



别迭里口岸公路建设项目环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：新疆维吾尔自治区交通建设管理局

编制单位：新疆交投生态有限责任公司

二〇二五年二月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 分析判定的相关情况	2
1.4 环境影响评价的工作过程	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.6 环境影响评价的主要结论	4
2 总则	6
2.1 评价原则和目的	6
2.2 评价工作程序	6
2.3 编制依据	7
2.4 环境功能区划与评价标准	12
2.5 环境影响因素识别和评价因子筛选	17
2.6 评价等级与评价范围	19
2.7 评价重点	21
2.8 评价时段	21
2.9 环境保护目标	21
3 建设项目概况及工程分析	28
3.1 路线方案环境比选	28
3.2 工程内容	28
3.3 工程影响分析	81
3.4 相关符合性分析	95
4 环境质量现状调查与评价	113
4.1 自然环境概况	113
4.2 生态现状调查与评价	122
4.3 声环境现状调查与评价	128
4.4 水环境现状调查与评价	128
4.5 地下水环境现状调查与评价	128
4.6 大气环境现状调查与评价	128
5 环境影响预测与评价	130
5.1 生态环境影响预测与评价	130
5.2 噪声环境影响预测与评价	159
5.3 地表水环境影响预测与评价	172
5.4 地下水环境影响预测与评价	177

5.5 大气环境影响预测与评价	180
5.7 固体废物对环境影响分析	186
5.8 环境风险影响分析	187
6 环保措施及可行性论证	200
6.1 工程设计环保要求	200
6.2 生态环境保护措施	201
6.3 噪声污染防治措施	209
6.4 地表水水环境污染防治措施	211
6.5 地下水环境污染防治措施	216
6.6 环境空气污染防治措施	217
6.7 固体废物防治措施	221
6.8 环境风险防范措施	222
7 环境管理与监测计划	230
7.1 环境保护管理的目的	230
7.2 环境管理机构及其职责	230
7.3 环境监测计划	234
7.4 工程环境监理计划	238
7.5 竣工环境保护验收	241
7.6 人员培训计划	244
8 环境影响经济损益分析	245
8.1 国民经济效益分析	245
8.2 环境经济损益分析	245
8.3 环境工程投资估算及其效益分析	247
9 环境影响评价结论	250
9.1 建设项目工程概况	250
9.2 选线选址	250
9.3 规划及政策符合性分析	250
9.4 环境现状调查	251
9.5 环境影响预测评价结论及措施	252
9.6 公众参与	255
9.7 小结	256

1 概述

1.1 项目由来

别迭里口岸公路建设项目（以下简称“本项目”）位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区乌什县，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县。

本项目功能定位为重要的对外口岸公路，项目的建成将会有效补齐新疆陆路口岸网络带缺口，完善新疆口岸的陆路布局。同时，也是 G219 国道功能的重要支线，对其功能进行了重要补充，有效缓解项目影响区域内迅猛增长的交通运输压力。为打造新疆维吾尔自治区与中亚国家新的国际运输路线，完善“一带一路”南部通道，推动中吉物流互通提供了重要支撑。是促进新疆旅游业全域发展新格局，贯彻交通部等六部委提出的交通+旅游融合发展新理念，实现新疆社会经济全面、多元发展的需要。本项目作为连通中吉两方的第三条口岸通道，也是中方阿克苏至吉方伊塞克湖的唯一通道，在中亚公路网中具有同吐尔尕特口岸、伊尔克什坦口岸同等重要的地位和作用。

2024 年 9 月 30 日，新疆维吾尔自治区自然资源厅核发了本项目的建设项目用地预审与选址意见书。2024 年 12 月 16 日，自治区发改委以《自治区发展改革委关于别迭里口岸公路项目工程可行性研究报告的批复》（新发改批复〔2024〕246 号），批复了本项目工程可行性研究报告，确定了本项目建设规模、技术标准、投资等。2024 年 12 月 25 日，新疆维吾尔自治区交通运输厅以《关于别迭里口岸公路建设项目两阶段初步设计的批复》（新交综〔2024〕61 号）批复了项目两阶段初步设计。2024 年 12 月 31 日新疆维吾尔自治区交通运输厅以《关于别迭里口岸公路建设项目两阶段施工图设计的批复》（新交建管〔2024〕84 号）批复了项目两阶段施工图设计。本项目计划 2025 年 3 月底开始施工，施工工期 36 个月，目前林草、水保等手续均在办理中。本项目穿越了托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区，目前已编制了不可避让生态保护红线论证报告。

本项目路线起于乌什县西侧约 40km 亚曼苏主线收费站东侧 1.8km 处，与 G219 线 K1904+600 附近以互通立交相接，线位途经综合查验区后向西布设至乌宗图什河沟口，后沿乌宗图什河峡谷向西北方向延伸，经国门查验区后终点与国门前置拦截作业区内部道路衔接。项目路线全长 79.828km，全线采用二级公路

标准建设,起点 K0+000 至 K50+150 段设计速度 80km/h(其中 K41+270~K44+300 隧道段采用 60km/h 设计车速), K50+150~K80+717.934 段设计速度 60km/h, 全线共设置大桥 25 座,中桥 10 座,小桥 15 座,涵洞 138 道;长隧道设置 8 座,长 14667m,短隧道设置 1 座,长 438m;互通式立体交叉 1 处,平面交叉 4 处,接入口 1 处,养护道班 2 处、隧道管理站 1 处、隧道变电所 9 处,国际道路运输查验站 1 处,公路治超非现场执法点 1 处,35 千伏变电站 1 处及相应箱变,变压器及高压配电柜等设备。项目地理位置图见附图 1,路线走向平纵面缩图见附图 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。线性工程贯穿大片地区,对沿途的生态环境造成连续的干扰和破坏,但其对生态环境的破坏主要集中在工程沿线带状区域,尤其是施工期间。

(2) 区域生态环境脆弱

本项目沿线主要为荒漠生态系统、草地生态系统、湿地生态系统。项目对原地貌植被的扰动面积大,项目永久占地改变其原有土地类型,临时占地植被破坏后自然恢复较为困难。工程的建设对原有生态系统产生切割,造成生态系统的破碎化,工程建设加大其征地范围及其影响范围内水土流失。

(3) 公路沿线生态环境和水环境较为敏感

本项目穿越托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区,沿线生态环境较敏感。项目涉及别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河及其支流克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河,水体主要为Ⅰ类水体,水质保护目标较高,工程建设对地表水体产生一定的影响。

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）相关符合性

本项目符合《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035年）》及其规划环评；符合《阿合奇县国土空间总体规划（2021~2035年）》《乌什县国土空间总体规划（2021~2035年）》等相关规划。

（3）三线一单

本项目符合“三线一单”及《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及动态更新成果、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》及动态更新成果、《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》及动态更新成果等相关要求。

（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》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《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）》《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》《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》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2月，新疆交投生态有限责任公司中标本项目环境影响评价工作。中标后，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2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环评导则、规范和项目建设区环境特点，开展了环境现状监测。2025年2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。2025年2月，项目组按照本项目施工图设计编制完成了《别迭里口岸公路建设项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为新建项目，项目的建设将不可避免地对自然环境产生一定的不利影响。

（1）施工期

工程占地造成土地利用类型改变、植被破坏、生物量损失。施工期施工噪声、扬尘、临时设施产生的施工废水、生活污水和固体废物等会对大气、水、土壤环境产生一定的影响。施工期永久和临时占地对生态环境的影响和施工噪声、扬尘、废水、固废对环境的影响是需要重点关注的环境问题。

（2）运营期

运营期车辆噪声对声环境保护目标有一定影响，附属设施会产生一定的生活污水和生活垃圾，本项目跨越敏感水体路段存在危化品运输环境风险，此外，还存在对野生动物阻隔影响和景观影响。运营期噪声和环境风险是重点关注的环境问题。

因此，本项目环境影响评价以生态环境影响评价、声环境影响评价、水环境影响评价和环境风险评价等作为本次评价的重点。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目是《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035年）》中重要组成部分。其建设符合国家产业政策、自治区公路网规划及沿线城镇规划，符合“三线一单”及生态环境分区管控要求。

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托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区，工程建设将会对生态保

护红线区产生一定影响，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。

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作重点评价。

（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。

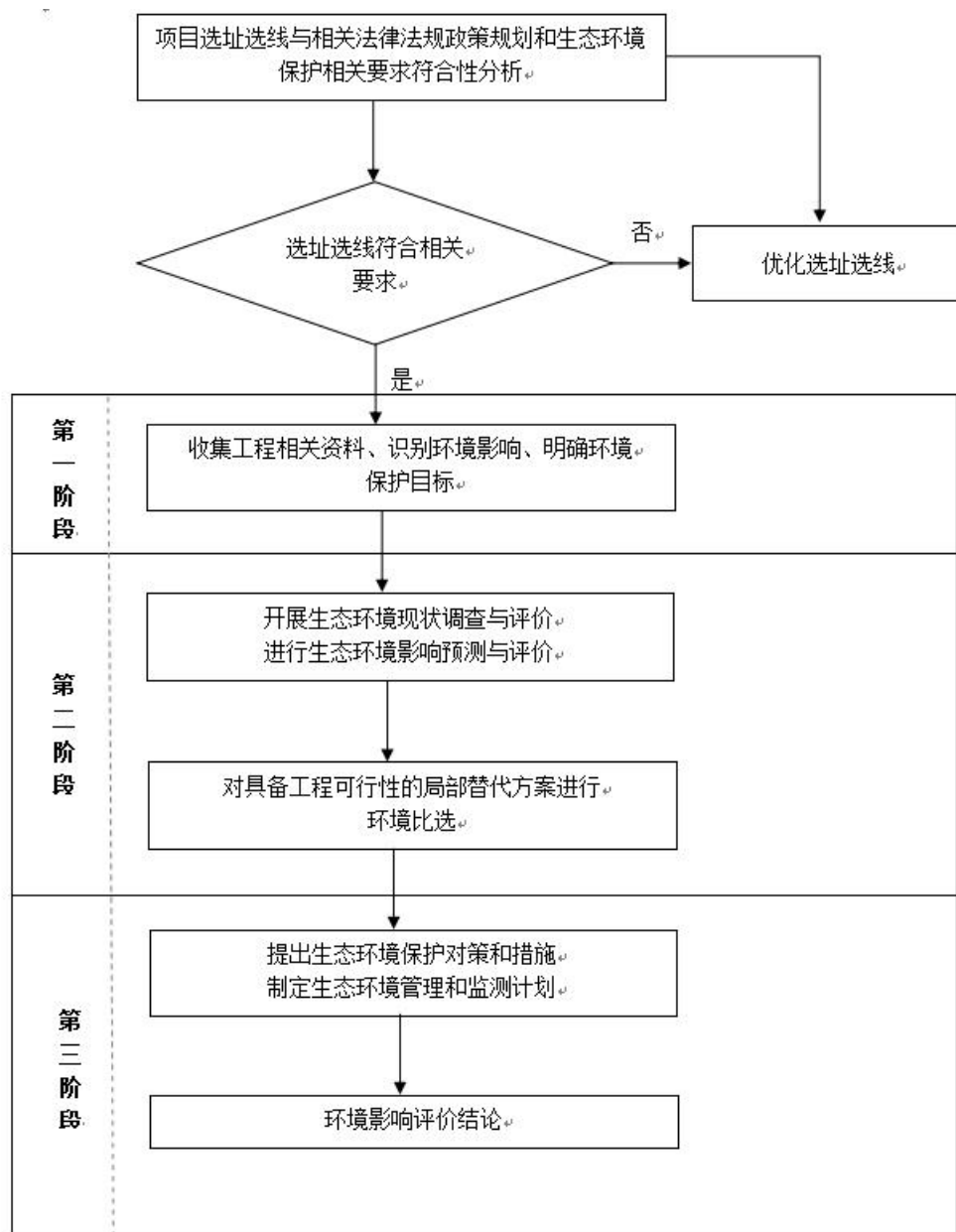


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

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) 《中华人民共和国农业法》，2013.1.1；
- (16) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (17) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2024.11.1；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017.10.7；
- (19) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018.3.19；
- (20) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1；
- (21) 《危险化学品安全管理条例》，2012.12.7；
- (22) 《公路安全保护条例》，2011.7.1；
- (23) 《生态保护补偿条例》，2024.6.1；
- (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。

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) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》；
- (4) 《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）；
- (5) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314号）；
- (6) 《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）；

- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）；
- (14) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）；
- (15) 《国家重点保护野生动物名录》，2021.2.1；
- (16) 《国家重点保护野生植物名录》，2021.9.7；
- (17) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，2016.10.24；
- (18) 《新疆国家重点保护野生动物名录》，2021.7.28；
- (19) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》，2022.9.18；
- (20) 《新疆国家重点保护野生植物名录》，2022.3.9；
- (21) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，2023.12.29；
- (22) 《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）；
- (23) 《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）；
- (24) 《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）；

- (25) 《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（2024年本）》，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) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）；
- (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) 《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（吐政办〔2021〕24号）；
- (32) 《关于印发〈阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）〉的通知》（2024.10.28）；
- (33) 《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》及动态更新成果（克政办发〔2021〕13号）及2023年动态更新成果。

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》（GB3095-2012）及修改单；
- (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》（DB65 4275-2019）；
- (20) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (21) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (22) 《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）；
- (23) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (24) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；
- (25) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；
- (26) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
- (27) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；
- (28) 《中国生物多样性红色名录》（2015）。

2.3.4 其他技术文件

- (1) 《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）》
- (2) 《阿合奇县国土空间总体规划（2021~2035 年）》；
- (3) 《乌什县国土空间总体规划（2021~2035 年）》；
- (4) 《别迭里口岸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，2024.11）；
- (5) 《自治区发展改革委关于别迭里口岸公路项目工程可行性研究报告的批复》（新发改批复〔2024〕246 号，2024.12.16）；
- (6) 《别迭里口岸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，2024.11）；
- (7)《关于别迭里口岸公路建设项目两阶段初步设计的批复》（新交综〔2024〕61 号，2024.12.25）；
- (8) 《别迭里口岸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，2024.12）；
- (9) 《关于别迭里口岸公路建设项目两阶段施工图设计的批复》（新交建管〔2024〕84 号），2024.12.31）。

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，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类要求，确定本项目项目区属于环境空气质量二类区。

(2) 地表水

别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河（玉山古西河）及其支流克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河，根据《中国新疆水环境功能区划》《中国新疆水环境功能区划》中水系河流区划情况，别迭里河为I类水体，恰勒玛提苏河、乌宗图什河均未列出。恰勒玛提苏河、乌宗图什河为托什干河的支流，根据《中国新疆水环境功能区划》托什干河在阿合奇县境、乌什县内阿克伯依特至霍足巴什段入境至阿克伯依特水质目标为I类，因此本次恰勒玛提苏河、乌宗图什河应按照I类水体进行控制，克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河为乌宗图什河的支流，因此也参照执行I类水质目标。

规划主导功能为饮用水源。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	别迭里河	塔里木内流区	全河段	源头水	自然保护	I类	有功能区划
2	恰勒玛提苏河	塔里木内流区	全河段	源头水	自然保护	I类	参照执行
3	乌宗图什河	塔里木内流区	全河段	源头水	自然保护	I类	参照执行
4	克孜勒布拉克河	塔里木内流区	全河段	源头水	自然保护	I类	参照执行
5	喀拉塔拉河	塔里木内流区	全河段	源头水	自然保护	I类	参照执行
6	夏特铁热克河	塔里木内流区	全河段	源头水	自然保护	I类	参照执行

(3) 地下水

本项目 K0+000-K1+210 段穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水功能区的划分方法，二级水源保护区地下水环境功能为III类。

(4) 声环境

本项目远离城市规划区、中心城区，尚未划分声环境功能区划。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，有交通干线通过的村庄执可局部或全部执行2类声环境功能区要求”。项目沿线村镇执行2类声环境功能区要求。

（5）生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目K0+000~K39+500段位于天山山地干旱草原—针叶林生态区（Ⅲ），天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区（Ⅲ₃），乌什谷地绿洲农业生态功能区（41）。K39+500~终点段位于天山山地干旱草原—针叶林生态区（Ⅲ），天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区（Ⅲ₃），天山南坡西段荒漠草原水土流失敏感生态功能区（39）。

本区主要生态服务功能为农产品生产、荒漠化控制，目前区域主要生态环境问题有水土流失、局部地区土地沼泽化，区域主要生态敏感因子、敏感程度为土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感，主要保护目标为保护农田、保护野生沙棘林、保护水源。

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

本项目为农村地区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的二级标准。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	一级浓度限值（μg/m ³ ）	二级浓度限值（μg/m ³ ）
SO ₂	年平均	20	60
	24 小时平均	50	150
	1 小时平均	150	500
NO ₂	年平均	40	40
	24 小时平均	80	80
	1 小时平均	200	200
CO	24 小时平均	4000	4000
	1 小时平均	10000	10000
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160
	1 小时平均	160	200
PM ₁₀	年平均	40	70
	24 小时平均	50	150
PM _{2.5}	年平均	15	35
	24 小时平均	35	75

(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	全线	60	50	2 类标准适用区
运营期	本项目边界线 35m 以内	70	55	4a 类标准适用区
	本项目边界线 35m 以外	60	50	2 类标准适用区

(3) 地表水环境质量标准

本项目沿线涉及的地表水体为别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河及其支流克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河，根据《中国新疆水环境功能区划》《中国新疆水环境功能区划》中水系河流区划情况，上述河流水质控制目标均为I类，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	I标准限值
pH	6-9
溶解氧	≥7.5
高锰酸盐指数	≤2
化学需氧量	≤15
五日生化需氧量	≤3
阴离子表面活性剂	≤0.2
氨氮	≤0.15
总磷	≤0.02
总氮	≤0.2
硫化物	≤0.05
挥发酚	≤0.002
六价铬	≤0.01
石油类	≤0.05

(4) 地下水环境质量标准

巴什阿克马泉水水源地二级保护区水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值，石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，具体标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水环境质量标准

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	20	亚硝酸盐氮	≤1
2	色度	≤15	21	硝酸盐	≤20
3	臭和味	无	22	总氰化物	≤0.05
4	浑浊度	≤3	23	氟化物	≤1
5	肉眼可见物	无	24	汞	≤0.001
6	总硬度	≤450	25	砷	≤0.01
7	溶解性总固体	≤1000	26	硒	≤0.01
8	铁	≤0.3	27	镉	≤0.005
9	锰	≤0.1	28	六价铬	≤0.05
10	铜	≤1	29	铅	≤0.01
11	锌	≤1	30	三氯甲烷	≤0.06
12	铝	≤0.2	31	四氯化碳	≤0.002
13	挥发酚	≤0.002	32	苯	≤0.01
14	阴离子表面活性剂	≤0.3	33	甲苯	≤0.7
15	耗氧量 (CODMn法, 以O ₃ 计)	3	34	石油类	≤0.05
16	氨氮	≤0.5	35	钠	≤200
17	硫化物	≤0.02	36	硫酸盐	≤250
18	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3	37	氯化物	≤250
19	菌落总数 (CPU/mL)	≤100			

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2.4-6。

表 2.4-6 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 ³	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	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
苯并[a]芘	0.3×10 ⁻³	15	0.05×10 ⁻³		

污 染 物	最高允许 排放浓度 mg/m ³	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		
颗粒物	120	15	3.5	放存在	《水泥工业大气污染物 排 放 标 准 》 （GB4915-2013）
颗粒物 （无组织）	周界外浓度最高点不高于 1.0mg/m ³				
颗粒物	有组织排放浓度限值 20mg/m ³				
	无组织排放限值 0.5mg/m ³				

运营期：养护道班、隧道管理站、国际道路运输查验站等附属设施采用电锅炉供暖，无集中式排放源。食堂餐饮执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001），最高允许排放浓度和净化设施最低去除效率，详见表 2.4-7。

表 2.4-7 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 ³)	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）A 级标准后回用项目草地、荒漠植被灌溉，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。隧道施工废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准后回用，不外排。

表 2.4-8 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）（表 4）

项目	pH	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类
一级标准	6~9	70	100	20	5

运营期：养护道班、隧道管理站、国际道路运输查验站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《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）A 级标准后，用于附属设施绿化，冬储夏灌不外排，详见表 2.4-9。

表 2.4-9 《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)
A 级标准	6~9	≤30	≤60	≤2	≤10000

(3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

建筑施工场界噪声排放限值，见表 2.4-10。

表 2.4-10 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筛选

2.5.1 环境影响识别

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。

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。建设项目环境影响因素识别，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 施工行为		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
	隧道施工		-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	路基、桥梁、隧道施工，对地表及水体的扰动，对主要保护对象、水质及水生生态环境的影响，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，永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，对林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	运营期跨河桥梁及伴河路段路（桥）面径流对水质的影响，对敏感区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	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

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 ₂ 、O ₃ 、SO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
	施工期评价	TSP、沥青烟、苯并[a]芘
	运营期	NO ₂ 、CO
声环境	现状评价	昼、夜间等效声级 L _D 、L _N

类型	评价内容	评价因子
	施工期评价	
	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、硫化物、挥发酚、六价铬、石油类、悬浮物
	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、汽油、柴油

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。本项目跨越的别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河为I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

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，不必进行评价等级因此判定，因此本项目不进行评价等级判定。

2.6.1.4 声环境

本项目属新建项目，根据声环境功能区确定原则，结合《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关“乡村声环境功能的确定”，确定公路沿线现状为2类声环境功能区。本项目全线不涉及声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定评价等级为二级。

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），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

本项目穿越托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控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，托什干河防风固沙生态保护红线区段（K36+100~K36+800）、天山南脉水土流失防控生态保护红线区段（K65+500~K67+000、K78+500~K80+576.517）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

本项目不建设加油站，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），本项目环境风险评价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。本项目生态评价范围图见附图3。

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：穿越托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区段，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

评价内容	评价范围
地下水环境	K0+000-K1+210 段地下水评价范围为巴什阿克马泉水源地二级保护区，其他路段不需确定评价范围。
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
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，穿越托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控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。

（4）别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河水质要求高，针对运营期河流风险影响分析及对应措施是重点。

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2025年3月-2028年3月，建设工期为36个月。

2.9 环境保护目标

2.9.1 环境空气、声环境保护目标

本项目评价范围有喀拉塔拉村3户牧民、6号界碑区域的国门前置拦截作业区办公生活区（规划待建）、国门查验区办公生活区（规划待建）及阿克苏地区乌什县综合查验区办公生活区（规划待建）3处声环境、环境空气保护目标，具体情况见表2.9-1。

2.9.2 水环境保护目标

（1）河流

本项目涉及别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河（玉山古西河）及其支流克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河，具体情况见表2.9-2。

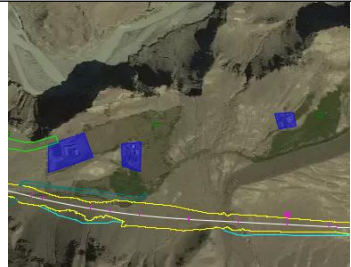
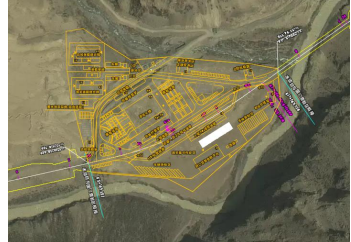
（2）水源保护区

本项目起点设置一处互通式立体交叉与G219线相接，项目起点互通段占用巴什阿克马泉水水源地二级保护区，路线桩号K0+000-K1+210，占用面积36.139hm²。

2.9.3 生态环境保护目标

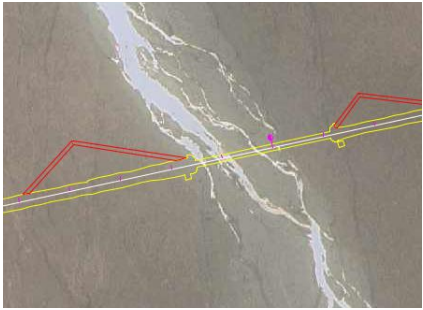
本项目生态保护目标为托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区、公路沿线重点保护野生动物、植物。本项目生态保护目标见表2.9-3。

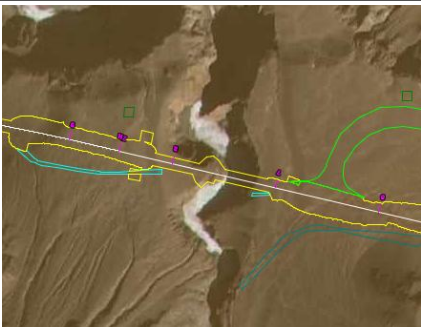
表 2.9-1 本项目公路评价范围内声环境、环境空气保护目标调查表

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		声环境保护目标情况说明	位置关系图
								2类	4a类		
1	喀拉塔拉村3户牧民	K50+000-K50+500	路基	右侧	-1	85	91	3	/	一层平房，侧向本项目，有围墙，周围无工矿企业分布，无其他噪声污染源分布	
2	6号界碑区域的国门前置拦截作业区办公生活区（规划待建）	K80+717	路基	相接	0	70	76	1	/	1栋2层楼房，侧向本项目，周围无工矿企业分布，无其他噪声污染源分布	
3	国门查验区办公生活区（规划待建）	K77+849-K79+465	路基	相接	0	118	124	1	/	2栋4层楼房，正向本项目，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
1	河流	别迭里河	有	源头水	I类	K11+020 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	
2	河流	恰勒玛提苏河	无	源头水	I类	K12+100、K12+240 处以桥梁形式跨越河流 2 次	营运期风险事故下危化品泄漏对水质的影响	

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
3	河流	乌宗图什河	无	源头水	I类	K36+255、K45+625 等处（详见桥梁表）以桥梁形式跨越河流 23 次，K38+700-终点段与河流伴行，其中 200m 范围内伴行长度为 19.867km	营运期风险事故下危化品泄漏对水质的影响	
4	河流	克孜勒布拉克河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	无	源头水	I类	K40+085 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	
5	河流	喀拉塔拉河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	无	源头水	I类	K50+764 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	

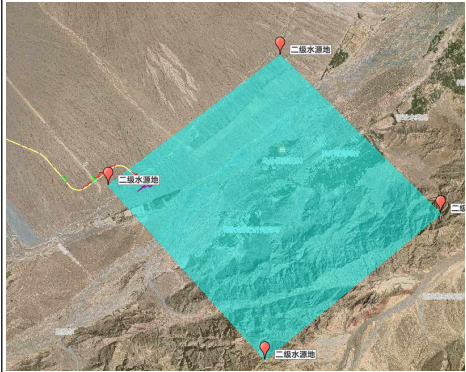
序号	类别	水体	功能区划	现状使用功能	水质目标	相关关系	主要影响时段	与本项目位置关系
	河流	夏特铁热克河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	无	源头水	I类	K67+237 处以桥梁形式跨越河流 1 次	营运期风险事故下危化品泄漏对水质的影响	
6	水源保护区	巴什阿克马泉水源地二级保护区	二级保护区	饮用水源	III类	本项目起点设置一处互通式立体交叉与G219 线相接，项目起点互通段占用二级水源地面积 36.139hm ²	营运期风险事故下危化品泄漏水源地的影响	

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
托什干河防风固沙生态保护红线区	托什干河流域的湿地、河岸带及河防风固沙生态保护红线区，周边具有防风固沙功能的区域	本项目在乌宗图什河谷内 K36+100 ~ K36+800 段穿越托什干河防风固沙生态保护红线区，穿越长度为 470m，占用面积 1.2683hm ²	施工期：公路建设需要占用土地，会直接破坏托什干河生态保护红线内的植被，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。
天山南脉水土流失防控生态保护红线区	天山南麓从西向东的广大山地及山前地带，包括了众多的山地森林、草原区域，以及河流的源头和径流形成区等	本项目在 K65+500~K67+000、K78+500~K80+576.517 共 2 段以路基、桥梁形式穿越天山南脉水土流失防控生态保护红线区，穿越长度为 3790m，占用面积 9.5108hm ²	施工期：施工时需清理地表，砍伐树木、铲除草皮等，使植被覆盖率降低，水土流失风险增加。影响性质：短期；影响程度：强 运营期：公路的排水系统改变了地表径流方向和路径，使部分区域水流集中，冲刷力增强，可能导致局部水土流失加剧。影响性质：长期；影响程度：弱。
重要物种	评价区内国家及自治区保护野生动、植物及其生境	路线两侧分布	施工期：自然植被，生物多样性破坏，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

3.1 路线方案环境比选

本次路线比选分析论证别迭里口岸公路避让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等工程可行性研究结果，来分析判断项目在大走廊尺度下绕避生态保护红线的可能性。在可实现工程完全避让的情况下推荐完全绕避方案，对于无法完全绕避生态保护红线区的情形，分别从大廊道尺度和工程局部分别论证选址选线的唯一性和不可避让性，并且同时针对生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区进行选线合理化分析。

3.1.1 走廊带比选论证分析

3.1.1.1 项目起终点位置论证分析

3.1.1.2 通道走廊带比选论证分析

3.1.2 工程局部不可避让性论证和方案优化

3.2 工程内容

3.2.1 工程基本情况

工程名称：别迭里口岸公路建设项目

建设单位：新疆维吾尔自治区交通建设管理局

建设性质：新建

建设地点：项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区乌什县和克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县境内。

工程规模：本项目路线全长 79.828km，全线共设置大桥 24 座，中桥 10 座，小桥 15 座，涵洞 138 道；长隧道设置 8 座，长 14667m，短隧道设置 1 座，长 438m；互通式立体交叉 1 处，平面交叉 4 处，接入口 1 处，养护道班 2 处、隧道管理站 1 处、隧道变电所 9 处，国际道路运输查验站 1 处，公路治超非现场执法点 1 处，35 千伏变电站 1 处及相应箱变，变压器及高压配电柜等设备。

建设工期：本项目建设起止年限为 2025 年 3 月—2028 年 3 月，建设工期 36 个月，

总投资：本项目工程总估算投资人民币 430094.26 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 线路方案一览表

起讫桩号	长度(km)	建设方案	行政区域
K0+000~K1+200	1.200	新建工程按照二级公路标准建设，设计速度为 80km/h，路基宽度为 12m；主线路面和亚曼苏互通式立体交叉路面工程采用 5cm 中粒式沥青混凝土面层+30cm4.5%水泥稳定砂砾基层+20cm 级配砂砾底基层；设置大桥 2 座，小桥 2 座，桥面铺装 5cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-16C 面层；设置互通式交叉 1 处，平面交叉 3 处；设置养护道班房 1 处，国际道路运输查验站 1 处，公路治超非现场执法点 1 处。	乌什县
K1+200~K79+828	78.628	新建工程按照二级公路标准建设，K1+200~K50+150 段设计速度为 80km/h（其中 K41+270~K44+300 隧道段采用 60km/h 设计车速），K50+150~K79+828 段设计速度为 60km/h，路基宽度为 12m；路面工程采用 5cm 中粒式沥青混凝土面层+30cm4.5%水泥稳定砂砾基层+20cm 级配砂砾底基层；设置设置大桥 23 座，中桥 10 座，小桥 11 座，桥面铺装 5cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-16C 面层；设置长隧道 14667m/8 座，短隧道 438m/1 座，隧道路面有仰拱段路面为 5cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-16C 面层+26cm 厚 C40 水泥混凝土面板+20cm 厚 C20 水泥混凝土；无仰拱段路面需再铺设 15cm 厚 C20 混凝土整平；设置平面交叉 1 处接入口 1 处，；设置养护道班房 1 处，隧道管理所 1 处，隧道变电所 9 处。	阿合奇县

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，路线全长 79.828km，全线采用二级公路标准建设，其中起点 K0+000 至 K40+350 山前冲洪积平原段设计速度 80km/h，路基宽度 12m；K40+350 至终点 K80+717.934 乌宗图什河河谷段设计速度 60km/h，路基宽度 12m。
	桥梁工程	设置大桥 25 座，中桥 10 座，小桥 13 座
	隧道工程	长隧道 14667m/8 座，短隧道 438m/1 座，净空限界 10.5m×5.0m
	涵洞工程	共设涵洞 138 道
	交叉互通	互通式立体交叉 1 处，平面交叉 4 处，接入口 1 处
	附属设施	养护道班 2 处，隧道管理所 1 处，隧道变电所 9 处，国际道路运输查验站 1 处，公路治超非现场执法点 1 处
配套工程	外水工程	亚曼苏养护道班从养护道班北侧综合查验区内的水井取水，阿合奇养护道班（停车区、隧道管理站）从乌宗图什河河道旁大口井取水，阿合奇 1 号隧道入口变电所、阿合奇 3 号隧道、阿合奇 5 号隧道、阿合奇 5 号隧道入口变电所、阿合奇 6 号隧道出口变电变电所、阿合奇 7 号隧道、阿合奇 8 号隧道出口变电所、阿合奇 9 号隧道出口变电可从乌宗图什河河道旁凿井取水，也可从阿合奇隧道管理站拉水为消防水池补水；阿合奇 1 号隧道出口变电所、阿合奇 3 号隧道入口变电所和阿合奇 9 号隧道出口变电所从阿合奇隧道管理站水车拉水。
	外电工程	新建 35KV 变电站 1 座，新建 35KV 双回路架空线路 33km，新建 10KV 双回线路 28km，新建 10KV 线单回线路 11km，新建电缆 18.4km。
临时	施工生产生活区	设置施工生产生活区 17 处，主要包括预制厂、拌和站、隧道场站等，占地 36.2hm ²

工程名称		建设内容及规模	
工程	施工便道	新建施工便道 6.05km，其中，新建通往施工生产生活区的施工便道 1.15km，新建通往弃渣场的施工便道 1.4km，新建通往水料场的施工便道 3.5km。新建施工便道宽度为 7.0m，临时占地共计 4.24hm ²	
	取弃土场	本项目设置取土场 5 处（取弃结合），4 处弃土场	
环保工程	生态环境	生态	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
		施工生产废水	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
	施工期	施工生活污水	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
		施工扬尘	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
		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
	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清运至垃圾填埋场
	运营期	生态环境	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	本项目在亚曼苏养护道班、阿合奇养护道班（含停车区、隧道管理站）设置污水处理设备，生活污水经污水处理达标后冬储夏灌，用于站区绿化
		噪声	在声环境保护目标处设置减速、禁止鸣标志
		固废	生活垃圾
	其他	环境风险	跨河桥梁设置桥面径流收集系统及防撞护栏，设置应急事故池，在进出该路段两端设置“重要水体，谨慎驾驶”警示牌

3.2.2 主要经济技术指标

本项目全路段二级公路标准修建，主要技术指标，见表3.2-3。

表 3.2-3 主要技术指标表

指标名称	单位	技术指标	
桩号		K0+000~K50+150（除 K41+270~K44+300 隧道段）	K41+270~K44+300、K50+150~K79+828
公路等级	-	二级	

指标名称		单位	技术指标	
桩号			K0+000~K50+150（除 K41+270~K44+300 隧道 段）	K41+270~K44+300、 K50+150~K79+828
设计速度		km/h	80	60
路基宽度		m	12	
平曲线最小半径	一般值	m	600	250
	极限值	m	600	250
会车视距		m	220	150
超车视距	一般值	m	550	350
	极限值	m	550	350
最大纵坡		%	4.871	5.010
最小坡长		m	185.240	69.903
凸形竖曲线最小半径	一般值	m	4500	2650
	极限值	m	4500	2650
凹形竖曲线最小半径	一般值	m	5000	3800
	极限值	m	5000	3800
设计荷载		-	公路-I级	
路面结构类型			沥青混凝土路面	

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

本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区乌什县和克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县境内，路线起点位于G219线YK1904+601.500处，在距离乌什县约40km，亚曼苏主线收费站东侧1.8km处，设置互通立交与G219线相接，途径口岸规划的综合查验区后向西布设至乌宗图什河沟口，山前冲洪积平原段路线长约40km,后续路线沿乌宗图什河峡谷向西北方向延伸，经国门查验区后衔接国门前置拦截作业区，终点桩号K80+717.934。

（2）主要控制点

主要控制点：综合查验区、国门查验区、国门前置拦截作业区、乌宗图什河河谷。

3.2.3.2 本项目与相关路网的衔接

项目区现有国道、省道、县乡道主要有G219、Z621线。

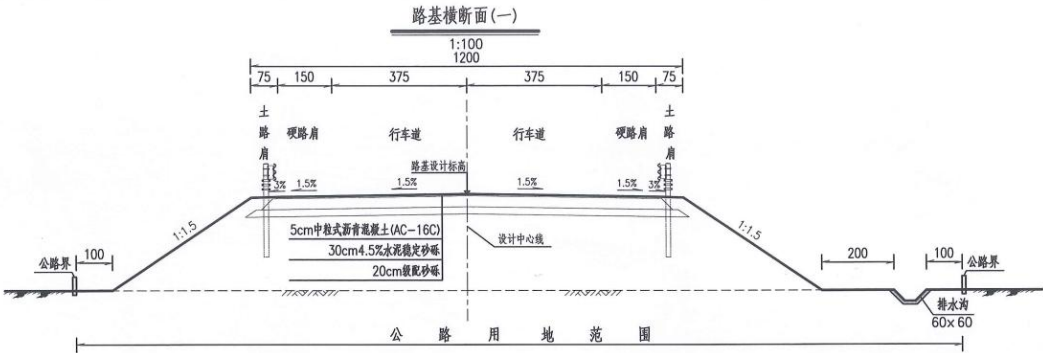
G219线：G219为贯穿我国西部和西南部的沿边大通道和沿边国防保障公路，是喀纳斯口岸—阿拉山口—阿克苏—英吉沙—界山达坂公路的组成部分。G219线

指标名称	单位	技术指标	
桩号		K0+000~K50+150（除 K41+270~K44+300 隧道段）	K41+270~K44+300、 K50+150~K79+828
设计速度	km/h	80	60
路基宽度	m	12	
路线长度	km	78.827	
占用土地	hm ²	247.9427	
路基土石方数	×10 ⁴ m ³	654.694	
路面工程（路基面层）	×10 ³ m ²	615.213	
大桥	m/座	5207/24	
中桥	m/座	779/10	
小桥	m/座	398.5/15	
涵洞	道	138	
长隧道	m / 座	14667/8	
短隧道	m / 座	438/1	
互通式立交	处	1	
平面交叉	处	4	
接入口	处	1	
养护道班	处	2	
隧道管理所	处	1	
隧道变电所	处	9	
国际道路运输查验站	处	1	
公路治超非现场执法点	处	1	

3.2.4.2 路基工程

（1）路基宽度

根据本项目在路网中的功能、性质和定位，本项目路基设计采用二级公路标准，路基宽度 12.0m，设计行车速度 80(60)km/h，具体断面横向布置从左至右为：0.75m（土路肩）+1.50m（硬路肩）+3.75m（行车道）+3.75m（行车道）+1.50m（硬路肩）+0.75m（土路肩）。



(4) 路基边坡

1) 填方路基

当填方高度 $H < 10\text{m}$ 时，边坡坡率统一采用 1:1.5；当填方高度在 $10\text{m} \leq H \leq 20\text{m}$ 时，采用折线边坡，8.0m 以上范围边坡坡率采用 1:1.5，8.0m 以下范围边坡坡率采用 1:1.75；当填方高度 $H \geq 20\text{m}$ 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。8.0m 以上范围边坡坡率采用 1:1.5，8.0m 以下范围边坡坡率采用 1:1.75。

高填路堤按规定的填料和压实度填筑，但由于路基高度大，加之填料的不均性，仍存在一定的工后压缩变形和不均匀变形，造成路面开裂、不平整等病害。为了进一步提高路基的密实度与承载力，采用冲击碾压技术进行增强补压。

2) 挖方路基

一般土质挖方边坡坡率均采用 1:1.5。路堑边坡采用台阶形式，每 8m 设置一处 2m 宽边坡平台，平台设置向外倾斜 3% 坡度。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，根据地质勘察成果和计算分析综合确定边坡开挖形式及边坡坡率。

深挖路堑段落结合开挖岩体情况、岩石节理倾向、松散程度单独设计边坡坡率。

表 3.2-5 高路堤与深路堑一览表

路段	起讫桩号	长度	最大填高/挖深	边坡坡率	防护工程
高路堤路基	K33+440~K33+767	327	19.442	1.5、1.75	冲击碾压
	K39+610~K39+632	22	7.702	1.5、1.75	冲击碾压
	K46+183~K46+309	126	9.011	1.5、1.75	冲击碾压
	K58+656~K58+760	114	27.128	1.5、1.75	冲击碾压
	K58+760~K59+106	346	28.318	1.5、1.75	冲击碾压
	K70+109~K70+274	165	21.51	1.5、1.75	冲击碾压+土工格栅
深路堑路基	K33+326~K33+386	59.7	12.499	1.5、1.75	1~2 级拱形骨架
	K35+520~K35+600	80.0	8.894	1.5	1~2 级拱形骨架
	K35+600~K35+640	40	12.175	1.5	1~2 级拱形骨架
	K51+286~K51+289	3	11.075	1	1~2 级锚索框架梁+主动防护网
	K51+401~K51+455	51	28.222	1	1~4 级锚索框架梁+主动防护网
	K52+830~K52+871	41	5.952	1、1.5	1 级锚杆框架梁+主动防护网

路段	起讫桩号	长度	最大填高/挖深	边坡坡率	防护工程
	K53+001~53+231	230	33.189	1、1.5	1级锚杆框架梁+主动防护网
	K55+065~K55+071	6	9.223	0.75、1	1级护面墙+主动防护网
	K63+893~K63+904	11	17.347	0.75、1	1级桩板墙+2级锚索框架梁+主动防护网
	K67+949~K68+028	79	28.391	1.5	1~3级主动防护网
	K69+427~K69+483	56	4.424	1	1级路堑墙+被动防护网
	K80+648~K80+652	4	0.897	0.75	1级护面墙+主动防护网

(5) 路基排水

路基设置完善的排水设施，以排除路基、路面范围内的地表水，保证路基和路面的稳定，防止路面积水影响行车安全。路基路面排水应结合地形、地质、气象、路线、桥涵位置等因素进行综合设计，使各种排水设施形成一个功能齐全、排水能力强的完整排水系统。注意进出水口的处理，使各项设施衔接配合，确保排水畅通。

1) 排水沟

排水沟设置在坡脚以外 2.0m 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 M10 砂浆砌筑 8cm 厚 C30 混凝土预制板加固，预制板底部设置 10cm 厚砂砾垫层。排水沟一般设置在填方路段地表冲刷痕迹明显的迎水侧，或设置在两段挖方路堑之间的短填方路基坡脚，以连接两段边沟。针对本项目粉土或新近系中新统（N）泥岩路段，防止沟底下渗水造成沟底水土流失或泥岩遇水软化，从而带来路基病害，在粉土、泥岩及近期砂岩路段，排水沟底部增设防渗土工布。

2) 边沟

路基挖方或路基边缘填土高度小于 40cm 的路段设置宽浅型边沟，边沟深度为 0.4m，一般挖方路段内边坡采用 1:4，底宽均为 1.0m（与碎落平台合并建设），外边坡与挖方边坡一致。由于地形条件限制路段，对≥500m 长度的路堑段落边沟进行加宽加深特殊设计，尺寸采用顶宽 2.8m，底宽 1.0m，沟深 0.8m。

边沟采用 M10 砂浆砌筑 8cm 厚 C30 水泥混凝土预制板加固，预制板底部设置 10cm 厚砂砾垫层。考虑本项目多为山岭区路段，养护里程长、工点多，为增

加混凝土耐腐蚀性，减少后期养护投入，沿线盐渍土段落，边沟采用 C30 抗硫酸盐混凝土，同时底部增设防渗土工布。

3) 急流槽

当边沟、排水沟、截水沟出口段地势较陡路段、在路基填挖交界路段等宜产生冲刷的段落设置急流槽，将水流排出路基范围之外。

4) 截水沟

路堑截水沟采用梯形断面，底宽 60cm,深 60cm,内外边坡坡率均为 1: 1，采用 10cm 厚 C30 现浇混凝土，底部设置 10cm 厚砂砾垫层。截水沟一般设置在地表有明显冲刷或汇水痕迹的挖方路段，布设位置距离挖方边坡坡口以外不小于 5m 处。

对于较深的挖方边坡，设置多级边坡时，多级边坡之间为 2m 宽平台，边坡平台内侧设置平台截水沟，减少水流对边坡坡面的冲刷。土质边坡采用下挖矩形平台截水沟，尺寸采用 40cm×40cm（深×底宽）C30 现浇水泥混凝土，厚度 20cm。

针对本项目粉土或新近系中新统（N）泥岩路段，防止沟底下渗水造成沟底水土流失或泥岩遇水软化，从而带来路基病害，在粉土、泥岩及近期砂岩路段，截水沟底部增设防渗土工布。

