

国环评证甲字第 1016 号

JGH (2019) -845

G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目

变更环境影响报告书

建设单位：新疆维吾尔自治区交通建设管理局

编制单位：中路高科交通科技集团有限公司

二〇一九年六月



编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目		
环境影响评价文件类型	变更环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	新疆维吾尔自治区交通建设管理局		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	宫艳 0991-5283019		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	中路高科交通科技集团有限公司		
社会信用代码	911101086932759117		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	赵琴 010-82085622-414		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
赵琴	0001385	赵琴	
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
赵琴	0001385	总则、工程分析、声环境专题、环境保护措施与建议、评价结论	赵琴
董博昶	0006945	生态环境专题、环境经济损益分析、环境管理及监测计划	董博昶
李强	0011029	地表水环境专题、危险化学品运输事故环境风险分析	李强
朱玉峰	0006876	环境空气专题	朱玉峰
李茵	0010074	地下水环境专题	李茵
四、参与编制单位和人员情况			
监测单位：新疆中禹诚环境技术检测有限公司			

概述

一、项目背景

G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目(以下简称“拟建公路”)位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市及巴音郭楞蒙古自治州境内,是国家高速公路 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的主要组成部分,也是自治区交通运输十三五规划“6678”工程“六横六纵”高速、高等级公路网中“第 3 纵”即阿勒泰~乌鲁木齐~库尔勒~若羌的重要组成部分,是新疆跨越天山连接南北疆的交通干线,是南北资源通道和国防通道。本项目建成后将打通天山南北的交通运输屏障,成为连接北疆、南疆之间的安全、舒适、快捷、高效的公路运输通道,对提高乌鲁木齐市作为“一带一路”国家级综合枢纽地位具有重要意义,在区域路网中占有重要地位。

拟建公路各项前期工作正在开展:2019 年 5 月 8 日,新疆维吾尔自治区发展和改革委员会以新发改交通[2019]477 号《自治区发展改革委关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路工程可行性研究报告批复》(见附件 3)批复了本项目工可。2019 年 1 月 3 日,中华人民共和国自然资源部以自然资预审字(2018)173 号《自然资源部关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路项目建设用地预审意见的复函》(见附件 4)同意本项目通过用地预审。2019 年 4 月 29 日,新疆维吾尔自治区自然资源厅以选字第 650000201900006 号核发本项目选址意见书(见附件 5)。

2017 年 8 月 1 日,原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函[2017]1179 号《关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书的批复》(见附件 6)批复了《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书》(交通运输部公路科学研究所,2017.5)。由于受自然环境、地质条件等因素制约,拟建公路路线穿越乌鲁木齐河饮用水源二级保护区、新疆天山大峡谷国家级森林公园一般游憩区和管理服务区,庙尔沟自治区级森林公园边缘,临近天山一号冰川保护区域,环评批复中要求“严禁在天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园、乌鲁木齐市二级水源保护区和天山 1 号冰川保护区域范围内设置施工营地、施工便道、取弃土场、服务设施。”之后,建设单位经比选论证,认为在约 70km 长路线范围内若不设置施工营地、施工便道,大型施工机械及设备无法到位,则施工无法有效组织,工程建设难以实施,因此需要在乌鲁木齐市水源保护区范围内设置必要的施工营地、施工便道、弃土场等施工临时设施,工程临时设施设置方案发生变更。根据生态环境部《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》(环办[2015]52 号)和《新疆维吾尔自治区环境保护厅建设项目环境影响评价文件审批程序规定》(新环发〔2018〕75 号,本次变更属于高速公路建设项目重大变

动清单(试行)中“项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区内的线位走向和长度、服务区等主要工程内容，以及施工方案等发生变化”的情况，属于重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重的），应当重新报批环境影响评价文件。

二、项目特点

拟建项目性质为新建，其工程建设具有以下特点：

1、工程规模大

拟建项目主线为新建四车道高速公路，全长 318.45km；设 3 条互通连接线，采用二级路标准建设，连接线总长 13.691km。工程土石方数量约 4410 万 m³，设隧道 20 座/49875.4m(其中穿越天山的特长隧道长 21.975km，)，设桥梁 125 座/80035.5m，设置互通立交 12 处，设置服务区 5 处、停车区 5 处、管理分中心 2 处、养护工区 7 处、隧道管理所 3 处、停机坪 3 处。

2、项目区水环境敏感，工程建设对饮用水源有影响

受地形限制，拟建公路约有 220km 路线沿河沟布设：K14~K75 路段路线与乌鲁木齐河伴行、K99~K256 与乌拉斯台河和黄水沟伴行，并多次跨越乌鲁木齐河、乌拉斯台河、黄水沟、开都河、孔雀河等河流。乌鲁木齐河是乌鲁木齐市饮用水源地，路线在 K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40、K45+800~K76 路段共约 52.9km 路线经过乌鲁木齐市水源二级水源保护区。工程建设对饮用水源地和跨越河流的水质有影响。

3、项目区生态环境敏感，工程建设对生态环境有影响

拟建公路路线经过新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园，邻近天山一号冰川保护区域：K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线经过越新疆天山大峡谷国家森林公园、K45+800~K82+500 路段约 37.7km 路线经过庙尔沟森林公园，采用特长隧道(K75+825~K97+800 天山胜利隧道，长度 21.975km)穿越天山，路线与天山 1 号冰川保护区域的最近距离为 471m，竖井与冰川保护区域最近距离为 565m。且拟建项目路线长、占地面积大，工程扰动原地貌与植被的面积也较大，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大。

三、变更环境影响评价工作过程

2019年4月22日，新疆维吾尔自治区交通建设管理局委托中路高科交通科技集团有限公司承担本项目变更环境影响评价工作(委托书见附件1)。接受委托后，我公司迅速成立了项目组，并制定了详细的工作计划。项目组根据《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路初步设计》(中交第二公路勘察设计研究院有限公司、新疆维吾尔自治区交通规划勘察设计研究院，2019.4)文件成果，于2019年4月对拟建公路沿线进行了详细调研和实地踏勘，走访了路线所经的乌鲁木齐市及其下辖的乌鲁木齐县和巴音郭楞蒙古自治州及其下辖的和静县、焉耆县、库尔勒市、尉犁县各级政府及其交通、环保、水利、国土、林业、规划、建设、文物保护、统计、公

安等部门以及沿线各乡镇政府等部门，并广泛地搜集了有关资料。2019年5月，在认真研读工程初步设计文件研究成果及相关资料、总结现场踏勘的基础上，项目组编制完成了《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目变更环境影响报告书》。

四、相关符合性判定

1、本项目属《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修正)(2013 年5 月1 日)中“鼓励类二十四”中“国家高速公路网项目建设”，项目建设符合国家产业政策。

2、本项目为《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的主要组成部分，采用特长隧道穿越天山，避开了沿线天山一号冰川保护区域等环境敏感区，路线不涉及《国家公路网规划环境影响报告书》中禁止穿越的“红色”区域。但由于受自然环境、地质条件等因素制约，拟建公路 52.9km 路线穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、9.3km 路线穿越新疆天山大峡谷国家森林公园规划的一般游憩区和管理服务区，37.7km 路线穿越庙尔沟森林公园边缘，路线方案已经征得新疆维吾尔自治区林业厅和乌鲁木齐市人民政府同意，路线穿越上述《国家公路网规划环境影响报告书》中“黄色”限制穿越区域路段设计高程在 2000m~2040m 之间，采用了桥梁、隧道方案等影响最小的施工方案；尽量避开了珍稀濒危物种的集中分布区域，设置了动物通道，降低了公路建设导致的栖息地隔离对物种的影响；环境敏感区路段采取施工污水、废水全部循环利用、不外排，隧道出渣加工为碎石综合利用，优化施工组织设计、减少施工临时用地数量，使用后及时进行生态恢复，设置事故径流收集系统等“无害化”穿越方式，尽可能减少对环境敏感区的影响。因此，在采取环保措施后本项目与国家公路网规划环评基本相符。

3、本项目属于新疆交通运输“十三五”期规划中 73 个高速公路项目之一，经过前期方案比选论证和初步设计阶段路线优化设计后，有 52.9km 路线穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、9.3km 路线穿越新疆天山大峡谷国家森林公园规划的一般游憩区和管理服务区、37.7km 路线穿越庙尔沟森林公园（未做规划）边缘、邻近天山一号冰川保护区域，不属于新环函[2017]1843 号《关于新疆交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书的审查意见》中穿越自然保护区核心区和缓冲区、世界自然和文化遗产地禁建区、饮用水水源地一级保护区、风景名胜区核心区、森林公园生态保育区和核心景观区、湿地公园湿地保育区和恢复重建区等生态保护红线的公路项目，路线方案已经征得新疆维吾尔自治区林业厅和乌鲁木齐市人民政府同意。本项目有 2 处互通收费站(白杨沟互通收费站和后峡互通收费站)和 1 处强制停车区位于乌鲁木齐市水源二级水源保护区内，3 处设施均没有房建设施，收费站为无人值守收费站，强制停车区仅设置场地。路线穿越环境敏感区域路段设采用了桥梁、隧道方案等影响最小的施工方案，尽量避开了珍稀濒危物种的集中分布区域，设置了动物通道，降低了公路建设导致的栖息地隔离对物种的影响；环境敏感区路

段采取施工污、废水全部循环利用、不外排，隧道出渣加工为碎石综合利用，优化施工组织设计、减少施工临时用地数量，使用后及时进行生态恢复，设置事故径流收集系统等“无害化”穿越方式，尽可能减少对环境敏感区的影响；服务区等沿线设施采用清洁能源(地源热泵、电或太阳能等)进行供暖，饮水、洗澡等生活用水采用电热水器；采取安装声屏障等措施降低交通噪声影响、采取工程防护和生态恢复措施减少对植被的破坏。在采取上述环保措施后，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书》中对建设项目环境影响评价的建议和要求，亦符合新疆维吾尔自治区生态环境厅在《关于新疆交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书的审查意见》中提出的对规划实施的意见和要求。

4、拟建公路 K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线经过越新疆天山大峡谷国家森林公园，其中 K36+500~K39+850 路段 3.35km 经过一般游憩区，K39+850~K45+800 路段 5.95km 经过管理服务区，不涉及生态保育区和核心景观区。本项目沿森林公园边缘布设，建成后后峡互通可以方便游客到达森林公园，有助于森林公园规划的实施。新疆维吾尔自治区林业厅同意本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园。

5、新疆维吾尔自治区自然资源厅已经核发本项目选址意见，拟建公路与沿线和静县城市总体规划、和静县巴仑台镇总体规划、库尔勒市塔什店镇总体规划、库尔勒经济技术开发区总体规划、焉耆工业园区总体规划、焉耆廊坊生态产业园规划协调。

五、关注的主要环境问题及环境影响

由于受自然环境、地质条件等因素制约，拟建公路路线穿越乌鲁木齐河饮用水源二级保护区、庙尔沟自治区级森林公园和新疆天山大峡谷国家级森林公园，临近一号冰川。项目设计阶段经过路线优化调整，穿越敏感区的路线长度缩短：路线优化设计后穿越天山大峡谷国家森林公园路线缩短 6.8km、穿越庙尔沟森林公园路线缩短 2.5km、穿越乌鲁木齐市水源二级保护区路线长度减少 16.846km、采用特长隧道穿越天山，距离天山 1 号冰川保护区更远。但工程施工仍需要在饮用水源保护区和森林公园范围内设置工程施工必要的施工营地、施工便道等临时设施。本次评价工作的重点是识别工程变更情况，评价工程施工临时设施对乌鲁木齐市水源保护区、新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园等环境保护目标产生的影响，对工程在该路段拟采取的环保措施进行分析论证，判断工程变更的环境影响程度并提出进一步的环境保护措施。

六、环境影响报告书主要结论

G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目是国家高速公路 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的主要组成部分，也是自治区交通运输十三五规划“6678”工程“六横六纵”高速、高等级公路网中“第 3 纵”即阿勒泰~乌鲁木齐~库尔勒~若羌的重要组成部分，是新疆跨越天山连接南北疆的交

通干线，是南北资源通道和国防通道。本项目建成后将打通天山南北的交通运输屏障，成为连接北疆、南疆之间的安全、舒适、快捷、高效的公路运输通道，对提高乌鲁木齐市作为“一带一路”国家级综合枢纽地位具有重要意义，在区域路网中占有重要地位。

由于受自然环境、地质条件等因素制约，拟建公路 52.9km 路线穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、9.3km 路线穿越新疆天山大峡谷国家森林公园规划的一般游憩区和管理服务区、37.7km 路线穿越庙尔沟森林公园边缘、邻近天山一号冰川保护区域。新疆维吾尔自治区林业厅和乌鲁木齐市人民政府同意路线方案。相比原环评阶段，路线优化设计后经过天山大峡谷国家森林公园路线缩短 6.8km、经过庙尔沟森林公园路线缩短 2.5km、经过乌鲁木齐市水源二级保护区路线长度减少 16.846km、采用特长隧道穿越天山，距离天山 1 号冰川保护区域更远。为实施工程建设，在穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园等环境敏感区的 65.85km 长路段范围内按照满足基本施工需求的情况下尽可能减少数量和减小规模的原则，拟设置 36 处临时设施（其中 19 处位于拟建公路红线外、17 处位于拟建公路红线内），施工便道合计里程长度约 69.24km。

本评价认为，在环境敏感区路段施工时应规范施工行为、严格实施“无害化”的环境保护措施、强化施工污、废水处理 and 生态恢复措施，并认真落实本报告提出的各项措施与要求后，工程建设对环境的不利影响可得到有效控制和减缓，项目建设可行。

七、致谢

在本项目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建设管理局、中交新疆交通投资发展有限公司、中国交建新疆乌尉公路包 PPP 总经理部以及乌鲁木齐市、乌鲁木齐县、巴音郭楞蒙古自治州、和静县、焉耆县、库尔勒市、尉犁县交通、环保、林业、水利、国土、规划、文物、统计以及旅游等相关部门的大力支持与帮助，在此一并致以衷心感谢！

目 录

概述	i
1 总则	1
1.1 项目背景	1
1.2 评价目的	1
1.3 编制依据	2
1.4 评价内容与评价工作重点	7
1.5 环境功能区划及评价标准	8
1.6 环境保护目标	10
1.7 评价工作等级及评价范围	24
1.8 评价预测年限	25
1.9 评价方法及技术路线	25
2 工程分析	27
2.1 项目地理位置	27
2.2 工程概况	27
2.3 工程设计方案	31
2.4 原环评回顾性评价	80
2.5 工程变更情况及变更方案论证	112
2.6 工程环境影响及环境污染源强分析	143
2.7 建项目与产业政策及相关规划相符性分析	152
3 环境现状调查与评价	162
3.1 自然环境概况	162
3.2 生态环境现状调查与评价	166
3.3 地表水环境现状评价	251
3.4 声环境现状调查与评价	256
3.5 大气环境现状评价	260
4 环境影响预测评价	267
4.1 生态环境影响预测评价	267
4.2 地表水环境影响预测与评价	316
4.3 声环境影响预测评价	329
4.4 大气环境影响预测评价	351

5	危险化学品运输事故环境风险分析	355
5.1	环境风险识别.....	355
5.2	危化品运输车辆交通事故概率计算.....	357
5.3	危化品运输事故环境风险简要分析.....	359
5.4	危化品运输车辆交通事故污染后果预测.....	360
5.5	风险事故防范措施及应急预案.....	361
5.6	敏感路段危化品运输事故风险防范及处置措施.....	366
6	环境保护措施与建议	370
6.1	设计阶段需要进一步落实的环境保护措施与建议.....	370
6.2	施工期环境保护措施与建议.....	372
6.3	营运期环境保护措施与建议.....	395
7	环境保护管理和监测计划	415
7.1	环境保护管理计划.....	415
7.2	环境监测计划.....	420
7.3	环境监理计划.....	423
7.4	人员培训计划.....	426
8	环境经济损益分析	427
8.1	国民经济评价.....	427
8.2	环境经济损益分析.....	427
8.3	环保投资估算及其效益简析.....	428
9	评价结论	432
9.1	工程概况.....	432
9.2	环境现状.....	433
9.3	环境影响.....	435
9.4	环境风险评价.....	438
9.5	公众参与.....	439
9.6	环保投资.....	440
9.7	综合结论.....	440

附件:

1. 关于开展 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目变更环境影响评价编制工作的通知
2. 关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书的批复
3. 自治区发展改革委关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路工程可行性研

究报告批复

4. 选址意见书

5. 自然资源部关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路项目建设用地预审意见的复函

6. 新疆维吾尔自治区林业厅关于对 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目穿越天山大峡谷国家森林公园及庙尔沟森林公园意见的复函

7. 乌鲁木齐市人民政府关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目穿越乌鲁木齐市饮用水水源二级保护区事宜的复函

8. 关于 G0711 乌尉高速公路项目利用萨尔达坂乡现有矿坑解决隧道弃渣的复函

9. 拟建公路沿线植物名录

附图：

1. 项目地理位置图

2. 拟建公路路线方案图

3. 拟建公路路线变更对比图

4. 拟建公路与新疆天山大峡谷国家森林公园位置关系图

5. 拟建公路与庙尔沟森林公园位置关系图

6. 拟建公路与天山一号冰川保护区域位置关系图

7. 拟建公路与乌鲁木齐市饮用水源地保护区位置关系图

8. 拟建公路沿线水系分布图

9. 拟建公路沿线遥感影像图

10. 拟建公路沿线植被类型分布图

11. 拟建公路植被样方分布图

12. 拟建公路沿线土地利用现状图

13. 拟建公路与和静县巴伦台镇北区总体规划关系图

14. 拟建公路与和静县巴伦台镇南区总体规划关系图

15. 拟建公路与和静县城市总体规划关系图

16. 拟建公路与库尔勒市塔什店镇总体规划关系图

17. 拟建公路与库尔勒经济技术开发区总体规划关系图

18. 拟建公路与焉耆工业园区总体规划关系图

19. 拟建公路与焉耆廊坊生态产业园规划区关系图

附表：

建设项目环境保护审批登记表

1 总则

1.1 项目背景

G0711乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目(以下简称“拟建公路”)位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市及巴音郭楞蒙古自治州境内,是国家高速公路是G7北京~乌鲁木齐高速公路的联络线G0711乌鲁木齐~尉犁~若羌高速公路的组成部分,是自治区交通运输十三五规划“6678”工程“六横六纵”高速、高等级公路网中“第3纵”的重要组成路段,作为新疆跨越天山连接南北疆的交通干线,是南北资源通道和国防通道,在区域路网中占有重要地位。同时本项目也是乌鲁木齐市作为自治区首府连接南疆最核心、最便捷和最具有辐射带动效应的主通道,对改善区域交通条件,建设“丝绸之路经济带”核心区,推动地区旅游资源和矿产资料的开发,兴边、强国、睦邻、巩固边防、保持民族团结社会稳定等都具有十分重要的意义。

拟建公路建设的必要性如下:

1. 本项目是深入贯彻落实“三大战略”实施,建设“丝绸之路经济带”核心区的需要;
 2. 本项目是深入贯彻落实新疆两会、中央二次新疆工作座谈会精神,推进新疆稳定和长治久安的需要;
 3. 本项目是完善国家高速公路网,形成新疆“6678”内通外联骨架路网格局的需要;
 4. 本项目是进一步促进区域资源开发,保证国家能源安全的需要;
 5. 本项目是改善区域交通运输条件,提高公路通行能力和交通安全,适应通道交通量快速增长的需要;
 6. 本项目是加强民族团结和国防安全,维护边疆地区社会稳定,建设社会主义和谐社会的需要;
 7. 本项目是构建区域旅游快速通道,加快新疆旅游资源开放开发的需要;
 8. 本项目是打通进出南北疆快速通道,促进南北疆社会经济高速发展的需要。
 9. 本项目是建设进出新疆通道,打通新青川省级高速公路大通道的需要。
 10. 本项目是建设新疆丝绸之路经济带核心区交通枢纽中心联络通道的需要。
- 可以看出,本项目的建设不仅是必要的,也是迫切的。

1.2 评价目的

通过对拟建公路进行环境影响评价,拟达到如下目的:

1. 通过识别工程变更后环境保护目标的变化和新增的环境影响，调查工程实施过程中的环境问题，针对本工程的施工组织设计和营运各阶段分析和预测对环境的影响，优化完善工程变更后的环境保护措施及对策，避免或减缓由于工程建设而导致的对周围环境的负面影响。

2. 对该项目施工期、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 编制通知书

1. 关于开展 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路项目环变更境影响评价编制工作的通知(新疆维吾尔自治区交通建设管理局，2019.4.22)。

1.3.2 国家法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会，2015.1.1 施行)。
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》(全国人大常委会，2018.12.29 修订)。
3. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(全国人大常委会，2018.12.29 修订)。
4. 《中华人民共和国水污染防治法(修订)》(全国人大常委会，2018.1.1 施行)。
5. 《中华人民共和国大气污染防治法(修订)》(全国人大常委会，2016.1.1 施行)。
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(全国人大常委会，2016.11.7 修订)。
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》(全国人大常委会，2019.1.1 施行)。
8. 《中华人民共和国土地管理法》(全国人大常委会，2004.8.28 修订)。
9. 《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会，2011.3.1 施行)。
10. 《中华人民共和国公路法》(全国人大常委会，2009.8.27 施行)。
11. 《中华人民共和国农业法》(全国人大常委会，2013.1.1 施行)。
12. 《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会，2016.7.2 修订)。
13. 《中华人民共和国森林法》(全国人大常委会，2009.8.27 修订)。
14. 《中华人民共和国草原法》(全国人大常委会，2013.6.29 修订)。
15. 《中华人民共和国野生动物保护法》(全国人大常委会，2018.10.26 修订)。
16. 《中华人民共和国城乡规划法》(全国人大常委会，2015.4.24 修订)。
17. 《中华人民共和国突发事件应对法》(全国人大常会，2007.8.30 施行)。
18. 《中华人民共和国防沙治沙法》(全国人大常会，2018.10.26 修订)。
19. 《中华人民共和国道路交通安全法》(全国人大常会，2011.5.1 施行)。

1.3.3 国家行政法规

1. 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号, 2017.7.16 修订)。
2. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院, 2014.7.29 修订)。
3. 《中华人民共和国森林法实施条例》(国务院, 2016.2.6 修订)。
5. 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院, 2017.3.1 修订)。
6. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(国务院, 2016.2.6 修订)。
7. 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院, 2017.10.7 修订)。
8. 《危险化学品安全管理条例》(国务院, 2013.12.7 修订)。
9. 《中华人民共和国河道管理条例》(国务院, 2017.10.7 修订)。
10. 《土地复垦条例》(国务院, 2011.3.5 施行)。

1.3.4 部门规章及规范性文件

1. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 44 号, 2018.4.28 修订)。
2. 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019.1.1 施行)。
4. 《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第 35 号, 2015.9.1 施行)。
5. 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国务院办公厅文件国办发〔2005〕45 号, 2005.8.17.)。
6. 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国务院国发〔2000〕38 号, 2000.11.26.)。
7. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国务院国发〔2015〕17 号, 2015.4.2.日)。
8. 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》(国务院国办发〔2014〕56 号, 2014.11.12.)。
9. 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国务院国发〔2013〕37 号, 2013.9.10.)。
10. 《国家重点保护野生动物名录》(国务院, 1989.1.14)。
11. 《国家重点保护野生植物名录——第一批》(国务院, 1999.9.9)。
12. 《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, 2003.5.27)。
13. 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(国家环境保护局、卫生部、建设部、水利部、地矿部, 2010.12.22)。
14. 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(国家环境保护总局, 环发[2007]184 号, 2007.12.1)。
15. 《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》(环境保护部环发〔2010〕7 号, 2010.1.11.)。

16. 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》(国家环境保护总局, 环发[2007]37号, 2007.3.15)。
17. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77号, 2012.7.3.)。
18. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部环发〔2012〕98号, 2012.8.8.)。
19. 《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, 2015.3.18)。
20. 《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, 2015.6.4)。
21. 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(环办[2015]112号, 2015.12.18)。
22. 《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, 2016.5.30)。
23. 《生态保护红线划定指南》(环办生态[2017]48号, 2017.5.27)。
24. 《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, 2015.7.23)。
25. 《国家级公益林管理办法》(林资发〔2013〕71号, 2013.4.27)。
26. 《国家级公益林区划界定办法》(林资发〔2017〕34号, 2017.4.28)。
27. 《草原征占用审核审批管理办法》(中华人民共和国农业部令第58号, 2006.3.1)。
28. 《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》(国发[2007]32号, 2007.10)。
29. 《国家突发环境事件应急预案》(国务院, 2014.12.29)。
30. 《国家森林公园管理办法》(国家林业局, 2016.9.22修订)。
31. 《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局, 2016.9.22修订)。
32. 《道路危险货物运输管理规定》(中华人民共和国交通运输部令, 2016年36号, 2016.4.11修订)。
33. 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(环境保护部令第16号, 2010.12.22修订)。
34. 《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》(生态环境部, 环规财[2018]86号, 2018.8.30)。

1.3.5 地方法规、规章

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, 2018.9.21修订施行)

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, 2019.1.1 施行)。
3. 《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, 2016.12.1 施行)。
4. 《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, 2014.11.26 修订)。
5. 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国草原法>办法》(新疆维吾尔自治区人大常委会, 2011.10.1 施行)。
6. 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国城乡规划法>办法》(新疆维吾尔自治区人大常委会, 2009.2.1 施行)。
7. 《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅转发贯彻落实<全国生态环境保护 20 纲要>实施意见的通知》(自治区人民政府办公厅, 新政办[2001]147 号, 2001.9.30)。
8. 《巴音郭楞蒙古自治州开都-孔雀河流域水环境保护及污染防治条例》(巴音郭楞蒙古自治州人大常委会, 2017.4.7)。
9. 《新疆维吾尔自治区环境保护厅建设项目环境影响评价文件审批程序规定》(新疆维吾尔自治区环境保护厅, 新环发〔2018〕75 号, 2018.5.28)。
10. 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录》(新疆维吾尔自治区环境保护厅, 新环发〔2018〕77 号, 2018.6.4)。

1.3.6 技术标准及规范

1. 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)。
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)。
3. 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)。
4. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)。
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)。
5. 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)。
6. 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)。
7. 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。
8. 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)。
9. 《公路工程项目建设用地指标》(建标[2011]124 号, 2011.12.1)
10. 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)。
11. 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)。
12. 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)。
13. 《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)。
14. 《高速公路施工标准化技术指南》(交通运输部公路局, 2012.11.1)。
15. 《混凝土结构工程施工规范》(GB50666-2011)。

1.3.7 项目相关技术资料及文件

1. 《关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书的批复》(原新疆维吾尔自治区环境保护厅, 新环函[2017]1179 号, 2017.8.1)。
2. 《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书》(交通运输部公路科学研究所, 2017.5)。
3. 《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目工程可行性研究》(中交第二公路勘察设计研究院有限公司、新疆维吾尔自治区交通规划勘察设计研究院, 2018.11)。
4. 《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目工程初步设计文件》(中交第二公路勘察设计研究院有限公司, 2019.4)。
5. 《自治区发展改革委关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路工程可行性研究报告批复》(新疆维吾尔自治区发展和改革委员会, 新发改交通[2019]477 号, 2019.5.8)。
6. 《自然资源部关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路项目建设用地预审意见的复函》(中华人民共和国自然资源部, 自然资预审字〔2018〕173 号, 2019.1.3)。
7. 《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路工程建设项目选址意见书》(新疆维吾尔自治区自然资源厅, 选字第 650000201900006 号, 2019 年 4.29 日)。
8. 《新疆生态功能区划》(新疆科学技术出版社, 2004)。
9. 《乌鲁木齐市环境功能区划》(乌鲁木齐市环保局, 1996)。
10. 《乌鲁木齐市饮用水源保护区划分方案》(乌鲁木齐市环境保护局, 2009)。
11. 《新疆维吾尔自治区天山东部国有林管理局乌鲁木齐南山林场庙尔沟森林公园变更经营范围森林风景资源调查及影响评估报告》(北京中林国际林业工程咨询有限责任公司、乌鲁木齐新沃林园林绿化有限公司, 2018.9)。
12. 《天山大峡谷国家森林公园总体规划(2018-2027 年)》(国家林业和草原局, 林场发〔2019〕15 号批复, 2019.2.14)。
13. 《自治区人民政府关于研究天山一号冰川保护工作有关问题的会议纪要》(2014.3.28)。
14. 《公路建设对冰川、湿地、水源地等生态敏感区的影响评价及保护技术方案》(新疆维吾尔自治区交通建设管理局、交通运输部公路科学研究所, 2015.7)。
15. 《和静县巴伦台镇北区总体规划(2011—2025)》(邯郸市规划设计院, 2011.8)。
16. 《和静县巴伦台镇南区总体规划(2011—2025)》(邯郸市规划设计院,

2011.8)。

17. 《和静县城市总体规划(2012~2030)》(上海同济城市规划设计研究院, 2013.2)。

18. 《库尔勒市塔什店镇总体规划(2011~2030)》(新疆佳联城建规划设计研究院, 2011.6)。

19. 《库尔勒经济技术开发区总体规划(2006~2025)》。

20. 《焉耆工业园区总体规划(2015~2030年)》(巴州城乡规划设计研究院, 2015.11)。

21. 《焉耆廊坊生态产业园规划(2014~2030)》(廊坊市城乡规划设计院)。

22. 《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路天山北坡环境敏感区域建设期环保措施专项方案》(中交第二公路勘察设计研究院有限公司、新疆天蓝蓝环保技术服务有限公司、新疆申辉项目管理有限公司, 2018.11)。

1.4 评价内容与评价工作重点

1.4.1 评价内容

根据拟建公路工程特点、工程变更情况及对路线方案的外业踏勘、调研成果, 确定本项目环境影响评价工作的主要内容如下:

1. 工程概况及工程分析

根据主体工程前期工作研究成果和工程变更情况综述工程概况, 分析工程变更的原因及环境影响, 进行工程环境影响因素分析, 并对施工期及营运期主要环境污染排放源强进行分析。

2. 生态环境影响评价

包括公路建设对天山一号冰川保护区域、新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园、野生动植物保护、林业、土地利用、植被损失及恢复、固体废物处置等的影响评价, 着重于对工程变更后施工临时用地对植被破坏、野生动植物的影响以及土地复垦可能性的分析。

3. 地表水环境影响评价

通过现状监测, 对沿线乌鲁木齐河等地表水体的水质现状进行评价, 分析、预测工程对沿线地表水水质可能造成的影响, 并在此基础上, 提出地表水环境保护措施, 着重于对工程变更后施工临时用地对饮用水源保护区的影响以及“无害化”设置的可行性分析。

4. 危险化学品运输事故环境风险分析

对危险化学品运输风险进行分析, 并提出风险事故的防范及应急计划。

5. 声环境影响评价

在针对拟建公路进行的现状监测和评价的基础上, 对照声环境质量标准进行

影响预测评价，为施工期和营运期噪声治理工程和环境管理提供依据。

6. 环境空气影响评价

通过现状监测，按国家环境空气质量标准，预测分析施工期扬尘及营运期汽车尾气对沿线环境的影响范围和程度，为环境管理提供依据。

7. 环境保护措施及其可行性论证

8. 环境影响经济损益分析

9. 环境管理与监测计划

由于本次变更路线走向基本没有发生变化，沿线环境敏感目标及其环境现状均没有发生变化，因此本次评价中环境现状调查与评价采用原环评报告中现状调查的内容，影响评价在原环评的基础上增加对工程变更部分内容的调查与影响评价内容。

1.4.2 评价工作重点

本次评价工作的重点是在原环评的基础上，识别工程变更情况，评价工程施工临时设施对乌鲁木齐市水源保护区、天山大峡谷国家森林公园等环境保护目标产生的影响，对工程在该路段拟采取的环保措施进行分析论证，判断工程变更的环境影响程度并提出进一步的环境保护措施。

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 地表水环境评价标准

1. 水环境功能区划

根据《乌鲁木齐市环境功能区划》，乌鲁木齐河、大西沟水库功能区类型为饮用水源保护区，水质目标Ⅱ类。

根据《巴音郭楞蒙古自治州开都-孔雀河流域水环境保护及污染防治条例》(巴音郭楞蒙古自治州人大常委会，2017.4.7)，“第九条 流域水质标准：开都河、乌拉斯台河、黄水沟、清水河、曲惠河和乌什塔拉河按国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)二类标准保护；博斯腾湖和孔雀河按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)三类标准保护”。

2. 水环境评价标准

拟建公路沿线的乌鲁木齐河、大西沟水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准，开都河、黄水沟执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准，孔雀河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准，其中，悬浮物参照执行相应的水利部《地表水资源质量标准》(SL63—94)中的二级、三级标准。

乌鲁木齐河、大西沟水库、乌拉斯台河、黄水沟、开都河、乌鲁木齐市水源二级保护区禁止排污，污水排入孔雀河执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

一级标准。

本项目施工期施工废水处理后循环利用、生活污水处理后回用，均不外排。营运期沿线服务设施生活污水经集中处理后回用，夏灌冬储，不外排。回用水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后回用。

对应于上述标准的各评价因子标准限值参见表 1.5-1、表 1.5-2、表 1.5-3 所示。

表 1.5-1 地表水环境标准限值

评价标准	pH	DO (mg/L)	高锰酸盐指 数(mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类	6~9	≥6	≤4	≤3	≤0.05	≤0.5	≤25
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准	6~9	≥5	≤6	≤4	≤0.05	≤1.0	≤30

注：悬浮物参照执行相应的水利部《地表水资源质量标准》(SL63-94)中的二级、三级标准。

表 1.5-2 污水综合排放标准限值 单位：mg/L(pH 值除外)

评价标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N	SS	动植物油
一级	6~9	≤100	≤30	≤10	≤15	≤70	≤20

表 1.5-3 城镇污水处理厂污染物排放标准限值 单位：mg/L(pH 值除外)

评价标准	COD	BOD ₅	SS	动植 物油	石油 类	总氮 (以 N 计)	氨氮 (以 N 计)	总磷 (以 P 计)	PH
一级 A 标准	50	10	10	1	1	15	5 (8)	0.5	6~9

注：括号外数值为水温>12℃时的指标，括号内数值为水温≤12℃时的指标。

1.5.2 声环境影响评价标准

1. 声环境功能区划

根据《乌鲁木齐市环境功能区划》，拟建公路所经乌鲁木齐市路段沿线区域未划分声环境功能区，该区域执行 2 类环境噪声标准；其余路段均未划分环境功能区划，参照执行 2 类环境噪声标准。

2. 声环境影响评价标准

(1) 现状：评价范围内，G216 和 G218 等现有干线公路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准，35m 以外执行 2 类标准；沿线农村生活地区、学校及医院等特殊建筑区域均执行 2 类标准。

(2) 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 1.5-3。

表 1.5-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 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。

(3) 营运期：评价范围内，位于拟建公路和现有干线公路两侧红线外 35m 以

1 总则

内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准, 35m以外区域执行2类标准; 评价范围内的学校、医院等特殊建筑区域均执行2类标准。

声环境评价执行标准见表1.5-4。

表 1.5-4 声环境功能区环境噪声限值

类别	等效声级 L_{Aeq} (dB)	
	昼间	夜间
4a类	70	55
2类	60	50

1.5.3 环境空气评价标准

1. 环境空气质量环境功能区划

根据《乌鲁木齐市环境功能区划》，拟建公路所经乌鲁木齐路段沿线未划分环境空气功能区，该区域暂执行国家环境空气二级标准；其余路段均未划分环境功能区划。

2. 环境空气评价标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)和《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准。

施工期沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。

营运期沿线服务设施的餐饮油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)相应标准。

上述采用标准的限值参见表1.5-5。

表 1.5-5 环境空气评价标准表

评价标准	NO_2	SO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准(单位: $\mu g/m^3$)	年平均	40	60	200	70	35
	24小时平均	80	150	300	150	75
	1小时平均	200	500	/	/	/
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)二级标准(单位: mg/m^3)	沥青烟最高允许排放浓度: 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存在					
《饮食业油烟排放标准》(GB18438-2001)	油烟最高允许排放浓度: $2.0 mg/m^3$ 净化设施最低去除效率: 75%					

1.6 环境保护目标

1.6.1 环境保护目标变化情况

工程变更后, 环境保护目标的变化主要是路线优化后, 经过敏感区的路线长度缩短: 经过天山大峡谷国家森林公园路线缩短 6.8km、经过庙尔沟森林公园路线

缩短 2.5km、经过乌鲁木齐市水源二级保护区路线长度减少 16.846km、采用特长隧道穿越天山，距离天山 1 号冰川保护区更远。声环境保护目标取消 4 处、新增 3 处。

沿线环境保护目标变化情况汇总见表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 项目沿线环境保护目标变化情况汇总表

环境要素	原环评	变更后	变化情况
生态环境	1. 16.1km 路线经过新疆天山大峡谷国家森林公园 2. 40.20km 路线经过庙尔沟森林公园 3. 路线距离天山 1 号冰川边界最近处约 270m(工程形式包括隧道、桥梁和路基)	1. 9.3km 路线经过新疆天山大峡谷国家森林公园，根据新疆天山大峡谷国家森林公园最新规划，路线所经区域为一般游憩和管理服务区 2. 10km 路线沿森林公园边界布设、37.7km 路线靠近边界经过庙尔沟森林公园。 3. 天山 1 号冰川路段采用特长隧道，隧道轴线距离天山 1 号冰川保护区边界最近处约 403m	1. 路线优化后，经过新疆天山大峡谷国家森林公园路线缩短 6.8km 2. 路线优化后，经过庙尔沟森林公园路线缩短 2.5km 3. 采用特长隧道穿越天山，距离天山 1 号冰川保护区更远。
地表水环境	1. K0+000~K4+846、K14+100~K79+000 路段共 69.746km 路线经过乌鲁木齐市水源二级保护区 2. 路线跨越乌鲁木齐河、乌拉斯台河、开都河、孔雀河等河流	1. K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40、K45+800~K76 路段共约 52.9km 路线经过乌鲁木齐市水源二级水源保护区 2. 路线跨越乌鲁木齐河、乌拉斯台河、开都河、孔雀河等河流	1. 路线优化设计后经过乌鲁木齐市水源二级保护区路线长度减少 16.846km 2. 路线跨越河流没有变化
声环境	18 处，其中居民点 16 处，学校 1 处，卫生院 1 处	17 处，其中居民点 15 处，学校 1 处、卫生院 1 处	由于路线优化，原环评敏感点取消 4 处、新增 3 处

1.6.2 生态环境保护目标

原环评批复后，新疆天山大峡谷国家森林公园规划于 2019 年 2 月 14 日获国家林业和草原局批复(林场发[2019]15 号文《国家林业和草原局关于陕西太行洪谷等 77 个国家级森林公园总体规划的批复》)，该规划中森林公园范围与原环评阶段相比没有变化，新增了功能分区：森林公园划分为生态保育区、核心景观区、一般游憩区和管理服务区四个功能区。拟建公路 K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线经过新疆天山大峡谷国家森林公园，其中 K36+500~K39+850 路段 3.35km 经过一般游憩区，K39+850~K45+800 路段 5.95km 经过管理服务区。拟建公路与天山大峡谷国家森林公园位置关系图见附图 4。

路线经过优化设计，K26+800~K36+800 段路约 10km 路线沿庙尔沟森林公园

边界布设、K45+800~K82+500 路段约 37.7km 路线靠近边界穿越庙尔沟森林公园。拟建公路与庙尔沟森林公园位置关系图见附图 5。

同时，经过路线优化设计，采用特长隧道(K75+825~K97+800 天山胜利隧道，长度 21.975km)穿越天山，通过平面展线使隧道轴线和通风竖井线更远离天山 1 号冰川，路线与天山 1 号冰川的最近距离由原环评的 270m 变更为 471m，竖井与冰川保护区域最近距离为 565m。拟建公路与天山一号冰川保护区域位置关系参见附图 6。

本项目生态环境保护目标概况见表 1.6-2。

表 1.6-2 拟建公路主要生态环境保护目标概况

敏感目标	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
新疆天山大峡谷国家森林公园	1992年新疆维吾尔自治区林业厅以新林字[1992]494号文件批复建立乌鲁木齐照壁山森林公园(自治区级),并同时向国家林业部申报国家级森林公园。1993年3月8日国家林业部文件《关于建立木兰围场等四十五处国家森林公园的批复》(林造批字[1993]89号)批准成立照壁山国家级森林公园,森林公园面积为82394.33hm ² 。2014年3月由《国家林业局关于准予照壁山国家级森林公园变更名称的行政许可》(林场许变[2014]2号)规定,变更名称为新疆天山大峡谷国家森林公园。2015年10月26日由《国家林业局关于准予新疆天山大峡谷国家森林公园改变经营范围的行政许可决定》(林场许准[2015]919号),准予新疆天山大峡谷国家森林公园改变经营范围面积由林造批字[1993]89号确定的82394.33公顷变更为84737.08公顷。2019年2月14日由《国家林业和草原局关于陕西太行洪谷等77个国家级森林公园总体规划的批复》(林场发[2019]15号)批复了《新疆天山大峡谷森林公园规划(2018-2027年)》。 新疆天山大峡谷国家森林公园植被类型具有完整的山地植被垂直带谱,分为灌木草原带,森林灌木草原带,亚高山森林草原带,亚高山森林草原带,高山砾石草甸带。该区域野生动物主要有北山羊、马鹿、狍鹿、棕熊等。主要药用资源:天山雪莲、贝母、党参、甘草、麻黄、车前、大黄、川地柏等。	根据《新疆天山大峡谷森林公园规划(2018-2027年)》,拟建公路K36+500~K45+800路段共9.3km路线经过越新疆天山大峡谷国家森林公园,其中K36+500~K39+850路段3.35km经过一般游憩区,K39+850~K45+800路段5.95km经过管理服务区。K39+100~K39+800路段长约800m路线距离生态保育区较近,沿生态保育区边沿经过,K32+900路线距离核心景观区最近,直线距离约400m。	公路建设对森林公园规划区域内的生态系统完整性、主要保护对象有一定影响。 施工期、运营期。
庙尔沟自治区级森林公园	1992年新疆维吾尔自治区林业厅以新林多字[1992]333号文批准建立庙尔沟森林公园,目前尚没有批复的森林公园规划。根据《新疆乌鲁木齐南山林场庙尔沟森林公园总体规划》(2012年,未批复),庙尔沟森林公园位于新疆维吾尔自治区昌吉市庙尔沟镇,由南北的后峡、东南沟、小板房沟、白杨沟、黑沟、桦树沟、小渠子沟、菊花台沟、二道水等沟系和水系组成,以天山云杉为主体的原始森林景观。植被类型具有完整的山地植被垂直带谱,分为森林草原带,中山森林草原带、亚高山草甸带、高山石砾带。该区域野生动物主要有马鹿、盘羊、北山羊、金雕、赤狐等。主要药用植物有党参、贝母、雪莲等。	根据《新疆乌鲁木齐南山林场庙尔沟森林公园总体规划》(2012年,未批复)中划定的森林公园范围,本项目K26+800~K36+800段路约10km路线沿森林公园边界布设、K45+800~K82+500路段约37.7km路线靠近边界经过庙尔沟森林公园。	公路建设对森林公园规划区域内的生态系统完整性、主要保护对象有一定影响。 施工期、运营期。
天山1号冰川	天山天格尔峰及其周边区域集中分布有328条现代冰川,天山1号冰川位于天格尔2峰北坡(E86°49',N43°06'),侵蚀堆积地貌典型,冰川遗迹保存完整,景观丰富,记录着一千以上大气环境演变信息,被誉为“冰川活化石”和“冰川博物馆”是联合国气象署和世界气象组织联合选定的中国唯一参照冰川和世界监测的冰川之一。 天山1号冰川是乌鲁木齐河、头屯河、三屯河和乌拉斯台河等河流的源头,距离乌鲁木齐市120km,1号冰川属于高寒生态系统,生物链单一,生态系统脆弱,它是水源涵养、生物多样性保护等生态服务功能极为重要的区域。珍稀植物有青兰、雪莲、高山红景天等。中国特有濒危物种伊犁鼠兔及珍稀动物盘羊等。	根据《天山1号冰川自然保护区总体规划》,拟建公路临近天山1号冰川路段为天山胜利隧道(K75+825~K97+800,长度21.975km隧道),隧道轴线距离保护区边界最近距离为413m,距离最近冰川约1.5km。 天山胜利隧道设3组竖井,位于K81+300处的1号竖井距离保护区边界最近,为565m;2号竖井位于K87+000处,3号竖井位于K93+050处。	影响时段为施工期。
植被	天山北坡:荒漠与荒漠草原、山地草原、山地针叶林、亚高山草甸、高山草甸、高山垫伏植被、冰雪带。 天山南坡:荒漠与荒漠草原、山地草原、高山草甸、高山垫伏植被以及冰雪带。	工程占用 山地针叶林:K32+200~K45+500,K55+300~K73+550。 高山草甸:K120+350~K230+200。 针茅草原:K77+200~K150+400。	土地占用将造成植被的损失,影响时段为施工期。
野生动物	评价范围内可能分布有保护动物39种,国家I级重点保护动物北山羊、雪豹、胡兀鹫、金雕。国家II级重点保护动物盘羊、石貂、马鹿、棕熊、鹅喉羚、兔狲、狗獾、塔里木兔、[黑]鸢、苍鹰、雀鹰、棕尾鵟、大鵟、普通鵟、白肩雕、秃鹫、白尾鹫、猎隼、燕隼、黄爪隼、红隼、凤头麦鸡、雕鸮、纵纹腹小鸮、长耳鸮和短耳鸮、赤狐、白鼬、香鼬、西伯利亚兔、艾鼬、蓝胸佛法僧、伊犁鼠兔、白尾地鸦、白头硬尾鸭。 其它常见野生动物可能有家鼠、麻雀、红尾伯劳、毛脚燕、紫翅惊鸟、蜥蜴等。	K19~K35段,山坡森林中分布有马鹿、野猪和西伯利亚兔等有蹄类动物。 K35~K44段,针阔叶混交林内有少量马鹿、西伯利亚兔和野猪。 K59~K77+800段,而马鹿和西伯利亚兔主要是在沟谷下端红五月桥(K71)以北的两侧沟谷或山坡上的林带中活动。 K77+800~K88段,该区域主要分布着一些高山动物,除北山羊、雪豹、雪鸡、石貂、白鼬等,还分布有作为中国天山特有种和国际濒危动物的伊犁鼠兔,鸟类主要是以胡兀鹫、高山兀鹫、金雕、暗腹雪鸡等高山鸟类 K88~K99+400段,在北坡约11km的路段,海拔在4106~2930m之间,是如盘羊、雪豹、雪鸡、石貂、白鼬等,高山裸岩区也分布有中国天山特有濒危物种——伊犁鼠兔。	对于鸟类,公路建设对保护动物栖息和觅食场所影响较小。对于兽类,可能会对迁徙路线有影响,但较小。

续表 1.6-2 拟建公路主要生态环境保护目标概况

敏感目标	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
开都河-孔雀河湿地	开都河是南疆的一条重要河流，属塔里木河水系，发源于天山南麓萨尔明乌拉山，全长 611km，流经和静、焉耆、博湖三县，最后诸如博斯腾湖，也是我国最大内陆淡水湖-博斯腾湖的重要补给源。	拟建线路两侧 300m 范围内共涉及湿地 12 处，其中河流湿地 8 处，坑塘湿地 4 处。	影响时段为施工期。
耕地(基本农田)	拟建公路永久占用耕地 254.84hm ² ，其中基本农田约 58.20hm ² 。	工程占用：K0~K19+350、K280+100~K281+500。	拟建线路的修建，造成基本农田的减少，影响时段为施工期、营运期。
生态公益林	拟建公路永久占用林地 472.97hm ² ，其中占用生态公益林约 26.15 hm ² 。	工程占用 本项目沿线地区生态公益林主要分布于 K22+700~K29+300、K34+500~K35+800、K38+900~K41+600、K49+000~K52+800。	土地占用造成生态公益林的减少，影响时段为施工期。
草场	拟建线路占用草场 2.3hm ² ，夏季牧场 1.1hm ² ，冬季草场 1.2hm ² 。主要植被为高山娟蒿+昆仑针茅，主要伴生种有昆仑早熟禾(<i>Poa litwinowiana</i>)、赖草(<i>Leymus secalinus</i>)、新疆银穗草、短花针茅。草层高度为 15~35cm，群落盖度在 30~45%，亩产鲜草平均 100~150kg。	K32~K45、K60~K61、K76~K79。	土地占用造成牧场草地的减少，影响时段为施工期。

1.6.3 地表水环境保护目标

拟建公路跨越的水体主要是乌鲁木齐河、乌拉斯台河、黄水沟、开都河、孔雀河。路线在 K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40、K45+800~K76 路段共约 52.9km 路线经过乌鲁木齐市水源二级水源保护区。相比原环评阶段，路线优化设计后经过乌鲁木齐市水源二级保护区路线长度减少 16.846km。拟建公路与乌鲁木齐市饮用水源地保护区位置关系图见附图 7。

本项目地表水体环境保护目标见表 1.6-3 和表 1.6-4。

表 1.6-3 工程涉及主要地表水体环境保护目标

序号	河流名称	跨河桥梁或伴行路段	桥梁中心桩号	桥梁长度(m)	执行标准和 水体功能
1	乌鲁木齐河	前峡1号特大桥	K32+424	1960	II类 饮用水源二 级保护区
		前峡1号大桥	K36+446	204.5	
		前峡2号特大桥	K45+980	1248	
		大西沟1号特大桥	K67+620	2398	
		大西沟2号特大桥	K70+882	3957	
		天山特大桥	K75+156	1407	
		K14~K76路段路线布设于与乌鲁木齐河谷两侧山坡，路线距离河道约10~800m			
2	大西沟水库	位于乌鲁木齐河，路线K40~ K46路段伴行，路线距水库约150~600m		II类	
3	乌拉斯台河 (黄水沟上游东支)	乌拉斯台3号大桥	K112+747.5	131.4	II类
		胜利1号大桥	K116+838	907.0	
		胜利2号特大桥	K118+592	2443.5	
		胜利3号大桥	K122+087	347	
		胜利4号特大桥	K123+791	1276.7	
		乌拉斯台1号特大桥	K129+300	4577.7	
		乌拉斯台2号大桥	K132+195	817	
		乌拉斯台4号大桥	K134+253.661	637	
		乌拉斯台5号大桥	K135+185	817	
		乌拉斯台6号大桥	K135+910	217	
		乌拉斯台7号大桥	K136+228	97	
		乌拉斯台8号大桥	K136+544	127	
		乌拉斯台9号特大桥	K138+290	1887	
		哈伦沟1号特大桥	K140+598	2603	
		五一公社1号大桥	K143+562.50	872	
		五一公社2号大桥	K144+305	247	
		五一公社3号大桥	K145+385	487	
		夫斯坦沟大桥	K147+865	277	
	K99~K150与乌拉斯台河(黄水沟上游东支)伴行，路线距离约河道10~500m				
黄水沟	巴伦台特大桥	K152+559.85	2880.0	II类	
	呼斯台1号特大桥	K157+239	1769		
	呼斯台2号大桥	K158+603	607		
	金特钢铁特大桥	K163+137.50	7202		

续表 1.6-3 工程涉及主要地表水体环境保护目标

序号	河流名称	跨河桥梁或伴行路段	桥梁中心桩号	桥梁长度(m)	执行标准和 水体功能
3	黄水沟	大西沟2号大桥	K168+435.00	757.0	II类
		大西沟3号大桥	K170+105.00	217.0	
		红卫特大桥	K171+062.77	1507.0	
		天桥1号大桥	K173+176.00	513.0	
		天桥2号大桥	K173+941.23	543.5	
		天桥3号大桥	K178+140	337	
		天桥4号大桥	K179+280.00	877.0	
		石灰窑1号特大桥	K182+862.22	1781.4	
		石灰窑2号大桥	K184+655.00	667.0	
		水文站特大桥	K186+934.00	3680.0	
		中桥	K262+600	44	
K150~K191与黄水沟伴行, 路线距离河道约10~1000m					
4	开都河	乌拉斯台河大桥	K272+102	181.4	II类
		查茨村湿地大桥	K273+400	306.4	
		开都河特大桥	K276+985	1297.0	
5	孔雀河	孔雀河大桥	K337+620	206.4	III类

表 1.6-4 工程沿线地表水饮用水源保护目标

序号	地表饮用水源	路段桩号	与拟建公路的关系
1	乌鲁木齐市水源 二级保护区	K2+500~K4+100、 K12+500~K19+300、 K25+700~K40、 K45+800~K76	K14~K76路段路线布设于与乌鲁木齐河谷两侧山坡, K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40、K45+800~K76路段共约52.9km路线经过乌鲁木齐市水源二级水源保护区。路线距下游地表水源一级保护区最近约11.8km, 距下游地表水源取水口最近约13.5km。

注: 本项目涉及乌鲁木齐市水源二级保护区中乌鲁木齐河与西山水源地二级保护区合并区。

1.6.4 声环境保护目标

原环评评价范围内共有 18 处声环境保护目标, 本次变更由于路线优化, 取消 4 处, 新增 3 处, 评价范围内共有 17 处环境保护目标, 其中居民点 15 处, 学校 1 处, 卫生院 1 处。声环境保护目标变化情况见表 1.6-5, 声环境保护目标情况详见表 1.6-6。

表 1.6-5 声环境保护目标变化情况统计表

序号	敏感点	原环评			变更后			变更情况
		桩号	方位	距路中(m)	桩号	方位	距路中(m)	
	一〇四团畜牧连	K0+100~K0+450	右	50	/	/	/	取消
1	十二师西山农场示范连	K5+000~K5+600	左	120	K2+800~K3+550	左	120	保留
	永丰四队	K9+500~K9+850	左	70	/	/	/	取消
2	下寺村	K12+500~K13+100	右	150	K10+300~K10+900	右	190	保留
3	上寺村	K14+700~K15+300	右	120	K12+200~K13+100	右	180	保留
4	赵家庄子	K19+000~K19+500	左	50	K16+800~K16+750 K18+000~K18+250	左	50	保留
		K21+400~K21+650						
5	萨尔达坂乡	K25+100~K25+800	左	55	K23+400~K24+500	左	60	保留
		K26+400~K26+700						
6	乌拉斯台村	K180+200~K180+600	右	120	K115+000~K115+400	右	190	保留
7	巴伦台镇	K215+700~K219+000	右	30	K149+900~K152+700	两侧	30	保留
			左					
8	呼斯台村	K222+450~K222+600	右	160	K155+000~K155+400 K157+250~K157+400	右	130	保留
						右	100	
9	金特钢铁厂住宅区	K225+200~K226+000	右	45	K159+900~K160+800	右	30	保留
		K227+600~K228+500						
10	巴伦台镇中心卫生院	K225+600	左	40	K160+200	左	30	保留
11	和静县第十小学	K225+750	左	55	K160+300	左	35	保留
	觉伦图尔根	K271+000~K271+500	左 右	40	/	/	/	取消
12	查茨村	K275+600~K275+900	左	35	K275+100~K275+400 K276+300~K276+400	两侧	35	保留
			右					
13	巴润哈尔莫墩镇				K278+500~K279	右	155	新增
14	哈尔乌苏村	K280+500~K280+800	左	50	K280+100~K280+300	左	30	保留
15	七个星村	/	/	/	K313+100~K313+300	左	140	新增
16	别勒吉提莫墩	/	/	/	K313+150~K313+550	右	60	新增
	夏尔齐克	K313+700~K314+500	左	45	/	/	/	取消
17	塔什店火电厂宿舍	K337+100~K337+300	左	50	K338+250~K338+500	左	50	保留

表 1.6-6 拟建公路沿线评价范围内声环境保护目标统计表

序号	敏感点名称	所处路段	所在位置						路基填挖高度或桥高(m)	单侧红线宽度(m)	受影响户(户)		敏感点及环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图	照片
			行政区划	设计桩号	方位	距路中(m)	距红线距离(m)	敏感点地面与路基处原地面高差(m)			4a类	2类			
1	十二师西山农场示范连	起点~永丰互通	十二师	K2+800~K3+550	左	80	46	2	填方路基5	23	-	50	评价范围内共 50 户，首排 16 户，住户较多，分布集中，房屋以 2 层砖混结构为主，正对拟建公路，房屋沿 G216 一侧分布，首排房屋距 G216 路中约 120m。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
2	下寺村	永丰互通~白杨沟互通	乌鲁木齐县永丰乡	K10+300~K10+900	右	150	130	5	填方路基3	20	-	30	评价范围内共 30 户，首排 8 户，住户较少，分布较分散，房屋 1 层平房，砖混结构为主，侧对拟建公路，有 1.5m 高围墙，房屋沿 G216 一侧分布，首排房屋距 G216 路中约 30m。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
3	上寺村			K12+200~K13+100	右	120	100	8	填方路基3	20	-	35	评价范围内共 35 户，首排 7 户，住户较多，分布集中，房屋为 1 层平房，砖混结构为主，正、侧对拟建公路，有 1.5m 高围墙，房屋沿 G216 一侧分布，首排房屋距 G216 路中约 20m。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
4	赵家庄子	白杨沟互通~后峡互通		K16+800~K17+750	左	50	20	-22	挖方路基-10	30	15	20	评价范围内共 60 户，首排 15 户，住户较多，分布集中，房屋为 1 层平房，砖混结构为主，正对拟建公路，有 1.5m 高围墙，房屋沿 G216 一侧分布，首排房屋距 G216 路中约 15m。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
				K18+000~K18+250		90	64	-15	填方路基7	26	-	25			

续表 1.6-6 拟建公路沿线评价范围内声环境保护目标统计表

序号	敏感点名称	所处路段	所在位置					敏感点地面与路基处原地面高差(m)	路基填挖高度或桥高(m)	单侧红线宽度(m)	受影响户(户)		敏感点及环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图	照片
			行政区划	设计桩号	方位	距路中(m)	距红线距离(m)				4a类	2类			
5	萨尔达坂乡	白杨沟互通~后峡互通	乌鲁木齐县萨尔达坂乡	K22+800~K24+500	左	55	40	-25	路基+桥 20	15	-	90	评价范围内共 90 户，首排 35 户，住户较多，分布较分散，房屋以 1~2 层砖混结构为主，正、侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。		
6	乌拉斯台村	乌拉斯台互通~巴伦台互通	和静县巴伦台镇	K115+000~K115+400	右	120	87	-15	填方路基 12	33	-	20	评价范围内共 20 户，首排 4 户，住户较少，分布较分散，房屋为 1 层平房，砖混结构为主，正、侧对拟建公路，部分房屋有 1.5m 高围墙，房屋沿 G216 一侧分布，首排房屋距 G216 路中约 30m。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
7	巴伦台镇	巴伦台互通~水文站互通	和静县巴伦台镇	K149+900~K152+700	左 右	40	26	0	桥+路基 15	14	70	80	评价范围内共 150 户，首排 35 户，住户较多，分布集中，房屋以 1~2 层砖混结构为主，1 层为商铺，正对拟建公路，房屋沿 G218 两侧分布，首排房屋距 G218 路中约 20m。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
8	呼斯台村	呼斯台村	和静县巴伦台镇	K155+000~K155+400	右	130	100	5	填方路基 10	30	-	12	评价范围内共 12 户，首排 3 户，住户较少，分布较分散，房屋为 1 层平房，砖混结构为主，正对拟建公路，有 1.5m 高围墙。主要噪声源为社会生活噪声。		

续表 1.6-6 拟建公路沿线评价范围内声环境保护目标统计表

序号	敏感点名称	所处路段	所在位置					敏感点地面与路基处原地面高差(m)	路基填挖高度或桥高(m)	单侧红线宽度(m)	受影响户(户)		敏感点及环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图	照片
			行政区划	设计桩号	方位	距路中(m)	距红线距离(m)				4a类	2类			
8	呼斯台村	巴伦台互通~水文站互通	和静县巴伦台镇	K157+250~K157+400	右	100	86	2	桥20	14	-	26	评价范围内共 26 户，首排 3 户，住户较少，分布较分散，房屋为 1 层平房，砖混结构为主，正对拟建公路，村庄北侧紧邻 G218。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
9	金特钢铁厂住宅区			K159+900~K160+800	右	45	31	1	桥12	14	30	80	评价范围内共 110 户，首排 30 户，住户较多，分布集中，房屋以 1~2 层砖混结构为主，1 层为商铺，正、侧对拟建公路，房屋沿 G218 两侧分布，首排房屋距 G218 路中约 20m。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
9	金特钢铁厂住宅区			K162+500~K162+750	左	60	46	2	桥10	14	-	80	评价范围内共 80 户，首排 30 户，住户较多，分布集中，房屋以 2~6 层砖混结构为主，正、侧对拟建公路。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		
9	金特钢铁厂住宅区			K162+500~K163+400	右	60	46	2	桥10	14	-	90	评价范围内共 90 户，首排 30 户，住户较多，分布集中，房屋以 1 层砖混结构为主，正、侧对拟建公路，房屋沿 G218 两侧分布，首排房屋距 G218 路中约 20m。主要噪声源为道路交通噪声和社会生活噪声。		

表 1.6-6 拟建公路沿线评价范围内声环境保护目标统计表

序号	敏感点名称	所处路段	所在位置					路基填挖高度或桥高(m)	单侧红线宽度(m)	受影响户(户)		敏感点及环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图	照片
			行政区划	设计桩号	方位	距路中(m)	距红线距离(m)			敏感点地面与路基处原地面高差(m)	4a类			
10	巴仑台镇中心卫生院	巴仑台互通~水文站互通	和静县巴仑台镇	K162+425~K162+450	左	85	71	-4	桥10	14	-	1栋3层门诊住院楼	评价范围内有1栋3层门诊住院部，正对公路。医院共有专业医务人员40人，2层为住院部，9间病房，病床36张。该路段属于新建，主要噪声源为社会生活噪声。	
11	和静县第十小学			K162+750~K162+950	左	55	41	0	桥10	14	-	1、3、6层教学楼各1栋	学校共有幼儿园及1~6年级，15个班，学生180人，教师40人，150人住宿。评价范围内共1栋1层、1栋3层和1栋6层办公楼正侧向路，1栋6层宿舍楼正向路，1栋6层家属楼正向路。该路段属于新建，主要噪声源为社会生活噪声。	
12	查茨村	和静互通~21团互通	和静县巴润哈尔莫墩镇	K275+100~K275+400	左	35	14	0	填方路基4	21	25	10	评价范围内共35户，首排7户，住户较少，分布较分散，房屋为1层平房，砖混结构为主，有2m高围墙，正、侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。	
				K276+300~K276+400	右									
13	巴润哈尔莫墩镇			K278+500~K279	右	155	129	1	填方路基7	26	-	16	评价范围内共16户，首排5户，住户较少，分布较分散，房屋为1层平房，砖混结构为主，有2m高围墙，正、侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。	

表 1.6-6 拟建公路沿线评价范围内声环境保护目标统计表

序号	敏感点名称	所处路段	所在位置					路基填挖高度或桥高(m)	单侧红线宽度(m)	受影响户(户)		敏感点及环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图	照片
			行政区划	设计桩号	方位	距路中(m)	距红线距离(m)			敏感点地面与路基处原地面高差(m)	4a类			
14	哈尔乌苏村	和静互通~21团互通	和静县巴润哈尔莫墩镇	K280+100~K280+300	左	35	11	0	填方路基6	24	8	12	评价范围内共 20 户,首排 3 户,住户较少,分布较分散,房屋为 1 层平房,砖混结构为主,有 2m 高围墙,侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。	
15	七个星村	七个星互通~相思湖枢纽互通	焉耆县七个星镇	K313+100~K313+300	左	140	122	0	填方路基2	18	-	12	评价范围内共 12 户,首排 12 户,住户分布集中,房屋为 1 层平房,砖混结构为主,有 2m 高围墙,侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。	
16	别勒吉提莫墩			K313+150~K313+550	右	60	42	0	填方路基2	18	-	30	评价范围内共 30 户,首排 10 户,住户分布集中,房屋为 1 层平房,砖混结构为主,有 2m 高围墙,侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。	
17	塔什店火电厂宿舍	相思湖枢纽互通~库尔勒北互通	库尔勒市塔什店镇	K338+200~K338+700	右	150	136	2	桥+路基7	14	-	4 栋 4 层楼	评价范围内共 7 栋 4 层楼,首排 4 栋,侧对拟建公路,有 2.5m 高围墙。主要声源为社会生活噪声和火电厂噪声。	

注：“路左右”以起点至终点方向为准；两地面高差“+”表敏感点原地面高于路线原地面，“-”为低于；填挖高度中“+”填“-”挖。

1.7 评价工作等级及评价范围

1.7.1 评价工作等级

依据拟建公路和沿线环境特点，本项目环境影响评价等级确定如表 1.7-1。

表 1.7-1 各专题评价等级及依据

专题	依据	等级
生态环境	依据 HJ 19-2011，拟建公路总长度为 318.45km>100km；工程占地约 18.2km ² ，在 2km ² ~20km ² 之间；路线涉及新疆天山大峡谷国家森林公园等重要生态敏感区。	一级
声环境	依据 HJ 2.4-2009，拟建公路建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上。	一级
环境空气	依据 HJ 2.2-2018，拟建公路沿线服务区采用电锅炉，没有集中式大气污染源，污染物排放量 P _{max} <1%。	三级
地表水	依据 HJ/T 2.3-2018，拟建公路属于水污染影响型建设项目，分散于公路沿线的服务区、停车区、收费站等设施产生的生活污水经处理后全部回用于冲厕、道路清扫、洒水、绿化等，不外排。以服务区污水产生量最大，估算 Q=17.1m ³ /d<200m ³ /d；水污染物最大当量数为 COD 当量数，W=312<6000（服务设施所有生活污水均处理后回用，参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准计算）。	三级 A
地下水	拟建公路的 5 处服务区内设有加油站，经建设单位确认，本项目组成不包括加油站建设，根据 HJ 610-2016，本项目属于 IV 类项目，环评报告可不开展地下水环境影响评价。后期加油站建设时需单独向当地环境主管部门申报相关手续。	/
环境风险评价	根据 HJ169-2018，公路建设项目不属于其适用范围内的建设项目。拟建公路环境风险主要是危险化学品运输车辆事故对沿线地表水体的环境风险。本次评价主要按照 JTG B03-2006《公路建设项目环境影响评价规范》的技术要求开展危险化学品运输车辆事故环境风险分析。	/

1.7.2 评价范围

根据拟建公路设计期、施工期和运营期对环境的影响特点和各路段的自然环境特征，确定本项目的环境影响评价范围见表 1.7-2。

表 1.7-2 拟建公路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	公路中心线两侧各 300m 以内区域，以及该区域以外的公路取、弃土场、施工期临时工程设施用地。路线涉及新疆天山大峡谷国家森林公园路段扩大至公园规划范围。
2	声环境	拟建公路中心线两侧各 200m 以内区域，当噪声达标距离超过 200m 时，扩大到噪声可达标的范围。
3	地表水环境	公路中心线两侧各 200m 以内区域，跨河桥梁扩大到桥位上游 200m、下游 1000m 以内的水域，涉及饮用水源保护区时，扩大到整个保护区范围。
4	大气环境	根据 HJ 2.2-2018，三级评价不设评价范围

1.8 评价预测年限

评价时段综合考虑设计期、施工期和营运期，并参照工可报告中交通量预测时段，分别选择 2025 年、2031 年、2039 年代表营运近、中、远期。

施工期评价年限为施工期间，计划为 2019 年 7 月至 2025 年 7 月，共 6 年。

1.9 评价方法及技术路线

本工程为线性开发建设项目，具有线路长、影响面广等特点。根据对拟建项目的实地踏勘，沿线环境状况具有一定的相似性。因此遵照“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的原则进行评价。环境影响评价技术路线见图 1.9-1。

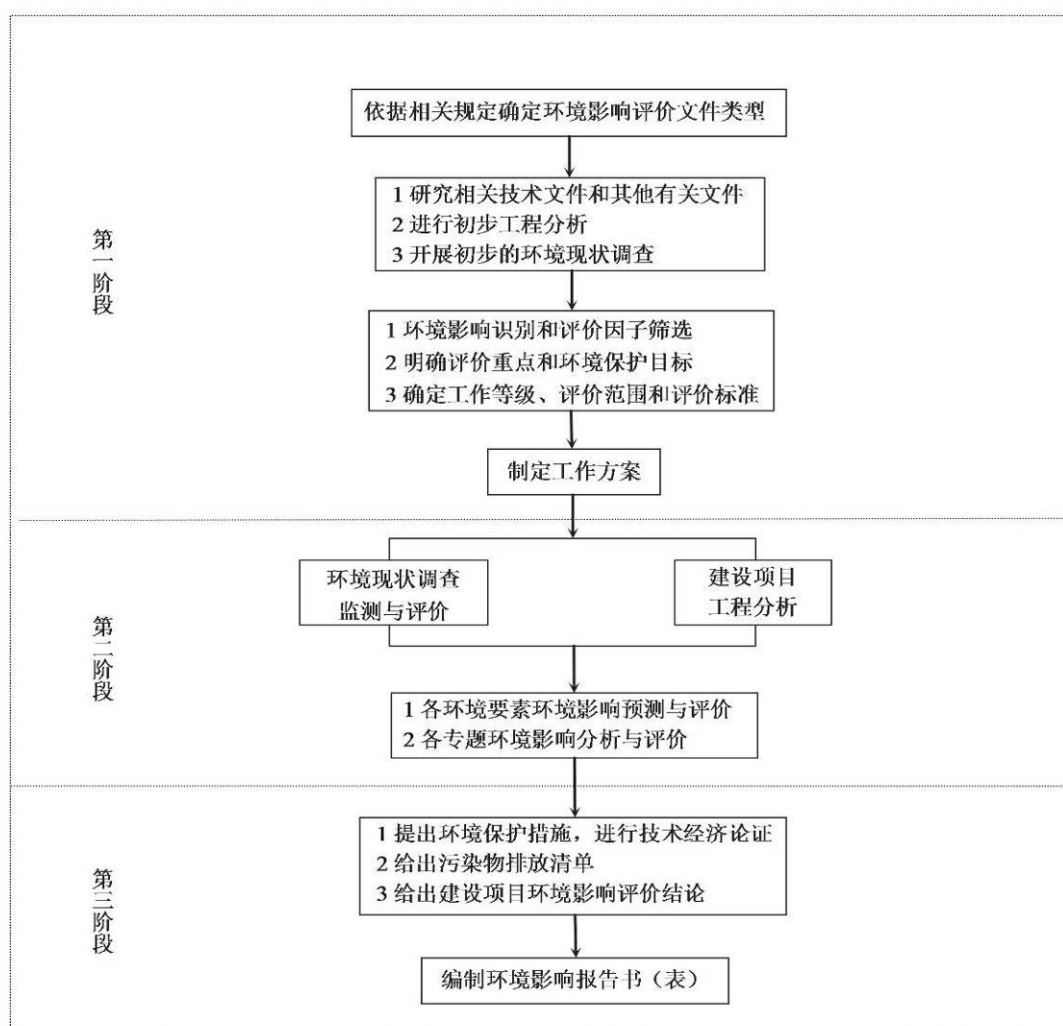


图 1.9-1 环评工作技术路线图

1. 路段评价，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；

1 总则

3. 生态环境、水环境评价采用调查、类比分析和模式预测相结合的方法；
4. 对主要环境保护目标进行逐点评价。

2 工程分析

2.1 项目地理位置

拟建 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市及巴音郭楞蒙古自治州境内。建设起点位于乌鲁木齐市绕城高速(西线)西山南互通以南 2.5km 处的永丰乡烽火台小镇附近,起点接西山南互通,路线位于 G216 线东侧 35m 处。路线总体由北向南顺大西沟而上、沿途经永丰乡、前峡、后峡,在望峰道班设特长隧道穿越胜利达坂,进入和静县辖区,沿乌斯托沟至乌拉斯台,紧接着顺乌拉斯台河和哈布奇哈河而下,经胜利桥、巴伦台、金特钢铁厂至黄水沟水文站,随后进入戈壁平原区,经 21 团场西、七个星镇东,在紫泥泉跨越和库高速公路至塔什店,穿库鲁克塔格山,跨吐库铁路,沿库尔勒规划区的东侧布线,止于尉犁县东侧琼库勒村。路线全长 318.45km。

