

西山互通二期工程

环境影响报告书

建设单位：中交新疆交通投资发展有限公司

编制单位：中路高科交通科技集团有限公司

二〇二五年六月

概 述

西山南互通工程作为连接 G0711 乌鲁木齐至尉犁高速公路和 G3003 乌鲁木齐绕城高速公路的枢纽互通，按照分期实施，目前一期已施工完毕，二期暂未实施，致使 G0711 乌尉高速和 G3003 绕城高速无法与 G216 线连接，远期将造成主城区 G216、S101 等主干路网的交通拥堵，无法实现首府周边干线公路畅通的要求。自治区交通运输厅将西山南互通二期工程（以下简称“拟建公路”）列为 2025 年十大民生工程的“一号”工程，该项目的实施对自治区“南北疆畅起来”交通网规划目标的实现具有重要意义。

拟建公路位于新疆生产建设兵团第十二师境内，路线整体走向自西南向东北，起点位于乌鲁木齐绕城高速（西线）工程西山南互通一期顺接乌尉高速公路，起点桩号 WK2+240，至 104 团畜牧连东北侧 1.2km 处与既有 G216 衔接后到达目终点 WK5+900.395。

1. 项目建设特点

（1）工程特点

拟建公路主线全长 3.480km，设桥梁 158m/1 座，涵洞 16 道，互通式交叉 1 处，主线收费站 1 处，WK2+420~WK3+460 路段为双向四车道高速公路，路基宽 27m，设计速度 100km/h；WK3+460~WK4+030 路段为双向六车道高速公路，路基宽 34.5m，设计速度 100km/h；WK4+500~WK5+280 路段为双向五车道高速公路，路基宽 29.25m，设计速度 40km/h（远期 80km/h）；WK5+280~WK5+900.395 路段为双向四车道高速公路，路基宽 24.5m，设计速度 40km/h（远期 80km/h）。

拟建公路永久占地 27.8401hm²，总挖方 5738.7m³，总填方 433044.7m³，借方 427306.0m³，利用方 5738.7m³，经土石方平衡后无弃方产生，借方均外购，不设取土场、弃渣场。

（2）环境特点

① 生态环境

拟建公路所在区属天山山地干旱草原——针叶林生态区——天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区——天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养生态功能区，区域内乔木分布较少，以人工种植的杨树、榆树为主，其他区域以荒漠和草原为主，区域内具有代表性的植被类型有驼绒藜群系、猪毛菜群系、针茅群系、沙生针茅群系、西北针茅群系、羊茅群系、嵩草群系等。

受人类活动长期影响，拟建公路沿线野生动物物种组成相对简单，生物多样性指数较低，以鸟类和小型兽类为主。

拟建公路评价范围内不涉及生态敏感区，无国家及地方重点保护野生动植物及珍稀濒危和特有动植物物种分布。

② 水环境

拟建公路评价范围内无河流、水库等自然地表水体，仅跨越畜牧连二支渠、畜牧连五斗渠等 2 处灌溉支渠，不涉及地表水饮用水水源保护区和取水口。

拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 路段穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，路段工程形式为路基和桥梁，位于饮用水源水井上游区域，路线距水源一级保护区边界最近距离约 690m，距水井最近距离约 860m。监测表明，乌鲁木齐市西山饮用水源地水井水质各监测指标均可达到相应执行的《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准

③ 声环境

拟建公路沿线评价范围内共有声环境敏感点 2 处，1 处居民点，1 处办公住宿楼。监测表明，2 处环境敏感点噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求。

④ 其他

拟建公路沿线无隧道、通风井洞口、服务区等大气污染物集中式排放源。

（3）环境影响特点

拟建公路路线较短、占地面积较小，工程扰动原地貌与植被的面积也较小，工程占用耕地带来的农业生态环境影响和工程建设所产生的水土流失影响较小，为进一步降低影响，应按相关要求保护生态环境，强化景观设计，加强水土保持。

拟建公路跨越 2 处灌溉支渠，穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，施工期施工废水和生活污水和运输事故环境风险对沿线水体和水源保护区水质有一定影响，应采取加强防撞护栏设计，设置防渗边沟、防渗事故应急池、桥面径流收集系统、警示标志、危化品运输车辆绕行标志及监控设施等措施。

拟建公路沿线声环境敏感点 2 处，施工期施工噪声和运营期交通噪声将对沿线敏感点的声环境产生一定的影响，应采取加强施工管理、合理安排施工时间、设置声屏障、限速等噪声污染防治措施。

2. 环境影响评价的工作过程

根据《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》等有关法律、法规的规定与要求，拟建公路应当编制环境影响报告书。为做好项目的环境保护工作，2025 年 4 月 25 日中交新疆交通投资发展有限公司委托我单位开展拟建公路环境影响评价工作。

根据内部质量管理规定的要求，我单位成立了由生态、水保、噪声、水、大气等人员组成的环境影响评价组，在中交新疆交通投资发展有限公司的大力协助下，对拟建公路沿线进行了实地踏勘、资料收集，走访了项目沿线地区各

级相关部门，充分调查了沿线环境现状，识别环境影响、筛选评价因子、确定评价重点和工作等级、评价范围，委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司进行了环境现状监测。在以上工作基础上，我公司于 2025 年 5 月编制完成了《西山南互通二期工程环境影响报告书》。

拟建公路环境影响报告书编制过程中，评价单位得到了新疆维吾尔自治区交通运输厅、中交新疆交通投资发展有限公司及新疆生产建设兵团、新疆生产建设兵团第十二师各级生态环境、交通运输、林业、水利、自然资源等部门和个人的大力支持和热心帮助，在此一并致以衷心感谢！

3. 分析判定相关情况

拟建公路符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《新疆生产建设兵团第十二师国土空间总体规划（2021-2035 年）》《国家公路网规划（2013 年~2030 年）》及其规划环评、《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》及其规划环评、《新疆生产建设兵团主体功能区规划》、沿线城镇规划等国家产业政策和相关规划，符合《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》《新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关要求。

4. 关注的主要环境问题及环境影响

（1）生态环境

拟建公路的建设造成土地利用类型改变、植被破坏、野生动物阻隔及生物量损失，对区域内植物资源和动物产生一定影响，同时会产生土壤侵蚀和水土流失。

（2）水环境

拟建公路施工期产生的施工废水和生活污水对沿线水体水质可能会产生一定的影响，营运期危化品泄漏对跨越水体及水源保护区等路段可能会产生环境风险影响。

（3）声环境

拟建公路沿线有 2 处声环境敏感点，施工期及营运期交通噪声对沿线居民正常生活产生一定影响。

5. 环境影响评价的主要结论

拟建公路是《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》和《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》中的重要组成部分，其建设将 G0711 乌尉高速和 G3003 绕城高速与 G216 线连接，有利于自治区首府周边干线公路的畅通，对自治区“南北疆畅起来”交通网规划目标的实现具有重要意义。

拟建公路的建设符合国家产业政策、国家及新疆地区公路网规划、沿线国土空间总体规划，符合《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》《新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案》。

拟建公路局部路段穿经乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，工程建设将

会对水源保护区产生一定的影响，但其影响可通过报告书提出的措施得以缓解，并降低到可接受范围。拟建公路的建设将会对沿线地区的生态环境、水环境、声环境以及居民生活质量产生一定的不利影响，但只要认真落实报告书所提出的减缓措施，真正落实环境保护“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。因此，评价认为从环境保护角度分析，拟建公路建设是可行的。

目 录

概 述	I
1 总 则	1
1.1 建设项目特点	1
1.2 评价原则和目的	2
1.3 编制依据	2
1.4 评价工作重点	7
1.5 环境影响因素识别及评价因子筛选	7
1.6 评价工作等级及评价范围	10
1.7 环境保护目标	11
1.8 环境功能区划及评价标准	15
1.9 评价预测年限	17
1.10 评价方法	17
1.11 评价工作程序	17
2 工程概况及工程分析	19
2.1 选址选线方案环境比选	19
2.2 工程内容	23
2.3 工程环境影响源分析与源强核算	47
2.4 相关规划符合性分析	62
3 环境现状调查与评价	79
3.1 自然环境概况	79
3.2 生态环境现状调查与评价	80
3.3 地表水环境现状调查与评价	104
3.4 地下水环境现状调查与评价	104
3.5 声环境现状调查与评价	109
3.6 环境空气现状评价	114
4 环境影响预测与评价	115

4.1 生态环境影响预测和评价	115
4.2 地表水环境影响预测与评价	130
4.3 地下水环境影响预测与分析	132
4.4 声环境影响预测与评价	137
4.5 环境空气影响预测评价	157
4.6 固体废物环境影响分析	161
5 危化品运输事故环境风险分析	163
5.1 环境风险识别	163
5.2 危险品运输事故风险值预测	163
5.3 危化品运输事故环境风险简要分析	165
5.4 风险事故防范措施及应急预案	165
5.5 敏感路段运输事故风险防范及处置措施	173
6 环境影响减缓措施及技术经济论证	176
6.1 设计阶段环境保护措施	176
6.2 施工期环境保护措施及建议	179
6.3 营运期环境保护措施及建议	189
7 环境保护管理及监测计划	200
7.1 环境保护管理计划	200
7.2 环境监测计划	207
7.3 工程环境监理计划	210
7.4 竣工环境保护验收	213
7.5 人员培训计划	215
8 环境经济损益分析	216
8.1 国民经济效益分析	216
8.2 环境经济损益分析	216
8.3 环境工程投资估算及其效益分析	218
9 评价结论	221
9.1 项目概况	221

9.2 环境现状	221
9.3 主要环境影响和保护措施	223
9.4 环境风险	227
9.5 公众参与	227
9.6 环保投资	228
9.7 综合结论	228

附件:

- 附件1 关于委托乌鲁木齐西山南互通二期工程环境影响评价技术咨询服务的函
- 附件2 关于征询西山南互通二期工程路线方案穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区意见的复函
- 附件3 西山南互通二期工程环境现状检测报告

附图:

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 西山南互通二期工程路线方案图
- 附图3 西山南互通二期工程监测布点示意图
- 附图4 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师国土空间总体规划位置关系图
- 附图5 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三区三线”位置关系示意图
- 附图6 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图
- 附图7 拟建公路与乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区位置关系图
- 附图8 拟建公路沿线水系图
- 附图9 拟建公路沿线水文地质图
- 附图10 拟建公路沿线生态系统类型分布图
- 附图11 拟建公路沿线植物群落样方分布图
- 附图12 拟建公路沿线植被类型图
- 附图13 拟建公路沿线土地利用现状图
- 附图14 拟建公路路（桥）面径流收集系统典型设计图

附表:

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表
- 附表 2 生态影响评价自查表

附表 3 声环境影响评价自查表

附表 4 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 5 地表水环境影响评价自查表

附表 6 环境风险评价自查表

附表 7 土壤环境影响评价自查表

1 总 则

1.1 建设项目特点

1.1.1 地理位置

西山南互通二期工程位于新疆生产建设兵团第十二师境内，路线整体走向自西南向东北，起点位于乌鲁木齐绕城高速（西线）工程西山南互通一期顺接乌尉高速公路，起点桩号 WK2+240，至 104 团畜牧连东北侧 1.2km 处与既有 G216 衔接后到达目终点 WK5+900.395，主线全长 3.480km。项目地理位置图见附图 1。

1.1.2 主要工程特性

拟建公路主要工程特性见表 1.1-1。

表 1.1-1 拟建公路主要工程特性表

项目名称	西山南互通二期工程
建设地点	新疆生产建设兵团第十二师
技术指标	WK2+420~WK3+460 路段为双向四车道高速公路，路基宽 27m，设计速度 100km/h；WK3+460~WK4+030 路段为双向六车道高速公路，路基宽 34.5m，设计速度 100km/h；WK4+500~WK5+280 路段为双向五车道高速公路，路基宽 29.25m，设计速度 40km/h；WK5+280~WK5+900.395 路段为双向四车道高速公路，路基宽 24.5m，设计速度 40km/h；WK4+030~WK4+500 路段为 6 进 9 出的收费广场
建设内容及规模	拟建公路主线全长 3.480km，桥梁 158m/1 座，涵洞 16 道，互通式交叉 1 处，收费站 1 处
建设性质	新建
工程估算总投资	2.24 亿元
建设工期	计划于 2025 年 6 月开工建设，2025 年 12 月建成通车，工期 6 个月

1.1.3 项目建设必要性

西山南互通工程作为连接 G0711 乌鲁木齐至尉犁高速公路和 G3003 乌鲁木齐绕城高速公路的枢纽互通，按照分期实施，目前一期已施工完毕，二期暂未实施，致使 G0711 乌尉高速和 G3003 绕城高速无法与 G216 线连接，远期将造成主城区 G216、S101 等主干路网的交通拥堵，无法实现首府周边干线公路畅通的要求。自治区交通运输厅将西山南互通二期工程列为 2025 年十大民生工程的“一号”工程，该项目的实施对自治区“南北疆畅起来”交通网规划目标的实现具有重要意义。

1.2 评价原则和目的

1.2.1 评价原则

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. 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。
3. 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。
4. 坚持经济与环境的协调发展，做到社会效益、经济效益和环境效益相统一。

1.2.2 评价目的

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，从环境保护角度论证公路选线的环境可行性。
2. 通过对拟建公路沿线环境现状调查研究，采用模型模拟、类比调查、遥感解译等技术手段，针对拟建公路的设计、施工和营运各阶段，预测评价公路建设可能产生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，为公路设计、施工、运营过程中实施环境保护措施提供依据。
3. 提出切实可行的环境保护措施及对策。将环保措施、对策建议和评价结论反馈于工程设计和施工，为优化工程设计提供科学依据，以求避免或最大限度地减缓工程建设导致的负面环境影响，达到经济建设和环境保护协调发展的目的。
4. 对拟建公路施工期、营运期环境管理提出实施计划，并为沿线经济发展、城镇建设和环境规划提供辅助信息和科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 委托文件

《关于委托乌鲁木齐西山南互通二期工程环境影响评价技术咨询服务的函》
(中交新疆交通投资发展有限公司，2025.04.25)。

1.3.2 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订实施时间 2015.01.01);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修正实施时间 2018.12.29);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(修正实施时间 2018.01.01);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(修正实施时间 2018.10.26);

- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修订实施时间 2020.09.01);
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》(修正实施时间 2020.01.01);
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(修订实施时间 2011.03.01);
- (8) 《中华人民共和国防沙治沙法》(修订实施时间 2018.10.26)
- (9) 《中华人民共和国公路法》(修正实施时间 2017.11.05);
- (10) 《中华人民共和国农业法》(修正实施时间 2013.01.01);
- (11) 《中华人民共和国防洪法》(修正实施时间 2016.07.02);
- (12) 《中华人民共和国森林法》(修订实施时间 2020.07.01);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(修正实施时间 2023.05.01);
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》(修正实施时间 2019.04.23);
- (15) 《中华人民共和国道路交通安全法》(修正实施时间 2021.04.29);
- (16) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(实施时间 2022.06.05);
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》(修订实施时间 2017.07.16);
- (18) 《中华人民共和国突发事件应对法》(实施时间 2007.11.01);
- (19) 《危险化学品安全管理条例》(实施时间 2013.12.07);
- (20) 《排污许可管理条例》(实施时间 2021.01.24);
- (21) 《地下水管理条例》(实施时间 2021.12.01);

1.3.3 地方法规

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会, 2018.09.21);
- (2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会, 2019.01.01);
- (3) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发[2014]35 号, 2014.04.17);
- (4) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发[2016]21 号, 2016.01.29);
- (5) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》, (新政发[2016]21 号, 2016.01.29);
- (6) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》, (新政发[2017]25 号, 2017.03.01);
- (7) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》(新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会, 2018.09.21);
- (8) 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》(新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会, 2004.11.26);

(9) 《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, 2011.11.06);

(10) 《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅新疆生产建设兵团办公厅关于印发<新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案>的通知》(新政办发[2024]58号, 2024.12.10);

(11) 《关于印发<新疆生产建设兵团突发环境事件应急预案>的通知》(新疆生产建设兵团办公厅, 2021.12.31);

(12) 《新疆生产建设兵团关于进一步加强大气污染防治工作的实施意见》, (新兵发[2017]8号, 2017.02.27)。

1.3.4 部门规章及其他规范性文件

(1) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国发[2000]38号, 2000.11.26);

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第16号, 2021.01.01);

(3) 《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发[2003]94号, 2003.05.27);

(4) 《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号 2010.01.11);

(5) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144号, 2010.12.15);

(6) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》(交公路发[2004]164号, 2004.04.06);

(7) 《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, 2007.12.01);

(8) 《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, 2025.01.26);

(9) 《公路交通突发事件应急预案》(交公路发[2009]226号, 2009.05.12);

(10) 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》(环发[2007]37号, 2007.03.15);

(11) 《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, 2012.07.03);

(12) 《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, 2012.08.07);

(13) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号, 2018.07.16);

(14) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令2023

第 7 号, 2024.02.01);

(15) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》(环境保护部办公厅环办函[2015]389 号, 2015.03.18);

(16) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环境保护部办公厅环办[2015]52 号, 2015.06.04);

(17) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资〔2016〕1162 号, 2016.05.30);

(18) 《生态保护红线划定指南》(环办生态[2017]48 号, 2017.05.27);

(19) 《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》(自然资发[2022]142 号, 2022.08.16);

(20) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》(环发〔2015〕92 号, 2015.07.23);

(21) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革, 推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86 号, 2018.08.30);

(22) 《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, 2019.10.25);

(23) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告(2021 年第 3 号), 2021.02.01);

(24) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告(2021 年第 15 号), 2021.09.07);

(25) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号, 2015.04.02);

(26) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号, 2013.09.10);

(27) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号, 2016.05.28);

(28) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》(生态环境部办公厅, 2023.01.05)。

1.3.5 地方部门规章及其他规范性文件

(1) 《关于印发<新疆生产建设兵团生态环境局审批环境影响评价文件建设项目目录(2025 年本)>的通知》(兵环发[2025]2 号, 2025.01.02);

(2) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新疆维吾尔自治区水利厅, 新水水保[2019]4 号, 2019.01.21);

(3) 《新疆国家重点保护野生植物名录》(自治区林业和草原局 自治区农业农村厅, 2022.03.09);

- (4) 《新疆国家重点保护野生动物名录》(自治区林业和草原局自治区农业农村厅, 2021.07.28);
- (5) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)》(新疆维吾尔自治区人民政府办公厅, 2022.09.18);
- (6) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录(第一批)》(新疆维吾尔自治区人民政府办公厅, 2007.08.27);
- (7) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(新疆维吾尔自治区发展和改革委员会, 2012.10);
- (8) 《新疆维吾尔自治区“十四五”生态环境保护规划》(新疆维吾尔自治区党委、新疆维吾尔自治区人民政府, 2021.12.24);
- (9) 《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅关于划分、调整、取消乌鲁木齐市部分饮用水水源保护区的复函》(新政办函[2023]443号, 2023.11.22);
- (10) 《关于印发<新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》, (新兵发〔2021〕16号, 2021.04.14);
- (11) 《新疆生产建设兵团2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》(新疆生产建设兵团生态环境局, 2024.12.16);
- (12) 《关于印发<新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划>的通知》, (新兵发〔2021〕36号, 2021.12.17);
- (13) 《新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案》(新疆生产建设兵团第十二师生态环境局, 2022.03.16);
- (14) 《新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果》(新疆生产建设兵团第十二师生态环境局, 2024.08.23);
- (15) 《新疆生产建设兵团第十二师国土空间总体规划(2021-2035年)》(新疆生产建设兵团第十二师, 2024.05)。

1.3.6 技术标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (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 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);

- (10) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)；
- (11) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)；
- (12) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)。

1.3.7 主要技术文件及资料

- (1) 《中国新疆水环境功能区划》(新疆电子出版社, 2002)；
- (2) 《新疆生态功能区划》(新疆科学技术出版社, 2004)；
- (2) 《新疆生产建设兵团主体功能区规划》(2012.02.21)；
- (3) 《新疆生产建设兵团生态功能区划》(2003.12)；
- (4) 《关于划分、调整、取消乌鲁木齐市部分饮用水水源保护区的方案》(2023.11)；
- (5) 《西山南互通二期工程两阶段施工图设计》(中交公路规划设计院有限公司, 2025.05)；
- (6) 《西山南互通二期工程环境现状检测报告》(疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司, 2025.04)。

1.4 评价工作重点

1. 以营运期危险化学品运输事故泄漏对穿越的乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区可能造成的环境污染危害分析及防范措施对策为重点；
2. 以工程建设对沿线野生动植物等环境影响评价及生态保护措施为重点；
3. 以营运期交通噪声对沿线声环境保护目可能造成的环境影响分析及噪声污染防治措施为重点。

1.5 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

根据拟建公路的特点、沿线环境特征, 对拟建公路的环境影响因素进行识别, 各阶段环境影响因素识别情况见表1.5-1。

表 1.5-1 拟建公路环境影响要素识别矩阵

施工行为或工程内容 环境要素	施工期								运营期				
	占地	拆迁安置	土石方	路基路面	桥涵工程	材料运输	机械作业	施工场地	环保工程	运输行驶	养护	服务设施	桥涵边沟
生态环境	陆地植被	■		●	●	●	●		●	□		□	
	野生动物	■		●	●	●	●	●	●	□	■	□	
	水生生物					●				□	■	□	□
	水土保持			●	●				●	□		□	□
	农业生态	■							●	□			
	土壤						●			□	■		
	景观			●	●	●			●	□		□	
	土地利用与开发	■	■	●					●		□		□
其他	水环境				●	●	●	●	●	□	■	□	□
	声环境		●	●	●	●	●	●	●	□	■	□	
	环境空气		●	●	●	●	●	●	●	□	■	□	■
	固体废物		●	■	●	●	●		●	□	■	□	■
其他	城镇规划										□		
	交通运输										□		□
	基础设施		●							□			

注: □/○: 长期/短期有利影响; ■/●: 长期/短期不利影响; 空白: 相互作用不明显。

1.5.2 评价因子筛选

根据对拟建公路的特点、沿线环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，见表 1.5-2 和表 1.5-3。

表 1.5-2 拟建公路生态环境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	物种组成、群落结构等	路基、路面施工对土地占用造成直接生态影响：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

续表 1.5-2 拟建公路生态环境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
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	生态公益林占用、工程占地区开挖、建设等会扰动地表，破坏地表植物及植被，弃渣场、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
	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	营运期对陆生动物的影响主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和活动有一定的不利影响。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
	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

注1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：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；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生产能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；

续表 1.5-2 拟建公路生态环境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
c)	弱：	生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；			
d)	无：	生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。			

表 1.5-3 拟建公路环境影响评价因子筛选表

环境要素	现状评价	施工期	营运期
地表水环境	pH 值、NH ₃ -N、TP、BOD ₅ 、石油类、COD _{Mn} 、溶解氧	施工生产废水、生活污水：pH 值、SS、石油类、动植物油、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等	路（桥）面径流水：SS、石油类 BOD ₅ 、危化品等
地下水环境	pH 值、色度、浑浊度、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮等	施工生产废水、生活污水：pH 值、SS、石油类、动植物油、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等	路（桥）面径流水：SS、石油类 BOD ₅ 、危化品等
声环境	等效 A 声级 L _{Aeq}	等效 A 声级 L _{Aeq}	等效 A 声级 L _{Aeq}
环境空气	TSP、PM10、NO ₂ 、CO	TSP、沥青烟、苯并[α]芘	汽车尾气：NO _x 、CO
固体废物	—	建筑垃圾、生活垃圾	生活垃圾

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 评价工作等级

依据导则结合拟建公路特点和沿线环境特征，各专题评价工作等级见表 1.6-1。

表 1.6-1 拟建公路环境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	三级	拟建公路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》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），确定评价等级。	本项目不涉及 HJ1358-2024 中 7.1.1 条中 a、b、c 款所规定的情况，占地 0.278401km ² （小于 20 km ² ），根据 7.1.1 条 d 款之规定，评价等级定为三级。
声环境	一级	拟建公路属大型新建项目，建设前后评价范围内敏感点噪声级增高达 5dB(A)以上，且受影响的人口数量显著增多，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），确定评价等级为一级。	
地表水环境	水污染影响 三级 B	拟建公路沿线施工期产生施工废水和生活污水，均收集后统一处置，不外排；营运期收费站无生活区，不排放污染物。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJT2.3-2018），并参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），确定评价等级为三级 B。	

续表 1.6-1 拟建公路环境影响评价等级划分及依据

环境要素	评价等级	划分依据
地下水环境	简单分析	拟建公路不包括加油站,根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024),地下水环境不必进行评价等级判定,考虑到项目穿越1处地下水水源保护区,本次主要针对地下水水源保护区开展影响分析和环境风险分析。
环境风险	简单分析	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024),环境风险不必进行评价等级判定,结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),仅对危险化学品运输事故环境风险进行分析。
环境空气	简单分析	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024),环境空气不必进行评价等级判定,依据以往经验对项目施工和运营产生环境空气的影响进行简要分析。

1.6.2 评价范围

根据评价工作等级和《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024),确定拟建公路环境影响评价范围,见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	拟建公路不涉及生态敏感区,评价范围为中心线两侧各 300m 以内的区域,施工生产生活区、施工便道等临时用地边界外扩 200m 范围。
2	声环境	根据导则,一般以路中心线两侧各 200 m 以内为评价范围,噪声贡献值到 200 m 处,仍不能满足相应声环境功能区标准值时,应将评价范围扩大到运营中期噪声贡献值满足标准值的距离。依据4.4.2节预测结果,拟建公路 WK2+420~WK3+460路段评价范围为路中心线两侧各262.5m范围, WK3+460~WK4+030路段范围为路中心线两侧各242.7m范围, WK4+500~WK5+280和WK5+280~WK5+900路段为路中心线两侧各200m 范围。
3	环境空气	按导则要求,不必设置环境空气影响评价范围。
4	地表水环境	拟建公路中心线两侧各 200m 以内的范围,跨水体桥(涵)位上游 200m、下游 1000m 以内的范围。
5	地下水环境	乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区。
6	环境风险	按导则要求,不必设置环境风险影响评价范围。

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

拟建公路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、生态保护红线等生态敏感区,生态环境保护目标主要包括植被、野生动物、耕地及生态公益林等,具体见表 1.7-1。

表 1.7-1 拟建公路沿线主要生态环境保护目标情况

保护目标	保护目标特征	相关关系	主要影响时段
植被	沿线植被包括灌丛、荒漠草地和人工植被（人工林和农田）等。	拟建公路永久占用荒漠草地 3.4448 hm ² , 林地 8.5009 hm ² 。人工林及灌丛等在公路沿线零星分布。	土地占用将造成植被的损失，影响时段为施工期。
野生动物	沿线评价范围内陆生野生动物区系成分为以古北型动物为主，属于 4 纲 16 目 44 科。受人类活动长期影响，呈现出物种组成相对简单，生物多样性指数相对较低的特点。拟建公路沿线未发现有国家和地方重点保护陆生动物，未发现有极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）物种分布。	工程永久占地，占用并分割动物自然生境等工程影响。	公路建设动物栖息、觅食的影响，影响时段为施工期和运营期。
耕地	沿线地区农耕历史悠久，主要农业植被以小麦、玉米、棉花为主，经济作物有葡萄、桃子、枸杞、蔬菜等。	拟建公路推荐路线永久占用耕地 0.6381hm ² ，不占用基本农田。	土地占用造成耕地的减少，影响时段为施工期。
生态公益林	拟建公路沿线生态公益林主要为防护林林地，主要树种为榆树。	拟建公路占用生态公益林 5.6889hm ² ，均为地方级生态公益林。	土地占用将造成公益林的损失，影响时段为施工期。

1.7.2 地表水环境保护目标

拟建公路评价范围内无河流、水库等自然地表水体，仅跨越畜牧连二支渠、畜牧连五斗渠等 2 处灌溉支渠，仅农灌期间有水。拟建公路地表水环境保护目标见表 1.7-2。

表 1.7-2 拟建公路沿线地表水环境保护目标

序号	保护目标	目标特征	相关关系	主要影响时段
1	牧连二支渠	未规划水环境功能，为灌溉水渠，通过支渠供给农田灌溉的用水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。	WK2+600 以涵洞跨越	施工生产废水和生活废水排放对水质的影响，营运期风险运输事故对水质的影响。
2	畜牧连五斗渠	未规划水环境功能，为灌溉水渠，通过支渠供给农田灌溉的用水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。	WK4+300 以涵洞跨越	

1.7.3 地下水环境保护目标

拟建公路穿越地下水饮用水水源保护区 1 处，即乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区，详见表 1.7-3 和附图 7。

表 1.7-3 拟建公路沿线地下水环境保护目标

保护目标	目标特征	相关关系	水质目标	主要影响及时段
乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区	水源地位于乌鲁木齐县永丰乡和兵团 104 团场结合部, 2002 年投入使用, 水源地最大可开采资源量为 $4.5 \times 104\text{m}^3/\text{d}$ 。年供水量约为 1799.35 万吨, 服务人口约 14 万人。	拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 路段穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区, 路段工程形式为路基和桥梁, 位于饮用水水源水井上游区域, 路线距水源一级保护区边界最近距离约 690m, 距水井最近距离约 860m, 具体见 3.4.2 节。	III类	营运期风险运输事故对水源保护区水质的影响。

1.7.4 声环境保护目标

拟建公路沿线评价范围内共有声环境敏感点 2 处, 1 处居民点, 1 处办公住宿楼, 具体见表 1.7-4 和附图 3。

1.7.5 环境空气保护目标

拟建公路沿线无隧道、通风井洞口、服务区等大气污染物集中式排放源, 无环境空气保护目标。

表 1.7-4 拟建公路沿线声环境敏感点一览表

序号	路段	桩号	敏感点名称	行政区划	方位	距路中心线(m)	单侧红线宽度(m)	距红线(m)	预测点地面高-路基地面高(m)	路基填挖高度(m)	工程形式	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点及环境特征	平面位置图	照片
													4a类区	2类区			
1	西山南互通~设计终点	WK2+560~WK2+590	天恒基水务办公住宿楼	兵团第十二师	路右	100	23	77	-0.9	2.9	路基	58	-	1栋2层楼房	天恒基水务办公住宿楼，评价范围内1栋2层楼房，砖混结构，背对拟建公路，建有3m高围墙，北侧原有G216已不通车，拟建公路将利用该段G216用地。主要噪声源为现有地方道路交通噪声和社会生活噪声。		
2		WK4+300~WK4+960	天鹅之乡(104团畜牧连)	兵团第十二师	路左	117	21	96	-0.5	2.5	路基	56	3	28	评价范围内现有居民31户，首排3户，均为1层砖混房，部分房屋建有3m高围墙，砖混结构，侧向拟建公路，东侧为G216国道，距N匝道中心线52m，距G216国道路中心45m，距边界20m，主要噪声源为现有G216交通噪声和社会生活噪声。		

注：1.“路左右”以起点至终点方向为准；2.“红线”指公路用地红线。

1.8 环境功能区划及评价标准

1.8.1 地表水环境

1. 水环境功能区划

拟建公路评价范围内无河流、水库等自然地表水体，仅跨越畜牧连二支渠、畜牧连五斗渠等2处灌溉支渠，2处支渠尚无水环境功能区划。

2. 水环境评价标准

(1) 水环境质量标准

拟建公路跨越的2处支渠无水环境功能区划，根据水质使用现状，通过2处支渠供给农田灌溉的用水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

(2) 污水排放标准

施工期施工生产废水采用沉淀池进行集中处理后回用，生活污水采用化粪池处理，定期委托清运，不外排。营运期收费站不设置生活区，不产生污水。

对应于上述标准的各评价因子标准限值参见表1.8-1。

表1.8-1 《农田灌溉水质标准》(摘录) 单位: mg/L, pH值除外

评价标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	SS
水田作物	5.5~8.5	≤150	≤60	≤5	≤80
旱地作物	5.5~8.5	≤200	≤100	≤10	≤100

1.8.2 地下水环境

拟建公路穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区，地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准。其标准限值详见表1.8-2。

表1.8-2 地下水质量标准(摘录)

项目	pH	色度	浑浊度	总硬度 (mg/L)	硫酸盐(mg/L)	氯化物 (mg/L)
III类	6.5~8.5	≤15	≤3	≤450	≤250	≤250
项目	溶解性总固体 (mg/L)	硝酸盐(mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	菌落总数 (CFU/mL)	总大肠杆菌 (MPN ^b /100mL)	耗氧量 (mg/L)
III类	≤1000	≤20	≤1.00	≤100	≤3.0	≤3.0
项目	铁(mg/L)	铅(mg/L)	镉(mg/L)	汞(mg/L)	氨氮(mg/L)	锰(mg/L)
III类	≤0.30	≤0.01	≤0.005	≤0.001	≤0.50	≤0.10

1.8.3 声环境

1. 声环境功能区划

拟建公路沿线尚未进行声环境功能区划。

2. 声环境评价标准

（1）施工期

施工噪声影响评价执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准限值参见表 1.8-3。

表 1.8-3 建筑施工场界环境噪声排放限值（摘录） 单位：dB（A）

昼 间	夜 间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB。

（2）声环境质量现状

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014) 及沿线声环境状况，项目区现有 G216 等交通干线两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类区标准，35m 以外区域执行 2 类标准；其余农村地区执行 2 类标准。

（3）营运期

拟建公路及现有 G216 等交通干线两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类区标准，35m 以外区域执行 2 类标准；其余农村地区执行 2 类标准。

本次评价采用的标准限值见表 1.8-4。

表 1.8-4 声环境质量标准 (GB3096-2008)（摘录）

类别	等效声级 L _{Aeq} (dB)	
	昼 间	夜 间
4a 类	70	55
2 类	60	50

1.8.4 环境空气

1. 环境空气功能区划

拟建公路沿线尚未进行环境空气功能区划。

2. 环境空气评价标准

（1）环境空气质量

现状、施工期及营运期：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单中的二级标准。

（2）废气排放

① 施工期

施工期扬尘及沥青烟等有组织排放源执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的二级标准；无组织排放源执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的无组织排放标准。

② 营运期

拟建公路沿线收费站采用电锅炉进行供暖，无锅炉废气排放。

上述采用标准的限值参见表 1.8-5～表 1.8-6。

表 1.8-5 环境空气质量标准 (GB3095-2012) (摘录) 单位: mg/m³

评价标准		NO ₂	SO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	24 小时平均	0.08	0.15	4	/	0.15	0.075
		1 小时平均	0.20	0.50	10	0.20	/	/

注: O₃ 日最大 8 小时平均二级浓度限值为 0.16mg/m³。

表 1.8-6 大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996) (摘录) 单位: mg/m³

污染物	最高允许排放浓度	无组织监控浓度限值	
		监控点	浓度
沥青烟	建筑搅拌: 75, 熔炼、浸涂: 40	生产设备不得有明显的无组织排放	
颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0
苯并[a]芘	0.30×10 ⁻³	周界外浓度最高点	8×10 ⁻⁶

1.9 评价预测年限

评价时段综合考虑设计期、施工期和营运期，并参照设计文件中交通量预测年限，分别选择 2026 年、2032 年、2040 年代表营运近、中、远期进行预测评价。

施工期评价年限为施工期间，为 2025 年 6 月～2025 年 12 月，施工期 6 个月。

1.10 评价方法

拟建公路为线性开发建设项目建设，实地调研、踏勘结果表明拟建公路沿线环境状况基本相似，里程较短，本评价采用“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的评价方法。

- (1) 根据路段预测交通量、工程、地形、气象等环境特征划分，有针对性地进行分析评价；
- (2) 营运期声环境、环境空气质量评价主要采用模式预测法进行计算、分析；
- (3) 生态环境评价采用调查、类比分析和模式预测相结合的方法；
- (4) 水环境采用现状监测、类比分析和模式预测相结合的方法；
- (5) 营运期危险品运输环境风险分析采用概率分析和敏感地段水环境分析相结合的方法；
- (6) 对于局部线路方案的环境保护比选方案，主要采用列表方式对工程的主要环境影响因素进行对比分析。

1.11 评价工作程序

本评价工作程序见图 1.11-1。

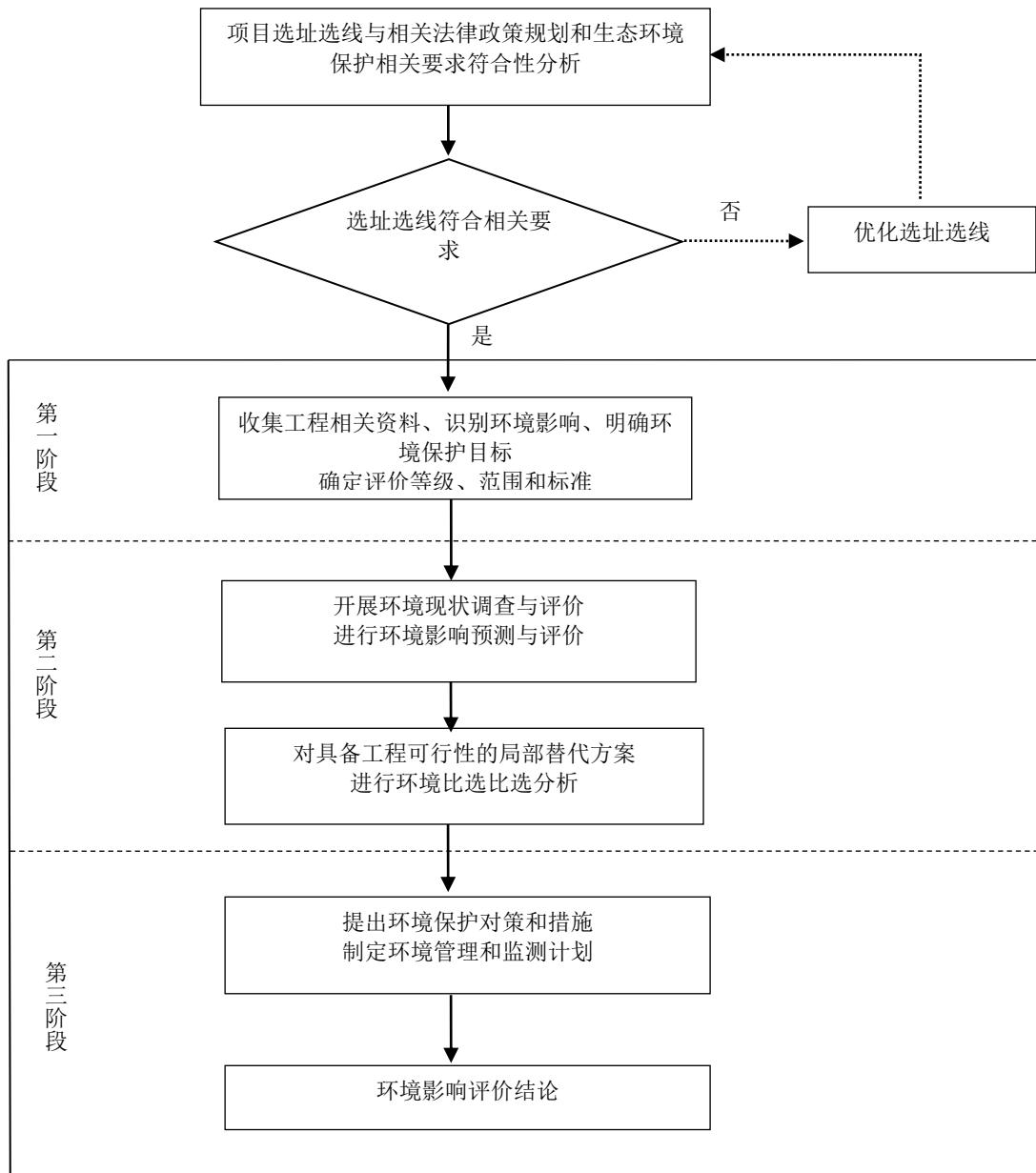


图 1.11-1 评价工作程序图

2 工程概况及工程分析

2.1 选址选线方案环境比选

拟建公路穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，根据水源保护区范围和项目周边环境，设计阶段提出了 K 线方案、东线方案、西一线方案、西二线方案。

2.1.1 走廊带方案布设

1. K 线方案：路线在已建西山南互通一期工程乌尉高速断头位置 WK2+420 接出，路线伴行既有 G216，紧邻其东侧布线，穿越二级水源保护区，全长 3.48km。

2. 西一线方案：路线在 AK2+727.352 处折向北绕避二级水源保护区，而后穿越 104 团畜牧连，之后跨越 S101 后穿越种植园大棚，至顺接既有 G216 后到达项目终点，全长 6.43km。

3. 西二线方案：路线在已建乌尉高速 BK1+171.848 处向北绕避二级水源保护区和 104 团畜牧连地块，跨越乌鲁木齐绕城高速后沿 104 团畜牧连地块布线，之后跨越 S101 后穿越种植园大棚，至顺接既有 G216 后到达项目终点，全长 9.26km。

4. 东线方案：路线在已建乌尉高速 CK0+768.632 处折向东绕避二级水源保护区，路线穿越乌鲁木齐市种蓄场后跨越乌鲁木齐绕城高速，至顺接既有 G216 后到达项目终点，全长 15.66km。

拟建公路在水源保护区路段路线比选方案见图 2.1-1。

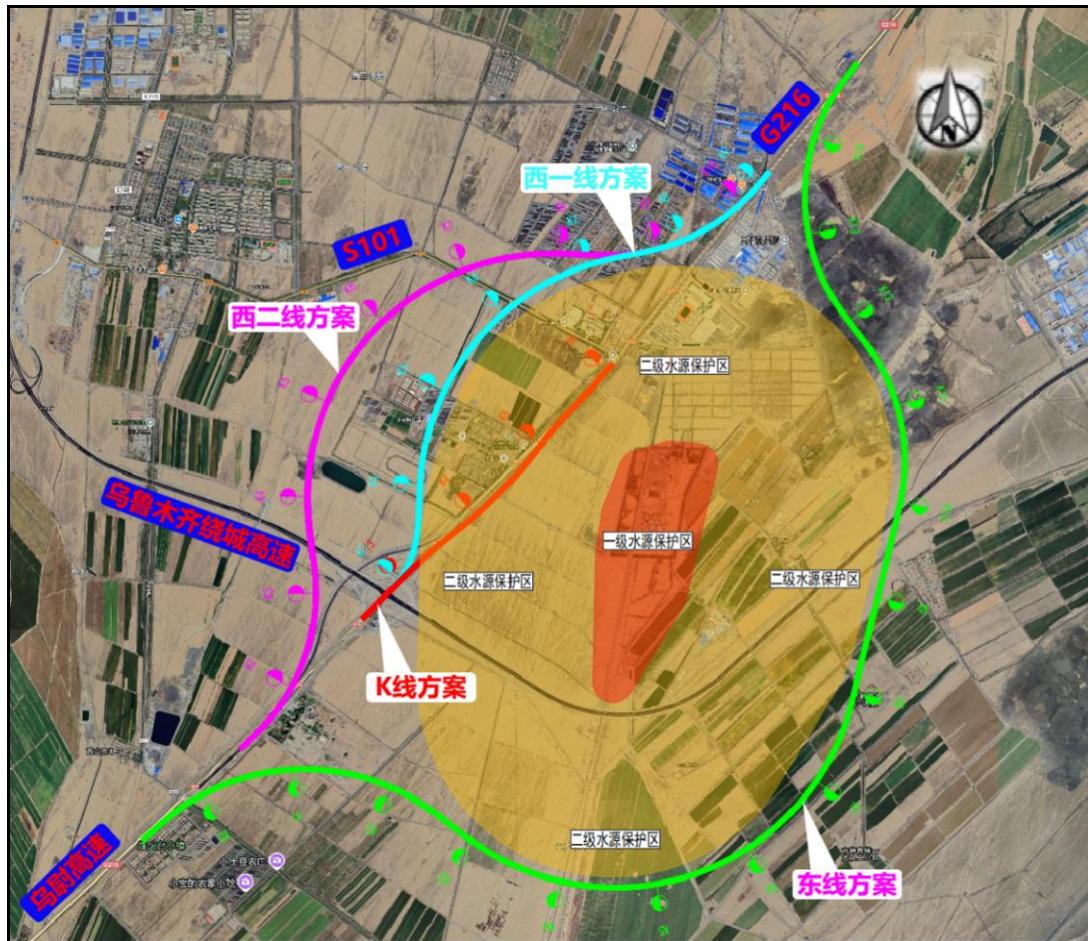


图 2.1-1 拟建公路路线比选方案布设图

2.1.2 工程比选

各比选方案工程对比情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 各比选方案主要工程对比表

序号	项目 (单位)		K 线	西一线	西二线	东线
1	路线长度 (km)		3.48	6.43	9.26	15.66
2	匝道长度 (km)		2.8	4.0	6.7	6.7
3	主线桥梁 (座)		-	2	3	1
4	占地 (hm ²)		27.8401	54.01219	77.78428	131.5445
5	报废工程	乌尉高速公路 (km)	-	-	1.8	3.1
		匝道 (km)	-	2.2	3.9	3.9
		G216 (km)	-	-	1.8	-
		北燃乌热输气管道 (km)	-	-	1.8	-

1. 平纵指标

K 线方案路线顺直，平纵指标高；东线和西二线方案路线平纵指标基本相当；西一线方案采用的指标相对较低。推荐 K 线方案。

2. 工程规模

K 线方案里程最短，桥梁规模最小，并且充分利用西山南互通一期工程已预留好的各项接线条件、交叉空间等，不存在报废工程，该方案工程规模最小。

西一线方案，路线绕避距离较远，里程较长，需要设置 2 座分离立交跨越 G216 及 S101，另外还需对西山南互通部分一期既有匝道工程进行改建，产生报废工程，该方案工程规模相对适中。

西二线方案，路线绕避距离远，里程长，需要设置 3 座分离立交跨越乌鲁木齐绕城高速、G216 及 S101，另外因主线与乌鲁木齐绕城高速交叉位置改变，原西山南互通一期工程 (1.8km 乌尉高速主线及四条匝道) 无法利用，且需对既有 G216 及北燃乌热输气管道进行二次改建，产生较多的报废工程，该方案工程规模较大。

东线方案，路线绕避距离最远，里程最长，需要设置 1 座分离立交跨越乌鲁木齐绕城高速，另外因主线与乌鲁木齐绕城高速交叉位置改变，原西山南互通一期工程 (3.1km 乌尉高速主线及四条匝道) 无法利用，产生较多的报废工程，该方案工程规模最大。

综上，K 线方案里程较短，桥梁数量少，此外其他方案无法直接利用已建成的西山互通互通一期工程相衔接，将产生报废工程，增加工程量的同时，造成大量已建成工程的浪费。推荐 K 线方案。

3. 征地拆迁

K 线方案占地 27.8401hm^2 ，西一线方案占地 54.01219hm^2 ，西二线方案占地 77.78428hm^2 ，东线方案占地 131.5445hm^2 ，K 线方案无房屋拆迁，西一线方案穿越天鹅之乡、鑫美花卉种植园、104 团物流园等拆迁量较大，还需拆迁一处水利局加压站；西二线方案穿越鑫美花卉种植园、104 团物流园有一定的拆迁，东线方案无房屋拆迁。

综合征地拆迁，推荐 K 线方案。

从工程角度考虑，K 线方案技术指标相对高，工程规模小、征地拆迁量小，投资少，故推荐 K 线方案。

2.1.3 环境比选

1. 生态环境

K 线方案占地 27.8401hm^2 ，西一线方案占地 54.01219hm^2 ，西二线方案占地 77.78428hm^2 ，东线方案占地 131.5445hm^2 ，从占地角度看 K 线方案明显占优。

K 线方案基本与原有 G216 并行，未新开走廊带，周边生态环境相对不敏感，

沿线主要为荒漠草地、少量林地和耕地，不涉及基本农田；西一线方案、西二线方案和东线方案需从畜牧连耕地集中区域穿越，占用林地和耕地面积大，东线方案涉及占用基本农田，对农业和林业生态影响较大。K线方案明显占优。

K线方案总挖方 5738.7 m^3 ，总填方 433044.7 m^3 ；西一线方案总挖方 11133.57 m^3 ，总填方 840144.1 m^3 ，西二线方案总挖方 16033.73 m^3 ，总填方 1209911.9 m^3 ，东线方案占地总挖方 27115.3 m^3 ，总填方 2046136.2 m^3 。K线方案工程填挖量明显较少，生态环境影响较轻，K线方案占优。

2. 声环境

K线方案沿线2处声环境敏感点，西一线方案4处声环境敏感点，西二线方案3处声环境敏感点，东线方案3处声环境敏感点。声环境影响K线方案占优。

3. 水环境

4个方案均穿越沿线灌渠，环境影响相当。K线方案路线在已建西山南互通一期工程乌尉高速断头位置接出，路线伴行既有G216，紧邻其东侧布线，避让了一级水源保护区，位于二级水源保护区范围内；其余方案完全绕避水源保护区，对水源保护区影响相对较小。

4. 社会环境

(1) 路网规划符合性：西山南互通二期工程的建设将G0711乌尉高速和G3003绕城高速与G216线连接，有利于自治区首府周边干线公路的畅通，对自治区“南北疆畅起来”交通网规划目标的实现具有重要意义。从路网规划方面对比，K线方案与既有国道G216并行布设，终点落地接入既有国道G216，线性顺直不绕行，使车辆可以便捷上下高速，并经G216直达市区方向的仓房沟立交，与西山南互通相接，连接乌鲁木齐绕城高速，形成四通八达的公路网络，与路网规划相符。其他方案线型与已建成的西山南互通及区域路网衔接较差，与路网规划不相符。

(2) 国土空间规划的符合性：K线方案与G216并行，将G0711乌尉高速和G3003绕城高速与G216线连接，有利于第十二师及104团、西山农牧场的对外沟通，不涉及国土空间规划“三区三线”，符合国土空间规划。西一线方案涉及国土空间规划104团（天鹅之乡）、104团物流园城市开发边界线，西二线方案涉及104团物流园城市开发边界线，东线方案涉及畜牧一大队城市开发边界线，均与国土空间规划不相符。

(3) 征地拆迁：K线方案占地 27.8401 hm^2 ，西一线方案占地 54.01219 hm^2 ，西二线方案占地 77.78428 hm^2 ，东线方案占地 131.5445 hm^2 ，K线方案无房屋拆迁，西一线方案穿越天鹅之乡、鑫美花卉种植园、104团物流园等拆迁量较大，还需拆迁一处水利局加压站；西二线方案穿越鑫美花卉种植园、104团物流园有一定的拆迁，东线方案无房屋拆迁。K线方案优。

地方政府意见：地方政府支持 K 线方案，其他方案与沿线城镇规划不符。

综上，从社会环境影响看，K 线方案明显占优。

从环境保护角度考虑，K 线方案占地小，占用林地和农田面积少，征地拆迁量小，土石方开挖量小，对生态环境影响相对较小；声环境影响较小，且与沿线国土空间规划相符，也得到地方政府支持；虽然其穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，但利用已有的 G216 走廊带布线，通过采取相关环境风险防范措施后，可将对水源保护区的影响减至最低。从环境保护角度推荐 K 线方案。

2.1.4 比选结论

综上，从工程和环境保护角度综合比选，推荐 K 线方案。

2.2 工程内容

2.2.1 工程基本情况

1. 工程名称：西山南互通二期工程
2. 建设性质：新建
3. 建设地点：新疆生产建设兵团第十二师境内
4. 公路技术等级：高速公路
5. 建设里程：主线全长 3.480km
6. 计划建设工期：2025 年 6 月~2025 年 12 月
7. 工程投资：2.24 亿元
8. 主要工程组成及工程数量

拟建公路主线全长 3.480km，设桥梁 158m/1 座，涵洞 16 道，互通式交叉 1 处，收费站 1 处。主要工程组成及工程数量详见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建公路主要工程组成及工程数量表

序号	指标	单位	数量
1	长度	km	3.480
2	大桥	m/座	158/1
3	涵洞	道	16
4	互通式交叉	处	1
5	收费站	处	1
6	永久占地	hm ²	27.8401
7	拆迁建筑物	m ²	253
8	投资估算	亿元	2.24

2.2.2 主要技术标准

拟建公路 WK2+420~WK3+460 路段为双向四车道高速公路，路基宽 27m，设计速度 100km/h；WK3+460~WK4+030 路段为双向六车道高速公路，路基宽 34.5m，

设计速度 100km/h；WK4+500~WK5+280 路段为双向五车道高速公路，路基宽 29.25m，设计速度 40km/h（远期 80km/h）；WK5+280~WK5+900.395 路段为双向四车道高速公路，路基宽 24.5m，设计速度 40km/h（远期 80km/h）；WK4+030~WK4+500 路段为 6 进 9 出的收费广场。主要技术指标详见表 2.2-2。

表 2.2-2 拟建公路主要技术指标表

序号	指标名称	单位	指标值					
			WK2+420~WK3+460	WK3+460~WK4+030	WK4+500~WK5+280	WK5+280~WK5+900.395		
1	技术等级	-	高速公路					
2	车道数量	道	4	6	5	4		
3	设计速度	km/h	100	100	40（远期 80km/h）	40（远期 80km/h）		
4	路基宽度	m	27	34.5	29.25	24.5		
5	行车道宽度	m	3.75	3.75	3.75	3.75		
6	硬路肩宽度	m	3.00	3.00	2.50	2.50		
7	平曲线最小半径	m/处	5000/1		600/2			
8	竖曲线最小半径	凸型	m/处	55263.158/1	33045.841/1			
		凹型	m/处	25450/1	28494.619/1			
9	最小坡长	m	512		83.247			
10	最大纵坡及坡长	%/m/处	-2.380/562/1		-2.087/83.247/1			
11	设计洪水频率	-	1/100					
12	汽车荷载等级		公路-I 级					

2.2.3 路线走向及主要控制点

拟建公路起点（WK2+420）在第十二师 104 团境内，起于 104 团畜牧连西南侧约 2.2km 处，衔接已建乌尉高速公路，之后向东北方向延伸在 104 团畜牧连西南侧约 350m 处设置主线收费站，之后继续向东北方向延伸至 104 团畜牧连东北侧 1.2km 处与既有 G216 衔接后到达本项目终点（WK5+900.395），并设置 N 匝道（长 1.048km）连接现状 G216 与西山南互通被交路乌尉高速公路，N 匝道于天鹅之乡门口处衔接既有 G216，之后在天鹅之乡门口东北侧约 60m 处开始起坡并设置高架跨越乌尉高速公路后与乌尉高速公路合流，主线全长 3.480km。拟建公路路线方案见附图 2。

主要控制点：西山南互通、西山水源地保护区。

2.2.4 主要工程技术方案

2.2.4.1 路基工程

1. 路基标准横断面

拟建公路全线为高速公路，除 WK4+030~WK4+500 路段为 6 进 9 出的收费广场外，其余路段路基标准横断面布置如下：

拟建公路 WK2+420~WK3+460 路段为双向四车道高速公路，路基宽 27m，断面组成为：0.75m 土路肩+3.00m 硬路肩+2×3.75m 行车道+0.75m 路缘带+3.00m 中央分隔带+0.75m 路缘带+2×3.75m 行车道+3.00m 硬路肩+0.75m 土路肩；WK3+460~WK4+030 路段为双向六车道高速公路，路基宽 34.5m，断面组成为：0.75m 土路肩+3.00m 硬路肩+3×3.75m 行车道+0.75m 路缘带+3.00m 中央分隔带+0.75m 路缘带+3×3.75m 行车道+3.00m 硬路肩+0.75m 土路肩；WK4+500~WK5+280 路段为双向五车道高速公路，路基宽 29.25m，断面组成为：0.75m 土路肩+2.50m 硬路肩+2×3.75m 行车道+0.50m 路缘带+3.00m 中央分隔带+0.50m 路缘带+3×3.75m 行车道+2.50m 硬路肩+0.75m 土路肩；WK5+280~WK5+900.395 路段为双向四车道高速公路，路基宽 24.5m，断面组成为：0.75m 土路肩+2.50m 硬路肩+2×3.75m 行车道+0.50m 路缘带+2.00m 中央分隔带+0.50m 路缘带+2×3.75m 行车道+2.50m 硬路肩+0.75m 土路肩。

