000~K102+100	4.5	2.1	0.945	奇台县
		K102+630~K105+500	4.5	1.3	0.585	奇台县
		K117+450~K130+737	6.5	13.29	8.636	准东经济技术

序号	工程说明		宽度 (m)	新建便道 (km)	占地 (hm <sup>2</sup> )	行政区划
						开发区
2	水料场施工便道	K45+800	4.5	0.2	0.09	北塔山牧场
3	弃土场便道	K26+400 弃土场施工便道	4.5	0.4	0.18	北塔山牧场
		K45+800 弃土场施工便道	4.5	0.4	0.18	北塔山牧场
		K72+500 弃土场施工便道	4.5	0.4	0.18	奇台县
4	施工生产生活区便道	K26+400	4.5	0.2	0.09	北塔山牧场
		K74+500	4.5	0.2	0.09	奇台县
		K92+600	4.5	0.2	0.09	奇台县
合计		/	/	44.49	22.676	

### 3.2.9 预测交通量相关数据

本项目预计于 2028 年建成通车，预测特征年为 2028 年、2034 年、2042 年。根据工程可行性研究报告本项目各特征年总交通量预测，见表 3.2-23。

表 3.2-20 本项目各特征年总交通量预测值（单位：pcu/d）

路段	2028（近期）	2034（中期）	2042（远期）
新建段平均	3704	5063	7187
利用段平均	4244	5780	8234

本项目未来车型构成比例预测，见表 3.2-24。

表 3.2-21 未来车型构成比例预测（折算数）

年份/车型	小型车	中型车	大型车
2028 年	46.49%	7.75%	45.76%
2034 年	47.18%	6.16%	46.66%
2042 年	48.18%	3.84%	47.98%

### 3.2.10 老路利用段公路基本情况

#### （1）基本情况

本项目 K10+000~K5+100、K13+600~K17+000、K23+000~K37+100 为 Z904 老路利用段，Z904 为 2012 年修建完成，三级公路标准，设计时速 30km/h，路基宽 7.5m，路面宽 6.5m，本段沿 Z904 老路廊带进行改建；K117+470-K130+737.121 段为 S246 老路利用段，S246 该段旧路为二级公路建设标准，设计速度 80km/h，路基宽度 12.0m，路面宽度 10.5m，本段共 13.267km 在 S246 走廊带内拓宽改建。

#### （2）老路利用环境现状

Z904道路现状满足30km/h的设计时速,无法满足80km/h的设计时速。G679线将起点设于此处,可充分利用Z904线既有的走廊带,能够节省建设成本,维持已经形成的交通平衡。S246老路段平面最小半径R400m,最小纵坡0.3%,最大纵坡4.65%,最小坡长280m,平面线形及纵断面参数均满足二级公路设计速度80km/h标准,全线路基稳定没有出现失稳现象,全线路基可以利用,道路使用状况较好。

### (3) 老路利用段环保手续履行情况

Z904为2012年修建完成通车的三级公路,因建成时间久,等级低,查阅资料未收集到该利用段相关环保手续。

S246老路利用段(K117+470-K130+737.121)于2011年4月20日取得新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于S327线将军庙-北山煤窑-芨芨湖公路建设项目环境影响报告书的批复》(新环自函〔2011〕311号),2018年11月编制《S327线将军庙-北山煤窑-芨芨湖公路建设项目竣工环境保护验收调查报告》,并于2019年9月4日取得昌吉回族自治州生态环境局《关于上报S327线将军庙-北山煤窑-芨芨湖公路建设项目竣工固体废物污染防治设施环境保护验收现场检查情况的报告》(昌州环函〔2019〕55号)。

由于新疆维吾尔自治区省道名称优化调整,东西走向省道命名为S327,南北走向省道命名为S246。

既有道路环评批复落实情况见下表。

表 3.2-22 新疆维吾尔自治区环境保护厅批复意见落实情况

序号	批复主要内容	落实情况
1	本项目建设占用草地、林地等,建设单位须根据国家相关法律、规定的要求,办理相关手续,落实相应补偿措施。	已落实。已由奇台县林业局出具关于S327线将军庙-北山煤窑-芨芨湖公路建设项目对林业的影响情况说明。
2	施工期间,严格按规定的施工范围进行施工,施工机械、土石方材料等不得乱停乱放,防止破坏植被;严格落实北山煤窑生产生活区路段及施工便道的洒水降尘措施,落实物料堆存、运输中的遮盖防尘措施;施工结束后,清除施工迹地范围内的一切废弃物,进行场地平整和植被恢复,落实各项生态环境保护措施。	已落实。施工期间,严格按规定的施工范围进行施工,严格要求施工人员施工方式,加强了施工人员环保意识,未发生破坏植被现象;施工期间严格落实了北山煤窑区路段及施工便道的洒水降尘措施,施工物料堆存、运输中进行了遮盖防尘措施;施工结束后,清除施工迹地范围内的一切废弃物,进行了场地平整和植被恢复,落实了各项生态环境保护措施。

序号	批复主要内容	落实情况
3	落实对石钱滩、小魔鬼城及北山煤窑供水井的环境保护措施；取土场设置须远离道路 300m 外；北山煤窑生产生活区路段，强噪声机械夜间禁止施工。	已落实。项目施工用地均设在石钱滩及小魔鬼城之外，未发生施工人员对沿线化石和奇石的偷盗或破坏行为；北山煤窑段只进行路基施工，且未使用北山煤窑供水井，未对水井用水情况造成影响；实际启用取土场与设计及环评阶段一致；北山煤窑生产生活区路段，强噪声机械夜间未施工。
4	落实施工期及运营期各项污染防治措施，各类污染物须集中收集按要求处置，不得随意排弃。养护站生活污水经化粪池处理后夏灌冬储用于站区绿化；生活垃圾集中收集后及时清运至奇台县垃圾填埋场。	已落实。施工期间施工废水经沉淀后用于洒水抑尘，项目施工站场距离周边环境敏感目标均在 2km 以上，生活垃圾收集后集中填埋；养护站生活污水经化粪池处理后上清液用于绿化，下层沉淀物定期清掏用作农肥；生活垃圾集中收集后及时清运至奇台县垃圾填埋场。
5	制定危险品运输事故环境应急预案，事故发生时立即启动应急预案，落实各项事故应急处理措施。	已落实。建设单位已制定危险品运输事故环境应急预案，落实各项事故应急处理措施。
6	施工期及时向环境保护主管部门报告环保“三同时”执行情况。项目建设方案、建设内容变更与本次评价不符的应及时向我厅报批。将环境保护措施纳入工程招标和施工承包合同中，开展施工期工程环境监理。	已落实。施工期及时向环境保护主管部门报告环保“三同时”执行情况。将环境保护措施纳入工程招标和施工承包合同中，开展施工期工程环境监理。
7	工程竣工后，建设单位必须向我厅或当地环保部门提出试运行申请，并严格按照规定程序在试运行 3 个月内向我厅申请项目竣工环境保护验收，合格后方可正式投入运行。	已落实。工程竣工后，建设单位积极向自治区环保厅申请项目竣工环境保护验收。

#### (4) 老路利用段现状主要环境问题

##### 1) Z904 线

①路面情况：既有道路路基干湿类型为干燥，地基土属于季节性冻土，根据路基代表性段落取样，该段路基冻胀类别属于不冻胀。老路路面结构为 3cm 沥青表处，1cm 沥青表处下封层，20cm 级配碎石基层。

②道路排水：既有道路挖方段落结合地形设置了浆砌梯形排水沟，将路基、路面范围内的降水通过排水沟和桥涵排除路基以外。对于沿线低填方和挖方段落，根据所处段落的地形地貌、地质等条件，采用 M10 浆砌片石三角形边沟。现状排水边沟保存较完好。

##### 2) S246 线

根据现状调查 S246 老路利用段 K117+470-K130+737.121 沿线无声环境保护目标，无地表水体，多为季节性冲沟，项目已通过环保验收目前无遗留的临时工程（取弃土场）未恢复问题。结合老路现状运行情况，梳理出老路现有环境问题如下：

①既有道路未设置防护、支挡工程，路基边坡采用自然土质坡面。道路路面一般路段排水采用路拱、横坡分散排水，未设置路肩拦水带、边坡急流槽；但在局部凹曲线及超高内侧设置有拦水带和急流槽，路基横断面形式均为填方，路侧未设置排水沟、截水沟等，路侧多为荒地和戈壁，路面及边坡汇水可顺地表分散流。路基及边坡存在的问题主要为路肩损坏、水毁冲沟及拦水带损坏，造成明显的水土流失影响。

②本段路基形式为填方路基，路基高度 0.1~3.5m，多数在 0.5~1.5m 之间，沥青混凝土路面，路面主要问题为横向裂缝、纵向裂缝、龟裂、局部车辙、沉陷等，路基、路面整体强度一般，使用状况一般。驶过程中有明显的跳车，导致车辆行驶过程中交通噪声较大。

③项目内既有桥涵为 2 座小桥，24 道涵洞。其中 6 道涵洞位于现状砂石路上，18 道涵洞和 2 座小桥，既有砂石路上的涵洞承载力不满足要求，需拆除新建。S246 段落的桥涵于 2012 年建成通车，结构完好，依据原桥竣工图纸，经结构验算，梁板正截面抗弯不满足现行规范。

④全线交安设施设置较完整，设置了标志、标线、护栏、隔离墩、视线诱导设施等，满足当时设计的规范要求，也满足现状公路运行需求。但随着近年新疆地区经济跨越式发展，区域交通量增长速度很快，同时现有安全设施已不能满足现行《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）等规范要求。

针对上述问题，本标段老路利用段采用直接加铺的方案，沿老路中线进行拟合，局部不能拟合的段落及平交口加宽段需对现有路基拼接加宽。旧路路面结构层直接利用作为新建路面底基层，拉坡高度控制在 43cm 左右，为了保证加铺后土路肩宽度、路基宽度，需对老路路基外侧做护肩墙。结合沿线地质、气象、水文资料及既有公路排水现状调查，区域降水量较小，一般路段路面排水可采取分散排水，仅当位于凹形竖曲线、超高路段内侧以及填高较大路段适当考虑设置拦水带、急流槽等集中排水方式；项目沿线以戈壁为主，一般路段不设置排水沟，

仅当特殊排水需要时路基坡脚外侧设置排水沟。对原有桥梁进行采用更换上部结构为钢筋混凝土矮 T 梁加固利用。对既有交安设施拆除回收处理，并重新设计实施规范交安设施。

### 3.3 工程影响分析

本项目建设的环境影响主要是施工期和运营期对环境造成的不利影响，表现为工程建设对土地的占用，工程开挖对水体、植被等生态环境的影响，以及施工期机械噪声、运营期的车辆行驶噪声、汽车尾气对沿线声环境、环境空气保护目标的影响。

公路建设施工期对环境产生影响的主要是施工场地清理、路基填筑与路堑边坡开挖、桥涵施工、取弃土石方、施工机械运作、沥青熬制（拌和、铺摊）、施工人员生活污水排放及施工人员生活垃圾排放等。施工期的环境影响有生态影响和污染影响两方面，主要表现为前者。

公路运营期对环境的影响有促进经济社会发展的正面影响，同时也存在交通运输造成的污染环境的负面影响。公路运营期对环境产生影响的主要是车辆行驶过程中产生的噪声、车辆排放的尾气、固体废弃物以及非正常情况下车辆运载的有毒有害物质泄漏、路基边坡塌方、公路养护等。运营期的环境影响主要表现为污染影响。

本项目影响因素分析，见表 3.3-1、图 3.3-1。

表 3.3-1 本项目生态影响因素分析表

时期	影响分类	影响来源与环节	影响因素	影响位置	影响程度	特点
施工期	生态环境	施工、征地	占地、土石方、弃渣	施工路段	一般	暂时性的、与施工期同步
	声环境	运输、施工机械	噪声	施工路段	明显	
	大气环境	运输、堆放的原材料、施工机械	CO、NO <sub>2</sub> 、扬尘	施工路段	轻微	
	水环境	施工废水、生活污水	PH、COD、动植物油、氨氮、BOD	施工工区	一般	
	固体废物	垃圾、施工废渣	垃圾	施工工区、施工路段	一般	
		机修	废机油	施工场地	轻微	
运营期	声环境	车辆行驶	交通噪声	沿线	较严重	长期影响
	大气环境	汽车尾气	CO、NO <sub>2</sub>	沿线	一般	
	水环境	路面雨水径流	BOD <sub>5</sub> 、石油类，SS	沿线河流渠道	轻微	

时期	影响分类	影响来源与环节	影响因素	影响位置	影响程度	特点
	固体废物	运输散落	弃渣	沿线	轻微	
	事故有害物质	运输有毒有害物质发生事故	气、液、固	事故发生点	严重	不确定

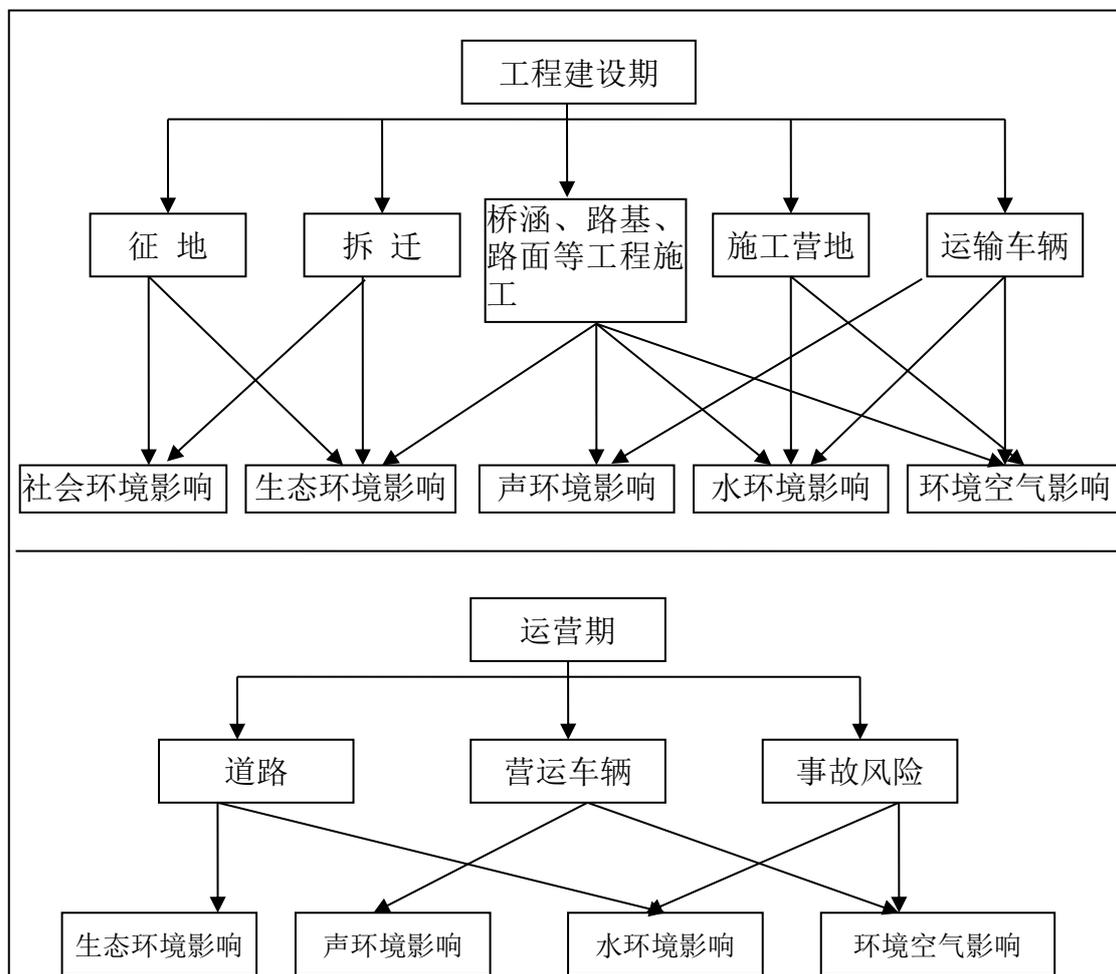


图 3.3-1 公路工程主要影响分析框图

### 3.3.1 生态影响因素分析

#### 3.3.1.1 施工期生态环境影响因素分析

公路项目施工分为路基施工、桥涵施工等。施工期的主要活动包括材料运输、场地平整、路基、桥涵的施工等。工程的环境影响主要集中于施工准备期表土剥离和路基工程中土石方开挖引发的植被破坏、水土流失。施工行为造成地表砾幕、结皮破坏引起土地荒漠化加剧、水土流失。其次施工扬尘、废水、噪声、固废等对局部动植物生境质量形成的短期影响，本项目穿越生态红线会对红线范围内的植被、野生动植物产生影响，加重水土流失风险，影响其生态功能；项目占用林地、草地、耕地造成生物量损失。

本项目施工期工程作用因素及影响状况见下表：

表 3.3-2 工程施工期生态环境影响作用因素分析表

施工阶段	作用因素	影响对象	影响途径/方式	影响性质/强度	影响情况
主体工程 施工期	项目占地	植被、土壤、水土资源、防风固沙功能、生态保护红线内野生动物栖息	占地、扰动	不可逆、可逆/较大	植被生物量损失；植被生产力损失
	土石方挖填	植被、土壤、水土、资源	弃方	不可逆/中	新增土壤流失
	施工人员生产生活	植被、土壤、野生动植物生境	生活污水、垃圾、噪声	可逆/小	/
施工恢复期	临时设施拆除、场地恢复	植被、土壤	扰动	可逆/小	/

### 3.3.1.2 运营期生态环境影响因素分析

#### (1) 对区域主要生态系统的影响

本项目沿线典型生态系统有城镇生态系统、草地生态系统、荒漠生态系统。占用林地、草地、耕地导致区域生态系统生物量和生产力下降，占用耕地对区域农业生产产生影响。

#### (2) 对野生动物资源的影响

公路运营期对生态环境的影响主要表现为对准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区内重要物种种群及栖息地，生物多样性影响；对道路两侧野生动物阻隔影响。对于公路两侧分布的鸟类、爬行类和小型哺乳类野生动物基本是区域广布种类，适应性和抗干扰性较强，而且公路两侧地域广阔，动物的活动空间很大。对于迁徙性的保护动物需考虑本项目对野生动物迁徙、觅食的影响。

#### (3) 对野生植物资源的影响

公路建设占用耕地、林地和草地，破坏植被，造成生物量损失，公路投入营运后，作为公路交通，将永久阻隔公路两侧植物群落，大大降低植物群落间的物质交流，增加植物群落的破碎化。

#### (4) 水土流失影响分析

本项目建设完成后，由于施工迹地恢复、自然植被的恢复还需一定的时期，公路沿线水土流失将会继续发生，但随着时间的延长、土壤结构的变化、地表植被的恢复及部分保护措施的实施，水土流失的范围和影响程度会慢慢减轻。

### 3.3.2 污染影响因素分析

#### 3.3.2.1 施工期污染源分析

##### (1) 环境空气污染源

公路施工过程中环境空气污染源主要为扬尘污染、沥青烟气污染。其中，扬尘污染主要来源于筑路材料在运输、装卸、堆放过程、物料拌；沥青烟气主要来源于路面施工阶段沥青的熔融、搅拌、摊铺过程，主要以 THC、TSP 和 BaP 为主的污染物。按类别分析，主要环境空气污染物源强如下：

##### 1) 扬尘污染源强

本项目扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程中，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。施工期 TSP 排放情况，见表 3.3-3。

表 3.3-3 施工期 TSP 排放情况

序号	施工类型	主要施工机械	距路基 (m)	TSP (mg/m <sup>3</sup> )
1	混凝土搅拌、凿石、电焊	搅拌机 1 台、装卸机 1 台	20	0.23
2	桥台浇筑	发电机 1 台、搅拌机 1 台、升降机 1 台	20	0.17
3	边坡修整、护栏施工	挖掘机 1 台、装卸机 3 台	20	0.13
4	路基平整	发电机 1 台、运土车 40-50 辆/天	30	0.22
5	混凝土搅拌	发电机 1 台、搅拌机 1 台、手扶夯土机 2 台，运土车 20 辆/天	30	0.32
6	平整路面	装卸机 1 台、压路机 2 台、推土机 1 台、运土车 40-60 辆/天	40	0.23
7	混凝土搅拌、路基平整	搅拌机 1 台、运土翻斗车 2 台、运土车 20 辆/天	100	0.28
8	桥梁浇筑、桥台修建	发动机 2 台、搅拌机 2 台、拖拉机 2 台、振动器 2 台、起重机 1 台、运土车 30-40 辆/天	100	0.21
9	混凝土搅拌、电焊	搅拌机 1 台、装卸机 1 台	100	0.21

##### 2) 施工燃油废气

公路施工机械主要有载重车、压路机、挖掘机等柴油动力机械和运输车辆，其排放的污染物主要有 CO、NO<sub>2</sub>、THC。类比其他同类项目施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO<sub>2</sub> 小时平均浓度分别为 0.2mg/m<sup>3</sup> 和 0.13mg/m<sup>3</sup>；日平均浓度分别为 0.13mg/m<sup>3</sup> 和 0.062mg/m<sup>3</sup>。

##### 3) 沥青熔融烟气源强

施工阶段的沥青烟气主要出现在沥青路面铺设和沥青搅拌过程中。沥青搅拌站设在各施工生产生活区内。在沥青搅拌和路面铺设过程中会产生沥青烟气，主

要的有毒有害物质是 THC、酚和 3, 4-苯并芘。类比现在公路施工中常用沥青拌合设备的排放源强:封闭式站拌工艺周围污染物浓度在下风向 100m 分别为:THC 浓度为  $0.057\text{mg}/\text{m}^3$  (低于《大气污染综合排放标准》标准值  $4\text{mg}/\text{m}^3$ ) ; 3, 4-苯并芘的平均值  $0.15\times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$  (低于《大气污染物综合排放标准》标准值  $0.8\times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$ ) ; 酚  $<0.01\text{mg}/\text{m}^3$  (低于《大气污染物综合排放标准》标准值  $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ) 。

#### 4) 预制场、拌合站和散体材料储运过程产生的扬尘

本项目拟自设水泥混凝土拌合站,各站新建混凝土拌合生产线。粉尘包括原料堆场、搅拌机楼逸出的无组织排放粉尘。随着公路施工技术的不断发展,目前公路建设均采用设有除尘设备的封闭式场拌工艺,料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计,且搅拌机楼设有二级布袋除尘器(除尘效率 $\geq 98\%$ ),粉尘排放浓度相对较低,能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中最高允许排放浓度( $120\text{mg}/\text{m}^3$ )要求。

#### 5) 温室气体源强

工程施工是碳排放的一个重要来源。然而,如何对工程建设中的温室气体排放进行定量测算和分析,目前还缺少相应的方法。本次评价碳排放量计算按表 3.3-4 计算。

表3.3-4 施工期各等级公路单位公里碳排放量 (t/km、t/处)

高速公路				普通公路				农村公路
总体	路基	路面	桥涵	总体	路基	路面	桥涵	/
1844	385	116	1411	461	96	29	352	230

注:(1)表中高速公路施工期单位公里碳排放量为贵州长度 86km、桥隧比为 46%高速公路各工程单位的实际统计监测量;(2)表中普通公路和农村公路施工期单位公里碳排放量为吉林省研究成果。

本项目施工期碳排放量估算为 74951.822t。

#### (2) 地表水环境污染源

项目施工期废水主要为:施工过程中砂石材料冲洗、混凝土搅拌、车辆机械冲洗等排放的施工场地废水;施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的含油废水、施工生活污水等。

##### 1) 施工场地废水

施工场站生产废水主要来源于施工生产生活区中混凝土拌合站搅拌过程中

产生的废水，梁场预制构件养护废水以及车辆清洗废水，其污染物主要是 SS、COD、石油类等。废水量较小，一般每处场地的生产废水量均低于 1t/d，污水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类。类比同类场站本项目 3 处场站预计产生生产废水约 720t/a。

## 2) 施工人员生活污水

施工期生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水，主要含动植物油、食物残渣、洗涤剂等各种有机物。

施工期施工营地生活污水产生量按下述公式计算：

$$Q_s = (kqn) / 1000$$

式中： $Q_s$ —生活污水排放量（t/d）；

$k$ —污水排放系数（0.6-0.9），取 0.8；

$q$ —每人每天生活用水量定额（L/人·d）；

$n$ —每天施工营地人数。

每个施工营地常驻施工人员约为 60 人，考虑到施工营地的实际生活条件施工人员产生的生活污水取 100L/（人·d），污水排放系数为 0.8，则每天每个施工营地产生生活污水为 4.8m<sup>3</sup>。根据类比分析，施工期生活污水污染物成分及其浓度，见表 3.3-5。

表 3.3-5 生活污水污染物浓度一览表

主要污染物	BOD <sub>5</sub>	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
浓度（mg/L）	100-200	200-400	40-140	300-500	2-10	15-40

根据项目区气候状况，每年施工时间按照 8 个月（240 天）计算，全线共有 3 个施工营地，生活污水主要污染物浓度取最大值，则生活污水中污染物产生量，见表 3.3-6。

表 3.3-6 生活污水中污染物产生量

生活污水	3 个施工营地 产生总量（m <sup>3</sup> /a）	污染因子	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
	3456	COD	400	1.38
BOD <sub>5</sub>		200	0.69	
SS		350	1.2075	
NH <sub>3</sub> -N		140	0.4875	
石油类		10	0.0375	
动植物油		40	0.135	

### (3) 噪声污染源

公路施工期噪声主要来源于施工机械、运输车辆和场站辐射的噪声，施工噪声类型具体可区分为以下两大类：

- 1) 公路施工现场机械噪声；
- 2) 施工场站的噪声。

道路建设项目所用的机械设备种类繁多，根据实际调查，目前道路建设施工工程使用的机械主要有：挖掘机、推土机、平地机、混凝土搅拌机、压路机、装载机、摊铺机等。公路工程主要施工机械噪声值，见表 3.3-7。

表 3.3-7 主要施工机械和车辆的噪声级 单位：dB (A)

序号	施工机械	源强			
		测距 (m)	噪声值 dB (A)	测距 (m)	噪声值 dB (A)
1	液压挖掘机	5	82-90	10	78-86
2	电动挖掘机	5	80-86	10	75-83
3	轮式装载机	5	90-95	10	85-91
4	推土机	5	83-88	10	80-85
5	移动式发电机	5	95-102	10	90-98
6	各类压缩机	5	80-90	10	76-86
7	木工电锯	5	93-99	10	90-95
8	电锤	5	100-105	10	95-99
9	振动夯锤	5	90-100	10	86-94
10	打桩机	5	100-110	10	95-105
11	静力压装机	5	70-75	10	68-73
12	风镐	5	88-92	10	83-87
13	混凝土输送泵	5	88-95	10	84-90
14	商砼搅拌车	5	85-90	10	82-84
15	混凝土振捣器	5	80-88	10	75-84
16	云石机、角磨机	5	90-96	10	84-90
17	空压机	5	88-92	10	83-88

### (4) 固体废物

本项目施工期固体废物主要来自工程弃渣、危险废物及施工人员生活垃圾。

#### 1) 工程弃渣

根据土石方平衡情况，本项目共产生弃渣量为 89.89 万 m<sup>3</sup>，主要为各路段开挖产生的不可利用渣土。

#### 2) 危险废物

机修产生的废机油、废机油桶属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2025

年版)》，本项目产生的危险废物为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，类比已完工的 S21 阿勒泰至乌鲁木齐公路项目环境监理总结报告，本项目施工期废机油产生量约为 0.05t/a，废机油桶产生量约为 0.2t/a。

### 3) 废旧沥青

根据设计提供数据，本项目老路利用段共产生废旧沥青 2717.92m<sup>3</sup>。

### 4) 施工人员生活垃圾

常驻施工人员按每个施工营地 60 人计，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，每个施工生产生活区产生的生活垃圾为 30kg/d，每年施工时间按照 8 个月（240 天）计，每个施工生产生活区生活垃圾产生量为 7.2t/a。全线共设置 3 个施工营地，故本项目生活垃圾产生量为 21.6/a。

## 3.3.3.2 运营期污染源分析

### (1) 噪声污染源

#### 1) 平均车速的确定

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），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。

①二级公路实际通行能力（ $C$ ）按下式计算：

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

式中： $C$ —实际条件下的通行能力，pcu/h；

$C_0$ —基准通行能力，pcu/h；

$f_{CW}$ —车道宽度对通行能力的修正系数，本项目修正系数取 1.48；

$f_{DIR}$ —方向分布对通行能力的修正系数，本项目修正系数取 1；

$f_{FRIC}$ —横向干扰对通行能力的修正系数，本项目修正系数取 0.91；

$f_{HV}$ —交通组成对通行能力的修正系数。

通组成对通行能力的修正系数  $f_{HV}$  计算公式如下：

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i (E_i - 1)}$$

式中： $p_i$ —第  $i$  类车的绝对交通量占绝对交通量总量的百分比；

$E_i$ —第  $i$  类车的车辆折算系数。

表 3.3-8 公路基准通行能力

公路类型	设计车速 (km/h)	基准通行能力
二级公路	80	2800 (pcu/h)
	60	2500(pcu/h)

表 3.3-9 车道宽度对通行能力的修正系数  $f_{CW}$

公路类型	车道宽度 (m)	修正系数
二级公路 (双向车道宽度)	6	0.52
	7	0.56
	8	0.84
	9	1.00
	10	1.16
	11	1.32
	12-15	1.48

表 3.3-10 方向分布对通行能力的修正系数  $f_{DIR}$

方向分布	修正系数
50/50	1.00
55/45	0.97
60/40	0.94
65/35	0.91
70/30	0.88

表 3.3-11 横向干扰对通行能力的修正系数  $f_{FRIC}$

公路类型	横向干扰等级	修正系数
双车道公路	1	0.91
	2	0.83
	3	0.74
	4	0.65
	5	0.57

表 3.3-12 负荷系数计算结果

路段	特征年	特征年 交通量 预测结 果 (pcu/ d)	昼间 V (pc u/h)	夜间 V (pcu/ h)	通行能 力 C0 (p cu/h)	$f_{HV}$	实际 通行 能力 C	昼间 V/C	夜间 V/C
新建段	2028 年	3704	185	93	2800	0.668	2519	0.07	0.04
	2034 年	5063	253	126	2800	0.668	2519	0.10	0.05
	2041 年	7187	359	180	2800	0.667	2515	0.14	0.07
利用段	2028 年	4244	212	106	2800	0.668	2519	0.08	0.04
	2034 年	5780	289	145	2800	0.668	2519	0.11	0.06
	2041 年	8234	412	206	2800	0.667	2515	0.16	0.08

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)附录 C, 当  $V/C \leq 0.2$  时, 各类型车昼间平均车速按下式计算:

$$v_l = v_0 \times 0.90 \quad (C.1)$$

$$v_m = v_0 \times 0.90 \quad (C.2)$$

$$v_s = v_0 \times 0.95 \quad (C.3)$$

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, km/h;

$v_0$ ——各类型车的初始运行车速, km/h。

对应的夜间平均车速可按白天平均车速的 0.9~1.0 倍取值。夜间有照明的公路, 取较高值; 高速公路和全部控制出入的一级公路, 可取 1.0。

表 3.3-13 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

通过上述公式计算, 本项目各车型昼间、夜间平均车速见下表。

表 3.3-14 各类型车昼间、夜间平均车速

路段	时间	车速 (km/h)								
		近期			中期			远期		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
新建段 (60km/h)	昼间	57	54	54	57	54	54	57	54	54
	夜间	54.2	51.3	51.3	54.2	51.3	51.3	54.2	51.3	51.3

新建段 (80km/h)	昼间	76	72	72	76	72	72	76	72	72
	夜间	72.2	68.4	68.4	72.2	68.4	68.4	72.2	68.4	68.4
利用段 (80km/h)	昼间	76	72	72	76	72	72	76	72	72
	夜间	72.2	68.4	68.4	72.2	68.4	68.4	72.2	68.4	68.4

注：本项目为二级公路，夜间车速取昼间的 0.95 倍。

## 2) 单车排放源强

本项目设计速度为 80km/h、60km/h，采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）（适用车速范围为 48km/h~140km/h）中各类型车在距离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级的计算公式，如下：

$$(\overline{L_{OE}})_i \text{ 小型车 } L_{0s}=12.6+34.73lgv_s$$

$$\text{中型车 } L_{0m}=8.8+40.48lgv_m$$

$$\text{大型车 } L_{0L}=22+36.32lgv_L$$

式中： $L_{0s}$ 、 $L_{0m}$ 、 $L_{0L}$ —分别表示小、中、大型车的平均辐射声级，dB（A）；

$V_s$ 、 $V_m$ 、 $V_L$ —分别表示小、中、大型车的平均行驶速度，km/h。

本项目车型划分标准，见表 3.3-15。

表 3.3-15 车型分类标准

车 型	汽车总质量
小型车（S）	3.5t 以下
中型车（M）	3.5t 以上-12t
大型车（L）	12t

项目路段各车型平均速度，拟建公路各期 7.5m 处小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见下表。

表 3.3-16 各路段各车型源强

路段	时间	车速（km/h）								
		近期			中期			远期		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
新建段 (60km/h)	昼间	72.75	78.91	84.91	72.75	78.91	84.91	72.75	78.91	84.91
	夜间	72.00	78.02	84.11	72.00	78.02	84.11	72.00	78.02	84.11
新建段 (80km/h)	昼间	77.11	83.10	88.65	77.11	83.10	88.65	77.11	83.10	88.65
	夜间	76.34	82.21	87.85	76.34	82.21	87.85	76.34	82.21	87.85
利用段 (80km/h)	昼间	77.11	83.10	88.65	77.11	83.10	88.65	77.11	83.10	88.65
	夜间	76.34	82.21	87.85	76.34	82.21	87.85	76.34	82.21	87.85

## (2) 环境空气污染源

### 1) 汽车尾气及扬尘

运营期环境空气污染源主要为汽车尾气，汽车尾气污染物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<sub>x</sub>、C<sub>n</sub>H<sub>m</sub> 等，其排放物对两侧环境空气质量有一定影响。根据《公路建设项目环境影响评价规范》，现阶段车辆单车排放因子推荐值，见表 3.3-17。

表 3.3-17 现阶段车辆单车排放因子推荐值 (g/km/辆)

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO/g/km·辆	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO <sub>x</sub> /g/km·辆	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO/g/km·辆	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO <sub>x</sub> /g/km·辆	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO/g/km·辆	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO <sub>x</sub> /g/km·辆	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

此外，公路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面的积尘扬起，从而产生二次扬尘污染；在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。此类物质环境容量较大，可忽略不计。

## (3) 水环境污染源

本项目运营期水环境影响主要来自路(桥)面雨水径流及附属设施生活污水。

### 1) 路(桥)面雨水径流

公路建成后，随着交通量逐年增多，沉积在路面上的机动车尾气排放物、车辆油类，以及散落在路面上的其他有害物质也会逐年增加，上述污染物一旦随路(桥)面径流进入水体，会对水环境的水质产生一定的影响。因此运营期路面径流对地表水体的污染影响主要表现在跨河路段桥面径流对所跨河流水质的影响。

路面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物，其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响，因此具有一定程度的不确定性。根据资料调查，降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高，30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 COD 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，桥面基本被冲洗干净。

### 2) 附属设施生活污水

按照本项目施工图设计提供的附属设施劳动定员，结合运营期车流量，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 E 中生活污水量参考值计算，本项目各站区运营期生活污水产生量见表 3.3-18，主要污染物浓度见表 3.3-19，污染物排放量见表 3.3-20。

表 3.3-18 公路附属设施运营期生活污水产生量

项目名称	工作人员（住宿）			服务区过往人员（就餐）			服务区过往人员（冲厕）			日排水量（m <sup>3</sup> ）	年排水量（m <sup>3</sup> ）	
	人数（人）	污水定额（L/人）	日排水量（L）	人数（人）	污水定额（L/人）	日排水量（L）	人数（人）	污水定额（L/人）	日排水量（L）			
西黑山养护道班	56	110	6160	400	10	4000	2000	10	20000	30.16	30.93	11289.45
西黑山服务区、卸货场	7	110	770	/	/	/	/	/	/	0.77		

表 3.3-19 附属设施生活污水主要污染物浓度一览表（mg/L）

pH（无量纲）	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮
6.5~9.0	500~600	400~500	200~250	40~100

表 3.3-20 附属设施生活污水中污染物产生量

生活污水总量（m <sup>3</sup> /a）	污染因子	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
11289.45	SS	600	6.77
	COD	500	5.64
	BOD <sub>5</sub>	250	2.82
	氨氮	100	1.13