（6）路基防护

1) 导流坝设计

在路线通过山前冲洪积平原地貌，走向与等高线接近平行时且地形较为平坦开阔时，宜在地表有面流或片流的迎水面侧设置导流坝。导流坝坡面厚度为 10cm，下设 10cm 砂砾垫层，防护坡面每隔 4~6m 设置伸缩缝一道，缝宽 2cm，缝内用弹性防水材料填塞，深度不得小于 5cm。导流坝填筑土方于坡脚 5m 外就近取土。导流坝土方压实度不得小于 93%。

2) 实体护坡设计

在路线布设在低山丘陵区，局部路段汇水在流入桥涵构造物时，会对路基坡脚有轻微冲蚀为完善道路的防护体系，需设置实体混凝土护坡，护坡采用 C30 现浇水泥混凝土，厚度 10cm。

3) 拱形骨架护坡

对于挖方边坡为砾类土、碎石土的段落，为防止碎石、砾类土的滑落及上边坡的稳定，设置了拱形骨架护坡，采用 C30 混凝土。拱形护坡须待边坡成型后进行修筑，拱形骨架内铺筑 10cm 厚 C30 预制六棱砖，内部填筑清表腐殖土。

4) 崩塌碎落防护

根据崩塌碎落的危害程度采用清理坡面、设置护面墙、锚索（杆）框架梁、挂网等防护处理措施。

①护面墙

护面墙采用仰斜式，顶宽 0.4m，采用 C30 现浇混凝土，护面墙布设于第一级挖方边坡，一般情况下基础埋深距边沟底面距离为 1.0m；如遇到基岩段落，则在清理表面风化层后嵌入基岩 50cm 即可。当墙高 $H > 5\text{m}$ 时，护面墙中部应设置耳墙，耳墙宽度取 0.5m。护面墙上设置 $10 \times 10\text{cm}$ 厘米泄水孔，上下排交错，呈梅花形布置间距 2.0 至 3.0m，间距可根据实际情况适当调整。底排泄水孔距地面及常水位以上 0.3m。泄水孔进水口底部 $30 \times 30\text{cm}$ 范围用 4~6cm 的砾石作反滤层，以免孔道淤塞。护面墙每隔 10 米设置一道沉降缝，沉降缝内采用不透水的弹性材料沿内、外、顶三面填塞，深度不小于 15cm，缝宽 2cm。墙体外露面采用特殊模板进行刻槽，形成 $100\text{cm} \times 50\text{cm}$ 的预制块砌体形状，刻槽宽度和深度均不小于 2cm，以增加墙面整体景观效果。

②锚索（杆）框架梁

由于山岭重丘区路线走向与区内地层走向大体一致，在路线开挖地段不可避免地出现顺向坡。路堑主要物质成分以砂岩为主，岩体相对较为完整，路堑岩体呈大块状，岩层呈厚层状。顺向坡路段在开挖后形成前缘凌空面，岩体由于风化导致内摩擦角、粘聚力下降，在岩体自重力作用下易产生顺层滑移变形，出现岩体掉块和较大体积的局部块体破坏问题，尤其是在反复降雨浸水与风化剥蚀情况下，将大大增加顺层滑移的可能性，危害公路及行车安全。

对顺层边坡的加固处治应遵循“强腰固脚”的原则，适当加强坡脚和边坡中部坡体，同时加强预加固措施。预加固采用预应力锚索框架梁。

预应力锚索框架梁全梁用 C30 现浇混凝土灌注，钢筋混凝土立柱埋入平台地面标高以下 60m。预应力锚索为 5 束压力分散型锚索，单孔轴向拉力设计值为 800~1100KN，强度为 1860MPa 的高强度低松弛普通钢绞线，定位环每隔 1.5m 设一个，可采用高强塑料制做，要求其材料强度不低于 30MPa，在孔中心处设

Φ25PVC 注浆管，注浆材料用 M35 水泥砂浆，水灰比 0.4-0.45，灰砂比 1:1，内掺聚丙烯腈纤维(PAN)，掺入量为 1.8~2.0kg/方(纤维抗拉强度不小于 700MPa)，砂浆强度 $\geq 35\text{MPa}$ ，注浆压力不低于 0.5~1.0MPa，如遇地层岩性特别差的情况，需采用 M35 纯水泥浆对锚固段进行二次劈裂注浆。锚固段由两段共同组成，每段长 3~5m，锚固段总长一般不超过 10m。

预应力锚索张拉须待锚墩混凝土及砂浆体达到设计强度后方可进行锚索张拉，锚索与钢质承载板采用夹片连接，其单根连结强度不得低于 200kN，钢质承载板要求采用 45 号钢材加工制作，其厚度不小于 2cm。张拉应分别对单元锚索进行，当各单元锚索在同等荷载条件下因自由段长度不等而引起的弹性伸长差得以补偿后，再同时张拉各单元锚索。超张拉力为锚索设计拉力值的 1.1 倍，锚索张拉分两次进行，按上、下次序进行第一次张拉，张拉力为设计张拉值的一半，必须待每根锚索张拉完第一次后，再依次按上、下次序进行第二次张拉，直到张拉吨位。每次张拉应分级进行，除第一级需要稳定 20~30 分钟外，其余每一级需要稳定 2~5 分钟，并分别记录每一级钢绞线的伸长量。张拉时钢绞线受力要均匀，未尽事宜按锚索施工有关规程办理。

锚杆框架梁全梁用 C30 现浇混凝土灌注，锚杆框架梁基础埋入平台地面标高以下 0.6~0.8m，钢筋接头需错开，同一截面钢筋接头数不得超过钢筋总数的 1/4，钢筋接头的搭接长度不得小于 4.5d (d 为受拉钢筋中的最大直径)。锚杆为单根 HRB400C32 螺纹钢筋，锚杆定位器支架采用 HPB300A8 钢筋，每隔 2.0m 设一个(距离锚杆底端底部 0.5m 必须设置定位器)。钻孔直径为 A130mm，钻孔完成后将锚杆缓慢送入孔中至设计位置，然后采用孔底注浆法注浆，注浆材料采用 M30 水泥砂浆，砂浆强度不低于 30MPa。

③桩板墙

针对横坡较大岩质深路堑挖方边坡，遵循强支护、少扰动的原则，避免挖方过深。对于“削山皮”形式的挖方段落采用桩板墙进行收坡路堑坡脚，降低挖方高度，并对剩余坡面进一步加强支护。

桩板墙采用矩形路堑锚固桩，尺寸 2×2.5m，地上悬臂段 8~13m，地下锚固段 5m~12m；挡土板厚 0.6m，挡土板钢筋与桩身预留连接钢筋连接。桩板墙采用 C30 现浇混凝土浇筑。桩基、挡土板挖方采用机械开挖，土石方应分层开挖，桩身施工采用隔桩顺序施工，待桩身混凝土强度达到设计值的 80%后方可开挖

邻桩及开挖桩前岩土，桩附近 2m 范围内岩质须采用小炮量松动爆破或免爆开挖，防止破坏桩身。桩身施工完毕后对挡土板位置进行开挖，每层的开挖高度不得大于 2m，开挖后应及时浇注挡土板，待挡土板达到设计强度的 70%后，方可开挖下一层岩土。开挖桩前岩土时，必须确保预埋联结钢筋不受破坏，同时在施工阶段，应设置滑坡变形、移动监测点，并进行连续观测。桩基开挖过程中，应随时核对滑动面情况，及时进行岩性资料编录，当其实际情况与设计不符时，应停工并及时反馈处理，挖除的渣土弃渣不得堆放在滑坡范围内。桩身混凝土灌注前，应优先检查断面净空、尺寸。钢筋笼搭接接头不得设在土石分界和滑动面处，钢筋保护层厚度应满足设计要，同时灌注应连续进行，不得中断。桩间支挡结构及与桩相邻的挡土、排水设施等应与桩板墙正确连接，配套完成。

④路堑墙

在土质路堑及溜砂坡段，若开挖后的路堑边坡欠稳定或开挖裸露坡面较大，应在坡脚设置挡土墙，以支撑边坡，降低边坡挖方高度，减少挖方数量，避免山体失稳坍塌。本合同段桩板墙在衔接挖方边坡时，为减少路堑坡面挖方及便于两者更好衔接，设置路堑墙作为其过渡段。

路堑墙墙顶应凸出边坡坡面，并与边坡平缓顺接，在边坡上方出现碎落等重力控制的岩土体溜塌作用时，墙顶可起到缓冲作用，减少溜塌岩体对路面和行车的冲击破坏。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，基础埋深距边沟底面距离为 1.4m，如遇到基岩段落，则在清理表面风化层后嵌入基岩 50cm 即可。泄水孔每隔 3.0m 交错布置，泄水孔尺寸 0.1×0.1m，泄水孔距地面线或常水位以上 0.3m，背后 0.5m 范围内设反滤层。墙背填料应优先选择渗水性良好的碎（砾）石土进行填筑，墙背填料内摩擦角不小于 35 度，挡土墙基坑开挖前，应复核基底地质条件，测试地基承载力，若基底地基承载力小于设计承载力要求，应对挡墙基础进行必要的处理。施工中如发现挡土墙墙地基状况与设计不符，应及时与设计单位沟通进行变更设计。

⑤拦石墙

拦石墙采用 C30 片石混凝土，沿挖方边沟或挖方坡脚外侧布设，地面以上高度控制在 2m，基础埋深不小于 1.0m。拦石墙在地面以上 0.3m 处设置 1 排 10cm 的泄水孔，水平间距为 2m。拦石墙每隔 10m 设置 1 道沉降缝，沉降缝采用沥青麻絮沿内、外、顶三面填塞，深度不小于 15cm，缝宽 2cm。

⑥主动柔性防护网

纵横交错的 $\phi 16$ 横向支撑绳和 $\phi 16$ 纵向支撑绳与 $4.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ 正方形模式（边沿局部根据需要有时为 $4.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ）布置的锚杆相联结并进行预张拉，支撑绳构成的每个 $4.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ （或 $4.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ）网格内铺设一张或两张 D0/08/300/4 $\times 4\text{m}$ （或 $4 \times 2\text{m}$ ）型钢丝绳网，每张钢丝绳网与四周支撑绳间用缝合绳缝合联结并进行预张拉，该预张拉工艺能使系统对坡面施以一定的法向预紧压力，从而提高表层岩土体的稳定性，尽可能地阻止落石的发生并将小部分落石限制在一定的空内运动，同时在钢绳网下铺设由直径为 2.2mm 的钢丝绳编制、菱形孔边长为 50mm 、网面尺寸为 $4 \times 4\text{m}$ （或 $4 \times 2\text{m}$ ）的小网孔的 SO/2.2/50 型格栅网，阻止小尺寸岩块的崩落或限制局部岩土体的破坏。

⑦被动防护网

拦石网采用 SNS 被动防护网，系统主要构件由钢丝绳、钢丝格栅、基座及连接件、立柱、减压环、支撑绳、钢丝绳锚杆等组成。其中钢丝绳应符合 GB/T8919 的要求；钢丝绳的镀锌量应符合 GB/T 8919-1996 表 6 中 B 类镀锌钢丝绳的要求，其公称抗拉强度不小于 1770MPa ，最小断裂拉力不小于 40kN （ $\phi 8\text{mm}$ 钢丝绳）或不小于 20kN （ $\phi 6$ 钢丝绳），钢丝格栅钢丝格栅编织用钢丝应符合 GB/T 343-1994 的规定，采用热镀锌+5%铝+混合稀土合金，符合 GB/T 20492-2006 标准中 A 级规定。钢丝不应有明显机械损伤和锈蚀现象。立柱采用双拱形预应力钢柱：由工字钢和拱形槽钢焊接而成。减压环采用 GS-8001 型号，直径为 448mm 。减压器（环）的启动荷载应介于与其相连的钢丝绳断裂拉力的 $10\% \sim 70\%$ ，其临界变形荷载不小于 50kN 。横向支撑绳宜选用不小于 $\phi 16$ 钢丝绳，纵向支撑绳宜选用不小于 $\phi 12$ 钢丝绳，设置双层钢丝绳网的区域纵横支撑绳均宜选用不小于 $\phi 16$ 钢丝绳。钢丝绳锚杆宜选用双股形式的不小于 $\phi 16$ 钢丝绳锚杆，其长度应不小于 2m 。

5) 路基支挡防护

路基一种是位于山脊斜向坡面上的，路基放坡距离较远，部分坡面横坡较大，路堤稳定性偏低，为收缩坡脚或提高路基稳定性，设置了支挡结构。采用的支挡结构型式主要为衡重式与仰斜式挡土墙，采用 C30 现浇片石混凝土，衡重式挡土墙最大墙高 12.0m ，仰斜式挡土墙最大墙高 8.0m ，基础埋深应不小于当地冻结线或对冻深范围内冻胀性地基土进行换填非冻胀性材料处理。泄水孔每隔 3.0m 交错布置，泄水孔尺寸 $0.1 \times 0.1\text{m}$ ，泄水孔距地面线或常水位以上 0.3m ，背后 0.5m 范围内设反滤

层。墙背填料应优先选择渗水性良好的碎（砾）石土进行填筑，墙背填料内摩擦角不小于 35 度，挡土墙基坑开挖前，应复核基底地质条件，测试地基承载力，若基底地基承载力小于设计承载力要求，应对挡墙基础进行必要的处理。施工中如发现挡土墙墙地基状况与设计不符，应及时与设计单位沟通进行变更设计。

6) 冲沟、河岸防护

护岸墙：在自然冲沟弯曲处，由于水流的离心力作用，凹岸一侧水流速度加快，对岸坎冲刷力增强，岸坎容易受到侵蚀。为保护临近主线路基段河岸不受冲刷，设置护岸墙。有效抵御水流冲刷，稳定河岸。

3.2.4.3 路面工程

1) 主线、亚曼苏互通式立体交叉、渠化平面交叉路面结构：

5cm 中粒式沥青混凝土（AC-16C）+下封层+30cm4.5%水泥稳定砂砾+20cm 级配砂砾。

2) 桥面铺装路面结构：

5cm 中粒式沥青混凝土（AC-16C）+10cmC50 混凝土现浇层。

3) 隧道路面结构：

5cm 中粒式沥青混凝土（AC-16C）+26cmC40 水泥混凝土面板+20cmC20 水泥混凝土。

无仰拱路段再铺设 15cm 厚 C20 混凝土整平。

4) 隧道与桥梁衔接短路基（小于 10m）路面结构：

由于隧道与桥梁路面结构层均为刚性，当衔接较短时（长度小于 10m），为避免强度不一造成桥头跳车等不均匀沉降病害，衔接段路面与隧道刚性结构保持统一。

5cm 中粒式沥青混凝土（AC-16C）+26cmC40 水泥混凝土面板+20cmC20 水泥混凝土。

5) 加铺转角平面交叉：

5cm 中粒式沥青混凝土（AC-16C）+下封层+20cm4.5%水泥稳定砂砾+20cm 级配砂砾。

6) 社会便道、引水渠巡渠路改移：

15cm 天然砂砾。

3.2.4.4 桥涵工程

本项目共设桥梁 50 座，大桥 5307m/25 座，中桥 779m/10 座，小桥 398.5m/15 座。共设置涵洞 138 道，其中箱涵 123 道，钢波纹管涵 15 道。

表 3.2-6 别迭里口岸公路项目大中桥一览表

序号	中心桩号	河流或桥梁名称	孔数-跨径 (孔-m)	交角(°)	汽车荷载等级	桥梁全长 (m)	结构形式				备注
							上部结构形式	下部结构		基础	
								墩	台		
1	K0+505	亚苏曼引水渠大桥	30+40+30	90	公路-I级	100	装配式预应力混凝土简支箱梁+连续T梁	柱式墩	肋板台	桩基础	跨引水渠
	K11+020.00	别迭里河大桥	14*20	90	公路-I级	287	装配式预应力混凝土简支箱梁+简支T梁	柱式墩	柱式台、肋板台	桩基础	跨别迭里河，涉水桥墩12组
2	K12+100.00	恰勒玛提河大桥	5*20	90	公路-I级	107	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	跨恰勒玛提河
3	K12+240.00	恰勒玛提河中桥	3*20	90	公路-I级	67	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	跨恰勒玛提河
4	K36+255.00	乌宗图什河1号大桥	7*40	90	公路-I级	288	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩、空心薄壁墩	肋板台、柱式台	桩基础	跨乌宗图什河，涉水桥墩4组
5	K38+110.00	中桥	1*30	90	公路-I级	37	装配式预应力混凝土连续T梁	/	U台	扩大基础	冲沟
6	K40+085.00	克孜勒布拉克大桥	3*30+4*40+3*30	90	公路-I级	347	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩、空心薄壁墩	柱式台	桩基础	跨克孜勒布拉克河，涉水桥墩1组
7	K45+625.00	乌宗图什河2号大桥	3*30+4*40+2*30	90	公路-I级	317	装配式预应力混凝土连续T梁	柱式墩、空心薄壁墩	肋板台、柱式台	桩基础	跨乌宗图什河，涉水桥墩2组
8	K47+476.00	乌宗图什河3号大桥	7*20+10*40	90	公路-I级	547	装配式预应力混凝土简支箱梁+连续T梁	柱式墩、空心薄壁墩	肋板台、柱式台	桩基础	跨乌宗图什河，涉水桥墩4组
9	K50+764.00	喀拉塔拉大桥	4*30	90	公路-I级	127	装配式预应力混凝土简支箱梁+连续T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	跨喀拉塔拉河，涉水桥墩1组
10	K51+095.00	乌宗图什河4号大桥	2*30+4*40+3*30	90	公路-I级	307.5	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩、空心薄壁墩	柱式台	桩基础	跨乌宗图什河，涉水桥墩2组

序号	中心桩号	河流或桥梁名称	孔数-跨径 (孔-m)	交角(°)	汽车荷载等级	桥梁全长 (m)	结构形式				备注
							上部结构形式	下部结构		基础	
								墩	台		
11	K51+355.00	中桥	3*30	90	公路-I级	87	装配式预应力混凝土简支箱梁+连续T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	冲沟
12	K52+400.00	乌宗图什河5号大桥	7*40	90	公路-I级	288	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩、空心薄壁墩	柱式台、肋板台	桩基础	跨乌宗图什河，涉水桥墩1组
13	K53+645.00	中桥	3*30	90	公路-I级	97	装配式预应力混凝土连续T梁	柱式墩	柱式台、肋板台	桩基础	冲沟
14	K54+945	乌宗图什河6号大桥	2*20+4*40+2*20	90	公路-I级	248	装配式预应力混凝土简支T梁	柱式墩、空心薄壁墩	柱式台	桩基础	跨乌宗图什河，涉水桥墩1组
15	K57+158	乌宗图什河7号大桥	2*40	90	公路-I级	88	装配式预应力混凝土简支箱梁+连续T梁	柱式墩、空心薄壁墩	柱式台	桩基础	跨乌宗图什河，涉水桥墩1组
16	K61+365.5	乌宗图什河8号大桥	3*40+4*20+3*40	90	公路-I级	328	装配式预应力混凝土简支T梁	柱式墩	柱式台、肋板台	桩基础	跨乌宗图什河，涉水桥墩2组
17	K63+945.00	中桥	1*20	90	公路-I级	36	装配式预应力混凝土连续T梁+简支箱梁	\	U台	扩大基础	冲沟
18	K67+237.00	夏特铁热克河大桥	1*40	90	公路-I级	56	装配式预应力混凝土简支箱梁	\	U台	扩大基础	跨夏特铁热克河
19	K67+676.00	中桥	3*30	120	公路-I级	97	装配式预应力混凝土简支T梁	柱式墩	肋板台	桩基础	跨乌宗图什河
20	K67+847.00	中桥	3*30	60	公路-I级	97	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	肋板台	桩基础	跨乌宗图什河
21	K68+380.00	中桥	3*30	120	公路-I级	97	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	柱式台	桩基础	跨乌宗图什河
22	K68+560.00	中桥	3*30	60	公路-I级	97	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	肋板台、柱式台	桩基础	跨乌宗图什河

序号	中心桩号	河流或桥梁名称	孔数-跨径 (孔-m)	交角(°)	汽车荷载等级	桥梁全长 (m)	结构形式				备注
							上部结构形式	下部结构		基础	
								墩	台		
23	K68+825	乌宗图什河9号大桥	20+40+20	120	公路-I级	88	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	柱式台	桩基础	跨乌宗图什河,涉水桥墩1组
24	K69+079	乌宗图什河10号大桥	3*40	60	公路-I级	128	装配式预应力混凝土简支箱梁+简支T梁	柱式墩	柱式台	桩基础	跨乌宗图什河,涉水桥墩1组
25	K69+237	乌宗图什河11号大桥	3*40	120	公路-I级	128	装配式预应力混凝土连续T梁	柱式墩	柱式台、肋板台	桩基础	跨乌宗图什河
26	K69+855	乌宗图什河12号大桥	5*30	60	公路-I级	157	装配式预应力混凝土简支T梁	柱式墩	肋板台、柱式台	桩基础	跨乌宗图什河
27	K70+450.00	中桥	3*20	120	公路-I级	67	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	U台	扩大基础	冲沟,涉水桥墩1组
28	K73+080	乌宗图什河13号大桥	5*20+3*40+3*20	120	公路-I级	287	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	柱式台	桩基础	跨乌宗图什河,涉水桥墩2组
29	K73+472	乌宗图什河14号大桥	5*20+40+5*20	60	公路-I级	247	装配式预应力混凝土简支箱梁+连续T梁	柱式墩	肋板台	桩基础	跨乌宗图什河,涉水桥墩1组
30	K76+065	乌宗图什河15号大桥	7*20	120	公路-I级	147	装配式预应力混凝土简支箱梁+连续T梁	柱式墩	肋板台、U台	桩基础、扩大基础	跨乌宗图什河
31	K76+580	乌宗图什河16号大桥	3*20+40+20	60	公路-I级	127	装配式预应力混凝土连续T梁	柱式墩	柱式台、肋板台	桩基础	跨乌宗图什河,涉水桥墩1组
32	K77+080	乌宗图什河17号大桥	6*40	90	公路-I级	247	装配式预应力混凝土简支箱梁	柱式墩	柱式台、肋板台	桩基础	跨乌宗图什河,涉水桥墩1组
33	K77+767.30	乌宗图什河18号大桥	2*30+3*40	120	公路-I级	187.5	装配式预应力混凝土连续T梁+简支箱梁	柱式墩	肋板台、柱式台	桩基础	跨乌宗图什河,涉水桥墩2组
34	K79+683	乌宗图什河19号大桥	3*40	60	公路-I级	128	装配式预应力混凝土简支箱梁+连续T梁	柱式墩	肋板台、U台	桩基础、扩大基础	跨乌宗图什河,涉水桥墩2组

表 3.2-7 别迭里口岸公路项目小桥一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	桥面宽度（m）	孔数及跨径（孔×m）	交角(°)	汽车荷载等级	桥梁全长（m）	桥梁面积（m²）	结构形式				备注
									上部构造	下部构造			
										桥台	桥墩	基础	
1	K2+315.50	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	24	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
2	K5+835.50	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	27.5	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
3	K16+945.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	30	348	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
4	K19+085.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	24	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	跨线
5	K19+540.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	25	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
6	K19+970.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	24	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
7	K25+930.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	25	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
8	K26+200.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	25	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
9	K28+780.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	24.5	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
10	K30+030.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	24.5	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
11	K31+578.00	小桥	12.00	1-13.0	60	公路I级	31.5	336	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
12	K45+930.00	小桥	12.00	1-13.0	120	公路I级	25	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
13	K49+270.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	26	324	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
14	K71+881.00	小桥	12.00	1-13.0	90	公路I级	31	300	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟
15	K72+007.00	小桥	12.00	1-13.0	60	公路I级	31.5	336	装配式预应力混凝土矮T梁	U台		扩大基础	冲沟

表 3.2-8 别迭里口岸公路项目涵洞一览表

序号	中心桩号	结构类型	洞口型式		交角（°）	孔数及跨径（孔—m）	备注
			进口	出口			
1	K1+580.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
2	K1+960.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-2.0*2.0	
3	K2+640.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
4	K2+905.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
5	K3+173.50	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	

序号	中心桩号	结构类型	洞口型式		交角 (°)	孔数及跨径 (孔—m)	备注
			进口	出口			
6	K3+414.50	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
7	K3+700.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
8	K4+020.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
9	K4+110.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
10	K4+520.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	钢筋混凝土箱涵	60	1-4.0*2.5	
11	K7+001.50	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	60	1-4.0*2.5	
12	K7+615.50	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	60	1-4.0*2.5	
13	K8+080.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	60	1-4.0*2.5	
14	K8+560.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	60	1-4.0*2.5	
15	K8+970.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	60	1-4.0*2.5	
16	K9+560.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
17	K9+980.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
18	K10+300.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
19	K10+650.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
20	K11+495.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
21	K11+800.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
22	K12+555.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
23	K13+040.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
24	K13+440.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
25	K13+800.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
26	K14+070.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
27	K14+420.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
28	K14+830.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
29	K15+120.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
30	K15+395.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
31	K15+515.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-2.0*2.0	
32	K15+616.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	60	1-2.0*2.0	

序号	中心桩号	结构类型	洞口型式		交角 (°)	孔数及跨径 (孔—m)	备注
			进口	出口			
33	K15+725.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
34	K16+120.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
35	K16+300.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
36	K16+440.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-2.0*2.0	
37	K17+180.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-2.0*2.0	
38	K17+280.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
39	K17+467.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
40	K17+600.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
41	K17+915.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
42	K18+167.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-2.0*2.0	
43	K18+450.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
44	K18+700.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
45	K18+830.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
46	K19+175.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
47	K20+320.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
48	K20+800.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
49	K21+205.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
50	K21+540.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
51	K21+800.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
52	K22+150.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
53	K22+442.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
54	K22+740.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
55	K23+205.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
56	K23+655.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
57	K23+850.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
58	K24+150.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
59	K24+580.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	

序号	中心桩号	结构类型	洞口型式		交角 (°)	孔数及跨径 (孔—m)	备注
			进口	出口			
60	K24+990.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
61	K25+269.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
62	K25+705.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
63	K26+490.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
64	K26+860.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
65	K27+375.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
66	K27+830.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
67	K28+237.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
68	K28+497.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-2.0*2.0	
69	K28+596.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
70	K29+080.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
71	K29+410.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
72	K29+690.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
73	K30+531.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-2.0*2.0	
74	K30+720.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
75	K31+160.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
76	K31+460.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0*2.5	
77	K31+954.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	60	1-2.0*2.0	
78	K32+414.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	120	1-2.0*2.0	
79	K34+070.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡+导流坝	锥坡	60	1-4.0*2.5	
80	K34+900.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	接渠	90	1-2.0*2.0	
81	K35+220.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	60	1-2.0*2.0	
82	K35+740.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
83	K35+953.00	钢波纹管涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0	
84	K37+540.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
85	K38+400.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
86	K39+198.00	钢波纹管涵	急流槽	锥坡	90	1-4.0	

序号	中心桩号	结构类型	洞口型式		交角 (°)	孔数及跨径 (孔—m)	备注
			进口	出口			
87	K39+411.30	钢波纹管涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0	
88	K39+647.00	钢波纹管涵	急流槽	锥坡	90	1-2.0	
89	K40+760.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	八字墙+阶梯	90	1-4.0*2.5	
90	K40+914.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
91	K41+085.00	钢波纹管涵	锥坡	锥坡	60	1-4.0	
92	K41+285.00	钢波纹管涵	锥坡	八字墙+阶梯	120	1-4.0	
93	K41+380.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	120	1-2.0*2.0	
94	K44+387.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
95	K44+600.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
96	K44+763.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	120	1-4.0*2.5	
97	K44+920.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	60	1-2.0*2.0	
98	K45+243.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	锥坡	60	1-2.0*2.0	
99	K46+066.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-4.0*2.5	
100	K46+153.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	八字墙+阶梯	90	1-4.0*2.5	
101	K46+380.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
102	K46+720.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
103	K46+892.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	锥坡	120	1-4.0*2.5	
104	K47+110.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-2.0*2.0	
105	K48+560.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
106	K48+974.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
107	K49+580.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
108	K49+772.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
109	K50+133.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-4.0*2.5	
110	K50+330.00	钢波纹管涵	锥坡	八字墙+阶梯	90	1-2.0	
111	K50+550.00	钢波纹管涵	锥坡	八字墙+阶梯	90	1-2.0	
112	K51+615.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-2.0*2.0	
113	K51+895.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	

序号	中心桩号	结构类型	洞口型式		交角 (°)	孔数及跨径 (孔—m)	备注
			进口	出口			
114	K52+093.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-4.0*2.5	
115	K52+695.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-2.0*2.0	
116	K53+014.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	120	1-2.0*2.0	
117	K53+420.00	钢波纹管涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0	
118	K54+320.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
119	K54+685.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	
120	K55+128.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	接渠	90	1-4.0*2.5	
121	K55+293.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-4.0*2.5	
122	K55+551.50	钢筋混凝土箱涵	急流槽	接渠	60	1-4.0*2.5	
123	K58+790.00	钢波纹管涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	2-4.0	
124	K58+880.00	钢波纹管涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	2-4.0	
125	K58+980.00	钢波纹管涵	锥坡+导流坝	锥坡	90	1-4.0	
126	K63+720.00	钢波纹管涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-2.0	
127	K64+182.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-4.0*3.0	
128	K65+985.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	60	1-4.0*2.5	
129	K66+670.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	60	1-8.0*4.0	
130	K69+336.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-4.0*2.5	
131	K69+499.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	90	1-4.0*2.5	
132	K70+235.00	钢波纹管涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0	
133	K72+380.00	钢波纹管涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0	
134	K72+640.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	八字墙+阶梯	90	1-4.0*2.5	
135	K79+340.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	八字墙+阶梯	90	1-2.0*2.0	
136	K79+820.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	锥坡	90	1-4.0*2.5	
137	K80+080.00	钢筋混凝土箱涵	急流槽	八字墙+阶梯	60	1-2.0*2.0	
138	K80+505.00	钢筋混凝土箱涵	锥坡	锥坡	90	1-2.0*2.0	

注：桥梁、涵洞均为新建。

3.2.4.5 涵洞设计方案

本项目共设涵洞 283 道。涵洞优先采用装配化钢筋混凝土盖板涵，减少现场浇筑作业的同时可加快工期，对于受条件限制的涵洞则采用现浇盖板涵。为便于施工和减轻桥头跳车，全线尽量采用暗涵形式，最小填土高度为 0.5m。

盖板涵一般采用分离式基础；当地基承载力较低时可采用整体式基础；涵洞基础埋置深度应在冻深线以下不小 50cm。

表 3.2-9 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~K35+600	钢筋混凝土箱涵	1-2	14
			1-4	67
2	K35+600~K49+000	钢筋混凝土箱涵	1-2	9
			1-4	9
			1-8	1
		钢波纹管涵	1-2	3
			1-4	3
3	K49+000~K58+760	钢筋混凝土箱涵	1-2	10
			1-4	3
		钢波纹管涵	1-2	2
			1-4	1
4	K58+760~K69+000	钢筋混凝土箱涵	1-4	1
			1-8	2
		钢波纹管涵	1-2	1
			1-6	1
			2-6	2
5	K69+000~K79+828	钢筋混凝土箱涵	1-2	3
			1-4	4
		钢波纹管涵	1-2	2
合计				138

3.2.4.6 路线交叉

根据本项目技术标准、建设规模，考虑到被交路的功能、交通量、交通管理方式、地形、用地条件和工程造价等因素具体情况，本项目共设置互通式立交 1 处、平面交叉 4 处、接入口 1 处。

表 3.2-10 本项目互通设置一览表

序号	名称	桩号	被交路名称	立交型式	互通型式
1	亚曼苏互通式立体交叉	K0+400	G219 线	匝道上跨	B 型单喇叭

表 3.2-11 本项目平面交叉设置一览表

序号	中心桩号	被交叉公路、乡村道路等级	交叉形式	交角	被交叉路改建路基宽度(路面宽度)(m)	被交叉道路改建长度(m)	被交叉道路去向
1	K3+185.58	二级	T 型交叉	85° 35'	12 (10)	339	综合查验区
2	K5+150	二级	T 型交叉	90°	12 (10)	150	综合查验区
3	K11+660.74	四级	十型交叉	89° 09' 54"	4.5 (3.5)	375	现有四级路
4	K50+653.8	四级	T 型交叉	84° 46' 35"	4.5 (3.5)	226	牧民点

表 3.2-12 本项目接入口设置一览表

序号	中心桩号	被交叉公路、铁路及乡村道路等级	交叉形式	交角	被交叉路改建路基宽度(路面宽度)(m)	被交叉道路改建长度(m)	被交叉道路去向
1	K73+819.23	四级	T 型交叉	70° 28' 39"	4.5 (4)	45	/

3.2.4.7 隧道

本项目共设置长隧道 14667m/8 座，短隧道 438m/1 座，隧道一览表见下表。

表 3.2-13 隧道设置一览表

隧道名称	起讫桩号	长度(m)	净宽×净高(m)	照明方式	通风方式
阿合奇 1 号隧道	K41+650-K44+230	2590	10.5×5.0	电光	机械
阿合奇 2 号隧道	K53+728~K54+166	438	10.5×5.0	电光	自然
阿合奇 3 号隧道	K55+571~K57+110	1539	10.5×5.0	电光	机械
阿合奇 4 号隧道	K57+294~K58+593	1299	10.5×5.0	电光	机械
阿合奇 5 号隧道	K59+138~K61+197	2059	10.5×5.0	电光	机械
阿合奇 6 号隧道	K61+528~K63+590	2062	10.5×5.0	电光	机械
阿合奇 7 号隧道	K64+214~K65+948	1734	10.5×5.0	电光	机械
阿合奇 8 号隧道	K70+536~K71+856	1320	10.5×5.0	电光	机械
阿合奇 9 号隧道	K73+920~K75+984	2064	10.5×5.0	电光	机械

(1) 隧道主要技术标准

- 1) 公路等级：单洞双向两车道二级公路
- 2) 道路设计速度：60km/h
- 3) 隧道设计速度：60km/h
- 4) 隧道主洞采用沥青混凝土复合式路面结构。结构形式如下：
5cm 中粒式阻燃沥青混凝土（AC-16C）面层；
26cm 厚 C40 水泥混凝土下面层（弯拉强度不低于 5.0Mpa）；

20cm 厚 C20 水泥混凝土基层；

15cm 厚 C20 混凝土调平层（无仰拱段）。

5) 主洞建筑限界：净宽 $1+0.5+3.75\times 2+0.5+1=10.5\text{m}$ ，净高 5.0m

6) 设计汽车荷载：公路—I 级

7) 防水等级：二级

（2）隧道建筑限界

隧道行车宽度采用为 3.75，建筑界限宽度 10.5m，即 $1.0+0.5+3.75\times 2+0.5+1=10.5\text{m}$ 。

按照《公路隧道抗震设计规范》（JTG 2232-2019）9.4.6 规定，抗震设防措施为三级时，内轮廓与建筑限界最小距离大于 15cm。

限界宽： $1+0.5+2\times 3.75+0.5+1=10.5\text{m}$ ；限界高：5.0m。

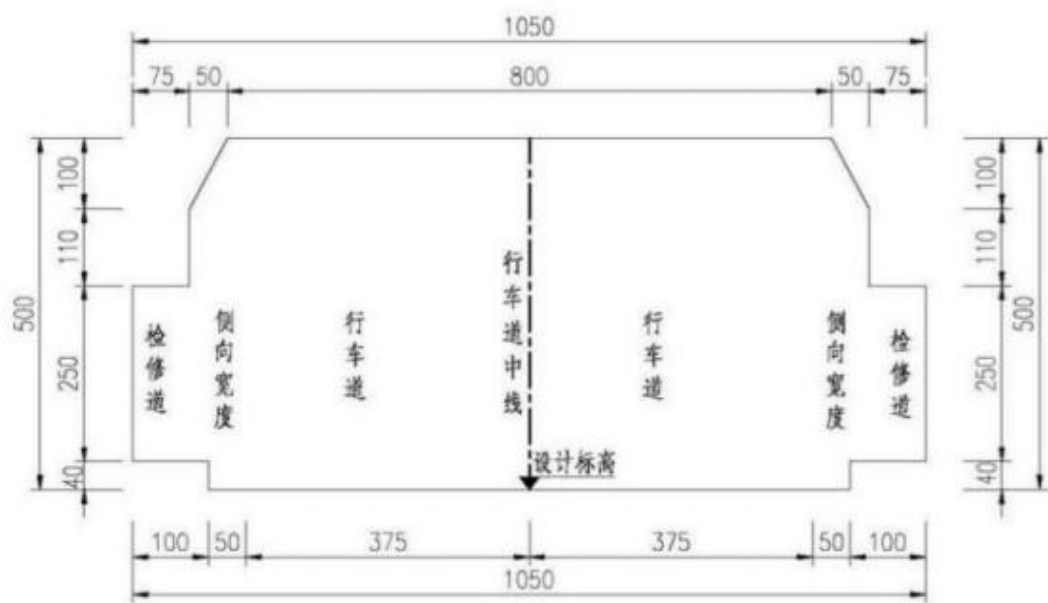


图 3.2-3 主洞隧道建筑限界

（3）隧道内轮廓设计

1) 一般设防段

隧道一般段主洞有仰拱段采用 $R=570\text{cm}$ 、 $R=1600\text{cm}$ 、 $R=100\text{cm}$ 的单心圆净空断面型式，无仰拱段采用 $R=570\text{cm}$ 的单心圆净空断面型式，单洞不设仰拱净空断面面积 75.76m^2 、净空周长 26.06m ，设仰拱净空断面面积 80.23m^2 ，净空周长 32.79m 。其中电缆沟下侧为边墙的起点。

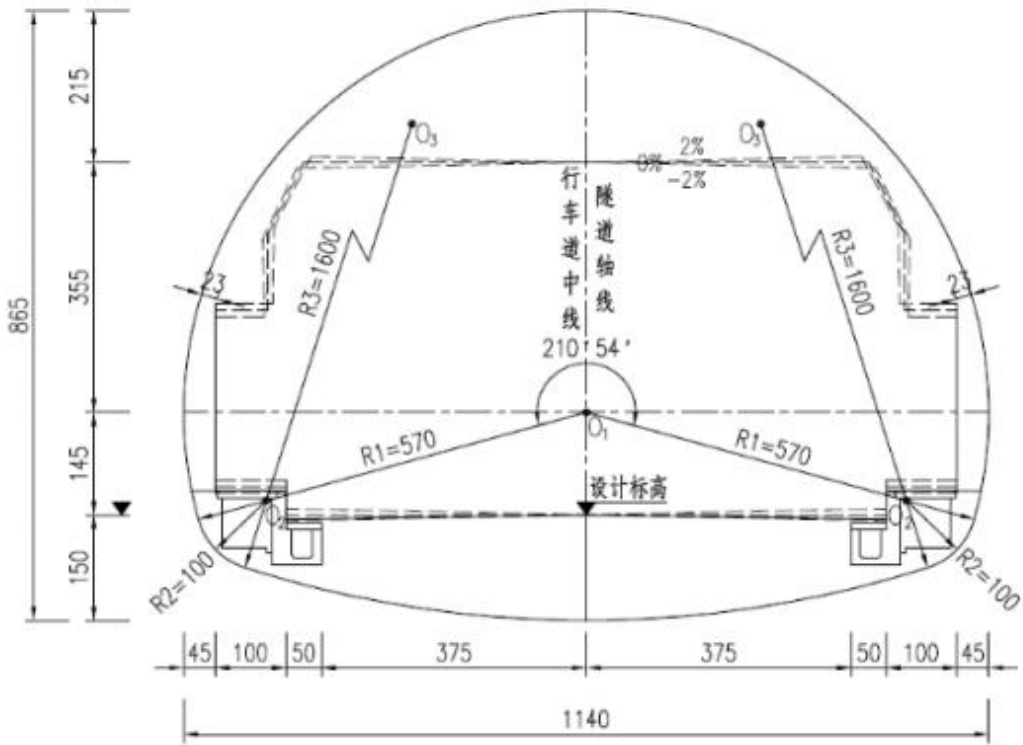


图 3.2-4 主洞隧道一般段内轮廓

2) 隧道临近发震断裂带段

隧道临近发震断裂带段主洞有仰拱段采用 $R=589\text{cm}$ 、 $R=1619\text{cm}$ 、 $R=119\text{cm}$ 的单心圆净空断面型式，净空断面面积 86.57m^2 ，净空周长 33.98m 。

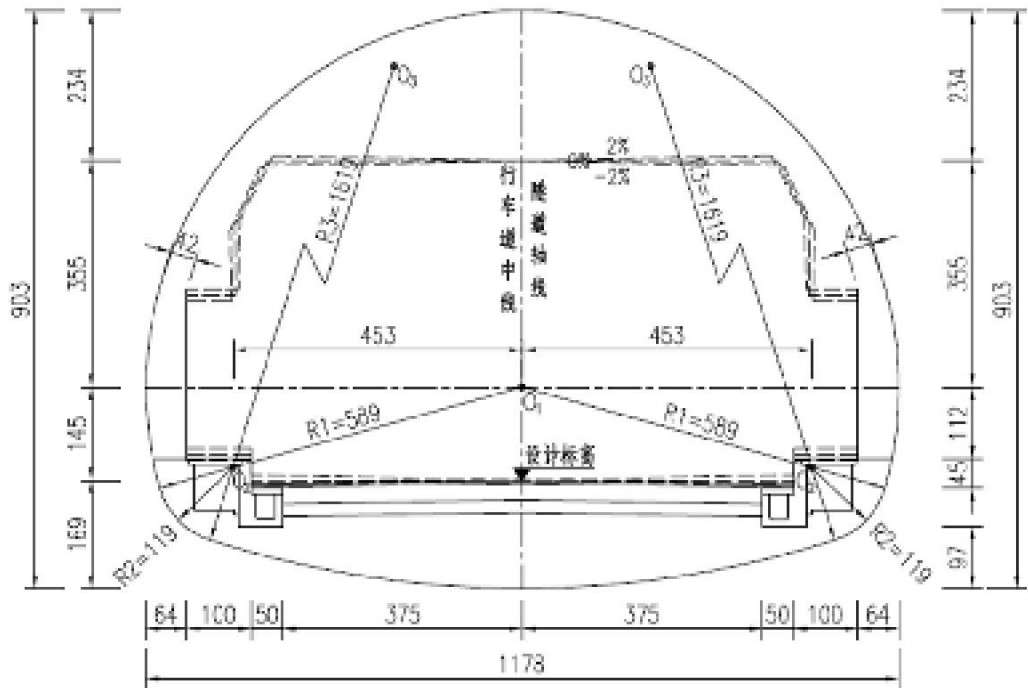


图 3.2-5 主洞隧道临近发震断裂带段内轮廓

(4) 紧急停车带建筑限界及内轮廓设计

1) 紧急停车带建筑限界

限界宽： $1+0.5+2\times 3.75+0.5+3.0+1=13.5\text{m}$ ；限界高：5.0m。

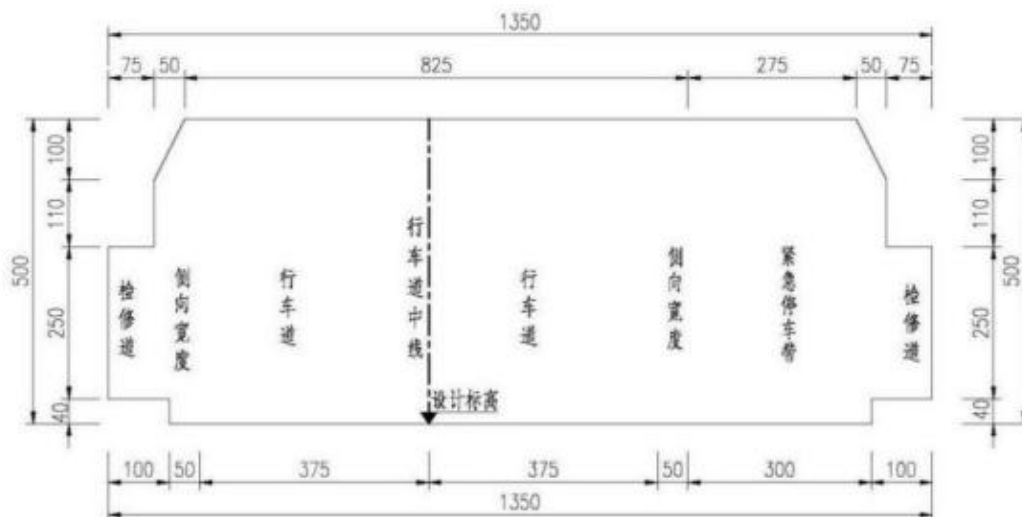


图 3.2-6 紧急停车带建筑限界

2) 紧急停车带内轮廓设计

紧急停车带采用 R-750cm、R-540cm、R-880cm、R-100cm、R-2200cm 的三心圆净空断面型式，单洞净空断面面积 111.34m^2 ，净空周长 39.23m 。