拟建公路路基横断面见图 2.2-1。

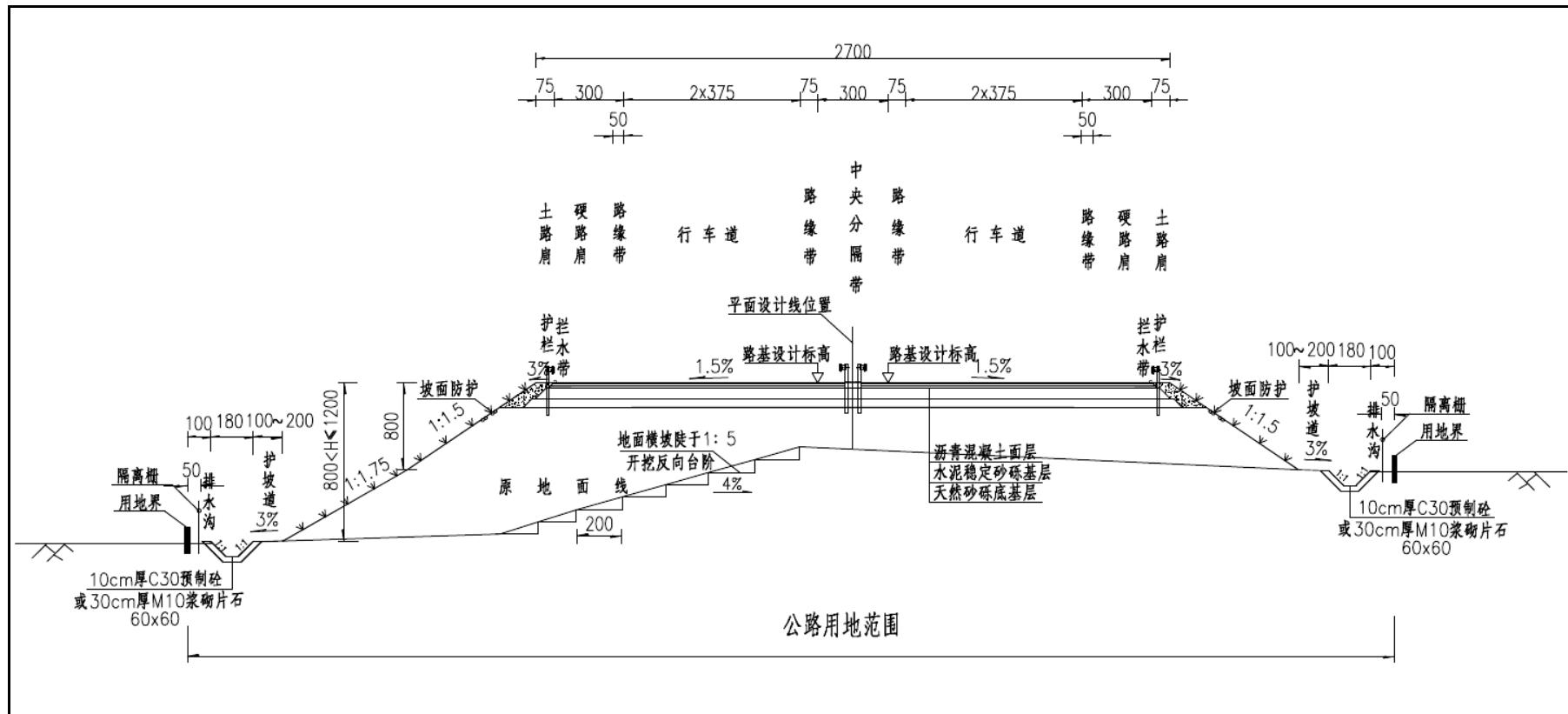
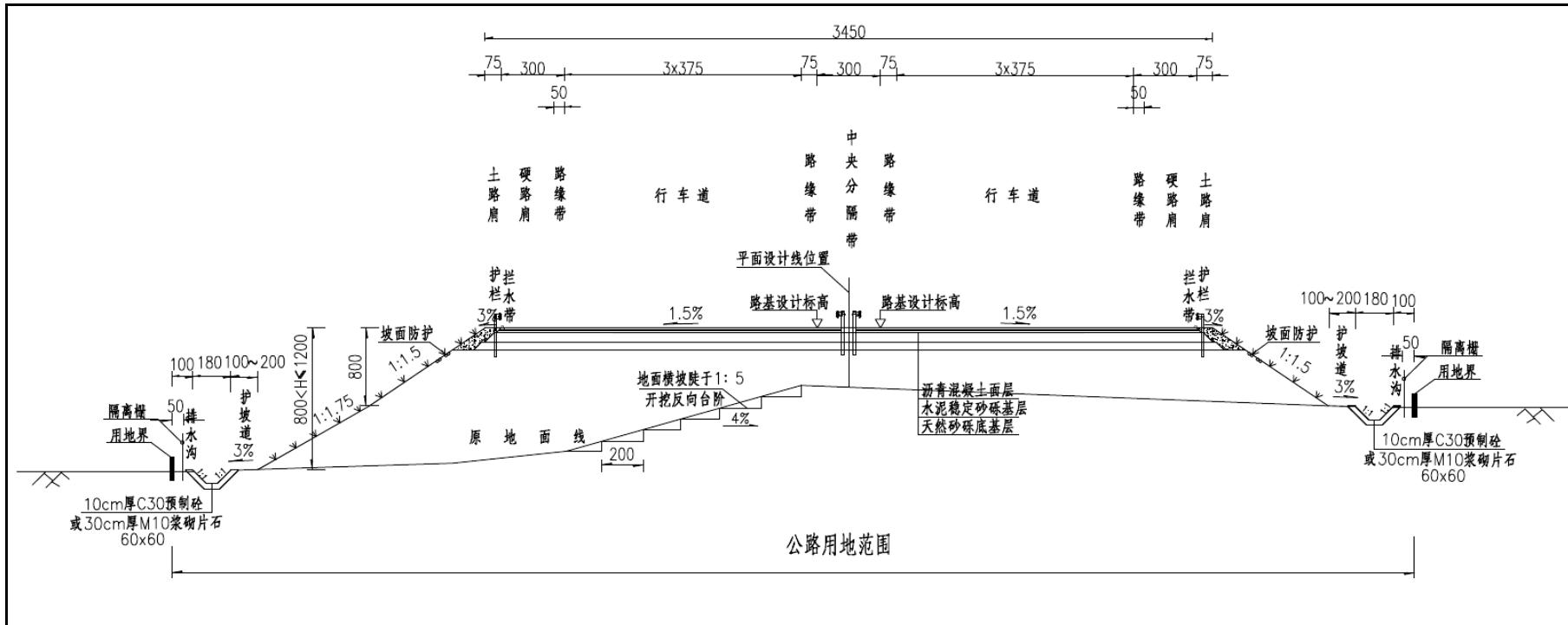


图 2.2-1 拟建公路路基标准横断面 (WK2+420~WK3+460 路段)



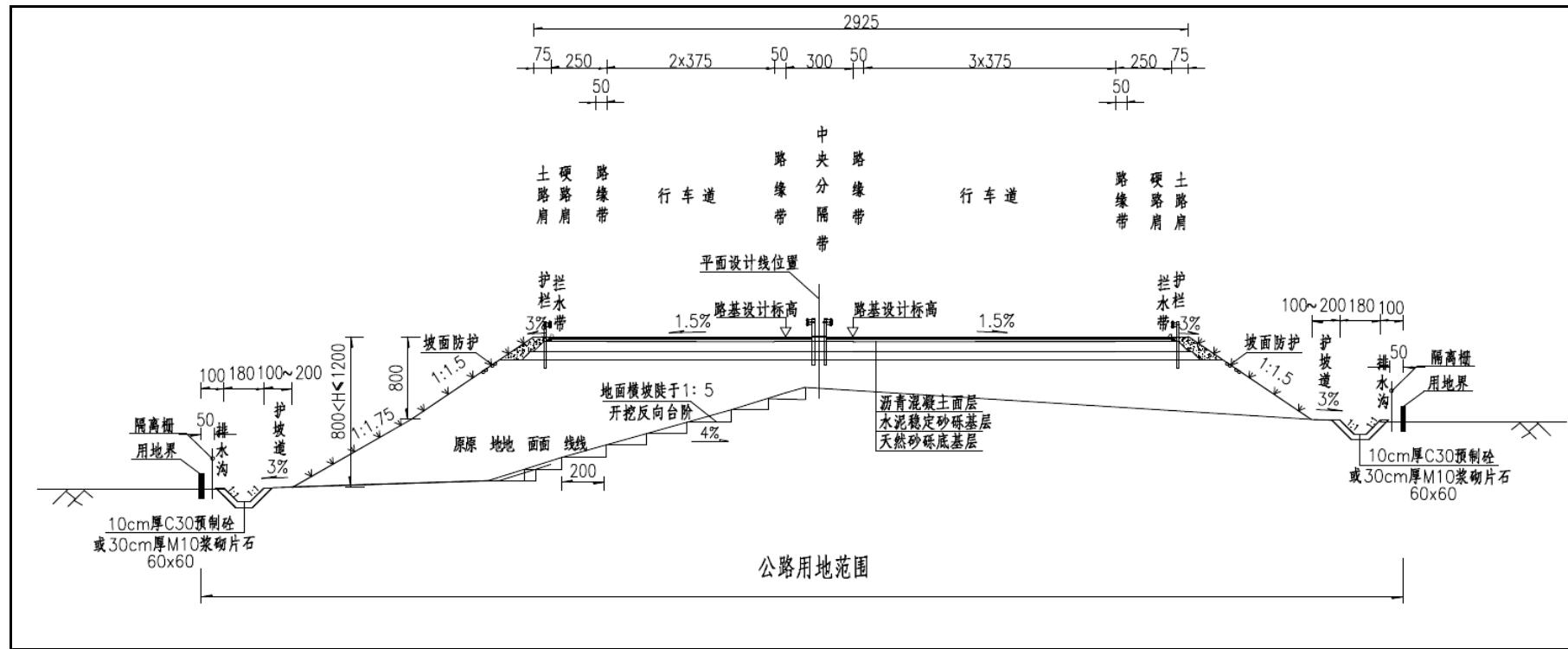


图 2.2-1 拟建公路路基标准横断面 (WK4+500~WK5+280)

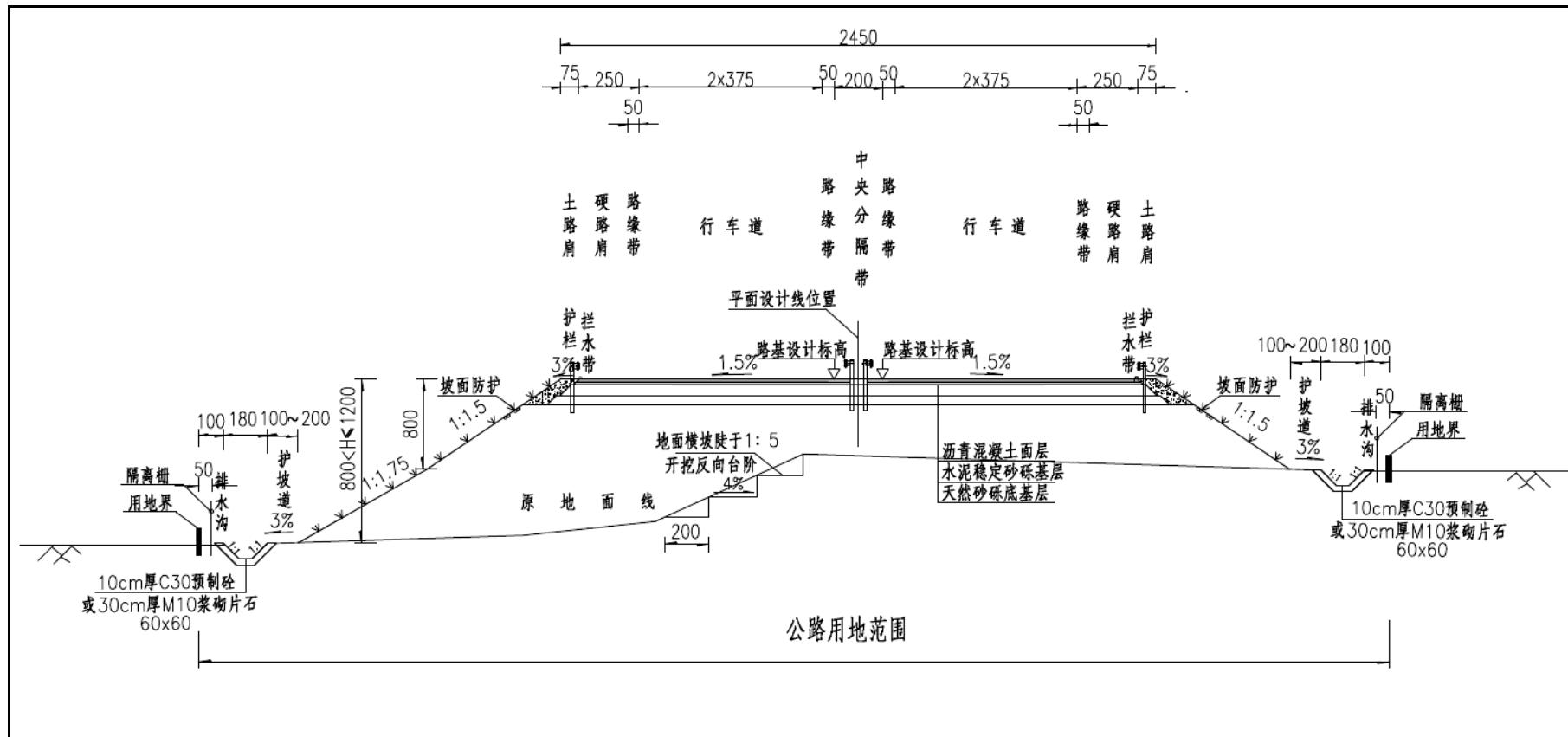


图 2.2-1 拟建公路路基标准横断面 (WK5+280~WK5+900.395)

2. 路基边坡及防护

(1) 填方路基

填方路基段，对于填土高度小于等于 8m 路段，边坡采用直线型，路基边坡坡率采用 1:1.5；对于边坡高度大于 8m 不大于 12.0m 路段，边坡宜采用折线形，上部 8.0m 边坡坡率采用 1:1.5，下部边坡坡率采用 1:1.75；边坡顶部坡率采用弧线型；对于荒地路段，可根据地形地貌及土地类别等情况适当放缓。。

(2) 挖方路基

一般土质类（含全强风化软质岩）边坡坡率为 1:1.0~1:1.5，强风化硬质岩路段边坡坡率为 1:0.75~1:1.0，中~微风化岩质路段边坡坡率为 1:0.5~1:0.75。挖方路基设计必须根据外业调查及勘探资料合理确定路堑边坡坡率、土石比例和防护类型，在确保安全、考虑土石方平衡的前提下还应考虑绿化及环保要求，并尽量减少对自然环境的破坏。

(3) 边坡防护

① 方格网防护

填方路堤边坡高度 $<4m$ 的路段，边坡采用自然坡面；边坡 $\geq 4m$ 的路段，采用预制方格网防护。方格网防护的镶边、肋柱及框格采用 C30 水泥混凝土预制块，基础、护脚采用 C30 水泥混凝土现浇。每隔 10m 设一道伸缩缝，缝宽 2cm，用沥青麻絮填塞。

② 挡土墙

衡重式挡土墙的高度为 5~11m；衡重式挡土墙的面坡 1:0，下墙背坡 1:0.25；上墙顶宽 0.75m、背坡及衡重台宽度计算确定；仰斜式挡土墙的填土高度为 4m，墙高 6~8m，仰斜式挡土墙的面坡 1:0.25，背坡 1:0.15；挡墙材料采用 C30 片石混凝土，锥坡采用 C30 现浇混凝土浇筑。

挡土墙沉降（伸缩）缝间距为 10~15m，缝宽 2cm，自墙顶做到基底，缝内用不透水的弹性材料沿内、外、顶三面填塞，深度不小于 15cm。

挡土墙墙面应设置泄水孔，泄水孔直径为 10cm，布设间距为 2~3m，呈梅花形布置，最下一排泄水孔应高出常水位以上 0.30m，土工膜上铺设砂砾反滤层，在泄水孔进口 30cm 长度范围设置 4~6cm 砂砾反滤层，以免孔道淤塞。

在受水流冲刷路段，土质地基，基础埋深为冲刷线以下 1.0m；不受冲刷路段土质地基，基础埋深 2.0m，岩石地基，在风化层不厚的硬质岩石地基上，基础埋深嵌入基岩 0.6m，在软质岩石地基上，基础埋深嵌入基岩不小于 1m。

3. 路基排水

路基排水工程主要包括：边沟和排水沟等。

(1) 一般填方路段设置排水沟，排水沟采用梯形，深度 0.6m，底宽 0.6m，内外边坡坡率均为 1:1，M10 砂浆砌筑 C30 水泥混凝土预制块，石料丰富路段可采

用 30cm 厚浆砌片石。

(2) 在路基挖方路段设置了边沟，新建边沟采用宽浅梯形断面，深度 40cm，底宽 100cm，内侧边坡 1:1.5，外边坡与挖方边坡一致；边沟采用 10cm 厚 C30 水泥混凝土预制板砌筑，并对相应路段土路肩进行硬化，石料丰富路段可采用 30cm 厚浆砌片石。

(3) 在部分边沟出水口设置了排水沟，排水沟采用梯形断面，梯形断面底宽 60cm，深度 60cm，两侧边坡 1:1；排水沟采用 10cm 厚 C30 水泥混凝土预制块砌筑。

(4) 水环境敏感区边沟、排水沟需采用复合土工布进行隔断，防止路面雨水下渗。

4. 高填深挖路段

拟建公路无高填深挖路段

5. 特殊路基处理

拟建公路位于平原区，主线以填方路基为主，风吹雪对公路影响有限，故无需进行特殊路基设计处理。

2.2.4.2 路面工程

主线及互通式立交匝道路面面层采用沥青混凝土结构，收费广场采用水泥混凝土路面。

1. 主线及枢纽互通匝道土质地基路段

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13C）

中面层：6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-20C）

下面层：8cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）

下封层：下封层

基层：38cm 水泥稳定砂砾

底基层：20cm 天然砂砾

总厚度：76cm

2. 主线及枢纽互通匝道岩石地基路段

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13C）

中面层：6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-20C）

下面层：8cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）

下封层：下封层

基层：30cm 水泥稳定砂砾

底基层：20cm 天然砂砾

总厚度：68cm

3. 主线构造物之间小于 100m 的短路基

上面层: 4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC-13C)

下面层: 6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC-20C)

上基层: 20cmC40 水泥混凝土

下基层: 20cmC20 素混凝土

底基层: 20cm 天然砂砾

总厚度: 70cm

4. 一般互通匝道及服务区联络通道路面结构

上面层: 4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC-13C)

下面层: 6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC-20C)

下封层: 下封层

基层: 32cm 水泥稳定砂砾

底基层: 20cm 天然砂砾

总厚度: 62cm

5. 桥面铺装

沥青上面层: 4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC-13C)

沥青下面层: 6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC-20C)

防水粘结层: 沥青碎石

总厚度: 10cm

6. 收费广场

采用重型交通等级设计, 设计基准期为 30 年, 水泥混凝土面板的设计弯拉强度 $\geq 5 \text{ MPa}$ 。

面层: 26cm 钢筋混凝土面层(添加抗裂耐碱玻璃纤维)

基层: 20cm 水泥稳定砂砾

垫层: 20cm 天然砂砾

总厚度: 66cm

2.2.4.3 桥涵工程

拟建公路主线未设置桥梁, NK0+396.87 处设置 N 匝道桥 1 座, 为大桥, 长 158m; 拟建公路共设置涵洞 16 道 (其中主线 11 道, 匝道 5 道)。拟建公路沿线桥梁设置见表 2.2-3。

表 2.2-3 拟建公路沿线桥梁设置一览表

中心桩号	桥梁名称	桥宽(m)	孔数及跨径(孔×m)	桥长(m)	结构类型			跨越水体	备注		
					上部构造	下部构造					
						桥墩	桥台				
NK0+396.87	N匝道桥	12.25	35+40+40+35	158	预应力混凝土现浇箱梁	柱式墩、桩基础	薄壁台、桩基础	无	上跨主线		

2.2.2.4 交叉工程

拟建公路设置互通式交叉 1 处, 下穿西绕城高速公路, 具体见表 2.2-4。

表 2.2-4 拟建公路互通式交叉设置一览表

桩号	互通名称	互通形式	交叉方式	被交路	备注
WK2+78 0.147	西山南互通	单环变形苜蓿叶	主线下穿	西绕高速公路	西山南互通一期已建成, 本次仅修建互通交叉主线部分, 互通连接匝道由西绕高速公路建设, 不属于本项目建设和本次评价范围

2.2.2.5 沿线设施

拟建公路在 WK4+256.520 处设置主线收费站 1 处, 收费广场设置“6 入 9 出”共 15 条收费车道。收费广场设置收费大棚, 占地 1639.76m², 收费大棚为地上二层、地下一层结构。

西山南主线收费站工作人员生活区位于永丰管理区, 并配备通勤车辆往返西山南收费站与永丰管理区。通勤路径为乌尉高速公路, 通勤距离约 8km, 一般单向通勤时间约 5~6 分钟。

西山南主线收费站仅收费大棚设置办公区, 取暖采用电锅炉, 无生活区, 不排放污染物。

2.2.5 工程占地及拆迁

1. 永久占地

拟建公路永久占地 27.8401 hm², 其中荒漠草地 3.4448 hm², 林地 8.5009 hm², 耕地 0.6381hm², 水域及水利设施用地 0.1143 hm², 交通运输用地 8.7401 hm², 其他土地 6.4019hm², 沿线未占用基本农田, 详见表 2.2-5。

2. 工程临时用地

拟建公路经土石方平衡后无弃方产生, 借方均外购, 不设取土场、弃渣场。施工场地利用乌尉高速公路施工生产生活区, 不再新增施工生产生活区用地。

新设施工便道 4.35km, 新增临时占地 2.807hm², 占地类型以荒漠草地、林地、

耕地（不占用基本农田）为主，详见表 2.2-6。

3. 工程拆迁及专项设施改建情况

根据初步设计统计，拟建公路全线无房屋拆迁，需拆迁畜禽舍 213m²，电力杆 55 根，电讯杆 54m。详见表 2.2-7。

拟建公路全线涉及改路 2351.135 m，为地方砂石路机耕道，无改移沟渠工程。

表 2.2-5 拟建公路永久占地面积一览表

行政区划	土地类别及数量 (hm ²)						
	耕地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地 (水渠)	荒漠草地	其他土地 (裸岩石砾地)	合计
西山农牧场	-	-	6.0491	-	0.1198	-	6.1689
104 团	0.6381	8.5009	2.6910	0.1143	3.3250	6.4019	21.6712
合计	0.6381	8.5009	8.7401	0.1143	3.4448	6.4019	27.8401

表 2.2-6 拟建公路临时占地面积一览表

工程单元	土地类别及数量 (hm ²)					
	耕地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	荒漠草地	合计
施工便道	0.8312	0.8422	0.1353	0.0116	0.9867	2.8070
小计	0.8312	0.8422	0.1353	0.0116	0.9867	2.8070

表 2.2-7 拟建公路拆迁建筑物、电力通讯数量一览表

工程类型	建筑物 (m ²)					电力杆线		电讯杆线	
	畜禽舍 (m ³)	水池 (m ³)	检查井 (口)	铁丝网格栅 (m)	监控 (座)	电力杆 (根)	电力线 (m)	电讯杆 (根)	电讯线 (m)
全线	213	40	28	464	1	55	2482	54	2550

2.2.6 工程土石方数量

拟建公路总挖方 5738.7 m^3 ，总填方 433044.7 m^3 ，借方 427306.0 m^3 ，利用方 5738.7 m^3 ，经土石方平衡后无弃方产生，借方均外购，不设取土场、弃渣场。拟建公路土石方平衡情况见表 2.2-8。

根据表土剥离设计方案，永久和临时对占用耕地、林地和荒漠草地的表层土进行剥离，其中耕地的区域表土剥离厚度平均为 30.0 cm ，林地区域表土剥离厚度平均为 20.0 cm ，荒漠草地的区域表土剥离厚度平均为 10.0 cm ，根据估算全线共剥离表土 27525.6 m^3 。施工过程中将表土临时堆放在公路永久占地范围内，并进行防护，施工后期全部用于施工迹地恢复的表层覆土。

表 2.2-8 拟建公路土石方数量及平衡调运表 (单位: m³)

起讫桩号	挖方			填方			本桩利用		远运利用		借方	
	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方	土方	石方	土方	石方	土方	石方
WK2+440~WK3+000	653.1	653.1	-	41298.3	41298.3	-	653.1	-	-	-	40645.2	-
WK3+000~WK4+000	722.6	722.6	-	98515.0	98515.0	-	722.6	-	-	-	97792.4	-
WK4+000~WK5+000	900.2	900.2	-	153809.4	153809.4	-	900.2	-	-	-	152909.2	-
WK5+000~WK5+900.395	2681.6	2681.6	-	25277.7	25277.7	-	2604.2	-	77.4	-	22596.1	-
主线合计	4957.5	4957.5	-	318900.4	318900.4	-	4880.1	-	77.4	-	313942.9	-
道路改移	611.7	611.7	-	95654.4	95654.4	-	601.3	-	10.4	-	95042.7	-
沿线设施	169.5		-	18489.9		-	169.5	-	-	-	18320.4	-
合计	5738.7	5569.2	-	433044.7	414554.8	-	5650.9	-	87.8	-	427306.0	-

2.2.7 取土场、弃渣场设置

2.2.7.1 取土场、弃渣场设置

拟建公路经土石方平衡后无弃方产生，借方均外购，不设取土场、弃渣场。

2.2.7.2 外购筑路材料及运输条件

1. 筑路材料

(1) 砂料

本项目周边分布多处砂料厂，经调查，产量及质量均能满足项目建设需要。其中 WK2+420 右侧支距 52.5km 处有乌鲁木齐县规划的商品砂砾石料场，该料场位于 S116 东侧、S103 西侧、G30 南侧的冲洪积平原区，该处有多处砂砾石料场，如：乌鲁木齐县新联鑫建材有限公司、乌鲁木齐县宏太建材有限公司和新疆中建西部建设有限公司等，储量丰富，颗粒浑圆，母岩以灰岩和花岗岩为主，路面面层用砂、水泥稳定砂砾基层、天然砂砾底基层、水泥混凝土 (<C40) 用砂、砾石及施工便道、改路路面用天然砂砾可由此料场购买，经调查，产量及质量均能满足项目建设需要，具体见表 2.2-9。

(2) 石料

WK2+420 右侧支距 68.5km 处有碎石料场，该料场位于柴窝堡以东白杨沟口的山体内。石质为玄武岩，强度高，品质好，储量丰富，路面面层用碎石、石屑和高标号混凝土 (≥C40) 用粗集料可由此料场购买，经调查，产量及质量均能满足项目建设需要，具体见表 2.2-9。

表 2.2-9 拟建公路沿线砂石料场一览表

材料名称	料场位置	料场说明	年产量或储量 ($\times 10000$ m ³)	开采时间	开采方法	通往料场的道路情况
砂、砾石 天然砂砾	WK2+420 右侧 52.5km	该料场上路桩号为 WK2+420，支距为 52.5km，位于 S116 东侧、S103 西侧、G30 南侧的冲洪积平原区，为乌鲁木齐县规划的商品砂砾石料场，该处有多处砂砾石料场，如：乌鲁木齐县新联鑫建材有限公司、乌鲁木齐县宏太建材有限公司和新疆中建西部建设有限公司等，储量丰富，颗粒浑圆，母岩以灰岩和花岗岩为主，路面面层用砂、水泥稳定砂砾基层、天然砂砾底基层、水泥混凝土 (<C40) 用砂、砾石及施工便道、改路路面用天然砂砾可由此料场购买。	3000	全年	外购	利用现有道路

续表 2.2-9 拟建公路沿线砂石料场一览表

材料名称	料场位置	料场说明	年产量或储量($\times 10000$ m ³)	开采时间	开采方法	通往料场的道路情况
碎石、石屑	WK2+420 右侧 68.5km	该碎石料场上路桩号为WK2+420,支距为68.5km,位于柴窝堡以东白杨沟口的山体内。石质为玄武岩,强度高,品质好,储量丰富,路面面层用碎石、石屑和高标号混凝土(\geq C40)用粗集料可由此料场购买。	丰富	全年	外购	利用现有道路

注:下一步在砂石料采购过程中,与料场签订的采购合时须进一步复核料场的合法手续,在合同中必须明确环保及水保责任由料场一方承担,并报当地生态环境和水行政主管部门备案。

(3) 其他外购材料

钢材、木材、水泥、沥青等可在乌鲁木齐市区周边购买,产量和品质均能满足工程需要。

2. 运输条件

项目所在区域地方道路网络完善,沿线有乌鲁木齐绕城高速公路、G30、G216及沿线县乡道等,这些道路为施工运输提供了便利条件。

2.2.8 施工组织及施工方案

2.2.8.1 工期安排

拟建公路计划于2025年6月开工建设,2025年12月建成通车,工期6个月。各工程组成部分与工序计划工期见表 2.2-10。

表 2.2-10 西山南互通二期工程主要组成部分与工序计划表

序号	分部工程	类别	开始时间	完成时间
1	路基工程	填方	2025/6	2025/9
2		挖方	2025/6	2025/6
3	桥涵工程	梁桥、涵洞	2025/6	2025/9
4	路面工程	水稳、沥青面层	2025/9	2025/10
5	收费站	收费大棚	2025/6	2025/12
6	交安工程		2025/10	2025/11
7	机电工程		2025/11	2025/12

2.2.8.2 施工生产生活区

拟建公路沿线设置施工生产生活区2处,由于本项目与乌尉高速公路同步通车,2处施工场地利用乌尉高速公路施工生产生活区,不再新增施工生产生

活区用地，具体见 2.2-11。

表 2.2-11 拟建公路沿线施工生产生活区设置一览表

序号	位置	场地名称	备注
1	乌尉主线 K19+000 左侧 80m	筋加工场、预制场、工人驻地等	场地为荒漠草地，面积 0.12hm ² ，利用乌尉高速公路场地，本项目不新增临时用地。
2	乌尉主线 K28+000 左侧 140m	拌合站、工人驻地等	场地为荒漠草地，面积 0.95hm ² ，利用乌尉高速公路场地，本项目不新增临时用地。

2.2.8.3 施工便道

拟建公路施工便道尽量利用已有 G216、乌鲁木齐绕城高速公路、地方道路及已建成的乌尉高速公路部分路段，仅需新设并行便道 4.35km，新增临时占地 2.807hm²，详见表 2.2-12。

表2.2-12 拟建公路沿线施工便道设置情况一览表

便道名称	长度 (km)	宽度 (m)	占地类型及面积(hm ²)					
			耕地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	荒漠草地	合计
施工便道	4.35	7.0	0.8312	0.8422	0.1353	0.0116	0.9867	2.8070

2.2.8.4 重点工程施工方案及施工工艺

1. 施工组织

制约拟建公路施工工期、工程质量和造价的主要环节是桥梁工程，其次是路基、路面、涵洞、通道及沿线设施施工等。工程进度安排主要依据拟建公路各分项工程的特点，以及项目沿线的自然条件综合考虑，统筹兼顾。

公路的主要施工时序按“先难后易、先重点后一般”的原则。拟建公路首先开始路基工程、桥梁工程、涵洞工程和交叉工程，最后完成路面铺筑、环保工程、交通工程及沿线设施等。

施工时序为：施工便道→清表→路基土石方填筑→桥梁→截排水施工→基层→路面→交通工程及沿线设施工程施工。

可按工程进度计划分期分批进入施工现场，并随工程进展情况变化及时调整。

2. 主要工程单元施工工艺

(1) 路基工程

路基工程施工主要包括施工测量、场地清理(含清基)、路基开挖和填筑、不良地质段基础处理、基础压实、路基排水和防护等工序，采用机械施工为主、适当配合人工施工的方案。

场地清理(含清基)，指路基工程开挖、填筑前，清理地表杂物，清除地表植被。路基工程土石方开挖和填筑，采用机械化施工，将不能及时利用的土石方堆于指定的区域。地表为林木、草本或耕植土的开挖填筑区，先剥离表层耕植土，剥离平均厚度约10~30cm。剥离表土以推土机为主，辅以人工作业，剥离表土采用10~15t自卸汽车运至临时堆土区堆放，施工后期用于绿化或土壤改良覆土。

路基防护工程和路基土石方工程结合起来安排，并穿插在土石方工程中进行施工。对调配的土石方应及时进行必要的生物和工程防护，以避免造成水土流失。

路基排水边沟的开挖及整修，同路基土石方工程施工一并进行，并注意与涵洞等排水构造物的衔接。

填筑路基和挖方路基的施工工艺分别见图2.2-2和图2.2-3。

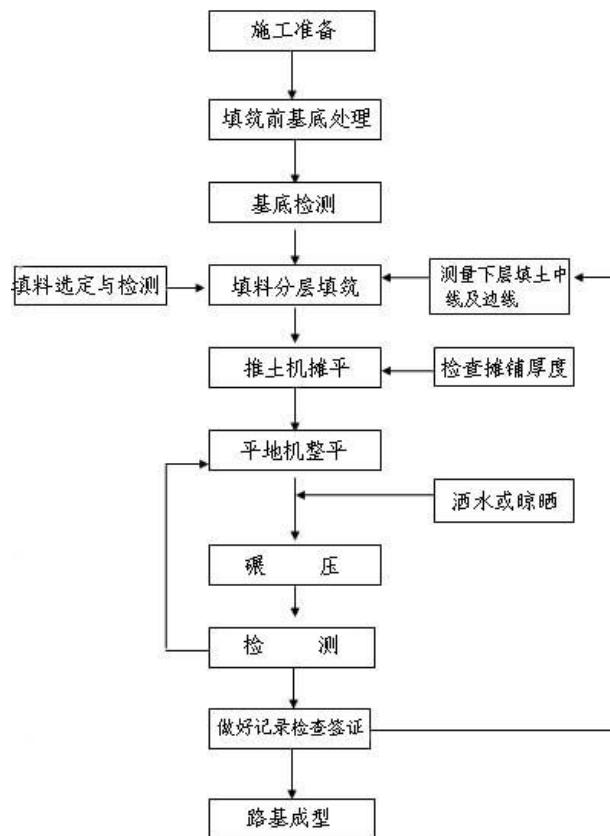


图 2.2-2 填筑路基施工工艺流程

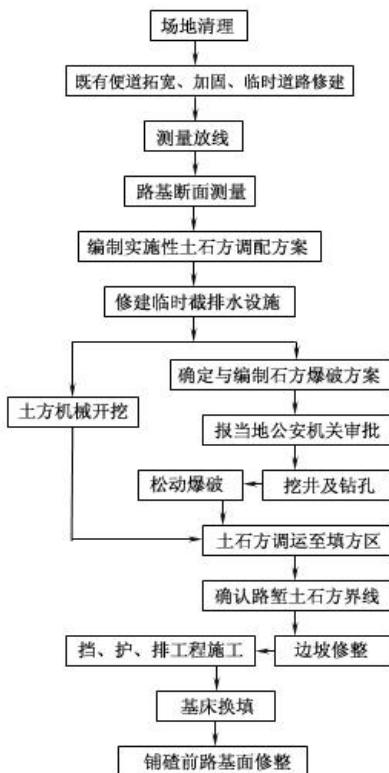


图 2.2-3 路堑开挖施工工艺流程

(2) 路面工程

路面工程在路基和构造物工程完成后立即开工。拟建公路采用沥青混凝土路面，基层和面层均采用集中拌和、汽车运输，然后机械化摊铺碾压。路面施工采用配套的进口路面施工机械设备和有丰富路面施工经验的专业队伍，严禁在不满足规定气温要求的条件下施工。

(3) 桥梁工程

拟建公路设置 1 座跨主线桥（非涉水桥梁），桥梁上部构造主要采用预应力混凝土现浇箱梁，施工方法以整孔预制装配为主。桥涵的预制构件，采用集中预制、工厂化施工，机械化运输安装，混凝土生产加工统一采用集中拌合，车辆运输。桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工→桥梁上部构造施工。

拟建公路桥梁桥墩采用柱式墩，桥台采用薄壁台，桥梁墩、台的基础型式主要采用钻孔灌注桩基础。拟建公路桥梁墩台的施工工艺流程参见图 2.2-4，钻孔灌注桩施工工艺流程见图 2.2-5。

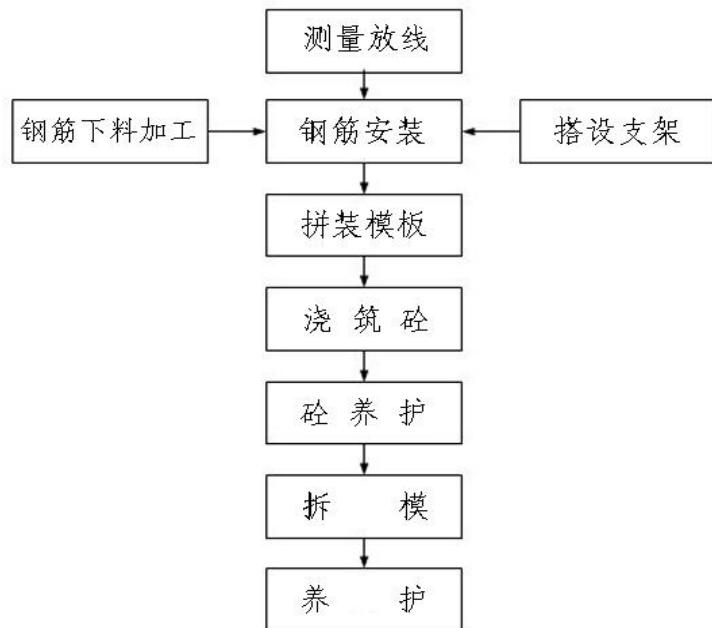


图 2.2-4 桥梁墩台施工工艺流程

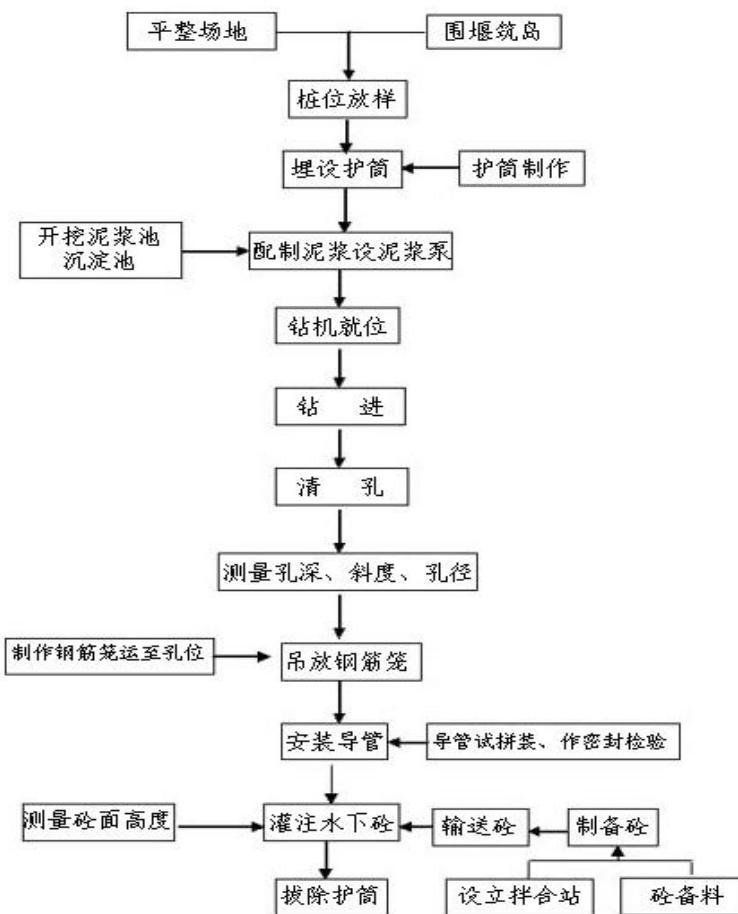


图 2.2-5 桥梁钻孔灌注桩施工工艺流程

钻孔灌注桩具体施工流程如下：

① 灌桩前准备：灌桩前挖好沉淀池，灌桩出浆进入沉淀池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。再利用定期清理沉淀池，清出的沉淀物运经干化后进行综合利用。桥梁钻孔时泥浆流程见图 2.2-6。

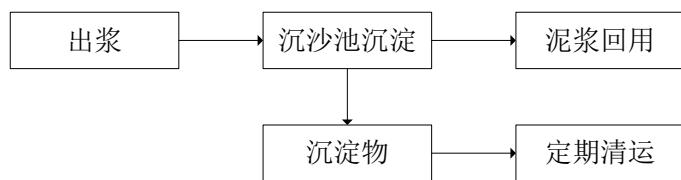


图 2.2-6 桥梁钻孔泥浆流程

② 场地平整：钻孔前对钻孔桩施工场地进行平整压实，做到三通一平。
 ③ 埋设护筒：护筒一律采用钢护筒，采用挖埋法施工，护筒周围用粘土夯实。护筒节间焊接要严密，谨防漏水。护筒埋设应高于地面约 30cm 且护筒底端埋置深度，在旱地，对于粘性土应为 1.0m~1.5m；对于砂性土不得小于 1.5m，以防成孔时护筒下部塌孔。相邻桩间不足 4 倍桩径要跳桩施工或间隔 36 小时后方可施工。护筒埋好后，再次测量检查护筒埋设平面位置及垂直度。

④ 钻孔

- 开钻时应先在孔内灌注泥浆，不进尺，只空载转动，使泥浆充分进入孔壁。泥浆比重等指标根据地质情况而定。
- 开孔时钻机应轻压慢转，随着深度增加而适当增加压力和速度，在土质松散层时应采用比较浓的泥浆护壁，且放慢钻进速度和转速，轻钻慢进来控制塌孔。
- 接换钻杆。当平衡架移动至钻架滑道下端时，需要接换钻杆。加钻杆时，应将钻头提离孔底，待泥浆循环 2~3 分钟后，再加卸钻杆。
- 保持孔内水位并经常检查泥浆比重。在钻进过程中，始终保持孔内水位高于地下水位或孔外水位 1.0m~1.5m。并控制钻进，及时排渣、排浆，现场采用泥浆泵排浆，多余泥浆应妥善处理。
- 检查钻杆位置及垂直度。钻进过程中须随时用两台经纬仪检查钻杆位置及垂直度，以确保成孔质量。

桥梁基础施工出渣必须清运至指定的地点，经干化后进行综合利用。桥梁施工结束后及时清运建筑垃圾，并对场地进行平整。桥梁施工的清基、回填等产生的土石方和建筑垃圾严禁随意丢弃。

(5) 预制场

拟建公路施工期将在预制场内进行预制梁和预制构件的生产，其主要生产工艺流程如下：

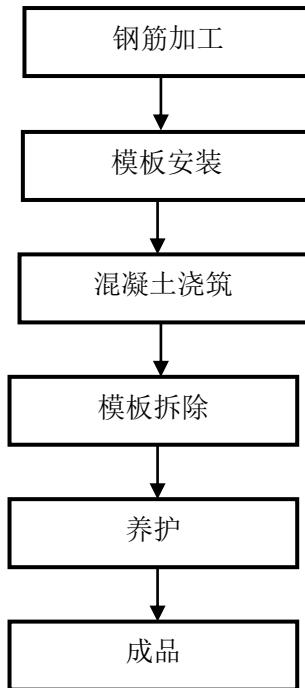


图 2.2-7 预制场主要生产工艺流程

各工序流程及产污节点简述如下：① 钢筋加工：根据一定的尺寸要求将钢筋截断，然后折弯、焊接等，该过程会产生噪声、烟尘及废料。

② 模板安装：该工序有安装噪声产生。

③ 混凝土浇筑：采用龙门吊配合料斗运送混凝土入模、振捣，浇筑完成后对预制板顶面抹面拉毛，该过程有噪声产生。

④ 模板拆除：拆模时，通过龙门吊配合千斤顶将模板拆除，该过程有噪声产生，有少量废渣产生。

⑤ 养护：预制板养生采用覆盖土工布配合喷淋系统进行养生，该工序有废水产生。

(6) 水泥混凝土拌合站

水泥混凝土拌合站生产工艺较为简单，所有工序均为物理过程。生产时首先将各种原料进行计量配送，然后依次进行重量配料、强制配料，最后通过计量泵送入混凝土车，送至邻近施工路段。进入混凝土搅拌机的水泥、碎石及砂子经搅拌得到水泥混凝土成品，该过程采用的是全自动控制系统，整个生产过程除了进料和出料工序，其他工序均采用密闭操作。该工序主要会产生粉尘和噪声。

(7) 沥青拌合站

拟建公路为沥青路面，施工期将设置沥青拌合站，其一般流程可分为骨料预处理和沥青预处理，而后进入拌缸拌和后即为成品，主要施工工序为：骨料入厂——骨料干燥加工——骨料筛分贮存——沥青加热——沥青搅拌缸搅拌——成品

出料。

① 骨料预处理流程：满足产品规格需要的骨料运入配料斗，通过皮带机送入干燥筒，加热后的骨料经通过骨料提升机送到粒度检控系统内进行振动筛分，符合粒度要求的骨料经计量后进入沥青混凝土搅拌站，少数粒度不合规格的骨料被分离后由专门出口排出，由石料供应商回收破碎后重新利用。干燥筒、粒度控制筛为密闭工作，干燥及筛选过程产生的粉尘由配套的二级除尘装置。该工序主要会产生粉尘和噪声。

② 沥青预处理流程：将沥青储罐中的沥青间接加热融化，使其保温至160~180°C。生产时沥青由沥青泵输送到沥青计量器，按一定配合划分重量后通过专门管道送入拌和站的拌缸内与骨料混合并进行拌和。该工序主要会产生沥青烟。

③ 进入沥青搅拌缸的沥青、骨料及其他配料经搅拌得到沥青混合料成品，该过程采用的是全自动控制系统，在生产过程中可以有效的减少物料的跑、冒、漏等及其他由于生产设备不先进带来的环保问题，整个生产过程除了进料和出料工序，其他工序均采用密闭操作。该工序主要会产生沥青烟和噪声。

2.2.9 交通量预测

2.2.9.1 交通量预测成果

拟建公路营运期各特征年平均日交通量（折合标准小客车）的预测结果参见表2.2-13，各特征年绝对交通量预测结果见表2.2-14。

表 2.2-13 拟建公路交通量预测结果（单位：pcu/日）

预测特征年 路段	2026 年	2032 年	2040 年
西山南互通-项目设计终点	21090	26793	40414

表 2.2-14 拟建公路绝对交通量预测结果（单位：辆/日）

预测特征年 路段	2026 年	2032 年	2040 年
西山南互通-项目设计终点	10966	13930	21009

2.2.9.2 相关交通特性分析

1. 车型比

拟建公路各特征年车型比预测结果见表2.2-15。

表 2.2-15 拟建公路各特征年车型比预测结果（绝对数）

预测特征年	车型	小型车	中型车	大型车	
				大货	汽车列车
2026 年		51.40%	11.15%	17.07%	20.38%
2032 年		51.51%	11.00%	17.09%	20.40%
2040 年		51.63%	10.82%	17.13%	20.42%

2. 昼夜比系数

根据项目交通量预测结果，该区域昼间 16 小时系数为 0.81 (8:00~24:00)。

2.2.10 工程投资及资金筹措

拟建公路投资总估算约 2.24 亿元，平均每公里造价约 5844.01 万元。

2.3 工程环境影响源分析与源强核算

2.3.1 工程环境影响源分析

公路工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。根据工程特点，可按照勘察设计期、施工期和营运期三个阶段进行分析。

1. 勘察设计期

本阶段的主要工作是路线走向与总体布局方案的选择，其本身不会产生环境污染与生态破坏，但直接决定了施工期和营运期对环境的影响。本阶段潜在的主要环境影响如下：

(1) 路线方案与相关规划协调性分析。拟建公路布设可能会影响到沿线国土空间总体规划、城镇规划、公路网规划、土地资源开发规划、工程附近区域的人群生活质量等。

(2) 拟建公路不可避免穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区，项目建设可能对饮用水源水质产生影响。

(3) 拟建公路线位的布设涉及到耕地、林地等土地类型的占用问题，从而直接或间接地影响当地农林业生产，并可能对区域植被覆盖度、生物量、动植物种以及区域主要生态环境问题产生影响。

(4) 拟建公路路基、桥梁和服务设施的设计直接涉及到与周围景观协调性的问题。

(5) 拟建公路线位布设关系到居民的征地拆迁问题，从而影响沿线居民的工农生产和生活质量。

(6) 拟建公路线位布设及设计方案选择会影响农田灌溉水利设施、防洪以及路线两侧居民通行交往等。

2. 施工期

(1) 路基、路面

路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露地表和边坡在风蚀的作用下，将产生水土流失，影响生态环境；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近环境空气质量产生影响。路面工程底基层施工过程中，水泥稳定砂砾基层摊铺容易产生粉尘污染。拟建公路路基、路面工程施工过程中，可能会对施工区域附近的地下水产生一定影响。

路基、路面施工时将使用多种大中型机械设备，施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，往往会对施工现场附近的村庄等声环境敏感点产生较大的影响，同时将会破坏沿线动物的生存环境，迫使其远离原有地域，从而导致项目沿线的动物数量下降。

工程占地对当地农、林、牧业生产产生一定影响。拟建公路拆迁建筑物将在一定程度和时间内对拆迁居民的正常生活产生影响。

拟建公路永久占地 27.8401 hm²，其中荒漠草地 3.4448 hm²，林地 8.5009 hm²，耕地 0.6381hm²，水域及水利设施用地 0.1143 hm²，交通运输用地 8.7401 hm²，其他土地 6.4019hm²。总体而言，工程占地对当地农林牧业生产产生一定影响。本项目推荐线拆迁拆迁建筑物 253m²，拆迁电力杆 55 根，电讯杆 54 根，将在一定程度和时间内对居民的正常生活和质量产生影响。

(2) 桥涵工程

拟建公路桥涵施工阶段将产生一定量的生产废水（主要污染因子为 SS 和石油类）、废弃泥浆和泄露的混凝土，若处理不善将会对沿线农业灌溉产生影响；桥涵施工时产生的施工机械噪声会对项目沿线的声环境敏感点产生一定的影响，同时将会导致项目沿线的动物数量有所减少。

(3) 临时工程

拟建公路新增临时占地 2.807hm²（为施工便道），占地类型以耕地、荒漠草地和林地为主。由于项目区地形地貌的限制，施工期临时工程不可避免将占用少量耕地、林地、荒漠草地和耕地。因此，施工期工程临时用地也将对当地农林牧业产生短期影响。

施工期施工和生活废水排放、施工材料的堆放对地下水环境的影响。临时工程的设置将对沿线自然植被产生一定影响，土石方施工会导致一定量的水土流失。

拟建公路总挖方 5738.7m³，总填方 433044.7m³，借方 427306.0m³，利用方 5738.7m³，经土石方平衡后无弃方产生，借方均外购，不设取土场、弃渣场，土石方施工会导致一定量的水土流失。

项目施工人员的施工、生活活动及施工机械噪声等将会迫使征地区的兽类和爬行动物离开原来的领域，一部分鸟类也将远离原来的觅食地。

2. 营运期

(1) 生态环境

营运期随着绿化工程的实施和临时占地的恢复，提高了项目区植被覆盖度，减少了水土流失，改善了区域生态环境质量。

拟建公路设置的收费站工作人员将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂等生活垃圾，若这部分生活垃圾未能得到妥善处理，将对周边的自然环境产生一定的影响。

工程建成后，随着植被的逐渐恢复、生态环境的好转、人为干扰的减少，对沿线动物生存环境和觅食活动的影响较小。

(2) 声环境

工程建成后，交通量会显著增长，交通噪声将对临近公路居民的生活和生产造成一定影响。

(3) 水环境

拟建公路建成运营后，随着交通量的逐年增加，沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加。上述污染物一旦随降水径流进入沿线水体，将对水体水质产生一定影响。

拟建公路设置的收费站会产生少量的生活污水，上述污染物一旦进入沿线水体，将对水体的水质产生一定影响。

拟建公路路（桥）面径流渗入地下，可能会对附近的地下水产生一定影响。

(4) 环境空气影响

营运期汽车尾气污染物（如 CO、NO_x 和石油类物质），可能会对沿线环境空气质量产生一定影响。

(5) 环境风险

突发性交通事故会影响公路的正常运营和安全，危险品运输车辆事故易引发水污染、环境空气、土壤污染等事件，一旦在乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段发生危化品泄漏事故，将对水源保护区水质产生影响。

(6) 各类环境工程和土地复垦措施的实施将恢复植被或采取利于植被恢复措施、改善被破坏的生态环境，减少水土流失，减轻汽车尾气、交通噪声、生活污水、固体废物等对周围环境的污染以及对居民生活质量的负面影响。

(7) 公路的通车运营，对促进沿线旅游资源的开发、交通通行便利以及地方经济的发展将产生积极的影响。

2.3.2 源强核算

1. 水污染源强分析

(1) 施工人员生活污水

参照项目区以往施工经验，施工人员平均每人每天生活用水量按 80L 计，污

水排放系数取 0.9，则按下述公式计算可得每个施工人员每天产生的生活污水量。

生活污水量：

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000$$

式中：

Q_s —每人每天生活污水排放量(t/人·d);

k —生活污水排放系数(0.6~0.9)，取 0.9;

q_1 —每人每天生活用水量定额(L/人·d)。

根据上式计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量为 0.072t。据调查，施工营地生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水，主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等多种有机物，其成分及其浓度详见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD ₅	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
浓度 (mg/L)	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40

(2) 预制场、拌和站等生产废水

预制构件厂用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件，水泥混凝土拌和站用于路面工程的基层水泥稳定碎石的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作构建时会有废水产生，其中尤以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式。混凝土生产废水的排放具有碱性强、悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。预制场、拌和站等施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水，一般一处场地的冲洗废水少于 1t/天，其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。

预制构件场的车辆清洗水，经沉淀池后回用于生产工序或抑尘用水，不外排。

混凝土、水泥稳定拌合站的清洗水由于有设备清洗水，水质 pH 将呈碱性，通过设置的中和沉淀池，经中和、沉淀后，用于拌合和抑尘用水，不外排。

(3) 建筑材料堆放场雨季冲刷污水

各施工生产区建筑材料堆放场雨季由于雨水冲刷产生污水，主要污染因子为 SS，经场地周边导排渠导入沉淀池处理后外排。

(4) 桥（路）面径流污染物及源强分析

公路桥（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，因此具有一定程度的不确定性。根据华南所对高速公路桥面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 桥面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4
SS(mg/L)	231.42~158.52	158.52~90.36	90.36~18.71	125
BOD ₅ (mg/L)	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	4.3
石油类(mg/L)	21.22~12.62	12.62~0.53	0.53~0.04	11.25

从表中可以看出，降雨对公路附近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 20min 内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度比较高，20min 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 40min 后，桥（路）面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

2. 噪声污染源强分析

（1）施工期噪声源强

公路施工主要使用的机械有挖掘机、筑路机、搅拌机、装载机等，还有其它施工机械，如空压机、汽锤等，但均为短期使用，此外还有运输车辆等。公路主要施工机械施工噪声源强见表 2.3-3~表 2.3-4。

表 2.3-3 工程机械噪声源强

序号	机械类型	距离声源 5m [dB(A)]	距离声源 10m [dB(A)]
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	电动挖掘机	80~86	75~83
3	轮式装载机	90~95	85~91
4	推土机	83~88	80~85
5	移动式发电机	95~102	90~98
6	各类压路机	80~90	76~86
7	木工电锯	93~99	90~95
8	电锤	100~105	95~99
9	振动夯锤	92~100	86~94
10	打桩机	100~110	95~105
11	静力压桩机	70~75	68~73
12	风镐	88~92	83~87
13	混凝土输送泵	88~95	84~90
14	商砼搅拌车	85~90	82~84
15	混凝土振捣器	80~88	75~84
16	云石机、角磨机	90~96	84~90
17	空压机	88~92	83~88
18	平地机	90	84
19	钻孔机	74	68
20	吊车	74	68
21	运输车辆	90	84

表 2.3-4 沥青混凝土搅拌机噪声源强

序号	搅拌机型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L_{max} [dB(A)]
1	Parker LB1000 型 (英国)	2	88
2	LB30 型 (西筑)	2	90
3	LB2.5 型 (西筑)	2	84
4	MARINI (意大利)	2	90

注：以上数据是工程机械满负荷运转时测试的结果。

(2) 营运期噪声源强

① 绝对交通量

拟建公路特征年绝对交通量预测结果见表 2.2-14, 各车型小时交通量计算结果见表 2.3-5。

表 2.3-5 营运期各类型车小时交通量 单位：辆/h

路段	特征年	时段	小型车	中型车	大型车	汽车列车	总计
西山南互通~终点	近期	昼间	292	63	97	116	568
		夜间	120	26	40	47	233
	中期	昼间	372	79	123	147	721
		夜间	152	33	51	60	296
	远期	昼间	563	118	187	223	1091
		夜间	230	48	76	91	445

② 运营各期不同路段昼、夜各代表车型平均车速

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024), 平均车速的确定与负荷系数(或饱和度)有关。负荷系数为服务交通量(V)(V取各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值, pcu/(h·ln)或pcu/h, pcu为标准小客车当量数, ln为车道)与实际通行能力(C)的比值, 反映了道路的实际负荷情况。

拟建公路按高速公路标准建设, 其中 WK2+420~WK3+460 路段, 设计车速为 100km/h, 双向四车道; WK3+460~WK4+030 路段, 设计车速 100km/h, 双向六车道; WK4+500~WK5+280 路段, 设计车速近中期为 40km/h、远期为 80km/h, 双向五车道; WK5+280~WK5+900 路段, 设计车速近中期为 40km/h、远期为 80km/h, 双向四车道。鉴于 WK4+500~WK5+280 路段、WK5+280~WK5+900 路段设计车速近中期为 40km/h, 不适用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)车速计算的方法, 本次评价对以上两个路段平均车速可采用类比调查方式确定, 营运远期采用导则推荐的方法进行计算。其余路段均采用导则推荐的方法进行计算。

a. 服务交通量(V)的确定

本项目服务交通量(V)取值见表 2.3-6。

表 2.3-6 本项目服务交通量 (V) 取值 pcu/h

特征年 路段	2026		2032		2040	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
西山南互通~终点	1093	447	1386	569	2100	856

b. 实际通行能力 (C)

高速公路实际通行能力按下式计算：

$$C = C_0 \times f_{CW} \times f_{SW} \times f_{HV}$$

式中： C —— 实际条件下的通行能力，pcu/h；

C_0 —— 基准通行能力，pcu/h；

f_{CW} —— 车道宽度对通行能力的修正系数；

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。

i 基准通行能力 C_0 与设计车速的关系见表 2.3-7。

表 2.3-7 基准通行能力 C_0 与设计车速的关系

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)