拟建公路地理位置图见附图 1。

2.2 工程概况

2.2.1 项目组成

拟建公路组成包括主体工程、沿线设施(服务区、停车区、收费站、养护工区、隧道管理所等)、施工临时工程(取土场、弃土场、施工场地等)。工程组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建公路主要工程特性表

项目组成	主要工程内容	主要技术指标及工程量
主体工程	隧道	设隧道 20 座,均采用上下行分离双洞型式隧道,隧道总长 49875.4m/20 座(占路线长度的 15.7%),其中,特长隧道 1975.0m/1 座,长隧道 23937.9m/12 座,中隧道 3579.0m/5 座,短隧道 383.5m/2 座。
	桥梁	设桥梁 80035.5m/125 座(占路线长度的 25.1%),其中特大桥 56629.7m/22 座,大桥 21306m/60 座,中桥 1768.4m/30 座,小桥 331.46m/13 座。
	路基	设计速度 120km/h 路段,整体式路基宽度 27m,分离式路基宽 13.25m;设计速度 100km/h 路段,整体式路基宽度 26m,分离式路基宽 13.0m。
	互通式立交	12 处
	分离式立交	30 处
	涵洞	285 道
	通道	115 道
	天桥	8 座
	互通连接线	13.691 km/3 条

续表 2.2-1 拟建公路主要工程特性表

项目组成	主要工程内容	主要技术指标及工程量
沿线设施	服务区	5 处
	停车区	5 处
	管理分中心	2 处, 与收费站同址
	养护工区	7 处, 与相应的匝道收费站同址
	收费站	11 处
	隧道管理所	3 处, 其中 2 处与收费站同址
	强制停车区	2 处, 无房建设施
	应急救援保障点	1 处, 设置与天山胜利隧道洞内
	停机坪	3 处, 其中 2 处与收费站及隧道管理所同址
	隧道变电所	6 处
施工临时工程	取土场	24 处
	弃土场	18 处
	碎石加工厂	17 处
	水稳拌合站、混凝土拌合站	35 处
	沥青拌合站	8 处
	预制场	31 处
	钢筋加工厂	31 处
	施工驻地	38 处
	火工用品库、炸药库	8 处
	工地实验室	7 处
	油库、物料仓库	2 处
	施工便道	新建便道 167 条, 里程长度为 335km

2.2.2 建设规模及标准

拟建公路采用高速公路标准建设, 路线全长318.45km, 其中新建起点仓房沟至白杨沟立交、黄水沟水文站至尉犁(K2+500~K30+900、K190+293~K389+554.844)段按双向4 车道高速公路标准修建, 长度161.187km, 设计车速120km/h, 路基宽度27.0m; 白杨沟立交至黄水沟水文站(K30+900~K190+293)段按双向4 车道高速公路标准修建, 长度157.263km, 设计车速100km/h, 路基宽度26.0m。主线主要经济技术指标见表2.2-2。

表 2.2-2 拟建公路主线主要经济技术指标表

项目	单位	技术标准	
		K30+900~K109+935.066、 K109+935.066~K190+293	K2+500~K30+900、 K190+293~K389+554.844
桩号范围			
路线长度	km	157.263	161.187
公路等级		高速公路	高速公路
设计速度	km/h	100	120
路基宽度	m	26.0	27.0

续表 2.2-2 拟建公路主线主要经济技术指标表

项目	单位	技术标准	
行车道宽度	m	3.75	3.75
中间带宽度	m	3.5	4.5
中央分隔带宽度	m	2.0	3.0
左侧路缘带宽度	m	0.75	0.75
右侧硬路肩宽度	m	3	3
桥面宽度	m	与路基同宽	与路基同宽
荷载等级		公路— I 级	公路— I 级
设计洪水频率		1/100(特大桥 1/300)	1/100(特大桥 1/300)
平曲线一般最小半径	m	700	1000
缓和曲线最小长度	m	85	100
凸型竖曲线一般最小半径	米	10000	17000
凹型竖曲线一般最小半径	m	4500	6000
最大纵坡	%	4	3
路面等级		沥青混凝土	沥青混凝土
停车视距	m	160	210

本项目设 3 条互通连接线用于连接和静、库尔勒等城市,连接线总长 13.691km。

其中:

和静互通连接线全长 8.62km,按照二级公路、设计速度 80km/h、路基宽 12m 标准建设。

库尔勒北互通连接线全长 3.423 km,采用分离式一级路,设计速度 80km/h,路基宽 2×12.75m 标准建设。

库尔勒南互通连接线全长 1.648km,采用分离式一级路,设计速度 80km/h,路基宽 2×12.75m 标准建设。

2.2.3 预测交通量

根据工程可行性研究报告,拟建公路营运期各特征年日交通量(折合标准小汽车)的计算分析结果参见表 2.2-3,绝对交通量计算分析结果见表 2.2-4,拟建公路预测特征年车型比见表 2.2-5。

根据工可报告中对项目区现有公路的调查结果,该区域昼间系数为 0.81(新疆地区昼间为 8:00~24:00)。

表 2.2-3 拟建公路预测交通量(单位: pcu/日)

路段	长度(km)	折算交通量			
		2025 年	2031 年	2039 年	
主线	起点~永丰互通	8.68	15879	23346	33948
	永丰互通~白杨沟互通	13.02	15508	22801	33155
	白杨沟互通~后峡互通	25.11	14050	20657	30039
	后峡互通~乌拉斯台互通	67.61	12974	19075	27745
	乌拉斯台互通~巴伦台互通	38.6	12621	18556	26991
	巴伦台互通~水文站互通	39.03	12993	19103	27785
	水文站互通~和静互通	41	12987	19095	27774
	和静互通~21 团场互通	17.65	12982	19088	27763
	21 团场互通~七个星互通	26.2	12161	17881	26014
主线	七个星互通~相思湖枢纽互通	16.01	11820	17379	25284
	相思湖枢纽互通~库尔勒北互通	22.21	13411	19718	28685
	库尔勒北互通~库尔勒南互通	6.77	11204	16473	23967
	库尔勒南互通~尉犁互通	34.33	10744	15797	22986
互通 连接线	和静互通连接线	1.046	2632	3870	5812
	库尔勒北互通连接线	3.423	5282	7768	11665
	库尔勒南互通连接线	1.648	2546	3745	5623

表 2.2-4 拟建公路预测绝对交通量(单位: 辆/日)

路段	长度(km)	折算交通量			
		2025 年	2031 年	2039 年	
主线	起点~永丰互通	8.68	9641	14192	20687
	永丰互通~白杨沟互通	13.02	9416	13861	20204
	白杨沟互通~后峡互通	25.11	8531	12557	18305
	后峡互通~乌拉斯台互通	67.61	7877	11596	16907
	乌拉斯台互通~巴伦台互通	38.6	7663	11280	16448
	巴伦台互通~水文站互通	39.03	7889	11613	16932
	水文站互通~和静互通	41	7885	11608	16925
	和静互通~21 团场互通	17.65	7882	11604	16918
	21 团场互通~七个星互通	26.2	7384	10870	15853
	七个星互通~相思湖枢纽互通	16.01	7177	10565	15408
	相思湖枢纽互通~库尔勒北互通	22.21	8143	11987	17480
	库尔勒北互通~库尔勒南互通	6.77	6803	10014	14605
	库尔勒南互通~尉犁互通	34.33	6523	9603	14007
互通 连接线	和静互通连接线	1.046	1598	2353	3542
	库尔勒北互通连接线	3.423	3207	4722	7108
	库尔勒南互通连接线	1.648	1546	2277	3427

表 2.2-5 拟建公路预测特征年车型比一览表(绝对数)

预测时段	绝对数车型比(%)		
	小型车	中型车	大型车
2025 年	62.9%	9.5%	27.6%
2031 年	63.5%	8.5%	28.0%
2039 年	64.4%	7.1%	28.5%

2.2.4 工程占地及拆迁

拟建公路永久占地 1340.04hm²，拆迁建筑物 41502m²，详见表 2.2-6。

表 2.2-6 拟建公路占地、拆迁数量一览表

县市	占地类型(亩)								拆迁建筑物(m ²)
	耕地	园地	草地	灌木林地	林地	其他农用地	建设用地	未利用地	
乌鲁木齐县	71.82	0.63	66.81	75.19	103.90	0.00	20.15	5.13	9249
和静县	33.53	4.05	155.22	3.26	117.87	8.77	1.87	49.49	29660
焉耆县	102.10	0.00	37.12	0.00	60.26	0.00	0.38	69.48	283
库尔勒市	23.26	0.00	6.77	0.00	169.56	1.00	87.17	8.83	665
尉犁县	24.14	0.00	10.81	0.00	21.38	0.00	0.09	0.00	1645
合计	254.84	4.68	276.74	78.45	472.97	9.77	109.65	132.93	41502
总计	1340.04								41502

根据初步设计文件，临时用地约 2145.96hm²，包括取土场、弃渣场占地 1374.04hm²，施工生产生活区占地 381.44hm²，施工便道占地 390.48hm²。

2.2.5 投资估算

拟建公路总投资估算464.62亿元。

2.2.6 建设工期

拟2019年7月开工建设，起点乌鲁木齐至乌拉斯台段建设起止年限为2019年7月~2025年7月，建设工期为6年；乌拉斯台至终点尉犁路段建设起止年限为2021年7月~2025年7月，建设工期为4年。

2.3 工程设计方案

2.3.1 路线

拟建公路主线建设起点位于位于乌鲁木齐市绕城高速(西线)西山南互通以南 2.5km 处的永丰乡烽火台小镇附近，起点接西山南互通，路线位于 G216 线东侧 35m 处。路线总体由北向南顺大西沟而上、沿途经永丰乡、前峡、后峡，在望峰道班设特长隧道穿越胜利达坂，进入和静县辖区，沿乌斯托沟至乌拉斯台，紧接着顺乌拉斯台河和哈布奇哈河而下，经胜利桥、巴伦台、金特钢铁厂至黄水沟水文站，随后进入戈壁平原区，经 21 团场西、七个星镇东，在紫泥泉跨越和库高速公路至塔什店，穿库鲁克塔格山，跨吐库铁路，沿库尔勒规划区的东侧布线，止于尉犁县东侧琼库勒村，路线全长 318.45km。

主要控制点：乌鲁木齐西站互通、仓房沟互通立交、永丰乡、后峡、胜利达坂、乌拉斯台、巴伦台、黄水沟水文站、和静、七个星、塔什店、库尔勒、尉犁。

拟建公路路线走向图见附图 2。

2.3.2 路基工程

1. 路基标准横断面

(1)设计行车速度 100km/h 路段(K30+900~K190+293)

整体式路基宽度为26m，其中行车道宽4×3.75m，左侧路缘带宽2×0.75m，中央分隔带宽2.0m，右侧硬路肩宽2×3m(含右侧路缘带0.5m)，土路肩宽2×0.75m。

分离式路基宽度为13m，其中行车道宽2×3.75m，左侧硬路肩宽1.00m(含左侧路缘带0.75m)，右侧硬路肩宽3m(含右侧路缘带0.5m)，土路肩宽2×0.75m。

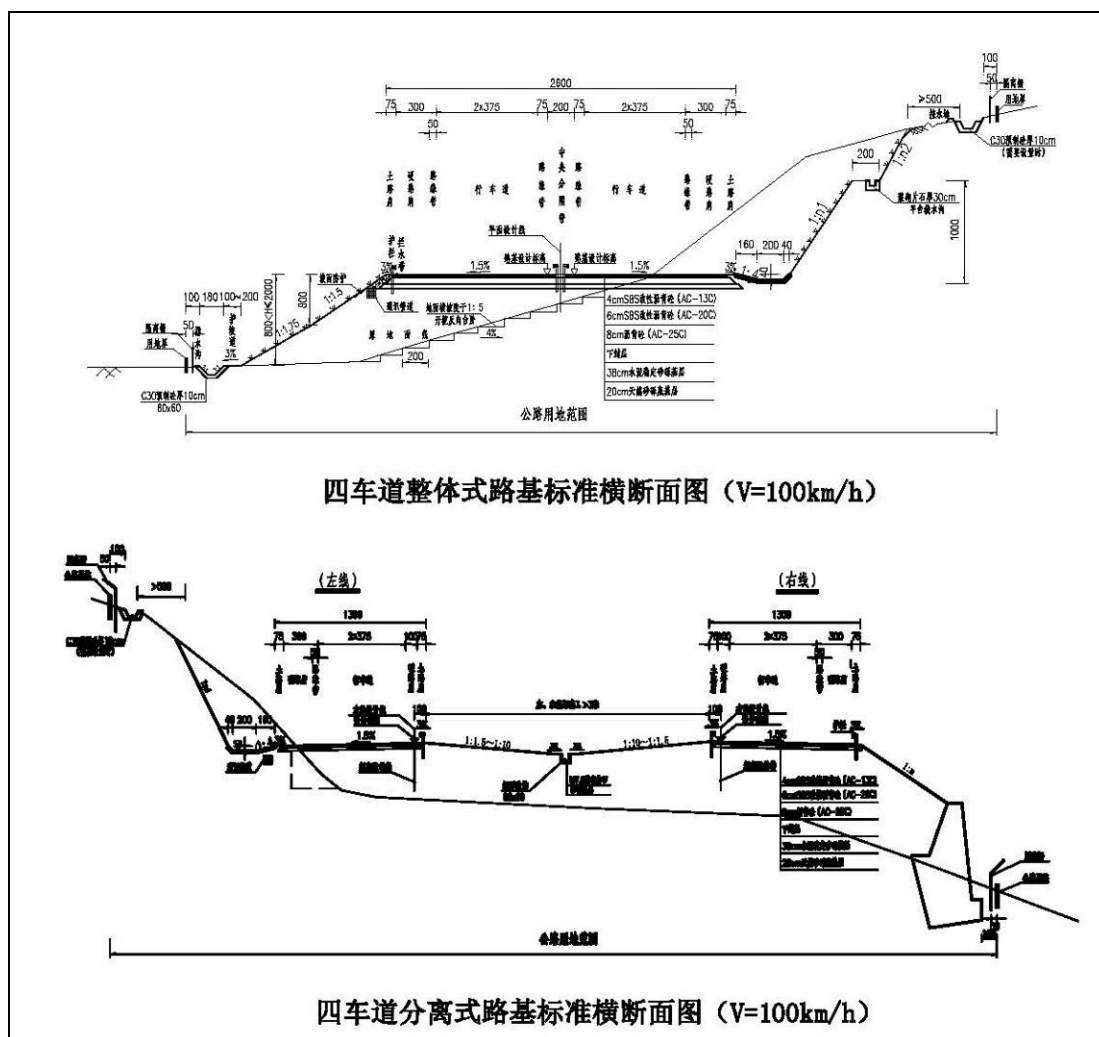


图 2.3-1a 拟建公路 26m 宽路基横断面图

(2)设计行车速度 120km/h 路段 (K2+500 ~ K30+900、K190+293 ~ K389+554.844)

双向 4 车道整体式路基宽度取值为 27m，中间带宽度 4.5m(含中央分隔带 3.0m 和左侧路缘带 2×0.75m)，宽度 4×3.75m，右侧硬路肩 2×3.0m(含右侧路缘带 2×0.50m)，土路肩 2×0.75m。

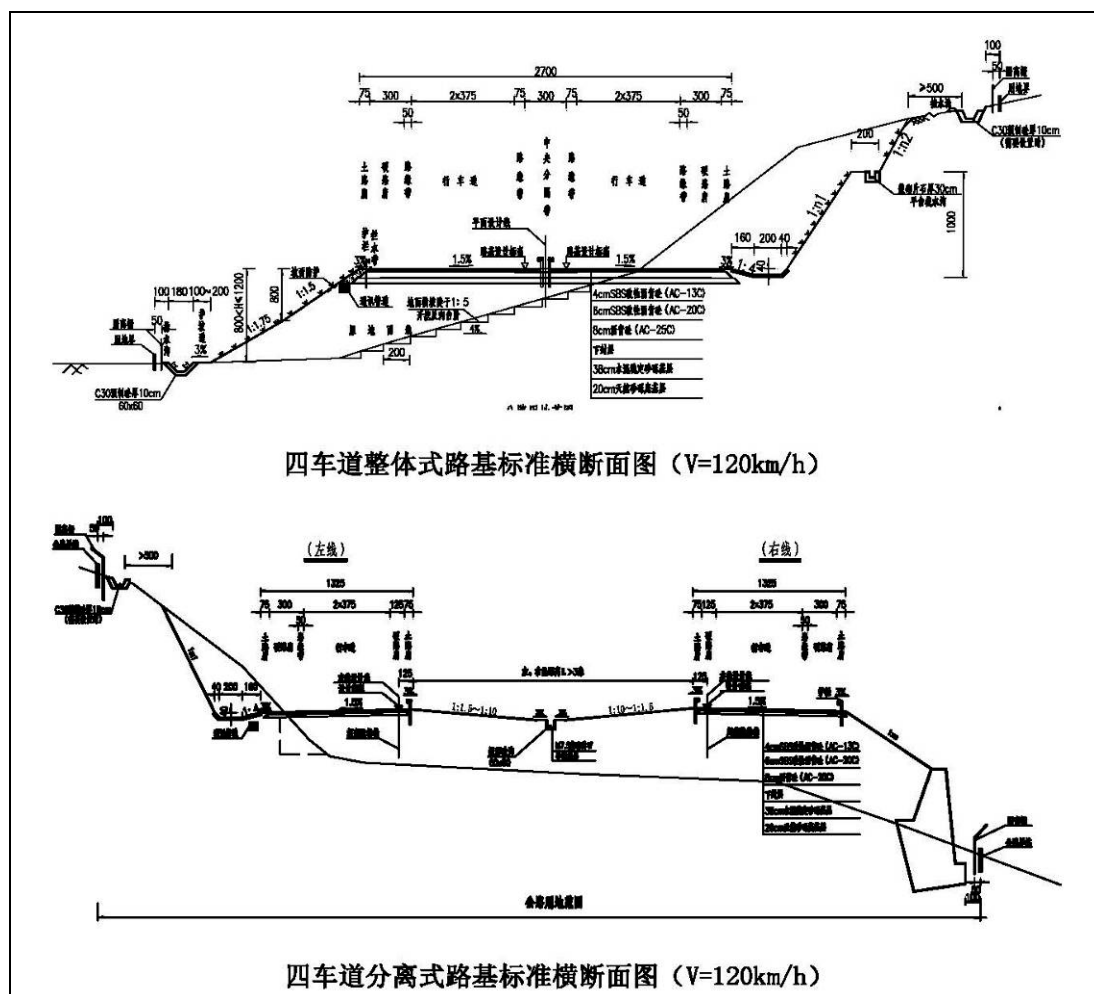


图 2.3-1b 拟建公路 27m 宽路基横断面图

2. 路基边坡

(1) 填方路基

一般采用流线型、倒角折线型、台阶型横断面型式，取消路堤坡脚的折脚。一般填方路基高度小于等于8.0m边坡采用1:1.5，大于8.0m边坡上部采用1:1.5，下部采用1:1.75。填方路基高度大于12.0m边坡上部采用1:1.5，以下每8.0m变破，坡度依次取1:1.75、1:1.20，各级边坡在变破处设置2.0m宽平台。风雪害路段路基边坡一般采用1:4.0。填方路基沿线大部分为牧民操场，为节省征地在未设置排水沟路段护坡道1m，其余为2m，并设外倾横坡3%。

(2) 挖方路基

一般土质路堑边坡坡率取 1:1.0~1:2.0；强风化软岩路堑边坡坡率取 1:1.0~1:1.5，中~微风化软岩路堑边坡坡率取 1:0.75~1:1.0，中风化硬质岩路堑边坡坡率取 1:0.5~1:1.0，微风化硬质岩路堑边坡坡率取 1:0.3~1:0.5；当路堑边坡高度大于 10m 时，每 10m 设置一级平台及平台截水沟，平台宽 2m。边坡碎落台结合边沟设置，采用敞开式边沟。

3. 路基排水

路基排水系统由排水沟、骨架泄水槽及急流槽等组成。

(1) 路拱坡度

行车道及硬路肩采用 2%，土路肩采用 4%。土路肩采用硬化加固处理。

(2) 路基排水

所有挖方路段及填土高度小于边沟深度的填方路段，均设置边沟，边沟的断面流量应通过计算确定；路堑较高时，每 10m 高差设平台截水沟一道，以汇集路堑边坡水；当路堑边坡坡顶上侧汇入路界的地表暴雨径流量较大时，在路堑坡口 5m 以外设置截水沟。截水沟应结合实际地形、地质条件大致沿等高线布置，将拦截的水流通过急流槽顺畅排入桥涵进口或自然沟渠中。

填方路基坡脚护坡道外侧设倒梯形排水沟，将水流排入沟、渠、河流中。

路基路面排水自成一体，并与当地排灌系统有机结合起来，既保证路基路面排水的需要，又不能影响农田排灌，更不能将水流排入农田或造成水土流失。

全路段的边沟、截水沟、排水沟等均采用浆砌片石加固或水泥混凝土。

4. 路基防护

挖方路段：路堑边坡应以边坡稳定为基本原则，在坡面防护型式上进行多种方案组合搭配，杜绝坡面型式的单调、呆板的现象，选择合理的防护型式，使公路景观丰富、多彩。稳定边坡的防护：对因开挖欠稳定或不稳定的边坡，应以稳定加固为原则，在稳定的前提下在有条件的路段尽可能多的对坡面进行绿化。绿化坡面防护主要采用植草的形式；稳定加固防护采用网格骨架、窗式护面墙等。

填方路段：采用植物防护时，当路堤边坡高度小于等于 3.0m 时，一般不予防护，有景观要求的路段采用植草皮、喷播草籽、三维网植草和喷混植生等多种方案，择优防护。当路堤边坡高度大于 3.0m 时，采用衬砌拱植草、浆砌片石(或混凝土预制块)格网植草等。衬砌拱、格网的型式可根据沿线的自然景观力求美观、自然和多样化。陡坡路堤路段，应根据地形地质条件，在陡坡路堤边坡下方设置护脚、挡土墙等支挡工程。

5. 特殊路基

沿线特殊路基及不良地质主要有高填深挖路基、崩塌、碎落、泥石流、风吹雪、冻土、盐渍土、软弱土、湿陷土、水毁、冻胀翻浆、涎流冰，局部还有少量风吹沙、碎石流等。

(1) 高填深挖路基

对填土高度均大于 20m 的路堤，为提高路基压实度及稳定性，减小高路堤沉降，采用冲击碾压进行补压处理，垂直方向每隔 2m 进行一层补压。深挖方路基设计方案应首先结合路线方案综合考虑，或采取绕避措施，或抬高纵坡，尽量减少路堑开挖深度，控制路基边坡高度。

(2) 崩塌、碎落

对于小型崩塌或零星坠石、碎落，主要采用清除、拦截、防护等工程措施；对于中型的崩塌、碎落，如线位不能绕避时，应修筑路堑挡土墙、支撑墙等护坡措施，以稳定边坡，并进行及时养护清理。

(3) 泥石流

沿线绝大多数泥石流属中等或轻微规模、爆发频率低、多处于发育或衰退期、并以稀性水石流为主、具有较强的可治性。泥石流整治原则为“以工程防治为主体，因地制宜，坚持整治与管养相结合”。

(4) 冰、雪

对于自然积雪路段，可通过加强养护，采取机械除雪来保障公路通行；对于风吹雪，采取一定的工程措施，并与人工、机械除雪等养护管理相结合进行综合防治；对于涎流冰采取排、挡、截等工程措施结合养护管理工作来加以防治。

(5) 水毁

对坡面水毁主要采取修筑路堑挡土墙、护面墙、路堑截水沟、路堤浆切护坡以及增设急流槽等防护排水工程；对路面过水水毁段主要采取提高路基高度，增设导流堤及桥涵构筑物等；对于河流冲刷而导致的路基水毁则在不压缩河床断面的前提下主要采取修建浸水挡土墙、浆切片石护岸墙、路肩墙等护岸工程，在水流湍急的河道处还应设置丁坝、顺坝等驳岸工程。

(6) 冻胀、翻浆

从路基土质、路基排水、路基设计和路面结构三个方面着手进行设计优化，并强调加强养护与管理，来进行冻胀翻浆整治。

(7) 冻土

当地基土是具有强冻胀性的季节冻胀或具有强融沉性的多年冻土但又难以保持其状态不变时，就需要预先加以处理，如换填非(弱)冻胀性土或非(弱)融沉性土、将基土强夯压实、防渗隔水与排水、合理选择基础埋置深度和基础形式等等。

(8) 盐渍土

沿线平原地段，局部分布有盐渍土，多为弱亚氯盐渍土或弱—中亚硫酸盐渍土。当填方高度大于等于 1.5m 时，若基底为弱盐渍土，采用基底换填 30cm 砾石土，弱基底为中～强盐渍土，除基底换填 30cm 砾石土外，在路床内设置二布一膜隔断层。当填方高度小于 1.5m 时，应在路基基底及两侧超挖，确保路基填土高度不小于 1.5m，并在路床内设置二布一膜隔断层。挖方路段采用敞开式断面，确保路基填土高度不小于 1.5m，并在路床内设置二布一膜隔断层。

(9) 湿陷土

对于中等湿陷土，由于湿陷性土层分布较浅，建议挖除地表以下 1.5m 范围内的土体换填砾类土重新碾压，同时对两侧边沟进行防渗处理(处理深度在 2.0m

左右); 对于 I 级非自重湿陷性黄土场地及填土高度小于 4m 的 II 级非自重湿陷性场地采用 25KJ 冲击碾压处治, 处治宽度应延伸至排水沟外缘或填方边坡外 2m, 冲击碾压处理应通过试验确定合理的碾压遍数, 冲击碾压受限路段, 采用重锤夯实; 填土高度大于 4m 的 II 级非自重湿陷性黄土场地, 采用强夯处置, 强夯受限路段采用重锤夯实。

(10) 软弱土

对水域面积不大, 淤泥层厚度小于等于 3m 的水塘、低洼地等地基为软弱土的路段, 先进行排水、清淤、疏干后再进行换填; 对淤泥层厚度大于 3m 的路段, 先对淤泥层做排水固结处理, 然后采用水泥搅拌桩对地基进行加固。

(11) 其它道路病害

除了上述的主要道路病害外, 沿线局部地段还有水土流失、地震、碎石流、砂土液化以等病害。对于水土流失, 应按地区国土规划要求, 严禁过度樵牧, 保护草场植被生态环境, 在极个别水土流失严重处可适当修建一些防护工程, 进行有效的保护; 对于地震, 主要是要求在桥涵构造物设计中应按规范要求, 各路段基本烈度按提高一度来计算设计, 另外对于各种挡土墙验算中应考虑地震力; 对于碎石流, 可结合泥石流和水土流失的治理措施来进行整治; 对于砂土液化, 主要是要考虑将桥涵构造物基础埋置在非液化土层以下一定深度处。

2.3.3 路面工程

1. 路面结构

本项目主线采用 4cm 细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)+6cm 中粒式改性沥青混凝土(AC-20C)+8cm 粗粒式沥青混凝土(AC-25C)+1cm 厚沥青封层+38cm5% 水泥稳定砂砾基层+20cm 低剂量水泥稳定砂砾底基层。收费站采用 30cm 水泥混凝土面板+20cm 水泥稳定砂砾基层+20cm 低剂量水泥稳定砂砾底基层。

2. 路面排水

路面表面水采用漫流形式经路基边坡排入排水沟, 或设拦水带经边坡急流槽排入排水沟; 中央分隔带内铺设防水土工布以防止地表水下渗; 在低填或挖方路段设置排水垫层和纵向渗沟, 将路面结构内的自由水或地下渗水排出。

2.3.4 桥涵工程

拟建公路全线共设桥梁 80035.5m/125 座, 其中特大桥 56629.7m/22 座, 大桥 21306m/60 座, 中桥 1768.4m/30 座, 小桥 331.46m/13 座; 涵洞 285 道, 通道 115 道(主线上跨地方路的桥梁计入分离式立交)。桥涵采用公路-I 级设计标准, 特大桥设计洪水频率为 300 年一遇, 大、中、小桥及涵洞设计洪水频率为 100 年一遇, 桥梁、涵洞均与路基同宽, 跨公路桥下净空按 5.0m 控制, 跨铁路桥下净空按 8.5m 控制。

拟建公路桥梁设置情况见表 2.3-1、表 2.3-2 所示。

表2.3-1a 拟建公路特大、大、中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面宽度(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
1	K2+682.90	永丰1号中桥	27	K2+637.90~K2+727.90	3×30.0	96	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	上跨 X479
2	K9+250.00	永丰2号中桥	40.86	K9+240.00~K9+260.00	1×20.0	29.7	预应力混凝土简支箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、扩大基础	永丰服务区
3	K15+218.69	永丰大桥	27	K14+963.69~K15+473.69	10×30+3×40+3×30	518	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
4	K19+055.00	萨尔达坂1号大桥	27	K18+905.00~K19+205.00	10×30.0	307	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、肋板台、桩基础	白杨沟互通
5	K20+841.00	萨尔达坂2号大桥	27	K20+606.00~K21+076.00	11×40+30	470	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、肋板台、桩基础	
6	K21+888.60	萨尔达坂1号中桥	27	K21+848.60~K21+928.60	4×20.0	86	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、肋板台、柱式台、扩大基础	
7	K22+290.00	萨尔达坂3号大桥	27	K22+240.00~K22+340.00	5×20	108.6	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、桩基础	
8	K23+720.00	萨尔达坂4号大桥	27	K23+640.00~K23+800.00	8×20.0	170	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、桩基础	
9	K24+100.00	萨尔达坂5号大桥	27	K24+030.00~K24+170.00	7×20.0	150	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、桩基础	
10	K25+180.00	萨尔达坂6号大桥	27	K25+075.00~K25+285.00	7×30.0	219.5	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础、U型桥台、扩大基础	
11	K26+538.00	白杨沟大桥	27	K26+058.00~K27+018.00	24×40.0	968	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	肋板台、桩基础	
12	K30+670.00	萨尔达坂2号中桥	27	K30+640.00~K30+700.00	3×20.0	66	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
13	ZK31+330.00	前峡1号中桥	13	ZK31+320.00~ZK31+340.00	1×20.0	34.9	预应力混凝土简支箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、扩大基础	
	YK31+330.00		13	YK31+320.00~YK31+340.00	1×20.0	32.1	预应力混凝土简支箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、扩大基础	
14	ZK32+424.50	前峡1号特大桥(方案一)	13	ZK31+447.00~ZK33+402.00	11×30+35+23×40+30+40+30+(60+110+60)+30+7×40+30	1959.5	预应力混凝土连续箱梁+连续刚构	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	YK32+422.50		13	YK31+447.50~K33+397.50	11×30+35+26×40+(60+110+60)+3×40+35+4×40	1960.0	预应力混凝土连续箱梁+连续刚构	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	ZK32+424.50	前峡1号特大桥(方案二)	13	ZK31+447.00~ZK33+402.00	11×30+35+23×40+30+40+30+(60+110+60)+30+7×40+30	1959.5	预应力混凝土连续箱梁+波形钢腹板连续刚构	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	YK32+422.50		13	YK31+447.50~YK33+397.50	11×30+35+26×40+(60+110+60)+3×40+35+4×40	1960.0	预应力混凝土连续箱梁+波形钢腹板连续刚构	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
15	ZK36+446.00	前峡1号大桥	13	ZK36+346.00~ZK36+546.00	(30+2×40)+(3×30)	204.5	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	YK36+436.00		13	YK36+341.00~YK36+531.00	(2×40)+(2×40+30)	191	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
16	ZK39+818.00	前峡2号大桥	13	ZK39+743.00~ZK39+893.00	5×30	156	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	U型桥台、扩大基础	
	YK39+868.00		13	YK39+778.00~YK39+958.00	3×40+2×30	187	预应力混凝土连续箱梁	薄壁墩、桩基础	U型桥台、扩大基础	
17	ZK40+350.00	前峡3号大桥	13	ZK40+230.00~ZK40+470.00	8×30	247	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	YK40+390.00		13	YK40+195.00~YK40+585.00	13×30	398.6	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	U型桥台、扩大基础	
18	YK40+835.00	前峡4号大桥	13	YK40+625.00~YK41+045.00	14×30	432.2	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、扩大基础、肋板台、桩基础	

续表2.3-1a 拟建公路特大、大、中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面宽度(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
19	ZK42+584.00	前峡5号大桥	13	ZK42+414.00~ ZK42+754.00	6×30+4×40	347.5	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	YK42+617.00		13	YK42+457.00~ YK42+777.00	8×40	328	预应力混凝土连续箱梁	薄壁墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
20	ZK43+000.00	前峡6号大桥	13	ZK42+955.00~ ZK43+045.00	3×30.0	97	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	YK43+010.00		13	YK42+950.00~ YK43+070.00	4×30.0	127	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
21	K43+629.10	前峡3号中桥	34.76	K43+584.10~K43+674.10	3×30.0	97	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、肋板台、桩基础	后峡互通
22	K44+160.00	前峡7号大桥	27	K44+005.00~K44+315.00	5×30+4×40	317	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	后峡互通
23	K45+980.00	前峡2号特大桥	26	K45+360.00~K46+600.00	31×40.0	1248	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
24	K47+260.00	前峡8号大桥	26	K47+100.00~K47+420.00	8×40	328	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
25	K48+140.00	前峡9号大桥	26	K47+980.00~K48+300.00	8×40	328	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、空心墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
26	K48+600.00	前峡10号大桥	26	K48+480.00~K48+720.00	8×30.0	247	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
27	K48+900.00	前峡11号大桥	26	K48+820.00~K48+980.00	8×20	170	预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	U型桥台、桩基础	
28	左:K49+257. 右:K49+277.	后峡1号大桥	2×12.75	左:K49+092.~K49+422	左: 9×20+5×30	左:336.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨3m碎石路,地方河沟
	右:K49+132.~K49+422			右: 7×20+5×30	右:296.5					
29	左:K49+729.5 右:K49+729.5	后峡2号大桥	2×12.75	左:K49+667.~K49+792	左: 5×25	左:131.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
	右:K49+667.~K49+792			右: 5×25	右:131.4					
30	K50+028.	后峡3号大桥	2×12.75	K49+918~K50+138	2×30+4×40	227.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨山间冲沟
31	左:K51+362. 右:K51+347.	后峡1号特大桥	2×12.75	左:K50+362~K52+362	左: 4×40+16×25+36×40	左:2008.	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	座板台、柱式台、桩基础	整体变分离
	右:K50+362~K52+332			右: 4×40+16×25+34×40+2×25	右:1977.2					
32	A10ZK53+310.	后峡4号大桥	2×13.0	A10ZK53+130~ A10ZK53+490	左: 4×30+6×40	左:367.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	
	A10YK53+342.			A10YK53+192~ A10YK53+492	右: 2×30+6×40	右:307.5				
33	A10ZK54+870.	后峡2号特大桥	2×13.0	A10ZK54+675~ A10ZK55+065	左: 40+(90+170+90)	左:398.	预应力混凝土小箱梁+ 连续刚构	薄壁墩、桩基础	柱式台、肋板台, 桩基础	上跨宰尔德沟
	A10YK54+830.			A10YK54+595~ A10YK55+065	右: 3×40+(90+170+90)	右:478.				
34	A10ZK55+760.	科拜来克1号大桥	2×13.0	A10ZK55+565~ A10ZK55+955	左: 13×30	左:397.	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	座板台、柱式台、桩基础	
	A10YK55+850.			A10YK55+730~ A10YK55+970	右: 8×30	右:247.				
35	A10ZK56+092.	科拜来克2号大桥	2×13.0	A10ZK56+042~ A10ZK56+142	左: 4×25	左:106.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
	A10YK56+101.			A10YK56+051~ A10YK56+151	右: 4×25	右:106.4				
36	ZK59+507.	胜利1号大桥	2×13.0	ZK59+407~ZK59+607	左: 5×40	左:208.	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨山间冲沟
	YK59+538.			YK59+453~YK59+623	右: 3×40+2×25	右:177.2				

续表2.3-1a 拟建公路特大、大、中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面宽度(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
37	ZK61+010.	胜利2号大桥	2×13.0	ZK60+935~ZK61+085	左: 6×25	左:156.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨山间冲沟
	YK61+052.5			YK60+965~YK61+140	右: 7×25	右:181.4				
38	ZK61+279.	胜利3号大桥	2×13.0	ZK61+219~ZK61+339	左: 3×40	左:128.	预应力混凝土小箱梁+连续刚构	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨山间冲沟
	YK61+290.			YK61+230~YK61+350	右: 3×40	右:128.				
39	ZK64+106.	大西沟大桥	2×13.0	ZK64+056~ZK64+156	左: 4×25	左:106.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨山间冲沟
	YK64+122.5			YK64+085~YK64+160	右: 3×25	右:81.4				
40	ZK67+620.	大西沟1号特大桥方案一	2×13.0	ZK66+425~ZK68+815	左: 3×40+(70+130+70)+14×(3×40)+2×(4×40)	左:2398.	预应力混凝土小箱梁+连续刚构	柱式墩、薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨大西沟及国道G216
	YK67+605.			YK66+430~YK68+780	右: 2×40+3×40+(70+130+70)+13×(3×40)+2×(4×40)	右:2358.				
40	ZK67+620.	大西沟1号特大桥方案二	2×13.0	ZK66+425~ZK68+815	左: 3×40+(70+130+70)+14×(3×40)+2×(4×40)	左:2398.	预应力混凝土小箱梁+波形钢腹板连续刚构	柱式墩、薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨大西沟及国道G216
	YK67+605.			YK66+430~YK68+780	右: 2×40+3×40+(70+130+70)+13×(3×40)+2×(4×40)	右:2358.				
41	ZK70+882.	大西沟2号特大桥	2×13.0	ZK68+907~ZK72+857	左: 3×30+31×40+6×30+35×40+6×30+20×40+2×30	左:3957.	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨大西沟及国道G216, 国道G216改路
	YK70+897.			YK68+902~YK72+892	右: 5×30+30×40+4×30+63×40	右:3997.5				
42	ZK75+156.	天山特大桥	变宽	ZK74+536~ZK75+776	左: 7×40+32×30	左:1247.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨大西沟及国道G216, 国道G216改路
	YK75+201.			YK74+501~YK75+901	右: 8×40+36×30	右:1407.5				
43	A11ZK99+149.045	乌拉斯台特大桥	2×13.0	A11ZK97+894.045~A11ZK100+398	左: 10×30+2×40+71×30	左:2517.	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、肋板台、桩基础	上跨南疆铁路
	A11YK99+158.			A11YK97+918~A11YK100+398	右: 11×30+2×40+69×30	右:2487.				
43	K104+103.786	乌拉斯台中桥	2×12.75	K104+083.786~K104+123.786	1×40.0	48	预应力混凝土小箱梁		肋板台、桩基础	上跨U型转弯B匝道
44	K111+665.	互通主线桥	变宽	K111+627.5~K111+702.5	3×25	左:81.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	上跨乌拉斯台互通A匝道
45	左:K112+075.5	乌拉斯台2号大桥方案一	2×12.75	左:K111+887~K112+264	左: 4×25+(52+80+45)+4×25	左:383.4	预应力混凝土小箱梁+变截面连续梁	柱式墩、实体矩形墩、桩基础	肋板台、桩基础	上跨南疆铁路
	右:K112+075.5			右:K111+887~K112+264	右: 5×25+(45+80+52)+3×25	右:383.4				
	左:K112+075.5	乌拉斯台2号大桥方案二	2×12.75	左:K111+887~K112+264	左: 4×25+(52+80+45)+4×25	左:383.4	预应力混凝土小箱梁+等截面钢混组合连续梁	柱式墩、实体矩形墩、桩基础	肋板台、桩基础	上跨南疆铁路
	右:K112+075.5			右:K111+887~K112+264	右: 5×25+(45+80+52)+3×25	右:383.4				
46	K112+747.5	乌拉斯台3号大桥	2×12.75	K112+685~K112+810	5×25	131.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	上跨赫尔更沟

表2.3-1b 拟建公路特大、大中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面净宽(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
47	K116+838.00	胜利1号大桥(左幅)	12.75	K116+388.0~K117+288.0	23×30+3×40+3×30	907.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K116+798.00	胜利1号大桥(右幅)	12.75	K116+358.0~K117+238.0	24×30+4×40	887.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
48	K118+592.00	胜利2号特大桥(左幅)	12.75	K117+372.0~K119+812.0	42×30+2×35+37×30	2443.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K118+607.00	胜利2号特大桥(右幅)	12.75	K117+402.0~K119+812.0	38×30+2×35+3×30+37×30	2413.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
49	B12K120+352.0	胜利1号大桥(左幅)	13.00	B12K119+812.0~ B12K120+892.0	36×30	1083.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	B12K120+352.0	胜利1号大桥(右幅)	13.00	B12K119+812.0~ B12K120+892.0	36×30	1083.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	肋板台/桩基础	
50	B12K121+412.0	胜利2号大桥(左幅)	13.00	B12K121+012.0~ B12K121+812.0	22×30+(4×30+20)	807.0	预应力混凝土小箱梁	框架墩、柱式墩/桩基础	肋板式、柱式台/桩基础	
	B12K121+387.0	胜利2号大桥(右幅)	13.00	B12K120+982.0~ B12K121+792.0	27×30	817.0	预应力混凝土小箱梁	框架墩、柱式墩/桩基础	肋板式、柱式台/桩基础	
51	B12K122+087.0	胜利3号大桥(左幅)	13.00	B12K121+917.0~ B12K122+257.0	(30+40+40)+3×30+2×40+2×30	347.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	B12K122+115.0	胜利3号大桥(右幅)	13.00	B12K121+960.0~ B12K122+270.0	(30+40+30+30)+3×40+2×30	317.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
52	B12K123+791.0	胜利4号特大桥(左线)	13.00	B12K123+186.0~ B12K124+396.0	(65+110+65)+20×30+4×40+7×30	1213.5	预应力混凝土小箱梁、 连续梁	柱式墩、板式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	B12K123+740.6	胜利4号特大桥(右线)	13.00	B12K123+104.0~ B12K124+377.2	(65+110+65)+24×30+(42+42+40+40) +29.2+4×30	1276.7	预应力混凝土小箱梁、 连续梁	柱式墩、板式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	B12K125+722.3	胜利4号特大桥(左幅)	12.75	B12K124+377.2~ B12K127+067.4	33×30+8×40+5×42+48+80+48+7×40 +17×40+34.2	2690.2	预应力混凝土小箱梁、 连续刚构	柱式墩、空心薄壁墩、 板式墩/桩基础	--	
	B12K125+722.3	胜利4号特大桥(右幅)	12.75	B12K124+377.2~ B12K127+067.4	33×30+13×40+48+80+48+5×42+2×4 0+17×40+34.2	2690.2	预应力混凝土小箱梁、 连续刚构	柱式墩、空心薄壁墩、 板式墩/桩基础	--	
53	K129+300.00	乌拉斯台1号特大桥(左幅)方案一	12.75	K127+020.00~K131+594.15	152×30	4577.7	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K129+300.00	乌拉斯台1号特大桥(右幅)方案一	12.75	K127+020.00~K131+594.15	152×30	4577.7	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K129+300.58	乌拉斯台1号特大桥(左幅)方案二	12.75	K127+007.00~K131+594.15	73×40+33+54×30	4590.7	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K129+300.58	乌拉斯台1号特大桥(右幅)方案二	12.75	K127+007.00~K131+594.15	73×40+33+54×30	4590.7	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
54	K132+195.00	乌拉斯台2号大桥(左幅)	12.75	K131+820.00~K132+570.00	25×30	757.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、门架墩/桩基础	柱式台、U台/桩基础	
	K132+195.00	乌拉斯台2号大桥(右幅)	12.75	K131+790.00~K132+600.00	27×30	817.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、门架墩/桩基础	柱式台、U台/桩基础	
55	K133+047.00	乌拉斯台3号大桥	25.50	K132+882.00~K133+212.00	11×30	337.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
56	K134+253.661	乌拉斯台4号大桥	25.50	K133+870.00~ K134+568.661	21×30	637.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、门架墩/桩基础	柱式台、U台/桩基础	

续表2.3-1b 拟建公路特大、大中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面净宽(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
57	K135+185.00	乌拉斯台 5 号大桥(左幅)方案一	12.75	K134+780.00~K135+590.00	27×30	817.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
58	K135+155.00	乌拉斯台 5 号大桥(右幅)方案一	12.75	K134+750.00~K135+560.00	27×30	817.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K135+185.00	乌拉斯台 5 号大桥(左幅)方案二	12.75	K134+780.00~K135+590.00	7×30+15×40	817.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K135+170.00	乌拉斯台 5 号大桥(右幅)方案二	12.75	K134+750.00~K135+590.00	8×30+15×40	847.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
59	K135+910.00	乌拉斯台 6 号大桥(左幅)	12.75	K135+850.00~K135+970.00	4×30	127.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K135+925.00	乌拉斯台 6 号大桥(右幅)	12.75	K135+820.00~K136+030.00	7×30	217.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
60	K136+228.00	乌拉斯台 7 号大桥(左幅)	12.75	K136+198.00~K136+258.00	2×30	67.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K136+243.00	乌拉斯台 7 号大桥(右幅)	12.75	K136+198.00~K136+288.00	3×30	97.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
61	K136+544.00	乌拉斯台 8 号大桥	25.50	K136+484.00~K136+604.00	4×30	127.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
62	K138+290.00	乌拉斯台 9 号特大桥(左幅)方案一	12.75	K137+410.00~K139+170.00	44×40	1767.0	预应力混凝土小箱梁	空心薄壁墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K138+310.00	乌拉斯台 9 号特大桥(右幅)方案一	12.75	K137+370.00~K139+250.00	47×40	1887.0	预应力混凝土小箱梁	空心薄壁墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K138+290.00	乌拉斯台 9 号特大桥(左幅)方案二	12.75	K137+410.00~K139+170.00	44×40	1767.0	钢工字组合梁	空心薄壁墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K138+310.00	乌拉斯台 9 号特大桥(右幅)方案二	12.75	K137+370.00~K139+250.00	47×40	1887.0	钢工字组合梁	空心薄壁墩/桩基础	柱式台/桩基础	
63	K140+598.00	哈伦沟 1 号特大桥(左幅)	12.75	K139+300.00~K141+896.00	7×30+2×34+(48+80+48)+3×24+69×30	2603.0	预应力混凝土小箱梁	空心薄壁墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K140+598.00	哈伦沟 1 号特大桥(右幅)	12.75	K139+300.00~K141+896.00	8×30+20+(48+80+48)+3×30+69×30	2603.0	预应力混凝土小箱梁	空心薄壁墩/桩基础	柱式台/桩基础	
64	K143+562.50	五一公社 1 号大桥(左幅)	12.75	K143+130.00~K143+995.00	20×30+4×30+25+3×40	872.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K143+565.00	五一公社 1 号大桥右幅	12.75	K143+130.00~K144+000.00	25×30+3×40	877.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
65	K144+305.00	五一公社 2 号大桥(左幅)	12.75	K144+185.00~K144+425.00	8×30	247.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K144+305.00	五一公社 2 号大桥右幅	12.75	K144+155.00~K144+455.00	10×30	307.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
66	K145+385.00	五一公社 3 号大桥(左幅)	12.75	K145+160.00~K145+610.00	15×30	457.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K145+400.00	五一公社 3 号大桥右幅	12.75	K145+160.00~K145+640.00	16×30	487.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
67	K147+865.00	夫斯坦沟大桥	25.50	K147+730~K148+000	9×30	277.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台、U 台/桩基础	
68	K152+559.85	巴伦台特大桥(左线)	13.00	K151+125~K153+995	19.698+23×30+36×30+3×40+32×30	2873.2	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K152+570.00	巴伦台特大桥(右线)	13.00	K151+130~K154+010	24×30+34×30+3×40+34×30	2880.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K154+130.00	巴伦台特大桥(左幅)	12.75	K154+010~K154+250	8×30	240.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K154+130.00	巴伦台特大桥(右幅)	12.75	K154+010~K154+250	8×30	240.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	

表2.3-1b 拟建公路特大、大中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面净宽(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
69	K157+239.00	呼斯台1号特大桥(左幅)方案一	12.75	K156+358~K158+120	10×30+11×30+4×28+3×40+30×30	1769.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	肋板台/桩基础	
	K157+239.00	呼斯台1号特大桥(右幅)方案一	12.75	K156+358~K158+120	10×30+15×30+3×40+4×28+26×30	1769.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	肋板台/桩基础	
	K157+239.00	呼斯台1号特大桥(左幅)方案二	12.75	K156+358~K158+120	28×25+2×21+3×40+36×25	1769.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	肋板台/桩基础	
	K157+239.00	呼斯台1号特大桥(右幅)方案二	12.75	K156+358~K158+120	30×25+3×40+2×21+34×25	1769.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	肋板台/桩基础	
70	K158+603.00	呼斯台2号大桥(左幅)	12.75	K158+303~K158+903	14×30+2×40+2×30+40	607.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	肋板台/桩基础	
	K158+598.00	呼斯台2号大桥(左幅)	12.75	K158+303~K158+893	14×30+40+3×30+40	597.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	肋板台/桩基础	
71	K163+137.50	金特钢铁特大桥(左幅)	12.75	K159+540~K166+735	13×30+3×40+14×30+3×40+63×30+3×40+46×30+4×40+9×30+30+4×26+(48+80+48)+5×26+55×30+5×29+3×30	7202.0	预应力混凝土小箱梁、连续梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K163+152.50	金特钢铁特大桥(右幅)	12.75	K159+570~K166+735	12×30+3×40+14×30+3×40+63×30+3×40+46×30+4×40+12×30+33+(48+80+48)+(4×28+29)+55×30+5×29+3×30	7172.0	预应力混凝土小箱梁、连续梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
72	K168+435.00	大西沟2号大桥	25.50	K168+060~K168+810	3×30+22×30	757.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
73	K170+105.00	大西沟3号大桥	25.50	K170+000~K170+210	7×30	217.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
74	K171+062.77	红卫特大桥(左幅)	13.00	K170+293~K171+833	9×30+9×30+3×40+30+29×30	1507.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K170+938.00	红卫特大桥(右幅)	13.00	K170+293~K171+583	9×30+9×30+3×40+21×30	1297.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
75	K173+176.00	天桥1号大桥(左幅)方案一	13.00	K172+923~K173+429	2×30+(48+80+48)+(2×30+3×40)+3×30	513.0	预应力混凝土小箱梁、连续刚构	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K173+130.50	天桥1号大桥(右幅)方案一	13.00	K172+930~K173+331	(35+40)+(48+80+48)+(30+40+40+40)	408.0	预应力混凝土小箱梁、连续刚构	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K173+176.00	天桥1号大桥(左幅)方案二	13.00	K172+923.0~K173+429.0	2×30+(48+80+48)+(2×30+3×40)+3×30	513.0	预应力混凝土小箱梁、小钢箱叠合梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K173+130.50	天桥1号大桥(右幅)方案二	13.00	K172+930.0~K173+331.0	(35+40)+(48+80+48)+(30+40+40+40)	408.0	预应力混凝土小箱梁、小钢箱叠合梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
76	K173+941.23	天桥2号大桥(左线)方案一	13.00	K173+671~K174+211	18×30	543.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K173+945.00	天桥2号大桥(右线)方案一	13.00	K173+675~K174+215	18×30	543.5	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K176+043.50	天桥2号大桥(左幅)方案二	12.75	K174+215~K177+872	16×30+2×30+3×31+4×30+3×27+(48+80+48)+5×31+32+82×30	3657.0	预应力混凝土小箱梁、连续刚构	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K176+013.50	天桥2号大桥(右幅)方案二	12.75	K174+215~K177+812	16×30+2×30+3×31+4×30+3×24+(48+80+48)+7×28+80×30	3600.5	预应力混凝土小箱梁、连续刚构	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	

续表2.3-1b 拟建公路特大、大中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面净宽(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
77	K178+140.00	天桥 3 号大桥(左幅)	13.00	K177+975~K178+305	11×30	337.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K178+139.95	天桥 3 号大桥(右幅)	13.00	K177+975~K178+305	11×30	337.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
78	K179+280.00	天桥 4 号大桥(左幅)	13.00	K178+845~K179+715	29×30	877.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K179+360.00	天桥 4 号大桥(右幅)	13.00	K179+000~K179+720	24×30	727.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
79	K182+862.22	石灰窑 1 号特大桥(左幅)	13.00	K181+975~K183+749	31.43+32+31+9×30+26×30+33+(48+80+48)+31+13×30	1781.4	预应力混凝土小箱梁、连续刚构	柱式墩、门架墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K182+915.00	石灰窑 1 号特大桥(右幅)	13.00	K182+060~K183+770	34×30+3×33+(48+80+48)+25+13×30	1717.0	预应力混凝土小箱梁、连续刚构	柱式墩、门架墩/桩基础	柱式台/桩基础	
80	K184+655.00	石灰窑 2 号大桥(左幅)	12.75	K184+370~K184+940	19×30	577.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、门架墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K184+670.00	石灰窑 2 号大桥(左幅)	12.75	K184+340~K185+000	22×30	667.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、门架墩/桩基础	柱式台/桩基础	
81	K186+934.00	水文站特大桥(左幅)	12.75	K185+119~K188+749	2×30+3×40+104×30+3×40+3×30+3×40	3637.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	
	K186+929.50	水文站特大桥(右幅)	12.75	K185+093~K188+766	2×30+3×40+26+104×30+3×40+3×29+2×30+2×40	3680.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩/桩基础	柱式台/桩基础	

表2.3-1c 拟建公路特大、大中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面宽度(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
82	K262+600	K262+600 中桥	2×13	K262+580.5~K262+619.5	3×13	44	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	
83	K264+595	K264+595 中桥	2×13	K264+571.~K264+619.	3×16	53	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台肋板式台、桩基础	
84	K272+102	乌拉斯台河大桥	2×13	K272+014.5~K272+189.5	7×25	181.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
85	K273+400	查茨村湿地大桥	2×13	K273+250.0~K273+550.0	12×25	306.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
86	K274+982	查茨村北干渠中桥	2×13	K274+958.0~K275+006.0	3×16	53.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	重力式台、天然基础	
87	K276+985	开都河特大桥	2×13	K276+340.0~K277+630.0	43×30	1297.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式及肋板式台、桩基础	
88	K278+445	K278+445 中桥	2×13	K278+425.5~K278+464.5	3×13	44.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	重力式台、天然基础	
89	K278+960	K278+960 中桥	2×13	K278+922.5~K278+997.5	3×25	81.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
90	K297+830	霍拉山大桥	2×13	K297+755.0~K297+905.0	6×25	156.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
91	K299+638	霍拉山冲沟 1 号中桥	2×13	K299+614.0~K299+662.0	3×16	53.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台肋板式台、桩基础	
92	K300+320	霍拉山冲沟 2 号中桥	2×13	K300+296.0~K300+344.0	3×16	53.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
93	K300+780	霍拉山冲沟 3 号中桥	2×13	K300+756.0~K300+804.0	3×16	53.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
94	K301+140	霍拉山冲沟 4 号中桥	2×13	K301+116.0~K301+164.0	3×16	53.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
95	K316+950	泄洪渠大桥	2×13	K316+845.0~K317+055.0	7×30	217.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
96	K323+096	K323+096 中桥	2×13	K323+076.5~K323+115.5	3×13	44.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	
97	K323+655	K323+655 中桥	2×13	K323+617.5~K323+692.5	3×25	81.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	K323+662		2×13	K323+624.3~K323+699.3	3×25		预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	

续表2.3-1c 拟建公路特大、大中桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面宽度(m)	起讫桩号(不含耳墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含耳墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
98	K327+444	K327+444 中桥	2×13	K327+424.5~K327+463.5	3×13	44.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	
99	K328+580	K328+580 中桥	2×13	K328+560.5~K328+599.5	3×13	44.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	
100	K329+774	博斯腾湖湿地大桥	2×13	K329+474.0~K330+074.0	24×25	606.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式及肋板式台、桩基础	
101	K334+404	K334+404 中桥	2×13	K334+384.5~K334+423.5	3×13	44.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	对应铁路净16米涵洞
102	K336+901	K336+901 中桥	2×13	K336+881.5~K336+920.5	3×13	44.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	
103	K337+620	孔雀河大桥	2×13	K337+520.0~K337+720.0	8×25	206.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
104	K344+068	铁门关冲沟1号中桥	2×13	K344+036.0~K344+100.0	4×16	69.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
105	K345+773	铁门关大桥	2×13	K345+593.0~K345+953.0	12×30	367.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
	K345+773		2×13	K345+593.0~K345+953.0	6×30+3×40+2×30		预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
106	K347+164	铁门关冲沟2号中桥	2×13	K347+119.0~K347+209.0	3×30	97.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	桩柱式台肋板式台、桩基础	
107	K360+403	K360+403 中桥	2×13	K360+379.0~K360+427.0	3×16	53.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	
108	K363+200	K363+200 中桥	2×13	K363+180.5~K363+219.5	3×13	44.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
109	K374+350	K374+350 大桥	2×13	K374+300.0~K374+400.0	4×25	106.4	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	
110	K375+175	污水厂1#中桥	2×13	K375+155.5~K375+194.5	3×13	44.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	
111	K376+682	污水厂2#中桥	2×13	K376+658.0~K376+706.0	3×16	53.0	预应力混凝土空心板	柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	
112	K380+950	东干渠大桥	2×13	K380+890.0~K381+010.0	3×40	128.0	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础	

表 2.3-2 拟建公路小桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面宽度(m)	起讫桩号(不含侧墙长度)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(含侧墙)(m)	结构类型			备注
							上部结构	下部结构		
								桥墩及基础	桥台及基础	
113	K4+772.0	K4+772 小桥	2×15.5	K4+768.0~K4+776.0	1×8	14.04	钢筋混凝土空心板		轻型桥台、扩大基础	永丰互通
114	K13+578.9	K13+578.9 小桥	2×13.5	K13+572.4~K13+585.4	1×13	22.30	预应力混凝土空心板		U型桥台、扩大基础	
115	K14+867.9	K14+867.9 小桥	2×13.5	K14+863.9~K14+871.9	1×8	17.04	钢筋混凝土空心板		轻型桥台、扩大基础	
116	K22+914.0	K22+917 小桥	2×13.5	K22+901.0~K22+927.0	2×13	33.04	预应力混凝土空心板	柱式墩、扩大基础	U型桥台、扩大基础	
117	K115+974.0	K115+974 小桥	2×12.75	K115+961.0~K115+987.0	2×13	42.02	预应力混凝土空心板	柱式墩、扩大基础	U型桥台、扩大基础	
118	K137+175.0	K137+175 小桥	2×12.75	K137+168.5~K137+181.5	1×13	27.01	预应力混凝土空心板		U型桥台、扩大基础	
119	K192+621.0	K192+621 小桥	2×12.75	K192+614.5~K192+627.5	1×13	27.01	预应力混凝土空心板		U型桥台、扩大基础	
120	K274+420.0	K274+420 小桥	2×13	K274+413.5~K274+426.5	1×13	23	预应力混凝土空心板		重力式桥台、天然基础	
121	K275+684.0	K275+684 小桥	2×13	K275+677.5~K275+690.5	1×13	22	预应力混凝土空心板		重力式桥台、天然基础	
122	K278+026.0	K278+026 小桥	2×13	K278+019.5~K278+032.5	1×16	26	预应力混凝土空心板		重力式桥台、天然基础	
123	K280+400.0	K280+400 小桥	2×13	K280+393.5~K280+406.5	1×16	26	预应力混凝土空心板		重力式桥台、天然基础	
124	K332+422.0	K332+422 小桥	2×13	K332+415.5~K332+428.5	1×16	26	预应力混凝土空心板		扶壁式桥台、桩基础	
125	K333+521.0	K333+544 小桥	2×13	K333+513.~K333+529.	1×16	26	预应力混凝土空心板		扶壁式桥台、桩基础	

2.3.5 隧道工程

1. 隧道技术标准

- (1) 公路等级：高速公路；
- (2) 设计速度：100km/h、120km/h；
- (3) 隧道建筑限界净宽： $0.75+0.75+2\times 3.75+1.00+1.00=11.0\text{m}$ (100km/h)；
 $1.00+0.75+2\times 3.75+1.25+1.00=11.5\text{m}$ (120km/h)；
- (4) 隧道建筑限界净高：5m；
- (5) 设计荷载：公路 I 级；
- (6) 结构耐火等级：一级。

本项目隧道建筑限界与衬砌内轮廓图见图 2.4-2。

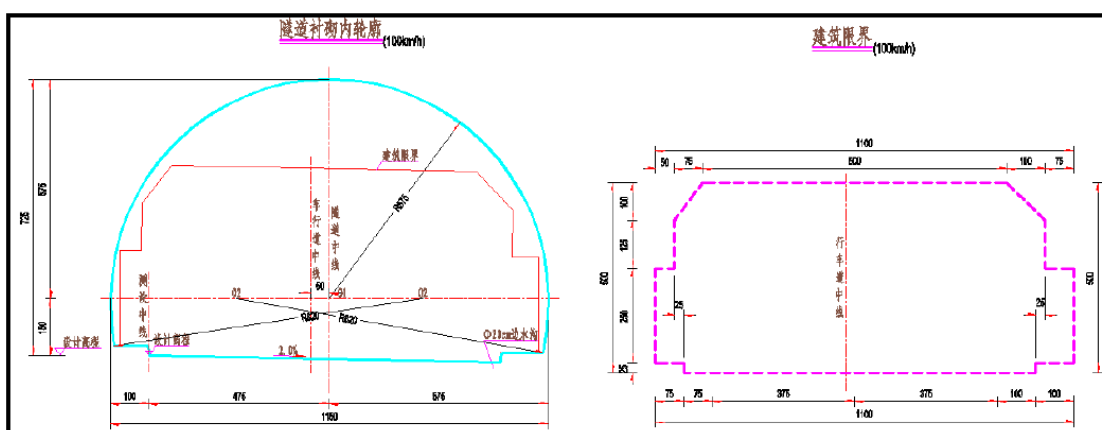


图 2.3-2a 100km/h 隧道建筑限界与衬砌内轮廓图

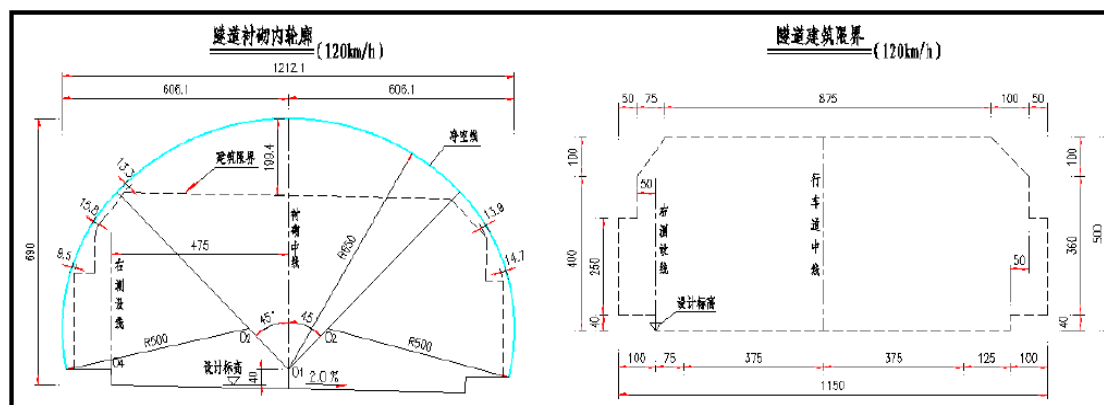


图 2.3-2b 120km/h 隧道建筑限界与衬砌内轮廓图

2. 隧道设置情况

拟建公路推荐方案共设有隧道20座，均采用上下行分离双洞型式隧道，隧道总长49875.4m/20座，其中，特长隧道21975.0m/1座，长隧道23937.9m/12座，中隧道3579.0m/5座，短隧道383.5m/2座。本项目隧道设置情况见表2.3-3。

表2.3-3 隧道设置情况一览表

序号	隧道名称	布置形式	起讫桩号		长度(m)	净空(宽×高)(m)	工程地质概况	衬砌级别长度(m)					洞门型式		照明方式	通风方式	车行/人行横洞	备注
								明洞	V	IV	III	II	进口	出口				
1	前峡1号隧道	分离	ZK33+408	ZK36+338	2899	11.00×5.0	以强~中风化的凝灰质砂岩为主	0	711	1170	830		端墙式	端墙式	灯光照明	机械通风	3/5	
			YK33+410	YK36+337	2927			0	682	1019	1270		端墙式	端墙式				
2	前峡2号隧道	分离	ZK36+553	ZK39+120	2567	11.00×5.0	以强~中风化的凝灰质砂岩为主	6	778	864	928		端墙式	削竹式	灯光照明	机械通风	3/5	
			YK36+534	YK39+181	2575			6	846	977	751		端墙式	削竹式				
3	前峡3号隧道	分离	ZK39+192	ZK39+732	540	11.00×5.0	以强~中风化的凝灰质砂岩为主	0	398	150			端墙式	端墙式	灯光照明	机械通风	0/1	
			YK39+276	YK39+773	497			0	378	140			端墙式	端墙式				
4	前峡4号隧道	分离	ZK39+896	ZK40+181	285	11.00×5.0	以强~中风化的凝灰质砂岩为主	45	294				端墙式	端墙式	灯光照明	机械通风	0/0	
			YK39+964	YK40+127	163			6	255				端墙式	端墙式				
5	前峡5号隧道	分离	ZK41+155	ZK42+392	1237	11.00×5.0	以强~中风化的凝灰质砂岩为主	6	702	460	180		削竹式	端墙式	灯光照明	机械通风	1/3	
			YK41+130	YK42+446	1316			0	787	620			削竹式	端墙式				
6	哈熊沟隧道	分离	A10ZK52+365	A10ZK53+128	763	11.00×5.0	凝灰砂岩、粉砂岩						偏压式	端墙式	灯光照明	机械通风	0/1	
			A10YK52+345	A10YK53+185	840								偏压式	偏压式				
7	后峡1号隧道	分离	A10ZK53+500	A10ZK54+560	1060	11.00×5.0	凝灰砂岩、粉砂岩						端墙式	偏压式	灯光照明	机械通风	1/2	
			A10YK53+500	A10YK54+595	1095								偏压式	偏压式				
8	后峡2号隧道	分离	A10ZK55+085	A10ZK55+540	455	11.00×5.0	凝灰砂岩、粉砂岩						端墙式	偏压式	灯光照明	机械通风	2/3	
			A10YK55+082	A10YK55+600	518								偏压式	偏压式				
9	科拜来客1号隧道	分离	A10ZK56+147	A10ZK58+250	2103	11.00×5.0	凝灰质粉砂岩						偏压式	端墙式	灯光照明	机械通风	1/2	
			A10YK56+155	A10YK58+262	2107								偏压式	偏压式				
10	科拜来客2号隧道	分离	A10ZK58+300	A10ZK59+196	896	11.00×5.0	凝灰质粉砂岩						端墙式	偏压式	灯光照明	机械通风	0/1	
			A10YK58+302	A10YK59+225	923								偏压式	偏压式				
11	大西沟隧道	分离	ZK59+610	ZK60+925	1315	11.00×5.0	夹片理化凝灰质粉砂岩	10	648	394	213		端墙式	端墙式	灯光照明	机械通风	1/2	
			YK59+640	YK60+962	1322			10	651	397	214		偏压式	偏压式				
12	跃进1号隧道	分离	ZK61+345	ZK64+055	2710	11.00×5.0	凝灰质粉砂岩	10	1635	523	542		端墙式	偏压式	灯光照明	机械通风	3/4	
			YK61+355	YK64+075	2720			10	1655	511	544		偏压式	偏压式				
13	跃进2号隧道	分离	ZK64+160	ZK66+415	2255	11.00×5.0	凝灰质粉砂岩	15	1313	476	451		端墙式	端墙式	灯光照明	机械通风	3/4	
			YK64+180	YK66+425	2245			15	1308	473	449		偏压式	偏压式				
14	巴拉提隧道	分离	ZK72+860	ZK74+533	1673	11.00×5.0	夹片理化凝灰质粉砂岩	15	821	502	335		偏压式	偏压式	灯光照明	机械通风	1/2	
			YK72+895	YK74+498	1603			15	787	481	320		偏压式	偏压式				

续表2.3-3 隧道设置情况一览表

序号	隧道名称	布置形式	起讫桩号		长度(m)	净空(宽×高)(m)	工程地质概况	衬砌级别长度(m)					洞门型式		照明方式	通风方式	车行/人行横洞	备注
								明洞	V	IV	III	II	进口	出口				
15	天山胜利隧道	分离	A11ZK75+825	A11ZK97+820	21995	11.00×5.0		10	2795	10780	5950	1415			灯光照明	纵向分段式通风		主洞
			A11YK75+905	A11YK97+860	21955			10	2749	10586	6046	1509						
			A11PK75+865	A11PK97+842	21055	7.00×5.0		10	1595	11950	5460	2040						平导
16	胜利1号隧道	分离	B12ZK122+258	B12ZK123+158	900	11.00×5.0	以强~中风化的花岗岩为主						端墙式	端墙式	灯光照明	机械通风	0/2	
			B12K122+274	B12K123+100	826							端墙式	端墙式					
17	巴伦台隧道	分离	ZK150+954	ZK151+125	171	11.00×5.0	以强~中风化的花岗岩为主	14	170				端墙式	端墙式	灯光照明	机械通风	0/0	
			K150+982	K151+130	148			13	150			端墙式	端墙式					
18	圣泉隧道	分离	ZK171+856	ZK172+920	1064	11.00×5.0	以强~中风化的石英片岩为主	16	324	488	252		端墙式	环框式	灯光照明	机械通风	1/4	
			K171+820	K172+928	1108			36	348	495	265	端墙式	环框式					
19	石灰窑隧道	分离	ZK179+885	ZK181+975	2090	11.00×5.0	以强~中风化的石英片岩为主	22	640	930	520		端墙式	端墙式	灯光照明	机械通风	3/8	
			K179+860	K182+010	2150			15	660	970	520	端墙式	端墙式					
20	铁门关隧道	分离	ZK341+090	ZK343+910	2820	11.00×5.0		22	404	2056	338		削竹式	端墙式	灯光照明	机械通风		
			K341+110	K344+025	2915			30	380	2135	370	削竹式	端墙式					