(4) 隧道洞门设计

1) 设计原则

①洞口位置按因地制宜、“早进晚出”的原则确定，尽量避开滑坡、崩积体和过高过陡的边仰坡出现，以消除洞口坍塌的隐患。

②洞口尽可能贯彻“零开挖”的设计理念，边仰坡防护形式应合理、有效，以确保洞口边仰坡的稳定。

③洞门型式的选择应考虑避免风吹雪及防止冻害的发生。

④隧道洞门基础应置于冻胀性或融沉性地层线以下不小于 0.25m ；洞门墙背有厚地层会产生冻胀危害时，应进行换填处理。

⑤洞口边仰坡防护形式应合理、有效，以确保洞口边仰坡的稳定。

⑥洞门型式应综合考虑洞口地形、地质、洞口排水及边仰坡稳定，从全线景观要求、与周边环境的协调、环境保护、水土保持、交通工程学、养护管理等各方面进行分析比选。

2) 洞口主要方案

根据隧道洞口地形和围岩情况，隧道设置形式如下：

表 3.2-14 洞门设置一览表

编号	隧道名称	位置	明洞长度 (m)	洞门形式
1	阿合奇 1 号隧道	进口	12	偏压端墙式洞门
		出口	12	偏压端墙式洞门
2	阿合奇 2 号隧道	进口	12	端墙式洞门
		出口	11	偏压端墙式洞门
3	阿合奇 3 号隧道	进口	6	端墙式洞门
		出口	8	端墙式洞门
4	阿合奇 4 号隧道	进口	6	端墙式洞门
		出口	18	端墙式洞门
5	阿合奇 5 号隧道	进口	12	偏压端墙式洞门
		出口	7	偏压端墙式洞门
6	阿合奇 6 号隧道	进口	5	偏压端墙式洞门
		出口	0	端墙式洞门
7	阿合奇 7 号隧道	进口	20	端墙式洞门
		出口	0	偏压端墙式洞门
8	阿合奇 8 号隧道	进口	10	端墙式洞门
		出口	0	偏压端墙式洞门
9	阿合奇 9 号隧道	进口	15	端墙式洞门
		出口	0	端墙式洞门

(5) 边仰坡支护形式

开挖边坡应放缓，明洞边坡采用“分层、分段、边开挖、边支护”的原则，开挖一段、成型一段、防护一段，开挖厚度根据实际情况确定为 1-1.5m，纵向长度 15-25m，针对一般边坡均采用钢筋网+喷混护坡，洞口存在顺层边仰坡，采用锚索框架梁进行防护。

(6) 隧道结构设计

1) 明洞结构设计

隧道明洞结构采用 C40 钢筋混凝土，衬砌结构厚度为 60cm。针对坡仰防护采用喷锚网，回填厚度按拱顶以上不小于 1.5m 且不大于 5.0m 考虑。明洞地基承载力不小于 250kPa，如果开挖后达不到设计要求，应采取注浆加固或基础换填等措施进行地基处理。隧道洞口及明洞边仰坡防护采用喷锚防护，回填线采用回

填 50cm 黏土隔水层和 30cm 耕植土，回填坡面应尽量与原地形顺接。

表 3.2-15 明洞衬砌支护设计参数表

衬砌类型	拱墙衬砌(cm)	仰拱 (cm)	钢筋
SMa	60 (钢筋砼)	60(钢筋砼)	环向: C22@20;纵向: C14@20;拉筋: 08@40×40
SMb	60 (钢筋砼)	60(钢筋砼)	
SMc	65 (钢筋砼)	65(钢筋砼)	环向: C25@20;纵向: C16@20;拉筋: 08@40×40

2) 主洞暗洞的衬砌结构设计

复合衬砌参数一般根据围岩级别，工程地质水文地质条件，地形及埋置深度，结构跨度及施工方法等采用工程类比法进行设计，并通过理论分析进行验算。隧道洞口段结合地形、地质情况设置了长度不等的明洞，明洞采用整体式钢筋混凝土结构隧道暗洞支护结构按新奥法原理设计，采用复合式支护，以锚杆、喷射混凝土及钢拱架为初期支护，模筑混凝土（或钢筋混凝土）为二次衬砌支护，两次支护之间设防水板作为防水层。

初期支护与围岩共同受力，既要能与围岩共同变形，又要有足够的强度和刚度能抑制围岩的过大变形。系统锚杆根据为了类型采取不同类型锚杆，各种锚杆必须设置垫板，保证注浆的饱满度。型钢钢架靠近围岩侧的保护层厚度为 4cm，临空侧为 2cm。支护参数根据隧道的地质条件，采用工程类比和理论分析相结合的方式确定；洞口浅埋及偏压段落根据其受力特点对支护、施工辅助措施和开挖形式进行深入细致的分析，以确保工程的安全、经济和顺利实施。各级围岩隧道初期支护系统锚杆的设置应尽可能与岩层倾向垂直。

施工中应做好现场监控量测及超前地质预报，根据实际地质情况及时调整支护参数，实现“动态设计，信息化施工”的设计理念。

围岩较差地段的衬砌向围岩较好地段延伸 10m。

(7) 隧道防排水设计

1) 洞口防排水设计

隧道洞口区应避免水流的汇集，防止水流冲蚀洞口。结合洞口的地形情况，在洞门、明洞边坡刷坡线 5m 外顺地势布设洞顶截水沟（截水沟尽量隐蔽），将地面径流通过天沟引入自然沟谷排走。洞外路基水严禁流入洞内，必要时可设置洞口截水暗沟，经截、排水沟汇入临近路基边沟或自然沟渠中。

2) 明洞防排水设计

隧道洞口区应避免水流的汇集，防止雨季水流冲蚀洞口。根据地形情况在洞门、明洞边坡刷坡线 5m 外顺地势布设洞顶截水沟，将地面径流通过天沟引入自然沟谷排走。洞口路基水严禁流入洞内，必要时可设置反坡。

明洞衬砌外层采用两层土工布（400g/m²）+防水板（厚 1.5mm）及粘土隔水保护层防水，外部施作 2cm 水泥砂浆。

明洞衬砌基础两侧纵向排水管与横向引水管相连，将明洞衬砌背后水引入隧道中心排水管排走。

明洞顶回填土体表层设一层 50cm 厚的粘土隔水层以防地面径流下渗，并在回填地表坡度的作用下流入洞顶排水沟排走。

在结构构造防水方面，明洞变形缝、施工缝处布设中埋式橡胶止水带，同时结构采用防水混凝土以形成完善的明洞防排水体系。

3) 暗洞防排水设计

①洞身衬砌防水

在二次衬砌与初期支护之间铺设 1.5mm 厚 EVA 防水卷材+400g/m² 无纺布，在施工缝和沉降缝位置通过止水带加强防水，在二次衬砌中掺高效抗裂膨胀防水剂，二次衬砌混凝土抗渗标号不小于 P10。

②洞身衬砌排水

在衬砌拱墙背的防水层与喷射混凝土层之间设置环向排水盲管，环向盲管沿隧道拱背环向布设，每 10m 布设一道，并下伸到边墙脚与纵向盲管相连，在遇有地下水较大地段或有集中渗水地段应加设环向排水盲管；纵向盲管设在边墙底部，沿隧道两侧布置，全隧道贯通；衬砌背后地下水通过环向排水盲管、无纺布汇集到纵向盲管以后，再通过横向排水管引入中心水沟排出洞外，横向排水管每 10m 布设一道，中心水沟断面经水力计算确定。

隧址位于严寒地区，防排水设计的重点在于防排水系统的保温设置，根据隧址区具体气象条件及最大冻结深度，主洞采用宽 50cm、深 40cm 的矩形中心水沟（钢筋混凝土）以排出地下水，暂按全段设置于仰拱以下，并每隔 100m 间距设置具有沉沙功能的检查井一处，检查井设置双层盖板，盖板间填聚氨酯泡沫作为充保温材料。

③洞身堵水

在涌突水地段、地下水量丰富但不允许大量排水地段（隧道建成后过量排放可能导致地下水位显著下降而严重影响地表生态环境）贯彻“控制排放”的理念，根据实际情况通过注浆等措施达到堵水有效、防水可靠、保护环境、经济合理的目的。根据国内外堵水经验和隧道具体条件，采用综合超前地质预报等手段，查明前方地质条件后，根据环保要求，适时采取预注浆、后注浆或补注浆等措施，将大量地下水尽可能封堵在隧道外，使隧道开挖不出现大量涌水，隧道运营不出现严重地下水资源流失，为隧道后续施工、洞室稳定和保护周边生态环境创造有利条件。

④洞内路面排水

行车道两侧的路缘边沟主要排放消防及清洗水，使地下水和污染水分离排放。

（8）洞内管沟设计

隧道主洞两侧路侧边沟采用现浇钢筋混凝土结构，中心水沟为满足隧道涌水量及检修的要求，本标段隧道均采用净尺寸 50cm×40cm（宽×高）中心排水沟，纵向预制长度 1m，管沟底部距离设计标高为 3.5m，检查井中的扶手应进行防锈蚀处理；每隔 100m 间距设置具有沉沙功能的检查井，检查井设置双层盖板，盖板间填充 20cm 厚保温材料。隧道处于季节性冻土地区，根据《水工混凝土结构设计规范》要求，各级混凝土的抗冻等级采用 F300。

（9）隧道保温与内装设计

隧道保温结合隧址区域气象条件、水文资料以及隧道长度的基础上，按照“经济、适用、耐久、美观、环保”原则进行设计。

本项目区域年最冷月平均气温-11~-12℃，极端最低气温-30℃，隧址区冬季西南风出现频率为 44%，次之为东风，其他风向较少出现；伴随春季的开始，东风逐渐增多南风略有减少；随着气温逐渐升高，西南风再次增多，夏季西南风出现频率占 40%。根据气象资料可知，隧址区域主要以西南风、东风为主，隧道口方向主要为东西方向，与隧道走向基本小角度相交或者平行，同时本项目涌水量较大，因此本次结合隧道长度，隧道保温作为预案进行设计，本标段设计对隧道采用全长设置保温板。

隧道保温段二次衬砌内表面采用 5cm 聚酚醛保温板和 6mm 防火保温板作为

保温层，并在防火板外侧涂抹隧道漆作为隧道内装；其他区间衬砌表面涂抹防火涂料和隧道漆作为隧道内装，后期待隧道贯通后，根据温度场、气压场及隧道地下水量合理确定保温段的设置与否及长度。

隧道保温段内装与保温层防火板组合设置，保温层防火板兼做隧道内表面的找平装饰作用，其表面喷涂隧道漆进行涂装；保温层防火板的接缝采用防潮防霉的勾缝剂抹面处理，其表面应圆顺平整；保温层及防火板的安装应牢固可靠。

隧道未设置保温板段内装采用 15mm 厚的防火涂料+深色面漆，隧道漆（防火涂料+深色面漆）仅在主洞及紧急停车带涂刷，其中防火涂料在电缆沟以上进行喷涂，主洞内拱部面层（检修道 3.0m 以上）推荐喷涂铁灰色面漆，检修道以上 3.0m 范围内推荐喷涂哑光白面漆，中间位置（检修道以上 1.3m~1.7m）喷涂黄色隧道漆。隧道漆颜色的选择可由业主确定。隧道漆应选用施工简单、可冲洗、天然无毒、超耐久性、防水防潮、防火阻燃、不褪色、耐酸碱、不滋生菌类或藻类的环保型面层漆。

3.2.4.8 沿线设施

本项目设置养护道班 2 处、隧道管理站 1 处、隧道变电所 9 处，国际道路运输查验站 1 处，公路治超非现场执法点 1 处。

表 3.2-16 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 ²)	土地利用类型
1	亚曼苏养护道班	K2+775	18	13800	草地
2	国际道路运输查验站	K3+173	/	22969	草地
3	阿合奇 1 号隧道入口变电所	K41+565	0	1794.8	草地
4	阿合奇 1 号隧道出口变电所	K44+260	0	237.79	草地
5	阿合奇养护道班、停车区、隧道管理站	K47+780	102	31368	草地
6	阿合奇 3 号隧道入口变电所	K55+380	0	973.8	草地
7	阿合奇 3 号隧道出口变电所	K57+261.621	0	1794.8	草地
8	阿合奇 5 号隧道入口变电所	K59+160	0	237.79	草地
9	阿合奇 6 号隧道出口变电所	K63+857	0	1560	草地
10	阿合奇 8 号隧道出口变电所	K72+000	0	1794.8	草地
11	阿合奇 9 号隧道入口变电所	K75+730	0	1357.91	草地
12	阿合奇 9 号隧道出口变电所	K77+730	0	9006.28	草地

3.2.4.9 外水工程

(1) 亚曼苏养护道班供水管道，位于别迭里口岸公路建设项目 K2+850 处。设计从养护道班北侧综合查验区内的水井接水，给水管线为养护道班站点的生活用水及消防用水供水。设计给水管线管材为钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，主管管径为 dn110，管道压力等级为 1.6MPa，设计管道工作压力为 0.8MPa。

(2) 阿合奇 1 号隧道入口变电所隧道位于别迭里口岸公路建设项目 K41+600 段，设计为隧道消防水池补水设计，设计的隧道消防水池位于隧道入口变电所内，消防水池容积为 600m³，要求补水时间不超过 48h。项目周边无城镇乡村市政供水管线，根据隧道消防水池事故后 48 小时内补满的要求，结合隧道周边水源的情况，隧道消防水池补水设计两套补水系统，分别为凿机井取水补水系统和拉水补水系统。

凿机井取水补水系统：从阿合奇 1 号隧道入口变电所南侧河道旁做机井取水，建设补水管至阿合奇 1 号隧道入口变电所。补水管线为埋地敷设，管材为无缝钢管，管径为 DN100，管道压力等级为 2.5MPa，管道长度 1860m，管道覆土厚度不小于 3m。

室外埋地消防补水管平时为空管，管内无水，在使用时补水，使用结束后应立即通过室外排泥井放空管道内的水，然后关闭放空阀（排泥阀）。冬季前应进行巡检。

拉水补水系统：从隧道管理所拉水为消防水池补水。

(3) 阿合奇养护道班、停车区、隧道管理站位于别迭里口岸公路建设项目 K48+700 处，设计给水管线为隧道管理站提供消防及生活用水，设计在隧道管理站东侧 900 米处乌宗图什河河道旁建设大口井及穿孔花管取水，从大口井建设埋地管线至隧道管理站，设计给水管线管材为钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，管径为 dn110，管道压力等级为 2.5MPa，设计管道工作压力为 1.56MPa。

拉水补水系统：从阿合奇隧道管理站拉水为消防水池补水。

(4) 阿合奇 1 号隧道出口变电所，该变电所为无人值守的隧道变电所，建筑室外消防用水量为 108m³，考虑到该处变电所无人值守且室外消防用水量较小，因此采用从阿合奇隧道管理站水车拉水为该消防水池补水。

(5) 阿合奇 3 号隧道入口变电所。该变电所为无人值守的隧道变电所，建筑室外消防用水量为 108m³，考虑到该变电所无人值守且室外消防用水量较小，

因此采用从阿合奇隧道管理站水车拉水为该消防水池补水。

(6) 阿合奇 3 号隧道位于别迭里口岸公路建设项目 K57+250 处, 设计给水管线为阿合奇 3 号隧道提供消防用水, 设计在阿合奇 3 号隧道西北侧乌宗图什河河道旁建设凿井(深井), 从机井建设埋地管线至变电所。设计给水管线管材为钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管, 管径为 dn110, 管道压力等级为 2.5MPa, 设计管道工作压力为 1.56MPa。

室外埋地消防补水管道平时为空管, 管内无水, 在使用时补水, 使用结束后应立即通过室外排泥井放空管道内的水, 然后关闭放空阀(排泥阀)。冬季前应进行巡检。

拉水补水系统: 从阿合奇隧道管理站拉水为消防水池补水。

(7) 阿合奇 5 号隧道位于别迭里口岸公路建设项目 K59+150 处, 设计给水管线为 5 号隧道和阿合奇 5 号隧道入口变电所提供消防用水, 设计在 5 号入口变电所北侧的乌宗图什河河道旁凿井取水, 从深井建设埋地管线至隧道洞口的手孔井, 设计给水管线管材为钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管, 管径为 dn110, 管道压力等级为 2.5MPa, 设计管道工作压力为 1.82MPa。

洞内管沟内及室外埋地消防补水管道平时均为空管, 管内无水, 在使用时补水, 使用结束后应立即通过室外排泥井放空管道内的水, 然后关闭放空阀(排泥阀)。冬季前应进行巡检。

拉水补水系统: 从阿合奇隧道管理站拉水为消防水池补水。

(8) 阿合奇 6 号隧道出口变电所位于别迭里口岸公路建设项目 K63+720 处, 设计给水管线为阿合奇 6 号隧道出口变电所提供消防用水, 设计在出口变电所旁(玉山古西河)乌宗图什河河道旁凿井取水, 从机井建设埋地管线至变电所, 设计给水管线管材为钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管, 管径为 dn110, 管道压力等级为 2.5MPa, 设计管道工作压力为 1.86MPa。

室外埋地消防补水管道平时为空管, 管内无水, 在使用时补水, 使用结束后应立即通过室外排泥井放空管道内的水, 然后关闭放空阀(排泥阀)。冬季前应进行巡检。

拉水补水系统: 从阿合奇隧道管理站拉水为消防水池补水。

(8) 阿合奇 7 号隧道位于别迭里口岸公路建设项目 K65+914 处, 设计给水管线为阿合奇 7 号隧道提供消防用水, 设计在隧道出口西北侧(玉山古西河)乌宗图什河河道旁凿井取水, 从机井建设埋地管线至变电所, 设计给水管线管材为

钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，管径为 $\text{dn}110$ ，管道压力等级为 2.5MPa ，设计管道工作压力为 1.86MPa 。

洞内管沟内及室外埋地消防补水管道平时均为空管，管内无水，在使用时补水，使用结束后应立即通过室外排泥井放空管道内的水，然后关闭放空阀（排泥阀）。冬季前应进行巡检。

拉水补水系统：从阿合奇隧道管理站拉水为消防水池补水。

（9）阿合奇 8 号隧道出口变电所位于别迭里口岸公路建设项目 $\text{K}71+886$ 处，设计给水管线为阿合奇 8 号隧道出口变电所提供消防用水，设计在出口变电所旁（玉山古西河）乌宗图什河河道旁凿井取水，从机井建设埋地管线至变电所，设计给水管线管材为钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，管径为 $\text{dn}110$ ，管道压力等级为 2.5MPa ，设计管道工作压力为 1.86MPa 。

室外埋地消防补水管道平时为空管，管内无水，在使用时补水，使用结束后应立即通过室外排泥井放空管道内的水，然后关闭放空阀（排泥阀）。冬季前应进行巡检。

拉水补水系统：从阿合奇隧道管理站拉水为消防水池补水。

（10）阿合奇 9 号隧道出口变电所位于别迭里口岸公路建设项目 $\text{K}77+720$ 处，设计给水管线为阿合奇 9 号隧道出口变电所提供消防用水，设计在出口变电所西侧（玉山古西河）乌宗图什河河道旁凿井取水，从机井建设埋地管线至变电所，设计给水管线管材为钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，管径为 $\text{dn}110$ ，管道压力等级为 2.0MPa ，设计管道工作压力为 1.60MPa 。

室外埋地消防补水管道平时为空管，管内无水，在使用时补水，使用结束后应立即通过室外排泥井放空管道内的水，然后关闭放空阀（排泥阀）。冬季前应进行巡检。

拉水补水系统：从阿合奇隧道管理站拉水为消防水池补水。

（11）阿合奇 9 号隧道出口变电所。该变电所为无人值守的隧道变电所，建筑室外消防用水量为 108m^3 ，考虑到该变电所无人值守且室外消防用水量较小，因此采用从阿合奇隧道管理站水车拉水为该消防水池补水。

3.2.4.10 外电工程

别迭里口岸公路沿线仅有 110kV 雪鲑变电站、 110kV 佳朗奇变电站、 35kV

库兰萨日克变电站及 35kV 别迭里口岸变。其中 110kV 雪鲑变电站主变容量为 50+50MVA，现变电站 35kV 出线间隔已用完，变压器已重载运行，无法接入其它负荷；35kV 库兰萨日克变主变容量为 10+10MVA，现变电站 35kV 出线间隔已用完，变压器已满载运行，无法接入其它负荷；110kV 佳朗奇变电站主变容量为 50+50MVA，变电站正建设中，预计 2024 年 10 月投入运行，经过与阿图什国家电网沟通，对方同意从 110kV 佳朗奇变电站间隔出线，为我方项目供电；根据克州供电公司供电答复单，同意在 35kV 雪兰一线 T 接。

本期工程需新建两条 35kV 输电线路接入新建 35kV 变电站，电源从 110kV 佳朗奇变电站及 35kV 雪兰一线 T 接。

建设别迭里口岸公路建设项目一外电 35kV 变电工程（变电站），站址位于新疆阿克苏地区乌什县内，距乌什县城只有 70 多公里，围墙内用地面积为 1760m²，包含的建筑及对应面积：35kV 设备用房及配套用房为预制仓结构，占地面积为 171.92m²；10kV 设备用房为预制仓结构，占地面积为 214.77m²；以及室外构筑物：主变基础、避雷针、事故油池等。

110kV 佳朗奇变电站至新建 35kV 变电站，线路路径长约 32.53km，其中电缆路径长约 0.4km，架空线路长约 31.94km，全线采用单双回混合架设（单回段 11.79km，双回段 20.15km），导线采用 JL/G1A-185/30 型钢芯铝绞线，电缆采用 YJV22-26/35-3*300 电力电缆，单回段地线采用 1 根 24 芯 OPGW-10-50-1 复合光缆及一根 JLB20A-50 型铝包钢绞线，双回段地线采用 2 根 24 芯 OPGW-10-50-1 复合光缆；新建铁塔 127 基，其中单回转角角钢塔 11 基，单回直线角钢塔 33 基，双回转角角钢塔 29 基，双回直线角钢塔 54 基。

在 35kV 雪兰一线#26 至#27 杆塔中间 T 接，35kV 雪兰一线 T 接点-新建 35kV 变电站架空线路全长 20.54km（20.15km 与佳郎奇出线双回架设），电缆线路全长 0.15km，全线采用单双回混合架设，导线采用 JL/G1A-185/30 型钢芯铝绞线，电缆采用 YJV22-26/35-3*300 电力电缆，单回段地线采用 1 根 24 芯 OPGW-10-50-1 复合光缆及一根 JLB20A-50 型铝包钢绞线，双回段地线采用 2 根 24 芯 OPGW-10-50-1 复合光缆，110kV 雪鲑变电站至雪兰一线 T 接点采用一根 24 芯 ADSS；新建铁塔 3 基，其中单回耐张角钢塔 1 基，单回耐张门杆 2 基。

新建 10kV 线双回线路 15.71km，导线采用 L/G1A-240/30。新建 10kV 线双

回线路 9.2km，导线采用 AC10kV，JKLGYJ，240/30，新建 10kV 线单回线路 11.6km，导线采用 AC10kV，JKLGYJ，240/30，新建电缆 18.2km，电缆采用 AC10kV，YJV，120，3，22，ZR，阻燃。新建电缆 1.05km，电缆采用 AC10kV，YJV，300，3，22，ZR，阻燃。新建铁塔 100 基，新建 15 米电杆 445 根，断路器 6 台。

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 247.86hm²，占地类型主要包括草地 242.45hm²、水域及水利设施用地 3.65hm²、交通运输用地 1.43hm²、内陆滩涂 0.33hm²。本项目不占用基本农田，本工程永久占地统计表 3.2-17。

(2) 工程临时占地

临时占地包括施工生产生活区、施工便道、弃渣场、供水工程、导流坝占地，临时占地面积 240.43hm²。本工程临时用地统计表 3.2-18。

表 3.2-17 本工程永久占地统计表 单位: hm²

占地性质	项目分区	行政区划	草地	水域及水利设施用地			交通运输用地		内陆滩涂	合计
				沟渠	水工建筑用地	河流水面	公路	农村道路		
永久占地	主线	乌什县	19.32	0.57	0.44	0.13	1.26	0.04		21.76
		阿合奇县	164.42	0.26	0.41	1.84	0.13		0.33	167.39
		小计	183.74	0.83	0.85	1.97	1.39	0.04	0.33	189.15
	互通	乌什县	6.84							6.84
	隧道洞口仰坡等	阿合奇县	3.08							3.08
	沿线设施	乌什县	1.57							1.57
		阿合奇县	7.18							7.18
		小计	8.75							8.75
	国际运输检查站	乌什县	2.30							2.3
	路口平交	乌什县	3.58							3.58
		阿合奇县	0.98							0.98
		小计	4.56							4.56
	改路改渠	乌什县	0.59							0.59
		阿合奇县	2.13							2.13
		小计	2.72							2.72
	水沟（排水沟、截水沟、集水池等）	乌什县	0.38							0.38
		阿合奇县	10.85							10.85
		小计	11.23							11.23
	导流坝	乌什县	2.32							2.32
		阿合奇县	14.90							14.9
		小计	17.22							17.22
	机电	阿合奇县	0.22							0.22
	外水	阿合奇县	0.03							0.03
	外电	阿合奇县	1.76							1.76

表 3.2-18 本工程临时用地统计表 单位: hm²

占地性质	项目分区	行政区划	其他草地
临时占地	施工便道	乌什县	
		阿合奇县	4.24
		小计	4.24
	施工生产生活区	乌什县	
		阿合奇县	36.2
		小计	36.2
	弃渣场	乌什县	
		阿合奇县	152.57
		小计	152.57
	供水工程区	乌什县	2.53
		阿合奇县	4.24
		小计	6.77
	导流坝	乌什县	4.67
		阿合奇县	35.98
		小计	40.65
合计		乌什县	7.2
		阿合奇县	233.23
		小计	240.43

3.2.5.2 工程拆迁情况

本项目涉及的拆迁工程清单见下表, 在阿合奇县砍挖树根 1000 棵, 均为杨树。

表3.2-19 本项目拆迁情况一览表

序号	桩号	行政区划	彩钢板房 (m ²)	石头围墙 (m ²)	水泥地坪 (m ²)	铁柱铁网 围栏(m ²)	木柱铁网 围栏(m ²)	备注
1	K0+910.00	乌什县				120.00		
2	K3+110.00	乌什县				112.00		
3	K10+270.00	乌什县				82.50		
4	K11+233.50	阿合奇县				57.60		
5	K14+112.00	阿合奇县				420.00		
6	K18+610.00	阿合奇县				51.2		
7	K18+972.00	阿合奇县				56.00		
8	K23+510.00	阿合奇县				48.00		
9	K24+060.00	阿合奇县				57.6		
10	K28+235.00	阿合奇县				57.6		
11	K38+280.00	阿合奇县			1.00			

序号	桩号	行政区划	彩钢板房 (m ²)	石头围墙 (m ²)	水泥地坪 (m ²)	铁柱铁网 围栏(m ²)	木柱铁网 围栏(m ²)	备注
12	K38+300-K38+701	阿合奇县					2000.00	
13	K38+800	阿合奇县		330.00			300.00	
14	K50+300-K50+700	阿合奇县					3200.00	
15	K53+683.00	阿合奇县		48				
16	K67+420.00	阿合奇县				96.00		
17	K67+440.00	阿合奇县	100.00					
18	K79+990.00	阿合奇县	30.00					

3.2.6 工程土石方情况

根据工程建设和主体设计情况，经土石方调配平衡后，主体工程一般土石方挖填总量为 $1001.50 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中一般土石方挖方 $598.72 \times 10^4 \text{m}^3$ ，填方 $402.78 \times 10^4 \text{m}^3$ ，借方 $116.46 \times 10^4 \text{m}^3$ ，余方 $312.4 \times 10^4 \text{m}^3$ （清运至弃渣场）。

本项目取弃土石方基本平衡，见表 3.2-20。

表3.2-20 总土石方平衡表 单位: 10⁴m³

分区	挖方	填方	调入	来源	调出	去向	借方	弃方
路基工程	275.95	281.43	25.87	隧道工程			72.04	92.43
桥涵工程	31.81	5.43						26.38
隧道工程	166.74	2.47			59.87	路基工程		104.4
互通交叉工程	0.79	19.72					19.32	0.4
沿线设施	1.26	43.44	26.64	隧道工程			17.04	2.5
导流设施	8.75	27.29	18.54	导流坝取土区				
改移工程	11.35	1.49					0.39	10.24
施工生产生活区		7.36	7.36	隧道工程				
施工便道	75.86	7.48						68.38
导流坝取土区	18.54				18.54	导流设施		
不良地质换填	7.67	7.67					7.67	7.67
共计	598.72	402.78	78.41		78.41		116.46	312.4



图 3.2-7 总土石方流向图 (10⁴m³)

3.2.7 取土（料）场和弃土（渣）场

3.2.7.1 取土场设置情况

本项目取土场全部为招拍挂料场，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，项目采用商品料方式购入，本次环评不纳入分析。根据设计本项目设置招拍挂取土场 5 处，均为取弃结合。

3.2.7.2 弃土（渣）场设置情况

本项目设置 9 处弃土场，其中 5 处为取弃结合。沿线新建弃渣场设置情况见下表。

表 3.2-21 本项目弃土场设置情况一览表

序号	桩 号	位置(m)	工程类别	渣场类型	占地面（hm ² ）	备 注
Q1	K27+000	左侧 500	取弃土场	坡地	60	取弃结合
Q2	K37+250	左侧 500	取弃土场	凹地	41.93	取弃结合
Q3	K46+600	右侧 400	弃土场	坡地	7.07	
Q4	K49+000	左侧 400	取弃土场	坡地	9.53	3 标使用
Q5	K49+000	左侧 400	取弃土场	坡地	5.53	4 标使用
Q6	K49+000	左侧 400	取弃土场	坡地	9.93	5 标使用
Q7	K56+400	右侧 900	弃土场	坡地	6.27	3 标使用
Q8	K56+400	右侧 900	弃土场	坡地	11.13	4 标使用
Q9	K73+600	右侧 6000	弃土场	坡地	8.27	
合计					159.66	

3.2.7.3 外购筑路材料情况

工程所需的沥青从克拉玛依购买，运距1520km；

工程所需的钢材从乌鲁木齐购买，运距1180km；

工程所需的水泥从阿克苏市购买，平均运距170km；

工程用水取自乌宗图什河；

生活用水、木材、煤、汽油、柴油乌什县购买，平均运距60km；外购材料供应充足，能满足工程需要。

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）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。将路基清除表土和换填的软弱土层挖除后调运至指定的弃土场。

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部颁《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）的规定。

（3）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。

（4）桥梁工程

大桥施工工艺复杂，技术含量高，施工难度大，施工队伍必须具有相关资质，在本项目中投入精干人员和精良设备，同时应作专门的施工组织设计和技术方案论证，确保项目按时完工。施工前施工单位应对沿线山体崩塌落石情况进行现场调查，清理不稳定岩体和孤石，结合设计永久防护方案，做好永临结合的防护措施，并做好应急预案，确保安全；施工时施工单位应结合实际地形和地质条件，对陡坡墩台开挖边坡等进行防护，采取相应的施工临时措施，满足施工实际需要。设计图中陡坡承台开挖边坡防护形式根据当前已有地勘资料进行设计，如在施工过程中发现地质情况发生变化或不良地质条件，应及时上报业主、设计和监理，进行动态调整，提前处治，确保施工安全。

桥梁施工注意事项具体详见桥涵分册说明或涵洞相关设计图纸。

（5）涵洞工程

施工过程中，当洞顶覆土厚度小于 0.5m 时，涵顶及涵两侧填土在两倍孔径范围内必须采用人工方法分层夯实；当洞顶覆土厚度在 0.5~1.0m 时，涵顶可通过施工车辆，但压路机必须采用静压。

涵洞施工注意事项具体详见桥涵分册说明或涵洞相关设计图纸。

（6）隧道工程

由于隧道地质条件较复杂，施工时应严格按照新奥法原理施工，应遵循“弱爆破、短开挖、早闭合、勤量测、衬砌紧跟”的原则，并结合反馈信息及时优化调整设计参数，信息化施工。

隧道开挖爆破应采用光面爆破技术，特殊条件下应控制装药量或设置减震孔，减小对围岩的扰动及结构的影响。隧道开挖应严格控制超挖，严禁欠挖。隧道施工采用无轨运输。喷射混凝土采用湿喷工艺，二次衬砌采用整体式模板台车浇筑。

隧址区地质条件复杂，隧道开挖施工中应着重加强监控量测工作，及时调整支护参数，做到动态设计、信息化施工。

（7）主要工程、控制工期的工程和特殊工程的施工方案

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3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到环境保护的问题，遵循“不破坏就是最大的保护”的理念，施工中加强监管，严禁随意碾压草场和林地，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；对地材和其它施工材料进行调查，确定供货厂家，安排试验设备和其它生产设备进场；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 施工工艺流程

（1）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 3.2-8。

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 3.2-9。

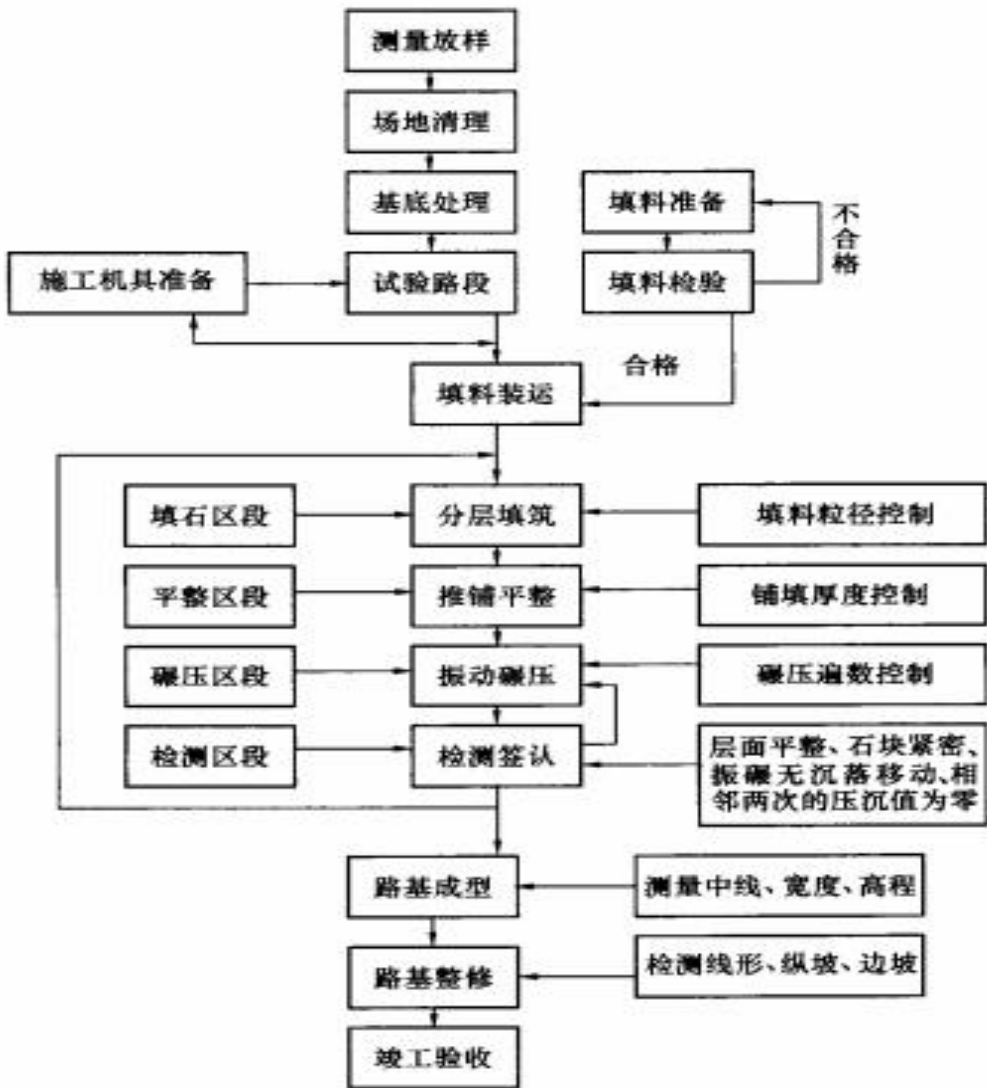


图 3.2-8 填方路基施工流程图

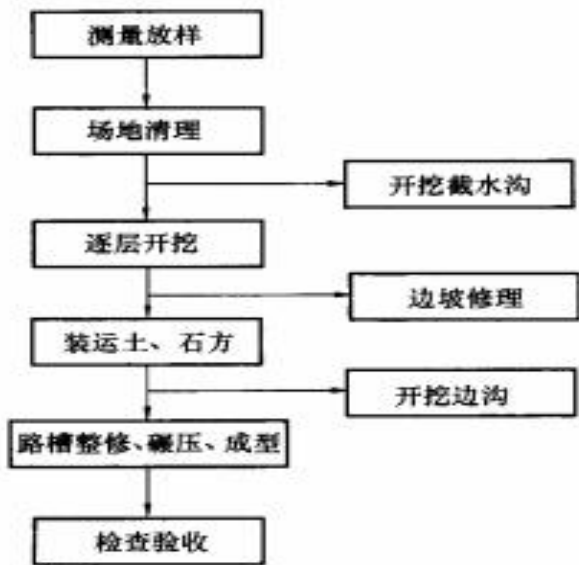


图 3.2-9 挖方路基施工流程图

(2) 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，压路机成梯子形在摊铺机后面进行碾压，在沥青凝固前，碾压成型。沥青路面施工工艺流程，见图 3.2-10。

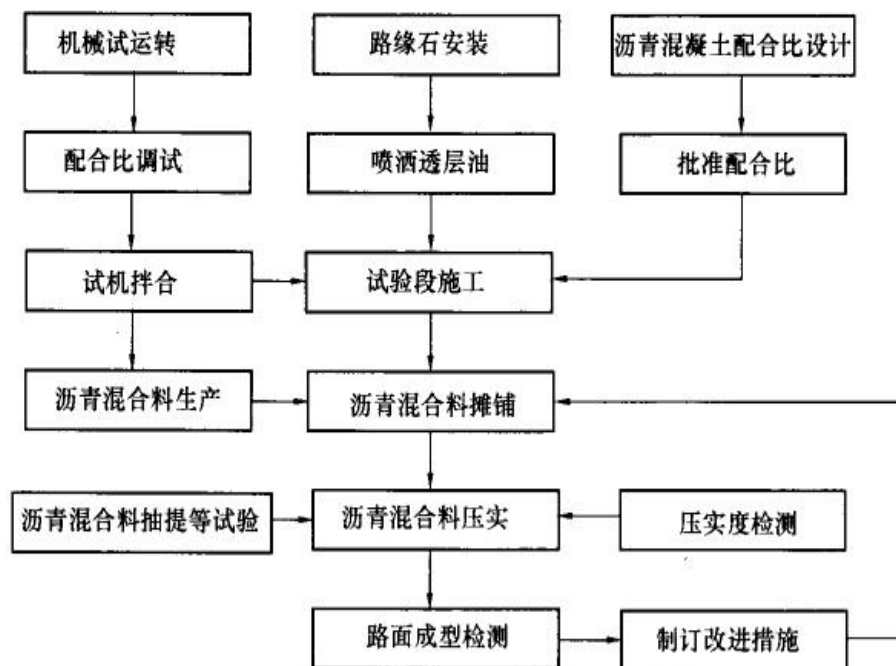


图 3.2-10 沥青路面施工工艺流程

(3) 桥涵施工工艺

桥梁的施工顺序为：桥墩桥台基础施工、桥墩桥台施工、桥梁上部结构施工、桥面铺装。

对于干桥墩、桥台基础采用桩钻孔灌注桩，施工时先搭建施工平台，再进行桥梁基础施工，钻孔前挖好泥浆池，钻孔过程通过泥浆循环固壁保证成孔质量，并将钻孔中的土石带入泥浆池沉淀，沉淀后泥浆循环利用。本项目桥梁上部结构施工采用架桥机施工，先在施工生产生活区预制好预应力箱梁，运输到现场，利用架桥机进行架设。

钻孔灌注桩工艺，见图 3.2-11，桥梁上部结构架桥机施工工艺，见图 3.2-12。

涵洞施工工序包括：基础开挖、做垫层、浇基础、安装预制涵管、回填土。

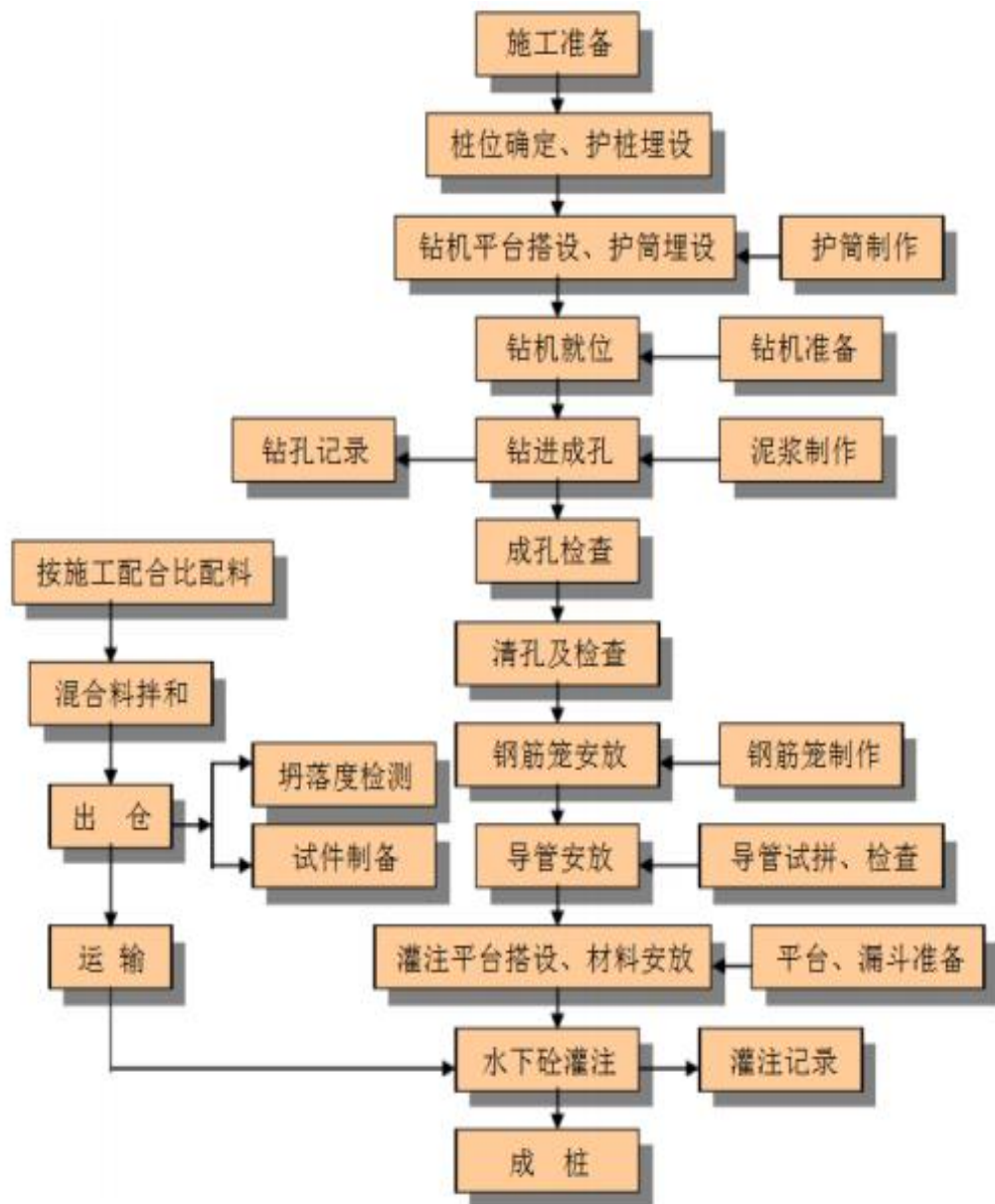


图 3.2-11 钻孔灌注桩工艺流程图

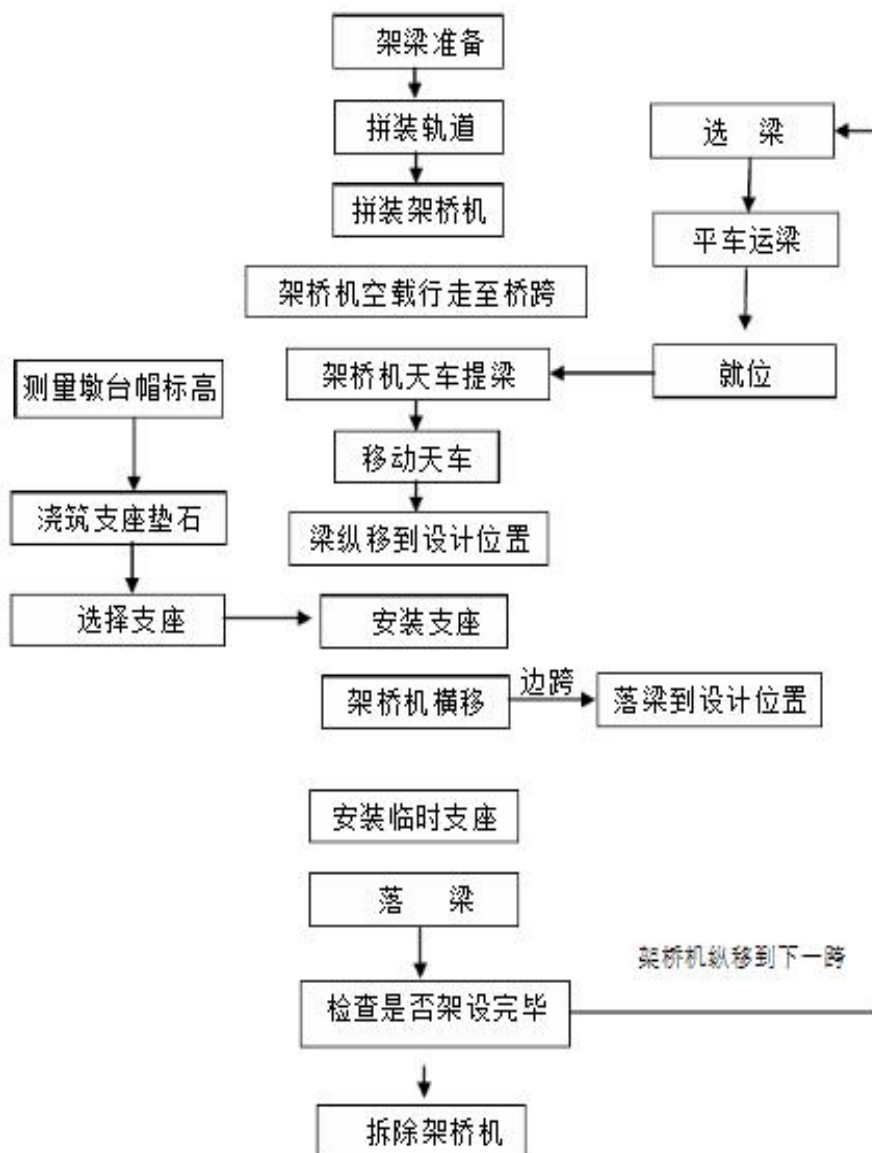


图 3.2-12 桥梁上部结构架桥机施工工艺流程图

(4) 隧道施工工艺

目前国内外隧道采用的施工方法主要有：钻爆法、TBM 法以及钻爆与 TBM 法相结合的方法，采用最多的为钻爆法，随着 TBM 机械及施工技术的提高，近年来出现多座隧道采用钻爆与 TBM 法结合的施工方法，由于受诸多条件限制，单独采用 TBM 法进行特长隧道施工的较为少见，有多座隧道采用 TBM 法施工由于地质条件等原因而调整施工工法，采用钻爆法开辟新的工作面与 TBM 法结合的施工工法。本项目隧道施工工艺及产污环节流程图，见图 3.2-13。