拟建公路按高速公路标准建设，其中 WK2+420~WK3+460 路段，设计车速为 100km/h，双向四车道；WK3+460~WK4+030 路段，设计车速 100km/h，双向六车道；WK4+500~WK5+280 路段，营运远期设计车速为 80km/h，双向五车道；WK5+280~WK5+900 路段，营运远期设计车速为 80km/h，双向四车道。WK2+420~WK3+460 路段， C_0 取值为 2100[pcu/(h·ln)]；WK3+460~WK4+030 路段， C_0 取值为 2100[pcu/(h·ln)]；WK4+500~WK5+280 路段，营运远期 C_0 取值为 2000[pcu/(h·ln)]；WK5+280~WK5+900 路段，营运远期 C_0 取值为 2000[pcu/(h·ln)]。

ii 车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW} 的取值见表 2.3-8。

表 2.3-8 车道宽度对通行能力的修正系数 f_{CW} 的取值

车道宽度 (m)	修正系数
3.75	1.00
3.5	0.96

本项目行车道宽度 3.75m，修正系数 f_{CW} 取值为 1.00。

iii 路肩宽度对通行能力的修正系数 f_{SW} 的取值见表 2.3-9。

表 2.3-9 路肩宽度对通行能力的修正系数 f_{SW} 的取值

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

由图 2.4-1 可知, 本项目行车道宽度为 0.75m, 修正系数 f_{SW} 的取值为 1.00。

iv 交通组成对通行能力的修正系数 f_{HV} 按下式计算:

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

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。

经计算, 交通组成对通行能力的修正系数 f_{HV} 取值结果见表 2.3-10。

表 2.3-10 交通组成对通行能力的修正系数 f_{HV} 取值结果

特征年 修正系数	2026		2032		2040	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
f_{HV}	0.519671	0.521253	0.520202	0.520211	0.519648	0.51986

本项目主线实际通行能力 (C) 参数取值见表 2.3-11。

表 2.3-11 本项目实际通行能力 (C) 参数取值及计算结果

路段	特征年		设计车速 (km/h)	实际通行能力 C	服务交通量 V	负荷系数 V/C	车道 宽度	路肩 宽度	基准通行能力			
									C ₀	f _{CW}	f _{SW}	f _{HV}
WK2+420~WK3 +460	近期	昼间	100	4365	1093	0.2504	3.75	0.75	2100	1	1	0.519671
		夜间	100	4379	447	0.1021	3.75	0.75	2100	1	1	0.521253
	中期	昼间	100	4370	1386	0.3172	3.75	0.75	2100	1	1	0.520202
		夜间	100	4370	569	0.1302	3.75	0.75	2100	1	1	0.520211
	远期	昼间	100	4365	2100	0.4810	3.75	0.75	2100	1	1	0.519648
		夜间	100	4367	856	0.1960	3.75	0.75	2100	1	1	0.51986
WK3+460~WK4 +030	近期	昼间	100	6548	1093	0.1669	3.75	0.75	2100	1	1	0.519671
		夜间	100	6568	447	0.0681	3.75	0.75	2100	1	1	0.521253
	中期	昼间	100	6555	1386	0.2115	3.75	0.75	2100	1	1	0.520202
		夜间	100	6555	569	0.0868	3.75	0.75	2100	1	1	0.520211
	远期	昼间	100	6548	2100	0.3207	3.75	0.75	2100	1	1	0.519648
		夜间	100	6550	856	0.1307	3.75	0.75	2100	1	1	0.51986
WK4+500~WK5 +280	近期	昼间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		夜间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	中期	昼间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		夜间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	远期	昼间	80	5196	2100	0.4040	3.75	0.75	2000	1	1	0.519648
		夜间	80	5199	856	0.1647	3.75	0.75	2000	1	1	0.51986
WK5+280~WK5 +900	近期	昼间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		夜间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	中期	昼间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		夜间	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	远期	昼间	80	4157	2100	0.5050	3.75	0.75	2000	1	1	0.519648
		夜间	80	4159	856	0.2058	3.75	0.75	2000	1	1	0.51986

由表 2.3-11 可知, 本项目服务交通量 (V) 与实际通行能力 (C) 的比值为 0.1021~0.5050。

c. 运营各期不同路段昼、夜各代表车型平均车速

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024), 平均车速的确定与负荷系数 (或饱和度) 有关。

由表 2.2-15 可知, 本项目小型车比例为 51.40%~51.63%, 平均车速的计算可分为以下两种情况确定:

i 当 $V/C \leq 0.2$ 时, 各类型车昼间平均车速按下式计算:

$$v_l = v_0 \times 0.90$$

$$v_m = v_0 \times 0.90$$

$$v_s = v_0 \times 0.95$$

式中: v_l ——大型车的平均速度, km/h;

v_m ——中型车的平均车速, km/h;

v_s ——小型车的平均车速, km/h;

v_0 ——各类型车的初始运行车速, km/h, 按表 2.3-12 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 2.3-12 各类型的初始运行车速 (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

ii 当 $0.2 < V/C \leq 0.7$ 时, 平均车速按下式计算

$$v_i = \left(k_{1i} u_i + k_{2i} + \frac{1}{k_{3i} u_i + k_{4i}} \right) \times \frac{v_d}{120}$$

式中: v_i ——平均车速, km/h;

v_d ——设计车速, km/h;

u_i ——该车型的当量车数, 按下式计算:

$$u_i = vol \times (\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

式中: vol ——单车道绝对交通量, 辆/h;

η_i ——该车型的车型比;

m_i ——该车型的加权系数, 取值见表 2.3-13;

k_{1i} 、 k_{2i} 、 k_{3i} 、 k_{4i} ——分别为系数, 取值见表 2.3-13。

表 2.3-13 各系数取值表

车型	系数				
	k_{1i}	k_{2i}	k_{3i}	k_{4i}	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

拟建公路平均车速计算结果见表 2.3-14。

根据调查与拟建公路相邻近的乌鲁木齐绕城高速公路收费站处的平均车速，确定本项目 WK4+500~WK5+280 路段和 WK5+280~WK5+900 路段近期、中期平均车速为 40km/h，远期车速采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）预测。

表 2.3-14 拟建公路平均车速计算结果

路段	特征年	时段	设计车速 (km/h)	初始运行车速 V0			预测车速		
				小	中	大	小	中	大
WK2+420~WK3 +460	近期	昼间	100	100	75	75	82.91	60.56	60.74
		夜间	100	100	75	75	95.00	67.50	67.50
	中期	昼间	100	100	75	75	82.06	60.99	61.17
		夜间	100	100	75	75	95.00	67.50	67.50
	远期	昼间	100	100	75	75	79.60	61.67	61.79
		夜间	100	100	75	75	95.00	67.50	67.50
WK3+460~WK4 +030	近期	昼间	100	100	75	75	95.00	67.50	67.50
		夜间	100	100	75	75	95.00	67.50	67.50
	中期	昼间	100	100	75	75	83.36	60.28	60.44
		夜间	100	100	75	75	95.00	67.50	67.50
	远期	昼间	100	100	75	75	82.02	61.01	61.19
		夜间	100	100	75	75	95.00	67.50	67.50
WK4+500~WK5 +280	近期	昼间	40	40	40	40	40.00	40.00	40.00
		夜间	40	40	40	40	40.00	40.00	40.00
	中期	昼间	40	40	40	40	40.00	40.00	40.00
		夜间	40	40	40	40	40.00	40.00	40.00
	远期	昼间	80	80	65	65	64.89	49.06	49.20
		夜间	80	80	65	65	76.00	58.50	58.50
WK5+280~WK5 +900	近期	昼间	40	40	40	40	40.00	40.00	40.00
		夜间	40	40	40	40	40.00	40.00	40.00
	中期	昼间	40	40	40	40	40.00	40.00	40.00
		夜间	40	40	40	40	40.00	40.00	40.00
	远期	昼间	80	80	65	65	63.68	49.34	49.43
		夜间	80	80	65	65	66.82	48.12	48.25

由表 2.3-12 可知，本项目小车预测平均车速为 40.0~95.0km/h，中车为 40.0~67.5km/h，大车为 40.0~67.5km/h。

③ 交通噪声单车排放源强

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），各类型车在

距离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级 $(L_{0E})_i$ 按下列公式计算：

$$\text{大型车 } (L_{0E})_l = 22.0 + 36.32 \lg v_l \quad (\text{适用车速范围: } 48 \text{km/h} \sim 90 \text{km/h})$$

$$\text{中型车 } (L_{0E})_m = 8.8 + 40.48 \lg v_m \quad (\text{适用车速范围: } 53 \text{km/h} \sim 100 \text{km/h})$$

$$\text{小型车 } (L_{0E})_s = 12.6 + 34.73 \lg v_s \quad (\text{适用车速范围: } 63 \text{km/h} \sim 140 \text{km/h})$$

式中： $(L_{0E})_l$ ——大型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

$(L_{0E})_m$ ——中型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

$(L_{0E})_s$ ——小型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

v_l ——大型车的平均速度，km/h；

v_m ——中型车的平均速度，km/h；

v_s ——小型车的平均速度，km/h。

WK4+500~WK5+280 路段和 WK5+280~WK5+900 路段近期、中期平均车速为 40km/h，评价采用北京大学出版社出版、国家环境保护局开发监督司编著的《环境影响评价技术原则与方法》中的单车辐射声级计算公式计算项目交通噪声源强（7.5m 处，适用车速范围为 20~80km/h），具体计算公式如下：

$$\text{小型车 } (L_{0E})_s = 25 + 27 \lg V_s$$

$$\text{中型车 } (L_{0E})_m = 38 + 25 \lg V_M$$

$$\text{大型车 } (L_{0E})_l = 45 + 24 \lg V_L$$

式中： V_s 、 V_M 、 V_L 、为小、中、大型车车辆平均行驶速度（km/h）。

按上述公式计算得本项目各类型车在距离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级 $(L_{0E})_i$ 结果见表 2.3-15。

表 2.3-15 本项目主线各类型车交通噪声单车排放源强

路段	特征年	时段	预测车速 (km/h)			辐射声级 dB(A)		
			小	中	大	小	中	大
WK2+420~WK3+460 60	近期	昼间	82.91	60.56	60.74	79.23	80.94	86.78
		夜间	95.00	67.50	67.50	81.29	82.85	88.44
	中期	昼间	82.06	60.99	61.17	79.08	81.07	86.89
		夜间	95.00	67.50	67.50	81.29	82.85	88.44
	远期	昼间	79.60	61.67	61.79	78.62	81.26	87.05
		夜间	95.00	67.50	67.50	81.29	82.85	88.44
WK3+460~WK4+030	近期	昼间	95.00	67.50	67.50	81.29	82.85	88.44
		夜间	95.00	67.50	67.50	81.29	82.85	88.44
	中期	昼间	83.36	60.28	60.44	79.31	80.86	86.70
		夜间	95.00	67.50	67.50	81.29	82.85	88.44
	远期	昼间	82.02	61.01	61.19	79.07	81.07	86.89
		夜间	95.00	67.50	67.50	81.29	82.85	88.44

续表 2.3-15 本项目主线各类型车交通噪声单车排放源强

路段	特征年	时段	预测车速 (km/h)			辐射声级 dB(A)		
			小	中	大	小	中	大
WK4+500~WK5+280 80	近期	昼间	40.00	40.00	40.00	68.26	78.05	83.45
		夜间	40.00	40.00	40.00	68.26	78.05	83.45
	中期	昼间	40.00	40.00	40.00	68.26	78.05	83.45
		夜间	40.00	40.00	40.00	68.26	78.05	83.45
	远期	昼间	64.89	49.06	49.20	75.54	77.24	83.45
		夜间	76.00	58.50	58.50	77.92	80.33	86.18
WK5+280~WK5+900	近期	昼间	40.00	40.00	40.00	68.26	78.05	83.45
		夜间	40.00	40.00	40.00	68.26	78.05	83.45
	中期	昼间	40.00	40.00	40.00	68.26	78.05	83.45
		夜间	40.00	40.00	40.00	68.26	78.05	83.45
	远期	昼间	63.68	49.34	49.43	75.25	77.34	83.53
		夜间	66.82	48.12	48.25	75.98	76.90	83.14

3. 主要大气污染源强

(1) 施工期废气

本项目施工期的大气污染源主要有：运输车辆引起的道路扬尘及汽车尾气；建筑材料的装卸、运输和使用过程中产生的大量粉尘和扬尘；施工机械燃油排放的废气及沥青熬炼、摊铺时的烟气等。施工期大气污染源对沿线敏感点的影响是阶段性的，具有临时性的特点。

① 扬尘污染

a. 拟建公路扬尘污染主要在施工前期路基填筑、路面施工过程，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘等。根据某高速公路施工期监测数据类比分析，其主要扬尘源强见表 2.3-16。

表 2.3-16 某高速公路施工期环境空气监测数据

施工类型	主要施工机械	距公路边界 (m)	PM ₁₀ 日均值 (mg/Nm ³)	TSP 日均值 (mg/Nm ³)
路面施工	装载机 3 台、推土机 1 台、大型运输车辆 20 台/天	20	0.12~0.24	0.27~0.53
桥台修建、爆破	发电机 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 台/天	100	0.139~0.212	0.232~0.272
桥梁浇筑	发电机 1 台、搅拌机 1 台、升降机 1 台	20	0.089~0.105	0.171~0.276
桥台修建	运土车 30~40 台/天	110	0.09~0.11	0.20~0.21
路基平整	发电机 1 台、4 台运土车 40~50 台/天	30	0.10~0.11	0.20~0.22
平整路面	装载机 1 台、压路机 2 台、推土机 1 台、运土车 40~60 台/天	40	0.11~0.12	0.22~0.23

续表 2.3-16 某高速公路施工期环境空气监测数据

施工类型	主要施工机械	距公路边界 (m)	PM ₁₀ 日均值 (mg/Nm ³)	TSP 日均值 (mg/Nm ³)
边坡修整、护栏施工	挖掘机 1 台、装载车 3 台	20	0.05~0.11	0.12~0.13
路面清整、路标施工	高压清洗车 1 台、沥青铺路车 1 台	20	0.10~0.12	0.18~0.19

b. 根据监测调查, 建筑物拆除, 在距源强 1m 处、20m 处、50m 处的扬尘浓度分别为 11.03mg/m³、2.89mg/m³、1.15mg/m³。

c. 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, 其监测结果见表 2.3-17。

表 2.3-17 京津塘高速公路施工期拌和场扬尘监测结果

监测地点	灰土拌合方式	风速 (m/s)	下风向距离 (m)	TSP 浓度 (mg/Nm ³)	超标倍数
某立交匝道上	路拌	0.9	50	0.389	0.3
			100	-	-
			150	0.271	达标
某灰土拌和站	集中拌和	1.2	50	8.849	28.5
			100	1.703	4.7
			150	0.483	0.6
某灰土拌和站	集中拌和	/	中心	9.840	31.8
			100	1.970	5.6
			150	0.540	0.8
			对照点	0.400	0.3

注: 对照点位于拌和站上风向 200m 处。

从表中数据可以看出, 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。

② 沥青拌和站烟气排放源强

拟建公路拟自设水泥混凝土和沥青砼拌和站, 在沥青砼拌和过程中有少量粉尘、沥青烟气污染物外排, 在水泥混凝土拌和过程中有少量粉尘污染物外排。

粉尘包括原料堆场、搅拌机楼逸出的无组织排放粉尘以及沥青储罐打料时产生的有组织排放粉尘。随着公路施工技术的不断发展, 目前公路建设均采用设有除尘设备的封闭式场拌工艺, 料场、皮带机通廊以及搅拌机楼均采用全封闭设计, 且搅拌机楼设有二级布袋除尘器 (除尘效率 $\geq 98\%$), 粉尘排放浓度相对较低, 能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中最高允许排放浓度 (120mg/m³) 要求。沥青烟气主要产生于沥青加热、搅拌过程中, 主要为多环烃类混合物, 以苯并[a]芘为代表性污染物。拟建公路沥青拌和站搅拌机楼采用全封闭设计, 并设有沥青烟回收装置, 采用风机将产生的沥青烟导入沥青砼拌和站的燃烧器中燃烧,

外排沥青烟很少，沥青烟处理效率可达 99.5% 以上，能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中最高允许排放浓度 (75mg/m³) 要求。

拌和后的沥青混凝土采用带有无热源或高温容器的全封闭沥青运输车辆将沥青运至铺浇工地进行摊铺，沿途基本无沥青烟气逸散。沥青混凝土摊铺过程中，会有少量沥青烟气产生。采取相应防护和规避措施即可，如铺设时避开居民出入高峰期，设置警告标识要求避让等。因摊铺时间较短，摊铺结束后影响即消失，总的影响程度较小。

③ 水泥混凝土搅拌站粉尘

目前施工中一般用湿法搅拌混凝土，采用全封闭厂拌方式，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，可有效减小混凝土搅拌过程中的扬尘。水泥、石灰和粉煤灰等散体材料采取罐装存储，可避免风起扬尘。

(2) 运期汽车尾气源强

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。行驶车辆单车排放的汽车尾气污染物主要为氮氧化物、一氧化碳。汽车尾气污染物可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车况。

气态污染物排放源强按下式计算（参考《公路建设项目环境影响评价规范 JTGB03—2006》）：

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

式中：

Q_j ——j 类气态污染物排放源强度，mg/(s·m)；

A_j ——i 型车辆预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} ——汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类排放物质在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m) 见表 2.3-18。

表 2.3-18 车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/辆·m

平均车速 (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
小型车	CO	39	31.34	23.68	17.9	14.76	10.24
	NO ₂	1.17	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85
中型车	CO	34.17	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55
	NO ₂	4.5	5.4	6.3	7.2	8.3	9.3
大型车	CO	6.56	5.52	4.48	4.1	4.01	4.23
	NO ₂	10.4	10.44	10.48	11.1	14.71	15.64
							18.38

通过上述源强公式可计算出拟建公路污染物排放源强。本评价所选取的预测评价因子为 CO、NO₂，考虑到汽车制造业科技进步和环保型高标号无铅汽油推广应用等因素，运营期的公路污染物源强修正参数取 0.8。拟建公路大气污染物排放

源强值见表 2.3-19。

表 2.3-19 气态污染物排放源强 单位: mg/ (s·m)

路段	项目	近期	中期	远期
西山南互通-项目设计终点	CO	1.06	1.34	2.03
	NO ₂	0.33	0.42	0.63

拟建公路营运近期 NO₂ 日均排放量大约为 0.33mg/m·s, 营运中期 NO₂ 日均排放量大约为 0.42mg/m·s, 营运远期 NO₂ 日均排放量大约为 0.63mg/m·s; 营运近期 CO 日均排放量大约为 1.06mg/m·s, 营运中期 CO 日均排放量大约为 1.34mg/m·s, 营运远期 CO 日均排放量大约为 2.03mg/m·s。拟建公路 CO 和 NO₂ 排放源强总体较低, 对环境影响不显著。

(3) 沿线设施污染源

拟建公路设置收费站 1 处, 拟采用电锅炉进行供暖, 无生活区, 不排放大气污染物。

4. 固体废物源强

(1) 施工期

拟建公路无废方产生, 施工期产生的固体废物主要来自施工人员生活垃圾和生产建筑垃圾。

按施工人员生活垃圾 0.5kg/人·d 计算, 施工生产生活区施工及管理人员按 100 人计算, 则每个施工生产生活区日排放量约为 0.05t/d。拟建公路共设置 2 处施工生产生活区, 施工期 6 个月, 则整个施工期内施工生活区人员排放的固体垃圾约 18.0t。

建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料和拆迁建筑垃圾。拆迁建筑垃圾经处理后, 利用于场地平整或路基填料, 利用不完的由地方用地当地乡镇道路的填筑、修补及施工建设使用。剩余的筑路材料可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

(2) 营运期

拟建公路收费站设置收费人员办公区, 无生活区, 仅会产生极少量的废纸、废塑料袋、盒等办公垃圾, 营运期主要固废为纸屑、果皮、塑料用具等路面交通垃圾, 在加强宣传和管理后, 产生量总体较小。

2.4 相关规划符合性分析

2.4.1 与国家公路网规划及规划环评符合性分析

1. 《国家公路网规划（2013 年~2030 年）》符合性分析

拟建公路是《国家公路网规划（2013 年~2030 年）》中 G7 北京至乌鲁木齐高速公路联络线 G0711 乌鲁木齐至若羌高速公路中乌鲁木齐至尉犁高速公路

的组成部分，其建设将 G0711 乌尉高速和 G3003 绕城高速与 G216 线连接，有利于自治区首府周边干线公路的畅通，对自治区“南北疆畅起来”交通网规划目标的实现具有重要意义。拟建公路与国家公路网规划是相符的。

2. 规划环评及其审查意见符合性分析

2013 年 1 月，环境保护部以环审[2013]3 号文，出具了国家公路网规划环境影响报告书审查意见。拟建公路与审查意见符合性分析见表 2.4-1。

表 2.4-1 拟建公路与国家公路网规划环评审查意见符合性分析表

序号	规划环评审查意见	符合性分析
1	规划实施应注意与沿线相关区域发展规划、土地利用规划、城市总体规划、城市综合交通规划等规划的协调衔接。综合考虑区域经济社会发展情况以及公路、铁路、航空、水运等交通运输体系的互补关系，按照“人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一”的原则和“一次规划、分期建设”的要求，合理确定不同区域的路网布局方案、规模和建设时序，避免无序规划和建设而引发更严重的环境问题。在路网、水网、铁路网等较为密集的典型区域，应在科学论证的基础上进一步优化规划方案，严格控制近期建设规模。	拟建公路路线布设充分考虑了与沿线区域发展规划、土地利用规划、城市总体规划、城市综合交通规划等的规划的协调性；根据各地方政府及部门的意见，结合项目实际及沿线路网、水网的分布，对局部路线方案及建设规模进行了优化。
2	坚持“保护优先，避让为主”的原则，加强对规划公路网沿线自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、森林公园、地质公园、重点生态功能区等重要生态保护区域和环境敏感区域的保护。通过采用低路堤和提高桥隧比例等方式，尽量避免和减缓公路建设可能对上述区域的不良影响，推进公路建设绿色发展、集约发展、低碳发展。	拟建公路选线时已避绕了区域重要生态敏感区。由于受路线走廊带和连接 G216 的制约，不可避免的穿越了乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区，项目通过设置优化平纵设计、设置径流收集系统、设置警示标志和危化品绕行等方式尽量减缓了公路建设和运营对水源保护区造成的不良影响。
3	规划选线、选址应尽量避开基本农田保护区，不占或少占耕地。坚持节约集约利用土地资源，路网布局应尽量利用既有交通走廊。	拟建公路通过优化路线避开了集中分布的农田区，沿线未占用基本农田，仅占少量的一般耕地，集约了土地资源。
4	对新建公路以及通过环境敏感区的线路，应加强沿线生态治理和修复。	拟建公路对穿越的乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区进行了深入分析，并提出了环境保护及环境风险防范措施。
5	对于下一次的线位规划，各省（区、市）公路网规划和具体建设项目，开展深入的规划协调性分析；具体建设项目，在开展环境影响评价时，应关注项目施工期环境影响分析，加强饮用水源保护，重视项目环境保护措施与生态补偿的研究与落实，对噪声、水以及大气等环境影响开展具体分析，开展多层次公众参与调查，对新建公路以及通过环境敏感区的线路，应加强沿线生态治理和修复。	报告书中进行了相关规划符合性分析。本报告对生态、噪声、水以及大气等环境影响做了专题分析，并在分析各环境要素影响的基础上提出了具体可行的保护措施和植被恢复、绿化等生态补偿措施。按照要求开展了多层次的公众参与，分别在网站、现场和报纸进行了公示。

由上表可知，拟建公路落实规划环评报告书中提出的减缓措施后，与《国家公路网规划环境影响报告书》及其审查意见是相符的。

2.4.2 与新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）及规划环评符合性分析

1. 《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》符合性分析

拟建公路是该规划中干线公路网布局中乌鲁木齐至尉犁高速公路的组成部分，其建成对完善自治区公路网规划具有重要意义，项目建设与《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》是相符的。

2. 规划环评及其审查意见符合性分析

拟建公路已纳入《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》进行环境影响评价，新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环环评函[2021]880 号文出具了审查意见。拟建公路与审查意见符合性分析见表 2.4-2。

表 2.4-2 拟建公路与新疆维吾尔自治区公路网规划环评审查意见符合性分析表

规划环评审查意见	符合性分析
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。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和“三线一单”管控要求。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，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文明协调发展。	拟建公路坚持生态保护优先的原则，通过优化选线和源头控制着手，避让了区域重要生态敏感区，从而减少了生态破坏。由于受路线走廊带和连接 G216 的制约，不可避免的穿越了乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区，报告提出了严格环境保护措施，在切实落实各项生态环境保护措施后，项目所产生的负面影响是可以得到有效控制的。
严格保护生态空间，优化规划布局。主动对接国家、自治区国土空间规划，加强与“三线一单”、生态功能区划等有关要求的衔接，确保符合相关管控和保护要求，实现公路交通与生态环境保护、人居环境安全相协调。在严格落实《报告书》提出的优化调整意见的基础上，进一步优化选址选线和施工布置，坚持“绕避”优先原则，严格按照自然保护地、饮用水源保护区等的管控要求进行交通开发建设活动。	拟建公路在设计阶段充分考虑了国家、自治区国土空间规划，并加强了与“三线一单”分区管控等有关要求的衔接，项目建设符合相关管控和保护要求。设计阶段进一步优化了路线方案，避让了区域重要生态敏感区，对确实无法避让的乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区等环境敏感区，项目通过设置优化平纵设计、设置径流收集系统、设置警示标志和危化品绕行等方式尽量减缓了公路建设和运营对水源保护区造成的不良影响。
建立健全长期稳定的环境监测体系。根据规划实施状况、环境敏感目标的分布等，建立和完善生态、大气、声环境等环境要素监控体系。根据监测结果并结合环境影响适时优化、调整规划。	本报告针对环境敏感目标的分布情况，提出了严格的大气、水、噪声等环境要素的环境监测计划，根据监测结果及时采取相应的保护措施。
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监管，按照“属地为主、分级响应、区域联动”原则，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，落实主体责任，明晰防控流程，确保环境风险可控。	拟建公路对穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段加强防撞设计，设置防渗边沟、路(桥)面径流收集系统、防渗事故应急池、警示标志、危化品运输车辆绕行标志及监控设施，提出制定突发环境事故应急预案和应急管理机制等。

由上表可知，拟建公路落实规划环评报告书中提出的减缓措施后，与《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）环境影响报告书》及其审查意见是相符的。

2.4.3 与国土空间规划协调性分析

拟建公路全线位于新疆生产建设兵团十二师境内，2024 年新疆生产建设兵团以“新兵函〔2024〕62 号”批复了《新疆生产建设兵团第十二师国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

《新疆生产建设兵团第十二师国土空间总体规划（2021-2035 年）》，国土空间总面积为 2879.48km²。构建“一屏一带两轴线、两区两片一组团”的国土空间总体格局。一屏：天山山脉生态屏障，一带：天山北坡农产品生产带，两轴线：兰新城镇发展轴、乌鲁木齐-哈密城镇发展轴，两区：五一片区、西山片区，两片：221 团、222 团，一组团：常州街街道。构建三级城镇等级体系 1 个区域性中心城区，4 个重点镇（街道）：104 团、西山农牧场、222 团、常州街街道，1 个一般镇：221 团。融入区域通道建设，构建外联内畅交通格局，推进西绕城高速、乌尉高速等建设，融入区域“环+放射”状的高速公路网络格局。

拟建公路不涉及城镇规划区、基本农田、生态保护红线，不涉及第十二师国土空间规划“三区三线”范围，属于乌鲁木齐至尉犁高速公路的组成部分，其建设将 G0711 乌尉高速和 G3003 绕城高速与 G216 线连接，有利于第十二师及 104 团、西山农牧场的对外沟通，有利于其三级城镇等级体系的构建，有利于“一屏一带两轴线、两区两片一组团”国土空间总体格局的构建。拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师国土空间总体规划位置关系见附图 4，拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三区三线”位置关系示意图见附图 5。

综上，拟建公路符合《新疆生产建设兵团第十二师国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

2.4.4 与新疆生产建设兵团主体功能区规划协调性分析

根据《新疆生产建设兵团主体功能区规划》，拟建公路所在区域中第十二师 104 团和西山农场属于国家层面的重点开发区域乌鲁木齐——五家渠片区，功能定位为兵团承接产业转移和发展煤化工、纺织工业、战略性新兴产业、现代服务业的重要区域，乌昌区域休闲服务基地和农副产品供应基地，促进兵团跨越式发展的新引擎。构建以五家渠市、乌鲁木齐垦区为中心，以芳新垦区中心城镇为重要节点，融入乌昌经济一体化，与乌鲁木齐及周边城市合理分工、良性互动的空间开发格局。

拟建公路属于国家和地方规划的交通运输类重要基础设施建设项目，不属于

高污染、高能耗、高物耗产业，其建设有利于项目区与五家渠市、乌鲁木齐垦区的衔接，更好的融入乌昌经济一体化，符合《新疆生产建设兵团主体功能区规划》。

2.4.5 与产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目是国家高速公路网建设项目，属于鼓励类项目，不属于淘汰类或限制类项目，项目建设符合国家产业政策。因此，拟建公路的建设符合国家产业政策。

2.4.6 生态环境分区管控符合性分析

1. “三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

经查询，拟建公路不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

拟建公路沿线区域进行的现状监测结果显示，沿线噪声监测数据达标，区域环境空气质量不达标。拟建公路营运期对沿线设施不产生污水，采用电锅炉采暖，不产生锅炉大气污染排放物；对预测超标的声环境敏感点采取设置声屏障等降噪措施。拟建公路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

拟建公路为线性公路建设项目，主要占用土地资源，永久占地 27.8401hm²，相比于项目区占比及小，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）环境准入负面清单

拟建公路作为重大线性基础设施项目，不涉及自然保护区核心区和缓冲区、饮用水源一级保护区、风景名胜区核心景区等禁止类区域内的建设，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。

根据《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》，拟建公路未纳入地方产业准入负面清单。

2. 生态环境分区管控要求符合性分析

（1）与《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》和《新疆生

产建设兵团 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案共划定 760 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 230 个，主要包括生态保护红线、一般生态空间，水环境优先保护区，环境空气一类功能区等区域。该区域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 384 个，主要包括兵团城市和团部区域、兵团级及以上开发区和开发强度大、污染物排放强度高及存在环境风险的区域。该区域应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，重点解决突出生态环境问题，切实推动生态环境质量持续改善。一般管控单元 146 个，主要指优先保护单元和重点管控单元之外的区域。该区域以经济社会可持续发展为导向，生态环境保护与适度开发相结合，开发建设应落实现行生态环境保护基本要求。

建立兵团、师市、团场三级生态环境分区管控体系。以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率四个方面明确准入要求。

拟建公路是国家和地方重点线性基础设施，是重要的国防战略通道，路线走向具有特殊性、唯一性，不可避免的涉及优先保护单元、重点管控单元，不穿越生态保护红线。根据分析，拟建公路符合分区管控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。同时拟建公路为生态类项目，污染物排放量较小且环境风险可控，此外采用了一系列环境保护措施，所以本项目符合新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。拟建公路与新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析见表 2.4-3。

（2）与《新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案》和《新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案 2023 年度动态更新成果》，第十二师共划定 40 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 13 个，主要包括生态保护红线、一般生态空间，水环境优先保护区，环境空气一类功能区等区域。该区域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 25 个，主要包括师部和团（场）部区域、兵团乌鲁木齐经济技术开发区和开发强度大、污染物排放强度高及存在环境风险的其他区域。该区域应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，重点解决突出生态环境问题，切实

推动生态环境质量持续改善。一般管控单元 2 个，主要指优先保护单元和重点管控单元之外的区域。该区域以经济社会可持续发展为导向，生态环境保护与适度开发相结合，开发建设应落实现行生态环境保护基本要求。

按照兵团总体、自治区七大片区管控要求，衔接乌鲁木齐市和昌吉州管控要求，结合区域主要生态环境问题和发展需求，细化形成十二师“三线一单”总体管控要求和团场内具体环境管控单元的差异化生态环境准入清单。以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率四个方面明确准入要求。各级各有关部门在产业布局、结构调整、资源开发、城镇建设、重大项目选址时应将“三线一单”确定的生态环境管控单元及生态环境准入清单作为重要依据。规划环评工作要以落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为重点，论证规划的环境合理性并提出优化调整建议，细化所在环境管控单元的管控要求。具有建设项目审批职责的有关部门，应按照有关规定把“三线一单”作为审批的重要依据，从严把好生态环境准入关。对列入国家、自治区及兵团规划，涉及生态保护红线管控范围内的重大民生项目、重大基础设施项目，应优化空间布局、主动避让；确实无法避让的，应依法依规履行手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。

拟建公路是国家和地方重点线性基础设施，是重要的国防战略通道，路线走向具有特殊性、唯一性，不可避免的涉及优先保护单元、重点管控单元（拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系见附图 6），不穿越生态保护红线。根据分析，拟建公路符合分区管控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。同时拟建公路为生态类项目，污染物排放量较小且环境风险可控，此外采用了一系列环境保护措施。本项目符合新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。拟建公路与新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析见表 2.4-4。

表 2.4.3 拟建公路与新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表

管控方案	类别	具体要求	符合性分析	是否符合
新疆生产建设兵团 “三线一单”生态 环境分区管控方案	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。	拟建公路不占用生态保护红线，不会减少生态红线面积。	符合
	环境质量底线	水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，河流水质优良断面比例保持稳定，饮用水安全保障水平持续提升，地下水水质保持稳定。环境空气质量稳步提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善。土壤环境质量保持稳定，受污染地块安全利用水平稳中求进，土壤环境风险得到进一步管控。	根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，区域环境质量良好，项目营运后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。本项目符合环境质量底线管控要求。	符合
	资源利用上线	水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，河流水质优良断面比例保持稳定，饮用水安全保障水平持续提升，地下水水质保持稳定。环境空气质量稳步提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善。土壤环境质量保持稳定，受污染地块安全利用水平稳中求进，土壤环境风险得到进一步管控。	项目主要利用资源为土地、水、电，通过优化设计尽量减少工程占地，且区域资源较充足。本项目符合资源利用上线管控要求。	符合

表 2.4-4 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表（西山农牧场重点管控单元）

单元编码	单元名称	行政区划	管控单元分类
ZH65820620001	西山农牧场重点管控单元	第十二师西山农牧场	重点管控单元
管控维度	管控要求	符合性	是否符合
空间布局约束	<p>(1) 执行水环境农业污染重点管控区，大气环境布局敏感区空间布局约束准入要求。</p> <p>(2) 科学划定畜禽养殖限养、禁养区。调整种植业结构与布局。</p> <p>(3) 地表水过度开发和地下水超采问题较严重，且农业用水比重较大地区，要适当减少用水量较大的农作物种植面积，改种耐旱作物和经济林。在缺水地区试行退地减水。</p> <p>(4) 重点区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。</p>	拟建公路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污染类项目，在采取相应的环境保护措施后，环境影响总体较小，符合空间布局约束要求。	符合
污染物排放管控	<p>(1) 执行水环境农业污染重点管控区，大气环境布局敏感区污染物排放管控准入要求。</p> <p>(2) 推进农业农村污染防治。现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。</p> <p>(3) 散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。控制农业面源污染。制定实施农业面源污染综合防治方案。</p> <p>(4) 推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。</p> <p>(5) 实行测土配方施肥，推广精准施肥技术和机具。深化“以奖促治”政策，实施农村清洁工程，开展河道清淤疏浚，推进农村环境综合整治。</p> <p>(6) 执行区域内最严格的大气污染物排放标准，严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。</p>	拟建公路在乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段不新建排放污染物的设施，施工期生产废水收集处理后回用，生活污水收集后定期清运，均不会随意外排。收费站采用电锅炉取暖，基本无大气污染物排放物产生，对沿线大气环境基本无影响。	符合
环境风险防控	<p>(1) 执行水环境农业污染重点管控区，大气环境布局敏感区环境风险防控要求。</p> <p>(2) 环境风险协调预警机制、区域风险防范措施与应急预案作为重点区域后续建设项目建设影响评价文件受理或审批的前置条件。</p> <p>(3) 推进重点区域大气污染联防联控，建立区域信息共享、定期会商、联合执法、应急联动的兵地环境保护联防联控协调机制。</p>	拟建公路穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段加强防撞设计，设置防渗边沟、路（桥）面径流收集系统、防渗事故应急池、警示标志、危化品运输车辆绕行标志及监控设施，提出制定突发环境事故应急预案和应急管理机制等。	符合

表 2.4.4 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表（西山农牧场重点管控单元）

单元编码	单元名称	行政区划	管控单元分类
ZH65820620001	西山农牧场重点管控单元	第十二师西山农牧场	重点管控单元
管控维度	管控要求	符合性	是否符合
资源利用效率	<p>(1) 执行水环境农业污染重点管控区，大气环境布局敏感区资源利用效率准入要求。</p> <p>(2) 合理选择水源，确定供水分区和水厂位置。建设安全、高效、经济的供水系统。严格规范兽药、饲料添加剂的生产和使用。</p> <p>(3) 利用提高现有沼气工程利用率，推动规模养殖场粪污无害化、资源化利用率，实现沼气、沼渣资源化利用。</p> <p>(4) 完善高标准农田建设、土地开发整理等标准规范，明确环保要求。</p> <p>(5) 科学推广渠道防渗、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。科学推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。</p> <p>(6) 加强废弃农膜回收利用。提高农膜质量，严厉打击违法生产和销售不合格农膜的行为。建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络，开展废弃农膜回收利用试点。</p> <p>(7) 高污染燃料禁燃区内执行以下管控要求：禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）；禁燃区内使用高污染燃料的锅炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）应在限期内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源；逾期未改用的，不得继续使用。</p>	拟建公路为线性公路建设项目，主要占用土地资源，设计阶段进行了节约用地的设计，永久占地仅 27.8401hm ² ，相比于项目区占比及小，对区域土地利用格局基本无影响。拟建公路不属于高耗能项目，收费站采用电锅炉取暖，施工生产废水处理后回用，能源利用率总体较高，用能用水等总量较小，不会对当地资源利用造成影响。	符合

表 2.4.4 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表（104团重点管控单元）

单元编码	单元名称	行政区划	管控单元分类
ZH65820120003	104团重点管控单元	第十二师 104团	重点管控单元
管控维度	管控要求	符合性	是否符合
空间布局约束	<p>(1) 执行水环境城镇污染重点管控区，大气环境受体敏感区空间布局约束准入要求。</p> <p>(2) 对保护区内无合法手续及违规建设项目及时进行清理整顿。</p> <p>(3) 规划实施要提高土地集约利用程度，切实加强耕地和基本农田保护，严格非农建设用地占用基本农田。</p> <p>(4) 居民区应远离工业项目布置，并位于主导风向的侧（上）风向。靠近居民区一侧区域应布设废气污染小的企业，杜绝高排放、高噪声企业入驻。</p> <p>(5) 重点区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目，具备风光清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。</p>	拟建公路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污染类项目，不占用基本农田，在采取相应的环境保护措施后，环境影响总体较小，符合空间布局约束要求。	符合
污染物排放管控	<p>(1) 执行水环境城镇污染重点管控区，大气环境受体敏感区污染物排放管控准入要求。</p> <p>(2) 严格对现有生活居民产生的生活污水进行收集处理，科学、合理地使用农药、化肥；加强垃圾、农业面源污染的预防治理。</p> <p>(3) 加强生活垃圾处理，按照“连收集、团转运、师处理”的方式处理，离县城和乡镇较远的村庄，生活垃圾可就近采取无害化处置。加强改厕与生活污水治理的有效衔接，厕所污粪纳入污水管网，难以建设污水管网的加快建设粪污贮存、处理、利用设施，实现资源循环利用。</p> <p>(4) 执行区域内最严格的大气污染物排放标准，严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。</p>	拟建公路在乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段不新建排放污染物的设施，施工期生产废水收集处理后回用，生活污水收集后定期清运，施工生活垃圾收集后定期清运，均不会意外外排。收费站采用电锅炉取暖，基本无大气污染物排放物产生，对沿线大气环境基本无影响。	符合

续表 2.4.4 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表（104团重点管控单元）

单元编码	单元名称	行政区划	管控单元分类
ZH65820120003	104团重点管控单元	第十二师 104团	重点管控单元
管控维度	管控要求	符合性	是否符合
环境风险防控	<p>(1) 执行水环境城镇污染重点管控区，大气环境受体敏感区环境风险防控要求。</p> <p>(2) 合理布局各行业重大风险源的位置，避免将各种风险源设置在集中居民区或环境保护目标的上风向，远离主要的河流等地表水体。</p> <p>(3) 推进重点区域大气污染联防联控，建立区域信息共享、定期会商、联合执法、应急联动的兵地环境保护联防联控协调机制。</p>	拟建公路穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段加强防撞设计，设置防渗边沟、路（桥）面径流收集系统、防渗事故应急池、警示标志、危化品运输车辆绕行标志及监控设施，提出制定突发环境事故应急预案和应急管理机制等。	符合
资源利用效率	<p>(1) 执行水环境城镇污染重点管控区、大气环境受体敏感区、地下水限采区资源利用效率准入要求。</p> <p>(2) 完善高标准农田建设、土地开发整理等标准规范，明确环保要求。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。大力推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。</p> <p>(3) 严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，依法规范机井建设管理，未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，逐步予以关闭。</p> <p>(4) 加强废弃农膜回收利用。提高农膜质量，严厉打击违法生产和销售不合格农膜的行为。建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络，开展废弃农膜回收利用试点。</p> <p>(5) 高污染燃料禁燃区内执行以下管控要求：禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）；禁燃区内使用高污染燃料的锅炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）应在限期内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源；逾期未改用的，不得继续使用。</p>	拟建公路为线性公路建设项目，主要占用土地资源，设计阶段进行了节约用地的设计，永久占地仅 27.8401hm^2 ，相比于项目区占比及小，对区域土地利用格局基本无影响。拟建公路不属于高耗能项目，收费站采用电锅炉取暖，施工生产废水处理后回用，能源利用率总体较高，用能用水等总量较小，不会对当地资源利用造成影响。	符合

续表 2.4-4 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表（104 团优先保护单元）

单元编码	单元名称	行政区划	管控单元分类
ZH65820110008	104 团优先保护单元	第十二师 104 团	104团优先保护单元
管控维度	管控要求	符合性	是否符合
空间布局约束	<p>单元内生态保护红线范围内执行生态保护红线空间布局约束要求。</p> <p>(1) 生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理,实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动。</p> <p>(2) 根据主导生态功能定位,实施差别化管理,确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。</p>	拟建公路不占用生态保护红线,不会减少生态红线面积。	符合
污染物排放管控	<p>(1) 严格对现有生活居民产生的生活污水进行收集处理,科学、合理地使用农药、化肥;加强垃圾、农业面源污染的预防治理,禁止向水域排放污水、倾倒垃圾及其他废弃物。</p> <p>(2) 严格落实环境保护目标责任制,强化污染物总量控制目标考核,健全重大环境事件和污染事故责任追究制度,加大问责力度。强化环境执法监督,严格污染物排放标准、环境影响评价和污染物排放许可制度,进一步健全环境监管体制。严格执行行业排放标准、清洁生产标准,降低污染物产生强度、排放强度。</p>	拟建公路在乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段不新建排放污染物的设施,施工期生产废水收集处理后回用,生活污水收集后定期清运,施工生活垃圾收集后定期清运,均不会意外外排。收费站采用电锅炉取暖,基本无大气污染物排放物产生,对沿线大气环境基本无影响。	符合
环境风险防控	<p>(1) 以生态环境保护优先为原则,严格执行相关法律、法规要求,严守生态环境质量底线,确保生态环境功能不降低。</p>	拟建公路穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段加强防撞设计,设置防渗边沟、路(桥)面径流收集系统、防渗事故应急池、警示标志、危化品运输车辆绕行标志及监控设施,提出制定突发环境事故应急预案和应急管理机制等。	符合

续表 2.4.4 拟建公路与新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析一览表（104团优先保护单元）

单元编码	单元名称	行政区划	管控单元分类	
ZH65820110008	104团优先保护单元	第十二师 104团	104团优先保护单元	
管控维度	管控要求	符合性	是否符合	
资源利用效率	<p>(1) 认真落实“三条红线”控制指标, 制定师级水资源管理制度。加强水资源开采监管, 严禁擅自开采地下水。</p>	拟建公路为线性公路建设项目, 主要占用土地资源, 设计阶段进行了节约用地的设计, 永久占地仅 27.8401hm^2 , 相比于项目区占比及小, 对区域土地利用格局基本无影响。拟建公路不属于高耗能项目, 收费站采用电锅炉取暖, 施工用水由当地集中供给, 生产废水处理后回用, 能源利用率总体较高, 用能用水等总量较小, 不会对当地资源利用造成影响。	符合	

2.4.7 与生态公益林管理办法的符合性分析

拟建公路占用生态公益林 5.6889hm²，均为地方级生态公益林，不占用国家级公益林，主要为护路的防护林，符合《中华人民共和国森林法》《国家级公益林管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》等有关公益林管理办法。

拟建公路作为重大民生基础设施建设项目，以狭长的线性穿过生态公益林，公路布线已避让公益林集中分布区域，仅占用地方级生态公益林，且占用面积较小，不会破坏整片生态公益林防风固沙、水土保持等防护功能，也不会对生物多样性产生显著影响。项目施工过程中将严格执行划界施工，避免超挖破坏周围植被；施工前应清理地表植被，对有移栽价值的树木尽量进行异地移栽，对表层土进行剥离，以用于施工后期施工迹地绿化恢复的表层覆土；开展施工期环保教育、张贴重点野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物；施工结束后，强化生态公益林路段生态绿化。按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定，建设单位在项目开工建设前委托相关资质单位编制建设项目使用林地可行性研究报告，并将相关材料报送新兵团林业和草原局，并取得建设项目使用林地审核同意书。

总体上看，本项目是符合《中华人民共和国森林法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》等生态公益林管理相关规定的。

2.4.8 与饮用水水源保护区相关法规的符合性分析

拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 路段穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，路线距水源一级保护区边界最近距离约 690m。

1. 与《中华人民共和国水污染防治法》的相符合性分析

拟建公路与《中华人民共和国水污染防治法》的的相符合性分析详见表 2.4-5。

表 2.4-5 拟建公路与《中华人民共和国水污染防治法》的相符合性

序号	中华人民共和国水污染防治法规定	符合性分析
1	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。	拟建公路施工期生产废水收集处理后回用，生活污水收集后定期清运，不会向水源保护区内排放污染物。符合第三十九条的要求。
2	第六十六条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	拟建公路未在水源保护区路段设置排放污染物的设施，施工期不在水源保护区路段设置施工营地、拌和站、预制场等临时工程；运营期设置防渗边沟、路（桥）面径流收集系统、防渗事故应急池。不会向饮用水水源二级保护区排放污染物。符合第六十六条的要求。

续表 2.4-5 拟建公路与《中华人民共和国水污染防治法》的相符性

序号	中华人民共和国水污染防治法规定	符合性分析
3	禁止在生活饮用水地下水源保护区内从事下列活动： (一)利用污水灌溉；(二)利用含有毒污染物的污泥作肥料；(三)使用剧毒和高残留农药；(四)利用储水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、放射性物质、有毒化学品、农药等。	拟建公路不涉及上述禁止类活动。
4	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。	拟建公路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。符合第七十六条的要求。
5	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方案，做好应急准备，并定期进行演练。	拟建公路运营期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。符合第七十七条的要求。
6	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。	拟建公路设置危化品运输车辆绕行标志及监控设施，运营单位运营期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。符合第七十八条的要求。

由上表可知，拟建公路符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定。

2. 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相符性

拟建公路与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修正）的相符性分析详见表 2.4-6。

表 2.4-6 拟建公路与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相符性

饮用水水源保护区污染防治管理规定	相符性分析
<p>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：</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>拟建公路</p> <p>WK3+260~WK5+900.395路段穿越饮用水水源二级保护区，未进入一级保护区。本项目不属于化工、电镀、皮革、造纸等有严重污染的企业，不涉及废弃物堆放场、转运站、有毒有害矿产品等，不开采地下水。拟建公路施工期禁止在水源保护区路段设置施工营地、拌和站、预制场等临时工程，水源保护区内未设置排放污染的设施；运营期设置防撞护栏、防渗边沟、防渗事故应急池、路（桥）径流收集系统、警示标志、危化品运输车辆绕行标志及监控设施。不会向饮用水水源二级保护区排放污染物。符合该条规定。</p>

由上表可知，拟建公路符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修正）的相关要求。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形、地貌

本项目区域属山前倾斜平原，地形总体宽缓平坦，局部稍有起伏，地面高程1276.412~1282.937m，地表植被稀疏，多为戈壁滩。沿线地貌类型见图3.1-1。



图3.1-1 拟建公路沿线地貌类型照片

3.1.2 地质地震

1. 地质构造

工程区所在区域在大地构造上，其南部山区为天山褶皱带，中部平原为山前凹陷带，北部沙漠区为准噶尔地块，其间以深大断裂为界。

工程区在区域上无明显构造。根据区域地质资料和工程地质调绘成果，桥址区未发现全新世活动断裂及其他影响场区稳定性的地质构造，场地稳定性较好。

2. 地震

根据国家地震局《中国地震动峰值加速度区划图（GB18306-2015）》，工程区地震动峰值加速度为0.20g，对应地震基本烈度Ⅷ度，特征周期0.40s。根据《公路桥梁抗震设计细则》(JTG/TB02-01-2008)，拟建公路桥梁抗震设防类别为B类，桥梁抗震设防烈度为IX度。工程区勘察深度20m范围内为粉土及卵砾石土，为中硬土。参照邻近场地剪切波测试结果，估算本场地土等效剪切波速，根据《建筑抗震设计规范》中场地类别划分，场地类别为Ⅱ类。

工程区在抗震地段划分上属可进行建设的一般场地。

3.1.3 气候

项目区属温带大陆性气候，亚中温带半干旱气候区。其特点是寒暑变化剧烈，

干燥少雨，光照丰富，蒸发量大，冬季寒冷漫长，夏季干热，春季多大风，秋季降温迅速。区内年平均气温4.1℃。全年中七月最热，月平均气温24.7℃，一月份最冷，平均-15.2℃。极端最高气温43.5℃，极端最低气温-42.2℃。标准冻土深度为1.4m。项目区降水稀少平均降水量236mm，年最大降水量401mm，年最少降水量131mm，年平均蒸发量2267mm，最高年蒸发量为3120mm，最低年蒸发量为1383mm。平原区年降水量约300mm，山区年降水量约400mm。降水主要集中在春、夏季，尤其是5、6月份较多，秋、冬季降水较少，多以积雪形式堆积，春季气温回升，产生融雪洪水。

3.1.4 河流、水文

1. 地表水

项目沿线无河流、水库等自然地表水体，拟建公路仅跨越畜牧连二支渠、畜牧连五斗渠等2处灌溉支渠，两处支渠仅在灌溉期间有水。拟建公路沿线主要水系分布见附图8。

2. 地下水

项目区为第四系松散类孔隙潜水，主要分布于山前倾斜平原的冲积层中以及西山山顶山地沟谷中，含水层颗粒由粗变细。第四系松散堆积层由降水、冰雪融水或地下水补给。由于补给、埋深和排泄条件的差异，地下水的水位和动水压力变幅很大，埋深较大。

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.2 项目沿线生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，拟建公路所在区属天山山地干旱草原-针叶林生态区，全线位于天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区，天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养生态功能区。拟建公路与新疆生态功能区划的关系详见表 3.2-1。

表 3.2-1 拟建公路沿线生态功能区划

生态功能分区 单元	生态区	天山山地干旱草原——针叶林生态区
	生态亚区	天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区
	生态功能区	天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养生态功能区
主要生态服务功能		水源涵养、土壤保持、林畜产品生产、生物多样性维护
主要生态环境问题		森林过渡开发、水土流失、旅游造成环境污染与破坏、草地退化
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性和生境极度敏感、土壤侵蚀、土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感
主要保护目标		保护森林与草地、保护水源

续表 3.2-1 拟建公路沿线生态功能区划

保护措施	禁止采伐天然林、有计划地实施封山育林、减牧或休牧、规范生态旅游
发展方向	维护森林草原生态系统的自然平衡与永续利用

3.2.2 项目沿线主要生态单元

根据现场调研、沿线林业系统提供资料及拟建公路沿线遥感影像资料，项目沿线区域按照生态单元为山北草原区，具体见表 3.2-2。

表 3.2-2 拟建公路沿线生态单元划分表

区域类型	标段	地形地貌	生态单元	土壤类型	植被类型	土地利用现状
I	全线	山间盆地	山北草原区	沙砾质土	典型草原	草地、农田

3.2.3 项目沿线生态系统现状

拟建公路评价区生态系统以《中国植被》提出的植物群落分类系统为基础，参考《中国生态系统》《全国生态状况调查评估技术规范》等分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，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，可分为森林生态系统、草地生态系统、荒漠生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和人工湿地生态系统。根据对遥感影像的解译结果，评价区各生态系统类型及面积见表 3.2-3，项目评价范围内生态系统类型分布详见附图 10，现场照片见图 3.2-1。

表 3.2-3 评价区各生态系统面积及比例

生态系统类型	面积 (hm ²)	所占百分比 (%)
森林生态系统	45.12	15.89%
草地生态系统	107.35	37.80%
农田生态系统	8.53	3.00%
城镇生态系统	14.59	5.14%
荒漠生态系统	106.25	37.41%
人工湿地生态系统	2.15	0.76%
总计	283.99	100.00%

由表 2.4-1 可以看出，拟建公路评价区域生态系统类型以草地和荒漠生态系统为主，面积分别为 107.35hm² 和 106.25 hm²，占总面积的比例较大，分别为 37.80% 和 37.41%。森林生态系统、城镇生态系统、农田生态系统和人工湿地生态系统所占项目评价区域面积较小，分别为 45.12hm²、14.59hm²、8.53hm² 和 2.15 hm²，占总面积的比例分别为 15.89%、5.14%、3.00% 和 0.76%。

1. 森林生态系统

评价区内的森林生态系统面积为 45.12hm²，占总面积的比例为 15.89%。根据

现场调查及遥感解译结果发现，在本项目的评价范围内，森林生态系统主要板块装分布于拟建公路沿线村庄和道路附近，以人工林为主，主要包括四旁绿化林、农田防护林等。植物群落以包括杨树、榆树等新疆常见人工栽培树种为主。动物群落则以鸟类和鼠类为主，动植物群落物种多样性较低。总体而言，区域森林生态系统的结构较为简单，受人为活动干扰严重，对水源涵养、水土保持起着决定性作用。存在的生态环境问题包括林木砍伐造成的地表植被破坏。

2. 草地生态系统

评价区内的草地生态系统面积为 107.35hm^2 ，占总面积的比例为 37.80%。根据现场调查及遥感解译结果发现，在本项目的评价范围内，草地生态系统由山地草原、荒漠草原共同组成，以旱生丛生禾草占优势，建群种主要有沙生针茅、西北针茅和羊茅等。动物群落主要以啮齿类食草动物鼠兔、鼠类为主，食草的大型哺乳动物分布较少。在草原生态系统中的能量流和营养物质循环，一方面通过生物小循环来实现，另一方面通过食物链来进行，食草的食物链和碎屑食物链在这里得到良好的发展，食肉动物捕食碎屑链动物而产生这两个链之间能量联系而使得草原生态系统更加稳定。主要景观类型为草原景观，存在的生态环境问题包括地表植被破坏、土地荒漠化等。

3. 荒漠生态系统

评价区内的荒漠生态系统面积为 106.25hm^2 ，占总面积的比例为 37.41%。根据现场调查及遥感解译结果发现，在本项目的评价范围内，分布有部分荒漠群落，植物种类较少，群落结构简单。由于该区域降水很少，但蒸发却很强烈，土壤中的水分平衡全年均是严重不足，热量资源比较丰富，水热之间的不平衡导致短暂的降水很容易被土壤所吸收，并通过蒸发和植物的蒸腾作用迅速返回大气，限制了植物的生长，植被很不稳定。荒漠植物大都具有叶子退化，蜡质化程度高，具有反射阳光、降低叶子温度和减少蒸腾的作用。植物的根系一般深而庞大，以适应干旱生境的需要。动物和微生物也发展一些类似植物所采用的办法与干旱环境之间进行物质、能量的交换和转化。植被以琵琶柴、假木贼、猪毛菜为主，动物群落以鼠兔、鼠类为主，主要景观类型为荒漠景观，存在的生态环境问题包括过度放牧和土地荒漠化等。

4. 农田生态系统

评价区内的农田生态系统面积为 8.53hm^2 ，占总面积的比例为 3.00%。根据现场调查及遥感解译结果发现，在本项目的评价范围内，农田生态系统，分布面积较小，主要以栽培的玉米、棉花、小麦为主，动物群落以鸟类、鼠类为主。区域农田生态系统的主要生态服务功能为农产品提供，受干旱、严寒、水土流失等因素的影响，农田生态系统的质量较低。

5. 城镇生态系统

评价区内的城镇生态系统面积为 14.59hm^2 ，占总面积的比例为 5.14%。根据现场调查及遥感解译结果发现，在本项目的评价范围内，城镇生态系统主要集中分布于沿线乡镇区域，是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统，评价区内城镇生态系统分布集中，面积较大，包括居住用地、公共设施用地、工矿用地、交通运输用地等。存在的生态环境问题包括土地盐渍化、噪声、大气、生活污水、固废等。

6. 人工湿地生态系统

评价区内的人工湿地生态系统面积为 2.15hm^2 ，占总面积的比例为 0.76%。根据现场调查及遥感解译结果发现，在本项目的评价范围内，自然湿地较少，多为人工修建的沟渠，沟渠连接水体和陆地，用于灌溉、排水，具有边缘效应，是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。