#### （4）固体废物

运营期固体废物主要为沿线服务设施的生活垃圾。全线设置固定上班人数共 63 人，按照每人每日产生生活垃圾 1.0kg 计算，服务设施员工每日产生生活垃圾 63kg；按照总流动人口（2400 人）每人每次产生生活垃圾 0.1kg 计算，流动人口每日产生生活垃圾 240kg。由此得出本项目固体废物产生量约为 122.46t/a，详见表 3.3-21。

表 3.3-21 本项目运营期固体废物产生量

来源	人员数量（人）	垃圾产生量定额	生活垃圾（t/a）
固定人员	63	1.0kg/d	23.00
流动人员	2400	0.1kg/d	87.6
合计			110.6

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### (1) 地形地貌

本项目位于天山山脉东段博格达山北麓、准噶尔盆地南缘，总体地势南北高、中部低。根据地貌成因和形态特征，将区内地貌主要划分为低山丘陵区、山前冲洪积平原区、剥蚀残丘区共三个地貌区

1) 低山丘陵区：该工程地质分区位于东准噶尔褶皱带，包括阿尔曼铁山、北塔山和卡拉麦里山，属低山地貌，沿线起点段间断分布，地形起伏明显，相对高差小于 100m，相对切割深度小于 200m。山体主要由凝灰岩、凝灰质砂岩组成，剥蚀作用较强烈，山脊浑圆，顶部基岩裸露，山坡平缓，冲沟发育，坡脚及冲沟堆积坡积物，植被基本不发育。地形特点是起伏明显，相对高差小于 100m，相对切割深度小于 200m，地表植被基本不发育，地表水系不发育，树枝状干沟系往北西或平原洼地汇集。

主要分布于 K0+000-K11+700、K16+700-K23+000、K37+000-K43+900、K59+200-K73+300、K77+000-K80+400。

2) 剥蚀残丘区：该工程地质分区位于开仁托让格坳陷地带，属剥蚀丘陵地貌，地形略有起伏，主要为剥蚀丘陵及荒漠区，地层岩性以泥岩与砂岩互层、砂岩、砾岩、凝灰质砂岩、花岗岩为主。地貌形态整体自北向南微倾。地形特点是宽广略有起伏，整体自北向南微倾，地表植被基本不发育，局部低洼地带较为茂盛，地表水系不发育，仅暴雨及融雪季有地表径流。

主要分布于：K80+400-K94+068。

3) 山前冲洪积平原区：该工程地质分区位于东准噶尔褶皱带，属荒漠和戈壁地貌，地形平坦、地势开阔，地貌形态整体自北向南微倾，地层岩性以粉细砂、砾砂、粗砂、角砾为主。地形特点是宽广略有起伏，整体自东向西微倾，地表植被稀疏，地表水系不发育，仅暴雨及融雪季有地表径流。

主要分布于 K11+700-K16+700、K23+000-K37+000、K43+900-K59+200、K73+300-K77+000、K94+068-终点。

#### (2) 气候气象

项目区地处亚欧大陆中心，远离海洋，受准噶尔盆地效应和古尔班通古特沙

漠影响，形成典型的大陆性干旱气候。由于受全球环流西风带的影响，冬季北冰洋气团控制时间长，夏季暖湿温气团活跃期短，水汽来源匮乏。其气候特点是冬季严寒而漫长，夏季短暂而炎热，春秋季节不分明，秋季来临早，季候风多且季候风较强烈；日照时间长，太阳辐射量丰富，无霜期短，气候干燥年温差大；降水量少，蒸发量大，干燥少雨。

主要气象要素见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目沿线气象概况

区域位置气象参数	北塔山	准东	奇台
年平均气温(°C)	2.4	3	5
极端最高气温(°C)	32.8	41	43
极端最低气温(°C)	-45.5	-42	-42.6
年平均降水量(mm)	164	170	145~168
年平均蒸发量(mm)	2017		2321
平均年无霜期天数(天)	130-145	160	156
年日照时数(小时)	-	2800	2840-3230
年平均相对湿度(%)	-	-	61
最大风速(m/s)	20	40	40.0
最大积雪深度(cm)	42	35	30
年平均气压(hPa)	-	-	835.0
最大冻土深度(cm)	220	160	160
主要风向	W、SW		

### (3) 地质

#### 1) 区域地层岩性

项目区域地基土以粉细砂、砾砂、角砾为主，下伏砂岩、凝灰质砂岩、安山玢岩、泥岩及砾岩，场地整体稳定性较好，冲洪积平原属于抗震有利，剥蚀残丘、风积沙漠属抗震一般地段，低山丘陵局部挖方段落属抗震不利地段。研究区出露的地层有志留系(S)、泥盆系(D)、石炭系(C)、三叠系(T)、侏罗系(J)、第四系(Q)，同时包括一部分火成岩及花岗侵入岩。

#### 2) 区域地质构造

根据区域地质资料，项目区区域内的地质构造属 II 级大地构造单元—准噶尔-北天山褶皱系(II)，位于新疆北部，阿尔泰褶皱系之南，天山褶皱系和塔里木地台之北，东西均延入国外。该褶皱系经历多旋回的地演化，在早古生代接受优地槽型的沉积，经加里东运动回返；华力西早期再次分化，产生晚古生代玄武岩、安山岩型的优地槽带和陆源碎屑岩、碳酸盐岩型的冒地槽带。

路线区域构造可进一步可以分为：准噶尔界山优地槽褶皱带（II1）、准噶尔坳陷（II2）两个二级构造单元。

### 3) 地震

根据《中国地震动峰值参数区划图》（GB18306-2015），本段路线地震动峰值加速度为 0.10g-0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震烈度为VII-VIII。

## （4）水文

### 1) 地表水

本项目沿线主要河流为：金西克苏沟、乌日木布拉格河、库甫沟。采用涵洞形式跨越金西克苏沟，采用桥梁形式跨越乌日木布拉格河、库甫沟。

#### ①金西克苏沟

金西克苏河位于北塔山牧场，区域海拔介于 1031~3287m，昼夜温差大，冬季严寒漫长，推测河流结冰期长达 5~6 个月。河流发育于北塔山褶皱断裂带，受卡拉麦里深大断裂构造影响，河谷走向与断裂方向一致；水流沿裂隙下渗明显，地表径流分散。该河流具有典型内陆干旱区山地间歇河流的特征，构造裂隙水与基岩裂隙水为主要补给来源，辅以少量降水。

#### ②乌日木布拉格河

乌日木布拉格河位于新疆东北部的北塔山地区，地处中蒙边境，河流大致流经北塔山牧场等区域，河流全长 27km，流经新疆兵团第六师北塔山牧场区域。属于山区季节性河流，主要依靠高山冰雪融水和少量降水补给，受季节影响较大。

#### ③库甫沟

北高南低，沟底平缓，为草场。河床河滩地势平坦，地形开阔。路线与 U 形冲沟交角约 80°，河床宽约 32m，河滩宽度 40m，水流方向从左至右。

### 2) 地下水

项目区水文地质条件较简单，冲洪积平原、剥蚀残丘及低山丘陵区地下水不发育，仅在部分泉眼下游及地势较低处揭露地下水。路线勘探深度仅在 K25+664.5 乌伦布拉克中桥和 K37+537.5 库甫沟大桥钻孔中有地下水揭露，其它勘察范围内未揭示地下水。地下水类型主要有松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

## （5）土壤

公路沿线土壤类型较简单，主要有栗钙土、灰漠土、盐碱土。

### 1) 起点~K40+000段主要土壤类型为钙层土。

栗钙土是在温带干草原植被下形成的土壤，表层有明显的腐殖质积累，土体中碳酸钙富积。土壤上部为颜色较暗的腐殖质层，下部为颜色较淡的钙积层，呈中性到强碱性反应。土壤剖面结构清晰，分为腐殖质层（厚度20-40cm，暗栗色至灰棕色，团粒结构）、钙积层（厚度20-60cm，灰白色，碳酸钙含量10%-30%，呈粉末状或结核状聚集）和母质层。土壤质地多为砂壤土至轻壤土，孔隙度适中，保水保肥能力较好；pH值7.5-8.5，呈中性至弱碱性。腐殖质含量1.5%-3.0%，养分水平中等，氮、磷略缺，钾素较丰富。

### 2) K40+000~K60+000段主要土壤类型为灰漠土。

灰漠土发育于温带荒漠的边缘地带，兼有漠土和草原土壤的特点，多见于准噶尔盆地沙漠南北两侧的古老冲积平原阶地。土壤剖面具有荒漠结皮层（厚度1-3cm，灰白色，多孔易碎，由碳酸钙、石膏及粘粒胶结而成）、片状或鳞片状土层（厚度5-10cm）和石膏、易溶盐聚积层。土壤质地多为砂质壤土至中壤土，部分区域含砾石；pH值8.0-9.0，呈碱性。腐殖质含量低，仅0.5% - 1.5%，养分贫瘠；石膏含量1% - 5%，易溶盐含量0.3% - 1.0%，部分地块有轻度盐碱化。

### 3) K60+000~终点段主要土壤类型为盐碱土。

奇台县的盐碱土主要分布在北部倾斜平原区，盐碱土的阴离子中硫酸根离子占绝对优势，其次是氯离子，阳离子主要为钠离子和钙离子，土壤总体呈强碱性。其盐分表现出一定的表聚性，即盐分由表层向下逐层减少，表层盐分含量超过1.0%，地表常形成白色盐霜或盐壳；碱土以苏打盐分为主，pH值大于9.0，土壤胶体吸附大量钠离子，结构板结，干时坚硬、湿时泥泞。

## (6) 土地利用现状

### 1) 本项目土地利用情况

本项目永久占用土地面积357.70hm<sup>2</sup>。主要包括：耕地2.12hm<sup>2</sup>，林地4.15hm<sup>2</sup>，草地146.73hm<sup>2</sup>，交通运输用地60.33hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地0.72hm<sup>2</sup>，设施农用地0.85hm<sup>2</sup>，城镇村及工矿用地1.57hm<sup>2</sup>，未利用地（裸土地及裸岩石砾地）141.23hm<sup>2</sup>。土地利用现状分类情况见表4.1-2。评价范围土地利用类型见附图12。

表 4.1-2 土地利用现状分类情况 单位：hm<sup>2</sup>

序号	占地类型	永久占地面积		评价范围土地面积	
		面积	比例 (%)	面积	比例 (%)
1	耕地	2.12	0.59	53.24	0.55

序号	占地类型	永久占地面积		评价范围土地面积	
		面积	比例 (%)	面积	比例 (%)
2	林地	4.15	1.16	94.86	0.98
3	草地	146.73	41.02	4022.77	41.56
4	建设用地	61.9	17.31	1604.85	16.58
5	未利用地	141.23	39.48	3877.58	40.06
6	水域及水利设施	0.72	0.20	11.62	0.12
7	设施农用地	0.85	0.24	14.52	0.15
合计		357.70	100.00	9679.43	100.00

## 2) 项目区土地沙化情况

### ①项目区沙化土地现状及防沙治沙工作情况

本项目主要涉及昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师。目前昌吉回族自治州已编制了《昌吉回族自治州防沙治沙规划（2021-2030年）》，据第六次全国荒漠化和沙化监测结果显示，全州沙化土地总面积 276.8888 万  $\text{hm}^2$ ，占全州国土总面积的 37.68%；具有明显沙化趋势的土地面积 23.5221 万  $\text{hm}^2$ ，占全州国土总面积的 3.20%。

按沙化类型划分。流动沙地 3.5021 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化土地面积的 1.27%；半固定沙地 43.4279 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化土地面积的 15.68%；固定沙地 138.5283 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化土地面积的 50.03%；沙化耕地 1.8082 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化土地面积的 0.65%；风蚀残丘 1.4673 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化土地面积的 0.53%；戈壁 88.1550 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化土地面积的 31.84%。

按沙化程度划分。轻度沙化土地 43.0337 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化面积的 15.54%；中度沙化土地 117.5355 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化面积的 42.45%；重度沙化土地 82.6057 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化面积的 29.83%；极重度沙化土地 33.7129 万  $\text{hm}^2$ ，占沙化面积的 12.18%。

昌吉州按照“南护天山，北治沙漠，中建绿洲”的生态建设布局，依托“三北”防护林建设工程、退耕还林还草工程、退化草原修复等国家重点项目，科学推进实施人工造林、封沙育林、森林抚育等生态工程，逐步构建点、线、面合理布局，人工修复与自然修复相结合的生态屏障。“十三五”以来，全州累计投入各级财政资金 26.92 亿元，完成人工造林 12.0687 万  $\text{hm}^2$ 、封沙育林 4.7200 万  $\text{hm}^2$ 、森林抚育 1.7667 万  $\text{hm}^2$ 、退耕还林还草 6.6613 万  $\text{hm}^2$ 、退牧还草工程围栏 14.5333 万  $\text{hm}^2$ 、退化草原改良 7.8000 万  $\text{hm}^2$ 、人工种草 0.8600 万  $\text{hm}^2$ 、小流域水土保持治理 1.6173 万  $\text{hm}^2$ 。全州森林覆盖率由“十二五”末的 13.64%，提高到“十三五”

末的 14.00%，草原综合植被盖度达到 36.97%。

## ②本项目沙化土地占用情况

根据公路沿线土地利用状况和遥感影像资料，结合现场调研情况，本项目沿线不涉及流动沙地（丘）、半固定沙地（丘）、固定沙地（丘）、沙化耕地、非生物治沙工程地、风蚀残丘（劣地）等沙化土地，主要涉及沙化土地为戈壁，本项目涉及的戈壁主要位于公路 K40-K60、K83-K90、K109-K120 段，占用面积 43.2hm<sup>2</sup>，本项目与新疆沙化土地分布图位置关系附图 10。

本次评价对项目区戈壁进行了实地调查，项目 K40-K60、K83-K90、K109-K120 段区属戈壁地貌，戈壁发育为坡积—洪积砾石、粗砾质戈壁。陆台上的物质为风蚀残积堆积体，戈壁发育为剥蚀—残积粗砾质戈壁，戈壁区气候温性干旱极干旱，年降水量 70~140mm，温度从盆地东南向西北降低，降水则从东南向西北增多。山体侵蚀洪积扇上部地下水位深，干旱、极干旱作用下，发育成荒漠灰漠土，具有砾表漆漠化，亚表层灰棕色铁质化，心土层石膏淀积等特征，而在洪积扇下部堆积体上，盐积化形成的盐盘积聚明显，形成石膏盐盘戈壁。植被由旱生超旱生灌木、半灌木植物构成，主要种群有梭梭、白梭梭、驼绒藜、麻黄、沙拐枣、假木贼等，覆盖度不足 10%。

## 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分析

##### 5.1.1.1 工程建设对区域主要生态系统的影响

本项目沿线主要有草地生态系统、荒漠生态系统、城镇生态系统。公路工程建设将对各类生态系统产生不同程度的影响，主要有以下几个方面因素：（1）施工期施工机械和车辆的无序行驶对荒漠植被、草地植被的破坏和砾幕的扰动，不利于生态系统的稳定；（2）公路建设导致原生生境切割阻断，不利于生态系统的稳定；（3）公路建设破坏群落分层现象，物种单一化、人工化加剧，不利于生态系统的稳定；（4）公路占地导致植被局部消失，降低植被的生产力，影响生物多样性。工程建设对沿线主要生态系统的影响如下：

##### （1）工程建设对草地生态系统的影响

本项目沿线草地生态系统主要分布在线路K0+000-K0+800、K1+600-K4+200、K5+400、-K10+500、K12+000-K26+000、K29+000-K41+000、K43+000-K50+000段，地形为低山丘陵区地貌及山前冲洪积平原区，区域主要植被以禾本科、莎草科和蔷薇科为主，植被覆盖度约10%~25%。本项目对草地的影响主要体现在公路永久占用草地，公路建设将对沿线植被产生破坏，引起生物量的减少，影响该生态单元的稳定。占地与施工碾压导致地表土壤结构扰动加剧，造成水土流失，施工废水与扬尘影响周边草地，动物栖息地破碎化，阻断野生动物迁徙与采食路径。

##### （2）工程建设对荒漠生态系统的影响

本项目沿线灌丛生态系统主要分布在线路K50+000-终点段。区域地表植被稀疏，植被以旱生、超旱生的灌木、半灌木为主，主要植被类型有膜果麻黄、驼绒藜、梭梭、盐柴类半灌木群落及膜果麻黄半灌木群落，这些植物具有耐旱、抗风沙等适应荒漠环境的特征，植被覆盖度约5%~30%。

公路施工的机械碾压、开挖会直接破坏结皮结构，防风固沙功能减弱，易引发局部沙化。荒漠植物如梭梭、膜果麻黄、受损，物种多样性下降；施工机械与人员活动压缩野生动物生存空间。

### (3) 公路工程对城镇生态系统的影响

城镇生态系统主要分布在 K0+800-K1+600、K4+200-K5+400、K10+500-K12+000、K41+000-K43+000 段，主要为乌拉斯台口岸、北塔山牧场牧业三队、北塔山牧场草建队、北塔山牧场等。

公路工程在施工期，施工前期的场地清理与土方开挖作业，会直接破坏项目范围内的地表植被，导致局部土壤裸露。裸露的土壤在风力作用下易产生扬尘，不仅降低周边区域的空气质量，还可能导致土壤表层养分流失，影响周边绿化植被的生长。施工过程中，各类机械运转产生的噪声污染，会干扰沿线居民的正常生活作息，长期的高频噪声还可能对居民身心健康造成潜在影响。

施工期间若防护措施不到位，施工废水（如混凝土养护废水、机械清洗废水）和施工人员生活污水可能渗入地下或流入城镇排水系统，对城镇地下水和地表水质量造成污染，进而影响城镇供水安全和周边植被的正常生长。

为减轻公路工程对城镇生态系统的影响，应开展详细的城镇生态环境调查，优化施工方案，尽量避开现有绿地和植被密集区域；对必须占用的绿地，需制定植被移栽和补种计划，确保城镇绿地面积不减少。施工过程中，配备洒水车、防尘网等扬尘控制设备，减少施工扬尘；设置临时隔音屏障，降低施工噪声对周边居民的影响；建立专门的施工废水和生活污水处理设施，确保污水经处理达标后再排放。道路建成后，加强道路沿线绿化建设，种植具有吸附污染物功能的植被，减轻汽车尾气和噪声污染。但这种影响是短时的，施工结束后随之消失。

### (4) 公路工程对农田生态系统的影响

农田生态系统主要分布于 K26+000-K29+000 段段，公路建设需直接占用农田，耕地被转化为路基、边坡用地，导致农田总量缩减，影响区域农业生产能力。施工机械碾压、开挖会压实土壤，破坏其团粒结构，导致土壤透气性、透水性下降，影响农作物根系生长和养分吸收。施工时剥离的表层熟土若未妥善保存，会导致耕地肥力下降；边坡开挖或临时堆土区若未防护，雨季易引发水土流失，带走土壤有机质和养分。

#### 5.1.1.2 工程占地影响分析

##### (1) 工程永久占地影响分析

本项目推荐方案主线路按二级标准实施。路线全长 124.772km，永久占地

357.70hm<sup>2</sup>。主要包括：耕地（不涉及基本农田）2.12hm<sup>2</sup>，林地 4.15hm<sup>2</sup>，草地 146.73hm<sup>2</sup>，交通运输用地 60.33hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 0.72hm<sup>2</sup>，设施农用地 0.85hm<sup>2</sup>，城镇村及工矿用地 1.57hm<sup>2</sup>，未利用地（裸土地及裸岩石砾地）141.23hm<sup>2</sup>。

表 5.1-1 用地估算表 单位：hm<sup>2</sup>

占地类型	耕地	林地	草地	建设用地	未利用地	水域及水利设施	设施农用地	合计
占地面积	2.12	4.15	146.73	61.9	141.23	0.72	0.85	357.7
占比 (%)	0.59	1.16	41.02	17.31	39.48	0.20	0.24	100.00

本项目为公路建设项目，影响范围为线路两侧带状区域，本项目主要占地类型为草地占用比例为 41.02%；其次为裸岩石砾地，占用比例为 39.48%；少量占用林地和耕地，占用比例分别为 1.16%和 0.59%。公路建设使占地范围内的草地、耕地、林地减少。同时，对项目走廊带内的土地利用结构也产生一定的影响。公路占用草地和林地将直接导致这些区域原有植被的消失，影响生物多样性，影响土壤水土保持能力，增加水土流失的风险。建设过程中的挖掘、填筑等活动会造成大量裸露地面，容易引发严重的土壤侵蚀问题。

本项目永久性占用水浇地及旱地，不占用基本农田，耕地被占用将直接导致农作物减产，人均耕地面积减少。本项目公路沿线耕地资源较丰富，且本项目占用耕地面积较少，不会加剧对剩余耕地的压力，虽会对沿途各乡、镇的农业生产以及耕地被占农户的生产生活造成一定程度的不利影响，但在可控范围内。此外，公路建成营运后所具有的城镇化效应对农业生产和土地利用也将产生一定的影响。

本项目施工前要按照国家和自治区规定办理相关手续，占用草地、林地、耕地等补偿费用按照有关补偿相关法规、办法进行货币补偿。

## （2）临时占地影响分析

根据施工图设计资料，本项目临时占地面积 35.676hm<sup>2</sup>，全线共设置施工生产生活区 3 处，占地面积 13hm<sup>2</sup>，占地类型为其他草地；新建施工便道总长 43.307km，占地 22.676hm<sup>2</sup>，占地类型为裸岩石砾地。

### 1) 施工生产生活区对生态环境的影响分析

#### ①施工生产生活区对生态环境的影响分析

本项目施工生产生活区占地类型主要为其他草地。施工生产生活区的建设需

要清理土地上的原有植被，直接减少了当地植物的数量和种类。在建设过程中还会对地表进行平整和硬化，导致土壤结构被破坏，影响植被自然生长。同时，施工设备和人员活动可能会对周边植被造成践踏、碾压等破坏，影响植被的生存。在野生动物方面，施工生产生活区建设过程中，人类活动和机器噪音会干扰野生动物的正常行为，比如觅食、繁殖和栖息等，导致部分动物被迫迁移。对于土壤，挖掘和填筑活动会破坏土壤结构，降低其肥力，增加侵蚀风险，并可能引发水土流失。工程完工后，施工生产生活区需要进行拆除临时建筑设施，平整土地，恢复原状。通过采取工程措施和生态恢复措施后，可有效减少施工生产生活区对原有植被和地形地貌的破坏，降低景观生态影响。

根据《公路工程施工环境保护技术规范》（JTG3602-2025），临时工程建设应遵循以人为本、永临结合、经济环保理念，在满足国家、行业和地方标准的前提下，严格控制占地面积，做到布局合理、功能齐全、资源节约集约，避免重复设置，降低对环境的不良影响。

## 2) 施工便道

### ①施工便道设置的环境合理性分析

根据项目区的现状交通条件、各级路网分布状况、通行能力以及现场的具体情况，经统计，本项目设置新建施工便道 42.49km，新新建施工便道宽度为 4.5m，保通便道 6.5m，铺设 15cm 厚砂砾石，施工便道占地共计 22.676hm<sup>2</sup>。施工便道占地类型为裸岩石砾地，未占用耕地、林地等具有重要生态功能或经济价值的土地。本项目施工便道不涉及野生动物的栖息地、迁徙通道，未导致大量植物被砍伐。施工过程中采取了有效的水土保持和降尘措施，如定期洒水、车辆限速、物料覆盖等。本项目的设置从环境角度分析是合理的。

### ②施工便道对生态环境影响分析

施工便道的生态影响主要是通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失，影响公路景观。施工扬尘将影响两侧一定范围内的植被发育。本项目占地均为草地和林地，项目结束后，根据用地类型对施工便道进行生态恢复，自然恢复后对环境影响较小。

### ③施工便道设置优化建议

施工便道尽量依托现有道路使用，避开植被较好区域，不得设置于相关法律

法规规定的禁止建设的区域；建议优化横向施工便道的选址原则，在地形相对较为平坦的路段减少新增临时占地对原地貌与植被的影响，进而降低施工便道对周边生态环境的影响；施工便道应严格规定便道施工范围，避免施工车辆随意行驶，施工期的不利影响可以被环境所接受。工程结束后施工便道必须进行平整恢复。

### 3) 弃渣场对生态的影响分析

本项目共设置 3 处弃渣场，新增临时占地约 102.65hm<sup>2</sup>，经现场调查，本项目弃渣场未设置于新疆奇台荒漠类草地自然保护区、生态保护红线等生态敏感区内；未侵占河道等重要设施，未布设在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域。3 处弃渣场全部利用招拍挂料场采坑，对生态环境影响较小。本项目弃渣结束后，进行生态恢复，随着时间推移，生态恢复效益凸显，植被逐步恢复，生物量增加，水土流失减缓，有利于提高局部生态环境正效应。只要施工过程中严格遵守相关规定，按照施工要求弃渣，完善挡渣、排水设施，施工结束后根据原有用地类型，进行生态恢复，对沿线的生态影响较小。

#### 5.1.1.3 土壤环境影响分析

##### (1) 土壤侵蚀影响分析

项目沿线主要以风力侵蚀为主，工程建设将会破坏地表植被和地表覆盖物，使表土的抗蚀能力减弱，增加施工期的风起扬尘强度，工程开工之后将会增加原地面的土壤侵蚀模数，增加原有土壤流失量，尤其是大风天气。

##### (2) 施工活动对土壤影响分析

本项目为公路工程建设，属于生态型项目，正常情况下不产生污染土壤的有害物质。本项目沿线土壤类型较简单，主要以栗钙土、灰漠土、盐碱土为主。项目区域内土壤类型分布较广，相对区域面积，项目建设对区域土壤的影响很小。

施工期间，施工机械的碾压，将改变土壤的坚实度、通透性，对土壤的机械物理性质有所影响。施工材料在沿线不合理的堆放，不仅会扩大占用土地的面积而且使地表高有机质的表层土壤被掩盖，不仅影响景观而且对地表植被恢复造成困难，同时产生新的水土流失。路基工程防治区、桥梁工程防治区、弃土（渣）场防治区、施工生产生活防治区的新增水土流失量较大，其主要原因是这些区域工程占地范围广，工程施工过程中的挖方段、取土坡面、弃土堆放及便道使用导致扰动频率大，土地结构松散、抗蚀性差，施工过程中如果不采取适当的防治措

施，在大风或大雨天气易产生扬尘或水力侵蚀。此外，本项目施工期间永久占用草地，其表层土壤质量较好，具有一定的肥力。在施工中，如果对这一剥离的肥沃土层不加以保护，则工程施工造成的土壤肥力破坏较为严重，土壤养分损失也相当大，这将增加后期绿化建设及当地土地复垦措施的实施难度。

根据《公路路基施工技术规范》（JTGF10-2006）有关规定，路基施工前应对路幅范围内的有肥力土层进行剥离，集中堆放并用于后期恢复植被或临时工程设施用地的复耕或绿化。施工组织设计中，应明确对主体工程、取土、弃渣场和临时工程所占土地的表层熟土的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施设计，确保肥力较高的表土层用于工程后期的土地复垦或景观绿化美化工程。在采取了严格的剥离、存储管理和利用方案后，工程建设对于表层土壤的破坏程度将会降到最低，同时表层土中保存的大量植物根茎和种子为未来绿化中，恢复因工程建设而导致的生物量损失具有重要的作用。

#### 5.1.1.4 对植物资源环境影响分析

公路建设对沿线植被的影响主要反映在两个方面：拟建项目公路永久占地、取土、弃渣场、施工便道、施工营地等施工期临时占地等，导致占地范围内灌木林地、天然牧草地地表植被被占用或破坏，造成地表植被的生物量减少，水土流失加剧。项目施工过程中，桥梁、涵洞等工程建设由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏。如果施工管理不善，对草本层的破坏明显，将造成植物群落的垂向分布层次缺失，使垂向层次结构发生改变。局地景观格局发生变化。为了减少对自然植被的破坏和对景观的影响，工程建设部分路段采用桥梁替代路基，做到了最大限度地减少对自然植被的影响，但项目施工中仍将对区域范围内的植被产生不利影响，包括灌木林地植被损失、占压草地以及施工对植被的影响。

##### （1）植被面积损失

公路施工永久占地范围内林地、草地、耕地等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使路基范围内的植被全部消失，公路沿线及周边植被面积减少，生物量及生态服务功能下降，植被类型可能会由多样化类型变为单一类型，生物多样性减少，这些破坏是永久的、不可逆的，也是公路建设项目所不可避免的。受本项目建设影响而损失的植被为草地、林地和栽培植被。根据卫星遥感判读结果和设计资料进行估算，本项目工程占地所导致的植被面积损失情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 工程占地导致植被面积损失情况表

植被类型	征占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占植被总损失面积的比例%
林地	4.15	2.71
草地	146.73	95.90
耕地	2.12	1.39

从表 5.1-6 可以看出, 本项目工程占用林地面积为 4.15hm<sup>2</sup>, 占植被总损失面积的 2.71%, 占用的主要林地主要为灌木林地、乔木林地及其他林地; 工程占地中草地的面积为 146hm<sup>2</sup>, 占植被总损失面积的 95.90%, 占用的主要包括沙生针茅、阿拉善鹅观草、驼绒藜、膜果麻黄等; 耕地(非基本农田)占用面积 2.12hm<sup>2</sup>, 占用比例 1.39%, 主要植物有小麦、玉米等粮食作物。

总的说来, 本项目征占用的植被以草地为主, 本项目穿越地区的植被类型主要以荒漠草地、灌丛植被为主, 受工程永久占地影响的植被均属常见种, 其生长范围较广, 适应性强, 且分布也较均匀, 不存在因局部植被破坏而导致评价区植物群落的种类组成发生变化, 也不会造成某一植物种群消失或灭绝。损失的面积相对于评价区的比例很小, 因此, 工程不会对评价范围内植被造成较大影响。

#### (2) 植被生物量与生产力损失分析

公路建设使公路沿线及其周围的植被遭受破坏, 将导致植被生物量的损失及生物生产量的减少。根据相关研究机构多年来研究成果, 对本项目工程征占地引起的植被生物量与生产力损失进行了估算, 结果见表 5.1-3 和表 5.1-4。

表 5.1-3 工程占地植被生物量损失估算表

植被类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	植被生物量损失		比例 (%)
		征占用面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量损失 (t)	
草地	0.8	146.73	117.38	75.40
林地	0.7	4.15	2.91	1.87
栽培植被	16.7	2.12	35.40	22.73
合计	--	153	155.69	100.00

表 5.1-4 工程占地植被生产力损失估算表

植被类型	平均生产力 (t/hm <sup>2</sup> )	植被生产力损失		比例 (%)
		征占用面积 (hm <sup>2</sup> )	生产力损失 (t/a)	
草地	1.6	146.73	234.77	95.54
林地	0.6	4.15	2.49	1.01
栽培植被	4	2.12	8.48	3.45
合计	--	153	245.74	100.00

从表 5.1-3 和表 5.1-4 可知，本项目征占用土地所导致的植被生物量损失约 155.69t/a，其中，草地生物量损失相对较大，达到 75.4%，栽培植被生物量损失次之，达到 22.73%；植被生产力损失中草地占比最高，达到 95.54%，其次为栽培植被，损失比例达到 3.45%，植被生产力损失最少的为林地，占 1.01%。

### (3) 对重点保护野生植物影响分析

根据现场调查和资料综合分析，本项目评价范围无国家级、自治区级保护植物。通过现场调查和查阅昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师境内等古树名木建档资料核实，评价区未发现经过当地林业主管部门认定的名古树木分布。本次评价要求加强施工管理，严格划定施工范围，严禁在该区域设置取土、弃渣场以及施工便道、施工营地等施工期临时工程，因此，保护植物受工程建设影响较小。

#### 5.1.1.5 对动物资源的影响分析

本项目对评价区动物的影响可概括为以下几个方面：①永久占地和临时占地使各类动物的栖息或活动地面积缩小，如原在占地区栖息或活动的两爬类、鸟类、哺乳动物的栖息活动地将被直接侵占，迫使其迁往新的栖息或活动地；②施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，威胁动物个体生命；③破坏工程区内的植被，致使动物觅食地、活动地面积减少或质量降低；④工程活动和施工人员产生的废水、废气、固体污染物造成水体或土壤污染；⑤施工及施工人员活动产生的噪声、夜间灯光惊扰野生动物，影响其正常活动、觅食及繁殖，迫使它们远离项目干扰区活动。具体分析内容如下：

#### (1) 对爬行动物的影响

爬行类的活动范围较两栖类大，运动能力更强，能适应的生境类型更多。本项目区域主要的爬行动物主要为密点麻蜥、荒漠麻蜥等当地常见种类，公路的建设将会对占地及施工区域的爬行动物造成一定的影响。

施工期对爬行动物的影响主要有栖息地破坏和干扰。建设项目涉及栖息地土地占用，由于施工破坏植被，从而改变爬行动物的生境，频繁的施工活动和裸露的地面不适合爬行动物生存，施工活动将侵占评价区沿线植被，导致影响区域扩大；工程建设发出的噪声和震动对爬行动物形成强烈的干扰，蜥蜴类受到惊吓会在短期内迁往远处生活。与两栖类有所不同的是，爬行类对水的依赖性相对较弱，

迁徙能力强于两栖类，因此，施工活动主要导致爬行类的迁离，一般不会导致爬行类的直接死亡；建设单位应采取必要措施，加强监管，绿色施工、文明施工，加强宣传教育，可减缓对爬行类的不利影响，总体而言对影响评价区爬行类的影响轻微。

### （2）对哺乳动物的影响

本项目评价范围内主要的兽类有狼、赤狐等兽类及鹅喉羚、蒙古野驴等哺乳动物。项目的实施在施工期对兽类的影响主要表现为：

1) 施工人员的施工及生活活动对哺乳动物栖息地生境的干扰和破坏，路基开挖、取弃土场布设、施工便道修建等活动，直接占用沿线荒漠草原、灌丛等动物核心生境。

2) 施工机械噪声对哺乳动物的栖息地声环境的破坏和机械噪声对哺乳动物的驱赶；施工人员活动会对狼、赤狐等晨昏/夜行性动物形成强烈惊扰，迫使它们回避施工区周边 1-3km 范围，改变捕猎路线与活动节律；蒙古野驴、鹅喉羚警戒性强，噪声会导致其采食时间缩短、集群迁移频率增加，间接影响繁殖。

3) 施工围挡、临时路基会暂时切断动物迁徙通道，阻碍蒙古野驴、鹅喉羚在季节变化时的水源迁移与种群交流，也会影响狼的领地巡视与捕食范围扩展，加剧局部区域的种群隔离。

4) 施工车辆往来、人员活动可能造成动物碾压、驱赶等直接伤害，其中蒙古野驴、鹅喉羚体型较大、行动相对迟缓，且集群活动时易受惊吓盲目逃窜；同时，施工区临时堆放的建材、废弃物可能吸引赤狐觅食，增加其与人类接触及被误伤的概率。

对哺乳动物的主要影响，其结果将使得大部分哺乳动物迁移他处，远离施工区范围；小部分兽类（小型兽类）由于栖息地的散失而可能从工程影响区消失，但评价区内及周边相似生境很多。总体看来，评价区施工期干扰对当前哺乳动物的分布格局影响较小，且不会有哺乳动物因新增施工活动影响而大量减少或者消亡。

### （3）对鸟类的影响

由于鸟类活动范围广、行动自如，施工活动将对它们产生有限的影响。

在繁殖和哺育时节，公路施工区域涉及的鸟类巢穴将受到直接破坏影响，部

分幼体受到威胁和死亡，导致一定范围和时段内鸟类种群数量下降。但对大多数鸟类而言，由于其活动区域呈片状分布，而评价区呈长带状分布，因此工程对其影响较为有限；对少数地栖鸟类的影响则相对要大些，因为它们都是以地面活动为主，树栖为辅，且活动范围不大，但考虑到鸟类的平均活动能力强，影响依然在可控范围。

项目施工期对鸟类的影响主要表现有两方面：

1) 施工人员的施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；施工中对鸟类的栖息地小生境如由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏；

2) 施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶。

工程建设对鸟类的影响，其结果将使得大部分鸟类迁移他处，远离施工区范围；小部分鸟类如地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而从评价区消失；一部分鸟类的种群数量由于巢穴的被破坏而减少，特别是施工期正值其繁殖季节。

但总体来说，由于大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免项目施工对其造成伤害，故项目施工对鸟类总的影晌不大。

#### 5.1.1.6 景观环境影响分析

##### (1) 主体工程施工对景观环境的影响

本项目路基填筑和开挖，将严重破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差极大、不相容的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。尤其是高填深挖路段，对人的视线形成阻断影响。更为严重的是，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美观度大大降低。

##### (2) 临建设施对景观环境的影响

施工便道对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；桥梁预制厂施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对环境形成污染，影响沿线景观环境质量；拌合站施工期间排放出烟尘和沥青烟，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。

### 5.1.1.7 对生态保护红线的影响分析

#### (1) 与准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区位置关系

本项目在 K3+000-K13+900、K37+200-K41+000 段穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，穿越长度为 14.7km，占用面积 46.5346hm<sup>2</sup>。