2.3.6 交叉工程

全线共设置互通立交12处，具体情况见表2.3-4。全线设分离式立交30处、天桥8座、通道113道。

表2.3-4 互通式立交设置一览表

序号	交叉桩号 (起迄范围)	中心桩号	名称	型式	交叉形式	被交道名称及等级
1	K5+400~K6+600	K5+930	永丰互通	A型单喇叭	主线下穿	国道G216
2	K18+300~K19+500	K18+950	白杨沟互通	A型单喇叭	主线上跨	国道G216
3	K43+400~K44+600	K44+054.98	后峡互通	A型单喇叭	主线上跨	国道G216
4	K111+000~K112+300	K111+665.11 3	乌拉斯台互通	B型单喇叭	主线上跨	国道G216
5	K149+557~K150+970	K150+264	巴伦台互通	B型单喇叭	主线下穿	国道G218
6	K188+800~K190+293	K190+170	水文站互通	A型单喇叭	主线上跨	省道S206
7	K265+650~K266+950	K266+350	和静互通	A型单喇叭	主线下穿	国道G218
8	K283+200~K284+500	K283+900	21团互通	A型单喇叭	主线下穿	国道G218
9	K309+500~K310+800	K310+200	七个星互通	A型单喇叭	主线下穿	国道G218
10	K325+160~K327+400	K326+206	相思湖枢纽互通	对角象限 双环式变 异苜蓿叶	主线上跨	高速G3012
11	K347+730~K349+030	K348+437.63 5	库尔勒北互通	B型单喇叭	主线上跨	北环线/ 一级
12	K354+700~K355+900	K355+183	库尔勒南互通	A型单喇叭	主线上跨	东环路/ 一级

2.3.7 沿线设施

本项目设置服务区5处、停车区5处、管理分中心2处、养护工区7处(均与收费站同址)、隧道管理所3处(其中2处与收费站同址)、停机坪3处(其中2处与其他设施同址，停机坪为简易设置方式，仅用来临时起降救援直升机)、匝道收费站11处、应急救援保障点1处(设置于天山胜利隧道洞内)、强制停车区2处(安全管理设施)、隧道变电所(6处)，详见表2.3-5。

表 2.3-5 拟建公路沿线设施设置一览表

类型	序号	名称	桩号	占地面积 (hm^2)	备注
收费站(11处)	1	永丰收费站	K5+930	1.2666	含停机坪 0.6666 公顷
	2	白杨沟收费站	K18+950	0.6	无房建设施, 无人值守收费站, 白杨沟收费站平面布置图见图 2.3-1
	3	后峡收费站	K44+055	0.6	无房建设施, 无人值守收费站, 后峡收费站平面布置图见图 2.3-2
	4	乌拉斯台收费站	K111+665	0.6	
	5	巴伦台收费站	K150+264	0.6	
	6	水文收费站	K189+404	0.6	
	7	21 团收费站	K283+900	0.6	
	8	七个星收费站	K310+200	0.6	
	9	和静收费站	K266+350	0.6	
	10	库尔勒北收费站	K348+413	0.6	
	11	库尔勒南收费站	K355+183	0.6	
管理中心 (2处)及隧 道管理所 (3处)	1	永丰管理分中心	K5+930	1.7333	与永丰收费站同址分建
	2	和静管理分中心、 隧道管理所	K266+350	2.267	与和静收费站同址分建
	3	永丰隧道管理所	K5+930	0.5333	与永丰收费站同址分建
	4	天山胜利隧道管理 所	ZK97+500	1.2 3	含停机坪 10 亩 含停机坪 10 亩, 隧道救援及检测 12 亩、预留治超站 15 亩
养护工区 (7处)	1	永丰养护工区	K5+930	2.913	与永丰收费站同址分建
	2	乌拉斯台养护工区	K111+665	2.913	与乌拉斯台收费站同址分建
	3	巴伦台养护工区	K150+264	2.913	与巴伦台收费站同址分建
	4	水文养护工区	K189+404	2.913	与水文收费站同址分建
	5	21 团养护工区	K283+900	2.913	与 21 团收费站同址分建
	6	七个星养护工区	K310+200	2.913	与七个星收费站同址分建
	7	库尔勒南养护工区	K355+183	2.913	与库尔勒南收费站同址分建
服务区 (5处)	1	永丰服务区	K8+800	7.3333	
	2	乌拉斯台服务区	K108+850	7.333	
	3	巴伦台服务区	K154+850	7.333	
	4	和静服务区	K261+200	7.333	
	5	七个星服务区	K304+500	7.333	

续表 2.3-5 拟建公路沿线设施设置一览表

类型	序号	名称	桩号	占地面积 (hm^2)	备注
停车区 (5处)	1	巴伦台停车区	K167+600	1.667	
	2	霍拉山停车区	K289+350	1.667	
	3	相思湖停车区	K331+200	1.667	
	4	库尔勒停车区	K364+720	1.667	
	5	尉犁停车区	K385+180	1.667	
强制停车 区(2处)	1	强制停车区	K75+200	1.667	安全管理设施
	2	强制停车区	K121+300		安全管理设施
应急救援 保障点 (1处)	1	应急救援保障点			设置于天山胜利隧道洞 内
停机坪 (3处)	1	停机坪	K5+930		与永丰收费站同址
	2	停机坪	ZK97+500		与天山胜利隧道管理所 同址
	3	停机坪	K266+350	0.6667	预留停机坪 10 亩
隧道变电 所(6处)		隧道变电所			6处

图 2.3-1 白杨沟收费站平面布置图

图 2.3-2 后峡收费站平面布置图

2.3.8 临时工程布设

1. 取土场、弃渣场

根据初步设计文件，全线拟设置取土场 24 处、弃渣场 18 处，临时占地约 1478.8hm²。取土场设置情况见表 2.3-6。弃渣场设置情况见表 2.3-7。

表 2.3-6 拟建公路取土场设置一览表

序号	桩号	方位	距离(m)	占地面积(hm ²)	取土深度(m)	取土量(万 m ³)	新建施工便道(m)	供应路段
1	K16+050	左	21000	20.8	4	83.2	-	K2+500~K49+000
2	K113+900	右	5000	51.00			2300	K97+000~K113+900
3	K154+400			18.00			1360	
4	K156+000			17.87			1260	
5	K167+600	右	300	10.80			-	
6	K180+200	左	600	4.00	3	12	190	K173+432.5-K177+971.5
7	K182+000	右	1500	133.33	3	400	2000	K178+308.5-K184+366.5
8	K182+000	左	160	3.31	3	9.9	220	K184+943.5-K185+115.5
9	K190+000			35.54			860	
10	K191+000	左	19000	35.54			380	
11	K260+300	左	450	32.17	3	96.50	460	K258+600~K275+000
12	K266+100	左	760	33.62	3	100.86	800	K275+000~K290+000
13	K283+800	右	800	26.77	3	80.32	500	K282+000~K292+000
14	K284+500	右	750	33.61	3	100.84	750	K280+500~K295+000
15	K286+200	左	1600	41.96	3	125.88	400	K295+000~K305+000
16	K301+300	右	500	43.13	3	129.38	500	K300+000~K310+000
17	K304+600	左	400	33.33	3	100.00	380	K300+000~K314+000
18	K322+400	右	2250	47.53	3	142.60	180	K314+000K330+000
19	K339+420	左	1500	28.26	3	84.78	1500	K330+000~K341+110
20	K362+460	左	895	24.88	3	74.64	860	K358+000~K370+000
21	K362+570	右	1135	30.06	3	90.18	50	K360+000~K370+000
22	K372+200	左	450	20.87	3	62.60	450	K370+000~K380+000
23	K373+950	左	300	24.42	3	73.26	300	K375+000~K385+000
24	K386+820	左	19775	45.66	3	136.98	420	K370+000~K389+554.843
合计				796.46		1989.62	14170	

表 2.3-7 拟建公路弃渣场设置一览表

序号	桩号	方位	距离 (m)	占地面积 (hm ²)	平均堆高 (m)	弃土量 (万 m ³)	新建施工便道 (m)	供应路段
1	K16+050	左	21000	20.80	4	83.2	-	K2+500~ K30+000
2	K17+000	右	7920	136.07		1089	7920	
3	K22+400	右	3650	54.44		436	3168	
4	K22+700	右	600	81.66		654	4752	
5	ZK42+530	左	9000	45.00	20	900	1200	K30+900 ~ K40+000
6	K47+310	右	14000	45.00	20	900	-	K40+000 ~ K49+000
7	YK86+950	右	200	2.00			-	
8	YK96+900	右	810	24.00			-	
9	K97+000	右	1500	36.80		148	1500	K97+000 ~ K104+000
10	K104+000	右	1500	53.40		216	1500	K104+000 ~ K108+000
11	K106+000	右	1800	85.44		455	1800	K108+000 ~ K113+900
12	K128+000	左	220	4.47			200	
13	K134+000	左	20				10	
14	K168+300	右	100	3.50			-	
15	K179+600			1.80			200	
16	K191+000	左	1900	35.54			-	
17	K340+900	左	150	17.17	5	85.87	290	K341+110 ~ K342+568
18	K344+500	右	475	35.25	5	176.23	150	K342+568 ~ K344+025
合计				682.34		5143.3	22690	

需要说明的是根据目前前期工作进展，非环境敏感区路段拟设置的取土场和弃渣场尚未完全确定，本项目水土保持方案报告书正在编制过程中，下一步可能还会发生调整。

2. 施工生产生活区

施工生产生活区包括施工驻地、预制场、拌合站、钢筋场、碎石加工厂、中心试验室等。根据初步设计文件，本项目拟设置施工生产生活区 188 处(部分设施为同址合建，扣除后共设 138 处)，设置情况见表 2.3-8 所示，施工生产生活区占

2 工程分析

地约 381.44hm²。设置于红线内的 29 处施工生产生活区详细情况见表 2.3-9 所示，设置于红线外的 109 处施工生产生活区详细情况见表 2.3-10 所示。

表 2.3-8 拟建公路施工生产生活区临时设施设置情况表

临时设施类型		红线内(处)	红线外(处)	合计(处)
施工驻地		3	35	38
预制场		13	18	31
拌合站	水稳拌合站、混凝土拌合站	4	31	35
	沥青拌合站	0	8	8
碎石加工厂		1	16	17
钢筋场		4	27	31
实验室		1	6	7
隧道进出口临建		11	0	11
火工用品库、炸药库		0	8	8
油库、物料仓库		0	2	2
合计		37(部分合建, 共设 28 处)	151(部分合建, 共设 110 处)	188(部分合建, 共设 138 处)

表 2.3-9 拟建公路红线内施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地面积 (hm^2)	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
1	K9+000	水稳站	0.70	设置在永丰服务区内	
2	K15+500	1#预制场	2.40	内设置钢筋加工场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
3	K21+000	2#预制场	1.24	内设置钢筋加工场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
4	K27+200	3#预制场	1.24	内设置钢筋加工场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
5	K33+408	隧道进口临建	0.22	前峡 1#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，靠近庙尔森林公园边缘
6	K36+338	隧道出口临建	0.24	前峡 1#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，靠近庙尔森林公园边缘
7	K37+608	隧道出口临建	0.30	前峡 2#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园一般游憩区内
8	K39+473	隧道出口临建	0.28	前峡 3#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园一般游憩区内
9	K40+927	隧道进口临建	0.31	前峡 4#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园管理服务区内
10	K42+870	隧道出口临建	0.21	前峡 4#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园管理服务区内
11	K47+500	钢筋场	0.24	综合营地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园内
		预制场	1.00		
12	K50+250	预制场	1.00	后峡 1#特大桥	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
13	K53+250	隧道出口临建	0.41	哈熊沟隧道、后峡 4#大桥	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内

续表 2.3-9 拟建公路红线内施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地面积 (hm ²)	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
14	K54+950	隧道出口临建	0.60	后峡 1#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
15	K55+700	隧道出口临建	0.20	后峡 2#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
16	K56+000	隧道口临建	0.70	科拜来克 1#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
17	K58+280	隧道口临建	0.30	科拜来克 1#、2#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
18	K59+500	大桥驻地	0.10	胜利 1 号大桥	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
19	K75+500	驻地	0.45	红线内综合营地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园内
		拌合站	0.90		
		钢筋场	0.24		
		中心试验室	0.15		
		碎石加工场	0.60		
		监理驻地	0.10		
20	K115+580-K116+380	预制场	1.93	含小拌合站，钢筋加工区及生活区	
21	K133+300 挖方路基	预制场	1.20	含小拌合站，钢筋加工区及生活区	
22	K137+100 挖方路基	预制场	1.13	含小拌合站，钢筋加工区及生活区	

续表 2.3-9 拟建公路红线内施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地面积 (hm ²)	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
23	K142+700	拌合站	1.80	位于主线路基上	
		预制场	3.00		
24	K150+000	拌合站	1.33	含隧道喷浆料拌合站，位于巴伦台互通区内	
		预制场	2.00	位于主线路基上	
		钢筋场	0.27	位于巴伦台互通区内	
25	K154+900	预制场	2.00	位于主线路基上	
26	K156+000	预制场	1.67	位于主线路基上	
27	K159+225	预制场	1.67	位于主线路基上	
28	K167+545	预制场	1.87	位于主线路基上	
29	K176+700	项目经理部驻地	0.53	红线内综合营地	
		拌合站	1.75		
		试验室	0.22		
		钢筋场	0.41		
合计			36.91		

表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm ²)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
1	K3+000	标段驻地小临	0.70		租用既有办公楼	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
2	K9+040	1#砼拌合站	1.60		内设实验室、一工区驻地	
3	K28+000	2#砼拌合站	0.95		内设实验室	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，靠近庙尔沟森林公园边缘
4	K20+000	1#独立钢筋加工场	0.24		位于白杨沟互通处	靠近乌鲁木齐河饮用水源二级保护区
5	K30+000	2#独立钢筋加工场	0.24		位于前峡 1#特大桥处	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，靠近庙尔沟森林公园边缘
6	K24+000	民工驻地	0.70			位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
7	K2+500	沥青站	0.00		计划租用距离标头 16km 处的沥青站	
8	K39+500	驻地	0.57	4.5		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园服务管理区内
9	K41+000	中心试验室	0.15	4		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园服务管理区内
		钢筋场	0.24	4		
		拌合站	0.80	4		
		碎石加工场	0.19	3		
10	K42+500	钢筋场	0.24	4.5		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园服务管理区内
		预制场	1.00	4		
11	K47+260	弃渣场	44.90	4	利用废弃矿坑弃渣	位于庙尔沟森林公园内
12	K49+500	驻地	0.68	4		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内

续表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm ²)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
13	K51+100	驻地	0.38	5		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
14	K53+700	拌合站	0.80	5	利用废弃水泥厂场地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
		钢筋场	0.24	5		
		试验室	0.15	4.5		
		碎石加工场	0.19	4		
15	K54+950	驻地	0.70	4.5		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
16	K61+100	拌合站	0.80	4		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
17	K64+100	驻地	0.34	4.5	利用废弃道班场地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
18	K68+950	驻地	0.48	4.5		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
		钢筋场	0.24	4.5		
		拌合站	0.78	4.5		
19	K73+300	预制场	1.00	6		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
		拌合站	0.80	6		
		钢筋场	0.24	6		
20	K73+800	隧道仰拱预制场	0.70	6		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
21	K75+900	火工用品库	0.15	5.5		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园内
22	K81+300	驻地	0.09	6		位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园内
		竖井拌合站	0.66	6		

续表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm^2)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
23	YK86+950 左 30m	施工驻地、拌合站	1.52		天山胜利隧道 2 号竖井含生活区、拌合站	
24	YK93+050 右 30m	施工驻地、拌合站	1.44		天山胜利隧道 3 号竖井含生活区、拌合站	
25	YK95+550 右 1500m	炸药库	0.46			
26	ZK97+700 左侧 720m	施工驻地	0.70		隧道洞口驻地, 计划租赁乌斯托火车站办公住宿民房	
27	YK97+200 右 600m	碎石加工场	0.35			
28	YK97+820 右 20m	安全体验馆建设	0.05			
29	YK97+830 右 20m	物料仓库	0.96		含空压机房、洞口临建、监控室、会议室、TBM 配件仓库、维修车间等占地	
30	YK97+850 右 280m	油库	0.09		柴油	
31	YK97+915 右 275m	拌合站	0.87		构件预制	
		钢筋场	0.38			
		预制场	0.48			
32	YK98+400 左 80m	预制场	3.90		乌拉斯台特大桥箱梁预制	
33	YK101+900 右 168m	项目经理部驻地	0.77			
		试验室	0.04			
34	K111+550 左侧 150m	小件预制场	0.60		含生活区(红线外)	
35	K113+850 右侧 3000m	炸药库	0.40		红线外	
36	K113+900 右侧 2700m	碎石加工场	46.67		红线外	

续表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm ²)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
37	K113+900 右侧 4000m	碎石加工场	51.00		初步设计图纸提供(红线外)	
38	K113+900 右侧 55000m	碎石加工场	13.33		初步设计图纸提供, 含开山及场地面积(红线外)	
39	K116+300 右侧 200m	拌合站	3.10		含 1 号钢筋加工场及生活区占地面积(红线外)	
40	K123+000 右侧 350m	拌合站	0.29		隧道喷射混凝土	
41	K126+800 右侧 20m	预制场	1.47		含小拌合站, 钢筋加工区及生活区	
42	K128+000 左侧 120m	拌合站	2.36		含生活区占地面积	
		钢筋场	0.47		含生活区	
43	K131+300 右侧 120m	拌合站	1.67		含生活区占地面积	
44	K132+100 左侧 20m	预制场	2.00		含小拌合站, 钢筋加工区及生活区	
45	K132+200 右侧 280m	项目经理部驻地	0.72		含试验室	
46	K133+300 挖方路基	预制场	1.20		含小拌合站, 钢筋加工区及生活区	
47	K134+200 右侧 1000m	碎石加工场	13.33		含开山及场地面积	
48	K137+100 右侧 220m	拌合站	1.74		含生活区占地面积	
		钢筋场	0.47		含生活区	
49	K115+400	工区施工驻地	0.50		综合营地(工区)右侧 1000m	
		水稳拌合站	7.75			
		沥青拌合站	0.00			

续表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm ²)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
50	K110+000	碎石加工场	6.60		红线外 28000m	
51	K127+000	碎石加工场	7.20		红线外 500m	
52	巴伦台往北 16 公里	碎石加工场	0.30		红线外	
53	K132+000	碎石加工场	12.80			
54	K143+300	工区施工驻地	0.50		综合营地(工区), 位于主线右侧 50m	
		钢筋场	0.47			
55	K145+550	预制场	1.79		位于主线右侧 300m	
56	K147+900	水稳拌合站	8.43		综合营地, 主线右侧 1000m	
		沥青拌合站	0.00			
57	K152+100	项目经理部驻地	0.42		租赁(含试验室)	
58	K155+700	工区施工驻地	0.71		综合营地(工区), 位于主线右侧 50m	
		拌合站	1.33		位于主线右侧 300m	
		钢筋场	0.31			
59	K161+000	拌合站	1.30		综合营地, 位于主线右侧 100m	
		钢筋场	0.27			
60	K163+200	项目经理部驻地	0.50		计划租用民房	
61	K164+000	工区施工驻地	0.30		租赁	
62	K167+100	火工品库房	0.12		位于主线右侧 2000m	
63	K167+150	拌合站	1.77		综合营地, 位于主线右侧 100m	
		钢筋场	0.20		位于主线左侧 100m	
64	K167+300	施工驻地	0.64		工人宿舍区, 计划租用厂房	

续表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm ²)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
65	K168+000	水稳拌合站	8.43		综合营地，位于主线右侧 2000m	
		沥青拌合站	0.00			
66	K167+100 右侧 800 米	火工品库房	0.12			
67	K167+300 右侧 80 米	拌合站	1.35			
68	K167+300 右侧 500 米	碎石加工场	0.15			
69	K167+600 左侧 40 米	钢筋场	0.80		负责桥梁下构	
70	K167+700 左侧 40 米	钢筋场	0.30		供应预制场	
		钢筋场	0.20		供应隧道和连续梁	
		试验室	0.12			
71	K167+800 左侧 110 米	预制场	4.00			
72	K175+100	施工驻地	0.12			
73	K178+600	碎石加工场	0.30			
74	K179+700	施工驻地、喷射砼拌合站	1.00		负责石灰窑隧道进口	
		钢筋场	0.08			
75	K182+010 左 200m	施工驻地、喷射砼拌合站	0.70		负责石灰窑隧道出口	
		钢筋场	0.08			
76	K183+100	施工驻地	0.20			
77	K188+000 左 150m	施工驻地	0.20			

续表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm ²)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
78	K175+500 右 300m	炸药库	0.12			
79	K191+370 右 150m	驻地	0.07		驻地，线右 150m，国道 G218 右侧	
80	K191+730 右 150m	预制场	6.91		梁预制，国道 G218 右侧	
81	K191+400 右 240m	小件预制场	0.29		国道 G218 及梁场右侧，预制构件	
82	K191+510 右 240m	水稳拌合站	1.22		国道 G218 及梁场右侧	
83	K191+670 右 240m	拌合站	1.03		国道 G218 及梁场右侧	
84	K191+780 右 240m	钢筋场	0.51		国道 G218 及梁场右侧	
85	K191+940 右 240m	沥青拌合站	3.30		国道 G218 及梁场右侧	
86	K192+120 右 150m	试验室	0.44		国道 G218 右侧	
87	K192+200 右 150m	项目经理部驻地	2.27		国道 G218 右侧	
88	K6+800(天山连接线)	驻地	0.20		天山路工点驻地，支线右侧 50m	
89	K194+200	碎石加工场	0.19		线路右侧 1000m，国道 G218 右侧	
90	K269+000 左侧约 200m	钢筋场	0.28			
		水稳拌合站	1.90			
		施工驻地	0.20			
91	K284+000 左侧约 700m	钢筋场	0.28			
		施工驻地	0.10			

表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm ²)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
92	K287+000 左侧约 800m	项目经理部驻地	0.54			
		工地试验室	0.24			
		拌合站	1.50		主要供应桥涵等混凝土生产	
		拌合站	0.47		主要供应梁板预制场混凝土生产	
		预制场	5.52		梁板预制	
		小件预制场	0.20		小型构件预制	
		水稳拌合站	1.83			
		沥青拌合站	2.27			
		施工驻地	0.30			
93	K297+000 左侧约 100m	钢筋场	0.28			
		施工驻地	0.10			
94	K311+000 右侧约 800m	预制场	0.50			
95	K311+000 左侧约 800m	钢筋场	0.40			
96	K331+200 右侧 200m	预制场	0.50			
97	K331+200 左侧 100m	钢筋场	0.35			
98	K331+200 右侧 300m	拌合站	0.85			
99	K336+500 右侧 2200m	项目经理部驻地	0.35		租用已有工厂	
100	ZK340+000 左侧 500m	碎石加工场	6.50		主线左侧 500m	
101	K340+900 左侧 100m	钢筋场	0.35		主线左侧 100m	
		水稳拌合站	4.00		主线左侧 100m	

表 2.3-10 拟建公路红线外施工生产生活区设置一览表

编号	桩号	名称	占地 (hm ²)	计划使 用年限	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
102	K340+900 右侧 100m	拌合站	0.50		主线右侧 100m	
		沥青拌合站	3.50		主线右侧 100m	
103	ZK341+000 右侧 500m	炸药库	0.05		已有炸药库	
104	ZK344+800 左侧 1000m	碎石加工场	6.50			
105	K346+000 右侧 100m	钢筋场	0.40			
		拌合站	0.50			
106	ZK346+700 右侧 500m	炸药库	0.05		已有炸药库	
107	K354+100 右侧 100m	钢筋场	0.35		综合场站	
		预制场	0.50			
		拌合站	0.85			
108	K357+000 右侧 2500m	驻地	0.37		租用原有工厂	
109	K362+500 右侧 100m	水稳拌合站	4.00			
		沥青拌合站	3.50			
合计			354.53			

3. 施工便道

根据本项目初步设计文件，拟建公路新建便道 167 条，里程长度为 397.36km，新建施工便道单向车道定为 4.5m 宽，双向车道定为 7m 宽。施工便道临时占地约 367.32hm²。主要施工便道设置见表 2.3-11、表 2.3-12 所示。

表 2.3-11 施工便道设置情况一览表(天山以北)

序号	便道位置	便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)
1	ZK33+400 通往前峡 1 号隧道	0.25	7	0.18
2	ZK36+340 通往前峡 1 号隧道	0.65	7	0.46
3	ZK36+400 通往前峡 2 号隧道	0.79	7	0.55
4	ZK39+200 通往前峡 3 号隧道左右线进口便道	1.13	7	0.79
5	ZK39+740 通往前峡 3 号隧道左右线出口便道	1.91	7	1.34
6	ZK39+800 通往前峡 4 号隧道左右线进口便道	0.53	7	0.37
7	ZK40+800 通往前峡 4 号隧道	0.62	7	0.43
8	ZK40+355 及 ZK40+460	1.45	7	1.02
9	ZK40+900 通往前峡 5 号隧道	0.38	7	0.27
10	YK42+297 通往前峡 5 号隧道	0.60	7	0.42
11	YK42+405 大桥	0.30	7	0.21
12	K43+620 通往前峡 1 号中桥	0.38	7	0.27
13	K43+800 通往后峡互通及 K44+165 大桥	1.51	7	1.06
14	K45+650 通往 K46+030 大桥	1.32	7	0.92
15	K47+260 大桥	0.41	7	0.29
16	K48+200 大桥	1.25	7	0.88
17	K48+922 桥梁	0.77	7	0.54
18	后峡 2、3 号大桥	0.97	7	0.68
19	后峡 1 号特大桥	11.85	7	8.30
20	哈熊沟隧道进口	3.47	7	2.43
21	哈熊沟隧道、后峡 1 号隧道	6.02	7	4.21
22	后峡 1 号隧道出口	4.55	7	3.19
23	后峡 2 号隧道进口	6.91	7	4.84
24	后峡 2 号隧道出口	6.56	7	4.59
25	科拜来克 1 号隧道出口	2.10	7	1.47
26	科拜来克 2 号隧道进口	4.15	7	2.91
27	科拜来克 2 号隧道、大西沟隧道	5.17	7	3.62
28	大西沟隧道、胜利 2、3 号大桥	3.65	7	2.56
29	跃进 1 号隧道进口	3.45	7	2.42
30	跃进 1 号隧道出口	0.67	7	0.47
31	跃进 2 号隧道进口	1.98	7	1.39
32	跃进 2 号隧道出口	0.47	7	0.33
33	大西沟大桥 K66+700	0.53	7	0.37

续表 2.3-11 施工便道设置情况一览表(天山以北)

序号	便道位置	便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)
34	大西沟大桥 K66+500	0.45	7	0.32
35	大西沟大桥 K67+000	1.32	7	0.92
36	大西沟 1 号特大桥 K67+450	0.85	7	0.59
37	大西沟 1 号特大桥 K67+450	1.10	7	0.77
38	大西沟 1 号特大桥 K67+800	0.84	7	0.59
39	大西沟 1 号特大桥 K68+300	0.76	7	0.53
40	大西沟 2 号特大桥桥头 K68+900	1.71	7	1.20
41	大西沟 2 号特大桥 K69+200	0.78	7	0.54
42	大西沟 2 号特大桥 K69+300	0.43	7	0.30
43	大西沟 2 号特大桥 K69+530	1.03	7	0.72
44	大西沟 2 号特大桥 K70+100	1.11	7	0.78
45	大西沟 2 号特大桥 K70+500	1.50	7	1.05
46	大西沟 2 号特大桥 K71+330	2.37	7	1.66
47	大西沟 2 号特大桥 K72+600	0.75	7	0.52
48	巴拉提隧道进口	1.56	7	1.09
49	天山胜利隧道 5-1 便道	0.18	7	0.13
50	天山胜利隧道 5-2 便道	6.70	7	4.69
	合计	100.19		70.13

表 2.3-12 施工便道设置情况一览表(天山以南)

编号	桩号	名称	占地面积 (hm ²)	备注
1	YK92+380 右 4600m	便道	7.20	从奎先达坂 S301 省道至 2 号竖井
2	YK95+600 右 1500m	便道	7.53	隧道洞内经弃土场、炸药库至 3 号竖井
3	YK98+200 左 300m	便道	0.63	S301 省道至隧道洞口
4	K98+400 左 60m	便道	2.13	乌拉斯台特大桥运梁
5	K104+000 右侧 1500m	弃土场便道	0.98	
6	K106+000 右侧 1800m	弃土场便道	1.17	
		弃土场	106.80	
7	K106+380	横向便道	0.21	
8	K111+600	横向便道	0.22	
9	K113+900 右侧 5000m	取土场便道	3.25	
10	K118+260	横向便道	0.14	
11	K118+940	横向便道	0.21	
12	K119+380	横向便道	0.20	
13	K119+850	横向便道	0.20	
14	K120+650	横向便道	0.18	
15	K122+290	横向便道	0.10	

续表 2.3-12 施工便道设置情况一览表(天山以南)

编号	桩号	名称	占地面积 (hm^2)	备注
16	K123+200	横向便道	0.18	
17	K127+000	横向便道	0.21	
18	K127+300	横向便道	0.20	
19	K128+000	横向便道	0.20	
20	K128+000 左侧 220m	弃土场便道	0.13	
21	K129+400	横向便道	0.10	
22	K129+900	横向便道	0.16	
23	K131+350	横向便道	0.21	
24	K132+200	横向便道	0.20	
25	K133+200	横向便道	0.17	
26	K134+000 左侧 20m	弃土场便道	0.01	
27	K135+200	横向便道	0.18	
28	K136+800	横向便道	0.21	
29	K137+200	横向便道	0.19	
30	K137+800	横向便道	0.20	
31	K138+500	横向便道	0.12	
32	K104+000-K139+223.5	纵向便道	19.63	
33	K115+400	拌合站便道	0.65	
34	K139+600	横向便道	1.03	左侧
35	K142+700	拌合站便道	0.20	综合营地主线左侧 300m
36	K143+20	横向便道	1.00	右侧
37	K145+600	横向便道	1.76	右侧
38	K147+750	横向便道	0.20	右侧
39	K150+400	横向便道	1.50	右侧
	G218 国道路口进入		0.00	
40	K151+300 巴伦台特大桥	横向便道	1.34	右侧
41	K154+400	取土场便道	0.88	主线左侧
42	K156+000	取土场便道	0.82	主线左侧
43	K165+200	便道	0.37	右侧
44	K166+700	便道	0.65	右侧
45	K167+050	便道	0.14	左侧
46	K168+000	拌合站便道	1.30	右侧
47	K139+223.5~ K168+000	便道	17.25	右侧
48	K165+200 右侧 30 米	便道	0.37	
49	K166+700 左侧 20 米	便道	0.65	

续表 2.3-12 施工便道设置情况一览表(天山以南)

编号	桩号	名称	占地面积 (hm^2)	备注
50	K167+050 左侧 50 米	便道	0.14	
51	K167+500 左侧 40 米	便道	0.20	
52	K167+600 右侧 300 米	便道	0.20	
53	K168+100 右侧 40 米	便道	1.11	
54	K168+300 右侧 100 米	便道	0.13	
55	K171+500 右侧 40 米	便道	0.83	
56	K171+550 右侧 30 米	便道	0.18	
57	K173+100 右侧 100 米	便道	0.98	
58	K173+530 左侧 65m	便道	0.58	
59	K174+260 右侧 24m	便道	0.46	
60	K176+400 右侧 28m	便道	1.46	包括 1 座 45m 钢便桥
61	K178+850 左侧 28m	便道	1.16	
62	K182+650 右侧 9m	便道	1.48	包括 1 座 440m 钢便桥
63	K186+885 右侧 12m	便道	2.08	
64	k179+600	弃土场便道	0.14	
65	K173+300	取土场便道	0.13	
66	k187+600	取土场便道	0.14	
67	K190+000	取土场便道	0.56	
68	K188+700~K189+890	便道	1.70	主线右, 紧邻线路, 包含 60m 便桥 1 座
69	K0+000 ~K8+617.588	便道	4.48	位于天山路连接线右侧, 紧邻线路
70	K190+200~K192+917	便道	1.57	主线右, 紧邻线路
71	K191+000 左	取土场便道	0.25	
72	K258+600~K259+720	便道	0.58	
73	K259+740~K262+630	便道	1.50	
74	K260+300	取土场便道	0.29	
75	K262+700~K266+950	便道	2.21	
76	K266+100 左侧	取土场便道	0.46	
77	K283+8000 右侧	取土场便道	0.48	
78	K284+500 右侧	取土场便道	0.45	
		取土场	33.62	
79	K286+200 左侧	取土场便道	0.96	
80	K301+300 右侧	取土场便道	0.30	
81	K304+600 左侧	取土场便道	0.24	
82	K311+000 左右 500m	临时工程便道	0.60	左右两侧各 500m
83	K319+784 右侧 701m	横向便道	0.32	

续表 2.3-12 施工便道设置情况一览表(天山以南)

编号	桩号	名称	占地面积 (hm^2)	备注
84	K322+400 右侧 2250m	取土场便道	1.35	
85	K323+499 右侧 1233m	横向便道	0.55	
86	K326+500 右侧 1217m	横向便道	0.55	
87	K331+200	临时工程便道	0.30	主线左侧 150m, 主线右侧 350m
88	K336+500	临时工程便道	0.60	
89	K339+420 左侧 1500m	取土场便道	0.90	
90	K339+420 左侧 1500m	取土场	28.26	
91	K340+900	临时工程便道	0.30	主线左右侧各 250m
92	K340+900 左侧 150m	弃土场便道	0.09	
93	K344+025-K347+100 右侧	便道	1.85	
94	K344+500 右侧 475m	弃土场便道	0.29	
95	K346+000 右侧 600m	临时工程便道	0.36	
96	K354+100 右侧 500m	临时工程便道	0.30	
97	K357+000 右侧	临时工程便道	1.50	红线外已有道路
98	K362+500 右侧 1500m	临时工程便道	0.90	
99	K352+260 右侧 170m	取土场便道	0.10	
100	K362+460 左侧 895m	取土场便道	0.54	
101	K362+570 右	取土场便道	0.68	
102	K372+200 左	取土场便道	0.27	
103	K373+950 左	取土场便道	0.18	
104	K386+820 左	取土场便道	11.87	红线外
合计			297.19	

2.3.8 筑路材料

1.WYJS-1 合同段

(1) 石料

拟定了 2 处路面及桥涵用碎石料场。

① 碎石料场上路桩号为 K2+500, 支距为 65km, 位于柴窝铺以东白杨沟口的山体内, 为鑫宝矿产开发公司(商业料场), 路面面层用碎石、石屑和高标号混凝土($\geq\text{C40}$)用粗集料可由此料场购买。

② 碎石料场上路桩号为 K113+900, 支距为 50km, 该料场为自采料场, 可用于桥涵及路基浆砌片石和片石混凝土, 路面面层用料和高标号混凝土($\geq\text{C40}$)的粗集料。

(2) 砂、砾石、天然砂砾料场

拟定 2 处自采砂、砾石、天然砂砾料场, 1 处商业料场:

① 茂元砂场等(商业料场)

该料场上路桩号 K2+500，支距 9.5km，位于 G216 桩号 K694+900 处平交口 0.5km 处的茂元砂场等多处商业料场，路面面层用砂，水泥稳定砂砾基层、底基层、水泥混凝土 (<C40) 用砂、砾石及施工便道、改路砂砾路面用砂砾可由此购买。

② K16+050 左侧 21km 砂、砾石、天然砂砾料场（自采料场）

该料场上路桩号为 K16+050，支距为 21km，位于灯草沟村东侧河坝下游，该处为当地修路政府指定取料场，拟将此料场作为路面面层用砂，水泥稳定砂砾基层、水泥稳定砂砾底基层、水泥混凝土 (<C40) 用砂、砾石料场及施工便道、改路砂砾路面用天然砂砾料场。

③ K113+900 左侧 4.1km 砂、砾石、天然砂砾料场（自采料场）

该料场位于乌拉斯台河滩曼谷处，临近为 G216 扩建施工单位使用自采料场，拟将此料场作为路面面层用砂，水泥稳定砂砾基层，水泥稳定砂砾底基层，水泥混凝土用砂、砾石 (<C40) 料场及施工便道、改路砂砾路面用料场。

(3) 三大材料及沥青

本项目所需钢材均由八钢调运；所需木材由白杨沟口至胜利达坂由乌鲁木齐调运，胜利达坂至库尔勒段由和静县、库尔勒调运；所需水泥白杨沟口至胜利达坂由乌鲁木齐调运，胜利达坂至库尔勒段由和静县、库尔勒市调运；所需沥青由克拉玛依调运。

2. WYSJ-2 合同段

工程所需钢材、水泥等主要材料可在和静、七棵树镇等地就近购买，工程用沥青需从轮台县、库车等地购进，均可通过现有公路、铁路组织供应。

石料：拟定了 2 处碎石料场，并以自采碎石料场-1 为路面面层及桥涵用混凝土用料自采料场，自采碎石料场-2 为桥涵用混凝土用料自采料场。

砂：在项目区附近确定了 3 处自采、2 处商品砂砾料场。

3. WYSJ-3 合同段

在全线共选取了 15 个砾石土料场、9 个砂石、碎片石料场。

2.3.9 施工组织及主要工程单元施工工艺

制约本项目施工工期、工程质量和造价的主要环节是桥梁工程和隧道工程，其次是路面、路基、涵洞、通道及沿线设施工程等。工程进度安排主要依据本项目各分项工程的特点，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。首先开工建设工期较长、干扰较大的工程：桥梁工程和隧道工程；其次是一般路基工程、桥涵工程和交叉工程；最后完成路面铺筑、环保工程和交通工程及沿线设施等。天山胜利隧道为本项目关键控制性工程。

施工时序为：施工便道→清表→桥隧→路基土石方填筑→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。

3. 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，将废弃或不能及时利用的土石方堆于指定的区域。地表为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 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。

对于沿线各种特殊路基、不良地质，为确保路基、路堑稳定，应根据特殊路基和不良地质特征，采取多种措施确保工程质量。

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。对弃土、石堆应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。

在沿河路段可对坡脚采用砌石护坡、浸水挡土墙等防护，或设置导流构造物等。

(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。本项目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、涵洞

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。

特大桥及大中桥均为桩基础施工。水上桥梁施工工序为：搭建施工平台→基础施工→桥梁上部构造施工。旱地桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工→桥梁上部构造施工。

① 桩基础施工

桥梁施工造成水土流失的主要环节是桥梁下部的基础施工部分、场平和内部施工便道。跨河桥梁基础施工应在枯水期进行，为减少水流对桥墩基础施工的不利影响，桥梁施工时仍需要设置临时围堰。桩基础施工宜采用筑岛施工法，其施工工艺是在桩位埋设护筒，灌桩前在靠近桥位两头的征地范围内低洼处设置泥浆

沉淀池，排出的泥浆通过管道流入沉淀池沉淀，沉淀后的上清液循环利用，清出的沉淀物运至指定的弃渣场集中处置，不得倾倒在河道或渠道中。桩基础施工时应严格控制沉淀层厚度，减少钻孔灌注桩的沉降；湿接缝采用 UEA 补偿收缩混凝土，减少混凝土收缩的影响；尽可能延长桥面现浇混凝土层和湿接缝混凝土浇筑的间隔时间，以使新建桥梁的大部分桩基沉降、混凝土收缩徐变能够完成。

施工时应特别注意桥台台后填料的压实和采取必要的排水措施，以减少桥头的跳车现象。

钻孔灌注桩施工工艺流程见图 2.3-3。

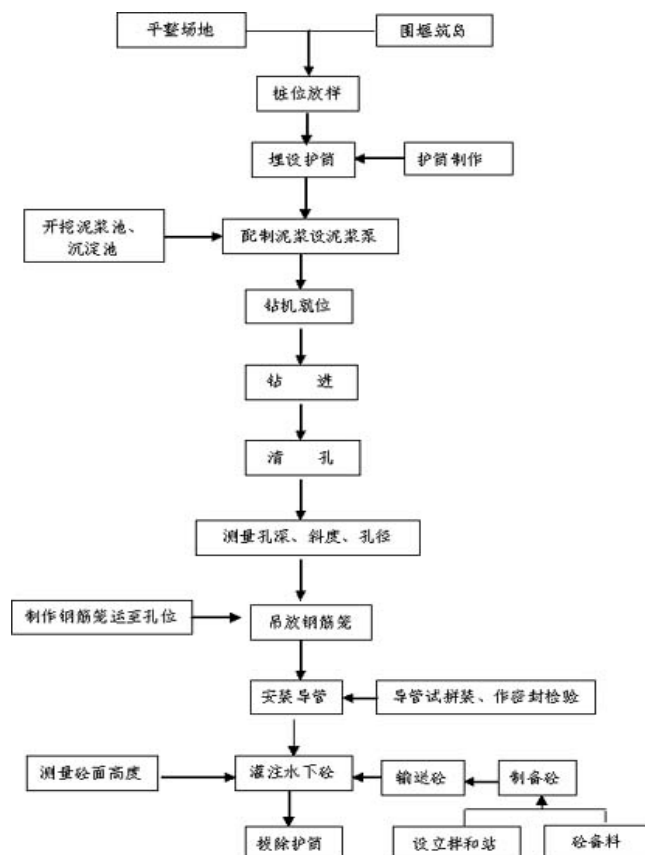


图 2.3-3 钻孔灌注桩基础施工工艺流程

② 施工导流

乌鲁木齐河、乌拉斯台河、开都河、孔雀河均为常流河，需要对本项目所设置的跨越这几条河的特大桥、大桥基础施工设计施工导流方案。

本项目山地峡谷区域多数桥梁部分桥墩设在水中，桩基础需在水中施工，施工期间需进行施工导流，修筑一定防洪标准的施工围堰。

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

3. 隧道工程

隧道施工顺序：施工准备→土石方开挖→初期支护→隧道防水→二次衬砌→隧道排水→隧道路面→隧道装饰。

一般隧道均采用复合式衬砌，按新奥法原理组织施工。围岩类别较差地段，初期支护均用锚、喷、网、钢架支撑形式，二次衬砌亦需在保证施工安全距离条件下连续作业。

长度 $>500\text{m}$ 的隧道采用双口掘进，长度 $<500\text{m}$ 的隧道可采用单口掘进；特长隧道应结合通风井的施工采取多个掌子面同时施工，以缩短工期。因隧道断面大，洞内可采用机械开挖，汽车运输方式。

目前国内外特长隧道采用的施工方法主要有：钻爆法、TBM法以及钻爆与TBM法相结合的方法，采用最多的为钻爆法，随着TBM机械及施工技术的提高，近年来出现多座隧道采用钻爆与TBM法结合的施工方法，由于受诸多条件限制，单独采用TBM法进行特长隧道施工的较为少见，有多座隧道采用TBM法施工由于地质条件等原因而调整施工方法，采用钻爆法开辟新的工作面与TBM法结合的施工工法。我国铁路、公路长大隧道大多采用长隧短打、多设辅助坑道增加工作面的钻爆法施工，铁路也有少量隧道工程采用TBM法或者两种方法相结合施工。

(1) 钻爆法施工优缺点

① 钻爆法施工优点

- a. 适用于各种地质条件和地下水条件；
- b. 具有适合各种断面形式和变化断面的高度灵活性；
- c. 通过分部开挖和辅助工法，可以有效地控制地表下沉和坍塌；
- d. 针对中短隧道，与掘进机法比较，比较经济高效，处理不良地质方法灵活。

② 钻爆法施工缺点

- a. 施工易造成开挖面过大即超挖或者造成大面积欠挖；
- b. 施工工序较多，在开挖放炮、出渣后需要一段时间来进行人工初喷(即初期支护)，造成工序循环间隔时间长，时间利用效率较低；
- c. 施工作业环境较差，对作业人员身体健康影响大；
- d. 施工安全风险较大，安全性与掘进机施工相比，不足较为明显，对施工组织和管理要求较为严格。

- e. 全断面爆破产生的强烈震动和大量粉尘，对周边环境和地表环境影响较大。

(2) TBM 导洞法施工优缺点

TBM是一种集机、电、液压、传感、信息技术于一体的隧道施工设备，可以实现连续掘进，能同时完成破岩、导向、出渣、支护等作业，实现了工厂化施工。采用TBM施工在隧道一次成型、施工进度、施工安全、施工环保、工程质量、工作环境和劳动强度等方面较传统钻爆法施工具有明显优势，为隧道施工走向机械化、标准化创造了条件，使施工程序大大简化，基本实现了流水化作业。目前国

内铁路、水利、市政等行业采用 TBM 施工的工程越来越多，施工技术越来越成熟，是今后长大隧道施工的发展趋势。

① TBM 导洞法施工优点

- a. 施工安全性高；
- b. 有利于环境保护；
- c. 有利于职业健康保护；
- d. 施工效率高；

e. 随着小直径掘进机在我国的制造使用技术日渐成熟及超长公路隧道的不断涌现，该工法具备了广阔的应用前景。可提前探明地质情况具有超前探明地质的作用，可为后续隧道的详细设计和施工提供依据，可根据实际地质情况，及时调整初支及二衬的设计参数，有效利用投资，节约投资。

② TBM 导洞法施工缺点

- a. 不良地质对 TBM 的影响较大；
- b. 导洞运输能力；
- c. 施工通风能力；
- d. 导洞扩挖与后面全断面扩挖出渣干扰较大。

通过以上综合分析，并结合天山胜利隧道地形地质条件以及周围建设环境，天山胜利隧道拟采用 3 洞（1 中导洞 TBM）+3 竖井施工方案进行施工，设置 3 通风竖井和 1 中导洞平行导洞。施工中，通风竖井不参与主洞施工，中导洞平行导坑作为开辟工作面的通道。

天山胜利隧道隧道进、出口中导洞开挖施工采用钻爆法+TBM 相结合的方式。TBM 进场前，2 正洞和 1 中导洞均采用钻爆法进行施工。中导洞进口端 PK75+825-PK76+930 段（1105m）和 PK95+890-PK96+870（980m）洞身开挖施工采用“新奥法”进行施工。

竖井施工方案：开挖自上向下钻爆法开挖，挖掘机配合抓岩机装渣，爆渣从井口通过弃渣平台配合自卸车出渣，挖一层、支护一层。1#、2#、3#竖井洞口崩坡堆积体碎石、块石覆盖层厚度 20m~30m 范围内，属 V 级围岩段，竖井一次开挖深度小于 1m，并及时初期支护。深度达 2m 左右时，及时衬砌，确保衬砌紧跟开挖。

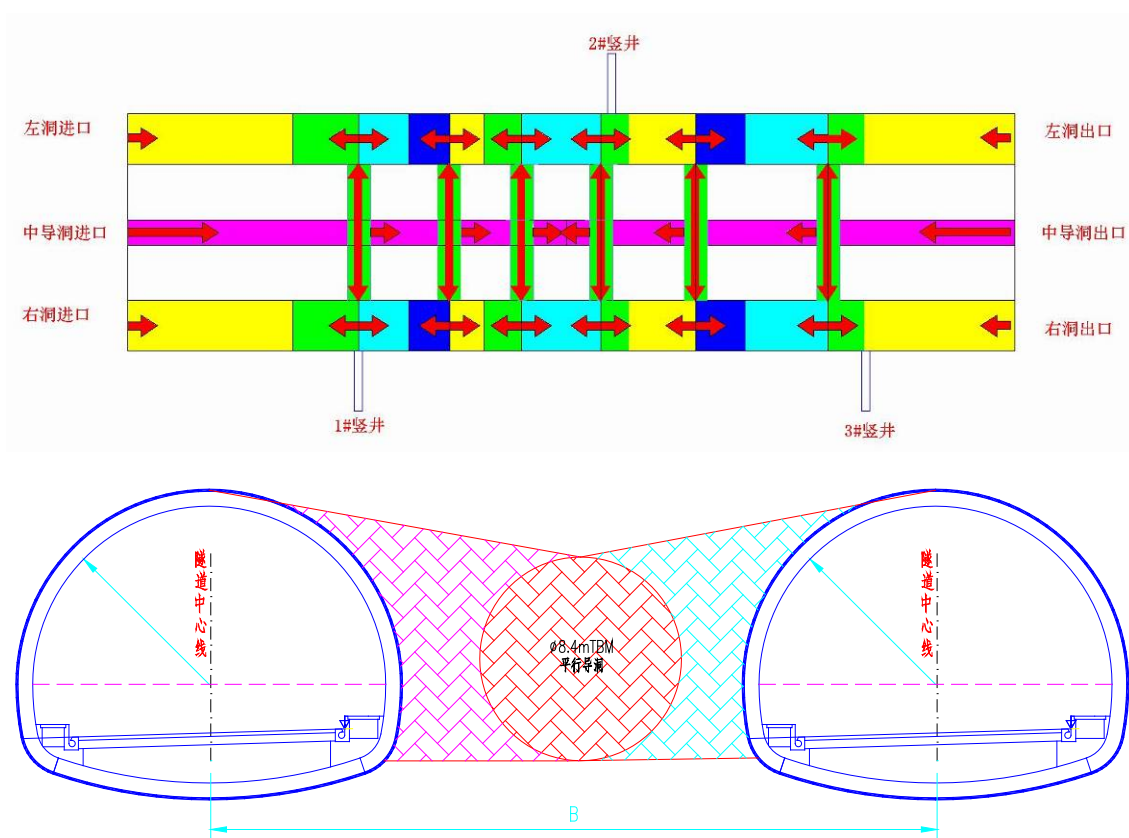


图 2.3-4 正洞钻爆+中导洞 1TBM+1 竖井钻爆法施工平面、横断面示意图

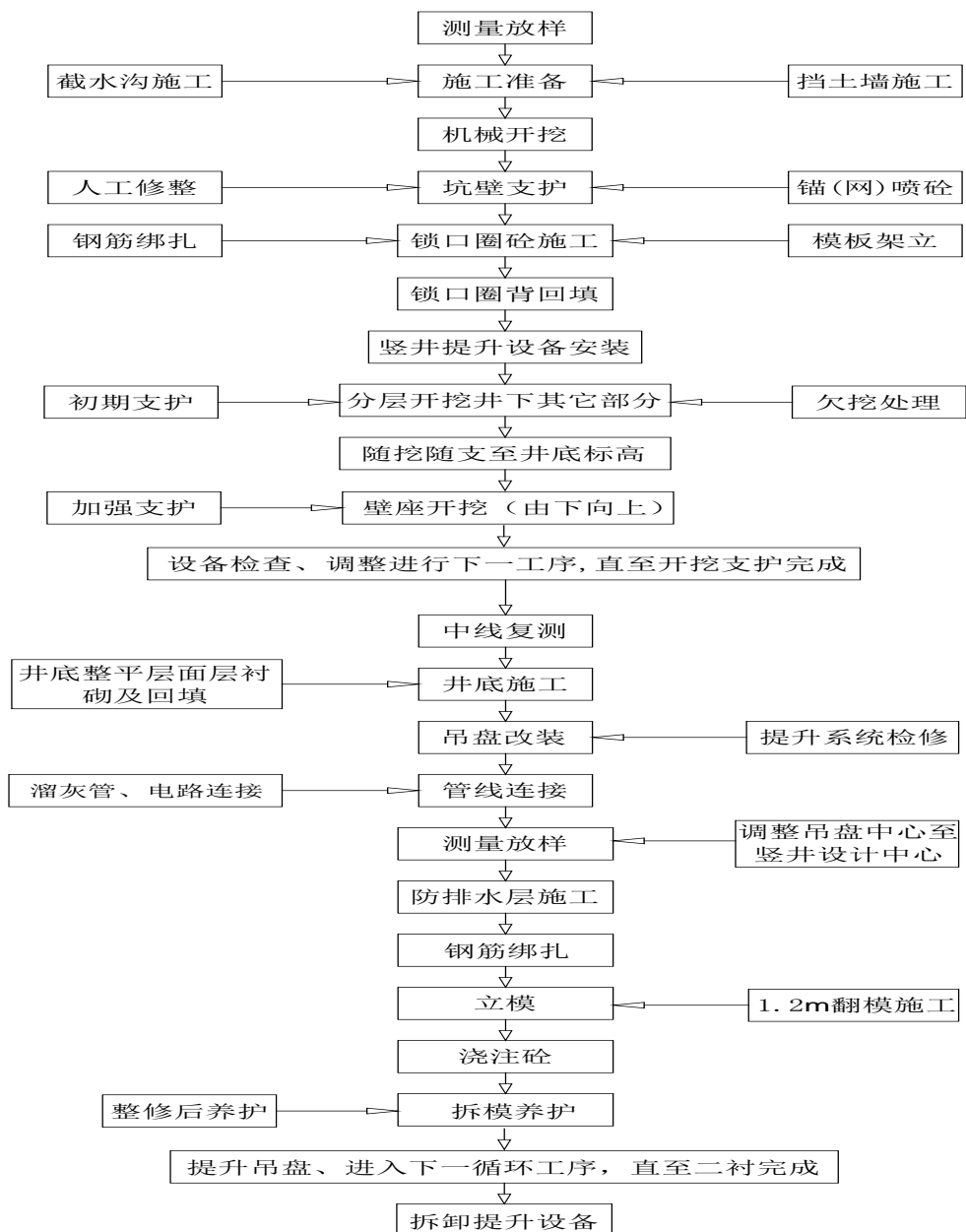


图 2.3-5 竖井施工工艺流程图

2.4 原环评回顾性评价

2.4.1 原环评批复要求

2017年8月1日,原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函[2017]1179号《关于G0711乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书的批复》批复了G0711乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书》(交通运输部公路科学研究所,2017.5),批复内容摘录如下:

1. 本项目为新建工程,由主线和四条互通连接线组成。公路主线全长323.739

公里，起点位于乌鲁木齐市G30 仓房沟互通立交西侧，与已建的G216一级公路相接，终点位于尉犁县东侧琼库勒村。采用高速公路标准建设，设计车速100 公里/小时、120公里/小时，路基宽度26米、27米。4条新建连接线总长34.87公里。共设桥梁95000 米/96 座，涵洞627 道，隧道47655 米/17座，互通式立交13 处，分离式立交9处，通道64处，沿线服务设施31处。永久占地1596.9 公顷，临时用地1051.8公顷。设置取土场24处，弃渣场25处，新建施工便道375公里。总投资434.48亿元，其中环保投资16522.77 万元。本项目计划2017年开工，2023年建成通车，工期为6年。

2. 受自然环境、地质条件等因素制约，本项目穿越乌鲁木齐河饮用水源二级保护区、庙尔沟自治区级森林公园和新疆天山大峡谷国家级森林公园，临近一号冰川，占用耕地、草地、林地，涉及国家、自治区重点保护野生动物等。建设单位应按照国家相关法律法规要求，办理相关占用和补偿手续，并按相关管理部门的意见和要求进行设计、施工。该项目是《国家公路网规划》和《新疆维吾尔自治区"十三五"交通运输发展规划》的重要组成部分，与《国家公路路网环评审查意见》(环审[2013] 3号)相符。根据交通运输部公路科学研究所编制的《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)评价结论、自治区环境工程评估中心、关于《报告书》的技术评估意见(新环评估[2017]164号)、乌鲁木齐市环保局和巴州环保局关于《报告书》的初审意见(乌环评函[2017]70 号、巴环自函[2017] 44 号)，在全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施后，项目实施对环境的不利影响能够得到缓解和控制，我厅原则同意该项目按照《报告书》所列项目性质、规模、地点、采用的工艺及环境保护措施进行建设。

3. 项目建设与运行管理中重点做好以下工作

(1) 进一步优化设计，严禁在天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园、乌鲁木齐市二级水源保护区和天山1 号冰川保护区域范围内设置施工营地、施工便道、取弃土场、服务设施。取消公路两侧可视范围内的12#、14#、20#、21#取土场，乌拉斯台河河谷林边7#弃土场，高寒地区的4#取土场。取弃土深度不超过4m，工程结束后，须采取平整、改造、覆土等土地整治措施，并做好排水、拦挡等措施，尽可能恢复原有的土地利用方式。在天山北区(K19-K88)隧道口、桥梁两端设置有效的回网或防护罩，确保北山羊和雪豹不进入高速公路内。在K88-K99+400段禁止设置施工生产生活区和横向施工便道，天山胜利隧道的斜井上方设立困挡设施，防止伊犁鼠兔进入。在K299-K315、K341-K372 两段增设鹅喉丹等中型野生动物通道，在塔里木兔活动较多的K342+160-K388+804段设置底部能防止动物开挖和钻入的高密度围栏。

(2) 加强水环境保护，水源保护区段(K0+000-K4+846 和K14+100-K79+000)设置路、桥面径流收集系统，隧道和涵洞两侧设置连续防渗边沟，每座桥梁和涵洞处各设置4个应急事故池。全线17 隧道两端、27 座跨河桥梁两端及各施工工区

设置一座隔油池和沉淀池，用于处理钻孔泥浆及施工废水，泥浆经沉淀池沉淀干化后运至指定的弃渣场处置。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，并力口蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。堆放场地不得设在河流水体附近。施工期，施工废水、生活污水经处理后，综合利用，不外排。运营期，沿线服务区、收费站、养护工区产生的生活污水集中处理，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准后用于绿化，冬储夏灌不外排。施工和运营期严禁各类废水、固废排入河道或水源保护区内。

(3) 落实噪声防护措施。采取低噪声机械和施工工艺施工，临近居民区，禁止高噪声施工机械在夜间(24:00-次日8:00)施工，必须连续施工作业的工作点应办理相关手续。在野生动物集聚区，根据野生动物习性，制定施工方案并落实，防止施工噪声对野生动物的惊扰。针对营运中期超标的15个敏感点，7处采取声屏障降噪措施，8处采取声屏障+隔声窗措施。

(4) 落实大气污染防治措施。加强施工期粉尘、扬尘、沥青烟的防治。拌合站采用全封闭作业，沥青拌合安装除尘装置，路面铺设采取全封闭沥青摊铺车进行作业，定期对施工道路和施工场地洒水降尘。粉状施工材料禁止散装运输;土方、水泥和石灰等物料临时存放和装卸过程中，采取防风遮挡措施或降尘措施。堆放地点应选在环境敏感点的下风向500米外，减少堆存量并及时利用，采取防风防雨措施，必要时设置围栏，遇恶劣天气力口盖毡布。加强对临近天山一号冰川保护区域路段的洒水降尘，以减轻对冰川环境的不利影响。运营期沿线服务区、匝道收费站、停车区、停机坪、养护工区、隧道管理所、管理分中心等设施采用清洁能源进行供暖，饮水、洗澡等生活用水采用电热水器。

(5) 严格落实报告书提出的各项环境风险防范和应急措施，确保风险事故情况下的环境安全，风险防范设施和措施纳入本项目验收内容。编制环境应急预案并报当地环保部门备案。

(6) 在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环保要求，并主动接受社会监督。

(7) 开展工程环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理合同文件中明确环保条款和责任，定期向当地环保部门提交工程环境监理报告?建立专项档案。工程建成后3~5年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。

4. 项目建设必须严格执行环境保护"三同时"制度。项目竣工后，你单位应按规定程序向我厅申请项目竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运营。如项目的性质、规模、地点、采用的工艺、防治污染及防止生态破坏的措施发生重大变动，须报我厅重新审批。

2.4.2 原环评批复要求落实情况

建设单位依据原环评批复要求及相关文件，在工可和初步设计文件中落实的环保措施情况对照见表2.4-1所示。

表 2.4-1 原环评批复要求落实情况对照表

项目	原环评批复要求	设计文件中落实情况	备注
工程概况	<p>本项目为新建工程，由主线和四条互通连接线组成。公路主线全长 323.739 公里，起点位于乌鲁木齐市 G30 仓房沟互通立交西侧，与已建的 G216 一级公路相接，终点位于尉犁县东侧琼库勒村。采用高速公路标准建设，设计车速 100 公里/小时、120 公里/小时，路基宽度 26 米、27 米。4 条新建连接线总长 34.87 公里。共设桥梁 95000 米/96 座，涵洞 627 道，隧道 47655 米/17 座，互通式立交 13 处，分离式立交 9 处，通道 64 处，沿线服务设施 31 处。永久占地 1596.9 公顷，临时用地 1051.8 公顷。设置取土场 24 处，弃渣场 25 处，新建施工便道 375 公里。总投资 434.48 亿元，其中环保投资 16522.77 万元。本项目计划 2017 年开工，2023 年建成通车，工期为 6 年。</p>	<p>初步设计总体方案在原环评批复的路线方案基础上进一步优化，路线走向和设计标准没有变化，主要工程数量略有调整：路线里程长度 318.45km，共设置桥梁 80035.5m/125 座，隧道 49875.4 米/20 座，互通式立交 12 处，分离式立交 4394.9 米/30 座，涵洞 285 道，通道 115 道，沿线服务设施 31 处。设置取土场 24 处，弃渣场 18 处，新建施工便道 335 公里。总投资 462.3 亿元。本项目计划 2019 年 7 月开工，2025 年 7 月建成通车，工期为 6 年。</p>	<p>工程桥隧长度增加、互通数量减少 1 处，互通连接线数量和长度减少。</p>
优化设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严禁在天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园、乌鲁木齐市二级水源保护区和天山 1 号冰川保护区范围内设置施工营地、施工便道、取弃土场、服务设施。 2. 取消公路两侧可视范围内的 12#、14#、20#、21#取土场，乌拉斯台河河谷林边 7#弃土场，高寒地区的 4#取土场。取弃土深度不超过 4m，工程结束后，须采取平整、改造、覆土等土地整治措施，并做好排水、拦挡等措施，尽可能恢复原有的土地利用方式。 3. 在天山北区(K19-K88)隧道口、桥梁两端设置有效的护网或防护罩，确保北山羊和雪豹不进入高速公路内。 4. 在 K88-K99+400 段禁止设置施工生产生活区和横向施工便道，天山胜利隧道的斜井上方设立围挡设施，防止伊犁鼠兔进入。 5. 在 K299-K315、K341-K372 两段增设鹅喉丹等中型野生动物通道。 6. 在塔里木兔活动较多的 K342+160-K388+804 段设置底部能防止动物开挖和钻入的高密度围栏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 临时设施尽量设置在红线范围内。项目线路和临时工程已避开天山 1 号冰川保护区范围，因地形条件限制无法完全避开乌鲁木齐市二级水源保护区设置施工营地、施工便道。 2. 初步设计对取土场、弃土场进行了重新选址，原环评的 4#、12#、14#、20#、21#取土场、7#弃土场均已取消，设计取土场的取土深度均不超过 4m，设计文件中环境保护与景观设计分册对取土场、弃渣场进行了水土保持工程设计。 3. 初步设计文件中已考虑设置钢丝网围挡。 4. 因施工需要，天山胜利隧道的斜井施工需要设置 3 处小型施工驻地和混凝土拌合站（1 号竖井位于 K81+300 处、2 号竖井位于 K87+000 处、3 号竖井位于 K93+050 处）。 5. 初步设计中在 K299-K315、K341-K372 两段共设置 9 座大桥、1 座隧道，可作为中型野生动物通道。 6. 初步设计中已考虑在 K342+160-K388+804 段设置钢丝网围栏。 	<p>工程施工需要设置必要的施工营地、施工便道。</p>

续表 2.4-1 原环评批复要求落实情况对照表

项目	原环评批复要求	设计文件中落实情况	备注
水 环 境 保 护	<p>1.水源保护区段(K0+000-K4+846 和 K14+100-K79+000) 设置路、桥面径流收集系统, 隧道和涵洞两侧设置连续防渗边沟, 每座桥梁和涵洞处各设置 4 个应急事故池。</p> <p>2. 全线 17 隧道两端、27 座跨河桥梁两端及各施工工区设置一座隔油池和沉淀池, 用于处理钻孔泥浆及施工废水, 泥浆经沉淀池沉淀干化后运至指定的弃渣场处置。</p> <p>3. 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, 并力口篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。堆放场地不得设在河流水体附近。</p> <p>4. 施工期, 施工废水、生活污水经处理后, 综合利用, 不外排。</p> <p>5. 营运期, 沿线服务区、收费站、养护工区产生的生活污水集中处理, 满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级标准后用于绿化, 冬储夏灌不外排。</p> <p>6. 施工和运营期严禁各类废水、固废排入河道或水源保护区内。</p>	<p>1. 初步设计文件中环境保护与景观设计分册对水源保护区路段的应急池、排水设施、收集系统进行了设计, 设置PVC收集管道32778m、连续防渗边沟106714m、事故应急收集池456 个。</p> <p>2. 针对桥梁和隧道施工过程中产生的泥浆水, 施工期拟采用成套的污水处理设备进行集中收集处理, 回用于生产用水, 不外排。</p> <p>3. 对材料堆场的选址、围挡覆盖措施进行严格审查, 避开河流水体。</p> <p>4. 在污水处理设备设计上按照全部回用、不外排设计。</p> <p>5. 沿线服务区、收费站、养护工区产生的生活污水均集中处理, 采取中水回用设施进行处理后进入中水池储存, 冬储夏灌不外排。</p> <p>6. 在施工点和服务设施设置污水处理设施, 并通过施工和运营期的环境监理、环境管理等手段严禁各类废水、固废排入河道或水源保护区内。</p>	初步设计按照批复要求落实
噪 声 防 护 措施	<p>1. 采取低噪声机械和施工工艺施工, 临近居民区, 禁止高噪声施工机械在夜间(24:00-次日8:00) 施工, 必须连续施工作业点的工点应办理相关手续。</p> <p>2. 在野生动物集聚区, 根据野生动物习性, 制定施工方案并落实, 防止施工噪声对野生动物的惊扰。3. 针对营运中期超标的15个敏感点, 7 处采取声屏障降噪措施, 8 处采取声屏障+隔声窗措施。</p>	<p>1. 施工期将采用低噪声设备和工艺施工, 并远离居民点和野生动物活动区域, 必要时采用临时声屏障的保护措施。</p> <p>2. 运营期主要采取声屏障的降噪措施, 初步设计文件中环境保护与景观设计分册在沿线居民点等敏感点处设计了44处/34333延米声屏障。</p>	初步设计按照批复要求落实

续表 2.4-1 原环评批复要求落实情况对照表

项目	原环评批复要求	设计文件中落实情况	备注
大气污染防治措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强施工期粉尘、扬尘、沥青烟的防治。 2. 拌合站采用全封闭作业，沥青拌合安装除尘装置，路面铺设采取全封闭沥青摊铺车进行作业，定期对施工道路和施工场地洒水降尘。 3. 粉状施工材料禁止散装运输；土方、水泥和石灰等物料临时存放和装卸过程中，采取防风遮挡措施或降尘措施。 4. 堆放地点应选在环境敏感点的下风向 500 米外，减少堆存量并及时利用，采取防风防雨措施，必要时设置围栏，遇恶劣天气力口盖毡布。 5. 加强对临近天山一号冰川保护区域路段的洒水降尘，以减轻对冰川环境的不利影响。 6. 运营期沿线服务区、匝道收费站、停车区、停机坪、养护工区、隧道管理所、管理分中心等设施采用清洁能源进行供暖，饮水、洗澡等生活用水采用电热水器。 	<ol style="list-style-type: none"> 1~5. 建设单位按照环评批复要求拟定了施工组织设计方案，将在施工阶段进一步落实 6.运营期沿线设施设计采用电等清洁能源进行供暖，饮水、洗澡等生活用水采用电热水器。 	将在施工阶段进一步落实
环境风险防范和应急措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格落实报告书提出的各项环境风险防范和应急措施，确保风险事故情况下的环境安全，风险防范设施和措施纳入本项目验收内容。 2.编制环境应急预案并报当地环保部门备案。 	现阶段主要梳理施工期和运营期可能出现的环境风险，初步拟定相应的应急预案，下阶段委托相关专业技术服务机构编制环境应急预案，并报当地环保部门备案。	下阶段进一步落实
公众参与	在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环保要求，并主动接受社会监督。	项目公司将成立专门的安全环保部门，对项目建设和运营中存在的问题及时处理，并保持与公众的沟通交流，解决居民反馈的环境问题，接受社会监督。	
工程环境监理	<ol style="list-style-type: none"> 1.开展工程环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理合同文件中明确环保条款和责任，定期向当地环保部门提交工程环境监理报告，建立专项档案。 2.工程建成后 3~5 年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。 	项目公司成立专门的安全环保部门对安全环保统一管理，并组织环境监理对施工现场进行监督，定期提交环境监理报告，建立专项档案。工程建成后，组织开展环境影响后评价工作，重点关注工程建设的生态环境影响，并上报环境保护主管部门，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。	下阶段进一步落实

2.4.3 设计文件中已采取的环保措施

目前，项目初步设计文件中已经包含了原环评批复要求的服务设施中水回用设施、桥面径流收集措施、桥梁护网、声屏障等环保措施。

1. 敏感水体保护措施

初步设计文件中，在乌鲁木齐饮用水源二级保护区与乌鲁斯台河等 II 类水体路段设置路(桥)面径流收集系统+应急收集池+警示标志，其中路(桥)面径流收集系统中的路基防渗边坡和桥梁 PVC 管均计入主体工程，加强型防撞护栏和警示标志在交通安全设施设计中统筹考虑，详见表 2.4-2 所示。

2. 沿线设施污水处理措施

服务区等沿线设施生活污水处理采用一体化污水处理设施集中处理后回用，拟采用的一体化污水处理设备工艺流程和设备构造见图 2.4-1、图 2.4-2 所示。

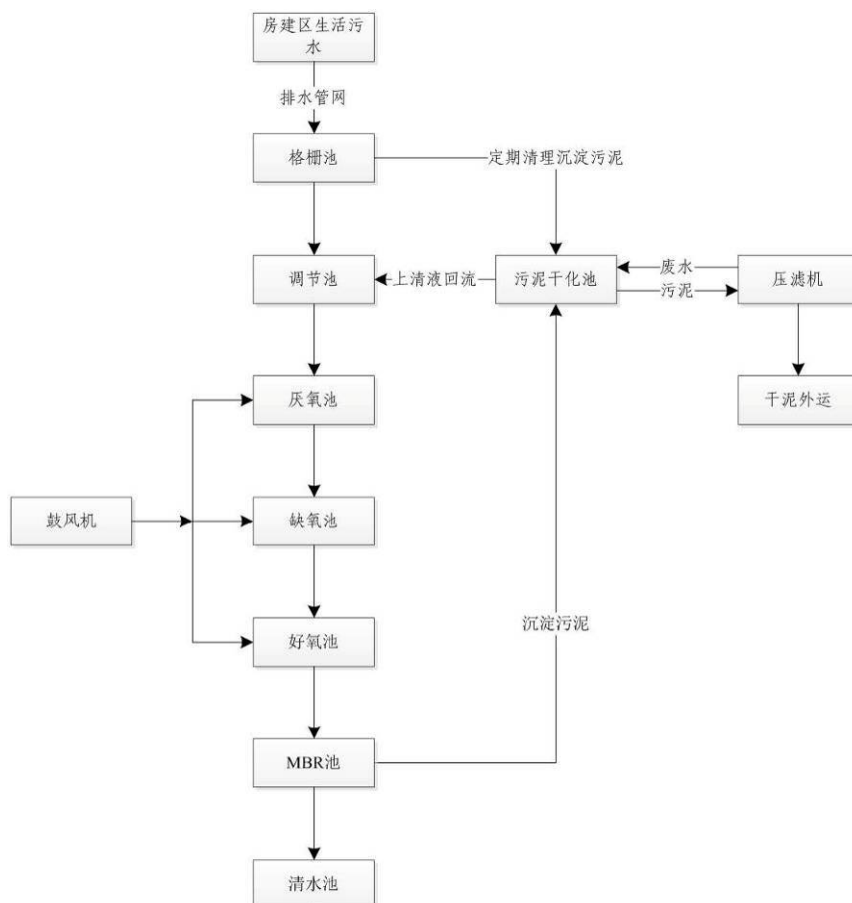


图 2.4-1 服务区一体化污水处理设施工艺流程图

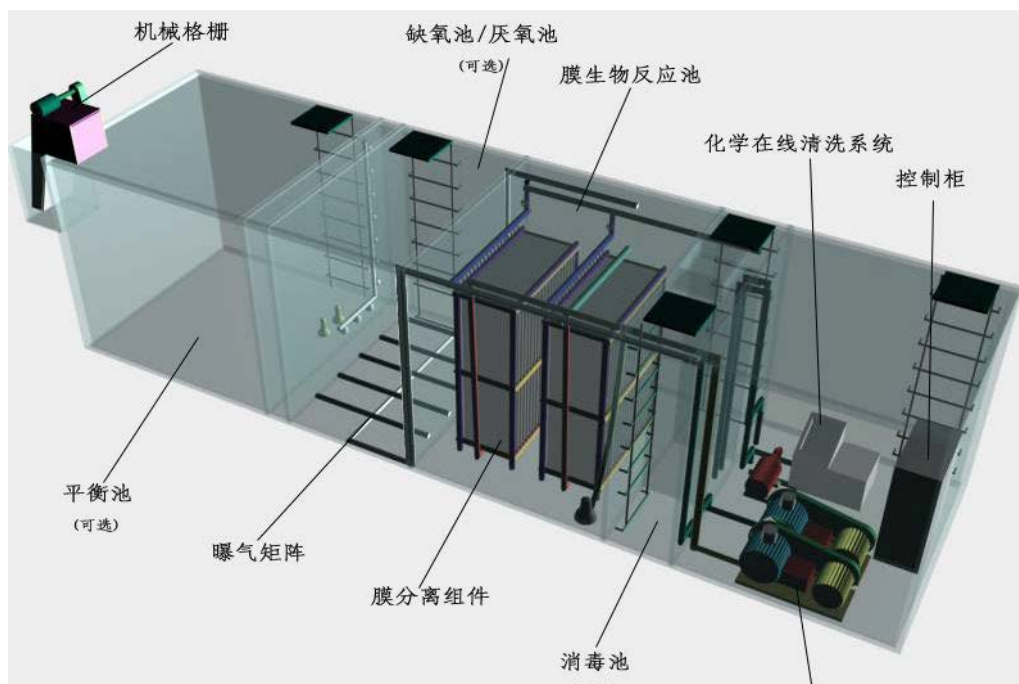


图 2.4-2 服务区一体化污水处理设施内部构造图

3. 降噪措施

初步设计文件中，在沿线设置了 17 处声屏障措施，详见表 2.4-3 所示。

4. 水土保持措施设计

初步设计以取土场、弃土场、施工场地和施工便道等临时工程为重点防治单元，依据不同防治单元的工程特点进行水土保持设计。

临时用地使用前，将场地范围内的表层土进行剥离，集中堆放于场地内不影响施工的一角，并临时防护，施工结束后，作为植被恢复用土进行返还。场地周边布设截、排水沟，径流通过排水沟引入沉沙池，经过沉沙池沉淀泥沙后排入附近排水系统。以上工程均计入主体工程。