森林生态系统



草地生态系统



荒漠生态系统



城镇生态系统



农田生态系统

人工湿地生态系统

图 3.2-1 沿线典型生态系统现场照片

3.2.4 调查方法及样方、样线布设

1. 植物种类调查

本次调查采取路线调查和样地调查相结合的方法进行实地调查。

路线调查：对项目区内植被类型、植物种类，对野生保护植物及古树名木进行记录和测量，采集野外难以辨认的植物标本并拍摄照片，记录项目区的植被、植物现状。样地调查：在重点施工区域以及植被状况良好的区域布设样方重点调查。

2. 植被调查

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区域植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区域的植被进行样方调查中，样方布设的原则是：

(1) 尽量在拟建公路穿越和接近公路穿越的地方设置样点，并考虑全线布点的均匀性。

(2) 所选取的样点植被为评价区域内分布较广具有代表性的植被类型。

(3) 记录样点植被类型（群系、群系组或植被亚型），特别是类型发生变化的地方要做准确详细的记录。

(4) 尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样方布置具有代表性和典型性，乔木层样方面积为 50×50、10×10m（沿线林地绝大部分为次生中幼林，且该区域植被情况较为简单，采用 10×10m 标准地可以代表沿线区域生态植被情况），灌木层样方为 5×5m，记录样地内乔木名称、树高、胸径（灌木为基径）、冠幅（灌木为盖度）等指标；草本层样方面积为 1×1m，记录植物名称、盖度等指标。

① 调查方法

本次野外植物的调查参考《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)、

《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ 710.1-2014) 等标准规范, 采用资料收集法、现场调查法、植物群落(样方)调查法

② 调查范围

本次调查范围的普查区域为拟建公路沿线两侧 5km 范围内, 详查区域为拟建公路中心线两侧 300m。

③ 调查时间

现场调查组于 2025 年 4 月 15 日对建公路沿线区域开展了拟建公路沿线野生植物现状调查。

④ 样方布设

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024), 拟建公路评价等级为三级, 对现场样方调查数量无明确要求。根据沿线植被群落分布情况, 本项目全线共布设 3 个样方。

样方表格记录地理坐标位置、调查日期、面积、坡向、方位角度等环境特征, 并提供所选样方的照片, 样方调查表中应给出植物种名、株高、胸径(或基径)、冠幅(盖度)。所选样方基本可以代表沿线区域植被特征及分布情况。拟建公路沿线植物群落样方分布情况见表 3.2-4 及附图 10。

表 3.2-4 拟建公路沿线植物群落样方布设情况一览表

序号	桩号	类型	经纬度	海拔高度 m
1	WK4+450	榆林林	g87°25'23.2933",43°39'57.3484"	1278
2	WK5+550	杨树林	g87°25'57.2472",43°40'22.7286"	1280
3	WK3+350	猪毛菜灌草丛	g87°24'56.6942",43°39'27.3668"	1276

本次植被样方调查选取的样方点位均位于项目生态评价范围内, 并根据项目的长度均匀分布样方点位, 同时根据现场调查以及收集的资料, 选取了评价范围内分布较普遍的类型设置样方点。

典型性: 根据评价区土地利用现状及植被类型图及工程布置情况, 在 2025 年 4 月, 集中对评价区进行调查, 调查点位分布在工程不同区域, 重点设置在工程永久用地范围, 包括评价区内不同海拔、坡度、坡向区域内植被。

代表性: 所选取调查的植被点位为评价区分布比较普遍且具有代表性的植被类型。此次设置的样方涵盖了工程重点施工区域、评价区内不同海拔、坡度、坡向区域具有一定的典型性; 同时设置的样方涵盖了评价区内乔木林、灌丛、荒漠草原植被具有一定的代表性。

可操作性: 项目区海拔高度在 1250m~1300m, 本次设置的样方均可到达, 便于现场实地调查具有一定的可操作性。

符合性: 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)、《环境

影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)，拟建公路为三级评价，现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核，因此，本项目沿线样方设置数量基本满足导则要求。

综上，本次现场样方布设基本合理。

3. 野生动物调查

① 调查方法

本次野外动物的调查参考《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)、《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ 710.3-2014)、《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014)、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6-2014)、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ 710.5-2014)、《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ 710.7-2014)、《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》、《陆生野生动物及其栖息地调查技术规程》等标准规范，采用资料收集法、现场调查法等。

在调查过程中，确定评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有访问和资料查询。

a. 资料收集

项目组向当地林业管理部门专业技术人员及拟建公路所涉及的乡镇政府工作人员及相关专家咨询了当地的野生动物的种类和变动情况，并走访了拟建公路周边的群众，同时查阅当地地方志等收集到的相关资料，了解野生动物的种类和变动情况，最后结合沿线动物资源情况的现状调查进行综合判断。

主要参考《中国脊椎动物大全》《中国动物地理区划与中国昆虫地理区划》《新疆脊椎动物简志》《新疆鸟类名录》《新疆哺乳类(兽纲)名录》等历史研究资料，依据专著以及近期发表的相关论文、地方史志、年鉴以及土地、农林业、水产等。

b. 访问调查法

使用非诱导性语言对保护地护林员、当地居民等熟悉保护地的人员进行访问调查，访问时先请受访者简要介绍相应动物的形态特征、叫声特点和分布区域生境特征等，初步判断其所说信息正确与否，然后采取图片展示，图片指认的方式进一步确定其介绍的动物种类、分布及多度状况等。访问调查数据仅用于补充物种名录，不进行定量统计分析。

4. 基于 GIS 的生态制图及卫片数据汇总

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行生态环境质量的定性和定量评价。对监督分类产生的植被初图，结合路线调查记录和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精

度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。利用 RS 软件进行卫片数据汇总，得出项目沿线土地利用现状数据及植被分类面积数据。本报告采用美国 NASA 最新发射的 Landsat8 卫星 OLI 数据（该卫星于 2013 年 2 月 11 日成功发射，搭载了空间分辨率为 15m 的全色波段和 30m 的多光谱波段）。详见表 3.2-5 和表 3.2-6。

表 3.2-5 Landsat8 OLI 数据参数列表

波段名称	波长范围 (μm)	空间分辨率 (m)
Band 1 Coastal	0.433-0.453	30
Band 2 Blue	0.450-0.515	30
Band 3 Green	0.525-0.600	30
Band 4 Red	0.630-0.680	30
Band 5 NIR	0.845-0.885	30
Band 6 SWIR 1	1.560-1.660	30
Band 7 SWIR 2	2.100-2.300	30
Band 8 Pan	0.500-0.680	15
Band 9 Cirrus	1.360-1.390	30

表 3.2-6 拟建公路所用数据列表

数据类型	景幅号	成像时间	分辨率 (m)	数据质量说明
Landsat8 OLI	LC81430302021166LGN00	2021.06.15	30	云量 5.69%

Landsat8 数据是 2021 年夏季获取，图像上的云层覆盖很少，质量好，根据现场调查情况来看，这些遥感影像所反映的地物类型现势性强，土地利用分类效果较好。另外，项目组通过设计单位提供的地形图，用于原始遥感数据的几何精校正，并通过拟建公路矢量路线图与遥感影像叠加后进行缓冲区分析。

5. 生物生产力的测定与估算

重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生产量，其余类型参考国内外有关生物生产量资料，并根据当地的实际情況作适当调查，估算出评价范围区域植被类型生物生产力。

3.2.5 植被及植物资源现状调查与评价

1. 项目所在地植被区划

根据《中国植被》，拟建公路所在区域植被区划属于：

XII 温带荒漠区域

XIIA 温带干旱半灌木、小乔木荒漠地带

XIIA₂ 天山北麓山地寒温性针叶林、草原区

根据《新疆植被及其利用》记载，评价区域为天山北坡山地森林-草原带。属于山地荒漠带，海拔在 1250m~1300 之间，路段相对较短，主要位于山前冲、洪积扇上，全线为天山山前河流冲、洪积微倾平原地貌，地形平坦开阔，岩性以冲、

洪积的卵砾石为主的区域，该段植被是以典型草原和部分半荒漠为主的区域，主要为荒漠草原、真草原，项目沿线已开垦了许多农田。

拟建公路路线较短，周围主要为欧亚草原西部亚区的一些成分，如针茅(*Stipa capillata*)、稜狐茅(*Festuca sulcata*)、长针茅(*Stipa lessingiana*)、中亚针茅(*S. careptana*)、吉尔吉斯针茅(*S. Kirghisorum*)、高加索针茅(*S. caucasica*)、仄颖赖草(*Aneurolepidium angustum*)、沙生针茅(*S. glareosa*)、戈壁针茅(*S. gobica*)、东方针茅(*S. orientalis*)、多根葱(*Allium polyrrhizum*)等草原植被以及驼绒藜(*Krascheninnikovia*)、猪毛菜(*Salsola collina*)等荒漠植被。

2. 植被及分布

(1) 植被分类系统

根据《中国植被》和《新疆植被及其利用》的分类原则和分类单位。采用“群落学——生态学”原则，依据对植被的群落种类组成、外貌结构、生活型、建群种类、生态地理特征和动态特征调查统计分析，评价范围内主要的自然植被可以划分成3个植被型，4个植被亚型和9个群系。按上述分类评价范围的植被组成情况分类如下：

- | |
|--|
| I. 落叶阔叶林 |
| 一、杨树林 |
| 1. 新疆杨群系 (Form. <i>Populus albavar.pyramidalis</i>) |
| 二、榆树林 |
| 2. 白榆群系 (Form. <i>Ulmus pumila</i>) |
| II. 草原 |
| 三、荒漠草原 |
| 3. 沙生针茅群系 (Form. <i>Stipa caucasica</i> subsp. <i>glareosa</i>) |
| 4. 猪毛菜群系 (Form. <i>Salsola junatovii</i>) |
| 5. 嵩草草甸群系 (Form. <i>Kobresia</i> spp.) |
| 6. 针茅群系 (Form. <i>Stipa capillata</i>) |
| III. 荒漠 |
| 四、灌木荒漠 |
| 7. 西北针茅群系 (Form. <i>Stipa sareptana</i> var. <i>krylovii</i>) |
| 8. 羊茅群系 (Form. <i>Festuca ovina</i>) |
| 9. 驼绒藜群系 (Form. <i>Krascheninnikovia ceratoides</i>) |

拟建公路沿线样方调查结果见表 3.2-7~表 3.2-9，典型植被照片见图 3.2-2，样方分布图见附图 11。

表 3.2-7 样方调查表

地点	WK4+450	环境特征						
		地形	海拔标高	坡向	坡度			
类型	榆树林(人工林)	平原	1278m	-	0			
经纬度	g87°25'23.2933",43°39'57.3484"							
层次	两层							
	种类组成	生长状况						
乔木层	郁闭度 0.8	乔木层以榆树 (<i>Ulmus pumila</i>) 为优势种, 伴生旱柳等人工林。榆树 30 株, 平均胸径 8~12cm, 平均树高 6~8m, 平均冠幅 240x270cm, 伴生旱柳 2 株, 平均树高 5~8m。						
草本层	盖度 10%	主要为中生禾草和杂草类, 以蒲公英、早熟禾等为主						

表 3.2-8 样方调查表

地点	WK5+550	环境特征						
		地形	海拔标高	坡向	坡度			
类型	杨树林(人工林)	平原	1280m	-	0			
经纬度	g87°25'57.2472",43°40'22.7286"							
层次	两层							
	种类组成	生长状况						
乔木层	郁闭度 0.8	乔木层以新疆杨 (<i>Populus alba var.pyramidalis</i>) 为优势种, 伴生旱柳等人工林。新疆杨 20 株, 平均胸径 10~18cm, 平均树高 10~14m, 平均冠幅 270x310cm, 伴生旱柳 3 株, 平均树高 6~8m。						
草本层	盖度 20%	主要为中生禾草和杂草类, 以针茅为主						

表 3.2-9 样方调查表

地点	WK3+350	环境特征						
		地形	海拔标高	坡向	坡度			
类型	针茅荒漠草原	平原	1276m	-	0			
经纬度	g87°24'56.6942",43°39'27.3668"							
层次	一层							
	种类组成	生长状况						
草本层	盖度 3%	以针茅为主, 伴生合头草、芨芨草等, 平均高度 7cm。						



图 3.2-2 项目沿线常见植被类型

(2) 典型植被概述

根据现场对评价区内植被的实地调查，并利用典型样方法，参照《中国植被》和《新疆植被及其利用》，对评价区植被中主要植物群系的分布及其特征描述如下。

① 新疆杨群系 (Form. *Populus alba* var. *pyramidalis*)

此类群落主要分布于评价区道路两侧，为人工种植的林地，群落盖度 50-80%，除优势种各类杨树以外，群落内偶见有榆树、柳树等乔木树种。群落内草本植物主要为中生禾草和杂草类，常见的有林地早熟禾、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*) 等。

② 白榆群系 (Form. *Ulmus pumila*)

此类群落主要分布于评价区道路两侧，为人工种植的林地，群落盖度 60-80%，除优势种各类榆树以外，群落内偶见有杨树、柳树等乔木树种。群落内草本植物主要为中生禾草和杂草类。

③ 猪毛菜群系 (Form. *Salsola junatovii*)

猪毛菜多与禾草形成群落，群落盖度约 15%，高度为 25-35cm，群落内多见

有沙生针茅、西北针茅、中亚细柄茅、木麻黄、琵琶柴、吐鲁番锦鸡儿、合头草、膜果麻黄等。

④ 嵩草群系 (Form. *Kobresia spp.*)

此类群系常见于评价区内海拔较高的坡地。群落高 5-15cm, 盖度 40%, 主要建群种有矮生嵩草 (*Kobresia humilis*)、嵩草、线叶嵩草等, 群落内混生的其他植物种类主要有珠芽蓼、多裂委陵菜、高原早熟禾、高山紫菀、白叶风毛菊 (*Saussurea leucophylla*)、高山唐松草等。

⑤ 沙生针茅群系 (Form. *Stipa caucasica* subsp. *glareosa*)

沙生针茅群系分布面积最广, 也是荒漠草原带较干旱的类群之一, 分布于荒漠草原带下部。具有较强的荒漠化特点。群落高约 15-20cm, 群落总盖度 20-30%。优势种为沙生针茅, 居于下层, 亚优势种为天山猪毛菜、琵琶柴、绢蒿、驼绒藜、刺旋花 (*Convolvulus tragacanthoides*) 等荒漠灌丛。其它伴生种有戈壁针茅 (*Stipa tianschanica* var. *gobica*)、光穗冰草 (*Agropyron cristatum* var. *pectinatum*)、二裂棘豆 (*Oxytropis biloba*)、粉苞菊 (*Chondrilla pectocoma*)、四齿芥 (*Tetradymia quadricornis*) 等。

⑥ 西北针茅群系 (Form. *Stipa sareptana* var. *krylovii*)

西北针茅群系零星分布于评价区荒漠草原地带。群落总盖度 50% 以上, 群落种类组成较简单, 丛生的旱生禾草占主要优势, 除建群种西北针茅外, 其它物种常见有驼绒藜、灌木旋花 (*Convolvulus fruticosus*)、羊茅、冷蒿 (*Artemisia frigida*)、冰草、蓬子菜 (*Galium verum*)、洽草 (*Koeleria macrantha*)、林地早熟禾、火绒草、二裂棘豆、二裂委陵菜。

⑦ 羊茅群系 (Form. *Festuca ovina*)

羊茅群系主要分布于评价区的缓坡地带, 是山地草原中分布最高的类型。虽然羊茅作为北极山地草原成分, 分布极广, 但它的群落生态幅度却比较狭窄, 常呈片段状出现, 没有连续的带状分布, 往往与西北针茅群系交错分布。群落高约 30cm, 盖度约 70%, 建群种主要有羊茅、西北针茅、冰草、冷蒿, 在不同的区域组成不同的草原类型。其它的物种有野火球 (*Trifolium lupinaster*)、大萼委陵菜 (*Potentilla conferta*)、新疆米努草 (*Minuartia kryloviana*)、芨芨草等。

⑧ 驼绒藜群系 (Form. *Krascheninnikovia ceratoides*)

驼绒藜群系主要分布于评价区荒漠地段, 可以形成单优势种群落, 群落盖度 15-20%, 除优势种驼绒藜外, 其他伴生物种多见有合头草、戈壁藜、无叶假木贼、天山猪毛菜、刺旋花、泡泡刺、膜果麻黄等。

(3) 植被现状小结

评价区位于新疆天山北部, 属温带大陆性气候, 受地形影响显著, 气温和降水等气候因素随海拔而变化, 属于中温带大陆性干旱气候区。通过野外调查和历

史资料归纳和总结，评价区的植被具有以下特点：

评价区范围内由于降雨量小，区域内乔木林以人工种植的杨树、榆树为主，其他区域以荒漠和草地为主，植物种类贫乏，具有叶子退化、根系庞大、富含盐分等生态特征。区域内具有代表性的植被类型有驼绒藜群系、猪毛菜群系、针茅群系、沙生针茅群系、西北针茅群系、羊茅群系、嵩草群系等。

3. 重点保护野生植物和古树名木

(1) 重点保护野生植物

经实地调查和访问，并结合项目所在区域的相关文献资料，参照《国家重点保护野生植物名录》、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》中所列物种，评价范围内未发现分布有国家和地方重点保护野生植物。

(2) 珍稀濒危及特有植物

拟建公路评价范围内未发现受 IUCN 物种红色名录（2021）、《濒危野生动植物种国际贸易公约》CITES 附录（2013）保护的植物，未发现新疆特有植物。

(3) 古树名木

通过现场调查和查阅新疆生产建设兵团第十二师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古树名木及其群落分布。

4. 评价区内植被分布特征

根据 Landsat-TM8 遥感数据解译结合现场调查，拟建公路两侧评价范围内（中心线两侧各 300m）植被总面积为 267.25hm²。其中草地面积最大，占评价范围内植被总面积的 40.17%；其次是荒漠，占评价范围植被总面积的 39.76%；林地和农田栽培植被所占面积均较小，分别占总面积的 16.88% 和 3.19%。各类植被类型及面积见表 3.2-10 和附图 12。

表 3.2-10 拟建公路评价范围内植被面积一览表

植被类型	林地	草地	农田栽培植被	荒漠植被	合计
面积 (hm ²)	45.12	107.35	8.53	106.25	267.25
比例 (%)	16.88%	40.17%	3.19%	39.76%	100.00%

5. 项目沿线植被生物量和群落生产力

根据遥感数据解译，结合现场调查评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况等，得出拟建项目两侧评价范围内各类植被类型，可划分为林地（包括乔木林地、灌木林地、其他林地）、人工栽培植被、草地、荒漠等共 6 类，以各植被类型平均生物量、平均净生产力等参数来推算，各植被类型的生物量情况见表 3.2-11。

表 3.2-11 评价范围内生物量情况表

植被类型	面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	评价范围总生物量 (t)	占总生物量比例(%)	平均净生产力(t/hm ² ·a)	总生产力 (t/a)	生产力占比 (%)
林地	45.12	20.80	938.50	70.67%	9.75	439.92	54.84%
草地	107.35	2.60	279.11	21.02%	2.16	231.88	28.91%
农田栽培植被	8.53	4.60	39.24	2.95%	6.44	54.93	6.85%
荒漠植被	106.25	0.67	71.19	5.36%	0.71	75.44	9.40%
总计	267.25	—	1328.03	100.00%	—	802.17	100.00%

注：表中参数引用文献：方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报,1996,16:497-508；朴世龙,方精云,贺金生,肖玉.中国草地植被生物量及其空间分布格局[J].植物生态学报,2004,28:491-498；黄政,季劲钩,曹明奎,李克让.中国区域植被地上与地下生物量模拟[J].生态学报,2006, 26: 4156-4163；农田栽培植被中包括水田、旱地。生物量数据来自“吴晓成,张秋良,雷庆哲,白志强 新疆乌鲁木齐天然林生物量分布特征的研究, 2009(4): 61-67”；生产力数据来自“吴晓成 乌鲁木齐天然杨柳林生产力与碳密度的研究, 2009, 内蒙古农业大学 博士论文”；“刘卫国 新疆陆地生态系统净初级生产力和碳时空变化特征, 2007, 新疆大学”

根据对评价区内各植被类型生物量的估算,评价区内总生物量为 1328.03t, 总生产力为 726.73t/a。其中林地和草地生物量在评价区内占比较高, 分别为 938.50t 和 279.11t, 占总生物量的比例分别为 70.67% 和 21.02%。荒漠植被生物量为 71.19t, 占比为 5.36%。农田栽培植被生物量为 39.24t, 占比为 2.95%；其中林地和草地的生产力较大, 分别为 439.92t/a 和 231.88t/a, 占评价区总生产力的比例为 54.84% 和 28.91%。其次为荒漠植被和农田栽培植被, 生产力为 75.44t/a 和 54.93t/a, 分别占评价区总生产力的 9.40% 和 6.85%。

6. 生态公益林现状

拟建公路位于新疆生产建设兵团第十二师境内, 拟建公路项目区域公益林面积统计情况具体见表 3.2-12。

表 3.2-12 拟建公路沿线区域公益林面积统计表 单位: hm²

行政区域	国家级	地方级	合计
新疆生产建设兵团第十二师	4002	6670	10672

根据拟建公路路线与林地一张图叠加分析, 拟建公路涉及的生态公益林主要分布在 WK2+240~WK5+000 路段, 共计占用生态公益林 5.6889 hm², 树种均为人工种植的榆树, 其中占用乔木林地(主要由榆树近熟林和成熟林组成) 3.9484 hm², 灌木林地(主要由榆树幼龄林组成) 2.0886 hm²。拟建公路占用的公益林均为地方级生态公益林, 主要为护路林等防护林。

3.2.6 陆生动物资源现状调查与评价

1. 动物地理

根据中国动物地理区划和新疆动物地理区划划分，项目区位于古北界的中亚亚界——蒙新区的天山山地亚区——天山山地亚区的中天山小区。

2. 区域野生动物概况

本项目全线位于天山的山前平原地带，动物区系成分以古北型动物为主。

本次环境影响评价结合前期G0711乌尉高速公路项目环评、野外调查的数据、文献资料，了解到本项目区域分布的野生动物受人类活动长期影响，呈现出物种组成相对简单，生物多样性指数相对较低的特点。

野生动物从拟建公路推荐线野生动物地理分布格局上，主要为山北草原区，海拔在1250~1300m之间。主要位于山前冲、洪积扇上，为天山山前河流冲、洪积微倾平原地貌，地形平坦开阔，岩性以冲、洪积的卵砾石为主的区域，该段植被是以典型草原和部分半荒漠为主的区域，其中已开垦了许多农田。野生动物是以灰仓鼠(*Cricetulus migratorius*)、跳鼠(*Dipodidae*)、中亚兔(*Lepus tolai Pallas*)等草原类动物和鸟类分布为主。

3. 物种组成

通过参考文献资料和实地调查，拟建公路评价范围及周边分布的陆生动物有：

① 兽类

根据现场调查结果及历史文献记录，项目评价范围内与周边区域可能出现的兽类主要为啮齿类、兔类动物，共有5目10科23种。由于该区域人类活动频繁，物种种类和数量相对简单。

② 鸟类

项目评价范围可能记录到的鸟类有9目32科92种，主要分布在项目沿线林带内，最常见的是麻雀、喜鹊、乌鸦、戴胜、啄木鸟等常见鸟类。

③ 两栖爬行类

项目区域两栖爬行动物有2目2科3种，两栖类仅新疆蟾蜍1种，爬行类有2种。

表3.2-13 拟建公路评价范围及周边陆生脊椎动物种类组成表

门类	目数	科数	种数	占总种数的百分比 (%)
两栖类	1	1	1	0.83
爬行类	1	1	2	1.67
鸟类	9	32	92	78.33
兽类	5	10	23	19.17
合计	16	44	118	100.00

5. 重点保护物种及珍稀濒危物种

根据《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021

年第3号),拟建公路沿线未发现有国家和地方重点保护陆生动物。根据《中国生物多样性红色名录》(2015),拟建公路沿线未发现有极危(CR)、濒危(EN)和易危(VU)物种分布。

拟建公路评价范围及周边区域脊椎动物名录见表3.2-14。

表 3.2-14 拟建公路沿线常见野生动物种类

两栖类									
目	科	中文名	学名	资料来源	分布型	IUCN	RLCB	保护等级	
无尾目 ANURAN	蟾蜍科 Bufonidae	新疆蟾蜍	<i>Bufo pewzowi</i>	文献资料	D	LC	LC	-	
注: IUCN-世界自然保护联盟濒危动物红皮书、RLCB-《中国生物多样性红色名录》;									
分布型: D. 中亚型;									
濒危等级: LC. 无危。									
爬行类									
目	科	中文名	学名	资料来源	分布型	IUCN	RLCB	保护等级	
有鳞目 SQUAMATA	蜥蜴科 Lacertidae	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>	文献资料	D	LC	LC	-	
		快步麻蜥	<i>Eremias velo</i>	文献资料	D	LC	LC	-	
注: IUCN-世界自然保护联盟濒危动物红皮书、RLCB-《中国生物多样性红色名录》;									
分布型: D. 中亚型;									
濒危等级: EN. 濒危, VU. 易危, NT. 近危, LC. 无危;									
鸟类									
目	科	中文名	学名	资料来源	分布型	居留型	IUCN	RLCB	保护等级
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	石鸡	<i>Alectoris chukar</i>	实地调查	D	R	LC	LC	-
		斑翅山鹑	<i>Perdix dauurica</i>	历史调查	D	R	LC	LC	-
		环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	历史调查	O	R	LC	LC	-
䴙䴘目 PODICIPEDIFORMES	䴙䴘科 Podicipedidae	凤头䴙䴘	<i>Podiceps cristatus</i>	历史调查	U	P	LC	LC	-
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸽鸽科 Columbidae	原鸽	<i>Columba livia</i>	历史调查	O	R	LC	LC	-
		岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	实地调查	O	R	LC	LC	-
		山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	实地调查	E	S	LC	LC	-
		灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	实地调查	W	R	LC	LC	-
雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	普通雨燕	<i>Apus apus</i>	实地调查	O	S	LC	LC	-
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
鸽形目 CHARADRIIFORMES	鸽科 Charadriidae	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	历史调查	U	S	NT	LC	-

续表 3.2-14 拟建公路沿线常见野生动物种类

鸟类									
鸻形目 CHARADRIIFORMES	鸻科 Charadriidae	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
	鹬科 Scolopacidae	红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>	历史调查	U	P	LC	LC	-
		矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	实地调查	U	S	LC	LC	-
	鸥科 Laridae	黄脚银鸥	<i>Larus cachinnans</i>	历史调查	U	P	LC	LC	-
		普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	历史调查	C	P	LC	LC	-
犀鸟目 BUCEROTIFORMES	戴胜科 Upupidae	戴胜	<i>Upupa epops</i>	实地调查	O	S	LC	LC	-
啄木鸟目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	历史调查	U	R	LC	LC	-
雀形目 PASSERIFORMES	伯劳科 Laniidae	荒漠伯劳	<i>Lanius isabellinus</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
	鸦科 Corvidae	喜鹊	<i>Pica pica</i>	实地调查	C	R	LC	LC	-
		星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	历史调查	U	R	LC	LC	-
		红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	实地调查	O	R	LC	LC	-
		黄嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	实地调查	O	R	LC	LC	-
		寒鸦	<i>Coloeus monedula</i>	历史调查	U	R	LC	LC	-
		秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>	实地调查	U	W	LC	LC	-
		小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	实地调查	U	R	LC	LC	-
		渡鸦	<i>Corvus corax</i>	历史调查	C	R	LC	LC	-
	山雀科 Paridae	煤山雀	<i>Periparus ater</i>	实地调查	U	R	LC	LC	-
		褐头山雀	<i>Poecile montanus</i>	实地调查	U	R	LC	LC	-
		灰蓝山雀	<i>Cyanistes cyanus</i>	实地调查	U	R	LC	LC	-
		欧亚大山雀	<i>Parus major</i>	历史调查	O	R	LC	-	-
	百灵科 Alaudidae	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
		大短趾百灵	<i>Calandrella brachydactyla</i>	历史调查	D	S	LC	LC	-
		角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	历史调查	C	R	LC	LC	-
	燕科 Hirundinidae	淡色崖沙燕	<i>Riparia diluta</i>	实地调查	C	S	LC	LC	-
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>	实地调查	C	S	LC	LC	-
		岩燕	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	历史调查	C	S	LC	LC	-
		白腹毛脚燕	<i>Delichon urbicum</i>	实地调查	U	S	LC	LC	-
	柳莺科 Phylloscopidae	灰柳莺	<i>Phylloscopus griseolus</i>	历史调查	P	S	LC	LC	-
		淡眉柳莺	<i>Phylloscopus humei</i>	实地调查	U	S	LC	LC	-

续表 3.2-14 拟建公路沿线常见野生动物种类

鸟类									
雀形目 PASSERIFORMES	柳莺科 Phylloscopidae	暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	历史调查	U	S	LC	LC	-
	长尾山雀科 Aegithalidae	花彩雀莺	<i>Leptopoecile sophiae</i>	历史调查	P	R	LC	LC	-
	莺鹛科 Sylviidae	漠白喉林莺	<i>Sylvia minula</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
		灰白喉林莺	<i>Sylvia communis</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
	旋木雀科 Certhiidae	欧亚旋木雀	<i>Certhia familiaris</i>	历史调查	C	R	LC	LC	-
	鶲鹛科 Troglodytidae	鶲鹛	<i>Troglodytes troglodytes</i>	历史调查	C	R	LC	LC	-
	河乌科 Cinclidae	河乌	<i>Cinclus cinclus</i>	历史调查	O	R	LC	LC	-
	椋鸟科 Sturnidae	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
		粉红椋鸟	<i>Pastor roseus</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
	鸫科 Turdidae	欧乌鸫	<i>Turdus merula</i>	实地调查	O	R	LC	-	-
		黑喉鸫	<i>Turdus atrogularis</i>	历史调查	O	W	LC	LC	-
		赤颈鸫	<i>Turdus ruficollis</i>	历史调查	O	W	LC	LC	-
		槲鸫	<i>Turdus viscivorus</i>	实地调查	O	R	LC	LC	-
	鹟科 Muscicapidae	红背红尾鹟	<i>Phoenicuropsis erythronotus</i>	实地调查	D	R	LC	LC	-
		蓝头红尾鹟	<i>Phoenicuropsis coeruleocephala</i>	实地调查	D	S	LC	LC	-
		赭红尾鹟	<i>Phoenicurus ochruros</i>	实地调查	O	S	LC	LC	-
		红腹红尾鹟	<i>Phoenicurus erythrogaster</i>	实地调查	P	R	LC	LC	-
		黑喉石鵖	<i>Saxicola maurus</i>	历史调查	O	S	NR	LC	-
		穗鵖	<i>Oenanthe oenanthe</i>	实地调查	C	S	LC	LC	-
		漠鵖	<i>Oenanthe deserti</i>	实地调查	D	S	LC	LC	-
		白顶鵖	<i>Oenanthe pleschanka</i>	历史调查	D	S	LC	LC	-
		沙鵖	<i>Oenanthe isabellina</i>	实地调查	O	S	LC	LC	-
		白背矶鸫	<i>Monticola saxatilis</i>	历史调查	D	S	LC	LC	-
	戴菊科 Regulidae	戴菊	<i>Regulus regulus</i>	历史调查	C	R	LC	LC	-
	岩鹨科 Prunellidae	褐岩鹨	<i>Prunella fulvescens</i>	历史调查	P	R	LC	LC	-
		黑喉岩鹨	<i>Prunella atrogularis</i>	历史调查	P	S	LC	LC	-
	䴓科 Sittidae	普通䴓	<i>Sitta europaea</i>	历史调查	U	R	LC	LC	-
	雀科 Passeridae	家麻雀	<i>Passer domesticus</i>	历史调查	O	R	LC	LC	-
		麻雀	<i>Passer montanus</i>	实地调查	U	R	LC	LC	-
		石雀	<i>Petronia petronia</i>	实地调查	O	R	LC	LC	-

续表 3.2-14 拟建公路沿线常见野生动物种类

鸟类									
雀形目 PASSERIFORMES	雀科 Passeridae	白斑翅雪雀	<i>Montifringilla nivalis</i>	历史调查	P	R	LC	LC	-
		西黄鹡鸰	<i>Motacilla flava</i>	历史调查	U	S	LC	-	-
	鹤鵙科 Motacillidae	黄头鹡鸰	<i>Motacilla citreola</i>	历史调查	U	S	LC	LC	-
		灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>	实地调查	O	S	LC	LC	-
		白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	实地调查	O	S	LC	LC	-
		林鹨	<i>Anthus trivialis</i>	实地调查	U	S	LC	LC	-
		水鹨	<i>Anthus spinosus</i>	历史调查	U	S	LC	LC	-
	燕雀科 Fringillidae	林岭雀	<i>Leucosticte nemoricola</i>	历史调查	P	R	LC	LC	-
		高山岭雀	<i>Leucosticte brandti</i>	历史调查	P	R	LC	LC	-
		蒙古沙雀	<i>Rhodopechys mongolica</i>	历史调查	U	R	LC	LC	-
		巨嘴沙雀	<i>Rhodospiza obsoleta</i>	历史调查	P	R	LC	LC	-
		大朱雀	<i>Carpodacus rubicilla</i>	历史调查	P	R	LC	LC	-
		普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i>	实地调查	U	S	LC	LC	-
		欧金翅雀	<i>Chloris chloris</i>	历史调查	C	R	LC	LC	-
		黄嘴朱顶雀	<i>Linaria flavirostris</i>	历史调查	U	R	LC	LC	-
		赤胸朱顶雀	<i>Linaria cannabina</i>	实地调查	O	R	LC	LC	-
		红额金翅雀	<i>Carduelis carduelis</i>	实地调查	O	R	LC	LC	-
		金额丝雀	<i>Serinus pusillus</i>	历史调查	O	R	LC	LC	-
	鹀科 Emberizidae	白头鹀	<i>Emberiza leucocephala</i>	历史调查	U	R	LC	LC	-
		灰颈鹀	<i>Emberiza buchanani</i>	历史调查	D	S	LC	LC	-
		灰眉岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>	历史调查	O	S	LC	LC	-
		戈氏岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>	历史调查	O	R	LC	LC	-
		三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	历史调查	M	S	LC	LC	-

注: IUCN-世界自然保护联盟濒危动物红皮书、RLCB-《中国生物多样性红色名录》;

分布型: O. 不易归类的分布, U. 古北型, C. 全北型, P. 高地型, D. 中亚型, M. 东北型, W. 东洋型, E. 季风区型, H. 喜马拉雅-横断山区型;

居留型: S. 夏候鸟, W. 冬候鸟, R. 留鸟, P. 旅鸟;

IUCN: VU. 易危, NT. 近危, NR. 未认可, LC. 无危;

保护等级: I. 国家一级重点保护野生动物, II. 国家二级重点保护野生动物。

续表 3.2-14 拟建公路沿线敏感区路段实地调查的野生动物组成表

兽类								
目	科	中文名	学名	资料来源	分布型	保护等级	IUCN	RLCB
劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA	猬科 Erinaceidae	大耳猬	<i>Hemiechinus auritus</i>	文献资料	D		LC	LC
	鼩鼱科 Soricidae	普通鼩鼱	<i>Sorex araneus</i>	文献资料	U		LC	LC
翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	大耳蝠	<i>Plecotus auritus</i>	文献资料	H		LC	LC
食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	亚洲狗獾	<i>Meles leucurus</i>	历史调查	U		LC	NT
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	松鼠	<i>Sciurus vulgaris</i>	实地调查	U		LC	NT
		长尾黄鼠	<i>Spermophilus parryii</i>	历史调查	M		LC	LC
		天山黄鼠	<i>Spermophilus relictus</i>	实地调查	D		LC	LC
	仓鼠科 Cricetidae	灰仓鼠	<i>Cricetulus migratorius</i>	文献资料	D		LC	LC
		普通田鼠	<i>Microtus arvalis</i>	历史调查	U		LC	LC
		鄯形田鼠	<i>Ellobius talpinus</i>	文献资料	D		LC	LC
		狭颅田鼠	<i>Microtus gregalis</i>	文献资料	U		LC	LC
		天山䶄	<i>Clethrionomys frater</i>	文献资料	D		LC	LC
		灰棕背䶄	<i>Myodes centralis</i>	文献资料	D		LC	LC
		银色高山䶄	<i>Alticola argentatus</i>	文献资料	P		LC	DD
	跳鼠科 Dipodidae	小五趾跳鼠	<i>Allactaga elater</i>	文献资料	D		LC	LC
		五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	文献资料	D		LC	LC
		三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	文献资料	D		LC	LC
	鼠科 muridae	小家鼠	<i>M. musculus</i>	文献资料	D		LC	LC
		林姬鼠	<i>A. sylvaticas</i>	文献资料	D		LC	LC
		灰仓鼠	<i>C. migratorius</i>	文献资料	D		LC	LC
	仓鼠科 Cricetidae	小毛足鼠	<i>P. roboro</i>	文献资料	D		LC	LC
		子午沙鼠	<i>M. meridianus</i>	文献资料	D		LC	LC
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	中亚兔	<i>Lepus tibetanus</i>	文献资料	O		LC	LC

注: IUCN-世界自然保护联盟濒危动物红皮书、RLCB-《中国生物多样性红色名录》(2015年); 分布型: O. 不易归类的分布, U. 古北型, C. 全北型, P. 高地型, D. 中亚型, M. 东北型, W. 东洋型, E. 季风区型, H. 喜马拉雅-横断山区型; IUCN: EN. 濒危, VU. 易危, NT. 近危, NR. 未认可, LC. 无危; 保护等级: I. 国家一级重点保护野生动物, II. 国家二级重点保护野生动物, i. 自治区一级重点保护野生动物, ii. 自治区二级重点保护野生动物

3.2.7 工程沿线土壤及土地资源利用状况

1. 土壤

项目区沿线土壤类型主要有为棕钙土。

棕钙土主要分布在新疆生产建设兵团第十二师山前倾斜平原区，海拔800~1300m，母质多为黄土状沉积物，土层较厚，多为壤质，自然植被较好，剖面分化较明显。表层土壤有机质平均含量1.67%，土壤速效磷、速效氮含量偏低。

2. 沿线评价范围土地利用现状评价

根据卫星遥感数据解译结合现场调查，得出拟建公路两侧评价范围内（中心线两侧各300m）各种土地利用现状类型面积及比例见表3.2-15，拟建公路沿线土地利用现状见附图13。

表3.2-15 拟建公路沿线评价范围土地利用现状

土地利用类型	面积(hm ²)	占评价范围(%)
林地	45.12	15.89
荒漠草地	107.35	37.80
耕地	8.53	3.00
建设用地	14.59	5.14
未利用地	106.25	37.41
水域及水利设施用地	2.15	0.76
总计	283.99	100.00

根据表3.2-11可知，荒漠草地是评价范围内分布面积最大、最主要的土地利用类型，占土地总面积的比例为37.80%；其次是未利用地，占土地总面积的37.41%；建设用地占土地总面积的比例为5.14%；林地、耕地和水域及水利设施用地所占比例较小，分别占总面积的15.89%、3.00%和0.76%。

3.2.8 农业生态现状与评价

1. 基本农田保护情况

拟建公路直接影响区的耕地面积、基本农田保护区面积及其占耕地面积的比例情况见表3.2-16，拟建线路沿线地区基本农田保护率为40.01%。拟建公路不占用基本农田。

表3.2-16 拟建线路项目区基本农田现状数量一览表 单位：hm²

行政区	耕地面积	基本农田保护区面积	所占比例(%)
新疆生产建设兵团第十二师	17519.22	7010.17	40.01

2. 主要农作物生产情况

拟建公路沿线主要农业植被以小麦、玉米、棉花为主，经济作物有葡萄、桃子、枸杞、蔬菜等。

表 3.2-17 拟建公路沿线县、市人均耕地占有量概况表

县、市	总人口 (万人)	耕地面积 (hm ²)	总人口人均耕地 (亩/人)
新疆生产建设兵团第十二师	23.67	17519.22	1.11

3.2.9 土地沙化现状

1. 土地沙化与防沙治沙现状

项目区位于新疆生产建设兵团第十二师境内，拟建项目沿线由于降雨量小，区域内主要包括人工种植的杨树、榆树等人工林，除栽培植被外，其他区域以荒漠和草原为主，植物种类贫乏，包括驼绒藜、猪毛菜、针茅、沙生针茅、西北针茅、羊茅、嵩草等。拟建公路 WK5+000~WK5+900.395 路段穿越沙化土地，共 0.9km，约占戈壁类型沙化土地 2.339hm²，在风力、水力等外力作用下，沙粒紧密堆积形成光滑、坚硬的表层，颜色多为浅黄或灰白色，表面植被覆盖率低。

(1) 《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》

根据《全国防沙治沙规划（2021-2030 年）》，项目区域属于干旱沙漠及绿洲类型区的古尔班通古特沙漠及绿洲生态保护修复区，兵团第十二师为重点县。

区域概况：项目区域位于新疆准格尔盆地，沙化土地面积 1468.63 万公顷（2.20 亿亩），多年平均降水量 70~150mm，林草植被盖度多为 20%~50%。

防治现状：划定一批封禁保护区；保护北疆绿洲水源区天山冰川和林草植被，以及梭梭等沙漠植被；在沙漠南缘建设防风固沙锁边林草带；在绿洲外围，构筑防风固沙、农牧防护林带；在绿洲内部，开展退化防护林修复，实施退地减水。

(2) 《新疆生产建设兵团防沙治沙规划（2021-2030 年）》

根据《新疆生产建设兵团防沙治沙规划（2021-2030 年）》，项目区所在区域被划分为环古尔班通古特沙漠周边沙化土地巩固提升区。

第十二师存在的生态问题如下：

风沙灾害：部分团场如 222 团地处古尔班通古特沙漠边缘，降水稀少，气候干旱，长年饱受风沙侵袭，自然生态环境十分脆弱，森林覆盖率较低，风沙灾害影响着团场职工群众的生产、生活和生存，制约着团场国民经济和社会的发展。

防护林体系不完善：作为环古尔班通古特沙漠周边沙化土地巩固提升区的一部分，第十二师存在四级防护林体系不完善、防护林缺行断带及老化退化等问题。

针对这些生态问题，第十二师的治沙方向主要有：

退化林修复：对老化退化的防护林进行修复，提高森林质量，增强防护林的防风固沙能力。

森林质量精准提升：通过科学的营林措施，如合理密植、优化树种结构、加

强抚育管理等，提升现有森林的质量和生态功能。

有害生物防治：加强对森林有害生物的监测和防治，防止病虫害等对林木的侵害，保障森林资源的健康生长，维护生态系统的稳定性。

2. 水土流失现状

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，本项目经过的新疆生产建设兵团第十二师属于北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）-北疆山地盆地区-天山北坡人居环境维护农田防护区。属温带干旱半干旱气候区，大部分地区年均降水量 25~350mm。土壤类型以栗钙土、灰钙土、风沙土和棕漠土为主。主要植被类型包括荒漠草原、典型草原以及疏林灌木草原等，林草覆盖率 31.02%。水土流失以风力侵蚀为主，局部地区风蚀和水蚀并存。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保[2013]188 号），本项目所经区域不属于国家级水土流失重点预防区。

参照《关于印发新疆自治区级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），本项目所经区域不属于地方级水土流失重点预防区和重点治理区。

3. 项目区土壤侵蚀模数及容许土壤流失量

根据项目区域的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及土壤受扰动情况，通过对当地水土保持专家咨询，结合现场调查确定工程建设范围内原地貌土壤侵蚀模数天山北坡平原农田区原地貌土壤侵蚀模数综合值为 1000t/(km².a)。工程沿线水土流失类型及强度为微度水力侵蚀、微度~轻度风力侵蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)的相关规定，确定项目属于北方风沙区，项目区土壤容许流失量天山北坡平原农田区为 1000.0t/(km².a)。

3.2.10 主要生态问题调查与评价

根据《新疆生态环境功能区划》，拟建公路所在区属天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养生态功能区，主要生态问题包括森林过渡开发、水土流失、旅游造成环境污染与破坏、草地退化。全线分布有荒漠群落，存在的生态环境问题包括过度放牧和土地荒漠化等；在起终点附近，主要以耕地、城镇和村庄为主。易受到旱涝灾害和病虫害的影响，若无人管理，生态平衡很容易遭受破坏。存在的生态环境问题包括土地盐渍化、噪声、大气、生活污水、固废等。

3.2.11 生态敏感区

通过咨询新疆生产建设兵团自然资源局及现场踏勘，并将项目路线与区域自

然保护地矢量数据、国土空间基础信息数据进行叠图分析，拟建公路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、生态保护红线等生态敏感区。

3.3 地表水环境现状调查与评价

1. 水污染源调查

经调查，拟建公路评价范围内无工业污水排放源，生活污染源主要是居民的生活污水和农牧业面源。

2. 地表水体调查

拟建公路评价范围内无河流、水库等自然地表水体，仅跨越畜牧连二支渠、畜牧连五斗渠等 2 处灌溉支渠，仅农灌期间有水。2 处支渠无水环境功能区划，根据水质使用现状，通过 2 处支渠供给农田灌溉的用水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），具体见表 3.3-1。拟建公路沿线主要灌渠照片见图 3.3-1。

表 3.3-1 拟建公路沿线跨越灌渠情况一览表

序号	桩号	名称	相关关系	水质目标
1	WK2+600	畜牧连二支渠	WK2+600 以涵洞(钢筋混凝土盖板涵)跨越	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)
2	WK4+300	畜牧连五斗渠	WK4+300 以涵洞(钢筋混凝土盖板涵)跨越	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)



畜牧连五斗渠



畜牧连二支渠

图 3.3-1 拟建公路沿线主要灌渠照片

3. 饮用水源调查

评价范围内不涉及地表水饮用水水源保护区和取水口。

3.4 地下水环境现状调查与评价

3.4.1 项目区水文地质条件

项目区为第四系松散类孔隙潜水，主要分布于山前倾斜平原的冲积层中以及

西山山顶山地沟谷中，含水层颗粒由粗变细。第四系松散堆积层由降水、冰雪融水或地下水补给。由于补给、埋深和排泄条件的差异，地下水的水位和动水压力变幅很大，埋深较大。

拟建公路沿线水文地质图见附图9。

3.4.2 地下水饮用水源地调查

1. 饮用水源地调查

经调查，拟建公路评价范围内涉及1处地下水饮用水源保护区——乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区。

（1）水源地概况

乌鲁木齐市西山饮用水水源地位于水源地位于乌鲁木齐县永丰乡和兵团 104 团场结合部，2001 年乌鲁木齐市政府批准在西山山前冲洪积扇带的倾斜平原上进行地下水的开采建设，2002 年投入使用，该水源地地下水的补给有 2/3 的水量是属于上游地下径流的侧向补给和地表水入渗补给，地下水的来源稳定。水源地最大可开采资源量为 $4.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。年供水量约为 1799.35 万吨，服务人口约 14 万人。

（2）水源地水文地质

水源地地下水类型为孔隙潜水，供水目标含水层为单一结构的 Q_{3-4} 灰色及灰白色松散砂卵砾石层，偶尔见粉质粘土夹层。钻孔最大揭露深度 193m，底部为基本不透水的黄色及棕红色第三系上新统砂质泥岩构成供水目标层基底。含水层厚度 110~130m，地下水水位南高北低，水位高程 1130~1138m，水位埋深 90~127m。

地下水接受南部山前平原区的侧向径流流入及河渠渗漏补给，地下水流向 NE45~55°，指向仓房沟及乌拉泊水库，低水位期水力坡度 2.54~4.67‰。抽水试验井内降深 1.45~2.82m，单井出水量 2500~3900 m^3/d ，平均单位涌水量 1600 $\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{m}$ ，富水性强，渗透系数 80~90 m/d ，给水度 0.18。水化学类型 $\text{SO}_4\text{HCO}_3\text{-NaCa}$ ，矿化度 0.48~0.56 g/L 。

受河流径流及地下水开采影响，地下水动态表现为径流-开采型，低水位期出现在 6~8 月，高水位期出现在 11 月份，呈单峰形态。年内水位变幅较小为 0.68~1.75m，年际水位变化不明显，多年平均下降幅度小于 0.11m/a。

（3）水源保护区划分方案

根据《关于划分、调整、取消乌鲁木齐市部分饮用水水源保护区的方案》，乌鲁木齐市西山饮用水水源一级保护区将所有供水井以 211m 为缓冲区做外接多边形，其覆盖的区域为西山水源地一级保护区，该区域的面积为 2.28km^2 ，二级保护区以 2000m 作为每个供水井缓冲区的半径，覆盖缓冲区的外接多边形面积为 21.79km^2 ，西山水源地二级保护区的面积为 21.79km^2 。乌鲁木齐市西山饮用水水

源区划分拐点坐标见表 3.4-1。

表 3.4-1 乌鲁木齐市西山饮用水水源区划分拐点坐标

保护区级别	拐点	经度	纬度
一级保护区	A1	87° 26' 32.664" E	43° 40' 2.682" N
	A2	87° 26' 45.454" E	43° 40' 1.686" N
	A3	87° 26' 50.022" E	43° 40' 0.031" N
	A4	87° 26' 53.076" E	43° 39' 54.413" N
	A5	87° 26' 37.424" E	43° 39' 8.231" N
	A6	87° 26' 11.622" E	43° 38' 38.077" N
	A7	87° 26' 3.271" E	43° 38' 35.998" N
	A8	87° 25' 55.638" E	43° 38' 41.032" N
	A9	87° 25' 57.013" E	43° 39' 26.124" N
	A10	87° 26' 0.320" E	43° 39' 40.498" N
	A11	87° 26' 9.876" E	43° 39' 57.007" N
二级保护区	B1	87° 26' 37.855" E	43° 41' 0.524" N
	B2	87° 27' 33.116" E	43° 40' 48.933" N
	B3	87° 28' 4.580" E	43° 40' 22.378" N
	B4	87° 28' 6.969" E	43° 39' 29.323" N
	B5	87° 27' 51.446" E	43° 38' 46.415" N
	B6	87° 27' 11.099" E	43° 37' 59.424" N
	B7	87° 26' 37.021" E	43° 37' 42.338" N
	B8	87° 25' 44.905" E	43° 37' 39.574" N
	B9	87° 24' 59.941" E	43° 37' 58.208" N
	B10	87° 24' 45.262" E	43° 38' 13.312" N
	B11	87° 24' 37.716" E	43° 38' 28.456" N
	B12	87° 24' 37.016" E	43° 39' 23.566" N
	B13	87° 24' 39.906" E	43° 39' 43.039" N
	B14	87° 25' 2.569" E	43° 40' 28.248" N
	B15	87° 25' 26.804" E	43° 40' 46.242" N
	B16	87° 25' 50.814" E	43° 40' 54.689" N

(3) 位置关系

拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 路段穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，路段工程形式为路基和桥梁（NK0+396.87 匝道桥），位于饮用水源水井上游区域，路线距水源一级保护区边界最近距离约 690m，距水井最近距离约 860m。拟建公路与乌鲁木齐市西山饮用水保护区位置关系见附图 7。

2. 地下水水质现状监测与评价

为了了解区域地下水水质状况及地下水保护区的水质现状，评价单位委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司开展了地下水水质现状监测，监测点位为西山水源地水源井。

(1) 监测点位

本次对乌鲁木齐市西山水源地水井进行了布点监测，见表 3.4-2 和附图 3。

表 3.4-2 地下水环境质量监测点位

序号	桩号	监测点位	布点数目
1	WK4+600	乌鲁木齐市西山水源地水井	1

(2) 监测项目及检测方法

pH、氨氮(NH₃-N)、硝酸盐 (NO₃⁻)、亚硝酸盐 (NO₂⁻)、挥发性酚、氰化物 (CN⁻)、砷(As)、汞 (Hg)、六价铬(Cr⁶⁺)、总硬度、铅 (Pb)、氟化物 (F⁻)、镉(Cd)、铁(Fe)、锰 (Mn)、溶解性总固体、耗氧量 (COD_{Mn} 法)、硫酸盐 (SO₄²⁻)、氯化物 (Cl⁻)、总大肠菌群、菌落总数，检测方法见表 3.4-3。

表 3.4-3 地下水监测项目及检测方法表

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器名称及编号
pH	水质 pH 的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	pH/mV/电导率/溶解氧测量仪 SX736 型 (283)
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (11.1 称量法)	/	电子天平 TP-232 (232)
总硬度	地下水水质分析方法 第 15 部分:总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L	/
氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪 ICS-90A (233)
氯化物		0.007mg/L	
亚硝酸盐		0.016mg/L	
硝酸盐		0.016mg/L	
硫酸盐		0.018mg/L	
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 (萃取法)	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计 UV6100 (009)
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	可见分光光度计 V-1800 (229)
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 (异烟酸-毗唑啉酮分光光度法)	0.004mg/L	
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004mg/L	/
耗氧量 (COD _{Mn} 法)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG (010)
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03mg/L	
锰		0.01mg/L	

续表 3.4-3 地下水监测项目及检测方法表

检测项目	检测依据	检出限	检测仪器名称及编号
铅	地下水水质分析方法 第 21 部分:铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021	1.24 $\mu\text{g}/\text{L}$	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990AFG (010)
镉		0.17 $\mu\text{g}/\text{L}$	
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 $\mu\text{g}/\text{L}$	原子荧光光度计 AFS-933 (377)
砷		0.3 $\mu\text{g}/\text{L}$	
总大肠菌群	生活饮用水标准检验法 第 12 部分 微生物指标 GB/T 5750.12-2023 (5.1 多管发酵法)	2MPN/100mL	霉菌培养箱 MHP-160 (048)
菌落总数	生活饮用水标准检验法 第 12 部分 微生物指标 GB/T 5750.12-2023 (4.1 平皿计数法)	/	

(3) 监测频率

取样监测 1 次。

(4) 监测结果

地下水水质现状监测结果见表 3.4-4。

表 3.4-4 地下水水质现状监测结果一览表

项目	单位	检测结果	III类 标准值	达标情况
pH 值	无量纲	7.9	6.5~8.5	达标
氨氮	mg/L	ND	0.50	达标
硝酸盐	mg/L	1.74	≤ 20	达标
亚硝酸盐	mg/L	ND	≤ 1.00	达标
挥发性酚类	mg/L	ND	≤ 0.002	达标
氰化物	mg/L	ND	≤ 0.05	达标
砷	mg/L	ND	≤ 0.01	达标
汞	mg/L	ND	≤ 0.001	达标
六价铬	mg/L	ND	≤ 0.05	达标
总硬度	mg/L	160	≤ 450	达标
铅	mg/L	ND	≤ 0.01	达标
氟化物	mg/L	0.166	≤ 1.0	达标
镉	mg/L	ND	≤ 0.005	达标
铁	mg/L	ND	≤ 0.30	达标
锰	mg/L	ND	≤ 0.10	达标

续表 3.4-4 地下水水质现状监测结果一览表

项目	单位	检测结果	III类 标准值	达标情况
溶解性总固体	mg/L	265	≤ 1000	达标
耗氧量	mg/L	ND	≤ 3.0	达标
硫酸盐	mg/L	59.4	≤ 250	达标
氯化物	mg/L	15.4	≤ 250	达标
总大肠菌群	MPN ^b /100mL	ND	≤ 3.0	达标
细菌总数	CFU/mL	47	≤ 100	达标

注：“ND”表示检测结果低于本方法检出限，未检出。

(5) 评价方法

地下水质量采用单指标评价，按指标值所在的限值范围确定地下水质量类别，指标限值相同时，从优不从劣。

(6) 现状评价

地下水现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的III类标准，从表中可以看出，各监测指标均可达到III类标准。

3.5 声环境现状调查与评价

3.5.1 声环境现状调查

1. 评价范围声功能区划

拟建公路沿线尚未进行声环境功能区划，根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014) 及沿线声环境状况，项目区现有 G216 等交通干线两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类区标准，35m 以外区域执行 2 类标准；其余农村地区执行 2 类标准。

2. 拟建公路沿线主要噪声污染源

拟建公路所经区域为乡村地区，多为空旷区域和乡村居住点，沿线无强噪声源，声环境质量良好。沿线主要噪声源为现有干线公路 G216 的交通噪声和社会生活噪声。

3. 评价范围内声环境敏感点调查

拟建公路沿线评价范围内共有声环境保护目标 2 处，1 处居民点，1 处办公住宿楼，详见表 1.7-4。

3.5.2 环境噪声现状监测

1. 监测布点

根据拟建公路所经区域的环境特征、噪声污染源和噪声敏感目标现状情况，对项目沿线 2 处声环境敏感点和 1 处交通噪声断面进行了现状监测。

(1) 敏感点监测布点

敏感点环境噪声监测点位见表 3.5-1 和附图 3。

表 3.5-1 声环境现状监测点位表

序号	桩号	名称	声源类型	方位	监测布点要求
1	WK2+560 ~WK2+590	天恒基水务办公楼住宿楼	环境噪声	右侧	临拟建公路办公楼 2 层窗前 1m，高度 1.2m。
2	WK4+300 ~WK4+960	天鹅之乡（104 团畜牧连）	环境噪声	左侧	临既有 G216 第一排房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m； 距现有 G216 公路界 35m 以外房屋 1 层窗前 1m，高度 1.2m； 按大、中、小型车，记录既有 G216 交通量。

(2) 交通噪声断面监测布点

交通噪声断面监测点位见表 3.5-2。

表 3.5-2 交通噪声监测断面布设表

序号	桩号	噪声源	方位	布点位置
1	WK5+300	既有 G216	左侧	距现有 G216 中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面，高度 1.2m

(3) 交通噪声 24 小时连续监测

拟建公路 WK5+300 处、既有 G216 左侧噪声断面中距离路中心线 40m 处，高度 1.2m。24 小时连续监测，监测 1 天。

2. 监测项目

每组 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{Aeq} 、S.D. 值。

3. 监测频次

各噪声测点连续测 2 天，每天昼间和夜间各测 1 次，每次监测时间不少于 20 分钟。昼间监测时段为 6:00~22:00，夜间监测时段为 22:00~次日 6:00。