(2) 对准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区功能的影响生态系统格局、质量、服务功能影响。

生态系统格局影响：公路形成线性屏障，分割荒漠草原、灌丛等景观斑块，荒漠生态系统完整性下降，斑块形状趋于复杂，稳定性降低。红线区原生生态用地转为交通用地，进一步改变局部土地利用格局。

生态系统质量影响：占地直接清除地表植被，导致局部植被覆盖度下降，生物量减少；施工碾压、水土流失加剧植被退化，影响以沙生针茅、阿拉善鹅观草、刺旋花、驼绒藜等为主的荒漠植被群落结构。施工扰动破坏土壤结构，降低肥力与保水能力，施工期水土流失使表层土壤流失，局部沙化风险增加，影响生态系统物质循环与生产力。

生态系统服务功能影响：施工过程中的挖掘、填方等作业会扰动土壤结构，使原本稳定的土壤变得松散，在风力作用下更容易形成风沙，加剧局部地区的土地荒漠化，影响生态保护红线内的土壤结构，影响防风固沙功能。

#### (3) 对生态保护红线区植物的影响

工程建设占地将破坏生态保护红线范围内的植被，尤其是沙生针茅、阿拉善鹅观草、刺旋花、驼绒藜，使部分植被面积减少；同时，施工扬尘、车辆尾气、施工废水、生产和生活固体废弃物等对工程占地区附近区域大气环境、土壤环境和水体等造成污染，间接影响该区域的植物生长发育。准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区范围内主要以旱生草本为核心，这些受影响的植被类型和植物种类在生态保护红线区分布广泛且常见，项目建设不会造成评价区内植被类型减少和植物多样性降低。在前期设计阶段，选线方案已最大程度避让了生态保护红线，本项目生态红线内不新增临时用地。工程施工对植物的干扰和影响只体现在工程施工局部地段，因此项目施工期虽会对评价区内野生植物资源造成一定的影响，但在可接受范围之内，对生态保护红线区内植物和植被的影

响较小且可控。

#### (4) 对生态保护红线区陆生动物的影响

施工过程中占用生态保护红线区使各类动物栖息环境面积缩小。如原在此区域栖息的爬行类、鸟类、哺乳类的部分栖息环境将被直接侵占，迫使其迁往新的栖息环境；施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物成体和幼体死亡；破坏工程区内的植被，致使动物觅食地、活动地面积减少；工程活动和施工人员产生的废水、废气、污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康甚至危及动物生命，爬行动物对此类影响最为敏感；施工噪声、施工人员活动产生的声音惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪音影响严重的将迫使它们迁徙。由于工程影响区域附近相似生境较多，两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类可以顺利迁移，因此，施工期间对于动物的影响是短暂的。

#### 5.1.1.8 对新疆奇台荒漠类草地自然保护区影响分析

根据调查，路线在布设时避让了该保护区，距离保护区最近距离 800m，未在保护区范围内布设各类临时设施。

施工期本项目对新疆奇台荒漠类草地自然保护区最主要影响为施工机械噪声、振动与人员活动会干扰鸟类迁徙、繁殖，以及赤狐、鹅喉羚、蒙古野驴等哺乳动物的栖息与觅食。施工扬尘（路基开挖、材料运输、拌合站），施工机械尾气排放 NO<sub>x</sub>、CO 等污染物，对区域空气质量造成影响。在施工边界距公园边界 ≥800m，设物理围挡与警示标识，严禁越界作业，选用低噪声机械并加强维护，高噪声设备施工避开动物繁殖期。施工区域洒水降尘，运输车辆加盖篷布并限速，拌合站远离公园，配备布袋除尘装置，达标排放减少对区域环境空气的影响。因此在采取相应的保护措施后，本项目对新疆奇台荒漠类草地自然保护区的影响较小。

#### 5.1.1.9 项目实施过程中对周边沙化土地的影响

根据公路沿线土地利用状况和遥感影像资料，结合现场调研情况，本项目沿线不涉及流动沙地（丘）、半固定沙地（丘）、固定沙地（丘）、沙化耕地、非生物治沙工程地、风蚀残丘（劣地）等沙化土地，主要涉及沙化土地为戈壁，本项目涉及的戈壁主要位于公路 K40-K60、K83-K90、K109-K120 段，占用面积 43.2hm<sup>2</sup>。该区域地表主要被戈壁砾幕层所覆盖，沙质荒漠在砾幕层的保护下侵

蚀强度以中度为主；但是一旦戈壁砾幕层保护作用被破坏，沙质荒漠直接裸露在地表，受风力作用侵蚀强度会加大，形成强烈或极强烈侵蚀，因此对于戈壁砾幕层的保护是减少区域水土流失的关键。建设期间，由于工程占地和土石方调动，导致土壤侵蚀强度有所增加。特别是路基开挖，扰动地表，破坏了戈壁砾幕层，造成土壤侵蚀强度增加。

公路建设会铲除征地范围内的植被，直接破坏荒漠植被、扰动砾幕，致使地表裸露、水土流失加重，在风力作用下，极易起尘扬沙，若不能做好防护治理工作，可能加剧沙化扩展。工程建设过程中对原地貌的扰动将降低工程沿线永久以及临时占地范围内的土壤抗侵蚀能力，加剧土地荒漠化。

公路建设过程中不可避免地要修建一定数量的施工便道，主要为纵向施工便道，车辆在便道行驶时，碾压地表，便道范围内生长的植物基本消失。工程结束后，由于施工便道被车辆反复碾压，土壤密实，硬度高，如果不进行松土等作业，植物种子不能在便道的土壤中扎根，便道长期处于没有植被覆盖的情况，该区域很容易发生沙化，由于“林窗效应”会导致沙化从便道向两侧扩展，造成更大面积的沙化。

#### 5.1.1.10 水土流失影响分析

本项目施工期水土流失量较大的区域为路基工程区、弃渣场区。新增土壤侵蚀量较大的区域为路基工程区、弃渣场区。本项目在施工过程中路基和桥涵施工、临建工程和施工道路的施工，对原生地表及植被均造成了不同程度的破坏，引发水土流失；工程产生的弃渣在大风和暴雨季节产生水土流失。采取综合性的水土保持防护措施将对水土流失有较强的抑制作用，减缓施工活动引起的新增水土流失。本项目水土流失防治措施的实施使地表径流引起的土壤侵蚀达到有效地减少，使扰动地表的水土保持功能得以恢复和提高，减少了因项目建设而造成的土地资源的占用，大大降低了施工期间对沿线生态环境造成的不良影响，防治责任范围内水土流失程度得到有效控制。恢复并改善了沿线生态环境，对保障公路的畅通运行、协调公路管理部门与沿线居民的关系具有积极作用。

### 5.1.2 运营期生态环境影响预测与评价

#### 5.1.2.1 对生态系统的影响

##### (1) 对区域主要生态系统的影响

本项目沿线主要有草地生态系统、荒漠生态系统、城镇生态系统。

沿线草地生态系统主要植被以禾本科、莎草科和蔷薇科为主，植被覆盖度约10%~25%。公路建设完工后，公路永久占地使草地生态系统面积减少，从而造成原有景观格局的改变，包括斑块数量和类型的变化。占用草地导致区域草地生态系统生物量和生产力下降。

对于荒漠生态系统来说，区域地表呈现为戈壁滩景观，地表植被稀疏。工程建设将在一定程度上对该区域荒漠植被进行占用，造成生物量减少，还可能引起荒漠化加剧，但本项目占地范围有限，影响面积占用比例较小，通过严格落实各项水土保持措施，可降低对土地荒漠化等环境影响。

对于城镇生态系统，公路运营期对乡镇生态系统的影响会通过交通活动间接改变城镇生态结构与功能。一方面公路运营带来的交通便利性，会间接驱动城镇土地利用变化，进而影响生态系统功能。另一方面，运营期产生的污染会持续影响城镇大气、水和土壤等生态环境要素。如汽车尾气排放的PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs等污染物，会降低城镇空气质量，不仅影响人类健康，还可能抑制周边植物光合作用，改变局部植被群落结构。路面雨水径流会携带轮胎磨损颗粒、油污、融雪剂等，若直接排入沿线河流、沟渠，会污染水体，影响水生生物生存，甚至破坏城镇水循环系统。但是，公路作为城镇空间拓展的“骨架”，能引导生态空间更科学地规划：可减少城镇无序蔓延，避免过度侵占耕地、林地等生态用地，推动形成“组团式”空间结构，为生态廊道、绿楔等保护预留空间。其次公路运营期通过采取路基边坡生态修复、道路两侧绿化构建生态缓冲带、路面雨水收集处理系统等措施，助力城镇生态环境改善。对城镇生态系统影响较小。

公路运营期对农田生态系统的影响主要为车辆尾气中的氮氧化物、颗粒物、重金属（如铅、锌）等随空气流动沉降到农田，可能附着在农作物叶片表面，影响光合作用；或渗入土壤，导致耕地重金属累积，影响作物品质。本项目占用耕地面积较少，工程实施后本区域内绝大部分的覆被面积和植被类型没有发生变化，以及对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变。因此，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的持续性。

总体来说，工程实施后本区域内绝大部分的覆被面积和植被类型没有发生变化，以及对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大

的改变。因此，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的持续性。

## （2）外来物种对当地生态系统的影响

外来物种是指借助外力作用而越过不可自然逾越的空间障碍，在原产地之外的新栖息地生长繁殖并建立稳定种群的物种。外来物种一旦在新栖息地占优势，就会成为当地优势种。

公路运营期产生的外来种主要是人为因素带来的，如游客、工作人员进出，运输车辆的进入等人群活动频繁的区域，人们将会有意无意地带进外来物种。在营运期间，车辆的往来，人员活动增加，导致外来物种易于传播。外来物种对区域内生态环境的影响主要表现为以下三方面：

1) 外来物种可能与本地物种竞争食物、空间、光照等资源，迅速抢占本地植物的生存空间，使本地植物数量减少，进而影响以本地植物为食的动物，破坏生物链。

2) 外来物种的大量繁殖可能改变生态系统的组成和结构。形成单一的群落结构，改变了原有生态系统的植被结构。

3) 外来物种入侵可能破坏生态系统的平衡，使生态系统的稳定性降低。当本地物种因外来物种入侵而大量减少甚至灭绝时，生态系统的抗干扰能力和自我恢复能力会减弱，更容易受到其他环境变化的影响。

公路修建产生的外来物种是由人为因素造成的，若能严格控制人员活动频繁区域外来物种的进出，加强这些地方的监督管理，可减小外来物种对区域内生态环境的影响。

### 5.1.2.2 对野生动物资源的影响

#### （1）对野生动物的阻隔影响

公路运营期对生态环境的影响主要表现为道路对两侧动物的影响，主要是阻隔作用。对于爬行动物和小型兽类而言，如旱獭、赤狐等，公路形成的“生态屏障”，将原本连续的草地、林地分割成孤立斑块，栖息地将会被小部分破坏，导致这些动物的生活区向周围迁移。

本项目两侧分布的鸟类、小型哺乳类野生动物基本是区域广布种类，部分灌丛、草丛中栖息的鸡形目的鸟类、各种鼠类，食肉目的兽类，都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，适应性和抗干扰性较强。本项目为二级公路，全

线不完全封闭，全线净高大于 3m 的桥涵共计 24 座，满足区域野生动物通行。公路在伴行新疆奇台荒漠类草地自然保护区段（K60-K100），现场发现鹅喉羚路段（K100-K110），公路平均 2km 都设置开口，该段路基高度原则按 1.5m 控制，公路两侧地域广阔，动物的活动空间很大，所以工程不会对它们的通行造成明显阻隔影响。

#### （2）野生动物生命的直接损伤

公路来往车辆会对野生动物造成个体的死亡。根据道路致死野生动物的相关研究，动物交通致死率与公路的路面条件、车流量的车速密切相关。在柏油或水泥路面，以及高车流量和车辆时速高于 60km/h 的公路上，在凌晨和傍晚动物交通死亡率最高，这主要是由于在晨昏交替之际，光线条件差，司机视野不良，而又正值一些动物的活动高峰。

#### （3）噪声、尾气、灯光对野生动物的影响

噪声、尾气、灯光对野生动物的影响一般认为会迫使野生动物迁徙他处。本项目绝大部分路段均为人类开发强度较为剧烈的地区，当地常见的主要是一些小型动物，对人类干扰有相当的适应。因此，噪声、尾气、灯光对当地野生动物的不良影响较小。工程可能迫使一些动物向公路两侧迁移，但对该地区陆栖脊椎动物整体的物种数量和个体数量不会产生明显的不良影响。

### 5.1.2.3 对野生植物资源的影响

公路投入营运后，不会对植被产生大的侵占影响，同时临时占地内采取土地平整、自然恢复后，因公路修建遭到破坏的植被、植物物种也进入恢复期。作为重要的交通干线，公路车流量将逐年增大，但车流量增加带来的干扰并不会对植被产生直接的影响，间接影响作用也不明显。但是作为公路交通，将永久阻隔公路两侧植物群落，大大降低植物群落间的物质交流，加剧植物群落的破碎化，这些影响很难直观感知。公路两侧的植被会受到车辆产生的固体垃圾、废气等间接影响，但植物生长和植被演替可基本维持在较为自然的状态。

### 5.1.2.4 对生态保护红线影响分析

本项目在 K3+000-K13+900、K37+200-K41+000 段穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，穿越长度为 14.7km，占用面积 46.5346hm<sup>2</sup>，主要为生态保护红线的一般区域，不涉及重要生态功能区，禁止开

发区。若公路两侧若设置防护栏，会使公路成为物理屏障，阻隔生态保护红线内生物的迁徙通道和基因交流，生物群落结构受到轻度影响，从而影响生态系统的连通性和完整性，区域生物多样性受到中低程度影响，本项目是二级路，公路全线不封闭，对动物的阻隔是有限的。公路永久占地造成区域生物量损失，防风固沙生态系统的自我修复和调节能力受到限制。公路运营期间，公路运营会带来更多人流、物流，可能引发沿线非法开垦、放牧、采挖等活动增加，汽车尾气排放的污染物会影响周边空气质量和土壤环境，扬尘也会增加风沙量，对沿线植被生长产生不利影响，降低植被的防风固沙效能；进一步破坏生态保护红线内的生物多样性维护、削弱防风固沙功能。本项目通过边坡防护，减少水土流失，加强临时用地的生态恢复等措施，选择乡土物种，增加植被盖度，加强维护与管理，提高生物量，增强生物多样性维护与防风固沙功能。

#### 5.1.2.5 对新疆奇台荒漠类草地自然保护区影响分析

本项目为非污染类的交通类项目，对保护区影响主要为占地及噪声的影响，项目建设永久及临时用地均不占用保护区用地，保护区在边界处设立围栏，在加强管理基础上，对保护区植被及土地利用影响较小。本项目最近距离保护区800m，运营期交通噪声经衰减后，不会影响保护区声环境质量产生明显影响。综合分析，项目的运营对保护区的影响较小。

## 5.2 噪声环境影响预测与评价

### 5.2.1 施工期噪声影响分析

#### 5.2.1.1 施工期噪声源分析

##### (1) 施工期噪声污染源及其特点

公路施工期噪声主要来源于施工机械、运输车辆和场站辐射的噪声，施工噪声类型具体可区分为以下两大类：公路施工现场机械噪声、施工场站的噪声。

公路建设项目所用的机械设备种类繁多，根据实际调查，目前道路建设施工工程使用的机械主要有：挖掘机、推土机、平地机、搅拌机、压路机、装载机、摊铺机等。不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达90dB（A）左右。

公路建设期噪声的特点施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。施工机械噪声可视为点声源。

### (2) 施工期不同施工阶段施工噪声源分析

根据公路施工特点，可以把施工阶段分为三个阶段，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使用的施工工艺和施工机械。

**基础施工：**这一工序是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，高架桥路段，还使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级高，对声环境的影响较大。

**路面施工：**这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段微小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响甚小。

**交通工程施工：**这一工序主要是对公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响微小。

综上所述，公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，而本项目桥梁规模较大，因此桥梁打桩作业将对沿线声环境产生较为严重的影响。此外，在基础施工作业过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的噪声会对沿线声环境保护目标产生一定的影响。

### (3) 施工噪声源的源强与分布

1) 施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等，其他施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见下表。

表 5.2-1 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	施工机械	源强			
		测距 (m)	噪声值 dB (A)	测距 (m)	噪声值 dB (A)
1	液压挖掘机	5	82-90	10	78-86
2	电动挖掘机	5	80-86	10	75-83
3	轮式装载机	5	90-95	10	85-91
4	推土机	5	83-88	10	80-85
5	移动式发电机	5	95-102	10	90-98
6	各类压缩机	5	80-90	10	76-86
7	木工电锯	5	93-99	10	90-95
8	电锤	5	100-105	10	95-99
9	振动夯锤	5	90-100	10	86-94
10	打桩机	5	100-110	10	95-105
11	静力压装机	5	70-75	10	68-73
12	风镐	5	88-92	10	83-87
13	混凝土输送泵	5	88-95	10	84-90
14	商砼搅拌车	5	85-90	10	82-84
15	混凝土振捣器	5	80-88	10	75-84
16	云石机、角磨机	5	90-96	10	84-90
17	空压机	5	88-92	10	83-88

## 2) 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、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- ②打桩机等主要集中在桥梁和立交区域；装载机等主要集中在弃土场、临时堆土场、土石方量大的路段；
- ③搅拌机主要集中在搅拌站；
- ④挖掘机和装载机主要集中在弃土场和临时堆土场；
- ⑤自卸式运输车主要行走于弃渣场和主线之间的施工便道、搅拌站和桥梁、立交之间、沿主线布设的施工便道以及联系主线的周边现有道路；

### 5.2.1.2 施工期噪声影响预测

据调查，国内目前常用的筑路机械有挖掘机、推土机、装载机、压路机等，公路工程施工建设分几个阶段进行。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械工作时可等效为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，噪声衰减公式如下：

$$L_i = L_o - 20Lg(r_i/r_o)$$

式中： $L_i$ —预测点的声压级，dB（A）；

$L_o$ —参照点处的声压级，dB（A），参照附录 D 确定。

$R_i$ —预测点距离声源的距离，m；

$r_o$ —参照点距声源的距离，m；

对于多台施工机械对同一保护目标的影响，应进行声级叠加，按公式（2）计算：

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

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的声压级，dB（A）。

通过上述噪声衰减公式并根据施工场界噪声限值标准的要求，计算出施工机械噪声对环境的影响范围。主要施工机械不同距离处的噪声级，见表 5.2-2。

表 5.2-2 主要施工机械不同距离处噪声级单位：dB（A）

声级设备	距离（m）							限值标准（dB（A））		达到标准时的距离（m）	
	10	20	40	60	80	100	150	昼	夜	昼	夜
推土机	80.0	74.0	66.0	60.0	58.2	56.8	54.5	70	55	30	150
装载机	84.0	78.0	70.0	64.4	62.0	60.0	58.5			40	220
挖掘机	78.0	72.0	64.0	58.0	56.0	54.0	52.5			25	95
卡车	85.5	79.5	73.5	65.5	63.0	61.5	58.0			55	225
压路机	80.0	74.0	66.0	60.4	58.0	56.0	54.5			31	140
摊铺机	81	75	69	65.5	63	61	57.5			115	200
搅拌机	86	80	74	70.5	68	66	62.5			200	295
平土机	80	74	68	64.5	62	60	56.5			100	184

施工场站噪声影响：根据《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的规定，昼间的噪声限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A），表 5.2-2 的噪声级表明：昼间在距离施工场地 200m 以外，夜间在距离施工场地 295m 以外噪声可达到标准限值。由于本项目施工场站距离沿线声环境保护均超过了 295m，故施工场站昼间夜间施工机械噪声对周围环境影响不大。

公路施工现场噪声影响：公路施工现场施工机械受工序影响较大，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性，合理安排施工时序、机械数量可将公路施工现场噪声影响降至最低。

## 5.2.2 运营期交通噪声影响分析

### 5.2.2.1 交通噪声预测模型及参数选择

#### (1) 公路交通噪声预测模型

根据本项目特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

#### 1) 第 $i$ 类车等效声级预测模式

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

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

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——第  $i$  类车速度为  $V_i$ ，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

$N_i$ ——昼、夜间通过某预测点的第  $i$  类车平均小时车流量，辆/h；

$i$ ——大、中、小型车；

$V_i$ ——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)；

$\theta$ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见附录 B 中图 B.1；

$\Delta L$ ——由其它因素引起的修正量，dB(A)。

$\Delta L_{\text{距离}}$  计算公式如下：

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

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。

本项目各目标年昼间、夜间对应的最大车流量见表 5.2-3。

表 5.2-3 本项目各目标年昼间、夜间对应的最大车流量 辆/h

段落	2029 (近期)				2035 (中期)				2043 (远期)			
	昼间	距离衰减系数	夜间	距离衰减系数	昼间	距离衰减系数	夜间	距离衰减系数	昼间	距离衰减系数	夜间	距离衰减系数
全线	278	15	139	15	361	10	181	15	470	10	235	15

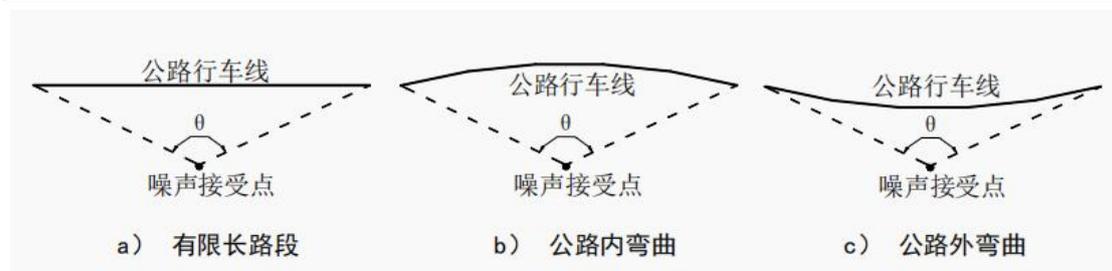


图 5.2-1 预测点到有限长度两端的张角

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

式中： $\Delta L$ ——由其他因素引起的修正量，dB (A)；

$\Delta L_1$ ——线路因素引起的修正量，dB (A)；

$\Delta L_2$ ——声波传播途径中引起的衰减量，dB (A)。

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

式中： $\Delta L_1$ ——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)。

$$\Delta L_2 = A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{atm}$$

式中： $\Delta L_2$ ——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

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

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)；

$LAeqs$ ——小型车的噪声贡献值，dB (A)。

c) 噪声预测值

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

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) 修正量和衰减量的计算

1) 线路因素引起的修正量( $\Delta L_1$ )

①纵坡修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ )

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

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=98 \times \beta$

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=73 \times \beta$

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=50 \times \beta$

式中： $\beta$ ——公路纵坡坡度，%。

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

②路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ )。

不同路面的噪声修正量见表 5.2-4。

表 5.2-4 不同路面的噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量 (km/h)		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0
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：表中修正量为  $(L_{OE})_i$  在沥青混凝土路面测得结果的修正。

2) 声波传播途径中引起的衰减量( $\Delta L_2$ )

①高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算：

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量  $A_{bar}$  为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， $A_{bar}$  决定于声程差 $\delta$ 。

② $A_{atm}$ 、 $A_{gr}$ 、 $A_{misc}$  衰减项的计算

a. 大气吸收引起的衰减量  $A_{atm}$  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)；

$\alpha$ ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参照点距声源的距离，m。

表 5.2-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 $\alpha$ 取值

温度 °C	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 $\alpha$ ，dB (A) /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
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
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b. 地面吸收声衰减量  $A_{gr}$  计算

当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接受点仅计算 A 声级前提下， $A_{gr}$  可用下式计算

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left( 17 + \frac{300}{r} \right)$$

式中：

$A_{gr}$ ——地面效应引起的衰减值，dB (A) ；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$h_m$ ——传播路径的平均离地高度，m；

$h_m = \text{面积 } F / r$ ， $F$ ：面积， $m^2$ ；可按图 5.2-2 进行计算：

若  $A_{gr}$  计算出负值， $A_{gr}$  可用“0”代替。

其他情况可参照《声学户外声传播的衰减第 2 部分：一般计算方法》(GB/T17247.2) 进行计算。

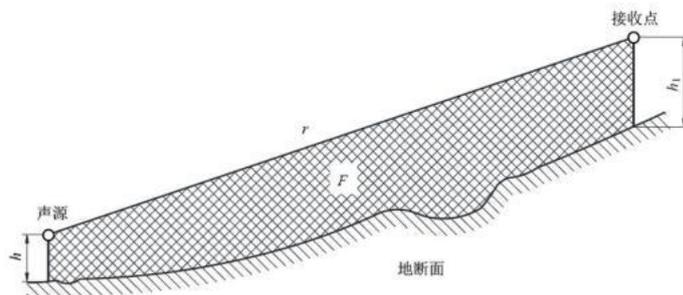


图 5.2-2 估计平均高度  $h_m$  的方法

c. 遮挡物引起的衰减量 ( $A_{bar}$ )

遮挡物引起的衰减量计算公式如下：

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

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)。

d. 建筑物引起的衰减量 ( $\Delta L_{\text{建筑物}}$ )

建筑物引起的衰减量参照 GB/T17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内。

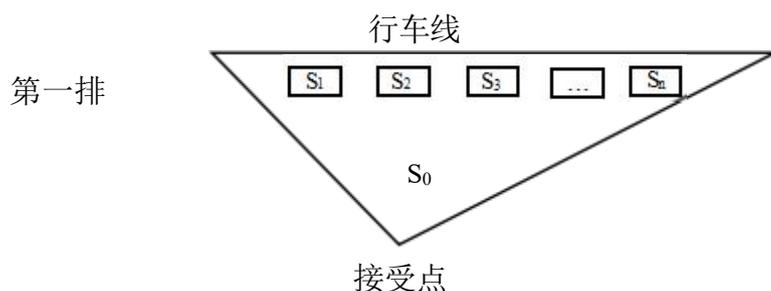


图 5.2-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

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 5.2-6 建筑物引起的衰减量估算值

$S/S_0$	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}}$ [dB(A)]
40%~60%	3
70%~90%	5

S/S0	衰减量 $\Delta L$ 建筑物[dB(A)]
以后每增加一排房屋	1.5, 最大衰减量 $\leq 10$
注: 表 B.4 仅适用于平路堤路侧的建筑物。	

注: 适用于平路堤路测的建筑物

e.路堤或路堑引起的衰减量( $\Delta L_{\text{声影区}}$ )

当预测点位于声影区时,  $\Delta L_{\text{声影区}}$  计算公式如下:

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

式中:  $N$ ——菲涅尔数, 按公式计算:

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

式中:  $\delta$ ——声程差, m,  $\delta = a + b - c$ 。

$\lambda$ ——声波波长, m。

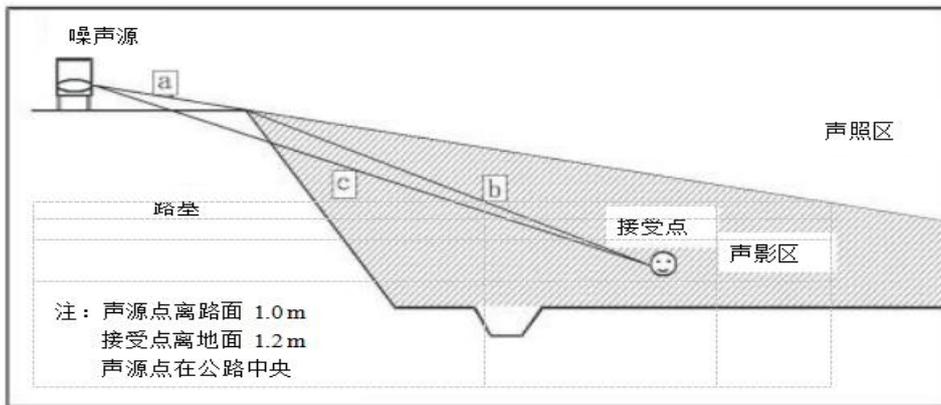


图 5.2-4 声程差 $\delta$ 计算示意图

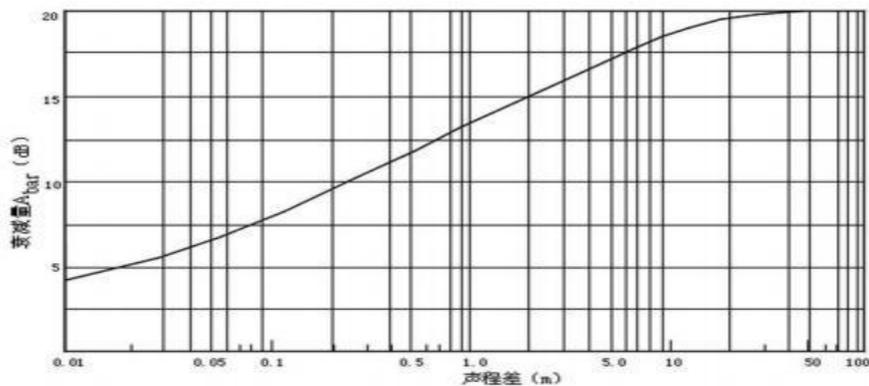


图 5.2-5 噪声衰减量  $A_{\text{bar}}$  与声程差 $\delta$ 关系曲线 ( $f=500\text{Hz}$ )

## f.绿化林带噪声衰减量

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 5.2-7。

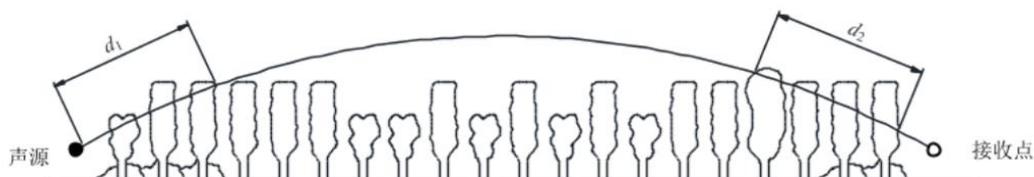


图 5.2-6 通过树和灌木时噪声衰减示意图

密叶衰减量见表 5.2-7 估算：

表 5.2-7 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 $d_f/m$	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

## 5.2.2.2 预测参数的确定

## (1) 评价年限的确定

考虑工程竣工验收的需要，需预测竣工投入运营初期的环境影响；预测竣工投入使用的中期，如果环境质量超标，应在工程施工期就设置环境保护设施；汽车专用公路在使用 10 年左右要大修一次，预测竣工投入使用远期，如果环境质量超标，就要在大修时加设环境保护设施。

本项目 2028 年完工，故本公路预测评价年限规定为竣工投入运营初期（即预测特征年为 2028 年）、中期（即 2034 年）和远期（即 2042 年）定为预测评价年限。

## (2) 车速

项目设计速度 60/80km/h。

## (3) 车型出行比例的确定

根据工程可行性研究报告，本项目车型出行比见表 5.2-8。

表 5.2-8 各车型出行所占比例

年份/车型	小型车	中型车	大型车
2028 年	46.49%	7.75%	45.76%
2034 年	47.18%	6.16%	46.66%
2042 年	48.18%	3.84%	47.98%

## (4) 昼夜比的确定

根据项目交通量预测结果，该区域昼间 16 小时（8:00~24:00），昼、夜交通量比为 8:2。

## (5) 日车流量

根据工程可行性研究报告，本项目交通量预测值，见表 5.2-9。

表 5.2-9 本项目交通量预测值（单位：pcu/d）

路段	2028（近期）	2034（中期）	2042（远期）
新建段平均	3704	5063	7187
利用段平均	4244	5780	8234

## 5.2.3.3 声环境影响预测结果

## (1) 公路沿线不同距离交通噪声影响预测结果

根据预测模式，结合各特征年及工程情况确定的各相关参数，使用环安在线噪声预测软件计算出路中心线外不同水平距离下的交通噪声贡献值，见表 5.2-10。

## (2) 公路沿线交通噪声分布影响评价

1) 新建段 K0+000~K4+948.310 路段，按 4a 类标准，营运近、中、远期昼间达标距离均为<20m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 21m、23m 和 25m；按 2 类标准，营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m、23m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 32m、33m 和 38m。

2) 新建段 K38+000~K117+450 路段，按 4a 类标准，营运近、中、远期昼间达标距离均为<20m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 24m、25m 和 26m；按 2 类标准，营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 21m、25m、26m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 37m、42m 和 43m。

3) 利用段 K117+450-K130+737.121 路段，按 4a 类标准，营运近、中、远期昼间达标距离均为<20m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 27m、29m 和 32m；按 2 类标准，营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线

23m、25m、28m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 40m、48m 和 57m。

4) 各路段近路区域环境噪声受本项目交通噪声影响因距离呈明显的衰减趋势。

5) 从路段昼夜达标距离分析，相对于昼间噪声达标距离，夜间噪声达标距离有一个骤增的现象，各路段夜间达标距离远远大于昼间达标距离，说明本项目夜间交通噪声影响大于昼间。

表 5.2-10 路中心线外不同水平距离下的交通噪声贡献值 (单位: dB(A))

路段	营运	时间	预测计算点距离中心线距离 (m)										达标距离 (m)	
			20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	2类	4a类
新建段 K0+000~K4+948 .310(60km/h)	2028年	昼	58.4	52.5	49.2	47.0	45.3	42.8	40.9	39.3	36.8	34.8	<20	<20
		夜	55.3	49.3	46.1	43.9	42.3	39.7	37.8	36.3	33.7	31.7	32	21
	2034年	昼	59.8	53.9	50.6	48.4	46.7	44.2	42.3	40.7	38.2	36.2	<20	<20
		夜	56.7	50.8	47.5	45.3	43.7	41.1	39.2	37.7	35.1	33.1	33	23
	2042年	昼	61.4	55.5	52.1	49.9	48.3	45.8	43.9	42.3	39.8	37.7	23	<20
		夜	58.2	52.3	49.0	46.8	45.1	42.6	40.7	39.2	36.6	34.6	38	25
新建段 K38+000~K117+ 450(80km/h)	2028年	昼	60.2	54.9	52.0	50.0	48.4	46.1	44.3	42.8	40.4	38.5	21	<20
		夜	57.2	51.9	49.0	47.0	45.4	43.1	41.2	39.8	37.4	35.5	37	24
	2034年	昼	61.7	56.4	53.5	51.5	50.0	47.5	45.7	44.2	41.9	40.0	25	<20
		夜	58.6	53.3	50.4	48.4	46.8	44.5	42.6	41.2	38.8	36.9	42	25
	2042年	昼	63.2	57.9	55.0	53.0	51.4	49.1	47.3	45.6	43.4	41.5	26	<20
		夜	59.8	53.5	50.5	48.5	47.0	44.6	42.8	41.3	38.9	37.0	43	26
利用段 K117+450-K130 +737.121 (80km/h)	2028年	昼	61.4	56.0	53.0	50.9	49.4	47.0	45.3	43.8	41.6	39.8	23	<20
		夜	58.3	52.9	49.9	47.9	46.3	44.0	42.2	40.8	38.5	36.7	40	27
	2034年	昼	62.8	57.4	54.4	52.4	50.8	48.5	46.7	45.3	43.0	41.8	25	<20
		夜	59.8	54.4	51.4	49.4	47.8	45.5	43.7	42.3	40.0	38.2	48	29
	2042年	昼	64.4	59.0	56.0	54.0	52.4	50.1	48.3	46.9	44.6	42.8	28	<20
		夜	61.3	55.8	52.8	50.8	49.3	46.9	45.1	43.7	41.4	39.6	57	32

表 5.2-11 公路沿线声环境保护目标处交通噪声预测结果一览表

序号	声环境保护目标名称	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期				运营中期				运营远期			
								贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
1	乌拉斯台口岸	1.2	4a类	昼间	70	42	42	56.8	56.9	14.9	/	58.2	58.3	16.3	/	59.8	59.8	17.8	/
				夜间	55	40	40	53.7	53.9	13.9	/	54.7	54.8	14.8	/	56.6	56.7	16.7	1.7
2	北塔山牧场畜牧三队	-6	2类	昼间	60	44	44	47.0	48.8	4.8	/	48.5	49.8	5.8	/	50.0	51.0	7	/
				夜间	50	42	42	44.0	46.1	4.1	/	45.4	47.0	5	/	44.5	46.5	4.5	/
3	北塔山牧场草建队	5.2	2类	昼间	60	40	40	45.5	46.6	6.6	/	47.0	47.8	7.8	/	48.5	49.1	9.1	/
				夜间	50	39	39	42.4	44.1	5.1	/	43.9	45.1	6.1	/	45.4	46.3	7.3	/
4	北塔山牧场东区养殖台区	1.2	4a类	昼间	70	44	44	58.6	58.7	14.7	/	60.0	60.1	16.1	/	61.6	61.7	17.7	/
				夜间	55	41	41	55.5	55.7	14.7	0.7	56.9	57.1	16.1	2.1	58.4	58.5	17.5	3.5
			2类	昼间	60	44	44	51.9	52.5	8.5	/	53.4	53.8	9.8	/	54.9	55.2	11.2	/
				夜间	50	41	41	48.8	49.5	8.5	/	50.3	50.8	9.8	/	51.8	52.1	11.1	2.1