临时用地使用完毕后，按照临时用地的分布位置，采取针对性的水土保持相关措施，避免水土流失。对位于绿化区域较好的临时用地进行植被恢复，开挖坡面进行生态修复，开挖形成的平地进行植被恢复或用于复耕；对位于戈壁区域的临时用地则进行土地整治碎石压覆后使其自然恢复。临时用地使用完毕后的恢复工程计入环保工程。

（1）取弃土场水土保持设计

① 工程措施

取、弃土场使用完毕后，对所形成的坡面和平台需全面整治，覆土30cm，并根据原占地类型进行绿化恢复或复耕。

② 植物措施

平台绿化：取、弃土场原占地类型均为草场，按原地貌恢复为草地，平台撒播草籽绿化，草种配比为早熟禾：冰草：紫花苜蓿=1：2：2，混草籽用量20g/m²。

边坡绿化：针对当地自然生态环境，采用厚层有机基材喷播绿化，有机基材喷播技术采用专用的喷射机械，将拌合均匀的“基层材料”（采用一般种植土，掺入一定量的混合草种籽、肥料、保水剂、粘结剂、pH缓解剂、水等）喷射到坡面上，依靠“基层材料”使植物生长发育，形成坡面植物防护。

施工工序为：整理坡面----坡面锚钉施工----挂镀锌铁丝网----喷射厚层基材----喷播草籽----覆盖无纺布----洒水养护。厚层有机基材喷播包含坡面锚钉、镀锌铁丝网、有机基材和草籽等按绿化面积综合计量。

喷播混草籽：早熟禾：冰草：紫花苜蓿=1：2：2，混草籽用量 20g/m²。

③ 临时措施

在绿化施工开始前，对绿化区域的周边设置钢丝网拦挡以防止绿化恢复过程中人为或野生动物的破坏；绿化恢复完成后可予以拆除。

(2) 施工场地水土保持设计

① 工程措施

施工场地使用完毕后，清理施工临建区内的建筑垃圾和水泥硬化层，开挖掩埋沟就地掩埋。场地清理完毕后，翻松并平整土地，覆土 30cm，并根据原占地类型进行绿化恢复或复耕。

② 植物措施

施工场地原占地类型均为草地，按原地貌恢复为草地，采用撒播草籽绿化，草种配比为早熟禾：冰草：紫花苜蓿=1：2：2，混草籽用量 20g/m²。

③ 临时措施

在绿化施工开始前，对绿化区域的周边设置钢丝网拦挡以防止绿化恢复过程中人为或野生动物的破坏；绿化恢复完成后可予以拆除。

(3) 施工便道水土保持设计

① 工程措施

施工便道使用完毕后，除了保留需使用的便道，其余便道先清理路面碎石垫层，开挖掩埋沟就地掩埋。便道清理完毕后，翻松并平整土地，覆土30cm，并根据原占地类型进行绿化恢复或复耕。

② 植物措施

施工便道原占地类型为林地和草地，原占地类型为林地的恢复为林地，采用乔灌草混合绿化，乔木选用新疆杨，高度≥100cm，株行距 300×300cm；灌木选用紫穗槐，冠幅≥40cm，株行距 150×150cm；林下撒播草籽，草种配比为早熟禾：冰草：紫花苜蓿=1：2：2，混草籽用量 20g/m²。原占地类型为草地的恢复为草地，采用撒播草籽绿化恢复，草种配比为早熟禾：冰草：紫花苜蓿=1：2：2，混草籽用量 20g/m²。

③ 临时措施

在绿化施工开始前，对绿化区域的周边设置钢丝网拦挡以防止绿化恢复过程

中人为或野生动物的破坏；绿化恢复完成后可予以拆除。

5. 景观绿化设计

在植物配置与品种应用上考虑纬度变化的影响，结合总体景观“三带”的划分，将拟采用的植物做出以下规划。

钟灵毓秀带：WYSJ-1合同段（K2+500~K113+900），主要位于乌鲁木齐县和乌鲁斯台村，现状以天山为界，又分为山北平原区和山南草甸区，地势南高北低，呈阶梯状，沿线有乌鲁木齐河、冰川保护区、庙尔沟森林公园后峡景区，集雪山、松林、草原、河流为一体，展现出典型的天山风光特色。乌鲁木齐两岸分布有生态公益林，植物以新疆杨、云杉、樟子松、枫杨、刺槐、枫香等山林原生树种为主，并分布有大量的草甸区。

层峦叠嶂带：WYSJ-2合同段（K113+900~K192+917），该段倚山而行，沿山谷布线，沿线有乌鲁斯台河、乌鲁斯台村以及著名的巴仑台黄庙，充满大自然的神韵，是难得的探幽寻胜之佳境，该区主要以高山和河流为主，植物以白榆、榆叶梅、连翘、沙棘、锦鸡儿等观花型树种为主，与周边山川地貌相协调。

戈壁风情带：WYSJ-3合同段（K258+600~K389+554.844），位于库尔勒市，地势较为平坦，戈壁区明显，但附近中心城区、城镇密集，沿线景区有胡杨林国家森林公园，该区集沙漠、戈壁、草原、湖泊、胡杨林于一体，拥有神奇的自然景观和独特的人文景观，天然林有胡杨、沙枣、红柳和梭梭等；人工林有杨树、柳树、榆树、杏树、梨树、苹果树等。植物以胡杨林、黄刺玫、侧柏、白蜡、桂香柳等防风固沙植被为主。

由于新疆地区大部分是干旱、半干旱地区，降雨量小，加之高速公路建设后的土壤养分贫瘠、保水性较差，因此，在选择绿化树种时应考虑耐旱、耐瘠薄、耐寒树种，同时结合树种的功能和园林美学进行选择。结合本项目沿线气候特点，以及高速公路绿化的原则和要求，本项目各分区采用的树种有：

路侧：白榆、云杉、新疆杨、榆叶梅、侧柏、沙棘、连翘、胡杨、红柳等；

互通立交区：新疆杨、圆冠榆、白榆、云杉、旱柳、侧柏、榆叶梅、红刺玫、黄刺玫、金露梅、锦鸡儿、胡杨、红柳、梭梭、沙棘等；

分离式隧道或路基中分带：樟子松、侧柏、榆叶梅、胡杨、红柳；

房建区：樟子松、云杉、新疆杨、大叶白蜡、小叶白蜡、榆叶梅、红刺玫、黄刺玫、胡杨、红柳、马蔺、鸢尾等。

表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
1	K2+500~K2+900	路基	/	30	75	2	适当位置	应急沟与路基排水沟顺接
2	K11+900~K14+964	路基	/	380	100	5	适当位置	应急沟与路基排水沟顺接
					75	17		
3	K14+964~K15+474	永丰大桥	K15+218.69	60	100	2	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	2		
4	K15+474~K20+606	路基	/	705	100	12	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
					75	37		
5	K20+606~K21+076	萨尔达坂 2 号大桥	K20+841	65	100	4	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
6	K21+076~K23+640	路基	/	705	100	2	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
					75	32		
7	K23+640~K23+800	萨尔达坂 4 号大桥	K23+720	120	75	4	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
8	K23+800~K24+020	路基	/	/	/	/	/	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
9	K24+020~K24+180	萨尔达坂 5 号大桥	K24+100	120	75	4	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
10	K24+180~K25+075	路基	/	130	100	3	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
					75	3		
11	K25+075~K25+285	萨尔达坂 6 号大桥	K25+180	120	100	3	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
12	K25+285~K26+070	路基	/	95	75	4	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
13	K26+070~K27+030	白杨沟大桥	K26+550	210	100	10	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	2		

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
14	K27+030~YK31+447	路基	/	465	100	5	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
	K27+030~ZK31+447				75	15		
15	YK31+447~YK33+398	前峡 1 号特大桥(右幅)	YK32+422	260	100	9	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	6		
16	ZK31+447~ZK33+402	前峡 1 号特大桥(左幅)	ZK32+424.5	290	100	9	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	3		
17	YK33+410~YK36+337	前峡 1 号隧道(右幅)	/	-	-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
18	ZK33+408~ZK36+330	前峡 1 号隧道(左幅)	/	-	-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
19	YK36+341~YK36+531	前峡 1 号大桥(右幅)	YK36+436	30	100	2	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
20	ZK36+346~ZK36+546	前峡 1 号大桥(左幅)	ZK36+446	40	100	2	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
21	YK36+534~YK39+178	前峡 2 号隧道(右幅)	/	-	-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
22	ZK36+553~ZK39+120	前峡 2 号隧道(左幅)	/	-	-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
23	YK39+178~YK39+203	路基	/	30	75	1	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
24	ZK39+120~ZK36+153	路基	/	30	75	1	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
25	YK39+203~YK39+279	路基	/	30	75	1	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
26	ZK39+153~ZK39+196	路基	/	30	75	1	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
27	YK39+297~YK39+773	前峡3号隧道(右幅)	/	-	-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
28	ZK39+196~ZK39+732	前峡3号隧道(左幅)	/	-	-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
29	YK39+778~YK39+958	前峡2号大桥(右幅)	YK39+868	40	100	1	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
30	ZK39+743~ZK39+893	前峡2号大桥(左幅)	ZK39+818	30	100	1	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
31	YK39+964~YK40+127	前峡4号隧道(右幅)	/		-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
32	ZK39+896~ZK40+181	前峡4号隧道(左幅)	/		-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
33	YK40+195~YK40+585	前峡3号大桥(右幅)	YK40+390	55	100	1	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
34	ZK40+230~ZK40+470	前峡3号大桥(左幅)	ZK40+350	55	100	1	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	5		
35	YK40+585~YK41+130	路基	/	90	75	5	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
36	ZK40+470~ZK41+155	路基	/	95	75	6	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
37	YK41+130~YK42+446	前峡 5 号隧道(右幅)	/	-	-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
38	ZK41+155~ZK42+392	前峡 5 号隧道(左幅)	/	-	-	-	-	隧道应急池数量纳入隧道工程
39	YK42+457~YK42+777	前峡 5 号大桥(右幅)	YK42+617	40	100	1	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
40	ZK42+414~ZK42+754	前峡 5 号大桥(左幅)	ZK42+584	30	100	1	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
41	YK42+950~YK43+070	前峡 6 号大桥(右幅)	YK43+010	40	100	1	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
42	YK43+070~YK43+712	路基	/	110	100	3	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
					75	4		
43	ZK42+754~ZK43+688	路基	/	110	100	3	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
					75	4		
44	K43+450~K44+005	路基	/	65	100	1	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
					75	2		
45	K44+005~K44+315	后峡 7 号大桥	K44+100	60	100	4	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
46	K44+315~K45+360	路基	/	110	100	3	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
					75	4		
47	K45+360~K46+600	前峡 2 号特大桥	K45+980	120	100	1	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	7		

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
48	K46+600~K47+100	路基	/	/	/	/	/	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
49	K47+100~K47+420	后峡 8 号大桥	K47+260	80	100	3	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
50	K47+420~K47+980	路基	/	80	75	4	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
51	K47+980~K48+300	后峡 9 号大桥	K48+140	60	100	2	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	2		
52	K48+300~K48+480	路基	/	80	75	4	适当位置	应急沟与路基排水沟、边沟顺接
53	K48+480~K48+720	后峡 10 号大桥	K48+600	60	100	2	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	2		
54	K48+720~K48+820	路基	/	80	75	4	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
55	K48+820~K48+980	后峡 11 号大桥	K48+900	60	100	3	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
					75	1		
56	K48+980~K49+000	路基	/	80	75	4	适当位置	桥梁排水管计入桥涵工程
57	K49+000~K49+092	路基	/	30	75	1	K49+090	应急沟与路基边沟顺接
	K49+000~K49+127			30	75	1	K49+150	
58	K49+092~K49+422	后峡 1 号大桥	K49+257	60	100	1	K49+400	桥梁排水管计入桥涵工程
	K49+127~K49+417		K49+272	-	-	-	-	
59	K49+422~K49+667	路基	/	10	75	1	K49+600	应急沟与路基边沟顺接
	K49+417~K49+692			60	75	1	K49+720	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
60	K49+667~K49+792	后峡 2 号大桥	K49+729.5	20	-	-	-	排水管接入应急沟进入路基应急池
	K49+692~K49+792		K49+742	-	-	-	-	
61	K49+792~K49+918	路基	/	20	75	1	K49+850	涵洞排水出口处设置应急池
62	K49+918~K50+318	后峡 3 号大桥	K50+028	40	-	-	-	排水管接入应急沟进入路基应急池
63	K50+318~K50+362	路基	/	120	75	1	K50+020	涵洞排水出口处设置应急池
				20	100	1	K50+300	
64	K50+362~K52+365	后峡 1 号特大桥	K51+362	-	100	3	K50+830、 ZK51+440、 ZK51+920	桥梁排水管计入桥涵工程
65	K50+362~K52+345		K51+347	-	100	3	K50+830、 YK51+440、 YK51+920	
66	A10ZK52+365~ A10ZK53+128	哈熊沟隧道	/	40	75	1	A10ZK52+365	隧道排水沟接入应急沟接入应急池
	A10YK52+345~ A10ZK53+185			40	75	1	A10YK52+345	
67	A10ZK53+128~ A10ZK53+500	后峡 4 号大桥	A10ZK53+3 10	60	75	1	A10ZK53+180	排水管接入应急沟进入应急池
	A10YK53+185~ A10YK53+500		A10YK53+3 42	30	75	1	A10YK53+200	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
68	A10ZK53+500~ A10ZK54+560	后峡 1 号隧道	/	-	-	-	-	隧道排水沟接入应急沟接入 应急池
	A10YK53+500~ A10YK54+595			120	100	1	A10YK53+350	
69	A10ZK54+560~ A10ZK54+675	路基	/	-	-	-	-	应急沟顺接路基边沟和桥梁 排水管接入应急池,桥梁排水 管计入桥涵工程
70	A10ZK54+675~ A10ZK55+085	后峡 2 号特大桥	A10ZK54+8 70	-	75	1	A10ZK54+790	
	A10YK54+595~ A10YK55+082		A10YK54+8 30	-	75	1	A10YK54+600	
71	A10ZK55+085~ A10ZK55+540	后峡 2 号隧道	/	-	-	-	-	隧道排水沟接入应急沟接入 应急池
	A10YK55+082~ A10YK55+600			100	100	1	A10YK55+020	
72	A10ZK55+540~ A10ZK55+565	路基	/	30	75	1	A10ZK55+540	应急沟与路基边沟顺接
	A10YK55+600~ A10YK55+730			30	75	1	A10YK55+600	
73	A10ZK55+565~ A10ZK55+955	科拜来克 1 号大桥	/	-	-	-	-	排水管接入路基边沟进入路 基段应急池
	A10YK55+730~ A10YK55+970			-	-	-	-	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
74	A10ZK55+955~ A10ZK56+042	路基	/	100	75	1	A10ZK55+850	应急沟与路基边沟顺接
	A10YK55+970~ A10YK56+051			80	75	1	A10YK55+910	
75	A10ZK56+092~ A10ZK56+147	科拜来克 2 号大桥	A10ZK56+0 92	-	-	-	-	
	A10YK56+051~ A10YK56+155		A10YK56+1 01	-	-	-	-	
76	A10ZK56+147~ A10ZK58+250	科拜来克 1 号隧道	/	-	-	-		
	A10YK56+155~ A10YK56+262			80	100	1		
77	A10ZK58+250~ A10ZK58+300	路基	/	20	75	1		
	A10YK56+262~ A10YK56+302			20	75	1		
78	A10ZK58+300~ A10ZK59+196	科拜来克 2 号隧道	/	-	-	-	-	隧道排水沟接入相邻路路基段应急池
	A10YK58+302~ A10YK59+225			-	-	-	-	
79	ZK59+407~ZK59+607	胜利 1 号大桥	ZK59+507	-	-	-	-	排水管接入应急沟进入应急池
	YK59+453~YK59+632		YK59+538	80	75	1	YK59+450	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
80	ZK59+610~ZK60+925	大西沟隧道	/	-	-	-	-	隧道排水沟接入应急沟接入应急池
	YK59+640~YK60+962			120	100	1	YK59+500	
81	ZK60+935~ZK61+085	胜利 2 号大桥	ZK61+010	80	75	1	ZK60+980	排水管接入应急沟进入应急池
	YK60+965~YK61+140		YK61+052.5	-	-	-	-	
82	ZK61+085~ZK61+219	路基	/	80	75	1	ZK61+080	路基边沟顺接应急沟接入应急池
	YK61+140~YK61+230			-	-	-	-	
83	ZK61+219~ZK61+339	胜利 3 号大桥	ZK61+279	-	-	-	-	排水管接入路基边沟
	YK61+230~YK61+350		YK61+290	-	-	-	-	
84	ZK61+345~ZK64+055	跃进 1 号隧道	/	120	100	1	ZK61+300	隧道排水沟接入应急沟接入应急池
	YK61+355~YK64+075			-	-	-	-	
85	ZK64+056~ZK64+156	大西沟大桥	ZK64+106	80	75	1	ZK64+090	排水管接入应急沟进入应急池
	YK64+085~YK64+160		YK64+122.5	-	-	-	-	
86	ZK64+160~ZK66+415	跃进 2 号隧道	/	80	100	1	ZK64+150	隧道排水沟接入应急沟接入应急池
	YK64+180~YK66+425			-	-	-	-	
87	ZK66+425~ZK68+815	大西沟 1 号特大桥	ZK67+620	-	100	5	ZK66+810、 ZK67+180、 ZK67+780、 ZK68+250、 ZK68+600	桥梁排水管设计桥涵工程
	YK66+430~YK68+780		YK67+605	-	100	5	YK66+280、 YK67+180、 YK67+780、 YK68+220、 YK68+500	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
88	ZK68+815~ZK68+907	路基	/	80	75	1	ZK68+760	路基边沟顺接应急沟接入应急池
	YK68+780~YK68+902			-	-	-	-	
89	ZK68+907~ZK72+857	大西沟 2 号特大桥	ZK70+882	-	100	10	ZK69+150、 ZK69+480、 ZK69+830、 ZK70+300、 ZK70+610、 ZK70+980、 ZK71+410、 ZK71+780、 ZK72+110、 ZK72+550	桥梁排水管设计桥涵工程
	YK68+902~YK72+892		YK70+897	-	100	10	YK69+180、 YK69+460、 YK69+780、 YK70+330、 YK70+580、 YK71+010、 YK71+410、 YK71+780、 YK72+100、 YK72+550	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
90	ZK72+860~ZK74+533	巴拉提隧道	/	-	-	-	-	隧道排水沟接入应急沟接入应急池
	YK72+895~YK74+498			80	100	1	YK72+850	
91	ZK74+533~A11ZK75+825	天山特大桥	ZK75+156	180	100	3	ZK74+560 ZK74+800 ZK75+340	桥梁排水管设计桥涵工程
	YK74+498~A11YK75+905		YK75+201	100	100	3	YK74+520 YK75+000 YK75+500	
92	A11ZK75+825~A11ZK97+820	天山胜利隧道	/	-	-	-	-	隧道排水沟接入应急沟接入应急池
	A11YK75+905~A11YK97+860			-	-	-	-	
93	K118+652	胜利一号特大桥	K118+652	-	100	1	K117+110	
				-	100	1	K117+130	
				-	100	1	K117+500	
				-	100	1	K117+530	
				-	100	1	K118+010	
				-	100	1	K118+060	
				-	100	1	K118+520	
				-	100	1	K118+560	
				-	100	1	K118+800	
				-	100	1	K119+205	
				-	100	1	K119+235	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟 数量(m)	应急池容 积(m ²)	应急池 数量(个)	应急池设置位 置	备注
93	K118+652	胜利一号特大桥	K118+652	-	100	1	K119+750	
				-	100	1	K119+770	
				-	100	1	B12K120+300	
				-	100	1	B12K120+280	
				-	100	1	B12K120+790	
				-	100	1	B12K120+810	
94	K121+392		K121+392	-	100	1	B12K121+025	
				-	100	1	B12K121+510	
				-	100	1	B12K121+530	
				-	100	1	B12K121+750	
				-	100	1	B12K121+790	
95	K122+130	胜利二号大桥	K122+130	-	75	1	B12K122+230	
				-	75	1	B12K122+275	
96	K122+960	胜利三号大桥	K122+960	-	75	1	B12K123+760	
				-	75	1	B12K123+750	
97	K124+440	胜利四号特大桥	K124+440	-	100	2	B12K124+820	
98	K126+645	胜利四号特大桥	K126+645	-	100	2	K126+580	
				-	100	1	K127+340	
				-	100	1	K127+360	
				-	100	1	K127+840	
				-	100	1	K127+860	
				-	100	1	K128+330	
				-	100	1	K128+360	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟 数量(m)	应急池容 积(m ²)	应急池 数量(个)	应急池设置位 置	备注
99	K129+450	乌拉斯台 1 号特大桥	K129+450	-	100	1	K129+210	
				-	100	1	K129+690	
				-	100	1	K129+720	
				-	100	1	K130+160	
				-	100	1	K130+180	
100	K131+750	乌拉斯台 2 号大桥	K131+750	-	100	1	K131+445	
				-	100	1	K131+475	
				-	100	1	K132+100	
101	K132+535	乌拉斯台 3 号大桥	K132+535	-	100	1	K132+560	
				-	100	1	K132+560	
102	K138+290	乌拉斯台 10 号大桥	K138+290	-	100	1	K137+880	
				-	100	1	K137+910	
				-	100	1	K138+380	
				-	100	1	K138+420	
				-	100	1	K138+950	
				-	100	1	K138+980	
				-	100	1	K139+160	
				-	100	1	K138+240	
103	K140+596	哈伦沟 1 号特大桥	K140+596	-	100	1	K139+530	
				-	100	1	K139+550	
				-	100	1	K140+130	
				-	100	1	K140+150	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
103	K140+596	哈伦沟 1 号特大桥	K140+596	-	100	1	K140+600	
				-	100	1	K140+670	
				-	100	1	K140+950	
				-	100	1	K141+370	
				-	100	1	K141+390	
				-	100	1	K141+890	
				-	100	1	K141+900	
104	K141+890~K143+130	路基	K141+890~ K143+130	-	100	1	K141+890	
				-	100	1	K142+450	
				-	100	1	K142+860	
				-	100	1	K143+130	
105	K143+592.5	五一公社 1 号大桥	K143+592.5	-	100	1	K143+640	
				-	100	1	K143+660	
				-	100	1	K143+880	
				-	100	1	K143+910	
106	K145+400	五一公社 3 号大桥	K145+400	-	100	1	K145+600	
				-	100	1	K145+630	
107	K145+900~K147+400	路基	K145+900~ K147+400	-	100	1	K146+290	
				-	100	1	K146+690	
				-	100	1	K146+990	
				-	100	1	K147+400	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟 数量(m)	应急池容 积(m ²)	应急池 数量(个)	应急池设置位 置	备注
108	K147+700	夫斯坦沟大桥	K147+700	-	75	2	K148+000	
109	K149+707	巴伦台互通 1 号主线	K149+707	-	75	1	K149+860	
110	K150+745	巴伦台互通 2 号主线	K150+745	-	75	1	K150+880	
				-	75	1	K150+970	
111	K152+570	巴伦台特大桥	K152+570	-	100	1	K151+610	
				-	100	1	K151+630	
				-	100	1	K152+110	
				-	100	1	K152+140	
				-	100	1	K152+630	
				-	100	1	K152+660	
				-	100	1	K153+150	
				-	100	1	K153+180	
				-	100	1	K153+680	
				-	100	1	K153+710	
				-	100	1	K154+190	
				-	100	1	K154+230	
				-	100	2	K154+550	
112	K157+209	呼斯台 1 号特大桥	K157+209	-	100	1	K156+820	
				-	100	1	K156+850	
				-	100	1	K157+130	
				-	100	1	K157+160	
				-	100	1	K157+580	
				-	100	1	K157+610	
				-	100	2	K158+110	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
113	K163+137.5	金特钢铁特大桥	K163+137.5	-	100	1	K160+110	
				-	100	1	K160+140	
				-	100	1	K160+580	
				-	100	1	K160+610	
				-	100	1	K161+110	
				-	100	1	K161+140	
				-	100	1	K161+530	
				-	100	1	K161+560	
				-	100	1	K162+020	
				-	100	1	K162+050	
				-	100	1	K162+520	
				-	100	1	K162+550	
				-	100	1	K162+960	
				-	100	1	K162+990	
				-	100	1	K163+280	
				-	100	1	K163+970	
				-	100	1	K164+000	
				-	100	1	K164+470	
				-	100	1	K164+500	
				-	100	1	K164+970	
-	100	1	K165+000					
-	100	1	K165+360					

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟 数量(m)	应急池容 积(m ²)	应急池 数量(个)	应急池设置位 置	备注
113	K163+137.5	金特钢铁特大桥	K163+137.5	-	100	1	K165+390	
				-	100	1	K165+930	
				-	100	1	K165+960	
				-	100	1	K166+430	
				-	100	1	K166+460	
				-	100	1	K166+740	
				-	100	1	K166+750	
114	K167+438	大西沟 1 号大桥	K167+438	-	75	1	K167+310	
				-	75	1	K167+340	
115	K169+074	大西沟 2 号特大桥	K169+074	-	100	1	K168+580	
				-	100	1	K168+610	
				-	100	1	K169+050	
				-	100	1	K169+080	
				-	100	1	K169+550	
				-	100	1	K169+580	
				-	100	1	K170+080	
116	K170+645	红卫特大桥	K170+645	-	100	1	K170+710	
				-	100	1	K170+740	
				-	100	1	K171+300	
				-	100	1	K171+330	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
117	K173+140	天桥 1 号大桥	K173+140	-	100	1	K173+300	
118	K173+945	天桥 2 号大桥	K173+945	-	100	1	K174+260	
				-	100	1	K174+290	
119	K176+043.5		K176+043.5	-	100	1	K174+720	
				-	100	1	K174+750	
				-	100	1	K175+250	
				-	100	1	K175+280	
				-	100	1	K175+750	
				-	100	1	K175+780	
				-	100	1	K176+250	
				-	100	1	K176+280	
				-	100	1	K176+850	
				-	100	1	K176+880	
				-	100	1	K177+380	
				-	100	1	K177+410	
120	K182+915	石灰窑 1 号特大桥	K182+915	-	100	1	K182+440	
				-	100	1	K182+480	
				-	100	1	K182+950	
				-	100	1	K182+980	
				-	100	1	K183+490	
				-	100	1	K183+510	
				-	100	1	K183+610	

续表 2.4-2 初步设计文件中桥面径流收集措施和应急池设置一览表

序号	起讫(中心)桩号	工程名称	中心桩号	应急沟数量(m)	应急池容积(m ²)	应急池数量(个)	应急池设置位置	备注
121	K186+934	水文站特大桥	K186+934	-	100	1	K185+710	
				-	100	1	K185+740	
				-	100	1	K186+230	
				-	100	1	K186+260	
				-	100	1	K186+760	
				-	100	1	K186+790	
				-	100	1	K187+290	
				-	100	1	K187+320	
				-	100	1	K187+860	
				-	100	1	K187+890	
				-	100	1	K188+400	
				-	100	1	K188+430	
				-	100	1	K188+710	
-	100	1	K188+750					
122	K189+613	水文站互通主线桥	K189+613	-	75	1	K189+930	
				-	75	1	K189+880	
合计				7815		564		

表 2.4-3 初步设计文件中声屏障措施一览表

序号	声屏障起迄桩号	敏感点名称	位置	高度(m)	长度(m)	备注
1	K2+723~K3+663	十二师西山农场示范连	路线左侧	4	940	屏障设置在土路肩边缘外
2	K12+100~K13+300	上寺村	路线右侧	4	1200	屏障设置在土路肩边缘外
3	K 16+900~K17+650	赵家庄子	路线左侧	4	750	屏障设置在土路肩边缘外
	K18+000~K18+350		路线左侧	4	350	屏障设置在土路肩边缘外
4	K20+550~K20+630	萨尔达坂乡	路线左侧	4	220	屏障设置在土路肩边缘外
	K20+630~K20+850		路线左侧	3	80	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K21+460.6~K 21+868.6		路线左侧	4	408	屏障设置在土路肩边缘外
	K21+868.6~K21+908.6		路线左侧	3	40	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K21+908.6~K22+260		路线左侧	4	270.9	屏障设置在土路肩边缘外
	K22+260~K22+320		路线左侧	3	60	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K22+320~K22+901		路线左侧	4	581	屏障设置在土路肩边缘外
	K22+901~K22+927		路线左侧	3	26	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K22+927~K23+640		路线左侧	4	713	屏障设置在土路肩边缘外
	K23+640~K23+800		路线左侧	3	160	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K23+800~K24+020		路线左侧	4	220	屏障设置在土路肩边缘外
	K24+020~K24+180		路线左侧	3	160	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K24+180~K24+600		路线左侧	4	420	屏障设置在土路肩边缘外
5	115+030~K115+434	乌拉斯台村	路线右侧	4	404	声屏障设置在土路肩边缘外
6	K125+000~K125+300	村落	路线右侧	3	300	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
7	K131+400~K131+900	乌拉斯台村	路线右侧	3	500	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上

续表 2.4-3 初步设计文件中声屏障措施一览表

序号	声屏障起迄桩号	敏感点名称	位置	高度(m)	长度(m)	备注
8	K149+857~K150+117	巴伦台镇	路线右侧	4	260	声屏障设置在土路肩边缘外
	K151+165~K152+700		路线右侧	3	1535	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K151+700~K152+070		路线左侧	3	370	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K155+186~K155+400		路线右侧	4	214	声屏障设置在土路肩边缘外
	K156+500~K157+460		路线右侧	3	960	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K156+500~K157+200		路线左侧	3	700	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
9	K157+200~K157+460	乎斯台村	路线右侧	3	260	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
10	K160+024~K161+000	金特钢铁厂住宅区 巴伦台镇 中心卫生院	路线右侧	3	976	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K162+600~K163+374		路线右侧	3	774	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
	K160+500~K160+670		路线左侧	3	170	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
11	K162+730~K162+920	和静县第十小学	路线左侧	3	190	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
12	K162+670~K163+950	村落	路线右侧	3	280	声屏障设置在桥梁混凝土护栏上
13	K269+800~K271+200	额勒再特乌鲁乡	两侧设置		2800	
14	K275+100~K276+000	和静县查茨村	两侧设置		1800	
15	K278+000~K280+000	村庄	两侧设置		4000	
16	K313+200~K313+600	焉耆县七个星镇	右侧设置		400	
17	K338+000~K338+900	库尔勒市塔什店镇	右侧设置		900	

注：因初步设计分为3个标段，各个标段设计深度略有不同。

2.5 工程变更情况及变更方案论证

2.5.1 工程变更情况

1. 线位

初步设计阶段对原环评线位进行了局部优化，经统计，线位横向位移超过 200m 的路段合计长度为 96.2km，占原路线总长度(323.739km)的 29.7%，详见表 2.5-1。线位调整路段主要位于南疆戈壁平原区，天山以北涉及环境敏感区路段的线位变化不大。拟建公路变更路线对比图见附图 3。

表 2.5-1 线路横向位移超出 200m 的路段一览表

序号	桩号范围	长度(km)
1	K32+900~K34+100	1.2
2	K55+900~K57+100	1.2
3	K64+400~K67+000	2.6
4	K68+300~K69+600	1.3
5	K73+200~K75+900	2.7
6	K80+800~K99+000	18.2
7	K175+400~K176+700	1.3
8	K198+000~K199+300	1.3
9	K237+000~K238+200	1.2
10	K244+900~K247+800	2.9
11	K260+100~K262+200	2.1
12	K264+200~K272+400	8.2
13	K283+500~K284+800	1.3
14	K302+500~K304+800	2.3
15	K319+800~K320+000	9.2
16	K327+000~K342+000	15.0
17	K347+500~K354+000	6.5
18	K355+400~K360+800	5.4
19	K376+500~K388+803	12.3
合计		96.2
占路线总长度(323.739km)的比例		29.7%

2. 工程规模

与原环评相比，工程建设标准没有发生变化，建设规模因局部路线优化略有调整，详见表 2.5-2 所示。

表 2.5-2 变更前后工程规模对比一览表

项目组成	主要工程内容	原环评	变更后	备注	
主体工程	路线长度	323.739 km	318.45km	路线长度减少5.289km, 原环评起点路段利用G216段不包括在内	
	隧道	17座/47655m	20座/49875.4m	增加3座隧道, 长度增加2220.4m	
	桥梁	96 座/95000m	125 座/ 80035.5m	增加 29 座, 长度减少 14964.5m	
	互通式立交	13 处	12 处	减少 1 处	
	分离式立交	9 处	30 处	增加 21 处	
	涵洞	627 道	285 道	减少 342 道	
	通道	64 道	115 道	增加 51 道	
	天桥	/	8 座	增加 8 座	
	互通连接线	34.87 km /4 条	13.691 km/3 条	减少 1 条, 长度减少 21.179	
沿线设施	服务区	4 处	5 处	增加 1 处乌拉斯台服务区	
	停车区	7 处	5 处	减少 2 处	
	强制停车区	/	2 处	增加 2 处, 安全管理设施	
	管理分中心	2 处	2 处(与收费站同址)	无变化	
	养护工区	7 处	7 处(与收费站同址)	无变化	
	收费站	12 处	11 处	减少 1 处	
	隧道管理所	3 处	3 处	无变化	
施工临时工程	取土场	24 处	24 处	数量不变, 位置有变化	
	弃土场	25 处	18 处	减少 7 处	
	碎石加工厂	/	17 处	增加 17 处, 隧道弃渣综合利用	
	水稳拌合站、混凝土拌合站	大型施工场地 17 处	35 处	增加, 原环评根据水保方案估算, 与工程施工实际需求有偏差。	
	沥青拌合站		8 处		
	预制场		31 处		
	钢筋加工厂		31 处		
	施工驻地		38 处		
	火工用品库、炸药库		8 处		
	工地实验室		7 处		
	油库、物料仓库		2 处		
	施工便道		新建便道 375.30km		新建便道 167 条, 里程长度为 335km

可以看出, 本次变更主要是施工临时设施数量根据设计深度和实际施工需求有变化, 原环评阶段主要是根据水保方案报告对临时施工设施进行的初步估算, 与工程实际需求有偏差。部分拟设置的施工临时设施位于环境敏感区内。

本次变更环评将拟建公路 K2+500~K4+350、K18+500~K76+820 经过乌鲁木齐水源二级水源保护区路段、K36+500~K45+800 经过越新疆天山大峡谷国家森

林公园路段和 K45+800~K82+500 经过庙尔沟森林公园路段称为环境敏感区路段，该段路线长度共 65.85km。

2.5.2 涉及环境敏感区路段服务设施设置方案论证

本项目有 2 处互通收费站(白杨沟互通收费站和后峡互通收费站)和 1 处强制停车区位于环境敏感区路段，3 处设施均没有房建设施，收费站为无人值守收费站。

表 2.5-3 环境敏感区路段服务设施设置情况一览表

序号	桩号	名称	与环境敏感区关系
1	K18+950	白杨沟互通收费站 (无房建设施)	位于乌鲁木齐饮用水源二级保护区内
2	K44+055	后峡互通收费站 (无房建设施)	位于乌鲁木齐饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园服务管理区内
3	K75+200	强制停车区(无房建设施)	位于乌鲁木齐饮用水源二级保护区内

1. 互通建设的必要性

白杨沟互通主要辐射南山区域的甘沟乡、萨尔达坂乡、灯草沟乡和白杨沟旅游风景区，旅游季节人车流量大，对当地的经济的发展起到带动作用；后峡互通主要服务于后峡和旅游风景区。根据本项目工可交通流量预测结果，到 2038 年白杨沟至后峡互通交通流量达到 31071pcu/日，若取消白杨沟互通和后峡互通，将起不到带动南山风景区周边经济发展的作用，不符合高速公路建设的基本意义。

初步设计阶段白杨沟互通收费站和后峡互通收费站均没有房建设施，拟采取无人值守收费方案。

2. 强制停车区的必要性

依据路线设计规范(2017 版)的要求，高速公路、一级公路连续坡长 20km，平均坡度大于 2.5%，高差大于 500 米应设置强制停车区。路线 K66+820~K88+385 段长 21.565km，平均纵坡-2.41%，高差 516 米，根据交通量预测结果，特征年中型以上货车平均绝对数占比达到 31.1%，货车将呈现大型化、集装箱发展趋势。

本项目《安全性评价报告》(北京中交华安科技有限公司)，对 K2+500~K88+385 段长纵坡行车安全性进行了评估和论证，建议对本路段重点考虑安全性问题，以提高连续下坡路段的行车安全性，建议增设交通安全设施强制停车区一处。评价原文如下：“增设 1 处大型车强制停车区：根据连续下坡分布情况，前 4 段连续下坡距离较近，根据温度预测在超载 25%、50% 及 100% 的情况下，下行 ZK2+500~ZK88+385 段制动器温度均有超过 260℃ 的情况，在 ZK49+435 处达到峰值为 465.8℃。为避免连续坡大车制动器温度连续上升导致失效，应考虑在中途设置大型车强制停车区。经核查，在 ZK66+820~ZK88+385 及 ZK43+300~ZK65+653 连段连续下坡之间的缓坡段 ZK65+653~ZK66+820 段为跃进 2 号隧道及大西沟特大桥相连区，无条件设置大型车强制停车区，建议在 ZK74+533~ZK75+810 段考虑设置大型车强制停车区。”

结合天山胜利隧道和巴拉提隧道之间路段设置隧道管理所的场地条件,《安全性评价报告》建议在 K74+533~K75+810 段设置 1 处强制停车区,具体位置为 K75+200,其他路段均不具备强制停车区设置的条件。

上述 3 处设施均没有房建设施,收费站为无人值守收费站,强制停车区仅设置场地。

2.5.3 环境敏感区路段设置临时施工设施的论证

根据原环评批复“进一步优化设计,严禁在天山大峡谷国家森林公园、庙儿沟森林公园、乌鲁木齐市二级水源保护区和天山 1 号冰川保护区域范围内设置施工营地、施工便道、取弃土场、服务设施”,建设单位结合项目实际情况拟定了 3 个环境敏感区路段的施工临时设施布设方案进行比选论证:

方案 1:结合路线总体方案与施工组织计划,在项目沿线布设了施工营地,并利用国道 G216 作为纵向施工便道,设置横向施工便道连接桥位隧址临时设施。

方案 2:对初步设计施工方案进一步优化,减少施工便道数量,将施工营地移至水源保护区范围外。

方案 3:按照环评批复的要求,在水源保护区及森林公园范围内完全不设置施工营地及施工便道。

1. 方案比选分析

方案 1:在总体施工规划和布置临建工程时,综合考虑施工机械、材料的进出场便利,供水、供电方便,生产区互不干扰且不影响当地居民正常的生产,同时考虑生活生产的污水和垃圾的妥善处理,共需设置场站临时用地 19 处,施工便道以 G216 为依托,通过修建 G216 至施工点的横向便道以满足施工需求,部分施工点进行短距离纵向延伸,便道设计总里程约 100km,其中钢便桥 18 座,圆管涵 89 处。按照以上场站部署及便道设置,结合现场实际情况,可满足 6 年工期要求。

方案 2:设置最少施工便道 14 条,施工营地统一建设在 K2+500 处,包括项目驻地、梁场、拌合站、工人驻地等。按照此方案,施工顺序只能根据结构物分布单向推进,施工难度大大增加,工期长达 9 年,梁场设备多次长时间停转,工作效率和施工质量均无法保证,主要体现在以下几个方面:

(1) 桥梁桩基、墩柱施工:本段桩基多位于悬崖陡坡地段,由于只在红线内延桩基位置修建简易道路,多数桩基位置无法到达。桩基施工机械设备只能靠人工搬运,施工平台也只能靠人工挖掘,出渣倒运全部依靠人工,增加了劳动强度。各标段墩柱数量多,墩高基本大于 40m,桩基钢筋笼吊装、墩柱钢筋绑扎、模板安装和混凝土浇筑受场地限制困难重重。

(2) 隧道施工:桥隧相接的隧道无法提前进场,部分隧道必须在开工点至隧道口的桥梁完成箱梁架设后才能开始,严重制约工期。隧道材料进场、弃渣运输运距增加,道路不畅,需增加更多运输车辆,施工成本和管理难度均增大。

(3) 箱梁架设：箱梁架设只能延施工方向逐一进行，桥梁之间多为隧道，前一座桥梁架设完成，只能等中间的隧道贯通后才能施工下一座桥梁。梁场无存梁区，隧道施工时，梁场只能停工等待，窝工现象严重。

方案3：不设施工便道，施工营地及场站全部设置在 K2+500 处。本标段只能利用K49+800 后峡3 号大桥位置村道开始施工，按结构物分布单向开展施工，小桩号方向施工顺序为后峡3 号大桥、后峡2 号大桥、梁场，大桩号施工顺序为 K50+150 深挖路堑、后峡1 号特大桥、哈熊沟隧道、后峡4 号大桥、后峡1 号隧道。本标段总工期21.5 年，加上后续路面施工1 年，工程总工期22.5 年，至2040 年方可完工。

表 2.5-4 施工临时设施布设方案对比表

方案比选	初设方案 (方案 1)	优化营地、便道方案 (方案 2)	完全满足环评批复方案 (方案 3)
施工组织 难度	施工营地和便道位于沿线，具备大型机械进场施工条件，施工较便利，各工点施工之间干扰少	施工营地集中在道路起点，人员进出场难度大，开工点少，只能按结构顺序开工建设，材料进出难，危险系数高，施工干扰大。	不能有效组织施工，只能在 G216 与设计线路交叉点开始施工。违背施工组织的理论依据。
施工工期	6 年	11 年	22.5 年
增加费用	--	增加 30.1 亿元	增加 79.5 亿元
施工组织 难度	常规施工组织，环保要求高，需要制订严格的实施方案	施工组织困难，人员材料进出场费用高，窝工现象严重	施工组织困难，人员材料进出场费用高，预制梁等无法进入施工场地，无法施工
优劣性	对工期短、资金投入相对较少，优势明显	对环境影响较小，但工期长，投入大	对环境影响较小，工期长、投入大

综上所述，本项目路线K2+500~K83+100 范围内，受地形条件的限制无法完全避让水源保护区，若在此范围内不设置施工营地和施工便道，则施工难度大大增加，大型施工机械及设备无法到位，施工有效时间和效率将极其低下，施工工期难以保证，施工费用大幅增加。因此，综合比选后采用方案1，但必须严格规范施工作业，禁止向环境排污，强化施工场地和施工便道的环保措施，尽可能控制或减缓项目建设对环境造成的影响。

2. 临时设施优化设置论证

高速公路施工临时设施的设置需要根据《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)、《高速公路施工标准化技术指南》(交通运输部公路局)、《混凝土结构工程施工规范》(GB50666-2011)等技术规范，环境敏感区路段按照满足基本施工需求的情况下尽可能减少数量和减小规模的原则布设，共设置 36 处临时设施，其中 19 处位于拟建公路红线外（1 处为租用既有办公楼、17 处新建、1 处为弃渣场）、17 处位于拟建公路红线内，包括 9 处综合营地、8 处驻地、11 处隧道口临

建、1处弃渣场、1处钢筋场、1处拌合站、4处预制场、1处火工用品库，施工便道合计里程长度约69.24km，见表2.5-5。表2.5-6列出了拟设置临时设施与技术规范要求对比的优化情况。

表 2.5-5 环境敏感区路段施工临时设施及弃渣场设置情况汇总表

临时设施类型	红线内(处)	红线外(处)	合计(处)
综合营地	2	7	9
驻地	1	7(其中1处为租用既有办公楼)	8
预制场	3	1	4
拌合站	0	1	1
钢筋场	0	1	1
隧道出口临建	11	0	11
火工用品库	0	1	1
弃渣场	0	1	1
合计	17	19	36

表 2.5-6 施工临时设施设置优化对比表

序号	项目	技术规范要求设置	拟设置	优化设置情况
1	施工便道	山岭重丘区便道长度一般为主线的2.5倍	便道长度为主线的1.6倍	建设规模为设置标准的42%
2	施工驻地	根据工程规模和建设标准,本项目53个单位工程,需设置驻地53处。	设置驻地11处,其中3处设在建设用地红线范围内,8处需要临时征地	建设规模为设置标准的15%
3	拌合站	需要设置拌合站12处,根据砼供应量计算每处场站需要12000平方米的场地。	设置拌合站8处,其中1处设在建设用地红线范围内,7处需要临时征地,拌合站采用全封闭式,每处占地面积控制在8000平方米以内。	建设规模为正常设置的58%
4	预制场	当梁板数量 ≥ 1000 片,即可设置占地面积小于35000平方米的预制梁场。需要设置预制场37处	设置预制场8处,其中4处设在建设用地红线范围内,预制场每处占地面积控制在10000平方米以内。	建设规模为正常设置的11%
5	钢筋加工厂	钢筋加工总量 > 10000 吨(大型),可设置3500平方米的加工场地,需要设置钢筋场27处。	设置钢筋场10处,其中2处设在建设用地红线范围内,钢筋场采用全封闭式,每处占地面积控制在2400平方米以内。	建设规模为设置标准的26%
6	中心实验室	需设置中心实验室3处。	设置中心实验室2处,其中1处设在建设用地红线范围内,按2层临建设施标准建设,每处占地面积控制在1500平方米以内。	建设规模为设置标准的33%

续表 2.5-6 施工临时设施设置优化对比表

序号	项目	技术规范要求设置	拟设置	优化设置情况
7	碎石加工厂		为减少弃渣总量，在弃渣量大的特长与长隧道处设碎石加工场 3 处进行弃渣综合利用，其中 1 处设在建设用地红线范围内，与拌合站统一规划，每处碎石加工场占地面积控制在 1850 平方米以内。	隧道弃渣综合利用，减少弃渣量
8	弃土(渣)场		设 1 处弃土(渣)场(K47+260 右侧 14km)为利用废弃矿坑进行弃渣。	

(1) 施工便道

本项目穿越环境敏感区域长度为 65.85km，根据《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015)要求：山岭重丘区便道长度一般为主线的 2.5 倍，依据规范本段落可设置便道长度为 165km。统筹优化后环境敏感区路段共设便道 72 条，合计里程长度约 69.24km，主：便=1：1.04；建设规模仅为设置标准的 42%。环境敏感区段施工便道设置见表 2.5-7 所示。

表 2.5-7 环境敏感区段施工便道一览表

序号	便道名称	便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)
1	YK33+410 前峡 1 号隧道进口	0.15	7	0.54
2	YK36+337 前峡 1 号隧道出口	0.35	7	1.42
3	YK36+534 前峡 2 号隧道进口	0.46	7	1.63
4	YK39+178 前峡 2 号隧道出口	0.78	7	2.29
5	YK39+279 前峡 3 号隧道进口	0.14	7	
6	YK39+773 前峡 3 号隧道出口	0.91	4.5	2.07
7	YK39+964 前峡 4 号隧道进口	0.45	4.5	1.29
8	YK40+127 前峡 4 号隧道出口	1.93	7	2.29
9	YK40+390 大桥便道		7	
10	YK40+585-YK41+130		7	
11	YK42+446 前峡 5 号隧道出口	1.86	7	3.35
12	K43+629.1 中桥便道	0.42	4.5	0.63
13	K44+160 大桥便道	0.41	4.5	1.36
14	K45+980 特大桥便道	2.13	7	3.88
15	K47+258 大桥便道	0.68	7	1.53
16	K48+140 大桥便道	0.61	7	1.08
17	K48+600 大桥便道	0.58	7	2.29
18	K48+720-K48+820		7	

续表 2.5-7 环境敏感区段施工便道一览表

序号	便道名称	便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)
19	K48+900 大桥便道		7	
20	1#拌合站便道	0.56	7	1.11
21	K49+257 后峡一号大桥	0.97	7	0.84
22	K49+729 后峡二号大桥	0.75	7	0.81
23	后峡三号大桥 K50+028	2.93	7	2.88
24	后峡三号大桥 K50+028	0.16	7	0.14
25	后峡三号大桥 K50+028	0.18	7	0.20
26	后峡三号大桥 K50+000 (新加)	0.83	7	0.79
27	K51 后峡一号特大桥	1.86	7	1.93
28	K51 桥孔联通 (新加) 炸平尾部山头	0.22	7	0.28
29	K51 后峡一号特大桥后半段修改后	0.42	7	0.42
30	K51 后峡一号特大桥后半段	0.52	7	0.73
31	K51 后峡一号特大桥后半段 2	0.13	7	0.17
32	哈熊隧道进口	2.71	7	3.02
33	哈熊隧道出口	0.44	7	0.54
34	哈熊隧道出口	0.51	7	0.54
35	后峡一号分线	0.31	7	0.28
36	后峡一号分线	0.50	7	0.58
37	后峡一号隧道进口	2.41	7	2.10
38	后峡一号隧道出口	1.85	7	1.88
39	后峡一号隧道出口桥墩便道	0.23	7	0.34
40	后峡二号隧道进口便道	2.15	7	2.44
41	后峡二号隧道进口桥墩便道	0.22	7	0.25
42	后峡二号特大桥桥墩便道	0.34	7	0.41
43	后峡二号隧道出口便道	1.46	7	1.59
44	科拜来客 2 号中桥	1.87	7	2.30
45	科拜来客 1 号与 2 号隧道进场站便道	0.15	7	0.15
46	科拜来客 2 号隧道出口与大西沟隧道进口	3.45	7	3.69
47	大西沟隧道出口与胜利 2 号大桥	1.19	7	1.37
48	大西沟隧道出口挖方处	0.13	7	0.14
49	大西沟隧道出口挖方处	0.31	7	0.34
50	大西沟隧道出口挖方处	0.16	7	0.17
51	跃进 1 号隧道进口便道	2.64	7	3.52
52	跃进 1 号隧道出口	0.37	7	0.35
53	跃进 2 号隧道进口	1.81	7	1.63
54	跃进 2 号隧道出口	0.17	7	0.16
55	大西沟大桥 K66+700	0.22	7	0.20
56	大西沟大桥 K66+500	0.15	7	0.15
57	大西沟大桥 K67+000	1.02	7	1.14
58	大西沟 1 号特大桥 K67+450	0.55	7	0.49
59	大西沟 1 号特大桥 K67+450	0.80	7	0.89
60	大西沟 1 号特大桥 K67+800	0.54	7	0.53
61	大西沟 1 号特大桥 K68+300	0.47	7	0.44

续表 2.5-7 环境敏感区段施工便道一览表

序号	便道名称	便道长度 (km)	便道宽度 (m)	占地面积 (hm ²)
62	大西沟 2 号特大桥桥头 K68+900	1.38	7	1.36
63	大西沟 2 号特大桥 K69+200	0.47	7	0.37
64	大西沟 2 号特大桥 K69+300	0.13	7	0.10
65	大西沟 2 号特大桥 K69+530	0.73	7	0.55
66	大西沟 2 号特大桥 K70+100	0.81	7	0.83
67	大西沟 2 号特大桥 K70+500	1.20	7	0.97
68	大西沟 2 号特大桥 K71+330	2.02	7	1.59
69	大西沟 2 号特大桥 K72+600	0.45	7	0.43
70	巴拉提隧道进口	1.26	7	1.25
71	天山胜利隧道进口	1.29	7	1.62
72	天山胜利隧道 1#竖井	8.94	7	18.01
		69.24		94.67



图 2.5-1 施工便道

(2) 施工驻地

一般情况下，高速公路建设时，每个标段均会设置项目经理部和各个单位工程的施工驻地，驻地面积根据交通运输部发布的《高速公路施工标准化技术指南》，驻地办公面积人均 6 平方米、会议室 60 平方米、档案室 20 平方米、试验室 180 平方米、住宿 3.5 平方米/人、食堂 0.8 平方米/人、浴室 0.3 平方米/人、卫生间 0.2 平方米/人。建设时还应考虑房屋消防安全、出入需要等功能要求，房屋组与组间距 > 8 米，栋与栋之间间距 > 4 米，同时要考虑集中供暖、娱乐等公共设施的面积。根据工程规模和建设标准，本项目 53 个单位工程，需设置驻地 53 处。

经优化本项目环境敏感区域仅设置驻地 11 处，且为减少扰动范围，其中 3 处设在建设用地红线范围内，所以全线仅有 8 处需要临时征地，每处建设面积严格按标准人均需求规划，施工驻地按 2 层临时建设标准建设。建设规模仅为设置标准的 15%。环境敏感区段施工驻地设置情况参见表 2.5-8、表 2.5-9。

(3) 拌合站

拌合站的建设位置均依据《混凝土结构工程施工规范》(GB50666-2011)，混凝土浇筑时间需求计算得出。从入车运输到输送入模的延续时间(掺外加剂时)，气

温 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 时、不超过 150 分钟，气温 $> 25^{\circ}\text{C}$ 时、不超过 120 分钟。去除等待和施工时间 60 分钟，运输时间仅有 60~90 分钟；据上所得，一般情况下站点距工点越近越好。本项目环境敏感区 66km，属于山岭重丘区，相对高差大，均为盘山公路，实际运输距离是主线长 1.6 倍左右，运输距离达到 108km，重型运输车平均时速在 15km/h，最少设置 6 处拌合站。另外考虑 5 座特大桥和 1 个特长隧道砼用量巨大，需另设拌合站单独供应，所以需要设置拌合站 12 处，根据砼供应量计算每处场站需要 12000 平方米的场地。

经优化本项目环境敏感区域仅设置拌合站 8 处，且为减少扰动范围，其中 1 处设在建设用地红线范围内，所以全线仅有 7 处拌合站需要临时征地，拌合站采用全封闭式，每处占地面积控制在 8000 平方米以内。建设规模仅为正常设置的 58%。环境敏感区段拌合站设置情况参见表 2.5-8、表 2.5-9 所示。

(4) 预制场

依据交通运输部发布的《高速公路施工标准化技术指南》，预制梁场数量和面积根据制存梁数量计算确定。当梁板数量 ≥ 1000 片，即可设置占地面积小于 35000 平方米的预制梁场。另外预制梁体积、重量均巨大，本项目地形地貌复杂，盘山便道不具备运梁条件，梁场需要就近设置；本项目 6 座特大桥、30 座大桥、1 处特长隧道预制仰拱，均需要设置预制场，合计预制场为 37 处。

经优化本项目环境敏感区域设置预制场 8 处，为减少扰动范围，其中 3 处设在建设用地红线范围内，预制场每处占地面积控制在 10000 平方米以内。建设规模仅为正常设置的 11%。环境敏感区段预制场设置情况参见表 2.5-8、表 2.5-9 所示。

(5) 钢筋加工场

依据交通运输部发布的《高速公路施工标准化技术指南》。钢筋加工总量 > 10000 吨(大型)，可设置 3500 平方米的加工场地；钢筋加工总量在 6000 吨至 10000 吨之间(中型)，可设置 2000 平方米的加工场地；钢筋加工总量在 3000 吨至 6000 吨之间(小型)，可设置 1500 平方米的加工场地。本项目结构物众多，桥隧比 82%，钢筋加工总量 > 10000 吨的单位工程有 12 处，6000~10000 吨的单位工程有 15 处。依据标准需要设置钢筋场 27 处。

经优化本项目环境敏感区域仅设置钢筋场 10 处，且为减少扰动范围，其中 2 处设在建设用地红线范围内，钢筋场采用全封闭式，每处占地面积控制在 2400 平方米以内。建设规模仅为设置标准的 26%。环境敏感区段钢筋加工场设置情况参见表 2.5-8、表 2.5-9 所示。

(6) 中心试验室

依据交通运输部发布的《高速公路施工标准化技术指南》中心试验室总面积 ≤ 3000 平方米，一般情况下，高速公路建设项目中心试验室负责多个标段的试验检测工作，检测工作每日均会进行，考虑当日往返，山岭重丘区往返 30 公里为极限

距离。按此标准本项目需设置中心试验室 3 处。

经优化本项目环境敏感区域仅设置中心试验室 2 处，且为减少扰动范围，其中 1 处设在建设用地红线范围内，按 2 层临建设施标准建设，每处占地面积控制在 1500 平方米以内。建设规模仅为设置标准的 33%。环境敏感区段中心试验室设置情况参见表 2.5-8、表 2.5-9 所示。

(7) 监理驻地

依据《中华人民共和国建筑法》工程施工需设监理单位，一般情况下高速公路建设项目监理驻地负责多个标段的现场监理工作，多与中心实验室结合，考虑便于现场监督管理及标段工程复杂情况，山岭重丘区往返 30 公里为极限距离。按此标准本项目需设置监理驻地 3 处。

经优化本项目环境敏感区域仅设置驻地监理 2 处，且为减少扰动范围，其中 1 处设在建设用地红线范围内，按 2 层临建设施标准建设，每处占地面积控制在 1000 平方米以内。建设规模仅为设置标准的 75%。

(8) 碎石加工场

本项目作为环境敏感区域，弃渣场地有限、弃渣极为困难，为减少弃渣总量，遵循“利用就是环保”的原则，在深挖方段或隧道段酌情设置碎石加工厂，进行弃渣综合利用。碎石加工场引进环保型砂、石加工设备，减小碎石加工对环境的破坏，在弃渣量大的特长与长隧道处设碎石加工场 3 处，为减少扰动范围，其中 1 处设在建设用地红线范围内，与拌合站统一规划，每处碎石加工场占地面积控制在 1850 平方米以内。环境敏感区段碎石加工场设置情况参见表 2.5-8、表 2.5-9 所示。

经类比考察郑万铁路湖北段中铁十八局施工现场，砂、石加工厂位于王屋山风景保护区内，设备采用铁建重工生产的环保型机制砂和碎石机，具有干式除尘，无废水、废弃粉尘污染的功能，现场观摩场站附近河流及植被未发现有灰尘污染现象。目前环保型碎石、机制砂加工技术趋于成熟，加工设备在国内已广泛应用，对本项目有借鉴意义。



楼站式机制砂设备

楼站式碎石机设备

图 2.5-2 碎石设备照片

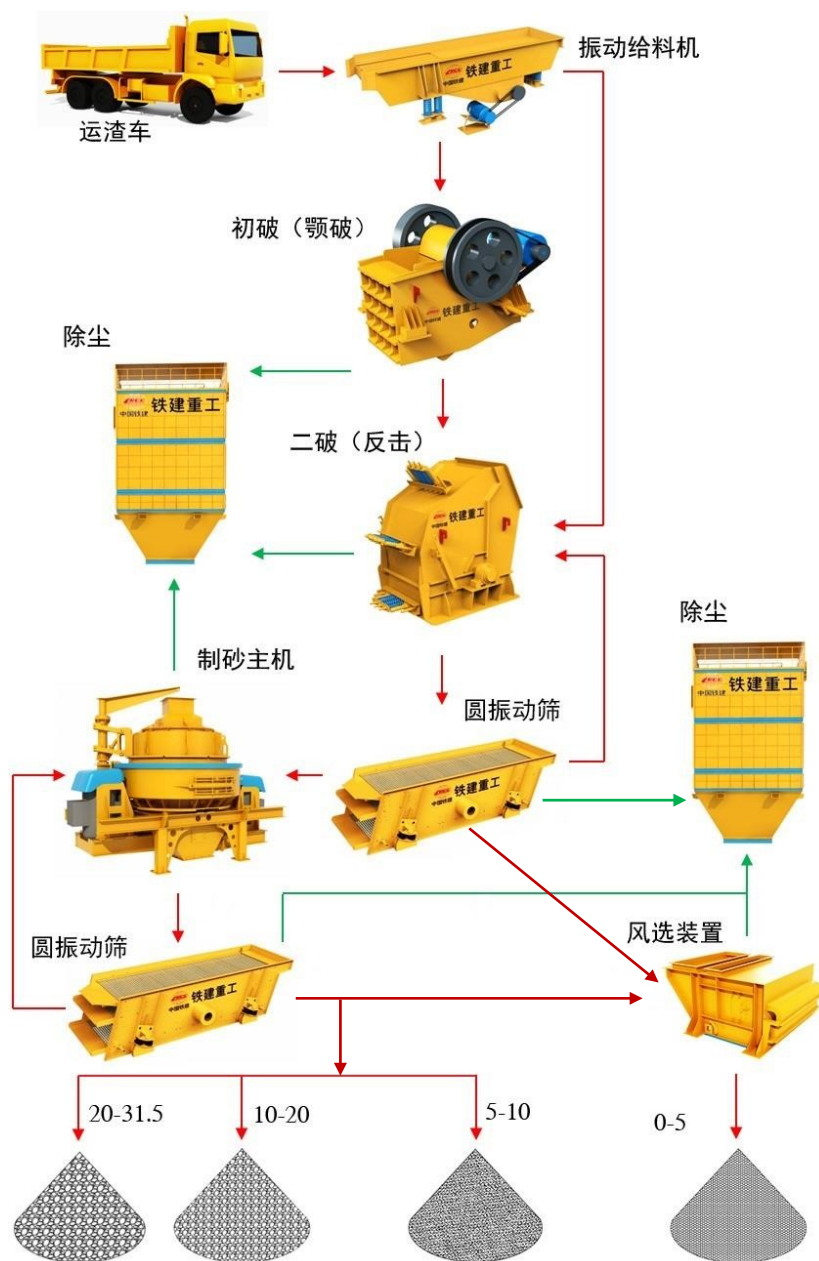


图 2.5-3 软岩干法洞渣处理工艺

经调查，采用干法制砂、石工艺，不存在湿法生产过程中细砂流失问题，节约水资源，避免污水排放；石粉集中存储，产生的石粉储存在粉罐内，卸料时直接由粉罐卸入粉罐车内，避免在生产、运输过程中产生扬尘；采用全密封负压除尘系统，设置多处吸尘点，除尘效率高，实现生产过程零排放；成品砂、石加湿搅拌，成品砂、石经加水搅拌后输出，避免输出和运输是产生扬尘；占地面积小，集约化塔楼设计，大幅减少临时占地面积。

(9) 弃土(渣)场

一般情况下，高速公路建设项目每 10 至 20 公里路段，设置 1 处临时弃土(渣)场，大桥、隧道等特殊结构物周围会单独设置临时弃土(渣)场，并在 20 公里范围

2 工程分析

内移挖做填，进行土石方调用。为减少施工扰动，本项目环境敏感区内设置唯一一处弃土(渣)场(K47+260 右侧 14km)位于庙尔沟森林公园范围内的 2 个废弃矿坑，这 2 个废弃矿坑原为乌鲁木齐县东南沟顺达煤业有限公司煤矿、乌鲁木齐县隆昌煤炭有限责任公司煤矿的采挖坑，目前已纳入乌鲁木齐县 2020 年已闭矿坑山政策性关闭小煤矿生态环境恢复治理项目中，乌鲁木齐县人民政府同意建设单位按照其生态环境保护与恢复治理方案回填弃渣，弃渣结束后进行环境生态恢复治理（见附件 8）。环境敏感区段弃渣场设置情况参见表 2.5-10 所示。

(10) 综合施工营地及场站汇总

为了减少临时用地的面积、便于管理，对临时工程进行有机融合，形成综合性施工营地，统一规划污水、生活垃圾、建筑废弃物的处理设施。综合施工营地的总面积均小于营地内各类型临时用地规定面积的总和。

表 2.5-8 环境敏感区路段红线内临时场地汇总表

序号	桩号	名称	占地面积 (m ²)	要求面积 (m ²)	备注
1	K15+500	1#预制场	24000		内设置钢筋加工场
2	K27+200	3#预制场	12400		内设置钢筋加工场
3	K33+408	隧道进口临建	2248	/	前峡 1#隧道
4	K36+338	隧道出口临建	2421	/	前峡 1#隧道
5	K37+608	隧道出口临建	3000	/	前峡 2#隧道
6	K39+473	隧道出口临建	2800	/	前峡 3#隧道
7	K40+927	隧道进口临建	3100	/	前峡 4#隧道
8	K42+870	隧道出口临建	2100	/	前峡 4#隧道
9	K47+500	钢筋场	2400	2400	综合营地
		预制场	10000	10000	
10	K50+250	预制场	10000	10000	后峡 1#特大桥
11	K53+250	隧道出口临建	4100	/	哈熊沟隧道、后峡 4#大桥
12	K54+950	隧道出口临建	6000	/	后峡 1#隧道
13	K55+700	隧道出口临建	2000	/	后峡 2#隧道
14	K56+000	隧道口临建	7000	/	科拜来克 1#隧道
15	K58+280	隧道口临建	3000	/	科拜来克 1#、2#隧道
16	K59+500	大桥驻地	1000	/	胜利 1 号大桥
17	K75+500	驻地	4500	/	红线内综合营地
		拌和站	9000	8000	
		钢筋场	2400	2400	
		中心试验室	1500	1500	
		碎石加工场	6000	1850	
		监理驻地	1000	1000	


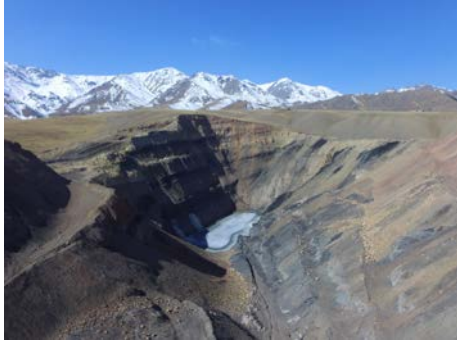
注：本表均为红线内占地，隧道口临建主要是值班房、零散材料库房、发电机房、空压机房、以及材料存储场地等

表 2.5-9 环境敏感区路段红线外临时场地汇总表

编号	桩号	名称	占地面积(m ²)	要求面积(m ²)	备注
1	K3+000	标段驻地小临	7000		租用既有办公楼
2	K24+000	驻地	7000	/	
3	K28+000	拌合站	8000	8000	综合营地
		试验室	1500	1500	
4	K30+000	钢筋场	2400	2400	前峡 1#特大桥
5	K39+500	驻地	5745	/	
6	K41+000	中心试验室	1500	1500	综合营地 拌合站后期改沥青 拌合站
		钢筋场	2400	2400	
		拌合站	8000	8000	
		碎石加工场	1850	1850	
7	K42+500	钢筋场	2400	2400	综合营地
		预制场	10000	10000	
8	K49+500	驻地	6755	/	
9	K51+100	驻地	3800	/	后峡 1#特大桥
10	K53+700	拌合站	8000	8000	综合营地 拌合站后期改水稳 拌合站
		钢筋场	2400	2400	
		试验室	1500	1500	
		碎石加工场	1850	1850	
11	K54+950	驻地	7000	/	后峡 2#特大桥
12	K61+100	拌合站	8000	8000	后峡 2#特大桥
13	K64+100	驻地	3400	/	跃进 1、2#隧道
14	K68+950	驻地	4800	/	综合营地
		钢筋场	2400	2400	
		拌合站	7800	8000	
15	K73+300	预制场	10000	10000	综合营地 大西沟 2#特大桥
		拌合站	8000	8000	
		钢筋场	2400	2400	
16	K73+800	隧道仰拱预制场	7000	10000	胜利隧道
17	K75+900	火工用品库	1500	/	
18	K81+300	驻地	880	/	胜利隧道
		竖井拌合站	6600	8000	综合营地

注：① 第 3、6、7、10、14、15、18 为综合施工营地，共计 7 处。
② 驻地占用面积根据人员数量按照人均标准计算确保不超标。

表 2.5-10 环境敏感区路段弃渣场设置情况表

编号	桩号	名称	占地面积(m ²)	要求面积(m ²)	备注
1	K47+310	弃渣场	449000	/	利用废弃矿坑弃渣
					

(11) 综合施工营地及场站与环境敏感区关系

综合施工营地及场站主要位于乌鲁木齐河二级水源保护区、新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园等环境敏感区内，具体关系见表 2.5-11、表 2.5-12 所示。其中 18 处位于拟建公路红线外（1 处为租用既有办公楼、17 处为新建）、17 处位于拟建公路红线内。

表 2.5-11 红线外综合施工营地及场站与环境敏感区关系汇总表

编号	桩号	名称	与环境敏感区关系	与乌鲁木齐河相对距离	与乌鲁木齐河相对高差	场址照片
1	K3+000	标段驻地小临	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内	-	-	
2	K24+000	驻地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内	西侧 800m	30m	
3	K28+000	拌合站	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，靠近庙尔沟森林公园边缘	西侧 800m	40m	
		试验室		西侧 800m	40m	
4	K30+000	钢筋场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，靠近庙尔沟森林公园边缘	西侧 800m	40m	
5	K39+500	驻地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园服务管理区内	东侧 700m	80m	
6	K41+000	中心试验室	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园服务管理区内	东侧 600m	100m	
		钢筋场		东侧 600m	100m	
		拌合站		东侧 600m	100m	
		碎石加工场		东侧 600m	100m	
7	K42+500	钢筋场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园服务管理区内	东侧 400m	20m	
		预制场		东侧 400m	20m	