4. 监测方法

具体测量时间、测量仪器、仪器校准、测量方法均按照国标《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中有关规定进行。监测同时记录监测点主要噪声源和周围环境特征、车流量等。

5. 监测仪器

精度为 2 型以上的积分式声级计或环境噪声自动监测仪器。

3.5.3 环境噪声现状分析与评价

2025 年 4 月 8 日~10 日, 新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司对沿线声环境现状进行了监测。

1. 敏感点环境噪声现状评价

拟建公路沿线各敏感点噪声现状监测结果和达标情况见表 3.5-3 和附件 3。

表 3.5-3 拟建公路沿线各敏感点噪声现状监测结果和达标情况

点位	日期	时段	Leq	车流量 (辆//20min)			评价标准	达标情况	
				大型车	中型车	小型车			
天恒基水务办公楼住宿楼	04 月 08 日	16:28-16:48	42.5	/	/	/	60	达标	
	04 月 09 日	01:19-01:39	39.4	/	/	/	50	达标	
		16:00-16:20	43.3	/	/	/	60	达标	
	04 月 10 日	01:30-01:50	37.5	/	/	/	50	达标	
天鹅之乡 (10 4 团 畜牧 连)	临 G216 第一排 房屋	04 月 08 日	15:19-15:39	54.4	26	32	106	70	达标
		04 月 09 日	00:35-00:55	47.5	14	19	59	55	达标
			14:30-14:50	51.1	22	21	124	70	达标
		04 月 10 日	00:45-01:05	49.4	19	25	71	55	达标
	距现有 G216 公路界 35m 以 外房屋	04 月 08 日	15:19-15:39	46.7	26	32	106	60	达标
		04 月 09 日	00:35-00:55	42.9	14	19	59	50	达标
			14:30-14:50	50.4	22	21	124	60	达标
		04 月 10 日	00:45-01:05	46.8	19	25	71	50	达标

由表 3.5-3 可知, 本项目沿线所布设的 2 处环境噪声监测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值的要求。

综上所述, 拟建公路沿线声环境质量较好。

2. 交通噪声断面现状评价

现有 G216 交通噪声断面监测结果见表 3.5-4, 监测断面交通噪声衰减示意图见图 3.5-1。

表 3.5-3 现有 G216 交通噪声断面监测结果

监测点位	监测时间	噪声监测值 L_{Aeq} (dB) / 距路中心线距离					车流量 (辆/20min)			
		20m	40m	60m	80m	120m	大	中	小	
WK5+300 路左	2025.4.8 2025.4.9 2025.4.9 2025.4.10	昼间	53.9 52.2 54.1 51.3	52.4 51.1 51.1 49.4	51.1 47.8 49.7 47.3	49.0 45.4 48.3 45.2	48.2 43.7 43.8 42.4	20 16 31 15	23 25 18 20	112 89 106 101

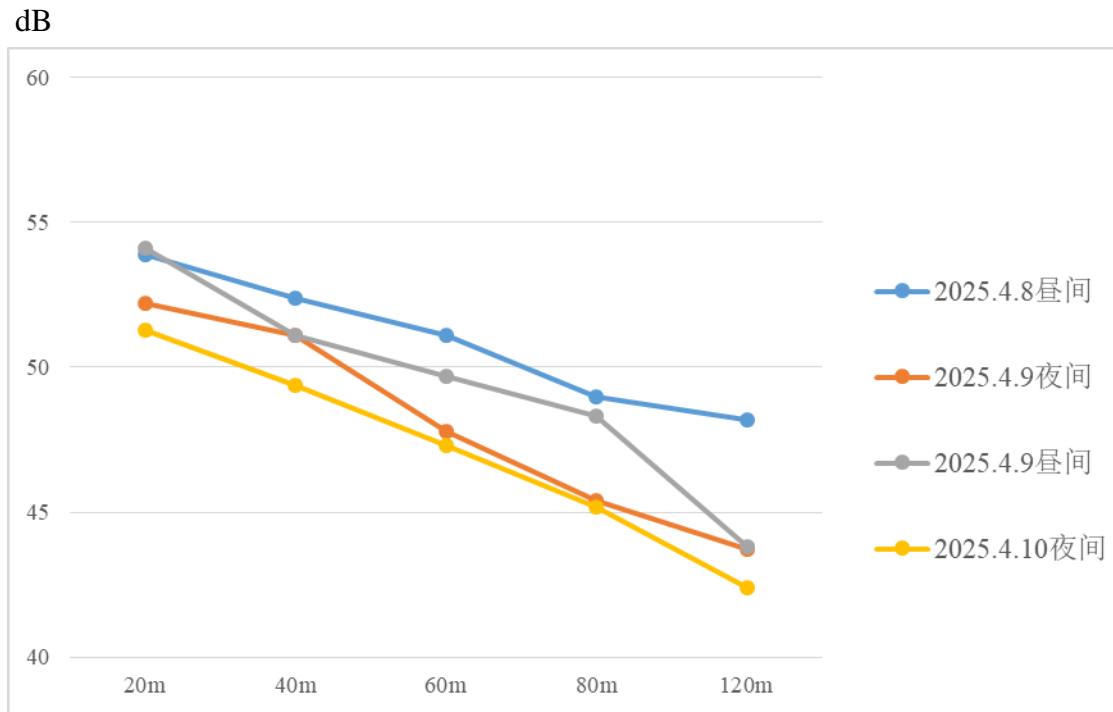


图 3.5-1 现有 G216 交通噪声断面监测衰减示意图

从交通噪声断面监测结果可以看出：

- (1) 项目区现有 G216 交通噪声监测值基本随距路中心线的增加呈明显的递减趋势。
- (2) 现有 G216 交通噪声，按 4a 类标准，昼、夜间距路中心线 20m 处均可达标；按 2 类标准，昼间距路中心线 20m 处可达标，夜间距路中心线 60m 处可达标。

3. 交通噪声 24 小时现状评价

交通噪声 24 小时连续监测结果见表 3.5-4，监测结果示意图见图 3.5-2。

表 3.5-4 交通噪声 24 小时连续监测结果

采样点位	采样时间段	采样时间和检测结果 dB (A)			
		2025.04.09~2025.04.10			
		L _{eq}	车流量 (辆/h)		
WK5+300 路左	20:00-21:00	55.0	71	37	243
	21:00-22:00	51.9	36	50	252
	22:00-23:00	49.6	32	41	230
	23:00-00:00	49.3	37	35	216
	00:00-01:00	48.6	40	30	206
	01:00-02:00	47.2	61	20	169
	02:00-03:00	47.7	30	21	143
	03:00-04:00	47.5	38	28	152
	04:00-05:00	46.7	25	18	122
	05:00-06:00	49.3	44	26	192

续表 3.5-4 交通噪声 24 小时连续监测结果

采样点位	采样时间段	采样时间和检测结果 dB (A)			
		2025.04.09~2025.04.10			
		L _{eq}	车流量 (辆/h)		
WK5+300 路左	06:00-07:00	48.7	46	30	212
	07:00-08:00	49.7	42	24	261
	08:00-09:00	50.3	48	38	259
	09:00-10:00	53.1	68	42	270
	10:00-11:00	55.1	88	44	218
	11:00-12:00	54.0	96	36	243
	12:00-13:00	52.8	82	48	232
	13:00-14:00	55.9	87	30	281
	14:00-15:00	55.2	98	42	264
	15:00-16:00	53.8	89	42	233
	16:00-17:00	54.5	69	40	260
	17:00-18:00	55.6	86	38	252
	18:00-19:00	54.4	80	60	257
	19:00-20:00	56.6	92	48	281

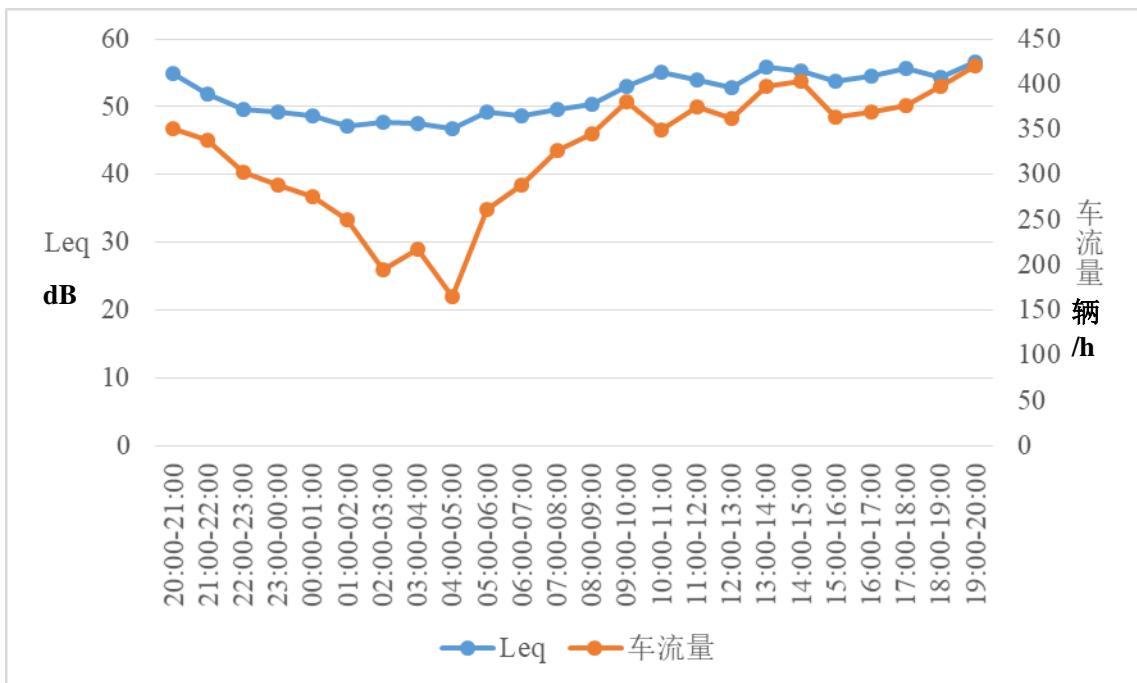


图 3.5-2 24 小时监测结果示意图

从 24 小时交通噪声监测结果可以看出, G216 距路中心线 40m 处交通噪声昼间值为 48.7~56.6dB, 夜间值为 46.7~49.6dB, 昼间和夜间噪声峰值分别出现在交通高峰时刻的 19:00~20:00 和 22:00~23:00 期间。

G216 交通噪声随时间的变化一般规律为: 交通噪声与交通量间呈现较为明显

的正相关关系，噪声随交通量的增加而增加。

3.6 环境空气现状评价

1. 现状调查

拟建公路所经区域为空旷区域和乡村居住点，环境空气质量保持自然状况。评价范围内无大型固定污染源，现有环境空气污染源主要来自道路汽车尾气、二次扬尘、人群生产生活所产生的一氧化碳和总悬浮颗粒物等，但排放量均较小。

2. 功能区划及保护目标

拟建公路沿线尚未进行环境空气功能区划，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。

拟建公路沿线无隧道、通风井洞口、服务区等大气污染物集中式排放源，无环境空气保护目标。

3. 达标区判定

拟建公路与乌鲁木齐沙依巴克区相邻，选取环境空气质量模型技术支持服务系统中乌鲁木齐沙依巴克区监测站点的2023年环境空气质量数据，项目区空气质量达标情况见表3.6-1。

表3.6-1 项目区大气污染物年均浓度情况

行政区	评价因子	年评价指标	现状浓度(μg/m ³)	标准限值(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
巴尔沙克区	SO ₂	年平均	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均	34	40	85.0	达标
	CO	24h的第95百分位数	1600	4000	40.0	达标
	O ₃	最大8h平均值的第90百分位数	138	160	86.3	达标
	PM _{2.5}	年平均	38	35	108.6	超标
	PM ₁₀	年平均	74	70	105.7	超标

由表可知，2023年度项目区PM₁₀和PM_{2.5}年平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单中二级标准要求。因此，项目区属于环境空气质量不达标区。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响预测和评价

4.1.1 沿线植被及植物资源影响预测和分析

1. 植被生物量损失

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木、荒漠草地、农田及其他土地等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为活动干扰，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。

拟建公路对沿线植被的影响采用生物量来评价，该指标是评价植被变化的重要依据，群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。受拟建公路建设影响而损失的植被主要为林地、荒漠草地、栽培植被和其他土地（裸岩石砾地）。根据卫星遥感判读结果进行估算，拟建公路工程占地所导致的植被生物量和生产力损失情况见表 4.1-1 和表 4.1-2。

拟建公路建设将造成评价范围内永久和临时生物量损失分别为 193.00t 和 23.91t，占评价范围内总生物量的 14.53% 和 1.80%。永久和临时生产力损失分别为 98.98t/a 和 15.70t/a，占评价范围内总生物量的 12.34% 和 1.96%。永久占地中生物量损失最多的是林地和荒漠草地，临时用地中生物量损失最多的是林地和耕地。总的来看，工程建设对评价范围植被有一定程度的影响，但对整个评价区内自然生态系统体系来说属于在可以承受的范围内。

公路建设使植被生物量减少和丧失是公路工程产生的主要负面影响之一，加之公路占地大部分被填筑为路基，该类型所占用的植被生物量是无法恢复的。如何通过采取严格的施工管理和植被恢复措施，尽可能降低生物量的损失量，是拟建公路建设中需要十分重视的问题。

拟建公路建成后，除公路路面、建筑物及硬化防护措施外，对路基边坡、中央分隔带、互通立交区等用地，都将进行植被恢复。同时，在施工结束后也将对施工临时用地进行复耕或恢复植被。以上措施可有效减缓公路占地对植被产生的影响。

表 4.1-1 拟建公路永久占地导致的植被生物量和生产力损失估算表

植被类型	永久占地面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	损失生物量 (t)	评价范围总生 物量(t)	占总生物量 比例(%)	平均净生产 力(t/hm ² .a)	损失生产力 (t/a)	评价范围 总生产力 (t/a)	生产力 占比 (%)
林地	8.5009	20.8	176.82	938.50	13.31%	9.75	82.88	439.92	10.33%
荒漠草地	3.4448	2.6	8.96	279.11	0.67%	2.16	7.44	231.88	0.93%
农田植被	0.6381	4.6	2.94	39.24	0.22%	6.44	4.11	54.93	0.51%
其他土地	6.4019	0.67	4.29	71.19	0.32%	0.71	4.55	75.44	0.57%
总计	18.9857	—	193.00	1328.03	14.53%	—	98.98	802.17	12.34%

注：“比例”指工程占地导致的植被生物量损失占评价范围内生物量的百分比；表中自然植被的平均生物量参照方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）、黄政等《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，2016（12）：4156-4163）中有关数据。栽培植被平均生产力根据沿线各县国民经济统计资料（2016年）确定。

表 4.1-2 拟建公路临时用地导致的植被生物量和生产力损失估算表

植被类型	临时占地面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	损失生物量 (t)	评价范围总生 物量(t)	占总生物量 比例(%)	平均净生产 力(t/hm ² .a)	损失生产力 (t/a)	评价范围 总生产力 (t/a)	生产力 占比 (%)
林地	0.8422	20.8	17.52	938.50	1.32%	9.75	8.21	439.92	1.02%
荒漠草地	0.9867	2.6	2.57	279.11	0.19%	2.16	2.14	231.88	0.27%
农田植被	0.8312	4.6	3.82	39.24	0.29%	6.44	5.35	54.93	0.67%
总计	2.6601	-	23.91	1328.03	1.80%	-	15.70	802.17	1.96%

注：“比例”指工程占地导致的植被生物量损失占评价范围内生物量的百分比；表中自然植被的平均生物量参照方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）、黄政等《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，2016（12）：4156-4163）中有关数据。栽培植被平均生产力根据沿线各县国民经济统计资料（2016年）确定。

2. 工程占地对沿线植物群落及植被覆盖度的影响

拟建公路沿线现有自然植被主要为人工林，以杨树、榆树为主（仅在村庄周边有少量阔叶乔木分布），乔木层的多样性指数较低；灌木层物种组成比较丰富；草本层的优势种较为突出，其他种类分布不均。

由于拟建公路沿线群落植物种类均为区域常见和广布种，以人工林占优势，植被的次生性较强，工程施工对沿线植物群落的影响相对较小。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，进行生态恢复，构建区内生态结构完整的植物种群，降低对沿线植被覆盖度的影响。

3. 对生态公益林的影响分析

拟建公路涉及的生态公益林主要分布在 WK2+240~WK5+000 路段，共计占用生态公益林 5.6889hm²，树种均为人工种植的榆树，其中占用乔木林地（主要由榆树近熟林和成熟林组成）3.9484hm²，灌木林地（主要由榆树幼龄林组成）2.0886hm²。拟建公路占用的公益林均为地方级生态公益林，主要为护路林等防护林。

拟建公路占用沿线区域公益林情况分析表见表 4.1-3。

表 4.1-3 拟建公路占用兵团第十二师生态公益林情况分析 单位：hm²

国家级			地方级			合计		
总面积 (hm ²)	项目占用 (hm ²)	占比%	总面积 (hm ²)	项目占用 (hm ²)	占比%	总面积 (hm ²)	项目占用 (hm ²)	占比%
4002	0	0.00	6670	5.6889	0.085	10672	5.6889	0.053

生态公益林是以维护自然生态环境，有利于人类生存和社会可持续健康发展为目的而区划保护的森林。拟建公路以狭长的线性穿过生态公益林，公路布线已避让公益林集中分布区域，不占用国家级公益林，且工程占用面积极小，占兵团第十二师生态公益林总面积的 0.053%，所占用的树种主要为榆树，是地方生态公益林的最常见树种，也是项目区广布种和常见种，不会导致生态公益林林种种类减少。项目占用生态公益林为线性的小面积范围，不会破坏整片生态公益林的防风固沙、水土保持等防护功能，也不会对生物多样性产生显著影响，亦不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。

下阶段建设单位应根据相关法律、法规的要求，办理征占生态公益林的用地审批和林木采伐审批手续，并依据国家和新疆生产建设兵团有关规定缴纳相应的补偿费用，由当地林业主管部门实行“占一补一”政策，即征占用多少就要进行相同数量、质量的补划，确保公益林面积不减少，以降低工程对生态公益林的影响。

施工期应加强施工管理，严格控制在用地红线内施工，避免占用周边生态公益林，加大保护宣传；主体工程施工结束后采用乡土树种（如杨树、榆树等），强化生态公益林路段生态绿化，进一步降低工程占用生态公益林带来的影响。

总体上看，在采取相应施工管理和生态补偿措施后，拟建公路的建设对于沿

线生态公益林的影响较小。

4. 对植物物种多样性的影响

现状调查结果表明，拟建公路沿线受影响的植物种类主要包括驼绒藜、猪毛菜、针茅（含沙生针茅、西北针茅）、羊茅、嵩草等草本植物，以及杨树、榆树等乔木类。这些植物种类具有以下特征：草本植物多为灌木草原次生演替阶段的常见物种，属于该地区的广布种；乔木类主要为人工栽培的护路林和防护林树种。此外，评价范围内未发现濒危野生植物及区域特有物种的分布。基于以上调查结果，可以认为拟建公路建设对沿线地区植物物种多样性的影响程度相对有限。

5. 对重点保护野生植物和古树名木的影响

(1) 重点保护野生植物

拟建公路现场调查中未发现国家重点保护野生植物和地方重点保护野生植物，不会对其产生影响。施工过程中发现相关重点保护野生植物，应及时上报有关部门，采取相应保护措施。

(2) 珍稀濒危及特有植物

拟建公路评价范围内未发现受 IUCN 物种红色名录（2021）、《濒危野生动植物种国际贸易公约》CITES 附录（2013）保护的植物以及新疆特有植物，不会对其产生影响。施工过程中发现相关珍稀濒危及特有植物，应及时上报有关部门，采取相应保护措施。

(3) 古树名木

拟建公路评价范围内未发现古树名木及其群落，不会对其产生影响。施工过程中发现相关古树名木及其群落，应及时上报有关部门，采取相应保护措施。

6. 营运期对植物资源的影响

(1) 森林边缘效应的影响

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，形成建筑用地类型。由于将原来整片的林地要修出一条带状空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘——林内的发生不同程度的变化。一般研究认为，边缘对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15~60m 处。另外由于皆伐地的彻底暴露，林外的空地经常由外来种控制，外来种有入侵边缘的趋势。而且，干扰越大，越利于其入侵，外来种的大量涌入甚至能影响小片断内原来的群落结构。

可以预见：由于森林边缘效应，在公路两侧范围的林内，群落物种组成和结构产生一定的变化，林下耐荫的常绿灌木以及草本将会逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将被强阳生的灌木和杂草占据。

(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，人们将会有意无意的带进外来物种。在营运期间，拟建公路服务区和管理分中心等处外来物种易于传播。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断化（habitat fragmentation）（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。

4.1.2 对陆生动物的影响预测和分析

1. 施工期对陆生野生动物资源的影响

施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，邻近领域的鸟类和大型兽类，由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

(1) 对鸟类的影响

拟建公路评价范围内主要的鸟类为麻雀、喜鹊、乌鸦、戴胜、啄木鸟等，鸟类分布区域较广，其栖息、活动生境类型包括林地、灌丛、居民-农耕区等生境。

施工期间，人为活动的增加、路基的开挖以及施工机械噪音均会惊吓、干扰鸟类，拟建公路评价范围内的鸟类栖息地分布较广，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，受拟建公路的影响相对较小。拟建公路评价范围两侧地貌以平原戈壁荒漠为主，地形较为平坦，区域内适宜其栖息的生境面积分布较广，鸟类将通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。施工机械噪声、施工人员活动等可能影响到鸟类在该区域的分布或繁殖地的变化，造成鸟类领地改变和领地竞争，鸟类分布格局和种群结构将发生一定改变，区域鸟类分布密度会暂时降低，但这种影响是暂时性和局部的，随着施工结束，这种影响将会终止。施工期间也可能会发生施工

人员猎杀、捕食鸟类，甚至会误杀保护鸟类，有些施工活动可能造成鸟卵破坏、幼鸟死亡，对鸟类种群数量变化产生一定影响，这些影响在鸟类的繁殖期会更加明显。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，鸟类活动也将逐步形成新的平衡格局。

因此，拟建公路施工中应采取一定的降噪、减震措施，并加强施工管理，对施工人员开展野生保护动物教育。在采取了以上措施后对沿线鸟类的影响可以得到一定的减缓。

(2) 对兽类的影响

拟建公路沿线主要分布有小型兽类，如鼠类、兔类。其栖息、活动生境类型包括灌丛、草地和农田等，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产生的惊扰，以及施工人员活动对它们正常活动的干扰，使其远离施工区域。

拟建公路施工期的机械施工噪音可能迫使这些动物暂时远离原有的活动区域，包括啮齿类动物、兔类等，同时可能因施工人员蓄意捕猎而受到直接伤害。由于项目沿线大尺度自然环境基本相似，沿线兽类动物均具有一定的迁徙能力，其将迁移至附近受干扰小的区域，使区域内原有的动物分布平衡被暂时打破；但在距离公路施工区较远的区域中，这些被施工影响驱赶的动物会相对集中而重新分布，在工程结束后，随着沿线施工噪声等影响的减弱或消失，一些动物又会回到原来比较适宜生存和活动的地域。因此，就整个项目区而言，公路施工对兽类种类多样性和种群数量不会产生大的影响，也不会导致动物多样性降低，虽然公路建设对沿线兽类有一定的干扰，但是对其生存及种群数量、种类影响很小。

拟建公路以较适应人类活动的啮齿目、兔形目为主，其栖息、活动生境类型包括灌丛、草地、农田以及村落地带。鼠类和兔类等仅在灌丛和农田内活动，在农田、林地路段施工对其有一定影响。一方面施工活动破坏和侵占了其适宜的活动区域，会改变小型兽类的分布格局，道路建设区域内的小型兽类会消失，使其向建设区域外迁移，使邻近区域小型兽类种群数量增加，种内或种间竞争加剧；二是临时占地同样也会侵占小型兽类的活动区域，外来人员的增多还可能使区域小型兽类的群落结构发生变化，施工场地区人类的生活废弃物可能会吸引一些原栖息于人居环境的种类在周边慢慢定居扩展，从而改变区域小型兽类的群落结构。由于小型兽类适应能力极强，小范围栖息地破坏并不会造成种群数量大幅波动或者消亡。

根据调查和专家咨询，拟建公路不涉及占用大型兽类栖息、活动区域。施工期对兽类的影响主要体现在对沿线常见小型兽类栖息觅食地环境的破坏，包括对施工区植被破坏，施工机械所产生的噪声，临时堆土、采石取土等作业，施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，一些迁徙和活动能

力较强的动物等将迁移至附近受干扰小的区域。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。同时，啮齿目、兔形目等小型兽类动物在施工期其种群密度将有所上升，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的小型兽类如鼠类，将增加与人类及其生活物的接触。

施工期，由于施工人员增加、施工机械进入以及施工对周围植被、动物生境的扰动，可能对沿线分布的兽类迁移和日常活动产生一定的干扰，会对动物活动通道产生影响。建议在施工期应加强宣传教育及施工管理，在野生保护动物可能分布的动物活动通道处，设置告示牌、警告牌等，严禁捕杀野生保护动物。采取以上措施后，可将施工对动物通行的影响降到最低。

总体看来，评价区施工期干扰对当前兽类的分布格局影响较小，且不会有兽类因新增施工活动影响而大量减少或者消亡。

(3) 对两栖、爬行类的影响

两栖、爬行类动物的活动范围比较大，运动能力也比较强，能够适应的生境种类更多。拟建公路评价范围内的两栖类动物主要栖息、活动区域主要在荒漠草地中，在项目的占地范围内及施工工地区域，这些两栖、爬行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；施工扰动及产生的废水、废渣等影响会对两栖、爬行类动物造成一定的干扰，迫使它们迁移到其他区域。

施工期对两栖、爬行动物的影响主要有栖息地及活动生境的破坏和干扰。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，蟾蜍类和蜥蜴类受到惊吓会在短期内迁往远处生活；除噪声和振动干扰外，人的捕食也会对蛇类构成直接威胁。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；建设单位和遗产主管部门应采取必要措施，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。

总体来看，对两栖、爬行类的生存不会造成长期的不利影响。施工结束后，这种不利影响将逐渐消除。

(4) 动物生境连通性及破碎化程度变化的影响

施工期间，由于路基的铺设，临时公路的修建，辅助建筑物的搭建，原材料的堆放和人为干扰活动的增加等方面的影响，将使有些动物的栖息地和活动范围被破坏和缩小。伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧种间竞争。生境片段化对动物产生的影响是缓慢而严重的。对于一些鸟类而言，在施工过程中，施工机械的噪声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。对于部分灌丛、草丛中栖息的鸡形目的鸟类如鹌鹑和各种鼠类，其栖息地将被小部分破坏，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. 营运期对陆生野生动物的影响

对评价范围内的野生动物来讲，公路的建成运营将对动物的活动形成一道屏障，使得部分动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、种群交流产生一定的影响。

对各动物类群的阻隔影响差异：各动物类群因迁移能力、生境依赖性等的不同而受到隔离影响的程度有所不等。

鸟类迁移和飞翔能力强，能够及时有效规避公路的直接干扰。在运营期，鸟类能够利用空中通道自由穿越公路廊道，基本不会受到本项目的阻隔影响。特别是评价区域内常见的鸟类，其飞行高度通常超过 15m，远高于公路构筑物，因此公路对其种群交流和栖息地连通性的影响微乎其微。

针对两栖类和爬行类动物，虽然其活动能力相对有限，但由于拟建项目评价范围内该种群数量较低、遇见率低，同时本项目设置了间距合理的桥梁和涵洞，上述动物可利用公路沿线的桥梁、涵洞下方穿越公路，因此受公路阻隔影响较小。

评价范围内兽类主要为小型兽类，以啮齿类如鼠类，兔形目如兔类为主，这些物种行为可塑性高，能快速适应新的环境格局，活动范围相对较小，具有较强的穿越障碍能力，可利用公路沿线的桥梁（1 座）、涵洞（16 道）下方穿越公路。鉴于本项目路线全长 3.48km，路程较短，且沿线生态环境比较相似，为小型兽类提供了足够的栖息环境和迁移路径，因此公路运营干扰对他们产生的阻隔影响相对较小，在生态可接受范围内。

3. 对重点保护物种及珍稀濒危物种的影响

拟建公路评价范围内未发现有国家和地方重点保护陆生动物。根据《中国生物多样性红色名录》（2015），未发现有极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）物种分布，不会对其产生影响。

4.1.3 占地合理性及节约用地分析

根据对遥感影像的解译结果，拟建公路评价范围土地总面积 27.8401hm²，公路征地后，评价范围内各地类数量、比例变化情况及工程占地占评价范围相应地类面积的比例见表 4.1-4。

表 4.1-4 拟建公路征地前后评价范围内土地利用格局变化情况统计

植被类型	现状面积 (hm ²)	比例 (%)	征地面积 (hm ²)	占原面积比例 (%)	征地后面积 (hm ²)	征地后占土地总面积比例 (%)
林地	45.12	15.89%	8.5009	30.53%	36.62	12.90%
荒漠草地	107.35	37.80%	3.4448	12.37%	103.91	36.60%
耕地	8.53	3.00%	0.6381	2.29%	7.89	2.78%
建设用地	14.59	5.14%	8.7401	31.39%	33.58	11.83%
未利用地	106.25	37.41%	6.4019	23.00%	99.85	35.17%
水域及水利设施用地	2.15	0.76%	0.1143	0.41%	2.04	0.72%
合计	283.99	100.00%	27.8401	100.00%	283.88	100.00%

从表 4.1-4 中可以看出：

(1) 拟建公路永久占用的耕地占评价范围内耕地总面积的 2.29%。公路征地后，使得耕地在评价范围内土地总面积中的比例下降 0.22 个百分点。公路建设将直接造成路两侧人均耕地面积的减少，加剧对区域耕地资源的压力，暂时影响耕地总量平衡，对被征占农地农户的生产生活也将造成一定程度的不利影响。

(2) 公路永久占地中，林地占有较大的份额，占评价范围内林地总面积的 30.53%。公路征地后评价范围内林地占土地总面积的比例下降了 2.99 个百分点。公路建设将造成林地面积的减少，影响林地结构组成，对林地造成一定程度的不利影响。

(3) 公路永久占地中，未利用地占用比例较大，占评价范围内未利用地总面积的 23.00%。公路征地后评价范围内未利用地占土地总面积的比例下降了 2.24 个百分点。公路建设将造成未利用地面积的减少，对荒漠草地造成一定程度的不利影响。

(4) 公路永久占地中，占用部分荒漠草地，占评价范围内荒漠草地总面积的 12.37%。公路征地后评价范围内荒漠草地占土地总面积的比例下降了 2.21 个百分点。公路建设将造成荒漠草地面积的减少，影响荒漠草地结构组成，造成一定程度的不利影响。

(5) 公路永久占地中，占用少量水域及水利设施用地，主要为沿线沟渠，占评价范围内水域及水利设施用地总面积的 0.41%。公路征地后评价范围内水域及水利设施用地占土地总面积的比例下降了 0.04 个百分点。公路建设将造成水域及水利设施用地面积的减少，虽然比例较小，但新疆农业高度依赖人工灌溉系统，沟渠

是输送灌溉用水的关键设施。公路建设占用或截断部分沟渠后，可能影响局部农田的灌溉效率，尤其是若未采取合理的改移或补偿措施，可能导致周边耕地供水不足，影响作物生长。建议优化沟渠改移设计，确保新建或改移沟渠的过水能力不低于原渠道，并符合当地灌溉需求。

(6) 公路的建设将直接导致大面积的土地由非建设用地转化为建设用地，从而使得项目评价范围内的建设用地所占比例显著增加，由征地前的 5.14% 增加到征地后的 11.83%，增幅达 6.69%。

综上所述，拟建公路工程永久占用的林地、未利用地面积较大，占评价范围内林地和未利用地总量的比例较高，公路建设将对评价范围内林地、未利用地的利用将产生一定影响。公路建设对评价范围内水域及水利设施用地占用较小，但可能影响周围周边农灌情况，建议优化沟渠改移设计，减少对水域及水利设施用地的影响。同时，工程建设对项目走廊带内的土地利用结构也将产生一定的影响，主要表现为林地、荒漠草地、耕地、未利用地、水域及水利设施用地的建设用地化。

4.1.4 工程占地对沿线农业的影响分析

1. 对耕地的影响分析

拟建公路推荐路线永久占用耕地 0.6381hm²，不占用基本农田，详见表 2.7-1。沿线土地利用现状见表 3.2-15，耕地被占用将直接导致人均耕地面积减少，农作物减产。拟建公路建设占用耕地，可能加剧对剩余耕地的压力，特别是对沿途各乡、镇的农业生产以及耕地被占农户的生产生活造成一定程度的不利影响。此外，公路建成营运后所具有的城镇化效对农业生产和土地利用也将产生一定的影响。

拟建公路占用耕地应根据《土地管理法》及相关规定进行补偿，并由土地主管部门根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量质量相当的耕地。建设单位对工程占用的耕地，按规定交纳征用该土地的耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

2. 对沿线农业生产的影响

拟建公路所在地区耕地保有量较少，因此，公路永久性占地将对沿线地区的农业生产产生一定的不利影响。拟建公路将永久占用耕地 0.6381hm²。拟建公路建设导致的沿线地区主要粮食产量损失统计结果见表 4.1-5。

表 4.1-5 拟建公路永久性占地导致粮食损失统计表

地区	工程占地 (hm ²)	单产 (kg/hm ² ·a)	年产量 损失(t)	施工期产 量损失(t)	营运期产 量损失(t)
新疆生产建设兵团 第十二师	0.6381	5248	3.36	1.68	50.38

耕地被占用将直接导致农作物减产，人均耕地面积减少。公路建设占用农田，可能加剧对剩余耕地的压力，特别是对沿途各乡、镇的农业生产以及耕地被占农户的生产生活造成一定程度的不利影响。此外，公路建成营运后所具有的城镇化效应对农业生产和土地利用也将产生一定的影响。由表 4.1-5 中计算结果可知，由于工程永久占地导致的每年农作物产量损失约为 3.36t。6 个月施工期主要农作物损失量分别约为 1.68t，15 年营运期的总损失将分别达到 50.38t。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力，从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。

因此，为了尽量减少因公路占地对农业生产和农民生活质量的影响，在工程设计中应结合当地的发展规划进一步优化线型，以减少占用耕地数量，合理利用土地资源。公路工程是线形构筑物，占地仅为直接影响区很少的一部分，对于县域土地平衡影响很小，但对于土地的承包人影响较大，可通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费，开发新产业来缓解由此造成不利影响。

3. 对基本农田的影响

经核实，拟建公路沿线不占用基本农田，其建设对基本农田无影响。

4.1.5 临时用地对生态环境的影响分析

拟建公路经土石方平衡后无弃方产生，借方均外购，不设取土场、弃渣场。施工场地利用乌尉高速公路施工生产生活区，不再新增施工生产生活区用地，详见表 2.2-11。

拟建公路共设置施工便道 4.35km，新增临时占地 2.807hm²。占地类型为耕地（不占用基本农田）、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地和荒漠草地。

便道施工采用砂石路面，施工周期约 1 个月，使用周期约 6 个月。

1. 施工便道对生态环境影响分析

（1）施工便道施工将会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。

（2）项目区属于温带大陆性气候，施工便道易起尘，扬尘将影响两侧一定范围内的植被发育。

（3）施工期间管理不善，车辆越界行驶将碾压便道外植被，对沿线植被造成破坏。

（4）便道运输产生的交通噪声，可能会对沿线动物造成惊扰，对其生存环境造成一定的影响。

2. 施工便道优化及措施建议

施工便道尽量利用已有 G216、乌鲁木齐绕城高速公路、地方道路及已建成的乌尉高速公路部分路段，尽量依托现有道路加固使用，新建施工便道尽量占用荒地或劣地，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；

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；施工便道应远离居民点、河流等环境敏感目标；施工便道施工前对表土进行剥离，以用于后期施工迹地覆土恢复；加强施工便道洒水，减少扬尘污染；采用密闭运输，隧道渣场便道等路况较差路段应设置指引标志，控制车速在30km以下；严格规定便道施工范围，避免施工车辆随意行驶；做好便道边坡防护，防止滑坡，禁止随意沿坡弃渣；对便道经常维护，维持其平整度，避免引起颠簸，减小噪声影响。

针对施工便道占用的各类土地，采取差异化生态修复措施，对占用的0.8422hm²林地，选用榆树、杨树等适生乡土树种实施生态造林；对占用的0.9867hm²荒漠草地，采用草籽撒播技术进行植被重建；对占用的0.8312 hm²耕地，实施土地整理、覆盖耕植土进行复耕工程；对占用的交通运输用地及水域水利设施用地，通过地表杂物清理工程恢复其原有功能。

在采取以上措施后，本项目施工便道产生的不利影响可得到进一步的减缓，并被环境所接受。

4.1.6 与生态功能区划的协调性分析

根据《新疆生态功能区划》，拟建公路所在区属天山山地干旱草原-针叶林生态区，全线位于天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区，天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养生态功能区。

拟建公路属于基础设施类建设项目，不属于国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》中规定的限制类中规定的禁止类项目。拟建公路经过路段占用的用地类型主要以草地和荒地为主，项目实施中应以当地的生态功能区划为指导，减小对土地的占用，在施工过程中注重防治由项目建设引起的水土流失，采取有效的水土保持措施防止项目建设导致当地荒漠化加剧。项目建成后，对项目使用的临时用地进行及时的恢复，保护沿线受影响路段的生态环境。

4.1.7 主要生态单元的影响分析

1. 不同生态单元的占地情况

拟建公路沿线划分为山北草原区生态单元，占地情况见表 4.1-6。

表 4.1-6 拟建公路不同生态单元占地情况一览表

生态单元	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	占地类型	植被类型
山北草原区	27.8401	2.807	林地、荒漠草地、耕地	人工林、猪毛菜、针茅、芨芨草、早熟禾、农田植被等

2. 施工期环境影响分析

工程建设对生态单元的影响主要集中在施工期，主要有以下几个方面：一是

施工期施工机械和车辆的无序行驶对植被的破坏和砾幕的扰动，不利于生态单元的稳定；二是公路建设导致切割阻断，不利于生态单元的稳定；三是公路建设破坏群落分层现象，物种单一化、人工化加剧，不利于生态单元的稳定；四是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。

拟建公路沿线山北草原区生态单元以灌木及草本植物为主，森林植被为人工林，野生动物主要以鸟类和兽类为主。工程建设将在一定程度上对该区域草地、未利用地进行占用，造成生物量减少，但占地范围有限，影响面积占用比例较小。对野生动物的影响程度有限，且拟建项目设置桥梁及涵洞，可供野生动物使用。因此对该处生态单元影响不大。

对动物的影响主要集中在施工人员惊扰和部分工程短期阻隔，但随着对施工人员的宣传教育、施工时段的有效管理，对野生动物的影响较小。

3. 营运期环境影响分析

拟建公路营运期随着路基边坡、沿线设施、临时用地生态恢复措施逐渐发挥作用，植被覆盖度逐渐增加，将很快恢复到自然状态，对施工期造成的破坏得到补偿，对植被的影响逐渐降低。拟建公路对野生动物的干扰和影响随着施工期的结束也逐渐消失。野生动物将逐渐适应新的环境，利用下穿式动物通道（桥涵）在拟建公路两侧穿行。

综上，随着生态保护措施的作用逐渐显现，拟建公路营运期对该生态单元的影响较小。

4.1.8 区域主要生态系统影响分析

拟建公路沿线典型生态系统有森林生态系统、草地生态系统、荒漠生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及人工湿地生态系统。

1. 工程建设对自然生态系统的影响

根据生态环境现状调查结果，针对荒漠生态系统，生态环境极为脆弱，生态系统稳定性较差，生态系统破坏后恢复、重建的难度较大。

拟建公路的建设，将在一定程度上加剧荒漠生态系统的脆弱度和不稳定性，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) 公路建成后导致切割阻断，对物种流的移动产生影响，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。

拟建公路建设占用林地 8.5hm², 占本项目评价范围内林地总面积 30.53%; 占用草地 3.44hm², 占本项目评价范围内草地总面积的 12.37%, 比例较小, 这样的损失都不会造成重大的影响。

其次, 拟建公路沿线的植物物种不会因本公路的建设而灭绝或致危, 公路建成后带来的外来植物种入侵的可能性也很小, 因此基本上不会对生物多样性产生明显影响。

此外, 拟建公路长度较短, 且沿线设置了桥梁和涵洞, 其所产生的阻隔影响有限, 不会对物种的交流移动产生太大的影响。

综上所述, 虽然拟建公路建设会对区域生态稳定性产生一定的影响, 但是由于这种影响相对较小, 因此不会对区域生态完整性产生较大影响。

2. 工程建设对农田生态系统的影响

对于农田生态系统, 由于拟建公路建设占用耕地数量较少, 不会引起主要农作物种类和面积的巨大改变, 因此农田生态系统的结构不会破坏。同时, 项目占用的耕地可通过土地整治等手段予以补偿, 区域内的耕地数量将保持不变。因此, 农田生态系统的持续生产能力不会下降, 系统的运行连续性不会破坏。

工程建成运营后, 评价范围内作为建设用地的耕地面积发生变化不大。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, 亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未发生明显变动, 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。

4.1.9 对沙化土地的影响分析

1. 施工期土地沙化环境影响分析

本项目永久占地 27.8401hm², 其中荒漠草地 3.4448 hm², 林地 8.5009 hm², 耕地 0.6381hm², 水域及水利设施用地 0.1143 hm², 交通运输用地 8.7401 hm², 其他土地 6.4019hm²; 临时占地 2.807hm², 占地类型以荒漠草地、林地、耕地为主。本项目 WK5+000~WK5+900.935 段穿越戈壁类型沙化土地, 施工活动对土地沙化的影响主要包括:

(1) 公路施工期间, 路基填筑、设置施工便道等工程活动将不可避免地扰动原地貌、破坏地表植被, 改变土体结构, 使土壤抗蚀性降低, 为风力侵蚀提供了丰富的沙源, 加剧局部地段土地沙化现象。

(2) 项目建设过程中, 受扰动地表土壤侵蚀强度普遍增强。

(3) 本项目地处温带大陆性气候, 亚中温带半干旱气候区, 气候寒暑变化剧烈, 干燥少雨, 光照丰富, 蒸发量大, 公路施工过程中会破坏荒漠戈壁的地表砾幕层和植被, 结皮下覆盖的沙地将变成沙源, 就地起沙, 当风速超过一定值后, 在失去结皮和植被保护的地表, 就会产生风蚀。起沙风速的大小因沙粒

粒径的大小和沙层表面的湿度状况不同而不同，一般而言，沙粒的粒径愈大，所需起沙风速愈大。在沙粒粒径相同时，潮湿沙表的起沙风速值需大于干燥沙表的起沙风速值。

本项目沿线是属于天山北坡平原农田区，土壤侵蚀类型以微度~轻度风力侵蚀和微度水力侵蚀。公路施工需要进行土地平整、路基开挖等作业，这会直接破坏施工区域内的地表植被。而植被具有截留雨水、减缓径流的作用，植被被破坏后，雨水直接冲刷地面，增加了水力侵蚀的强度，容易引发水土流失。风是荒漠化主要自然营力，而被破坏的戈壁下层的沙质土是风对地表重塑的必要条件。在长期风力吹蚀下，裸露地表覆盖物质颗粒相对较粗。项目所在区域最大风速为 27.5m/s，平均风速 3.5m/s，大风与沙尘暴日数较多。在 3~5 月份风速大于 3.5m/s 的天气经常出现，加之运输车辆的扰动和气候干燥，公路施工期施工场地极易导致风蚀现象发生，严重时易引发沙尘暴。而这一季节正是一年中植被覆盖最少和降水稀少的季节，加上公路施工对地表的破坏，极易产生风蚀，造成荒漠化的局部蔓延，并造成扬沙、浮尘天气的加剧，甚至造成局部沙尘暴的增加。

本项目施工中要严格控制施工活动范围，尽可能减少对地表植被和砾幕层的扰动。建议路基填挖施工作业应避开 3~5 月进行，同时在风速大于八级时应停止施工作业，并做好裸露路基边坡以及粉状物质材料堆放场的临时覆盖防护措施，定期洒水降尘，利用取土过程中筛出的粒径大于 5mm 的砾石进行压盖。随着公路完工，公路防风沙工程的实施与发挥效应，公路施工期对沙地植被的破坏和扰动影响将逐步减轻和消除。项目建设不会因本项目建设加重项目区域土地沙化程度。

2. 运营期土地沙化环境影响分析

拟建公路全长 3.480km，永久占地面积 27.8401hm²，公路路基、路面工程、桥梁等人工建构筑物在施工过程中地表土壤将被彻底清除或覆盖，施工结束后被沥青路面、水泥建构筑物等替代，因而从根本上改变了占地区的地表覆盖层类型和性质，地表土壤破坏永久不可恢复。

公路营运期间，随着公路表面的硬化，施工期间形成的裸地会逐步减少，通过对施工便道的平整和恢复，土壤侵蚀量会在一定程度上逐渐减小。

4.1.10 对现有主要生态问题的分析

根据前述生态环境问题现状调查结果，水土流失、土地荒漠化、植被退化等为拟建公路沿线地区的主要生态环境问题。公路建设将破坏工程征占地范围内的草地、林地植被，施工扬尘会对施工场地两侧一定范围内的植被生长发育造成影响。

拟建公路沿线植被主要为人工林、荒漠和草原植被，公路建设将导致一定范围（主要为公路两侧 300m）的林木砍伐和草地植被退化，此外植被退化也将引起

土地沙化，工程征占地将对沿线土地沙化有一定影响。随着拟建公路的建成，公路景观绿化工程的实施与发挥效应，可有效减公路施工对植被的破坏和扰动影响，避免水土流失、土地沙化进一步恶化。同时，公路修建为区域植被退化、沙化和土流失治理的实施创造了交通运输条件，将促进区域植被退化、水土流失、土地沙化等生态环境问题向良性循环方向发展。公路建设不可避免的占用部分耕地，将导致耕地减少，公路建设将造成噪声、大气、生活污水、固废等污染，通过占补平衡可减少对农业的影响，在施工和运营期采用相应措施，可有效减少对噪声、大气、生活污水、固废的污染。因此，公路施工过程要加强环境管理，施工结束后及时进行生态恢复、做好公路景观绿化工作，否则将加剧区域水土流失、土地荒漠化、植被退化等生态环境问题。

4.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.1 施工期地表水环境影响分析与评价

拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥涵施工、施工营地生活污水、预制厂及拌合站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响等。

1. 桥涵施工作业对水环境的影响分析

拟建公路评价范围内无河流、水库等自然地表水体，仅在 WK2+600、WK4+300 以涵洞跨越畜牧连二支渠、畜牧连五斗渠等 2 处灌溉支渠，灌溉支渠仅农灌期间有水，跨河涵洞工程均无涉水施工作业，具体见表 1.7-2。

涵洞施工机械油污水、施工人员生活污水，堆放在水体附近的施工材料由于管理不慎被径流冲刷或由于风吹起尘进入水体等施工活动将对水体造成一定程度的影响。涵洞施工过程中造成水体污染的施工环节主要表现以下几个方面：

（1）涵洞施工机械设备漏油、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。

（2）涵洞施工时物料、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，从而进入河流，对水体造成污染。

（3）涵洞施工垃圾等固体废物分散堆放，可能进入水体造成污染。

（4）在涵洞上部结构施工，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跨越水体造成污染。

（5）混凝土预制养护过程中废水排放，会造成水体污染。

2. 预制构件场混凝土搅拌废水影响分析

预制构件场和拌合站用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件及路面工程基层水泥稳定碎石的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作预制构件时会有废水产

生，其中又以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式。

混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约 0.5m^3 ，浓度可达 5000mg/L ， pH 值在 12 左右，废水污染物浓度远超过了《污水综合排放标准》一级排放标准相应限值的要求，需进行絮凝、沉淀等相应的处理措施后进行排放。因此，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和施工用水，沉淀池定期进行清理，沉淀物干化后进行综合利用。

3. 建筑材料运输与堆放对水体环境的影响

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，所以施工产生的粉尘影响是难免的。而这些尘埃会随风飘落到路侧的水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水体产生一定的影响。拟建公路跨渠路段施工过程中扬尘、粉尘将可能飘落水中，对地表水体的水质产生一定的影响。

此外，施工区各类建筑材料（如沥青、油料、化学品物质等）在堆放过程中若保管不善，被雨水冲刷而进入水体可能会造成较为严重的水污染。尤其是距离地表水体较近的路段，各类建筑材料如管理不善，极易被降雨产生的径流携带冲入水体中，从而对地表水体的水质造成影响。

4. 施工营地生活污水对水环境的影响分析

拟建公路生活污水主要来源于各施工营地，由于各施工营地使用期长，施工人员相对集中稳定，产生的生活污水直接排入周边水体会对环境产生一定影响。

本项目拟设置施工生产生活区约 2 处，类比同类工程施工经验，以及设计单位提供的资料分析，平均每处施工及管理人员按 100 人计算，则每个施工生产生活区施工人员每天产生的生活污水量 7.2t ，整个工程每天产生的生活污水量约 14.4t 。施工营地生活污水量估算见表 4.2-1。施工营地生活污水成分及浓度见表 2.3-1。

表 4.2-1 施工人员生活污水排放估算表

施工人数	用水定额 (L/人·d)	K	各施工营地污水排放量 (t/d)	主要污染物排放量 (kg/d)			
				SS	COD	氨氮	动植物油
100 人/处	80	0.9	7.2	4.32	3.6	1.008	0.288

由表 4.2-1 和表 2.3-1 可以看出，工程生产生活区的生活污水污染物浓度超过了《污水综合排放标准》一级标准中的相应指标，污水直接排放会对周边水环境造成一定的影响。

考虑到施工营地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，且水量不大，建议设置化粪池对污水集中收集处理，污水

不外排。

4.2.2 营运期地表水环境影响评价

拟建公路营运期地表水环境影响主要包括路（桥）面径流的影响和收费站等服务设施生活污水排放的影响。

营运期路（桥）面径流为分散式面源污染影响，无集中排放口，且排放较分散，由表 2.3-2 路（桥）面径流中主要污染物为 SS 和石油类，其中 SS 为 125 mg/L、石油类为 11.25 mg/L，污染物通过沿线边沟、植被、土壤的吸附，以及汇入沟渠后自净作用的降解，污染负荷总体较小。同时由于拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 位于乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段设置有路（桥）面收集系统和收集池，进一步降低了路（桥）面对沿线水环境的影响。

拟建公路设置主线收费站，无生活区，不会产生地表水污染物，对沿线地表水环境基本无影响。

4.3 地下水环境影响预测与分析

4.3.1 施工期对地下水环境的影响

拟建公路主要工程形式为路基和桥梁，施工期对地下水环境的影响分析如下。

1. 路基段施工对地下水环境的影响

拟建公路多数路段为路基，地层岩土由表层素填土及第四系上更新统至全新统洪积圆砾构成，表层素填土厚度一般在 0.5~2m 之间，渗透系数一般在 5.0×10^{-5} cm/s，具有一定的防污性能。

据研究资料（刘长礼，2006），天然粘性土渗透系数在 $10E^{-4}$ 量级左右，且当粘土层厚度达到为 1.5m 时，COD 等有机污染便能被吸附过滤到安全水平。考虑到拟建公路路基段上覆土层的渗透性较差，具有一定的防污性能，在路基路段施工期间，只要做好废污水的收集处理，对沿线地下水水质不会产生影响；即使有一定量的污水排放，对易产生集水的低洼区域地下水水质带来污染影响也很小。

此外，公路路基工程多大数为填方路段，仅在终点有一处挖深为 0.03m 路段，基本在地表施工，地下水水位埋深一般都在 10m 以上，不会扰动地下水水位，对现状地下水水位和水量不会造成不利影响。

2. 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。因此，桥梁桩基钻孔施工过程中工应尽量采取环保泥浆护壁，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。

此外，施工机械设备漏油、机械设备维修过程中的残油，若渗入地下，将会

对地下水体水质造成一定的油污染，污染水质。

3. 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和侧向河渠补给，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。尽管如此，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，可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。

4.3.2 营运期对地下水环境的影响

营运期对地下水环境的影响主要表现在：路（桥）面径流对地下水水质的影响。

本工程通车营运后，路面、桥面径流对地下水水质的影响主要是路面、桥面径流中的污染物如 SS、石油类等，按最不利情况下降雨初期 1h 内形成的路面径流中主要污染物的浓度分别为 SS: 125mg/L、石油类: 11.25mg/L。这些污染物一旦随降水径流进入周围水体，对地下水的水质将会产生一定的影响。但由于路面径流中上述污染物一般是在降雨初期浓度较高，在降雨一般时期后污染物浓度逐渐降低。由于 SS 本身为泥沙类物质，污染较小，土壤层对其的天然阻滞作用较强，对地下水含水层的影响很小。根据相关研究，由于土壤层的吸附作用，污染物在土壤中的运移过程中一般被吸附净化，石油类污染物主要积聚在土壤表层 80cm 以内，而拟建公路沿线的地下水水位埋深多都在 5m 以上，因此路面径流中的石油类污染物对地下水含水层的水质影响较小。

4.3.3 对乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区影响分析

1. 拟建公路与水源保护区位置关系

拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 路段穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，路段工程形式为路基和桥梁，位于饮用水源水井上游区域，路线距水源一级保护区边界最近距离约 690m，距水井最近距离约 860m。

2. 路线避绕水源保护区方案比选

根据乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区范围，设计阶段提出东线方案、西一线方案、西二线方案三个避绕水源保护区方案进行了比选论证。拟建公路在水源保护区路段路线比选方案见图 4.3-1 和 2.1 节。

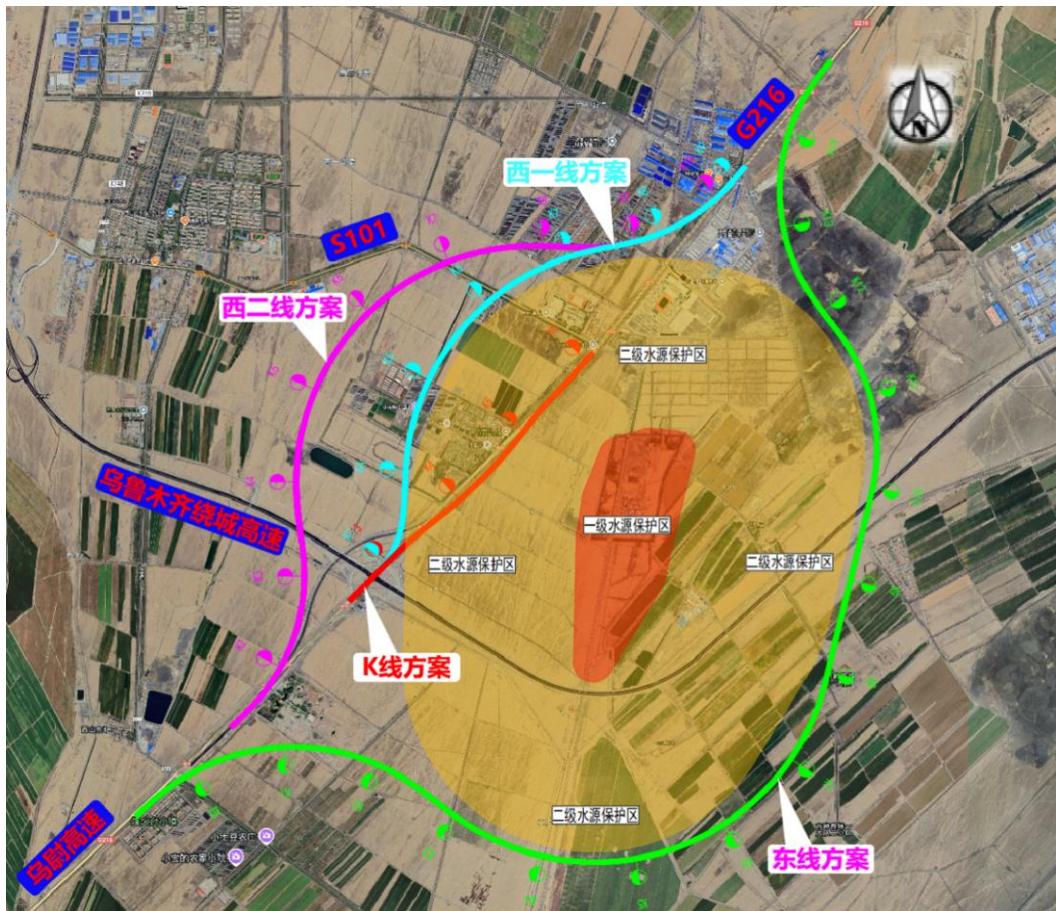


图 4.3-1 拟建公路水源保护区路段路线比选方案布设图

本报告 2.1 节从工程和环境两方面对推荐方案和三个比选方案进行了比选，比选结论如下。

(1) K 线方案路线顺直，平纵指标高；其他路线方案平纵指标相对较低；K 线方案里程较短，桥梁数量少，此外其他方案无法直接利用已建成的西山互通互通一期工程相衔接，将产生报废工程，增加工程量的同时，造成大量已建成工程的浪费；K 线方案占地少，无房屋拆迁，其他方案征地拆迁量相对较大。从工程角度考虑推荐 K 线方案。