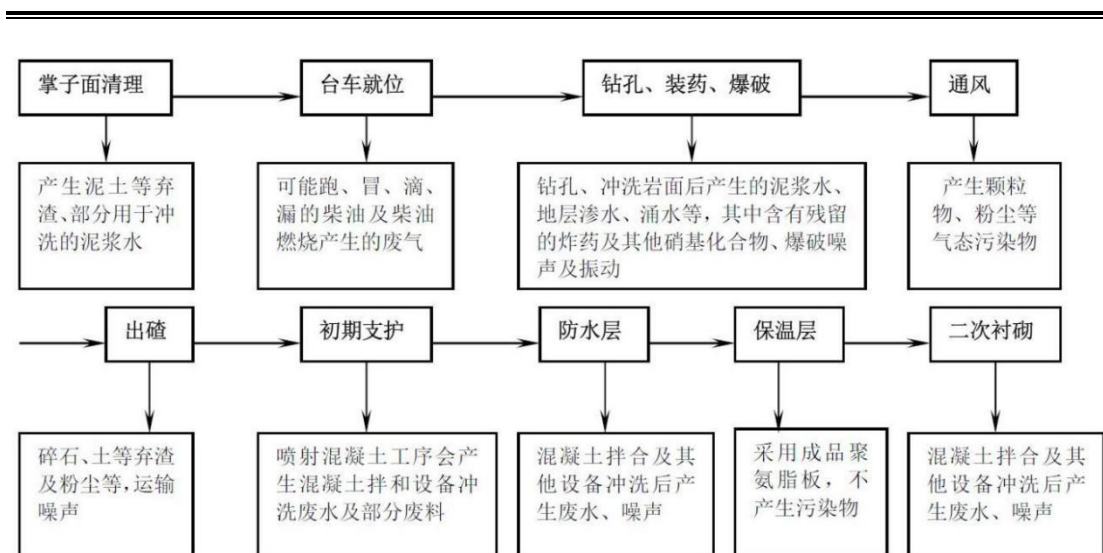


图 3.2-13 隧道施工工艺及产污环节流程图

本项目隧道岩性为泥岩、砂岩及砾岩，实验的围岩抗压强度为 0.465~3.36Mpa，属极软岩，围岩较差，因此/加强初期支护和二次衬砌。本项目隧道主洞衬砌结构按照施工方式和作用在支护上荷载的不同，分为明洞衬砌、浅埋段复合式衬砌和深埋段复合式衬砌。复合式衬砌应用新奥法原理进行设计和施工，要求施工过程中采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动。隧道明洞根据各洞口的实际情况布置。明洞结构采用 C30 钢筋混凝土结构，其基底承载力要求不小于 300kpa；明洞临时边坡防护采用喷锚防护，回填坡面应尽量与原地形顺接；明洞顶一般采用方格网防护，较高边坡位置可采用锚杆框架进行永久性防护。复合式衬砌由锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架支撑组成初期支护体系，模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构，必要时采用注浆等辅助施工手段加固围岩，以充分发挥了围岩和衬砌的共同承载能力，达到安全、经济、有效的目的。

初期支护：对于V、IV级围岩由工字钢拱架（或钢筋格栅），径向锚杆，钢筋网及喷射混凝土组成。钢拱架之间用纵向钢筋连接，并与径向锚杆及钢筋网焊为一体，与围岩密贴，形成承载结构。

二次衬砌：一般情况下采用素混凝土，以方便施工，但是当设计荷载较大，特别是V级围岩、IV级围岩洞口浅埋段，采用钢筋混凝土结构，以确保隧道支护结构的安全。

3.2.8.3 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、桥梁预制场和施工机械停放点。本项目共设置 17 处施工生产生活区，见下表。

表 3.2-22 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 ²)	土地类别	行政区划	合同段
1	K25+900	预制场、拌合站	左侧 0.5km	6.00	草地	阿合奇县	一合同段
2	K38+300	预制场、拌合站	左侧 0.25km	6.00	草地	阿合奇县	二合同段
3	K41+000	隧道场站	右侧 0.1km	1.00	草地		
4	K44+400	隧道场站	右侧 0.1km	1.00	草地		
5	K49+500	预制场、拌合站	左侧 0.5km	6.00	草地	阿合奇县	三合同段
6	K53+580	隧道场站	左侧 0.05km	0.56	草地		
7	K55+500	隧道场站	左侧 0.05km	0.68	草地		
8	K57+250	隧道场站	左侧 0.05km	0.44	草地	阿合奇县	四合同段
9	K58+800	预制场、拌合站	右侧 0.2km	4.10	草地		
10	K58+950	隧道场站	左侧 0.1km	0.96	草地		
11	K61+300	隧道场站	右侧 0.05km	0.45	草地	阿合奇县	五合同段
12	K63+700	隧道场站	右侧 0.05km	0.81	草地		
13	K72+650	预制场、拌合站	左侧 0.1km	4.70	草地		
14	K70+550	隧道场站	右侧 0.05km	0.75	草地	阿合奇县	五合同段
15	K72+150	隧道场站	右侧 0.05km	0.75	草地		
16	K73+700	隧道场站	左侧 0.05km	1.00	草地		
17	K76+350	隧道场站	右侧 0.05km	1.00	草地		
合计				36.2			

3.2.8.4 施工便道设置情况

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，本项目在充分利用现有阿合奇县玉山古西河河道路段总长 37.17km，改建路段总长 26.26km，砂砾石路面。除利用段外，还需新建施工便道 6.05km，其中，新建通往施工生产生活区的施工便道 1.15km，新建通往弃渣场的施工便道 1.4km，新建通往水料场的施工便道 3.5km。新建施工便道宽度为 7.0m，临时占地共计 4.24hm²，施工便道占地类型为草地外，其余均为裸土地，不占耕地、林地，施工纵向便道全部利用区域现有道路。

表 3.2-23 本项目施工便道设置情况一览表

序号	工程说明		新建便道 (km)	宽度 (m)	占地 (hm ²)	占地 类型
1	弃渣场便道	K27+000	0.5	7.0	0.35	草地
		K37+250	0.5	7.0	0.35	
		K49+000	0.4	7.0	0.28	
2	施工生产 生活区便道	K25+900	0.5	7.0	0.35	
		K38+300	0.25	7.0	0.18	
		K49+500	0.2	7.0	0.14	
		K56+400	0.2	7.0	0.14	
3	水料场便道	K27+000	2.5	7.0	1.75	
		K40+100	0.5	7.0	0.35	
		K72+650	0.5	7.0	0.35	
合计			6.05		4.24	

3.2.9 预测交通量相关数据

本项目预计于 2027 年建成，2028 年正式通车，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 3.2-24。

表 3.2-24 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）
全线	2447	3538	5157

本项目未来车型构成比例预测，见表 3.2-25。

表 3.2-25 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	23.55%	3.71%	72.63%
2034 年	23.11%	3.34%	73.55%
2042 年	22.75%	2.75%	74.32%

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，以及由施工期机械噪声、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、隧道施工、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。

公路营运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。公路营运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。营运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	植被破坏 水土流失
	声环境	运输、施工机械	噪声	施工路段	明显	暂时性的、与施工期同步
	大气环境	运输、堆放的原材料、施工机械	CO、NO ₂ 、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、废机油桶	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 ₂	沿线	一般	
	水环境	路面雨水径流	BOD ₅ 、石油类, SS	沿线河流渠道	轻微	
	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

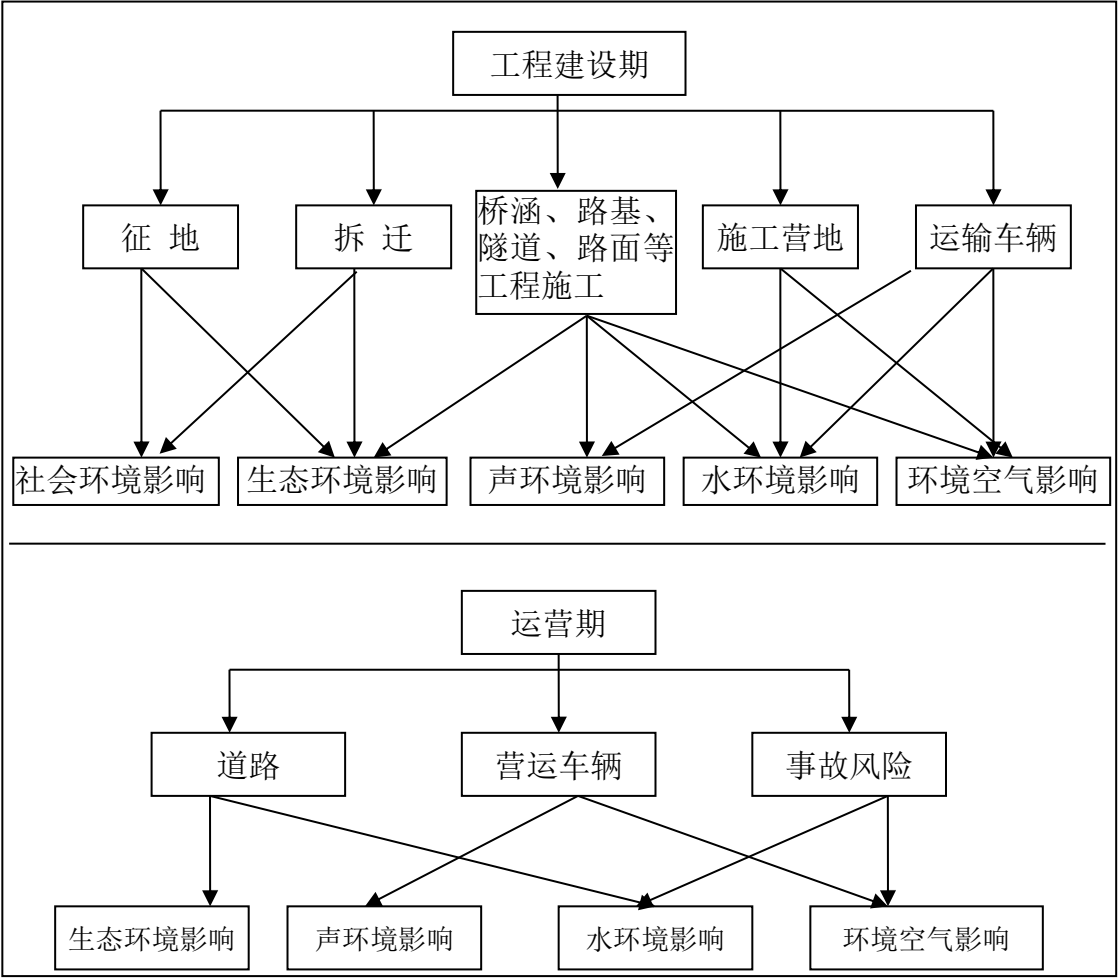


图 3.3-1 公路工程主要影响分析框图

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、隧道施工、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、隧道、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；占用草地造成生物量损失。

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
主体工程 施工期	项目占地	植被、土壤、水土资源、水源涵养功能	占地、扰动	不可逆、可逆/较大
	土石方挖填	植被、土壤、水土资源	弃方	不可逆/中
	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灌丛生态系统、农田生态系统、荒漠生态系统。占用林地、草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道路对两侧动物的影响，主要是阻隔作用。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、物料拌和隧道爆破过程；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

本项目爆破活动主要集中在隧道中，爆破产生的粉尘颗粒的粒径较大，易于沉降，隧道施工配备了水幕降尘，且经现场踏勘调查，本项目隧道进出口均远离居民点，故本项目扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。施工期环境空气类比分析数据，见表 3.3-3。

表 3.3-3 施工期环境空气类比分析数据

序号	施工类型	主要施工机械	距路基 (m)	TSP (mg/m ³)
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、爆破	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
10	隧道爆破	凿岩台车 1 辆，正装侧卸式装载机 1 台、挖掘机 1 台、柴油自卸汽车 2 辆	/	0.46

施工期间，土料、砂石料及水泥均需外运，运输扬尘、汽车尾气对局部区域空气质量产生影响。根据相关类比监测数据，施工运输道路 TSP 浓度在距路边下风向 50m、100m、150m 处分别为 11.625mg/m³、9.694mg/m³ 和 5.093mg/m³；灰土拌和站 TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.90mg/m³、1.65mg/m³ 和 1.00mg/m³，即下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准。

2) 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。目前，公路建设采用设有除尘设备的封闭式场拌工艺，沥青拌合过程中采用布袋除尘器和沥青烟气处理装置（“冷

凝+电捕集+活性炭吸附”），可使沥青烟、苯并[a]芘、粉尘达标排放，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地，沥青烟气的排放浓度较低，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 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ）。随着沥青路面铺摊施工结束，施工沥青烟气影响将不再存在，施工沥青烟气对环境的不利影响是暂时的、短期的。

3) 拌合站粉尘

预制场、拌和站扬尘源强以京津塘高速公路施工期灰土拌合场扬尘作为类比，站拌下风向 TSP 浓度明显高于路拌。路拌在下风向 150m 处 TSP 浓度能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；而站拌即使在下风向 150m 处 TSP 浓度也大大高于二级标准，在上风向 200m 处也高于二级标准，特别是在近距离处，TSP 浓度很高，超标达 31 倍。

4) 温室气体源强

工程施工是碳排放的一个重要来源。然而，如何针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	隧道	总体	路基	路面	桥涵	隧道	/
1844	385	116	1411	2811	461	96	29	352	702	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36800.71t。

（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。

本项目拟在施工生产生活区内设置三级沉淀池、一体化污水处理设备，废水收集处理后回用于工程施工或施工便道的洒水抑尘等，不外排。

2) 隧道施工废水

隧道施工过程中的废水来源主要有：隧道穿越不良地质单元时产生的隧道涌水，施工设备如钻机产生的废水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。如不做好“清污分流”，隧道涌水将与隧道施工废水混合，增加隧道施工废水的处理难度。隧道废水水量具有一定的波动性，水量波动主要受工程作业进度影响。

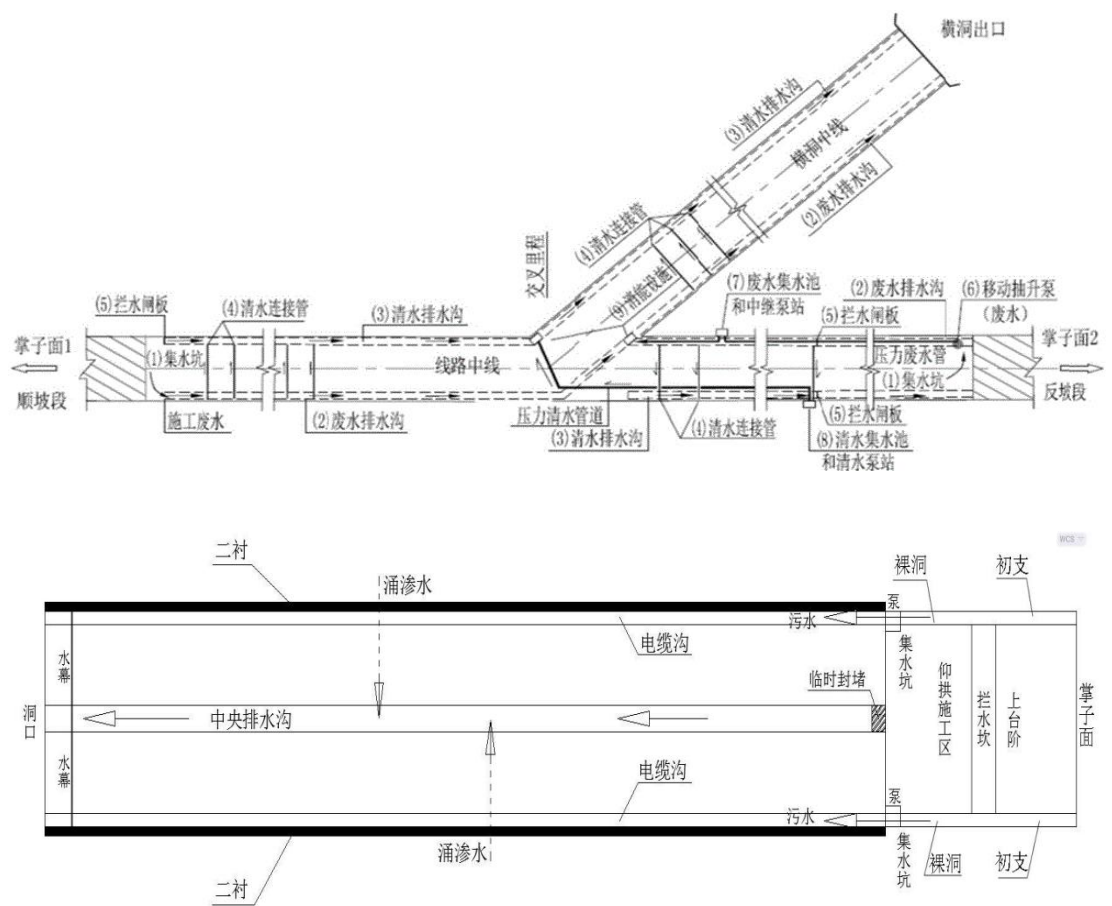
①隧道涌水

根据本项目工程设计地质勘查报告对阿合奇 1-9 号隧道一般涌水量和最大涌水量进行了预测，同时按照采取封堵措施后的每天涌水量进行了估算。预测根据设计地质勘查报告中采用地下径流模数法、降水入渗法、地下水动力学法计算，预测隧道正常涌水量（极大值）和最大涌水量。

②隧道施工废水量

隧道施工废水主要是由施工活动中产生的污染物质与隧道涌水混合洞内施工、降尘及冲洗用水混合后形成的污水，其水量的大小主要取决于隧道作业区涌水渗入量。

根据隧道施工工艺和各隧道地质详勘报告，评价要求对隧道出水按“清污分流”原则进行归集引排，即在完成初支施工的仰拱端头采用沙袋进行临时封堵，完成二衬工序的洞身涌渗水作为“清洁水”，通过中央排水沟引至洞外经水质监测达到受纳水体水质标准可排入附近 III 类水体及干沟；扰动区，即洞内掌子面、裸洞段、初支段作业区的涌水和少量钻孔用水（相对于隧道涌、渗水量可忽略）落至地面经施工扰动后形成的地面径流作为“污水”，通过仰拱端头两侧的集水坑和电缆沟引至洞外经一体化污水处理设施处理后回用。



3.3-8 隧道“清污分流”示意图

隧道施工废水主要是由施工活动中产生的污染物质与隧道涌水混合洞内施工、降尘及冲洗用水混合后形成的污水，其水量的大小主要取决于隧道作业区涌水渗入量，洞口处水幕降尘和洞外施工作业区冲洗用水，类别同类项目，按 20m³/d 估算。

表 3.3-5 本项目隧道施工废水量预测一览表

隧道名称	起讫桩号	长度 (m)	正常涌水量 (m ³ /d)	最大涌水量 (m ³ /d)	最大施工废 水量 (m ³ /d)
阿合奇 1 号隧道	K41+650-K44+230	2590	1442.05	3255.46	3275.46
阿合奇 2 号隧道	K53+728~K54+166	438	771.34	2430.30	2450.30
阿合奇 3 号隧道	K55+571~K57+110	1539	1344.50	2023.30	2043.30
阿合奇 4 号隧道	K57+294~K58+593	1299	1096.17	2441.02	2461.02
阿合奇 5 号隧道	K59+138~K61+197	2059	2340.06	3132.41	3152.41
阿合奇 6 号隧道	K61+528~K63+590	2062	3228.82	5511.20	5531.20
阿合奇 7 号隧道	K64+214~K65+948	1734	1436.42	3344.93	3364.93
阿合奇 8 号隧道	K70+536~K71+856	1320	2399.54	5345.70	5365.70
阿合奇 9 号隧道	K73+920~K75+984	2064	2760.90	8005.63	8025.63

根据乌尉天山胜利隧道、那巴艾肯隧道施工期隧道施工废水监测资料，隧道施工废水中主要污染物为石油类、氨氮、COD、和 SS，其中 SS 为 300~500mg/L，氨氮 2.5-3.5mg/L，石油类 9-12mg/L，COD50-60mg/L。

3) 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，主要含动植物油脂、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 80 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 6.4m³。根据类比分析，施工期生活污水污染物成分及其浓度，见表 3.3-6。

表 3.3-6 生活污水污染物浓度一览表

主要污染物	BOD ₅	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
浓度 (mg/L)	100-200	200-400	40-140	500-600	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 17 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 3.3-7。

表 3.3-7 生活污水中污染物产生量

	17 个施工营地	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)
	产生总量 (m ³ /a)			
生活污水	26112 (240)	COD	400	10.445
		BOD ₅	200	5.222
		SS	600	15.667
		NH ₃ -N	140	3.656
		石油类	10	0.261
		动植物油	40	1.044

(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 3.3-8。

表 3.3-8 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以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 $312.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，主要为隧道施工弃渣和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 项目环境监理总结报告，本项目施工期废机油产生量约为 0.1t/a，废

机油桶产生量约为 0.3t/a。

3) 施工人员生活垃圾

常驻施工人员按每个施工营地 80 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 40kg/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 9.6t/a。全线共设置 17 个施工营地，故本项目生活垃圾产生量为 163.2t/a。

3.3.2.2 运营期污染源分析

(1) 噪声污染源

主要噪声源：公路投入运营后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

噪声源强：各类型车在离行车线（7.5m 处）参照点的平均辐射噪声级 L_{oi} 按下式计算：

$$\text{小型车} \quad L_{0s}=12.6+34.73\lg v_s$$

$$\text{中型车} \quad L_{0m}=8.8+40.48\lg v_m$$

$$\text{大型车} \quad L_{0L}=22+36.32\lg v_L$$

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 3.3-9。

表 3.3-9 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

各类型单车车速预测采用如下公式，并根据实际交通情况进行调整：

当 $V/C \leq 0.2$ 时，各类型车昼间平均车速按公式（C.1、C.2、C.3）计算：

$$v_L = v_0 \times 0.90 \quad (\text{C.1})$$

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

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

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，按表 3.3-9 取值。

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 3.3-10 初始运行车速 (km/h)

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

$$C=C_0 \times f_{CW} \times f_{SW} \times f_{HV} \quad (C.6)$$

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；

f_{SW} ——路肩宽度对通行能力的修正系数；

f_{HV} ——交通组成对通行能力的修正系数。

a) 基准通行能力 C_0 与设计车速的关系见表 3.3-11。

表 3.3-11 公路基准通行能力

公路类型	设计车速 (km/h)	基准通行能力
高速公路	120	2200[pcu/(h·ln)]
	100	2100[pcu/(h·ln)]
	80	2000[pcu/(h·ln)]
	60	1800[pcu/(h·ln)]
一级公路	100	2000[pcu/(h·ln)]
	80	1900[pcu/(h·ln)]
	60	1800[pcu/(h·ln)]
二级公路	80	2800 (pcu/h)
	60	2500 (pcu/h)

b) 车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW} 的取值见表 3.3-12。

表 3.3-12 车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW}

车道宽度 (m)	修正系数
3.75	1.00
3.5	0.96

c) 路肩宽度对通行能力的修正系数 f_{SW} 的取值见表 3.3-13。

表 3.3-13 路肩宽度对通行能力的修正系数 f_{sw}

路肩宽度 (m)	修正系数
0.75	1.00
0.50	0.97
0.25	0.95

d) 交通组成对通行能力的修正系数 f_{HV} 按公式 (C.6) 计算:

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i (E_i - 1)} \quad (C.7)$$

式中:

f_{HV} ——交通组成对通行能力的修正系数;

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。

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

车型	60km/h 路段		80km/h 路段	
	昼间平均车速 (km/h)	夜间平均车速 (km/h)	昼间平均车速 (km/h)	夜间平均车速 (km/h)
小型车 (S)	57	57	76	76
中型车 (M)	45	45	58.5	58.5
大型车 (L)	45	45	58.5	58.5

运营期小型车、中型车、大型车按照设计车速计算的单车噪声排放源强, 见表 3.3-15。

表 3.3-15 运营期各车型单车噪声排放源强一览表 单位: dB (A)

车型	源强	
	60km/h 路段	80km/h 路段
小型车	73.58	77.92
中型车	75.72	80.33
大型车	82.04	86.18

(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_x 、 C_nH_m 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 3.3-16。

表 3.3-16 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
	NOx/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
	NOx/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
	NOx/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，本项目各站区运营期生活污水产生量见表 3.3-17，主要污染物浓度见表 3.3-18，污染物排放量见 3.3-19。

表 3.3-17 公路各站区运营期生活污水产生量

项目名称	工作人员(住宿)			日排水量(m³)		年排水量(m³)
	人数(人)	污水定额(L/人)	日排水量(L)			
亚曼苏养护道班	18	110	1980	1.98	13.2	4818
阿合奇养护道班、停车区、隧道管理站	102	110	11220	11.22		

表 3.3-18 各站区生活污水主要污染物浓度一览表 (mg/L)

站区	pH（无量纲）	SS	COD	BOD ₅	氨氮
隧管站、养护工区	6.5~9.0	500~600	400~500	200~250	40~100

表 3.3-19 各站区生活污水中污染物产生量

站区	产生总量（m ³ /a）	污染因子	排放浓度（mg/L）	排放量(t/a)
隧管站、 养护工区	4818	SS	600	2.891
		COD	500	2.409
		BOD ₅	250	1.205
		氨氮	100	0.482

（4）固体废物

营运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 120 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 176kg，本项目固体废物产生量约为 165.86t/a，详见表 3.3-20。

表 3.3-20 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	120	1.0kg/d	43.8
合计			64.24

本项目在隧管站、养护工区设置垃圾桶，由公路养护单位定期拉运至垃圾填埋场。

3.4 相关符合性分析

3.4.1 法律法规符合性分析

本项目为基础设施建设项目，以生态影响为主，同时伴有废水、废气、噪声等污染影响。项目穿越越托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区，占用了巴什阿克马泉水水源地二级保护区，主要涉及《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》《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）、《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。本项目法律法规符合性分析见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目法律法规符合性分析

相关法律 法规	相关条款	本项目情况	符合 性
《中华人民共和国水污染防治法》	第十九条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。建设单位在江河、湖泊新建、改建、扩建排污口的，应当取得水行政主管部门或者流域管理机构同意；涉及通航、渔业水域的，环境保护主管部门在审批环境影响评价文件时，应当征求交通、渔业主管部门的意见。 建设项目的水污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。水污染防治设施应当符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要求。	本项目不向水体排放污染物，不设置排污口，公路施工过程中水污染防治措施主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。水污染防治设施运行情况作为竣工环境保护验收重要内容。	符合
	第三十九条：禁止利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物。	本项目施工营地设置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）A 级标准后回用项目草地、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。	符合
	第七十六条：各级人民政府及其有关部门，可能发生水污染事故的企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，做好突发水污染事故的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	本项目运营单位负责公路运营突发水污染事故的处置和配合工作。	符合
	第七十七条：可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急预案，做好应急准备，并定期进行演练。	本项目运营单位编制突发环境事件应急预案，储备应急物资，并定期进行应急演练。	符合
	第七十八条 企业事业单位发生事故或者其他突发性事件，造成或者可能造成水污染事故的，应当立即启动本单位的应急预案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体，并向事故发生地的县级以上地方人民政府或者环境保护主管部门报告。环境保护主管部门接到报告后，应当及时向本级人民政府报告，并抄送有关部门。	本项目运营单位编制突发环境事件应急预案，对于危化品运输进行重点监控，发生事故第一时间启动应急预案，采取应急措施，并向事故发生地县级以上人民政府或环境主管部门报告。	符合
《饮用水水源保护区污染防治管理规	饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁	本项目穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区，未在水源保护区路段设置临时工程、养护道班，未设置排污口，本项目	符合

相关法律 法规	相关条款	本项目情况	符合 性
定》	止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。 二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	不属于排放污染物的项目。	
	饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定： 一、一级保护区内。禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。 二、二级保护区内。 （一）对于潜水含水层地下水 水源地禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。 （二）对于承压含水层地下水水源地禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。 三、准保护区内。禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质	本项目为公路建设项目，不涉及饮用水源地一级水源保护区，不属于饮用水地下水源二级保护区禁止建设的项目。	符合

相关法律 法规	相关条款	本项目情况	符合 性
	标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒禁止非更新砍伐水源林。		
集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求	保护区内无新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。保护区划定前已建成排放污染物的建设项目拆除或关闭，并视情进行生态修复；保护区内有道路、桥梁穿越的，危险化学品运输采取限制运载重量和物资种类、限定行驶线路等管理措施，并完善应急处置设施；保护区内运输危险化学品车辆及其他穿越保护区的流动源，利用全球定位系统等设备实时监控；地下水型饮用水水源：可在抽水井设置监测点。	本项目为公路建设项目，属于生态影响类项目，未在水源保护区范围内建设养护道班等排放污染物的附属设施，未在水源保护区内设置临时工程；本次环评提出在水源保护区路段设置防撞护栏、应急事故池等风险防范措施，要求制定突发环境事件应急预案，配备应急物资。	符合
《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）》	（一）规范管控 对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	本项目属于公路建设项目，项目建设符合《阿合奇县国土空间总体规划（2021～2035年）》《乌什县国土空间总体规划（2021～2035年）》中重要公路项目，本项目已取得新疆维吾尔自治区自然资源厅用地预审与选址意见书，用地预审中认可本项目符合国土空间用途管制要求。符合相关要求。	符合
《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》	涉及新增建设用地，在办理用地预审和规划选址时，自然资源部门应组织同级生态环境、林业和草原等部门推荐的专家，对项目不可避让生态保护红线的充分性进行论证（或纳入节约集约用地论证分析专章一并论证），必要时进行现场踏勘，出具论证意见。	本项目已按照新自然资发〔2024〕56号要求委托开展建设项目节约集约用地论证分析专章论证，相关专家已出具论证意见。	
《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	（四）选址选线避让环境敏感区。公路建设项目选址选线要合理避让饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道等环境敏感区。涉及法定禁止穿越区域但确实无法避让的，应采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规取得农业、林草等有关主管部门许可文件，并强化影响减缓和补偿措施。同时，公路选址选线应当尽量避开噪声敏感建筑物	本项目在工可和初设阶段线路进行了路线多方案比选，并征询了生态环境、自然资源等相关部门的意见，在选线阶段避让了自然保护区、基本农田。公路在起点位置与 G219 线相接，因 219 位于巴什阿克马泉水水源地二级保护区，本项目起点 K0+000-K1+210 不可避让的占用的巴什阿克马泉水水源地二级保护区。项目不可避让地穿越托什干河防风固沙生	符合

相关法律 法规	相关条款	本项目情况	符合 性
低碳转型发展的通知》（交办规划函（2025）227号）	集中区域。	态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区，目前本项目已办理相关用地手续。施工期采用环保友好施工方式，采取生态、水环境、大气环境、噪声环境等相关保护措施，切实降低本项目对生态环境的不利影响。	
	(八)强化规划环评与建设项目环评联动。公路网规划环评作为规划内公路建设项目环评的重要依据。对于属于《建设项目环境保护管理条例》不予审批情形的，依法不予审批项目环评文件公路网规划所包含公路建设项目的环评内容，应按照国家公路网规划环评结论和审查意见予以简化，并根据公路建设项目周边生态环境特征强化分析论证环境敏感区影响、声环境影响、生态影响、重要生态环境保护措施等评价内容。	本项目符合《新疆维吾尔自治区省道网规划(2022-2035年)》及规划环评及审查意见。	符合
	(十一)强化生态环境保护。公路建设项目要参照《绿色公路建设技术指南》，节约、环境保护有关要求，尽量减少占用耕地、林地和草地，加强表土资源剥离和堆存管理，施工结束后用于复耕或生态修复。强化重点保护野生动物重要栖息地和迁徙洄游通道保护，必要时可采取修建野生动物通道等措施维护生境的连通性。尽量避让重点保护野生植物的天然集中分布区和古树名木，必要时进行异地保护。强化弃土弃渣场安全防护和生态保护修复，严禁随意弃土弃渣。	本项目主要占用草地，不占用林地、耕地，对草地表土资源剥离和集中堆存，用于生态恢复；未占用重点保护野生动物重要栖息地和迁徙洄游通道；未占用重点保护野生植物的天然集中分布区和古树名木，弃渣除综合利用部分，其余均按要求设置弃渣场处置。	符合
	(十二)加强水环境保护及风险防范。公路建设项目要重视对饮用水水源地的保护，依法绕避饮用水水源保护区。对涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的桥梁，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	本项目在穿越巴什阿克马泉水源地二级保护区路段二级水源地路段两侧设置防撞护栏，设置限速标志、饮用水水源保护警示牌等安全设施并设置了防渗沟、集水池等应急防护设施，跨越别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河等水体路桥梁加装防撞护栏、设置桥面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施，要求运营单位编制环境风险防范应急预案的编制，并于当地政府相关部门和	符合

相关法律 法规	相关条款	本项目情况	符合 性
		受影响单位的建立应急联动机制。	
	(十三)强化大气污染防治。公路建设项目应当采取有效防尘降尘措施，减少施工、运输、贮存过程扬尘污染，加强取弃土场、拌合站和料场等区域扬尘污染防治工作。确保施工车辆、非道路移动机械等符合排放标准，鼓励具备条件的项目推广使用新能源清洁能源车辆、机械。鼓励气候变化风险较高的区域探索开展公路项目适应气候变化评价，提高公路适应气候变化能力。	本项目施工期施工场地严格落实“六个百分百”，施工车辆采用符合排放标准车辆，施工场地定期洒水，有效防止扬尘污染。	符合
	(十四)加强噪声污染防治。公路建设项目要根据工程特点与环境特征，制定合理可行的噪声防治对策和措施，在可能造成噪声污染的重点路段,根据需要设置声屏障或者采取其他减少振动、降低噪声的措施，降低施工噪声和公路交通噪声影响。公路建设项目实施前，沿线声环境保护目标现状声环境质量达标的，项目实施后要确保其满足声环境质量标准要求；项目实施前现状声环境质量不达标的，要强化噪声防治措施，并落实《中华人民共和国噪声污染防治法》及噪声污染综合治理方案要求，确保项目实施后保护目标声环境质量满足标准要求或不恶化。	本项目优化了线位，全线有 3 处声环境保护目标，其中 1 处已有，2 处规划待建，本项目在施工期和运营期均针对性的采取了声环境保护措施，确保保护目标处造成质量满足相应质量标准要求。	符合

由上表分析可以，本项目的建设符合相关法律法规的要求。

3.4.2 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类鼓励类中第二十四、公路及道路运输”。因此，本项目符合国家相关产业政策要求。

3.4.3 工程与《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035年）》符合性分析

（1）与《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）》布局方案中省普通省道网规划方案，本轮调整后，自治区普通省道共布局 4 条首府放射线、63 条北南纵线、51 条东西横线，规划里程约 1.6 万公里。本项目属于 63 条北南纵线

中的 S218 别迭里-柯坪段，项目建设符合《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）》。

(2) 与《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）环境影响报告书》的符合性分析

新疆交投生态有限责任公司于 2024 年 2 月编制了《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）环境影响报告书》。2024 年 4 月 15 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅以《关于新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）环境影响报告书的审查意见》（新环审〔2024〕82 号）对报告书出具了审查意见。根据审查意见，结合该规划环评提出的主要环保措施，本项目与其符合性分析见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目与自治区省道网规划及审查意见符合性分析

省道网规划环境影响报告书及审查意见	本项目情况	符合性
坚持生态优先、绿色发展。根据区域发展战略和主体功能定位，坚持生态保护优先，从顶层设计和源头控制着手，防范环境污染和生态破坏。统筹考虑环境敏感区、生态脆弱区、重要物种生境的分布等情况，针对规划涉及区域较为突出的生态环境问题，进一步完善生态环境目标，切实落实各项生态环境保护要求，促进区域经济社会与生态环境保护协调发展。	本项目已列入到规划中，在选线阶段避让了环境敏感区、生态脆弱区、重要物种生境等生态敏感区。	符合
严格保护生态空间，优化规划布局，调整建设时序。衔接国土空间规划及“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果，进一步优化布局方案、选址选线和施工布置，确保符合相关管控和保护要求。坚持“绕避”优先原则，优先避让自然保护地、风景名胜区、饮用水源保护区、生态保护红线等环境敏感区，严格按照自然保护地、饮用水源保护区、生态保护红线等管控要求进行交通开发建设活动。确实无法避让禁建区的新建路线段落，进一步优化调整建设时序，待自然保护区、水源区等规划调整后确保满足相关法律法规要求，择期进行建设。确实无法避让限建区的新建路线段落应充分论证不可避免性，采取隧道、桥梁等无害化穿越方式，并采取有效措施，开展专题研究优化技术标准、工程形式、施工方式、加强施工管理和优化施工工艺降低对生态环境的不利影响。实现省道网与生态环境保护、人居环境安全相协调。	本项目符合阿合奇县、乌什县国土空间总体规划，项目符合阿克苏地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境管控方案动态更新成果。本项目在工可和初设阶段线路进行了路线多方案比选，并征询了生态环境、自然资源等相关部门的意见，在选线阶段避让了自然保护区、基本农田。公路在起点位置与 G219 线相接，因 219 位于巴什阿克马泉水水源地二级保护区，本项目起点 K0+000-K1+210 不可避免的占用的巴什阿克马泉水水源地二级保护区。项目不可避免地穿越托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区，目前本项目已办理相关用地手续。施工期采用环保友好施工方式，采取生态、水环境、大气环境、	符合

省道网规划环境影响报告书及审查意见	本项目情况	符合性
	噪声环境等相关保护措施，切实降低本项目对生态环境的不利影响。	
加强开发过程的环境风险防控。强化风险防控意识坚持事前防范和事中事后监管，按照“属地为主、分级响应、区域联动”的原则，与相关部门建立紧密的联络机制，实现信息共享和协调配合，形成合力应对突发环境事件。结合规划实施状况环境保护目标分布情况，建立完善生态、声环境等环境监控体系根据监测结果及时采取补救措施并结合环境影响适时优化、调整规划。建立完善各区域环境管理制度、环境风险防控和应急管理体系，健全突发环境事故预警和应急管理机制，制定细化环境风险防控方案和措施，落实责任主体，明晰防控流程，确保环境风险可控。	公路运营期将编制突发环境事件应急预案，并在项目所在地生态环境局备案，运营期加强风险演练，健全环境应急体系，防止突发环境事件污染环境。施工期及运营期均制定了完善的生态环境监测计划。	符合
建立环境影响跟踪评价制度。在《规划》实施过程中定期对潜在长期的生态环境影响进行调查分析、跟踪评价，及时调整优化总体发展布局和相关环保对策措施，实现可持续发展，规划实施范围、适用期限、线路长度、选址选线等方面进行重大调整或修编，应当重新进行环境影响评价。	环评中提出工程建成后 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	符合

由表 3.4-3 可知，落实本次环评提出各项要求后，本项目符合《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的要求。

3.4.4 生态环境分区管控方案符合性分析

3.4.4.1 与生态环境分区符合性分析

（1）生态保护红线

本项目路线总体从东到西，可用廊道位于乌宗图什河（玉山古西河）河谷内，该项目确实无法避让生态保护红线，见图 3.4-1。经与自然资源部门核实，本项目 K36+100~K36+800 段穿越托什干河防风固沙生态保护红线区；K65+500~K67+000、K78+500~K80+576.517 共 2 段以路基、桥梁形式穿越天山南脉水土流失防控生态保护红线区。

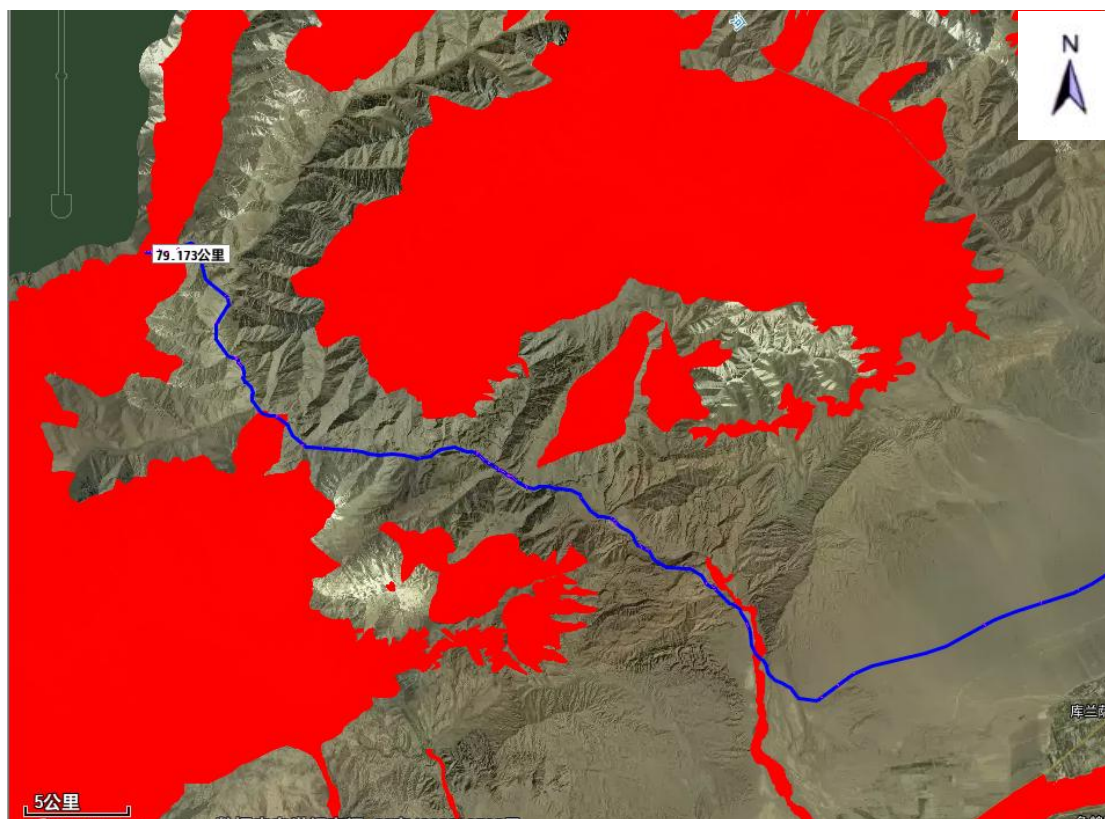


图 3.4-1 路线与生态保护红线位置关系

根据《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）“（一）规范管控 对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。……6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”本项目符合《阿合奇县国土空间总体规划（2021～2035 年）》《乌什县国土空间总体规划（2021～2035 年）》的重要线性基础设施，本项目占用生态保护红线区具有不可避让性。本项目已按照《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）要求委托开展节约集约用地论证分析专章论证分析，相关专家已出具论证意见，本项目符合《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）明确的允许开展的十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动第 6 种情形”，故本项目符合生态红线相关要求。