续表 2.5-11 红线外新建综合施工营地及场站与环境敏感区关系汇总表

编号	桩号	名称	与环境敏感区关系	与乌鲁木齐河相对距离	与乌鲁木齐河相对高差	场址照片
8	K49+500	驻地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内	西侧 600m	80m	
9	K51+100	驻地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内	西侧 500m	100m	
10	K53+700	拌合站	利用废弃水泥厂场地，位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内	西侧 400m	200m	
		钢筋场		西侧 400m	200m	
		试验室		西侧 400m	200m	
		碎石加工场		西侧 400m	200m	
11	K54+950	驻地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内	西侧 500m	100m	
12	K61+100	拌合站	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内	西侧 800m	300m	

续表 2.5-11 红线外新建综合施工营地及场站与环境敏感区关系汇总表

编号	桩号	名称	与环境敏感区关系	与乌鲁木齐河相对距离	与乌鲁木齐河相对高差	场址照片
13	K64+100	驻地	利用废弃道班场地，位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内	西侧 500m	300m	
14	K68+950	驻地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内	东侧 300m	100m	
		钢筋场		东侧 300m	100m	
		拌合站		东侧 300m	100m	
15	K73+300	预制场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内	东侧 100m	10m	
		拌合站		东侧 100m	10m	
		钢筋场		东侧 100m	10m	

续表 2.5-11 红线外新建综合施工营地及场站与环境敏感区关系汇总表

编号	桩号	名称	与环境敏感区关系	与乌鲁木齐河相对距离	与乌鲁木齐河相对高差	场址照片
16	K73+800	隧道仰拱预制场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内	东侧 400m	50m	
17	K75+900	火工用品库	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园内	西侧 500m	20m	
18	K81+300	驻地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，邻近天山 1 号冰川保护区域	-	-	
		竖井拌合站		-	-	

表 2.5-12 红线内综合施工营地及场站与环境敏感区关系汇总表

序号	桩号	名称	占地面积(h m ²)	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
1	K15+500	1#预制场	2.4	内设置钢筋加工场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
2	K27+200	3#预制场	1.24	内设置钢筋加工场	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内
3	K33+408	隧道进口临建	0.22	前峡 1#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，靠近庙尔森林公园边缘
4	K36+338	隧道出口临建	0.24	前峡 1#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，靠近庙尔森林公园边缘
5	K37+608	隧道出口临建	0.30	前峡 2#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园一般游憩区内
6	K39+473	隧道出口临建	0.28	前峡 3#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于天山大峡谷国家森林公园一般游憩区内
7	K40+927	隧道进口临建	0.31	前峡 4#隧道	位于天山大峡谷国家森林公园管理服务区内
8	K42+870	隧道出口临建	0.21	前峡 4#隧道	位于天山大峡谷国家森林公园管理服务区内
9	K47+500	钢筋场	0.24	综合营地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园内
10		预制场	1.00		
11	K50+250	预制场	1.00	后峡 1#特大桥	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
12	K53+250	隧道出口临建	0.41	哈熊沟隧道、后峡 4#大桥	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
13	K54+950	隧道出口临建	0.60	后峡 1#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
13	K55+700	隧道出口临建	0.20	后峡 2#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内

续表 2.5-12 红线内综合施工营地及场站与环境敏感区关系汇总表

序号	桩号	名称	占地面积(h m ²)	使用情况说明	与周围环境敏感区关系
14	K56+000	隧道口临建	0.70	科拜来克 1#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
15	K58+280	隧道口临建	0.30	科拜来克 1#、2#隧道	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
16	K59+500	大桥驻地	0.10	胜利 1 号大桥	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园边缘区内
17	K75+500	驻地	0.45	红线内综合营地	位于乌鲁木齐河饮用水源二级保护区内，位于庙尔沟森林公园内
		拌合站	0.90		
		钢筋场	0.24		
		中心试验室	0.15		
		碎石加工场	0.60		
		监理驻地	0.10		



图 2.5-4 K75+500 红线内综合营地

2.5.4 环境敏感区路段施工拟采取的环境保护措施方案

建设单位针对环境敏感区路段施工制定了环保措施方案，主要包括以下措施：

1. 乌鲁木齐河防护硬围挡

环境敏感区段施工便道全长 100.19km，沿乌鲁木齐河一侧长度约 26.85km 的施工便道在临河一侧设置硬围挡，不是临河的施工便道，按环保要求做到标桩、插旗等软围挡措施。围挡不低于 2.5 米，采用两层 0.58mm 钢板夹 5cm 厚芯的彩钢板，外侧蓝色内侧乳白色；间隔 3.6 米(彩钢板宽 1.2 米)设置一根镀锌立柱，彩钢板上、下口及接缝处采用槽铝固定，内侧可设立柱加斜撑(50mm 宽角钢，厚 5mm)围挡基础采用高度 30cm 砖砌矮墙，并用砂浆抹面，在围挡外侧的基础面涂刷黄黑相间的倾斜线条，线宽及间距均为 20cm，倾角为 45 度。在坡面场地时，围挡顶面采用错台设置，严禁采用斜坡过渡形式，围挡顶部应间隔 7.2 米设置一个照明灯具，保证夜间通行安全。

2. 施工污、废水处理措施

施工废、污水处理原则主要是“隔离、净化、利用、外运”，不随意排放，处理后再次循环使用，确保不对地表水及地下水造成污染。无法处理的油脂性、化学性、胶泥质性污水全部外运至专业污水处理厂处理。

(1) 桥梁桩基泥浆处理方案

桥梁基础施工在枯水季节施工，桥涵基础施工采用钻孔灌注桩法施工，并设置钢板围堰。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 颗桩基泥土容量的集土坑，再集中装运出场。

泥浆处理：钻孔泥浆经脱水干化后，泥饼运至水源保护区外。泥浆系统规划要点：

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0.2 米左右，并高于地下水位1 米以上。

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 2.5-5 “黑旋风”泥浆净化装置



图 2.5-6 钢制泥浆池

(2) 施工驻地生活污水处理方案

施工人员驻地生活污水采用设截水沟、沉淀池、化粪池集中储存、外运。化粪池、沉淀池均按照国标要求，设置具有防腐、防渗、强度达标的玻璃钢化粪池。



图2.5-7 玻璃钢材质化粪池图片

(3) 施工场地废、污水处理方案

施工场地均采取全封闭的措施，将废、污水控制在场站区范围内，杜绝进入水体，所有施工场地外围设置围挡，围挡内设隔离沟，场地内设置沉淀池+过滤池+储水池，做防渗处理，达到水资源循环利用，沉淀物外运专业处理，不进入外环境。

1) 所有施工区域外围设隔离沟，封闭式沉淀池、过滤池、储水池；按目前技术水平，可以做到水资源循环利用。截水沟设置前计算生产污水、降水等汇流后总流量，设置相应的截水沟断面尺寸。沉淀、过滤、储水池同样按照最大计算流量设置，确保满足施工生产废、污水处理需要。

2) 水污染的防治措施说明

a. 施工机械运转中产生的油污水，进行集中收集，设置隔油池和沉淀池进行处理，处理后回用，无法回用的用槽车外运至水源保护区以外。

b. 泥浆池及其他施工污水，进行过滤沉淀，达到排放标准后循环利用，沉淀物外运专业处理。

c. 砼养生用水，因脱模剂大多采用油性脱模剂，养生时大量用水将脱模剂冲洗稀释，养生用水集中回收，经过处理后再循环使用。

d. 在道路临近乌鲁木齐河岸位置设置排水边沟和沉淀池，安排专人定期进行清淤、排污。

拟采用一体化污水处理设备进行处理，工艺流程见图2.5-8所示。

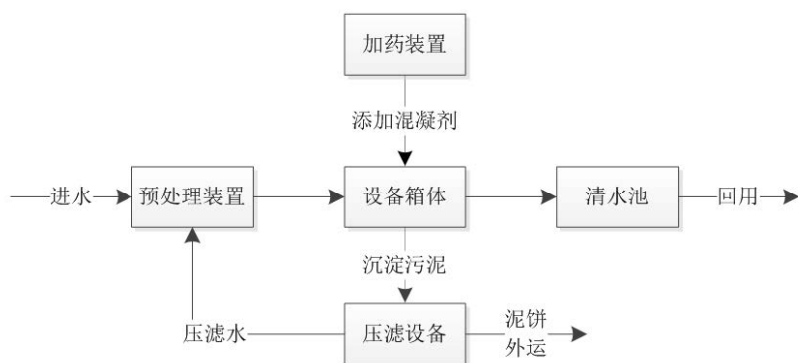


图2.5-8 一体化处理设备工艺流程图

(4) 综合营地污、废水处理

综合营地生活污水采用膜生物反应器MBR 法处理工艺，污水处理站排水处理达到《城镇污水处理站污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级A 排放标准后用于再生水，绿化灌溉等用途。

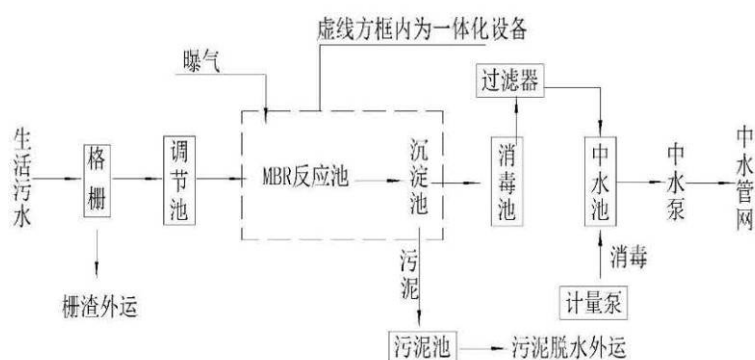


图2.5-9 膜生物反应器MBR 法处理工艺流程图

(5) 隧道施工废水处理方案

隧道施工开始前，为了防止山坡汇水冲刷隧道洞口，先在距仰坡刷坡线 5.0m 以外设置截水沟，拦截地表水，避免地表水冲刷洞口边仰坡及洞门，并在洞口顶部设置天沟，以截排边仰坡汇水。截水沟和天沟下游接排水沟、急流槽和沉淀池。施工期间隧道内两侧设置纵向排水沟，后期作为隧道内永久排水沟。隧道内排水沟与隧道外两侧排水沟相接，经急流槽和沉砂池，对隧道排水进行集中收集处理。此外，对隧道洞口边坡进行砌石护面措施，有利于防治坡面水力侵蚀或坡面风化。对隧道进出口较为平坦的区域(如：天山胜利隧道)采用方案一的污水处理措施；而对于隧道进出口地形堵峭的位置(除天山胜利隧道以外的其它隧道)，为避免大量开挖带来的生态环境破坏，拟采用方案二的污水处理设备，同时设备可随施工工点即拆即用，较为灵活便捷。

方案一：常规隧道涌水处理方案

根据现有隧道涌水处理方案的调研，隧道施工涌水主要采用设置涌水池、沉淀池、气浮池、过滤设备的系统处理方案。因此，初步拟定的隧道施工废水处理流程如下：首先进行中和处理调节pH值，然后利用地形修建隔油池和沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀时间不小于两小时，沉淀池底部的泥浆定时清运，施工废水处理，部分回用于施工用水，部分利用洒水车清运回用于施工场地洒水降尘，剩余部分全部外运至水源保护区以外。

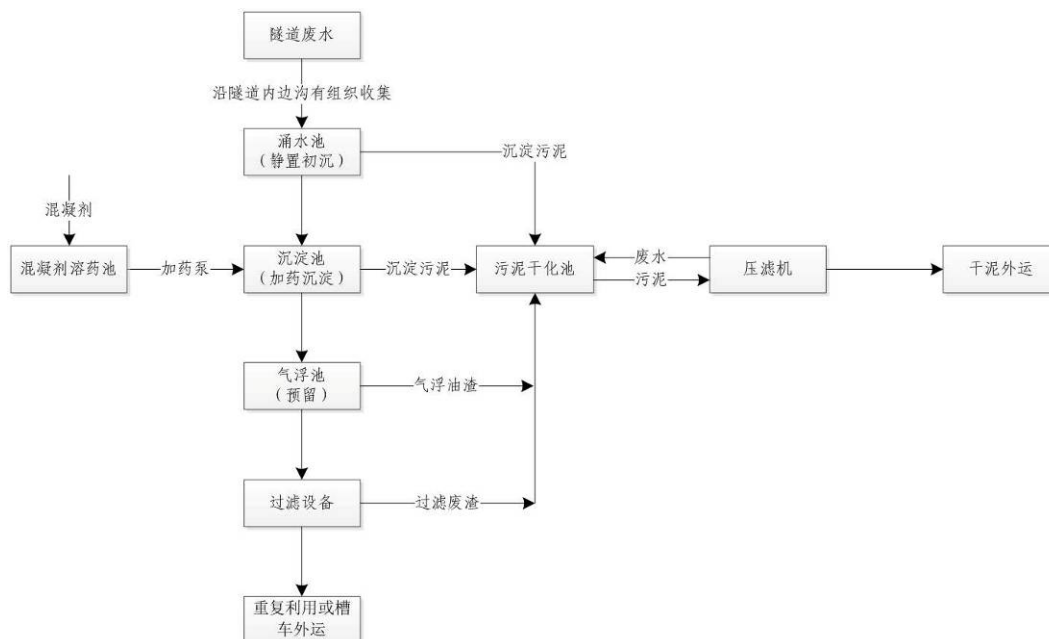


图2.5-10 隧道施工废水处理方案工艺流程图（方案一）

隧道施工废水经管道或排水沟等有组织进入集水池中，通过集水池调节废水的水量、水质，缓冲因水质水量不均匀变化对处理系统造成负荷冲击。同时，较大颗粒砂料在集水池内沉淀，沉淀的淤泥及大颗粒砂经集水池上的刮砂机刮出，送入干化池晒干；然后上部污水经泵提升至混凝沉淀池，通过加入混凝沉淀药剂，使易沉降颗粒在沉淀池中沉淀，去除部分SS及COD等，同时水中气泡与油珠等液体污染物微粒及密度相近于水的微粒接触吸附上浮形成浮渣，清理进入干化池。经过混凝沉淀后的污水进入二沉池，可采用斜板沉淀池的型式，水流从下向上流动，水中绝大部分的絮凝体颗粒经沉淀进入泥水分离区，污泥进入干化池，沉淀后的废水重复利用或采用槽车外运。根据现有的隧道选址勘察资料，预测的隧道涌水量见参表2.6-3，天山胜利隧道的正常涌水量近 $30000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量达 $80000\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑到隧道涌水主要为地下基岩裂隙水，水质较好，其污水主要集中在涌水发生的前30分钟，后期涌水将地面均冲洗干净后均为净水，因此考虑仅对涌水发生前30分钟进行收集处理，其余清静涌水简单沉淀后直接排放，不作为污水进行处理。

方案二：污水处理设备

采用自动化程度高，出水水质能够保障的一体化污水处理设备进行处理，工艺流程参见图2.5-4所示。

3. 隧道施工涌、突水处理方案

对于隧道建设中的涌水、突水，主要考虑“止水为主，引排为辅助”的治理思路。为保护环境，防止水土流失，按规范要求超前勘探，提前发现提前处理，利用超前钻孔提前预测前方水体。超前钻探发现裂隙水时，采用超前小导管注浆法堵水、止水或超前固岩注浆法堵水，对围岩较为破碎且富水地段，采用超前帷幕注浆；无法形成有效止水时，采用疏排措施，现场实施中做好以下几点技术要求：

(1) 超前小导管注浆法：

① 采用无缝钢管，其长度根据设计要求确定，管壁每隔10-20cm、交错布眼，孔径6-8mm；

② 沿隧道纵向开挖轮廓线向外5-15°外插角钻孔打入底层，环向间距20-40cm；

③ 小导管注浆前对开挖面5m 内的坑道采用混凝土封闭，形成止水墙；

④ 钻孔注浆顺序由外向内圈间隔进行，注浆口设止浆阀门。

(2) 超前固岩注浆

① 注浆孔的布置角度及深度符合设计要求，孔口位置与设计位置的允许偏差不大于±5cm，孔底位置偏差应小于孔深的10%；

② 注浆钻孔的孔壁做到：孔壁圆、角度准、孔身直、深度够、岩粉净，无水时应停止钻孔或注浆。

③ 注浆顺序为先内圈后外圈、先注无水孔、后注有水孔，从拱顶顺序向下进行。

(3) 疏排水

① 隧道施工及时做好盲沟并回填填料，使回填料对水体形成过滤作用。

② 在隧道洞内设置水质监测装置，当涌水不满足排放标准，自动反馈信息并报警，专门值守人员立即关闭直排口，打开污水收集口，污水排入处理池(隔油池、沉淀池、过滤池等)或专用处理设备(统称为污水处理装置)。当涌水满足排放标准时，则不进入污水处理设施直接排放至乌鲁木齐河。

(4) 发生最不利情况时的应急防范措施

隧道涌水处理应符合“预防为主、疏堵结合、注重保护环境”的原则。天山地区地质构造极其复杂，次生构造也较发育，在施工过程中，即使采用了超前钻探、注浆堵水的处理措施，仍存在大涌水的可能。为预防隧道涌水（主要是特长隧道）应急处理过程中污水直接流入乌鲁木齐河道水系，在巴拉提隧道洞口处设置拦水坝，通过钢波纹管 and 混凝土排水沟将隧道涌水与河水分离。

拦水坝设置：共设置2处拦水坝，分别位于K74+500和K74+800，坝顶宽为2m，底宽为4m，采用C30钢筋混凝土浇筑，拦水坝顶面标高同目前便道标高，底部标

高同原河道标高，坝区内设置污水处理系统，拦水坝设置排水闸门，拦水坝顶部与排水沟连接，使河道水流直接排出至施工现场以外的水系中。

河道水系：考虑到将隧道上游水系水流量大，在原有钢波纹管的基础上设置钢筋混凝土排水沟，通过钢波纹管 and 排水沟直接将河水排出施工区域，排水沟（3m*4m）沿山体边缘和便道边缘设置。

隧道污水及涌水：在路线左侧沿山体设置排水沟，K75+300处设置三级沉淀池，沉淀池占地面积为18.9m*31.5m，并安装污水处理设备；在隧道洞口设置排水暗沟，排水沟尺寸为1m*1m，并接通过路线左侧设置排水沟，将隧道施工污水和隧道涌水排入到沉淀池内，经污水处理系统处理并检验合格后用作混凝土拌和。当出现涌水时，通过左侧混凝土排水沟将涌水排入大坝内进行涌水处理。

冲沟引水：通过钢波纹管将冲沟内的水流引入到路线右侧的排水沟，通过排水沟将水流排出至坝体以外。

（5）发生最不利情况时的应急预案

① 成立以施工单位总经理为组长、标段项目经理为副组长的涌水应急工作小组。当隧道施工遇突发情况发生大涌水事件，隧道内的水位水压不断上升时，从安全角度出发，应急救援小组立即组织所有施工人员和施工设备应紧急撤离，将隧道涌水集中引排，此时大量的隧道涌水集中汇入乌鲁木齐河，势必会对下游的取水口带来一定影响，作为对区域内水源可能造成重大影响的突发事件，施工单位标段项目经理需要将其情况立即呈报项目公司、安监、环保、水保、水务等主管部门，得到政府支持，调动社会各方面资源和力量进行应急增援处置。

② 集中主要力量进行涌水的封堵工作，并对外流的水源进行有序排放，经过污水处理系统使水质达标排放。同时分析发生大涌水事件的原因，组织相关专业专家制定相适应的堵水方案，从根源上减少涌水的产生。隧道内积水应及时采用抽水机抽排出隧道以外处理。

③ 降低涌水的污染程度。在发生最不利情况下，涌水量的产生已远远超过隧道进出口污水处理设施的处理能力；同时，涌水直接进入乌鲁木齐河会带来污染风险。考虑到涌水大量涌出会带出大量的泥浆和地面残渣，主要污染物为悬浮物，通过修筑导流槽、排水沟降低涌水的流速，并及时投加部分絮凝剂使污染物混凝沉淀下来，在进入大西沟水库上游设置临时砂袋拦水坝，对涌水下层污泥进行拦挡，上层清水溢流，降低对水质的污染。

④ 加强对乌鲁木齐河的监测。在涌水排入口的下游每隔1km 分别设置监测断面，对河流水质进行采样监测，有效应对污染物的超标应急处理，并结合河流的污染特性，制定出详细的流域治理方案，并报当地政府备案。

⑤ 优化下游取水口的净化设施。在涌水排放乌鲁木齐河导致河流污染无法满足取水饮用功能时，应及时暂停取水口的取水功能，通过上游源头降低涌水排放的同时，根据监测水质调整下游取水口的净化工艺，恢复取水功能。

以上为应急预案的主要控制环节，在工程施工前，应委托专业技术服务机构按国家规定要求编制详细的突发环境风险应急预案。

4. 临时用地防护及生态恢复方案

施工结束后，对所有施工迹地进行拆除、清理、平整，对气候条件适宜或有灌溉条件区域覆土、撒播当地草籽，于3个月内恢复原地形地貌、1年内恢复植被。对施工便道护坡植被破坏面及时恢复，同时可消耗处理后污水，以防止施工期间的水土流失；工程竣工后，如恢复原地形地貌将会产生生态二次破坏，应该积极争取施工结束后施工便道留作地方牧道和森林防火使用，可减少原地形地貌恢复的投资，待施工结束后对施工便道拆除并覆土绿化。总边坡生态恢复面积51.3万 m^2 ，岩质边坡新型麦克网生态修复面积30.78万 m^2 ，占恢复面积总量的60%；土质及全风化岩三维植草护坡10.26万 m^2 ，占恢复总量的20%；底部护坡按照恢复总量的20%栽植乔木，施工便道一侧栽植间距为2米，共计入乔木10019棵。

(1) 岩质边坡生态修复

敏感区段岩质边坡生态修复坡面以主要为强~中风化花岗岩、凝灰质砂岩、片岩，厚度5.00-20.00m不等，下伏基岩为花岗岩、凝灰质砂岩、片岩，工程特性稳定，原状边坡垂直高度近100m，坡面平均坡度达到70°，极易发生滑坡，植被难以自然生长和修复，必须通过人工措施来营造出植物生长的必要条件。拟采用新型的高性能加筋生态基材喷播技术，该技术包含具有坡面防护功能的特制加筋麦克垫，改良的土层，以及具有保温保湿、促进种子发芽作用的生态基材覆盖层，解决了陡峭山势及极端气候导致的立土及植生困难的问题，营造出适合植被生长的环境，加以播种及养护，最终实现植被及生态恢复。天山北坡为垂直植被带为高山植被带，所在临时用地边坡在海拔1500~2100米之间，原岩质山坡上分布着针茅、扁穗冰草、稜狐茅等群种，其次有冷蒿等旱中生杂草，植被附着土壤为淡栗钙土和暗栗钙土。

(2) 土质及全风化岩质边坡生态恢复

土质及全风化岩质边坡地表表层为粉土、含砾粉土，厚度较小，下部为碎石、块石，以粉粘粒充填，局部粉粒含量较高，拟采用挂维网喷播植草护坡施工工艺。

(3) 栽植乔木

施工便道选用一种或几种乔木栽植于坡底，起到巩固基础美化边坡作用。树种主要选用钻天榆、大叶榆、小叶白蜡等耐寒、干旱品种，植株需选用胸径6cm~8cm，树苗起挖栽植需带土球，在施工便道需遮挡护坡区段，按每隔2米间距栽植。

(4) 便道及施工场站生态恢复

对便道及施工场站硬化破除后，将渣土外运至指定弃土场，并覆种植土30cm后按原地貌恢复为草地或植树，撒播草籽绿化，草种配比为当地适宜生长抗旱耐寒草籽，用量30g/ m^2 。在绿化施工开始前，对绿化区域的周边设置钢丝网拦挡，以

防止绿化恢复过程中人为或野生动物的破坏；绿化恢复完成后予以拆除。平缓地段考虑防水土流失、恢复植被、具备放牧的基本条件，工程完成后对范围内的建筑垃圾进行外运处理，覆种植土30cm 后按原地貌恢复为草地或植树，撒播草籽绿化。

5. 防尘、降尘措施

(1) 路基土石方工程作业时，必须采取淋水降尘措施，施工区域设置喷淋管网定时喷洒，施工作业面及施工便道安排洒水车、雾炮车在施工期间不间断洒水喷雾做到防尘降尘。

(2) 土石方倒运、砂石料等地材及废弃物清理运输时，需采取搭建密闭式临时设施或专用垃圾袋袋装进行转运，严禁随意凌空抛撒，防止尘土飞扬。做到施工垃圾及时清运，且洒水减少扬尘，并在指定的垃圾处现场处理。

(3) 对临时工程有施工营地、预制场、拌和站、取弃土场、施工便道的管理，做到施工标准化、围墙景观化。工地管理规范，要求修筑不低于 2.5 米高围墙或围挡在其上铺设一圈喷淋管道及喷头，硬化出入口和施工道路，严禁在车道上和人行道上堆放建筑材料，建筑完工后，及时清理平整场地。

(4) 施工营地及预制场进出口道路进行硬化处理，设置高压冲洗车辆设备，排水沟、沉淀池等所有施工运输车辆，挖掘土方设备驶出施工场地前，必须进行冲洗、严格遵守车辆冲洗制度、不得带泥尘出施工现场，做好废水废渣的收集，保持沿途的自然地貌。

(5) 运输地材、水泥、垃圾等易产生扬尘的车辆，做到全封闭，无洒漏。

(6) 施工现场严禁焚烧废弃物、防止毒烟尘和气体污染环境。

(7) 所有沙、石、裸土等易飞扬的材料和垃圾尘土存放露天时，必须用遮阳网或密目网遮盖严密。

(8) 对涉及扬尘问题的作业班组进行专项防治扬尘交底，将扬尘防治工作落实到操作层，并建立奖惩制度、以推动现场工地扬尘污染控制进程。

(9) 项目部与作业班组签定扬尘治理目标责任书，对扬尘治理工作进行目标化管理。安排专职保洁员负责现场的施工道路及公共区域的卫生打扫工作，清扫地面前必须洒水。如遇六级以上大风，对易产生扬尘的施工，应停止作业。

6. 清洁能源

施工驻地、场地冬季采暖均采用电锅炉。

7. 环境管理

(1) 项目部成立以指挥长为组长、分管领导为副组长、其他领导和各处室负责人为成员的环境保护领导小组，下设环保办公室，办公室设置专门的环境管理人员，负责项目各个阶段的环境管理；并贯彻执行环境保护法规和计划；检查项目环保措施执行情况；推广应用环境保护先进技术和经验；组织开展相关人员的环保技术培训，提高人员素质。

(2) 各施工单位成立以项目经理为组长、项目总工为副组长、各职能部门负责人以及各施工队队长为成员的环境保护实施小组，按照实施方案的要求落实施工期环境保护措施与要求。

(3) 施工期聘请专业的第三方机构执行施工期环境监理工作。

(4) 聘请第三方机构对施工期环境进行监测。

2.6 工程环境影响及环境污染源强分析

2.6.1 工程环境影响分析

公路建设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，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) 路线方案与新疆天山大峡谷国家森林公园规划协调性分析，与国家高速公路网规划、新疆维吾尔自治区高速公路网规划、以及沿线区域的城镇及开发区规划的协调性分析，并可能影响到工程附近区域的人群生活质量等。

(2) 线位的布设涉及到耕地、林地、草地等土地类型的永久性或临时性占用问题，从而直接或间接地影响农业、林业、牧业生产，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。

(3) 项目涉及乌鲁木齐河饮用水水源二级保护区，项目建设可能对保护区水质产生影响。

(4) 线位的布设涉及新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园，项目建设可能对森林公园产生影响。

2. 施工期

(1) 占地、土石方

工程占地对当地农、林、牧业生产产生一定影响。土石方施工将对沿线自然植被产生一定影响，会导致一定量的水土流失。

(2) 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。

(3) 桥梁

桥梁的施工将产生一定量的生产废水(主要污染因子为 SS 和石油类)和钻孔灌注桩产生的废弃泥浆和泄露的混凝土, 都将对保护区水体及沿线水体的水质和草地产生影响。

(4) 施工组织

① 施工机械的运转将产生噪声和废气污染, 从而对周围环境敏感保护目标的声环境质量和环境空气质量产生影响。

② 施工营地、拌和场站以及预制场等临时用地设施将占用临时用地, 对自然植被产生影响, 同时产生污水、噪声污染。

3. 营运期

(1) 随着本项目的完成, 交通路况将明显改善, 这也将大大带动交通量的增长, 交通噪声将影响临近公路的居民的正常工作和生活; 营运期对环境空气的影响主要来源是汽车尾气污染物和沿线设施排放的废气, 汽车尾气中所含的多种污染物, 如 CO、NO_x 和石油类物质会产生环境空气污染。

(2) 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沿线水体污染等事件。

(3) 由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间, 水土流失在工程营运初期将仍然存在。

(4) 各类环境工程和土地复垦措施的实施将恢复植被、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、生产生活污水、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。

2.6.2 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 2.6-1。

表 2.6-1 拟建公路环境影响因子筛选表

环境要素	建设期	营运期
生态环境	森林公园	生态敏感区森林公园
	植被破坏	植被恢复
	土地占用、农林牧业生产	防护工程及农林牧业土地复垦
	土壤及地貌、景观	地形整治及植被恢复
地表水环境	施工现场及营地的生产生活污水: pH 值、SS、石油类、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、NH ₃ -N	
	交通事故和施工风险	交通事故和危险品泄漏
声环境	施工噪声: 等效 A 声级 L _{Aeq}	交通噪声: 等效 A 声级 L _{Aeq}
大气环境	TSP	汽车尾气: NO ₂
水土保持	水土流失	防护工程

2.6.3 水、气、声污染源强分析

1. 水污染源

(1) 施工人员生活污水

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：

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

公式 2.6.3-1

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 2.6-2。

表 2.6-2 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	SS	BOD ₅	COD	TOC	TN	TP
浓度(mg/L)	55	110	250	80	20	4

(2) 预制场、拌合站等生产废水

预制场、拌合站的施工生产废水主要是施工机械冲洗废水，一般一处场地的生产废水量(冲洗废水)少于 1t/天，主要污染物为 SS，浓度达到 3000~5000mg/L。

(3) 隧道施工废水

隧道施工过程中的废水来源主要有：隧道穿越不良地质单元时产生的隧道涌水，施工设备如钻机等产生的废水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。本项目隧址区地下水均不发育，主要为基岩裂隙水。基岩裂隙水赋存于基岩裂隙中，主要受大气降水补给，并受岩石完整性及裂隙开启程度制约，沿基岩风化裂隙、构造裂隙等向地势低凹处呈脉状、线状排泄，水量一般较贫乏。但仍有可能在隧道开挖后，构造破碎带段静水压力可能会击穿围岩，出现快速泄压涌水现象，构造破碎带处也可能同地表水形成水力联系，贯通导水，产生大规模突水现象。一般情况下，隧道施工中外排废水的流量变化较大，通常能从每小时几方到几百方不等，主要是由于不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素造成的。隧道涌水量的预测及其复杂，本工程地勘文件中根据《铁路工程水文地质勘察规程》(TB10049-2014)推荐的降水入渗法预测，对涌水量估算方法采取极限状态下(多年日最大降水量)降水入渗法进行计算，隧址区取进口、洞身过渡段、洞身埋藏较深段节理裂隙及发育带及断层发育带，预测的隧

道涌水量见表2.6-3所示。

表2.6-3 隧道涌水量预测表

序号	隧道名称	布置形式	起讫桩号		长度(m)	涌水量预测 (m ³ /d)	
						正常涌水量	最大涌水量
1	前峡1号隧道	分离	ZK33+408	ZK36+338	2899	71	/
			YK33+410	YK36+337	2927		
2	前峡2号隧道	分离	ZK36+553	ZK39+120	2567	129	/
			YK36+534	YK39+181	2575		
3	前峡3号隧道	分离	ZK39+192	ZK39+732	540	0	/
			YK39+276	YK39+773	497		
4	前峡4号隧道	分离	ZK39+896	ZK40+181	285	0	/
			YK39+964	YK40+127	163		
5	前峡5号隧道	分离	ZK41+155	ZK42+392	1237	0	/
			YK41+130	YK42+446	1316		
6	哈熊沟隧道	分离	A10ZK52+365	A10ZK53+128	763	145	261
			A10YK52+345	A10YK53+185	840	135	243
7	后峡1号隧道	分离	A10ZK53+500	A10ZK54+560	1060	269	485
			A10YK53+500	A10YK54+595	1095	218	392
8	后峡2号隧道	分离	A10ZK55+085	A10ZK55+540	455	435	782
			A10YK55+082	A10YK55+600	518	427	769
9	科拜来客1号隧道	分离	A10ZK56+147	A10ZK58+250	2103	230	415
			A10YK56+155	A10YK58+262	2107	206	370
10	科拜来客2号隧道	分离	A10ZK58+300	A10ZK59+196	896	263	474
			A10YK58+302	A10YK59+225	923	250	451
11	大西沟隧道	分离	ZK59+610	ZK60+925	1315	400	720
			YK59+640	YK60+962	1322	388	698
12	跃进1号隧道	分离	ZK61+345	ZK64+055	2710	744	1339
			YK61+355	YK64+075	2720	733	1320
13	跃进2号隧道	分离	ZK64+160	ZK66+415	2255	397	715
			YK64+180	YK66+425	2245	458	824
14	巴拉提隧道	分离	ZK72+860	ZK74+533	1673	450	811
			YK72+895	YK74+498	1603	434	718
15	天山胜利隧道	分离	A11ZK75+825	A11ZK97+820	21995	29166	87498
			A11YK75+905	A11YK97+860	21955	29199	87597
			A11PK75+865	A11PK97+842	21055		
16	胜利1号隧道	分离	B12ZK122+258	B12ZK123+158	900	57	/
			B12K122+274	B12K123+100	826		
17	巴伦台隧道	分离	ZK150+954	ZK151+125	171	99	/
			K150+982	K151+130	148		
18	圣泉隧道	分离	ZK171+856	ZK172+920	1064	141	/
			K171+820	K172+928	1108		
19	石灰窖隧道	分离	ZK179+885	ZK181+975	2090	247	/
			K179+860	K182+010	2150		
20	铁门关隧道	分离	ZK341+090	ZK343+910	2820	147	/
			K341+110	K344+025	2915		

可以看出天山胜利隧道预测的涌水量很大,天山胜利隧道拟采用TBM法施工,TBM机在通过可能有涌水地段时,可利用TBM自带的超前钻探系统、BEAM系统对掌子面前方的围岩进行探测,了解前方的地质详情,为TBM开挖施工提供指导。根据超前的排水洞的地质情况以及超前孔了解地下水的活动规律,判定涌水量、压力,防止突然涌水。对有可能对施工人员、设备安全造成较大威胁及对工期造成较大影响的掌子面前方的地下水进行超前处理。根据超前地质预报的预报结果以及辅助洞、排水洞的隧洞开挖情况,在可能出现高压、集中涌水的洞段首先进行TBM设备的防水防护,方可开挖进入该洞段。当预计工作面前方的高压大流地下水排放不会影响围岩稳定,可采取超前钻孔、开挖导水洞、钻孔卸压等措施对大流量、高压的涌水进行排放,或安装钢瓦片先挡水在引流排放达到TBM施工的要求后进行TBM的开挖施工。但不排除天山胜利隧道施工过程中发生大量涌水的可能,发生隧道涌水后,沿线隧道涌水主要为基岩裂隙水,地下水水质较好,隧道施工废水仅考虑初期涌水,其余清净涌水不作为污水进行处理。隧道施工废水量包含隧道初期涌水及施工浆液,其余隧道裂隙水进行简单的沉降处理后,汇入山区溪流。

隧道施工相关废水水质监测结果见表 2.6-4。

表2.6-4 隧道施工期废水水质监测结果

项目 编号	废水流量 (m ³ /h)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	石油类 (mg/L)
0		6.5	7.3	未检出	0.23	0.62	未检出
1	220	9.2	54.7	341	2.89	6.15	9.52
2	400	10.1	63.4	513	3.47	7.32	10.12
3	280	9.8	57.3	445	3.35	6.58	9.87
4	14	8.7	23.9	19	1.34	2.65	5.84
5	3	8.6	17.8	12	1.25	2.04	2.31

注:① 0号样品为隧道施工现场接纳水体上游水质情况,1、2、3号样品为隧道正常施工时的废水水质,4号为隧道内发生岩爆,施工停止时隧道排水系统的出水;5号样品是在施工完全停止2天后的监测结果。② 数据来源于《某隧道施工废水对地表水环境的影响》,任伟,长安大学环境科学与工程学院,中国科技信息,2005年第3期。

可见,隧道施工废水中主要污染物是SS、石油类,对于隧道施工及其废水应配备有效的污水处理设施,设置沉沙池、沉淀池、过滤池等进行污水处理。

(4) 营运期沿线设施生活污水源强

根据新疆已建高速公路沿线设施的类比资料,公路营运期沿线设施每人每天生活污水排放量:收费站、服务区、停车区、养护工区工作人员每人每天生活用水量为100L计,每人每天生活污水量约为0.09t,服务区、停车区过往人员每人每天生活用水量为15L计,每人每天生活污水量约为0.0135t。以上污水排放修正系数均为0.9。

根据类比调查,沿线设施未经处理的生活污水主要污染物浓度见表 2.6-5。

表 2.6-5 沿线设施未经处理的生活污水成份(单位: mg/L)

主要污染物	主要污染物浓度					
	BOD ₅	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
收费站	150	250	25	200	5	30
服务区、停车区	200	300	40	300	5	30

2. 主要噪声污染源强

(1) 施工机械噪声源强

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆, 这些设备会辐射出强烈的噪声, 对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机等, 运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声见表 2.6-6。

表 2.6-6 主要施工机械和车辆的噪声级

机械设备	测距(m)	声级(dB)	备注
打桩机	15	95~105	不同类型打桩机噪声差异很大
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	
装载机	5	90	轮式
搅拌机	2	90	
摊铺机	5	87	
铲土机	5	93	
平地机	5	90	
压路机	5	86	振动式
卡车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声越高
振捣机	15	81	
夯土机	15	90	
自卸车	5	82	
移动式吊车	7.5	89	

(2) 交通噪声单车排放源强

① 计算公式

a. 车速

本项目主线设计车速分别为 100km/h 和 120km/h, 连接线设计车速分别为 60km/h 和 80km/h, 各类型单车车速预测采用如下公式:

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120} \quad \text{公式 2.6.3-2}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)] \quad \text{公式 2.6.3-3}$$

式中: v_i —— i 型车预测车速;

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 ——回归系数, 按表 2.11-7 取值;

- u_i ——该车型当量车速；
 N ——单车道小时车流量；
 η_i ——该车型的车型比；
 m ——其它车型的加权系数；
 V ——设计车速。

表 2.6-7 预测车速常用系数取值表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

b. 单车排放源强

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

$$\text{小型车} \quad L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S \quad \text{公式 2.6.3-4}$$

$$\text{中型车} \quad L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M \quad \text{公式 2.6.3-5}$$

$$\text{大型车} \quad L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L \quad \text{公式 2.6.3-6}$$

式中： S 、 M 、 L ——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

② 绝对交通量

各预测特征年绝对交通量预测结果见表 2.3-2。

③ 交通量预测结果

a. 小时交通量

拟建公路营运各期小、中、大型车小时交通量见表 2.6-8。

表 2.6-8 营运各期各车型小时交通量预测结果 (单位: 辆/h)

路段	时段	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点~永丰互通	近期	307	144	46	22	135	63
	中期	456	214	61	29	201	94
	远期	674	316	74	35	298	140
永丰互通~白杨沟互通	近期	300	141	45	21	132	62
	中期	446	209	60	28	196	92
	远期	659	309	73	34	292	137
白杨沟互通~后峡互通	近期	272	127	41	19	119	56
	中期	404	189	54	25	178	84
	远期	597	280	66	31	264	124
后峡互通~乌拉斯台互通	近期	251	118	38	18	110	52
	中期	373	175	50	23	164	77
	远期	551	259	61	29	244	114
乌拉斯台互通~巴伦台互通	近期	244	114	37	17	107	50
	中期	363	170	49	23	160	75
	远期	536	252	59	28	237	111
巴伦台互通~水文站互通	近期	251	118	38	18	110	52
	中期	373	175	50	23	165	77
	远期	552	259	61	29	244	115
水文站互通~和静互通	近期	251	118	38	18	110	52
	中期	373	175	50	23	165	77
	远期	552	259	61	29	244	115
和静互通~21 团场互通	近期	251	118	38	18	110	52
	中期	373	175	50	23	164	77
	远期	552	259	61	29	244	115
21 团场互通~七个星互通	近期	235	110	36	17	103	48
	中期	349	164	47	22	154	72
	远期	517	242	57	27	229	107
七个星互通~相思湖枢纽互通	近期	229	107	35	16	100	47
	中期	340	159	45	21	150	70
	远期	502	236	55	26	222	104
相思湖枢纽互通~库尔勒北互通	近期	259	122	39	18	114	53
	中期	385	181	52	24	170	80
	远期	570	267	63	29	252	118
库尔勒北互通~库尔勒南互通	近期	217	102	33	15	95	45
	中期	322	151	43	20	142	67
	远期	476	223	52	25	211	99
库尔勒南互通~尉犁互通	近期	208	97	31	15	91	43
	中期	309	145	41	19	136	64
	远期	457	214	50	24	202	95
和静互通连接线	近期	84	39	13	6	37	17
	中期	124	58	17	8	55	26
	远期	189	89	21	10	84	39
库尔勒北互通连接线	近期	168	79	25	12	74	35
	中期	250	117	33	16	110	52
	远期	380	178	42	20	168	79
库尔勒南互通连接线	近期	81	38	12	6	36	17
	中期	120	56	16	8	53	25
	远期	183	86	20	9	81	38

b. 单车源强

根据公式计算，拟建公路营运各期小、中、大型车的单车平均辐射声级预测结果见表 2.6-9。

表 2.6-9 营运期各车型单车噪声排放源强 (单位: dB)

路段	时段	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点~永丰互通	近期	82.1	82.3	84.2	83.8	89.6	89.3
	中期	81.8	82.2	84.4	83.9	89.7	89.4
	远期	81.5	82.1	84.6	84.2	89.9	89.6
永丰互通~白杨沟互通	近期	82.1	82.3	84.1	83.7	89.5	89.3
	中期	81.9	82.2	84.4	83.9	89.7	89.4
	远期	81.5	82.1	84.5	84.1	89.9	89.6
白杨沟互通~后峡互通	近期	79.4	79.5	80.9	80.5	86.6	86.4
	中期	79.2	79.5	81.1	80.7	86.8	86.5
	远期	78.9	79.4	81.3	80.9	87	86.6
后峡互通~乌拉斯台互通	近期	79.4	79.5	80.8	80.5	86.6	86.3
	中期	79.2	79.5	81	80.6	86.8	86.5
	远期	79	79.4	81.3	80.8	87	86.6
乌拉斯台互通~巴伦台互通	近期	79.4	79.5	80.8	80.5	86.6	86.3
	中期	79.2	79.5	81	80.6	86.8	86.5
	远期	79	79.4	81.3	80.8	86.9	86.6
巴伦台互通~水文站互通	近期	79.4	79.5	80.8	80.5	86.6	86.3
	中期	79.2	79.5	81	80.6	86.8	86.5
	远期	79	79.4	81.3	80.8	87	86.6
水文站互通~和静互通	近期	82.1	82.3	84	83.7	89.5	89.2
	中期	82	82.2	84.3	83.8	89.7	89.3
	远期	81.7	82.1	84.5	84	89.8	89.5
和静互通~21 团场互通	近期	82.1	82.3	84	83.7	89.5	89.2
	中期	82	82.2	84.3	83.8	89.7	89.3
	远期	81.7	82.1	84.5	84	89.8	89.5
21 团场互通~七个星互通	近期	82.2	82.3	84	83.7	89.5	89.2
	中期	82	82.2	84.2	83.8	89.6	89.3
	远期	81.8	82.2	84.4	84	89.8	89.5
七个星互通~相思湖枢纽互通	近期	82.2	82.3	84	83.6	89.4	89.2
	中期	82	82.2	84.2	83.8	89.6	89.3
	远期	81.8	82.2	84.4	84	89.8	89.4
相思湖枢纽互通~库尔勒北互通	近期	82.1	82.3	84	83.7	89.5	89.2
	中期	82	82.2	84.3	83.8	89.7	89.3
	远期	81.7	82.1	84.5	84	89.8	89.5
库尔勒北互通~库尔勒南互通	近期	82.2	82.3	83.9	83.6	89.4	89.2
	中期	82	82.3	84.2	83.8	89.6	89.3
	远期	81.8	82.2	84.4	84	89.8	89.4
库尔勒南互通~尉犁互通	近期	82.2	82.3	83.9	83.6	89.4	89.2
	中期	82.1	82.3	84.1	83.8	89.6	89.3
	远期	81.9	82.2	84.4	83.9	89.7	89.4
和静互通连接线	近期	76.1	76.2	76.7	76.4	82.9	82.7
	中期	76	76.2	76.9	76.5	83.1	82.8
	远期	75.9	76.1	77.1	76.7	83.3	82.9
库尔勒北互通连接线	近期	76.1	76.2	76.7	76.4	82.9	82.7
	中期	76	76.2	76.9	76.5	83.1	82.8
	远期	75.9	76.1	77.1	76.7	83.3	82.9
库尔勒南互通连接线	近期	76.2	76.2	76.4	76.3	82.7	82.6
	中期	76.2	76.2	76.5	76.3	82.8	82.7
	远期	76.1	76.2	76.7	76.4	83	82.8

3. 主要大气污染源强

拟建公路沿线设置服务区 5 处、停车区 5 处、管理分中心 2 处、养护工区 7 处(均与收费站同址)、隧道管理所 3 处(其中 2 处与收费站同址)、匝道收费站 11 处。沿线设施拟采用清洁能源(地源热泵、电或太阳能等)进行供暖, 饮水、洗澡等生活用水采用电热水器, 对沿线大气环境基本无影响。

4. 固体废物源强

固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾, 其中建筑垃圾运至弃渣场处置, 生活垃圾集中收集后外运, 每人每天垃圾产生量约 1kg。

2.7 建项目与产业政策及相关规划相符性分析

2.7.1 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21号《产业结构调整指导目录(2011年本)》(修正)(2013年5月1日), 本项目属“鼓励类二十四”中“国家高速公路网项目建设”, 因此项目建设符合国家产业政策。

2.7.2 与国家公路网规划环评的相符性

2012年, 交通运输部委托交通运输部规划研究院编制完成了《国家公路网规划环境影响报告书》。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的审查意见。

1. 规划环评提出的环保建议和措施

出于对环境保护的考虑, 该规划环评报告书对国家公路网规划实施过程中提出了如下相关的环保建议和措施:

(1) 规划调整与实施建议

建议国家公路网在规模上进行进一步优化, 实施过程中通过采取充分利用既有线路、升级改造、根据实际需求灵活调整公路技术等级等方式, 尽量减少对土地资源的占用。

我国东部、中部和西部地区公路建设呈现不同特点, 规划实施过程中需采取有区别的针对性对策措施。西部地区应切实加强生态环境保护措施, 尽量减少工程建设的土地扰动范围, 科学确定线路布设, 避免路网建设对自然保护区、风景名胜等环境敏感目标和动物栖息地等重要生境产生影响。

国家公路网规划实施时应根据重要生态保护区的不同设置禁止穿越的“红色”区域和限制穿越的“黄色”区域, 以最大限度降低新建公路可能带来的生态影响。红色区域包括: 自然保护区(核心区与缓冲区)、风景名胜区核心区、世界自然与文化遗产、饮用水源地一级保护区、以及国家重点与重要生态功能区域、生物多样性优先区这三类保护地中极重要区域, 这些区域应严格禁止国家公路穿越。黄色区域包括: 自然保护区(试验区)、风景名胜区非核心区、饮用水源地二级保护区和

准保护区、森林公园、地质公园、重要湿地、水利风景区，国家重点与重要生态功能区域、生物多样性优先区这三类保护地中的重要区域，以及其它珍稀濒危物种的重要分布区，这些区域应该限制国家公路穿越，对于关系国防安全或者具有其他重大战略意义的路线而难以避让的，应采取隧道、架桥等方式来减少对上述保护地内保护对象的影响。

(2) 生态影响保护措施

自然生态系统：合理规划穿越草原、湿地、森林和荒漠地带线路，谨慎选择路线，应尽量避让天然林特别是原始林分布区，减少对重要生态系统的破坏，尽量保持地表植被。不同的公路类型需要重点关注的生态系统存在差异。对于新建高速公路来说，需重点减少对森林与草地的破坏，对新建普通国道与远期展望线高速公路而言，需重点关注如何减少对草地与荒漠的影响。因此，针对不同类型的规划道路，关注的生态系统也应该存在差异。要重点关注对生态系统影响较大的路线与路段。对于不同自然生态系统，也需明确影响较大的线路与路段，需要采取针对性的生态保护与恢复措施，减少公路建设对重要生态系统的影响。

重要生态保护区域：公路网规划实施时应重点避让国家级自然保护区、风景名胜区，世界自然与文化遗产、森林公园、地质公园。对于需重点关注的国家级或重要自然保护区等，例如本研究中提出的 19 个重要自然保护区，公路的建设应该慎重。对于关系国防安全或者具有其他重大战略意义的路线，应采取避让、隧道、架桥等方式来减少对上述保护地内保护对象的影响。对于重要生态功能区域、生物多样性优先区，重要湿地等面积较大的重要生态保护区域，公路网规划实施时应尽量减少对主导生态功能的影响，促进生态功能的恢复。对于水源涵养类型的功能区，应远离河流源头等重要水源区，减少公路施工过程中对植被的破坏，减少废水的排放，保障区域用水安全。对于土壤保持类型的功能区，路线选择应尽量避开陡坡地区，减少对地面植被的破坏，同时通过生态或工程措施，促进边坡的植被恢复，减少水土流失的强度。对于生物多样性保护类型为主的功能区，或者生物多样性保护优先区，应避开珍稀濒危物种的集中分布区域，降低公路网密度。当公路必须经过时，应选择影响最小的方案(如采用桥梁、隧道方案等)，同时结合其他措施降低噪音，减少灯光污染，设置动物通道，降低道路导致的栖息地隔离对物种的影响。对于防风固沙类型的功能区，尽量减少对植被的破坏，同时采取适宜的防沙治沙措施，保障道路的安全。

生态脆弱区：由于国家公路网覆盖面广，辐射范围大，不可避免的会穿越全国生态脆弱区，通过前面分析，初步识别出了可能受到当地地质环境影响较大的待建公路网路段，在这些路段的选线中，应在开展受地质灾害威胁较严重的区域的地质环境调查，初步调查清楚沿线可能的地质灾害隐患，掌握地质灾害的发育规律、分布状况、危险性、危害程度，实行建设用地地质灾害危险性评估的基础上，加强规划选线时对地质灾害区线位布设的甄选，尽可能的避让滑坡、崩塌、

冻融、泥石流和地面塌陷等突发型地质灾害严重的区域。

(3) 环境污染防治措施

环境噪声减缓措施：调整公路线位，避免穿越城市、乡镇、大的村庄等敏感点；在适当位置建立声屏障；居民住宅环保搬迁；设置安装隔声窗及修建围墙等。

水环境影响减缓措施：合理选线，避免使现有河流水体改道，尽量避开饮用水源保护区；通过加强对施工队伍的生活污水处理，建化粪池及垃圾堆放站，及时清理河道，设立废水专用沉淀池等方式，减少施工期的水环境污染；通过设立公路路面污水经沉淀池和隔油池，设计人工湿地等方式，对路面径流进行水污染控制；通过对沿途生活服务设施应进行管理，妥善处理生活和洗车废水及生活垃圾，在服务区、收费站设置污水处理系统等方式，对公路网运营期的生活污水进行控制。

环境空气治理对策：完善监督管理体制，综合治理排污车辆；加大机动车的初检、年检、路检、抽检力度，提高对老旧车辆及高频使用车的检测频次，促进这些车进行维修和保养；提倡使用清洁能源，推广环保汽车；加大道路两侧绿化面积，降低污染；建立机动车监测网络，推广政府监测与企业自测相结合的监测体系。

2. 国家公路网规划环评审查意见主要内容

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的审查意见，该意见相关的主要内容如下：

(1) 规划环评报告书在对我国公路建设回顾性分析和环境影响识别的基础上，分析了规划与交通、环境保护等相关规划的协调性，从自然生态系统、重要生态保护区及生态脆弱区三个方面对规划实施的生态影响进行了预测、分析和评价，识别分析了规划中可能产生影响的路线、路段及其影响的环境敏感目标，为规划的优化调整提供了基础依据。规划环评报告书对主要环境影响的预测分析结果合理，提出的优化调整建议和预防减缓不良环境影响的对策措施原则可行，评价结论总体可信。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 规划选线、选址应尽量避免基本农田保护区，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。

(5) 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。

3. 本项目与国家公路网规划环评相符性

本项目为《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的主要组成部分，全线位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市及巴音郭楞蒙古自治州境内。

本项目路线经优化设计后，采用特长隧道(K75+825~K97+800 天山胜利隧道，长度 21.975km)穿越天山，避开了沿线天山一号冰川保护区域等环境敏感区，路线不涉及禁止穿越的“红色”区域。但由于受自然环境、地质条件等因素制约，拟建公路 K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40、K45+800~K76 路段共约 52.9km 路线穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区；K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线穿越越新疆天山大峡谷国家森林公园一般游憩区和管理服务区，不涉及生态保育区和核心景观区；K45+800~K82+500 路段约 37.7km 路线穿越庙尔沟森林公园，路线方案已经征得新疆维吾尔自治区林业厅和乌鲁木齐市人民政府同意，本项目穿越上述“黄色”限制穿越区域路段设计高程在 2000m~2040m 之间，采用了桥梁、隧道方案等影响最小的施工方案，桥隧比达 74%(森林公园路段桥隧比高达 90%)；尽量避开了珍稀濒危物种的集中分布区域，设置了动物通道，降低了公路建设导致的栖息地隔离对物种的影响；环境敏感区路段采取施工污、废水全部循环利用、不外排，隧道出渣加工为碎石综合利用，优化施工组织设计、减少施工临时用地数量，使用后及时进行生态恢复，设置事故径流收集系统等“无害化”穿越方式，尽可能减少对环境敏感区的影响。同时结合其他措施降低噪音、减少对植被的破坏。因此，在采取环保措施后本项目与国家公路网规划环评基本相符。

2.7.3 与新疆交通运输“十三五”发展规划环评的相符性

2017年4月，新疆维吾尔自治区交通运输厅组织编制了交通运输“十三五”发展规划。2017年9月，山西省交通环境保护中心站(有限公司)和新疆交通科学研究院编制完成《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书》。2017年11月14日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函[2017]1843号《关于新疆交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书的审查意见》出具审查意见。

1. 规划环评提出的环保建议和措施

《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书》中对建设项目环境影响评价的建议和要求包括：

(1) 建设项目环境影响评价可借鉴规划环境影响评价结论，但应根据具体项目适当调整，如果实际线位和规划方案严格一致，在项目环境影响评价中可简化与其他规划和法律法规的相容性分析。

(2) 建设项目环境影响评价要强化对线路两侧评价范围内环境敏感点的筛选和评价，提出具体的、细化的环保措施。规划环境影响评价中只是对项目建设和运营过程中可能对环境的影响进行了定性分析，对具体敏感点的影响程度和范围无法进行具体分析，建议在建设项目环境影响评价过程中加强环境敏感点环境影响的分析和预测。

(3) 本次规划调整方案环境影响评价已将新疆主要的环境敏感点包括自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区、高等级水体和饮用水水源地等识别出来，但由于路线方案的不确定性等因素，新疆各市集中式饮用水水源地具体保护区范围与路线的关系未知，建议在具体建设项目选线过程中，应在本次规划环境影响评价的基础上，认真详细调查可能涉及的饮用水水源地保护区的划分情况，分析路线与水源地的关系，禁止穿越饮用水水源地一级保护区，尽量避让饮用水水源地二级保护区和准保护区，确实无法避让需穿越饮用水水源地二级保护区或准保护区的，应事先征得有关部门同意，并评价工程对水源保护区的影响，采取更加严格的防治措施，确保水源地的安全运行。

(4) 在具体建设项目选线阶段需详细调查自然保护区分区情况，分析路线与自然保护区的区位关系，不得穿越自然保护区核心区和缓冲区。对于确实由于工程因素等原因无法避让自然保护区核心区和缓冲区，应根据《国家级自然保护区调整管理规定》对保护区进行功能区调整；如无法避让实验区，应事先取得保护区有关管理部门的同意，并委托相关单位编制生态影响专题论证报告，详细分析工程可能对保护区产生的影响，提出严格的保护措施，将工程对自然保护区的影响降至最低。

(5) 规划实施过程中应及时跟踪国家政策、法规与环境敏感区的变化，对于路线穿越重点生态敏感区和水源保护区等环境敏感区的应制定突发性生态、环境事件应急预案。此外，规划应遵循节约用地、节能减排、绿色低碳的理念，并将之贯穿于规划项目实施的全过程。

(6) 规划实施过程中环境保护禁止性要求：

① 路线禁止穿越自然保护区核心区和缓冲区，禁止穿越世界自然和文化遗产地禁建区，禁止穿越风景名胜区的核心景区，禁止穿越饮用水水源地一级保护区。

② 禁止在上述区域内设置取土场、弃渣场、施工生产生活区等临时施工场地。

③ 禁止在上述区域内设置排污口，施工废水和生活污水禁止随意排放。

④ 在临近上述区域路段禁止施工人员随意进入保护区内。

⑤ 加强对施工人员教育，禁止砍伐植物及猎杀野生动物。

⑥ 在临近自然保护区等路段禁止夜间施工，防止灯光和噪声对动物产生不利

影响。

⑦ 在自然保护区和水源保护区等特殊环境敏感区内禁止设置服务区、收费站等服务设施。

2. 新疆交通运输“十三五”发展规划环评审查意见主要内容

原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函[2017]1843号《关于新疆交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书的审查意见》对《规划》优化调整和实施过程中的意见包括：

(1) 根据国家、自治区生态文明建设发展战略，结合国家、自治区主体功能区规划、国民经济和社会发展规划“十三五”规划及“十三五”环境保护规划等，从改善提升区域整体环境质量以及生态功能保护角度，进一步优化路网布局、规模等，从顶层设计和源头控制着手，防范环境污染和生态破坏。结合环境敏感区、生态脆弱区、重要物种生境的分布情况，对区域人口数量较少，开发强度低的区域，合理规划路网规模。针对“十二五”规划实施存在的主要环境问题，落实对遗留环境问题的整改要求。

(2) 强化空间管控，划定并严守生态保护红线，优化相关路网空间布局，结合各地州市县发展方向、人口分布及环境承载力等条件，明确生态保护红线和禁止建设区域范围，实施重要生态功能区“红线”管控；对于涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区及其他重要生态功能区等环境制约性敏感区的新选线路，须优先选择避让方案；对于既有道路的改扩建工程，应充分结合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法规开展分析论证，落实区域生态环境保护目标和生态环境保护红线(禁止、限制开发区)管控要求。

(3) 严守水土资源利用上线，开展线型工程的全过程环境

监理工作，严格落实施工期生态保护及水土流失防治措施。合理布局路网、枢纽、站场等；通过增加桥隧比、降低路基、收缩变坡、合理控制取弃土场数量等措施，提高耕地、林地集中路段土地资源利用率；强化对各类敏感水体、湿地、重点保护及珍稀濒危野生动物生境、迁徙通道等保护措施，落实各项生态补偿及恢复措施。

(4) 坚守环境质量底线，实施污染物达标排放管控，采取有效措施减少各类污染物的排放量，加强对服务区、站场等污水、废气处置与污染物排放管控，提高清洁能源利用水平；有效控制噪声影响，通过优化线位、搬迁或功能置换等措施采取降噪路面、隔声墙(窗)等，落实各项隔声降噪措施，避免交通噪声扰民。

(5) 强化环境准入负面清单要求，规划实施中严格落实环境准入负面清单管控。一是规划中穿越自然保护区核心区和缓冲区、世界自然和文化遗产地禁建区、饮用水水源地一级保护区、风景名胜区核心区、森林公园生态保育区和核心景观区、湿地公园湿地保育区和恢复重建区等生态保护红线的公路项目禁止建设；规划中枢纽

场站，选址位于自然保护区实验区、世界自然和文化遗产地缓冲带、风景名胜区核心区以外区域、森林公园、重要湿地及湿地公园、水产种质资源保护区、重要生态功能区、重点生态功能区、生物多样性优先保护区域、饮用水水源二级保护区及准保护区等的项目，禁止建设。二是 G219 线喀纳斯-哈巴河-木乃公路项目穿越新疆哈纳斯国家级自然保护区的核心区、缓冲区，要求该项目喀纳斯-哈巴河段暂缓建设。三是以下项目在规划实施中须进让环境敏感区的禁建区；G217 线独山子-库车项目避让新疆巴音布鲁克国家级自然保护区的核心区和缓冲区，避让新疆天山世界自然遗产巴音布鲁克片区的禁建区和限建区；G217 线(S15)库车-沙雅-阿拉尔项目避让新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的核心、区和缓冲区；G314 线(S27)布伦口-红其拉甫口岸项目避让新疆帕米尔高原湿地自然保护区；G219 线伊犁昭苏夏特古道-温宿县博孜墩乡至 S306 线岔口项目避让新疆托木尔峰国家级自然保护区的核心区和缓冲区，避让天山世界自然遗产托木尔片区的禁建区和限建区；S340 哈尔滨-巴音郭楞项目避让新疆天山世界自然遗产巴音布鲁克片区的禁建区和限建区；S12(G218 线)那拉提-巴仓台项目避让那拉提国家森林公园的核心景观区和生态保育区；阿勒泰市-禾木(吉克普林)项目避让新疆乌齐里克国家湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；G331 线乌拉斯台至塔克什肯口岸避让新疆布尔根河狸国家级自然保护区的核心区和缓冲区。

(6) 按照规划跟踪评价计划，积极开展已建成运营项目的环境影响后评价工作。定期对存在的潜在危害进行调查分析、跟踪研究，不断深化认识并及时采取补救措施，促进我区交通行业的健康发展。对本次规划中涉及环境敏感区非禁建区的项目，实施过程中采取开展生态监测、委托科学研究等措施，为此类项目的实施积累生态环境保护的经验，为后续项目的实施提供借鉴。

3. 本项目与新疆交通运输“十三五”发展规划环评相符性

本项目属于新疆交通运输“十三五”期规划中 73 个高速公路项目之一。

本项目经过前期方案比选论证和初步设计阶段路线优化设计后，有 52.9km 路线穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、9.3km 路线穿越新疆天山大峡谷国家森林公园规划的一般游憩区和管理服务区、37.7km 路线穿越庙尔沟森林公园（未做规划）边缘、邻近天山一号冰川保护区域，不属于新环函[2017]1843 号《关于新疆交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书的审查意见》中穿越自然保护区核心区和缓冲区、世界自然和文化遗产地禁建区、饮用水水源地一级保护区、风景名胜区核心区、森林公园生态保育区和核心景观区、湿地公园湿地保育区和恢复重建区等生态保护红线的公路项目，路线方案已经征得新疆维吾尔自治区林业厅和乌鲁木齐市人民政府同意。本项目有 2 处互通收费站(白杨沟互通收费站和后峡互通收费站)和 1 处强制停车区位于乌鲁木齐市水源二级水源保护区内，3 处设施均没有房建设施，收费站为无人值守收费站，强制停车区仅设置场地。

本项目穿越环境敏感区域路段设计高程在 2000m~2040m 之间，采用了桥

梁、隧道方案等影响最小的施工方案，桥隧比达 74%(森林公园路段桥隧比高达 90%)；尽量避开了珍稀濒危物种的集中分布区域，设置了动物通道，降低了公路建设导致的栖息地隔离对物种的影响；环境敏感区路段采取施工污、废水全部循环利用、不外排，隧道出渣加工为碎石综合利用，优化施工组织设计、减少施工临时用地数量，使用后及时进行生态恢复，设置事故径流收集系统等“无害化”穿越方式，尽可能减少对环境敏感区的影响；服务区等沿线设施采用清洁能源(地源热泵、电或太阳能等)进行供暖，饮水、洗澡等生活用水采用电热水器；采取安装声屏障等措施降低交通噪声影响、采取工程防护和生态恢复措施减少对植被的破坏。在采取上述环保措施后，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书》中对建设项目环境影响评价的建议和要求，亦符合新疆维吾尔自治区生态环境厅在《关于新疆交通运输“十三五”发展规划环境影响报告书的审查意见》中提出的对规划实施的意见和要求。

2.7.4 与新疆天山大峡谷国家森林公园规划符合性分析

根据《新疆天山大峡谷森林公园规划(2018-2027年)》，拟建公路 K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线经过越新疆天山大峡谷国家森林公园，其中 K36+500~K39+850 路段 3.35km 经过一般游憩区，K39+850~K45+800 路段 5.95km 经过管理服务区，不涉及生态保育区和核心景观区。拟建公路与新疆天山大峡谷森林公园规划位置关系参见附图 4。

规划中，一般游憩区主要功能是休闲度假、森林疗养、森林探险、户外运动、夏令营、拓展活动等，发展策略为在现有基础上，按照旅游市场的新动向，重新统筹规划、开发挖掘景点新特色，增加游憩项目，丰富旅游活动内容，改善基础设施条件，形成森林生态旅游新亮点。管理服务区主要功能是承担森林公园综合管理、资源保护、游客咨询、游客安全、医疗等服务功能，发展策略：以现有的管理、游客服务设施为依托，进一步健全组织机构，完善设施设备，逐步形成高效的森林管护体系和游客服务体系。

本项目沿森林公园边缘布设，建成后后峡互通可以方便游客到达森林公园，有助于森林公园规划的实施。新疆维吾尔自治区林业厅同意本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园(新林资字[2017]98号，见附件 6)。

2.7.5 工程与沿线城镇规划的协调性分析

1. 与和静县巴仑台镇总体规划协调性分析

(1) 根据《和静县巴仑台镇北区总体规划(2011—2025)》，拟建公路 K149+900~K152+800 共 2.9km 经过巴仑台镇北区规划区，工程型式为桥梁(K150+900~K152+800 共 1.9km)和路基(K149+900~K150+900 共 1km)，占地类型主要为规划的二类居住用地、商业金融用地和水域。

综上，本项目与和静县巴仑台镇北区总体规划有一定干扰。本项目与和静县

巴伦台镇北区总体规划的位置关系见附图 13。

(2) 根据《和静县巴伦台镇南区总体规划(2011—2025)》，拟建公路 K155+600~K160+600 共 5km 经过巴伦台镇南区规划区，工程型式为桥梁，占地较少，占地类型主要为规划的水域和三类工业用地。

综上，本项目对和静县巴伦台镇南区总体规划的干扰较小。本项目与和静县巴伦台镇南区总体规划的位置关系见图 14。

2. 与和静县城市总体规划协调性分析

根据《和静县城市总体规划(2012~2030)》，拟建公路 K189+750~K199+750 共 10km 经过和静县城市总体规划区，工程型式为桥梁(2.15km)和路基(7.85km)，占地类型主要是规划的防护绿地，路线方案距离和静县规划中心城区较远，距离和静县规划工业园区较近，路线布设在规划哈尔莫敦矿业园的东侧和规划额勒再特轻工业园的西侧，对和静县工业园区的规划影响较小。

综上，本项目基本不会对和静县城市总体规划造成干扰，与规划协调性较好。本项目与和静县城市总体规划的位置关系见附图 15。

3. 与库尔勒市塔什店镇总体规划协调性分析

根据《库尔勒市塔什店镇总体规划(2011~2030)》，拟建公路 K330+200~K342+000 段沿库尔勒市塔什店镇总体规划区东侧布线，基本上沿塔什店规划的预留走廊带布线，两侧用地类型为规划防护绿地。

综上，本项目不会对库尔勒市塔什店镇总体规划造成干扰，与规划协调性较好。本项目与库尔勒市塔什店镇总体规划的位置关系见附图 16。

4. 与库尔勒经济技术开发区总体规划协调性分析

根据《库尔勒经济技术开发区总体规划(2006~2025)》，拟建公路推荐方案 K344+000~K365+000 段沿库尔勒经济技术开发区总体规划区东侧布线，基本上沿库尔勒经济技术开发区规划的预留走廊带布线，两侧用地类型为规划防护绿地。

综上，本项目不会对库尔勒经济技术开发区总体规划造成干扰，与规划协调性较好。本项目与库尔勒经济技术开发区总体规划的位置关系见附图 17。

5. 与焉耆工业园区总体规划协调性分析

根据《焉耆工业园区总体规划(2015~2030年)》，拟建公路 K297+200~K313+000 段沿焉耆工业园区总体规划区规划的酿酒葡萄产业园西侧布线。

综上，本项目不会对焉耆工业园区总体规划造成干扰，与规划协调性较好。本项目与焉耆工业园区总体规划的位置关系见附图 18。

6. 与焉耆廊坊生态产业园规划协调性分析

根据《焉耆廊坊生态产业园规划(2014~2030)》，拟建公路 K323+400~K333+600 共 10.2km 经过焉耆廊坊生态产业园规划区，工程型式为桥梁(3.4km)和路基(6.8km)，其中部分路线利用预留走廊带布线，占地类型主要为规划的道路和交通

设施用地、公共绿地和工业用地。该路段设相思湖枢纽互通与和库高速公路相连接。

综上，本项目部分路段与焉耆廊坊生态产业园规划存在轻微干扰，但项目建成后能加速园区物流运转。本项目与焉耆廊坊生态产业园规划的位置关系见附图 19。

2.7.6 工程与新疆主体功能区规划符合性

本工程主要位于新疆维吾尔自治区主体功能区规划中的限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的自治区级重点生态功能区——天山南坡中段山地草原生态功能区，该功能区类型为水源涵养，发展方向为：禁止过度放牧，恢复天然草原植被，加大水污染防治力度，加强野生动物和湿地保护，在冰川区禁止进行一切开发建设活动，在永久积雪区，除国家和自治区规划的交通运输、电力输送等重要基础设施，禁止进行任何其他开发建设活动。另有少部分位于禁止进行工业化城镇化开发的重点生态功能区中的新疆天山大峡谷国家森林公园和庙尔沟森林公园，管制原则有：在森林公园内以及可能对森林公园造成影响的周边地区，禁止进行采石、取土、开矿、放牧以及非抚育和更新性采伐活动；建设旅游设施及其他基础设施等必须符合森林公园规划；不得随意占用、征用和转让林地。

本工程为国家和自治区规划的交通运输类重要基础设施建设项目，是非污染类项目，项目采用特长隧道(K75+825~K97+800 天山胜利隧道，长度 21.975km)穿越天山，避开了冰川区域，拟建公路 K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线经过越新疆天山大峡谷国家森林公园，其中 K36+500~K39+850 路段 3.35km 经过一般游憩区，K39+850~K45+800 路段 5.95km 经过管理服务区，不涉及生态保育区和核心景观区。庙尔沟森林公园尚未编制森林公园总体规划。新疆维吾尔自治区林业厅以新林资字[2017]98 号文出具了《关于对 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目穿越天山大峡谷国家森林公园及庙尔沟森林公园意见的复函》，同意本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园和庙尔沟森林公园。

因此，本项目建设符合新疆主体功能区划。

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

拟建公路推荐方案沿线地貌可划分为山地峡谷地貌和山前平原地貌两大二级地貌单元；其中，山地峡谷地貌又可分为剥蚀构造丘陵地貌、山间断陷盆地地貌、剥蚀构造高山山地地貌、剥蚀构造中山山地地貌；山前平原地貌又可分为山前冲洪积微倾平原地貌、河流三角洲冲、洪积平原地貌、博斯腾湖湖滨平原地貌等次一级地貌单元。