(2) K 线方案占地小，占用林地和农田面积少，征地拆迁量小，土石方开挖量小，对生态环境影响相对较小；声环境影响响小，且与沿线国土空间规划相符，也得到地方政府支持；虽然其穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，但利用已有的 G216 走廊带布线，通过采取相关环境风险防范措施后，可将对水源保护区的影响减至最低。从环境保护角度推荐 K 线方案。

综合工程和环境比选，推荐 K 线方案。

2. 路线穿越对水源地的影响分析

拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 路段穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，路段工程形式为路基和桥梁，位于饮用水源水井上游区域，路线距水源一级保护区边界最近距离约 690m，距水井最近距离约 860m。

水源地地下水类型为孔隙潜水，供水目标含水层为单一结构的 Q₃₋₄ 灰色及灰白色松散砂卵砾石层，偶尔见粉质粘土夹层，含水层厚度 110~130m，水位埋深 90~127m。地下水接受南部山前平原区的侧向径流流入及河渠渗漏补给，地下水流向 NE45~55°。

（1）施工期对水源保护区的影响

① 路基施工对水源保护区的影响

拟建公路施工会产生一定的生产废水和生活污水，生产废水主要污染物为 SS（浓度可达到 3000~5000mg/L）和石油类，pH 值在 12 左右；生活污水主要污染物为有机物（COD、BOD₅、氨氮等）、SS、及油类物质（石油类、动植物油），生活污水成分及浓度见表 2.12-1。若施工生产和生活污水任意排放，渗入地下，可能会对下游的水源地水质造成一定的影响。因此，施工期不得在水源保护区内设置预制场、拌和站、施工营地等临时工程，对施工生产废水收集处理后回用，生活污水设置化粪池集中收集处理，污水不外排。同时对于施工机械应进行定期保养和维护，尽量避免施工机械设备漏油渗入地下，对于不慎跑、冒、滴、漏的油污，应立即进行清理。

考虑到该段路基段表层素填土厚度一般在 0.5~2m 之间，渗透系数一般在 5.0×10^{-5} cm/s，具有一定的防污性能，距 4.3.1 节分析在路基路段施工期间，只要做好废污水的收集处理，对沿线地下水水质不会产生影响。

② 桥梁施工对水源保护区的影响

拟建公路在该路段设置桥梁 1 座（NK0+396.87 处匝道桥），桥梁施工对水源保护区的影响主要来至于：

- a. 桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的含油泥浆可能进入地下，影响地下水水质。
- b. 桥梁施工机械设备漏油、机械设备维修过程中的残油，若渗入地下，将会对地下水体水质造成一定的油污染，污染水质。
- c. 施工时物料、油料堆放管理不善，渗入地下，将会对地下水体水质造成污染。
- d. 桥梁施工废水若随意排放，将会对地下水体水质造成污染。
- e. 混凝土浇筑、养护过程施工废水，随意排放，将会对地下水体水质造成污染。

因此，桥梁桩基钻孔施工过程中工应采取清水护壁，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。同时对施工废水进行收集回用，不得外排。在采取以上措施以后，桥梁施工对沿线地下水的影响较小。

③ 对水源供水的影响

拟建公路位于水源保护区路基工程多大数为填方路段，仅在终点有一处挖深为 0.03m 路段，桥梁桩基埋深为 9-10m，其余基本在地表施工，沿线地下水水位埋深一般都在 10m 以上，不会扰动地下水水位，对现状地下水水位和水量不会造成不利影响，且水源地的补给主要是由南侧平原及乌鲁木齐河等河渠道补给，拟建公路施工基本不会对水源保护区的水源供给产生影响。

④ 淋渗水对地下水环境的影响分析

物料、油料、化学品堆放管理不严，建筑材料堆放场地产生的少量淋渗水可能会渗入地下，地下水水质造成影响。因此建议在水源保护区范围内不得设置物料、油料、化学品堆放场，同时为防止其他区域物料、油料、化学品等物质不慎泄露对堆放场地附近的地下水环境带来影响，可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。

（2）营运期对水源保护区的影响

拟建公路通车营运后，路面径流对地下水水质的影响主要是路面径流中的污染物如 SS、石油类等，按最不利情况下降雨初期 1h 内形成的路面径流中主要污染物的浓度分别为 SS: 125mg/L、石油类: 11.25 mg/L。这些污染物一旦随降水渗入地下，对水源保护区的水质可能会产生一定的影响。

拟建公路穿越地下水水源保护区路段如发生危化品泄漏事故，危化品通过土壤下渗进入水源保护区的可能性较大，对水源地的影响相对较大。详见本报告书第 5 章环境风险章节。

因此，建议应对本项目穿越的水源二级保护区路段设置完善的路面径流收集系统和收集池，对初期降雨径流及事故径流进行有效收集，详见 7.3.2 节环境保护措施章节。通过采取径流收集等措施，加之地表和土壤包气带的吸附自净作用，可将本项目路面径流对饮用水源地产生影响降到最低。

（3）主管部门意见

根据相关管理要求，建设单位已就拟建公路穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区的路线方案征求乌鲁木齐市人民政府意见。乌鲁木齐市人民政府以《关于征询西山南互通二期工程路线方案穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区意见的复函》（具体见附件 2）同意了拟建公路穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，同时提出了项目运营期应严格执行相关法律法规要求，严格落实生态环境保护主体责任，最大限度降低对水源保护区的不利影响。

4.4 声环境影响预测与评价

4.4.1 施工期声环境影响评价

1. 施工期噪声污染源及其特点

本项目建设工期历时 6 个月，施工中将使用多种大中型设备进行机械化施工。施工机械噪声的特点是：噪声值高，而且无规则，可能对施工场地附近的声环境造成一定的影响，因此，公路工程施工所产生的施工机械噪声必须十分重视。

公路施工噪声有其自身的特点，主要表现为：

① 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，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。

② 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 左右。

③ 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小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。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四个阶段，即工程前期拆迁、基础施工、路面施工、交通工程施工。

① 工程前期拆迁：主要为原有路面的拆除以及建筑物拆迁、场地平整等，主要施工机械有挖掘机、推土机、风镐、平地机等。

② 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，主要包括路基施工、桥梁施工、隧道施工等方面：

a 路基施工：主要包括地基处理、路基平整、挖填土方、逐层压实等工程，所使用的施工机械主要为挖掘机、推土机、压路机、平地机等；

b 桥梁施工：主要为桥梁基础施工及结构施工，所使用的施工机械主要为打桩机、灰土搅拌机、起吊机等；

③ 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较小。

④ 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，因此噪声的影响轻微。

综上所述，公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，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敏感点产生一定的影响。

3. 施工噪声源的源强与分布

① 噪声源强

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，其它施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。

② 噪声源分布

① 噪声源强

公路施工主要使用的机械有挖掘机、筑路机、搅拌机、装载机等，还有其它施工机械，如空压机、汽锤等，但均为短期使用，此外还有运输车辆等。公路主要施工机械施工噪声源强见表 2.3-3~表 2.3-4。

② 噪声源分布

根据拟建公路工程的施工特点，结合施工组织的情况，拟建公路各施工环节主要施工机械使用情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 拟建公路施工主要施工机械一览表

施工环节	施工机械
工程前期拆迁	挖掘机
	推土机
	风镐
	平地机
	运输车辆
桥梁施工	静式压桩机
	钻孔机
	吊车
	运输车辆
大临场地施工	拌合机
	运输车辆
	云石机、角磨机
路基填筑	推土机
	挖掘机
	平地机
	压路机
	运输车辆

续表 4.4-1 拟建公路施工主要施工机械一览表

施工环节	施工机械
路面施工	摊铺机
	运输车辆

4. 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性, 以及施工噪声影响的区域性和阶段性, 本报告仅针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围, 框算出施工噪声可能影响到的居民数, 以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计, 其噪声预测模式为:

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

式中:

L_i —预测点处的声压级, dB(A);

L_0 —参照点处的声压级, dB(A);

r_i —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参照点距声源的距离, m。

对于多台施工机械对某个预测点的影响, 应进行声级叠加:

$$L = 10 \lg \Sigma 10^{0.1 \times L_i}$$

式中: L —多台施工机械在保护目标处叠加的声压级, dB(A);

L_i —第 i 台施工机械在保护目标处的声压级, dB(A)。

5. 施工噪声影响范围计算和分析

根据前述的预测方法和预测模式, 对施工过程中较为不利的土石方阶段各种设备噪声影响范围进行计算, 得到表 4.4-2 的预测结果。拟建公路沿线敏感点分布情况见表 1.7-1, 施工生产生活区周边敏感点分布情况见表 4.4-3。

表 4.4-2 公路施工设备噪声的影响范围

施工环节	距场界不同距离 (m)									标准值 (dB)	
	5m	10m	20	40	60	80	100	150	200	70	55
工程前期拆迁	97.2	91.1	85.1	79.1	75.6	73.1	71.1	67.6	65.1	114.1	641.9
隧道施工	94.1	88.1	82.1	76.1	72.5	70.0	68.1	64.6	62.1	80.3	451.8
路基施工	96.7	90.6	84.6	78.6	75.1	72.6	70.6	67.1	64.6	107.6	605.3
桥梁施工	90.3	84.3	78.3	72.3	68.8	66.3	64.3	60.8	58.3	52.0	292.4
大临场地施工	97.0	90.9	84.9	78.9	75.4	72.9	70.9	67.4	64.9	111.6	627.3
路面施工	91.8	85.7	79.7	73.7	70.2	67.7	65.7	62.2	59.7	61.2	344.3

表 4.4-3 拟建公路沿线施工生产生活区周边敏感点分布情况

序号	位置	场地名称	敏感点分布情况
1	乌尉主线 K19+000 左侧 80m	筋加工场、预制场、工人 驻地等	1 处, 赵家院子, 最近距离 82m, 约 14 户
2	乌尉主线 K28+000 左侧 140m	拌合站、工人驻地等	无声环境敏感点

由上表可以看出, 施工噪声因不同的施工场地影响的范围相差很大, 昼夜施工场界噪声限值标准不同, 夜间施工噪声的影响范围要比白天大得多。

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响, 这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地 115m 范围内, 夜间将主要出现在距施工场地 642m 范围内。从推算的结果看, 噪声污染最严重的是前期拆迁、大临场地施工、路基施工环节。因此, 做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

拟建公路沿线声环境保护目标 2 处, 施工场地附近声环境保护目标 1 处, 施工期其环境噪声值出现超标现象, 其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程不同而出现波动。拟建公路建设时间较短, 且对固定路段而言施工时间更短得多, 在采取相应的噪声治理措施后, 短暂的噪声影响是可接受的。另外, 前面的受影响人口是以高噪声的施工机械推算的, 一般的施工机械影响范围较小, 因此实际施工噪声的影响程度应比推算值低一些。

总体上看, 公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为, 影响时间短, 建设施工单位应合理地安排施工进度和时间, 文明施工、环保施工, 并采取必要的噪声控制措施, 降低施工噪声对环境的影响。

4.4.2 营运期声环境影响评价

1. 公路交通噪声预测模式

根据拟建公路特点、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) 中的公路噪声预测模式以及类比估算模式进行预测。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环境噪声能量的叠加。

(1) 第 i 类车等效声级的预测模型:

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

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

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

N_i ——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

V_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;
 T ——计算等效声级的时间, 1h;
 $\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量, dB(A);
 θ ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见图 4.4-1。当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时, θ 可取 $\frac{170\pi}{180}$; 当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时, θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。
 ΔL ——由其它因素引起的修正量, dB(A)。

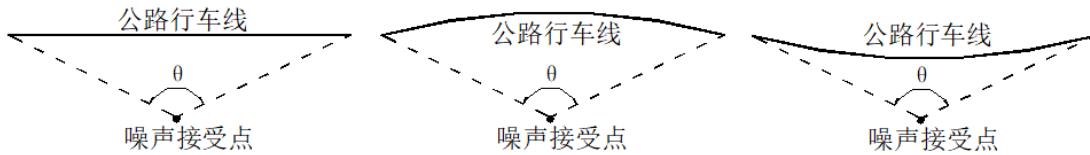


图 4.4-1 预测点到有限长路段两端的张角

ΔL 距离按下列公式计算:

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

式中: ΔL 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。

本项目最大平均小时车流量 $N_{\text{max}} \geq 300$ 辆/h, 因此统一采用 $\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$ 。

ΔL 按下列公式计算:

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

式中: ΔL ——由其它因素引起的修正量, dB(A);

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A)。

ΔL_1 按下列公式计算:

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

式中: ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

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

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

ΔL_2 按下式计算:

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

式中: ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A) ;

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量, dB(A);

A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量, dB(A);

A_{fol} ——绿化林带引起的的衰减量, dB(A);

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量, dB(A)。

(2) 噪声贡献值

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

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_{Aeql} ——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)。

(3) 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_I)

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

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

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

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

β ——公路纵坡坡度, %。

② 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 4.4-4。

表 4.4-4 常见路面噪声修正量 单位: dB (A)

路面类型	不同行驶速度修正量[dB (A)]		
	30 (km/h)	40 (km/h)	≥ 50 (km/h)
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面, 可做-1 dB(A)~3 dB(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。		

本项目为改性沥青混凝土路面, 结合相关研究结果取-1.0。

(2) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

① 遮挡物引起的衰减量 (A_{bar})

遮挡物引起的衰减量按下列公式计算:

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

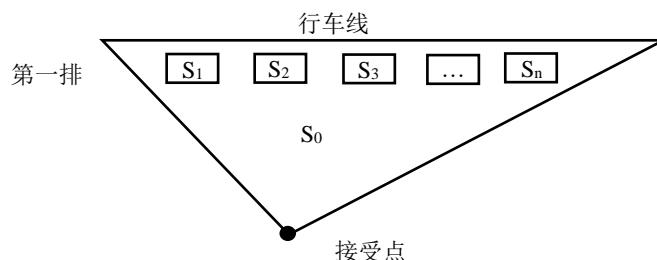
式中: A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量, dB(A);

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

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

a. 建筑物引起的衰减量($\Delta L_{\text{建筑物}}$)

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 计算, 在沿公路第一排房屋声影区范围内, 可按图 4.4-2 和表 4.4-2 近似计算。



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 4.4-5 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 4.4-5 建筑物引起的衰减量估算值

S/S_0	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}} [\text{dB(A)}]$
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量 ≤ 10

注: 仅适用于平路堤路侧的建筑物。

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

当预测点位于声影区时, $\Delta L_{\text{声影区}}$ 按下列公式计算:

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

式中：N——菲涅尔数，按下式计算：

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

式中： δ ——声程差，m，按图 4.4-3 计算， $\delta = a + b - c$ 。

λ ——声波波长，m。

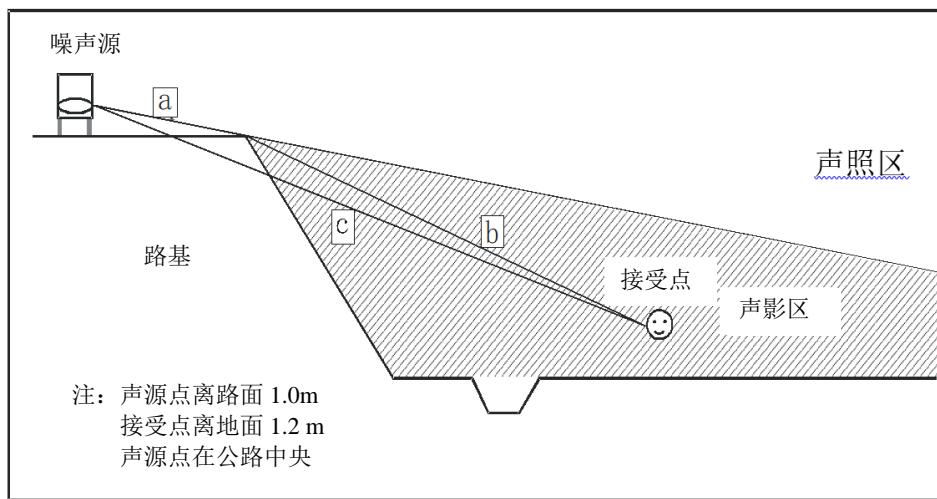


图 4.4-3 声程差 δ 计算示意图

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

② A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{fol} 衰减项的计算。

a. 大气吸收引起的衰减量 (A_{atm})

按以下公式计算：

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

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB(A)；

a ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，查表 4.4-6 可得。项目区地处郴州市境内，根据有关材料，常年平均气温为 16.9°C，年平均湿度 75%~85%。

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参照点距声源的距离，m。

表 4.4-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

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

b. 地面效应衰减 (A_{gr})

地面吸收引起的衰减量可用下公式计算：

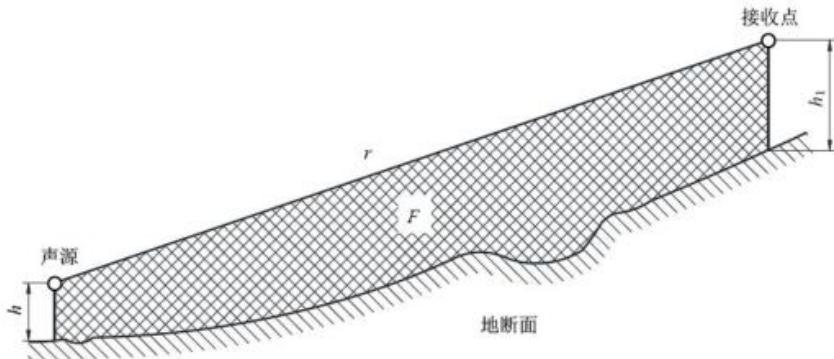
$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中： A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量， 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； 可按图 4.4-4 计算， $h_m=F/r$ ， F 为阴影面积， m^2 。

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可取 0， 其它情况可参照 GB/T17247.2 计算。

图 4.4-4 估计平均高度 h_m 的方法c. 绿化林带引起的衰减 (A_{fol})

通常密植林带的平均衰减量用表 4.4-7 估算：

表 4.4-7 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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

3. 噪声预测参数及衰减量

本评价采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024) 推荐的公路噪声预测模式, 由此可知, 噪声预测参数及衰减量主要有 $(\overline{L}_{OE})_i$ 、 N_i 、 V_i 、 T 、 r 、 ΔL 等, 本项目噪声预测主要参数及衰减量选取情况见表 4.4-8。

表 4.4-8 本项目噪声预测主要参数及衰减量一览表

序号	主要参数	参数意义	选取值	说明
1	$(\overline{L}_{OE})_i$	第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB(A)	见表 2.3-15	依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024) 提供的计算公式
2	N_i	指定的时间 T 内通过某预测点的第 i 类车流量, 辆/小时	见表 2.3-5	根据项目工程设计报告提供的预测交通量和车种比计算。
3	V_i	第 i 类车的行驶速度	见表 2.3-14	本项目小车预测平均车速为 40.0~95.0km/h, 中车为 40.0~67.5km/h, 大车为 40.0~67.5km/h
4	T	计算等效声级的时间 h	1	预测模式要求
5	r	车道中心线到预测点的距离	r =预测点到路中心线距离-各车道中心线到路中心线距离	各车道中心线到路中心线距离根据路基标准横断面图计算得出。
6	ΔL_I	$\Delta L_{\text{坡度}}$	公路纵坡修正量 dB(A)	大型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=98\times\beta$ dB(A) 中型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=73\times\beta$ dB(A) 小型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=50\times\beta$ dB(A)
		$\Delta L_{\text{路面}}$	路面引起的修正量 dB(A)	-1.0 本项目为改性沥青混凝土路面, 结合相关研究结果取-1.0。
7	ΔL_2	A_{atm}	空气吸收衰减量	见 4.4.2 节 a 为声波频率、温度和湿度的函数, 根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度, 本项目空气吸收系数取为 2.8。
8		A_{gr}	地面效应衰减量	见图 4.4-4 公式中的 r 和 h_m 值分别对应声环境敏感目标表 1.6-7 中的“距路中心线距离”和“两地面高差”。
9		A_{bar}	障碍物衰减量	见图 4.4-3 本项目障碍物衰减仅考虑声影区衰减量, 通过计算各敏感点的声程差 δ , 再由图 4.4-3 计算出 A_{bar} 。

4. 噪声预测评价

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数, 对本项目的交通噪声进行预测计算。预测内容包括: 交通噪声在不同营运期、不同时间段、距路边不同距离的影响预测, 以及沿线敏感点环境噪声预测。

(1) 营运各期、不同时段、距路边不同距离的交通噪声预测

由于拟建公路纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差不断变化，本报告书中，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度（较为不利的情况）这一假定，不考虑各个修正值，预测点高度取距地面 1.2m，预测结果见表 4.4-9，各路段各期针对 4a、2 类标准的达标距离同时列于表中。

表 4.4.9 拟建公路营运期交通噪声预测结果

路段	评价年	评价时段	距路中不同距离(m)										按 4a 类标准	按 2 类标准
			20	30	40	50	60	80	100	120	160	200		
WK2+420~WK3+460	近期	昼间	71.0	67.1	65.0	63.5	62.4	60.6	59.3	58.1	56.1	54.3	22.6	89.5
		夜间	68.4	64.5	62.4	60.9	59.8	58.0	56.7	55.5	53.5	51.7	130.4	238.4
	中期	昼间	72.1	68.2	66.1	64.6	63.5	61.7	60.4	59.2	57.2	55.4	25.4	106.6
		夜间	69.4	65.6	63.4	62.0	60.8	59.1	57.7	56.6	54.5	52.7	150.9	262.5
	远期	昼间	74.0	70.1	68.0	66.5	65.4	63.6	62.2	61.1	59.1	57.2	30.4	141.7
		夜间	69.9	66.0	63.9	62.5	61.3	59.6	58.2	57.1	55.0	53.2	160.7	274.0
	近期	昼间	73.5	68.8	66.5	65.0	63.8	61.7	59.7	58.3	56.1	54.5	27.4	97.2
		夜间	69.6	64.9	62.6	61.1	60.0	57.9	55.8	54.4	52.3	50.6	111.6	215.9
	中期	昼间	73.2	68.5	66.2	64.7	63.6	61.5	59.5	58.0	55.9	54.2	26.8	94.6
		夜间	70.6	65.9	63.7	62.1	61.0	58.9	56.9	55.4	53.3	51.7	128.1	242.7
	远期	昼间	75.1	70.4	68.1	66.6	65.5	63.4	61.3	59.9	57.8	56.1	31.7	118.5
		夜间	72.4	67.7	65.4	63.9	62.8	60.7	58.7	57.2	55.1	53.4	161.9	288.8
WK4+500~WK5+280	近期	昼间	66.4	62.2	60.0	58.5	57.4	55.6	54.3	52.8	50.5	48.7	< 20.0	40.0
		夜间	62.5	58.3	56.1	54.6	53.5	51.7	50.4	48.9	46.6	44.8	47.5	105.2
	中期	昼间	67.4	63.2	61.0	59.5	58.4	56.6	55.3	53.8	51.5	49.8	< 20.0	47.0
		夜间	63.6	59.3	57.2	55.7	54.5	52.8	51.4	50.0	47.6	45.9	55.9	119.6
	远期	昼间	71.9	67.7	65.5	64.0	62.8	61.1	59.7	58.3	56.0	54.2	24.4	96.1
		夜间	70.0	65.7	63.6	62.1	60.9	59.2	57.8	56.4	54.0	52.3	143.5	255.1

续表 4.4-9 拟建公路营运期交通噪声预测结果

路段	评价年	评价时段	距路中不同距离(m)										按 4a 类标准	按 2 类标准
			20	30	40	50	60	80	100	120	160	200		
WK5+280~WK5+900	近期	昼间	65.8	62.0	59.9	58.4	57.2	55.5	54.1	52.9	51.0	49.4	< 20.0	39.3
		夜间	61.9	58.1	56.0	54.5	53.4	51.6	50.2	49.0	47.1	45.6	46.6	103.4
	中期	昼间	66.8	63.0	60.9	59.4	58.3	56.5	55.1	54.0	52.0	50.5	< 20.0	46.1
		夜间	63.0	59.1	57.0	55.5	54.4	52.6	51.2	50.1	48.2	46.6	54.7	121.6
	远期	昼间	71.3	67.5	65.4	63.9	62.7	61.0	59.6	58.4	56.5	54.9	23.4	93.8
		夜间	67.2	63.4	61.3	59.8	58.7	56.9	55.5	54.4	52.5	50.9	109.0	223.4

由预测结果可见：

① WK2+420~WK3+460 路段，按 4a 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 22.6m、25.4m 和 30.4m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 130.4m、150.9m 和 160.7m。按 2 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 89.5m、106.6m 和 141.7m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 238.4m、262.5m 和 274m。

② WK3+460~WK4+030 路段，按 4a 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 27.4m、26.8m 和 31.7m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 111.6m、128.1m 和 161.9m。按 2 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 97.2m、94.6m 和 118.5m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 215.9m、242.7m 和 288.8m。

③ WK4+500~WK5+280 路段，按 4a 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 < 20.0m、< 20.0m 和 24.4m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 47.5m、55.9m 和 143.5m。按 2 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 40m、47m 和 96.1m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 105.2m、119.6m 和 255.1m。

④ WK5+280~WK5+900 路段，按 4a 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 < 20.0m、< 20.0m 和 23.4m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 46.6m、54.7m 和 109.0m。按 2 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 39.3m、446.1m 和 93.8m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 103.4m、121.6m 和 223.4m。

⑤ 各路段近路区域环境噪声受拟建公路交通噪声影响呈明显的衰减趋势。

⑥ 相对于昼间噪声达标距离，夜间噪声达标距离有一个骤增的现象，各路段夜间达标距离远大于昼间的达标距离，说明拟建公路夜间交通声影响大于昼间。

(2) 敏感点环境噪声影响预测与评价

敏感点环境噪声预测应考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声预测值迭加相应的声环境背景值得到。各声环境敏感点背景噪声值及代表性分析情况见表 4.4-10。拟建公路沿线声环境敏感点营运期环境噪声预测结果及声级增量分析情况见表 4.4-11，营运中期超标敏感点统计详见表 4.4-12。

表 4.4-10 敏感点背景噪声选取

序号	敏感点名称	背景值(dB)	
		昼间	夜间
1	天恒基水务办公楼住宿楼	42.9	38.5
2	天鹅之乡（104 团畜牧连）	52.8	48.5
		48.6	44.9

表 4.4-12 本项目一般路段沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	方位	距路中(m)	路基高度(m)	预测点地面高-路基地面高(m)	预测点高(m)	超标量		评价标准	超标户数
							昼间	夜间		
1	天恒基水务办公楼住宿楼	路右	104	2.9	-0.9	3.3	/	3.3	2类	/

根据敏感点预测结果分析得出：

拟建公路沿线 2 处敏感点中，营运近、中、远期昼间均达标；营运近、中、远期夜间分别有 1 处、1 处和 2 处超标，超标量分别为：2.2dB、3.3dB、2.8~5.1dB。

敏感点超标原因主要有：

- 大部分敏感点距离拟建公路较近，预测点相对路面高差相对较小；
- 车流量较大；
- 车型比大、中型车所占比例较大，达到 48% 左右。

表 4.4-11 本项目沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中(m)	路基高度(m)	预测点地面高-路基地面高(m)	预测点高(m)	交通噪声预测值(dB)				环境噪声预测值(dB)				超标量(dB)				噪声增加量(dB)				评价标准	背景噪声							
						近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期										
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
1	天恒基水务办公楼住宿楼	100	2.9	-0.9	3.3	56.1	52.1	57.2	53.1	59.1	55.0	56.3	52.2	57.4	53.3	59.2	55.1		2.2	3.3	5.1	13.4	13.7	14.5	14.8	16.3	16.6	2类	42.9	38.5
2	天鹅之乡 (104团畜牧连)	117	2.5	-0.5	0.7	48.5	44.6	49.5	45.7	54.0	52.1	54.2	50.0	54.5	50.3	56.4	53.6					1.4	1.5	1.7	1.8	3.6	5.1	4a类	52.8	48.5
						48.5	44.6	49.5	45.7	54.0	52.1	51.6	47.8	52.1	48.3	55.1	52.8					2.8	3.0	2.9	3.5	3.4	6.5	7.9	2类	48.6

注: 天鹅之乡首排距 G216 国道路中心 45m 为 4a 类区, 噪声影响预测已考虑 G216 和匝道影响。

(3) 敏感路段环境噪声影响评价

拟建公路不涉及城镇规划区，但途径居民点集中区，WK4+300~WK4+960 路段临近天鹅之乡，该路段平均路基高 2.5m，预测点高度为 1.2m 时，路侧营运近、中、远期交通噪声平面等声级曲线见图 4.4-5~图 4.4-10，垂向等声级曲线见图 4.4-11~图 4.4-16。

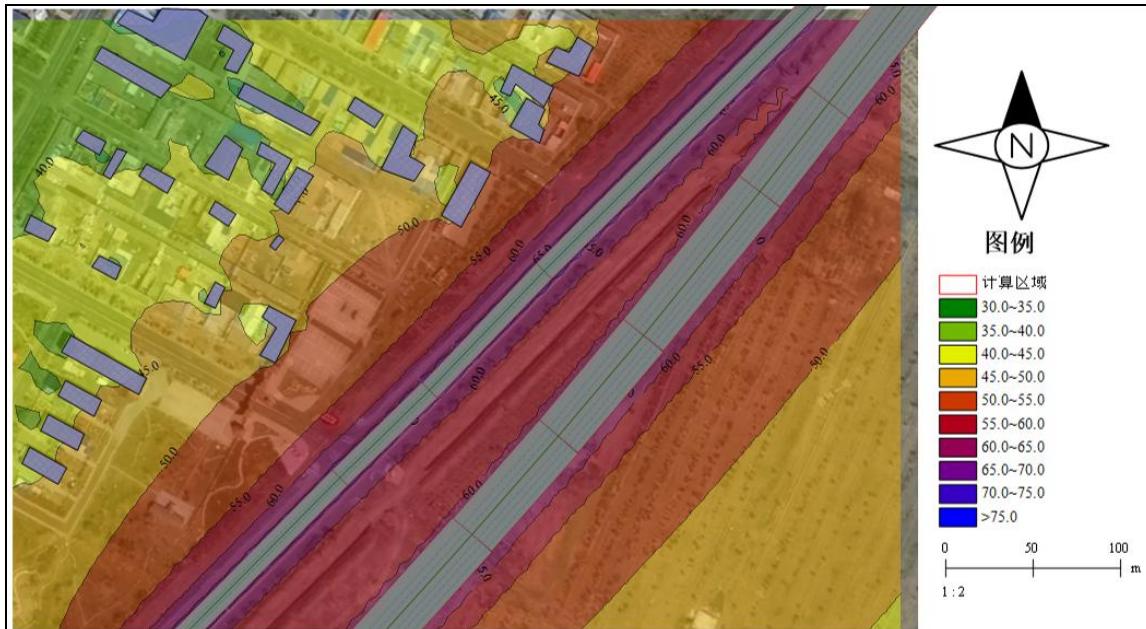


图 4.4-5 WK4+300~WK4+960 路段营运近期昼间平面等声级曲线图



图 4.4-6 WK4+300~WK4+960 路段营运近期夜间平面等声级曲线图



图 4.4-7 WK4+300~WK4+960 路段营运中期昼间平面等声级曲线图

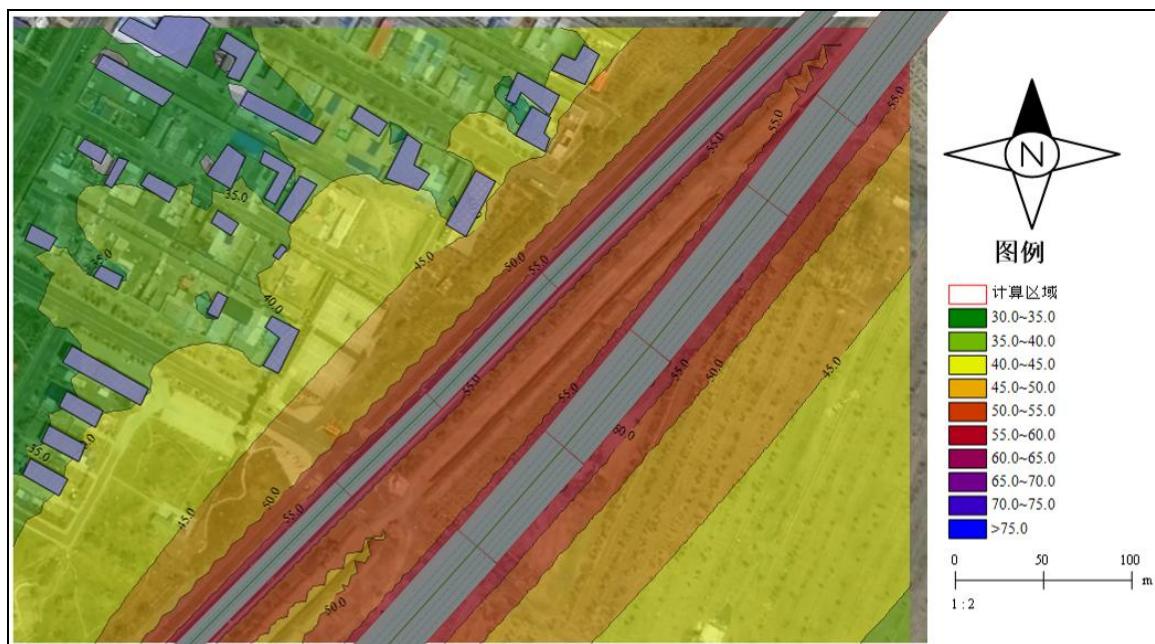


图 4.4-8 WK4+300~WK4+960 路段营运中期夜间平面等声级曲线图

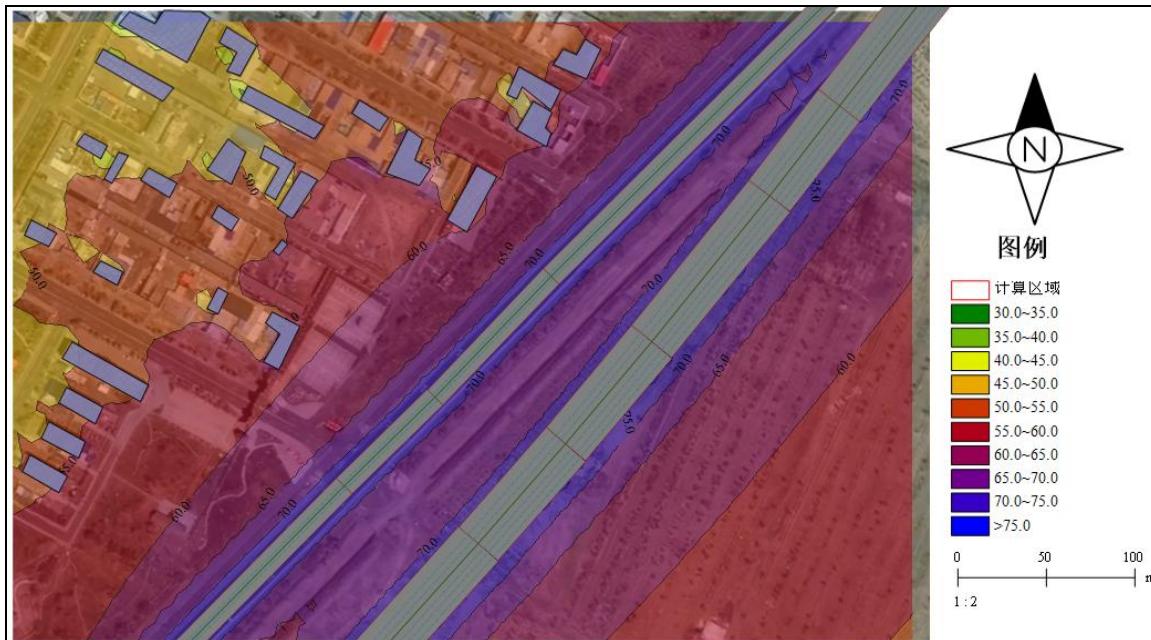


图 4.4-9 WK4+300~WK4+960 路段营运远期昼间平面等声级曲线图

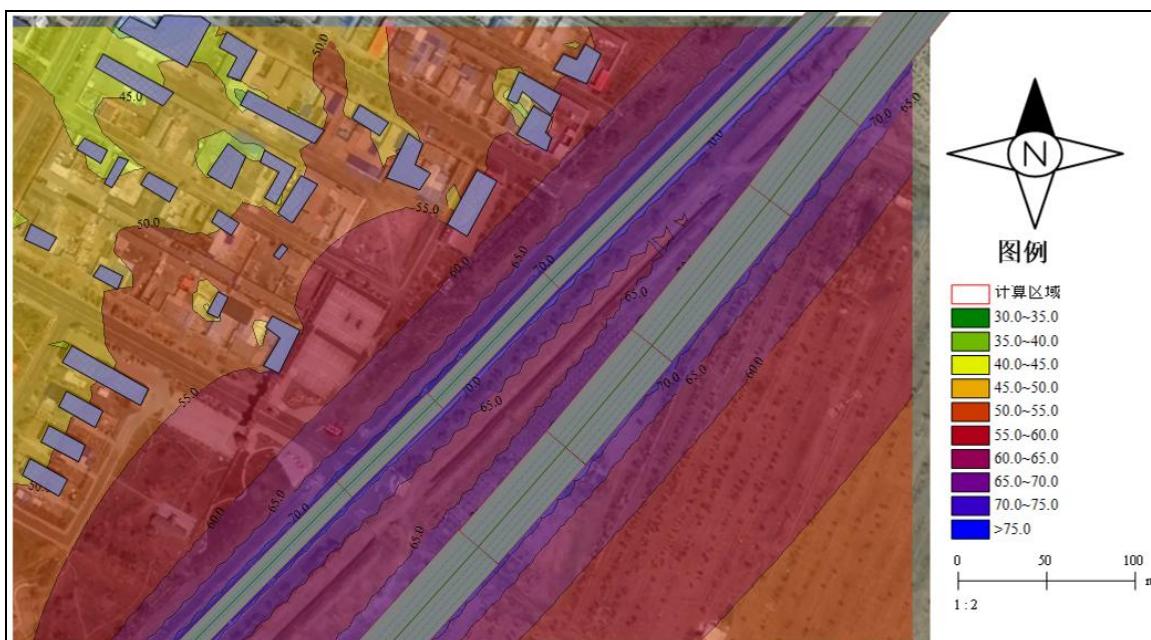


图 4.4-10 WK4+300~WK4+960 路段营运远期夜间平面等声级曲线图

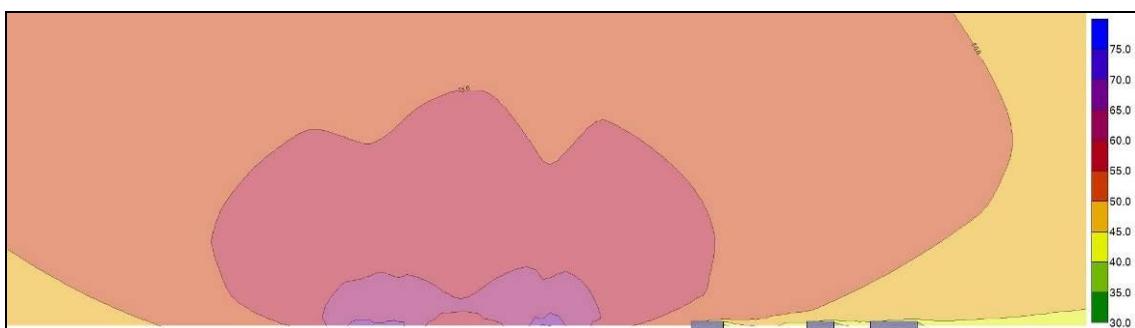


图 4.4-11 WK4+300~WK4+960 路段营运远期昼间垂向等声级曲线图

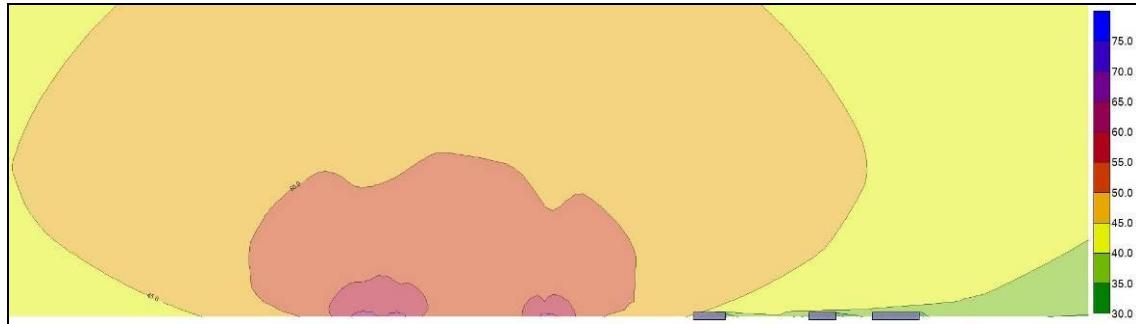


图 4.4-12 WK4+300~WK4+960 路段营运近期夜间垂向等声级曲线图

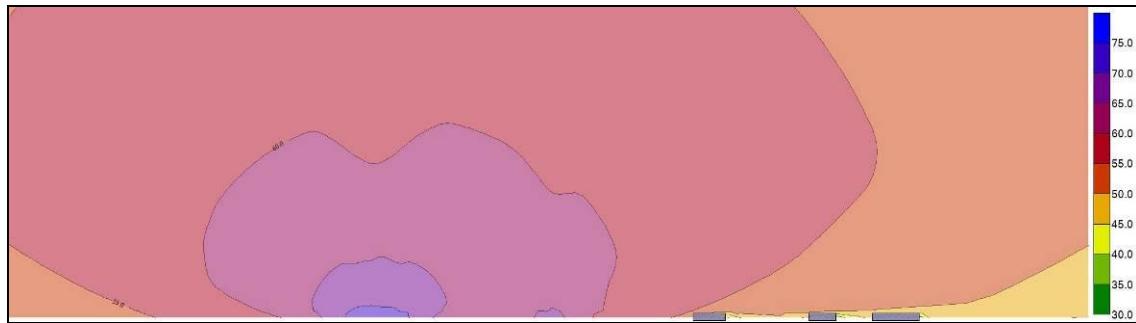


图 4.4-13 WK4+300~WK4+960 路段营运中期昼间垂向等声级曲线图

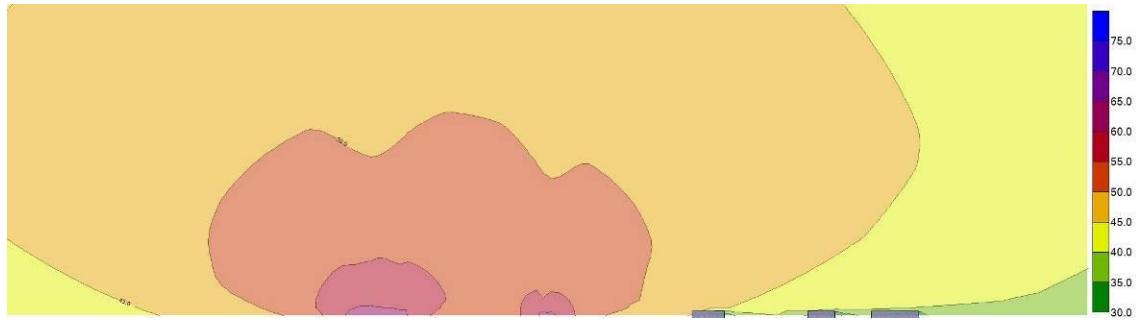


图 4.4-14 WK4+300~WK4+960 路段营运中期夜间垂向等声级曲线图

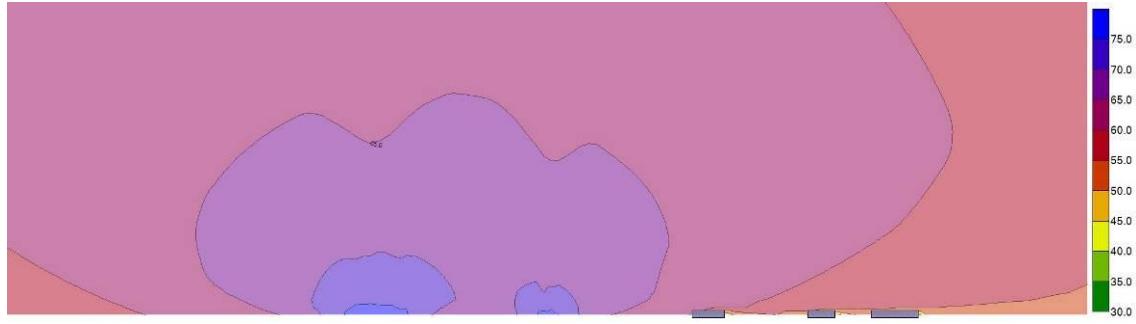


图 4.4-15 WK4+300~WK4+960 路段营运远期昼间垂向等声级曲线图



图 4.4-16 WK4+300~WK4+960 路段营运远期夜间垂向等声级曲线图

对于 WK4+300~WK4+960 路段, 针对 4a 类标准, 营运近、中、远期昼间最大达标距离分别为距路中心线 13.6m、14.9m 和 20.7m, 夜间最大达标距离分别为距路中心线 28.0m、29.3m 和 93.2m; 针对 2 类标准, 营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 26.5m、27.8m、和 50.0m, 夜间达标距离分别为距路中心线 57.0m、70.8m 和 221.4m。

根据预测结果, 建议 WK4+300~WK4+960 临近天鹅之乡路段在未采取降噪措施的情况下, 本项目两侧距路中心线 222m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。

4.5 环境空气影响预测评价

4.5.1 施工期环境空气影响评述

拟建公路建设过程中, 将进行土石方填挖、筑路材料的运输及拌和、沥青熬炼、摊铺等作业工作。拟建公路路面采用沥青混凝土路面, 因此, 施工期的主要大气环境污染物是 TSP, 其次为沥青熬炼、摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物, 其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

1. TSP 的影响分析

TSP 污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌和、制梁场、储料场、材料运输过程中的漏撒, 临时道路及未铺装道路路面起尘等。

(1) 灰土拌和产生的尘污染

灰土拌和施工工艺基本上可以分为两种: 路拌和站拌, 两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动, 污染面较窄, 但受污染纵向范围较大, 影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内, 且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤; 而站拌引起的粉尘污染则集中在拌合站周围, 对拌合站附近影响表现为量大而面广, 其影响范围可达下风向 150m。

根据以往公路施工经验, 底基层一般采用路拌法施工, 基层采用站拌和摊铺机施工。考虑到拟建公路主要路基填筑作业将在 3 个月内完成的实际情况, 其路

基填筑作业可能会对路线两侧下风向 50m 内的村庄和拌合站下风向 150m 范围内的村庄造成粉尘污染。拟建公路沿线无村庄敏感点均位于公路下风向 50m 范围内，拟建公路所设灰土拌合站周边下风向 200m 范围内无村庄敏感点分布，拌合扬尘对沿线村庄敏感点基本无影响。拟建公路可通过加强施工管理、加强施工洒水降尘等措施，进一步降低灰土拌和对沿线敏感点产生的粉尘污染。

(2) 混凝土拌和扬尘

目前施工中一般用湿法搅拌混凝土，采用混凝土搅拌机（楼）厂拌方式，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，可有效减小混凝土搅拌过程中的扬尘。而石灰和粉煤灰等散体材料进行堆放安置时，如不做任何防护措施，在风力作用下易发生扬尘，对其存放应做好防护工作。

根据有关测试成果，在水泥混凝土拌合站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8.849mg/m³，100m 处 1.703mg/m³，150m 处 0.483mg/m³，在 200m 外基本上能达到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，并考虑到项目区冬季主要以偏北风为主，夏季则以偏南风为主，因此应将拌合站设在村庄敏感点的下风向或距村庄上风向 200m 之外。经调查核实，拟建公路所设混凝土拌合站周边下风向 200m 范围内无村庄敏感点分布，同时拌和设备搭设防护棚进行封闭施工并加装二级除尘装置，可有效地防止风吹扬尘。

(3) 散体材料储料场

石灰等散体材料储料场在风力作用下也易发生扬尘。其扬尘基本上集中在下风向 50m 条带范围内，考虑到其对人体和植物的有害作用，对其存放应做好防护工作。堆放地点应选在环境敏感点的下风向 50m 外，减少堆存量并及时利用，通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

(4) 散体材料运输

在施工中，材料的运输也将给沿线环境空气造成尘污染，施工期车辆运输扬尘类比监测结果见表 4.5-1。

表 4.5-1 施工期车辆扬尘监测结果

尘污染源	采样点距离(m)	监测结果(mg/m ³)	备注
铺设水泥稳定类路面基层时	50	11.652	采样点设于下风向，结果为瞬时值
	100	9.694	
运输车辆扬尘	150	5.039	

类比监测数值可知，施工期车辆运输扬尘在施工沿线地区所造成的污染较重，且影响范围较大，石灰和粉煤灰等散体物质运输极易引起粉尘污染，其影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m，TSP 污染仍可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多）。扬尘属于粒径较小的降尘（10~20μm），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 5μm 的粉尘占 8%，5~10μm 的占 24%，大于 30μm 的占 68%。因此，

临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量，建议在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘措施。据资料介绍，通过洒水可有效地减少起尘量（达 70%）。

综上所述，施工期对环境空气的污染，随着气象条件的不同而不同，因此，对运输散体物质车辆必须严加管理，采取用篷布盖严或加水防护措施，并加强施工计划、管理手段。

（5）施工便道

项目施工中，施工道路多会利用已有的乡村道路和临时修建的便道，以上施工道路一般是砂石路面，因此施工车辆将产生运输扬尘。为减少起尘量，有效地降低其对周边居民正常生活和单位产生的不利影响，在人口稠密的地区应采取定期洒水降尘措施。研究表明，通过洒水可有效地减少起尘量（达 70%）。

（6）施工现场扬尘

在修筑路面时，未完成路面也有可能产生一定的扬尘影响，主要是由于路面的初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露，在有风天气产生的扬尘影响，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，类比连霍公路对施工现场进行的扬尘影响情况的监测结果分析本次工程公路施工现场的扬尘污染情况。具体见表 4.5-2。

表 4.5-2 连霍公路施工期扬尘类比调查统计表

监测时段	监测场地	TSP 日均浓度范围(mg/Nm ³)	监测点位置
路面施工、边坡防护和护栏施工阶段等后期施工	六标段	0.11~1.94	施工场界下风向
	七标段	0.10~1.62	
	八标段	0.36~1.06	
	九标段	0.34~2.83	
	十标段	0.26~2.97	
	对照点	0.26~0.97	远离施工现场

由表 4.5-2 可以看出，在公路路面施工阶段，施工场界下风向环境空气中 TSP 日均浓度范围在 0.10~2.97mg/Nm³，对照点的 TSP 日均浓度范围为 0.26~0.97mg/Nm³。对监测结果进行分析可知，公路施工阶段施工扬尘对施工场界下风向有一定的影响，因此拟建项目施工期对公路两旁的居民有一定不利影响，必须采取相应的防护措施以减少对周围居民点的影响。通过对施工场地进行洒水固尘，可以有效的减少起尘量，进一步减轻对周围环境敏感点的影响。

2. 沥青烟和苯并[α]芘的影响分析

拟建公路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[α]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 $1.16\sim1.29\text{ mg/m}^3$ 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 GB16297-96《大气污染物综合排放标准》要求。

拟建公路所设施生产生活区周边下风向 200m 范围内均无村庄、学校及医院等环境空气敏感点，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/m^3 （标准值为 $0.008\mu\text{g/m}^3$ ）。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。

4.5.2 营运期环境空气影响预测评价

1. 一般路段敏感点环境空气影响评价

一般来讲，敏感点受汽车尾气中的 CO 和 NO₂ 污染的程度与汽车尾气排放量、气象条件有关，同时还与敏感点同路之间水平距离有较大关系，即交通量越大，污染物排放量越大；相对距离路越近，污染物浓度越高；风速越小，越不利于扩散，污染物浓度越高；敏感建筑处在道路下风向时，其影响程度越大。

公路为开放式的广域扩散空间，且单辆汽车为移动式污染源，整个公路可看作很长路段的线状污染源，汽车尾气相对于长路段来说，扩散至公路两侧一定距离的敏感点处的 CO 和 NO₂ 浓度较低，一般在公路两侧 20m 处均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，汽车尾气对路侧敏感点的影响很小。拟建公路评价范围内各敏感点一般位于路侧 20m 以外，因此运营期汽车尾气 CO 和 NO₂ 对沿线敏感点的环境空气质量影响较小。

2. 沿线设施环境空气影响评价

拟建公路设置主线收费站 1 处，办公区拟采用电锅炉进行供暖，无生活区，基本不排放大气污染物。

4.6 固体废物环境影响分析

4.6.1 施工期固体废物环境影响分析

(1) 施工期固体废物环境影响分析

① 施工期生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工中将产生一定的生活垃圾等固体废物,根据 2.12.2 节估算,本项目施工期每天产生的生活垃圾约 0.10t/d。固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地,破坏地貌和植被。其次是渗滤液污染土壤和地下水。三是污染地表水,造成河道淤积、堵塞及地表水污染,后果也是很严重的。四是污染大气,固体废物中含有大量的粉尘等其它细小颗粒物,污染空气,并进而危害人的健康。五是影响工程队所在地居民点景观。

因此,从以上分析可以看出,若不采用相应的保护措施,固体废物、生活垃圾将会给自然环境和人群的健康造成不良的影响。

② 施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料和拆迁建筑垃圾,筑路材料包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。上述筑路材料均是按施工进度有计划购置的,但难免有少量的筑路材料余下来,此外还有拆迁过程中产生的建筑垃圾。建筑垃圾放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序,从宏观上与周围环境很不协调,造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下,将使土壤板结、pH 值升高,同时还会污染地下水,使该块土地失去生产能力,浪费了珍贵的土地资源。

为降低和消除上述固体废物对环境的影响,首先是筑路材料按计划和施工的操作规程,严格控制,尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料,将其有序地存放好,妥善保管,可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。拆迁建筑垃圾经处理后,利用于场地平整或路基填料,利用不完的由地方用地当地乡镇道路的填筑、修补及施工建设使用。

综上,拟建公路施工期产生的固体废物均能得到有效治理,施工期固体废物对环境的影响较小。

4.6.2 营运期固体废弃物对环境的影响分析

拟建公路建成通车后,当地交通更为便捷,给人们日常生活和工作带来了极大的便利,但同时交通垃圾,如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也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。

建议营运期加强上路车辆和人员的宣传和管理,减少路面垃圾排放量,同时定期对路面进行清扫。

此外，拟建公路收费站设置收费人员办公区，无生活区，仅会产生极少量的废纸、废塑料袋、盒等办公垃圾，收集后定期运至附近城镇垃圾处理场进行处置。综上，拟建公路营运期产生的固体废物均能得到有效治理，对环境影响较小。

5 危化品运输事故环境风险分析

5.1 环境风险识别

1. 项目区危化品货种分析

根据对项目区主要危险化学品调查,公路营运后,可能运输的危险化学品包括:汽油、液化气、农药、烟花爆竹、炸药、火柴和化工原料等。

2. 重点保护目标识别

(1) 水环境风险

高速公路运输危险化学品的车辆如果发生事故,将极有可能造成危险化学品的泄漏,泄漏的危险化学品对环境将造成极大的污染风险,高速公路经过的敏感水体、饮用水源保护区或水源地应做为重点防范的目标。

本项目沿线涉及乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区,跨越了2处灌渠,具有一定的危化品运输事故环境风险。具体的风险路段有:乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段(WK3+260~WK5+900.395)、跨越畜牧连二支渠路段(WK2+600)、跨越畜牧连五斗渠路段(WK4+300)。具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 环境风险敏感路段识别

路段及敏感目标			长度 (m)	环境风 险敏感 度	影响途径或 扩散方式
敏感路段	工程形式	保护目标名称			
水源保护区路段 (WK3+260~WK5+900.395)	路基	乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区	2640	较敏感	水体或土壤
跨灌溉渠路段	WK2+600	涵洞	牧连二支渠	38	水体或土壤
	WK4+300		畜牧连五斗渠	83.77	

本章将以现状 G216 线的事故情况为基础,预测拟建公路建成后公路上危险货物运输交通事故概率,简析其危险性,并提出运输管理措施及应急预案建议。本次风险分析,以分析交通事故发生概率和提出风险防范措施为主。

5.2 危险品运输事故风险值预测

1. 计算公式

拟建公路建成通车后,危险化学品运输车辆的事故概率估算主要依据与本项目平行的 G216 的交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。在拟建公路上某预测年全路段或敏感路段危险品运输车辆可能发生交通事故次数,即概率的计算公式为:

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

式中： P_{ij} ——在拟建公路全段或考核路段上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年；

A——项目区 G216 某一基年交通事故率，次/百万辆·km；

B——项目区 G216 危险品运输车辆所占比重，%；

C——预测拟建公路交通量预测值（绝对值），百万辆/年；

D——考核路段长度，km；

E——在可比条件下，由于公路建成提高了沿线公路等级可能降低交通事故的比重，%；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

2. 各预测参数的确定

(1) 基年交通事故率 A

根据乌鲁木齐市交警支队提供的数据，与本项目平行的 G216（乌鲁木齐段）交通事故率为 0.15 次/百万车·km，可类本项目的交通事故率。

(2) 危险货物运输车辆的比重 B

根据乌鲁木齐市交通运输局提供的数据，G216（乌鲁木齐段）运送危化品车辆在总车流量所占比重，取 B 值为 0.38%，可类比本项目的危险化学品运输车辆的比重。

(3) 各特征年交通量 C

各预测年交通量见表 2.2-14。

(4) 考核路段长度 D

本次预测就拟建公路推荐方案各敏感路段长度分别预测运营期危险化学品运输交通事故概率。

表 5.2-1 考核路段长度

保护目标	敏感路段	路线长度(m)
乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区	WK3+260~WK5+900.395	2640
畜牧连二支渠	WK2+600	38
越畜牧连五斗渠	WK4+300	83.77