根据预测结果分析得出：①运营近期乌拉斯台口岸、北塔山牧场畜牧三队、北塔山牧场草建队 3 处声环境保护目标处噪声预测值昼夜均未超标；北塔山牧场东区养殖台区 4a 类区夜间超标 0.7dB (A)，受影响居民 5 户。②运营中期乌拉斯台口岸、北塔山牧场畜牧三队、北塔山牧场草建队 3 处声环境保护目标处噪声预测值昼夜均未超标；北塔山牧场东区养殖台区 4a 类区夜间超标 2.1dB (A)，受影响居民 5 户。③运营远期北塔山牧场畜牧三队、北塔山牧场草建队 2 处声环境保护目标处噪声预测值昼夜均未超标；乌拉斯台口岸 4a 类区夜间超标 1.7dB (A)，夜间无人员办公；北塔山牧场东区养殖台区 4a 类区夜间超标 3.5dB (A)，受影响居民 5 户，2 类区夜间超标 2.1dB (A)，受影响居民 10 户。

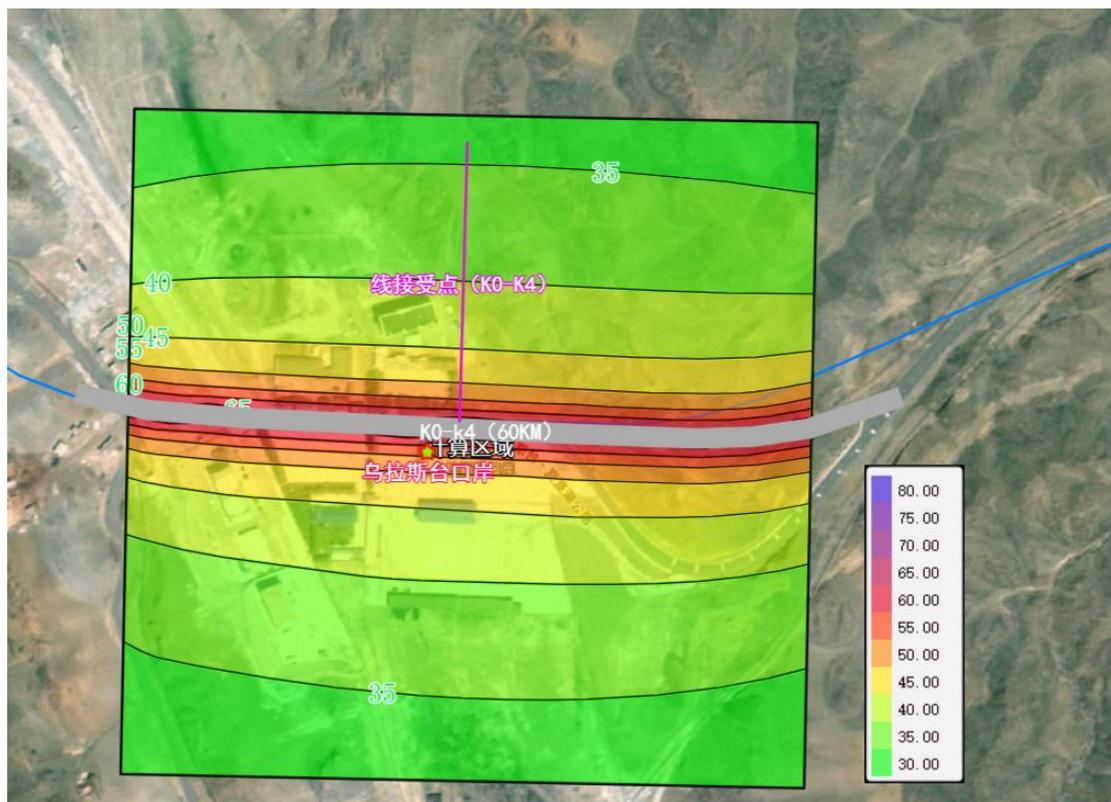


图 5.2-7 新建段 K0+000~K4+948.310(60km/h) 近期昼间等声级线图

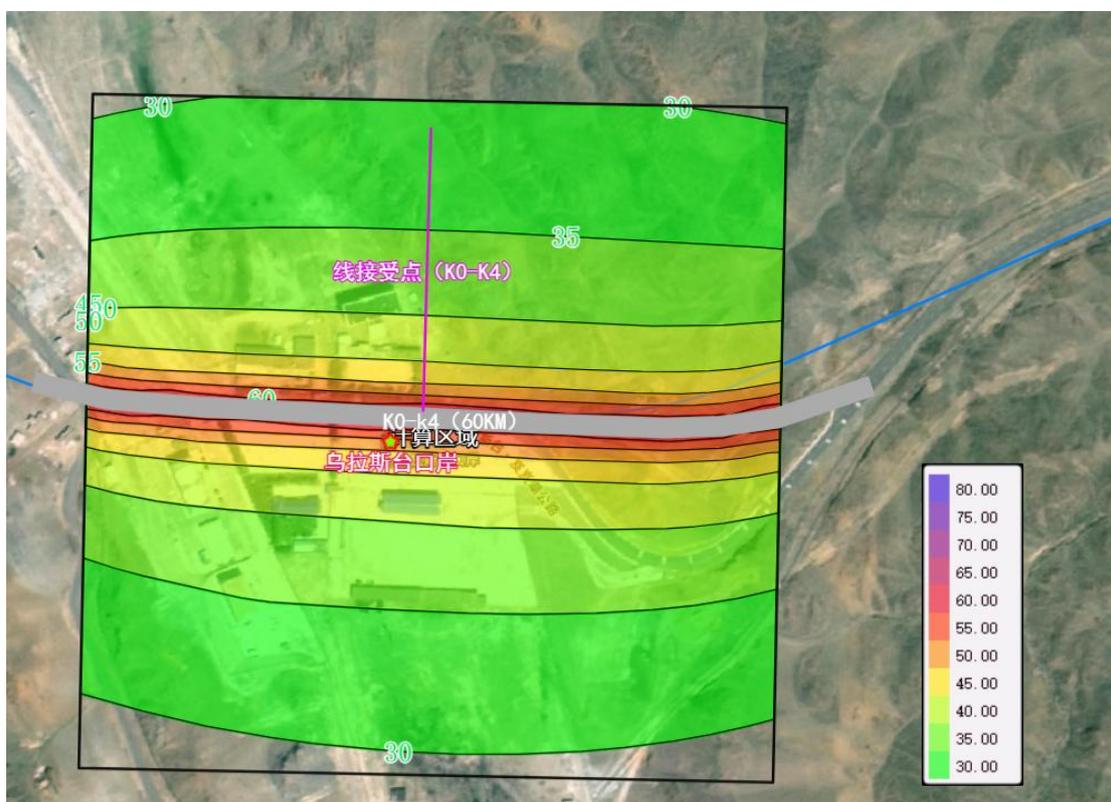


图 5.2-8 新建段 K0+000~K4+948.310(60km/h) 近期夜间等声级线图

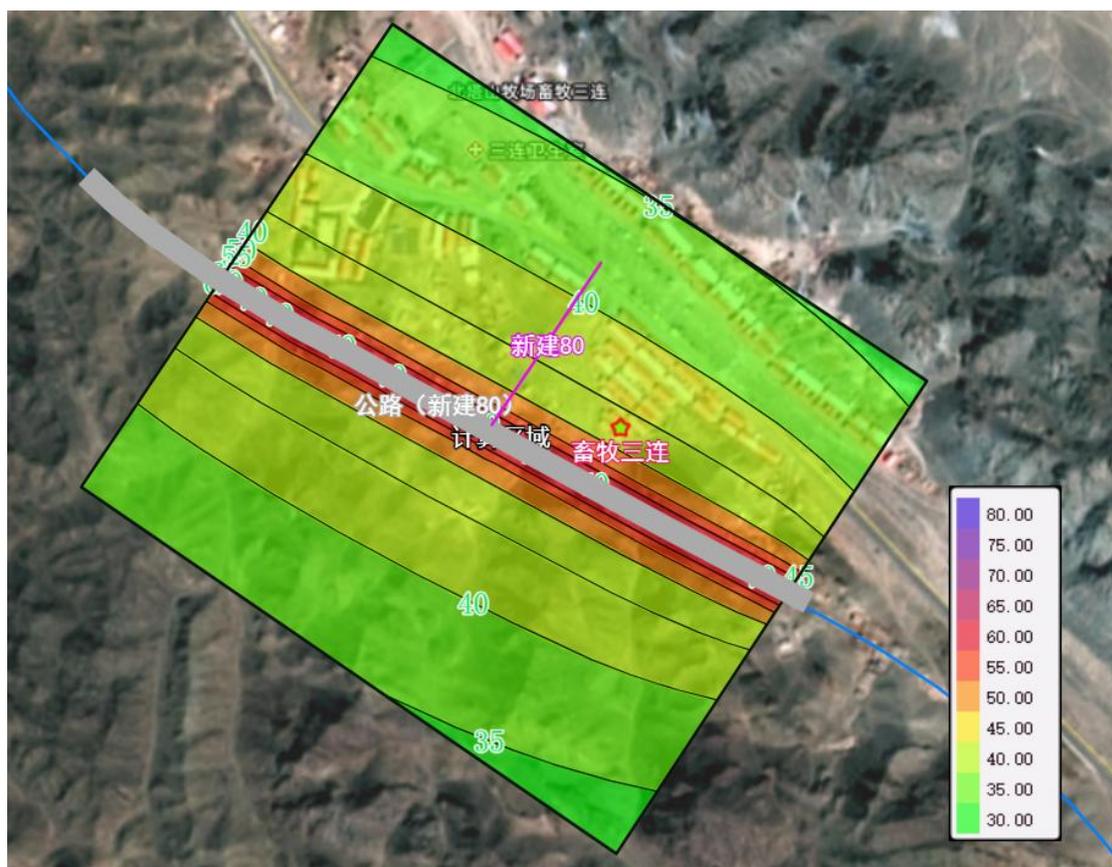


图 5.2-9 新建段 K38+000~K117+450(80km/h) 近期昼间等声级线图

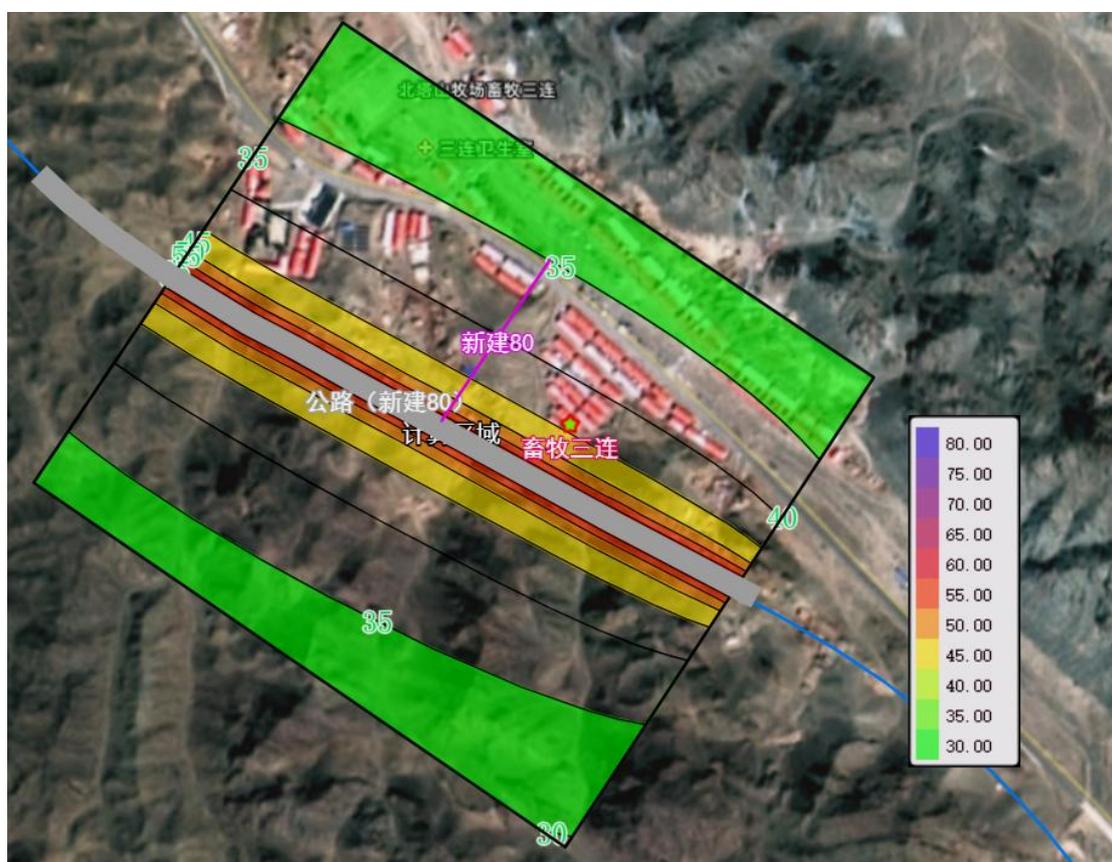


图 5.2-10 新建段 K38+000~K117+450(80km/h) 近期夜间等声级线图

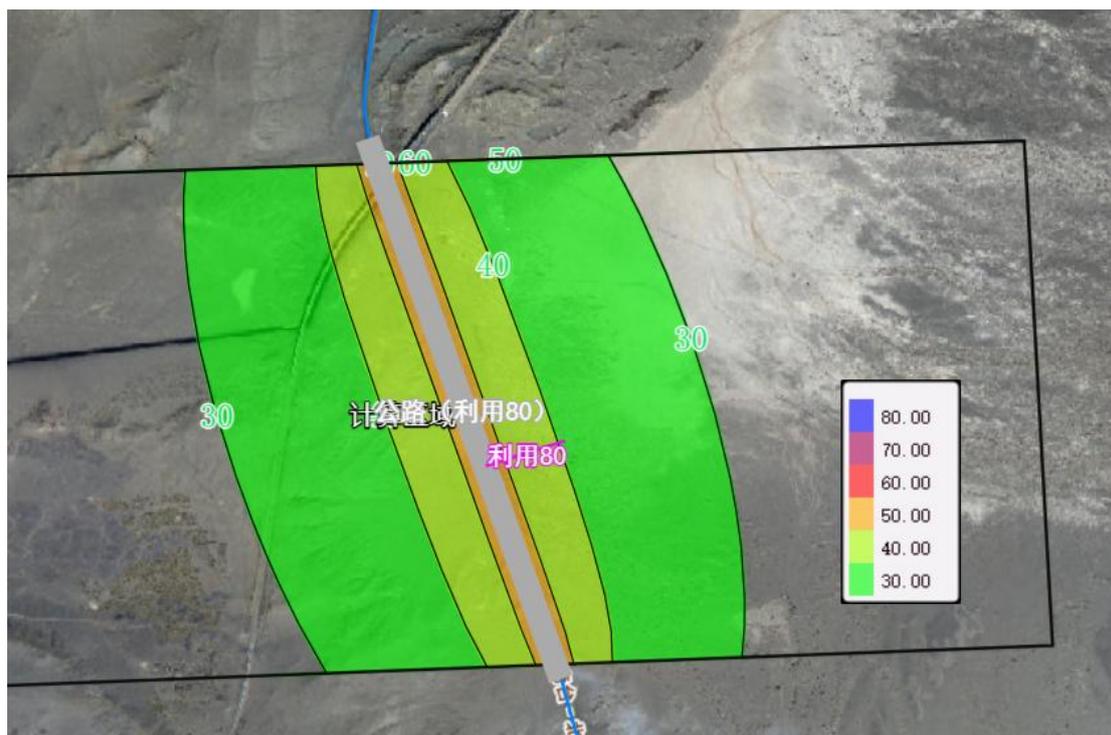


图 5.2-11 利用段 K117+450-K130+737.121(80km/h) 近期昼间等声级线图

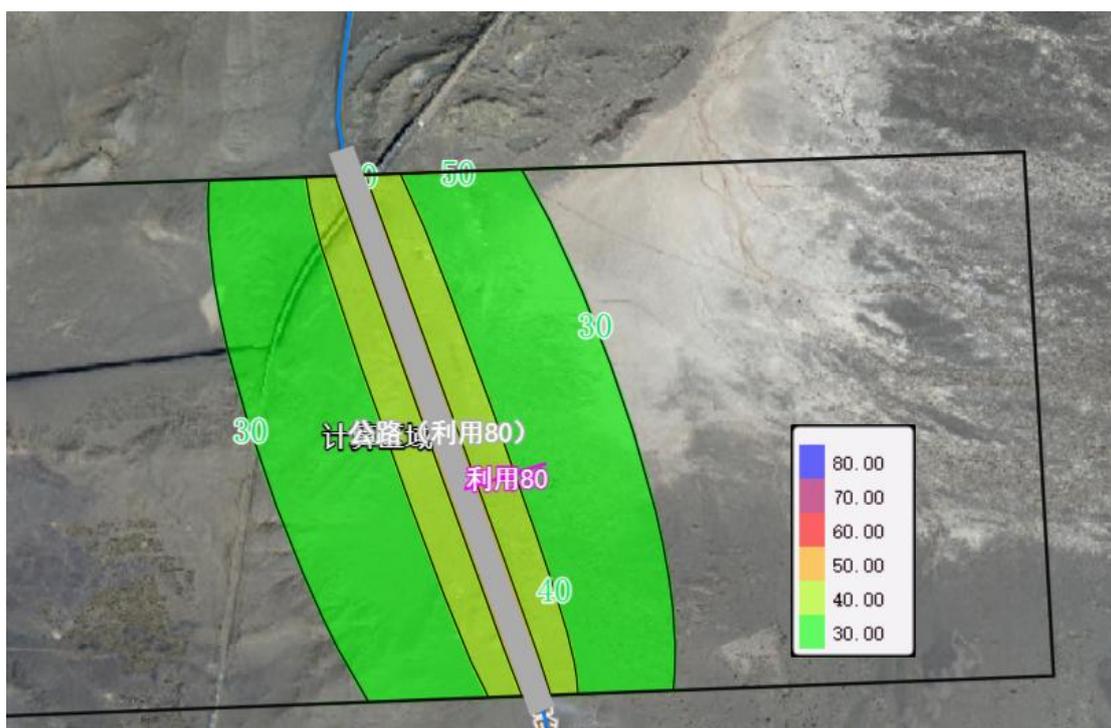


图 5.2-12 利用段 K117+450-K130+737.121(80km/h) 近期夜间等声级线图

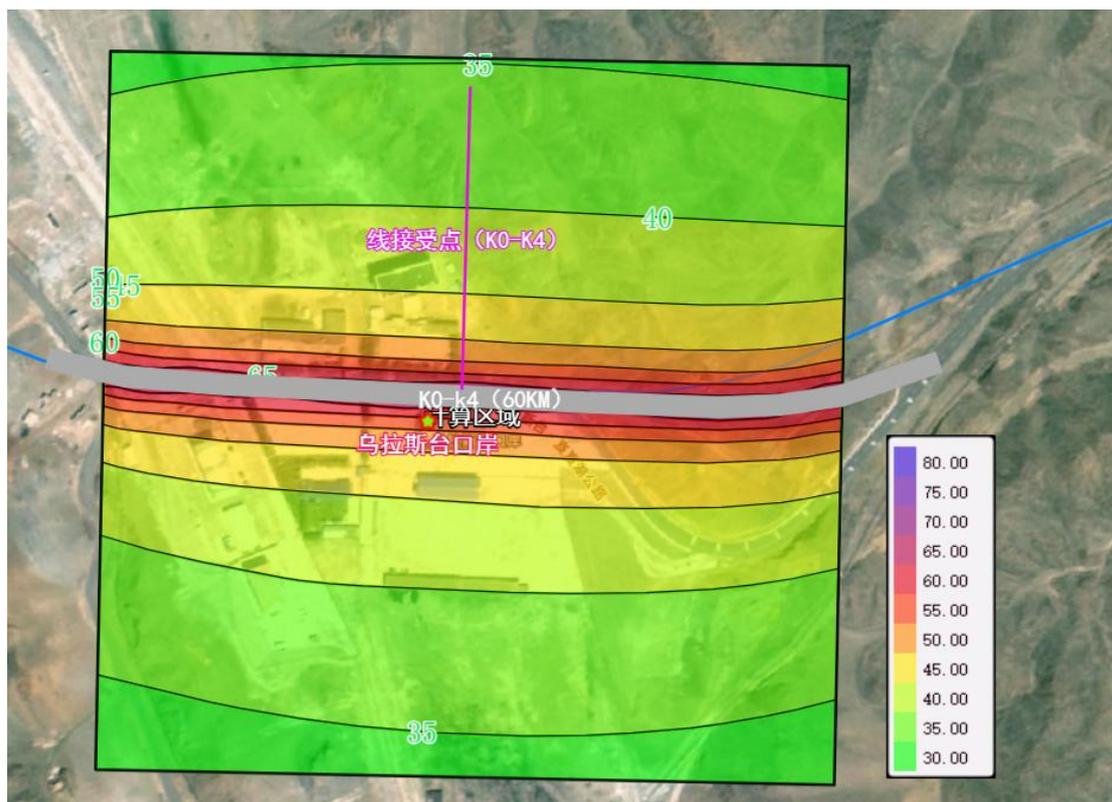


图 5.2-13 新建段 K0+000~K4+948.310(60km/h) 中期昼间等声级线图

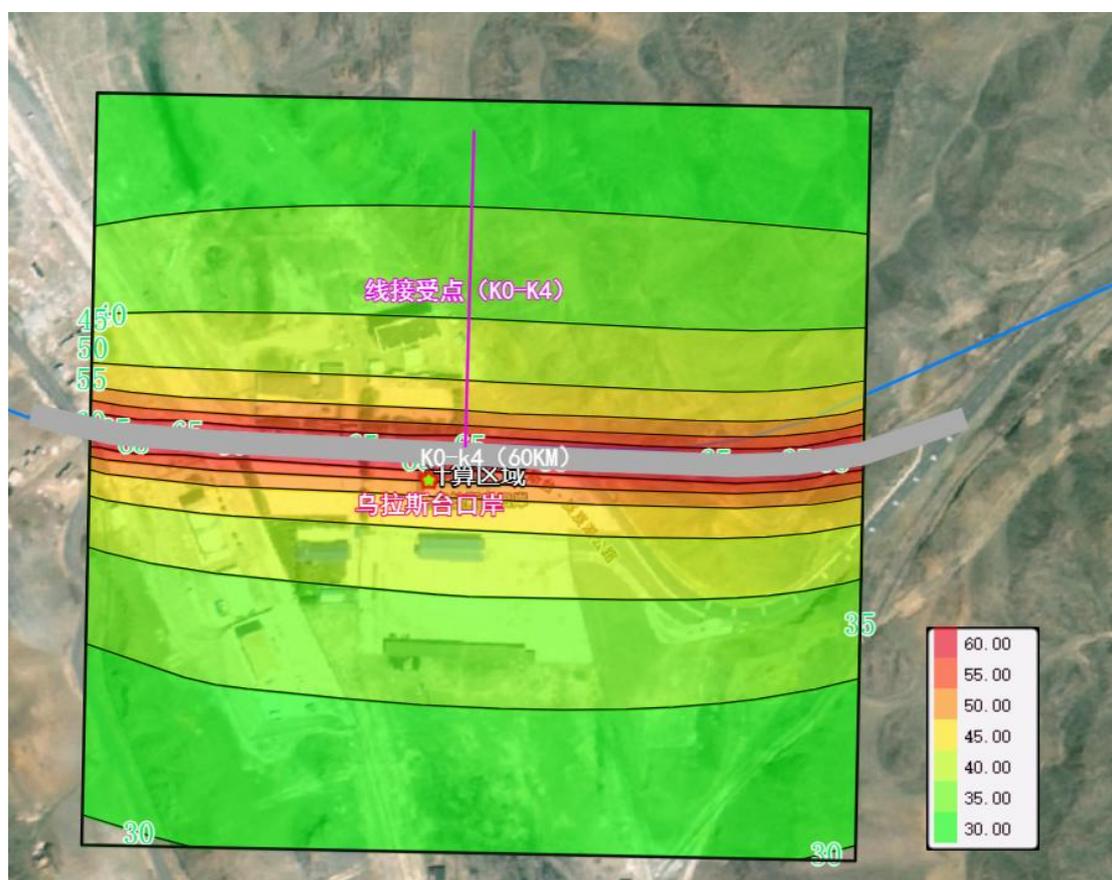


图 5.2-14 新建段 K0+000~K4+948.310(60km/h) 中期夜间等声级线图

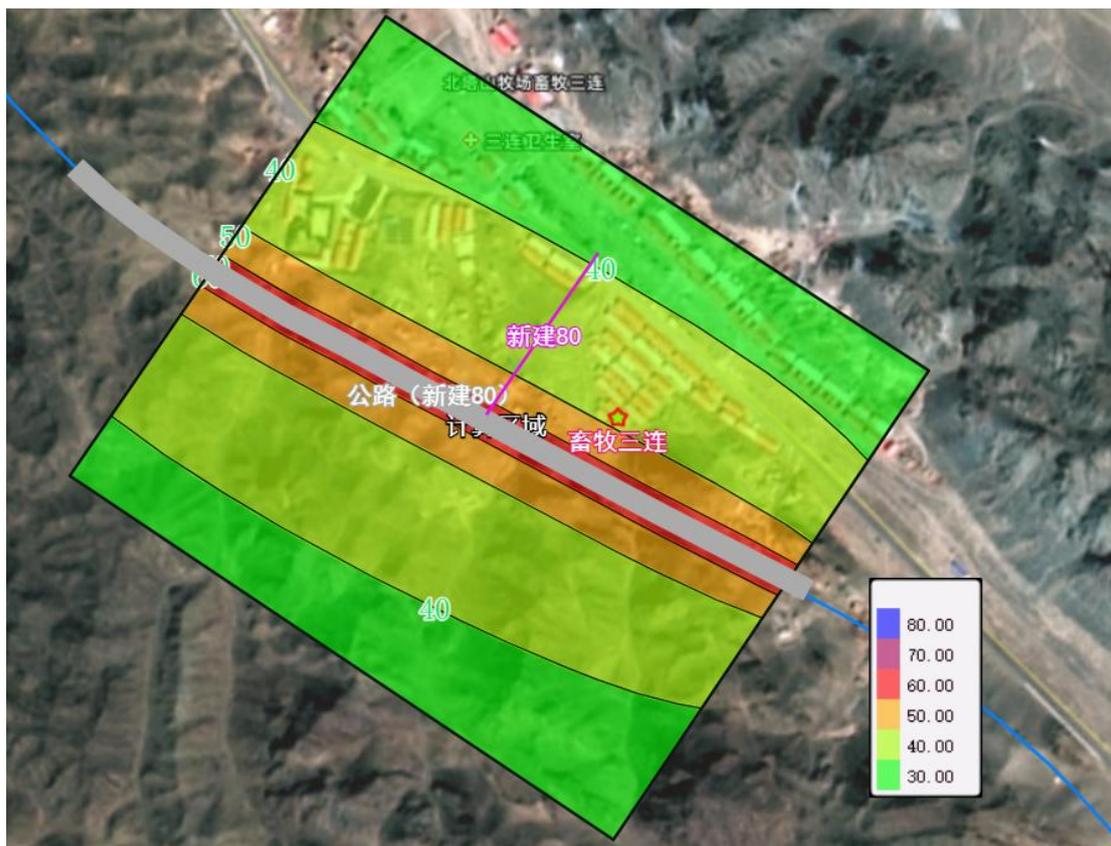


图 5.2-15 新建段 K38+000~K117+450(80km/h) 中期昼间等声级线图

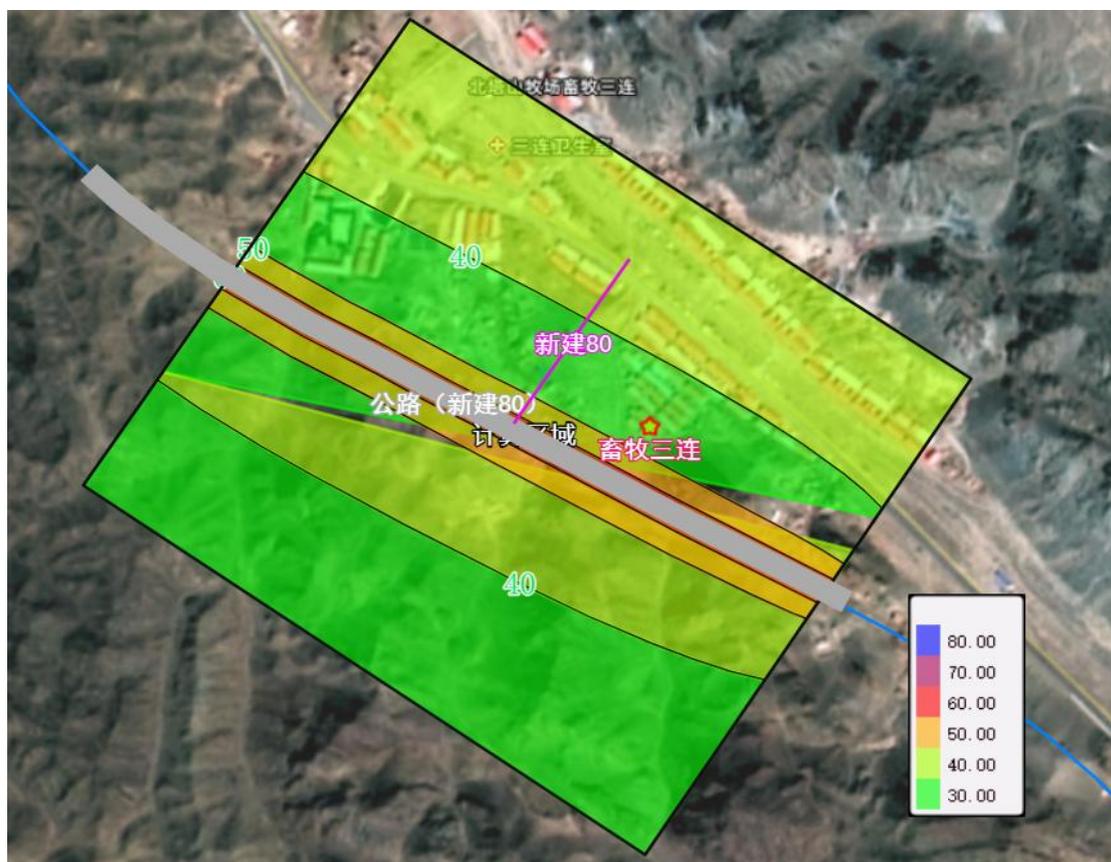


图 5.2-16 新建段 K38+000~K117+450(80km/h) 中期夜间等声级线图

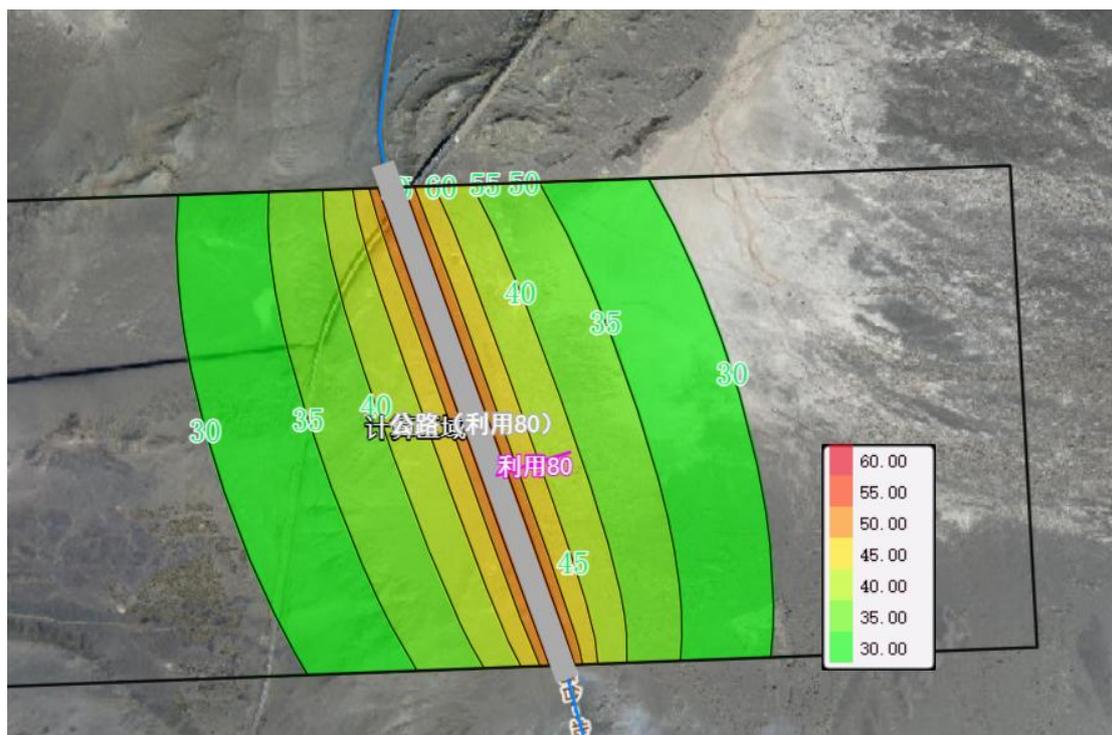


图 5.2-17 利用段 K117+450-K130+737.121(80km/h) 中期昼间等声级线图

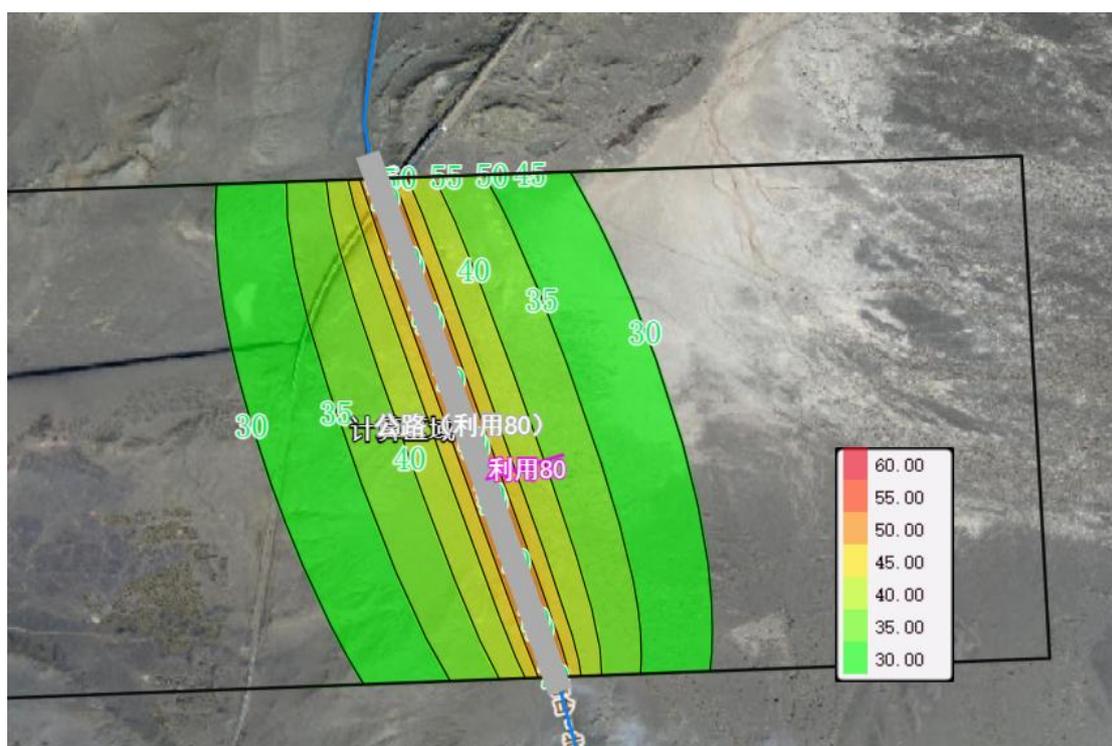


图 5.2-18 利用段 K117+450-K130+737.121(80km/h) 中期夜间等声级线图

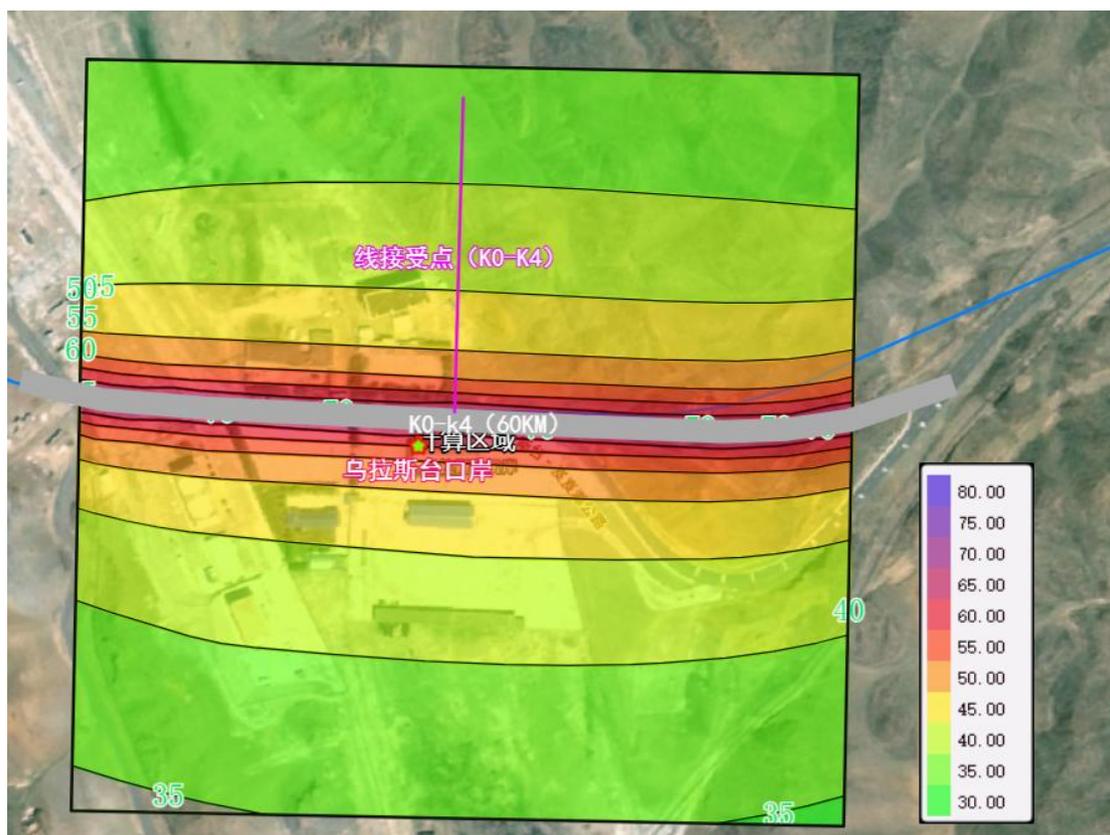


图 5.2-19 新建段 K0+000~K4+948.310(60km/h) 远期昼间等声级线图

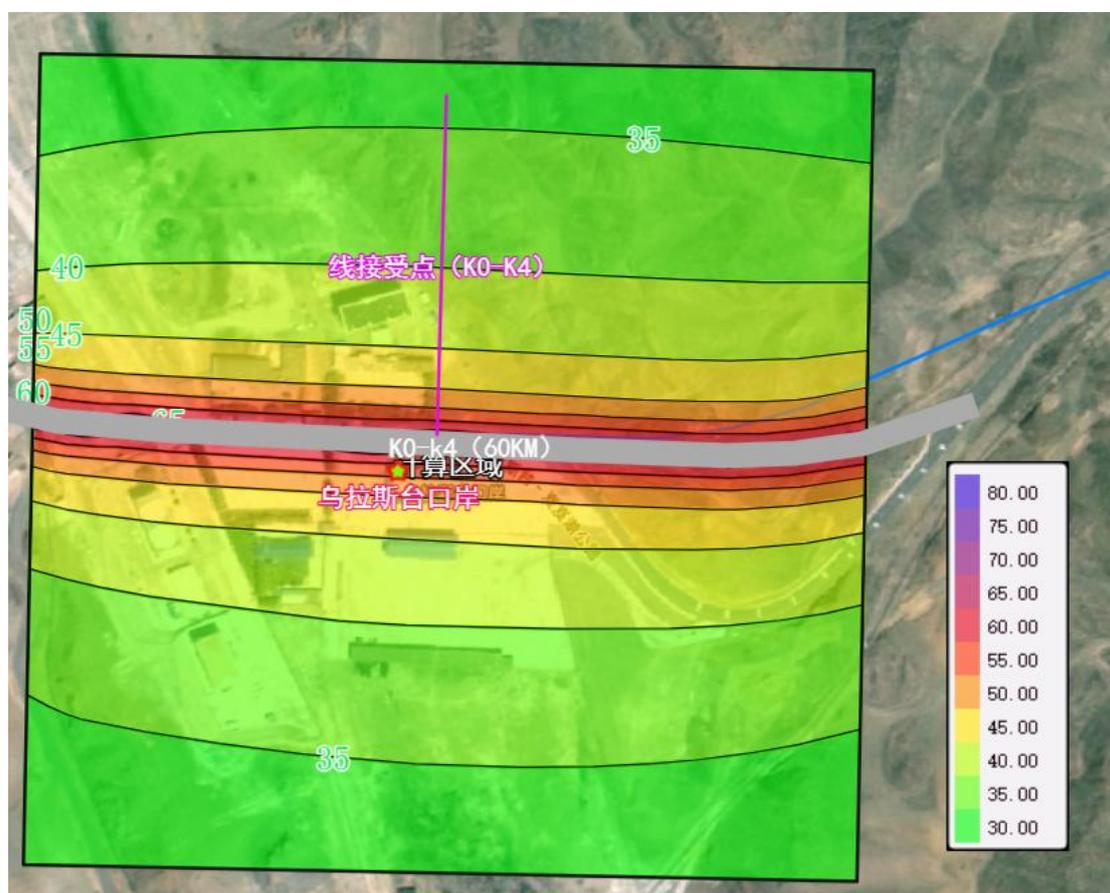


图 5.2-20 新建段 K0+000~K4+948.310(60km/h) 远期夜间等声级线图

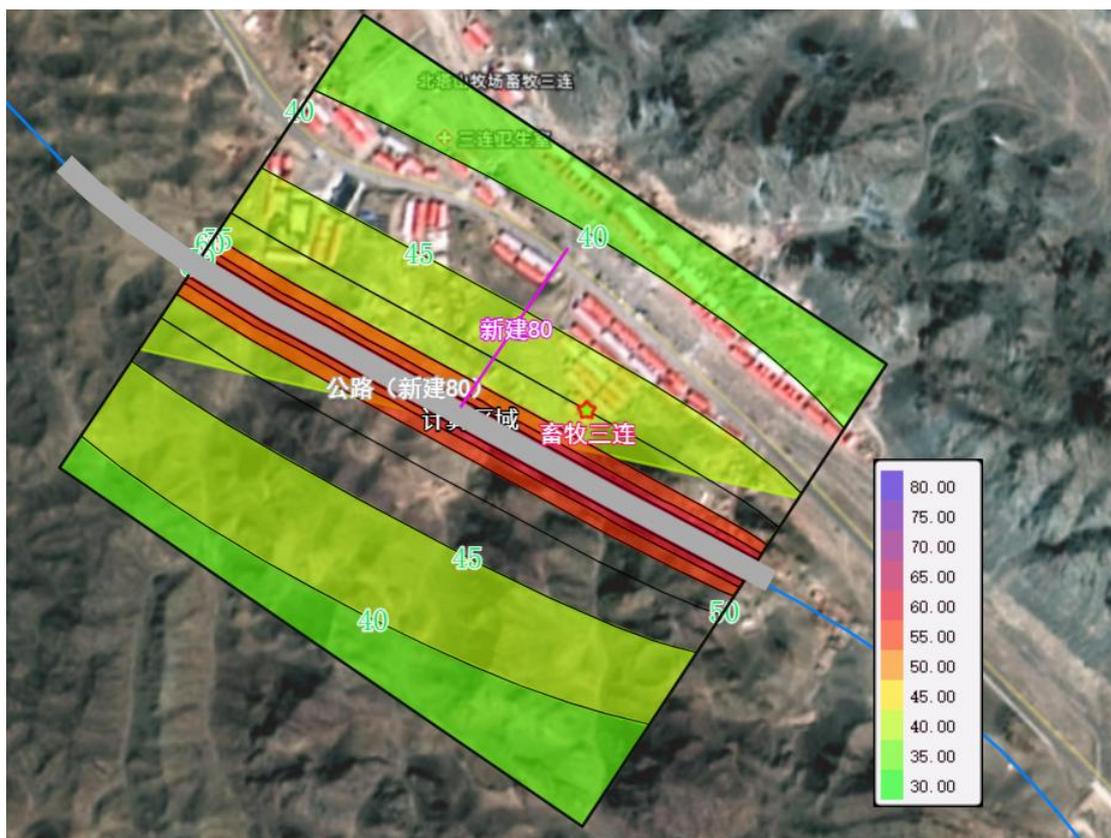


图 5.2-21 新建段 K38+000~K117+450(80km/h) 远期昼间等声级线图



图 5.2-22 新建段 K38+000~K117+450(80km/h) 远期夜间等声级线图

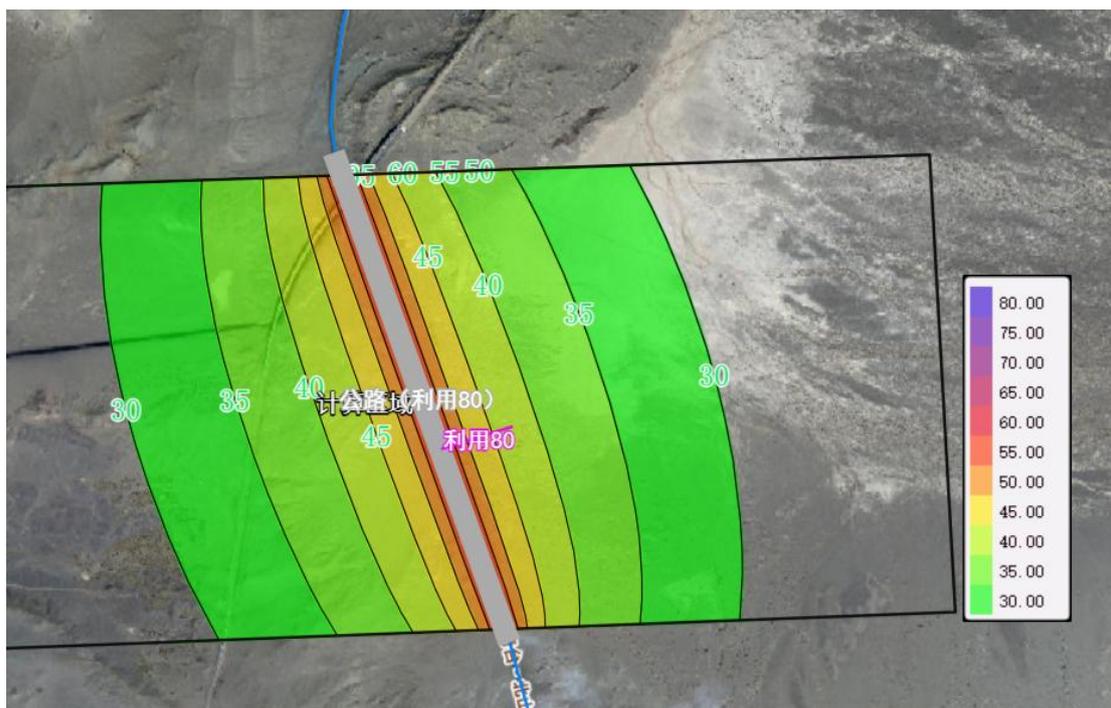


图 5.2-23 利用段 K117+450-K130+737.121(80km/h) 远期昼间等声级线图

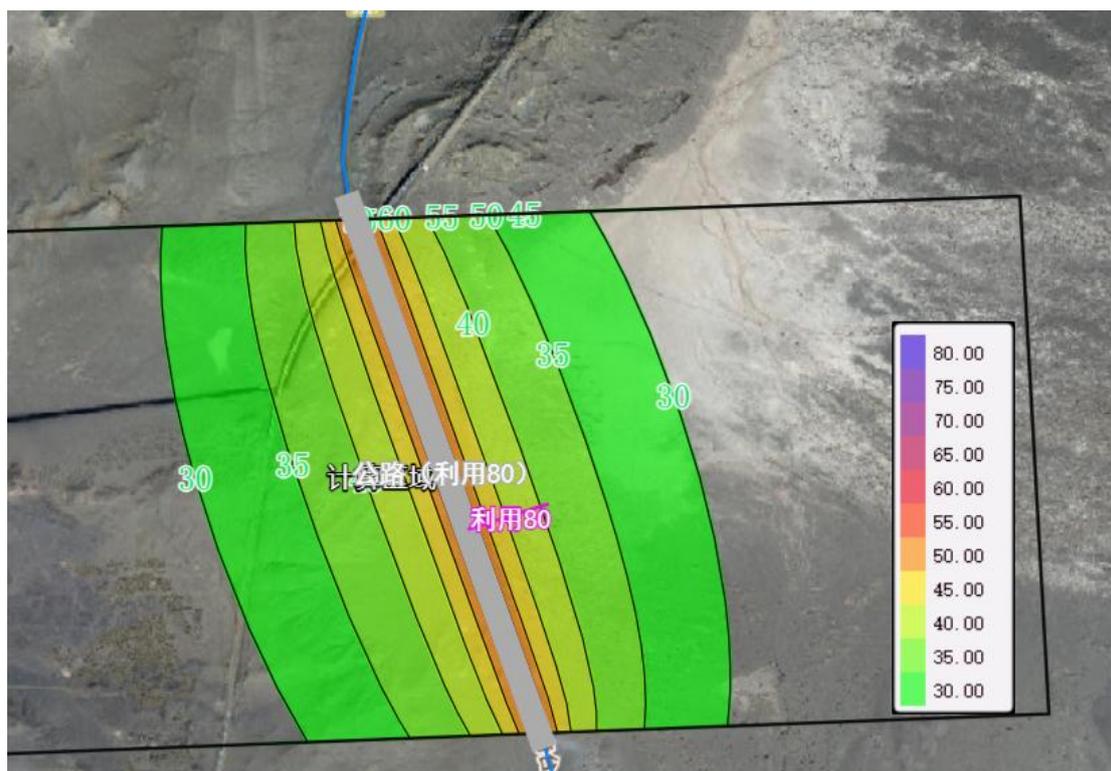


图 5.2-24 利用段 K117+450-K130+737.121(80km/h) 远期夜间等声级线图

## 5.3 地表水环境影响预测与评价

### 5.3.1 施工期对地表水环境影响分析

本项目施工过程中对水环境的影响主要来自以下几个方面：（1）场站生产废水；（2）施工营地生活污水；（3）桥梁施工废水。

#### 5.3.1.1 施工场站生产废水

施工场站生产废水主要来源于施工生产生活区中混凝土拌合站搅拌过程中产生的废水，梁场预制构件养护废水以及车辆清洗废水，其污染物主要是 SS、COD、石油类等。混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约  $0.5\text{m}^3$ ，浓度约  $5000\text{mg/L}$ ，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度超标。

全线施工生产生活区设置三级沉淀池，生产废水经过场站四周的排水沟汇集到三级沉淀池处理后回用，不外排，施工场站生产废水对水环境影响较小。

本项目距离河流最近的场站为 K26+400 水泥混凝土拌和厂、梁场与水泥混凝土预制厂，乌日木布拉格河 320m，其余 2 处场站均远离河流，事故状态下也不会将废水排放至河流。三级沉淀池均采用压实基础+人工防渗层+混凝土层的结构，生产废水经过三级沉淀后，废水的悬浮颗粒和污染物含量大大降低，达到了净化处理的目的。

#### 5.3.1.2 施工营地生活污水

##### （1）生活污水影响分析

本项目施工期生活污水主要来源于生产生活区内的施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活污水及粪便污水。施工营地生活污水污染物一般为较高浓度的 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、石油类等。若不对生活污水进行收集储存，产生的生活污水直接排入周边水体会对水质造成污染。

由于施工产生的生活污水仅限于施工期，时间上相对而言是短暂的，而污水排放比较分散，施工驻地生活污水水量相对较大，根据项目区地形情况及周边污水处理厂情况，项目施工场站不便于拉运，本评价要求在 3 处施工营地每处设置 1 座一体化污水处理设备，生活污水处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）B 级标准后回用于项目区周边荒漠的灌溉，不外排，施工营地生活污水对项目区水环境影响较小。

## (2) 生活污水处理措施可行性分析

本项目全线有 3 处施工生产生活区，具体情况见下表。

表 5.3-1 本项目施工营地具体情况

序号	桩号	建设内容	占地 (hm <sup>2</sup> )	污水处理情况
1	K26+400	水泥混凝土拌和厂、梁场与水泥混凝土预制厂	6.5	一体化污水处理设备
2	K74+300	水泥稳定砂砾拌和厂、梁场与水泥混凝土预制厂	3.0	一体化污水处理设备
3	K92+600	沥青混合料拌合厂	3.5	一体化污水处理设备

根据上表可知本项目施工生产生活区远离生态保护红线、新疆奇台荒漠类草地自然保护区和沿线河流，项目区距离污水处理厂较远，施工生产生活区采用一体化污水处理设施处理生活污水。可行性分析内容如下：

1) 水质达标可行性：一体化生活污水处理设施通常采用生物处理等工艺，对生活污水中的有机物、氨氮、悬浮物等污染物有较好的去除效果。只要设施正常运行，加强维护管理，根据出水水质合理调整处理工艺参数，就能使处理后的污水达到相应的回用标准，避免对附近河流造成污染。

2) 排放去向合理性：处理后的达标尾水可优先考虑回用于施工场站的降尘、减少新鲜水资源的使用。禁止排放至周边河流，有效防止对河流水质的污染。

3) 环境风险可控性：一体化生活污水处理设施在设施底部和四周铺设防渗材料，形成完整的防渗层，阻止污水渗入地下。采用耐腐蚀、高强度的材料建造设施，确保池体、管道等具有良好的密封性。对设施的关键部位，如进出水口、阀门连接处等进行加强密封设计，防止污水泄漏。一体化生活污水处理设施一般具有自动化运行和监控系统，可实时监测水质和设备运行状态，一旦出现异常能及时报警并采取措施。同时，建设单位应制定完善的环境风险应急预案，定期进行演练，对设施进行定期维护和检修，降低设备故障和事故排放的风险，确保环境风险可控。

4) 占地及生态影响：一体化生活污水处理设施占地面积小，可采用地埋式设计，减少对施工场站土地资源的占用，对周边生态环境的影响较小。

5) 符合相关政策法规：采用一体化生活污水处理设施处理生活污水符合国家和地方关于水污染防治、施工场地环境保护等相关政策法规的要求，有助于施工场站履行环保责任，避免因环境问题引发的法律纠纷和行政处罚。

### 5.3.1.3 桥梁施工作业对水环境的影响分析

#### (1) 桩基施工

本项目涉及金西克苏沟、乌日木布拉格河、库普沟等河流，均为河流为季节性河流，径流主要集中于 6-8 月高山冰雪融水期，此阶段径流量占全年的 80% 以上，枯水期（11 月-次年 5 月）河道基本断流。项目涉水桥墩施工尽可能避开丰水期，选择在枯水期进行施工，但考虑最不利影响，桩基施工过程中造成水体污染的主要表现如下：

##### 1) 河床扰动的影响

本项目有 2 座桥梁有涉水桥墩，涉及的河流为乌日木布拉格河（乌日木布拉格河中桥，涉水桥墩 1 组）、库普沟（库普沟大桥，涉水桥墩 3 组）。水中桥梁基础采用钻孔灌注桩基础，采取围堰施工的方式。按照公路桥梁施工规范，水中围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位 0.5~0.7m。围堰外形考虑河流断面被压缩后，流速增大引起水流对围堰、河床的集中冲刷等因素，并满足堰身强度和稳定的要求。围堰要求防水严密，减少渗漏。在围堰沉水、着床的几个小时内，可能会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加。

根据国内研究相关观测成果，在枯水期，桥梁工程施工在没有防护措施的情况下，若施工废水、固废等进入地表水体，将会对局部水质将产生影响，特别是水下钻孔、挖泥施工等。桥梁基础施工所产生的悬浮泥沙一般在 100~200m 范围内出现浑浊，300m 左右基本沉降完全，在 500m 处水质基本未见异常，上游河段能清澈见底。

表 5.3-2 桥梁施工现场 SS 观察记录

施工名称	施工工艺	有无措施	现场观测记录（观测时间约 1.5h）
桥墩 1 （靠岸）	开挖、钻孔	无	附近比较浑浊，黄色，下游 180m 左右基本渣、水能分清，下游 300m 左右水体颜色未发生异常现象。散落在河道边的细沙石、弃渣产生溢流浑浊，300m 左右水域基本没有悬沙产生的 SS 物质。
桥墩 2（河 中）	开挖、钻孔	无	附近浑浊，颜色浅黄，水体形成浑浊半径约 50m 左右，下游 300m 左右水、渣基本分层，500m 左右水体颜色未发现异常，没有悬沙产生的 SS 物质。散落在河道中的弃渣产生的浑浊在 50m 半径左右出现。

考虑到本项目各跨河桥位上下游 1km 范围内均无取水口分布，且其为短期

影响，所以这一影响是可以接受的。除此之外，钻孔等工序均是在围堰中施工，与河流隔开，钻孔时不再扰动围堰外河床，也基本不会引起围堰外底层泥沙的悬浮，同时本评价要求施工图设计单位，继续优化桥位设置，在下一步设计中尽可能减少水体内部设置桥墩数量，建设单位将桥梁基础施工安排在河流枯水期进行，以减轻对沿线地表水体的影响。

## 2) 钻渣（泥浆）泄漏对水体影响

桥梁基础施工对水体影响最大的潜在污染物是钻孔过程中泄漏的钻渣（泥浆）。灌注桩施工，灌桩出浆排入沉淀池进行土石物的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来的土石即为钻渣，需要定期清理，本项目桥梁施工出渣量较大，若随意排放将造成施工下游河道的淤塞及水质降低，同时钻渣乱堆乱弃也对防洪造成不利影响。

根据关于河道清淤工程中泥沙泄漏对水环境影响的研究文献，距离排污口（挖沙处）50m 处，河水中 SS 浓度增值最大为 196.84mg/L，SS 浓度增值 $>10\text{mg/L}$ 的影响最大长度为 750m，增值 $>1\text{mg/L}$ 的影响最大长度为 1700m。一般来说，只要严格管理，桥梁基础施工中钻渣（泥浆）的泄漏源强远小于河道清淤工程中的泥沙泄漏源强，因此，本项目桥梁基础施工中钻渣（泥浆）泄漏对沿线水体水质造成的影响要小得多。

3) 桥梁施工机械设备漏油、机械设备维修过程中的残油，若直接排入水体，将会对水体水质造成一定的油污染，污染水质。

4) 施工时物料、油料等堆放在两岸，若管理不严，遮盖不密，则在雨季受雨水冲刷进入水体；若物料堆放地高度低于河流丰水期水位，则遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入水体对水体造成污染。

## (2) 桥梁上部结构施工

1) 在进行桥梁防撞护栏以及部分现浇梁的浇筑施工过程中，可能导致一定数量的机械废油、水泥混凝土、沥青混凝土、涂料等物质进入水体，导致短时间内局部水域内 SS、pH、石油类等指标升高，施工期做好施工材料管理可大大降低此类情况发生。

2) 在桥梁上部结构施工，由于混凝土浇筑和预制板的架设过程中产生的溢料将会对桥梁水体造成污染。

3) 混凝土预制养护过程中废水排放, 会造成水体污染。另外桥梁施工中钻渣等固体废物管理不善将对水体造成污染, 应对固体废物进行收集处理, 严格存放, 禁止排入水中, 污染水体。

### 5.3.2 运营期地表水环境影响分析

#### 5.3.2.1 沿线附属设施生活污水影响分析

本项目 1 处服务区(养护道班)有工作人员驻守, 根据人员定额计算, 本项目污水量及污染物量见表 5.3-3。

表 5.3-3 生活污水中污染物产生量

站区	产生总量 (m <sup>3</sup> /a)	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)