（2）环境质量底线

1）大气环境质量底线：以环境空气中的各监测指标达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求为主要目标，区域大气环境质量不低于现状。

2）水环境质量底线：以地表水水质目标满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）中相应标准为主要目标。

3）声环境质量底线：本项目建成后会产生一定的交通噪声，根据预测本项目不会突破声环境质量底线。

公路营运期对附属设施产生的生活污水采用污水处理设施进行处理，处理达标后回用于站区绿化，不外排；附属设施将采用电锅炉采暖，餐厅设置油烟净化器；声环境保护目标处设施了限速、禁鸣等措施；对弃土场、施工生产生活区等临时占地采用生态恢复措施，本项目采取以上环保措施后将对沿线环境影响降至最低程度，不会触及沿线环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目为线性公路建设项目，主要占用土地资源，永久占地 247.91hm²，相比项目区占比较小，对区域土地利用格局基本无影响，公路总体用地符合《公路工程项目建设用地指标》规定，不会突破资源利用上限。

（4）生态环境准入清单

本项目作为重大线性基础设施项目，不属于落后产能项目，不属于高耗能高排放项目，不属于国家规定的市场准入负面清单制度中禁止准入类和限制准入类项目。不属于《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》的负面清单项目。

3.4.4.2 与自治区生态环境分区管控方案符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）、《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号），自治区共划定 1777 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元 925 个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保

护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。重点管控单元 713 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元 139 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

基于新疆各地自然地理条件、资源环境禀赋、经济社会发展状况的差异性，将全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。北疆北部片区重点突出阿尔泰山、准噶尔西部山地等水源涵养功能和生物多样性功能维护、额尔齐斯河和额敏河环境风险防控；伊犁河谷片区重点突出西天山水源涵养功能和生物多样性功能维护、伊犁河环境风险防控、城镇大气污染控制；克奎乌博州片区重点突出大气污染治理、生物多样性维护和荒漠化防治；乌昌石片区重点突出大气污染治理、资源能源利用效率提升；吐哈片区重点突出荒漠化防治、水资源利用效率提升；天山南坡片区重点突出塔里木盆地北缘荒漠化防治、保障生态用水和博斯腾湖综合治理；南疆三地州片区重点突出塔里木盆地南缘荒漠化防治、土地利用效率和水资源利用效率提升。本项目与新疆维吾尔自治区环境管控单元图关系，见附图 6。

本项目路线位于阿克苏地区乌什县、克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县，属于天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区，其中天山南坡片区重点突出塔里木盆地北缘荒漠化防治、保障生态用水和博斯腾湖综合治理；南疆三地州片区重点突出塔里木盆地南缘荒漠化防治、土地利用效率和水资源利用效率提升。

本项目属于自治区规划重点基础设施建设项目，属于生态红线允许建设类项目，符合自治区空间布局总体准入要求、污染物排放总体准入要求、环境风险防控总体准入要求、资源利用效率总体准入要求，不在生态环境负面准入清单内，同时本项目为生态类项目，污染物排放量较小且环境风险可控，此外采取了划界施工尽量减少扰动和植被破坏，临时工程及时进行平整和绿化恢复，施工期生产

废水和生活污水禁止排入河流等环境敏感区、沿线设施生活污水处理后回用、跨河桥梁设施桥面径流收集等一系列环境保护措施，所以本项目符合新疆维吾尔自治区生态环境分区管控方案的要求。

3.4.4.3 与阿克苏地区生态环境分区管控方案符合性分析

根据《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（吐政办〔2021〕24号）、《关于印发〈阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）〉的通知》（2024.10.28），本项目路线涉及 ZH65292710008 乌什县巴什阿克玛水源地二级保护区优先保护单元、ZH65292710001 乌什县防风固沙生态保护红线区优先保护单元、ZH65292730001 乌什县一般管控单元。经分析本项目符合《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（吐政办〔2021〕24号）、《关于印发〈阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）〉的通知》（2024.10.28）相关管控要求，具体分析内容见表 3.4-3，路线与阿克苏地区生态环境分区管控位置图见附图。

3.4.4.4 与克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境分区管控方案符合性分析

根据《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》（克政办发〔2021〕13号）及动态更新成果，本项目路线涉及 ZH65302310003 阿合奇县水土流失生态红线区优先保护单元、ZH65302310004 阿合奇县防风固沙生态红线区、优先保护单元、ZH65302330001 阿合奇县一般管控单元，经分析本项目符合《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》（克政办发〔2021〕13号）及动态更新成果相关管控要求，具体分析内容见表 3.4-4，路线与克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境分区管控位置图见附图。

表 3.4-3 本项目与阿克苏地区生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表（乌什县）

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		符合性分析
ZH65292710008	乌什县巴什阿克玛水源地二级保护区	优先保护单元	空间布局约束	1、饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。 2、饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定： 二级保护区内： （一）对于潜水含水层地下水水源地 禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。 （二）对于承压含水层地下水水源地 禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。	本项目为公路工程，不属于排放污染物的项目，路线穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区，未在水源保护区路段设置临时工程、养护道班，未设置排污口，本项目也不开采区域地下水，符合空间布局约束要求。
ZH65292710001	乌什县防风固沙生态保护红线区	优先保护单元	空间布局约束	1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。 2、生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。允许的有限人为活动包括：（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 （2）原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养	本项目属于公路建设项目，项目不占用自然保护区、风景名胜区，项目属于阿合奇县、乌什县国土空间总体规划中重要公路项目，本项目已取得新疆维吾尔自治区自然资源厅用地预审与选址意见书，用地预审中认可本项目符合国土空间、用途管制要求。符合空间布局约束相

			殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。（10）法律法规规定允许的其他人为活动。 3、上述允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照以下规定办理用地用审批。报批农用地转用、土地征收使用权时，附省级人民政府基于国土空间规划“一张图”和用途管制要求出具的不可避让论证意见，说明占用生态保护红线的必要性、节约集约和减缓生态环境影响措施。占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用	关要求。
--	--	--	---	------

				永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。国家重大项目范围：党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目；中央军委及其有关部门批准的军事国防项目；国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目；国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目；为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目；按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。 4、生态保护红线经国务院批准后，对需逐步有序退出的矿业权等，由省级人民政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出计划，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定。鼓励有条件的地方通过租赁、置换、赎买等方式，对人工商品林实行统一管护，并将重要生态区位的人工商品林按规定逐步转为公益林。零星分布的已有水电、风电、光伏、海洋能设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。	
ZH652927 30001	乌什县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1、建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。 2、永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 3、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 4、禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。 5、禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。	本项目不占用基本农田，不涉及有毒有害物质，公路运营期无危险废物排放，施工期产生的废机油等危废均交由有资质单位妥善处置，符合空间布局约束要求。
			污染物排放管控	1、强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。 2、严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 3、加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包	本项目为公路建设项目，不涉及。

				装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。 4、因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。	
		环境 风险 防控		1、依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。	本项目为公路建设项目，不涉及。
		资源 开发 效率 要求		1、全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。 2、科学合理使用化肥农药，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。 3、推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。	本项目为公路建设项目，不涉及。

表 3.4-4 本项目与克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表（阿合奇县）

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		符合性分析
ZH65302310003	阿合奇县水土流失生态红线区	优先保护单元	空间布局约束	执行优先保护单元中生态保护红线区水土流失生态保护红线区、生态保护红线区总体管控管要求关于空间布局约束的准入要求。	本项目属于公路建设项目，项目不占用自然保护区、风景名胜，项目属于阿合奇县、乌什县国土空间总体规划中重要公路项目，本项目已取得新疆维吾尔自治区自然资源厅用地预审与选址意见书，用地预审中认可本项目符合国土空间、用途管制要求。符合空间布局约束相关要求。
ZH65302310004	阿合奇县防风固沙生态红线区	优先保护单元	空间布局约束	执行优先保护单元中防风固沙生态保护红线区、生态保护红线区总体管控管要求关于空间布局约束的准入要求。	本项目属于公路建设项目，项目不占用自然保护区、风景名胜，项目属于阿合奇县、乌什县国土空间总体规划中重要公路项目，本项目已取得新疆维吾尔自治区自然资源

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		符合性分析
					厅用地预审与选址意见书，用地预审中认可本项目符合国土空间、用途管制要求。符合空间布局约束相关要求。
ZH65302330001	阿合奇县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	执行自治州总体管控要求、一般管控单元分类管控要求中关于空间布局约束的准入要求。	本项目属于线性基础设施建设项目，不属于“三高”类工业项目，不涉及一类重金属、持久性有机污染物，不占用基本农田。项目施工期、运营期采取了污水、大气、固废处置措施，运营期附属设施冬季采暖采用清洁能源，符合空间布局约束要求。
			污染物排放管控	执行自治州总体管控要求、一般管控单元分类管控要求中关于污染物排放管控的准入要求。	本项目属于线性基础设施建设项目，不涉及农业面源污染和矿产资源开采，符合污染物排放管控要求。
			环境风险防控	执行自治州总体管控要求、一般管控单元分类管控要求中关于环境风险防控的准入要求。	本项目施工期、运营期采取了污水处置措施，禁止向农用地及河流排放废水及废渣，不存在土壤污染风险，符合环境风险防控要求。
			资源利用效率	执行自治州总体管控要求、一般管控单元分类管控要求中关于资源利用效率的准入要求。	本项目属于线性基础设施建设项目，水资源消耗量小，运营期附属设置污水经处理后作为站区绿化用水，附属设施冬季采暖采用清洁能源，符合资源利用效率要求。

3.4.5 与国土空间总体规划的符合性分析

3.4.5.1 与《乌什县国土空间总体规划（2021~2035年）》（送审稿）符合性分析

根据《乌什县国土空间总体规划（2021~2035年）》（送审稿）规划中明确加强口岸基础设施建设，夯实向西开放桥头堡，积极推进中吉铁路和边境口岸公路建设，中吉铁路开通后，吉尔吉斯斯坦与新疆的贸易总量会大幅度持续增长。中吉铁路将与跨里海国际运输走廊互为补充，进一步完善中欧班列西线南部通道，对发展中国与吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦、阿塞拜疆、格鲁吉亚以及土耳其等国家的双边贸易发展有促进作用。规划新建 S333 乌什-别迭里山口口岸公路，边境贸易加工园区及基础设施建设，口岸查验区及基础设施建设、外送电力通道基础设施，提高口岸运输贸易和加工效率，为提升别迭里口岸经济发展注入强劲动力。本项目为乌什县国土空间总体规划中规划新建 S333 乌什-别迭里山口口岸公路。该项目已在《乌什县国土空间总体规划（2021~2035年）》线型示意表达，已列入重点建设项目安排中，在乌什县国土空间规划确定的城镇开发边界和村庄建设边界外，守合国土空间规划管控规则。因此本项目符合乌什县国土空间总体规划。

3.4.5.2 与《阿合奇县国土空间总体规划（2021~2035年）》（送审稿）符合性分析

根据《阿合奇县国土空间总体规划（2021~2035年）》，别迭里口岸公路建设项目是《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050年）》中“六大工程”中“丝绸之路经济带”重点工程。是对丝绸之路经济带中通道的重要完善。项目的建设对落实“一带一路”国家战略，建设丝绸之路经济带核心区交通枢纽中心，建设交通强国，完善区域干线公路网，优化国际区际运输通道布局，提高互联互通水平，快新疆优势资源转换战略。本项目已取得新疆维吾尔自治区自然资源厅核发了本项目的建设用项目用地预审与选址意见书，项目用地符合国土空间规划管控规则情形。该项目已在《阿合奇县国土空间总体规划（2021~2035年）》线型示意表达，已列入重点建设项目安排中，在阿合奇县国土空间规划确定的城镇开发边界和村庄建设边界外，守合国土空间规划管控规则。因此本项目符合阿合奇县国土空间总体规划。

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

项目区位于天山南麓的阿合奇县和乌什县,地形地貌复杂多变,地势起伏大。根据地貌成因和形态特征,将区内地貌主要划分为山前冲洪积平原地貌、构造剥蚀中高山山间 V 型沟谷地貌、构造剥蚀中高山山间 U 型沟谷地貌、构造剥蚀中高山地貌。

1) 山前冲洪积地貌

该区地势平坦、开阔,植被发育少,地层岩性主要为第四系上更新统~全新统洪积层(Q_{3-4}^{al+pl})卵砾石组成。地基土主要以卵砾石为主,工程地质条件好。主要分布于 K0+000~K35+000,海拔在 1600~2200m 间,地势较为平坦、开阔,主要为山前洪积扇地貌。



图 4.1-1 山前冲洪积平原地貌

(2) 构造、剥蚀中高山山间 U 型沟谷地貌

主要分布 K35+000~K41+000,海拔在 2200~2800m 间,地处别迭里河河谷与科克留木苏河谷,河谷宽 200~400m 左右,大多为“U”型谷,阶地较不发育,两岸山体陡峻,山体坡脚处为斜坡堆积地貌(坡积裙、洪积扇),路线主要沿着山体坡脚洪积扇、坡积裙及河谷布设,山体相对高度 200~500m。



图4.1-2 U形河谷地貌

(3) 构造、剥蚀中高山山间 V 型沟谷地貌

主要分布在 K41+000~K49+150、K57+738~K83+523。该区位于山间 V 型河谷地貌，河谷宽 20~100m，地势起伏较大，植被不发育；海拔在 2500~3100m 间，大多为“V”型谷，阶地较不发育，两岸山体陡峻，山体坡脚处为斜坡堆积地貌（坡积裙、洪积扇），路线主要沿着山体坡脚洪积扇、坡积裙及河谷布设，山体相对高度 200~500m。

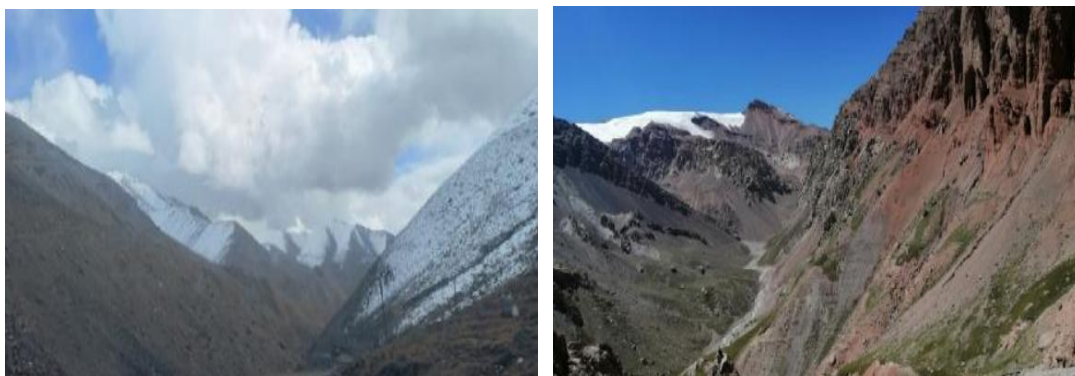


图 4.1-3 山间 V 型河谷地貌

(4) 构造、剥蚀中高山地貌

主要分布于 K49+150~K57+738。沿线海拔在 2200~4500m 间，地形较复杂多变，坡陡较大，山势陡峻，高差比较大，剥蚀作用强烈，山体基岩裸露，植被稀疏，树枝状水系发育。



图 4.1-4 剥蚀中高山地貌

(2) 气候气象

乌什县和阿合奇县隶属新疆维吾尔自治区，属中温带高原干旱气候，其主要特征是：气候寒冷，热量不足，昼夜温差大，降水不均，积雪不稳，四季不甚分明，冷暖季则明显。春季多风，夏季极短，秋季凉爽，冬季严寒。日照时间冬短夏长。

本项目所属的托什干河北部山区较南部寒冷，西部比东部寒冷。多西南风，风速一般 3m/s，最大可达 19m/s，多发生在春夏季。降水季节极不均匀，月、季和年变率大，常造成干旱和雪害。山谷温差大，除东部河谷地带年均气温 6~7℃外，大部分山区在 0~3℃之间。

1) 气温

根据 60 年代以来 25 年的观测结果，阿合奇县城周围年平均气温为 6.2℃，乌什县城周围年均气温 9.4℃，项目区所在的西北部山区在海拔 3100 米的别迭里山口只有 0℃。气温随地势的增高而逐渐降低，海拔每升高 100 米，年均气温下降 0.6℃。海拔 4000 米以上地带为终年积雪带，气温终年在 0℃以下。

月平均气温以 7 月为最高，1 月为最低，7 月河谷地带可达 18.8℃，项目所在北部山区只有 12℃，1 月县城附近为 -10℃，高山带为 -12℃或 -13℃；阿合奇县城附近极端最高气温可达 36.4℃，极端最低气温为 -27.2℃，气温年较差均小于 30℃；乌什县城附近极端最高气温 35.5℃，极端最低气温 -26.6℃。

3 月中旬东部河谷开始解冻，冷季结束，进入暖季（西部山区约晚 15 天）。2~3 月气温上升最快，月平均上升 9.1℃，3~4 月上升 7.4℃。气温上升快，但不稳定，经常有冷空气入侵，出现强降温，有时造成灾害。6~8 月温暖，气温变化小，9 月气温开始明显下降，以 10~11 月下降最快，月均降温 8.6℃，9~

10月次之，下降 6.7°C ，11月上旬平均气温降到 0°C ，进入冷季，直到来年3月初，10月中旬山区气温即降至 0°C ，比河谷提早20天。

阿合奇气温日较差较大，地区差异明显。河谷地平均日较差 12.8°C ；北部山区较小，年均日较差 9°C 。年最大日较差可达 25.7°C ，平均日较7月最大，可达 13.8°C ，11月最小为 11.5°C 。

阿合奇 $>0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温，地域差异很大。县城附近 $>0^{\circ}\text{C}$ ，积温 3103°C ，南部浅山和东部河谷比县城多 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。中山带 $>0^{\circ}\text{C}$ 积温为 1700°C ，高山带 1450°C 。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温县城附近为 2441.6°C ，中山带为 1410°C ，高山带为 1170°C 。阿合奇无霜期平均156天，且地区差异大，南部、东部较长，为 $160\sim 170$ 天，东西相差 $30\sim 40$ 天。中高山带不足100天。

乌什县年日照时间2750~2850小时，河谷平原区年降水量为70~120毫米，河谷平原全年平均无霜冻期为183~206天。河谷平原 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温平均为 $3200^{\circ}\text{C}\sim 3600^{\circ}\text{C}$ 。

表 4.1-1 项目区气象要素统计表

项目 \ 月份	山前河谷地区	中高山区
年平均气温($^{\circ}\text{C}$)	6~7	0~3
极端最高气温($^{\circ}\text{C}$)	36.4	30.4
极端最低气温($^{\circ}\text{C}$)	-27.2	-35
无霜期/天	156	<100
年均降水量(mm)	382.3	518.5
年均蒸发量(mm)	2311	
年均日照数/h	2750	
平均积雪深度/cm	20~30	30~50
最大冻土深度/m	1.5~2.0	2.0~2.5
年均风速(m/s)	3	3
最大风速(m/s)	19	19
风向	西南风	西南风

2) 降水

项目区降水量变化比较大，利用乌什气象站和阿合奇气象站资料推算地面标高每升高100m，降水量则增加17.9mm，以此按地势升高再结合沙井子、柯坪、乌什、阿合奇资料推算阿合奇地区南、北山区的降水量变化。通过统计，可见项

目区的降水量山区多于谷地，北山降水量比南山充沛，北山主要以降雪为主，形成了北部山区有丰富的冰川资源，为地下水的补给重要来源。

(3) 地质

工程地质分区的划分主要依据沿线地形、地貌、地层，共划分为四个分区。

1) 山前冲洪积平原工程地质区 (I)

该区地势平坦、开阔，植被发育少，地层岩性主要为第四系上更新统~全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 卵砾石组成。地基土主要以卵砾石为主，工程地质条件好。主要分布于 K0+000~K39+000、BK0+000~BK16+500，海拔在 1600~2200m 间，地势较为平坦、开阔，主要为山前洪积扇地貌。

2) 构造、剥蚀中高山山间 U 型沟谷工程地质区 (II)

该区位于山间 U 形河谷地貌，河谷宽 100~500m，地势起伏较小，植被发育少；主要分布于 K39+000~K48+900、BK16+500 ~ BK31+200、EK39+500-EK46+113.897，海拔在 2200~3100m 间，地处别迭里河河谷与科克留木苏河谷，河谷宽 270~400m 左右，大多为“U”型谷，阶地较不发育，两岸山体陡峻，山体坡脚处为斜坡堆积地貌（坡积裙、洪积扇），路线主要沿着山体坡脚洪积扇、坡积裙及河谷布设，山体相对高度 500~1000m。地层主要为第四系全新统坡积、冲洪积 (Q_4^{dl+pl})，岩性以角砾土、碎石土为主，易发泥石流、崩塌碎落等灾害，工程地质条件较差。

3) 构造、剥蚀中高山山间 V 型沟谷工程地质区 (III)

该区位于山间 V 型河谷地貌，河谷宽 20~100m，地势起伏较大，植被不发育；地基土表层主要以第四系全新统洪积层和坡积层 (Q_{3-4}^{al+dl}) 碎石土为主，岩性以角砾土、碎石土为主，之下为基岩，主要为上志留~下泥盆统 (S_3-D_1) 深灰色、暗灰色粉砂岩和页岩，西部有黄绿色沉积及喷出岩，层理发育；易发泥石流、崩塌碎落等灾害，工程地质条件一般。主要分布在 K48+900~K80+848、K58+200-K66+585.543、K31+200~K49+150、K46+259.9~K48+300、K60+000~K83+523、K67+100-K74+336.136。

4) 构造、剥蚀中高山工程地质区 (IV)

主要分布于 K49+150~K57+738、K48+300-CK60+000 及乌宗图什河河谷两岸，海拔在 2200-4500m 间，沿线基岩出露地表，剥蚀作用强烈，裂隙发育，岩

性主要为上志留～下泥盆统 (S_3-D_1) 深灰色、暗灰色粉砂岩和页岩, 石炭系 (C) 砾岩、灰岩、粉砂岩。山体冲沟处为第四系全新统坡积层 (Q_4^{dl}) 碎石土, 裂隙水较发育, 工程地质条件一般。

③地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 划定, 路线沿线地震动峰值加速度为 $0.20g$, 场地地震反应谱特征周期为 $0.40s$, 地震基本烈度为 VIII 度。



图 4.1-5 项目区域地震动峰值加速度区划图

(4) 水文

1) 地表水

阿合奇县和乌什县区内水系主要有托什干河及其支流艾克提克河、玉山古西、科克留木河、别迭里河等。该项目中, 与本项目路线方案相关的主要为玉山古西河及其支流穹铁列克河, 还有路线起点段的别迭里河。

玉山古西河发源于北部天山, 全长 $46km$, 仅次于托什干河, 为项目区第二大水系, 于阿合奇线以东一公里处汇入托什干河。从源头至下游亦接受多条支沟的汇入, 河水主要靠高山融雪水补给, 据玉山古西水文站资料, 乌宗图什河年径流量为 7.3018 亿 m^3 。穹铁列克河发源于铁列克达坂, 属玉山古西河支流, 全长 $30km$ 左右, 流水河床宽 $3m \sim 15m$, 从源头至下游接受多条侧向山沟水流的汇入, 主要为高山融雪水补给, 流量相对较小, 七、八月为洪水期。

别迭里河发源于天山南脉我国境内, 为山区河流, 基本沿别迭里古道自北向南流入托什干河, 长约 $90km$ 。河床宽 $30m \sim 50m$, 水流湍急, 河道曲折, 坡降陡峭, 流量 3 立方米 / 秒, 枯水期流量仅 0.211 立方米 / 秒。洪水期河水暴涨, 最大洪水期发生在 7、8 月, 在出山口后 2 公里左右, 河水全部渗漏于戈壁滩中, 然后通过地下潜流汇入托什干河。

2) 地下水

按地下水的赋存规律及分布特征，将项目区地下水划分为如下类型：

①松散岩类孔隙水

赋存于各类型第四系松散堆积物内，均为孔隙潜水，主要分布在穹铁列克河谷及其支流山沟、铁列克山沟槽及别迭里河谷的冲洪积层中。含水层以卵砾石为主，水量较丰富。

②基岩裂隙水

项目区基岩裂隙水较丰富，主要赋存于上志留一下泥盆统、中泥盆统地层中。一般单泉涌水量 0.1~1.0 升/秒，地下水径流模数 1~3 升/秒平方公里。在北部。志留-泥盆系地层中，裂隙水矿化度等于和小于 0.1 克/升，或 0.2~0.3 克/升，属 $\text{HCO}_3\sim\text{SO}_4\sim\text{Ca-Mg}$ 及 $\text{HCO}_3\sim\text{Ca-Mg}$ 型水。

③冻结层上水

项目区高山地带风化剥蚀剧烈，基岩均已裸露，表面大部分有风化壳而无土层，仅在局部阶地及坡积裙带，才见有冻结层上水。其分布范围主要可依据海拔情况大体而定，在阳坡海拔 3800 米以上，阴坡海拔 3200 米以上多见分布，一般埋藏于 1.0 米以下，在别迭里附近代表性冻结层上水矿化度 0.1 克/升，属淡水，属 $\text{HCO}_3\sim\text{SO}_4\sim\text{Na}$ 型水。在铁列克达坂前后地调探井中偶有揭示。

(5) 土壤

本项目沿线区域涉及石灰性灰褐土、淡栗钙土、淡棕钙土、石膏棕漠土、冷钙土。

1) 石灰性灰褐土

本项目 K50+600-K59+800、K60+100-终点段土壤类型为石灰性灰褐土，石灰性灰褐土亚类灰褐黄土土属。主要分布在新疆的天山南坡和昆仑山上，海拔高度在中部天山 2400m-2800m，西部 2800m-3200m。多呈片块状、岛状分布。该土种母质为残坡积物，剖面为 As-Ai-Ah-AB-Bk-Ck 型。表层枯枝落叶较少，多和林下杂草草根盘结在一起，厚度多不足 5cm；其下为木本、草本植物的半分解残体组成 AiAiAi 层，松软富弹性；腐殖质层常因水分不足，分解较快，一般较薄，而且色泽稍淡，以下上层色泽渐淡，并多可见假菌丝体。通体有石灰反应，钙积层多出现在剖面的 40cm 以下，碳酸钙含量 17%以上。Ah 层有机质含量 13.52%，全氮 0.395%，全磷 0.078%，全钾 1.91%。

2) 淡栗钙土

本项目 K0+000-K37+200 段土壤类型为淡栗钙土,属淡栗钙土亚类淡栗黄土土属。该土种母质为黄土,土层一般厚 80cm-150cm,剖面为 A-Bk-Ck 型。质地为粘壤土。剖面 30cm 以下有少量粉末状碳酸钙淀积,碳酸钙含量 14%左右。土体干燥,植被生长稀疏,有机质积累很少,有机质含量小于 1%,土壤颜色为棕黄色。通体石灰反应强烈,土壤 pH8.0-8.9,呈微碱性至碱性。A 层有机质含量 0.87%,全氮 0.056%,碱解氮 30ppm,速效磷 3ppm,速效钾 131ppm。

3) 淡棕钙土

本项目 K37+200-K40+000 段段土壤类型为淡棕钙土,属淡棕钙土亚类淡棕钙泥砂土土属。该土种母质为冲洪积物,剖面为 A-Bk-By-Cy 型。土体厚度一般小于 1m。部分剖面表层有 1cm-2cm 厚的结皮层,干而松脆,具片状;腐殖质层厚 10cm-15cm,多呈淡棕色,不明显的块状结构,有机质含量 1%左右;碳酸钙多积聚在 15cm-30cm 之间,含量在 10%左右,多呈斑点状石灰淀积;石膏常出现在剖面 30cm-50cm 以下,呈白色粉末状或结晶状。通体石灰反应强烈。土壤 pH8.0-8.8,碱性。A 层有机质含量 1.1%,全氮 0.067%,速效磷 10ppm,速效钾 401ppm。

4) 石膏棕漠土

本项目 K40+000-K50+600 段段土壤类型为石膏棕漠土,该土种母质为砾质洪积物和残积物。剖面为 J-Ay-By-Cy 型。地面覆盖着砾幕,剖面分化明显。表层为发育良好的荒漠结皮,厚 1cm-5cm,浅灰棕或红棕色,有明显的海绵状孔隙;其下即为石膏聚积层,厚 10cm-30cm,石膏多呈短发状、纤维状或蜂窝状结晶,含量可达 20%-35%。受原母质影响,其上部土体为红棕色,向下红的色泽逐渐变浅而消失;石膏含量上高下低。通体有石灰反应,土壤 pH8.0-8.2 已呈微碱性。阳离子交换量 4-6me / 100g 土。表层有机质含量小于 0.5%。

5) 冷钙土

本项目 K59+800-K60+100 段土壤类型为冷钙土,主要分布在新疆的天山南坡海拔 2500m-2800m 以及天山东段北坡海拔 2600m-2900m 的亚高山带。面积 222.8 万亩。该土种母质为砂砾岩和变质岩风化残坡积物,剖面为 As-A-Bk-Ck 型。质地为壤质粘土、粘壤土及砂壤土不一,含有砾石,在剖面中自上而下增加。土壤生物累积明显,地表有厚 10cm 左右的草毡层,根系密织;腐殖质层厚 20cm-30cm,

多呈暗棕色屑粒状结构,有机质含量 5%-7%,腐殖质向下延续很深;一般剖面的 30cm 以下出现碳酸钙聚积层,有机质含量降至 1%-2%,剖面中下部有石灰反应,土壤 pH7.0-8.0,呈中性至微碱性。阳离子交换量 40me / 100g 土左右。

地表结皮、砾幕情况调查:

本次评价对项目区砾幕层进行了实地调查,项目 K0+000~K35+000 段区属冲洪积地貌,土壤类型为淡栗钙土。淡栗钙土的地表由砾幕覆盖,表层发育有不太明显的孔状荒漠结皮。砾幕层覆盖度在 20%左右,砾幕层厚度在 2cm-4cm。



图 4.1-6 项目区地表砾幕、结皮

(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 247.91hm²,占地类型主要包括天然牧草地 205.86hm²、其他草地 38.02hm²、水工建筑用地 0.90hm²、公路用地 1.24hm²、内陆滩涂 0.20hm²、河流水面 1.69hm²。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 9。

表 4.1-2 土地利用现状分类情况 单位: hm²

地 段 类	天然牧草 地	其他草 地	水工建筑用 地	公路用地	内陆滩 涂	河流水 面
全线	205.86	38.02	0.90	1.24	0.20	1.69

表 4.1-3 评价范围土地利用类型情况 单位: hm²

序号	土地类型	评价范围土地面积	
		面积	比例 (%)
1	未利用地	3268.36	59.04
2	草地	2261.87	40.85
3	林地	2.86	0.10
4	耕地	0.28	0.01

按照评价范围计算，本项目评价范围涉及未利用地比率最高占评价范围的59.04%。其次为草地 40.85%。评价范围内林地、耕地面积较小。

2) 项目区土地沙化情况

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，本项目沿线没有明显沙化的土地类型。根据新疆沙化土地分布图，本项目全线位于非沙化土地，本项目与新疆沙化土地分布图位置关系附图 8。

4.2 生态现状调查与评价

4.2.1 陆生生态现状调查与评价

4.2.1.1 生态功能区划

按照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，项目区属于国家级塔里木河荒漠化防治生态功能区。涉及的自治区级重点生态功能区为天山南坡西段荒漠草原生态功能区。

(1) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目 K0+000~K39+500 段位于天山山地干旱草原—针叶林生态区（Ⅲ），天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区（Ⅲ₃），乌什谷地绿洲农业生态功能区（41）。K39+500~终点段位于天山山地干旱草原—针叶林生态区（Ⅲ），天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区（Ⅲ₃），天山南坡西段荒漠草原水土流失敏感生态功能区（39）。

公路与新疆生态功能区划的关系，见表 4.2-1。项目沿线生态功能区划见附图。

表 4.2-1 项目沿线生态功能区划

公路 段落	生态功能分区单元			涉及县 市	主要生态 服务功 能	主要生态 环境问 题	主要生态敏感 因子、敏感程度	保护目 标	保护措 施	发展方 向
	生态 区	生态亚 区	生态功 能区							
K39+500~终 点	Ⅲ 天山山地温性草原、森林生态区	Ⅲ ₃ 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	39. 天山南坡西段荒漠草原水土流失敏感生态功能区	乌 恰县、阿图什市、阿奇县、巴楚县、柯坪县、乌什县	土壤保持、荒漠化控制	草场退化、土壤风蚀水蚀	土壤侵蚀中度敏感	保护山地草原植被、保护矮沙冬青	草场禁牧和减牧、禁止樵采	维护自然生态平衡，发挥草原生态功能

公路 段落	生态功能分区单元			涉及县 市	主要生态 服务功 能	主要生态 环境问 题	主要生态敏感 因子、敏感程度	保护目 标	保护措 施	发展方 向
	生态 区	生态亚 区	生态功 能区							
K0+00 0~K39 +500			41. 乌 什谷地 绿洲农 业生态 功能区	阿合奇 县、乌 什县	农产 品生 产、 荒漠 化控 制	水土流 失、局 部地 区土 地沼 泽化	土壤侵 蚀极 度敏 感， 土地 沙漠 化轻 度敏 感	保护农 田、保 护野 生沙 棘林、 保护 水源	合理灌 溉、培 肥、提 高农作 物单产	发展优 质农产 品生产 与加工 ，建设 夏季避 暑、疗 养地

(2) 区域生态系统及特性

项目评价区生态系统以《中国植被》提出的植物群落分类系统为基础，参考《全国生态状况调查评估技术规范--生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)二级分类体系，结合公路沿线土地利用现状和遥感影像资料，结合动植物分布和生物量的调查，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荒漠生态系统、湿地生态系统、草地生态系统。沿线区域生态系统见附图。

1) 荒漠生态系统

荒漠生态系统主要分布在线路K0+000~K36+200、K36+650~K50+100，地表为裸岩石砾地或其他草地，以圆叶盐爪爪、黄花蒿、合头草等典型荒漠植被为主。



图4.2-1 荒漠生态系统

2) 湿地生态系统

湿地生态系统主要分布在本项目跨越乌宗图什河流域、沼泽区域（托什干河防风固沙生态保护红线区），范围为 K36+200-K36+650，该湿地生态系统改善气候、保障农业灌溉，水源涵养。在河谷内呈稀疏灌木分布。



图 4.2-2 湿地生态系统

3) 草地生态系统

草地生态系统主要分布在线路K50+100-终点段，主要为荒漠草原和高寒草原。主要植被类型有紫花针茅、西伯利亚羊茅、镰芒针茅等，植被盖度在10%~20%之间。



图 4.2-3 草地生态系统

4.2.1.2 植物现状调查

4.2.1.3 野生动物现状调查

4.2.1.4 重要物种及种群现状

4.2.3 本项目沿线生态敏感区调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本项目区域有 1 个生态敏感区，为生态保护红线区。本项目穿越托什干河防风固沙生态保护红线区和天山南脉水土流失防控生态保护红线区。

（1）生态保护红线区概况

天山南脉水土流失防控生态保护红线区是根据《生态保护红线划定指南》，采用水土流失方程，选取降水侵蚀力、土壤可蚀性、坡度坡长和地表植被覆盖等指标进行评估得到的，属于陆地生态环境极敏感区域。指南中对于水土流失极敏感区的判定标准为：降雨侵蚀力 >600 、土壤可蚀性为砂粉土和粉土、地形起伏度 >300 、植被覆盖度 ≤ 0.2 。

主要生态问题：山地天然林和谷地胡杨林等植被破坏较严重，水源涵养功能下降；草地植被呈现不同程度的退化，并导致水土流失加剧。

生态保护主要措施：加大天然林保护力度；实施以草定畜，划区轮牧，对草地严重退化区要结合生态建设工程，认真组织重建与恢复；对已超出生态承载力的区域要实施生态移民，有效遏制生态退化趋势；严格水利设施管理；加大矿产资源开发监管力度；改变粗放的生产经营方式；发展生态旅游和特色产业。

（2）占用段生态保护红线区现状

本项目占用的为托什干河防风固沙生态保护红线区和天山南脉水土流失防控生态保护红线区，位于天山山系的南部阿合奇县的区域。托什干河防风固沙生态保护红线区面积为 92.63km^2 ，该处生态保护红线不涉及保护区或自然公园主要为河谷地带生态脆弱、敏感区域。天山南脉水土流失防控生态保护红线区面积为 1300.6km^2 ，该处生态保护红线不涉及保护区或自然公园主要为天山南坡山区水土流失敏感区域。内无生产型企业，主要环境问题为该区山区及河谷草地植被退化。

（3）本项目占用生态保护红线情况

本项目在乌宗图什河河谷内 K36+100~K36+800 段穿越托什干河防风固沙生态保护红线区，穿越长度为 470m，占用面积 1.2683hm^2 。本项目在 K65+500~K67+000、K78+500~K80+576.517 共 2 段以路基、桥梁形式穿越天山南脉水土流失防控生态保护红线区，穿越长度为 3790m，占用面积 9.5108hm^2 。

土地利用：包括河流水面和天然牧草地，共计占地面积 10.7791hm^2 ，其中河流水面 0.7542hm^2 ，天然牧草地 10.0249hm^2 。

生态系统：主要涉及湿地生态系统及草地生态系统。

野生动物现状：该处天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线野生动物以鸟类为主，主要为荒漠草原鸟，主要分布于灌丛间及荒漠草原间，主要代表有苍鹰、大山雀、草原鹞、蒙古沙雀、黑腹沙鸡等。



图 4.2-13 本项目与生态保护红线位置



图 4.2-13 本项目与生态保护红线细节 (1)



图 4.2-13 本项目与生态保护红线细节 (2)

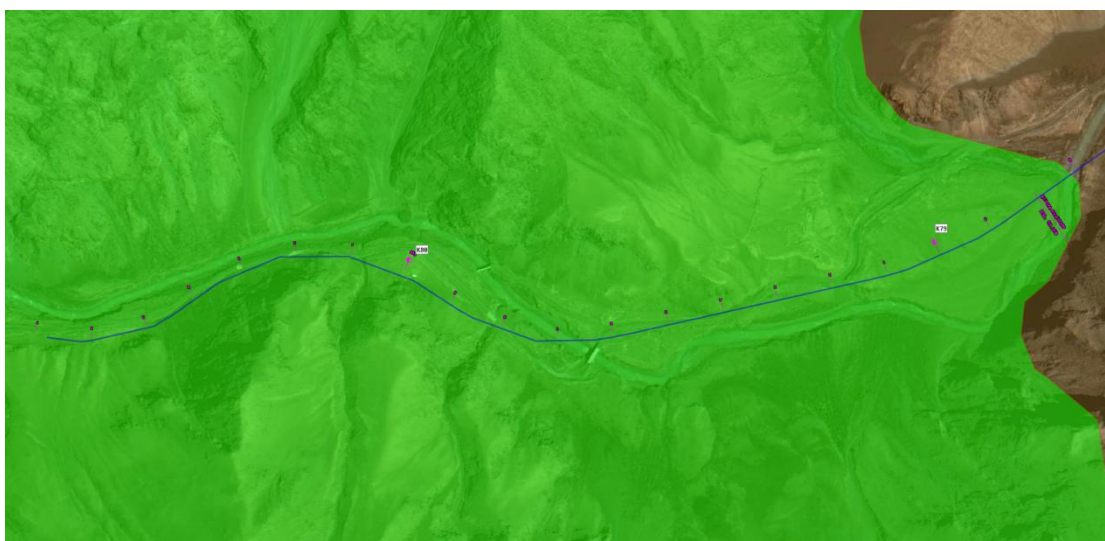


图 4.2-13 本项目与生态保护红线细节 (3)

4.2.4 生态环境现状小结

本项目永久占用土地面积 247.91hm²。主要占用天然牧草地、公路用地及其他草地。

根据公路沿线土地利用状况和遥感影像资料,区域生态系统划分为荒漠生态系统、湿地生态系统、草地生态系统。

公路沿线野生动植物较丰富,主要植被类型包括亚高山草甸,以及灌木、半灌木及草本荒漠植被。野生动物哺乳纲中以食肉目、偶蹄目和啮齿目最多;鸟纲中以雀形目种类较为常见,爬行纲中以有鳞目占主要地位。水生动植物主要为鲤形目。

根据现场调查,本项目在乌宗图什河河谷内 K36+100~K36+800 段穿越托什

干河防风固沙生态保护红线区，穿越长度为 470m，本项目在 K65+500~K67+000、K78+500~K80+576.517 共 2 段以路基、桥梁形式穿越天山南脉水土流失防控生态保护红线区，穿越长度为 3790m。主要为生态敏感区和脆弱区，不涉及重要生态功能区，禁止开发区。

现状评价结论认为：评价范围内以草原和荒漠生态为主，生态环境功能相对稳定，具有一定的承受干扰的能力，生态完整性相对较好。

4.3 声环境现状调查与评价

4.3.1 声环境现状调查

4.4 水环境现状调查与评价

4.4.1 评价范围内主要地表水体分布及功能区划

4.4.2 地表水环境现状监测

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

4.6.1 环境空气质量功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区分类的规定，本项目沿线不涉及自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，故环境空气质量为二类功能区。

4.6.2 区域污染源和环境保护目标

4.6.3 项目所在区域达标判断

根据调查，本项目位于乌什县、阿合奇县境内。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气常规因子可直接采用国家或地方生态环保主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。当评价范围内没有环境空气质量

监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合HJ664规定并且与评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。本次评价选取环境空气质量模型技术支持服务系统中2023年乌什县和阿合奇县的监测数据，说明目前项目区的环境质量情况。各基本污染因子达标情况如表4.6-1。

表 4.6-1 项目区空气质量达标情况一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

区域	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
乌什县	SO ₂	年平均	5.8	60	9.67	达标
	NO ₂	年平均	9.8	40	24.5	达标
	PM ₁₀	年平均	196	70	280	不达标
	PM _{2.5}	年平均	53	35	151.43	不达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	123	160	76.88	达标
阿合奇县	SO ₂	年平均	4.8	60	8.0	达标
	NO ₂	年平均	8.5	40	21.25	达标
	PM ₁₀	年平均	106	70	151.43	不达标
	PM _{2.5}	年平均	32	35	91.43	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	128.6	160	80.38	达标

由上表可知,项目区阿合奇县、阿合奇县 PM₁₀ 年平均浓度不满足《环境空气质量标准》GB3095-2012) 的二级标准要求,乌什县 PM_{2.5} 的年平均浓度不满足《环境空气质量标准》GB3095-2012) 的二级标准要求,故本项目所在区域为不达标区域。

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

本项目沿线主要有荒漠生态系统、草地生态系统、湿地生态系统。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）工程建设对荒漠生态系统的影响

本项目沿线荒漠生态系统主要分布在 K0+000～K36+200、K36+650～K50+100。公路建设占地直接破坏荒漠地表的植被，而荒漠植被生长缓慢、生态脆弱，一旦破坏很难恢复。公路建设会加剧土壤侵蚀，施工破坏了地表植被，而荒漠地区植被对固定土壤起着关键作用，没有植被的保护，在风蚀的作用下，土壤侵蚀会加剧。施工过程中的挖掘、填埋等操作会改变土地的物理性质，施工材料的堆放、车辆漏油等情况可能会污染荒漠的土壤。