(5) 高速公路可降低交通事故的比重

在可比条件下，因高速公路的建成可以减少交通事故的比重按 50% 估计，即 E 取 0.5。

(6) 危险货物运输车辆交通安全系数 F

该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小。一般取系数 F 为 1.5。

3. 危险货物运输车辆交通事故的概率

经计算,拟建公路各特征年(预测年)危险货物车辆交通事故概率见表 5.2-2。

表 5.2-2 危险货物运输车辆事故概率(单位: 起/年)

特征年 路段	2026 年	2032 年	2040 年
乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区	0.001395	0.001772	0.002672
畜牧连二支渠	0.000020	0.000026	0.000038
越畜牧连五斗渠	0.000044	0.000056	0.000085

5.3 危化品运输事故环境风险简要分析

交通事故的严重和危害程度差别很大,一般来说,交通事故中的一般事故和轻微事故所占比重较大,重大和特大恶性事故所占比重很小。因此,由于危险货物运输的交通事故而引起的爆炸、火灾以及泄漏等严重事故的可能性更低。

由前计算结果可以看出,当拟建公路通车后交通流量达到预测远期交通量时,穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区、跨灌渠等路段危险品运输事故概率均小于 1 起/年,其中穿水源保护区路段发生事故的最大概率为 0.002672,跨灌溉渠路段发生事故的最大概率为 0.000085 起/年。

计算结果表明,危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零,所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生,亦即危险货物运输车辆在拟建公路上万一出现交通事故而严重污染环境,如有毒物质的泄漏等可能性仍存在。所以,为防止危险品运输的污染风险,必需采取有效的预防和应急措施。

5.4 风险事故防范措施及应急预案

5.4.1 工程措施

1. 为避免运输车辆因交通事故离开路域范围,应强化乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段 (WK3+260~WK5+900.395)、跨越畜牧连二支渠路段 (WK2+600)、跨越畜牧连五斗渠路段 (WK4+300) 两侧护栏设计,采用加高加固防撞护栏,具体 6.3.2 节。

2. 在乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段 (WK3+260~WK5+900.395)、跨越畜牧连二支渠路段 (WK2+600)、跨越畜牧连五斗渠路段 (WK4+300) 两侧设置警示标志牌,以提请司机注意安全和控制车速,具体见 6.3.2 节。

3. 结合乌尉高速公路危化品限行的要求,建议在拟建公路乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段禁止危化品运输车辆通行,在西山南互通~终点路段前设置危化品运输车辆禁止在水源保护区路段通行标志和绕行提醒标志,同时严

格进行管理。

4. 在乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段(WK3+260~WK5+900.395)设置车辆运输事故应急收集系统,具体见6.3.2节。

5. 在水源保护区路段设置1处监控装置,对水源保护区进行全路段监控。

5.4.2 预防管理措施

根据相关法规和管理办法,结合公路运输实际,具体措施如下:

1. 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。

2. 危险货物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,在入口处接受公安或交通管理等部门的抽查,并提交申报表。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。危险货物运输车辆一般应安排在交通量较少时段通行,在气候不好的条件下应禁止其上路,从而加强对运输危险货物的车辆进行有效管理。

3. 实行危险货物运输车辆的检查制度,在入口处的超宽车道(一般为最外侧车道)设置危险品运输申报点。对申报运输危险货物的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危险货物运输行车路单(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货物的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及检验合格证等,对有安全隐患的车辆进行安全检查,在未排除隐患前不允许进入公路。

4. 考虑到一些司机对高速公路行车环境尚不熟悉,在公路入口处向司机发放《工程安全行车指南》。该《指南》应由交通安全专家负责编制,内容包括紧急事故处理办法、联系电话和通讯地址等。

5. 在收费广场入口前100m处设置提示标志牌,提醒危化品运输车辆绕行,危险货物运输车辆司机靠边行驶,主动申报和接受检查。危险货物运输车辆左前方悬挂有黄底黑字“危险品”字样的信号旗,也可以提醒收费员对危险货物运输车辆进行安全检查。

6. 交通、公安、生态环境部门要相互配合,提高快速反应、处置能力,要改善和提高相应的装备水平。

7. 危险货物运输车辆安排在交通量较少时通行,在气候不好的条件下应禁止其上路。

8. 应急设施

为保证沿线水源地水质安全,结合乌尉高速公路应急救援器材的配备情况,建议在乌尉高速公路K8+620永丰服务区内配备一定的应急设备和器材,并按相关规定进行保养或维护,保证应急使用时有效、可靠。主要应急设备和设施参见

表 5.4-1。

表 5.4-1 应急器材设置一览表

序号	应急设备和器材	单位	数 量	价 格(万元)
1	手提式灭火器	个	100	12
2	推车式灭火器	个	50	10
3	防毒面具、防护服	套	200	40
4	应急救护车	辆	5	250
5	降毒解毒药剂	套	60	30
6	其它应急器材(担架、急救箱、清扫与回收设备等)	套	20	40
7	吸油毡	kg	4000	80
8	围油栏	m	5000	50
9	收油机(10t/h)	台	10	100
合 计				612

5.4.3 应急处理管理制度及应急措施建议

1. 拟建公路应急处理管理制度

拟建公路位于新疆生产建设兵团第十二师境内，本项目应结合《新疆维吾尔自治区安全生产条例》《新疆生产建设兵团落实生产经营单位安全生产主体责任规定》《新疆生产建设兵团突发公共事件总体应急预案》《关于印发<新疆生产建设兵团突发环境事件应急预案>的通知》《交通运输部办公厅关于进一步做好危险货物道路运输安全管理工作的通知》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。

本项目涉及的敏感路段主要有：乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）、跨越畜牧连二支渠路段（WK2+600）、跨越畜牧连五斗渠路段（WK4+300）等，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。此外，建议在拟建工程监控通信收费系统的基础上，增加环境保护的指挥功能，建立西山南互通二期工程突发性环境污染事故控制指挥系统（参见图 5.5-1），在危险品突发事故发生后各相关部门及时响应，尽可能减小或避免运输事故发生对周围环境和居民造成的不利影响。

西山南互通二期工程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。组织机构由兵团第十二师交通运输局、公安局、生态环境局以及西山饮用水水源地的供水单位（西山水厂）分管领导分别联合成立公路运输事故协调小组，负责组织协调公路运输事故的抢救和处理工作。工作职责主要有研究制订西山南互通二期工程段高速公路运输安全措施和政策，定期开展对公路运输的安全检查，并定期召开协调领导小组成员会议，通报公路运输事故情况，定期组织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，做好公路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) 如果泄漏物为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

(4) 如果泄漏物为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在泄漏物逸漏无法避免的情况下，需立即通知生态环境部门、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) 如果泄漏物为液态，并已进入水体，应立即通知生态环境部门。生态环境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灌装容器。

(6) 若在水源保护区内发生运输事故立即通知水源地的供水单位（西山水厂），水源地的供水单位立即对取水口水质进行应急监测，若发现水质污染应立即停止取水。同时，通知就近的地方消防部门和生态环境部门前往救援，并对受污染的水进行应急处理。

(7) 若泄漏物为易燃物质，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

西山南互通二期工程运输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

明确西山南互通二期工程危险货物运输种类、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，兵团第十二师交警、消防、生态环境、气象、安监局及水源地的供水单位（西山水厂）等有关部门参加的运输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 西山南互通二期工程巡警队及路政大队：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 兵团第十二师消防大队：负责事故现场扑灭火灾，控制易燃、易爆、有

毒物质泄漏和有关设备容器的冷却。事故得到控制后负责洗消工作；组织伤员的搜救。

③ 兵团第十二师生态环境局：负责污染事故监测与环境危害控制。负责事故现场及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 兵团第十二师气象局：负责为事故现场提供风向、风速、温度、气压、湿度、雨量等气象资料。

(4) 现场处置专业组的建立及职责

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

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

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

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

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

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

⑥ 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

⑦ 环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由兵团第十二师生态环境局负责。

水源地的供水单位立即对取水口水质进行应急监测，若发现水质污染应立即停止取水。同时，通知就近的地方消防部门和生态环境部门前往救援。并对受污染的水进行应急处理。

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) 事故处置措施

针对西山南互通二期工程运输的各种运输品的危险性和水污染特性，制定相

应的事故处置措施。

(6) 事故现场区域划分

针对西山南互通二期工程的各种运输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

针对西山南互通二期工程的各种运输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。

3. 现场应急处置措施及程序

(1) 确定污染范围

事件发生后，通讯联络组及时联系事发属地生态环境主管部门并请求做好事故现场的应急监测，及时查明泄漏源的种类、数量和扩散区域。明确污染边界，确定警戒区域。

(2) 划定紧急隔离带

治安警戒组人员协助交警部门根据现场侦检情况、应急监测数据确定警戒区域。将警戒区域划分为重危区、中危区、轻危区和安全区，并设立警戒标志，在安全区视情况设立隔离带；道路设置进出口，严格控制各区域进出人员、车辆、物资，并进行安全检查、逐一登记。同时，根据风向选择上风的位置进行人员疏散，并利用通风系统选择合适方向及时换气，避免或减少人员中毒。

如事故发生在桥梁等特殊地段时，则立即中断交通，配合交警部门进行交通管制。引导受困司乘人员转移到安全区域，指挥滞留车辆及后续车辆靠边停放，以保证救援车辆的畅通无阻，禁止无关车辆进入。

(3) 泄漏控制

现场抢险组人员到达事件现场，配备必要的安全防护设备，做好自我保护后积极协助交警、消防等部门人员采用抢修设备与消除污染相组合的方法控制污染源。抢修设备旨在控制污染源，抢修愈早受污染面积愈小。在抢修区域，直接对泄漏点或泄漏部位洗消，构成空间除污网，为抢修设备起掩护作用。

根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施；若易燃气体泄漏，所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；封闭前置阀门，切断泄漏源；根据泄漏对象，对不溶于水的液化气体，可向罐内适量注水，抬高液位，形成水垫层，缓解险情，配合堵漏。根据泄漏情况采用针对性的材料封堵，截断有毒物质外逸造成污染。常用堵漏方法如表 5.4-2 所示。

表 5.4.2 常见堵漏方法

部位	形式	方法
罐体	砂眼	螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压），湿润绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属墙漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
管道	砂眼	螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封管套管、电磁式堵漏工具组、湿润绷带冷凝法或堵漏夹具
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具堵漏、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
阀门		使用阀门堵漏工具组、注进式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰		使用专用法兰夹具、注进式堵漏胶堵漏

(4) 泄漏物收集

同时，现场抢险组在佩戴好个人防护措施的情况下根据泄漏物流动情况积极协助外援单位在边沟等地使用砂土实施堵截；或根据现场地形修筑围堤拦或挖掘沟槽堵截、收容泄漏物。常用的围堤有环形、直线型、V型等。

如果泄漏发生在平地上，则在泄漏点的周围修筑环形堤。泄漏发生在斜坡上，则在泄漏物流动的下方修筑V型堤。泄漏物沿一个方向流动，则在其流动的下方挖掘沟槽。如果泄漏物是四散而流，则在泄漏点周围挖掘环形沟槽。修筑围堤、挖掘沟槽的地点既要离泄漏点足够远，保证有足够的时间在泄漏物到达前修好围堰、挖好沟槽；又要避免离泄漏点太远，使污染区域扩大。如果泄漏物是易燃物，操作时注意避免发生火灾。

在有条件的情况下，对泄漏罐体内的物质利用防爆泵进行倒罐处理。

(5) 泄漏物处置

① 气态污染物

➤ 通风驱散。对于泄漏扩散的有毒空气，采用自然通风、机械通风、排风设施等驱散现场有毒物质。

➤ 喷雾稀释。由于向空中喷洒水雾，能引起空气和水汽的对流，因此，喷雾状水能有效地降低空气中泄漏物质的浓度。通常根据到达现场的消防力量，组织一定数量的喷雾水枪排成一排或数排，从现场的某一处或几处，沿着由上风到下风向的方向，向有毒蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。同时可根据气体性质，在水中加入酸或碱液进行中和处理。

➤ 点燃放空。在易燃的有毒气体泄漏事故现场，如果条件允许，可以采取

点燃、放空的工艺措施来减少和降低气体的浓度。

此外，现场消除污染时，可根据泄漏物品性质在消防水中加入适当比例的洗消药剂，在上风向喷水雾洗消，控制污染区域；同时，现场抢险组人员及时组织人员在液体流向低位修筑围堰或临时事故应急池，收集并暂存洗消废液，后进行无害化处理。

② 液体污染物

➤ 覆盖。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫、泥土或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发；或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

➤ 吸附。吸附就是固体吸附剂吸附液体而固化的过程，因此，吸附也被认为是一个固化的过程。所有的陆地泄漏和某些有机物的水中泄漏都可用吸附法处理。吸附法处理泄漏物的关键是选择合适的吸附剂。常用的吸附剂有：活性炭、天然有机吸附剂、天然无极吸附剂、合成吸附剂等。

➤ 中和。泄漏量小时，可采用酸碱中和材料对泄漏物进行中和；对于泄入水体的酸、碱或泄入水体后能生成酸、碱的物质，也可考虑用中和法处理。对于陆地泄漏物，如果反应能控制，用强酸、强碱中和；对于水体泄漏物，使用弱酸、弱碱中和。常用的弱酸有醋酸、磷酸二氢钠，有时可用气态二氧化碳。磷酸二氢钠几乎能用于所有的碱泄漏，当氨泄入水中时，可以用气态二氧化碳处理。

➤ 固化。通过加入能与泄漏物发生化学反应的固化剂或稳定剂使泄漏物转化成稳定形势，以便于处理、运输和处置。有的泄漏物变成稳定形式后，由原来的有害变成了无害，可原地堆放不需进一步处理；有的泄漏物变成稳定形式后仍然有害，必须运至废物处理场所进一步处置或在专用废弃场所掩埋。常用的固化剂有水泥、凝胶、石灰。

③ 固态污染物

➤ 易爆品。水浸湿后，用不产生火花的木质工具小心扫起，进行无害化处理。

➤ 剧毒品。穿着全密闭防化服并配戴正压式空气呼吸器（氧气呼吸器），避免扬尘，小心扫起收集后做无害化处理。

➤ 一般物品。少量物品泄漏，小心扫起，收集于专用密封桶或干净、有盖的容器中；对与水反应或溶于水的物品可视情况直接使用大量水稀释，污水统一收集并无害化处理。大量物品泄漏，先用塑料布、帆布等覆盖，减少飞散，然后尽可能回收，恢复原状，若安全回收有困难，则收集后运至废物处理场所处置。

➤ 强降雨天气下，及时采用防雨布将洒落物品苫盖，避免洒落物品遇水造成次生污染。

(6) 现场救护

事件处置过程中若有人员受伤，医疗救护组立即采取如下措施对伤者进行急

救：

- a. 迅速将遇险者救离危险区域；
- b. 留意呼吸道（戴防毒面具、面罩或用湿毛巾捂住口鼻）和皮肤（穿防护服）的防护；
- c. 对昏迷者立即进行人工呼吸和体外心脏挤压，采取心肺复苏措施，并输氧；
- d. 脱掉污染服装；皮肤及眼污染用净水彻底冲洗；对易损伤呼吸道及粘膜的化合物留意呼吸道是否通畅，防止窒息或阻塞；对消化道服进者立即催吐；
- e. 严重者送医院观察治疗。

(7) 污染洗消

事件解除后，利用喷洒洗消液、抛洒粉状消毒剂等方式消除气态污染物。一般在气态污染物泄漏事故救援现场可采用三种洗消方式：

源头洗消：在事故发生初期，对事故发生点、设备洗消，将污染源严密控制在最小范围内。

隔离洗消：当污染蔓延时，对下风向暴露的设备、建筑物等喷洒洗消液，抛撒粉状消毒剂，形成保护层，污染降落物流经时即可产生反应，减低甚至消除危害。

延伸洗消：在控制住污染源后，从事故发生地开始向下风方向对污染区逐次推进全面而彻底的洗消。

5.5 敏感路段运输事故风险防范及处置措施

本项目涉及的敏感路段有乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）、跨越畜牧连二支渠路段（WK2+600）、跨越畜牧连五斗渠路段（WK4+300）等。各敏感路段除采取一般路段措施外，按照水源保护区、跨灌渠路段分别还应采取如下措施：

1. 水源保护区路段

本项目沿线涉及穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区。本项目水源保护区路段风险防范工程措施具体如下：

① 为避免运输车辆因交通事故离开路域范围，应强化乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）两侧护栏设计。参照《公路交通安全设计规范》（JTG D81-2017），防撞护栏等级应不低于 SA 级。

② 在乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）两侧设置水源保护区标志牌及警示牌，以提请司机注意安全和控制车速。

③ 在乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段

(WK3+260~WK5+900.395) 设置运输事故应急收集系统, 具体见 6.3.3 节。

④ 本项目涉及穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段 (WK3+260~WK5+900.395), 从解决水源保护区环境风险问题, 要求对该段实施严格限制并强化管控危险化学品运输车辆通行, 以解决乌鲁木齐市饮水安全的环境风险隐患。结合乌尉高速公路危化品限行的要求, 建议在拟建公路乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段禁止危化品运输车辆通行, 在西山南互通~终点路段前设置危化品运输车辆禁止在水源保护区路段通行标志和绕行提醒标志, 同时严格进行管理。

⑤ 在水源保护区路段设置 1 处监控装置, 对水源保护区进行全路段监控。

⑥ 发生事故后, 立即通知水源地的供水单位立即对取水口水质进行应急监测, 若发现水质污染应立即停止取水。同时, 通知就近的地方消防部门和生态环境部门前往救援。并对受污染的水进行应急处理。

⑦ 对发生事故路段, 应安排监测人员到现场进行监测分析。

⑧ 对收集池内的污水采用槽车进行清空, 并送至有资质的处理单位进行处理。

⑨ 对路(桥)面采用吸附剂进行吸附, 并对路(桥)面冲洗, 吸附物质及冲洗污水均应送至有资质的处理单位进行处理。

2. 跨灌渠路段

本项目跨越畜牧连二支渠路段 (WK2+600)、跨越畜牧连五斗渠路段 (WK4+300), 其中跨越畜牧连五斗渠路段位于乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区, 已按水源保护区路段要求采取措施, 跨越畜牧连二支渠路段风险防范工程措施具体如下:

① 为避免运输车辆因交通事故离开路域范围, 应强化跨越畜牧连二支渠路段 (WK2+600) 两侧护栏设计, 采用钢筋混凝土防撞护栏。

② 跨越畜牧连二支渠路段 (WK2+600) 两侧设置“谨慎驾驶”警示牌, 以提醒司机注意安全和控制车速。

③ 发生事故后, 对发生事故路段, 应安排监测人员到现场进行监测分析。

④ 对泄露物进行截留和吸附, 并对路面进行冲洗, 吸附物质及冲洗污水均应送至有资质的处理单位进行处理。

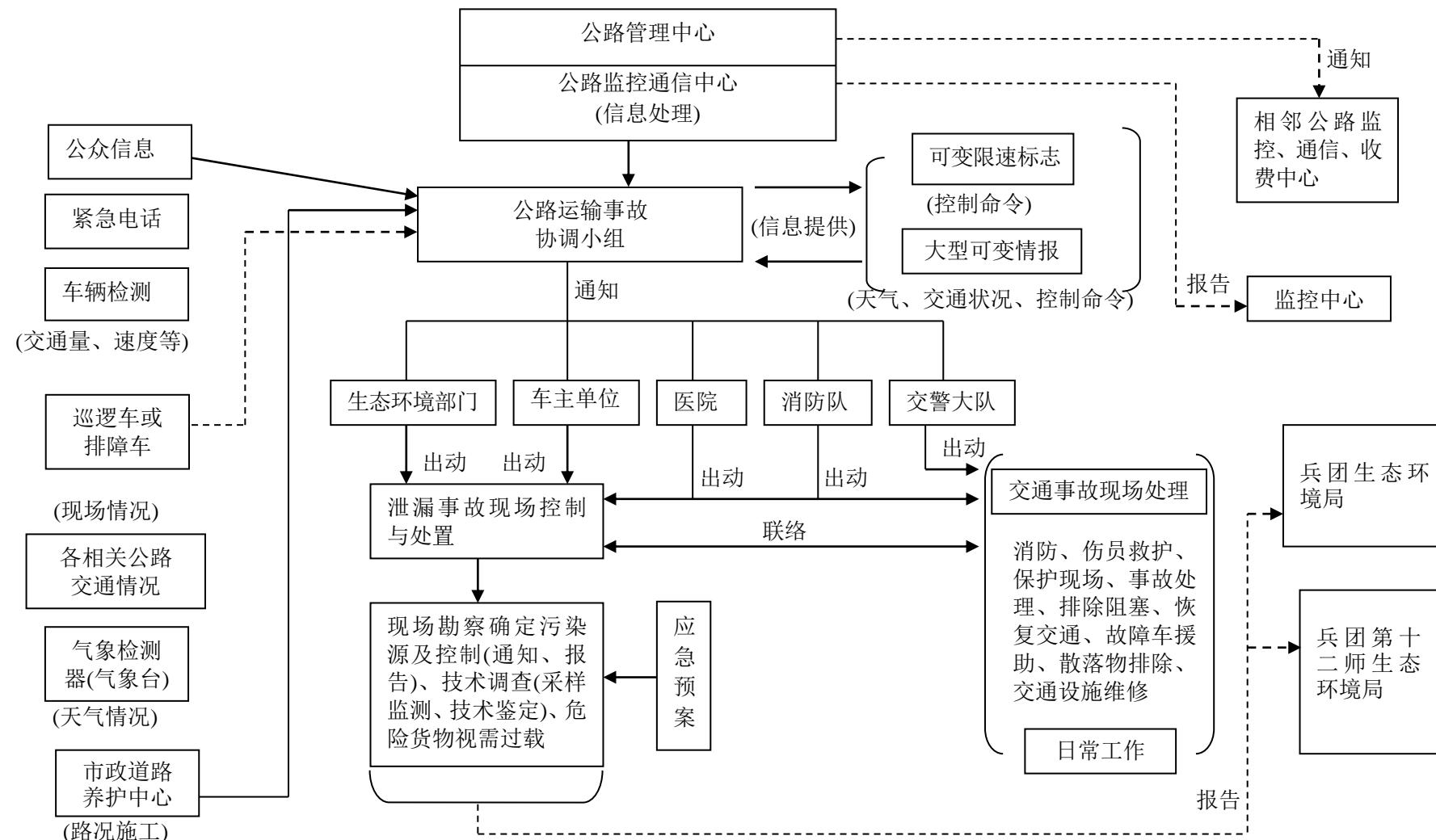


图 5.5-1 拟建公路突发性环境污染事故控制指挥系统示意图

6 环境影响减缓措施及技术经济论证

6.1 设计阶段环境保护措施

6.1.1 设计阶段已采取的环境影响减缓措施

1. 结合当地生态、自然人文景观、环境敏感区实际情况进行路线方案布设，避让了乌鲁木齐西山饮用水水源一级保护区、生态保护红线、基本农田、城镇规划区等。
2. 路线走向注重与当地规划相协调，做到经济技术指标高、平纵面线形美观顺畅、工程量小、投资经济、对沿线环境影响小。
3. 在路基设计中力求挖填平衡，避免大填大挖，土石方充分调配利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面。采用先进、技术可行的防护工艺。
4. 在不过大增加工程量的前提下，尽量采用较高的技术指标，尽量少占耕地、林地，通过居民区路段注意与周围环境自然景观协调，适当照顾美观，尽量减少拆迁量。
5. 桥涵的设置尽量与原有水系及水利设施保持协调，设计标准满足行洪、灌溉要求。
6. 在乌鲁木齐西山饮用水水源二级保护区，优化了路线方案，缩短了穿越环境敏感区路线里程，同时避免在水源保护区内设置生活区等排放污染的设施，以及预制场、拌合站、施工营地等临时施工生产生活区。
7. 充分论证了对土石方的综合调配利用，无弃方产生，借方均外购，不设置取、弃土场。
8. 通过对临时工程选址和规模进行充分论证的基础上，按照尽可能减少数量或减小规模的原则进行了布设，利用乌尉高速公路施工生产生活区，不新设施工生产生活区。

6.1.2 生态环境与景观保护措施

1. 植物资源保护和恢复措施

- (1) 下阶段设计中，应注重沿线植被的保护工作，尽量减少因路基填筑占压和开挖砍伐对植被的破坏。结合地沿线生态环境规划建设的要求，对所有施工迹地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树草种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

- (2) 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》《建设

项目使用林地审核审批管理办法》等文件的要求和规定,依法依规办理建设项目使用林地、草地的审核审批手续。

(3) 项目开工建设前,按照最终占地红线确定占地区内及周边重点保护野生植物分布情况进行全面清查,对占地区内的保护野生植物位置、数量及时造册登记,报地方林业局备案。

2. 动物资源保护措施

(1) 本项目建设施工和运营对野生动物的影响相对较小,通过在施工前期对施工人员进行培训,不允许发生野生动物追捕、捕猎,影响野生动物的觅食、繁殖等活动,采取上述保护措施可以减缓和避免对野生动物的影响。

(2) 加强沿线绿化设计,营造适宜生境。

3. 生态公益林保护措施

(1) 对公路占用的生态公益林,建设单位应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。

(2) 建设单位应按照《中华人民共和国森林法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》等有关规定进行补偿,向林业主管部门预缴森林植被恢复费。

(3) 根据国家及新疆生产建设兵团相关管理办法,由当地林业主管部门实行“占一补一”政策,即征占用多少就要进行相同数量、质量的补划,确保公益林面积不减少,以降低工程对占用生态公益林的影响。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。积极遵守有关生态公益林资源保护工程的村规民约、告示、管护目标、管护措施;积极配合护林员管护沿线森林资源;主动或配合做好森林“三防”工作;保护好野生动植物及其栖息环境;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。

4. 临时用地防治措施

明确表土剥离设计方案,对植被发育良好的施工便道地段的表层土进行剥离,根据土壤条件,确定占用耕地的区域表土剥离厚度平均为30.0cm,占用林地区域表土剥离厚度平均为20.0cm,荒漠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。施工后期对施工迹地进行表层覆土恢复,施工结束后对占用的0.8422 hm²林地,选用榆树、杨树等适生乡土树种实施生态造林;对占用的0.9867 hm²荒漠草地,采用草籽撒播技术进行植被重建;对占用的0.8312 hm²耕地,实施土地整理、覆盖耕植土进行复耕工程;对占用的交通运输用地及水域水利设施用地,通过地表杂物清理工程恢复其原有功能。

5. 土地保护措施

(1) 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,服务区分布和施工组织等综合考虑,进行反复地优化设计,做到最大限度的减少对土地规划的分割及对农田的占用。

(2) 建设单位对工程占用的耕地,按规定交纳征用该土地的耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。

(3) 耕地补偿款由项目组织机构一次性拨付给当地政府统一安排,没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的,必须按照规定向人民政府确定的部门缴纳或者补足涉及造地费。

(4) 严禁在基本农田范围内设置临时工程,临时占地尽量避开植被较好的林地和草地。

(5) 线路方案尽量并行项目区既有交通干线,减少对土地利用总体规划的分割。施工便道尽量靠近现有道路,充分利用已有交通通道,以减少施工便道等的设置,从而减少新增占地。

(6) 施工组织设计中,应明确对表层熟土的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施设计。明确施工后期植被恢复方案,做好施工便道临时占地的清理、平整、撒播当地草籽,自然恢复植被,并按照公路绿化设计的要求,完善边坡等可绿化的地方的绿化工作,通过绿化可以有效补偿因工程造成的生物量损失,减缓公路占地对植被产生的影响。

6.1.3 水环境保护措施

1. 穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段应设置路(桥)面径流收集,确保饮用水源保护区安全,具体见6.3.2节。

2. 收费站生活区等排放污染物的设施禁止设置在饮用水源保护区范围内。

3. 其它桥、涵、路设计要求及建议

(1) 优化完善桥、涵洞设计,凡是被路基侵占、隔断的灌溉渠道,必须采取补救措施,在不压缩原有河沟泄水断面,不影响原灌溉水渠的使用功能的前提下改移,并应保证先通后拆。

(2) 涵洞进出水口的沟床应整理顺直,与上下游导流排水系统的连接应圆顺、稳固,施工好的排水系统应保持畅通,避免行洪不畅对农田排涝造成影响。

6.1.4 声环境和环境空气保护措施

1. 进一步优化路线设计方案,使路线尽量远离声环境敏感点。

2. 根据本报告提出的声环境影响减缓措施和原则,对营运期预测超标的敏感点进行降噪措施设计,采取声屏障等降噪措施,并进行技术经济论证。

3. 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。

4. 建议对声环境敏感路段路面进行进一步减噪设计,以便从源强上防治交通噪声污染。

5. 加强公路所经敏感点路段路界内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，使其在具有美化路域景观的同时，兼具降噪功能。

6.1.5 环境风险防范措施

1. 拟建公路穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段两侧应加强防撞护栏、防渗边沟、防渗事故应急池设计；水源地两端设置警示标志，提醒司机谨慎驾驶；在穿越水源保护区路段（在西山南互通～终点路段）设置危化品运输车辆禁止在水源保护区路段通行标志和绕行提醒标志，提醒司机绕行；水源地路段设置监控设施，对车辆运行情况进行实时监控。

2. 拟建公路沿线渠涵洞两侧设置混凝土防撞墙，设置警示标志。

3. 所设置的事故应急池四周及顶部采用铁丝网进行防护，并设立安全标识。应急池应可容纳对应路段危险化学品运输车辆事故情况下的所有桥面径流，且必须兼有沉淀、隔油等作用，收集的危险化学品污水必须委托有资质的单位统一处理，禁止外排入沿线水体。

4. 乌尉高速公路 K8+620 永丰服务区储备足够的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处置，以降低事故污染风险。

6.2 施工期环境保护措施及建议

6.2.1 施工期生态环境保护措施

1. 加强生态环保宣传教育工作

(1) 施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，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、拟采用的生态保护措施及意义等。此外，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共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保主人翁责任感。加强对施工人员的管理和行为约束，禁止人为捕猎，一旦发现蓄意捕猎野生动物的行为将追究涉案人员法律责任。

(2) 倡导绿色施工，对施工期的环境保护作出具体规定，并将拟建公路的绿色施工、环境保护、水土保持有关措施、条款纳入招标文件，保证在施工中贯彻落实。通过有效的管理制度，最大限度地减少工程对生态环境的不利影响。

2. 植物资源保护和恢复措施

(1) 对施工临时设施的规划要进行严格的审查，减少农田、林地的占用。

(2) 严格按照设计文件确定征占地范围，进行地表植被的清理工作；严格执行划界施工，禁止对征地范围之外的植被造成破坏；严格控制路基开挖，避免超挖破坏周围植被。

(3) 施工前, 应将占用农用地的表土层(其中耕地约30cm厚, 林地约20cm厚、草地约10cm厚, 即土壤耕作层)剥离, 并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放, 并采取临时拦挡和覆盖措施, 防止雨淋造成养分流失, 以便用于后期的绿化和土地复垦。

(4) 施工完成后, 按照原来的植被类型进行人工恢复, 尽量减少对植物的直接破坏, 杜绝乱砍滥伐滥挖原生植株。乔木苗、灌木苗或低矮灌木植株与草本植物+草籽应选用区内的原生物种, 遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种的原则。严禁引入区域内没有分布的种苗或草籽进行栽植。

(5) 凡因公路施工破坏植被而裸露的土地应在施工结束后立即整治利用, 恢复植被或复耕。边坡采用植物与工程措施进行防护, 防止水土流失。

(6) 植被恢复中应根据现有占地区内植被状况进行恢复, 即现为乔木林的区域采用乔灌草结合的形式恢复为乔木林, 现为灌丛的区域应采用栽培灌木苗+播撒草籽的方式恢复为灌丛, 现为草地的区域应采用栽植草本植物或播撒草籽的方式恢复为草地。

(7) 根据项目区自然条件, 植被恢复时间宜在冬季到来之前实施, 植被恢复工作结束后即迎来了第一个生长季, 有利于栽种植株的成活, 具体恢复措施应符合水保方案。

(8) 植被恢复后营造的林地地块要加强补植和抚育管理, 及时割除影响幼苗生长的杂草, 合理开展施肥、洒水等措施, 并建立围栏防止人为破坏。最终保证植被恢复成功。

(9) 施工过程中, 发现重点保护植物、古树名木等, 需要及时上报林业部门, 采取相应保护措施。

3. 动物资源保护措施

(1) 划定施工范围, 尽量减少施工扰动区, 文明施工, 对场地附近出现的野生动物不猎捕, 尽量做到不惊扰、驱赶。

(2) 加强施工人员的环保教育, 施工前组织进行沿线陆生野生保护动物排查工作。禁止施工人员随意猎捕野生动物和破坏国家野生动物及其生存环境; 施工中一旦发现野生保护动物, 应立即通知当地林业部门。

(3) 在施工期发现鸟类有繁殖行为时, 如求偶、筑巢等, 应减弱相应路段的施工强度。在野生动物集中分布路段, 施工活动要快速完成, 避开动物繁殖季节施工。

(4) 施工中尽量控制声源、设置隔音障碍, 通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆长时间鸣笛等措施降低对野生动物的惊扰。

(5) 合理安排施工时段, 在动物迁移和早晚饮水时应适当避让动物的活动, 避免在野生动物活动较为频繁的晨昏及夜间时段进行高噪声施工, 为该区域动物

保留较安宁的活动环境。

4. 生态公益林的保护措施

(1) 施工期应加强施工管理, 严格控制施工范围, 保护植物的生境条件, 杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。

(2) 施工前应清理地表植被, 对有移栽价值的树木尽量进行异地移栽保护, 对表层土进行剥离, 以用于施工后期施工迹地绿化恢复的表层覆土。

(3) 施工期加强对生态公益林的保护, 制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患, 做好病虫害预防工作, 对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害, 应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门, 采取措施进行防治。

(4) 施工期应采取标语、讲座等形式, 对施工人员开展生态公益林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。建立生态公益林范围界限标志。

(5) 主体工程施工结束后, 采用乡土树种(如杨树、榆树等), 强化生态公益林路段生态绿化, 进一步降低工程占用生态公益林带来的影响。

(6) 严格按照项目占用生态公益林情况进行森林植被恢复, 对占用的地方公益林进行补偿。

5. 土地资源保护措施

(1) 公路施工前预先将路段内林地等土质较好的表层土剥离, 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。

(2) 施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式, 尽量减轻对土壤及植被的破坏。

(3) 路线经过农田路段, 应尽量收缩路基边坡, 以减少占用耕地, 对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护, 以减少水土流失现象发生。

(4) 工程施工时间尽量避免农作物收获时间, 如在农作物收割之后开始施工, 可减少经济损失。

(5) 临时用地在工程完后应尽快根据当地的实际自然条件进行植被恢复, 边使用, 边平整, 边绿化, 边复垦。

(6) 对于占用的农业用地, 在施工中应保存表层的土壤, 分层堆放, 用于新开垦耕地, 劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地, 施工结束后, 要采取土壤恢复措施, 如种植绿肥作物等增强土壤肥力。

6. 临时工程环保措施

(1) 施工场地应依托在建乌尉高速公路, 利用现有场地, 不再新建拌合站、预制场、施工营地等大临工程, 也不得在乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区内设置施工场地。

(2) 施工便道尽量依托现有道路，尽量减少新开施工便道长度，并根据施工时序，充分利用征地红线范围内的用地，以减少临时占地。合理安排运输路线，施工便道应尽量远离村庄等环境敏感点。严格控制施工便道宽度，不得随意扩大便道宽度。

(3) 新建施工便道尽量占用荒地或劣地，避开植被较好区域，不得从耕地集中区域穿越，避免占用生态公益林和基本农田。

(4) 临时工程表土进行剥离，在红线范围内堆放，压实，并加盖篷布覆盖，用于后期植被恢复。

(5) 在施工过程中，施工便道应设置限行桩、彩条旗等标志，严格规定便道施工范围，控制施工边界，避免施工车辆随意行驶，损坏便道以外区域。便道路口应设置限速标志，转弯及不良视线地段应设置明示标志。施工便道应定期洒水，防治扬尘污染。

(6) 针对施工便道占用的各类土地，采取差异化生态修复措施：对占用的 0.8422hm^2 林地，选用榆树、杨树等适生乡土树种实施生态造林；对占用的 0.9867hm^2 荒漠草地，采用草籽撒播技术进行植被重建；对占用的 0.8312 hm^2 耕地，实施土地整理、覆盖耕植土进行复耕工程；对占用的交通运输用地及水域水利设施用地，通过地表杂物清理工程恢复其原有功能。

7. 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。

(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。

8. 防沙治沙措施

(1) 根据《全国防沙治沙规划（2021-2030）》和《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）要求，进行生态治理。通过综合措施，遏制沙化土地扩展，抑制流沙侵袭，实现绿洲可持续发展。

(2) 要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被恢复为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源，做好植被保护、生态修复和补偿以及防沙治沙工作。

(3) 严格控制施工范围，严禁随意破坏防风固沙设施，重点要保护荒漠植被、砾幕。明确设定施工区域，严格划定施工作业带范围，限制施工人员的活动范围。施工便道使用当地现有道路，尽可能减少对地表的扰动和植被的破坏。

(4) 保存永久占地的表层土，为后期植被恢复提供良好的土壤。对于建设中永久占用植被部分的表层土予以收集保存，在其他土壤贫瘠处铺设用以生态恢

复。

(5) 加强植物防护，路基边坡采用植物护坡，植物选择当地植物物种，采用灌草结合的方式；公路两侧永久占地范围内应加强绿化，防止水土流失、防风固沙。

施工期间若不注重水土保持，生态保护，可能造成土地荒漠化，引起沙尘天气。通过以上措施，减少因建设造成的生态环境影响，减少了风沙产生的可能。

6.2.2 施工期地表水环境保护措施

1. 施工管理措施

(1) 开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解保护水体和水源保护的重要性，提倡文明施工，保护水环境。

(2) 施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

(3) 工程承包合同中应明确筑路材料(如沥青、油料、化学品等)的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在沿线地表水体附近，以免随雨水冲入水体，造成地表水污染。

(4) 施工生产生活区等临时设施应尽量远离地表水体，并加强管理，其生产废水、生活污水及各类固体废物等严禁排入沿线河流水体。

(5) 施工建筑材料运输应尽量远离沿线水体，并采用密闭运输；禁止在河（渠）道两岸及地表水体清洗含油机械，防止含油废水进入河流。

(6) 保持施工场地整洁，对施工机械和设备进行定期检修，避免油类、泥浆等进入水环境。

2. 施工废水控制措施

(1) 拟建公路利用乌尉高速公路施工生产生活区 2 处，不再新增施工生产生活区，临时设施场区采取全封闭和防渗的措施，将生产废水控制在场区范围内，临时设施场区外围设置围挡，围挡内设隔离沟，场区内设置隔油沉淀池+过滤池+储水池的一体化处理设施。临时设施施工废水经隔油沉淀池及过滤处理后，回用于施工用水及水源保护区外场地洒水降尘，不外排，处理工艺流程见图 6.2-1 和图 6.2-2。临时设施场区及污水处理设施做防渗处理，沉淀物定期清运处理，不进入外环境。

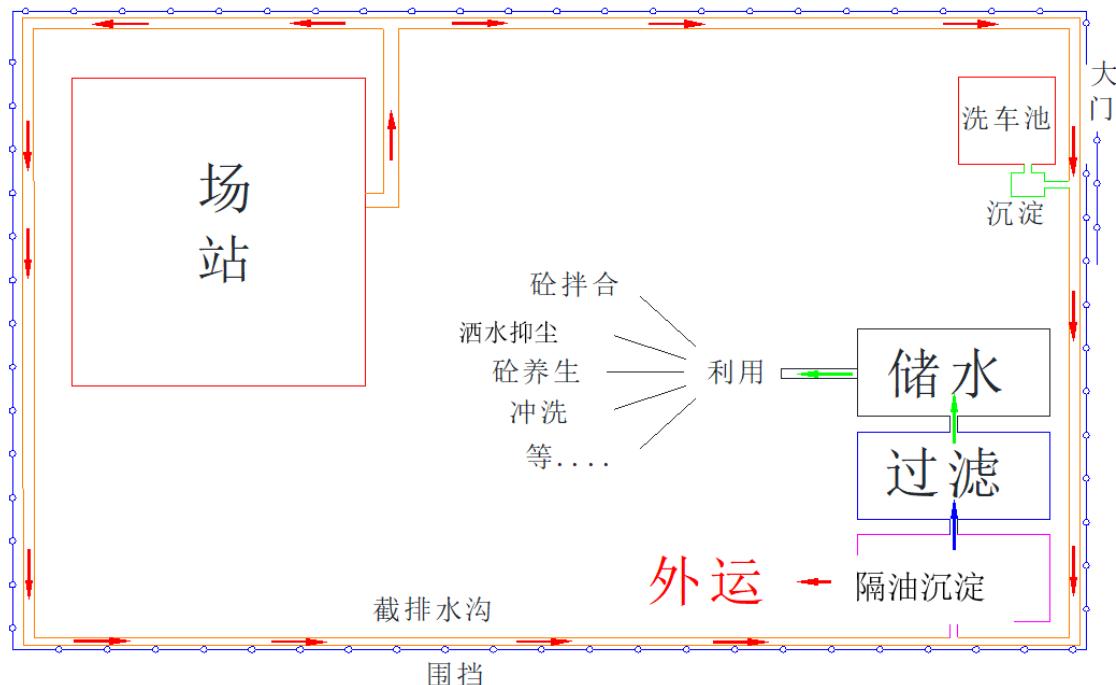


图 6.2-1 临时设施生产废水处理设施布局示意图

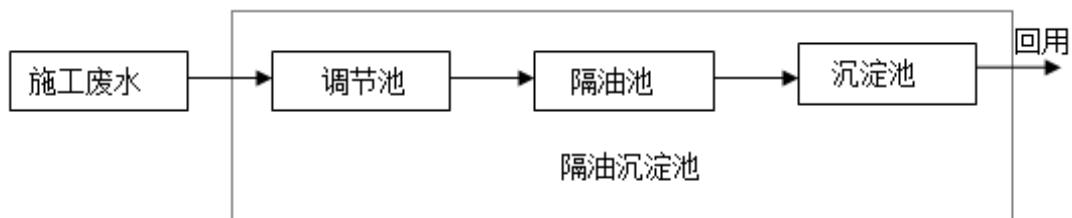


图6.2-2 施工废水一体化处理设施工艺流程图

(2) 桥梁施工混凝土浇筑、养护等产生的施工废水应采用隔油沉淀池进行收集处理，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小后，循环使用于施工用水，严禁施工废水随意排放或进入沿线水体及水源保护区。

(3) 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。在不可避免的跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至有资质的处理场集中处理。

(4) 机械、设备及运输车辆的维修保养尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般不大于 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，因此可全部用固态吸油材料吸收混合后封存外运。

3. 施工期生活污水控制措施

鉴于施工队伍的流动性和施工人员的分散性和临时性,流动污水处理设备的投资太大,因此对生活污水的处理有很大难度。根据以上情况,为防止施工期生活污水排入沿线水体,对公路沿线施工生活污水采用以下措施:

(1) 施工人员的就餐和洗涤采用集中管理,如集中就餐、洗涤等,尽量减少产生生活污水的数量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量,采用先用餐巾纸擦试后再用热水或其它方法替代洗涤剂的使用,以减少污水中洗涤剂的含量。

(2) 拟建公路利用乌尉高速公路2处施工生产生活区,生活污水设置化粪池进行收集处理后委托当地环卫部门(公司)定期清运处理,不外排。委托定期清运应签订相应的清运协议。

4. 桥梁施工水环境保护措施

(1) 拟建公路设置1座桥梁,基础施工采用钻孔灌注桩法施工,施工场地排渣系统进行严格设计,泥浆池采用钢箱泥浆池可循环利用。因桩基成孔作业时挖出的土石方带有浆液和烂泥,直接装车外运会沿途滴漏,造成环境污染。为此,在场地内设置能容纳3~4个桩基泥土容量的集土坑,再集中装运出场。

(2) 桥梁施工钻孔泥浆经脱水干化后,泥饼运至指定的地点经干化处理后综合利用。泥浆处理要点如下:

① 在成孔过程中,泥浆由循环池注入桩基孔,边开挖边注入,保持泥浆液面距离护桶面0.2m左右,并高于地下水位1m以上。

② 入岩和清孔过程中,采用泵吸反循环,泥浆由循环池泵入孔内,槽内泥浆抽到沉淀池,使用“黑旋风”泥浆净化装置分离泥浆,返回循环池。

③ 砼灌注过程中,上部泥浆返回,全部抽至“黑旋风”泥浆净化装置进行浆渣分离,分离后排至调浆池再次使用。



图 6.2-3 泥浆净化装置和钢制泥浆池

(3) 施工材料堆放场地应设围挡措施,并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

(4) 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。

5. 施工废水回用的可行性分析

本项目工程较大，施工期较长，施工期间不可避免产生大量的施工废水和生活污水。本报告提出对施工场地施工废水采用隔油沉淀池进行处理，施工废水主要污染物为 SS 和石油类，pH 呈碱性，废水经酸碱中和沉淀、隔油、过滤等处理后进入储水池循环利用，回用于混凝土拌合、混凝土养生、施工场地及便道洒水抑尘、场地冲洗等。

本项目为公路工程建设，全长 3.48km，利用 2 处施工生产生活区，混凝土拌合、养生、场地冲洗等施工用均需要一定的施工用水；同时本项目新建施工便道 4.35km，项目区属中温带大陆干旱性气候，降水量小，蒸发量大，施工场地及便道洒水抑尘用水量也较大（一般 1 日 2 次，干燥季节 3 次），此外局部施工、土石方运输等易产生扬尘的环节将尽量采用湿法施工或湿法运输，也需要大量用水。本项目参照新疆地区以往公路项目经验，并根据先期施工调研的情况，总体上来看是有回用受体，是具有可行性的。

综上，考虑到本项目沿线环境敏感的特性以及实际施工用水需求，本报告提出对施工生产废水处理后进行回用，具有可行性，对于保护环境、降低对周边环境的影响是必要的。

6.2.3 施工期地下水环境保护措施

1. 地下水污染及涌水防治措施

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

(2) 水源保护区范围内不得设置物料、油料、化学品堆放场，在其他区域建筑材料堆放地设置一定的防渗区域，专门存放物料、油料、化学品物质。

2. 水源保护区路段保护措施

(1) 穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段，不得设置拌和站、预制场、施工营地、取土场、弃渣场等临时工程。

(2) 施工活动应远离水源保护区内取水井，施工用水不得直接取用保护区内水井用水。

(3) 严格控制施工场界，设置施工红线，施工活动不得超过施工红线。

(4) 施工期生产废水、生活污水及各类固体废物等严禁排入水源地保护区内。

(5) 加强与水源保护区主管部门的沟通协商，建设单位委托水源地主管部门对水源地水质进行跟踪监测，在常规监测基础上增加监测频次（每季度 1 次），若发现水位或水质发生突变，应立即停止路段施工，查明原因，并采取相应措施

后方可施工，监测方案见表 7.2-1。

6.2.4 施工期噪声污染防治措施

1. 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电车等），同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。
2. 为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。
3. 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出 4a 类噪声标准，一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人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。
4. 为减少施工机械对居民区的影响，在夜间 22:00 至次日 06:00 期间，距离居民区 642m 以内的施工现场，将停止使用噪声较大的施工机具。对于必须连续作业的工地，施工单位需主动与当地生态环境部门沟通，按照规定程序申领夜间施工许可证，并积极发布公告，以争取居民的最大理解和支持。同时，施工单位需提前开展宣传工作，针对距施工厂界 50m 范围内、噪声影响较大的敏感点，应安装移动声屏障，减轻噪声对居民的影响；对其他噪声敏感建筑应加强监测，视监测结果采取移动式或临时声屏障等防噪措施，以降低施工噪声的影响。
5. 施工便道尽量利用现有道路，新开辟的施工便道尽量远离学校、居民区；大型集中居民点附近的施工便道夜间应停止材料运输作业。
6. 防治施工噪声对野生动物的惊扰。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、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏、正午和夜间等时段进行高噪声施工。
7. 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

6.2.5 施工期环境空气污染防治措施

1. 工程沿线灰土拌和是施工作业中最大的流动污染源，在地面风速较大时应采取洒水降尘措施。
2. 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；施工便道定期洒水，缩短扬尘污染的时段和污染范围，

最大限度地减少起尘量，污水禁止随意排放；同时对施工便道进行定期养护、清扫，保证其良好的路况。

3. 施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖；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；施工运输车辆在运输散状物料时应加盖篷布，防止物料遗撒和扬尘；伴河路基段施工便道定期洒水，最大限度地减少起尘量，污水禁止排入沿线水体。

4. 拟建公路穿越农田区，该路段施工时，剥离的表土层应在永久用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止风吹造成扬尘，并应定期洒水，防止尘土飞扬，以防止扬尘对农作物生长产生影响。

5. 拟建公路施工场地应采取围挡、遮盖和定期洒水等防尘措施；场地车辆出入口要建设水冲洗装置，防止车辆带土上路；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。

6. 拟建公路灰土拌合及混凝土拌合均采用站拌工艺，影响主要集中在装卸料、堆料及拌合过程中，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；拌合站区域地面硬化，搭设防护棚进行封闭管理；配料机、上料仓及输送设施等，必须配备降尘防尘装备；拌和设备采用封闭措施，并加装二级除尘装置；拌合站应设置在居民点下风方 200m 以外。

7. 拌和站烟气污染防治措施（沥青烟和 α -苯并芘防治措施）

(1) 为减小沥青铺摊时产生的沥青烟对周边环境空气的污染，在沥青铺摊时建议选择铺摊时段为昼间，气象参数选择为晴天并具有二级以上风速，以便于沥青铺摊时产生的烟气能够迅速扩散、稀释与转移。

(2) 选用具有密封除尘装置的沥青拌和设备，根据施工需要采用满足环保要求相应型号的沥青混凝土拌和设备，拌和设备应具备性能可靠，封闭性能好等特点。要求对沥青搅拌站的操作人员实行防尘防护，为其配备口罩、风镜等，加强劳动保护，使其身体伤害减至最小程度。

(3) 沥青混搅拌站的选址充分考虑对环境的影响，避开居民集中区等环境敏感点，并选在距离居民区 200m 外的下风向处。

(4) 要求沥青拌合作业机械有良好的密封性和除尘装置，除尘系统采用“旋风除尘+布袋除尘”二级除尘工艺，要求满足《大气污染物综合排放标准》中的相关标准要求。同时加强对拌合设备及其配套环保设施的保养维护，以保证环保设施能有效运行。

(5) 施工中采用温拌沥青、密闭搅拌。沥青拌合站加热热源为轻质柴油，禁止使用燃煤。沥青储罐应做好封闭措施，防止产生跑、冒、滴、漏现象，并做好防腐防渗措施。

8. 灰土拌和、桥梁工程等集中作业场地和未铺装的施工便道在无雨日、大风条件下极易起尘，因此要求对施工场地定期洒水，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。

9. 施工单位必须选用符合国家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。

10. 施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

11. 施工营地餐饮应按地方生态环境部门规定，使用液化石油气等清洁能源。

12. 施工期间，当地生态环境局应加大监管力度，督促建设单位、施工单位严格落实各项降尘措施，减轻扬尘污染，减少各种环境纠纷。建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理由扬尘引起的扰民事件。

6.2.6 施工期固体废弃物污染防治措施

1. 工程挖方应进行及时填筑利用，严禁随意堆放。
2. 拆迁建筑垃圾经处理后，利用于场地平整或路基填料，利用不完的由地方用地当地乡镇道路的填筑、修补及施工建设使用。
3. 施工人员产生的生活垃圾严禁随意抛弃，需设置生活垃圾收集设施，并及时清运。
4. 施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，应集中收集后，委托有资质的单位处理。
5. 加强运输管理，不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

6.3 营运期环境保护措施及建议

6.3.1 营运期生态环境保护措施和建议

1. 加强管理，确保正常运行
 - (1) 施工后期应加强对绿化植物的管理与养护，以达到恢复植被、保护路基，以及减少土壤侵蚀的目的。
 - (2) 加强营运期管理，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。公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。

2. 绿化恢复措施

主体工程完后,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;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。

3. 野生动物保护措施

(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,加强桥下植被自然景观的恢复,有利于动物适应新的生境。

(2) 施工结束后,及时对桥梁下方建筑垃圾进行清理,恢复植被的自然度,为野生动物利用桥梁通行创造条件。

(3) 施工结束后,及时清理涵洞内及两侧的建筑垃圾,对涵洞两侧地表进行平整,保持涵洞壁光滑,为两栖、爬行及小型兽类提供穿越公路的安全通道,定期清理涵洞防止堵塞、保持涵洞畅通,减弱公路对小型动物的阻隔影响。

6.3.2 营运期水环境保护措施

拟建公路营运期穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区,跨越畜牧连二支渠路、畜牧连五斗渠,本着“预防为主”的原则,从水环境保护及环境风险应急的角度,采取的主要措施有:

1. 乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区

(1) 强化乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段(WK3+260~WK5+900.395)两侧护栏设计。参照《公路交通安全设计规范》(JTG D81-2017),防撞护栏等级应不低于SA级。

(2) 在乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段(WK3+260~WK5+900.395)两侧设置水源保护区标志牌及警示牌,以提请司机注意安全和控制车速。

(3) 结合乌尉高速公路危化品限行的要求,建议在拟建公路乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段禁止危化品运输车辆通行,在西山南互通~终点路段前设置危化品运输车辆禁止在水源保护区路段通行标志和绕行提醒标志,同时严格进行管理。

(4) 在乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段(WK3+260~WK5+900.395)设置运输事故应急收集系统。具体设置原则如下:

①路(桥)面径流收集系统由桥梁两侧的PVC管和路基两侧的防渗边沟组成,防渗边沟需采用复合土工膜(两布一膜)进行防渗,且边沟应加深至60cm以上,并在底部铺盖20cm的清砂,以对路面径流和事故水污染物起到吸附作用。

②穿越饮用水源保护区范围内的桥梁设置桥面径流收集系统,桥面径流经排水管收集后排入桥下设置的收集池。

③ 路（桥）面径流收集系统在各桥涵出口处连接一组收集池，收集池均应做防渗处理，对事故径流及初期雨水径流起到收集作用，避免直接进入水源保护区。

④ 收集池根据沿线地形地貌，可设置于桥下永久占地范围内或涵洞两侧低处，其位置应在人员可达之处，以便应急管理及清理维护等工作能够及时开展。收集池应起到沉淀、蓄毒作用，根据运输事故应急蓄纳设施与路桥面径流处理设施要求，在设计时宜将两者作为两个不同的功能单元加以考虑。应急蓄纳设施与路桥面径流处理设施采取并联方式，通过在两套设施之间设置的转换装置实现事故水与非事故雨水径流的分别处置。非事故状态下关闭事故池止水阀，打开初期雨水止水阀，雨水径流水经收集管道进入调节池，进入初期雨水隔油沉淀池，隔油沉淀池对初期雨水进行收集、处理。当发生事故应立即启动响应程序，打开事故水止水阀，关闭初期雨水止水阀，对事故水进行收集。其布置形式及工艺流程示意图见图 6.3-1 和图 6.3-2，典型设计图见附图 14。

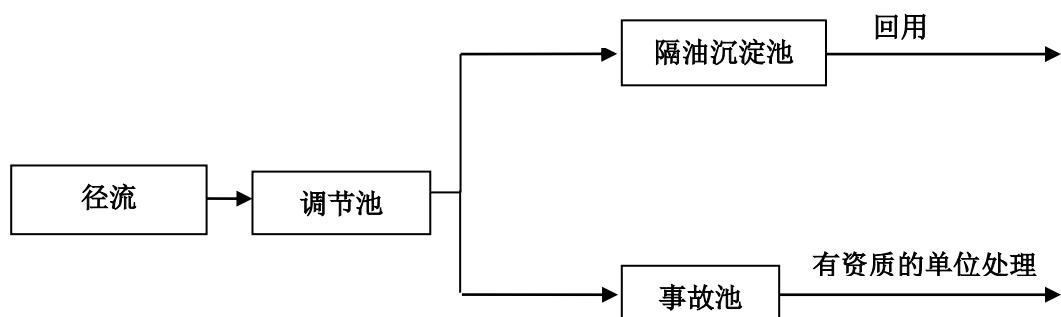


图 6.3-1 径流收集设施工艺流程图

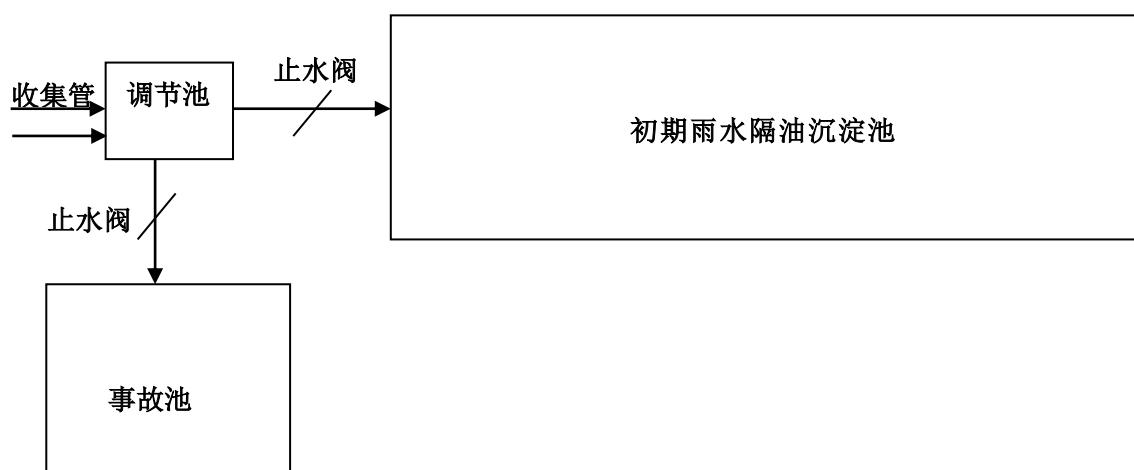


图 6.3-2 径流收集设施布置示意图

⑤ 收集单元的设计依据

事故池按一个罐车体积 50m^3 设计。根据《公路排水设计规范》，初期雨水隔油沉淀池尺寸按桥梁或路段所处区域极大暴雨强度的 30min 雨量进行设计，具体计算公式如下：

$$Q = A \times H \times \varphi \times 10^{-3}$$

式中：Q——初期雨水隔油沉淀池体积 (m^3);