西黑山 服务区+ 养护道班	11289.45	SS	600	6.77
		COD	500	5.64
		BOD <sub>5</sub>	250	2.82
		氨氮	100	1.13

本项目沿线附属设施设置一体化污水处理设施, 生活污水经处理后水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后, 用于附属设施绿化, 冬储夏灌不外排, 附属设施产生的污水对项目区环境影响较小。

#### 5.3.2.2 路(桥)面径流的影响分析

公路建成投入运行后, 各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等, 都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体, 其主要的污染物有石油类、有机物和悬浮物等。这些污染物进入水体后, 将对沿线水体产生一定的污染。

##### (1) 路面径流的影响分析

本项目运营期本身不产生污染物, 其污染物主要来自降雨初期形成的路面径流。路面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物, 污染物浓度受限于多种因素, 如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等, 因此具有一定的不确定性。一般运营期路面径流在非事故状态下, 在水体自净能力的作用下, 路面径流中的少量污染物可为环境所接纳, 不会造成对环境的污染影响。但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时, 都可能泄漏汽油和机油污染路面, 在遇降雨后, 雨水经边沟流入附近的水域, 造成石油类、COD 等的污染影响。通过交通管理措施, 避免类似事故发生。在本项目临河段配套布设路面径

流收集系统，路面径流经排水边沟收集进入事故应急池，及时清运处理。落实上述措施后路面事故水对水环境影响较小。

## （2）事故废水对河流水质的影响分析

本项目沿线主要水环境保护目标包括金西克苏沟、乌日木布拉格河、库普沟，以上河流均为 III 类水体，沿线水体水质一般。根据现场调查，金西克苏沟、库普沟、乌伦布拉格河均为季节性河流，仅在融雪季时有水流。

本次影响分析考虑运营期河流有水时，车辆跨河路段发生危险化学品运输车辆冲出路基发生翻车事故，使运送的固态或液态危险化学品如农药、汽油、化工品等泄漏进入河流会对项目区河流水质造成较大污染，降低其使用功能。虽然发生危险化学品运输事故的概率较小，但发生泄漏的影响不可估量。

本项目在“6.8 环境风险防范措施”章节要求设置重要水体保护措施，设置完善的桥面、路面径流收集系统、事故应急池及警示标识后，运输危险品的车辆在桥上发生泄漏等事故情况下，液态危险品可流入桥面、路面径流收集系统，最终排入事故应急池中，及时清运处理，在采取上述措施后桥面径流对河流水环境影响较小。

## 5.4 地下水环境影响预测与评价

### 5.4.1 施工期对地下水环境影响分析

#### 5.4.1.1 桥梁施工对地下水水质的影响

桥梁施工对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆。泥浆接触地下环境可能通过深层岩溶水补给孔隙污染岩溶水。本项目桥梁桩基钻孔施工过程中采取环保泥浆护壁，减小了钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

#### 5.4.1.2 淋渗水对地下水环境的影响分析

施工过程中若桥梁钻渣处置不当，物料、油料、化学品堆放管理不严，施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等可能污染地下水。项目区地下水补给来源为大气降水，建筑材料堆放场地产生的少量淋渗水经土壤的吸附自净作用后，对含水层的水质影响很小。为防止油料等物质不慎泄漏对堆放场地附近的地下水环境带来影响，本项目建筑材料堆存区，特别是油漆、沥青、化学品等材料存放地设置了防渗区域，减少了淋渗水对地下水环境的影响。

## 5.4.2运营期对地下水环境影响分析

运营期服务区、养护工区等生活污水与生产废水，若处理设施防渗不足，污染物（COD、氨氮、油类）易渗入地下，污染潜水含水层。本项目附属设施站内采用分区防渗，污水处理设施、化粪池按照一般防渗区，做水泥硬化+黏土铺底，附属设施做好防渗，对地下水的影响局部且可控。

## 5.5 大气环境影响预测与评价

### 5.5.1施工期大气环境影响分析

施工期间，对环境空气的污染主要来自施工扬尘及沥青拌合站及路面铺浇沥青的烟气。其主要污染物为扬尘、烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、沥青烟和苯并[a]芘等。施工期评价因子为总悬浮颗粒物（TSP）。

#### 5.5.1.1路基施工扬尘影响分析

公路施工过程中产生的扬尘主要包括物料运输扬尘、堆场扬尘、物料拌合扬尘和施工现场扬尘。

##### （1）物料运输扬尘

###### 1) 材料运输扬尘

石灰和沙石等散装物质在运输过程中，极易引起粉尘污染，影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m 处，TSP 污染仍可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多）。本报告要求建设单位和施工单位加强运输散体物质车辆管理，对运输车辆采用加盖篷布或将物料洒水等防护措施。

###### 2) 施工便道扬尘

施工便道如果有路面或采用砂砾石进行铺装，运输扬尘相对较轻。如果施工便道只是土路面，施工车辆运输引起的扬尘污染则比较严重，且影响范围较大。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（0~20 $\mu\text{m}$ ），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 5 $\mu\text{m}$  的粉尘占 8%，5 $\mu\text{m}$ ~10 $\mu\text{m}$  的占 24%，大于 30 $\mu\text{m}$  的占 68%，因此，临时道路、未铺装的施工便道和正在施工的道路极易起尘，本项目施工便道为砂砾石铺装，后续加强洒水，有效抑制起尘量。但较灰土拌和引起的粉尘污染而言，扬尘危害较小，且影响的周期也较短。为减少起尘量，有效地降低其对居民正常生活的不利影响，在途经村庄路段采取洒水降尘措施（每天两次）。通过洒水可有效地减少起尘量（据有关资料介绍，可减少起尘量的 70%），

降低施工便道扬尘对环境空气质量的影响。

## (2) 堆场扬尘

公路施工一般在预制场、拌和站和施工场地内设置物料堆场，堆场物料的种类、性质及风速对起尘量有很大影响，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，对周围环境带来一定的影响。通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少 70%（京津唐高速施工道路扬尘洒水降尘试验监测结果）。此外，对一些粉状材料采取一些苫盖防风措施也可有效减少扬尘污染。为减小堆场扬尘对居民区敏感点的污染影响，施工物料堆场应根据当地主导风向，应设在附近村庄等敏感点下风向 500m 以外。

根据《工业料堆场扬尘整治规范》（DB65/T4061-2017），本项目拌合站中的砂石料场属于 II 类料场，应采取下列扬尘抑制措施：

- 1) 半封闭仓库；
- 2) 防风抑尘网（墙）；
- 3) 喷洒水或覆盖或喷洒抑尘剂或干雾抑尘。

## (3) 物料拌和扬尘

本项目共设置 3 处综合场站，包括水泥混凝土拌和厂、梁场与水泥混凝土预制厂、沥青混合料拌合厂。

公路施工中，砂石料、水泥等物料在拌和过程中易起尘。本公路物料拌和采取站拌方式。站拌是工厂生产式的物料集中拌和，扬尘对环境空气的影响较为集中，采取防尘措施后可有效地控制扬尘污染。本项目采用拌合站集中拌合的方式，包括：沥青混凝土拌和、稳定土拌和、水泥混凝土拌和，拌合站物料传输、提升、筛分等工序，各工序都会有粉尘产生，目前施工单位使用的拌合站设备物料传输采用全封闭式，粉尘排放点配备除尘器，只要保证除尘器正常使用，拌合站工艺排放的粉尘可以满足相应的排放标准，对环境的影响较小。

路面基层施工过程中需要设立混凝土拌和站根据有关测试成果，在拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度为  $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处为  $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处为  $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，并考虑到沿线地区施工季节的常年

主导风向，应将拌和站设在村庄敏感点所在地主导风向的下风向 300m 之外。

距离大气环境保护目标最近的场站为 K26+400 水泥混凝土拌和厂、梁场与水泥混凝土预制厂，位于草建队居民区西侧 1.1km。因此本项目场站施工过程中产生的粉尘对保护目标影响较小。

#### (4) 施工现场扬尘

在修筑路面时，路面的初期开挖及土方过程中由于路面土壤的暴露，在有风天气易产生扬尘影响。随着施工进程的不同，其对环境空气的影响程度也不同。由于扬尘影响情况的不确定性，本次评价依据为新疆维吾尔自治区环境监测中心站在新疆“吐-乌-大”高速公路施工过程中对施工扬尘现场监测结果，通过类比分析得出本次工程公路施工现场的扬尘污染情况。“吐-乌-大”高速公路施工现场监测的施工扬尘浓度结果表明：

1) 在公路施工中产生的扬尘对周围环境会产生一定影响，并可导致周围空气中降尘的浓度超标。施工场地周围的监测结果 TSP 超标率为 72.5%，最大监测值为  $4.78\text{mg}/\text{m}^3$ ；降尘超标率为 52.5%，最大值为  $247\text{t}/(\text{月}\cdot\text{km}^2)$ 。

2) 在公路施工中，不同的作业过程产生的扬尘影响程度差别很大，影响最大的施工过程是路基挖填和通过便道拉、运、卸土石方，TSP 监测结果平均值为  $0.768\text{mg}/\text{m}^3$ ，降尘平均值为  $67.9\text{t}/(\text{月}\cdot\text{km}^2)$ ；影响较小的施工过程是路面铺设和桥涵施工，TSP 监测结果平均值为  $0.376\text{mg}/\text{m}^3$ ，降尘平均值为  $13.26\text{t}/(\text{月}\cdot\text{km}^2)$ ，而区域 TSP 监测背景平均值则为  $0.260\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3) 在施工过程中，作业人员对环保措施的落实情况，对环境影响程度的差别很大。监测到的高浓度值均是由于施工人员不认真执行环保措施，非法作业所造成的。而认真执行环保措施的施工标段，其监测结果就相对较低。

施工中对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对本项目沿线环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。本报告要求建设单位和施工单位对施工现场定期洒水，有效降低施工扬尘对周边环境的影响。

### 5.5.1.2 沥青拌合站废气影响预测分析

#### (1) 沥青拌合站选址

本项目共设置 2 处沥青拌合站，分别位于 K26+400、K92+600 处施工产生

活区内。经调查，本项目临时工程不涉及沿线自然保护区、生态保护红线、河流等环境敏感区，沥青拌合站周围 1000m 范围内无村庄等环境保护目标分布，其选址符合环保要求。

## (2) 工艺流程

沥青混凝土拌和站拌合工艺为：拌合站主要由上料机组、烘干加热机组、拌合机组、沥青供给机组、矿粉供给机组、成品料储存机组及中央控制室组成。拌合工艺为：当中央控制室发出开机命令后，冷料仓冷料经皮带输送机输送到干燥滚筒内，烘干后的骨料，由热料提升机输送到振动筛上进行筛分。筛分后的骨料落入隔热料仓室。各骨料和粉料由各自室门落入各自的称量斗内由电子秤计量，随后放入拌缸内，经称量好后的热沥青经喷洒泵经喷嘴随后喷入拌缸内。各种混合料经充分搅拌后，形成成品料，卸到送料斗车里。送料斗车经轨道卸入储料罐。最后通过卸料闸门，将成品料放到运输汽车上，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地。沥青拌合站骨料加热和沥青加热采用电能作为热源。

## (3) 沥青烟和苯并[a]芘的影响分析

### 1) 沥青摊铺过程中沥青烟影响分析

根据以往对公路施工的调查和监测资料，沥青摊铺时的沥青烟气污染相对熔融烟气是很小的，其主要可能对施工人员造成一定程度的影响。只要注意加强对操作人员的防护，该影响较小。

沥青烟气影响较大的阶段为路面摊铺阶段，为了了解和评价路面摊铺阶段沥青烟气对环境空气的影响，本评价类比连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间在路面摊铺阶段进行的苯并[a]芘监测结果，详见表 5.5-1。

表 5.5-1 连霍高速公路洛阳至三门峡段施工期间苯并[a]芘监测结果一览表

监测路段	监测时段	监测场地		日均浓度范围 ( $\times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	监测点位置
洛阳—三门峡	路面摊铺 施工阶段	K28	未铺路面前	0.54	公路沿线
			路面铺设时	6.8~6.9	
			超标率%	0	
		K52	未铺路面前	0.58	
			路面铺设时	2.7~3.5	
			超标率%	0	
		K86	未铺路面前	0.77	
			路面铺设时	4.5~5.2	

		超标率%	0
	K114	未铺路面前	0.33
		路面铺设时	2.5~3.3
		超标率%	0
	K134	未铺路面前	0.56
		路面铺设时	3.3~6.0
		超标率%	0
执行标准（GB3095-1996 二级标准）			0.0025ug/Nm <sup>3</sup>