（2）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K50+100-终点段，草地生态系统主要为荒漠草原和高寒草原，主要植被类型有紫花针茅、西伯利亚羊茅、镰芒针茅等，植被盖度约为10%~20%。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。但由于该路段沿线永久占地范围内土地类型主要为草地和裸地，且植被覆盖较低，未占用大型乔木树种，故公路建设对草地生态系统的完整性及稳定性影响很小。

（3）工程建设对湿地生态系统的影响

湿地生态系统主要分布在本项目跨越乌宗图什河流域、沼泽区域（托什干河防风固沙生态保护红线区），范围为 K36+200-K36+650，该湿地生态系统改善

气候、保障农业灌溉，水源涵养。在河谷内呈稀疏灌木分布。本项目对跨越乌宗图什河桥梁施工时，施工期会扰动所跨越河床，施工围堰将使这些河流的河段的过水断面缩小，使局部区域流速增大，加快水底流速而造成对河床的冲刷加剧，从而使水生生物的生境发生改变；桥梁墩台施工、施工营地产生的生产及生活污水的排放、围堰建设、拆除等施工行为均可能引起局部水域水体悬浮物增加，可能造成施工区藻类、浮游生物、底栖动物的减少，从而影响水生动物的饵料来源量，同时对伴行乌宗图什河段路基施工时，对河谷两侧的植被造成影响，造成一定的植被损失量，但这种影响是短时的，施工结束后随之消失。

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 79.828km，永久占地 247.91hm²，主要占地情况见下表。

表 5.1-1 用地估算表单位：hm²

地 段落 \ 类	天然牧 草地	其他 草地	水工建筑 用地	公路用地	内陆滩 涂	河流水 面
全线	205.86	38.02	0.90	1.24	0.20	1.69

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，草地占用面积 244.06hm²，草地占永久占地总面积的比例为 98.37%，工程沿线其他类型土地面积的比例较低，影响范围较小。公路建设不占用耕地、林地。公路占用草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。而草地的减少会影响当地牧业生产。

本项目施工前要按照国家 and 自治区规定办理相关手续，占用天然牧草地等补偿费用按照有关补偿相关法规、办法进行货币补偿。评价范围内占用草地植被类型为分布广泛，为常见种，公路设计阶段全线设置隧道 9 座，通过增加桥隧比尽量减少对草地的占用，不会对生物多样性产生显著影响。

1) 项目用地合理性分析

本项目为二级公路，平均每公里占地 0.32hm²，根据 2011 年住房和城乡建设部、国土资源部、交通运输部联合颁布的《公路工程项目建设用地指标》（建标

〔2011〕124号〕的规定，按照Ⅲ类地形区二级公路（二车道）的用地总体指标低值为 $3.6183\text{hm}^2/\text{km}$ ，本项目用地指标小于低值，低于用地总体指标参考值，符合《公路建设项目用地总体指标》的规定。项目设计对用地规模进行了有效、严格的控制，贯彻执行了“十分珍惜，合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策。项目在设计阶段采用低路基、收缩边坡、增加桥隧比等方式，最大限度减少新增建设用地规模，提高土地利用效率。项目占地较区域占比较小，对区域土地利用格局基本无影响，因此本项目用地是合理的。

2) 附属设施选址合理性分析

本项目设置养护道班2处、隧道管理站1处、隧道变电所9处，国际道路运输查验站1处，公路治超非现场执法点1处。附属设施选址合理性分析见下表。

表 5.1-2 附属设施选址合理性分析

序号	名称	桩号	占地类型	选址合理性分析
1	亚曼苏养护道班	K2+775	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体6.8km，选址合理可行
2	国际道路运输查验站	K3+173	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体5.58km，选址合理可行
3	阿合奇1号隧道入口变电所	K41+565	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体415m，选址合理可行
4	阿合奇1号隧道出口变电所	K44+260	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体251m，选址合理可行
5	阿合奇养护道班、停车区、隧道管理站	K47+780	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体138m，选址合理可行
6	阿合奇3号隧道入口变电所	K55+380	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体90m，选址合理可行
7	阿合奇3号隧道出口变电所	K57+261.621	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体87m，选址合理可行
8	阿合奇5号隧道入口变电所	K59+160	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体252m，选址合理可行
9	阿合奇6号隧道出口变电所	K63+857	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体71m，选址合理可行
10	阿合奇8号隧道出口变电所	K72+000	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体120m，选址合理可行

序号	名称	桩号	占地类型	选址合理性分析
11	阿合奇 9 号隧道入口变电所	K75+730	草地	未设置于水源保护区和生态保护红线区范围内，距离公路沿线最近地表水体 270m，选址合理可行

(2) 临时占地影响分析

根据施工图设计资料，全线共设置施工生产生活区 17 处，占地面积 36.2hm²，设置施工便道占地面积 4.24hm²，设置 9 处弃渣场，其中 5 处取弃结合（采用招拍挂取土场）。弃渣场占地面积 159.66hm²，本项目取土场全部采用招拍挂，施工期以商购料方式购入，因此本次环评不纳入分析。

1) 施工生产生活区对生态环境的影响分析

① 设置原则

a. 施工场地（包括预制场、拌合站、水稳站、碎石场、钢筋加工场等）及施工营地尽量选择在路基、沿线设施占地范围内，尽量减少临时占地。

b. 施工生产生活区尽量选用荒坡和劣质的土地，远离村庄、学校、医院等敏感目标，一般要选在处于上述敏感目标下风向 500m 以外。

c. 施工生产生活需远离河道以减少对河道水质的影响，其中，混凝土拌合站与预制场应设置沉淀池，施工生产废水经沉淀处理后上清液用作施工场地洒水，沉淀池定期进行清理，不得向河道倾倒泥沙和建筑施工垃圾。

d. 尽量不占耕地，考虑沿线荒地、荒坡地形，避开水土流失严重区，禁止占用基本农田。

e. 施工营地、拌合站禁止设置湿地公园、水源保护区等环境敏感区域范围内。

② 设置合理性分析

本项目沿线共设置施工生产生活区 17 处，主要包括预制场、拌和站、隧道场站等，新增临时占地 36.2hm²，占地类型为草地。经现场调查，并结合周边环境现状分析，本项目施工生产生活区选址避开了林地、耕地、河道、水源保护区和生态保护红线范围区等环境敏感区。公路施工临时设施的设置需要根据《公路工程施工安全技术规范》（JTGF90-2015）、《高速公路施工标准化技术指南》（交通运输部公路局）、《混凝土结构工程施工规范》（GB50666-2011）等技术规范，设计单位在对临时设施选址和规模充分论证的基础上，按照满足基本施工需求的情况下尽可能减少数量和减小规模的原则进行了布设，具体见表 5.1-3。施工生产生活区 500m 范围内无村庄，评价范围内不存在大气和声环境保护目标。

总体来看，本项目遵循满足基本施工需求的情况下尽可能减少施工生产生活区数量和规模的原则进行了布设，并通过合理利用永久占地、优化合并设置等方式节约临时用地，本项目施工生产生活区设置基本合理。

③对生态环境影响分析

本项目施工生产生活区占地类型为裸岩石砾地和草地。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。

④施工生产生活区恢复措施合理性分析

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。总体来看，施工生产生活区恢复措施基本合理。

2) 施工便道

①施工便道对生态环境影响分析

本项目为连接取弃土场、场站等临时区域设置 6.05km 施工便道，施工便道设置宽度均为 7m，采用 15cm 天然砂砾作为路面。施工便道未设置在林地、饮用水源保护区、河道、生态保护红线范围内，施工便道设置较为合理。

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。施工便道扬尘将影响两侧一定范围内的植被发育。本项目占地均为裸岩石砾地和草地，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。

②施工便道设置优化建议

施工便道尽量依托现有道路使用，新建施工便道尽量占用荒地和裸地，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，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可作为镇级、村级公路使用的，可交给地方政府公路管理部门进行养护、管理，其余无法继续使用的施工便道必须进行平整恢复。

表5.1-3 施工生产生活区设置合理性分析

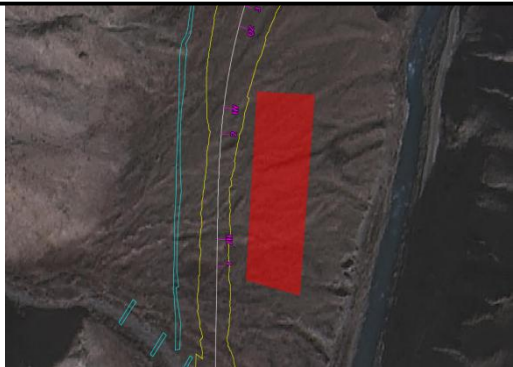
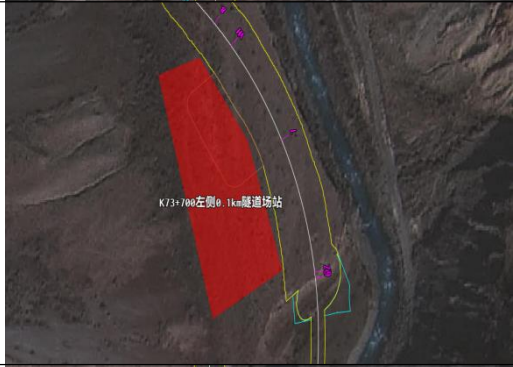
序号	中心桩号	工程名称	位置		占地类型及面积 (hm ²)		环境合理性分析	地理位置
			左(km)	右(km)				
1	K25+900	预制场、拌合站	0.5		草地	6.00	该处施工生产生活区未设置在水源保护区和生态保护红线范围内，远离居民点和地表水体，不涉及水环境、声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
2	K38+300	预制场、拌合站	0.25		草地	6.00	该处施工生产生活区未设置在水源保护区和生态保护红线范围内，远离居民点和地表水体，不涉及水环境、声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	

3	K41+000	隧道场站	0.1	草地	1.00	该处施工生产生活区未设置在水源保护区和生态保护红线范围内，远离居民点和地表水体，不涉及水环境、声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
4	K44+400	隧道场站	0.1	草地	1.00	该处施工生产生活区未设置在水源保护区和生态保护红线范围内，远离居民点和地表水体，不涉及水环境、声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
5	K49+500	预制场、拌合站	0.5	草地	6.00	该处施工生产生活区未设置在水源保护区和生态保护红线范围内，远离居民点和地表水体，不涉及水环境、声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	

6	K53+580	隧道场站	0.05		草地	0.56	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
7	K55+500	隧道场站	0.05	2200	草地	0.68	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
8	K57+250	隧道场站	0.05	1000	草地	0.44	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	

9	K58+800	预制场、拌合站	0.2		草地	4.10	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
10	K58+950	隧道场站	0.1		草地	0.96	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
11	K61+300	隧道场站	0.05		草地	0.45	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	

12	K63+700	隧道场站		0.05	草地	0.81	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
13	K72+650	预制场、拌合站	0.1		草地	4.70	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
14	K70+550	隧道场站		0.05	草地	0.75	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	

15	K72+150	隧道场站		0.05	草地	0.75	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
16	K73+700	隧道场站	0.05		草地	1.00	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	
17	K76+350	隧道场站		0.05	草地	1.00	该处施工生产生活区未设置在水源保护区、河道和生态保护红线范围内，远离居民点，不涉声环境、环境空气以及生态环境等环境保护目标。施工期通过采取相应的水、大气、固废等环境保护措施，施工结束后进行水土保持及生态恢复措施，确保临时占地恢复原地貌后选址基本合理	

3) 弃渣场对生态的影响分析

①弃渣场的环境选址及恢复原则

a.弃渣场选址应符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃渣场；

b.对弃渣场设置的设计中，应从“以（利用）弃代借”的方式，合理配置弃土量，尽量利用弃土，对弃渣场的设置优化调整；

c.弃渣场禁止设置在项目区饮用水源保护区范围内；

d.尽量避免将弃渣场设置在成片林地内，尽量选择在荒地区域内，同时也不得设置在滑坡、崩塌、软土等不良地质临近区域；

e.不宜在临河的陡坡设置弃渣场，严禁弃渣场挤占河道，影响河道行洪。严禁在冲沟设置弃渣场；

f.宜将弃渣场就近设置在大挖方路段附近的荒沟、荒坡或凹地，但对于上游有汇水下泄的不宜进行弃土，以免松散渣土受水流冲蚀产生泥石流等危害；

g.为减缓弃渣场在运营期对公路景观的影响，弃渣场应尽可能设置在近景带以外，即设置在公路两侧人眼可视范围以外。

本项目弃渣场施工完毕后根据周围植被、地形地貌，在施工完成后生态恢复。

②弃渣场设置合理性分析及施工方式

根据本项目施工图设计资料，本项目共设置 9 处弃渣场（5 处取弃结合），新增临时占地约 159.66hm²，（取土兼具弃渣的已计入取土场，且取土场为招拍挂料场，本次不做评价），根据土石方平衡情况、弃渣量、区域环境概况及环境敏感区分布等因素，并经现场调查，本项目弃渣场未占用耕地和林地；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。弃渣场工程地质条件较好，基底承载力满足要求，弃渣场整体稳定性均较好，满足规范要求。总体来说，本项目选择地形条件有利、稳定的废弃沙坑进行弃渣，弃渣前做好沟口拦挡、截排水等措施，避免上游汇水对渣体冲刷，能够实现对弃渣的有效拦挡，弃渣场发生地质灾害可能造成的潜在危害较小。弃渣场设置合理性分析详见表 5.1-4。

弃渣场施工一般采用自卸汽车运输，机械碾压。施工前首先根据弃渣场周边

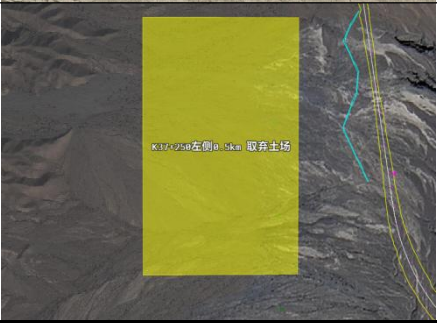
地形、弃渣量，经过计算确定的渣场边界，在渣场边界外 2m 布设截排水设施，预防场内外汇流对渣体的冲刷，并修建进场施工便道和场内临时道路。要求在沟道较窄处设置挡渣墙，挡渣墙按五级建筑物标准设计，地基设计应力为 250kPa，采用 7.5 号砂浆砌筑，堆渣采用从低到高、逐层碾压堆弃的方式，从渣场最低处开始堆弃，以 8m 为一层，两级间设 2m 宽平台，经压实后再向上堆弃一层，弃渣时尽量把粒径较大的弃渣堆在靠近渣场底部的渣层中，渣坡坡比为 1:2。在沟道汇入口衔接处设置浆砌石消能护坦，在平台内侧、渣场顶部设横向排水沟，排水沟顺接弃渣场周边截、排水沟。

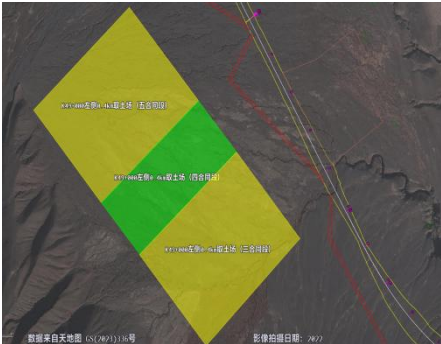
③弃渣场对生态的影响分析

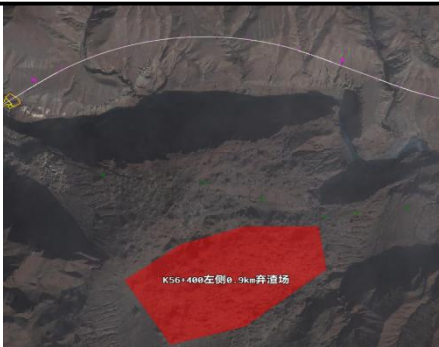
本项目弃渣场占用土地类型主要为裸土地和草地，弃渣会占用大量土地，改变土地的原有地貌和用途。弃渣场的建设会直接破坏植被，并且由于土壤条件的改变，使得周边植被难以自然恢复。如果是在山区等容易发生水土流失的地方，弃渣还可能掩埋植被，进一步破坏生态平衡。其次，弃渣场会改变原有的地形地貌，大量废渣堆积形成的不规则土堆或凹坑，改变了原本流畅的自然地形线条。在丘陵地区，会使原本起伏有序的山体轮廓变得杂乱无章，影响区域景观协调。

本项目弃渣结束后，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。

表 5.1-4 弃渣场设置情况

序号	桩号	位置 (m)	占地面积 (hm²)	土地 类别	环境合理性分析	卫星影像图
1	K27+000	左侧 500	60	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	
2	K37+250	左侧 500	41.93	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	

3	K46+600	右侧 400	7.07	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	
4	K49+000	左侧 400	9.53	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	
5	K49+000	左侧 400	5.53	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	
6	K49+000	左侧 400	9.93	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	

7	K56+400	主线 右侧 2500	6.27	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	
8	K56+400	左侧 1400	11.13	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	
9	K73+600	右侧 2350	8.27	草地	该弃渣场未设置于水源保护区、生态保护红线、河道范围内，未处于对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域，容量可满足弃渣需求，符合水土保持要求。下游 1km 不涉及居民点、河流、水库等敏感点，选址合理	

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。项目建设占用的土壤类型主要为石灰性灰褐土、淡栗钙土、淡棕钙土、石膏棕漠土、冷钙土等，为项目区域内地带性土壤，分布较广，相对区域面积来看，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林地、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：永久占地减少了沿线的林地、草地等植被面积；取土、弃渣场以及施工便道、施工营地等施工期临时占地造成地表植被的破坏。项目施工过程中，桥梁、隧道、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。施工过程需要修建一些施工便道通往大桥等施工场地，如果施工管理不善，对草本层的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使层次结构发生改变。为了减少对自然植被的破坏和对景观的影响，工程建设采用桥梁替代路基，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，包括植被损失、占压林地以及施工对植被的影响。

(1) 植被面积损失

公路施工期由于路基占用土地、填挖方、临时工程用地使公路占地范围内的林地、草地、农田等遭受砍伐、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。受本项目的建设影响而损失的植被为草地、灌木林地和栽培植被。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 5.1-5。

表 5.1-5 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 ²)	占植被总损失面积的比例%
草地	243.38	100

从表 5.1-4 可以看出，本项目工程占地中草地的面积为 243.38hm²，占植被总损失面积的 100%，可见，工程评价范围内占用植被主要以草地为主，占用的主要包括紫花针茅、西伯利亚羊茅、镰芒针茅等。

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原和高寒草原为主，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 5.1-6 和表 5.1-7。

表 5.1-6 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 ²)	植被生物量损失		比例 (%)
		征占用面积 (hm ²)	生物量损失 (t)	
草甸	0.8	243.38	197.70	100

表 5.1-7 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 ²)	植被生产力损失		比例 (%)
		征占用面积 (hm ²)	生产力损失 (t/a)	
草甸	1.6	243.38	389.41	100

从表 5.1-6 和表 5.1-7 可知,本项目征占用土地所导致的植被生物量损失约 197.70t/a,生产力损失量 389.41t/a,主要为草甸的生物量损失量和生产力损失量,无其他类型植被生物损失和生产力损失。

(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阿合奇县、乌什县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,工程建设不会直接影响野生保护植物。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的将被直接侵占,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。

1) 对两栖类动物影响

两栖动物迁徙能力较弱、对水环境的依赖性较强，本项目评价范围内的两栖动物主要为陆栖类，评价范围内的两栖动物种类以蜥蜴为主。在项目的占地范围内及施工场地区域，两栖类动物的生活环境遭到破坏，甚至消失，迫使它们迁移到其他区域；施工产生的废水、废渣等会污染河水，对两栖类动物造成不利影响，迫使它们迁移到其他河段。在施工过程中，工程施工机械、施工人员进出工地，施工材料的运输、堆放，以及施工噪声等都将对两栖类产生影响。

桥梁、涵洞施工对两栖类的影响：两栖类对水环境依赖较大，河流、溪沟沿岸种群数量相对较大。河流溪沟的桥梁、涵洞施工可能伤害到两栖动物个体、侵占两栖类河岸栖息地、影响两栖类的正常活动，导致河岸施工区域两栖类物种数量降低，施工将侵占两栖类的适宜生境，给两栖类正常活动带来干扰。

2) 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。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，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。

3) 对哺乳动物的影响

本项目评价范围内主要的兽类其栖息地生境类型包括高山草原，受人为干扰较小，偶到人居环境附近。施工活动对其产生的影响主要为施工噪声特别是隧道贯穿爆破产生的瞬时噪声和振动产生的惊扰，使其以及施工人员活动对它们正常活动的干扰，使它们远离施工区域。线路建设必然加大对大中型兽类在此区域活

动的干扰，减少它们在施工区周边区域的活动频率。其中保护兽类将在施工期间远离施工区以逃避施工本身及施工人员带来的干扰。

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。

（5）对鸟类的影响

施工机械的噪声以及爆破工程等活动不可避免会对鸟类造成一定的影响，导致鸟类向邻近地区迁移，公路两侧鸟类种群的数量会降低。多数鸟类具有趋光性，如果在有雾的夜间施工，由于灯光影响，大量飞行中的鸟类必定趋光而来，不仅影响施工，而且极有可能造成鸟类受伤甚至死亡。

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感。施工期间挖掘机、推土机和混凝土生产机等机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声、石方开挖及隧洞爆破的爆破噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活；爆破产生的噪声持续时间短，但有突然性，且声源强，声级大，还伴随着强烈的震动，除对鸟类有驱赶作用以外，可能会对处于繁殖期及迁徙期间的鸟类产生过度惊吓而影响其正常的生理状态，如影响其繁殖率等。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响不大。鸟类中部分种类经济价值较高，可能会遭到施工人员的捕杀而导致个体死亡，但这种影响是暂时的而且可通过相应的保护措施加以避免。

本项目评价范围内的鸟类栖息地类型多样，公路永久占地会占用鸟类的生境，但是此类鸟在《中国生物多样性红色名录》中濒危等级大部分为不危或易危，没有濒危物种，也不属于特有种，且项目区鸟类活动能力较强，施工区域内的鸟类栖息地被占用后，其可在远离施工区域的地带重新定居生活，受本项目的影响相对较小。

5.1.1.6 隧道施工对生态环境的影响分析

（1）隧道施工对洞顶及洞口植被的影响

隧道施工在一定程度上会改变区内一定范围内的水文地质条件，影响因素主要是开挖后应力重新分布和振动的影响，使水文地质条件发生改变。隧道开挖可

能会改变地下水流场，在洞底高程以上形成地下水降落漏斗，形成疏干区，在隧道轴线一定范围会产生一定的影响。在本项目隧道施工中，隧道涌水的大量产生，会影响局部地下水，造成地下水水位降低，影响隧道顶部植物生境，按照地勘资料本项目隧道群最大每天涌水量为 2043.30~8025.63m³。隧道群洞顶为稀疏草本植被，总体覆盖度 10%-20%，见图图 5.1-1，隧道涌水量较大，但洞顶植被主要以浅根系的草本为主，根系吸收水分来源主要为降水，隧道施工对其影响不大。



西岸隧道洞门



东岸隧道洞门

图 5.1-1 本项目隧道洞顶及进出口地貌现状

根据植被现状调查结果，本项目隧道洞口施工区域及直接影响区植被主要为圆叶盐爪爪、镰芒针茅、西伯利亚羊茅、紫花针茅，上述植被在项目沿线分布范围较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种，无狭域种或珍稀濒危植物种分布，因此隧道施工对区域植物物种多样性没有影响。虽然隧道洞口施工会破坏一定面积的植被，但其占评价范围相应植被类型总面积的比例较小。因此，本项目隧道施工对洞口植被的影响较小。

(2) 隧道施工对洞口景观的影响

隧道施工对周围景观的影响主要集中在隧道的进出口。一是由于隧道工

程洞口施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，造成与洞口周围原有景观不和谐，从而对山体景观的影响；二是由于隧道内外是风格迥异的两种空间，开阔与狭小、明亮与昏暗，存在强烈的对比反差，如在两者之间没有空间过渡带，造成隧道洞口水泥混凝土与周围的色彩和谐的自然植被不协调，会造成比较严重的视觉冲突；三是隧道出渣若处理不当，随意堆弃于隧道进出口周围，雨天经雨水冲刷带入下游环境，造成与荒漠景观环境不协调。

5.1.2.7 景观环境影响分析

(1) 主体工程施工对景观环境的影响

1) 路基工程

本项目地形起伏较大，公路路基填筑和开挖，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) 隧道工程

隧道对周围景观的影响主要集中在隧道的进出口。一是由于隧道工程洞口施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，造成与洞口周围原有景观不和谐，从而对山体景观的影响；二是由于隧道内外是风格迥异的两种空间，开阔与狭小、明亮与昏暗，存在强烈的对比反差，如在两者之间没有空间过渡带，造成隧道洞口水泥混凝土与周围的色彩和谐的自然植被不协调，会造成比较严重的视觉冲突；三是隧道出渣若处理不当，随意堆弃于隧道进出口周围，雨天经雨水冲刷带入下游环境，造成与高山草甸景观环境不协调。

(2) 取弃土场对景观环境的影响

取土场、弃土场的设置，将直接破坏选址的原地形地貌及植被。取土场取土开挖基坑或弃土场弃渣形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，

取土和弃渣及运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

（3）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。

5.1.1.8对生态保护红线的影响分析

（1）与生态保护红线位置关系

1) 与托什干河防风固沙生态保护红线区位置关系

本项目在乌宗图什河河谷内 K36+170~K36+630 段以路基和桥梁形式穿越托什干河防风固沙生态保护红线区，该路段占用托什干河防风固沙生态保护红线区长度为 460m，占用面积 1.2683hm²。



图 5.1-1 托什干河防风固沙生态保护红线区与本项目关系图

2) 与天山南脉水土流失防控生态保护红线区位置关系

本项目路线在 K65+500~K67+000、K78+500~终点共 2 段以路基或桥梁形式穿越天山南脉水土流失防控生态保护红线区，占用生态保护红线长度 3790m，占用面积 9.5108hm²。



图 5.1-2 天山南脉水土流失防控生态保护红线区与本项目关系图

(2) 对生态保护红线功能影响

1) 对生态保护红线区防沙治沙功能影响

托什干河防风固沙生态保护红线以河流湿地保护为核心，整合周边生态与人文资源，推进防风固沙、退耕还林，修复生态景观。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。

2) 对生态保护红线区水土流失防控功能影响

天山南脉是众多河流的发源地或径流形成区，对区域水资源的涵养和调配意义重大。山脉的森林、草原等植被系统能够有效减缓水流速度，增加土壤水分下渗，减少地表径流对土壤的冲刷，在保持水土、维持区域生态平衡方面发挥着不可替代的作用。

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。

公路建设需要占用土地，会直接破坏托什干河生态保护红线内的植被，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。

（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，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。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，另外，本项目部分路段以桥梁和隧道形式穿越生态保护红线区，增加桥隧比，最大程度的减少占用生态保护红线范围内的植被，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，除了永久性占用植被的破坏程度是长期的、不可恢复的外，临时用地是短期的、可恢复的，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，两栖、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。

5.1.2 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

本项目沿线典型生态系统有草地生态系统、湿地生态系统、荒漠生态系统。

沿线草地生态系统主要土地利用现状为荒漠草原和高寒草原，植被以紫花针茅、西伯利亚羊茅、镰芒针茅等植被为主，植被盖度约为10%~20%。公路建设完工后，公路永久占地使部分荒漠生态系统面积减少，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。占用草地导致区域荒漠生态系统生物量 and 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。

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

外来物种是指借助于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。

公路修建产生的外来种主要是人为因素带来的，如工程人员进出，工程建筑材料及其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，人员往来和货物运输，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两点：

1) 对生物多样性的影响——外来物种的入侵可导致生境片段化（大而连续的生境变成空间上相对隔离的小生境），当种群被分割成不同数目的小种群后，种群的杂合度和等位基因多样性迅速降低，引起遗传多样性的丧失。随着生境片段化，残存的次生植被常被入侵种分割、包围和渗透，使本土生物种群进一步破碎化。

2) 对景观多样性的影响——外来物种入侵是一种严重的干扰类型，较大程度上改变了原来的景观面貌和景观生态过程，破坏了原有景观的自然性和完整性。

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

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。

（1）动物生境丧失及生境的破碎对动物的影响

纵横交错的交通网络系统连接着人类栖居的乡村城镇，直接占据了动物的生存空间，将动物的栖息地分割为破碎的斑块状。本项目设计线路穿越了一些物种的分布区，必然对其生境造成切割，使有些动物的栖息地和活动范围破坏和缩小。伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧竞争。生境破碎对动物产生的影响是缓慢而严重的。由于生境的分割，动物限制在狭窄的区域，在影响食源、水源的基础上，会进一步影响种质交流。

对于爬行动物和小型兽类而言，如蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区被部分破坏，公路的运营会导致这些动物的生活区向周围迁移。对于部分灌丛、草丛中栖息的鸡形目的鸟类、各种鼠类，食肉目的兽类，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，所以工程不会对它们的栖息造成巨大的威胁。

（2）野生动物生命的直接损伤

交通来往车辆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。由于评价范围内仅是鹅喉羚的觅食区域，无固定迁徙通道，其觅食期间其警惕性极高，公路建成后将设置防撞护栏及外围铁丝网围栏，运营期基本很难遇到其进入路基，因此发生交通事故的概率非常低。

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，增加植物群落的破碎化，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 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。公路建设后，防护工程更加完善、桥涵布局更加合理、配套，总而言之，在运营期沿线水土流失程度将进一步减弱。

5.1.2.5 对生态保护红线影响分析

本项目建成后，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；公路运营期间，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；公路运营会带来更多的人流、物流，可能引发沿线非法开垦、放牧、采挖等活动增加，进一步破坏生态保护红线内的生态环境，削弱防风固沙功能。

公路的排水系统改变了地表径流方向和路径，使部分区域水流集中，冲刷力增强，可能导致局部水土流失加剧。如在暴雨时，集中的水流可能会冲毁公路边坡下的植被和土壤；车辆行驶产生的振动荷载，会使公路周边山体的岩土体结构逐渐松动，降低其抗侵蚀能力，在长期作用下，可能引发小规模的水土流失。

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。隧道施工阶段还不可避免使用爆破作业，实施工程爆破时，对周围环境可能产生爆破振动、爆破飞石、噪声等危害。

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，而本项目桥隧众多，

因此桥梁打桩作业和隧道爆破施工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取土场、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取土场和临时堆土场；

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；

⑥隧道爆破施工作业产生的瞬间强噪声。

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

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
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：建筑施工现场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）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。

5.2.1.3施工爆破的噪声影响分析

隧道施工爆破环境振动和空气冲击波强度大，传播距离远。本评价通过理论计算评价爆破噪声影响范围和程度，分析隧道施工爆破对周围居民区的影响。

爆破空气冲击波超压： $P=K_1 \times (Q^{1/3}/R)^a$

环境噪声声压级： $L_P=L_{P0}+20\log (P/P_0)$

噪声衰减计算公式： $L(r)=L(r_0)-20\log(r/r_0)-\alpha'(r-r_0)/100-10\log(1/(3+20N))$

根据施工爆破的监测资料，浅眼爆破 Q 为 300kg 时，100m 处的 L_P 为 160.5dB（A）。如只考虑几何衰减，当 Q 为 7.9kg 时（距敏感 50m 时的最大炸药量），100m 处的 L_P 为 144.2dB（A），当受声点不受声屏障影响时，噪声的影响范围将超过 10km。本项目隧道口距离 10km 范围内都无主村镇，不会对周为声环境产生明显影响。

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。本项目评价范围内无声环境保护目标，本次噪声预测仅

开展衰减断面预测。

1) 第 i 类车等效声级预测模式

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

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

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——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);

θ ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见附录 B 中图 B.1;

ΔL ——由其它因素引起的修正量, dB(A)。

$\Delta L_{\text{距离}}$ 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	2028（近期）				2034（中期）				2042（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	123	15	62	15	177	10	89	15	258	10	129	10

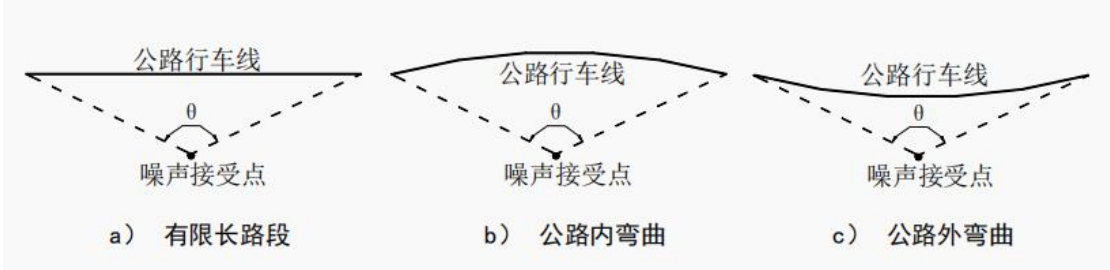


图 5.2-1 预测点到有限长度两端的张角

$$\Delta L = \Delta L1 - \Delta L2$$

式中： ΔL ——由其它因素引起的修正量，dB(A)；
 $\Delta L1$ ——线路因素引起的修正量，dB(A)；
 $\Delta L2$ ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)。

$$\Delta L1 = \Delta L \text{ 坡度} + \Delta L \text{ 路面}$$

式中： $\Delta L1$ ——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)。

$$\Delta L2 = Agr + Abar + Afol + Aatm$$

式中： $\Delta L2$ ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；
 Agr ——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；
 $Abar$ ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；
 $Afol$ ——绿化林带引起的的衰减量，dB(A)；
 $Aatm$ ——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)；

L_{Aeqs} ——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

c) 噪声预测值

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

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(ΔL_l)

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： β ——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 5.2-3。

表 5.2-3 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(ΔL_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 δ 。

由图 5.2-2 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 5.2-3 查出 A_{bar} 。

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)；

α ——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 5.2-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α 取值

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α ，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量，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 5.2-4 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。

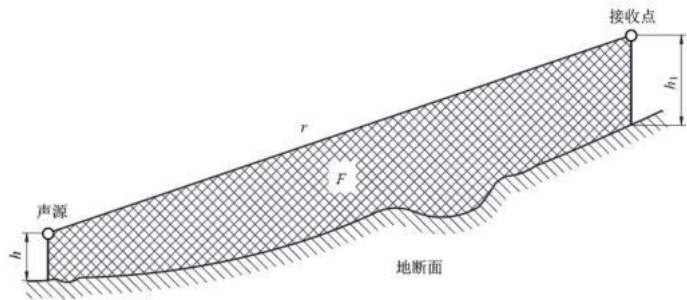


图 5.2-2 估计平均高度 h_m 的方法

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:

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

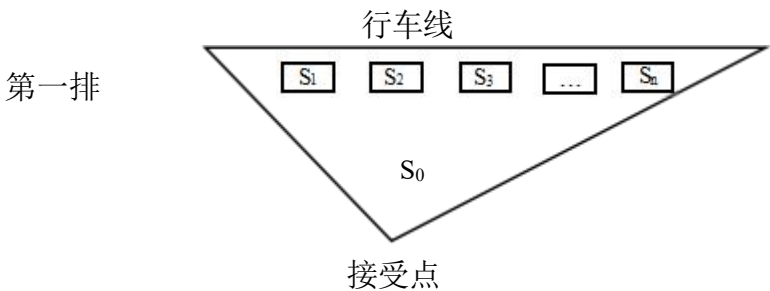
式中: A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量, dB(A) ;

$\Delta L_{\text{建筑物}}$ ——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。



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

图 5.2-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 5.2-5 建筑物引起的衰减量估算值

S/S0	衰减量 ΔL 建筑物[dB(A)]
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5, 最大衰减量 ≤ 10

注：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（B.11）计算：

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

式中： δ ——声程差，m， $\delta = a + b - c$ 。

λ ——声波波长，m。

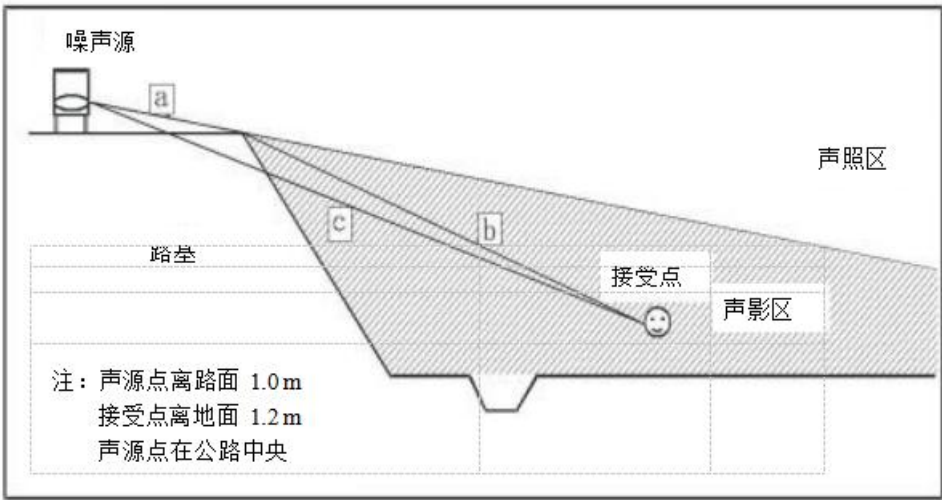


图 5.2-4 声程差 δ 计算示意图

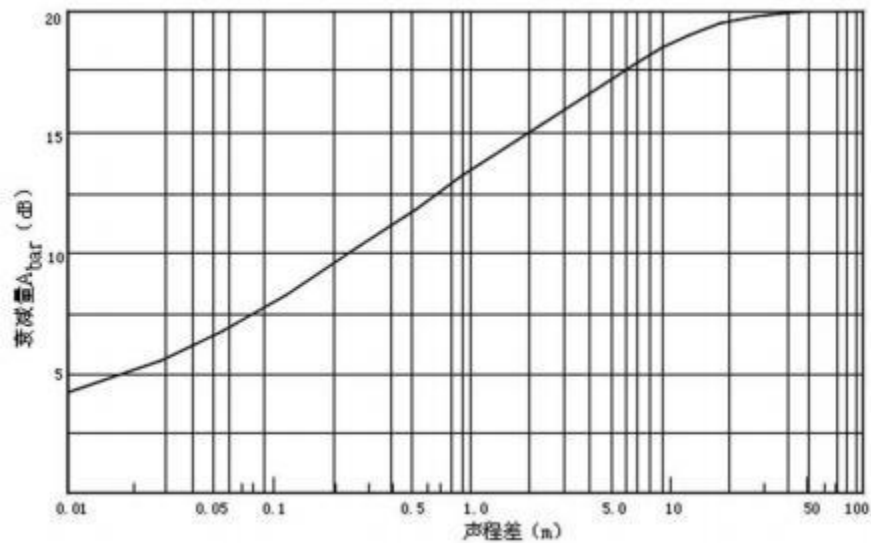


图 5.2-5 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

f.绿化临到噪声衰减量

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。

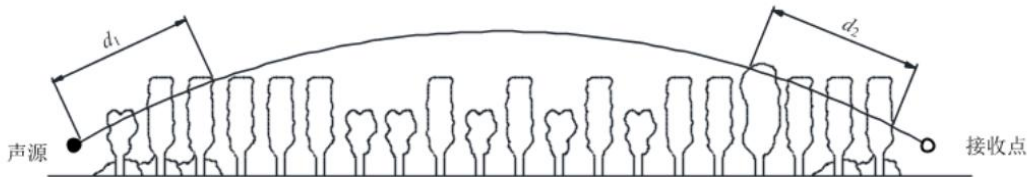


图 5.2-7 通过树和灌木时噪声衰减示意图

密叶衰减量见表 5.2-6 估算：

表 5.2-6 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，需预测竣工投入营运初期的环境影响；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营运初期（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

起点 K0+000~K50+150 段设计速度 80km/h（其中 K41+270~K44+300 隧道段采用 60km/h 设计车速），K50+150~K80+717.934 段设计速度 60km/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 5.2-7。

表 5.2-7 各车型出行所占比例

年份/车型	小型车	中型车	大型车
2028 年	23.55%	3.71%	72.63%
2034 年	23.11%	3.34%	73.55%
2042 年	22.75%	2.75%	74.32%

（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 5.2-8。

表 5.2-8 本项目交通量预测值（单位：pcu/d）

路段	2028（近期）	2034（中期）	2042（远期）
全线	2447	3538	5157

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 5.2-7。

（2）公路沿线交通噪声分布影响评价

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

本项目在 K11+020 处跨越别迭里河 1 次，在 K12+100、K12+240 跨越恰勒玛提苏河 2 次，在 K36+255、K45+625 等处以桥梁形式跨越乌宗图什河 23 次，K38+700-终点段与乌宗图什河伴行，其中 200m 范围内伴行长度为 19.867km，在 K40+085 跨越克孜勒布拉克河 1 次，在 K50+764 跨越喀拉塔拉河 1 次，在 K67+237 跨越夏特铁热克河 1 次。

本项目施工过程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；（4）隧道施工废水。

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 0.5m^3 ，浓度约 5000mg/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。

5.3.1.2 施工营地生活污水

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、BOD₅、SS、NH₃-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。

根据本项目各施工生产生活区人员配置估算，本项目 17 个施工生产生活区生活污水量 $26112\text{m}^3/\text{a}$ ，工程施工生活污染物浓度较高，本项目沿线河流主要为别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河、克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河，均为 I 水体，施工生活的污水任意排放将影响沿线河流水质。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 17 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 级标准后回用项目林地、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。

5.3.1.3 桥梁施工废水

（1）桩基施工

本项目以桥梁形式跨越别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河、克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河，涉及涉水桥墩施工，桥梁桩基施工对河流水体会造成一定影响，对地表水体影响表现如下：

1) 河床扰动的影响

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 5.3-1 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，灌注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>10mg/L 的影响最大长度为 750m，增值>1mg/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。

5.3.1.4 隧道施工废水

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修整、衬砌和锚固。其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中, 有施工废水的产生。

隧道施工废水由地下涌水和施工浆液混合后形成, 径流中含有炸药爆炸后的残余或残留物, 出水一般呈浑浊态, 实验证明, 由于隧道涌水含有水泥成份, 其中所含 CaO 、 SiO_2 等具有混凝效果, 在静止态会很快沉淀, 且沉淀后出水效果良好。

在隧道施工中, 衬护用料的选取和处理过程中可能产生施工废水, 以及施工营地会产生生活污水, 可以按一般拌和站和施工营地的污水处理方式进行处理。

隧道洞内施工扰动区(掌子面、裸洞段、初支段)的污染物与涌渗水和洞口处水幕降尘用水和钻孔用水混合后形成的污水 SS、石油类浓度较高, 若任意排放, 可能对沿线地表水体水质造成影响, 因此应对隧道施工出水进行处理。隧道施工废水首先采用酸性溶剂进行中和处理调节 pH 值至中性或弱酸性, 后经隔油沉淀、过滤处理去除泥浆、油类等, 其中沉淀时间不小于 2h, 沉淀池底部的沉淀物定时清运。施工废水处理后, 回用于隧道开挖、拌合站生产及混凝土养生等施工生产用水, 不外排。

根据施工设计资料, 本项目 9 座隧道最大涌水量为 $2043.30\sim 8025.63\text{m}^3/\text{d}$, 隧道在施工时做好防水工作, 建议施工图设计单位做好隧道涌水封堵、隧道涌水临时储存设施的设计, 施工单位标段项目经理需要将突发情况立即呈报项目管理机构、安监、生态环境、水保、水务等主管部门, 得到政府支持, 调动社会各方面资源和力量进行应急增援处置, 并向相关主管部门汇报; 同时集中主要力量进行涌水的封堵工作, 组织相关专业专家制定相适应的堵水方案, 对于涌水应按“探堵”结合方式进行处理, 利用超前钻孔提前预测前方水体, 进行超前勘探, 提前发现提前处理。超前钻探发现裂隙水、孔隙水时, 采用超前小导管注浆法堵水、止水或超前固岩注浆法堵水, 对围岩较为破碎且富水地段, 采用超前帷幕注浆, 以减少隧道涌水, 从根源上减少隧道施工废水的产生。

在落实隧道施工废水处理要求后, 本项目施工期隧道施工废水不会对沿线地

表水体的水环境质量和水生生态环境造成明显影响。

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

本项目沿线附属设施设置工艺一体化污水处理设施处理，使污水出水达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）A 级标准后，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