A——桥面或路面面积 (m^2);

H——降雨量 (mm)，按 30min 设计暴雨强度 ($P=5$) 计算；

φ ——径流系数，取 0.9。

f. 上述处理单元初期雨水经隔油沉淀池收集、处理后回用于道路及周边绿化、洒水抑尘等，事故水经事故池收集后应运至有资质的单位进行处理。

⑥ 径流收集系统设置的有效性分析

拟建公路径流收集系统根据相关研究成果及工程实际情况提出了对日常雨水和事故废水进行分流处置的设计。

若按现有大多数方案将降雨径流处理池一般兼做事故应急蓄纳设施，各单元采用简单串联的方式组合而成，往往会出现路面径流处理系统由于先期径流的蓄存，在后期发生危化品运输事故泄漏时，无法满足蓄纳事故废水的需要，从而导致突发环境污染事件的发生；或者发生危化品泄漏，事故废水蓄存入径流处理单元，破坏其系统结构及功能。本优化实施方案将径流污染处理与事故废水蓄纳设计成为两个并列的单元，并采用一套合理的转换程序，达到径流与事故废水在不同状态下分别处置的目的，该方案已在部分公路得到了相关应用，产生了良好的环境效应。



图 6.3-3 某公路径流收集系统典型照片

⑦ 沿线径流收集系统设置情况

乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）路段桥梁 158m/1 座，桥梁两侧需设置 PVC 收集管道约 316m，路基段需设置连续防渗边沟约 3538m。桥梁和涵洞（15 座）处各设置 1 组收集池，估算共计收集池 15 组（15 个应急池 50m³/个；15 个隔油沉淀池，总容积 678.1m³；收集池总容积 1428.1m³）；具体设置方案及规模详见表 6.3-1。

（5）暴雨过后应立即进行收集池（含应急池）蓄水收集处理，空出收集池以备日常径流收集处理和运输风险事故等突发事件应急之需。

（6）在乌尉高速公路永丰服务区内配备一定的应急设备和器材，并按相关规定进行保养或维护，保证应急使用时有效、可靠。

（7）在水源保护区路段设置 1 处监控装置，对水源保护区进行全路段监控。

（8）加强日常路（路）桥面径流收集系统的管理维护，保证其完整性和有效性。

2. 跨灌渠路段

本项目跨越畜牧连二支渠路段（WK2+600）、跨越畜牧连五斗渠路段（WK4+300），其中跨越畜牧连五斗渠路段位于乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，已按水源保护区路段要求采取措施，跨越畜牧连二支渠路段主要风险防范工程措施具体如下：

（1）为避免运输车辆因交通事故离开路域范围，应强化跨越畜牧连二支渠路段（WK2+600）两侧护栏设计，采用钢筋混凝土防撞护栏。

（2）跨越畜牧连二支渠路段（WK2+600）两侧设置“谨慎驾驶”警示牌，以提醒司机注意安全和控制车速。

3. 其他措施

（1）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河流、沟渠等水体污染。

（2）加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护。

表 6.3-1 乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段径流收集系统方案一览表

桩号	位置	收集长度（m）	降雨历时（min）	隔油沉淀池容量（m ³ ）	应急池容量（m ³ ）	收集池总容量（m ³ ）
WK2+575	左侧	155	30	10.6	50.0	60.6
WK3+442	左侧	81	30	10.0	50.0	60.0
WK3+875	右侧	415	30	50.0	50.0	100.0
WK4+035	左侧	593	30	50.0	50.0	100.0
WK4+130	左侧	250	30	34.1	50.0	84.1

续表 6.3-1 乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段径流收集系统方案一览表

桩号	位置	收集长度 (m)	降雨历时 (min)	隔油沉淀池容量 (m ³)	应急池容量 (m ³)	收集池总容量
WK4+290	右侧	415	30	67.6	50.0	117.6
WK4+480	右侧	190	30	33.5	50.0	83.5
WK4+610	左侧	480	30	40.2	50.0	90.2
WK4+625	右侧	145	30	9.4	50.0	59.4
WK4+945	右侧	710	30	91.3	50.0	141.3
WK5+790	右侧	363	30	25.3	50.0	75.3
WK5+900	右侧	110	30	8.6	50.0	58.6
NK0+730	右侧	1524.06	30	154.5	50.0	204.5
NK1+020	右侧	944	30	88.1	50.0	138.1
NK0+396.87 匝道桥	两端桥下	158	30	4.9	50.0	54.9
合计				678.1	750.0	1428.1

注: 1.收集池的位置根据沿线地形地貌及路基纵坡等进行合理设计和调整,并在人员可达之处,以便应急管理及清理维护等工作能够及时开展; 2.表中收集池的容量为所需最低值,实际容量可根据具体位置、结构等进行设计。

6.3.3 营运期噪声污染防治措施

1. 声环境保护措施配置原则

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

防治道路交通噪声的具体措施为: 第一、做好规划设计工作,包括路线的规划设计,尽可能将线路远离噪声敏感点。规划居民住宅区、学校、医院等噪声敏感目标时,也应使其远离交通干道; 第二,采取工程措施控制和降低交通噪声的危害,如公路两侧加设声屏障、种植绿化林带降噪或对建筑物做吸隔声处理等,如: 调整公路线位、建声屏障、居民住宅环保搬迁、隔声窗、绿化降噪及修建围墙等。

根据原环境保护部发布的《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号)文要求: 该技术政策规定了合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理五个方面的地面交通噪声污染防治技术原则和方法。坚持预防为主的原则,在技术经济可行条件下,优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施,实施噪声主动控制。建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声削减等有效措施,以使室外声环境质量达《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准; 如通过技术经济论证,认为不宜对交通噪声实施主动控制的,建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施,保证室内合理的声环境质量。在 4a 类声环境功能区

内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。如 4a 类声环境功能区有噪声敏感建筑物存在,宜采取声屏障、建筑物防护等有效地噪声污染防治措施进行保护,有条件的可进行搬迁或置换。声屏障的位置、高度、长度、材料、形状等是声屏障设计的重要内容,应根据噪声源特性、噪声衰减要求、声屏障与噪声源及受声点三者之间的相对位置,考虑道路结构形、气候特点、周围环境协调性、安全性、经济性等因素进行专业化设计。

如采取室外达标的手段不可行,应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施(如隔声门窗、通风消声窗等),对室内声环境质量进行合理保护。对噪声敏感建筑物采取被动防护措施,建筑设计单位应依据《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)等有关规范文件要求,使室内声环境质量达到有关标准要求,同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求。

针对本项目的具体建设情况和环境特点以及以上政策法规的要求,本评价提出以下声环境保护原则:

(1) 对于营运中期环境噪声预测结果超标的敏感点均采取一定的工程降噪措施,根据主动控制的原则,优先采取声屏障的降噪措施。对于运营中期环境噪声预测结果不超标但远期超标的敏感点进行跟踪监测,视监测结果采取必要的声环境保护措施。

(2) 严格执行限速和禁止超载等交通规则,在通过沿线人口密度较大的村镇附近设置禁鸣标志,以减少交通噪声扰民问题。在天鹅之乡路段严格执行限速和禁止超载等交通规则,在通过天鹅之乡路段附近设置禁鸣和限速 40km/h 标志

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

(4) 本项目沿线区域在未采取降噪措施的情况下,对于公路两侧距路中心线 289m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为居民住宅、学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。如确需建设,建设方应根据噪声超标情况自行采取降噪措施。

(5) 经常养护路面,保证本项目的好路况。

2. 敏感点声环境保护措施

本报告中根据目前主体工程进展情况及研究结果,对路侧超标敏感点提出建议的防护措施。建议在施工图设计阶段,委托有资质的单位进行专门的防噪设计。根据声环境保护原则,结合超标敏感点的环境特征,建议的声环境保护措施如下:

(1) 营运中期环境噪声预测值超标的敏感点防噪措施

为使高速公路沿线两侧居民和学校有一个安静的工作、学习、生活的环境,根据敏感点噪声预测超标情况、位置、规模、当地条件以及工程特点来采取相应的噪声防治措施。一般来说,可供选择的声环境保护措施有:调整公路线位、建

声屏障、隔声窗、低噪声路面、居民住宅环保搬迁、绿化降噪等。各种措施方案比选和降噪效果分析见表 6.3-2。

表 6.3-2 公路交通噪声防治对策及措施

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	距离公路路中心100m 以内的敏感点防噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。直立式声屏障一般可降低噪声 8~10dB。	2000 元 ~ 4000 元/延米
建筑物隔声	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 25dB，可大大减轻交通噪声对村庄和学校的干扰	500 元/m ² ，每扇窗约 1000 元，每户按 10 扇计，每户约需 1 万元
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声 3dB	比非减噪路面造价约高 20%
调整建筑物使用功能	可缓解噪声吵闹问题	实用性差，而且很难实施	难以估量	难以估算
搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按 200 万元/户计
栽植绿化林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能对人的心理作用良好	占地较多，公路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB	苗木购置费和养护费用 10 元/m ²

根据声环境保护原则及第四章中的预测结果，结合超标敏感点的环境特征，建议对沿线营运中期因受本项目交通噪声影响预测结果超标的 1 处敏感点提出以下降噪措施，详见表 6.3-3。

从表中可看出，本项目沿线设置声屏障（130 延米）1 处，费用 39 万元。

另外根据需要，在天鹅之乡路段设置限速标志牌 2 块，费用 2 万元。

本项目沿线设置降噪措施费用共计 41 万元。

（2）鉴于噪声预测模式计算得到的结果难免存在一定的误差，且 WK4+500~WK5+280 路段在远期 G216 与 S101 平交改立交完成后，车速变成 80km/h，可能会加重对敏感点的影响，因此，建议对于本次预测结果中环境噪声中期不超标但远期超标的敏感点（天鹅之乡）采取跟踪监测，视监测结果采取声

屏障降噪措施，预留降噪费用共计 228 万元，详见表 6.3-4。

表 6.3-4 营运远期预测超标敏感点预留降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	昼/夜间超标量(dB)		降噪措施	投资估算(万元)
						4a	2类		
1	WK4+30 0~WK4+ 960	天鹅之乡 (104 团 畜牧连)	路左	117	2.5	-/-	-/2.8	预留声屏障 760 m (长) × 4m (高)	228
合计		声屏障 1 处 760 延米，费用 228 万元。							228

表 6.3-3 本项目沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中(m)	路基高度(m)	预测点地面高-路基地面高(m)	运营中期昼间/夜间最大超标量		超标户数		降噪方案比选	推荐措施	降噪效果	投资
							4a类	2类	4a类	2类				
1	WK2+560~WK2+590	天恒基水务办公住宿楼	路右	100	2.9	-0.9	/	-/2.3	/	1	方案一：安装隔声窗，隔声量 20~25dB，投资 10 万元。 方案二：声屏障，路右侧安装 130m (长) × 4m (高) 声屏障，3000 元/延米，总投资 39 万元。房屋距路较近，声屏障降噪效果好。 推荐：方案二	声屏障	达标	39
2	WK4+300~WK4+960	天鹅之乡(104 团畜牧连)	路左	117	2.5	-0.5	/	/	/	/	设置限速标志牌 2 块，严格限制车速。	限速标志牌	达标	2
合计									声屏障 1 处 (130 延米)，费用 39 万元；限速 1 处，限速标志牌 2 块，费用 2 万元。			/	/	41

3. 声屏障措施可行性合理性分析

相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强，不会干扰居民的正常生活的优点，是评价首选的降噪措施。

对于本项目而言声屏障适合于具备如下几种情况的敏感点：A. 路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差；B. 敏感点房屋分布较密集且距公路较近。

声屏障选材要求：声屏障设计和建设单位优先选用金属复合板等材料以加强声屏障与沿线景观的协调性。下阶段设计单位进行工程声屏障设计时应严格遵照原国家环境保护总局发布的《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90-2004)、《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)要求，选择合理的声屏障结构形式具体设置位置。声屏障安装应与地面紧密结合，不留缝隙，防止声波由空洞、缝隙产生衍射传播而降低声屏障的隔声效果。

本次声屏障的设置将根据敏感点噪声预测结果及环境敏感点特点等因素选取。根据本工程特点、噪声预测超标量及声屏障不同结构形式，评价建议对本工程超标的敏感点采用金属和复合材料机构、顶端为弧形的声屏障来进行降噪，声屏障长度及高度由敏感点超标情况、周边地形等因素选取，主要采用4m。

6.3.4 营运期环境空气保护措施

1. 营运期加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，有效减少路面扬尘和机动车怠速时间。
2. 建议规划部门在制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校、医院等加以限制。
3. 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。
4. 加强运输散装物资如水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，运送上述物品需加盖篷布。
5. 收费站办公区采用电锅炉进行供暖，不设置生活区。

6.3.5 营运期固体废弃物污染防治措施

1. 沿线的固体废弃物按路段承包，路面垃圾每天进行清扫和清理。收费站办公区设垃圾桶收集垃圾，定期运至附近城镇垃圾处理场进行处置。
2. 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。
3. 加强上路车辆和人员的宣传和管理，减少路面垃圾排放量，乌鲁木齐西山饮用水水源保护区路段设置环保标志或宣传牌，禁止行车过程随意丢弃垃圾，保护公路沿线环境。

7 环境保护管理及监测计划

7.1 环境保护管理计划

7.1.1 环境保护管理目的

环境管理计划可划分为可行性研究阶段、设计阶段、施工阶段以及营运期环境管理计划，相应的环境管理机构一般包括管理机构、监督机构和监测机构。

通过环境管理计划的实施，以达到如下目的：

- 使拟建公路的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同时”原则，为环保措施的落实及监督、为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。
- 通过环境管理计划的实施，将拟建公路对沿线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。

7.1.2 环境保护管理机构及职责

拟建公路可研阶段、设计阶段、施工阶段及营运阶段的环境管理体系见图 7.1-1，各级环境管理机构在拟建公路环境保护管理工作中的具体职责见表 7.1-1。

表 7.1-1 拟建公路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	中交新疆交通投资发展有限公司	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
	主体工程设计单位 环保工程设计单位	委托环保设计单位进行环保工程的设计工作
施工期	中交新疆交通投资发展有限公司	负责拟建公路施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作，编制拟建公路施工期、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
	环境监测机构	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
	承包商	委托专业环境监理单位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
		委托监测单位承担拟建公路沿线施工期的环境质量监测工作
营运期	中交新疆交通投资发展有限公司	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
		委托监测单位承担拟建公路沿线营运期的环境质量监测工作

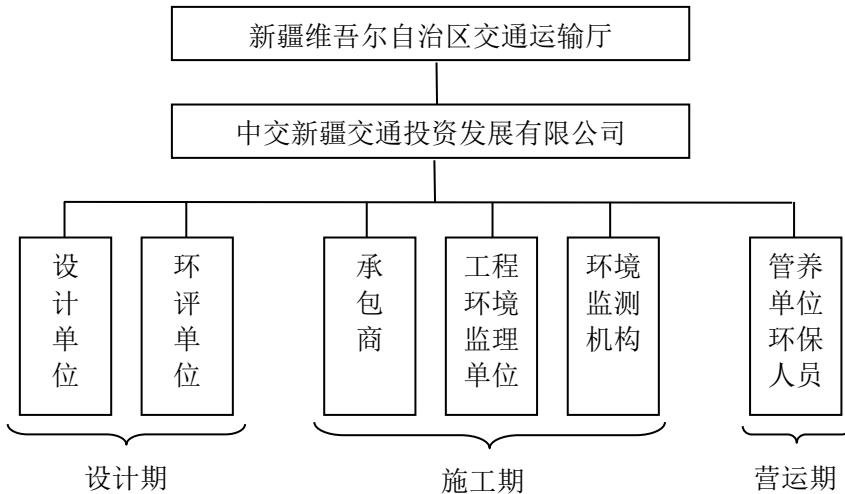


图 7.1-1 拟建公路环境保护管理机构示意图

7.1.3 环境保护管理计划

为使拟建公路环境问题能及时得到落实,特制定拟建公路环境保护管理计划,见表 7.1-2。

表 7.1-2 拟建公路环境保护管理计划

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敏感点; ●进一步优化项目穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区的路线方案。	设计单位 环评单位	建设单位
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; ●优化取弃渣场、施工场地的选址、防护工程设计及恢复设计。	设计单位 环评单位	建设单位
空气污染	●拌合站、预制场、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。	设计单位 环评单位	建设单位
噪声	●根据具体情况,对噪声超标的环境敏感点采取声屏障、限速等措施,减少营运期交通噪声影响。	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。	设计单位 环评单位	建设单位
水污染	●路面径流收集系统设计。	设计单位 环评单位	建设单位

续表 7.1-2 拟建公路环境保护管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
风险事故	●公路两侧设置紧急电话; ●路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, 设置警示标牌。	设计单位 环评单位	建设单位
土地保护	●施工营地尽量租用当地村庄房屋, 以减少对土地的占用; ●施工便道尽量利用已有道路。	设计单位 环评单位	建设单位
耕地保护	●路线避免穿越农田集中分布区, 减少占用耕地, 不占用基本农田。	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, 以减少撒落; ●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	●路基完工后应及时在边坡和拟建公路可绿化处植树种草; ●在建造永久性的排水系统前须建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管; ●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; ●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; ●施工废水设置隔油沉淀池集中处理, 施工废水处理后全部循环利用; ●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、化学品不应堆放在水体附近, 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, 并做好临时工程、施工便道等临时设施的水保工作; ●砂石料外购时, 施工单位应向合法砂石料场购买, 在外购合同中明确砂石料场的环保、水保责任由出卖方负责, 合同款包含水土流失防治费用。	施工单位	建设单位 监理单位
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, 靠近强声源的工人配带耳塞和头盔, 并限制工作时间; ●夜间距离居民区 642m 以内的施工现场, 停止使用噪声较大的施工机具, 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; ●主体工程竣工通车前, 建设声屏障、限速标志等降噪措施。	施工单位	建设单位 监理单位

续表 7.1-2 拟建公路环境保护管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
生态资源保护	<ul style="list-style-type: none"> 施工过程中,在可能产生雨水地面径流处开挖路基时,应设置临时性沉淀池,以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕,绿化或还耕; 临时占地应尽可能缩减,不占植被较好的草地; 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,并采取临时拦渣坎阻挡表土,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。 	施工单位	建设单位 监理单位
固废污染	<ul style="list-style-type: none"> 施工营地应设置垃圾箱和卫生处理设施。箱内的垃圾集中收集后,及时清运。 建筑垃圾尽量回用,若不能回用及时清运至弃渣场安全处置;钻渣及施工挖方应及时回填或利用,不得随意弃置。 	施工单位	建设单位 监理单位
景观保护	<ul style="list-style-type: none"> 严格按设计操作恢复景观质量; 施工迹地施工结束后应及时恢复。 	施工单位	建设单位 监理单位
环境监测	●按施工期环境监测计划进行。	环境监测机构	建设单位
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
营运期			
噪声	●根据公路营运后噪声监测结果,对噪声超标的敏感点采取合适的降噪措施,以减缓影响。	营运单位	营运单位
空气污染	●收费站采用电锅炉进行供暖,不设置燃煤或燃气锅炉。	营运单位	营运单位
危化品运输	<ul style="list-style-type: none"> 建立运输车辆事故风险应急预案; 公路两侧加强防撞设计,设置限速警示标牌、路面径流收集系统和收集池,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	<ul style="list-style-type: none"> 收费站工作人员统一集中至永丰管理区住宿,并配备通勤车辆往返,不产生污和排放污水; 生活垃圾集中收集、定期清理。 	营运单位	营运单位
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

7.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议;对项目的实施(设计、施工)期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

1. 设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中;建设单

位、生态环境部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地生态环境部门监督。

2. 招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

3. 施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。

建设单位还应要求各施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的工作人员，负责施工期的环境管理与监督，重点是取弃渣场作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地生态环境部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

4. 营运期

营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由拟建公路工程营运管理部门予以实施。

7.1.5 施工环保管理

1. 建立高效、务实的环境保护管理体系

(1) 建立信息沟通渠道，接受新疆维吾尔自治区交通运输厅、兵团生态环境局和工程所在地生态环境主管部门的监督管理。

(2) 成立工程环保管理机构，并制定相应的环境管理办法。

① 成立由工程建设指挥部指挥长任组长、分管领导任副组长，指挥部相关部门负责人为成员的环境保护领导小组，对整个项目的施工期环境保护管理工作负责，办事机构环境保护领导小组办公室，设在工程部；施工单位成立以项目经理为组长、项目总工为副组长，项目部各部门负责人、各施工队队长为组员的项目部环保小组，负责本单位施工标段内的环境保护工作，办事机构环保小组办公室，设在总工办。

② 根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

③ 确定环境管理措施落实情况与实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

④ 加强施工期环境保护知识普及和宣教活动。

⑤ 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

⑥ (3) 落实施工期污染控制与生态保护措施，建立完善的监测结果报告制度。

⑦ (4) 促使施工建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

⑧ (5) 充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

⑨ (6) 做好工程施工期环境保护工作文档的归档管理工作。

2. 加强工程招、投标工作中的环境保护管理

(1) 招标阶段

① 招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定在每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对生态环境保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

② 对各标段的施工组织设计提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

③ 规范标底的编制和审定工作，保证工程承包商的合理利润，使其能够实施其环境保护计划。

(2) 投标阶段

① 投标文件必须响应招标文件有关环境保护问题的要求，制定符合环境保护要求的施工组织设计和实施措施，配备相应的环保管理人员和相应的设施。

② 投标文件报价应根据标段的具体环境保护要求，合理地制定其实施环境保护管理和对策所需的投资费用预算。

③ 承包商应承诺其环境保护责任和义务，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

(3) 评标阶段

① 建立高素质的评标专家队伍，注意引进高素质的环保专家参与评标。

② 加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作。

③ 认真审查其施工组织设计中有关环境保护和文明施工的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止那些旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

④ 加强中标价格的评价和审定工作，保证工程承包商的合理利润，从根源上避免其因追求正当利润而牺牲环境的现象发生。

3. 加强工程的环境保护监理工作

(1) 建设单位

① 将环境监理纳入工程监理内容进行招标，并应加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

② 通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

③ 保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

④ 建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

⑤ 委托编制工程环境保护监理实施方案，来指导项目环境保护监理工作的实施，监理实施方案可委托有环评资质的单位进行编制。

(2) 工程监理单位

① 按监理合同配备具有一定的环保素质的监理人员和相应的监测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

② 监督符合环保要求的施工组织设计的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

③ 工程环境监理是对承包商的环境保护工作进行控制的最关键的环节，因此必须加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题。

④ 监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力的表土层的剥离和临时储存、土方运送及堆放等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象出现。

⑤ 在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

⑥ 工程交工验收时，工程监理单位应提交工程环境监理执行报告。

4. 为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强公路设计后续服务的管理工作。

(1) 要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地环保设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

(2) 对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明文规定。

(3) 配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环境保护优化比选。

5. 施工单位

(1) 作为具体的施工机构，其施工行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降

低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量地表扰动面积为原则，施工中严格按设计的取弃渣场规定取齐土，严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

(2) 施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

(3) 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，尽量避免暴雨、大风季节进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小生态环境破坏。

(4) 强化施工迹地的整治与生态景观的恢复和重建工作。

7.2 环境监测计划

7.2.1 制定目的及原则

制订环境监测计划的目的是为了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。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、段）。

7.2.2 环境监测项目

施工期对沿线环境空气、施工场界噪声、地下水水质等进行监测；营运期对沿线噪声进行监测。

7.2.3 环境监测机构

监测工作由建设单位委托有监测资质的单位及水源地主管部门承担。建设单位应在施工前与监测单位签订有关施工期监测合同，在项目交付使用前与监测单位签订有关营运期监测合同。

7.2.4 环境监测计划

拟建公路环境监测计划详见表 7.2-1。

7.2.5 环境监测经费

1. 环境空气

施工期监测费用为 2 万元。

2. 环境噪声

施工期监测费用为 1 万元；营运期监测费用 15 万元。以上合计为 16 万元。

3. 地下水环境

施工期乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区水源井监测，在常规监测频次的基础上增加监测次数（每季度1次），施工期监测费用为2万元。

执行拟建公路监测经费所需的监测费用共计20万元。具体监测实施费用，由于项目在实施、营运过程中，点位有可能变更调整，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。

表 7.2-1 环境监测计划

环境因子	阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
环境空气	施工期	天鹅之乡（104 团畜牧连）	TSP、PM ₁₀	1 次/季度，必要时随机抽样监测	每次连续监测 7 天，每天保证至少 20 小时采样时间	有资质的监测单位	建设单位	兵团生态环境局、第十二师生态环境局
环境噪声	施工期	天鹅之乡（104 团畜牧连）、天恒基水务办公住宿楼	环境噪声（L _{Aeq} ），同步监测路段施工场界噪声	1 次/月，必要时随机抽样监测	2 天/次，每天昼、夜各监测 1 次			
	营运期	天鹅之乡（104 团畜牧连）	环境噪声（L _{Aeq} ）	1 次/季度	2 天/次，每天昼、夜各监测 1 次		运营单位	
地下水环境	施工期	乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区水源井	水位、水量、COD、氨氮、石油类	1 次/季度	采水样 1 天/次	水源地主管部门、有资质的监测单位	建设单位	兵团生态环境局、第十二师生态环境局

7.2.6 环境监测报告制度

拟建公路环境监测报告制度如图 7.2-1 所示。

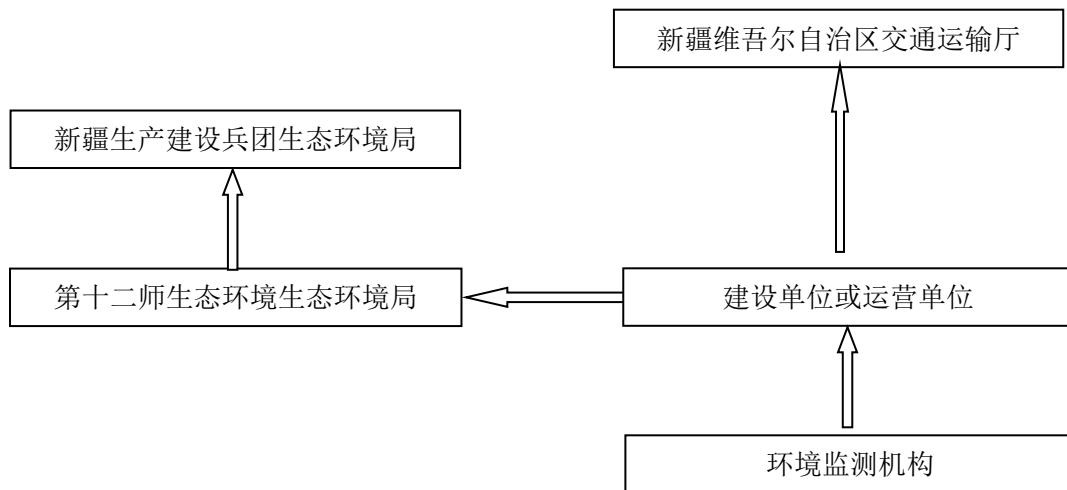


图 7.2-1 监测报告程序示意图

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。在施工期应有月报、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。

7.3 工程环境监理计划

7.3.1 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《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）。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。

7.3.2 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。

7.3.3 环境监理范围

1. 环境监理范围

工程所在区域与工程影响区域。

2. 工程范围

施工现场、生活营地、施工道路、附属设施等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；公路工程营运造成环境影响所采取环保措施的区域。

3. 工作阶段

- (1) 施工准备阶段环境监理。
- (2) 施工阶段环境监理。
- (3) 工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

7.3.4 环境监理工作内容

拟建公路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、土地整治与恢复措施等。

7.3.5 环境监理组织机构及工作制度

建设单位应按照环境影响评价文件的要求，制定施工期工程环境监理实施方案，在施工招标文件、合同中明确施工单位和监理单位的环境保护责任，将工程环境监理纳入工程监理。

拟建公路设立环保总监（由总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由总监办兼）负责组织实施，各环监代表处（由总监代表处兼）和环监驻地办（由驻地办兼）具体承担监理任务。现场环境监理工程师由驻地办的路基、路面、交通工程以及试验专业监理工程师兼任。

工程环境监理的工作制度主要包括：环境监理例会制度、环境监理记录与报

告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

7.3.6 环境监理技术要点

环境监理单位应收集拟建公路的有关资料，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。

环境监理单位需安排或聘请野生动植物专业人员或专家参与，进一步核实项目沿线重点保护野生动植物的分布情况。

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、种籽、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。

环境监理工作重点见表 7.3-1。

表 7.3-1 拟建公路环境监理工作重点

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。
	施工生产生活区	施工生产生活区选址是否合理；生活生产垃圾是否妥善处理；白色垃圾是否得到控制；是否做到了文明施工；完工后是否及时恢复。
	施工便道	施工便道选择是否合理：是否按施工图设计建设；完工后是否进行恢复。
	野生植物	是否严格在征地范围内进行施工，是否进行了表土剥离。
	野生动物	施工人员是否猎捕野生动物，是否合理安排施工时间。
声环境	全线	施工噪声是否符合相应的环境噪声标准，施工便道是否避开居民集中居住区。
环境空气	全线	拌和设备是否进行密封，是否安装除尘装置；拌合站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	施工废（污）水	施工生产废水是否进行了处理后回用，生活污水是否进行收集后定期清运。
	水源保护区及水体	禁止在水源保护区范围内设置施工营地、拌和站、预制场等临时工程；禁止生产废水和生活污水排入水源地及地表水体。穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段两侧应加强防撞护栏、防渗边沟、防渗事故应急池设计；水源地两端设置警示标志和监控设施；在水源保护区路段设置危化品运输车辆绕行标志。沿线跨灌渠涵洞两侧设置钢筋混凝土防撞护栏和警示标志。

7.4 竣工环境保护验收

为保证本评价提出的各项环境保护措施与建议得到落实，切实加强拟建公路建设过程中的环境保护工作，在项目建设完工后应开展竣工环境保护验收，验收要点见表 8.4-1。

表 7.4-1 拟建公路环保验收一览表

项目	环评提出的主要环保措施	环保验收主要内容
生态 环境 保护	<p>(1)施工期设置环境保护标示牌。施工人员不得随意砍伐野生植物和捕杀野生动物，在公路施工过程中如遇到野生保护动植物应及时通知林业部门。</p> <p>(2)凡因公路施工破坏植被而裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或复耕。边坡采用植物与工程措施进行防护，防止水土流失。</p> <p>(3)及时清理涵洞内及两侧、桥梁下方的建筑垃圾，对涵洞两侧及桥下地表进行平整，为两栖、爬行及小型兽类提供穿越公路的安全通道。</p> <p>(4)加强路侧及桥下植被恢复。</p> <p>(5)施工前，应将占用农用地的表土层（其中耕地约30cm厚，林地约20cm厚、草地约10cm厚，即土壤耕作层）剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。</p> <p>(6)临时用地选址应符合本报告提出的选址原则，施工结束后，及时对临时占地进行土地整治和恢复植被。</p> <p>(7)生态公益林路段加强施工管理，对有移栽价值的树木尽量进行异地移栽保护，主体工程结束后及时进行植被恢复。</p>	<p>(1)环境保护标示牌设置情况。不发生野生动植物随意砍伐捕杀的情况。</p> <p>(2)路基边坡等裸露位置在施工结束后，及时绿化、恢复。沿线排水及边坡防护工程采取的措施及效果，水土流失治理情况。</p> <p>(3)涵洞内及两侧、桥梁下垃圾清理情况，涵洞两侧及桥下地表平整情况。</p> <p>(4)路侧及桥下植被恢复情况及效果。</p> <p>(5)施工前是否按要求对表土进行剥离，是否对表土进行合理的处置堆放，是否用于植被恢复和复垦。</p> <p>(6)临时用地的位置，施工迹地恢复措施和效果。</p> <p>(7)是否按要求加强施工管理，控制施工范围，是否对有移栽价值的树木尽量进行异地移栽保护，生态公益林路段的恢复措施和效果</p>
声环 境保 护	<p>(1)合理安排施工场地。</p> <p>(2)在居民集中点施工时间尽量安排在昼间，严禁夜间施工。</p> <p>(3)施工机械噪声将对操作人员及施工人员造成严重影响，建议控制工人工作时间，或采取防护个人措施。</p> <p>(4)1处敏感点采取声屏障、1处敏感点采取限速等降噪措施。</p>	<p>(1)施工场地附近是否有集中的居民点，是否采取相应的防噪措施。</p> <p>(2)居民点附近的施工场地是否存在夜间施工现象。</p> <p>(3)施工期噪声扰民情况及采取的措施。</p> <p>(4)营运期沿线敏感点采取的噪声防治措施。</p>
环境 空气 保护	<p>(1)施工生产生活区、施工便道等定期洒水降尘。</p> <p>(2)拌合站应设置在集中敏感点下风向200m以外，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施，拌和设备应进行较好的密封，并加装二级除尘装置。</p> <p>(3)沿线收费站采用电锅炉取暖。</p> <p>(4)配置洒水车和路面清扫车。</p>	<p>(1)拌合站选址是否合理，是否配备除尘装置。</p> <p>(2)施工生产生活区、施工便道是否定期洒水。</p> <p>(3)沿线服务设施是否采用电锅炉取暖。</p> <p>(4)营运期洒水车配备情况及沿线垃圾清扫情况。</p>

续表 7.4-1 拟建公路环保验收一览表

项目	环评提出的主要环保措施	环保验收主要内容
水环境保护	(1)在施工生产生活区设化粪池，将粪便污水和餐饮洗涤污水收集处理。施工废水处理后回用，不外排。 (2)乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区路段加强防撞护栏设计，设置防渗边沟、防渗事故应急池、径流收集系统、警示标志、危化品运输车辆绕行标志及监控设施。 (3)跨越畜牧连二支渠路段两侧设置混凝土防撞护栏及警示标志。 (4)收费站生活区等排放污染物的设施禁止设置在饮用水源保护区范围内。	(1)施工生活污水和生产废水处理措施及回用情况。 (2)敏感路段风险防范措施、径流收集措施及应急收集池设置情况。 (3)收费站是否在水源保护区内设置生活区。
风险防范措施	(1)突发性环境污染应急救援预案。 (2)对运输危险品的车辆按照危险品运输管理措施进行严格的检查、管理，防止发生事故泄漏对沿线水体造成污染。 (3)乌鲁木齐市西山饮用水水源保护区加强防撞护栏设计，设置防渗边沟、防渗事故应急池、桥面径流收集系统、警示标志、危化品运输车辆绕行标志及监控设施。 (4)跨越畜牧连二支渠路段两侧设置混凝土防撞护栏及警示标志。 (5)配备应急器材。	(1)是否制定了突发性环境污染应急救援预案。 (2)危险品运输管控措施是否合理。 (3)径流收集系统设置情况及有效性，防撞护栏、警示标志、危化品运输车辆绕行标志、监控设施及防渗边沟设置情况。 (4)应急器材配备情况。
固废防治措施	(1)施工建筑垃圾应尽量利用，利用不完的由地方用地当地使用；生活垃圾设置生活垃圾收集设施，并及时清运。 (2)路面垃圾每天进行清扫和清理；收费站办公区设垃圾桶收集垃圾，定期运至附近城镇垃圾处理场进行处置。	(1)施工期建筑垃圾和生活垃圾处置情况。 (2)营运期路面垃圾清扫和办公垃圾收集处置情况。
其他	建立有效的施工期环境监控机制，积极开展工程环境监理工作。要对施工人员进行环境保护知识的培训，进一步明确有关各方环境保护的责任，提高文明施工意识。	施工期环境监理、监测工作执行情况调查。

7.5 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。拟建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，着重论述拟建公路工程建成投入营运后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出估算。

8.1 国民经济效益分析

拟建公路内部收益率为 10.06%，大于 8% 的社会折现率。国民经济敏感性分析结果表明：仅当本项目效益降低 20%、同时费用增加 20% 以上的情况下，内部收益率才低于社会折现率，说明本项目的抗风险能力较好。总之，从国民经济评价的角度分析本项是可行的。

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

拟建公路的建设将 G0711 乌尉高速和 G3003 绕城高速与 G216 线连接，有利于自治区首府周边干线公路的畅通，对自治区“南北疆畅起来”交通网规划目标的实现具有重要意义。

拟建公路的建成将对加快沿线地区产品资源、旅游资源开发，为沿线人民群众创造就业机会、增加当地居民的收入，提高人民群众的生活水平，促进区域经济协调发展都将起到积极作用。同时，项目实施后，保证了居民出行安全，减少了交通事故，降低了对现有道路沿线生态环境、空气质量、噪声影响，沿线居民的生活质量也相应得到了改善。因此，建设项目是积极有利的。

2. 节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加大，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不足，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；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。本公路的建成将从根本上改变项目区域的交通状况，从而必将

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

拟建公路建设征用了耕地、林地、荒漠草地等土地资源，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。

1. 环境资源的损失

拟建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。拟建公路永久占地 27.8401 hm^2 ，其中荒漠草地 3.4448 hm^2 ，林地 8.5009 hm^2 ，耕地 0.6381 hm^2 。拟建公路建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失。

2. 生态价值损失分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。比如说林地的生态价值（效益）主要包括经济效益和公益效益两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括林木的水源涵养效益、固土保肥效益、改良土壤效益、净化大气效益、林地景观效益等。另外公路施工噪声、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 拟建公路环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	环境空气 声环境	本公路沿线声、气环境质量下降 城镇及现有公路两侧声、气环境好转	0	按影响程度由小到大分别打1、2、3分；“+”正效益；“-”负效益
2	水质	影响较小	-1	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1	
4	动物	对野生动物及其生存环境影响较小	-1	
5	植物	占用林地和草地，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	国土空间规划	与沿线国土空间总体规划、路网规划等相协调	+2	
10	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2	
11	水土保持	无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1	
12	拆迁安置	拆迁少量建筑物	-1	
13	土地价值	使沿线地区土地升值	+1	
14	直接社会效益	改善行车条件、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3	
15	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
16	环保措施	增加工程投资	-1	
合计		正效益：(+16)；负效益：(-7)；正效益/负效益=2.3	+9	

环境损益分析结果表明，拟建公路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 环保措施一次性投资估算

根据拟建公路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及建议，拟建公路的一次性环保投资详见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境保护投资清单

污染源	环保设施名称	数量	金额 (万元)	效果	实施进度
废水	施工生产生活区生活污水化粪池	2 个	利用乌尉高速公路	减缓施工期生活污水污染	施工期（2025 年）实施
	施工生产生活区施工废水隔油沉淀池	2 个	利用乌尉高速公路	减缓施工期生产污水污染	施工期（2025 年）实施

续表 8.3-1 环境保护投资清单

污染源	环保设施名称	数量	金额(万元)	效果	实施进度		
环境风险 环境风险 应急投资	桥梁 PVC 收集管	316	6.32	减缓营运期危化品运输风险	施工期(2025 年)实施		
	事故应急池	15 处	257.45				
	连续防渗边沟	3538m	纳入主体				
	防撞护栏	3854m					
	应急器材	1 处	利用乌尉高速公路				
	警示标志 禁行标志	4 处	2				
废气	洒水车(租用)	1 辆	20	减缓施工粉尘率 70%以上	施工期(2025 年)实施		
	洒水车	1 辆	60	减缓营运期灰尘率 70%以上	营运期(2026 年)投入使用		
固废	路面清扫车	1 辆	30	减少营运期路面垃圾	营运期(2026 年)投入使用		
噪声	声屏障	1 处(村庄 1 处)	39	声环境达标	施工期或营运期 实施		
	限速标志牌	1 处(村庄 1 处)	2	声环境达标			
	预留降噪费用	1 处	228	声环境达标			
	施工期环境保护标示牌	2 处	1	提醒施工人员, 注意野生 保护动植物	施工期(2025 年)实施		
	植被恢复和生态补偿	全线	70	减缓对植被和生态公益林 破坏的影响	施工期(2025 年)实施		
	临时工程恢复 措施投资	—	30	生态修复	施工期(2025 年)实施		
环境保护工程设计	—	40	确保环境工程质量	工程开工前实施			
环境监测	—	20	发挥其施工期和营运期的 监控作用	施工期和营运期 实施			
工程环境监理费用	—	80	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	—	10	提高环保意识和环境管理水平	工程开工前实施			
宣传教育	—	10	提高环保意识	工程开工前实施			
环境保护管理	—	10	保证各项环保措施的落实 和执行	施工期(2025 年)实施			
环保竣工验收调查费 用	—	20	检验环评提出的环保措施 落实情况, 为营运期环境 管理提供决策依据	营运期(2026 年)实施			
新增环保费用合计	—	935.77	—	—	—		

由表 8.3-1 可见，拟建公路环境保护投资 935.77 万元，占工程总投资 2.24 亿元的 4.18%。

8.3.2 环保投资的效益简析

1. 直接效益

拟建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 评价结论

9.1 项目概况

西山南互通二期工程位于新疆生产建设兵团第十二师境内，路线整体走向自西南向东北，起点位于乌鲁木齐绕城高速（西线）工程西山南互通一期顺接乌尉高速公路，起点桩号 WK2+240，至 104 团畜牧连东北侧 1.2km 处与既有 G216 衔接后到达目终点 WK5+900.395，主线全长 3.480km。

拟建公路 WK2+420~WK3+460 路段为双向四车道高速公路，路基宽 27m，设计速度 100km/h；WK3+460~WK4+030 路段为双向六车道高速公路，路基宽 34.5m，设计速度 100km/h；WK4+500~WK5+280 路段为双向五车道高速公路，路基宽 29.25m，设计速度 40km/h；WK5+280~WK5+900.395 路段为双向四车道高速公路，路基宽 24.5m，设计速度 40km/h。全线设桥梁 158m/1 座，涵洞 16 道，互通式交叉 1 处，收费站 1 处。

拟建公路永久占地 27.8401hm²，总挖方 5738.7m³，总填方 433044.7m³，借方 427306.0m³，利用方 5738.7m³，经土石方平衡后无弃方产生，借方均外购，不设取土场、弃渣场。

拟建公路投资总估算约 2.24 亿元，计划于 2025 年 6 月开工建设，2025 年 12 月建成通车，工期 6 个月。

9.2 环境现状

9.2.1 生态环境

1. 根据《新疆生态功能区划》，拟建公路所在区属天山山地干旱草原-针叶林生态区，全线位于天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区，天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养生态功能区。

2. 拟建公路评价区域生态系统类型以草地和荒漠生态系统为主，面积分别为 107.35hm² 和 106.25 hm²，占总面积的比例较大，分别为 37.80% 和 37.41%。森林生态系统、城镇生态系统、农田生态系统和人工湿地生态系统所占项目评价区域面积较小，分别为 45.12hm²、14.59hm²、8.53hm² 和 2.15 hm²，占总面积的比例分别为 15.89%、5.14%、3.00% 和 0.76%。

3. 根据《中国植被》拟建公路所在区域植被区划属于温带荒漠区域——温带干旱半灌木、小乔木荒漠地带——天山北麓山地寒温性针叶林、草原区，评价区乔木林以人工种植的杨树、榆树为主，其他区域以荒漠和草地为主，植物种类贫乏，

具有叶子退化、根系庞大、富含盐分等生态特征。区域内具有代表性的植被类型有驼绒藜群系、猪毛菜群系、针茅群系、沙生针茅群系、西北针茅群系、羊茅群系、嵩草群系等。

4. 拟建公路占用生态公益林 5.6889 hm²，树种均为人工种植的榆树，为地方级生态公益林，主要为护路林等防护林。

5. 根据中国动物地理区划和新疆动物地理区划划分，项目区位于古北界的中亚亚界——蒙新区的天山山地亚区——天山山地亚区的中天山小区。由于该区域人类活动频繁，评价范围内物种种类和数量相对简单，以啮齿类、兔类等小型兽类以及常见鸟类为主。

6. 拟建公路永久占地 27.8401 hm²，其中荒漠草地 3.4448 hm²，林地 8.5009 hm²，耕地 0.6381 hm²，水域及水利设施用地 0.1143 hm²，交通运输用地 8.7401 hm²，其他土地 6.4019 hm²，沿线未占用基本农田。

7. 拟建公路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、生态保护红线等生态敏感区，评价区无国家和地方重点保护野生动植物及珍稀濒危和特有动植物物种分布。

9.2.2 地表水环境

1. 拟建公路评价范围内无河流、水库等自然地表水体，仅跨越畜牧连二支渠、畜牧连五斗渠等 2 处灌溉支渠，仅农灌期间有水。2 处支渠无水环境功能区划，根据水质使用现状，通过 2 处支渠供给农田灌溉的用水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

2. 评价范围内不涉及地表水饮用水水源保护区和取水口。

9.2.3 地下水环境

1. 项目区为第四系松散类孔隙潜水，主要分布于山前倾斜平原的冲积层中以及西山山顶山地沟谷中，含水层颗粒由粗变细。第四系松散堆积层由降水、冰雪融水或地下水补给。由于补给、埋深和排泄条件的差异，地下水的水位和动水压力变幅很大，埋深较大。

2. 拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 路段穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，路段工程形式为路基和桥梁（NK0+396.87 匝道桥），位于饮用水源水井上游区域，路线距水源一级保护区边界最近距离约 690m，距水井最近距离约 860m。

3. 地下水现状监测表明，乌鲁木齐市西山饮用水源地水井各项水质评价因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

9.2.4 声环境

1. 拟建公路所经区域为乡村地区，多为空旷区域和乡村居住点，沿线无强噪声源，声环境质量良好。沿线主要噪声源为现有干线公路 G216 的交通噪声和社会生活噪声。

2. 声环境质量现状监测结果表明：沿线布设的 2 处环境噪声监测点昼间和夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

9.2.5 环境空气

1. 拟建公路所经区域为空旷区域和乡村居住点，环境空气质量保持自然状况。评价范围内无大型固定污染源，现有环境空气污染源主要来自道路汽车尾气、二次扬尘、人群生产生活所产生的一氧化碳和总悬浮颗粒物等，但排放量均较小。

2. 2023 年度项目区 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年平均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改清单中二级标准要求，项目区属于环境空气质量不达标区。

9.3 主要环境影响和保护措施

9.3.1 生态环境

1. 拟建公路建设将造成评价范围内永久和临时生物量损失分别为 193.00t 和 23.91t，占评价范围内总生物量的 14.53% 和 1.80%。永久和临时生产力损失分别为 98.98t/a 和 15.70t/a，占评价范围内总生物量的 12.34% 和 1.96%。永久占地中生物量损失最多的是林地和荒漠草地，临时用地中生物量损失最多的是林地和耕地。总的来看，工程建设对评价范围植被有一定程度的影响，但对整个评价区内自然生态系统体系来说属于在可以承受的范围内。应加强对施工人员的生态环境保护宣传教育工作，植被和耕地保护；施工前将表层土剥离保留，用于土地复垦，减少水土流失施工应与绿化、护坡、排水沟修建同时实施，做到边使用，边平整，边绿化，边复垦；强化施工管理，严格控制施工范围，避免对用地红线以外植被的破坏。主体工程完后，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；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。

2. 拟建公路占用生态公益林 5.6889 hm^2 ，树种均为人工种植的榆树，为地方级生态公益林，主要为护路林等防护林。公路布线已避让公益林集中分布区域，不占用国家级公益林，且工程占用面积极小，所占用的树种主要为榆树，是地方生态公益林的最常见树种，也是项目区广布种和常见种，不会导致生态公益林林种种种类减少，不会破坏整片生态公益林的防风固沙、水土保持等防护功能，也不会对生物多样性产生显著影响，亦不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。

工程占用的生态公益林，应办理征占生态公益林的用地审批和林木采伐审批手续，当地主管部门应实行“占一补一”政策。总体上看，拟建公路的建设对于沿线生态公益林的影响较小。

3. 拟建公路建设会对沿线野生动物产生一定的干扰，但是对其生存及种群数量、种类影响很小。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的动物会陆续回到原来的活动区域。沿线应加强沿线绿化，营造适宜生境，防止灯光和噪声对动物的不利影响，有利于动物适应新的生境。

4. 拟建公路推荐路线永久占用耕地 0.6381hm^2 ，不占用基本农田。工程永久占地导致的每年农作物产量损失约为 3.36t 。6 个月施工期主要农作物损失量分别约为 1.68t ，15 年营运期的总损失将分别达到 50.38t 。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力，从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。为了尽量减少因公路占地对农业生产和农民生活质量的影响，在工程设计中应结合当地的发展规划进一步优化线型，以减少占用耕地数量。同时通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费，开发新产业来缓解由此造成不利影响

5. 拟建公路经土石方平衡后无弃方产生，借方均外购，不设取土场、弃渣场。施工场地利用乌尉高速公路施工生产生活区，不再新增施工生产生活区用地。拟建公路共设置施工便道 4.35km ，新增临时占地 2.807hm^2 。占地类型为耕地（不占用基本农田）、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地和荒漠草地。针对施工便道占用的各类土地，采取差异化生态修复措施，林地选用榆树、杨树等适生乡土树种实施生态造林，荒漠草地采用草籽撒播技术进行植被重建，耕地实施土地整理、覆盖耕植土进行复耕工程，交通运输用地及水域水利设施用地，通过地表杂物清理工程恢复其原有功能。

9.3.2 地表水环境

1. 拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥涵施工、施工营地生活污水、预制厂及拌合站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响等。

2. 拟建公路拟设置施工生产生活区约 2 处，施工废水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后，全部回用于施工用水，不外排；生活污水设置化粪池对污水集中收集处理，定期清运，污水不外排。

3. 营运期路（桥）面径流为分散式面源污染影响，无集中排放口，且排放较分散，污染物通过沿线边沟、植被、土壤的吸附，以及汇入沟渠后自净作用的降解，污染负荷总体较小。同时由于拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 位于乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段设置有路（桥）面收集系统和收集池，进一

步降低了路（桥）面对沿线水环境的影响。

4. 拟建公路设置主线收费站，无生活区，不会产生地表水污染物，对沿线地表水环境基本无影响

9.3.3 地下水环境

1. 拟建公路路基工程多大数为填方路段，仅在终点有一处挖深为 0.03m 路段，基本在地表施工，地下水水位埋深一般都在 10m 以上，不会扰动地下水水位，对现状地下水水位和水量不会造成不利影响。

2. 拟建公路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。因此，桥梁桩基钻孔施工过程中应尽量采取环保泥浆护壁，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. 拟建公路 WK3+260~WK5+900.395 路段穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，地下水源保护区路段如发生危化品泄漏事故，危化品通过土壤下渗进入水源保护区的可能性较大，对水源地的影响相对较大，建议应对水源二级保护区路段设置完善的路面径流收集系统和收集池，对初期降雨径流及事故径流进行有效收集。

9.3.4 声环境

1. 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地 115m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 642m 范围内。建议施工期间合理安排各种施工机械操作的时间，同时应文明施工、环保施工，采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响，并与当地居民沟通，以取得理解。

2. 根据营运期交通噪声预测结果：WK2+420~WK3+460 路段，按 4a 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 22.6m、25.4m 和 30.4m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 130.4m、150.9m 和 160.7m。按 2 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 89.5m、106.6m 和 141.7m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 238.4m、262.5m 和 274m。WK3+460~WK4+030 路段，按 4a 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 27.4m、26.8m 和 31.7m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 111.6m、128.1m 和 161.9m。按 2 类标准，昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 97.2m、94.6m 和 118.5m；夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 215.9m、242.7m 和 288.8m。WK4+500~WK5+280 路段，按 4a 类标

准, 昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线< 20.0m、< 20.0m 和 24.4m; 夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 47.5m、55.9m 和 143.5m。按 2 类标准, 昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 40m、47m 和 96.1m; 夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 105.2m、119.6m 和 255.1m。WK5+280~WK5+900 路段, 按 4a 类标准, 昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线< 20.0m、< 20.0m 和 23.4m; 夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 46.6m、54.7m 和 109.0m。按 2 类标准, 昼间营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 39.3m、446.1m 和 93.8m; 夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 103.4m、121.6m 和 223.4m。

3. 拟建公路沿线 2 处敏感点中, 营运近、中、远期昼间均达标; 营运近、中、远期夜间分别有 1 处、1 处和 2 处超标, 超标量分别为: 2.2dB、3.3dB、2.8~5.1dB。.

4. 拟建公路沿线区域在未采取降噪措施的情况下, 对于公路两侧距路中心线 289m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为居民住宅、学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。如确需建设, 建设方应根据噪声超标情况自行采取降噪措施。

5. 拟建公路沿线降噪措施投资共 41 万元, 包括: 声屏障 (130 延米) 1 处, 费用 39 万元; 限速标志牌 2 块, 费用 2 万元。

9.3.5 环境空气

1. 施工期的主要污染物为扬尘和沥青烟。由于本工程施工期较短, 影响范围不大。建议采取经常洒水、合理确定拌和场站的位置等适当的防护措施, 以缓解工程施工对沿线环境空气质量的影响。

2. 拟建公路设置收费站 1 处, 拟采用电锅炉进行供暖, 无生活区, 基本不排放大气污染物。

9.3.6 固体废物

1. 拟建公路无废方产生, 施工期产生的固体废物主要来自施工人员生活垃圾和生产建筑垃圾。拆迁建筑垃圾经处理后, 利用于场地平整或路基填料, 利用不完的由地方用地当地乡镇道路的填筑、修补及施工建设使用。剩余的筑路材料可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

2. 拟建公路收费站设置收费人员办公区, 无生活区, 仅会产生极少量的废纸、废塑料袋、盒等办公垃圾, 营运期主要固废为纸屑、果皮、塑料用具等路面交通垃圾, 在加强宣传和管理后, 产生量总体较小。沿线的固体废弃物按路段承包, 路面垃圾每天进行清扫和清理。收费站办公区设垃圾桶收集垃圾, 定期运至附近城镇垃圾处理场进行处置。

9.4 环境风险

1. 拟建公路环境风险路段有乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）、跨越畜牧连二支渠路段（WK2+600）、跨越畜牧连五斗渠路段（WK4+300）等。
2. 当拟建公路通车后交通流量达到预测远期交通量时，穿越乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区、跨灌渠等路段危险品运输事故概率均小于1起/年，其中穿水源保护区路段发生事故的最大概率为0.002672，跨灌溉渠路段发生事故的最大概率为0.000085起/年。
3. 危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，亦即危险货物运输车辆在拟建公路上万一出现交通事故而严重污染环境，如有毒物质的泄漏等可能性仍存在。所以，为防止危险品运输的污染风险，必需采取有效的预防和应急措施。
4. 为避免运输车辆因交通事故离开路域范围，应强化乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）、跨越畜牧连二支渠路段（WK2+600）、跨越畜牧连五斗渠路段（WK4+300）两侧护栏设计，采用加高加固防撞护栏。
5. 在乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）、跨越畜牧连二支渠路段（WK2+600）、跨越畜牧连五斗渠路段（WK4+300）两侧设置警示标志牌，以提请司机注意安全和控制车速。
6. 结合乌尉高速公路危化品限行的要求，建议在拟建公路乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段禁止危化品运输车辆通行，在西山南互通~终点路段前设置危化品运输车辆禁止在水源保护区路段通行标志和绕行提醒标志，同时严格进行管理。
7. 在乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区路段（WK3+260~WK5+900.395）设置车辆运输事故应急收集系统。
8. 在水源保护区路段设置1处监控装置，对水源保护区进行全路段监控。

9.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位按要求开展了公众参与工作。

1. 2025年4月，建设单位将拟建公路环境影响评价的信息在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网进行了第一次公示。
2. 2025年5月，建设单位对拟建公路环境影响报告书征求意见稿进行了公开，公开方式包括网络平台公开、报纸公开和沿线现场张贴公告的方式。
3. 2025年6月，建设单位对拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明在

新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网进行了公开。

4. 公示期间，未收到公众关于拟建公路环境影响的相关意见和建议。

9.6 环保投资

拟建公路环境保护投资 935.77 万元，占工程总投资 2.24 亿元的 4.18%。

9.7 综合结论

拟建公路是《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》和《新疆维吾尔自治区公路网规划（2021-2050 年）》中的重要组成部分，其建设将 G0711 乌尉高速和 G3003 绕城高速与 G216 线连接，有利于自治区首府周边干线公路的畅通，对自治区“南北疆畅起来”交通网规划目标的实现具有重要意义。

拟建公路的建设符合国家产业政策、国家及新疆地区公路网规划、沿线国土空间总体规划，符合《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》《新疆生产建设兵团第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案》。

拟建公路局部路段穿经乌鲁木齐市西山饮用水水源二级保护区，工程建设将会对水源保护区产生一定的影响，但其影响可通过报告书提出的措施得以缓解，并降低到可接受范围。拟建公路的建设将会对沿线地区的生态环境、水环境、声环境以及居民生活质量产生一定的不利影响，但只要认真落实报告书所提出的减缓措施，真正落实环境保护“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。因此，评价认为从环境保护角度分析，拟建公路建设是可行的。