1. 山前冲洪积微倾平原地貌

黄水沟水文站至玉廷比热属于霍拉山山前冲洪积扇平原，地势北高南低，为典型的冲、洪积倾斜平原，海拔 1300m~1200m，表层为戈壁砂砾质土，中下部沉积细粒土物质，再下仍为砂砾层。

21 团 11 连~21 团 10 连为霍拉山尾部低山山前台地平原，线位右侧为霍拉山山脉，左侧为开都河冲积平原，总体地势西高东低；路线大致沿台地等高线延展，海拔 1100m 左右；表层为砂砾土、砂土，地基条件较好。

库尔勒市叶库铁路二线云崖站~库尔勒市西尼尔污水处理厂路段一直沿库鲁克山山前冲、洪积扇布线，地势北东高西南低，为典型的冲、洪积倾斜平原，路线大体上沿等高线展线，海拔 900m~1050m，表层为戈壁砂砾质土，中下部沉积细粒土物质，地基条件较好。

2. 河流三角洲冲、洪积平原区

和静县玉廷比热~21 团 11 连为开都河三角洲冲、洪积平原，海拔 1070~1100m，跨越三角洲上部狭窄部位，总体上地形平坦。三角洲上部开都河河床下切较深，沉积物质较粗，地下径流通畅，无盐渍化，土壤条件较好，主要以亚砂土、粉砂土为主。

库尔勒市西尼尔污水处理厂至路线终点为孔雀河冲、洪积平原，亦属于塔克拉玛干沙漠北部边缘部分，地形平坦，地势相对较低，海拔高度 885m 左右，为河流冲洪积堆积平原，地表多为细砂、细粒及土壤沉积物。

3. 博斯腾湖凹陷平原区

21 团 10 连~千佛洞路段为博斯腾湖湖滨平原地貌，为湖积形成，地形较平坦，海拔高度 1150~1100m；表层主要为粘土、粉土、粉质土为主，局部分布有盐渍化土，地质条件较差。

4. 剥蚀构造丘陵区

千佛洞~铁门关路段属于霍拉山东南部尾端中低山丘陵区,铁门关~吐库铁路二线云崖站路段属于库鲁克山山脉的西北部中低山丘陵区,路线在这两段地形属于剥蚀构造丘陵区,海拔高度 1130~1260m。

库鲁克山呈东西向狭长型,由元古代到古生代的片麻岩、碎屑岩、碳酸盐岩、花岗岩组成,山体容易风化;由于剥蚀严重,加之植被匮乏,整个山体呈现出荒漠景观;表层多为粗粒土为主,地基条件较好。而霍拉山东南部尾端主要为带状丘陵地,由早第三系、早第四系砂砾岩系组成,其中夹有盐类沉积物,是盆地土壤盐渍化的盐分的来源。

本路段在塔什店站~巴州火电厂段属于焉耆盆地一部分,孔雀河经此段丘陵区穿过铁门关峡谷,蜿蜒曲折,缓缓流入塔里木盆地。

5. 山间盆地区

水文站~紫泥泉段路线贯穿了属南天山内凹陷盆地的焉耆盆地,该盆地略呈菱形,长轴方向北西西向(包括盆地边缘第三纪组成的台地)。盆地中部为冲积平原,地势平坦北西高东南低,四周为山前戈壁平原,均向中部的博斯腾湖倾斜。

6. 剥蚀构造中山山地区

巴仑台~黄水沟水文站段紧接 G218 线走廊前行,区内海拔高程在 1590~1390m,相对高差在 300~1500m 间,沟谷切割较深,多为“U”形谷;路线在沟谷及沟谷两侧坡地,便顺着地势逐渐降坡展线;本段岩石裸露,土层剥蚀严重,滑坡、崩塌、泥石流、洪积锥地貌发育。

7. 高山台地区

奎先达坂~胜利桥段为乌拉斯台台地,绝对海拔高度在 2220~2750m,但总体上地形较平缓,分布面积也较小。

8. 剥蚀构造高山山地区

项目区只有奎先达坂及其前后位高山地貌,最高海拔大于 3500m,海拔一般在 2700-3200m 左右,其呈马鞍状连接天山的南北。地貌呈浑圆状,起伏不大,主要为冰碛堆积下伏基岩。风吹雪、多年冻土发育。

拟建公路沿线地貌照片见图 3.1-1。

3.1.2 地质地震

项目所在区域构造单元大致有三个,由北向南依次为北天山地向斜褶皱带(柴窝铺中~新带凹陷、伊林哈比尔尕复向斜、博罗霍洛复背斜)、中天山褶皱带巴仑台复背斜、南天山褶皱带。其以巴音沟~屋西尼特大断裂和乌瓦门~包尔图断裂为界。路线附近和通过路线的典型断裂有 12 条。路线区域内新构造运动十分频繁和强烈,其特点是继承了老断裂构造的差异升降运动,并伴随轻度的挤压褶皱运动。

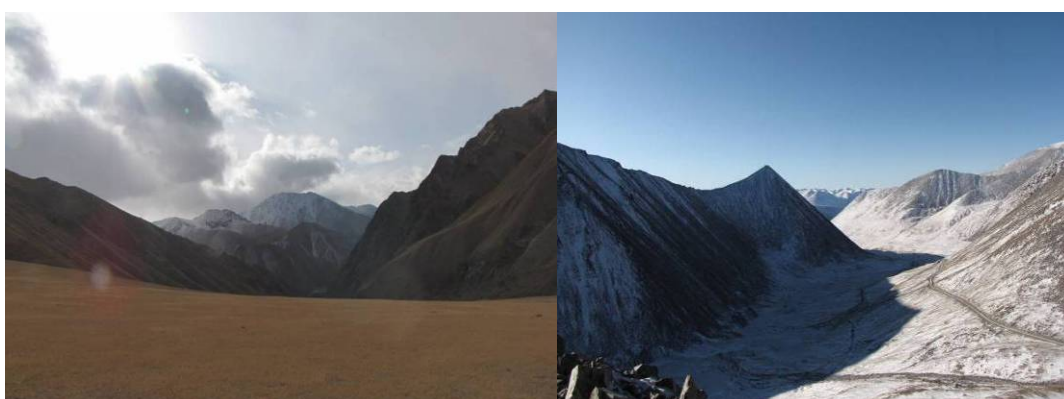
项目区地震动峰值加速度为 0.10g~0.20g,抗震设防烈度为 VII、VIII 度;需进

行相应抗震设计。



冲、洪积平原

山间盆地



中山山地地貌

高山山地地貌



高山台地地貌

图 3.1-1 拟建公路沿线地貌照片

3.1.3 气候

1. 乌鲁木齐至水文站段

本路段区域气候属典型的中温带大陆干旱性气候。山区气候呈垂直分布，高山寒冷带，终年积雪，冰川纵横；中山温带，平原区气候温和，热量丰富，光照充足，降水量小，蒸发量大，昼夜温差悬殊。

天山北坡年降雨量 400-600mm，南坡 300-500mm。白天增温和夜间冷却较快，昼夜温差大，一般日温差在 11-12℃之间，最大日温差达 14.7℃。从夏、冬气温看，

最热月为 7 月，个别年份地 8 月。7 月份平均气温在 23.5℃，极端最高气温曾达 42.1℃(1973 年 8 月 1 日)，冬季 1 月份最冷，平均气温-15.4℃，极端最低温曾达 -41.5℃(1951 年 2 月 27 日)，多年平均降雨量 277.6mm。

天山中部胜利达坂至后峡为高山区的气候特点，气温较低，冬暖夏凉。最低温度-30℃。全年平均降雨量为 371.2mm，六、七、八月份为雨季。达坂一带为终年积雪寒冷气候区，海拔高度为 3800-4558m，雪线在 3800m 以上，积雪终年不化。

达坂以南至巴仑台为过渡气候区，海拔高度为 2000-3800m，其范围包括终年积雪以外的所有高山区，冬短不严寒，夏短不炎热，春秋长，暖期温和多雷阵雨。

2. 水文站至尉犁段

天山以南地区位于塔里木盆地塔克拉玛干大沙漠东北部边缘，气候特征是光照资源和热量资源比较丰富，冷热悬殊，降水稀少而变化剧烈，蒸发强烈，空气干燥，大风较多。多年年平均气温 6~11.5℃，最热月多年平均气温 33~34℃，极端最高气温 43℃，最冷月多年平均气温-7.5~-17℃，极端最低气温-30℃；降雨主要集中在 5~9 月，霍拉山山区年降雨量 150~250mm，库鲁克山区年降雨量 100mm 左右，塔什店区 87mm 左右，库尔勒市区及以南地区则只有 50mm 左右；风向以西南风或西北风为主，风速可达 3~6m/s。

3.1.4 河流水系

拟建公路跨越的河流水系主要有乌鲁木齐河水系、乌拉斯台河水系、开都河水系和孔雀河水系。拟建公路沿线水系分布见附图 2。

1. 乌鲁木齐河

乌鲁木齐河是内流河，位于天山山脉北坡中段，发源于天山山脉喀拉乌成山天格尔 II 峰附近的一号冰川，自南流向北东北，出山口后，至乌拉泊折向正北，横穿乌鲁木齐市至米泉县北部东道海子，流向西北，最后流入准噶尔盆地南缘米东区北沙窝的东道海子，全长 214km，流域面积 5803km²，年径流量×10⁹m³。其源头至青年渠为上游，被称为“大西沟”。

2. 黄水沟

黄水沟发源于和静县城北部的中天山天格尔山南坡，是焉耆盆地西北部主要的河流之一，属雨雪冰消融混合补给河流。流域中部巴仑台镇以上有两条支流，西支巴音沟，东支乌拉斯台沟，汇合后成为黄水沟的主流，流域集水面积 4311km²，河源至山口河长约 110km，盆地内河流长 52km 左右。河流量年变幅不大，多年月平均径流量 2.56×10⁸m³。五月至九月为丰水期，最大流量发生在七月份为 23.7m³/s，枯水季节为十二月至次年四月份，径流量在 3.25~3.70m³/s 之间变化。

3. 开都河

开都河为内陆河，也是天山区河流，发源于和静县境内天山中部的萨尔明山哈尔亥勒达坂，流经小尤路都斯盆地、巴音布鲁克，穿过艾尔宾乌鲁山、大尤路

都斯盆地、高山峡谷段，出山口后通过焉耆平原，注入博斯腾湖，全长 611km，流域面积 18827km²，年平均流量为 140m³/s。每年 4~5 月份积雪开始融化，河水流量增加；6~8 月份气温上升，高山冰雪大量融化，降雨也多，河流进入汛期；9 月份气温下降，水量减小，从 11 月到次年 3 月为枯水期。

4. 孔雀河

孔雀河源于博斯腾湖，出铁门关峡谷后，向西流进库尔勒绿洲平原，经普惠折向东流，横穿尉犁县，沿塔里木盆地北缘流向罗布泊洼地；全长 781km，全流域面积 44600 km²；历年平均径流量 12.1×10⁹m³，历年平均流量 38.3 m³/s。受蒸发、排灌、工业废水等影响，河水矿化度较高，且有一定的污染。

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.1 项目所在地生态功能区划

根据《新疆生态环境功能区划》，拟建公路所在区属天山山地干旱草原—针叶林生态区、塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区。天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区、天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区和塔里木盆地西部和北部荒漠、绿洲农业生态亚区。天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养生态功能区、焉耆盆地绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区、托木尔峰和天山南坡中断冰雪水源及生物多样性保护生态功能区、天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区 and 库尔勒—轮台城镇和石油基地建设生态功能区。

其主要生态服务功能为水源涵养、土壤保持、林畜产品生产、生物多样性维护、农产品生产、人居环境、油气资源、水源补给、生物多样性维护、土壤保持、荒漠化控制、土壤保持、城市人居环境、工农业产品生产、油气资源和生物多样性维护、农牧产品生产、土壤保持。详见表 3.2-1。

3.2.2 项目沿线主要生态单元

根据现场调研，项目沿线区域按照生态单元来划分为山北草原区、山北森林区、天山南区和山南荒漠区 4 个生态单元。沿线各生态区段概况见表 3.2-2。

表 3.2-1 拟建线路沿线生态功能区划

生态功能分区单元			隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	保护措施	发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区							
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	乌苏市、奎屯市、沙湾县、玛纳斯县、呼图壁县、昌吉市、乌鲁木齐市	水源涵养、土壤保持、林畜产品生产、生物多样性维护	森林过渡才发、水土流失、旅游造成环境污染与破坏、草地退化	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	保护森林与草地、保护水源	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	维护森林草原生态系统的自然平衡与永续利用。
	天山南坡干旱草原侵蚀控制生态亚区	焉耆盆地绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区	和静县、焉耆县、和硕县	农产品生产、人居环境、油气资源	土壤盐渍化、地下水水位高	生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感、不敏感，土壤盐渍化中度敏感。	保护基本农田、保护水质、保护麻黄和甘草、保护水源地	开发地下水、发展竖井灌排、开都河防洪、防止油气开发污染土壤和水质、发展节水农业、合理开采地下水，禁止乱采滥挖甘草等荒漠植被	建立粮油、蔬菜等绿色食品基地，发展人工种植甘草和麻黄产业，增加农区畜牧业。
		托木尔峰和天山南坡中斷冰雪水源及生物多样性保护生态功能区	温宿县、拜城县、库车县、轮台县、新和县、库尔勒市、焉耆县、和硕县	水源补给、生物多样性维护、土壤保持	水土流失、野生动物减少、土壤侵蚀、森林破坏	生物多样性和生境不敏感、中度敏感、土壤寢室高度敏感、土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感	保护水质、保护自然植被、保护地表形态	草地减牧、森林禁伐、禁猎、加强保护区管理	合理利用天然草地，维护自然景观和生物多样性。
		天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区	乌鲁木齐市、吐鲁番市、托克逊县、鄯善县、哈密市	荒漠化控制、土壤保持	草原过牧退化、土壤侵蚀	生物多样性和生境、土壤侵蚀、土地沙漠化、土壤盐渍化均不敏感。	保护草地、保护零星河谷林和山地林	草地退牧、森林禁伐	维护自然生态平衡，发挥综合生态效益。
塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区	塔里木盆地西部和北部荒漠、绿洲农业生态亚区	库尔勒—轮台城镇和石油基地建设生态功能区	库尔勒市、轮台县、尉犁县	城市人居环境、工农业生产、油气资源	水质污染、风沙危害、土壤盐碱化、洪水灾害、浮尘天气、盲目开荒、土壤环境污染	生物多样性和生境不敏感、中度敏感，土壤盐渍化高度敏感。	保护城市环境、保护基本农田、保护荒漠植被、保护河流水质、保护土壤环境质量	增加城市绿地面积、建设城市防护林、污水处理和资源化利用、减少农药地膜化肥污染、改良盐渍土壤	大力发展人工甘草基地，发展生态农业，建立香梨基地，建成石油基地和南疆商贸中心和物资集散地。

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	K0~K19	山间盆地	山北草原区	沙砾质土	典型草原	草地、农田
II	K19~K88	山间盆地	天山北区	亚砂土、粉砂土	针阔混交林	草地、林地
III	K88~K255	山间盆地	天山南区	细沙	高寒草甸	草地
IV	K255~K388+804	山间盆地	山南荒漠区	细沙、细粒	荒漠草原	戈壁、草地

K0~K19, 山北草原区, 路线布设在河谷里, 台地较少, 有大量农田栽培植被, 如小麦、马铃薯等。

K19~K88, 天山北区针阔混交林生态单元, 路线布设在河谷里, 台地较少, 乌鲁木齐河河床和滩地上分布有零星新疆杨(*Populus alba var. pyramidalis*)、雪岭云杉等分布。

K88~K255, 天山南区高寒草甸生态单元, 有斗篷草(*Alchemilla*)、蒿草(*Artemisia carvifolia*)、苔草(*Carex teinogyna Boott*)、芨芨草(*Achnatherum splendens*)、木地肤(*Kochiaprostrata*)等物种。

K255~K388+804, 荒漠生态单元, 地形平坦开阔, 以沙生针茅群系为主, 并有蒿类半灌木加入, 伴生植物有木地肤(*Kochiaprostrata*)、驼绒藜(*Ceratoideslatens*)、冰草(*Agropyron cristatum*)、合头草(*Sympegma regelii Bunge*)等, 绿洲草层高度 5~15cm, 覆盖度主要在 10%~20%之间, 局部荒漠草场覆盖度小于 5%。

3.2.3 植被及植物资源现状调查及评价

1. 调查方法

(1) 基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物资料, 如《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》、《新疆植被及其利用》, 包括市志、统计年鉴以及林业、环保、水利、农业、国土资源等部门提供的相关资料, 并且参考已经发表的区域相关的文献资料。

(2) 植物资源调查方法

① 调查范围

根据线路经过的走廊带, 结合地形地貌等因素, 在拟建线路两侧 300m 评价范围的基础上, 视水文、地形、地貌、是否敏感区等情况对评价范围进行调整, 保证评价区内生态系统调查具有代表性和完整性。

② GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础, 根据室内判读的植被与土

地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

- a. GPS 读出测点的海拔值和经纬度；
- b. 记录样点植被类型，以群系或群丛为单位，同时记录样点坡向、坡度；
- c. 记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；
- d. 拍摄典型植被外貌与结构特征。

③ 植被调查

植被调查采用资料收集分析和实地调查相结合的方法。实地调查记录评价范围内的常见植物种类，并对有典型性和代表性的植被进行调查。在调查过程中，确定植物种类及资源状况、珍稀濒危植物种类及生存状况等。其中乔木、灌木及草本群落样方的面积分别为 $20 \times 20 \text{m}^2$ 、 $10 \times 10 \text{m}^2$ 和 $5 \times 5 \text{m}^2$ 。记录样地种类，并按 Braun-Blanquet 多优度-群聚度记分，利用 GPS 确定样地位置。

(3) 生态制图

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，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，进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。

本次研究选用 2016 年 7 月份的 Landsat_TM8 数据结合 Quick Bird 遥感影像，地面精度分别为 30m 和 0.61m，采用地表植被特征的 4、5、7 波段，其中植被影响主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调都发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民用地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不能单纯依靠色彩进行划分，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。拟建公路沿线遥感影像图见附图 9。

2. 植被现状与评价

(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

XIII 暖温带荒漠区域

XIIIB 暖温带西部极端干旱灌木、半灌木荒漠地带

XIIIB₃ 天山南麓-西昆仑山地半荒漠、草原区

根据《新疆植被及其利用》(中国科学院新疆综合考察队, 1978 年)记载, 研究区域包括了天山北坡山地森林-草原省、天山南坡山地草原省、东疆-南疆荒漠亚区以及塔里木荒漠省。

K0~K19 段, 属于山地荒漠带, 海拔在 1246~1613m 之间, 该路段相对较短, 主

要位于山前冲、洪积扇上，高速公路起点至沟口剥蚀构造丘陵区，该段为天山山前河流冲、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，由下而上有荒漠草原、真草原、草甸草原，森林带以上的亚高山和高山部分，其中已开垦了许多农田。

在本路段周围可见到大面积的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*)、灰颖赖草(*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*)。在高山和亚高山带可见到一些高山成分和北方成分。如克氏狐茅(*Festuca kryloviana*)、拟绵羊狐茅(*F. pseudovina*)、葡系早熟禾(*Poa botryoides*)、亚洲异燕麦(*Helictotrichon asiaticum*)。

由盐柴类小半灌木组成的山地荒漠垂直带主要发育在强度干旱和石质化的山坡上，其建群种有：琵琶柴(*Reaumuria soongorica*)、假木贼(*Anabasis truncate*、*A. brevifolia*)、天山猪毛菜(*Salsola yunatovii*)、圆叶盐爪爪(*Kalidium schrekianum*)、合头草(*Sympegma regelii*)等。

山地草原垂直带：真草原垂直带处于中山带的山地栗钙土上。建群植物为旱生和草与杂类草，主要有针茅(*Stipa capillata*)、狐茅(*Festuca*)、扁穗冰草(*Agropyron cristatum*)、糙隐子草(*Cleistogenes squarrosa*)、苔草(*Koeleria gracilis*)、草原杂类草主要篷子草(*Galium verum*)、灰白委陵菜(*Potentilla deabata*)、穗花婆婆纳(*Veronica spicata*)、冷蒿(*Artemisia frigida*)、黄芪(*Astragalus*)与棘豆(*Oxytropis*)的种等。在强度石质化或碎石质山坡上，出现大量旱生的灌木：兔儿条(*Spiraea pygmaea*)、还有沙地柏(*Sabina vulgaris*)等，构成灌木草原或草原灌丛。

K19~K88段，约69km的路段，海拔在1613~4106m之间，也是生物多样性最丰富的区域。在此段分布着植被类型有真草原、草甸草原、寒生草原、山地森林-草甸垂直带或森林草原垂直带、亚高山植被垂直带以及高山植被垂直带。

真草原，即典型草原。它的建群种是真旱生、广旱生的多年生草本植被，以丛生禾草为主，群落中并有少量的中生植物和旱生植物参加，在比较旱化的群落中常混有真旱生或超旱生的小半灌木。

真旱生禾草主要是针茅(*Stipa capillata*)、稜狐茅(*Festuca*)、扁穗冰草(*Agropyron cristatum*)和糙闭穗(*Cleistog*)、星毛委陵菜(*Potentilla acaulis*)等。其中，旱中生的兔儿条(*Spiraea hypericifolia*)、锦鸡儿(*Caragana frutex*)。

草甸草原主要分布于天山分水岭以北的各个山地。处于真草原带和山地针叶林带之间，是草原中最喜湿的类型，它的建群植物为真旱生和中旱生禾草，群落中经常混有相当数量的多年生中生和旱中生植物，主要是杂类草和走茎禾草。草甸草原的优势植物种，禾草有稜狐茅(*Festuca sulcata*)、吉尔吉斯针茅(*Stipa kirghisorum*)、针茅(*S. capillata*)、窄颖赖草(*Aneurolepidium angustum*)、天山异燕麦(*Hephilia*)、斗篷草

(*Alchemilla vulgris*)、蓬子菜(*Galium verum*)等。

寒生草原，是草原中最耐寒的一个类型。有一些建群种属于高山特有部分，而且在群落中又混生一定数量的高山草甸、高山荒原中。组成旱生草原带的建群种类，与其他草原类型不同，均为冷旱生的。如葡系早熟禾(*Poa botryoides*)、克氏狐茅(*Festuca kryloviana*)、拟绵羊狐茅(*F. pseudovina*)、紫花针茅(*Stipa purpurea*)、座花针茅(*S. subsessiliflora*)、银穗草(*Leucopoa olgae*)和广旱生的稜狐茅(*Festuca sulcata*)。次优势种均为高山、亚高山的草甸和荒原部分，其中有多种蒿草(*Cobresia*)和苔草(*Carex*)，高山、亚高山丛生禾草：高山黄花茅(*Anthoxanthum odoratum*)、穗状三茅草(*Trisetum spicatum*)、高山早熟禾(*Poa alpina*)、紫狐茅(*Festuca rubra*)，高山、亚高山杂类草有高山唐松草(*Thalictrum alpinum*)、斗篷草(*Alchemilla vulgaris*)、珠芽蓼(*Polygonum viviparum*)、白花中亚芹(*Schultzia albiflora*)及马先蒿(*Pedicularis*)、虎耳草(*Saxifraga*)的一些种类等。

天山北坡山地针叶林区，分布着耐寒针叶树种：云杉，冷杉、松和落叶松等。天山的山地针叶林由雪岭云杉(*Picea schrenkiana*)构成的山地针叶林发育在荒漠地带的山地条件下，位于山地荒漠和草原带之上，这种针叶林在植物区系方面与中亚的山地草甸、草原、灌丛和阔叶林有着密切的联系。

其中天山北坡可获得西来湿气流，垂直植被带为高山植被带、高山荒原带、山地森林-草甸带、山地草原带和山地荒漠草原带。在森林与草甸群落中有一些常见的北方种，如水龙骨科(*Ploypodium vulgare*)、单花独立花(*Monesis uniflora*)、匍匐斑叶兰(*Goodyera repens*)等。高山草甸为杂草类草-蒿草荒原所代替，以蒿草(*Cobresia pamiroalaica*)、珠芽蓼(*Polygonum viviparum*)、高山唐松草(*Thalictrum alpinum*)等为主，分布于海拔 2700~3000 米的高山带细质土坡。向下过渡的亚高山草甸草原由苔草、针茅、稜狐茅、扁穗冰草等组成，处于海拔 2000~2700 米亚高山带与中山带。

中山带属山地森林草原带，森林植被比较贫乏，不成连续的带。雪岭云杉的小片森林分布在草甸草原的阴坡，林分比较稀疏，生产力低。森林分布界限在海拔 2000~2700 米之间，其下限较伊犁河东部山地提高，林带幅度狭窄。森林植被的群落类型亦较单纯，林内常有大量的草甸和草原的草本和灌木种类组成的活地被物。森林中除雪岭云杉外，混交有少量的桦木，也有少量欧洲山杨的加入。在河谷周边，也有少量的密叶杨河谷林，与河漫滩草甸相交错分布。

在海拔 1500~2100 米的山坡上分布着干草原，以针茅(*Stipa capillata* Linn)、扁穗冰草(*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn)、稜狐茅为建群种，其次有冷蒿(*Artemisia frigida* Willd. Sp. Pl)等于一些旱中生杂草。土壤为淡栗钙土和暗栗钙土。

在海拔 1600~2100 米之间的砾石质阳坡上，灌木草原比较发达，主要有锦鸡儿(*Caragana sinica* (Buchoz) Rehd)与旱生的禾草针茅(*Stipa capillata* Linn)、扁穗冰草(*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn)等所组成。

K88~K255 段，约 167km 的路段，海拔在 4106~1300m 之间，区域生物多样性

相对较为丰富。

天山南坡山地草原省：雪岭云杉(*Picea schreKiana*)林在天山南坡已失去带状分布的特点，退居到亚高山带个别阴湿的山谷中。另外，亚高山草甸亦完全消失，草原带向上即直接过渡到蒿草荒漠高山带。

草原建群种是沙生针茅(*Stipa glareosa*)、短花针茅(*S. breviflora*)、长芒针茅(*S. krylovii*)、糙闭穗(*Cleistogenes squarrosa*)和扁穗冰草(*Agropyrum cristatum*)为主，他们在中山带与多种蒿(*Artemisia frigida*)构成干草原。此外，还有紫针茅(*Stipa purpu*)、座花针茅(*S. subsessiliflora*)和狐茅(*Festuca sulcata*)等于高山带的杂草组成寒生草原。

在荒漠植被中，典型的亚洲中部荒漠的成分起着显著作用，主要有：膜果麻黄(*Ephedra przewalskii*)、合头草(*Sympegma regelii*)、演生木(*Iljinia regelii*)、无叶假木贼(*Anabasis aphylla*)、圆叶盐爪爪(*Kalidium schreKianum*)、泡泡刺(*Nitraria sphaerocarpa*)等。本地的特有中有天山猪毛菜(*Salsola junatovii*)。蒙古荒漠中典型的短叶假木贼(*Anabasis brevifolia*)亦分布在本地的东部。

荒漠植被分布于山麓洪积扇和低山，主要由合头草(*Sympegma regelii Bunge*)、膜果麻黄(*Ephedra przewalskii Stapf*)和圆叶盐爪爪(*Kalidium schreKianum*)构成，它的上界可达到海拔 1600m。荒漠草原发育在海拔 1800m 以上，草原禾草以针茅(*Stipa capillata Linn*)和糙闭穗为主要优势种，且伴生大量的平滑兔唇草、中麻黄(*Ephedra intermedin SchreK*)、优若藜(*Eurotiaceratoides*)和木蓼(*Atraphaxis frutescens (L.) Eversm*)等植物。海拔 2300m 以上，荒漠草原过渡为干草原，其中建群种为长芒针茅(*Stipa caucasica Schmalh*)和扁穗冰草(*Agropyron cristatum (L.) Gaertn*)，杂类草则有柳叶风毛菊(*Saussurea epilobioides Maxim*)、委陵菜(*Potentilla chinensis Ser*)、冷蒿(*Artemisia frigida Willd*)等。在海拔 2700~2900m 的亚高山带上部，广布着由紫针茅(*Stipa purpurea Griseb*)、扁穗冰草(*Agropyron cristatum (L.) Gaertn*)、苔草和高山杂草组成的高寒草原。海拔 2900~3000m 以上开始进入高山剥蚀准平原区域，广布着蒿草荒漠和苔草-蒿草荒漠。本区域森林不发达。雪岭云杉林仅能在海拔 2400m 以上狭窄山谷的阴坡出现。在砍伐火烧迹地上，有次生的天山桦林。在低山带河谷两旁，生长着良好的白榆和青杨林。芨芨草草甸沿低山河谷能进入海拔 2200m 的谷地。

K255~K375 段，约 134km 的路段，海拔在 1300~881m 之间，是本项目涉及区域生物多样性相对较差的区域，位于塔里木荒漠省，植物贫乏。代表性植物多为古老的种，如膜果麻黄(*Ephedra przewalskii*)、泡泡刺(*Nitraria sphaerocarpa*)、裸果木(*Gymnocarpos przewalskii*)、小沙冬青(*Ammopiptanthus nanus*)、霸王(*Zygophyllum xanthoxylon*)、合头草(*Sympegma regelii*)、盐生木(*Iljinia regelii*)、五蕊琵琶柴(*Reaumuria kaschgarica*)、疆堇草(*Roborowskia mira*)等，植被中有许多中亚的成分，如无叶假木贼(*Anabasis aphylla*)、疏叶骆驼刺(*Alhagi sparsifolia*)、花花柴(*Karelinia caspica*)、大花野麻(*Poacynum hendersonii*)、长苞节节木(*Arthrophytum longibreteatum*)等。

K375~K388+804，约 14km 路段，属于农田绿洲区。此段工程位于塔里木河冲

积平原，塔里木河是复杂自然因素的巨大汇水区，径流及河床极不稳定，影响了河谷地区植被的形成和发育。在漫长的和谷平原中，河床比较稳定，水量丰富，河漫滩是假苇拂子茅、苔草草甸和蒲草植丛。河漫滩一级阶地上通常以密集的铃铛刺(*Halimodendron halodendron*)为主，第二级阶地上以多枝桤柳为主。伴随着桤柳灌丛、盐穗木、盐爪爪灌丛，在盐化沙丘上的稀疏桤柳灌丛具有大面积的分布，由大花野麻(*Poacynum hendersonii*)、胀果甘草(*Glycyrrhiza inflata*)、芦苇等组成的盐化草甸和芦苇沼泽常见于河间低地和咸水湖滨。

拟建公路沿线植被类型图见附图 10。

表 3.2-3 拟建线路附近植被群落概况

植被	植被类型	群系	分布	主要特征
荒漠	灌木荒漠	泡泡刺群系	拟建线路 K270 ~ K280+500, 焉耆盆地	群落总盖度 3~5%, 泡泡刺高 20~60cm。
	半灌木荒漠	合头草群系	广泛分布于天山南坡	群落总盖度可达 15~18%。
		圆叶盐爪爪群系	大面积分布天山南坡	群落总盖度 15%, 种类组成不丰富。
	小半灌木荒漠	喀什蒿群系	广泛分布于天山北麓	群落总盖度 10~35%
		博乐蒿群系	广泛分布于天山北麓	群落总盖度 15~25%
		盐生假木贼群系	广泛分布于天山北麓	群落总盖度 5~10%
		小蓬群系	广泛分布于天山北麓	群落总盖度 10~30%
	多汁木本盐柴荒漠	盐穗木群系	分布于天山南麓、焉耆盆地	群落总盖度 30%
囊果碱蓬群系		分布于天山北麓	群落总盖度 5~15%	
草原	荒漠草原	沙生针茅群系	分布于天山南麓	群落总盖度 10~15%
		针茅群系	分布于天山北麓	群落总盖度 25%
		梭梭群系	分布于天山北麓	群落总盖度 15%
	真草原	扁穗冰草群系	分布于天山南麓	群落总盖度 25%
	草甸草原	针茅群系	分布于天山北麓	群落总盖度 40~60%
		窄颖赖草群系	分布于天山北麓	群落总盖度 10~20%
森林	山地针叶林	雪岭云杉群系	分布于天山北麓	郁闭度 0.3~0.4
		灌木-草类-藓类-雪岭云杉	分布于天山北麓	郁闭度 0.3~0.4
		藓类-雪岭云杉	分布于天山北麓	郁闭度 0.5~0.7
		草类-藓类-崖柳-雪岭云杉	分布于天山北麓	郁闭度 0.3~0.6
灌丛	针叶灌丛	天山方枝柏群系	分布于天山北麓	群落总盖度 20~30%
	落叶阔叶灌丛	新疆锦鸡儿群系	分布于天山南麓	高度 0.8~1.2m
	山地落叶阔叶灌丛	扁穗冰草群系	分布于天山北麓	群落总盖度 20~30%
草甸	高山草甸	珠芽蓼群系	分布于天山南麓	群落总盖度 10~15%
	高山荒漠化草甸	蒿草群系	分布于天山北麓、南麓	群落总盖度 20~30%
	低地、河漫滩草甸	芦苇群系	分布于开都河、孔雀河	植株高 1.2~1.5m
		胀果甘草群系	分布于孔雀河	群落总盖度 20~40%

引自《新疆植被及其利用》，中国科学院新疆综合考察队，中国科学院植物研究所

① 荒漠

a. 灌木荒漠

泡泡刺群系：天山南麓的焉耆盆地、处于山麓洪积扇上，泡泡刺高 20~60cm，曾记载 100m² 有 13 丛株。群落总盖度 3~5%。伴生植物有：膜果麻黄、塔里木沙拐枣、琵琶柴、裸果木、合头草和盐生草。

b. 半灌木荒漠

琵琶柴群系

天山南坡分布在海拔 1500 米至海拔 2000 米的山麓洪积扇上部和前山低山带的山坡、山间谷地及洪积锥上。天山南坡洪积扇上的琵琶柴在群落中形成高 35~70cm 的建群种成片。群落总盖度 5~10%，群落种类组成及其贫乏，偶尔在积沙处见到班生植物泡泡刺(*Nitraria sphaerocarpa*)、散枝鸦葱(*Scorzonera divaricata*)。

合头草群系

合头草群系广泛分布在天山南坡，形成山地荒漠中最占优势的植被之一。它在天山南坡焉耆以西直到帕米尔东坡是由东向西逐渐升高，下降为海拔 1400~1700m，上限为海拔 1800~2100m。

这一群系中绝大部分群落为合头草单优势种。群落总盖度可达 15~18%，有时高达 25%，也有稀疏到只有 3%。群落种类组成简单，班生植物有无叶假木贼、膜果麻黄、裸果木、喀什霸王、琵琶柴和盐生草。零星分布着合头草与琵琶柴形成的群落，群落总盖度 3~5%，群落种类组成贫乏。伴生植物有无叶假木贼、天山猪毛菜。

圆叶盐爪爪群系

天山南坡 1600~1900m，形成从数层片的盐生木、合头草、琵琶柴。群落总盖度 3~5~12%。群落种类组成贫乏。伴生植物有：无叶假木贼、盐生草、截形假木贼、天山猪毛菜、膜果麻黄、喀什霸王等。

c. 小半灌木荒漠

喀什蒿

喀什蒿适应于荒漠中降水较多的地区。它所处土壤为荒漠灰钙土和灰棕荒漠土，非盐渍化。天山北坡则为针茅、沙生针茅和稜狐茅，群落总盖度为 10~35%。群落种类组成并不丰富，为 10~16 种。班生植物有：木地肤、小蓬、优若藜、假木贼、角果藜、扁穗冰草、荒漠庭荠、东方早麦草等。

博乐蒿群系

单优势种的博乐蒿群落广泛分布于天山北麓山麓洪积扇上。它所处的土壤为壤质、沙壤质。群落总盖度为 20~30%。群落种类组成由 18 种到 2~3 种。伴生植物有珠芽早熟禾、单花郁金香、荒漠庭荠、东方早麦草、抱茎独行菜、中亚葫芦巴。形成从属层片的小半灌木主要是：盐生假木贼、无叶假木贼、小蓬、木地肤等。群落总盖度 15~25%。群落种类组成只 5~11 种。伴生植物有：琵琶柴、优若藜、角果藜、针茅、扁穗冰草等。

盐生假木贼群系

盐生假木贼荒漠中分布最广泛的单优势种盐生假木贼形成的群落。在群落中形成高 10~20cm 的小半灌木。群落总盖度一般为 15~20%。群落种类组成 5~8 种，由多到 13~15 种的。伴生植物有梭梭柴、膜果麻黄、沙拐枣、优若藜、毛蒿、直立猪毛菜、角果藜、盐生草、荒漠庭荠等。

小蓬群系

小蓬在群落中形成 5cm 左右的小半灌木层片。群落总盖度 10~30%。群落种类组成从 10 余种少到 1~2 种。伴生植物有优若藜、小蒿、盐生假木贼、沙生针茅、多根葱、角果藜、盐生草、小车前等。

d. 多汁木本盐柴荒漠

盐穗木群系

主要分布在焉耆盆地，天山北麓也有出现。普遍见于开都河三角洲。盐穗木在群落中形成高 80~100cm 的建群层片。群落总盖度达 30%，群落中的伴生植物有具叶盐爪爪、黑刺、西伯利亚白刺、芦苇、花花柴、疏叶骆驼刺、胀果甘草等。

囊果碱蓬群系

这一群系分布在天山北麓扇缘低地。

囊果碱蓬与盐生假木贼、琵琶柴分别形成群落。群落总盖度 10~15%。其他植物不多，混生个别的具叶盐爪爪、里海盐爪爪、盐穗木、翅花碱蓬、西伯利亚白刺、琵琶柴等。

② 草原

a. 荒漠草原

沙生针茅群系

以短叶假木贼-沙生针茅群丛分布面积最广，包括天山南坡，群落种类组成不丰富，在天山南坡有短花针茅、糙闭穗、圆叶盐爪爪、琵琶柴、中麻黄、冷蒿、二裂叶委陵菜、优若藜、金匙叶草、蒿类和棘豆等。地面还有不多的小碱蓬和琵琶柴。

针茅群系

针茅的生态幅度广，它原始真草原的主要建群植物之一，但也是荒漠草原中的建群种，这里它与蒿类组成不同的荒漠草原群落。伴生种类有扁穗冰草、稜狐茅、糙闭穗、小蓬、冷蒿、葱类、角果藜。有时还见到少量的优若藜、琵琶柴、无叶假木贼、中麻黄、金匙叶草、粗柱苔草等。群系中各群落的覆盖度在 25% 左右。

稜狐茅群系

蒿类-稜狐茅荒漠草原在天山北坡荒漠草原中的主要类型。伴生植物有亚列兴蒿、博乐蒿、伏地肤、硬苔草、角果藜。群落总盖度 30% 左右，稜狐茅约占 15%，蒿类占 9% 左右。

b. 真草原

扁穗冰草群系

天山南坡，优势种是喀什蒿、长芒针茅、短花针茅、北坡为博乐蒿、稜狐茅、针茅。伴生植物有黄芪、葱类、中麻黄、准噶尔铁线莲、优若藜、及少量的棘豆、景天和瓦松等属的植物。

c. 草甸草原

针茅群系

以针茅为建群种组成的草甸草原中，以混生有大量的中生乔草为特征。种类组成十分丰富，伴生的中生禾草有野大麦、狗尾草、鹅冠草等。旱生禾草有稜狐茅、扁穗冰草、早熟禾等，杂类草有蓬子菜、银莲花、唐松草、黄芪。

窄颖赖草群系

本属系最普遍的额类型是灌木-窄颖赖草草甸草原，禾草有猫尾草、直穗鹅观草、无芒雀麦、异燕麦、大麦草、细叶早熟禾。杂类草有龙胆、二裂叶委陵菜、篷子草、拉拉藤、火绒草、马先蒿、飞蓬等。

③ 森林

山地针叶林

雪岭云杉构成的温带山地常绿针叶林。在天山北坡，雪岭云杉林在海拔高 1500~1600 至 2700~2800m 之间的中山-亚高山带构成了一条森林垂直带。雪岭云杉林可以具有明显的五层结构：乔木-小乔木-灌木-草类-藓类，但通常为二、三层结构(乔木-草类-藓类)。乔木层的郁闭度不高，一般为 0.4~0.6。伴生的阔叶树种有：欧洲山杨、几种桦木等。常见的下木有：黑果栒子、忍冬、蔷薇、天山卫矛等。

灌木-草类-藓类-雪岭云杉群丛组

海拔 1500~2100 米，处在山地森林带与草甸草原带或灌木草原带相邻接的地段。灌木层很茂密，盖度在 30%以上，成团状或均匀分布，高度在 1.5~2m，种类繁多，主要有：天山花楸、崖柳、刚毛忍冬、阿氏忍冬、细花忍冬、大叶小檗、天山卫矛等。

林下草类层盖度 20~40%，多草甸草类，主要种类有：苔草、林地早熟禾、高山羊角芹、丘陵老鹳草、北地拉拉藤、石生悬钩子。

雪岭云杉的树丛大小不一，每丛由四、五株至数十株组成。树丛的盖度有 30~60%左右。在丛林边缘与林间草地上有稀疏的灌木分布：阿尔泰方枝柏、天山方枝柏、忍冬、蔷薇等。

藓类-雪岭云杉群系

林下组成的纯的雪岭云杉，天山花楸、山柳、忍冬、野蔷薇，草类地被物也很少，通常不称层，盖度不足 10%，主要是耐阴的草类：高山羊角芹、西伯利亚虎耳草、匍匐斑叶兰、圆叶鹿蹄草、独丽花、北地拉拉藤。

草类-藓类-崖柳-雪岭云杉群丛

混交林中，稀疏的雪岭云杉大树构成上层，郁闭度 0.2~0.4 不等，或者几乎不成层。高度一般在 4~8m，郁闭度 0.3~0.6 或更高。林下有明显的草类和藓类层，主要是耐阴的杂类草：高山羊角芹、石生悬钩子、林地早熟禾、苔草等，盖度可达 30~40%，

藓类层盖度可达 40%。

④ 灌丛

a. 针叶灌丛

天山方枝柏群系，天山南坡，海拔 3300m 以上的半阳坡上。天山方枝柏构成了十分高大和密不可入的灌丛，树冠高达 2~3m，盖度达 60~70%，丛内枝干横生。群落中伴生有少量的灌木：忍冬、蔷薇。从简草甸草类较茂密，盖度达 75%，主要是稜狐茅、亚洲委陵菜、苔草等，店面并有发达的藓类层。

b. 落叶阔叶灌丛

新疆锦鸡儿群系

在天山南坡的亚高山套内，新疆锦鸡儿的灌丛最为发达。他们在山地南坡构成密不可入的灌丛，高度 0.8~1.2m，盖度在 50~60% 或者更多。丛内灌木偶有天山方枝柏。丛间的草类主要是草甸草原或草原的种类：扁穗冰草、异燕麦、座花针茅、苔草、二裂叶委陵菜等。

c. 山地落叶阔叶灌丛

灌木层高约 0.8~1.2m，盖度 50~60%。在丛间分布着草原和荒漠植物，如稜狐茅、扁穗冰草、蒿、伏地肤、优若藜等。建群种有大叶小檗、西伯利亚小檗、栒子、忍冬和锦鸡儿等。

⑤ 草甸

高山草甸

高山真草甸

天山的高山五花草甸多为小而鲜艳花朵的杂类草，大而色彩鲜艳的杂类草要少得多。主要植物为：珠芽蓼、高山蓼、丘陵唐松草、高山委陵菜、高山狐茅等。

高山芨原化草甸

形成芨原化草甸群落的建群种为垂穗苔、蒿草状苔、深褐苔、亚建群种为硬蒿草、细叶蒿草。群落中经常见到珠芽蓼形成从属层片。群落草层高度 20~25cm，盖度可达 50~80%。组成群落种类有 10~20 种到 35~40 种。杂类草如高山蓼、禾叶蝇子草、高山唐松草、丘陵唐松草、卷耳、龙胆、没花草、堇菜等。

⑥ 低地、河漫滩草甸

低地、河漫滩真草甸

芦苇群系，分布很广的盐化草甸。零星见于焉耆盆地。群落发育良好，植株高 1.2~1.5m，覆盖度 30~50%，混有少量的胀果甘草、花花柴，间或有刚毛柽柳、盐穗木等。伴生植物有假苇拂子茅、拂子茅、赖草、偃冰草和杂类草，苦马豆，散枝鸦葱。

胀果甘草群系

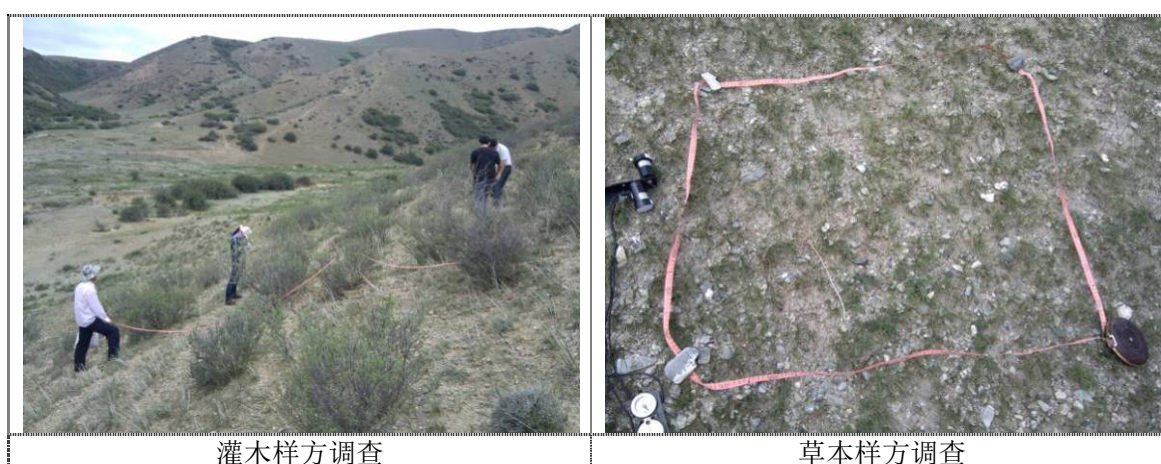
胀果甘草与耐盐中生灌木组成的群落分布在河旁阶地沙质或沙壤盐化草甸土上，地下水深 1~2m，覆盖度 20~40%，禾草以小樟茅和矮生芦苇占优势。混生个别的刚毛柽柳、盐穗木和黑刺等。

胀果甘草和耐盐中生杂类草组成的群落分布在湖泊或洼地周围湿润的盐化草甸土上。群落覆盖度 40~70%，杂类草以小型的海乳草、碱蓬占优势，高 4~5cm。

项目区沿线经过的植被类型包括荒漠、草原、森林、灌丛和草甸。可分为 26 个群系，即：泡泡刺群系(*Form. Nitraria sphaerocarpa Maxim*)、合头草群系(*Form. Sympegma regelii*)、圆叶盐爪爪群系(*Form. Angiospermae*)、喀什蒿群系(*Form. Artemisiakaschgaria Krascn*)、博乐蒿群系(*Form. Artemisia boratalensis Poijak*)、盐生假木贼群系(*Form. Anabasis salsa*)、小蓬群系(*Form. Nanophyton erinaceum (Pall.) Bunge*)、盐穗木群系(*Form. Halostachys caspica (Bieb.) C. A. Mey*)、囊果碱蓬群系(*Form. Suaeda physophora*)、沙生针茅群系(*Form. Stipa glareosa*)、针茅群系(*Form. Stipa capillata Linn*)、稜狐茅群系(*Form. Festuca sulcata*)、扁穗冰草群系(*Form. Agropyron cristatum (L.) Gaertn*)、针茅群系(*Form. Stipa capillata Linn*)、窄颖赖草群系(*Form. Leymus angustus*)、雪岭云杉群系(*Form. P.schreKiana Fischet Mey*)、灌木-草类-藓类-雪岭云杉、藓类-雪岭云杉、草类-藓类-崖柳-雪岭云杉、天山方枝柏群系(*Form. Sabina pseudosabina*)、新疆锦鸡儿群系(*Form. Caragana sinica (Buchoz) Rehd*)、珠芽蓼群系(*Form. Polygonum viviparum L*)、蒿草群系(*Form. Artemisia*)、芦苇群系(*Form. Phragmites australias Trin*)、胀果甘草群系(*Form. Glycyrrhiza inflata Batalin*)。

样方调查主要根据沿线植被分布特点开展，分南北坡分别进行调查，北坡调查的植被类型包括：芨芨草山地草原、针茅山地草原、雪岭云杉林地、黑果小檗-柃子山地灌丛、驼舌草-早熟禾亚高山草甸、苔草-珠芽蓼高山草甸。南坡调查的植被类型包括：芨芨草-顶羽菊山地前缘草原、刺叶锦鸡儿灌丛、针茅半干旱山地草原、苔草高山草甸。

拟建公路沿线植被调查分布图见附图 11。





林地样方调查

草本样方调查

林地样方调查

灌丛样方调查

高寒草甸样方调查

南坡草本样方调查

河谷林样方调查

高寒草甸样方调查

根据实际调查和遥感影像相比对,在现场调查过程中选取了 15 个植被样方点,进行样方调查,其结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 拟建道路植物群落调查样方环境特征表

序号	桩号	群落名称	地理坐标		海拔 (m)	坡度 (°)	坡向	调查 日期
			N	E				
1	K17+300	博乐塔绢蒿	43.517972	87.307413	1431	5	NE8°	16.09.05
2	K20+150	珠方枝柏	43.513705	87.306196	1594	10	NW10°	16.09.05
3	K22+100	针茅+新疆亚菊	43.500989	87.306285	1680	5	SE10°	16.09.05
4	K27+200	蒿草+珠牙廖	43.457970	87.267652	1749	10	NW10°	16.09.05
5	K33+500	囊果碱蓬+小蓬	43.403404	87.207024	1976	15	NE10°	16.09.06
6	K37+750	针茅+稜狐茅	43.378282	87.200805	2048	20	SW5°	16.09.06
7	K47+300	针茅+窄颖赖草	43.278162	87.837778	2076	25	SE10°	16.09.06
8	K56+150	灌木-草类-雪岭云杉	43.235314	87.127892	2301	15	SW5°	16.09.06
9	K62+250	藓类-雪岭云杉	43.174098	87.114460	2455	10	NE10°	16.09.07
10	K77+300	草类-藓类-雪岭云杉	43.110034	87.991025	2977	25	SW5°	16.09.07
11	K214+300	盐穗木+盐节木	43.760879	87.332155	1811	15	SE5°	16.09.07
12	K222+300	盐生假木贼	43.701600	87.281801	1717	10	SW10°	16.09.07
13	K230+300	博乐塔绢蒿	43.619332	87.263699	1586	10	SE5°	16.09.07
14	K263+100	圆叶盐爪爪	43.367200	87.197035	1226	5	SW10°	16.09.07
15	K278+300	泡泡刺+合头草	43.297809	87.144262	1112	5	NE10°	16.09.07

(2) 区域植被概况

按照中国植被区划,拟建公路评价范围属于暖温带荒漠区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;XIII 暖温带荒漠区域-XIIIB 暖温带西部极端干旱灌木、半灌木荒漠地带-XIIIB₃ 天山南麓-西昆仑山地半荒漠、草原区。天山北麓山地寒温性针叶林、草原区是天山的山地针叶林,雪岭云杉构成的山地松叶林发育在荒漠地带的山地条件下,位于山地荒漠和草原带以上。这种针叶林在植物区系方面与中亚的山地草甸、草原、灌丛和阔叶林有密切联系。山地常绿绿叶针叶林是由耐阴的云杉属、冷杉属和松属红松组的树种构成的森林,新疆的山地常绿针叶林包括松林、冷杉林和云杉林。雪岭云杉林内混交或伴生的树种不多,伴生的阔叶树种有:欧洲山杨、桦木。天山花楸、崖柳是雪岭云杉林内最常见的小乔木,还有黑果柆子、忍冬、蔷薇、卫矛等。荒漠区代表植被有小蓬(*Nanophyton erinaceum*)、驼绒藜、木地肤(*Kochiaprostrata(L.)Schrad*)、多根葱(*Allium polyrhizum Turcz. Ex Regel*)、角果藜(*Ceratocarpus arenarius L*)、针茅(*tipa capillata Linn*)、冰草(*Agropyron cristatum (Linn.) Gaertn*)、合头草(*Sympegma regelii Bunge*)、芨芨草(*Achnatherum splendens (Trin.) Nevski*)、狗尾草(*Setaria viridis (L.) Beauv*)等。地带性自然植被主要为温带荒漠、旱生、盐生和沙生荒漠特别发育。山区山地荒漠分布在低山丘陵地带,主要以旱生灌木、蒿类和盐柴类灌木为主,覆盖度 20%~50%;平原荒漠分布最广,盐分较重处有盐爪爪(*Kalidium foliatum (Pall.) Moq*)、碱蓬(*Suaeda glauca (Bunge) Bunge*)等盐生植物,覆盖度 10%~30%;低地草甸分布于河漫滩及扇缘潜水溢

出带,有芦苇(*Phragmites communis Trin.*)、拂子茅(*Calamagrostis epigeios (L.) Roth.*)、赖茅、芨芨草(*Achnatherum splendens (Trin.) Nevski.*)、苔草(*Carex orbicularis*)等;具中生、湿生草甸植被是周边湿地植被的主要成分,同时盐生植被、水生植被也得到发展。农业植被在北疆盆土一带有小麦、玉米、油葵、苜蓿等。

(3) 评价范围内植被类型构成

将采用 ENVI 5.0 软件对区域遥感卫星影像进行监督分类处理得到的植被现状图输入 ArcGIS10.2,采用 ArcGIS 10.2 提供的缓冲区分析功能,对拟建公路评价范围(公路中心线两侧各 300m)内的各类型植被面积进行统计,结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 拟建公路评价范围内主要植被类型面积统计表

植被类型	植被面积(hm ²)	比例(%)
雪岭云杉针叶林	1335.05	13.68
博乐塔绢蒿矮半灌木荒漠	181.05	1.86
镰芒针茅荒漠草原	534.3	5.47
细叶早熟禾、针茅草甸草原	219.53	2.25
针茅草原	6266.98	64.21
早熟禾草甸	917.87	9.40
细果苔草草甸	157.93	1.62
线叶蒿草甸	147.21	1.51
总计	9759.92	100.00

从表 3.2-5 中可以看出,拟建公路评价范围内:

- ① 沿线植被类型基本为荒漠植被,总计占比 64.21%。
- ② 荒漠类植被中,雪岭云杉针叶林的分布面积相对较大,林地面积最小,占 13.68%。
- ③ 沿线农田栽培面积很少,占评价范围总面积的 9.48%。
- ④ 拟建公路沿线评价范围内植被覆盖度较低,这主要是由于区域降水量少。可见,拟建公路沿线地区生态环境极为脆弱,荒漠化程度有加剧趋势。

(4) 拟建公路评价范围内常见植物

① 植物种类组成

根据野外考察、室内标本整理鉴定以及查阅相关文献资料,拟建公路评价范围内共有维管束植物 1424 种,隶属于 92 科 500 属(包含亚种、变种),其中蕨类植物 10 科 15 属 28 种,裸子植物 3 科 3 属 12 种,被子植物(其中双子叶植物有 64 科 402 属 1089 种,单子叶植物有 15 科 80 属 295 种)79 科 482 属 1384 种。蕨类植物有 10 科 15 属 28 种,占该地区维管束植物总科、属、种数的 10.87%、3.00%、1.97%。裸子植物的种类相对较少,仅有 3 科 3 属 12 种,占该地区维管束植物总科、属、种数的 3.26%、0.60% 和 0.84%。而被子植物在该地区维管束植物中的数量最多,占到维管束植物总科、属、种数的 85.87%、96.40% 和 97.19%。

② 植物区系特征

经统计分析, 拟建公路评价范围内野生植物属的植物地理成分有 13 个类型, 详见表 3.2-6。

从表 3.2-6 中可以看出, 拟建公路评价范围内维管植物分布的有 11 个型 18 个变型。除去世界分布的 55 属和热带性质的全热带分布的 24 属、旧世界热带分布及其变型的 2 属及热带亚洲至热带非洲分布的 1 属外, 所有的均属于 8~14 项温带性质类型。其中北温带分布及其变型的属、种最多, 有 173 属, 占该地区种子植物总属数的 35.67%。由此表明, 温带属性是该地区植物区系的基本特点。

表 3.2-6 拟建线路评价范围植物区系地理成分统计表

地理成分(吴征镒 1991, 2003)	属数	占总数 (%)
1. 世界分布	55	—
2. 全热带(泛热带)分布	24	5.58
3. 旧世界(古热带或旧大陆)热带分布	1	0.23
4-1. 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布	1	0.23
6. 热带亚洲和热带非洲分布	1	0.23
8. 北温带分布	124	28.84
8-1. 环极分布	1	0.23
8-2. 北极-高山分布	8	1.86
8-4. 北温带和南温带(全温带)间断分布	38	8.84
9. 东亚和北美洲间断分布	2	0.47
10. 旧大陆(旧世界)间断分布	2	0.47
10-1. 地中海区、西亚和东亚间断分布	5	15.12
10-2. 地中海区和喜马拉雅间断分布	1	1.16
10-3. 欧亚和南非(有时也在大洋洲)间断分布	8	0.23
11. 温带亚洲分布	20	1.86
12. 地中海区、西亚至中亚分布	76	4.65
12-1. 地中海区至中亚和南非、大洋洲间断分布	3	17.67
12-2. 地中海区至中亚和墨西哥间断分布	1	0.70
12-3. 地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	2	0.23
12-4. 地中海区至热带非洲和喜马拉雅间断分布	1	0.47
12-5. 地中海区至中亚、中亚、北美西南部、智利和大洋洲(泛地中海)间断分布	2	0.23
13. 中亚分布	26	0.47
13-1. 中亚东部(亚洲中部)分布	5	6.05
13-2. 中亚至喜马拉雅	4	1.16
13-3. 西亚至喜马拉雅和西藏分布	1	0.93
13-4. 中亚至喜马拉雅-阿尔泰和太平洋北美洲间断分布	1	0.23
14. 东亚分部	4	0.23
14-1. 中国-喜马拉雅分布	3	0.93
总 计	485	100

表 3.2-7 项目区公路建设主要植物种及其生态学特性

类型	名称	生态学特性
乔木	新疆杨	杨柳科杨属，落叶乔木，喜光、耐严寒、耐干旱气候，深根性，根系发达，固土能力强
	旱柳	杨柳科柳属，落叶乔木，喜光阳性树种，较耐寒，耐干旱，萌芽力强，根系发达，扎根较深，深根性，萌芽力强，生长快
	圆柏	柏科圆柏属，为强阳性树种，耐干旱、耐贫瘠、耐严寒，根系深广，为良好的行道树种
	侧柏	柏科侧柏属，常绿乔木，小枝直伸或斜展，叶鱼鳞片状，交叉对生，生长速度一般，吸滞粉尘能力强，常用于绿化美化
	榆树	榆科榆属，抗寒、耐旱、耐瘠薄，适应性强，对土壤要求不高，根系发达，抗风力强，生长迅速，寿命长，耐修剪
	沙枣	胡颓子科胡颓子属，落叶小乔木，喜光，适应性强，耐热、耐寒、耐旱、耐涝、耐烟熏、对酸碱适应能力强
灌木	梭梭	藜科梭梭属，喜光性强，耐盐碱、耐干旱、根系发达
	榆叶梅	落叶灌木，较耐寒，耐修剪，抗有害气体能力强，是优良的抗污染树种
	红柳	红柳科红柳属，耐旱、耐热，喜光，耐盐碱
	紫穗槐	豆科紫穗槐属，落叶灌木，耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱、抗风沙、抗逆性极强，根系发达
	柠条	豆科锦鸡儿属，灌木，耐旱、耐寒、耐高温，是干旱草原、荒漠草原地带的旱生灌丛，根系极为发达，主根入土深
	白刺	蒺藜科白刺属，抗逆性极强，具有耐盐碱、耐干旱、耐严寒等生物学特性，可改良土壤，排出盐碱
	沙冬青	豆科冬青属，常绿灌木，喜沙砾质土壤或具薄层覆沙的砾石质土壤
	沙蒿	菊科蒿属，半灌木，超旱生、沙生植物，基部多分枝，根系发达
	花棒	蝶形花科岩黄芪属，落叶大灌木，沙生、耐旱、喜光树种，喜沙埋，抗风蚀，耐严寒酷热，枝叶茂盛，萌芽力强，主、侧根系均发达
	小叶锦鸡儿	豆科锦鸡儿属，喜光，耐瘠薄土壤，耐旱性强，喜生于通气良好的沙地、沙丘及干燥山坡地，忌涝，根系发达，有根瘤，萌芽力强
草种	甘草	豆科甘草属，喜阳光充沛，日照长气温低的干燥气候
	合头草	藜科合头草属，根系较发达，主根粗壮，耐盐碱
	冰草	禾本科冻草属，土壤适应性广，耐瘠薄，抗盐能力强，不宜强酸和沼泽土
	红豆草	豆科红豆草属，多年生草本植物，为深根型牧草，根系强大，主根粗壮，喜温凉、干燥气候，耐干旱、寒冷、缺肥贫瘠土壤等不利因素
	苦豆子	豆科槐属，枝多成帚状，密被灰色伏绢状毛，具一定程度的耐旱能力
	紫花苜蓿	豆科苜蓿属，多年生牧草，抗逆性强，适应范围广，性喜干燥、温暖、多晴天、少雨天的气候和高燥、疏松、排水良好，富含钙质的土壤
	骆驼蓬	蒺藜科骆驼蓬属，茎由基部四散分枝，下部平卧，上部斜生，茎枝圆形有棱，常见于干旱或蜀葵喜阳光充足，耐半阴，但忌涝
	新疆亚菊	菊科亚菊属，多年生适中温旱生草本，性喜湿润，具有一定的抗旱能力
	早熟禾	禾本科早熟禾属，冷地型禾草，喜光，耐阴性也强，可耐 50~70%郁闭度，耐旱性较强，对土壤要求不严，耐瘠薄，但不耐水湿
高羊茅	禾本科羊茅属，性喜寒冷潮湿、温暖的气候，不耐高温，最耐旱和践踏；喜光，耐半阴，对肥料反应敏感，抗逆性强，耐酸、耐瘠薄，抗病性强	

在温带性质的分布类型中，除北温带分布及其变型外，地中海区、西亚至中亚分布及其变型是最多的，有 85 属，占该地区种子植物总属数的 19.77%。其次为旧大陆温带分布及其变型，有 79 属，占该地区种子植物总属数的 18.37%、再次为中亚分布及其变型有 37 属，占该地区种子植物总属数的 8.60%。温带亚洲分布的有 20 属，占该地区种子植物总属数的 4.65%。东亚分部及其变型有 7 属，占该地区种子植物总属数的 1.63%。东亚和北美洲间断分布的仅有 2 属，占该地区种子植物总属数的 0.47%。该地区没有中国特有属分布，但有特有种分布。拟建线路评价范围内植物区系与地中海-西亚-中亚及旧大陆温带交流最多，其次与全热带及温带亚洲和东亚有一定的交流，而与东亚和北美洲及旧世界热带和热带亚洲至热带非洲交流最少。

(5) 拟建公路评价范围内重点保护植物和古树名木

根据现状调查结果，拟建公路评价范围内分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物——梭梭(*Haloxylon ammodendron* (C. A. Mey.) Bunge)、西伯利亚冷杉(*Abies sibirica*)和西伯利亚花楸(*Sorbus sibirica*)，其中梭梭分布在 K263+200，共有 20 余株，详见表 3.2-8。西伯利亚冷杉(*Abies sibirica*)和西伯利亚花楸(*Sorbus sibirica*)分布在在 K72+150、K77+300 处，离道路中心线最近距离约 260m 和 340m，不受工程建设影响。

表 3.2-8 拟建线路评价范围野生重点保护植物一览表

序号	植物名称	中心桩号	与公路的位置关系	保护级别	群落概况
1	西伯利亚冷杉	K72+150	路左，距路中心线 260m	自治区 I	零星分布
2	西伯利亚花楸	K77+300	路右，距路中心线 340m	自治区 II	零星分布
3	梭梭	K263+200	路右，距路中心线 400m	自治区 I	20 余株



(6) 拟建公路评价范围内牧场草地现状

拟建线路占用牧场 2.3hm²，为夏季牧场和冬季牧场，分别为 1.1hm² 和 1.2hm²，分布线路为 K60~K61、K76~K79、K32~K45 段，主要植被类型有：灌木以野蔷薇、小檗、柠条、绣线菊为主，与苔草、莎草、蒿草、异燕麦、早熟禾等构成灌

木草原景观带。

(7) 新增临时用地植被现状调查

2019年6月，针对本次变更环境敏感区路段设置的临时设施场地选取了8个植被样方点进行样方调查，其结果见表3.2-9~表3.2-16。


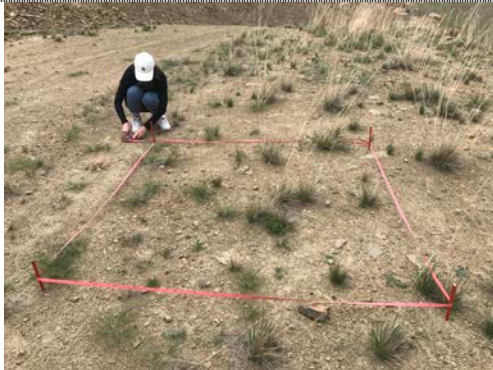






	
K30 钢筋场	ZK42+530 左侧 9km 弃渣场
	
K47+310 右侧 14km 弃渣场	K49+500 驻地
	
K61+100 拌合站	K68+950 综合营地
	
K73+300 综合营地	K75+500 综合营地

表 3.2-9 临时设施场地植被样方调查表

植被类型	早熟禾草甸	环境特征				
地点名称	K30 钢筋场	坡形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2×2 (m)	谷	1786	下坡	无	10
坐标	N43.422973°, E87.218960°			郁闭度	55%	
层次	种类组成及其生长状况					
内容	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数	生长状况	直径 (m)
灌木层	锦鸡儿	0.15	5.30	3	好	0.3
草本层	芨芨草	0.3	31.80	18	中	0.3
	其它草	0.05	20.00		中	

表 3.2-10 临时设施场地植被样方调查表

植被类型	针茅草原	环境特征				
地点名称	ZK42+530 左侧 9km 弃渣场	坡形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2×2 (m)	中山	2168	脊	无	2
坐标	N43.422973°, E87.218960°			郁闭度	50%	
层次	种类组成及其生长状况					
内容	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数	生长状况	直径 (m)
草本层	针茅草	0.3	47.70	31	中	0.28
	其它草	0.08	1.80	25	中	0.06

表 3.2-11 临时设施场地植被样方调查表

植被类型	早熟禾草甸	环境特征				
地点名称	K47+310 右侧 14km 弃渣场	坡形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2×2 (m)	均匀		脊	无	0
坐标	N43.422973°, E87.218960°			郁闭度	90%	
层次	种类组成及其生长状况					
内容	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数	生长状况	直径 (m)
草本层	杂草	0.08	90.00		中	杂草

表 3.2-12 临时设施场地植被样方调查表

植被类型	早熟禾草甸	环境特征				
地点名称	K49+500 驻地	坡形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2×2 (m)	谷	2040	底	无	5
坐标	N43.422973°, E87.218960°			郁闭度	80%	
层次	种类组成及其生长状况					
内容	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数	生长状况	直径 (m)
草本层	杂草	0.1	80.00		中	

表 3.2-13 临时设施场地植被样方调查表

植被类型	早熟禾草甸	环境特征				
地点名称	K61+100 拌合站	坡形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2×2 (m)	谷	2303	下坡	西	10
坐标	N43.422973°, E87.218960°			郁闭度	95%	
层次	种类组成及其生长状况					
内容	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数	生长状况	直径 (m)
草本层	禾草	0.05	70.00		好	
	其它草	0.08	25.00		好	

表 3.2-14 临时设施场地植被样方调查表

植被类型	早熟禾草甸	环境特征				
地点名称	K68+950 综合营地	坡形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2×2 (m)	中山	2626	下坡	西	10
坐标	N43.422973°, E87.218960°			郁闭度	95%	
层次	种类组成及其生长状况					
内容	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数	生长状况	直径 (m)
草本层	禾草	0.05	80.00		中	
	其它草	0.08	15.00		中	

表 3.2-15 临时设施场地植被样方调查表

植被类型	早熟禾草甸	环境特征				
地点名称	K73+300 综合营地	坡形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2×2 (m)	中山	2598	下坡	西	10
坐标	N43.422973°, E87.218960°			郁闭度	90%	
层次	种类组成及其生长状况					
内容	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数	生长状况	直径 (m)
草本层	禾草		80.00		中	
	其它草		10.00		中	

表 3.2-16 临时设施场地植被样方调查表

植被类型	早熟禾草甸	环境特征				
地点名称	K75+500 综合营地	坡形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2×2 (m)	谷	2838	下坡	西	10
坐标	N43.422973°, E87.218960°			郁闭度	90%	
层次	种类组成及其生长状况					
内容	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数	生长状况	直径 (m)
草本层	禾草		60.00		中	
	其它草		30.00		中	

可以看出,临时设施占地主要是草地,有禾草、针茅草、杂草、芨芨草等,ZK 42+530 左侧 9km 弃渣场有锦鸡儿灌丛。

3.2.4 野生动物调查及评价

1. 调查方法

(1) 基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物资料,包括市志、统计年鉴以及林业、环保、水利、农业、国土资源等部门提供的相关资料,并且参考区域文献。根据上述资料记载的野生动物和植物分布区进行分类归纳,将拟建项目沿线所经评价区内野生动物和植物可能分布的种类进行归纳,整理初步名录。

(2) 野生陆生脊椎动物资源调查方法

本次调查除项目组成员赴现场野外调查外,主要还邀请当地常年在该区域做野生动物调查和研究的机构及人员协助调查完善报告相关内容。

本次调查时间是从 2017 年 1 月 22 日开始,至 2 月 20 日分 2 批次,项目组成员再次沿路线的天山北区和南区分别作了现场野外调查,主要通过动物样线和样点的调查方式,对主要保护动物的分布、数量及动物通道等内容作了专项调查。评价针对涉及公路沿线的北山羊、盘羊、雪豹、马鹿、鹅喉羚等敏感动物作为重点评价对象,而且针对这类大型动物多在冬季集群交配繁殖,为了解未来公路修建以后对动物繁殖季节个体交流的影响,本项目野外调查重点在冬季动物繁殖季节进行。进一步了解动物越冬地的分布及其与工程的关系。由于本项目沿线北山羊、盘羊、雪豹、马鹿等有蹄类等动物的迁移,且越冬地亦为其交配繁殖地,因此在冬季进行越冬地与繁殖地的调查。

该项目野生动物种群分布及活动路线调查,主要采取实地调查、专项调查与资料收集相结合的方法。实地调查是通过样方、样线调查,结合红外触发相机、无人机及雪地上的足迹等方式来调查,记录公路两侧评价范围内经常活动的动物种类和位置,明确重点保护目标的主要活动区域、迁移路线及其水源与高速公路线性工程的关系,从生态学和景观生态学的角度分析对野生动物栖息地破碎化和种群隔离的影响程度,以保障各类野生动物,特别是重点保护物种活动、觅食和饮水通道的通畅,将工程项目对野生动物的影响降到最低。同时结合前期原有工程和在建工程的状况,如 G216 线、G218 线、南疆铁路及格库铁路等,综合考虑本工程影响区域内其他工程对野生动物的叠加影响。