本项目营运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。一般营运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别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河、克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河，以上河流均为 I 类水体，沿线水体水质较好。本项目在 K11+020 处跨越别迭里河 1 次，在 K12+100、K12+240 跨越恰勒玛提苏河 2 次，在 K36+255、K45+625 等处以桥梁形式跨越乌宗图什河 23 次，K38+700-终点段与乌宗图什河伴行，其中 200m 范围内伴行长度为 19.867km，在

K40+085 跨越克孜勒布拉克河 1 次, 在 K50+764 跨越喀拉塔拉河 1 次, 在 K67+237 跨越夏特铁热克河一次。

本项目沿线分布水体较敏感且跨越次数较多, 伴行长度较长, 以上路段一旦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。

本项目在按照本环评 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露对堆放场地附近的地下水环境带来影响, 本项目筑材材料堆存区, 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。

5.4.1.3 公路施工对巴什阿克马泉水水源地二级保护区影响分析

(1) 本项目与水源保护区的位置关系

本项目起点设置一处互通式立体交叉与 G219 线相接, 项目起点互通段占用

巴什阿克马泉水水源地二级保护区面积 36.139hm²。

(1) 路基施工对水源保护区的影响

水源取水井位于本项目上游区域，路基施工中产生的 SS、石油类等污染物若随意排放，污水渗入地下，将对水源地补给水源及孔隙潜水产生一定的影响。施工期本项目水源地附近未设置施工场站，施工过程无生产及生活废水排放，因此路基施工未对水源保护区产生明显影响。

(2) 对水源供水的影响

项目穿越水源保护区路段为起点互通，以路基形式穿越，其中路基主要为填方路基，无挖方路基，该段不涉及桥梁施工，不涉及钻孔灌注施工工艺，路基施工不会造成地下水大量外泄，路段施工不会造成水源地补给的地下水径流通道截断，另外，本项目施工用水主要从附近村镇拉运，禁止从该水源地取水，本项目建设对该水源地供水影响不大。

(3) 临时工程对水源保护区影响

根据设计资料，本项目未在水源保护区范围内设置施工场站、取弃土场，施工便道及材料堆场，距离该水源保护区最近的临时工程为 K25+900 场站，相对距离 21km，本项目未在水源保护区范围内设置临时工程，不涉及向水源保护区排污工程。评价要求项目施工过程中禁止向水源保护区排放废水，堆放废弃物，因此，临时工程对水源保护区影响较小。水源保护区与临时工程位置关系图见图 5.4-1。

(4) 穿越饮用水水源地的行政许可办理

阿克苏地区生态环境局乌什县分局出具了《关于协助核查别迭里口岸公路建设项目路线是否压占水源地的函穿越饮用水源保护区函的复函》，原则同意本项目建设。

5.4.2 运营期对水源保护区环境影响分析

(1) 公路占地对水源地影响分析

本项目起点连接 G219 互通占用巴什阿克马泉水水源地二级保护区面积 36.139hm²，巴什阿克马泉水水源地二级保护区总面积 66.86km²，本项目占用水源保护区面积比例 0.54%，占用比例较小，

(2) 沿线服务设施对水源保护区影响分析

本项目沿线附属设施均未设置在水源保护区内，距水源保护区直线距离均在20km以上，未在水源保护区范围内设置排污口，另外项目附属设施均设置污水处理设备，污水经处理后回用，不外排，因此沿线服务设施的建设和运营对水源保护区的基本无影响。

(3) 路面径流对水源地影响分析

在正常运营状态下，各种车辆排放所携带的污染物在路面沉积、轮胎磨损的微粒、粘带的泥土及车辆运行时泄漏的油料等，会随降雨产生路面径流，通过雨水冲刷下渗，其主要的污染物有悬浮固体和少量的石油类等。影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨时间、车流量、路况及大气污染程度、降雨的间隔时间、沉降量等。

根据类比分析，降雨时路面径流主要污染物浓度变化情况见表 5.4-1 所示：

表5.4-1 路面径流中污染物浓度值表

污染物	0-20分钟	20-40分钟	40-60分钟	平均值
pH	7.8	7.6	7.4	7.4
SS	231.42-158.22	158.22-90.36	90.36-18.71	100.0
COD	170	110	97	107
石油类	22.30-19.70	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

由表 5.4-1 可知，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 20 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，20 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量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 40 分钟后，桥（路）面基本被冲洗干净。所以，降雨对地下水造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流下渗至地下。

一方面，本项目所在地区的多年平均降雨量约 120mm-160mm，因此，因降水冲刷路面产生的路面径流污水较少；另一方面，本次评价要求在穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区路段设置完善防撞护栏、防渗排水沟、应急事故池、警示牌等风险防范措施有效防止车辆发生事故侧翻进入水源保护区内。因此在采取上述措施后，路线穿越水源地影响较小。

5.5 大气环境影响预测与评价

5.6.1 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、隧道施工废气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、SO₂、NO_x、沥青烟和苯并[a]芘等。施工期评价因子为总悬浮颗粒物（TSP）。

5.6.1.1 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

石灰和沙石等散体物质在运输过程中，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 污染仍然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（0μm~20μm），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 5μm 的粉尘占 8%，5μm~10μm 的占 24%，大于 30μm 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。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 5 处混凝土拌合站，分别位于 K25+900、K38+300、K49+500、K58+800、K72+650 处施工生产生活区内。

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 8.849mg/m³，100m 处为 1.703mg/m³，150m 处为 0.483mg/m³，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。本项目沿线评价范围内无居民区等敏感目标分布。

（4）施工现场扬尘

在修筑路面时，路面的初期开挖及填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。

5.6.1.2 隧道施工废气影响预测分析

本项目全线设置隧道 9 座，其中长隧道 8 座，短隧道 1 座，总长度 15.105km，隧道工程施工过程中对大气环境的影响主要来自以下三个方面：即凿岩、挖掘、钻爆等过程中产生的粉尘，以及汽车及其他行走的机械设备在运行的过程中产生的扬尘；各种施工机械燃油产生的尾气；爆破过程中产生的 N、S 等有害气体化合物。

(1) 施工粉尘

隧道施工中对周围空气影响主要是粉尘污染。施工中打眼、放炮、装卸渣土、车辆运输、混凝土拌和及浇筑等作业均产生大量粉尘，对人体健康危害较大。施工过程产生的扬尘对施工区域内大气环境质量具有较大影响，并且可在短时间内使空气中 TSP 浓度维持较高水平。因此，在施工过程中，需采取相关措施，尽

量减少扬尘的产生并缩小扬尘的影响范围。

(2) 施工设备燃油废气

隧道施工过程中使用的机械设备主要以柴油作为燃料,使用以柴油机作动力的设备有:钻爆设备(凿岩台车),装渣设备(正装侧卸式装载机、挖掘机),运渣设备(拖拉机、柴油自卸汽车)等。柴油机排放的有害物主要有:碳氢化合物(HC)、CO、氮氧化合物(NO_x)、氧化硫及颗粒物等。由于隧道内空间较小,独头掘进通风条件差,工程机械在隧道内作业,柴油机排放的大量废气难排净,对隧道形成长时间污染,危害施工人员的身体健康。

(3) 其他废气

钻爆施工产生的主要气体有 N₂、NO、NO₂、NH₃、H₂S、SO₂、SO₃ 等,污染物产生量随爆破强度变化较大,随爆破强度增大而增大。主要对隧道施工人员产生一定的影响。

因此,隧道施工过程中应采取一定的防护措施,以减小施工产生的粉尘、有害气体对环境的不利影响和对施工人员健康的威胁。施工中一般采取以下预防措施:

①采用可降尘的施工机械(湿式凿岩机);

②采用先进的降尘施工工艺(湿喷法喷射混凝土、水封爆破、水炮泥封堵炮眼、高压射流、水雾降尘、个人佩戴防尘面罩);

③根据国家有关法律法规及标准对作业环境进行定期监测,根据监测结果对措施做出合理调整和完善。

此外,隧道施工期间的出渣和施工车辆会对当地大气环境造成较大的扬尘污染,要求加强管理,尽量将施工便道远离村庄,并做好施工便道定期洒水工作,确保隧道施工对环境的影响降至最小。

5.6.1.3 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 5 处沥青拌合站,分别位于 K25+900、K38+300、K49+500、K58+800、K72+650 处施工生产生活区内。经调查,本项目临时工程不涉及沿线水源地保护区、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。

(3) 沥青烟和苯并[a]芘的影响分析

本项目采用沥青混凝土路面，施工期间的沥青熬制、搅拌和摊铺等作业过程中将会有沥青烟排出，主要为多环烃类混合物，以苯并[a]芘为代表性污染物。根据京郊大羊坊沥青混凝土搅拌站类比监测结果表明，在下风向 100m 处，沥青搅拌站周围的环境空气中沥青烟的浓度在 1.16~1.29mg/m³ 范围内，比对照点浓度略高，沥青拌和的影响范围一般为 100m 以内。搅拌机排气筒监测结果表明沥青烟排放平均浓度、排放量也基本可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）要求。

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，并设置除尘装置。

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。沥青混凝土的铺设过程中仅产生少量沥青烟，对环境空气有暂时影响，但影响较小。根据同类工程的调查资料表明，沥青摊铺烟气在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m³（标准值为 0.008μg/m³）。同时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敏感点的时段，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。总的来说，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结束而结束。

5.6.1.4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。

5.6.2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。

5.6.2.1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，NO₂ 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。

5.6.2.3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

本项目全线设置养护道班 2 处、隧道管理站 1 处、隧道变电所 9 处，国际道路运输查验站 1 处，公路治超非现场执法点 1 处。

本项目在 2 处养护道班采用电锅炉采暖，不产生 SO₂ 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) 附属设施餐饮油烟对环境空气的影响分析

为工作人员的就养护道班沿线设施设有餐厅，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（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

采取如上措施后，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

5.7 固体废物对环境的影响分析

5.7.1 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，本项目全线共产生 $312.4 \times 10^4 \text{m}^3$ 余方。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的影响较小。

隧道出渣除部分能用于路基填筑外，大部分废渣需要进入弃渣场进行处置。根据沿线工程地质条件推断，本项目隧道弃渣将以石方为主，从隧道洞口周围环境现状调查结果来看，这些弃渣如果处置不当，施工过程中在洞口附近就地弃渣和随意乱弃，弃渣将占用和损坏大量土地。同时，弃渣在水力、风力的影响下，极易形成水土流失，流失的土壤进入沿线河道将对河流行洪产生影响。隧道弃渣需运至指定弃渣场或碎石加工场，禁止顺坡倾倒。

(2) 生活垃圾环境影响分析

本项目施工生产生活区设置垃圾桶，生活垃圾集中收集，定期拉运至项目区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。

（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、废机油桶，但产量较小，施工生产生活区设置符合标准的危废暂存间，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。

5.7.2 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、塑料用具等废弃物以及公路养护和维修过程产生的筑路废料都对沿线周边环境产生不利影响，即增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

工程运营期产生的固体废物主要是生活垃圾和筑路废料。其中，筑路废料主要是在公路养护和维修过程产生的，生活垃圾主要是通行车辆产生的。筑路废料及时清运；公路维护人员定期将生活垃圾收集清运至附近城镇垃圾填埋场。只要加强管理，采取切实可行的措施，本工程运营期的固体废物不会对周围环境产生影响。

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。

5.8 环境风险影响分析

5.8.1 环境风险敏感路段识别

（1）地表水体环境风险

本项目在 K11+020 处跨越别迭里河 1 次，在 K12+100、K12+240 跨越恰勒玛提苏河 2 次，在 K36+255、K45+625 等处以桥梁形式跨越乌宗图什河 23 次，K38+700-终点段与乌宗图什河伴行，其中 200m 范围内伴行长度为 19.867km，在 K40+085 跨越克孜勒布拉克河 1 次，在 K50+764 跨越喀拉塔拉河 1 次，在 K67+237 跨越夏特铁热克河 1 次，在起点段，亚曼苏互通占用了巴什阿克马泉水水源地二级保护区，环境敏感路段情况详见表 5.8-1。

表5.8-1 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	别迭里河	K11+020.00	别迭里河大桥	287
2	恰勒玛提河	K12+100.00	恰勒玛提河大桥	107
		K12+240.00	恰勒玛提河中桥	67
3	乌宗图什河	K36+255.00	乌宗图什河1号大桥	288
		K45+625.00	乌宗图什河2号大桥	317
		K47+476.00	乌宗图什河3号大桥	547
		K51+095.00	乌宗图什河4号大桥	307.5
		K52+400.00	乌宗图什河5号大桥	288
		K54+945	乌宗图什河6号大桥	248
		K57+158	乌宗图什河7号大桥	88
		K61+365.5	乌宗图什河8号大桥	328
		K67+676.00	中桥	97
		K67+847.00	中桥	97
		K68+380.00	中桥	97
		K68+560.00	中桥	97
		K68+825	乌宗图什河9号大桥	88
		K69+079	乌宗图什河10号大桥	128
		K69+237	乌宗图什河11号大桥	128
		K69+855	乌宗图什河12号大桥	157
		K73+080	乌宗图什河13号大桥	287
		K73+472	乌宗图什河14号大桥	247
		K76+065	乌宗图什河15号大桥	147
		K76+580	乌宗图什河16号大桥	127
		K77+080	乌宗图什河17号大桥	247
		K77+767.30	乌宗图什河18号大桥	187.5
		K79+683	乌宗图什河19号大桥	128
4	克孜勒布拉克河	K40+085.00	克孜勒布拉克大桥	347
5	喀拉塔拉河	K50+764.00	喀拉塔拉大桥	127
6	夏特铁热克河	K67+237.00	夏特铁热克河大桥	609
7	乌宗图什河	K38+700-K39+200、 K40+200-K40+550、 K44+600-K45+000、 K45+750-K46+150、 K51+100-K56+200、 K63+400-K64+400、 K65+800-K70+700、 K71+800-K74+300、 K78+000-K80+717	/	伴行19867m

序号	保护目标名称	桩号	跨河桥梁	路段长度(m)
8	巴什阿克马泉水水源地二级保护区	起点段亚曼苏互通	/	占用水源保护区路线长度3971.19m

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。

(2) 水源地环境风险

起点连接G219亚曼苏占用巴什阿克马泉水水源地二级保护区,占用36.139hm²,对水源地造成风险主要来源于运输危化品车辆发生事故,危化品泄漏,排放至水源保护区,下渗至水源保护区地下,导致地下水水质被污染。

5.8.2 环境风险影响分析

5.8.2.1 施工期环境风险分析

公路施工过程中风险事故主要造成的影响是对沿线水体的影响,化学危险品的泄漏、落水将造成水体严重污染,危害农业灌溉,危险品散落陆域,也会对土地正常使用功能带来影响,破坏陆域生态环境。

大量研究成果表明,施工水污染事故主要源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时,施工车辆发生事故将可能对水体产生污染,水污染事故类型主要有:

(1) 危险品的运输车辆发生交通事故后,化学危险品发生泄漏,并排入附近水体和水源保护区。

(2) 施工车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏,并排入附近水体。

公路施工风险事故的发生与运输车辆驾驶人员有很大关系,一般事故的发生多数是由于施工汽车超载和驾驶人员疲劳驾驶所致,事故发生后多数司机因害怕不敢报案而延误处理,导致事故影响范围扩大。

按《危险化学品重大危险源辨识》《危险化学品目录(2015版)》中的相关规定,危险货物公路运输除货物分类及分项外,还包括包装和标志、车辆和设备、托运和单证、承运和交接、运输和装卸、保管和消防、劳动防护和医疗急救、监督和管理等原则。由于车辆本身动力源来自石油类的燃烧,尤其是大型车辆使用燃油较多,所以,公路涉施工及最为普遍危险性物质的是燃油及化学品。

5.8.2.2 运营期环境风险分析

(1) 环境风险类型

1) 危化品运输车辆发生事故，导致危险品泄漏，排入沿线地表水体，对地表水体造成污染。

2) 危化品车辆在亚曼苏互通段发生事故，导致危化品泄露至水源保护区，危化品下渗至地下水，对水源地水质造成影响。

(2) 危化品泄漏发生事故概率预测

根据对同类石化企业调查，表明在最近十年内发生的各类污染事故中，以设备、管道泄漏为多，占事故总数的 52%；因操作不当等人为因素造成的事故占 21%；污染处理系统故障造成的事故占 15%，其他占 12%。此外，据贮罐事故分析报道，贮存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于万分之一，并随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。

(3) 交通事故风险预测

1) 预测模式

本次评价拟采用概率计算法预测本项目运营期在重要水域路段发生危险品运输事故的概率，具体计算方法如下：

$$P=Q1\times Q2\times Q3\times Q4\times Q5\times Q6$$

式中：P——预测年水域路段发生化学品风险事故的概率；

Q1——该地区目前车辆相撞翻车等重大事故概率，次/百万辆公里，参考新疆交通事故概率；取 $Q1=0.185$ 次/百万辆·公里；

Q2——预测年年绝对交通量，百万辆/年；

Q3——新建公路对交通事故的降低率，%；根据美国车辆交通安全报告（1974），高速公路比一般公路事故降低率为 75%；取 $Q3=25\%$ ；

Q4——货车占总交通量(绝对)的比例，%；

Q5——运输化学危险品车辆占货车比率，%，运输燃料中的石油和化学制品车辆占整个货运车辆的 3.93%；

Q6——敏感路段长度，公里。

1) 预测结果

根据预测模式和上述参数的确定，预测结果见表 5.8-2。

表 5.8-2 公路危险运输风险概率估算表

序号	敏感目标名称	路段	跨河桥梁	桥梁长度 (m)	风险事故概率（次/年）		
					2028	2034	2042
1	别迭里河	K11+020.00	别迭里河大桥	287	0.00092	0.00098	0.0025
2	恰勒玛提河	K12+100.00	恰勒玛提河大桥	107	0.00087	0.00092	0.0023
		K12+240.00	恰勒玛提河中桥	67	0.00075	0.00079	0.0020
3	乌宗图什河	K36+255.00	乌宗图什河1号大桥	288	0.00026	0.00028	0.0007
		K45+625.00	乌宗图什河2号大桥	317	0.00099	0.00105	0.0027
		K47+476.00	乌宗图什河3号大桥	547	0.00029	0.00031	0.0008
		K51+095.00	乌宗图什河4号大桥	307.5	0.00029	0.00031	0.0008
		K52+400.00	乌宗图什河5号大桥	288	0.00029	0.00031	0.0008
		K54+945	乌宗图什河6号大桥	248	0.00029	0.00031	0.0008
		K57+158	乌宗图什河7号大桥	88	0.00026	0.00028	0.0007
		K61+365.5	乌宗图什河8号大桥	328	0.00038	0.00041	0.0010
		K67+676.00	中桥	97	0.00038	0.00041	0.0010
		K67+847.00	中桥	97	0.00047	0.00050	0.0013
		K68+380.00	中桥	97	0.00086	0.00092	0.0023
		K68+560.00	中桥	97	0.00074	0.00079	0.0020
		K68+825	乌宗图什河9号大桥	88	0.00044	0.00047	0.0012
		K69+079	乌宗图什河10号大桥	128	0.00038	0.00041	0.0010
		K69+237	乌宗图什河11号大桥	128	0.00074	0.00079	0.0020
		K69+855	乌宗图什河12号大桥	157	0.00056	0.00060	0.0015
		K73+080	乌宗图什河13号大桥	287	0.00038	0.00041	0.0010
		K73+472	乌宗图什河14号大桥	247	0.00104	0.00111	0.0028
		K76+065	乌宗图什河15号大桥	147	0.00038	0.00041	0.0010
		K76+580	乌宗图什河16号大桥	127	0.00183	0.00195	0.0049
		K77+080	乌宗图什河17号大桥	247	0.05970	0.06362	0.1606
		K77+767.30	乌宗图什河18号大桥	187.5	0.01193	0.01272	0.0321
		K79+683	乌宗图什河19号大桥	128	0.00086	0.00092	0.0023
4	克孜勒布拉克河	K40+085.00	克孜勒布拉克大桥	347	0.00032	0.00034	0.0009
5	喀拉塔拉河	K50+764.00	喀拉塔拉大桥	127	0.00020	0.00021	0.0005
6	夏特铁热克河	K67+237.00	夏特铁热克河大桥	609	0.00087	0.00092	0.0023

序号	敏感目标名称	路段	跨河桥梁	桥梁长度 (m)	风险事故概率（次/年）		
					2028	2034	2042
7	伴行乌宗图什河	K38+700-K39+200、 K40+200-K40+550、 K44+600-K45+000、 K45+750-K46+150、 K51+100-K56+200、 K63+400-K64+400、 K65+800-K70+700、 K71+800-K74+300、 K78+000-K80+717	/	伴行 19867m	0.00095	0.00102	0.0026
8	巴什阿克马泉水源地二级保护区	起点段亚曼苏互通	/	占用水源保护区路线长度 3971.19m	0.00164	0.00175	0.0044

3) 事故后果分析

由上述计算结果可知，本项目营运期运输化学危险品车辆发生重大交通事故的概率很小，并且考虑到运输的化学及其制品中不全是危险品，上述预测值偏高。但根据概率论的原理，这种小概率事件还是有可能发生的，一旦在这些敏感路段发生大范围的危险品运输泄漏事故，对水体会造成污染。必须结合工程设计，从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，确保事故径流不泻入这些水体，把事故发生后对水环境的危险降低到最低程度，做到预防和救援并重。

5.8.2.3 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危险品事故应急物资。一旦发生危险品运输事故可以在最短的时间内进行处理。具体应急器材设置参见表 5.8-3。

表5.8-3 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) 环境污染风险防范措施

1) 地表水体敏感路段风险防范及处置措施

在 K11+020 跨越别迭里河桥梁、在 K12+100、K12+240 跨越恰勒玛提苏河的桥梁、在 K40+085 跨越克孜勒布拉克河桥梁、在 K50+764 跨越喀拉塔拉河桥梁、在 K67+237 跨越夏特铁热克河桥梁、在跨越乌宗图什河的 23 座桥梁及伴行段设置桥面径流收集系统及防撞护栏，并在桥头各设置 1 座应急事故池，在进出该路段两端设置“重要水体，谨慎驾驶”警示牌，详细内容见第 6.8 环境风险防

范措施章节。

②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。

2) 水源保护区路段风险防范措施

在起点连接 G219 线的互通路段设置加强型防撞护栏、防渗边沟、防渗应急事故池和“您已驶入/驶离水源保护区，请谨慎驾驶”警示牌。

5.8.2.4 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

本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区乌什县，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县，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：跨越别迭里河、恰勒玛提苏河、克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河、乌宗图什河，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到当地突发环境事故应急预案中。

别迭里口岸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别迭里口岸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若泄露品为易燃物质，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

别迭里口岸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

明确别迭里口岸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，阿克苏地区乌什县，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县交警、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：

①别迭里口岸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阿克苏地区乌什县，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县消防大队：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阿克苏地区乌什县，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县生态环境局：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阿克苏地区乌什县，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县气象局：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，该组阿克苏地区乌什县，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县生态环境局负责。

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

针对别迭里口岸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

针对别迭里口岸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

针对别迭里口岸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，配备应急处置的设施、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) 制动应急联动机制

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 5.8-4。

表 5.8-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	别迭里口岸公路建设项目			
建设地点	阿克苏地区乌什县，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县			
地理坐标	起点坐标	E78°52'02.597" N41°04'57.448"	终点坐标	E78°07'47.814", N41°13'48.809"
主要危险物质及分布	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。			
环境影响途径及危害后果	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。			
风险防范措施要求	水环境风险措施	①在跨越河流路段设置桥面径流收集系统、应急事故池和防撞护栏 ②在穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区路段设置防渗边沟、应急事故池、加强型防撞护栏及警示牌 ③加强运输危险化学品罐车的管理； ④编制突发环境事件应急预案，配备充足的应急物资；		

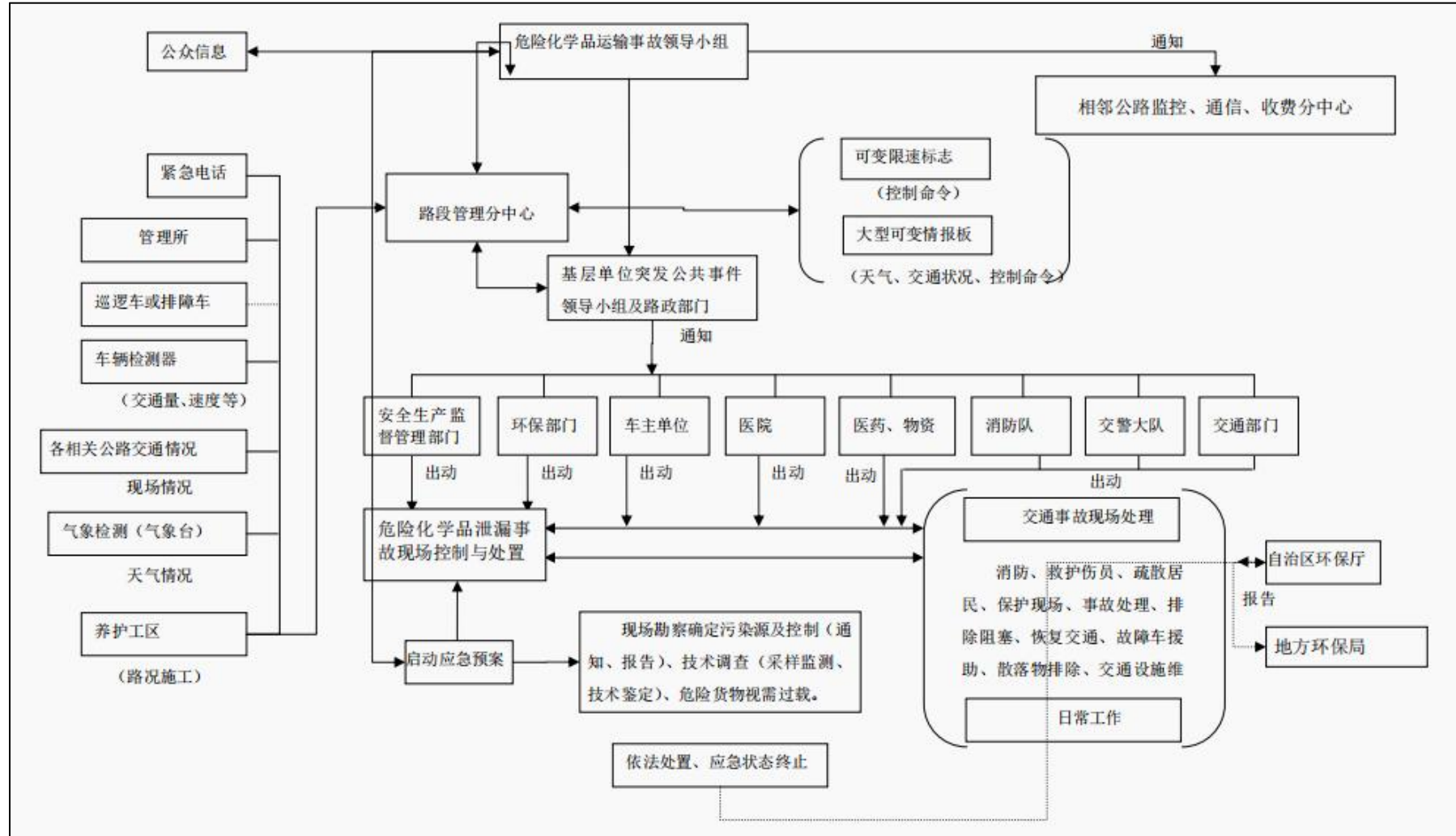


图 5.8-1 别迭里口岸公路建设项目突发性环境污染事故控制指挥系统

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, 应充分结合乌什县、阿合奇县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) 路线充分考虑了托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区等 2 处生态敏感区的影响, 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) 下阶段设计中, 优化工程布置, 尽量优化线路走向, 使其避让区域生态敏感区, 如无法避让时, 应尽量以无害化形式穿越, 减少工程占地等对其影响。

(4) 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, 使路线远离声环境敏感点。开工前组织进行沿线声、环境空气敏感点调查工作。

(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 2 处养护道班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。

6.1.3 水环境保护措施

(1) 公路设计选线时, 应充分考虑沿线重要水体和水源保护区, 尽可能避让水源保护区, 穿越河流路段以桥梁形式跨越。

(2) 为防范危险化学品运输带来的环境风险, 在跨越别迭里河、恰勒玛提苏河、克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河、乌宗图什河的桥梁两侧设置桥面径流收集系统, 并在桥头两端共设置应急事故池, 通过径流收集管道将桥

面径流引入应急事故池，并在重要水体路段设置警示标志。

(3) 在穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区设置防渗边沟、加强型防撞护栏、应急事故池、警示牌等风险防范措施。

(4) 附属设施设置一体化污水处理设备和蓄水池，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，以达到既少占草地、林地，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、隧道洞口开挖施工作业面，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、养护道班、停车区等），施工驻地租用当地民房和场地。凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

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，对植被发育良好的取弃土场、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。

(5) 本项目占用一定量的草地、林地，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，占用草地的区域表土剥离厚度平均为 10.0cm。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。施工后期根据实际情况对立地条件较好的路基边坡和路基坡脚至征地界内的区域实施覆土，植物绿化措施。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林地的不良影响。

(1) 施工前要按《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国草原法》《国家林草局 35 号令》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) 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，减少水土流失，杜绝对工程用地范围以外林地的不良影响；防止毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为的发生，杜绝非法征占用林地。

(5) 公路施工前预先将路段内林地、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。

(6) 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。

6.2.1.4 野生动物保护措施

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。

(1) 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。

(2) 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；施工中一旦发现以上野生保护动物，应立即通知当地林业部门。

(3) 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。

(4) 为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，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。

(5) 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 水生生态影响减缓措施

(1) 桥梁施工选择在枯水期进行，减轻对水生生物的影响。桥梁钻孔施工时应设置钢围堰，设置防渗泥浆池，在泥浆池满后及时清运，防止泥浆外溢。

(2) 优化施工方案。在施工时，应避免在河流附近堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。桥梁施工前，应科学合理规划，加快施工进度，缩短水边施工时间，控制和减少污染物排放，尽量减小对水生生境的影响。同时，对于相隔较近的桥梁，在施工时间上进行合理安排，避免受影响河段的悬浮物浓度过高。

(3) 防治水体污染。落实文明施工原则，不乱排施工废水。施工废水需经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用，不外排。

(4) 繁殖期避让措施。水下施工时间避免与鱼类的繁殖期重叠。若在鱼类繁殖期施工，将对鱼类的繁殖活动产生将产生不利影响。因此应调整工程施工期

和施工计划，建议每年水下施工和桥墩施工开始日期避开 3~9 月份，减少施工对鱼类繁殖活动的影响。

(5) 合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。

(6) 施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工中能自觉保护生态环境及珍稀水生物种，并遵守相关的生态保护规定；严禁在施工河段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境保护的活动，一旦发现保护水生生物种类，应及时进行保护。

(7) 加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，及时检查施工机械，防止跑冒滴漏油等现象。施工建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废弃物按照施工方案堆放，避免直接丢入水体。

(8) 大桥施工和管理单位应该对职工加强安全意识教育，贯彻落实各项安全规章制度，定期检查安全设施，设置专门的安全机构。在施工现场配备足够的安全、应急装备，预防出现水生生物伤害、油污和化学原料泄漏事故。

6.2.1.6 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托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控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) 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、施工生产生活区。

(4) 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。

(5) 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;施工中一旦发现以上野生保护动物,应立即通知当地林业部门。

(6) 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。

(7) 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。

6.2.1.7 隧道路段生态保护措施

(1) 隧道场站环保措施

1) 本项目隧道施工废水经一体化污水处理设备处理,隧道场站废水处理设施按照本环评 6.4 水环境保护措施章节要求布设,禁止隧道施工废水随意排放。

2) 隧道场站按照标准化建设,落实硬化拦挡、排水沟,垃圾桶等措施。

3) 隧道场站建设初期应及时做好水土保持工作,对可能造成水土保持方面的影响做出预测和评估,并拟定降低影响所应该采取的措施;对施工区域内施工材料、设备的存放、施工人员的生活场所应事先做好施工总平面布置,以防影响环境和工程进度,避免出现意外事故造成重大损失。切实做好水土保持工作,防止建设过程中对河道的破坏。加强施工期间的管理,禁止弃土、弃渣排入河道。

(2) 隧道区域植物保护措施

1) 隧道施工过程中需加强施工期地质、水文地质研究,加强超前地下水预测,隧道施工期间坚持“以堵为主、限量排放”的防治水原则,做好地下水漏水监控、预报和封堵措施,并加强隧道地下涌水的处理和合理利用措施,以防地下涌水量过大,影响隧址区生态环境。

2) 针对隧道建设期间可能出现的局部地下水漏失问题,本报告建议建设单位预留一定数量费用作为应对项目施工期和营运期隧道漏水造成隧址区生态用水困难情况的应急补救措施和补偿费用。

6.2.1.8 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,各类临时占地在施工

过程中应遵守以下措施：

- (1) 各类临时用地，禁止设置于生态保护红线区和水源保护保护区范围内。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 施工结束后，施工营地进行平整恢复。
- (6) 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 ²)	主要的生态恢复措施	备注
施工生产生活区	36.2	(1) 本项目设置的 17 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。
施工便道	4.24	(1) 本项目设置的施工便道全部占用草地，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。	(2) 施工结束后对所有施工迹地进行拆除、清理、平整。

6.2.1.9 防沙治沙措施及方案

通过严格的保护管理措施，科学的工程施工措施和因地制宜的植被恢复与防沙治沙措施，确保工程对土地荒漠化的影响程度降到最低。

(1) 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的区域。在划定范围内施工区外，禁止设置临时工程。

(2) 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，以降低弃土场侵蚀模数。

(3) 施工现场的有效管理是防止生态无序破坏的前提基础和重要手段，严禁非施工人员使用施工便道；施工人员和车辆不得擅自到施工现场或临时便道意外地区活动。

(4) 在工程施工中，避免大风季节进行施工，减少地表和植被遭到破坏时在大风天气中造成风蚀，开挖堆土洒水、遮盖并及时装运处理。施工完后，尽可能恢复原始地貌形态。

(5) 根据《中华人民共和国防沙治沙法》《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）、《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）。施工期还应采取以下预防措施：在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；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，以降低弃土场侵蚀模数；实行施工全过程管理，加强施工队伍环保意识教育，加强施工期环境监理，文明施工；施工开挖过程中，临时堆土应及时进行遮盖，在施工过程中尽可能减少对不必要区域的扰动，严格控制施工临时占地，减少施工过程中对土壤的破坏，工程建成后，及时进行土地平整和恢复，防止运营期工程沿线土地荒漠化。

6.2.1.10 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。

6.2.1.11 景观保护措施与景观规划专项设计

加强公路景观绿化设计，开展景观专项设计，使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调，使公路内部景观融入外部景观，降低对周围景观环境的影响。

(1) 景观规划与设计的原则

1) 保护自然美

保持自然生态环境的真实性、自然性，以“不破坏就是最大的保护”的意识，重点体现沿线独特的自然与人文景观资源的保护、利用和开发，将公路主体作为一种配套资源融入自然及人文环境。

2) 保持整体性

保持自然景观环境的整体性，公路线型、路基路面、桥梁工程、交叉工程、沿线设施等与沿途地形、地貌及当地文化传统作为一个有机整体统一考虑。

3) 注意地域性

充分考虑项目所在地的地理位置、地形地貌特征、气候气象特征，这些都形成本项目特有的公路景观环境，因此设计中应充分加以应用及体现。

4) 保证功效性

公路有其特定的功能，线路顺畅，坡度平缓，连通性高，这些因素是公路美的必要因素。

5) 讲求经济性

以保护自然景观、利用自然景观、达到人与自然和谐为主，注重节约资源，避免为营造景观而付出高昂的代价。

(2) 景观设计的主要内容

1) 边坡景观

边坡坡率应灵活自然、因地制宜、顺势而立，以减少人工痕迹。设计时应采用不同的边坡坡率及分台高度、克服统一边坡坡率和分台高度的设计方法，如根据不同的地形、开挖地质条件、开挖高度设为自然形、弧形（凹形、凸形），下陡上缓、下缓上陡，甚至折线形等，边坡口、边坡脚采用圆弧形过渡。边坡开挖严禁削坡，但低路堤及浅挖路段应尽量将边坡放缓，与原地貌融为一体，形成缓冲带。

最大限度减少挡护面墙、浆砌护坡等混凝土砌体，而代以本地植物防护，必须设置时断面形式及尺寸要灵活掌握，要有动感和自然感，如分台式、渐变式、弧形、干码片石、浆砌片石等。外观尽量避免人工痕迹，给人以恰如其分、视而不见的感觉。可设为自然面，小卵石嵌入式、分台植草式等景观挡墙。

2) 取土、弃土场景观

遵循简洁、易养护的原则，采用原生种植物，形成植物群落性景观，恢复取土场、弃土场自然生态，减少水土流失。

3) 隧道景观

选择适合洞口周边环境的洞门造型，设计遵循简洁、大方的原则。结合洞门

造型，通过艺术手法适当装点洞门，展现地方文化。结合洞门造型和周边环境，在隧道洞口仰坡和前区场地配置植物景观。

6.2.2 运营期生态环境保护措施

6.2.2.1 植被保护措施

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林带不受破坏。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。

主体工程完工后，根据实际情况对土壤条件较好的路基边坡和路基坡脚至征地界内的区域以及互通式立交内的区域实施覆土植物绿化措施；对工程裸地，有恢复条件的尽量进行植被恢复，优先采用乡土植物品种，无恢复条件应做好征地补偿工作。

6.2.2.2 陆生动物保护措施

(1) 在林区边缘采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响，桥下植被自然景观的恢复，有利于动物适应新的生境。

(2) 本项目为二级公路，为开放式公路，不会动物产生影响，公路沿线设置“保护野生动物”标志牌。

(3) 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、废渣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

本评价提出以下环保措施：

(1) 合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间

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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

6.3.2 运营期噪声污染防治措施

（1）工程管理措施

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。

（2）对沿线村镇规划建设的要求

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。

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 伴行河段防护措施

本项目 200m 范围内伴行乌宗图什河 19.867km，伴行长度较长，该河流为 I 类水体，为防止乌宗图什河水质受到污染，评价要求在施工过程中在临乌宗图什河一侧施工便道设置硬围挡，不临乌宗图什河一侧的施工便道，按照环保要求做到标桩、插旗等围挡措施，围挡不低于 2.5m，在坡面场地时，围挡顶面采用错台设置，围挡顶部设置照明灯具，保证夜间通行安全。

6.4.1.2 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）为了做到施工营地生活污水不外排，每处施工营地设置一体化污水处理设备，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，处理后回用于施工，不外排。本项目施工营地污水防治措施见表 6.3-1。

表 6.4-1 本项目施工营地污水防治措施

序号	建设内容	生活污水产量（m ³ /d）	措施
1	施工营地	6.4	17 处施工营地各设置 1 座处理能力为 10m ³ /d 的一体化处理设备。

6.4.1.3 施工场站生产废水防治措施

全线施工生产生活区设置三级沉淀池，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经场站四周的防渗排水沟汇集到三级沉淀池中处理，用于项目施工或场站、道路的洒水抑尘，做到不外排。

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，暂存于危废暂存间，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) 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。

(2) 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。

(3) 在进行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。

(4) 在进行桥梁基础施工中，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。

(5) 桥梁施工过程中，做好施工设备维护、保养工作，防止油料泄漏。

(6) 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。

6.4.1.6 隧道施工保护措施

隧道施工中，需加强施工期地质、水文地质研究，加强超前地下水预测，隧道施工期间坚持“以堵为主、限量排放”的防治水原则，做好地下水漏水监测。

通过“清污分流”，在完成初支施工的仰拱端头采用沙袋进行临时封堵，完成二衬工序的洞身涌渗水作为“清洁水”，通过中央排水沟引至洞外，通过设置的蓄水池储存进行回用。

隧道洞内施工扰动区（掌子面、裸洞段、初支段）的含污染物的涌渗水、洞口处水幕降尘用水、钻孔用水等混合后形成的污水经污水沟排至隧道场站，经隧道场站一体化设施进行处理。可使用疆内隧道施工废水处理较成熟的工艺，如G218那拉提至巴伦台公路建设项目艾肯隧道施工废水采用调节池+中和+絮凝+隔油+过滤工艺。隧道施工废水首先采用酸性溶剂进行中和处理调节pH值至中性或弱酸性，后经隔油沉淀、过滤处理去除泥浆、油类等，其中沉淀时间不小于2h。沉淀池底部的沉淀物定时清运，隧道施工废水经一体化污水处理设备（调节池+中和+絮凝+隔油+过滤）处理后，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用，隧道施工废水处理设施见表6.4-2，处理工艺见图6.4-1。处理达标的废水回用于隧道开挖、拌合站生产及混凝土养生等施工生产用水，禁止隧道施工废水外排。

表 6.4-2 隧道施工废水处理设施一览表

隧道名称	最大施工废水量 (m³/d)	措施
阿合奇 1 号隧道	3275.46	设置一体化处理设施 1 套，处理能力 3276t/d，配套临时储存池
阿合奇 2 号隧道	2450.30	设置一体化处理设施 2 套，处理能力 2451t/d，配套临时储存池
阿合奇 3 号隧道	2043.30	设置一体化处理设施 2 套，处理能力 2044t/d，配套临时储存池
阿合奇 4 号隧道	2461.02	设置一体化处理设施 2 套，处理能力 2462t/d，配套临时储存池
阿合奇 5 号隧道	3152.41	设置一体化处理设施 2 套，处理能力 3153t/d，配套临时储存池
阿合奇 6 号隧道	5531.20	设置一体化处理设施 2 套，处理能力 5532t/d，配套临时储存池
阿合奇 7 号隧道	3364.93	设置一体化处理设施 2 套，处理能力 3365t/d，配套临时储存池
阿合奇 8 号隧道	5365.70	设置一体化处理设施 2 套，处理能力 5366t/d，配套临时储存池
阿合奇 9 号隧道	8025.63	设置一体化处理设施 2 套，处理能力 8026t/d，配套临时储存池

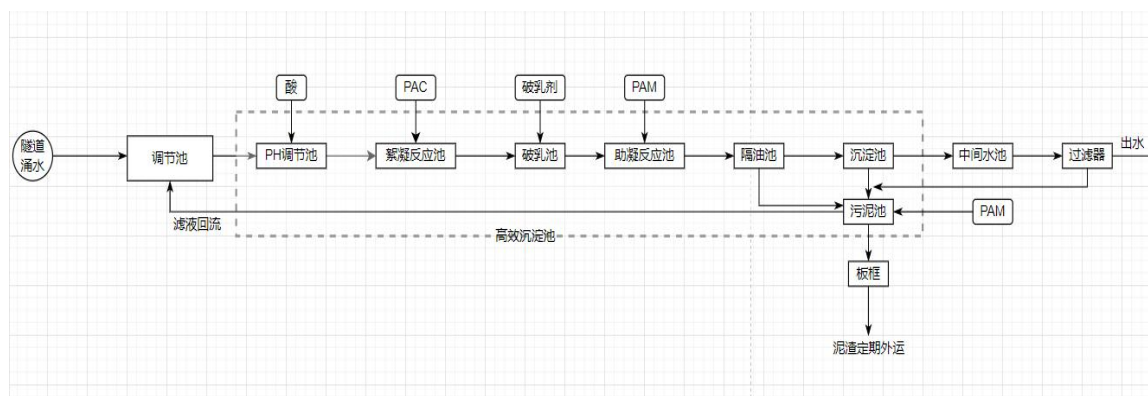


图 6.4-1 隧道施工废水一体化污水处理设施工艺流程图

此外，由于沿线地质构造较为复杂，施工过程中存在突发大涌水的可能，此时需启动应急措施，建议施工图设计单位做好隧道涌水封堵、隧道涌水临时储存设施的设计，施工单位标段项目经理需要将突发情况立即呈报项目管理机构、安监、生态环境、水保、水务等主管部门，得到政府支持，调动社会各方面资源和力量进行应急增援处置，并向相关主管部门汇报；同时集中主要力量进行涌水的封堵工作，组织相关专业专家制定相适应的堵水方案，对于涌水应按“探堵”结合方式进行处理，利用超前钻孔提前预测前方水体，进行超前勘探，提前发现提前处理。超前钻探发现裂隙水、孔隙水时，采用超前小导管注浆法堵水、止水或超前固岩注浆法堵水，对围岩较为破碎且富水地段，采用超前帷幕注浆，以减少隧道涌水，从根源上减少隧道施工废水的产生。

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

（1）工程措施

本项目在亚曼苏养护道班、阿合奇养护道班（含停车区、隧道管理站）设置一座污水处理设备，生活污水经污水处理设备处理达到《《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）A 级标准后，冬储夏灌，不外排。