由表 5.5-1 可知，路面铺设沥青期间道路沿线环境空气中 BaP 日均浓度值均超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）无组织排放浓度 0.01pg/m<sup>3</sup>。但是拌和后的沥青混凝土采用无热源或高温容器的密闭沥青运输车辆将沥青运至铺浇工地进行摊铺，沿途基本不会产生沥青烟气逸散，对环境空气有暂时影响，影响较小。为减少沥青烟气对施工操作人员及周边居民的影响，施工操作人员应注意加强自身的安全健康防护；当公路建设工地靠近村庄居民点时，应尽量避免风向面对环境保护目标的时段，避开居民出入高峰期，采取设置警告标识要求避让等相应防护措施，并尽量在保证质量的前提下缩短施工时间，以免对人群健康产生影响。沥青摊铺对环境空气影响较小，且时间较短，这种短期影响随着施工的进行而结束。

## 2) 沥青拌合环境空气影响分析

由于现阶段无法确定项目施工期沥青拌站的规模及具体设备，本次评价沥青拌合站苯并[a]芘源强类比年产 20 万吨沥青混合料的项目影响分析。一般情况下，沥青混合料的生产先通过导热油炉将沥青储罐中的沥青加温，再由沥青泵送入搅拌缸中，搅拌缸密闭，在沥青加温后会产生沥青烟、苯并[a]芘。参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷（化学工业出版社，1987 年 12 月出版）、《有机化合物污染化学》（清华大学出版社，1990 年 8 月出版）及同类生产项目情况，每吨石油沥青在加温过程中产生苯并[a]芘气体约 0.010g~0.015g，本次环评取平均值 0.0125g，全线设置沥青拌合站 2 处，预估本项目沥青使用量为 6000t/a，则投产后苯并[a]芘废气的产生量约 80g/a，产生浓度约 0.0032mg/m<sup>3</sup>。评价要求沥青拌合站采取烟气治理措施，采用冷凝+电捕集+活性炭吸附工艺处理后，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级排放标准要求。在路面工程施工期间的沥青搅拌作业过程中，应注意相关设备的选型、设备的完好率

和操作规程,保证沥青烟浓度符合排放限值要求,降低沥青烟对环境空气的影响。

本项目所设施工生产生活区周边 1000m 范围内均无村庄、学校及医院等环境空气保护目标,可满足拌合站选址要求。同时拌合站内沥青的存放、加热、使用均应在密闭环境下完成,选用密封性能较好的沥青拌和设备采取相应措施后,沥青拌合站产生的沥青烟气周周边环境影响较小。

### 5.5.1.3 机械尾气排放影响分析

施工机械耗油中相当一部分燃油消耗于汽车运输上,特别是载重车辆耗油量较大,主要是在公路上行驶。因此,燃油污染物排放中相当一部分是分散于运输道路上,而并不集中在施工现场,施工现场内实际排放的污染物的量不大,对周围环境空气质量影响不大。

### 5.5.2 运营期大气环境影响预测与评价

运营期环境空气污染源主要包括营运车辆排放的污染物,附属服务设施的厨房产生的餐饮油烟等大气污染物。

#### 5.5.2.1 营运车辆尾气对环境空气影响分析

营运车辆排放主要是汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。汽车尾气中主要污染物是一氧化碳、二氧化氮、烟尘、碳氢化合物等。其污染源类型属分散、流动的线源,排放源高度低,污染物扩散范围小。因昼夜车流量的变化,一般白天的污染重于夜间,下风向一侧污染重于上风向一侧,静风天气重于有风天气。污染物排放量随燃油类型、耗油量而变化,重型车多于中、轻型车。汽油车一氧化碳、碳氢化合物排放量大,而柴油车二氧化硫、颗粒物、甲醛污染重于汽油车。

结合近几年已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果,汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限,其中 TSP 扬尘主要源于环境本底,路面起尘贡献值极小。日交通量达到 3 万辆时,NO<sub>2</sub> 和 TSP 均不超标。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,运输车种构成比例将更为优化,逐步减少高能耗、高排污的车种比例,汽车尾气排放将大大降低,因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小,公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

#### 5.5.2.2 附属设施产生废气对环境空气影响分析

##### (1) 附属服务设施采暖对环境空气的影响分析

本项目乌拉斯台口岸国际道路运输管理局业务技术用房采用市政集中供暖，西黑山服务区及养护道班、执法局卸货场冬季采用电锅炉采暖，不产生  $\text{SO}_2$  和烟尘等大气污染物，其运行对周围环境空气质量无影响。

## (2) 附属服务设施餐饮油烟对环境空气的影响分析

为工作人员的就餐需要，服务区和收费站（含养护工区、管理分中心）等沿线设施均设有餐厅。根据自治区高速公路服务管理设施情况，收费站等小型站区餐厅通常设 2 个基准灶头；服务区等大型站区餐厅设 6 个基准灶头（每处服务区设两处餐厅）。西黑山服务区及养护道班设有餐厅，烹饪均采用罐装液化气，为清洁能源，燃烧时污染物产生量很小，本报告不做定量分析。

为使餐厅油烟达标排放，本评价要求沿线设施每处餐厅均应参照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）和《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范》（HJ62-2001）的要求，安装油烟净化设施，确保排气口油烟浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中油烟最高允许排放浓度的要求（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

采取以上措施后，本项目沿线设施餐饮油烟可实现达标排放，对周围环境空气质量影响较小

## 5.6 固体废物环境影响分析

### 5.6.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期会产生大量施工弃土和生活垃圾，如不妥善处置会对环境造成影响。

#### (1) 施工弃方环境影响分析

根据工程设计资料和现场调查，本项目共产生弃渣量为 89.89 万  $\text{m}^3$ ，弃方全部拉运至 3 处招拍挂料场（取弃结合）进行综合利用。

施工弃方对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被；其次是污染土壤、地表水和地下水。弃土场堆渣扬尘还会污染大气。本项目设置了足够的弃渣场，施工弃土及时清运至弃渣场消纳。对耕地、林地、草地表土要做好保存，后期用于路基工程、附属设施绿化，施工生产生活区、弃土场、施工便道生态恢复，既可减少弃方又可减少公路对植被的影响。施工弃方合理处置后对环境影响较小。

#### (2) 废旧沥青

根据设计提供数据，本项目老路利用段共产生废旧沥青 2717.92m<sup>3</sup>。废旧沥青铣刨后包裹聚乙烯防渗膜进行处理，处理后用作平面交叉中低等级道路基层铺筑，全部综合利用。

## （2）生活垃圾环境影响分析

1) 本项目施工生产生活区设置垃圾桶，生活垃圾集中收集，定期拉运至芨芨湖镇、北塔山牧场生活垃圾填埋场处置。生活垃圾在收集和暂存过程中加强了垃圾堆放点的维护管理，避免了垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，对环境的影响较小。

### 2) 项目区垃圾填埋场概况

北塔山牧场生活垃圾填埋场位于新疆生产建设兵团第六师北塔山牧场（昌吉州奇台县北部），服务于牧场及周边区域生活垃圾无害化处理，日处理规模约 20-30 吨，总库容约 10-15 万立方米，设计使用年限约 8-10 年。

奇台县芨芨湖镇垃圾填埋场位于准东经济技术开发区东部产业集中区芨芨湖产业园区，日处理生活垃圾 44 吨。

### 3) 生活垃圾处理依托可行性分析

本项目施工场站每天产生生活垃圾 30kg/d，全线 4 个施工营地生活垃圾产生量为 28.8t/a，北塔山牧场生活垃圾填埋场及奇台县芨芨湖镇垃圾填埋场可有效消纳本项目施工过程中的生活垃圾，运输可通过施工便道及项目区道路进行运输。生活垃圾集中收集清运至项目区垃圾填埋场处理后生活垃圾对环境的影响较小。

## （3）危险废物环境影响分析

本项目施工期机修会产生废机油等危废，但产量较小，施工生产生活区设置符合标准的危废贮存点，委托有资质的单位定期清运、处置。施工机修产生的固废妥善有效的处置后对环境的影响较小。

### 5.6.2 运营期固体废物影响分析

本项目建成通车后，当地交通更为便捷，给当地带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物对沿线周边环境产生不利影响。运营期服务区、养护工区等附属设施设置垃圾桶、垃圾箱，生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运至当地生活垃圾填埋场。附属设施产生的生活垃圾不会对周围环境产生影响。

## 5.7 环境风险影响分析

### 5.7.1 环境风险敏感路段识别

本项目在K25+664.5以中桥形式跨越乌日木布拉格河1次、K37+537.5、K60+186、K76+612处以大桥及小桥形式跨越库普沟3次，在K5+593以涵洞形式跨越金西克苏沟。环境敏感路段情况详见表5.7-1。

表5.7-1 水环境敏感路段情况

序号	保护目标名称	桩号	跨河桥梁	路段长度(m)
1	乌日木布拉格河	K25+664.5	乌日木布拉格河中桥	87
2	库普沟	K37+537.5	库普沟大桥	247
3	库普沟	K60+186	小桥	38.04
4	库普沟	K76+612	库普沟小桥	38.04
5	金西克苏沟	K5+593	涵洞	/

根据国内公路工程的运营经验，公路运营过程中潜在的环境风险事故主要来源于运输危险品的车辆在敏感路段发生事故时危险品直接泻入水体或者车辆直接掉进水体。本项目潜在的环境污染风险主要源自运输危险品的车辆在跨越河流的桥梁等路段发生交通事故，导致危险品泄漏入水从而对河流水体造成污染。

### 5.7.2 环境风险影响分析

#### 5.7.2.1 运营期环境风险分析

公路上运输危险化学品车辆因交通事故等原因发生火灾、爆炸或泄漏，对周边环境质量及环境风险保护目标产生突发环境风险影响。

##### (1) 环境风险潜势判断

选择公路运输中常见的天然气、汽油及其他健康危险急性毒性物质进行风险潜势判断，由于公路运输多种物质同时存在的概率几乎为零，故按照一种危险化学品的运输量进行判定，主要风险物质，见表 5.7-2。

表 5.7-2 主要风险物质一览表

序号	名称	数量	临界量	Q 值	位置	形态
1	天然气	20t (单车储量)	50t	0.4	公路沿线	气态 (液态)
2	汽油	20t (单车储量)	2500t	0.008	公路沿线	液态
3	健康危险急性毒性物质	20t (单车储量)	50t	0.4	公路沿线	
Q 值最大值				0.4		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)， $Q < 1$ ，判定风险

潜势为I，评价工作等级为简单分析。

### (2) 环境敏感目标情况

拟建公路沿线主要敏感目标为乌日木布拉格河、库普沟、金西克苏沟。

### (3) 风险源识别

危险化学品运输事故作为主要环境风险，其主要环境风险源为运输危化品的车辆，公路运输的主要危化品大体归纳如下：①压缩气体类：包括：液化气、高压氢气、氧气；②易燃液体和固体：各种液态有机原料、易燃物品和遇湿易燃物品；③氧化剂和有机过氧化剂；④毒性大的物品和带感染性、腐蚀性的物品；⑤放射性的物品；⑥其他有害物品。根据调查，公路可能运送的危险品主要由汽油、化肥、液化气、炸药、农药、煤制油和化工原料等，其中油罐车约占危险品运输车辆 50%。

环境风险识别包括：物质风险识别、生产设施风险识别和风险类型识别这三方面内容。

①生产设施风险识别：公路通行运输车辆。

②风险类型：车辆运输危化品发生交通事故导致泄漏风险。

③物质风险识别：①依物质状态分为：气态危险化学品、液态危险化学品（包含：汽油、柴油、消防水等）、固态危险化学品（包含：危险废物）；②依危害性分为：易燃易爆性危险化学品、有毒有害性危险化学品、环境危害性危险化学品。危险化学品分类详见《危险化学品重大危险源辨识》；危险废物分类见《国家危险废物名录（2025年版）》。

根据中华人民共和国国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中关于危险化学品相关规定及危险化学品重大危险源鉴别要求进行重大环境危险源的辨识。公路重大危险源为通行车辆运输的危险化学品。

#### 5.7.2.2 环境风险防范措施

##### (1) 危险物品运输车辆交通事故预防措施

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》《民用爆炸物品安全管理条例》等。结合公路运输实际，具体措施如下：

1) 将公路营运期危险化学品运输应急救援工作纳入沿线地市现有应急救援体系。

2) 加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

3) 危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量较少时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

4) 实行危险品运输车辆的检查制度，对申报运输危险品的车辆进行“准运证”“驾驶员证”“押运员证”和危险品运输行车路单（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。

5) 风雪、大雾天气要求车辆限速行驶，加强对危险化学品车辆的管理，防止交通事故引发环境风险事件。

6) 教育司乘人员，若发生交通事故，出现危险品外泄、燃烧、爆炸等污染危害，驾驶员必须及时就近向有关交通、公安及环保部门报告，以便按规定要求，采取相应的救急措施，防止事态扩大，消除危害。

7) 应急物资：在公路沿线的附属设施配备足够的事故应急物资。一旦发生危险品运输事故可以在最短的时间内进行处理。应急器材设置参见表5.7-3。

表5.7-3 应急物资设置一览表

序号	应急设备和器材	单位	数量
1	手提式灭火器	个	10
2	推车式灭火器	个	5
3	防毒面具、防护服	套	10
4	降毒解毒药剂	套	10
5	其它应急器材（担架、急救箱、清扫与回收设备等）	套	5
6	吸油毡	kg	100
7	围油栏	m	100

## (2) 地表水体敏感路段环境污染风险防范措施

1) 跨越乌日木布拉格河中桥、库普沟桥梁设置防撞护栏。

2) 服务区内设置危险品运输车辆专用停放区域, 服务区及养护道班内存放必要的风险应急物资。

3) 应组织在事故发生点下游地表水体和下风向进行跟踪环境监测, 有效控制事故现场, 制定清除污染措施和恢复措施。

### 5.7.2.3 应急预案

公路运营后, 按照相关规定, 需要编制突发环境事件应急预案, 在本报告书中不作专门规定。

#### (1) 应急处理管理制度及应急措施建议

##### 1) 本项目应急处理管理制度

本项目位于昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师, 本项目应结合《新疆维吾尔自治区安全生产条例》《新疆维吾尔自治区突发公共事件总体应急预案》《关于认真做好道路危险货物运输管理工作的通知》及相关文件制定相应的应急预案, 并按照预案要求进行相关管理。

本项目涉及的水环境敏感路段主要有: 跨越乌日木布拉格河、库普沟、金西克苏沟段, 建议公路沿线各级地方政府将其运输风险的应急救援问题纳入当地突发环境事故应急预案中。

G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目应急预案包括组织机构、工作职责和制度、应急工作规程和处置原则等。工作职责主要有研究制订 G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目化学危险品运输安全措施和政策, 建立辖区内化学危险品运输业户和车辆、人员档案, 定期开展对道路化学危险品运输业户的安全检查, 并定期召开协调领导小组成员会议, 通报道路化学品运输事故情况, 定期组织道路化学品运输业户负责人、驾驶员、押运员、装卸人员进行业务培训和开展应急预案的演练, 积极开展各种形式的宣传活动, 提高沿线老百姓和从业人员的安全生产意识, 做好道路化学危险品运输事故的统计与上报工作等。

##### 2) 应急工作规程及处置原则

①一旦事故发生, 任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其它通讯方式向监控通信分中心报告。

②监控通信管理所接到事故报告后, 应立即通知就近的公路巡警前往事故地点控制现场。同时, 通知就近的地方消防部门派消防车辆和人员前往救援。

③如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

④如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品泄漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

⑤如果危险品为液态，并已进入公共水体，应立即通知环保部门。环保部门接报后立即派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，配合相关部门及时打捞掉入水体的危险品容器。

⑥若泄漏品为易燃物质，在泄漏区域及下风方向严禁一切火种或其他激发能源，禁止使用一切产生明火，消防人员组织一定数量的喷雾水枪，冷却、稀释易燃物。

### 3) 应急处理意见

G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目危险化学品车辆事故应急处置措施应包括以下几个部分：

#### ①指导思想和原则

应充分贯彻“预防为主，安全第一”的指导思想和方针，树立“预防为主、快速反应、统一指挥、分工负责”的处置原则。

#### ②危险目标

明确 G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目危险化学品运输种类、特性及污染的特点。

#### ③组织机构、人员及职责

建立以公路营运管理部门为主体，奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师交警、消防、环保、气象、安监局等有关部门参加的危险化学品车辆事故应急处置组织机构，明确各有关人员的分工与职责，并确定有效的联系方式。其中：

①G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目巡警队及路政大队：承接事故报告，负责事故现场区域周边道路的交通管制工作，禁止无关车辆进入危险区域，保障救援道路的畅通。负责制定人员疏散和事故现场警戒预案。组织事故可能危及区域内的人员、车辆疏散撤离，对人员撤离区域进行治安管理，参与事故调查处理。

②奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师消防大队：负责

事故现场扑灭火灾，控制易燃、易爆、有毒物质泄漏和有关设备容器的冷却。事故得到控制后负责洗消工作；组织伤员的搜救。

③昌吉回族自治州生态环境局奇台县分局、准东经济技术开发区环境保护局、新疆生产建设兵团第六师生态环境局：负责污染事故监测与环境危害控制。负责事故现场及时测定环境危害的成分和程度；对可能存在较长时间环境影响的区域发出警告，提出控制措施并进行监测；事故得到控制后指导现场遗留危险物质对环境产生污染的消除。负责调查重大危险化学品污染事故和生态破坏事件。

④奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师消防大队气象局：负责为事故现场提供风向、风速、温度、气压、湿度、雨量等气象资料。

#### 4) 现场处置专业组的建立及职责

根据事故实际情况，成立危险源控制组、伤员抢救组、灭火救援组、安全疏散组、安全警戒组、物资供应组、环境监测组以及专家咨询组等处置专业组，并明确相应职责。其中：

①危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

②伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

③灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。

④安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。

⑤安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

⑥物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

⑦环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由昌吉回族自治州生态环境局奇台县分局、准东经济技术开发区环境保护局、新疆生产建设兵团

团第六师生态环境局负责。

⑧专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

#### 5) 危险化学品事故处置措施

针对 G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目运输的各种危险化学品的危险性和水污染特性，制定相应的事故处置措施。

#### 6) 危险化学品事故现场区域划分

针对 G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，明确事故现场危险区域、保护区域、安全区域的划分，并以挂图的形式张贴于醒目位置。

#### 7) 事故应急设施、设备及药剂

针对 G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，配备应急处置设施、设备和药剂。

#### 8) 应急处置单位、人员名单及联系方式

明确危险化学品应急处置单位、人员名单和有效联系方式，以便事故发生时及时处置。

#### 9) 制订应急联动机制

预警与信息共享：建立统一信息平台，整合监测数据、企业风险源信息等。当监测到异常或企业报告事故，迅速评估并发布预警。各部门和企业实时共享信息，确保各方掌握动态。

制定联合应急预案，明确各主体响应流程和职责。事件发生后，立即启动预案，各部门按职责开展工作，如生态环境部门监测，应急管理部门救援，形成合力。建立应急资源储备库，涵盖物资、设备、专业队伍信息。调配时，统筹协调，优先保障关键环节。如跨区域事件，周边地区提供物资和队伍支持。

建设项目环境风险简单分析内容，见表 5.7-4。

表 5.7-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目			
建设地点	昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师			
地理坐标	起点坐标	E90°46'43.2542"、 N45°23'33.9646"	终点坐标	E90°21'32.6226"、 N44°33'27.9038"

<b>主要危险物质及分布</b>	道路运输危险化学品，包括易燃易爆、有毒有害气体、液体等，如柴油、汽油。	
<b>环境影响途径及危害后果</b>	①如果发生液态污染物泄漏事故时易造成水质污染； ②路上行驶车辆发生气态污染物泄漏、火灾、爆炸事故会影响公路沿线的人群密集区。	
<b>风险防范措施要求</b>	水环境风险措施	①跨越乌日木布拉格河、库甫沟桥梁设置防撞护栏； ②加强运输危险化学品罐车的管理； ③编制突发环境事件应急预案，配备充足的应急物资；

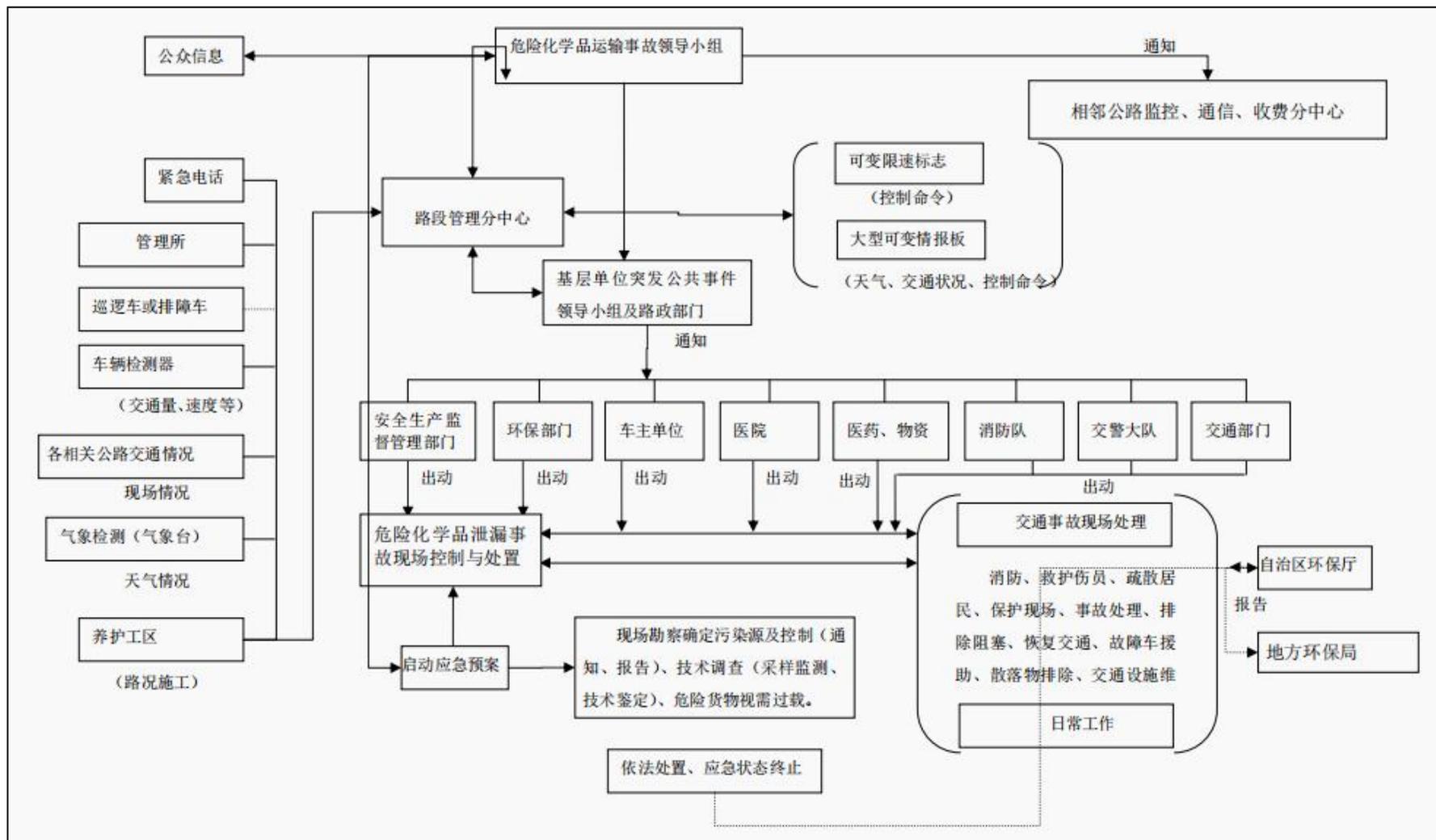


图 5.7-1 G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目突发性环境污染事故控制指挥系统

## 6 环保措施及可行性论证

### 6.1 工程设计环保要求

#### 6.1.1 生态环境保护措施

(1) 公路设计选线时，应充分结合昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师及沿线城镇总体规划，遵循“靠而不进，离而不远”的原则，与城镇总体规划相协调，尽量避开生态保护红线、自然保护区等生态敏感区。

(2) 路线充分考虑了准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区、新疆奇台荒漠类草地自然保护区等生态敏感区的影响，对上述环境敏感区进行最大程度的避让，并从工程形式等方面采用了环境影响较小的建设方案。

(3) 针对推荐的线路走向方案，应结合沿线地方政府的土地利用总体规划，贯彻节约、集约用地的原则，从线路平纵断面设计，路基及桥梁工程设置，附属设施和施工组织等综合考虑，进行反复地优化设计，做到了最大限度的减少对土地规划的分割。

#### 6.1.2 噪声与环境空气污染防治措施

(1) 进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声环境保护目标。开工前组织进行沿线声、环境空气保护目标调查工作。合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘、噪声等影响居民。

(2) 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘、噪声等影响居民。

(3) 本项目附属设施采用电锅炉进行采暖；自设餐厅须加装油烟净化设施，油烟排放须确保达到国家《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的最高允许排放浓度为  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、净化设施最低去除效率为 75% 的基本要求。

(4) 优化选址选线，从源头上降低因土地利用变化等带来的碳排放和对生态碳汇的破坏；降低纵坡坡度等，减少车辆行驶阻力，降低运营期车辆能耗和碳排放。

#### 6.1.3 水环境保护措施

服务区、养护道班设置一体化污水处理设备和蓄水池，污水经生活污水处理后冬储夏灌，回用于站区内绿化，不外排。

## 6.2 生态环境保护措施

### 6.2.1 施工期生态环境保护措施

#### 6.2.1.1 生态环境保护管理措施

(1) 开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查,以达到既少占耕地、林地、草地又方便施工的目的。

(2) 严格按照设计文件确定征占土地范围,进行地表植被的清理工作。

(3) 严格控制路基开挖,减少高填深挖,优化土石方调配,避免超挖破坏周围植被。

(4) 工程施工过程中,要严格按设计规定的弃渣场进行弃土,不得随意扩大施工范围及破坏周围植被。弃渣场禁止占用生态保护红线。

(5) 施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内(如互通立交区、服务区、养护道班等)。

#### 6.2.1.2 土壤保护措施

(1) 严格限定施工的工作范围,严禁自行扩大施工用地范围。合理规划使用永久占地范围内的土地,减少临时占地,若临时征用土地,必须补报。

(2) 严格按设计要求设置施工便道宽度,设立明显标志指明行车路线,运输车辆不得随意驶离便道,严格避免对土壤及植被的破坏和扰动。

(3) 公路路堑地段应做好边坡防护措施,如设置挡土墙等,防止雨水冲刷引起水土流失。

(4) 严格按照设计要求,对植被发育良好的施工生产生活区和施工便道等临时工程地段的表层土进行剥离,表层土集中堆存,施工结束后用于生态恢复。在戈壁荒漠路段布设的施工便道及施工生产生活区,应该注意做好表层砾幕层的保护工作,施工完毕场地平整后,用砾幕层覆盖,与原地貌一致。

(5) 本项目在 K26+000-K29+000 占用一定量的耕地,对这部分地类区域采取表土剥离,这部分土壤质地条件较好,应充分加以利用。根据土壤条件,确定占用耕地的区域表土剥离厚度平均为 20.0cm。施工过程中将其临时堆放在公路永久占地范围内,并进行防护。本项目在戈壁荒漠路段,布设的取弃土场、施工生产生活区,应该注意做好表层砾幕层的保护工作,使地表与周围景观相同。

#### 6.2.1.3 植被保护措施

在公路施工期应加强施工管理，科学合理施工，维护植物的生境条件，减少植被占用，杜绝对工程用地范围以外植被的不良影响。

(1) 施工前要按照《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国草原法》等文件的要求和规定，依法依规办理建设项目使用林地的审核审批手续。

(2) 施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对林木滥砍滥伐，严禁砍伐森林植被做燃料。

(3) 施工期对于公路占压的林草地面积进行调查，有恢复条件的尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。无恢复条件应做好征地补偿工作。

(4) 公路施工前预先将路段内草地、耕地等土质较好的表层土剥离表土，集中堆放，并采用防尘网苫盖，用于立地条件较好的路基边坡以及附属工程区域的覆土植物绿化措施。

(5) 本项目在荒漠路段布设的弃土场、临时生活生产营地，应该注意做好表层砾幕层的保护工作，使地表与周围景观相同。

(6) 弃土场、施工生产生活区等施工临建工程按设计要求布设，严禁占用耕地。

#### **6.2.1.4 野生动物保护措施**

(1) 根据《中华人民共和国野生动物保护法》第八条和第三十一条的规定，严格规范施工队伍的行为，禁止非法猎捕和破坏国家野生动物及其生存环境。

(2) 加强生态保护宣传教育工作，施工前后，应加强沿线生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、项目所采取的生态保护措施及意义等。

(3) 建议施工单位与林业部分配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意猎捕野生动物；施工中一旦发现野生保护动物，应立即通知当地林业部门。

(4) 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；同时减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、机械数量、施工时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

(5) 为了加强沿线生态环境保护及实施力度，建设单位与施工单位协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保责任感。

(6) 实施环境监理，采用适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的作用，环境监理是施工期环境保护最好的管理措施。在整个施工期内，采用环境监理全过程监理的形式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

#### 6.2.1.5 对生态保护红线保护措施

(1) 建设单位依据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等相关法律法规办理占用生态保护红线的相关用地手续。

(2) 在建设指挥部、环境监理单位中组建减少项目实施对准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区影响的专门管理机构，以职能部门的形式管理和协调生态保护红线段的保护工作。将施工期对生态保护红线影响的监测纳入工程环境监理计划中，并使其常态化，为生态保护红线段资源保护提供技术支撑。

(3) K3+000-K13+900、K37+200-K41+000 段穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，严格控制施工作业范围，不得超出道路红线。

(4) 施工单位与林业部门配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意猎捕野生动物；施工中一旦发现以上野生保护动物，应立即通知当地林业部门。

(5) 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；同时禁止夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

(6) 加强生态保护宣传教育工作，施工前后，应加强沿线生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、项目所采取的生态保护措施及意义等。

(7) 在穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，严格控制施工作业范围，加强路基清表作业控制，严禁跨越用地红线施工。

(8) 生态保护红线路段施工前应进行表土剥离，在指定地点堆放，用于施工后期的生态恢复。生态保护红线内施工便道设置限行桩，严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，加强施工人员教育，避免对施工范围之外的生态保护红

线区域的植被造成碾压和破坏。

(9) 机械设备及运输车辆的维修保养尽量集中维修点进行以方便油污水收集,不能集中处理,油污外露用固态吸油材料吸收混合料后封存交由具有危废处置资质的单位收运处置。

(10) 施工期间,严格落实本报告提出的污水、扬尘、固废等污染治理措施,避免对沿线环境造成污染。

(11) 生态保护红线段环境空气保护,采用先进的施工工艺,采用“分层分段开挖+随挖随运随填”工艺;作业区每2小时洒水1次,施工便道每4小时洒水1次,土方堆存、临时裸土采用防尘网覆盖,运输车辆出场前经洗车台高压冲洗;易扬尘物料采用“密闭车厢+篷布全覆盖”运输,严禁超载撒漏。

#### 6.2.1.6 临时占地选址及恢复要求

本项目临时占地主要包括施工便道和施工生产生活区,根据《公路工程施工环境保护技术规范》(JTJ3602-2025),临时工程建设应遵循以人为本、永临结合、经济环保理念,在满足国家、行业和地方标准的前提下,严格控制占地面积,做到布局合理、功能齐全、资源节约集约,避免重复设置,降低对环境的不良影响。各类临时占地在施工过程中应遵守以下措施:

(1) 严格控制各类临时用地的数量,其面积不应大于设计规定的面积,禁止随意的超标占地。划定施工红线,尽量减少对植被的破坏,施工结束后对所有施工迹地进行拆除、清理、平整。

(2) 合理规划使用临时占地,减少临时占地对生态环境的影响,各类施工应严格控制在设计范围内,不可随意乱开便道,采取限行桩等方式在施工时要严格控制施工范围。

(3) 施工生活区应发挥集约化施工的优势,充分利用场地自然条件,实现功能分区集中设置。办公、生活区与施工作业区应采取相应的隔离措施,隔离用围挡、围墙等宜采用可重复利用的材料、标准化构件,主要道路应作硬化处理,临时建筑附近宜绿化

(4) 施工便道严格划定施工作业范围和行驶路线,严禁越界施工和偏离施工便道活动。

(5) 施工结束后,施工营地进行平整恢复,弃土场采取放缓边坡、平整压

实边坡，外围不得堆存未利用的土石方、砂石料。弃土场恢复措施图见附图 19。

(6) 沿线剥离的表土集中堆放，进行苫盖，后期作为临时占地（施工生产生活区、取弃土场）等生态恢复用土。

(7) 公路部分地质不良区段需换填土，将清除的表土运至附近的弃土场，弃渣堆高不能超过原始地面高度。

(8) 施工结束后，对弃土场、施工生产生活区、施工便道等临时工程进行平整恢复。

(9) 严格按设计要求，在指定地点堆放工程弃渣，严禁随意弃土。

表 6.2-1 本项目各类临时占地生态恢复措施一览表

名称	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	主要的生态恢复措施	备注
施工生产生活区	13	(1) 本项目设置的 3 处施工生产生活区，施工生产生活区使用结束后及时进行拆除、清理、土地平整、恢复与周围地貌协调。	(1) 严格控制各类临时用地的数量，其面积不应大于设计规定的面积，禁止随意的超标占地。划定施工红线，尽量减少对植被的破坏，施工后期应及时清除地面废弃料，并及时根据占地类型进行生态恢复。 (2) 施工结束后对所有施工迹地进行拆除、清理、平整。
施工便道	22.676	(1) 本项目设置的施工便道全部占用其他草地，各类施工应严格控制在设计范围内，不可随意乱开便道，在施工时要严格控制施工范围。 (2) 严格划定施工作业范围和行驶路线，严禁越界施工和偏离施工便道活动。 (3) 主体工程结束后，应根据恢复方案及时对施工便道进行恢复。	

#### 6.2.1.7 防沙治沙措施及方案

(1) 采取的技术规范、标准

- 1) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 11 月 14 日修订）；
- 2) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》；
- 3) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号）；
- 4) 《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）；
- 5) 《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》；
- 6) 《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划（2021-2030 年）》。

(2) 制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，沙化土地扩展趋势得到遏制。

(3) 工程措施（物理、化学固沙及其他机械固沙措施）本项目不涉及化学固沙及其他机械固沙措施。主要物理固沙措施如下：

1) 施工过程中应划定施工场地范围，限定施工机械行驶路线，严禁扰动工程区以外的土地。施工便道、施工生产生活区等单项工程占地面积均控制在设计范围内，禁止越界占地。

2) 公路基础开挖区段采用彩条布围挡隔离，堆土洒水、遮盖并及时装运处理。施工完成后，采用砾石覆盖，尽可能恢复原始地貌形态。

3) 施工过程中将地表砾石进行收集，施工结束后临时占地进行恢复，重新覆盖砾石，洒水使其固定，恢复戈壁砾幕、结皮。

(4) 植物措施（在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域及村庄、道路、河流等区域采取的恢复林草植被的林带和片林等防风固沙植被恢复措施）

施工过程中尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏，施工后期通过表土覆盖边坡绿化、设置林带进行恢复。临时占地需按照占地要求对林地采取恢复植被，对草地采取撒播草籽、洒水等措施。

(5) 其他措施（废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施）

1) 施工单位根据工程特点合理设计施工方案。施工期间应严格限制施工区域，禁止随意扩大施工区域的范围。在划定范围内施工区外，禁止随意设置拌合场、预制场、施工营地等临时工程。

2) 施工开挖过程中，临时堆土应及时进行苫盖，对于施工期产生的弃方应集中堆放在弃土场堆土区，严禁任意堆放，注意对开挖处及时进行回填、压实，设置防尘网覆盖，以降低弃土场侵蚀模数。

(6) 实施计划、完成期限

1) 开工前，项目永久占地区、临时占地区采取砾幕层剥离，计划 2026 年 12 月前完成。

2) 工程施工期间，在施工便道、弃渣场、路基施工区采取洒水降尘措施，便道采用砾石压盖，施工期间一直持续采取相应的措施。实施时间：2026 年 4 月—2028 年 4 月。

3) 施工结束后，路基完成边坡防护，施工便道、弃渣场完成洒水结皮措施。

完成时间：2028 年 6 月。

#### 6.2.1.8 生态恢复与补偿措施

(1) 尽量选用本地植物物种进行植被恢复，和谐原有景观。

(2) 进行植被恢复时，对于施工现场的零星占地，应做到使用完毕一块，及时进行植被恢复一块，做到植被恢复和工程建设同步、交错进行，不能等到工程结束后再统一进行恢复。

(3) 对于种植的植被，应加强后期的管理。安排合适人员和充足经费，在种植或移栽后开展长期抚育，包括浇水、施肥、补植、补种、病虫害防治等工作。

#### 6.2.1.9 施工期水土保持措施

(1) 弃渣按照“碎石在下，土方在上，分层碾压”方式，逐步堆放，宜采取自下而上堆渣，每层错台台阶渣土摊平压实。弃渣完成后，及时平整渣面，进行土地整治，弃渣场顶部宜洒水后进行苫盖。