鸟类调查主要采用样线法野外现场调查和收集历史调查资料等方法进行调查;兽类调查先根据公路设计的路段按地形地貌、植被类型及动物栖息类型,划分出不同的地理单元,沿拟建公路附近的既有公路、土路驾车或徒步直接观察,调查时记录线路两侧可见范围内(约 1000m)所见到动物的种类、数量、方位和距离,同时结合兽类活动的痕迹如兽道、足迹、粪便、卧迹、食迹及雪豹和鼠兔在岩石

上的特殊标记等等进行观测记录，特别关注横跨公路的迁移路线和北山羊和盘羊群经常出现的路段的敏感区域。为弥补沿线林带内动物和夜行性动物不便观测，还采用红外线触发相机的方法对重点区域进行了调查；另外还尝试用无人机对翻天山段高海拔区作了动物分布的影像调查。对天山南区干旱的荒漠地带，还重点调查了高速公路沿线野生动物可能的水源点。野外工作中同时采用访问当地牧民、公路道班、中国科学院冰川站、乌鲁木齐县疾控中心、后峡厂矿、公安检查站、森林公安的方法收集资料。同时也结合在该区域多年专项动物调查的红外相机资料，补充鸟类及大小兽类的栖息分布的资料。这次评价除利用本项目专业人员多年在该区域的研究资料外，还充分利用当地常年在该区域做野生动物调查和研究机构的调查资料来完善项目报告。此次调查利用的资料还包括：

① 中国科学院新疆生态与地理研究所杨维康研究员课题组，自 2013 年 10 月起执行国家自然科学基金的北山羊研究项目内容，在 G216 线从后峡镇到一号冰川区每月监测 1 次，每次监测 3~6 天，已经监测 4 年多野生动物；

② 新疆环境保护厅下达给新疆生态学会的“天山重点区域生物多样性及特有物种的监测研究”项目的最新调查研究资料；

③ 自 2002 年起十多年，李维东等从后峡至天山 1 号冰川保护区域开展伊犁鼠兔和建立保护区等相关调查研究积累的资料；

④ 从 2015~2016 年，荒野新疆自愿者团队在该区域利用红外线触发相机监测雪豹和北山羊的数据资料；

⑤ 乌鲁木齐县和巴州疾病预防与控制中心对该区域鼠疫自然疫源地动物病长年监测的野生动物调查资料；

⑥ 新疆环境保护科学研究院编辑出版《乌鲁木齐河野生动植物图谱》相关调查资料。兽类野外调查先根据公路设计的路段按地形地貌、植被类型及动物栖息类型，划分出不同的单元，野外现场调查是沿 G216 公路直接观察，调查时记录路线两侧可见范围内(约 1000m)所见到的兽类个体和数量，对兽类活动的痕迹如兽道、足迹、粪便、卧迹、食迹及雪豹在岩石上的特殊标记等等进行观测记录，特别是横跨公路东西迁移的路线和北山羊群经常出现的路段，为弥补公路沿线森林带内的动物及有的兽类夜间活动不便观测的不足，还采用红外线触发相机的方法进行调查，另外还随时采用访问当地牧民、公路道班、中国科学院冰川站及后峡厂矿等人群的方法收集更多的资料；鸟类主要采用样线统计法和收集历史调查资料等方法进行调查。

动物活动路线种群分布调查，通过实地样方样线调查和红外触发相机的调查，主要目的是明确目标物种是否有固定的迁移路线及其与线性工程的关系。主要采取样线调查方法，记录两侧评价范围内活动的动物种类和位置。综合考虑本工程影响区域内其他工程的叠加影响，从景观生态学的角度了解栖息地破碎化和种群隔离程度。

在根据资料整理归纳的基础上，走访当地林业部门与线路周边村民了解沿线评价区的野生动物类群分布段和种群数量以及出现频率；在重点路段采取实地调查，以进一步核实资料和走访结果的可靠性。

综合资料收集分析、现场样线调查以及当地相关部门访谈的结果，结合动物习性和不同动物类群的分布规律，评估评价范围内动物的种类、数量及生存状况，预测其可能造成的影响。

(3) 水生生物资源调查方法

根据走访、咨询相关部门，收集有关乌鲁木齐河底栖生物、鱼类以及水生态目前已经发表的国内外文献等，核实水生生物调查结果。

综合资料收集分析、现场样线调查以及当地相关部门访谈的结果，结合动物习性和不同动物类群的分布规律，评估评价范围内动物的种类、数量及生存状况，预测其可能造成的影响。

2. 野生动物分布现状与评价

(1) 区域野生动物概况

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，分别属蒙新区的天山山地亚区和西部荒漠亚区，进一步区分属于天山山地亚区的中天山小区和西部荒漠亚区的塔里木盆地小区。本项目除起点段在天山的山前丘陵地段外，其余大部分是在天山深处，直接由北向南横穿天山，并纵穿焉耆盆地，进入塔里木盆地荒漠区。动物区系成分以古北型动物为主。项目横向穿越天山，经过多种天山垂直植被带类型，不同区域的动植物种类明显不同，所以沿线生物多样性十分丰富，特别是天山北坡进山口至天山主峰段的野生动物种类和种群数量都比较大，很多都是国家 I、II 级重点保护动物或区域特有濒危动物。

拟建的G0711高速公路推荐线路由北向南横穿了天山山脉中段的天格尔山。起点从乌鲁木齐市乌拉泊南侧开始，与在建的G30连霍高速公路小草湖至乌鲁木齐段高速公路相接。路线走向由北向南平行于G216线，经乌鲁木齐市(县)仓房沟、永丰乡、后峡，经胜利达坂东北、进和静县乌拉斯台、巴仑台镇，后向南沿国道218走廊带过黄水沟水文站，经焉耆县、库尔勒市塔什店至本项目终点尉犁县，路线长度324km左右。高速公路经过了天山南北各类典型的垂直植被带的各种类型区，所以分布的野生动物类群较多，主要以山地型动物和荒漠型动物为主，其中山地型动物中的北山羊(*Capra sibirica*)、盘羊(*Argali sheep*)和雪豹(*Uncia*)种群数量相对较大，高速公路在天山南部又经过了焉耆盆地，因此还栖息分布有许多水域动物，主要是一些水禽和涉禽等鸟类。

本次环境影响评价结合前期G216线环评和各项专题研究、野外调查的数据、文献资料，了解到该项目区域分布的野生动物种类和数量都很多，属生物多样性比较丰富的地区，其中还分布有多种国家 I、II 级重点保护动物。

野生动物从拟建公路推荐线野生动物地理分布格局上，大至可分为四大区域：

山北草原区、天山北区、天山南区和山南荒漠区。从本项目公路起点到K19的路段属山北草原区；K19~K88的路段为天山北区，K88~K255的路段为天山南区，K255~K388+804终点段为山南荒漠区。

① 第一段：山北草原区

K0~K19段，约19km的路段，从104团8连处为起点至赵家庄段，海拔在1246~1613m之间。该路段相对较短，主要位于山前冲、洪积扇上，高速公路起点至沟口剥蚀构造丘陵区。该段为天山山前河流冲、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*)、赤狐(*Vulpes vulpes*)等草原类动物和鸟类分布为主。

② 第二段：天山北区

K19~K88段，约69km的路段，海拔在1613~4106m之间，也是生物多样性最丰富的区域，有较多的重点保护动物，种群数量相对较大，是本项目野生动物保护的重点区域。

从地貌和动物分布栖息环境上细分，天山北区还可划出5段：

A段：赵家庄~前峡沟口的乌鲁木齐河阶地及剥蚀构造丘陵区

K19~K35约16km路段，海拔在1613~1776m之间。赵家庄到前峡沟口为乌鲁木齐河阶地，河谷呈“U”形，河谷两侧及丘陵边缘有阶梯状台面。沿线为剥蚀构造丘陵区地貌单元，地形相对平坦、开阔，山前区活动人群较多，野生动物活动空间相对较小。主要分布着啮齿类、爬行类、两栖类及鸟类。此外，在K29~35段西白杨沟口至近前峡山口的两侧山地分布有针阔叶林带，山坡森林中分布有马鹿、野猪和西伯利亚狗等有蹄类动物。其它食肉动物中主要是赤狐及一些鼬科动物，受既有G216交通车辆影响，昼间动物很少到公路附近的沟底活动。

B段：前峡沟口~大西沟水库段剥蚀构造中山区

K35~K44约9km的路段，海拔在1776~1998m之间。前峡沟口到大西沟水库段沿线呈剥蚀构造中山区地貌单元，地形相对起伏较大，相对高差在300~700m间，属森林草甸草原带植被，山谷两侧的阴坡面分布有茂密的以雪岭云杉为主的针阔叶混交林。山顶多呈脊状，沟谷切割较深，多为“V”形谷，河谷狭窄、弯曲。老路距沟底最深处达到100m左右，地势险峻，动物栖息空间相对较小，在此主要分布着一些小型啮齿类、两栖类及鸟类，食肉动物中主要有一些鼬科动物。此外，针阔叶混交林内有少量马鹿(*Cervus elaphus*)、西伯利亚麝和野猪，山区降雪后北山羊经常下到该区域。

C段：大西沟水库~后峡沟口段山间盆地区

K44~K59约15km的路段，海拔在1998~2300m之间。为东西向山间断陷盆地，平均海拔2200m左右，相对高差80~200m，地形南高北低，东西两侧为中山。乌

鲁木齐环鹏公司后峡生产基地沿乌鲁木齐河和G216线成狭长型布设，还包括乌鲁木齐县沙区养路段、通讯线路段、民营车队、农村信用社、邮政所、后峡综合市场、沙区公安交警后峡中队、后峡派出所、后峡中小学、后峡技工学校等。后峡生产基地现有居民3596人，其中常住人口2868人，流动人口728人；行政隶属乌市沙区管辖，有一些伴人种动物分布。大西沟水库坝址位于拟建的G0711线K43~K48段右侧的乌鲁木齐河河道内，是一项以防洪为主的水利枢纽工程，吸引了一些水鸟，但种类和数量都不多。盆地中野生动物活动空间相对较大，在此主要分布着一些啮齿类、爬行类、两栖类及鸟类，此外在山间盆地两侧的森林带中分布有马鹿、野猪和西伯利亚狍等有蹄类动物。食肉动物中主要是赤狐及一些鼬科动物，受交通车辆和人类活动的影响，野生动物多进入到森林中，只是饮水或迁移时下到沟底活动。后峡镇经历了50年的建设，已形成一定规模，对动物影响也比较大，已远避到深山的针阔叶林中。自从收缴枪支显现成效后，大型野生动物习惯了这里的人群，常出现在后峡镇周边，2016年春节期间，就有3只马鹿来到镇东侧山坡上活动。此外还有野猪和麝经常出没。

D段：后峡沟口~天山隧道口段剥蚀构造中高山区

K59~K77+800段，约19km的路段，海拔在2300~2765m之间，与后峡沟口~天山隧道口路段沿线地形与前峡段相似，线位较前峡更高。呈剥蚀构造中、高山山地区及剥蚀构造高山山地区地貌单元，地形相对起伏大，相对高差为400~1000m，线路前段山的两侧有稀疏的雪岭云杉的针叶林。沿线山高坡陡，多形成悬崖峭壁，岩石风化破碎，河谷切割较深，呈“V”形深谷，狭窄、弯曲。本段属于后峡V型峡谷区，地势陡峭，多数路线布设于乌鲁木齐河右岸的山腰上。在此主要分布着北山羊和少量马鹿、西伯利亚麝等有蹄类动物，其中分布较多的北山羊多数是在沟谷两侧的山坡上活动，种群数量较大，而马鹿和西伯利亚麝主要是在沟谷下端红五月桥(K71)以北的两侧沟谷或山坡上的林带中活动，数量相对较小。另外还有紧随北山羊群的雪豹，其它还有赤狐及鼬科类的石貂、白鼬等其它食肉动物。啮齿类主要是高速公路沿线路边或山坡上的灰旱獭和长尾黄鼠。鸟类除较多的猛禽和高山区的鸟类外，较多的是石鸡和下雪后下来的雪鸡。

F段：天山隧道穿越段重岭高山北区

K77+800~K88段，在北坡约10km的路段，海拔在2765~4106m之间，是天山隧道穿越天山主峰地段，也是最接近天山1号冰川保护区域的地方，虽然高速公路采取隧道形式穿过，不直接对区域生态环境及野生动物造成影响，但是工程前期线路勘测和计划设置的斜井(通风井)要在该区域布设，所以处置不当也会对野生动物造成影响。该区域主要分布着一些高山动物，除北山羊、雪豹、雪鸡、石貂、白鼬等，还分布有作为中国天山特有种和国际濒危动物的伊犁鼠兔。鸟类主要是以胡兀鹫、高山兀鹫、金雕、暗腹雪鸡等高山鸟类。

③ 第三段：天山南区

K88~K255段, 约167km的路段, 海拔在4106~1300m之间, 区域生物多样性相对较为丰富。

天山南区从地貌和动物分布栖息环境上细分还可划出3段。

A段: 天山隧道穿越段重岭高山南区

K88~K97+400段, 在北坡约11km的路段, 海拔在4106~2930m之间, 是天山隧道穿越天山主峰地段的阳坡面, 也是最接近天山一号冰川保护区域的地方, 虽然高速公路从地下穿过, 不直接对区域生态环境及野生动物造成影响, 但是工程前期线路勘测和计划设置的斜井(通风井)要在该区域布设, 所以处置不当也会对野生动物造成影响。该区域主要分布着一些高山动物, 如盘羊、雪豹、雪鸡、石貂、白鼬等, 高山裸岩区也分布有中国天山特有濒危物种——伊犁鼠兔。在此主要保护动物有盘羊、雪豹、雪鸡等, 盘羊种群数量相对较大, 可见20~30只的大群体, 另外山北区的北山羊也经常翻山到南区, 特别是产羔的季节, 所以这里也是本次项目野生动物保护的重点区域之一。

B段: 天山隧道出口~乌拉斯台段剥蚀构造中山山地区

K97+400~K109段, 在约10km的路段, 海拔在2930~2464m之间, 地貌上属于剥蚀构造高山-中山山地区, 相对高差400~1000m, 地形起伏较大, 岩石风化强烈, 冰川及冰川地貌发育, 第四系堆积物多以冰碛漂砾、冲洪积碎石土为主。植被多为亚高山草甸, 周边主要分布有盘羊、灰旱獭、长尾黄鼠和石鸡等动物。盘羊的种群数量比北坡的北山羊来说, 相对较少。盘羊多是在沟谷两侧的山头和山坡上栖息分布, 高速公路所经的沟谷常是野生动物迁移的通道。

C段: 乌拉斯台~黄水沟水文站段剥蚀构造中山山地区

K109~K255段(K255处有约65km断链), 在约80km的路段, 海拔在2464~1300m之间, 该段紧接G216线, 在巴仑台~黄水沟水文站段又紧接G218线走廊前行, 同时还有南疆铁路伴行。相对高差在300~1500m间, 沟谷切割较深, 多为“U”形谷; 线路在沟谷及沟谷两侧坡地, 便顺着地势逐渐降坡展线; 本段岩石裸露, 土层剥蚀严重, 滑坡、崩塌、泥石流、洪积锥地貌发育。这里人流车流较多, 野生动物相对较少, 主要分布有石鸡、长尾黄鼠等动物。

④ 第四段: 山南荒漠区

黄水沟水文站~终点段: K255~K388+804约134km的路段, 海拔1300~881m之间, 是本项目涉及区域生物多样性相对较差的区域, 主要保护动物除猛禽外有少量的鹅喉羚, 此外在该线路的第二段的塔里木盆地中有数量相对较多的区域特有种动物塔里木兔和数量较少的白尾地鸦分布, 涉及的水域有一些保护鸟类。

山南荒漠区涉及焉耆盆地和塔里木盆地两个盆地, 从地貌和动物物种分布和栖息环境上划分出2段。

A段: 出山口水文站~铁门关隧道出口段, K255~K342+160约87km的路段, 海拔在1300~1135m之间, 该路线贯穿了属南天山内凹陷盆地的焉耆盆地, 该盆

地略呈菱形，长轴方向北西西向(包括盆地边缘第三纪组成的台地)。盆地中部为冲积平原，地势平坦北西高东南低，四周为山前戈壁平原，均向中部的博斯腾湖倾斜。该段线路出山口后沿霍拉山山前冲洪积扇平原布设，地势整体北高南低，为一典型的冲、洪积倾斜平原，表层为戈壁砂砾质土，呈荒漠和半荒漠植被。在此部分区域，其中在穿开都河三角洲的上段穿越了一些农田绿洲。经霍拉山尾部低山山前台地平原，线位右侧为霍拉山山脉，左侧为开都河冲积平原，在此有葡萄基地的大片葡萄地，总体地势西高东低；路线在 1100m 左右沿台地等高线延展，野生动物种类和数量都较少，主要是一些荒漠和半荒漠区的动物，如啮齿类和爬行类动物，相对较多的是草原兔和赤狐等动物，有时在霍拉山边偶尔可以见到鹅喉羚活动。

在铁门关路段属于霍拉山东南部尾端中低山丘陵区，铁门关~吐库铁路二线云崖站路段属于库鲁克山山脉的西北部中低山丘陵区，路线在这两段地形属于剥蚀构造丘陵区，孔雀河经此段丘陵区穿过铁门关峡谷，蜿蜒曲折，缓缓流入塔里木盆地。该路段的两处绿洲湿地，分布有一些水域动物和其他鸟类。

B 段：铁门关隧道出口~尉犁终点段，K342+160~K388+804 约 47km 的路段，海拔在 1135~881m 之间，该路段一直沿库鲁克山山前冲、洪积扇布线，地势北东高西南低，为典型的冲、洪积倾斜平原，路线大体上沿等高线展线，表层为戈壁砂砾质土，中下部沉积细粒土物质，地基条件较好。路线下段至终点为孔雀河冲、洪积平原，亦属于塔克拉玛干沙漠北部边缘部分，地形平坦，地势相对较低，海拔高度一般在 885m 左右，为河流冲洪积堆积平原，地表多为细砂、细粒及土壤沉积物。该路线属于塔里木盆地的南缘荒漠地带，在公路末端 K375 左右约 14km 的路段进入农田绿洲区，主要分布一些荒漠、半荒漠区及农田绿洲区的动物，如啮齿类、兔类和爬行类及一些鸟类动物。与 A 段不同的是这里分布着新疆特有种动物塔里木兔和白尾地鸦，这都是塔里木盆地中的特有种动物。其中塔里木兔是国家二级重点保护动物，白尾地鸦是 IUCN 濒危物种红色名录中的濒危级动物。由于人类活动和并行的 G216 线和格库铁路等的影响，其它大中型动物在此比较少见，只是偶尔见到极少数的鹅喉羚。

(2) 项目区内陆生野生动物概况

拟建的G0711高速公路要穿越天山垂直植被带的荒漠、半荒漠、草原、草甸草原、森林草甸草原、亚高山草甸、高山草甸等植被带，生物多样性较为丰富，特别是鸟类和哺乳类动物，评价范围内及周边区域分布的主要陆生动物有：

① 哺乳类

根据现场调查结果结合生态敏感区调查资料及历史文献记录，项目评价范围内与周边区域可能出现的兽类7目17科48种。调查范围内的K59~K109路段分布有较多的北山羊、盘羊和雪豹，其它区域啮齿类、兔类动物和食肉类动物的种类和数量也比较丰富，其中仓鼠科和鼯科占优势。在啮齿动物数量丰富的区域，以其

为食的鼬科小型食肉动物活动频繁。

② 鸟类

项目评价范围可能记录到的鸟类有186种，隶属于17目42科，鸟类种类相对较多，特别是公路天山北区的林带和天山南区的山前荒漠地带中的一些水域(大西沟水库)等区域和林带，最常见的是一些典型的山区林带中及高山区的一些种类，如燕雀科、鸚科、鹰科等的种类，K59段~天山主峰段主要是一些高山类的鸟类，如胡兀鹫、高山兀鹫、金雕、暗腹雪鸡、石鸡等。

③ 两栖爬行类

项目区域两栖爬行动物有3目4科7种，两栖类仅新疆蟾蜍1种，爬行类有2种。

表 3.2-17 项目区内常见野生动物种类及分布(鸟类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	分布区域			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
鸟纲 AVES						
I 雁形目 ANSERIFORMES						
(1)鸭科 Anatidae	1.大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus)				+
	2.鸿雁	<i>Anser cygnoides</i> (Linnaeus)				+
	3.豆雁	<i>Anser fabalis</i> (Latham)				+
	4.灰雁	<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)				+
	5.赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	+	+	+	+
	6.翘鼻麻鸭	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)				+
	7.针尾鸭	<i>Anas acuta</i> Linnaeus, 1758				+
	8.绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	+			+
	9.赤膀鸭	<i>Anas strepera</i> Linnaeus, 1758				+
	10.赤颈鸭	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758				+
	11.琵嘴鸭	<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758				+
	12.赤嘴潜鸭	<i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773)				+
	13.红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)				+
	14.凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus)				+
	15.鹊鸭	<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus)				+
	16.白头硬尾鸭	<i>Oxyura leucocephala</i> (Scopoli)	±			
	17.普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758				+
II 鹰形目 ACCIPITRIFORMES						
(2)鹰科 Accipitridae	18.鸢	<i>Milvus migrans</i>	+	++	+	
	19.苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	+	+	+	
	20.雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	+	+	+	
	21.棕尾鵟	<i>Buteo rufinus</i>	+	+	+	
	22.大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	+	+	+	
	23.普通鵟	<i>Buteo japonicas</i>	+	+	+	
	24.金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	+	+	+	+
	25.白肩雕	<i>Aquila heliaca</i>	+	+	+	
	26.草原雕	<i>Aquila nipalensis</i>	+	+	+	
	27.小雕	<i>Aquila morphnoides</i>	+	+	+	
	28.秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>				+
	29.胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>				+
	30.白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	+	+		
	31.白头鹞	<i>Circus aeruginosus</i>	+	+		
III 隼形目 FALCONIFORMES						
(3)隼科 Falconidae	32.猎隼	<i>Falco cherrug</i> J. E. Gray, 1834	+	+	+	+

(注: ++多见种, +常见种, ±偶见种)

续表 3.2-17 项目区内常见野生动物种类及分布(鸟类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	分布区域			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
(3)隼科 Falconidae	33.游隼	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	+	+		+
	34.燕隼	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	+	+		+
	35.灰背隼	<i>Falco columbarius</i> (Linnaeus, 1758)		+		
	36.黄爪隼	<i>Falco naumanni</i> Fleischer, 1818	+	+	+	+
	37.红隼	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
(4)鸮科 Pandion haliaetus	38.鸮	<i>Pandion haliaetus</i>				
IV鸡形目 GALLIFORMES						
(5)雉科 Phasianidae	39.暗腹雪鸡	<i>Tetraogallus himalayensis</i> G.R.Gray, 1843		++	+	
	40.石鸡	<i>Alectoris chukar</i> J.E.Gray, 1830		++	+	+
	41.斑翅山鹑	<i>Perdix dauurica</i> (Pallas, 1811)	+	+	+	+
	42.鹌鹑	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus)	+	+	+	
	43.环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus				+
V鹤形目						
(6)鹤科 Gruidae	44.灰鹤	<i>Grus grus</i> (Linnaeus)				+
	45.蓑羽鹤	<i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus)				+
(7)秧鸡科 Rallidae	46.普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758				+
	47.长脚秧鸡	<i>Crex crex</i> (Linnaeus)				+
	48.小田鸡	<i>Porzana pusilla</i> (Pallas)				+
	49.黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)				+
	50.骨顶鸡	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758				+
VI鹬形目 CHARADRIIFORMES						
8)反嘴鹬科 Recurvirostridae	51.黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)				+
	52.反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i> Linnaeus, 1758				+
(9)鹬科 Charadriidae	53.凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	+			+
	54.金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	+			+
	55.环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	+			+
	56.蒙古沙鸻	<i>Charadrius mongolus</i> Pallas, 1776	+		+	+
(10)鹬科 Scolopacidae	57.丘鹬	<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	+			+
	58.孤沙锥	<i>Gallinago solitaria</i> Hodgson, 1831	+		+	
	59.红脚鹬	<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
	60.矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i> Linnaeus, 1758	+		+	+
	61.青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	+			+

续表 3.2-17 项目区内常见野生动物种类及分布(鸟类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	分布区域			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
(10)鹬科 Scolopacidae	62.乌脚滨鹬	<i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	+			+
VII 鸥形目 LARIFORMES						
(11)鸥科 Laridae	63.黄脚银鸥	<i>Larus cachinnans</i> Pallas, 1811				+
	64.灰林银鸥	<i>Larus heuglini</i>				+
	65.渔鸥	<i>Larus ichthyaetus</i> Pallas, 1773				+
	66.红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766	+			+
(12)燕鸥科 Sternidae	67.普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	+			+
	68.白额燕鸥	<i>Sterna albifrons</i> Pallas, 1764				+
	69.须浮鸥	<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas)	+			+
	70.白翅浮鸥	<i>Chlidonias leucopterus</i> (Temminck, 1815)				+
	71.黑浮鸥	<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)	+			+
VIII 沙鸡目 PTEROCLIFORMES						
(13)沙鸡科 Pteroclididae	72.毛腿沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i> (Pallas, 1773)	+		+	+
IX 鸽形目 COLUMBIFORMES						
(14)鸠鸽科 Columbidae	73.原鸽	<i>Columba livia</i>	+	+	+	
	74.岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	+	+	+	+
	75.山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	+	+	+	+
	76.灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	+	+	+	
X 鹃形目 CUCULIFORMES						
(15)杜鹃科 Cuculidae	77.大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	+	+	+	
	78.中杜鹃	<i>C. saturates horsfieldi moore</i>				
XI 鸱形目 STRIGIFORMES						
(16)鸱鸺科 Strigidae	79.雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	+			
	80.纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	+	+	+	+
	81.长耳鸮	<i>Asio otus</i>	+	+		
	82.短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>	+	+		
XII 夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES						
(17)夜鹰科 Caprimulgidae	83.欧夜鹰	<i>Caprimulgus europaeus</i>	+			
XIII 雨燕目 APODIFORMES						
(18)雨燕科 Apodidae	84.普通楼燕	<i>Apus apus</i>	+	+		+
XIV 佛法僧目 CORACIIFORMES						
(19)佛法僧科 Coraciidae	85.蓝胸佛法僧	<i>Coracias garrulous</i>	+			
XV 犀鸟目 BUCEROTIFORMES						
(20)戴胜科 Upupidae	86.戴胜	<i>Upupa epops</i>	+	+		
XVI 鸺形目 PICIFORMES						
(21)啄木鸟科 Picidae	87.蚁鸺	<i>Jynx torquilla</i>	+			

续表 3.2-17 项目区内常见野生动物种类及分布(鸟类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	分布区域			
			山 北 草 原	天 山 北 区	天 山 南 区	山 南 荒 漠
(21)啄木鸟科 Picidae	88.小斑啄木鸟	<i>Dendrocopos minor kantschukensis</i>	+		+	
	89.三趾啄木鸟	<i>Picoides tridactylus</i>	+	+	+	
XV II 雀形目 PASSERIFORMES						
(22)百灵科 Alaudidae	90.凤头百灵	<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+
	91.云雀	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	+			+
	92.角百灵	<i>Eremophila alpestris</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+
(23)燕科 Hirundinidae	93.崖沙燕	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	+			+
	94.岩燕	<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769)		+		+
	95.家燕	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
	96.白腹毛脚燕	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)		+		+
	97.灰鹊鸂	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	+	+	+	+
	98.白鹊鸂	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
	99.林鸂	<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)		+		
(24)伯劳科 Laniidae	101.棕尾伯劳	<i>Lanius phoenicuroides</i> Ehrenberg, 1833	+	+	+	+
	102.灰伯劳	<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	+			+
(25)黄鹂科 Oriolidae	103.金黄鹂	<i>Oriolus oriolus</i>	+		+	
(26)椋鸟科 Sturnidae	104.紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	++	+	+	+
	105.灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i> (Temminck, 1835)	+			
	106.粉红椋鸟	<i>Sturnus roseus</i> (Linnaeus, 1758)	+			
(27)鸦科 Corvidae	107.喜鹊	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
	108.白尾地鸦	<i>Podoces biddulphi</i> Hume, 1874				+
	109.星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)		+		
	110.红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> (Linnaeus, 1758)		++	+	
	111.黄嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax graculus</i> (Linnaeus, 1766)		++	+	
	112.秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
	113.寒鸦	<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
(28)河乌科 Cinclidae	114.小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
	115.渡鸦	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
	116.河乌	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
	117.褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i> Temminck, 1820	+	+	+	

续表 3.2-17 项目区内常见野生动物种类及分布(鸟类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	分布区域			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
(29) 鹪鹩科 Troglodytidae	118. 鹪鹩	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		+
(30) 岩鹨科 Prunellidae	119. 领岩鹨	<i>Prunella collaris</i> (Scopoli, 1769)	+	+	+	
	120. 高原岩鹨	<i>Prunella himalayana</i> (Blyth, 1842)		+	+	
	121. 褐岩鹨	<i>Prunella fulvescens</i> (Severtzov, 1873)		+	+	
	122. 黑喉岩鹨	<i>Prunella atrogularis</i> (von Brandt, JF, 1843)	+	+	+	+
(31) 鸫科 Turdidae	123. 蓝点颏	<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
	124. 赭红尾鸫	<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmelin, 1774)	+	+	+	
	125. 红腹红尾鸫	<i>Phoenicurus erythrogaster</i> (Guldenstadt, 1775)		+	+	+
	126. 黑喉石鸫	<i>Saxicola maurus</i> (Pallas, 1773)	+			
	127. 沙鸫	<i>Oenanthe isabellina</i> (Temminck, 1829)	+	+	+	+
	128. 穗鸫	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
	129. 漠鸫	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1825)	+	+	+	+
	130. 白顶鸫	<i>Oenanthe plescha</i> Ka(Lepechin, 1770)	+		+	+
	131. 乌鸫	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
	132. 黑颈鸫	<i>Turdus atrogularis</i> Jarocki, 1819	+	+	+	+
	133. 赤颈鸫	<i>Turdus ruficollis</i> Pallas, 1776	+			+
134. 槲鸫	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	
(32) 柳莺科 Phylloscopidae	135. 中亚柳莺	<i>Phylloscopus humei</i> Brooks	+	+	+	
	136. 灰柳莺	<i>Phylloscopus griseolus</i>	+	+		
	137. 淡眉柳莺	<i>Phylloscopus humei</i>	+	+		
	138. 暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	+	+	+	
(33) 莺科 Sylviidae	139. 宽尾树莺	<i>Cettia cetti</i> (Temminck)				+
	140. 稻田苇莺	<i>Acrocephalus agricola</i> (Jerdon, 1845)	+			
	141. 花彩雀莺	<i>Leptopoeile sophiae</i> Severtzov	+			+
	142. 叽咋柳莺	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	+	+		
	143. 灰白喉林莺	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787		+		
	144. 白喉林莺	<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
	145. 沙白喉林莺	<i>Sylvia minula</i> Hume, 1873	+	+	+	+
	146. 横斑林莺	<i>Sylvia nisoria</i> (Bechstein, 1795)	+	++	+	+
(34) 戴菊科 Regulidae	147. 戴菊	<i>Regulus regulus</i>	+	+		

续表 3.2-17 项目区内常见野生动物种类及分布(鸟类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	分布区域			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
(35)山雀科 Paridae	148.大山雀	<i>Parus major</i>	+	+	+	
	149.灰蓝山雀	<i>Parus cyanus</i>	+	+		
	150.煤山雀	<i>Periparus ater</i>	+	+		
(36)鸚科 Sittidae	151.普通鸚	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758		+		
(37)旋壁雀科 Tichodromadidae	152.红翅旋壁雀	<i>Tichodroma muraria</i> (Linnaeus, 1766)		+	+	
(38)旋木雀科 Certhiidae	153.旋木雀	<i>Certhia familiaris</i>	+	+	+	
(39)雀科 Fringillidae	154.黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i> Gould, 1872	+		+	+
	155.家麻雀	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
	156.树麻雀	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
	157.石雀	<i>Petronia petronia</i> (Linnaeus, 1766)	+	+		
	158.白斑翅雪雀	<i>Montifringilla nivalis</i> (Linnaeus, 1766)		+	+	
(40)燕雀科 Fringillidae	159.苍头燕雀	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+
	160.燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	
	161.金额丝雀	<i>Serinus pusillus</i> (Pallas, 1811)	+	+		
	162.欧金翅雀	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
	163.红额金翅雀	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		+
	164.黄雀	<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
	165.白腰朱顶雀	<i>Carduelis flammea</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
	166.黄嘴朱顶雀	<i>Carduelis flavirostris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
	167.赤胸朱顶雀	<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
	168.林岭雀	<i>Leucosticte nemoricola</i> (Hodgson, 1836)	+		+	
	169.高山岭雀	<i>Leucosticte brandti</i> Bonaparte, 1850		++	+	
	170.巨嘴沙雀	<i>Rhodopechys obsoleta</i> (Lichenstein,1823)		+	+	+
	171.蒙古沙雀	<i>Rhodopechys mongolica</i> (Swinhoe, 1870)	+	+	+	+
	172.大朱雀	<i>Carpodacus rubicilla</i> (Guldenstadt, 1775)	+	+		
173.红腰朱雀	<i>Carpodacus rhodochlamys</i> (Brandt, 1843)	+	+			
174.普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas, 1770)	+	+	+		
(41)鹀科 Emberizidae	175.白头鹀	<i>Emberiza leucocephala</i>	+	+		
	176.褐头鹀	<i>Emberiza bruniceps</i>	+	+		

续表 3.2-17 项目区内常见野生动物种类及分布(鸟类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	分布区域			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
(41)鸚科 Emberizidae	177.黄鹌	<i>Emberiza citrinella</i>	+	+		
	178.灰颈鹌	<i>Emberiza buchanani</i>	+	+		
	179.灰眉岩鹌	<i>Emberiza cia</i>	+	+	+	
	180.戈氏岩鹌	<i>Emberiza godlewskii</i>	+	+		
	181.三道眉草鹌	<i>Emberiza cioides</i>	+	+		
	182.田鹌	<i>Emberiza rustica</i>	+	+		
	183.小鹌	<i>Emberiza pusilla</i>	+	+		
	184.苇鹌	<i>Emberiza pallasii</i>	+	+		
	185.芦鹌	<i>Emberiza schoeniclus</i>	+	+		
(42)铁爪鹌科 Calcaridae	186.雪鹌	<i>Plectrophenax nivalis</i> Linnaeus, 1758		+	+	

表 3.2-18 项目区内常见野生动物种类及分布(哺乳类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	栖息地类型			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
哺乳纲 MAMMALIA						
I 食虫目 INSECTIVORA						
(1)蝟科 Erinaceidae	1.大耳蝟	<i>Hemiechinus auritus</i> (Gmelin, 1770)	+			+
II 劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA						
(2)鼯鼠科 Soricidae	2.天山鼯鼠	<i>Sorex asper</i> Thomas, 1914		+		
	3.白腹麝鼯	<i>Crocidura leucodon</i> Hermann, 1780	+			
III 翼手目 CHIROPTERA						
3)蝙蝠科 Vespertilionidae	4.大耳蝠	<i>Plecotus auritus</i> Linnaeus, 1758	+			+
	5.伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774	+	+	+	+

(注: ++多见种, +常见种, ±偶见种)

续表 3.2-18 项目区内常见野生动物种类及分布(哺乳类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	栖息地类型			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
3)蝙蝠科 Vespertilionidae	6.大棕蝠	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)		+	+	
	7.普通蝙蝠	<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	+			+
IV 食肉目 CARNIVORA						
(4)犬科 Canidae	8.狼	<i>C. lupus</i>	+		+	+
	9.赤狐	<i>V. vulpus</i>	+		+	
(5)熊科 Ursidae	10.棕熊	<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758		±	±	
(6)鼬科 Mustelidae	11.石貂	<i>Martes foina</i> Erxleben, 1777		++	+	
	12.艾鼬	<i>Mustela eversmanii</i> Lesson, 1827		+		+
	13.白鼬	<i>Mustela erminea</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	
	14.香鼬	<i>Mustela altaica</i> Pallas, 1811		+	+	
	15.虎鼬	<i>Vormela peregusna</i> (Güldenstädt, 1770)				+
	16.狗獾	<i>Meles leucurus</i> (Hodgson, 1847)			+	+
(7)猫科 Felidae	17.雪豹	<i>Panthera uncia</i> (Schreber, 1775)		+	+	
	18.兔狲	<i>Otocolobus manul</i> Pallas, 1776		+	+	+
	19.草原斑猫	<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1777				+
V 偶蹄目 ARTIODACTYLA						
(8)猪科 Suidae	20.野猪	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758		++		
(9)鹿科 Cervidae	21.马鹿	<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758		+		
	22.西伯利亚狍	<i>Capreolus pygargus</i> (Pallas, 1771)		+		
(10)牛科 Bovidae	23.盘羊	<i>Ovis karelini</i> Linnaeus, 1758			+	
	24.北山羊	<i>Capra sibirica</i> (Pallas, 1776)		++	+	
	25.鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i> (Güldenstädt, 1780)				+
VI 兔形目 LAGOMORPHA						
(11)兔科 Leporidae	26.中亚兔	<i>Lepus tibetanus</i> (Waterhouse, 1841)	+	+	+	+
	27.塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis</i> Günther, 1875				+
(12)鼠兔科 Ochotonidae	28.伊犁鼠兔	<i>Ochotona iliensis</i> Li et Ma, 1986		+	+	
VII 啮齿目 RODENTIA						
(13)松鼠科 Sciuridae	29.松鼠	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758		+		
	30.灰旱獭	<i>Marmota baibacina</i> KastscheKo, 1899		++	+	
	31.长尾黄鼠	<i>Spermophilus undulates</i> Pallas, 1779		+	++	

续表 3.2-18 项目区内常见野生动物种类及分布(哺乳类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	栖息地类型			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
(14)跳鼠科 Dipodidae	32.天山蹶鼠	<i>Sicista tianschanica</i> (Salensky, 1903)		+		
	33.小五趾跳鼠	<i>Allactaga elater</i> (Lichstenstein, 1825)	+			
	34.五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i> (Forster, 1778)	+			
	35.三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i> (Pallas, 1773)	+			+
	36.长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i> Sclater, 1891				+
	37.科氏三趾矮跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i> Vinogradov, 1922				±
(15)鼠科 muridae	38.小家鼠	<i>M. massculus</i>	+	+	+	+
	39.林姬鼠	<i>A. sylvaticas</i>	+	+	+	+
(16)仓鼠科 Cricetidae	40.灰仓鼠	<i>C. migratorius</i>	+	+	+	
	41.长尾仓鼠	<i>C. longicaudtus</i>		+		
	42.小毛足鼠	<i>P. roboro</i>	++			
	43.怪柳沙鼠	<i>M. tamariscinus</i>		+		
(17)田鼠科 Microtinae	44.子午沙鼠	<i>M. meridianus</i>	++			
	45.麝鼠	<i>Ondatra zibethica</i> (Linnaeus, 1776)				+
	46.伊犁田鼠	<i>Microtus ilaeus</i> Thomas, 1912		+	+	
	47.普通田鼠	<i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1778	+	+	+	
	48.狭颅田鼠	<i>Microtus gregalis</i> Pallas, 1778		+	+	

表 3.2-19 项目区内常见野生动物种类及分布(爬行类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	栖息地类型			
			山北草原	天山北区	天山南区	山南荒漠
爬行纲 REPTILIA						
I 有鳞目 SQUAMATA						
(1)鬣蜥科 Agamidae	1.叶城沙蜥	<i>Phrynocephalus axilaris</i> Blanford, 1876				+
	2.荒漠沙蜥	<i>Phrynocephalus przewalski</i> Strauch, 1876	+			
(2)蜥蜴科 Lacertidae	3.快步麻蜥	<i>Eremias velox</i> (Pallas, 1771)	+			+
	4.密点麻蜥	<i>Eremias multiocallata</i> Günther, 1872	+			+
II 蛇目 SQUAMATA						
(3)蝰科 Viperidae	5.中介蝮蛇	<i>Gloydius intermedius</i> (Strauch, 1868)		+	+	
	6.草原蝰	<i>Vipera ursine</i> (Bonaparte, 1835)		+	+	

表 3.2-20 项目区内常见野生动物种类及分布(两栖类)

纲/目/科	物种名称	拉丁名	栖息地类型			
			山 北 草 原	天 山 北 区	天 山 南 区	山 南 荒 漠
两栖纲 AMPHIBIA						
I 无尾目 SALIENTIA						
(1)蟾蜍科 Bufonidae	1.新疆蟾蜍	<i>Bufo pewzowi</i>	+	+	+	

注：参考资料来自《新疆重点地区荒地资源综合利用，1986》、《中国哺乳动物分布，1997》、《干旱区域人类活动对野生动物的影响，1994》

3. 评价范围内重点保护野生动物

经过咨询当地林业局野生动物保护科和林业系统人员，评价范围内可能有国家级保护鸟类 20 种，哺乳类动物 10 种。自治区级保护动物 6 种，IUCN 濒危级别 3 种，共 39 种保护野生动物。

沿线保护动物名录见表 3.2-21。

(1) 北山羊

国家 I 级重点保护动物，是兽类中最擅登高的中型动物，雄兽的须下长有长须，长度大约为 15cm，雌兽的须较短。四肢稍短，显得比较粗壮，蹄子狭窄。尾巴较长。体长 115~170cm，肩高约 100cm，体重 50kg 左右。喜欢成群活动，一般为 4~10 只，也有数十只甚至百余只的较大群体，由身强力壮的雄兽担任首领。它的警惕性极高，在觅食的时候要留下 2~3 只雌兽放哨，站立在离群体不远的巨石上，注视着四周的动静。一旦发现异常情况，群体便立即从容不迫地爬上悬崖峭壁。

在项目区内，主要分布在天山北区 K35~K88 前峡沟口至穿天山主峰地段，其中后峡沟口到天格尔峰山岭段(K59~K88)是北山羊分布最为集中的区域，该段海拔在 2300~4106m 之间，后峡沟口~天格尔峰山岭穿天山主峰段，分布着种群数量较大的北山羊。此外，在前峡沟口~大西沟水库(K35~K44)约 9km 的路段，在刚进前峡山口的 K35 段附近也多次见到过北山羊的活动，在此并不是北山羊的主要活动区，多是山区降雪后一些雌性母羊带幼体下至针阔叶混交林带一带活动。主要栖息于海拔 1776~4106m 的高原裸岩和山腰碎石嶙峋的地带，冬天或春秋降雪时节还可迁移到 1776m 的低海拔林带中，这是栖居位置最高的哺乳动物之一。食物只有禾本科草类和其它杂草，没有别的食物。白天多在裸岩上休息，早晨和黄昏才到较低的高山草甸处去觅食和饮水。夏天栖息于高山草甸及裸岩区，冬春迁至海拔较低的地区活动。多在晨昏活动，采食各种野草。

表 3.2-21 拟建公路沿线主要保护动物

编号	中名	学名	保护级别	评价范围内分布概况
1	北山羊	<i>C.sibirica</i>	国家 I	评价区偶见, 资
2	雪豹	<i>C. fiber</i>	国家 I	评价区偶见, 资
3	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	国家 I	评价区偶见, 调
4	胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	国家 I	评价区偶见, 调
5	盘羊	<i>Argali sheep</i>	国家 II	评价区偶见, 调
6	石貂	<i>Martes foina</i>	国家 II	评价区偶见, 资
7	马鹿	<i>Cervus elaphus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
8	兔狲	<i>Otocolobus manul</i>	国家 II	评价区偶见, 资
9	棕熊	<i>Ursus arctos</i>	国家 II	评价区偶见, 资
10	狗獾	<i>Meles meles</i>	国家 II	评价区偶见, 调
11	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis</i>	国家 II	评价区偶见, 调
12	鹅喉羚	<i>G. subguffurosa</i>	国家 II	评价区偶见, 资
13	[黑]鸢	<i>Milvus migrans</i>	国家 II	评价区偶见, 调
14	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	国家 II	评价区偶见, 调
15	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国家 II	评价区偶见, 调
16	棕尾鵟	<i>Buteo rufinus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
17	大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	国家 II	评价区偶见, 资
18	普通鵟	<i>Buteo japonicas</i>	国家 II	评价区偶见, 调
19	白肩雕	<i>Aquila heliaca</i>	国家 II	评价区偶见, 调
20	秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
21	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
22	猎隼	<i>Falco cherrug</i>	国家 II	评价区偶见, 资
23	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	国家 II	评价区偶见, 资
24	黄爪隼	<i>Falco naumanni</i>	国家 II	评价区偶见, 资
25	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家 II	评价区偶见, 调
26	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
27	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	国家 II	评价区偶见, 资
28	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	国家 II	评价区偶见, 资
29	长耳鸮	<i>Asio otus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
30	短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
31	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	自治区 I	评价区偶见, 调
32	白鼬	<i>Mustela erminea</i>	自治区 I	评价区偶见, 资
33	香鼬	<i>Mustela altaica</i>	自治区 I	评价区偶见, 资
34	西伯利亚狍	<i>Capreolus pygargus</i>	自治区 I	评价区偶见, 资
35	艾鼬	<i>Mustela eversmanii</i>	自治区 II	评价区偶见, 调
36	蓝胸佛法僧	<i>Coracias garrulus</i>	自治区 II	评价区偶见, 资
37	伊犁鼠兔	<i>Ochotona iliensis</i>	IUCN 濒危	评价区偶见, 资
38	白尾地鸦	<i>Podoces biddulphi</i>	IUCN 濒危	评价区偶见, 资
39	白头硬尾鸭	<i>Oxyura leucocephala</i>	IUCN 濒危	评价区偶见, 资

注: E/V/R:《中国濒危动物红皮书》中“濒危”、“易危”、“稀有”物种; 调: 评价区野外调查记录; 资: 来源文献。

北山羊在拟建的 G0711 高速公路沿线种群数量大, 分布比较广, 而且还有较大的群体。据中科院新疆生态与地理研究所杨维康多年的数据统计, 在天山后峡

沟口至天格尔峰约有 800 余只北山羊。两次调查北山羊的活动区域不太一样, 2015 年调查时北山羊主要在其活动区的中段 K63~K71(石灰矿~红五月桥)之间的区域活动, 本次调查发现北山羊主要活动区在该路段的两端, 也就是在本项目的 K60~K61 段和 K76~K79 的区域, 其原因可能是中段冬季有牧民冬窝子(冬季牧场), 人群和牲畜在此活动频繁, 北山羊回避到没有人畜活动的高山区和较低区域活动。

表 3.2-22 2017 年天山北区北山羊数量调查结果

桩号	北山羊数量	海拔(m)	观测点位置		羊群方位
			经度	纬度	
K60	8(雄 2 雌幼 6)	2347	87°06.972'	43°10.382'	W10° 300m
K61	12(雄 4 雌幼 8)	2325	87°07.022'	43°10.240'	E45° 160m
K76	8(雄 3 雌幼 5)	2807	86°59.306'	43°07.169'	W15° 500m
K79	29(雄 13 雌幼 16)	2893	86°57.976'	43°06.403'	E50° 100m
合计	57(雄 22 雌幼 35)				

调查时间: 2017 年 1 月 22 日 8:30~18:40

2017 年 天山北区北山羊调查线路图

(2) 雪豹

国家 I 级重点保护动物雪豹, 是一种重要的大型猫科食肉动物和旗舰种, 雪豹主要分布于亚洲中部山区, 包括中国的天山等高海拔山地。常在雪线附近和雪地间活动, 其皮毛为灰白色, 有黑色点斑和黑环, 尾巴长而粗大。雪豹具有夜行性, 昼伏夜出, 每日清晨及黄昏为捕食、活动的高峰。其行动敏捷机警, 动作灵活, 善于跳跃, 3~4m 的高崖可纵身而下。白天很少出来, 有时会躺在高山裸岩上晒太阳。其上下山有一定的路线, 喜欢走山脊和溪谷, 经常沿着踩出的小径行走。雪豹以北山羊、马鹿等有蹄类动物为主食, 也捕食兔、旱獭、鼠类等小动物以及暗腹雪鸡、石鸡等鸟类, 在食物缺乏时也盗食家畜、家禽。其猎食往往采取伏击或偷袭的方法, 常在有蹄类动物活动地区附近隐藏和埋伏。

2016 年 G216 公路两侧雪豹调查结果示意图

该区域过去很少有雪豹的相关报告,近三年研究人员在天山北区拟建的 G0711 高速公路多数地段频繁发现雪豹的活动踪迹,2014 年 5 月荒野新疆志愿者团队调查人员首次利用红外触发相机拍摄到了一只成体雪豹,其后又在秋冬季连续拍摄到了 4 次雪豹的影像。除红外相机拍摄到雪豹之外,2014 年 7 月乌鲁木齐县萨尔达坂乡的牧民志愿者在为李维东自然生态保护服务工作室布设管理红外相机时,在山上看到了 2 只雪豹在活动,本次调查在项目区刚下完雪的雪地上也发现了雪豹的足迹。近年 G216 线路段很少有人和车辆通过,沟谷及两侧山坡都形成了野生动物重要的栖息环境和通道。说明后峡拟建的 G0711 高速公路沿线生态环境改善后,雪豹的食物源北山羊的数量增加,为雪豹的数量增加和扩散带来了条件。在吊钩桥 1 号点、1 号沟高地、2 号沟高地、跃进桥东沟过河点、红五月西沟高地、三号沟过何处、红五月高羊圈崖壁、巴拉提流石滩你、胳膊肘羊窝、望峰等地目击和拍摄到了雪豹的痕迹(脚印)。

2016 年 8 月,在乌鲁木齐南山天山大峡谷景区召开了“首届新疆天山雪豹保护行动研讨会暨第二届雪豹中国论坛”,在会议上获得的最新研究资料显示,在后峡沟口到天格尔山岭拟建的 G0711 高速公路 K59~K88 近 30km 路段两侧北山羊分布较集中的约 100km² 左右区域内,发现证实有 4 个家族 20 余只雪豹,这一分布密度在世界来说都是少有的,建设项目区范围内雪豹的分布和数量相当可观。乌鲁木齐南山发现雪豹数量的增多,可能是监测手段更加科学更加先进的结果,通过红外相机同时也发现许多夜间活动的动物。

根据荒野新疆志愿者团队专项调查和提供的资料分析,自从 2014 年 4 月首次在乌鲁木齐南部天山拟建的 G0711 高速公路沿线使用红外相机拍摄到雪豹活动影像之后,在 2014 年 11 月~2015 年 6 月、2015 年 10~12 月、至 2016 年分别在 G216 沿线(白杨沟-后峡-望峰,海拔 2000~3500m)两侧 5km 范围的狭长地带展开雪豹及相关动物调查,目前调查仍在进行中。

目前估算,在项目后峡沟口~天山主峰一带至少有4个家庭22只雪豹在这一带活动,这一点也和本地区雪豹冬季主要食物的北山羊种群情况相一致。调查区域内捕获的雪豹活动事件海拔最高为3500m,最低为2000m,垂直跨越高山草原和低山森林地带。根据记录的野外雪豹活动节律分析,雪豹活动多为夜间、黄昏和凌晨,白天(10点~18点)活动情况只占不到10%,多在远离公路2km之外或在两侧高山的位置,这说明公路对雪豹白天的活动还是有影响。通过连续监测的雌性雪豹个体家域来看,冬季的活动半径大约不小于15km,整个区域连通性较好。分析发现夜间雪豹活动受公路影响不大,活动轨迹会穿越乌鲁木齐河以及216国道,并未被公路和峡谷分割,在调查区域沿线有几个确定的动物通道是雪豹东西往来两侧山地的必经之路,这些区域和北山羊喝水的地点有部分的重叠。

冬季雪豹的主要食物是北山羊,未发现低海拔林区捕猎马鹿、西伯利亚狍、野猪等其它食草动物的情况,但有少量攻击家畜的事件,整体上雪豹食物充足、人兽冲突较小。在公路海拔2200m以上的两侧山地,冬季活动的食肉动物主要是赤狐、石貂、兔狲,但与雪豹都不构成的食物竞争,在2200m以下靠近后峡区域发现有狼的活动情况,但还未有与雪豹的明显竞争证据。216国道及沿线峡谷对雪豹和赤狐的阻隔影像较小,但是对北山羊和其他动物阻隔影像明显。同时这些路段也是最近发现雪豹频繁活动较多的重点区域,雪豹经常是跟随其主要食物的北山羊活动,所以北山羊多的区域也是雪豹比较多的区域。营运期对北山羊的影响主要体现在汽车运行的噪声、振动及汽车光源、鸣笛等对野生动物的正常活动造成一定的惊扰。

(3) 盘羊

国家II级重点保护野生动物。是典型的山地动物,喜在半开旷的高山裸岩带及起伏的山间丘陵生活,也栖息于沙漠和山地交界的冲积平原和山地低谷中,海拔范围为2000~5000m。在项目区域内主要分布天山南区的高中山区,其中高山区是其产羔繁殖区。冬季和春季可以看到数十只的大群体,在本项目拟建的高速公路K88~K109段天山主峰南坡的天山隧道的高山重岭区到乌拉斯台段剥蚀构造中山山地区21km地段是盘羊的主要活动区域,该路段半数是以隧道方式经过,对盘羊的影响相对较小,但施工期和隧道斜井对盘羊的影响相对较大。

(4) 石貂

石貂是国家II级重点保护野生动物,被中国濒危动物红皮书列入渐危种。属食肉目、鼬科、貂属的一种中小型哺乳动物,体形细长,大小与成年家猫相似,成体头体长在45cm左右,尾长度超过头体长之半,头部呈三角形,吻鼻部尖,鼻骨狭长而中央略低凹,耳直立、圆钝,躯体粗壮,四肢粗短,后肢略长于前肢,足掌被毛,爪尖利而弯曲,并能部分收缩。毛色为单一灰褐或淡棕褐色,绒毛丰厚,毛色洁白或淡黄,针毛稀疏,深褐或淡褐色,不能覆盖底绒;头部呈淡灰褐色,耳缘白色,喉胸部具一鲜明的白色或萤黄色块斑(亦称貂嗉),呈“V”形或不规

则的环状，有的块斑在喉胸部中央呈长条状；尾长约等于头体长之半，尾蓬松而端毛尖长；体背、体侧为深褐色，腹部淡褐色。该物种两性同色，仅雌性个体较雄性稍小些。石貂在多岩石的沟谷、山坡等地带穴居，营巢多在石堆或岩洞内。有时也侵占其他中小型动物的洞为窝，亦喜居树上石貂营陆栖(也可能有半树栖)生活，穴居洞内，多昼伏夜出，夜间或黄昏时活动频繁；石貂行动敏捷，善于攀缘，主要捕食小型啮齿类和兔形目动物，以黄鼠及鼠兔为主食，寿命最高可达 18 年，因其毛皮价值珍贵，二十世纪 80 年代以前长期遭受猎捕，数量持续下降，已经很难在野外见到。但在近年天山北区重点区域生物多样性监测，通过红外相机可以拍摄到为数较多的石貂，红外相机陷阱法拍摄到的捕获率几乎可以达到 5~10%，从天格尔主峰到针叶林带都有分布，其分布和数量还是比较可观。在拟建的 G0711 高速公路项目中，对夜行性的这种动物影响最大的是误入为数较多较长的隧道后，在强烈灯光照射下不易逃脱被车碾压杀的问题。

(5) 马鹿

国家 II 级重点保护野生动物。天山马鹿体型较大，成年公鹿体高 130~140cm，体长 130~150cm，体重 240~330kg。母鹿体高 115~130cm，体长 120~140cm，体重 160~200kg。天山马鹿体粗壮，头大额宽，四肢强健。夏毛呈深灰色，臀斑呈棱状，白色或浅黄色。冬毛呈浅灰褐色，颈部有长而粗密的髯毛，头、颈和四肢的被毛呈深灰色，眼圈呈浅黄色。茸毛呈灰黑色或灰白色。天山马鹿成角多为 7~8 个杈，茸角的主干寸眉枝、嘴头粗长，常见到一些铲形或掌状的四杈茸。野生天山马鹿栖息于海拔 1500~3800m 的高山草原地带。过去在北天山森林中自然繁殖的种群有 10 万只以上，由于偷猎和人为影响，目前已不足 1 万只。马鹿按季节、昼夜变化特点进行采食。从 2 月末起转到解冻的山南坡，采食那里已长出的嫩草，春秋季节频繁到咸水湖或盐碱滩活动。春夏季节由于高山至谷地之间不同高度的斜坡上长有各种各样繁茂的植物，马鹿常表现出明显的昼夜性迁移。多在项目沿线主要分布在海拔稍低的林区或林缘附近，在项目区内 K29~K71 段东的 42km 路段有零星分布，但多见于除饮水外，通常很难见到。在天山北区的后峡山间盆地，这里经历了 50 多年的建设，已形成一定规模，对动物影响也比较大，野生动物多已经远避到深山和针阔叶林中，自从收缴枪支之后，大型野生动物经常出现在后峡镇附近，2016 年春节期期间，就有 3 只马鹿多次来到后峡镇附近的东侧山坡活动。

(6) 兔狲

食肉目猫科，国家 II 级重点保护野生动物，濒危动植物种国际贸易公约 (CITES) 附录 II 动物。兔狲体形似家猫，重 2.3kg。额部宽，两耳相距较远；吻短，颜面部几乎直立，略似猿猴脸形。尾粗圆，末端粗钝。腹毛比背毛长近一倍；体背毛棕黄或浅红棕色，少数银灰色，背脊暗黑色；腹部长毛白色，绒毛灰色或淡黄色。四肢有 2~3 条模糊的黑横纹；尾亦有 6~8 条黑细纹。兔狲多栖息于荒漠或戈壁地区。适应在寒冷、贫瘠地区生活。主要以鼠类为食，也吃野兔、鼠兔、

沙鸡等。属夜行性动物，多在黄昏开始活动和猎食。冬季食物缺乏时白天也出来觅食，或移居村落附近。该物种在拟建的 G0711 高速公路沿线应该都有可能分布，但数量极为稀少，由于是夜行性动物，也存在夜间上到高速公路上在强烈灯光照射下容易被车辗杀的问题。

除此之外，其他狗獾和白鼬等也都面临着同样类似的问题，但这些种类数量相对较少，建设项目对其的影响也相对较小。

(7)棕熊

国家 II 级重点保护野生动物，主要栖息在寒温带针叶林中，多在白天活动，行走缓慢，没有固定的栖息场所，平时单独行动。食性较杂，植物包括各种根茎、块茎、草料、谷物及果实等，喜吃蜜，动物包括蚂蚁、蚁卵、昆虫、啮齿类、有蹄类、鱼和腐肉等。冬眠，在冬眠时体温、心跳和排毒系统都会停止运作，以减少热量及钙质的流失，防止失温及骨质疏松。奔跑时速度可达 56 公里/时。冬眠期间产仔，每胎 1~4 仔，春季雌熊常带小熊在林中玩耍。分布于欧亚大陆，以及北美洲大陆的大部分地区。

棕熊是一种适应力比较强的动物，从荒漠边缘至高山森林，甚至冰原地带都能顽强生活。欧亚大陆上的棕熊则更喜欢居于茂密的森林之中，方便白天隐藏。

主要栖息在山区的针叶林或针阔混交林等森林地带，林中有枯立木、风倒木、火烧迹地、沼泽地、河谷地等多种生境类型，并且随着季节的变化，有垂直迁移的现象，夏季在高山森林中活动，春、秋季多在较低的树林中生活。

(8)狗獾

狗獾一般在春、秋两季活动，性情凶猛，冬眠，挖洞而居，杂食性，每年繁殖一次，每胎 2-5 仔，栖息环境比较广泛，如森林、灌丛、田野、湖泊等各种生境，分布于亚欧大陆大多数地区。狗獾栖息于森林中或山坡灌丛、田野、坟地、沙丘草丛及湖泊、河溪旁边等各种生境中。

(9)塔里木兔

拟建的 G0711 高速公路沿线分布着 2 种野兔：塔里木兔和中亚兔(又称草兔、蒙古兔)。

塔里木兔：是中国新疆塔里木盆地的特有种，我国 II 级重点保护野生动物，体形较小，毛色较浅，体长为 29~43cm，尾长 6~11cm，体重 1.2~1.6kg。利用长耳壳可接收到较远距离的微弱音响，及时发现并逃脱天敌。体毛短而直，冬季的毛色非常浅，从头部、背部至尾巴的背面均为浅沙棕色。夏季背部为沙褐色，杂以灰黑色的细斑，体侧为沙黄色，颈、喉及腹部为白色。头部和颜面的颜色与背部相同，两颊较为浅淡，眼周色深，呈深沙褐色。颈部下面有沙黄色的横带。尾巴的背面的颜色与背部相同，腹面呈白色。冬季的毛色非常浅，从头部、背部至尾巴的背面均为浅沙棕色。塔里木兔一般在早晨和黄昏活动，但随着季节的不同而有一定变化。冬季为了躲避敌害，仅在黎明之前和黄昏之后才出来觅食，大

多活动在长有红柳的松软沙丘地带，挖掘芦苇、罗布麻、甘草、骆驼刺等植物的根为食，白天则隐匿于灌丛之下。夏季在白天也经常出来活动，常集中到河边饮水，喜食灌木、半灌木的外皮、幼嫩枝条和绿草等。夏季是塔里木兔的繁殖期，雄兽和雌兽追逐求偶的活动从 2 月可以一直延续到 7 月。雌兽每年繁殖 2~3 窝，每窝产 2~5 仔。

塔里木兔种群数量较大，在本项目区只见于 K342+160~K388+804 库尔勒市铁门关隧道出口~尉犁终点约 47km 的路段沿线都能看到。在与拟建的 G0711 高速公路并行的 218 国道新路刚通车时，每天早晨在胡杨林沿途都可看到多只晚上被汽车压死的塔里木兔，种群数量较多。

中亚兔：又称草兔和蒙古兔。略大于塔里木兔。另外拟建的 G0711 高速公路 K255~K342+160 出山口水文站~铁门关隧道出口段约 87km 的焉耆盆地路段，分布着较多的是中亚兔，特别是霍拉山下的葡萄基地一带，中亚兔种群数量相对较大。

拟建的 G0711 高速公路的建设与运行，会涉及塔里木兔和中亚兔的部分分布区，若上高速公路后会被碾压致死，应该采取必要的措施。因其数量很大，繁殖和适应能力很强，故对种群结构的影响相对较小。

(10) 鹅喉羚

国家 II 级重点保护动物。是典型的荒漠和半荒漠地区动物，也有在丘陵地带甚至上高山活动。鹅喉羚不爱爬山，喜在平坦宽广的地带活动，以其迅速奔跑的能力逃避狼的追捕。据文献资料，结合现场调查情况，项目的山南荒漠区有鹅喉羚分布。根据《中国重点陆生野生动物资源调查》，鹅喉羚在新疆的种群密度为 0.076389~0.088816 只/km²。塔里木盆地的鹅喉羚，因生存条件严酷，不如在准噶尔盆地有大集群活动，一般只有数只的小群体，而且是在人烟稀少的偏远地区。本项目区鹅喉羚仅分布在山南荒漠区 K255~K388 约 134km 的黄水沟水文站~终点路段。该路段与 G218 线伴行，到库尔勒市后又与在建的格库铁路并行。在这些区域上世纪 60 年代还可见常到少量鹅喉羚群体活动，由于经济建设，人类活动迅速扩大，该地段人类活动范围较大，严重压缩了鹅喉羚的生存环境，加之偷猎，使其种群数量下降很快，特别是人类活动密集的库尔勒至尉犁段，数量非常稀少，已很难见到。现场调查沿线可能出现的重点区域内没有发现鹅喉羚及其足迹，只是在霍拉山下葡萄园基地的酒庄访谈时，得知当地人偶尔在北部的霍拉山下的荒漠中见到为数较少的鹅喉羚。所以在该路段拟建的 G0711 高速公路沿线的鹅喉羚只能是在偏远的山边远离绿洲人群的外围地带的极少数的路段出现。施工期对鹅喉羚影响主要表现在随着施工人员的进驻，施工营地的设置，各种机械陆续进驻现场，机器的轰鸣声、夜间光源和人的活动不可避免的会影响到工程区域范围的鹅喉羚，对其正常栖息产生一定的干扰。营运期对鹅喉羚的影响主要体现路基的修建和高速公路两侧闭对其种群活动的阻隔作用，特别是在干旱区域有可能阻隔

了饮水水源。

鹅喉羚成体体长约 110cm。四肢细，蹄狭尖，耳较长而大。雌雄均有角，雌性角短；雄性角长，左右分歧，微向后弯，角尖稍向上向内弯曲；角外表面近角基 2/3 有显著的横棱。体毛淡灰色；有脸纹。由眶下腺起，向前至上唇均呈茶褐色；下唇经喉中线至胸、腹部及四肢为白色；尾黑棕色。冬毛颜色较浅，毛较厚密。活动习性多为昼间活动，常结小群在开旷的地方觅食。以猪毛菜属、葱属、戈壁羽茅、艾蒿类以及其他禾本科草类等为食。冬季发情交配，6~7 月产仔，多数为 1 仔，偶有 2 仔。



北山羊



雪豹



盘羊



马鹿



石貂



兔狲



(11)其他食肉类动物

通过询问沿线林业局工作人员和走访当地牧民，在项目区外存在赤狐、狼、兔狲、石貂、白鼬等。这多数是夜行性动物，数量也相对较少。

(12)金雕

保护等级：国家 I 级

形态特征：通常单独或成对活动，冬天有时会结成较小的群体，但偶尔也能见到 20 只左右的大群聚集一起捕捉较大的猎物。

栖息环境：金雕生活在草原、荒漠、河谷，特别是高山针叶林中，冬季亦常在山地丘陵和山脚平原地带活动，最高达到海拔 4000 米以上。白天常见在高山岩石峭壁之巅，以及空旷地区的高大树上歇息，或在荒山坡、墓地、灌丛等处捕食。

(13)胡兀鹫

保护等级：国家 I 级

形态特征：胡兀鹫头顶具淡灰褐色或白色绒状羽，或多或少缀有一些黑色斑点，头的两侧亦多为白色，脸前面被有黑色刚毛，头部有一条宽阔的黑纹经过眼向下到颈，与颈部长而硬的黑毛形成的“胡须”融为一体；眼先和嘴基亦被有黑色刚

毛，蜡膜刚毛基部白色。上背、短的肩羽和内侧覆羽暗褐色，具皮黄色或白色羽轴纹，其余上体黑灰色或黑褐色，具白色羽轴纹。

栖息环境：主要栖息在海拔 500~4000 米山地裸岩地区。在沟壑，高原和草原穿插的山脉间可见。在喜马拉雅山，可飞越超过 8000 米的最高峰。在非洲与亚洲的部分山地分布较广，但欧洲地区受到较大威胁。

(14) [黑]鸢

保护等级：国家 II 级

生活习性：喜开阔的乡村、城镇及村庄。优雅盘旋或作缓慢振翅飞行。栖于柱子、电线、建筑物或地面，在垃圾堆找食腐物。

栖息环境：栖于中国西部城镇及村庄、东部河流及沿海，的适宜栖息生境。栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动，偶尔也可至海拔 5000 米的高山森林和林缘地带。

(15) 苍鹰

保护等级：国家 II 级

生活习性：苍鹰是森林中肉食性猛禽。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。性甚机警，亦善隐藏。通常单独活动，叫声尖锐洪亮。在空中翱翔时两翅水平伸直，或稍稍向上抬起，偶尔亦伴随着两翅的煽动，但除迁徙期间外，很少在空中翱翔，多隐蔽在森林中树枝间窥视猎物，飞行快而灵活。

栖息环境：苍鹰栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也较常见。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，也见于山施平原和丘陵地带的疏林和小块林内。

(16) 雀鹰

保护等级：国家 II 级

生活习性：日出性，常单独生活，或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。

栖息环境：雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地带活动。喜在高山幼树上筑巢。

(17) 棕尾鵟

保护等级：国家 II 级

生活习性：棕尾鵟在中亚到东欧的半荒漠草原、高地疏林地带繁殖，在东部繁殖的种群个体显著大于西部者。它们跟大鵟一样喜欢在开阔地捕食，既会长时间地在突出物上蹲守，也会花很长时间在高空翱翔。

栖息环境：雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地带活动。

(18) 大鵟

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：主要为留鸟，部分迁徙。春季多于三月末四月初到达繁殖地，秋季多在 10 月末至 11 月中旬离开繁殖地。在中国的繁殖种群主要为留鸟，部分迁往繁殖地南部越冬。

栖息环境：栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘和开阔的山地草原与荒漠地带，垂直分布高度可以达到 4000 米以上的高原和山区。冬季也常出现在低山丘陵和山脚平原地带的农田、芦苇沼泽、村庄、甚至城市附近。

(19)普通鵟

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。多单独活动，有时亦见 2-4 只在天空盘旋。活动主要在白天。

栖息环境：繁殖期间主要栖息于山地森林和林缘地带，在中国东北长白山，从海拔 400 米的山脚阔叶林到 2000 米的混交林和针叶林地带均有分布，有时甚至出现在海拔 2000 米以上的山顶苔原带上空，秋冬季节则多出现在低山丘陵和山脚平原地带。

(20)白肩雕

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：常单独活动。或翱翔于空中，或长时间的停息于空旷地区的孤立树上或岩石和地面上。

栖息环境：栖息于山地，可达海拔 1400 米的高处，也见于草原、丘陵、河流的砂岸等地。山地阔叶林，和混交林，草原和丘陵地区的开阔原野。尤其喜欢混交林和阔叶林，冬季也常到低山丘陵、森林平原、小块丛林和林缘地带，有时见于荒漠、草原、沼泽及河谷地带。

(21)秃鹫

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：常单独活动，偶尔也成 3-5 只小群，最大群可达 10 多只，特别在食物丰富的地方。白天活动，常在高空悠闲地翱翔和滑翔，有时也低空飞行。翱翔和滑翔时两翅平伸，初级飞羽散开成指状，翼端微向下垂。休息时多站于突出的岩石上、电线杆上或树顶枯枝上。

栖息环境：栖息范围较广，在西班牙森林地区，栖息于 300-1,400 米的丘陵和山区，但在亚洲，占据干旱和半干旱高寒草原和草原，可生活在海拔高达 2000-5000 多米的高山，栖息于高山裸岩上。主要栖息于低山丘陵和高山荒原与森林中的荒岩草地、山谷溪流和林缘地带，冬季偶尔也到山脚平原地区的村庄、牧场、草地以及荒漠和半荒漠地区。

(22)白尾鹫

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：主要以小型鸟类、鼠类、蛙、蜥蜴和大型昆虫等动物性食物为食。白天活动和觅食，尤以早晨和黄昏最为活跃。捕食主要在地上。常沿地面低空飞行搜寻猎物，发现后急速降到地面捕食。

栖息环境：栖息于平原和低山丘陵地带，尤其是平原上的湖泊、沼泽、河谷、草原、荒野以及低山、林间沼泽和草地、农田耕地、沿海沼泽和芦苇塘等开阔地区，冬季有时也到村屯附近的水田、草坡和疏林地带活动。

(23) 猎隼

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：猎隼主要以中小型鸟类、野兔、鼠类等动物为食。除此之外，凶猛的猎隼还可以攻击金雕等大型凶猛禽类。

栖息环境：猎隼主要生活在内陆草原和丘陵地区，栖息于山区开阔地带、河谷、沙漠和草地。在无林或仅有少许树木的旷野和多岩石的山丘地带活动。

(24) 燕隼

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：常单独或成对活动，飞行快速而敏捷，如同闪电一般，在短暂的鼓翼飞翔后又接着滑翔，并能在空中作短暂停留。停息时大多在高大的树上或电线杆的顶上。主要以麻雀、山雀等雀形目小鸟为食，偶尔捕捉蝙蝠，更大量地捕食蜻蜓、蟋蟀、蝗虫，天牛、金龟子等昆虫，其中大多为害虫。