本项目各站区运营期生活污水产量及措施见表 6.4-2。

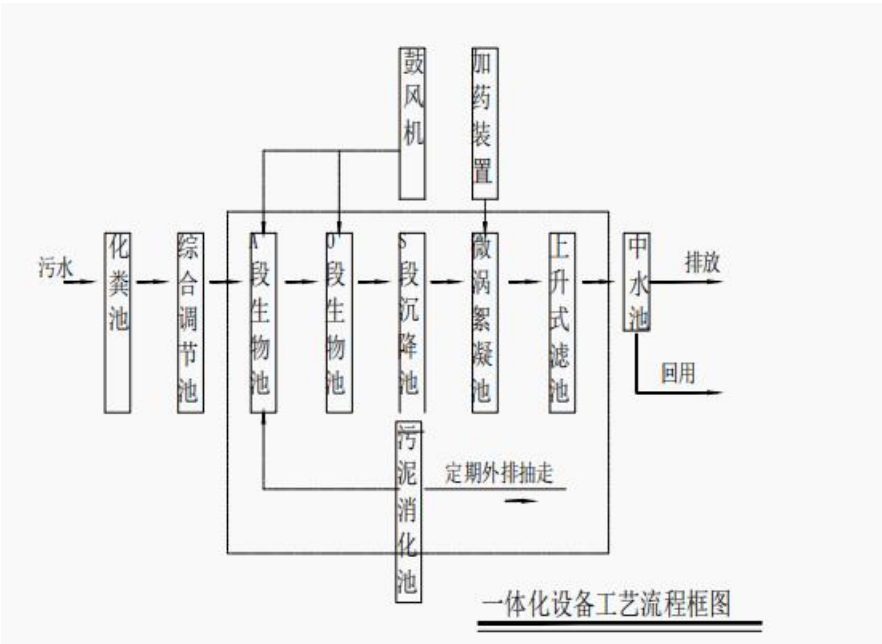


图6.4-2污水处理工艺流程图

表 6.4-3 本项目各站区运营期生活污水处理措施

序号	站区名称	污水产生量 (m³/d)	措施
1	亚曼苏养护道班	1.8	每侧各设置1座一体化污水处理设施，处理能力20m³/d； 单侧蓄水池容积100m³
2	阿合奇养护道班（含 停车区、隧道管理站）	10.2	每侧各设置1座一体化污水处理设施，处理能力30m³/d； 单侧蓄水池容积300m³

在污水处理系统运行及管理过程中，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 K11+020 处跨越别迭里河 1 次，在 K12+100、K12+240 跨越恰勒玛提苏河 2 次，在 K36+255、K45+625 等处以桥梁形式跨越乌宗图什河 23 次，K38+700-终点段与乌宗图什河伴行，其中 200m 范围内伴行长度为 19.867km，在 K40+085 跨越克孜勒布拉克河 1 次，在 K50+764 跨越喀拉塔拉河 1 次，在 K67+237 跨越夏特铁热克河 1 次，以上河流均为桥梁形式跨越，本项目在起点段设置连接 G219 线的亚曼苏互通占用了巴什阿克马泉水水源地二级保护区，本次评价提出在涉河

桥梁路段和占用水源保护区路段须提高防撞护栏设计等级，防止拉运危险物品货运车辆翻入水体中；在跨越河流桥梁和占用水源保护区路段设置桥（路）面径流收集系统和防渗应急事故池，在跨河桥梁两端及水源保护区路段设置，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

6.5.1.1 地下水污染及涌水防治措施

（1）隧道施工时应采取超前探水查明前方地下水的分布与水量，辅以预注浆疏水和堵水措施，将地下水尽可能封堵在围岩外，避免出现大量涌水现象，且隧道施工过程中需采取防渗帷幕、防渗墙等工程，堵截外围地下水的补给，截断进入隧道的地下水通道，防止了地下水流场的变换。

（2）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。

（3）在建筑材料堆放地设置一定的防渗区域，专门存放油料及化学品物质。

6.5.1.2 水源保护区保护措施

工程开工前开展施工人员的教育，做好进场前的施工培训和水源保护区保护宣传工作，告知施工人员本项目涉及的集中饮用水水源保护区的保护范围、保护内容及保护水源的重要性。

（1）严禁在饮用水水源保护区内设置施工营地、弃渣场、取土场、料场等临时施工场地，严禁保护区内设置排水口。

（2）文明施工，控制施工扰动范围，采用围挡封闭式施工方案，严禁施工人员、机械设备越界施工，减少工程占地对保护区生态环境的破坏。

（3）加强施工管理，建立施工机械维护保养制度，确保施工机械稳定运行，防治跑、冒、滴、漏的发生，禁止向水源保护区范围内倾倒废污水、垃圾等废弃物。

（4）合理安排施工时间，施工用水主要来源从附近村镇拉运，禁止从水源保护区取水并取水。

6.5.2 运营期地下水环境防治措施

6.5.2.1 水源保护区环境保护措施

本项目起点设置一处互通式立体交叉与 G219 线相接，项目起点互通段占用巴什阿克马泉水水源地二级保护区，占用长度 1.21km，本次评价要求对水源保护区采取以下措施：

（1）在穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区段设置完善的排水系统，设置路面径流收集系统、防渗应急事故池，同时公路两侧设置加强型防撞护栏，形成封闭式路段，有效防止车辆发生事故侧翻进入水源保护区内。

（2）在水源保护区路段设置“巴什阿克马泉水水源地二级保护区，请谨慎驾驶”警示牌。

（3）执行运营期水质监测计划。

6.5.2.2 其他路段水环境保护措施

对公路沿线附属设施的污水处理设施、危废暂存间等区域应根据需要采取必要防渗等措施，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，本项目结合自治区打赢蓝天保卫战中建筑工地施工“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）要求将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。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）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。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 每个标段至少配置一台洒水车，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。

6) 施工形成的裸露地表创面应及时苫盖、硬化或采取绿化防护措施。

7) 施工场站中沥青拌合站、混凝土拌合站等排放污染物设施设置于项目所在区域常年主导风向（乌什县、阿合奇县常年主导风向为西北风）的下风向。

(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；对于不慎洒落的废渣、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) 粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布。

(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，控制堆场的堆

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) 筑路材料堆放地点选在环境保护目标下风向, 距离在 500m 以上。

4) 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。

5) 施工工地内的散装物料、渣土和建筑垃圾应当遮盖或者在库房内存放, 不得在施工工地外堆放。

(4) 拌合站防尘措施

1) 后续拌合站选址要落实本环评的选址要求, 拌和站应远离居民区等保护目标。

2) 拌合站采取全封闭车间化生产, 原材料、上料、配料、搅拌设备以及料仓存料库全封闭, 灰土拌和采用集中站拌方式, 拌合站四周设置围挡防风阻尘, 施工现场进行拌和作业时拌合装置必须封闭严密, 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。

3) 拌合站应定时清扫、洒水。

4) 搅拌楼、物料输送、搅拌机等设备进料口、落料点上方均安装除尘装置。

5) 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) 对取料场采取严格的处理措施, 包括临时覆盖、及时进行生态恢复等, 防止生成新尘源, 临时堆土采用编织物或塑料薄膜进行覆盖。

2) 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。

3) 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。

6.6.1.2 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，不得使用燃煤等燃料。
- (2) 沥青拌和站采取封闭式站拌方式。
- (3) 沥青加热罐、输送斗车、搅拌缸设置集气罩，由风量不小于 200m³/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。

6.6.1.3 隧道施工防尘措施

- (1) 采用可降尘的施工机械（湿式凿岩机）。
- (2) 采用先进的降尘施工工艺（湿喷法喷射混凝土、水封爆破、水炮泥封堵炮眼、高压射流、水雾降尘、个人佩戴防尘面罩）。
- (3) 根据国家有关法律法规及标准对作业环境进行定期监测，根据监测结果对措施做出合理调整和完善。
- (4) 隧道弃渣运输为容易引发扬尘的施工环节，特别是离隧道口较近的敏感点路段的运输，施工期间应加密洒水的次数，最大限度地降低起尘。

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。按照碳中和碳达峰战略的要求及《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），建议养护道班等附属设施优先采用超低能耗建筑标准进行建设，充分利用附属设施屋顶、空地布设光伏发电设施，降低公路运营过程中的碳排放量。

(2) 附属设施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) 实施上路车辆的达标管理制度，对于排放不达标的车辆不允许其上路。要求运输含尘物料的汽车加盖篷布。

(5) 实施上路车辆的达标管理制度，对于排放不达标的车辆不允许其上路。

(6) 推广智能交通系统，提高交通运行效率，减少车辆怠速和拥堵时间，降低车辆尾气排放。

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。

(2) 本工程涉及拆迁产生的建筑废物属一般建筑垃圾，可全部弃至建筑垃圾填埋场，运输时需做好防扬散、防洒漏工作，避免固体废物影响沿线环境。

(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，并与当地垃圾填埋场

签订垃圾处理协议。

(4) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

(5) 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，暂时存放于危废暂存间，委托有资质的单位集中处理。

(6) 弃土、弃渣应全部清运至取土场采坑或弃渣场，禁止随处堆放。

(7) 隧道弃渣一部分综合利用用于隧道洞口和洞身段，一部分拉运至弃渣场。隧道弃渣可利用于隧道初期支护和填充于隧道衬砌背后的空隙，起到支撑和密实作用，综合利用时，按相关标准规范处理，保证再生产品质量，质量监测合格；弃渣须运至指定位置，禁止随意堆放，施工过程中严格控制弃渣排放量和排放时间，按要求有序堆放，分层压实，防止滑坡坍塌；弃渣堆场采取洒水降尘，降低弃渣装卸，弃渣场周边设置截排水沟，挡土墙等水土保持设施，地步设置排水沟，避免降雨冲刷导致水土流失。

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

本项目在 K11+020 处跨越别迭里河 1 次，在 K12+100、K12+240 跨越恰勒玛提苏河 2 次，在 K36+255、K45+625 等处以桥梁形式跨越乌宗图什河 23 次，K38+700-终点段与乌宗图什河伴行，其中 200m 范围内伴行长度为 19.867km，在 K40+085 跨越克孜勒布拉克河 1 次，在 K50+764 跨越喀拉塔拉河 1 次，在 K67+237 跨越夏

特铁热克河 1 次，以上河流均为桥梁形式跨越；均为 I 类水体，本项目全线共设置 50 座桥梁，除上述桥梁为跨河桥梁外，其余桥梁均为跨越冲沟和跨越地形桥梁，根据《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》中关于风险防范措施要求在跨越 II 类以上水体的桥梁设置风险防范措施。本项目在起点段设置连接 G219 线的亚曼苏互通占用了巴什阿克马泉水水源地二级保护区，本次评价根据相关要求，对跨越 II 类以上水体的桥梁和穿越水源保护区路段提出了相应的管理及风险防范措施，并对收集系统和收集池进行了优化，采取如下风险防范措施：

6.8.1 工程措施

(1) 在跨越别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河、克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河桥梁、伴行乌宗图什河路段及穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区路段设置加强型防撞护栏，使穿越水源保护区路段形成封闭式路段，防止运输危化品车辆发生事故侧翻至水源保护区内。

(2) 在跨河桥梁两端、伴行路段设置“重要水体，谨慎驾驶”警示牌；在巴什阿克马泉水水源地二级保护区路段设置“巴什阿克马泉水水源地二级保护区，请谨慎驾驶”警示牌

(3) 在跨越重要水体桥梁设置桥面径流收集系统，在伴行河流路基段设置防渗边沟，并在桥梁两端和路基相应位置设置防渗应急事故池。

(4) 在穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区路段设置路面径流收集系统和防渗应急事故池。

根据《公路排水设计规范》（JTGD33-2012），本项目跨越敏感水体和水源保护区应按照“水环境强敏感路段”进行排水设计，设计路（桥）面径流水收集系统，在径流收集系统出口处设置事故应急池等处理构筑物，以减缓路面初期雨水对地下水水质的不利影响。

则降雨期间路面初期雨水量计算如下：

$$Q=16.67\times\Psi\times q_{p,t}\times F$$

式中：Q——路面径流量，m³/s；

$q_{p,t}$ ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）；

Ψ ——径流系数，取0.95；

F——汇水面积，km²。

本项目K0+00-K11+380位于阿克苏地区乌什县，K11+38-K80+717位于克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县。

根据《公路排水设计规范》（JTGD33-2012）暴雨强度公式，根据气象资料项目所在区阿克苏地区乌什县年平均降雨量为120mm，克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县年平均降雨量为160mm，按照1h完成事故处置，

根据中华人民共和国交通运输部令 2013 年第 2 号实施生效的《道路危险货物运输管理规定》，运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m³，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10m³。通过调研，目前国内道路上行驶的化学品车辆罐体容积通常采用半挂车型，最大有效容积为 17.5m³，因此确定危险品运输车辆最大容积为 20m³。设计危化品泄漏量应按极限情况泄漏量考虑，即单台危险品运输车最大容积 20m³。

根据《消防车消防性能要求和试验方法》（GB7956-1998），水罐消防车分为轻型、中型及重型三种，其中重型水罐消防车水机消防泡沫总重量大于 5t，即总容积不小于 5m³。根据生产厂家车型调研，目前国产消防车最大容积为 30m³（前四后八水罐消防车），估算消防水量总计约 30m³。在最不利情况下，危化品全部泄漏计，计算重要水体路段事故应急池容积。因此应急事故池的容积计算公示如下：

$$V_{\text{应急池}} = V_{\text{消防水}} + V_{\text{危化品}} + Q_{\text{径流量}}$$

式中：V_{应急池}——应急收集池容积，m³；

V_{消防水}——消防水量，m³；

V_{危化品}——危化品泄漏量；

Q_{径流量}——路面径流量。

本项目径流收集系统应急事故池设置情况见表 6.8-1，应急事故池设计见附图。

表 6.8-1 本项目径流收集系统应急事故池设置情况

桥梁/水源保护区名称	桩号	路（桥） 面长度 （m）	路（桥） 面宽度 （m）	路面汇水面 积（m ² ）	初期雨水 径流量 （m ³ /h）	危化品最大 泄漏量 （m ³ ）	消防 水量 （m ³ ）	应急事故池 计算容积 （m ³ ）	措施
别迭里河大桥	K11+020.00	287	12	3444	0.75	20	30	50.75	设置 55m ³ 应急 事故池
恰勒玛提河大桥	K12+100.00	107	12	1284	0.37	20	30	50.37	设置 55m ³ 应急 事故池
恰勒玛提河中桥	K12+240.00	67	12	804	0.23	20	30	50.23	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河1号大桥	K36+255.00	288	12	3456	0.99	20	30	50.99	设置 55m ³ 应急 事故池
中桥	K38+110.00	37	12	444	0.13	20	30	50.13	设置 55m ³ 应急 事故池
克孜勒布拉克大桥	K40+085.00	347	12	4164	1.19	20	30	51.19	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河2号大桥	K45+625.00	317	12	3804	1.08	20	30	51.08	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河3号大桥	K47+476.00	547	12	6564	1.87	20	30	51.87	设置 55m ³ 应急 事故池
喀拉塔拉大桥	K50+764.00	127	12	1524	0.43	20	30	50.43	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河4号大桥	K51+095.00	307.5	12	3690	1.05	20	30	51.05	设置 55m ³ 应急 事故池
中桥	K51+355.00	87	12	1044	0.30	20	30	50.3	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河5号大桥	K52+400.00	288	12	3456	0.99	20	30	50.99	设置 55m ³ 应急 事故池

桥梁/水源保护区名称	桩号	路(桥) 面长度 (m)	路(桥) 面宽度 (m)	路面汇水面 积 (m ²)	初期雨水 径流量 (m ³ /h)	危化品最大 泄漏量 (m ³)	消防 水量 (m ³)	应急事故池 计算容积 (m ³)	措施
中桥	K53+645.00	97	12	1164	0.33	20	30	50.33	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河6号大桥	K54+945	248	12	2976	0.85	20	30	50.85	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河7号大桥	K57+158	88	12	1056	0.30	20	30	50.03	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河8号大桥	K61+365.5	328	12	3936	1.12	20	30	51.12	设置 55m ³ 应急 事故池
中桥	K63+945.00	36	12	432	0.12	20	30	50.12	设置 55m ³ 应急 事故池
夏特铁热克河大桥	K67+237.00	56	12	672	0.19	20	30	50.19	设置 55m ³ 应急 事故池
中桥	K67+676.00	97	12	1164	0.33	20	30	50.33	设置 55m ³ 应急 事故池
中桥	K67+847.00	97	12	1164	0.33	20	30	50.33	设置 55m ³ 应急 事故池
中桥	K68+380.00	97	12	1164	0.33	20	30	50.33	设置 55m ³ 应急 事故池
中桥	K68+560.00	97	12	1164	0.33	20	30	50.33	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河9号大桥	K68+825	88	12	1056	0.30	20	30	50.30	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河10号大桥	K69+079	128	12	1536	0.44	20	30	50.44	设置 55m ³ 应急 事故池
乌宗图什河11号大桥	K69+237	128	12	1536	0.44	20	30	50.44	设置 55m ³ 应急 事故池

桥梁/水源保护区名称		桩号	路(桥) 面长度 (m)	路(桥) 面宽度 (m)	路面汇水面 积 (m ²)	初期雨水 径流量 (m ³ /h)	危化品最大 泄漏量 (m ³)	消防 水量 (m ³)	应急事故池 计算容积 (m ³)	措施
乌宗图什河12号大桥		K69+855	157	12	1884	0.54	20	30	50.54	设置 55m ³ 应急事故池
中桥		K70+450.00	67	12	804	0.23	20	30	50.23	设置 55m ³ 应急事故池
乌宗图什河13号大桥		K73+080	287	12	3444	0.98	20	30	50.98	设置 55m ³ 应急事故池
乌宗图什河14号大桥		K73+472	247	12	2964	0.84	20	30	50.84	设置 55m ³ 应急事故池
乌宗图什河15号大桥		K76+065	147	12	1764	0.50	20	30	50.50	设置 55m ³ 应急事故池
乌宗图什河16号大桥		K76+580	127	12	1524	0.43	20	30	50.43	设置 55m ³ 应急事故池
乌宗图什河17号大桥		K77+080	247	12	2964	0.84	20	30	50.84	设置 55m ³ 应急事故池
乌宗图什河18号大桥		K77+767.30	187.5	12	2250	0.64	20	30	50.64	设置 55m ³ 应急事故池
乌宗图什河19号大桥		K79+683	128	12	1536	0.44	20	30	50.44	设置 55m ³ 应急事故池
伴行乌宗图什河 19.867km		K38+700-K80+717(200m范围内伴行段)	19867	12	238404	67.96	20	30	117.96	伴行段设置不少于 120m ³ 应急事故池
穿越巴什阿克马泉水源地二级保护区	主线	K0+00-K1+210	1210	12	14520	4.14	20	30	54.14	主线段设置 60m ³ 应急事故池
	减速车道渐变	YK1904+171.43-6-YK1904+387.846	216.41	4.79	1037	0.22	20	30	50.22	设置 55m ³ 应急事故池

桥梁/水源保护区名称		桩号	路(桥) 面长度 (m)	路(桥) 面宽度 (m)	路面汇水面 积 (m ²)	初期雨水 径流量 (m ³ /h)	危化品最大 泄漏量 (m ³)	消防 水量 (m ³)	应急事故池 计算容积 (m ³)	措施
	段	ZK1904+659.75 436-ZK1904+87 4.754	199	4.13	822	0.18	20	30	50.18	设置 55m ³ 应急 事故池
	加速车 道渐变 段	YK1904+925.47 16-YK1905+205 .471	280	4.07	1140	0.25	20	30	50.25	设置 55m ³ 应急 事故池
		ZK1903+929.43 6-ZK1904+229. 436	268	3.76	1008	0.22	20	30	50.22	设置 55m ³ 应急 事故池
	A匝道	AK0+126.366-A K0+390.459	264	7.53	1988	0.43	20	30	50.43	设置 55m ³ 应急 事故池
	B匝道	BK0+074.888-B K0+397.253	306.37	7.53	2307	0.50	20	30	50.05	设置 55m ³ 应急 事故池
	C匝道	CK0+118.328-C K0+562.043	443.72	7.62	3381	0.73	20	30	50.73	设置 55m ³ 应急 事故池
	D匝道	DK0+000-DK0+ 313.451	313.45	8.84	2771	0.60	20	30	50.60	设置 55m ³ 应急 事故池
	E匝道	EK0+600.0-EK1 +190.240	470.24	17.08	8032	1.74	20	30	51.74	设置 55m ³ 应急 事故池

6.8.2 管理措施

(1) 运营管理部门应制定具体的突发环境事件应急预案，养护道班存放必要的风险应急物资，制定应急联动机制，明确各主体响应和职责，若发生突发环境事件应急预案，立即启动预案，以便能及时采取相应的应急措施，将环境污染减小到最低程度。

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

(3) 加强危险品运输管理登记制度，运输有毒有害物质的车辆经过跨河路段前，必须向相关管理部门通报，经批准后方可驶入。加强运输危险品车辆的质量及运行状态检查，特别是安全防范措施的检查，消灭事故隐患。夜间及暴雪等恶劣天气条件下，严禁运输危险品车辆通过桥梁路段。

(4) 执行运营期水质监测计划，并根据水质监测结果确定需要补充采取的地表水环境保护措施。

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由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管理局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、营运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新疆维吾尔自治区生态环境厅、阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区阿克苏市生态环境分局、阿克苏地区乌什县生态环境分局、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局阿合奇县分局共同执行，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管理局 新疆交通规划勘察设计研究院有限公司	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管理局 环境监测机构 承包商	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 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 委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展 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
营运期	新疆维吾尔自治区交通建设管理局	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	●工程可行性研究 ●环境影响评价	设计单位 环评单位	建设单位
设计阶段			
选线	●路线方案选择应得到有关部门和地方政府的认可 ●路线方案应尽可能减少占地拆迁，尤其是减少对耕地、林地和草地的占用，适当避绕大型村庄等保护目标 ●进一步优化项目避让托什干河防风固沙生态保护红线区、	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
	天山南脉水土流失防控生态保护红线区等 2 处生态敏感区的路线方案 ●路线方案尽可能避让水源保护区，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、取土场、弃土场、施工便道等选址尽量远离居民集中区，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	●路（桥）面径流收集系统和应急事故池设计 ●在穿越巴什阿克苏泉水水源地二级保护区的防渗边沟、加强型防撞护栏、应急事故池设计 ●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	●应急事故池的现浇筑混凝土砌筑设计，防渗土工布及厚砂砾垫层的设计，防渗边沟采的梯形断面，底部设置防渗土工布设计	设计单位 环评单位	建设单位
风险事故	●公路两侧设置紧急电话； ●路（桥）面径流收集系统及防渗事故池设计； ●公路两侧加强防撞设计，重要水体设置警示标牌	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和灌溉水渠直接排放建筑污水； ●采用围堰施工应防止桥梁施工污染河水，以及施工垃圾等	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
	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，并应备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体； ●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、取土场、临时堆土场等临时设施的水保工作； ●砂石料外购时，施工单位应向合法砂石料场购买，在外购合同中明确砂石料场的水土保持责任由出卖方负责，合同款包含水土流失防治费用		
噪声	●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 ●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 ●加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声	施工单位	建设单位 监理单位
生态资源 保护	●临时占地应尽可能缩减，尽量少占植被较好的草地； ●筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工同时交工验收； ●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； ●杜绝任意从路边随意挖坑取土，应严格按照设计方案取土； ●对工人加强教育，禁止滥砍乱伐； ●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； ●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； ●在建设指挥部、环境监理单位中组建减少项目实施对托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控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。 ●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。 ●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。	施工单位	建设单位 监理单位
施工驻地	●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	施工单位	建设单位 监理单位
景观保护	●严格按设计操作恢复景观质量； ●取（弃）土场施工结束后应及时恢复	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
环境监测	●按施工期环境监测计划进行	环境监测机构	建设单位
工程环境监理	●按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴	监理单位	建设单位
运营期			
空气污染	●公路沿线附属设施采用电锅炉进行采暖 ●附属设施厨房配备油烟净化设施	营运单位	营运单位
危化品运输	●建立危化品运输车辆事故风险应急预案； ●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； ●公路两侧加强防撞设计，设置限速警示标牌、路（桥）面径流收集系统，水源保护区路段两端交叉口设置危化品运输车辆绕行标志	营运单位 交警支队	营运单位
水质污染	●沿线设施生活污水采用一体化污水处理设施，废水处理后夏灌冬储不外排； ●加强道班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；	营运单位	营运单位
固废处理	●生活垃圾集中收集、定期清理；		
环境监测	●按环境监测技术规范及监测标准、方法执行	环境监测机构	营运单位
竣工环保验收	●项目环保设施竣工后及时开展竣工环保验收	营运单位	营运单位
环境影响后评价	●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	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，能准确掌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	选择综合场站（施工营地、预制场）	K25+900 预制场、拌合站、 沥青拌合站	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	新疆维吾尔自治区生态环境厅、阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区阿克苏市生态环境分局、阿克苏地区乌什县生态环境分局、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局阿合奇县分局
		K44+400 隧道场站				
		K58+800 预制场、拌合站、 沥青拌合站				
		K72+650 预制场、拌合站、 沥青拌合站				
		K76+350 隧道场站				
	拌合站排气筒，拌合站厂界、预制站厂界	K25+900 预制场、拌合站、 沥青拌合站	沥青烟	每季度 1 次，连续 1 小时		
		K58+800 预制场、拌合站、 沥青拌合站				
		K72+650 预制场、拌合站、 沥青拌合站				
声环境	施工场站场界四周	K25+900 预制场、拌合站、 沥青拌合站	等效连续 A 声级	每季度 1 次或随机抽点，每次 2 天		
		K44+400 隧道场站				
		K58+800 预制场、拌合站、 沥青拌合站				
		K72+650 预制场、拌合站、 沥青拌合站				
		K76+350 隧道场站				
水环境	别迭里河	桥梁上游 100m， 下游 500m 处	pH、SS、石油类、氨氮、COD	每季度 1 次，连续 3 天		
	恰勒玛提苏河	桥梁上游 100m， 下游 500m 处				
	乌宗图什河	桥梁上游 100m， 下游 500m 处				
	克孜勒布拉克河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	桥梁上游 100m， 下游 500m 处				

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
	喀拉塔拉河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	桥梁上游 100m， 下游 500m 处				
	夏特铁热克河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	桥梁上游 100m， 下游 500m 处				
	施工营地污水处理设施出水口	K25+900 预制场、拌合站、 沥青拌合站		每季度 1 次，连续 3 天		
		K58+800 预制场、拌合站、 沥青拌合站				
		K72+650 预制场、拌合站、 沥青拌合站				
	隧道废水处理设施出水口	K44+400 隧道场站		每季度 1 次，连续 3 天		
		K76+350 隧道场站				
运营期						
水环境	别迭里河	跨河桥梁，下游 200m 处	动植物油、 COD、氨氮、BOD ₅ 、 SS	一年 1 次， 连续 3 天	有资质的环境 监测机构	新疆维吾尔自治区生态环境厅、阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区阿克苏市生态环境分局、阿克苏地区乌什县生态环境分局、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局阿合奇县分局
	恰勒玛提苏河	跨河桥梁，下游 200m 处				
	乌宗图什河	跨河桥梁，下游 200m 处				
	克孜勒布拉克河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	跨河桥梁，下游 200m 处				
	喀拉塔拉河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	跨河桥梁，下游 200m 处				
	夏特铁热克河（乌宗图什河上游河道右岸支流）	跨河桥梁，下游 200m 处				
	沿线附属设施出水口	K2+775 亚曼苏养护道班				
		K47+780 阿合奇养护道班、 隧道管理站				

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	托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区	施工期每年 1 次	有资质的环境监测机构	新疆维吾尔自治区生态环境厅、阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区阿克苏市生态环境分局、阿克苏地区乌什县生态环境分局、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局、克孜勒苏柯尔克孜自治州生态环境局阿合奇县分局
运营期生态环境监测	监测生态敏感区的植物生长、动物分布及动态变化情况	托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区	运营初期（2028~2033）每年 6~9 月监测 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 90 万元（每年 30 万元，按 3 年计）。运营期 30 万元（每年 3 万元，按 15 年计算），以上合计 120 万元。

2.声环境

施工期监测费用为 30 万元（每年 10 万元，按 3 年计）。运营期 25 万元（每年 5 万元，按 5 年计算），以上合计 55 万元。

3.水环境

施工期监测费用为 60 万元（每年 20 万元，按 3 年计），运营期监测费用 75 万元（每年 5 万元，按 15 年计）。水环境监测费合计为 135 万元。

4.生态监测

施工期生态监测费用 150 万元（每年 50 万元，按 3 年计），运营期生态监测费用 100 万元（每年 20 万元，按 5 年计），生态监测费合计 250 万元。

执行本项目监测所需的监测费用共计 560 万元，其中施工期监测费 330 万元，运营期监测费 230 万元。但具体监测实施费用，由于项目在实施、营运过程中，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。

7.3.4 环境监测报告制度

本项目环境监测报告制度如图 7.3-1 所示。

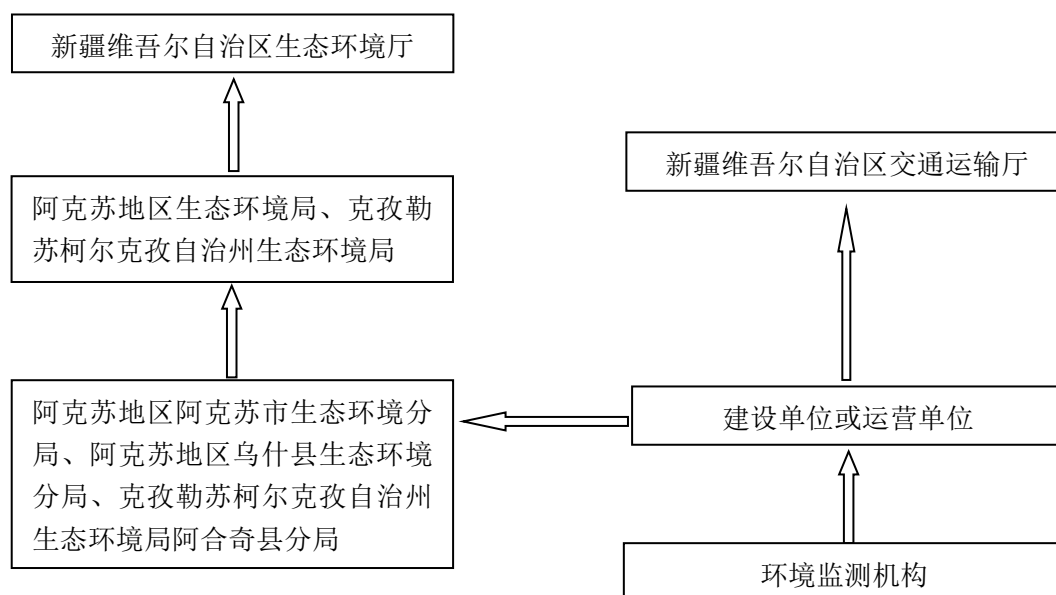


图 7.3-1 监测报告程序示意图

每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并按程序逐级上报。在施工期应有季报和年报，在营运期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。

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）。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。特别是穿越托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区段。

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营运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）施工过程的水土保持检查

对填方路基边坡、取土场和砂石料场的水土保持情况进行巡视检查。对承建单位报送的拟进场的工程材料、种子、苗木报审表及质量证明资料进行审核，并对进场的实物按照有关规范采用平行检验或见证取样方式进行抽检。

（3）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。

（4）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。

（5）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。
	取、弃土场	是否按选定的取弃土场取弃土；取土场结皮层保存是否得当；取弃土场取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；取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；野生保护植物是否采取移栽，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；是否设置了动物通道、野生动物以及禁鸣减速标识牌。
	托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区	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 200m 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。
	水源保护区及敏感区水体	沿线跨河桥梁两侧设置防撞护栏、桥面径流收集系统及防渗事故应急池，桥梁两端设置警示标志。

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，建议建设单位在项目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	建设单位、运营单位
		施工期	
		运营期	
		运营期	
2	大气	施工期	
		施工期	
		施工期	
		施工期	
		施工期	
		施工期	
		施工期	
		施工期	

序号	内容	具体措施	责任主体
	运营期	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/m³、净化设施最低去除效率为75%的基本要求 公路沿线附属设施采用电锅炉进行采暖	
3	噪声	施工期 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 高噪声机械在夜间（24:00-8:00）避免在声环境保护目标附近施工 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	施工期 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，并与当地垃圾填埋场签订垃圾处理协议 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，暂时存放于危废暂存间，委托有资质的单位集中处理 弃土、弃渣应全部清运至取土场采坑或弃渣场，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的清洁卫生。	
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土场、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林地、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	

序号	内容	具体措施	责任主体
6	环境风险	运营期	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
			在林区边缘采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响，桥下植被自然景观的恢复，有利于动物适应新的生境
			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
		运营期	在跨越别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河、克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河桥梁、伴行乌宗图什河路段及穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区路段设置加强型防撞护栏，使穿越水源保护区路段形成封闭式路段，防止运输危化品车辆发生事故侧翻至水源保护区内
			在跨河桥梁两端、伴行河流设置“重要水体，谨慎驾驶”警示牌；在巴什阿克马泉水水源地二级保护区路段设置“巴什阿克马泉水水源地二级保护区，请谨慎驾驶”警示牌
			在跨越重要水体桥梁设置桥面径流收集系统，在伴行河流路基段设置防渗边沟，并在桥梁两端和路基相应位置设置防渗应急事故池
			在穿越巴什阿克马泉水水源地二级保护区路段设置路面径流收集系统和防渗应急事故池。
			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与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

根据本项目工可，本项目的净现值 196231 万元，内部收益率 11.13%，大于社会折现率 8%，投资回收期 24 年（不包括建设期），效益费用比 EBCR=1.25，说明项目是可行的。国民经济敏感性分析结果表明：当本项目效益降低且费用增加的幅度为 10%时，内部收益率高于社会折现率，说明本项目能抵御双向 10%的不利变化，本项目抗风险能力较强。从国民经济评价角度来看，其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。综合国民经济结论可知，本项目国民经济效益较好，抗风险能力较强。

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

本项目功能定位为重要的对外口岸公路，项目的建成将会有效补齐新疆陆路口岸网络带缺口，完善新疆口岸的陆路布局。同时，也是 G219 国道功能的重要支线，对其功能进行了重要补充，有效缓解项目影响区域内迅猛增长的交通运输压力。为打造新疆维吾尔自治区与中亚国家新的国际运输路线，完善“一带一路”南部通道，推动中吉物流互通提供了重要支撑。是促进新疆旅游业全域发展新格局，贯彻交通部等六部委提出的交通+旅游融合发展新理念，实现新疆社会经济全面、多元发展的需要。本项目作为连通中吉两方的第三条口岸通道，也是中方阿克苏至吉方伊塞克湖的唯一通道，在中亚公路网中具有同吐尔尕特口岸、伊尔克什坦口岸同等重要的地位和作用。

（2）节约能源，改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的

需求日益加大，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总量明显不足，面积密度远远低于全国的平均水平；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，从而将降低交通类环境空气污染物排放总量和缓解区域的汽车尾气对环境空气的污染程度。

8.2.2 环境影响损失分析

(1) 生态影响损失分析

本项目建设占用了耕地、林地、草地等土地资源，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。

(2) 环境资源的损失

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 197.70t，造成生产力损失 389.41t。

(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

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
2	水质	影响较小	-1	大分别打 1、2、3 分；“+”正 效益；“-” 负效益
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	占用林地和草地，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	
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=2.7	+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 430094.26 万元，经估算本项目环保设施投资为 6356.27 万元，占总投资比例为 1.48%。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	17 套	425	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	35 个	70	减缓施工期生产污水污染	施工期
	隧道施工废水隔油沉淀一体化处理设施	18 套	1800	减缓施工期隧道施工废水污染	施工期
	一体化污水	5t/d	1 套	减缓营运期生活污水污染	运营期

污染源	环保设施名称		数量	金额 (万元)	效果	实施时期
	处理设施	15t/d	1 套	30	减缓营运期危化品运输风险	运营期
	防渗蓄水池		2 处	45		
	环境 风险 应急 投资	桥路面径流 收集系统	6384.50m	65		
		防撞护栏	6384.50m	268		
		事故应急池	98 个	1960		
		警示标志	8 块	16		
废气	洒水车		每 1 标段 1 辆, 5 辆	50	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、密闭措施	250	降低拌合过程中的粉尘排放量	施工期
	油烟净化器		2 处	4	油烟去除率 75%	运营期
固废	生活垃圾收集、清运		3 处	9	将沿线设施垃圾运往指定地点处理	运营期
生态	施工期环境保护标示牌	每标段 2 个, 生态敏感区各 2 处, 共计 14 处		6.9	提醒施工人员, 注意野生保护动植物保护	施工期
	临时工程恢复措施投资	/		400	生态修复	施工后期
	保护野生动物警示牌	5 块		10	保护野生动物	运营期
环境监测			—	560	发挥其施工期和营运期的监控作用	施工期和运营期实施
工程环境监理费用			—	63.1	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				63.95	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			—	55.32	检验环评提出的环保措施落实情况, 为运营期环境管理提供决策依据	运营期
突发环境事件应急预案			—	30	预防危险化学品泄漏污染环境	运营期
环保费用合计				6356.27		

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。只能对若不采取措施时，因公路建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

（2）间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：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

本项目路线起于乌什县西侧约 40km 亚曼苏主线收费站东侧 1.8km 处，与 G219 线 K1904+600 附近以互通立交相接，线位途经综合查验区后向西布设至乌宗图什河沟口，后沿乌宗图什河峡谷向西北方向延伸，经国门查验区后终点与国门前置拦截作业区内部道路衔接。项目路线全长 79.828km，全线采用二级公路标准建设，起点 K0+000 至 K50+150 段设计速度 80km/h（其中 K41+270~K44+300 隧道段采用 60km/h 设计车速），K50+150~K80+717.934 段设计速度 60km/h，全线共设置大桥 25 座，中桥 10 座，小桥 15 座，涵洞 138 道；长隧道设置 8 座，长 14667m，短隧道设置 1 座，长 438m；互通式立体交叉 1 处，平面交叉 4 处，接入口 1 处，养护道班 2 处、隧道管理站 1 处、隧道变电所 9 处，国际道路运输查验站 1 处，公路治超非现场执法点 1 处，35 千伏变电站 1 处及相应箱变，变压器及高压配电柜等设备。

本项目建设起止年限为 2025 年 3 月—2028 年 3 月。本项目总投资为 430094.26 万元，经估算本项目环保设施投资为 6356.27 万元，占总投资比例为 1.48%。

9.2 选线选址

本次路线比选分析论证别迭里口岸公路避让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等工程可行性研究结果，分别从大廊道尺度和工程局部分别论证选址选线的唯一性和不可避让性，并且同时针对生态保护红线范、饮用水源保护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“1.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》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《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）》《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》《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》等各项法律法规；符合《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）》及其规划环评；符合《阿合奇县国土空间总体规划（2021～2035 年）》《乌什县国土空间总体规划（2021～2035 年）》等相关规划；符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及动态更新成果、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》及动态更新成果、《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》及动态更新成果等管控要求。

9.4 环境现状调查

9.4.1 大气环境

本次评价选取环境空气质量模型技术支持服务系统中 2023 年乌什县和阿合奇县的监测数据，经分析项目所在地阿合奇县、阿合奇县 PM_{10} 年平均浓度不满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 的二级标准要求，乌什县 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度不满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 的二级标准要求，故本项目所在区域为不达标区域。

9.4.2 地表水环境

别迭里河、恰勒玛提苏河、乌宗图什河、克孜勒布拉克河、喀拉塔拉河、夏特铁热克河各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求，项目区地表水水质现状较好。

9.4.3 声环境

喀拉塔拉村 3 户牧民、6 号界碑区域的国门前置拦截作业区办公生活区（规划待建）、国门查验区办公生活区（规划待建）3 个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 2 类标准要求。

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~K39+500 段位于天山山地干旱草原—针叶林生态区（III），天山南坡干旱草原侵蚀控制生态亚区（III₃），乌什谷地绿洲农业生态功能区（41）。K39+500~终点段位于天山山地干旱草原—

针叶林生态区（Ⅲ），天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区（Ⅲ₃），天山南坡西段荒漠草原水土流失敏感生态功能区（39）

9.4.4.2 区域生态系统及特性

荒漠生态系统主要分布在线路K0+000~K36+200、K36+650~K50+100，地表为裸岩石砾地或其他草地，以圆叶盐爪爪、黄花蒿、合头草等典型荒漠植被为主。

湿地生态系统主要分布在本项目跨越乌宗图什河流域、沼泽区域（托什干河防风固沙生态保护红线区），范围为K36+200-K36+650，该湿地生态系统改善气候、保障农业灌溉，水源涵养。在河谷内呈稀疏灌木分布。

草地生态系统主要分布在线路K50+100-终点段，主要为荒漠草原和高寒草原。主要植被类型有紫花针茅、西伯利亚羊茅、镰芒针茅等，植被盖度在10%~20%之间。

9.4.4.3 土地利用现状

本项目永久占用土地面积247.91hm²，占地类型主要包括天然牧草地205.86hm²、其他草地38.02hm²、水工建筑用地0.90hm²、公路用地1.24hm²、内陆滩涂0.20hm²、河流水面1.69hm²。

9.2.4.4 野生植物

根据现场调查和资料综合分析，据资料记载，别迭里口岸公路项目评价范围内野生植物共计42种，隶属于12科25属，

9.2.4.5 野生动物

根据现场调查和资料综合分析，据资料记载，别迭里口岸公路项目评价范围内陆生野生动物共计35种，隶属于3纲7目36科15属，其中哺乳纲12种，鸟纲20种，爬行纲3种。

9.2.4.6 沿线生态敏感区

本项目在乌宗图什河河谷内K36+100~K36+800段穿越托什干河防风固沙生态保护红线区，穿越长度为470m，占用面积1.2683hm²。本项目在K65+500~K67+000、K78+500~K80+576.517共2段以路基、桥梁形式穿越天山南脉水土流失防控生态保护红线区，穿越长度为3790m，占用面积9.5108hm²。

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）本项目主要占地类型为草地，草地占用面积244.06hm²，草地占永久占

地总面积的比例为 98.37%，工程沿线其他类型土地面积的比例较低，影响范围较小。公路建设不占用耕地、林地。本项目施工前要按照国家 and 自治区规定办理相关手续，占用天然牧草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) 本项目施工生产生活区、弃渣场、施工便道等临时占地为草地。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) 本项目不占用野生保护植物生境，主要占用草地导致植被生物量和生产力损失分别为 197.7t/a 和 389.41t/a，需按照有关规定办理手续，并缴纳占地补偿费用。

(4) 本项目征占用的植被以草地为主，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。

(5) 施工活动使各类动物的栖息或活动地面积缩小，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。

(6) 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。

(7) 本项目占用生态红线，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、施工生产生活区。

9.5.2 声环境影响及措施

本项目沿线有 3 处声环境保护目标，经预测，公路运营近、中、远均为超标，项目在声环境保护目标设置减速、禁鸣措施，本项目对声环境保护目标影响较小。

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) A 级标准后回用项目草地、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) 隧道施工废水经一体化污水处理设备(调节池+中和+絮凝+隔油+过滤)处理后，水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后回用，不外排。

(4) 本项目附属设施设置一体化污水处理设施处理，使污水出水达到《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019) 中的 A 级标准后冬储夏灌，不外排。

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) 本项目筑材材料堆存区，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。

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) 隧道施工期间的出渣和施工车辆会对当地大气环境造成较大的扬尘污染，要求加强管理，尽量将施工便道远离村庄，并做好施工便道定期洒水工作，确保隧道施工对环境的影响降至最小。

(3) 本项目沥青拌合站 200m 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。

(4) 公路沿线附属设施全部采用电锅炉进行采暖，不产生 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。

(5) 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，隧道出渣除部分能用于路基填筑外，大部分废渣需要进入弃渣场进行处置。

(2) 本项目施工期机修会产生废机油、废机油桶，但产量较小，施工生产生活区设置符合标准的危废暂存间，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。

(3) 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。

(4) 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，收集后就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，且跨越河流的桥梁和伴行河流段设置了防撞护栏、径流收集系统、应急事故池，并设置警示牌。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。目前已在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会发布了一次公示，在公示期间，未收到公众电话或邮件咨询意见及反对意见。

9.7 小结

本项目是《新疆维吾尔自治区省道网规划（2022-2035 年）》中重要组成部分。其建设符合国家产业政策、自治区公路网规划及沿线城镇规划，符合“三线一单”及生态环境分区管控要求。

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托什干河防风固沙生态保护红线区、天山南脉水土流失防控生态保护红线区，工程建设将会对生态保护红线区产生一定影响，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。