(2) 施工过程中采取苫盖、截排水、边坡挡土袋挡护、洒水降尘等防护措施；工程结束后，弃土场采取放缓边坡、平整压实边坡，外围不得堆存未利用的土石方、砂石料；合理规划使用临时占地，减少临时占地对生态环境的影响。

(3) 施工生产生活区施工期间对场地洒水降尘，及时清理施工垃圾，做好安全文明施工工作。

(4) 施工前，临时占地边界布设彩条旗围挡控制扰动范围，施工期间，对主要施工作业区在干旱及大风季节进行洒水降尘；施工结束后，拆除施工生产生活区硬化面，对拆除迹地进行土地平整，进行全面洒水一次，促进扰动区域地表固结。

(5) 施工期间应划定施工活动范围。施工期间交通组织应提前制定周密的管理措施，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，由专人负责，以防破坏土壤和植被，引发水土流失。严禁在大风、大雨天气下施工。在便道出入口，竖立保护植被的警示牌，以提醒施工作业人员。严禁施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场和弃方堆放场所，以防对植物破坏范围的扩大。

(6) 做好水土流失的预防工作，加强水土保持法制宣传，认真贯彻“谁造成水土流失，谁负责投资治理，谁造成新的危害，谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。有关部门应积极主动，加强水土保持执法管理，将其纳入

依法办事的轨道上来，对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。料场进行施工后的恢复设计，防止开挖后料场和料场周围由于施工所造成的土壤裸露而形成风蚀危害。

## 6.2.2 运营期生态环境保护措施

### 6.2.2.1 植被保护措施

运营期对本项目附属设施进行绿化，所选树草种适合当地气候环境条件，优先选用耐旱、耐寒、耐贫瘠、抗风沙的乡土树种和草本植物，结合地形采用行列式或丛植方式，停车场、道路周边设置透水铺装+植草沟，兼顾雨水收集与地表径流调控，减少水土流失。绿化区域土壤需改良，掺入腐熟有机肥与保水剂，提升土壤保水保肥能力。采用滴灌、喷灌等节水灌溉系统，优先利用附属设施中水灌溉。

公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路沿线附属设施绿化不受破坏。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。生态保护措施工程布置图见附图 20。

### 6.2.2.2 陆生动物保护措施

(1) 全线设置“保护野生动物”警示牌（5 处，10 块警示牌），警示司乘人员谨慎驾驶。具体设置位置可在以下路线范围内，各选取 1 处：K5-K9（生态红线）、K36-K39（生态红线）、K60-K65（临近新疆奇台荒漠类草地自然保护区）、K85-K90、K100-K112。

(2) 加强生态环境监测，监测植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。

### 6.2.2.3 生态保护红线环境保护措施

(1) 建立长期的生态监测体系，对生态保护红线内的生物多样性进行定期监测。

(2) 加强运营期产生的各类污染物的治理和防控，确保污染物达标排放，禁止将废水、固体废物排入生态保护红线区范围内。

(3) 优化运营活动造成的生态破坏，减少生态保护红线内生态环境的干扰。

(4) 加强对公众的生态保护教育，提高公众的生态保护意识和责任感。

## 6.3 噪声污染防治措施

### 6.3.1 施工期噪声污染防治措施

(1) 合理安排施工运输车辆的行走路线和时间，施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路程和时间。

(2) 合理选择施工机械设备

施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座；避免多台高噪声的机械设备在同一工场和同一时间使用。

(3) 做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工

由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(4) 施工单位需贯彻各项施工管理制度

施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。

(5) 施工人员劳动保护

推土机、铲平机、挖土机等强噪声源设备操作人员应配备耳塞，加强防护。

(6) 合理安排施工时间

噪声源强大的作业时间可放在昼间（08：00~24：00）进行或对各种施工机械操作时间做适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击以及施工人员的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。本项目建设时间虽然较长，但对固定路段而言施工时间要短得多，在施工阶段只要加强管理，实施环境监理及监测，在建设期间施工单位做到科学管理，预防为主，文明施工，施工期噪声排放可以符合国家《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

### 6.3.2 运营期噪声污染防治措施

(1) 工程措施

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）技术防治措

施主要有：①噪声源控制：可采取低噪声路面、减振降噪设计等措施。②传播途径噪声控制可采取安装声屏障、密植降噪林带、利用自然地形物（如噪声源与保护目标之间的山丘、土坡、地堑、围墙等）等措施。③声环境保护目标自身防护措施：可采取隔声窗或隔声外走廊等建筑物隔声、平面布置优化、功能调整、功能置换或拆迁等措施。

针对声屏障、建筑物设置吸隔声设施（隔声窗）、调整建筑物使用功能、环保搬迁、栽植绿化林带等。这些措施的利弊、防治效果及其实施费用，见表 6.3-1。

表 6.3-1 公路交通噪声防治对策及措施

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在高速公路建设中实施	距离公路中心线 60m 以内的敏感点防噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 5~15dB	1500~4000 元/延米（根据声学材料区别）
隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 11~15dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对村庄和学校的干扰	500~1000 元/m <sup>2</sup>
调整公路线位	可有效解决交通噪声污染问题	受工程因素限制	好	增加或减少约 370 万元/km
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声 2~5dB	约 300 万元/km（与非减噪路面造价基本相同）
调整建筑物使用功能	可在一定程度上缓解噪声吵闹问题	实用性差，而且很难实施	难以估量	难以估算
搬迁	具有永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	约 3~5 万元/户（不含征地费）
栽植绿化林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能对人的心理作用良好	占地较多，公路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系	150 元/m（只包括苗木购置费和养护费用）

本项目在选线过程中尽可能的优化了线位，减少对声环境保护目标的影响。

本项目的功能定位之一为紧密衔接既有交通走廊，与乌拉斯台口岸、牧场三连等节点形成高效连通，因此从公路的功能定位和路网规划方面看，本项目路线不可能完全避让声环境保护目标。且项目为二级公路，为了方便公路两侧居民的交通，都留有平交口，设置声屏障对两侧视线的阻挡，不利于行车安全。因此综合考虑，结合上表比选情况，本次对运营期中期及远期预测超标的 K42+80-K42+300 东区养殖台区两侧约 15 户居民设置 500m<sup>2</sup> 隔声窗措施。

## (2) 管理措施

1) 后期沿线乡镇应当调整城镇发展规划，在本项目预测的达标距离范围以内尽量布置仓储、工厂等对声环境不敏感的建筑，防止交通噪声污染，临路第一排房屋不宜作为居民住宅、学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地，一旦发现不符合规划控制要求的行为，应及时向地方人民政府及其有关部门报告。

2) 经常养护路面，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

## 6.4 地表水水污染防治措施

### 6.4.1 施工期地表水污染防治措施

#### 6.4.1.1 施工堆场水污染防治措施

(1) 施工堆场按照公路施工标准化场站要求建设，要求全面硬化，堆场四周设置截排水沟，临时堆场应做好苫盖洒水措施。

(2) 工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品、粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在河道、岸边，以免随雨水冲入水体造成污染。

(3) 施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染。

#### 6.4.1.2 施工营地生活污水防治措施

(1) 施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少生活污水量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用热水或其他方法替代，以减少污水中洗涤剂的含量。

(2) 办公、生活区污水生活污水统一收集、处理达标后综合利用或及时清运。供水设施宜采用节储水器具，厕所污水应通过集中独立管道进入化粪池，封

闭处理，食堂污水应进行隔油预处理，定期清运。

(3) 为了做到施工营地生活污水不外排，施工营地生活污水设置一体化污水处理设备处置，施工营地中产生的生活污水经过管道集中收集到一体化污水处理设备，处理后满足《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）B 级标准后回用于项目区周边荒漠的灌溉，不外排。

#### 6.4.1.3 施工场站生产废水防治措施

(1) 临时预制场应设置完善的排水系统，模具清洗、养生用水和施工废水应循环利用。施工机械设备产生的废水、废油及污水应经过沉淀处理，不得直接排入河流。

(2) 施工场地均采取全封闭的措施，将生产废水控制在场站区范围内，所有施工场地外围设置围挡，围挡内设隔离沟，场地内设置容积 30m<sup>3</sup> 三级沉淀池，沉淀池需兼具隔油沉淀池+过滤池+储水池。施工废水收集至三级沉淀池，沉淀、隔油处理后进入过滤池，经处理后回用于施工用水。施工场地及污水处理设施做防渗处理，沉淀物定清运处理，不进入外环境。

#### 6.4.1.4 含油污水防治措施

采用施工过程控制，清洁生产方案进行含油污水的控制。

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

(2) 在不可避免跑、冒、滴、漏油的施工过程中尽量采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土地的油污应及时利用刮削装置收集，暂存于危废贮存点，而后委托有资质的单位处理。

(3) 机械设备及运输车辆的维修保养，尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集。

#### 6.4.1.5 桥梁施工的防护工程措施

(1) 禁止在公路沿线河道内弃置矿渣、石渣、弃土和垃圾；禁止在河道内采砂、取土；禁止在河道滩地存放物料，修建建筑设施；禁止车辆在堤顶行驶；

(2) 施工单位要严格管理桥梁施工现场，定时对机械设备进行维护和检修，同时对机械维修过程中产生的残油进行收集处理，禁止将固体废物、废油、废水

等弃入水体，避免对沿线水体造成污染，要清理好施工现场，以防止施工废料等垃圾随雨水进入水体。

(3) 施工单位禁止在河道内取土、弃渣，对施工物料的使用和堆放严格管理，不得滞留在河床上，以免汛期来水对河道造成堵塞和污染。

(4) 桥梁防撞护栏以及部分现浇梁的浇筑施工过程中，加强管理防止施工材料掉入水体。

(5) 桥梁基础施工中，设置防渗泥浆池，用以放置泥浆。在泥浆池满后及时清运，防止泥浆外溢。施工结束后，泥浆经脱水处理后与钻渣一并清运到指定弃土场，或运至弃土场后进行脱水。

(6) 桥梁施工围堰应防水严密，不得渗漏；高度应高出施工期间可能出现的最高水位（包括浪高）0.5-0.7m，应有防护措施；应便于施工、维护及拆除，材质不得对河道水质产生污染；平面尺寸应满足基础施工的需要。

(7) 采用钢围堰、套箱等防护措施，防止施工过程中建筑材料、杂物、油污等落入水体。施工结束后，及时清理围堰内的废弃物，避免残留污染物对水体造成影响。

## 6.4.2 运营期地表水环境防治措施

### 6.4.2.1 沿线附属设施生活污水处理设施

本项目在西黑山服务区及养护道班设置一体化污水处理设施，生活污水经处理后水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，用于附属设施绿化，冬储夏灌不外排，附属设施产生的污水对项目区环境影响较小。

本项目污水量产生量为 30.93m<sup>3</sup>/d，根据设计本项目服务区、养护工区绿化面积共 4490m<sup>2</sup>，根据水利部下发的《服务业用水定额；绿化管理》（2021 年 6 月 1 日）中新疆属于 VII 类地区，绿化管理用水定额通用值为 4.8L/m<sup>2</sup>·d，本项目绿化用水量为 21.55m<sup>3</sup>/d，剩余中水可作为服务区周边荒漠的灌溉。

项目区灌溉期按 8 个月计，非灌溉期为 4 个月（120d 计），非灌溉期合计中水产生量为 3711.6m<sup>3</sup>，因区域车流量随季节有明显波动，实际冬季车流量要远小于夏季旅游高峰期，按照环评最不利原则，本次中水蓄水量按照高峰时人流量计算。因受项目场地的限制，服务区最大仅能设置 500m<sup>3</sup> 蓄水池，污水蓄水池设置水

量控制警报，保证预留 15% 的余量，同时与准东经济技术开发区污水处理厂签订污水处理协议，如果水量超过 85%，采用吸污车将污水清运至准东经济技术开发区污水处理厂，确保污水不外排。

本项目运营期生活污水产量及措施见表 6.4-1。

表 6.4-1 运营期附属设施生活污水处理措施

序号	站区名称	污水产生量 (m <sup>3</sup> /d)	措施
1	西黑山服务区及养护道班	30.93	采用A <sup>2</sup> O+MBR工艺一体化污水处理设备，处理能力50m <sup>3</sup> /d，蓄水池容积500m <sup>3</sup>

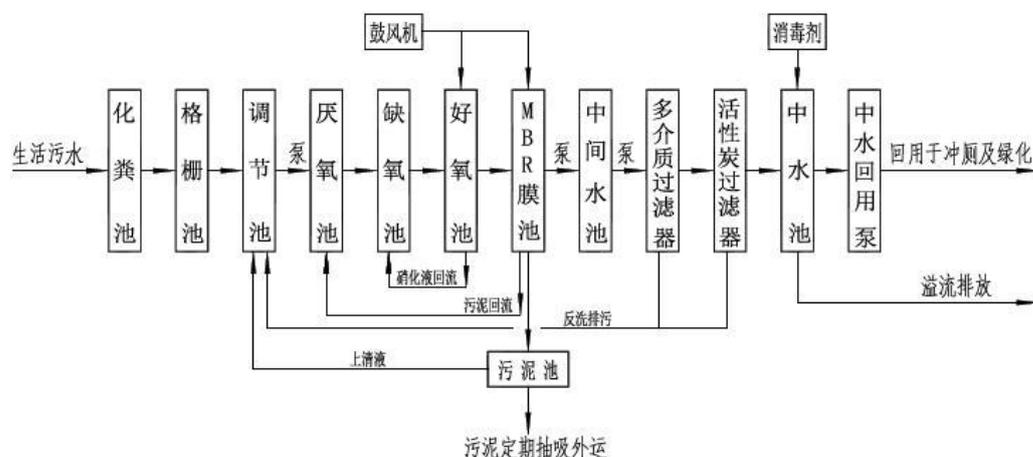


图6.4-1 污水处理工艺流程图

**A<sup>2</sup>O 工艺：**污水先后经过粗格栅→细格栅→沉砂池等设备去除污水中的固体悬浮物及沙粒完成一级污水处理，之后经过厌氧-缺氧-好氧处理工艺去除污水中的 COD、BOD、氮和磷等污染物，出水在二沉池沉淀完成二级污水处理，二沉池上清液先后经过砂滤池和紫外消毒。

**MBR 膜池：**膜组件（中空纤维/平板膜）截留污泥、悬浮物，过滤清水，污泥回流至厌氧池循环利用，浓泥定期排放。

在污水处理系统运行及管理中，为了使污水处理系统运行良好，达到净化水质的目的。因此，对公路沿线附属设施污水处理设备提出如下要求：

- (1) 定期对污水处理设备进行养护维修，确保污水处理设备正常稳定运行。
- (2) 为准确控制污水处理设施的处理效果，建议营运管理单位配备一个能够掌握化验技术的管理人员，定期将处理后污水送至有监测资质的机构进行检测，以便及时掌握污水处理设备出水（尾水）的水质情况，并建立污水处理台账。

#### 6.4.2.2 敏感水体保护措施

本项目在 K25+664.5 以中桥形式跨越乌日木布拉格河 1 次、K37+537.5、K60+186、K76+612 处以大桥及小桥形式跨越库普沟 3 次。本次评价提出在跨越乌日木布拉格河、库普沟桥梁设置防撞护栏，防止拉运危险物品货运车辆翻入水体中，详细保护措施详见 6.8 风险防范措施。

### 6.5 地下水污染防治措施

#### 6.5.1 施工期地下水污染防治措施

(1) 桥梁桩基钻孔施工过程中应采取清水护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

(2) 本项目采取分区防渗措施。危废贮存点区域为重点防渗区；污水处理设施为一般防渗区；临时场站、办公生活区域为简单防渗区，以地面硬化为主。防渗要求按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防渗要求实施。

#### 6.5.2 运营期地下水污染防治措施

公路沿线附属设施的污水处理设施根据需要采取必要防渗等措施，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防渗要求实施，防止对地下水造成污染。

### 6.6 环境空气污染防治措施

#### 6.6.1 施工期环境空气保护措施

##### 6.6.1.1 施工扬尘污染防治要求

为严格控制施工扬尘监管，本项目结合新疆维吾尔自治区人民政府办公厅关于印发《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》和《乌昌石区域大气环境整治 2024-2025 年行动方案》的通知中持续强化扬尘污染综合管控，施工场地严格落实“六个百分之百”（即工地周边百分百围挡、物料堆放百分百覆盖、工地百分百湿法作业、路面百分百硬化、出入车辆百分百清洗、渣土车辆百分百密闭），扬尘污染防治费用纳入工程造价，道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。

建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路

面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。

本项目在施工中耗用大量建筑材料，建材在装卸、堆放过程中会产生扬尘污染，为减缓项目地区环境空气中的 TSP 污染，施工单位应严格执行国家、自治区的相关规定，采取如下措施：

#### (1) 施工场地管理

1) 结合本项目沿线地形地貌、植被分布等情况，预制厂、拌和站等选址设置在远离居民区并距其下风向 300m 以外。

2) 在靠近居民区路段施工，施工工地四周应当设置不低于 2m 的硬质密闭围挡。在居民区路段施工按照“六个百分之百”要求做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。

3) 施工场地出口处应当设置冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆驶出施工现场前应当将槽帮和车轮冲洗干净。

4) 施工场地应当硬化并保持清洁；闲置三个月以上的施工工地，应当对其裸露土地进行临时绿化或者采用铺装等防尘措施。

5) 按照公路施工标准化场站要求建设，要求全面硬化，堆场四周设置截排水沟，拌合站、物料堆放区和办公生活区等应进行硬化处理，设置导流槽，通往沉淀池。

6) 每个标段至少配置 1 台洒水车，加强施工路段的洒水作业，尤其是在靠近居民区路段施工，增加洒水频次，控制扬尘影响范围。

7) 施工形成的裸露地表应及时苫盖、硬化或采取绿化防护措施。

#### (2) 道路运输防尘

1) 施工场地内道路应配备洒水车定期清扫洒水，保证道路表面密实、湿润，防止因土质松散、干燥而产生扬尘。

2) 土方和散货物料的运输采用密闭方式，运输车辆的车厢应配备顶棚或遮盖物，运输路线尽量避开居住区，并对车辆经过的道路进行洒水降尘，以减少扬尘污染；对于不慎撒落的废渣、材料等派专人负责清扫，避免引起二次扬尘污染。

3) 土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施。

4) 清运渣土时，施工企业选用具有渣土运输专业资格的建筑渣土运输企业，

进出工地的渣土、垃圾、材料等运输车辆进行密闭，防止物料流失。加强工程渣土运输和建筑垃圾运输企业管理，全面落实车辆营运证、准运证及通行证核发和建筑渣土处置许可制度。

5) 物料运输时必须减速慢行加盖篷布，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥运输采用水泥槽罐车，避免洒落引起二次扬尘。

### (3) 材料堆场防尘措施

1) 土方、石砂、水泥等散货物料的堆场四周设置围挡防风，控制堆垛的堆存高度小于 5m。

2) 土方堆场采取定期洒水措施，保证堆垛的湿润，并配备篷布遮盖。

3) 石灰、水泥等不宜洒水的物料应贮存在三面封闭的堆场内，上部设置防雨顶棚。

4) 施工工地内的散装物料、渣土和建筑垃圾应当苫盖，不得在施工工地外堆放。

#### 6.6.1.2 拌合站废气防治措施

(1) 拌和场、加工场、临时预制场的材料堆放场应密闭储存或采用防尘布覆盖，物料储堆周围应设置不低于堆放物高度的围挡。对排放废气、粉尘的生产设施应采取除尘净化措施。混凝土拌和场、砂石堆放场、上料台、上料输送带等应经常清理，地面应定期洒水。拌和场的水泥、粉煤灰等材料进料时，宜采取降尘措施，同时配备二级除尘装置，处理后经不低于 15m 高排气筒排放，降低粉尘污染。

(2) 拌合站应定时清扫、洒水，每天至少两次。

(3) 筒仓、上料设备等设备进料口安装除尘装置，物料输送系统采用全封闭式。

(4) 土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施。

### (5) 其他施工防尘措施

1) 对施工、运输道路定期洒水，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量，同时对施工便道进行定期养护、清扫，保证其良好的路况。

2) 对于易散失材料的堆放加强管理，在其四周设置挡风墙（网），并合理

安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺合外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定，减少可能的起尘量。

### 6.6.1.3 沥青烟气防治

施工阶段的沥青烟气主要出现在沥青混凝土运输、路面铺设、沥青拌和过程中。按照《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）的要求，针对沥青拌合站采取以下措施：

（1）选用先进的设备，沥青加热和骨料加热系统推荐采用电等清洁能源，不得使用煤等燃料。

（2）沥青拌合站内沥青的存放、加热、使用均应在密闭环境下完成，选用密封性能较好的沥青拌和设备，沥青拌和站采取封闭式站拌方式，并设置除尘装置。

（3）沥青加热罐、输送斗车、搅拌缸设置集气罩，由风量不小于 200m<sup>3</sup>/min 的引风机收集烟气。

（4）施工场站根据生产沥青规模设置相应容量的加热系统，包括骨料烘干加热系统和沥青加热系统，类比 G218 那巴公路沥青拌合站锅炉，推荐本项目设置 100 万大卡锅炉。拌合设备烟气收集管道下游设置烟气净化装置（“冷凝+电捕集+活性炭吸附”）净化烟气，经净化的烟气由不低于 15m 高的排气筒排放。沥青拌合作业机械有良好的密封性和除尘装置，沥青混凝土拌合站废气经环保设备处理后沥青烟和苯并[a]芘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级排放标准要求。

（5）其他防尘措施同上述一般拌合站防尘要求。

### 6.6.1.4 施工运输车辆机械尾气控制

（1）运输车辆严禁超载运输，避免超过车载负荷而尾气排放量呈几何级数上升。

（2）运输车辆和施工机械要及时进行保养，保证其正常运行，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

（3）施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

### 6.6.1.5 碳排放及温室气体管控要求

(1) 使用节能减排的新技术、新工艺，减少现场作业时间和能源消耗，降低碳排放。

(2) 优先选用电动、混合动力等清洁能源施工机械，使用国家环保排放标准的低排放燃油机械，定期对施工机械维护保养，提高能源利用效率。

(3) 合理安排施工顺序和进度，避免施工过程中的浪费和重复作业，减少不必要的能源消耗和碳排放。

### 6.6.2 运营期环境空气保护措施

(1) 公路沿线附属设施采用电锅炉进行采暖。按照碳达峰碳中和战略的要求及《交通运输部关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》（交规划发〔2020〕75号）。

(2) 服务区及养护工区厨房配备油烟净化设施。确保达到《饮食业油烟排放标准》规定的最高允许排放浓度为  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、净化设施最低去除效率为 75% 的基本要求。

(3) 及时实施公路绿化工程，特别是附属设施的绿化。并加强对绿化植物管理与养护，保证成活率。

(4) 加强道路养护，保证车辆正常通行，减少废气排放。

## 6.7 固体废物防治措施

### 6.7.1 施工期固体废物处置措施

(1) 施工期间不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。弃土、弃渣应全部清运至弃渣场，禁止随处堆放。废旧沥青全部综合利用。

(2) 施工期办公、生活区应设置垃圾分类临时堆放点，堆放点应设置防雨淋、防渗漏、防扬散措施。生活垃圾应分类收集，及时运送至指定的垃圾收集点或排放点处置。化粪池污泥及污水处理设施产生的污泥应定期清运。危险废物应按国家、行业和地方有关规定储存、利用、处置，不得擅自倾倒、堆放。

(3) 施工期生活垃圾统一弃至垃圾临时堆放点，定期就近清运至当地垃圾填埋场，加强生活垃圾的收集、清运，设立垃圾清运台账，并与芨芨湖镇、北塔山牧场生活垃圾填埋场签订垃圾处理协议。

(4) 搅拌、养生、生产过程产生的生产废料和沉淀池沉渣等宜回收利用。场站内固体废弃物应分类收集至指定容器或地点，运输途中不得丢弃、遗撒，收

集的固体废弃物应做好防护管理。各类固体废弃物应定期处理，有害固体废弃物转移时，应按当地有关部门规定处置。

(4) 对收集、贮存、运输、处置固体废弃物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。贮存设施或场所的基础设施应参照《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）进行建设和配备，场区内不存有积水，堆放区应采取防雨淋措施。

(5) 建筑垃圾在装运过程中应避免混合，运输过程中应采取必要的防扬散、防遗撒、防渗漏、防噪声措施。贮存设施或场所应对场内物料倒运、上料、卸料等环节采取降噪措施，并采取喷雾、洒水、苫盖等措施进行抑尘。

(6) 废机油等危险废物应按危险废物相关要求分类收集和储存，按照危险废物储存管理规定进行封存，暂时存放于危废贮存点，本项目设置面积 10m<sup>2</sup> 危险废物贮存点一座，地面做防渗处理，危废分类暂存后均委托有资质的单位处理。

(7) 危险废物贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设。严格参照《危险化学品安全管理条例》（国务院第 344 号令）要求，做好危险化学品的贮存、使用，防止火灾风险事故的发生

(8) 根据《建筑垃圾污染控制技术规范》（HJ1462-2026）要求，建筑垃圾产生单位应减少产生量，并进行源头分类，宜进行原位利用，工程施工过程采用清洁生产技术等措施减少污染物含量，提高资源化利用率。本项目针对旧路利用段要积极采用再生利用技术，尽可能地对原有沥青、水泥混凝土路面予以再生利用，对不能满足改扩建工程要求的原有沥青路面可用于乡村道路等低等级公路建设，以节约利用资源。

### 6.7.2 运营期固体废物处置措施

(1) 通过制定和宣传法规，禁止乘客在公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，设置“请勿乱弃垃圾”标识牌，运营单位及时清理沿线垃圾以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

(2) 本项目沿线附属设施均设置垃圾桶，委托有关单位定期清运过往车辆产生的生活垃圾，严禁随意丢弃，加强生活垃圾的收集、清运，设立垃圾清运台账，并与当地垃圾填埋场签订垃圾处理协议。

(3) 强化项目沿线的固体废弃物污染治理的监督工作，除向司乘人员加强

宣传教育工作外，项目沿线的固体废弃物按路段承包，定期进行清理。强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，严禁过往车辆乱扔方便袋、饮料罐等固体垃圾。运输含尘物料的汽车要求加盖篷布。

## 6.8 环境风险防范措施

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），结合《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227号）中加强水环境保护及风险防范要求：跨越Ⅱ类及以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，要按照依法批复的环境影响评价文件要求，采取设置桥（路）面径流水收集系统等环境风险防范措施。要对发生污染事故后的桥面径流等进行处理。

本项目在 K25+664.5 以中桥形式跨越乌日木布拉格河 1 次、K37+537.5、K60+186、K76+612 处以大桥及小桥形式跨越库普沟 3 次，K5+593 处以涵洞形式跨越河流 1 次，上述河流水质控制目标为Ⅲ类，且为季节性河流，仅融雪季节有水，其他季节干枯，因此不设置桥面径流水收集系统，仅设置防撞护栏，具体风险防范措施情况如下：

### 6.8.1 工程措施

跨越库普沟桥梁及乌日木布拉格河中桥设置防撞护栏，本项目风险防范措施设置情况见表 6.8-1。

表 6.8-1 本项目风险防范措施设置情况

桩号	桥梁名称	路（桥）面长度（m）	路（桥）面宽度（m）	防撞护栏（m）
K25+664.5	乌日木布拉格河中桥	87	12	87×2
K37+537.5	库普沟大桥	247	12	247×2
K60+186	小桥	38.04	12	38.04×2
K76+612	库普沟小桥	38.04	12	38.04×2

### 6.8.2 管理措施

项目运营过程中，应从车辆上路检查、途中运输、停车管理，直到事故处理等各个环节，要加强管理，预防和减少运输事故的发生和控制突发事故事态的扩大。

（1）加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好。运输危险品的车辆上路行驶，需要公安部门办理“三证”，即运输许可证、驾驶员执照

和保安员证书进行检查。所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样，严禁危险品运输车辆超载。

(2) 风雪、大雾天气要求车辆限速行驶，加强对危险化学品车辆的管理，防止交通事故引发环境风险事件，如风雪天气，交警大队进行现场指挥交通，天气特别恶劣情况下，实行交通管制。

(3) 教育司乘人员，若发生交通事故，出现危险品外泄、燃烧、爆炸等污染危害，驾驶员必须及时就近向有关交通、公安及环保部门报告，以便按规定要求，采取相应的救急措施，防止事态扩大，消除危害。

(4) 制定突发环境应急预案，理清各部门在应急事件的职责，风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等4个环节构建全过程突发环境事件应急管理体系，规范工作内容，理顺工作机制，发生事故时，及时根据应急预案采取措施。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境保护管理的目的

环境保护管理计划可划分成施工期环境管理计划和运营期环境管理计划，相应的管理机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。该计划用于组织实施本报告中所提出的环境影响减缓措施，计划中指出了责任方、拟定了操作方案以及监控项目。通过环境保护管理，以达到如下目的：

(1) 使本项目的建设落实环保“三同时”要求，符合国家、自治区的建设项目管理要求，并为项目环境保护审批及竣工环境保护验收提供依据。

(2) 通过本管理计划的实施，将本项目对环境带来的不利影响减少至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

### 7.2 环境管理机构及其职责

#### 7.2.1 管理机构

新疆维吾尔自治区交通建设事务中心应成立相关职能部门，委任专职人员管理本项目的环保工作。具体工作包括：负责本项目在设计、施工、运营各个阶段的环境管理资料和审批资料的收集和归档，为项目竣工环境保护验收提供相关的环保文件资料；负责运营期的环保措施实施与管理工作。与各级环境保护主管部门、行业主管部门的协调工作，协助专业单位做好施工期、运营期环保措施的设计和施工。

#### 7.2.2 监督机构

本项目施工期和运营期的环境保护监督工作由昌吉回族自治州生态环境局、昌吉回族自治州生态环境局奇台县分局、准东经济技术开发区环境保护局、新疆生产建设兵团第六师生态环境局共同执行，主要是监督建设单位实施环境行动计划，执行有关环境管理法规、标准；协调各部门之间做好环保工作；负责项目环保设施的施工、竣工、运行情况的检查、监督管理等。

#### 7.2.3 机构人员要求

施工期承担现场监督任务的项目公司有关人员，运营期负责日常管理和措施落实的运营期公司相关人员，以上人员均应具备必要的环保知识和环保意识，并具备公路项目环境管理经验。

本项目可研阶段、设计阶段、施工阶段及营运阶段的环境管理体系见图 7.2-1，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 7.2-1。

表 7.2-1 本项目环境保护管理机构及其职责

项目阶段	管理、执行单位	工作职责
可研阶段	新疆维吾尔自治区交通运输厅	具体负责自治区交通行业的环境保护工作，制定交通建设项目环境保护工作计划；联系建设单位与主管部门之间的环境管理工作；指导建设单位执行各项环保管理措施
设计阶段	新疆维吾尔自治区交通建设事务中心 新疆交通规划勘察设计研究院有限公司 中国公路工程咨询集团有限公司	监督环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，并进行环保设计审查等
		委托环保设计单位进行绿化工程等环保工程的设计工作
施工期	新疆维吾尔自治区交通建设事务中心	负责本项目施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作，编制本项目施工期、营运期的环境保护管理规划及行动计划，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
	承包商	委托监测单位承担本项目沿线施工期的环境质量监测工作
	环境监测、监理单位	成立环境保护领导小组，具体负责施工期环境保护管理工作
营运期	昌吉州公路事业发展中心	本项目采取的环水保一体化管理，有专门环境监理、监测机构
		组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作；组织实施营运期环境监测计划；负责环保设备的使用维护
		设立环保专职部门或人员，负责营运期环境保护管理工作
		委托监测单位承担本项目沿线营运期的环境质量监测工作

#### 7.2.4 环境管理计划

为使本项目环境问题能及时得到落实，特制定本项目环境保护管理计划，见表 7.2-2。

表 7.2-2 本项目环境保护管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
可行性研究阶段			
公路走廊带	<ul style="list-style-type: none"> <li>●工程可行性研究</li> <li>●环境影响评价</li> </ul>	设计单位 环评单位	建设单位
设计阶段			
选线	<ul style="list-style-type: none"> <li>●路线方案选择应得到有关部门和地方政府的认可</li> <li>●路线方案应尽可能减少占地拆迁，尤其是减少对林地的占用，适当避让大型村庄等保护目标</li> <li>●路线方案避让新疆奇台荒漠类草地自然保护区</li> <li>●进一步优化项目避让准噶尔盆地东部生物多样性维护与防</li> </ul>	设计单位 环评单位	建设单位

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
	风固沙生态保护红线区的路线方案 ● 穿越河流路段以桥梁形式跨越		
土壤侵蚀	● 公路绿化工程设计 ● 路基边坡防护工程、排水工程设计 ● 不良地质路段特殊设计 ● 优化取弃土场、施工场地的选址、防护工程设计及恢复设计	设计单位	建设单位
空气污染	● 拌合站、预制场、弃土场等选址尽量远离居民集中区，未设置新疆奇台荒漠类草地自然保护区、生态保护红线、河流等区域，并考虑施工过程中所产生的扬尘等对周围环境的影响 ● 餐厅油烟净化设施设计	设计单位 环评单位	建设单位
● 征地拆迁安置	● 制定征地拆迁安置行动计划	建设单位 地方政府	建设单位
● 景观保护	● 对全线开展景观设计 ● 取（弃）土场设置考虑景观影响	设计单位 环评单位	建设单位
● 水污染	● 沿线附属设施污水处理设施设计	设计单位 环评单位	建设单位
地下水及土壤	● 采取分区防渗措施。危废贮存点区域为重点防渗区；污水处理设施为一般防渗区；临时场站、办公生活区域为简单防渗区，以地面硬化为主。防渗要求按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防渗要求实施	设计单位 环评单位	建设单位
风险事故	● 跨越乌日木布拉格河、库甫沟桥梁设置防撞护栏	设计单位 环评单位	建设单位
施工营地/施工便道	● 施工便道尽量利用已有道路，新建施工便道尽量远离城镇及大型村庄	设计单位 环评单位	建设单位
施工期			
空气污染	● 拌合站、预制场、料堆和储料场远离居民区主导风向的下风向 200m 以外，并采取遮盖或洒水以防止扬尘污染。运送建筑材料的货车须用帆布遮盖，以减少洒落； ● 搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，对操作者配备劳动保护措施； ● 在干旱季节应采用洒水措施，以降低施工期大气污染物浓度；施工现场及主要运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬	施工单位	建设单位 监理单位
土壤侵蚀/水污染	● 须采取合理措施，如沉淀池防止向河流直接排放建筑污水； ● 采用围堰施工应防止桥梁施工污染河水，以及施工垃圾等掉入河中污染水质； ● 施工营地生活污水、生活垃圾要集中处理，不得直接排入水体；生活污水设置一体化污水处理设备集中处置，处理后全部循环利用，禁止排入敏感水体； ● 施工废水设置隔油沉淀池或一体化处理设施集中处理，施工废水处理后全部循环利用，禁止排入敏感水体； ● 泄漏的机械油料或废油料严禁倾倒进入水体，应加强环境管理，开展环保教育，防患于未然；	施工单位	建设单位 监理单位

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工材料如沥青、油料、化学品不应堆放在河流水体附近，应远离河流，并应有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体；</li> <li>●路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工营地、施工便道、弃土场、临时堆土场等临时设施的水保工作；</li> <li>●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，合同款包含水土流失防治费用</li> </ul>		
噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>●严格执行工业企业噪声标准以防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人佩戴耳塞和头盔，并限制工作时间</li> <li>●150m内有居民区的施工场所，禁止夜间（24:00~8:00）进行嘈杂的施工工作，严禁夜间打桩作业</li> <li>●加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声</li> </ul>	施工单位	建设单位 监理单位
生态资源 保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●临时占地应尽可能缩减，尽量少占植被较好的草地；</li> <li>●筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工同时交工验收；</li> <li>●对施工临时占地，应将原有土地表层耕作的熟土于一旁堆放，并采取临时拦渣坎拦挡表土，遇降雨时对表土采用覆盖措施，待施工完毕将这些熟土再推平，恢复土地表层以利于生物的多样化；</li> <li>●杜绝任意从路边随意挖坑取土，应严格按照设计方案取土；</li> <li>●对工人加强教育，禁止滥砍乱伐；</li> <li>●将生态保护方案计入招标和合同条款，作为选用施工单位和对其进行考核的重要指标；</li> <li>●加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物，特别是野生保护动物；</li> <li>●在建设指挥部、环境监理单位中组建减少项目实施对准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区、公益林影响的专门管理机构，以职能部门的形式管理和协调生态保护红线段的保护工作，做好占用公益林“占一补一”补偿方案。</li> <li>●施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对灌木林滥砍滥伐，禁止捕杀沿线野生动物。</li> <li>●对于种植的植被，应加强后期的管理。安排合适人员和充足经费，在种植或移栽后开展长期抚育，包括浇水、施肥、补植、补种、病虫害防治等工作。</li> </ul>	施工单位	建设单位 监理单位
施工驻地	<ul style="list-style-type: none"> <li>●在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。箱内的垃圾和卫生处理坑的粪水、生活污水、施工机械产生的油污水不可直接排入水体中，集中收集处理后，全部循环利用，禁止排入敏感水体。饮用水须符合国家饮用水标准，防止生活污水和固体废物污染水体</li> </ul>	施工单位	建设单位 监理单位
景观保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●严格按设计操作恢复景观质量；</li> <li>●取（弃）土场施工结束后应及时恢复</li> </ul>	施工单位	建设单位 监理单位
环境监测	<ul style="list-style-type: none"> <li>●按施工期环境监测计划进行</li> </ul>	环境监测 机构	建设单位
工程环境 监理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴</li> </ul>	监理单位	建设单位
营运期			
空气污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>●公路沿线附属设施采用电锅炉进行采暖</li> <li>●附属设施厨房配备油烟净化设施</li> </ul>	营运单位	营运单位

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
危化品运输	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立危化品运输车辆事故风险应急预案；</li> <li>● 严格危险化学品运输车辆申报制度，危化品运输车辆必须持有公安部门颁发的证件；</li> </ul>	营运单位 交警支队	营运单位
水质污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 沿线设施生活污水采用一体化污水处理设施，废水处理后再夏灌冬储不外排；</li> <li>● 加强服务区等沿线设施设置生活污水处理设施的运行管理，确保其运行状况良好；</li> </ul>	营运单位	营运单位
固废处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生活垃圾集中收集、定期清理；</li> </ul>		
环境监测	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 按环境监测技术规范及监测标准、方法执行</li> </ul>	环境监测机构	营运单位
竣工环保验收	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 项目环保设施竣工后及时开展竣工环保验收</li> </ul>	营运单位	营运单位
环境影响后评价	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工程建成后 3~5 年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施</li> </ul>	营运单位	营运单位

### 7.3 环境监测计划

制订环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收提供依据。

#### 7.3.1 监测机构

本项目施工期和运营期的环境监测可以委托有资质的监测单位承担，应定期定点监测，编制监测报告，提供给项目公司，以备省市县环保部门监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效地采取措施。

#### 7.3.2 监测计划

本项目施工周期长，从开工到建成通车有 3~5 年时间，作为线性工程，施工期对环境造成的影响具有破坏程度大、影响范围广、持续时间长等特点。公路施工过程中产生的污染物质会对周围的大气环境、水环境、声环境、土壤环境和生态环境造成影响，也会对环境敏感保护目标造成影响和危害。环境监测通过对环境质量浓度和污染物排放浓度进行系统监测，能准确把握公路施工对环境造成的影响程度。建设单位和施工单位根据监测结果及时采取有效的控制措施，将公路施工对环境的影响降低到最低程度，最大限度地保护环境。本项目环境监测计划，见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境监测计划

监测内容	监测点位		监测项目	监测时间、频次	实施机构	监督机构
施工期						
环境空气	沥青混合料拌和厂水稳拌合站	K26+400 施工场站	TSP	每季度 1 次或随机抽点, 每次 3 天	有资质的环境监测机构	昌吉回族自治州生态环境局、昌吉回族自治州生态环境局奇台县分局、准东经济技术开发区环境保护局、新疆生产建设兵团第六师生态环境局
	水泥混凝土拌合站预制场	K110+100 施工场站				
	保护目标	乌拉斯台口岸、北塔山牧场畜牧三队、北塔山牧场草建队、北塔山牧场东区养殖台区				
	拌合站厂界、预制站厂界	K110+100 施工场站	沥青烟	每季度 1 次, 连续 1 小时		
声环境	施工场站场界四周	K26+400 施工场站 K110+100 施工场站	等效连续 A 声级	每季度 1 次或随机抽点, 每次 2 天		
	保护目标	乌拉斯台口岸、北塔山牧场畜牧三队、北塔山牧场草建队、北塔山牧场东区养殖台区				
水环境	施工营地污水处理设施出水口	K26+400 施工场站	pH、SS、石油类、氨氮、COD	每季度 1 次, 连续 3 天		
运营期						
水环境	沿线附属设施出水口	K110+600 西黑山服务区+养护道班	动植物油、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS	一年 1 次, 连续 3 天	有资质的环境监测机构	昌吉回族自治州生态环境局、昌吉回族自治州生态环境局奇台县分局、准东经济技术开发区环境保护局、新疆生产建设兵团第六师生态环境局

表 7.3-2 本项目生态监测计划

监测内容	监测项目	监测点位	监测时间、频次	实施机构	监督机构
施工期生态环境监测	监测生态敏感区的植物生长、动物分布及动态变化情况, 施工活动对重要物种的干扰影响	准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区	施工期每年 1 次	有资质的环境监测机构	昌吉回族自治州生态环境局、昌吉回族自治州生态环境局奇台县分局、准东经济技术开发区环境保护局、新疆生产建设兵团第六师生态环境局
运营期生态环境	监测生态敏感区的植物生长、动物分布及动态变	准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固	运营初期 (2028~2033) 每年 6~9 月监		

监测内容	监测项目	监测点位	监测时间、频次	实施机构	监督机构
境监测	化情况	沙生态保护红线区、	测 1 次, 运营中后期每 2 年监测 1 次		

### 7.3.3 监测费用

按照以上监测工作量，估算监测费用如下：

#### 1.环境空气

施工期监测费用为 30 万元（每年 15 万元，按 2 年计）。运营期 20 万元（每年 2 万元，按 10 年计算），以上合计 50 万元。

#### 2.声环境

施工期监测费用为 10 万元（每年 5 万元，按 2 年计）。运营期 10 万元（每年 2 万元，按 5 年计算），以上合计 20 万元。

#### 3.水环境

施工期监测费用为 20 万元（每年 10 万元，按 2 年计），运营期监测费用 20 万元（每年 2 万元，按 10 年计）。水环境监测费合计为 40 万元。

#### 4.生态监测

施工期生态监测费用 40 万元（每年 20 万元，按 2 年计），运营期生态监测费用 25 万元（每年 5 万元，按 5 年计），生态监测费合计 65 万元。

执行本项目监测所需的监测费用共计 175 万元，其中施工期监测费 100 万元，运营期监测费 75 万元。但具体监测实施费用，由于项目在实施、运营过程中，点位有可能变更，应以负责实施机构与地方环境监测单位签订的正式合同为准。

## 7.4 工程环境监理计划

### 7.4.1 环境监理依据

环境监理的依据是国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同，以及《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）、《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规函〔2025〕227号）。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，

实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

#### 7.4.2 环境监理应遵循的原则

公路建设应在项目设计、施工和运行管理等各个阶段，高度重视生态环境保护和污染防治工作，严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，规范工程建设管理的各项工作，确保符合有关环保要求。

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理和管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为做好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

#### 7.4.3 环境监理范围

本项目施工期环境监理范围包括工程所在区域与工程影响区域，包括路面、桥梁施工现场、施工生产生活区、施工便道、辅助设施以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。特别是穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区段。

#### 7.4.4 环境监理工作内容

本项目工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工和运营期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如绿化工程、取弃土场的土地整治与恢复措施等。

#### 7.4.5 环境监理技术要点

环境监理单位应收集本项目的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响报告书，水土保持方案，环境保护设计，施工企业的设备、生产管理方式，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据项目施工方法制定施工期环境监理计划。按施工进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查对植被、景观的保护措施；中期主要检查施工噪声、施工及生活污水排放、取土工程行为及其防护情况、沥青熔炼等；后期检查路域植被恢复情况等。

#### （1）施工现场的植被保护措施检查

审查施工企业制定的有关保护措施，并做好现场检查。由于施工过程改变了现场原有的和谐景观，应采取恢复植被及景观美化等方法减少影响。

#### （2）污水排放检查

首先检查是否采用了禁止使用的污染水环境的工艺和设备；其次检查水资源利用中的不合理因素，督促排污单位改进工艺设备及生产管理，节约用水，减少污水排放；第三要检查有无违反国家技术政策的水污染项目建设情况。

#### （3）施工噪声检查

##### 1) 产生噪声的设备检查

检查产生噪声的设备是否为国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰产品。

##### 2) 检查产生噪声设备的管理

应监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损部件，降低噪声。产生噪声设备的管理还包括生产时间的合理安排。为减少对环境的影响，应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

##### 3) 交通噪声的检查

发现超过功能区标准的要采取措施。可采取措施有：加强交通管理，加强车辆年审，采取防噪声措施等。

#### （4）大气污染控制检查

1) 施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆放扬尘等。要求施工单位采取防扬尘的措施，如库房堆放、包装堆放，并及时洒水喷淋等。在粉状货物运输的过程中，凡有货物跌落的地方更要有防尘的措施。

2) 要求在封闭的容器内熔融沥青，并采取消烟措施，要采用规定的方法和设备。

环境监理工作要点见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目环境监理工作要点

项目	分项	监理内容
生态环境	路基工程	边坡挡护是否及时；边坡绿化与防护是否按设计要求；公路路基是否对两侧生境造成了阻隔；施工临时水土保持设施设置情况。
	桥涵工程	桥涵数量和位置是否保证了地区生境的连通性。
	弃土场	是否按选定的弃土场弃土；弃土场弃土深度是否与其生境协调；是否采取了挡风和防暴雨侵蚀措施；弃土场恢复是否完全。
	施工生产生活区	施工生产生活区选址是否合理；生活生产垃圾是否妥善处理；白色垃圾是否得到控制；是否做到了文明施工；完工后是否及时恢复。
	施工便道	施工便道选择是否合理；是否按施工图设计建设；完工后是否进行恢复。
	野生植物	是否严格在征地范围内进行施工，是否设置了野生保护植物警示牌及防护围栏。
	野生动物	施工人员是否猎捕野生动物；是否设置了保护野生动物警示牌。
	生态保护红线	敏感区内取弃土场、施工生产生活区设置情况；严格控制施工临时设施，按照批复的临时设施方案设置，严格控制用地范围，及时做好路基边坡和临时用地的生态恢复；禁止向敏感区内排放施工生产废水和生活污水，禁止倾倒垃圾
声环境	全线	施工噪声是否符合相应的环境噪声标准；施工车辆经过保护目标时是否采取措施。
环境空气	全线	拌和设备是否进行密封，是否安装除尘装置；料场、预制场、拌合站等是否设置在居民点下风方 300m 以外；施工场地及施工便道是否定期洒水降尘；施工期符合相应的环境空气质量标准。
水环境	服务设施污水	养护道班等沿线设施污水和生活垃圾的处理和处置是否合理，废水处理是否冬储夏灌。
	重要水体	跨越乌日木布拉格河、库甫沟桥梁设置防撞护栏。

## 7.5 竣工环境保护验收

本项目建设应当严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项生态保护和生态恢复措施以及污染防治措施。根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等法律法规的有关规定，项目通车运营后建设单位应及时开展自主环保验收，建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。针对本项目开展竣工环境保护验收工作，建议建设单位在建设后期及时委托技术服务单位进场开展竣工环境保护验收调查工作，确保环评报告及批复中提出的措施能够及时落地或及时进行整改。

本项目竣工后开展环保验收调查时，“三同时”验收内容，见表 7.5-1。

表 7.5-1 “三同时”验收一览表

序号	内容	具体措施	责任主体	
一	组织机构	成立环境管理机构	建设单位	
二	动态监测资料	开展施工期环境监测和监理，并将每次或季度、年度的监测报告和监理报告进行存档		
三	环保设施效果监测	进行试运营期间环保设施效果监测，并将监测报告存档		
四	环保措施	环境污染防治内容		
1	水环境	施工期	<p>施工场站设置三级沉淀池，生产废水经过拌和场站四周的排水沟汇集到三级沉淀池中，废水经过隔油、沉淀处理，用于场站和道路的洒水抑尘，做到不外排</p> <p>施工营地设置一体化污水设备，生活污水处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）B 级标准后回用于项目区周边荒漠的灌溉，不外排</p>	建设单位、运营单位
		运营期	沿线附属设施设置 1 座污水处理设备，生活污水经污水处理设备处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，冬储夏灌，用于站区绿化	
2	大气	施工期	<p>严格按照要求做好扬尘防治措施，应做到六个“100%”</p> <p>施工场地出口处应当设置冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆驶出施工现场前应当将槽帮和车轮冲洗干净。</p> <p>按照公路施工标准化场站要求建设，要求全面硬化，堆场四周设置截排水沟，拌合站、物料堆放区和办公生活区等应进行硬化处理，设置导流槽，通往沉淀池</p> <p>土方和散货物料的运输采用密闭方式，运输车辆的车厢应配备顶棚或遮盖物，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施，对施工场地和施工便道定期洒水，减少扬尘污染</p> <p>每个标段配置一台洒水车，加强施工路段的洒水作业，尤其是在靠近居民区路段施工，增加洒水频次，控制扬尘影响范围</p> <p>拌合站、预制场、料场应设置在集中居民点下风方 300m 以外，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施</p> <p>沥青拌合站设置烟气净化装置，烟气由 15m 高的排气筒排放，拌合过程中采用电、天然气等清洁燃料</p> <p>沥青拌合作业机械有良好的密封性和除尘装置，沥青混凝土拌合站废气经环保设备处理后沥青烟和苯并[a]芘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级排放标准要求</p>	建设单位、运营单位
		运营期	<p>沿线服务设施采用电锅炉取暖。厨房配备油烟净化设施确保达到《饮食业油烟排放标准》规定的最高允许排放浓度为 2.0mg/m<sup>3</sup>、净化设施最低去除效率为 75%的基本要求</p> <p>公路沿线附属设施采用电锅炉进行采暖</p>	
3	噪声	施工期	<p>施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座</p> <p>高噪声机械在夜间（24:00-8:00）避免在自然保护区附近施工</p>	

序号	内容	具体措施	责任主体
		施工场地、施工营地应设置在远离居民区的地方	
		加强施工期噪声监测	
	运营期	加强路面养护，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	
	4	固体废物	
			对车辆废机油等危险废物的处置，按照危险废物储存管理规定进行封存，暂时存放于危废贮存点，委托有资质的单位集中处理
			弃土、弃渣应全部清运至弃渣场，禁止随处堆放
运营期		沿线附属设施设置垃圾箱，委托有关单位及时将生活垃圾清运	
		设置“请勿乱弃垃圾”标识牌，运营单位及时清理沿线垃圾以保证行车安全和公路两侧清洁卫生	
5	生态环境	施工期	严格限定施工的工作范围，严禁自行扩大施工用地范围。合理规划使用永久占地范围内的土地，减少临时占地，若临时征用土地，必须补报
			严格按设计要求设置施工便道宽度，设立明显标志指明行车路线，运输车辆不得随意驶离便道，严格避免对土壤及植被的破坏和扰动
			公路路堑地段应做好边坡防护措施，如设置挡土墙等，防止雨水冲刷引起水土流失
			对植被发育良好的取弃渣场、施工生产生活区和施工便道等临时工程地段的表层土进行剥离，表层土集中堆存，用于施工后期施工迹地恢复表层覆土，施工结束后用于生态恢复。在戈壁荒漠路段布设的取弃土场、施工生产生活区，应该注意做好表层砾幕层的保护工作，施工完毕场地平整后，用砾幕层覆盖，与原地貌一致
			对于公路占压的林草地面积进行调查，有恢复条件的尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。无恢复条件应做好征地补偿工作
			公路施工前预先将路段内草地等土质较好的表层土剥离表土，集中堆放，并采用防尘网苫盖，用于立地条件较好的路基边坡以及附属工程区域的覆土植物绿化措施
			取弃土场、施工生产生活区等施工临建工程按设计要求布设，严禁占用耕地
		加强生态保护宣传教育工作，设置保护环境、保护野生动植物标识牌，施工前后，应加强沿线生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，设立与环境保护有关的科普性宣传牌	
		运营期	加强生态环境监测，监测植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化
			公路沿线设置“保护野生动物”标志牌
加强运营期产生的各类污染物的治理和防控，确保污染物达标排放，禁止将废水、废渣排入生态保护红线区范围内			
6	环境风险	运营期	跨越乌日木布拉格河、库甫沟桥梁设置防撞护栏
			编制突发环境事件应急预案并经相关环保部门备案，做好应急措施维护、应急物资储备、预案演练

## 7.6 人员培训计划

施工期环保培训分为建设单位环境管理人员培训、施工单位环保人员培训以及环境监理工程师上岗培训等三部分，营运期培训主要为该公路运营公司环保专职人员培训，包括环保设施操作运行管理培训、绿化养护管理培训以及营运期危险品车辆事故应急预案培训等。

## 8 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。公路的环境经济损益分析采用定性定量相结合的分析方法进行，着重论述公路工程建成投入运营后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

### 8.1 国民经济效益分析

本项目国民经济内部收益率是 13.14%，高于 8% 的社会折现率，经济净现值为 108415 万元，效益费用比 1.76，动态投资回收期 13 年，项目抗风险能力较强。从国民经济评价角度来看，本项目可行，评级指标能够支撑本项目建设，满足本项目建设的要求和意义。

### 8.2 环境经济损益分析

#### 8.2.1 环境经济效益分析

##### (1) 社会经济效益简析

本项目的建设得到了当地各级政府及当地居民的欢迎和支持，项目所在地的社会环境、人文条件适应项目的建设，项目的互适性较好，社会风险较小。同已有公路相比，本项目在行车速度、行车安全性、行车舒适性等方面都具有较大优势，将极大改善区域交通条件，促进项目所在地区资源开发和利用，从而带动当地社会经济发展，增加就业岗位，提高居民收入、生活水平及质量，改善教育、卫生条件，促进文化交流，对推进城镇化进程有积极作用，社会效益显著。

##### (2) 节约能源，改善区域汽车尾气排放效益

随着，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加大，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的公路交通基础设施标准低，低等级公路比重大；路面高级化程度低，高级路面铺装率比较低；公路连通度低；路网布局不完善，结构过于单一，运输效率低；乡镇公路交通发展不平衡，乡镇覆盖较少，分布不平衡。本项目的建成将从根本上改变项目区域的交通状况，从而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。

## 8.2.2 环境影响损失分析

### (1) 生态环境影响分析

本项目的建设对所在区域的自然生态、声、水、大气和社会环境都会产生一定的影响，但通过在设计阶段、施工阶段、营运阶段采取适当的环保措施，如选线时对环境敏感区进行避让，施工期加强环境监理、恢复生态植被；运营期加强风险防范等措施，可使项目建设所带来的不利影响降低到可以接受的程度。

### (2) 环境资源的损失

本项目建设主要占用了草地和林地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

公路建设造成的环境资源损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。本项目占地共造成生物量损失约 155.69t，生产力损失量 245.74t/a。

### (3) 生态价值损失分析

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。

## 8.2.3 环境影响损益分析

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对本公路的环境损益进行了定性分析，其结果见表 8.2-1。

表 8.2-1 公路环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	环境空气 声环境	本公路沿线声、气环境质量下降，城镇及现有公路两侧声、气环境好转	0	按影响程度由小到大分别打分；“+”正效益；“-”负效益
2	水质	影响较小	-1	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1	
4	动物	对野生动物及其生存环境影响较小	-1	
5	植物	占用草地，实施后恢复，无显著的不利影响	-1	
6	旅游资源	有利于旅游资源开发	+2	
7	矿产	有利于矿产资源的开发利用	+2	
8	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换	-1	

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
9	城镇规划	与沿线城市总体规划、路网规划等相协调	+2	
10	景观绿化美化	增加环保投资, 改善沿线环境质量	+2	
11	水土保持	无显著的不利影响, 但增加防护、排水工程及环保措施	-1	
12	拆迁安置	拆迁少量建筑物	-1	
13	土地价值	使沿线地区土地升值	+1	
14	直接社会效益	改善行车条件、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3	
15	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则, 改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
16	环保措施	增加工程投资	-1	
合计		正效益: (+16); 负效益: (-7); 正效益/负效益 = 2.3	+9	

环境损益分析结果表明, 本项目环境正效益分别是负效益的 2.3 倍, 说明本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。

### 8.3 环境工程投资估算及其效益分析

#### 8.3.1 环保投资估算

根据本项目沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施, 本项目总投资为 133617.8634 万元, 经估算本项目环保设施投资为 2228.6 万元, 占总投资比例为 1.67%。环保投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目环保投资估算

污染源	环保设施名称	数量	金额 (万元)	效果	实施时期
废水	施工场地一体化生活污水处理设施	3 套	150	减缓施工期生活污水污染	施工期
	施工场地及跨河桥梁施工废水隔油沉淀池	3 处	24	减缓施工期生产污水污染	施工期
	附属设施一体化污水处理设施	50t/d 1 套	80	减缓营运期生活污水污染	运营期
	防渗蓄水池	1 处	200		
	环境风险应急投资	防撞护栏	820m	24.6	减缓营运期危化品运输风险
废气	洒水车	每标段 1 辆	30	减缓施工粉尘率 60%以上	施工期
	拌合站废气治理措施	除尘器、烟气净化设施, 密闭措施	240	降低拌合过程中的粉尘排放量	施工期
	油烟净化器	1 处	2	油烟去除率 75%	运营期
固废	生活垃圾收集、清运	3 处	6	收集、处置施工期生活垃圾	施工期
	危废贮存点	1 处	4	暂存施工期危险废物	施工期

污染源	环保设施名称	数量	金额 (万元)	效果	实施时期
	生活垃圾收集、清运	1 处	5	将沿线设施垃圾运往指定地点处理	营运期
声环境	隔声窗	500m <sup>2</sup>	40	降低交通噪声对北塔山牧场东区养殖台区影响	营运期
生态	临时工程恢复措施投资	/	500	弃土场、施工场站及施工便道生态恢复措施	施工后期
	保护野生动物警示牌	10 块	10	保护野生动物	营运期
	环境监测	—	175	发挥其施工期和营运期的监控作用	施工期和营运期实施
	工程环境监理费用	—	400	指导和保证各项环保措施的落实和执行	施工期和营运近期
	人员培训	—	35	提高环保意识和环境管理水平	施工期
	宣传教育	—	50	提高环保意识	施工期
	环境影响评价		80	指导项目环保工作	工程开工前实施
	环境保护管理	—	100	保证各项环保措施的落实和执行、预留环保资金	施工期
	环保竣工验收调查费用	—	55	检验环评提出的环保措施落实情况，为营运期环境管理提供决策依据	营运期
	突发环境事件应急预案	—	18	预防危险化学品泄漏污染环境	营运期
	环保费用合计		2228.6		

### 8.3.2 环保投资的效益简析

#### (1) 直接效益

公路在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，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。

#### (2) 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，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，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 建设项目工程概况

本项目路线起点位于中蒙边界 163 号界碑处,起点桩号 K0+000,沿既有 Z904 线走廊带进行布线,依次经过乌拉斯台口岸管委会、牧场三连、草建连至北塔山牧场,路线自北塔山牧场东侧布线与 G331 线形成平面十字交叉;而后新建道路转向西南绕避风电场场区,沿奇台县黄羊山花岗岩矿区东侧、南侧至苏吉泉,沿山间河沟向南布线至双井子,终点位于与西黑山二级路形成十字路口处。项目路线全长 124.772km,新建段共计 88.938km,改建段共计 35.834km,全线采用双向两车道二级公路标准(局部四车道),设计速度 60/80km/h,路基宽度 16.5/12m。全线共设大桥 611m/3 座、中桥 251.08m/4 座、小桥 170.48m/7 座,涵洞 228 道,通道 1 处;新建平面交叉 23 处,右出右进控制平面交叉 16 处;新建服务站 1 处,养护道班 1 处,卸货场 1 处,机电路侧机房 2 处,紧急停车带 23 处。

本项目建设起止年限为 2026 年 4 月-2028 年 4 月。项目总投资为 133617.8634 万元,经估算本项目环保设施投资为 2228.6 万元,占总投资比例为 1.67%。

### 9.2 选线选址

本次路线比选分析论证 G679 线乌拉斯台至奇台公路建设项目避让准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区的可能性,根据该项目总体路网和城乡规划协调性、起终点位置的选择、走廊带方案的工程制约因素比选来分析判断项目在大走廊尺度下绕避生态保护红线区的可能性。对于无法完全绕避生态保护红线区的情形,论证选址选线的唯一性和不可避让性,同时针对生态保护红线等环境敏感区进行选线合理化分析。综合分析从环境影响的角度分析本项目推荐线(K 线)为最优路线。

### 9.3 规划及政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类中“第二十四、公路及道路运输”中“公路交通网络建设”,本项目的建设符合国家产业政策。

本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国水土保持法》

《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227号）等各项法律法规；符合《国家公路网规划（2022-2035年）》《新疆维吾尔自治区“十四五”综合交通规划》及其环评；符合《第六师五家渠市国土空间总体规划（2021-2035年）》《奇台县国土空间总体规划（2021-2035年）》《新疆准东经济技术开发区国土空间专项规划（2021-2035年）》等相关规划；符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》《新疆生产建设兵团第六师五家渠市生态环境分区管控更新成果（2023年）》等相关要求。

## 9.4 环境现状调查

### 9.4.1 大气环境

根据调查根据新疆维吾尔自治区2024年生态环境状况公报，2024年全区96个县（市、区）中，45个县（市、区）环境空气质量达标，占46.9%，51个县（市、区）环境空气质量超标，占53.1%。项目所在地昌吉回族自治州奇台县、准东经济技术开发区、新疆生产建设兵团第六师为达标区。

### 9.4.2 地表水环境

本次地表水环境质量现状分析引用新疆生产建设兵团生态环境局公开发布的《兵团城市空气和水环境质量状况（2023年1-5月）》中地表水环境质量状况：2023年1-5月，监测的断面（点位）中水质优良（I~III类）的断面（点位）占比76.5%，同比下降10.0个百分点；劣V类水质断面（点位）占比7.8%，同比下降0.3个百分点，2023年1-5月，依据国控断面（点位）监测数据，兵团师市地表水环境质量由高到低排名依次为第三师、第七师、第五师、第四师、第二师、第九师、第一师、第八师、第六师。由上述分析可知，本项目河流所在区域第六师地表水质量一般。

### 9.4.3 声环境

#### （1）衰减断面监测

根据监测数据该断面距离道路中心线20m，40m断面昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准4a类，夜间超标1~5dB（A）。距离道路中心线60m，

80m, 120m 断面昼夜间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准 3 类。

## (2) 声环境保护目标

乌拉斯台口岸、北塔山牧场畜牧三队、北塔山牧场草建队、北塔山牧场东区养殖台区 4 处声环境保护目标各处环境噪声监测点昼、夜环境噪声均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

## 9.4.4 生态环境

### 9.4.4.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目 K0+000-K26+000 段位于 I 阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区 /I<sub>1</sub> 阿尔泰山南坡寒温带针叶林、山地草原水源涵养及草地畜牧业生态亚区 /4. 北塔山南坡草原及野生动物保护生态功能区；K26+000-K130+737.121 段位于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区 /II<sub>4</sub> 准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区 /24. 将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区。

### 9.4.5.2 区域生态系统及特性

对评价区生态现状进行生态系统划分，可将公路沿线划分为草地生态系统、荒漠生态系统、城镇生态系统、农田生态系统。

草地生态系统主要分布在线路 K0+000-K0+800、K1+600-K4+200、K5+400、-K10+500、K12+000-K26+000、K29+000-K41+000、K43+000-K50+000 段，地形为低山丘陵区地貌及山前冲洪积平原区，区域主要植被以禾本科、莎草科和蔷薇科为，植被覆盖度约 10%~25%，主要野生动物有蒙古兔、沙蜥、沙鼠。

本项目荒漠生态系统主要分布于 K50+000-终点段。主要地形为剥蚀残丘区及山前冲洪积平原区，区域地表植被稀疏，植被以旱生、超旱生的灌木、半灌木为主，植被以旱生、超旱生的灌木、半灌木为主，植被覆盖度约 5%~30%。

城镇生态系统主要分布在 K0+800-K1+600、K4+200-K5+400、K10+500-K12+000、K41+000-K43+000 段，主要为乌拉斯台口岸、北塔山牧场畜牧业三队、北塔山牧场草建队、北塔山牧场等。以城镇村及工矿用地为主，分布有居民区、公共设施及公路等，道路两侧种植防护林。

农田生态系统主要分布于 K26+000-K29+000 段，主要为北塔山牧场草建队耕地，农田生态系统耕地主要为旱地和少量水浇地，不属于基本农田。主要种植

小麦、玉米、苜蓿等粮食作物。

#### 9.4.5.3 土地利用现状

本项目永久占用土地面积357.70hm<sup>2</sup>。主要包括：耕地2.12hm<sup>2</sup>，林地4.15hm<sup>2</sup>，草地146.73hm<sup>2</sup>，交通运输用地60.33hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地0.72hm<sup>2</sup>，设施农用地0.85hm<sup>2</sup>，城镇村及工矿用地1.57hm<sup>2</sup>，其他土地（裸土地及裸岩石砾地）141.23hm<sup>2</sup>。

#### 9.4.5.4 野生植物

评价区在新疆植被区划中属于新疆荒漠区，东疆-南疆荒漠亚区，东准噶尔-东疆荒漠省，东疆荒漠亚省。评价范围内植被类型为沙生针茅群系、阿拉善鹅观草、驼绒藜群系、刺旋花、沙生针茅群系、膜果麻黄、半灌木群系。本项目评价范围内野生植物共计38种，隶属于10科29属，无重点保护野生植物。

#### 9.4.5.5 野生动物

根据现场调查和资料综合分析，本项目评价范围内陆生野生动物共计43种，隶属于3纲12目21科30属，其中哺乳纲10种，鸟纲28种，爬行纲5种。项目沿线可能分布有10种国家重点保护野生动物，包括国家一级保护动物3种，国家二级保护动物7种。

#### 9.4.5.6 沿线生态敏感区

本项目在K3+000-K13+900、K37+200-K41+000段穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，穿越长度为14.7km，占用面积46.5346hm<sup>2</sup>，以路基、桥梁穿越。

### 9.5 环境影响预测评价结论及措施

#### 9.5.1 生态环境影响及措施

(1) 本项目不占用野生保护植物生境，项目征占用土地所导致的植被生物量损失约155.69t，生产力损失量245.74t/a，主要为荒漠草地和灌木林地的生物量损失量和生产力损失量。需按照有关规定办理手续，并缴纳占地补偿费用。

(2) 本项目施工生产生活区、施工便道等临时占地为其他草地、裸岩石砾地。本项目施工单位均办理临时占地用地手续，后续将按要求对所有临时用地进行平整恢复，使之与周边地貌一致。

(3) 施工活动使各类动物的栖息或活动面积缩小，施工人员活动产生的噪

声、夜间灯光惊扰野生动物，影响其正常活动、觅食及繁殖，迫使它们远离项目干扰区活动。施工结束后，人为和机械干扰因素消失，区域植被得以逐渐恢复和重建，栖息地功能得以恢复，野生动物的活动也将逐步形成新的平衡格局。

(4) 工程建设过程中对原地貌的扰动将降低工程沿线永久及临时占地范围内的地表结皮破坏，土壤抗侵蚀能力降低，造成土地沙化。施工过程中将地表砾石进行收集，施工结束后临时占地进行恢复，重新覆盖砾石，洒水使其固定，恢复戈壁砾幕、结皮。

(5) 本项目占用准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，施工过程中的挖掘、填方等作业会扰动土壤结构，使原本稳定的土壤变得松散，在风力作用下更容易形成风沙，加剧局部地区的土地荒漠化，影响生态保护红线内的土壤生态功能，影响防沙治沙功能。施工过程中产生的大量弃土、弃渣若未妥善处理，随意堆放，在雨水冲刷下易形成坡面泥石流，携带大量泥沙进入周边水体或低洼地带，造成水土流失。生态保护红线路段施工前应进行表土剥离，在指定地点堆放，用于施工后期的生态恢复。生态保护红线内施工便道设置限行桩，严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，加强施工人员教育，避免对施工范围之外的生态保护红线区域的植被造成碾压和破坏，禁止在生态保护红线内新增弃渣场。

### 9.5.2 声环境影响及措施

(1) 经预测运营中期北塔山牧场东区养殖台区超标，对预测超标的K42+80-K42+300 东区养殖台区两侧约 15 户居民设置 500m<sup>2</sup> 隔声窗措施。

(2) 后期沿线乡镇应当调整城镇发展规划，在本项目预测的达标距离范围以内尽量布置仓储、工厂等对声环境不敏感的建筑，防止交通噪声污染。

### 9.5.3 地表水环境影响及措施

(1) 全线施工生产生活区设置三级沉淀池，生产废水经过场站四周的排水沟汇集到三级沉淀池处理后回用，不外排，施工场站生产废水对水环境影响较小。

(2) 施工营地设置一座一体化污水处理设备，生活污水处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019) B 级标准后，回用于项目区周边荒漠的灌溉，不外排，施工营地生活污水对项目区水环境影响较小。

(3) 本项目沿线附属设施设置一体化污水处理设施，生活污水经处理后水

质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，用于附属设施绿化，冬储夏灌不外排，附属设施产生的污水对项目区环境影响较小。

#### 9.5.4 地下水环境影响及措施

（1）本项目桥梁桩基钻孔施工过程中采取环保泥浆护壁，减小了钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

（2）本项目建筑材料堆存区，特别是油漆、沥青、化学品等材料存放地设置了防渗区域，减少了淋渗水对地下水环境的影响。

（3）公路沿线附属设施的污水处理设施根据需要采取必要防渗等措施，防止对地下水造成污染。

#### 9.5.5 大气环境影响及措施

（1）公路施工过程中产生的扬尘主要包括物料运输扬尘、堆场扬尘、物料拌合扬尘和施工现场扬尘。施工单位对运输车辆采用加盖篷布或将物料洒水等防护措施，拌合站集中拌合的方式，对施工现场定期洒水，有效降低扬尘对周边环境的影响。

（2）本项目沥青拌合站 1000m 范围内无村庄，在做好密闭拌和、高效除尘装置等措施前提下，拌合废气对沿线大气环境保护目标影响较小。

（3）公路沿线附属设施全部采用电锅炉进行采暖，不产生 SO<sub>2</sub> 和烟尘等大气污染物，其运行对周围环境空气质量无影响。

（4）公路沿线附属设施餐厅加装油烟净化设施，设置了排烟管道，油烟经处理后可达标排放，对大气环境影响较小。

#### 9.5.6 固体废物及措施

（1）本项目施工过程中产生的弃渣全部运至弃渣场（招拍挂料场采坑）综合利用。

（2）老路利用段产生的废旧沥青全部综合利用。

（3）本项目施工期机修会产生废机油等危险废物，但产量较小，施工生产生活区设置符合标准的危废贮存点，委托有资质的单位定期清运、处置。施工机修产生的固废妥善有效的处置后对环境的影响较小。

（4）本项目施工生产生活区设置垃圾桶，生活垃圾集中收集，定期拉运至

当地生活垃圾填埋场处置。生活垃圾在收集和暂存过程中加强了垃圾堆放点的维护管理，避免了垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，对环境的影响较小。

(5) 运营期各附属设施产生的固体废物主要是生活垃圾，各附属设施设置垃圾桶、垃圾箱，收集后由环卫部门定期清运至当地垃圾填埋场。附属设施产生的生活垃圾不会对周围环境产生影响。

### 9.5.7 环境风险及措施

公路上运输危险化学品车辆因交通事故发生火灾、爆炸或泄漏事故对周边环境质量及环境风险保护目标产生突发环境污染影响。本项目主要是危险化学品泄漏对跨越水体造成污染的风险，由于发生交通事故发生泄漏的可能性较小，且跨越河流的桥梁段设置了防撞护栏措施，故本项目危化品泄漏造成环境风险较小。

## 9.6 公众参与

本项目公众参与工作分建设项目信息网上公示、报纸公示及现场公示。在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会发布了一次、二次及拟报批前公示，在新疆法治报进行了两次报纸公示。本项目在公示期间，未收到公众电话或邮件咨询意见及反对意见。对于公众比较关心的环境问题，报告书的相关章节作出了相应的环保措施要求，可以降低或消除这些环境影响。

## 9.7 小结

本项目是《国家公路网规划（2022-2035年）》中重要组成部分。项目的建设符合国家产业政策、国家公路网规划、自治区公路网规划及国土空间规划，符合“三线一单”及生态环境分区管控要求及动态更新成果。

本项目的建设和运营将会对沿线地区的生态环境、水环境、声环境以及沿线居民生活质量产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，并能为环境所接受。本项目局部路段穿越准噶尔盆地东部生物多样性维护与防风固沙生态保护红线区，工程建设将会对上述敏感区产生一定影响，但其影响可通过环境影响报告书提出的措施得以缓解，并降低到可接受范围。因此，在工程采取了本报告提出的各项环保措施后从环保角度来说项目建设是可行的。