栖息环境：燕隼是中国猛禽中较为常见的种类，栖息于有稀疏树木生长的开阔平原、旷野、耕地、海岸、疏林和林缘地带，有时也到村庄附近，但却很少在浓密的森林和没有树木的裸露荒原。

(25) 黄爪隼

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：性情极为极活跃，大胆而嘈杂，多成对和成小群活动。常在空中飞行，并频繁地进行滑翔。叫声尖锐。主要以蝗虫、蚱蜢、甲虫、蟋蟀、叩头虫、金龟子等大型昆虫为食，也吃啮齿动物、蜥蜴、蛙、小型鸟类等脊椎动物。

栖息环境：黄爪隼栖息于开阔的荒山旷野、荒漠、草地、林缘、河谷，以及村庄附近和农田地边的丛林地带，在天山地区甚至可以栖息在海拔 3000 米以上的高山地区，特别喜欢在荒山岩石地带和有稀疏树木的荒原地区活动。

(26) 红隼

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：中国北部繁殖的种群为夏候鸟，南部繁殖种群为留鸟。春季 3 月中旬至 4 月中旬陆续迁到北方繁殖地，10 月初至 10 月末迁离繁殖地。迁徙时常集成小群，特别是秋季。飞翔时两翅快速地扇动，偶尔进行短暂的滑翔。栖息时多栖于空旷地区孤立的高树梢上或电线杆上。平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。飞翔力强，喜逆风飞翔，可快速振翅停于空中。视力敏捷，取食迅速，见

地面有食物时便迅速俯冲捕捉，也可在空中捕捉小型鸟类和蜻蜓等。

栖息环境：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。

(27)凤头麦鸡

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：在中国北部为夏候鸟，南方为冬候鸟，其间（河北以南，长江以北）为旅鸟。春季最早于3月初至3月中旬即迁到东北繁殖地，秋季于9月中下旬迁离繁殖地。

栖息环境：栖息于低山丘陵、山脚平原和草原地带的湖泊、水塘、沼泽、溪流和农田地带。

(28)雕鸮

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：通常远离人群，活动在人迹罕到的偏僻之地。除繁殖期外常单独活动。夜行性，白天多躲藏在密林中栖息，缩颈闭目栖于树上，一动不动。但它的听觉甚为敏锐，稍有声响，立即伸颈睁眼，转动身体，观察四周动静，如发现人立即飞走。

栖息环境：雕鸮栖息于山地森林、平原、荒野、林缘灌丛、疏林，以及裸露的高山和峭壁等各类环境中。在新疆和西藏地区，栖息地的海拔高度可达3000~4500米左右。

(29)纵纹腹小鸮

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：繁殖期为5~7月。雄鸟和雌鸟在黄昏和拂晓时的鸣声增多，活动增强，相互追逐、嬉戏。雄鸟用伸颈耸羽，左右摆动等方式来炫耀雌鸟。

栖息环境：栖息于低山丘陵，林缘灌丛和平原森林地带，也出现在农田、荒漠和村庄附近的丛林中。

(30)长耳鸮

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：夜行性，白天多躲藏在树林中，常垂直的栖息在树干近旁侧枝上或林中空地上草丛中，黄昏和晚上才开始活动。平时多单独或成对活动，但迁徙期间和冬季则常结成10~20只，有时甚至结成多达30只的大群活动。

栖息环境：长耳鸮喜欢栖息于针叶林、针阔混交林和阔叶林等各种类型的森林中，也出现于林缘疏林、农田防护林和城市公园的林地中。

(31)短耳鸮

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：多在黄昏和晚上活动和猎食，但也常在白天活动，平时多栖息于

地上或潜伏于草丛中，很少栖于树上。飞行时不慌不忙，不高飞，多贴地面飞行。

栖息环境：栖息于低山、丘陵、苔原、荒漠、平原、沼泽、湖岸和草地等各类生境中，尤以开阔平原草地、沼泽和湖岸地带较多见。

灰旱獭与长尾黄鼠等疫源动物

灰旱獭别名天山旱獭，属于啮齿目、松鼠科、旱獭属的一种大型地栖啮齿类哺乳动物。平均体重为 4.5kg，最大可成长至 6.5kg，身长约为 56cm。体短身粗，毛长而松软，体背部毛色沙黄或沙褐色。灰旱獭为穴居、群居动物，洞巢成家族型，营白昼活动，冬季冬眠。栖息于高山草甸、森林草原和山地草原中植被生长茂密的地方，主要分布于中国新疆，也是新疆天山山地的优势鼠种。另外长尾黄鼠也同属松鼠科的动物，体型较小，过去在本项目段数量较多，但目前已很少见了，其与灰旱獭同是鼠疫自然疫源地的主要宿主，工程施工要严禁接触灰旱獭、长尾黄鼠及洞巢区。



		
秃鹫	白尾鹞	猎隼
		
燕隼	黄爪隼	红隼
		
凤头麦鸡	雕鸮	纵纹腹小鸮
		
长耳鸮	短耳鸮	

3.2.5 水生生物资源现状调查与评价

1. 乌鲁木齐河流域水生生物调查与评价

(1) 水生动物

① 鱼类

根据《中国鲤科鱼类志，1964》、《新疆北部鱼类调查研究，1966》《天山乌鲁木齐河源区高山带植被及其生物多样性，2002》、《乌鲁木齐东道海子剖面硅藻及环境演变，2009》、《乌鲁木齐河水污染现状与防治对策研究，2010》、《乌鲁木齐

河流域乌拉泊洼地地下水库调蓄功能研究, 2005》和《乌鲁木齐河底栖动物种群结构及评价, 2010》等文献记载, 乌鲁木齐河现有鱼类 35(亚)种, 其中属于乌鲁木齐河土著鱼类 23(亚)种, 隶属于 19 属、9 科, 6 目。按组成成分分析, 乌鲁木齐河土著鱼类属北方平原鱼类复合体的有 11 种(银鲫、金鲫、2 种雅罗鱼、尖鳍鮡、丁鲛、白斑狗鱼、河鲈、粘鲈、湖拟鲤和北方花鳅), 占 47.8%; 根据《乌鲁木齐河水污染现状与防治对策研究, 2010》中记载, 由于水利设施、水库、水坝的建设和过度捕捞, 到了上个世纪 80 年代, 乌鲁木齐河土著鱼类已经衰退了 85%。

流域水域中土著鱼类仅有鳅科和鲤科等几种小型鱼类。乌鲁木齐河流域土著鱼类分布见表 3.2-23。

表 3.2-23 乌鲁木齐河流域土著鱼类分布调查表

科	种名/拉丁文		分布区域
鲤科	短尾鮡	<i>Phoxinus Agassiz</i>	乌鲁木齐河及其水系
	贝加尔雅罗鱼	<i>Leuciscus baicalensis</i>	柴窝堡湖
	新疆雅罗鱼	<i>Leuciscus merzbacheri</i>	柴窝堡湖
	鲫	<i>Carassius auratus</i>	乌鲁木齐河及其水系
	银鲫	<i>Carassius gibelio</i>	池塘
	高体鮡	<i>Gobio soldatovi Berg</i>	柴窝堡湖
鳅	小眼高原条鳅	<i>Nemachilus microphthalmus</i>	流域内各水库、湖泊
	巩乃斯高原条鳅	<i>Nemachilus strauchi strauchi</i>	流域内各水库、湖泊
	小体鼓鳔鳅	<i>Nemachilus minutus</i>	流域内各水库、湖泊
	斯氏高原条鳅	<i>Nemachilus stoliczkae</i>	流域内各水库、湖泊
鲈	河鲈	<i>Barbatula brabatura</i>	乌鲁木齐河及其水系

② 底栖动物

根据《乌鲁木齐河底栖动物种群结构及评价, 2010》中记载, 鉴定乌鲁木齐河大型底栖动物包括 3 门、5 纲、12 目、20 科、41 种, 其中环节动物 2 种: 正颤蚓和瑞士水丝蚓; 节肢动物 33 种: 花翅前突摇蚊、刺铗长足摇蚊、巴比刀突摇蚊、膨胀刀突摇蚊、双线环足摇蚊、裂片状附摇蚊、长附摇蚊、一种招摇蚊、指突陷摇蚊、吉合陷摇蚊、褐附陷摇蚊、翠绿隐摇蚊、似背摇蚊、喜盐摇蚊、穴活摇蚊、黑内摇蚊、梯形多足摇蚊、粗腹摇蚊、羽摇蚊、红羽摇蚊、螻、虻科幼虫、泥甲、金花虫、龙虱、划蝽、睛游目幼虫、蜉蝣目幼虫、钩虾、蚌壳虫、介形虫、沉蚤、水螅; 软体动物 5 种: 豆蚬、白旋螺、平盘螺、小土蜗、卵萝卜螺。

③ 浮游动物

乌鲁木齐河流域共有浮游动物 91 种, 其中原生动物 25 种, 轮虫 46 种, 枝角类 13 种、挠足类 7 种。其中柴窝堡湖浮游动物平均数量 4167.1 个/L, 生物量平均为 3.86mg/L; 数量中原生动物最多, 占平均数量的 73.3%, 生物量中挠足类占优势, 占总平均生物量的 78.8%, 轮虫次之占 15.2%。红雁池水库浮游动物平均数量为 3637 个/L, 生物量为 1.5mg/L; 乌拉泊水库浮游动物数量为 542 个/L。

(2) 水生植物

① 浮游藻类植物

根据《乌鲁木齐河水污染现状与防治对策研究, 2010》, 结果表明, 乌鲁木齐河浮游植物种类的分布与水温关系较大, 乌鲁木齐河流域共有浮游藻类植物 127 种, 其中以硅藻类最多, 绿藻次之。几个主要水域中, 柴窝堡湖浮游植物数量平均为 22 万个/L, 生物量为 0.36mg/L; 红雁池水库浮游植物数量为 51.29 万个/L, 生物量为 0.98mg/L; 乌拉泊水库浮游植物数量为 22.55 万个/L, 生物量为 0.7mg/L, 不同月份间密度和生物量的分布差异不显著。

② 水生草类植物

乌鲁木齐河流域共有水生草类植物 11 科、17 属、28 种。乌鲁木齐河流域水生草类植物调查结果见表 3.2-24。

表 3.2-24 乌鲁木齐河流域水生草类植物调查表

门	科	属	种	拉丁文
蕨类植物	槐叶萍	槐叶萍	槐叶萍	<i>Salvinia natans</i>
被子植物	香蒲科	香蒲属	无苞香蒲	<i>Typha laxmannii</i>
			穿叶眼子菜	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
	眼子菜科	眼子菜属	龙须眼子菜	<i>Potamogeton pectinatus</i>
			光叶眼子菜	<i>Potamogeton lucens</i>
			小眼子菜	<i>Potamogeton pusillus</i>
			批针叶泽泻	<i>Alisma orientale</i>
	泽泻科	泽泻属	泽泻	<i>Sagittaria trifolia</i>
		慈菇属	慈菇	<i>Vallisneria spiralis</i>
	水鳖科	苦草属	苦草	<i>Alopecurus aequalis</i>
	禾本科	看麦娘	看麦娘	<i>Phragmites australis</i>
		芦苇	芦苇	<i>Scirpus planiculmis</i>
	莎草科	蔗草属	扁秆蔗草	<i>Eleocharis intersita</i>
		荸荠属	中间荸荠	<i>Eleocharis uniglumis</i>
			单鳞荸荠	<i>Eleocharis acicularis</i>
		苔草属	牛毛毡	<i>Lemna minor</i>
	浮萍科	浮萍属	浮萍	<i>Lemna trisulca</i>
			品萍	<i>Spirodela polyrrhiza</i>
紫萍属		紫萍	<i>Rumex marschallianus</i>	
蓼科	酸模属	马氏酸模	<i>Rumex maritimus</i>	
		长刺酸模	<i>Rumex stenophyllus</i>	
		窄叶酸模	<i>Polygonum patulum</i>	
被子植物	蓼科	蓼属	多枝蓼	<i>Polygonum amphibium</i>
			两栖蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>
			水蓼	<i>Halerpestes sarmentosa</i>
	毛茛科	碱毛茛属	水葫芦苗	<i>Halerpestes ruthenica</i>
			长叶碱毛茛	<i>Sium suave</i>
伞形科	泽芹属	乌苏里泽		

2. 开都河-孔雀河流域水生生物调查与评价

(1) 水生动物

① 鱼类

根据《新疆开都河鱼类区系组成与分布》、《开都河-孔雀河流域水资源承载力水平的综合评价与分析》、《开都河-孔雀河流域水体污染承载力研究》和《开都河-孔雀河流域水资源优化配置研究》等文献记载, 开都河现有鱼类 3 目 7 科 18 属 19 种, 其中以鲤形目最多, 有 14 种, 占鱼类总重数的 73.7%, 其次是鲈形目, 为 4

种，占鱼类总种数的 21.0%，鲑形目最少，仅 1 种，占总种数的 5.3%。在科的水平上，开都河鱼类以鲤科最多，为 12 种，占鱼类的总种数的 63.2%，其次，鳅科有 2 种，占总种数的 10.6%，而胡瓜鱼科、鲈科等。

在开都河鲤科鱼类中，以鮡亚科最多，为 3 种，鲢亚科、鲤亚科、雅罗鱼亚科各位 2 科。土著鱼类仅有 3 种，占种类数的 15.8%，隶属 1 目 2 科 2 属，分别为新疆重唇鱼、叶尔羌高原鳅和长身高原鳅，鱼类区系为中亚高山区系复合体，外来鱼类 16 种，隶属于 2 目 5 科 16 属。

表 3.2-25 开都河-孔雀河流域土著鱼类分布调查表

科	种名/拉丁文	分布区域	
鲤科	裸重唇鱼属	<i>Phoxinus Agassiz</i>	流域内各水库、湖泊
	鲤	<i>Leuciscus baicalensis</i>	流域内各水库、湖泊
	高体鲫	<i>Leuciscus merzbacheri</i>	流域内各水库、湖泊
	鲫	<i>Carassius auratus</i>	流域内各水库、湖泊
	棒花鱼	<i>Carassius gibelio</i>	流域内各水库、湖泊
	麦穗鱼	<i>Gobio soldatovi Berg</i>	流域内各水库、湖泊
	花 hua	<i>Hemibarbus maculatus</i>	流域内各水库、湖泊
	鲢	<i>Hypophthalmichthys Molitrix</i>	流域内各水库、湖泊
	鳙	<i>Aristichthys Nobilis</i>	流域内各水库、湖泊
	鳠条	<i>Hemiculter Leucisculus</i>	流域内各水库、湖泊
	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	流域内各水库、湖泊
	贝加尔雅罗鱼	<i>Leuciscusleuciscus baicalensis</i>	流域内各水库、湖泊
鳅	高原条鳅	<i>Triplophysa (H.) yarkandensis</i>	流域内各水库、湖泊
胡瓜鱼	池沼公鱼	<i>Hypomesus olidus</i>	流域内各水库、湖泊
鲈	河鲈	<i>Perca fluviatilis</i>	流域内各水库、湖泊
虾虎鱼	黄鱼	<i>Hypseleotris swinhonis</i>	流域内各水库、湖泊
鳢	乌鳢	<i>Channa argus</i>	流域内各水库、湖泊

② 底栖动物

根据《博斯腾湖底栖动物时空分布格局研究》等文献中记载，鉴定开都河-孔雀河大型底栖动物包括 3 门、5 纲、11 科、18 种，羽摇蚊幼虫、半折摇蚊幼虫、摇蚊幼虫、双翅目幼虫、龙虱、鞘翅目、蜻蜓目幼虫、划蝽、水龟、半翅目、水丝蚓、尾鳃蚓、水蛭、截口土蜗、静水椎实螺、椎实螺、田螺、背角无齿蚌。

③ 浮游动物

开都河-孔雀河共有浮游动物共鉴定出浮游动物 83 种。其中原生动物 27 种，占总物种数 32.5%；轮虫 42 种，占总物种数 50.6%；枝角类 10 种，占总物种数 12.0%；桡足类 4 种，占总物种数的 4.8%。

(2) 水生植物

① 浮游藻类植物

根据《开都河-孔雀河流域水资源承载力水平的综合评价与分析》，结果表明，开都河-孔雀河浮游植物种类的分布与水温关系较大，流域共有浮游藻类植物 131 种，其中以硅藻类最多，绿藻次之。浮游植物年平均藻量为 364 万个/升。

② 水生草类植物

开都河-孔雀河流域共有水生草类植物 5 科、10 属、16 种。开都河-孔雀河流域水生草类植物调查结果见表 3.2-26。

表 3.2-26 开都河-孔雀河流域水生草类植物调查表

门	科	属	种	拉丁文
蕨类植物	槐叶萍	槐叶萍	槐叶萍	<i>Salvinia natans</i>
被子植物	禾本科	看麦娘	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i>
		芦苇	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	莎草科	蔗草属	扁秆蔗草	<i>Scirpus planiculmis</i>
		荸荠属	中间荸荠	<i>Eleocharis intersita</i>
			单鳞荸荠	<i>Eleocharis uniglumis</i>
		苔草属	牛毛毡	<i>Eleocharis acicularis</i>
	浮萍科	浮萍属	浮萍	<i>Lemna minor</i>
			品萍	<i>Lemna trisulca</i>
		紫萍属	紫萍	<i>Spirodela polyrrhiza</i>
	蓼科	酸模属	马氏酸模	<i>Rumex marschallianus</i>
			长刺酸模	<i>Rumex maritimus</i>
			窄叶酸模	<i>Rumex stenophyllus</i>
蓼属		多枝蓼	<i>Polygonum patulum</i>	
		两栖蓼	<i>Polygonum amphibium</i>	
		水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	

3. 乌拉斯台河流域水生生物调查与评价

(1) 水生动物

① 鱼类

乌拉斯台河流域水域中土著鱼类仅有鳅科和鲤科等几种小型鱼类。乌拉斯台河流域土著鱼类分布见表 3.2-27。

表 3.2-27 乌拉斯台河流域土著鱼类分布调查表

科	种名/拉丁文	分布区域	备注
鲤科	短尾鳊 <i>Phoxinus Agassiz</i>	流域内各水库、湖泊	
	贝加尔雅罗鱼 <i>Leuciscus baicalensis</i>	流域内各水库、湖泊	
	新疆雅罗鱼 <i>Leuciscus merzbacheri</i>	流域内各水库、湖泊	自治区 II 级保护鱼类
	鲫 <i>Carassius auratus</i>	流域内各水库、湖泊	
	银鲫 <i>Carassius gibelio</i>	流域内各水库、湖泊	
	高体鳊 <i>Gobio soldatovi Berg</i>	流域内各水库、湖泊	
鳅科	小眼高原条鳅 <i>Nemachilus microphthalmus</i>	流域内各水库、湖泊	
	巩乃斯高原条鳅 <i>Nemachilus strauchi strauchi</i>	流域内各水库、湖泊	
	小体鼓鳔鳅 <i>Nemachilus minutus</i>	流域内各水库、湖泊	
	斯氏高原条鳅 <i>Nemachilus stoliczkae</i>	流域内各水库、湖泊	
鲈科	河鲈 <i>Perca fluviatilis Linnaeus</i>	流域内各水库、湖泊	

② 底栖动物

乌拉斯台河流域共有底栖动物包括 3 门、5 纲、12 目、20 科、41 种，其中环节动物 2 种：正颤蚓和瑞士水丝蚓；节肢动物 33 种：花翅前突摇蚊、刺铗长足摇蚊、巴比刀突摇蚊、膨胀刀突摇蚊、双线环足摇蚊、裂片状附摇蚊、长附摇蚊、一种招摇蚊、指突陷摇蚊、吉合陷摇蚊、褐附陷摇蚊、翠绿隐摇蚊、似背摇蚊、喜盐摇蚊、穴活摇蚊、黑内摇蚊、梯形多足摇蚊、粗腹摇蚊、羽摇蚊、红羽摇蚊、螻、虻科幼虫、泥甲、金花虫、龙虱、划蝽、睛游目幼虫、蜉蝣目幼虫、钩虾、

蚌壳虫、介形虫、沉蚤、水螨；软体动物 5 种：豆蚬、白旋螺、平盘螺、小土蜗、卵萝卜螺。

③ 浮游动物

乌拉斯台河流域共有浮游动物 91 种，其中原生动物 25 种，轮虫 46 种，枝角类 13 种、挠足类 7 种。

(2) 水生植物

① 浮游藻类植物

乌拉斯台河流域共有浮游藻类植物 127 种，其中以硅藻类最多，绿藻次之。

② 水生草类植物

乌拉斯台河流域共有水生草类植物 8 科、12 属、17 种，表 3.2-28。

表 3.2-28 乌拉斯台河流域水生草类植物调查表

门	科	属	种	拉丁文
蕨类植物	槐叶萍	槐叶萍	槐叶萍	<i>Salvinia natans</i>
被子植物	香蒲科	香蒲属	无苞香蒲	<i>Typha laxmannii</i>
	眼子菜科	眼子菜属	穿叶眼子菜	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
			龙须眼子菜	<i>Potamogeton pectinatus</i>
			光叶眼子菜	<i>Potamogeton lucens</i>
			小眼子菜	<i>Potamogeton pusillus</i>
	泽泻科	泽泻属	批针叶泽泻	<i>Alisma orientale</i>
		慈姑属	慈姑	<i>Sagittaria trifolia</i>
	水鳖科	苦草属	苦草	<i>Vallisneria spiralis</i>
	禾本科	看麦娘	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i>
		芦苇	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	莎草科	蔗草属	扁秆蔗草	<i>Scirpus planiculmis</i>
		荸荠属	中间荸荠	<i>Eleocharis intersita</i>
			单鳞荸荠	<i>Eleocharis uniglumis</i>
			牛毛毡	<i>Eleocharis acicularis</i>
		苔草属	长叶碱毛茛	<i>Halerpestes ruthenica</i>
伞形科	泽芹属	乌苏里泽	<i>Sium suave</i>	

3.2.6 拟建项目跨河段生态现状调查

1. 乌鲁木齐河跨河段生态现状调查

(1) 植被现状调查

参考资料：关于乌鲁木齐河流域的植被景观，国内外学者做过大量的调查研究报道以及文章的发表。1978 年，中国科学院综合考察队出版的《新疆植被及其利用》，是迄今为止最具权威性的区域性专著之一。2011 年，新疆师范大学海鹰博士发表的《乌鲁木齐河植物区系研究》从生活型、生态型、区系成分、区系形成的主要阶段等几方面，全面详实地论述了中国阿尔泰山植物演替情况，论文记载了乌鲁木齐河流域分布了野生维管束植物有 92 科 500 属 1424 种(含亚种、变种)。

乌鲁木齐河周边茂密而成片分布的森林主要集中在河谷地带，组成森林植被的种以寒温带针叶林的种为主，也加入了落叶阔叶林的种，是山地森林植被的最丰富的区域。可分为 6 个群系，即：西伯利亚落叶松群系(*From. Larix sibirica*)、西

伯利亚云杉群系(*From. Picea obovata*)、欧洲山杨群系(*From. Populus tremula*)、疣枝桦群系(*From. Betula pendula*)、苦杨群系(*From. Populus laurifolia*)山地柳树群系(*From. Salix dasycladus*)。

项目区在该区域是草甸棕钙土,受气候条件影响,平原植被相对稀疏,植被覆盖度 30%~50%。植被类型丰富多样,形成了乔、灌、草混生结构。河水水位较低,生长西伯利亚白刺(*Nitraria sibirica*)、鞑靼滨藜(*Atriplex tatarica*)、白茎绢蒿(*Seriphidium terrae albae*)、纤细娟蒿(*Seriphidium gracilescens*)、铃铛刺(*Halimodendron halodendron*)、泡泡刺(*Nitraria sphaerocarpa*)、疏花蔷薇、驼绒藜等荒漠灌木。草本物种丰富主要有猪毛菜(*Aalsola collina*)、大赖草(*Leymus racemosus*)、雾滨藜(*Bassia dasyphylla*)、光果甘草(*Glycyrrhiza glabra*)、龙蒿(*Artemisiadracunculus L*)、尖翅地肤(*Kochia odontoptera*)等。群系的主要植物生长条件是地下水位约 1~2 米,土壤为冲击的沙壤-粘壤质土。

(2) 水生生态现状调查

拟建线路于乌鲁木齐河设计了 5 座桥梁,桩号分别为 K32+660、K35+020、K38+550、K48+110 和 K71+130。根据《乌鲁木齐河上游河段大型底栖动物的多样性研究,2011 年》等文献,采样点附近的河段,地质类型多为小型鹅卵石,水流较缓,河流两旁多为灌木林和灌丛,人为干扰严重,与拟建线路跨河段的选址自然条件比较相像。根据其调查结果,采集到的大型底栖动物有 52 种,优势种是小划蝽(*Corixa substriata*)、划蝽(*sigara distanti*)、蚊石蛾(*hydeopsyche sp.*)和蜉蝣(*Ecdyonurus sp.*),平均密度和生物量为 136.30 ind./m² 和 3.55g /m²,根据其分析结果,该地段明显属于受人为干扰比较严重的一类。

表 3.2-29 拟建线路于乌鲁木齐河桥梁明细表

序号	桩号	桥梁名称	孔数-孔径(孔-m)	桥长(m)
1	K32+660	特大桥	48×40	1928
2	K35+020	特大桥	26×40	1048
3	K38+550	大桥	4×25	106
4	K48+110	特大桥	31×40	1248
5	K71+130	特大桥	38×40+(70+4×130+70)+3×40	2308

2. 乌拉斯台河跨河段生态现状调查

(1) 植被现状调查

参考资料:主要参考中国科学院综合考察队出版的《新疆植被及其利用》,《新疆水环境功能区划》以及目前关于乌拉斯台河流域发表的科研文章。例如,《时间序列分解模型在乌拉斯台河年径流量预测中的应用研究》(张丽霞,2006),《天山天格尔山南北坡降水特征分析研究》(韩添丁,2004),《乌拉斯台河水生态健康评价及污染物总量控制研究》(刘江,2013)等。

拟建河流在乌拉斯台河的桥梁海拔高度为 1300~2500m,共布设了 18 座桥梁,

其中 1#、2#、4#、5#、6#、7#和 8#桥梁周边植被为山地草原，主要建群种和优势种为沙生针茅(*Stipa glareosa*)、短花针茅(*S. breiflora*)、长芒针茅(*S. krylovii*)、糙闭穗(*Cleistogenes squarosa*)和扁穗冰草(*Agropyrum cristatum*)为主。3#、9#桥梁周边植被以克氏狐茅(*Fetuca kryloviana*)、扁穗冰草、冷蒿(*Artemisia frigida*)为主，此外，周边还分布着较多的新疆锦鸡儿(*Caragana turkestanica*)茂密的灌丛。15#~19#桥梁周边分布的植被主要以荒漠草原为主，海拔 1300~1500m，岩石裸露、比较干旱。覆盖着以合头草(*Sympegma regelii*)、琵琶柴(*Reaumuria soongorica*)和喀什霸王(*Zygophyllum kaschgaricum*)为主。

表 3.2-30 拟建线路于乌拉斯台河桥梁明细表

序号	桥梁名称	桩号	孔数-孔径(孔-m)	桥长(m)	海拔(m)	影像
1	乌拉斯台3号大桥	K112+747.5	168×25	131.4	2500	
2	胜利1号大桥	K116+838	24×25	907.0	2449	
3	胜利2号特大桥	K118+592	16×25	2443.5	2415	
4	胜利3号大桥	K122+087	200×25	347	2355	
5	胜利4号特大桥	K123+791	88×25	1276.7	2132	

续表 3.2-30 拟建线路于乌拉斯台河桥梁明细表

序号	桥梁名称	桩号	孔数-孔径(孔-m)	桥长(m)	海拔(m)	影像
6	乌拉斯台1号特大桥	K129+300	24×25	4577.7	2049	
7	乌拉斯台2号大桥	K132+195	216×25	817	1991	
8	乌拉斯台4号大桥	K134+253.661	240×25	637	1882	
9	乌拉斯台5号大桥	K135+185	16×25	817	1791	
10	乌拉斯台6号大桥	K135+910	144×25	217	1744	
11	乌拉斯台7号大桥	K136+228	434×25	97	1632	
12	乌拉斯台8号大桥	K136+544	4×25	127	1558	
13	乌拉斯台9号特大桥	K138+290	184×25	1887	1516	
14	哈伦沟1号特大桥	K140+598	8×25	2603	1499	
15	五一公社1号大桥	K143+562.50	108×25	872	1463	
16	五一公社2号大桥	K144+305	57×25	247	1452	

续表 3.2-30 拟建线路于乌拉斯台河桥梁明细表

序号	桥梁名称	桩号	孔数-孔径(孔-m)	桥长(m)	海拔(m)	影像
17	五一公社3号大桥	K145+385	60×25	487	1431	
18	夫斯坦沟大桥	K147+865	140×25	277	1395	

(2) 水生生态现状调查

根据《乌拉斯台河水生态健康评价及污染物总量控制研究》(刘江, 2013)等文献中。采样点附近的河段, 地质类型多为小型鹅卵石, 水流较缓, 河流两旁多为荒漠草地和灌丛, 与拟建线路跨河段的选址自然条件比较相像。根据其调查结果, 采集到的大型底栖动物有 38 种, 优势种是蚊石蛾(*hydeopsyche sp.*)和蜉蝣(*Ecdyonurus sp.*)。

3. 开都-孔雀跨河段以及开都河跨湿地段生态现状调查

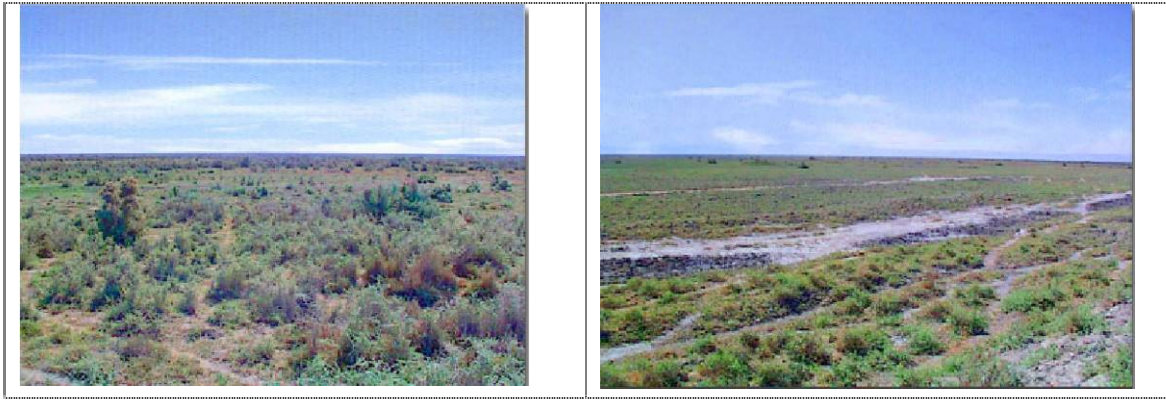
(1) 植被现状调查

参考资料: 关于开都河、孔雀河以及开都河湿地, 包括博斯腾湖的科研课题, 国内外学者做过大量的研究, 发表了大量的科研文章。其中, 选取近几年的科研文章如《开都河湿地生态脆弱性评价研究》(万红吉, 2006), 《博斯腾湖环境变化与其焉耆盆地绿洲开发研究》(周成虎, 2001), 《开都河湿地生态恢复研究》(刘月杰, 2004), 《开都河流域水力工程对生态环境的影响》(2001)等文献, 结合《新疆植被及其利用》(1978), 以及拟建线路在开都河、孔雀河以及湿地跨越段的桥梁影像进行现场调查, 得到拟建线路周边的植被情况。

拟建线路在此段的海拔高度在 1050~1152m, 根据文献资料及现场调研情况, 分布在此段的植被群系主要及芨芨草群系(*Form. Achnatherum splendens*)、芦苇群系(*Form. Pragmites communis*)、赖草群系(*From. Aneurolepidium dasystachys*)为主。其中, 在湿地(K277+100)、(K377+050)段, 分布的主要植被为芦苇, 胀果甘草, 伴生植被有假苇拂子茅(*Calamagrostis pseudophragmites*)、拂子茅(*C. epigeios*)、赖草、偃冰草(*Agropyron repens*)和杂类草, 如苦马豆(*Swainsonia salsula*)、散枝鸦葱等。

表 3.2-31 拟建线路于开都河-孔雀河桥梁明细表

序号	桥梁名称	桩号	跨数×孔径	桥长(m)
1	乌拉斯台河大桥	K272+102	12×25	181.4
2	查茨村湿地大桥	K273+400	3×16	306.4
3	开都河特大桥	K276+985	43×30	1297.0
4	孔雀河大桥	K337+620	8×25	206.4



(2) 水生生态现状调查

根据《博斯腾湖生态系统及其鱼载力分析》(彭羽, 2009)、《开都河底栖动物时空分布格局研究》(谢春刚, 2014)以及《开都河湿地植物群落结构特征及其影响因子分析》等文献记载,开都河-孔雀河浮游植物 127 种(属),其中优势种(属)9 种。浮游植物群落全年均以硅藻为主导,冬、春季节,浮游植物组成呈硅藻-甲藻型,优势类群主要为贫-中营养型浮游藻类,到夏、秋季节逐渐形成硅藻-绿藻型,以富营养型的浮游藻类为优势类群。浮游植物总平均生物量为 $(2.51\pm 2.95)\text{mg/L}$,生物量季节变动显著,峰值出现在夏季,冬季最低。

3.2.7 拟建项目周边生态敏感区情况

本项目涉及 2 处生态敏感区:新疆天山大峡谷国家森林公园(国家级)、庙尔沟森林公园(自治区级);临近天山 1 号冰川保护区域。

1. 新疆天山大峡谷国家森林公园

(1) 基本情况

1992 年新疆维吾尔自治区林业厅以新林字[1992]494 号文件批复建立乌鲁木齐照壁山森林公园(自治区级),并同时向国家林业部申报国家级森林公园。1993 年 3 月 8 日国家林业部文件《关于建立木兰围场等四十五处国家森林公园的批复》(林造批字[1993]89 号)批准成立照壁山国家级森林公园,森林公园面积为 82394.33 hm^2 。2014 年 3 月由《国家林业局关于准予照壁山国家级森林公园变更名称的行政许可》(林场许变[2014]2 号)规定,变更名称为新疆天山大峡谷国家森林公园。2015 年 10 月 26 日由《国家林业局关于准予新疆天山大峡谷国家森林公园改变经营范围的行政许可决定》(林场许准[2015]919 号),准予新疆天山大峡谷国家森林公园改变经营范围面积由林造批字[1993]89 号确定的 82394.33 公顷变更为 84737.08 公顷。2019 年 2 月 14 日由《国家林业和草原局关于陕西太行洪谷等 77 个国家级森林公园总体规划的批复》(林场发[2019]15 号)批复了《新疆天山大峡谷森林公园规划(2018-2027 年)》。

地理位置:新疆天山大峡谷国家森林公园,地处北天山中部,北以低山丘陵与乌鲁木齐县托里牧场、水西沟镇、板房沟乡相连;南与托克逊县接壤;西与乌

鲁木齐南山林场毗邻；东以车路沟上部分水岭与乌鲁木齐达坂城乡西部县境为界。地理坐标介于北纬 $43^{\circ}07'03''\sim 43^{\circ}25'31''$ ，东经 $87^{\circ}04'20''\sim 87^{\circ}45'24''$ 之间。东西长约 67km，南北宽约 34km，森林公园面积约为 84737.08hm^2 ，其中林地面积 61419.7hm^2 。森林公园座落于乌鲁木齐县境内，隶属于自治区天山东部国有林管理局乌鲁木齐板房沟分局。

地形地貌：森林公园所辖范围整体地势西高东低，山势由东向西逐渐抬高，海拔在 1600~3200 米之间，相对高差 1500 米左右，险坡和陡坡比例较大，岩石裸露较多，前山冲积扇和主要山体之间没有逐渐提升的缓冲地带，整个山体拔地而起，地形极为复杂。

功能分区：森林公园划分为生态保育区、核心景观区、一般游憩区和管理服务区四个功能区。

① 生态保育区

对于森林植被一旦遭受破坏，将难以恢复或根本不能恢复的生态脆弱地段和区域，生态地位相对重要的区域，以及暂不开发利用的区域划为生态保育区。天山大峡谷国家森林公园的生态保育区总面积为 41487.89hm^2 ，占森林公园总面积的 48.96%。

主要功能：保护和培育森林、草场等植被、维护区域生态安全。

发展策略：该区域在本规划期内以生态保育为主，通过采取加强管护、封山育林、人工造林、森林抚育等措施，使森林和草场等植被得到全面保护和恢复。该区域不进行任何旅游开发建设。

② 核心景观区

核心景观区总面积为 17896.96hm^2 ，占森林公园总面积 21.12%。主要功能：为游客提供森林生态、地质科普、民俗风情体验等旅游产品。

发展策略：坚持开发利用与严格保护相结合，进一步挖掘现有景点文化内涵，全面提升景观品质；以市场为导向，完善旅游服务设施，实现旅游产品多样化，提升旅游产品功能；合理控制游客量，严格控制开发建设力度，促进该区域自然和人文资源可持续发展。

③ 一般游憩区

一般游憩区面积为 17574.47hm^2 ，占森林公园总面积的 20.74%。主要是旅游景点景物相对集中，适宜开展旅游观光的区域。

主要功能：休闲度假、森林疗养、森林探险、户外运动、夏令营、拓展活动等。

发展策略：一般游憩区是森林公园核心景观区的丰富与补充，是森林公园开展旅游活动的主体区域，规划期内在现有基础上，按照旅游市场的新动向，重新统筹规划、开发挖掘景点新特色，增加游憩项目，丰富旅游活动内容，改善基础设施条件，形成森林生态旅游新亮点。

④ 管理服务区

管理服务区面积 7793.85hm²，占森林公园总面积的 9.20%，主要包括天山大峡谷国家森林公园管理中心、游客服务中心、各景区管理站点、游客服务点、各公益林管护站、森林防火瞭望塔、通讯中转站、水文、空气质量监测站等。

主要功能：承担森林公园综合管理、资源保护、游客咨询、游客安全、医疗等服务功能。

发展策略：以现有的管理、游客服务设施为依托，进一步健全组织机构，完善设施设备，逐步形成高效的森林管护体系和游客服务体系。

土壤植被：土壤、植被因受生物气候及成土母质的影响，垂直带谱十分明显。自下而上分布着棕钙土，山地栗钙土，灰褐色森林土、黑钙土及草甸土，与之相应的森林植被垂直带谱为：海拔 1400-1600m 为灌木草原带，1600-2300m 为森林灌木草原带，2300-2700m 为亚高山森林草原带，2700-3200m 为亚高山草甸带，3200m 以上为高山砾石草甸带。植被区系为蕨类植物、被子植物、裸子植物三门约 80 余科，其中野生植物约 70 余科。

(2) 自然资源概况

① 植物多样性

高山砾石草甸带：由于受冰川的作用，在寒冷、湿润和季节性冰层的山地气候条件下，所形成的高山原始石质残存带，由于温差大，草类发育极差，上部多以稀疏的石生垫状植被、裸露岩石为主，下部以低草甸的蒿草、苔草为主，一般雪线在 3900m 以上。

亚高山草甸带：土层浅薄，以耐寒的蒿草、苔草和矮生杂草以莎草、火绒草等为主。在阴坡砾石间薄土上，天山云山的上限达亚高山草甸带下部，它与亚高山小灌木群落和石质间的垫状圆柏灌木结合构成疏林，由于气候寒冷，虽雨量充沛，亦生长不良。

亚高山森林草原带：海拔 2300~2700m 之间，虽然海拔不高，气候温和，降水量达，适合各种植物生长，但土层薄，阴坡陡峭，坡度 40°以上，灰褐色森林土，云杉林片状分布，林下以稀疏的鹿蹄草、蒿草为主。阳坡山地黑钙土，生长着耐旱的蒿草、莎草、糙苏、早熟禾等。

森林-灌木草原带：海拔 1600~2300m，充沛的雨量、湿润凉爽的气候，是各种植物生长的最佳地带，阴坡以淋溶灰褐土为主，土层较厚，有强烈的腐殖质累积过程，以茂密的天山云杉为主，伴生天山桦、花楸、山柳等。林下有山芹、鹿蹄草、蒿草等。灌木有野蔷薇、小檗、忍冬、柃子、方枝柏等。

灌木草原带：海拔 1400~1600m，主要指干燥侵蚀的低山区。下部收到来自干旱戈壁气候影响，虽然有较厚的黄土覆盖，山势平缓，降雨量较少，不适合凉爽、潮湿气候的云杉生长，是天山云杉分布下限，只少量呈窄带状或廊式分布于阴面山坡，有桦树、杨树、柳树等阔叶树种。灌木以野蔷薇、小檗、柠条、绣线

菊为主，与苔草、莎草、蒿草、异燕麦、早熟禾等构成灌木草原景观带，是当地农牧民的冬季牧场。

主要药用资源：亚高山带和中山带及灌木草原带稀有药用资源比较丰富，主要有：天山雪莲、贝母、党参、甘草、麻黄、车前、大黄、川地柏、大、小茴等，草原、林内食用菌，草蘑菇、松树蘑菇、鹿茸蘑菇等。

② 动物多样性

有经济价值的毛皮兽类：旱獭、野兔、狐狸、黄羊、大头羊、狼、马鹿、熊等。禽类有：鹰、鹫、雕、猫头鹰、雪鸡、鹌鹑、喜鹊等。自上世纪 50 年代以来，由于林区生产经营活动频繁，许多禽兽类遭到捕猎，多已转到后山，现有数量非常少。。

(3) 拟建项目与森林公园的位置关系及主要工程措施

① 路线与公园关系

根据《新疆天山大峡谷森林公园规划(2018-2027 年)》，拟建公路 K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线经过越新疆天山大峡谷国家森林公园，其中 K36+500~K39+850 路段 3.35km 经过一般游憩区，K39+850~K45+800 路段 5.95km 经过管理服务区。K39+100~K39+800 路段长约 800m 路线距离生态保育区较近，沿生态保育区边沿经过，K32+900 路线距离核心景观区较近，直线距离约 400m。

② 本项目保护区路段建设方案

本项目位于新疆天山大峡谷国家森林公园规划区内的路段设计高程在 2000m~2040m 之间，主要构筑物包括桥梁 8 座、隧道 5 座、互通 1 座、互通收费站 1 处（无房建设施），桥隧长度共计 7.446km，占路线长度的 80%。为减少对森林公园的影响，路线沿着森林公园西边界布设。本项目森林公园内的主要工程构筑物情况见表 3.2-32。

表 3.2-32 本项目位于新疆天山大峡谷国家森林公园路段主要工程构筑物一览表

序号	工程构筑物名称	桩号	长度(m)
1	前峡 1 号大桥	ZK36+346.00~ZK36+546.00	204.5
		YK36+341.00~YK36+531.00	191
2	前峡 2 号大桥	ZK39+743.00~ZK39+893.00	156
		YK39+778.00~YK39+958.00	187
3	前峡 3 号大桥	ZK40+230.00~ZK40+470.00	247
		YK40+195.00~YK40+585.00	398.6
4	前峡 4 号大桥	YK40+625.00~YK41+045.00	432.2
5	前峡 5 号大桥	ZK42+414.00~ZK42+754.00	347.5
		YK42+457.00~YK42+777.00	328
6	前峡 6 号大桥	ZK42+955.00~ZK43+045.00	97
		YK42+950.00~YK43+070.00	127
7	前峡 3 号中桥	K43+584.10~K43+674.10	97
8	前峡 7 号大桥	K44+005.00~K44+315.00	317

续表 3.2-32 本项目位于新疆天山大峡谷国家森林公园路段主要工程构筑物一览表

序号	工程构筑物名称	桩号	长度(m)
9	前峡 2 号特大桥	K45+360.00~K46+600.00	1248
10	前峡 2 号隧道	ZK36+553~ZK39+120	2567.0
		YK36+534~YK39+181	2574.954
11	前峡 3 号隧道	ZK39+192~ZK39+732	540.0
		YK39+276~YK39+773	497.0
12	前峡 4 号隧道	ZK39+896~ZK40+181	285.0
		YK39+964~YK40+127	163.0
13	前峡 5 号隧道	ZK41+155~ZK42+392	1237.0
		YK41+130~YK42+446	1316.0
14	后峡互通	K43+400~ K44+600	
15	后峡互通收费站（无房建设施）	K44+055	

(4) 拟建项目森林公园路段评价范围生态环境现状

① 主要生态系统

拟建项目保护区路段评价范围位于森林公园边缘，海拔介于 2000m~2040m 之间，植被生态系统主要为山地草原+森林生态系统。评价范围内受人为生产生活影响不显著，生物多样性丰富度高。评价范围坡度陡峻，植被盖度较低，部分地区土层浅薄，养分不易积聚，生态敏感脆弱，一旦受到干扰，很容易发生退化。

② 土地利用现状

拟建项目保护区路段评价范围土地利用现状见表 3.2-33。从表中可以看出，评价范围面积最大的地类为高覆盖度草地和中覆盖度草地，占评价范围土地总面积的 30.82%和 24.08%；其次为有林地和灌木林地，占评价范围土地总面积的 20.61%和 15.31%。

表 3.2-33 拟建道路天山大峡谷国家森林公园路段评价范围土地利用类型表

土地利用类型		面积(hm ²)	比例(%)
林地	有林地	1.01	20.61
	灌木林地	0.75	15.31
	疏林地	0.28	5.71
草地	高覆盖度草地	1.51	30.82
	中覆盖度草地	1.18	24.08
建设用地	公路	0.17	3.47
合计		4.90	100.0

③ 生物多样性

拟建项目保护区路段评价范围区域气候干热，降雨少，蒸发量大，坡度陡峻，水土流失是评价范围内的主要生态环境问题。

④ 评价范围生态现状综合评价

综上所述,拟建项目保护区路段评价范围海拔范围介于 2000m~2040m 之间,生态系统主要为山地草原+森林生态系统复合生态系统;受长期人为生产生活影响较大,生物多样性丰富;评价范围自然植被类型存在有林地和灌木林地,无国家与新疆自治区级重点保护野生植物分布;陆生脊椎动物很少,保护动物和特有动物种类少,经过走访和调查,仅有 1 种国家级重点保护野生鸟类金雕(*Aquila chrysaetos*);评价范围高覆盖度草地的面积最大,其次为有林地,总之,拟建项目保护区路段评价范围生态系统、植被、植物与动物物种等生物多样性较低,生态敏感性一般,但生态环境较为脆弱。

2. 庙尔沟森林公园

(1) 基本概况

历史沿革:乌鲁木齐南山林场前身为乌鲁木齐伐木公司,五十年代至七十年代,林场是自治区重点商品材生产基地之一,1954 年 8 月成立乌鲁木齐南山林业抚育管理站,1957 年改为自治区林业厅乌鲁木齐小渠子森林实验经营所,后改为小渠子林场,1965 年,与板房沟林场、昌吉金捞坝林场合并,改称为乌鲁木齐南山林场。1975 年 10 月,板房沟林场与乌鲁木齐南山林场分开。1992 年新疆维吾尔自治区林业厅以新林多字[1992]333 号文批准建立庙尔沟森林公园,目前尚没有批复的森林公园规划。

地理位置:公园地处天山山脉中部,喀拉乌成山北坡,坐标为: E86°37'33"~88°58'24", N42°45'32"~44°08'00",地跨乌鲁木齐、昌吉两个县市,东以大西沟为界与板房沟林场相接,西与呼图壁林场相邻,北与乌鲁木齐县永丰乡、昌吉市三工镇的低山丘陵为界,东西长 80km,南北宽 120km,森林公园最高海拔 3530m,千山地区最低海拔 1450m,相对高差 1784m。

地质地貌:公园内山势高峻巍峨、峭壁悬崖耸立、地势南高北低。海拔 2700m 以上为现代冰川侵蚀地貌,向上为积雪带,这里气候寒冷,冷冻风化剧烈,山地岩石遭受到强烈的侵蚀,砾石堆崩塌、雪蚀泥流都得到的广泛的发育。冰川两侧多被巨大的岩石块、漂浮物所围绕,生物活动微弱,冰冻、机械风化作用强烈,很少有植物生长。1600~2700m,地形起伏,坡度大,生物和化学风化作用强烈,侵蚀地形相当发育,以河谷侵蚀为主,多呈“V”形谷底。海拔 1600m 以下,由于受干旱的荒漠气候条件控制,外营作用全部属于干旱侵蚀作用,地面受到水流的强烈侵蚀和切割,形成了丘陵状黄土低山,坡度较为平缓。

土壤植被:受气候的影响,公园森林土壤的垂直地带差异比较明显。海拔 1600m 以下的前山草原为山地栗钙土。1600~2700m 的中山森林草甸带,阴坡林下为普通灰褐土,疏林地。2700~2800m 的亚高山草甸带为亚高山草甸土。2800m 以上的高山石质带为原始高山石质土,中山森林草甸带的河谷主要为冲击、沉积母质上发育而成的生草草甸土。

景区划分:根据《新疆乌鲁木齐南山林场庙尔沟森林公园总体规划》,庙尔沟

森林公园景观资源十分丰富，景观类型齐全，其中以生物景观为主导，展示了森林公园的基本特征。庙尔沟森林公园共分为十二个景区，分别为后峡景区、东南沟景区、庙尔沟景区、小板房沟景区、阿什里景区、二道水景区、白杨沟景区、黑沟景区、桦树沟景区、谢家沟景区、小渠子景区以及菊花台景区。以上景区均为一般性景区，功能以休闲、旅游为主。

(2) 自然资源概况

① 植物多样性

受地形和气候的影响，森林公园内植被类型具有完整的地带性垂直带谱，由上而下为高山砾石带-亚高山草甸带-中山森林草甸带-低山草原带，乔木有天山云杉、天山桦、密叶杨、落叶松。灌木有忍冬、野蔷薇、天山花楸、小檗等。草类主要有苔藓、林地早熟禾、高山羊角芹、草莓、唐松草、斗篷草、珠芽蓼等。草层下常见有绿色藓类，以冷杉羽藓为主。

② 动物多样性

公园内野生动物资源比较丰富，国家Ⅱ级保护动物有：马鹿、盘羊、北山羊、金雕、赤狐、野狸子、长尾旱獭、麝鼠。国家Ⅲ级保护动物有：高山雪鸡、鹅喉羚、袍子、草兔、艾虎、杜鹃和柳莺等。

(3) 拟建项目与森林公园的位置关系及主要工程措施

① 路线与公园关系

根据《新疆乌鲁木齐南山林场庙尔沟森林公园总体规划》（2012年，未批复）中森林公园的范围，本项目 K26+800~K36+800 段路约 10km 路线沿森林公园边界布设、K45+800~K82+500 路段约 37.7km 路线靠近边界经过庙尔沟森林公园。穿越路段地处中山与低山过渡带，海拔 2252m，景区主要功能是以草原风光为主的休闲、度假及自然风光游览。景区主要以景区内主干道为景观轴线，景观规划设计以少数民族文化为主，充分利用当地哈萨克的民族礼仪，刻画民族风情的景区意境。

② 本项目森林公园路段建设方案

本项目位于庙尔沟森林公园规划区内的路段设计高程在 1930~2558m 之间，共有桥梁 19 座，隧道 10 座，桥隧长度共计 33.1km，占路线长度的 88%。路线沿森林公园东边界布设。本项目位于森林公园内的主要工程构筑物情况见表 3.2-34。

表 3.2-34 本项目位于庙尔沟森林公园路段主要工程构筑物一览表

序号	工程构筑物名称	桩号范围	长度 (m)
1	前峡 8 号大桥	K47+100.00~K47+420.00	328
2	前峡 9 号大桥	K47+980.00~K48+300.00	328
3	前峡 10 号大桥	K48+480.00~K48+720.00	247
4	前峡 11 号大桥	K48+820.00~K48+980.00	170

续表 3.2-34 本项目位于庙尔沟森林公园路段主要工程构筑物一览表

序号	工程构筑物名称	桩号范围	长度 (m)
5	后峡 1 号大桥	左:K49+092~K49+422	336.5
		右:K49+132~K49+422	296.5
6	后峡 2 号大桥	左:K49+667~K49+792	131.4
		右:K49+667~K49+792	131.4
7	后峡 3 号大桥	K49+918~K50+138	227.5
8	后峡 1 号特大桥	左:K50+362~K52+362	2008
		右:K50+362~K52+332	1977.2
9	后峡 4 号大桥	A10ZK53+130~A10ZK53+490	367.5
		A10YK53+192~A10YK53+492	307.5
10	后峡 2 号特大桥	A10ZK54+675~A10ZK55+065	398
		A10YK54+595~A10YK55+065	478
11	科拜来克 1 号大桥	A10ZK55+565~A10ZK55+955	397
		A10YK55+730~A10YK55+970	247
12	科拜来克 2 号大桥	A10ZK56+042~A10ZK56+142	106.4
		A10YK56+051~A10YK56+151	106.4
13	胜利 1 号大桥	ZK59+407~ZK59+607	208
		YK59+453~YK59+623	177.2
14	胜利 2 号大桥	ZK60+935~ZK61+085	156.4
		YK60+965~YK61+140	181.4
15	胜利 3 号大桥	ZK61+219~ZK61+339	128
		YK61+230~YK61+350	128
16	大西沟大桥	ZK64+056~ZK64+156	106.4
		YK64+085~YK64+160	81.4
17	大西沟 1 号特大桥 方案一	ZK66+425~ZK68+815	2398
		YK66+430~YK68+780	2358
18	大西沟 2 号特大桥	ZK68+907~ZK72+857	3957
		YK68+902~YK72+892	3997.5
19	天山特大桥	ZK74+536~ZK75+776	1247.5
		YK74+501~YK75+901	1407.5
20	哈熊沟隧道	A10ZK52+365~A10ZK53+128	763
		A10YK52+345~A10YK53+185	840
21	后峡 1 号隧道	A10ZK53+500~A10ZK54+560	1060
		A10YK53+500~A10YK54+595	1095
22	后峡 2 号隧道	A10ZK55+085~A10ZK55+540	455
		A10YK55+082~A10YK55+600	518
23	科拜来客 1 号隧道	A10ZK56+147~A10ZK58+250	2103
		A10YK56+155~A10YK58+262	2107
24	科拜来客 2 号隧道	A10ZK58+300~A10ZK59+196	896
		A10YK58+302~A10YK59+225	923

续表 3.2-34 本项目位于庙尔沟森林公园路段主要工程构筑物一览表

序号	工程构筑物名称	桩号范围	长度 (m)
25	大西沟隧道	ZK59+610~ZK60+925	1315
		YK59+640~YK60+962	1322
26	跃进 1 号隧道	ZK61+345~ZK64+055	2710
		YK61+355~YK64+075	2720
27	跃进 2 号隧道	ZK64+160~ZK66+415	2255
		YK64+180~YK66+425	2245
28	巴拉提隧道	ZK72+860~ZK74+533	1673
		YK72+895~YK74+498	1603
29	天山胜利隧道	A11ZK75+825~A11ZK97+820	21995
		A11YK75+905~A11YK97+860	21955
		A11PK75+865~A11PK97+842	21055

(4) 拟建项目森林公园路段评价范围生态环境现状

① 主要生态系统

拟建项目该路段评价范围位于森林公园边缘，海拔介于 1930~2558m 之间，植被生态系统主要为山地草原+森林+亚高山草甸+高山草甸生态系统。评价范围内受人为生产生活影响不显著，生物多样性丰富度高。评价范围坡度陡峻，植被盖度较低，部分地区土层浅薄，养分不易积聚，生态敏感脆弱，一旦受到干扰，很容易发生退化。

② 土地利用现状

拟建项目该路段评价范围土地利用现状见表 3.2-35，评价范围面积最大的地类为高覆盖度草地，占评价范围土地总面积的 27.28%；其次为有林地，占评价范围土地总面积的 26.78%。

③ 评价范围生态现状综合评价

拟建项目该路段评价范围海拔范围在 1930~2558m 之间，生态系统主要为山地草原+森林+亚高山草甸+高山草甸生态系统复合生态系统；受长期人为生产生活影响较大，生物多样性丰富；评价范围自然植被类型存在有林地和灌木林地，无国家与新疆自治区级重点保护野生植物分布；评价范围高覆盖度草地面积最大，其次为有林地；总之，拟建项目保护区路段评价范围生态系统、植被、植物与动物物种等生物多样性丰富，但生态敏感性一般，生态环境较为脆弱。

表 3.2-35 拟建道路庙尔沟森林公园路段评价范围土地利用类型表

土地利用类型		面积(hm ²)	比例(%)
林地	有林地	32.5	26.78
	灌木林地	20.2	16.65
	疏林地	12.6	10.38
草地	高覆盖度草地	33.1	27.28
	中覆盖度草地	22.1	18.21
建设用地	公路	0.85	0.70
合计		121.35	100.0

3. 天山 1 号冰川保护区域

(1) 基本概况

历史沿革：天山乌鲁木齐河源 1 号冰川(*Urumqi Glacier No.1, Tianshan Mountains*), 简称乌源 1 号冰川。该冰川位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐县境内, 距离乌鲁木齐市区西南约 120 公里处, 属于天格尔山北坡乌鲁木齐河的河源区。2014 年 3 月 28 日, 新疆维吾尔自治区环境保护厅建立了天山 1 号冰川保护区。

据中国冰川编目, 1 号冰川面积 1.94 km^2 , 最大长度 2.4 km, 海拔高度在 3730~4486 m 之间(中值为 4040 m), 雪线海拔 3920 m, 冰川积累区朝向 NE(中国科学院兰州冰川冻土研究所, 1986b)。自 1959 年起, 以中国科学院天山冰川观测试验站为依托, 对该冰川进行了长期的观测研究, 至今已有 50 余年的监测历史, 在我国拥有最长时间序列的资料, 包括冰川温度、冰川粒雪特征、冰川物质平衡、冰川末端位置、冰川面积和冰川厚度以及冰川区气象等。同时, 依据 1 号冰川独特的地理位置, 世界冰川监测服务处(WGMS)将其列为中亚内陆冰川的代表, 它能够很好地反映出亚欧大陆腹地大陆型冰川的变化, 并填补了亚洲中部地区冰川监测的空白。此外, 从世界范围来看, 1 号冰川在近 40 年的变化幅度介于许多极大陆型和海洋型山岳冰川之间, 与亚洲尤其是中亚地区的冰川变幅相一致。



乌鲁木齐河源 1 号冰川, 李忠勤(2007)

地理位置：天山天格尔峰及其周边区域集中分布有大小 328 条现代冰川, 其中, 包括 1 号冰川在内, 乌鲁木齐河源受 77 条冰川融水补给, 面积为 3780 hm^2 , 天山 1 号冰川位于天格尔峰 2 峰北坡($E86^{\circ}49'$, $N43^{\circ}06'$), 侵蚀堆积地貌典型, 冰川遗迹保存完整。记录着一千年以上大气环境演变信息, 被誉为“冰川活化石”和“冰川博物馆”, 是联合国气象署和世界气象组织联合选定的中国唯一参照冰川和世界十条重点监测的冰川之一, 在国际上享有盛誉。

土壤植被：山地土壤有随高度变化而垂直分布的规律, 从上到下依次为高山寒漠和高山草甸土、亚高山草甸土、灰褐色森林土、栗钙土。平原区土壤类型繁多, 地带性土壤为灰漠土, 分布在平原区的上部; 隐域性土壤有沼泽土、草甸土

和盐土，分布在平原区的下部。

流域植被类型比较齐全，在地理分布上也有明显的规律性。平原、谷地、低山丘陵耕作区和南山 2000m 以下地区为各种农作物、牧草、林木、果树种植栽培区。南山地区海拔 1500~1800m 间为山地草原，覆盖率约 50%~60%；海拔 1800~2800m 间为山地森林草原，覆盖率约为 60%~70%；海拔 2800m 以上为亚高山—高山草甸植被，植被主要有蒿草群系和合头草群系，乌拉泊一带植被稀少。全区森林面积 40667 公顷，森立覆盖率 2.33%。

区域植被在乌鲁木齐河源 1 号冰川附近包含了两个垂直带：高山草甸和高山垫状植被，另外在高山流石滩上也出现了处于演替早期阶段的高山植物群聚。主要植物群系包括苔草群系(*Form. Carex sp.*)、嵩草群系(*Form. Kobresia sp.*)、高山莓群系(*Form. Sibbaldia tetrandra*)、高山红景天群系(*Form. Rhodiola coccinea*)、柔子草群系(*Form. Thylacospermum caespitosum*)等，共包括了 18 类植物群落。黑穗苔草群系(*Form. Cyperaceae*)、细果苔草群系(*Form. Cyperaceae*)、白尖苔草群系(*Form. Carex oxyleuca*)、高山早熟禾群系(*Form. Poa alpina L.*)、珠芽蓼群系(*Form. Polygonum viviparum L.*)、高山莓群系(*Form. Sibbaldia procumbens*)、高山红景天群系(*Form. (Frod.) H. Ohba*)、毛虎耳草群系(*Form. Saxifraga strigosa Wall. ex Ser.*)、柔子草群系(*Form. Thylacospermum caespitosum*)、芨芨草群系(*Form. Achnatherum splendens*)、针茅群系(*Form. Stipa capillata Linn.*)、雪岭云杉群系(*Form. P. schreKiana Fischet Mey.*)、黑果小檗群系(*Berberis atrocarpa*)和驼舌草群系(*Form. Goniolimon Boiss.*)。

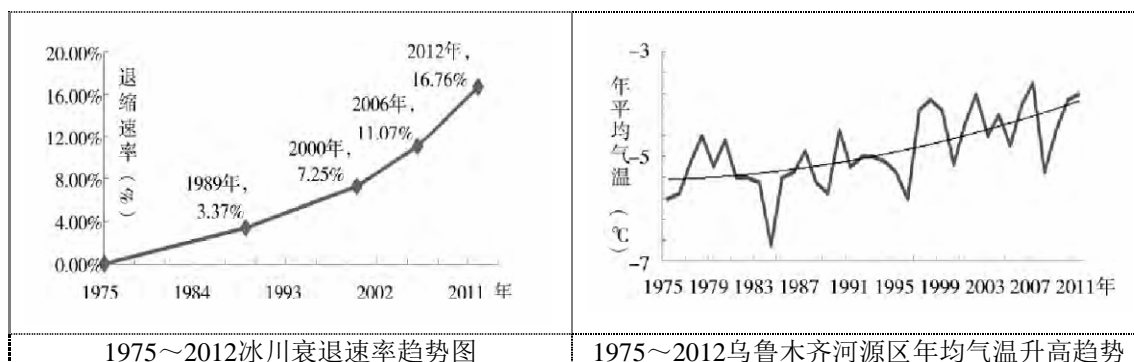
流域深居亚欧大陆腹地，远离各大海洋。但对本区影响最大的却是距离最远的大西洋气流和北冰洋气流。此外，南亚气流以及北方涡回型气流对本区也有一定影响，但这种气流受西北强冷空气所左右，当冷气团减弱北缩，南亚组暖湿气流缓慢北进，使本区温度回升。这种气流一般未能形成更多的大气降水。

降水量空间分布的总趋势是南多北少，山区多平原少。流域南部乌鲁木齐河上游山区年降水量为 400~600 毫米，北部准噶尔盆地南缘年降水量为 150~200 毫米，明显地反映出干旱地区降水分布特点。

流域从平原到山区在水文气象条件上有明显的垂直分带规律性。降水量随着海拔高度的升高而增大。但其分布为双峰型，第一最大降水带在前峡中山带的 1800 米左右，年降水量超过 500 毫米；然后随着高度增加而减少，在后峡及其以东山区带降至 400 毫米，出现一个鞍部，随高度再增加，降水又呈现上升趋势，在高山冰川区粒雪盆(4400 米左右)又出现第二最大降水带。乌鲁木齐河流域季节最大降水高度位置不固定，变化比较大，冬季在平原，春季逐渐移至山区，初夏(5 月)到达中山带，仲夏(6 月)升向山区，7 月到达河源区，秋季则回过头来由高山向中山和平原移动。

衰退现状：1 号冰川自 1960 年有观测记录以来一直处于退缩状态，平均每年

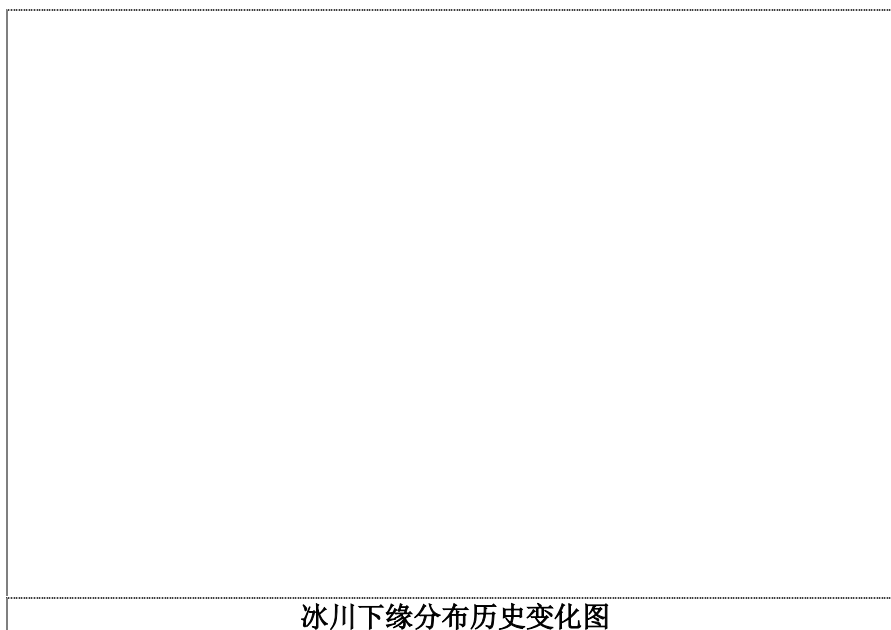
退缩4.5m。20世纪80年代以来的气候快速升温，使该冰川进入退缩加速期；90年代以后随着区域经济发展的提速，环境压力的进一步增加，冰川退缩加剧，致使在1993年完全分离为东、西两支。



天山1号冰川自1959年开始观测以来一直处于退缩状态，尤其是20世纪90年代中期以来出现了明显的加速趋势。东西两支冰舌在1993年完全分离。1992~2004年，东支退缩38.7m，西支退缩64.1m。随着冰川后退，冰川末端的海拔从1962年的3736m上升到1980年的3746m。冰川面积在1962~2006年的45年间减少了0.27km²(14%)，其中1992~2006年间减少0.16km²，占总减少量的59%；1号冰川地区的气温自1985年以来呈上升趋势。对冰川粒雪特征和冰川成冰带的研究显示，目前冰川雪层剖面的组成和结构已发生了明显的变化，表现在雪层厚度减薄，结构变简单，各种粒雪层的边界变模糊等方面；冰川物质平衡年度值和累计值均有负增长趋势，物质损失严重。周在明(2009)通过研究发现，2006-2008年同月份西支冰川速度值的分布范围比东支大，总体上月间运动速度的变化幅度西支冰川是东支冰川的1-6倍。东西支冰川逐月间的运动速度表现出很好的规律一致性，东西支冰川月间运动速度大体同方向变化。5-7月份内运动速度值最大，从7月份开始运动速度值开始减小，东支冰川9月份以后运动速度值开始缓慢增大，而西支冰川12月份以后速度值开始回升。总体上，西支冰川运动速度是东支冰川的1.2倍，冰川厚度的改变是其原因。

从高度变化上看，2006-2008年总体上东西支冰川表现出中间断面运动快而两端断面速度慢，越靠近冰体两端运动速度越低，但是西支冰川最上端断面速度是增大的。冰川以中间断面为中心两端断面的运动速度值表现出对称性分布的特点。在同一断面上，冰川表面运动速度从中间向两侧逐渐减小。原因是冰川厚度、冰面坡度及冰川基岩形态等综合作用的结果。

由下图可见，天山1号冰川下限自1540年至1870年，230年的时间内逐渐退缩，1870年至今，1号冰川退缩的距离与过去230年退缩距离相当。自1962年起，天山1号冰川进入加速消融阶段，其中每10年冰川消融量和退缩面积均呈显著增加趋势，而这一趋势的持续出现，导致在20世纪90年代初，天山1号冰川分解为两支。



上世纪不同历史时期冰川分布范围对比图

① 冰川物质平衡年内变化过程

由于季节温度、降水的差展，冰川的消融与积累，即冰川物质平衡存在一个年内变化过程。

1号冰川所处的内陆位置和主要受西风气流带来的降水补给等因素的影响，冬季(10月至翌年3月)严寒少雨，降水主要集中于夏季3个月(65.8%)，成为冰川的主要积累期。这种暖季补给型的水热条件，使1号冰川物质平衡形成的年内过程有着自

身的特点。按照积累、消融强度,可将冰川物质平衡年分为以下几个时期:

a. 冬季(10月至翌年3月)弱积累和弱消融期:冰川以积累为主,但积累量不大,日平均积累速率一般小于1.5mm。在冰舌区,冰川物质继续亏损,使其冬平衡小于冬季积累。

b. 春季(4~5月)中等积累和中等消融期:冰川积累较冬季增加较快,日平均积累速率一般大于2mm。冰川消融主要出现在季节雪层中,在消融区普遍发育有附加冰,而在积累区的雪层中则出现冰夹层或冰透镜体。

c. 夏季(6~8月)强积累和强消融期:随着冰川冰的出露,冰川消融增大得很快,尤以7月的消融量最大。日平均消融速率变化在5~11mm。与此同时,补给区为持续的积累期,日平均积累速率为3~6mm。

d. 秋季(9月)中等积累和中等消融期:冰川消融高度随着气温下降和降水量的减少而下移,其消融速率一般小于3mm/d。补给区积累量较冬季大,但又小于夏季。日平均积累速率介于1.5~2.0mm之间。

在年降水量不变时,夏季平均气温变化1℃,平衡线高度波动102m,高于年平均气温变化1℃,平衡线高度变化81的数值(姚檀栋,1987)。在夏季平均气温不变时,年降水量变化100m时,平衡线高度波动58m。大西沟气象站34a夏季平均气温平均为4℃,年平均降水量为427m。这一平均气候状况所对应的平衡线高度为4050m,与该时段实测的平衡线平均高度(4055m)基本吻合。

② 冰川物质平衡历史变化

a. 自1959年以来,1号冰川以负物质平衡状态为主,其中,1978-1979~1987-1988年度累积负物质平衡量占34a物质亏损总量的69.1%,是物质亏损的主要时期。这一趋势与中亚天山冰川相似,均是由夏季平均气温升高和年降水量减少所引起。

b. 1号冰川消融期和积累期同时发生在夏季,属典型的暖季补给型冰川,在物质平衡形成的年内过程,以及物质平衡的高度结构上均区别于冷季补给型的海洋性冰川。

c. 1号冰川平衡线高度(ELA)和年净物质平衡(bn)有良好的线性关系,年内瞬时物质平衡(bt)和相应的平衡线高度(ELAt)在冰川强消融期也有良好的关系。据此所建立的数学模式,可以插补和延长年净物质平衡。

d. 统计分析表明,平衡线波动1m,净物质平衡变化5.64mm。夏季平均气温和年降水量的变化是使平衡波动的主要因素,年降水量变化100mm和夏季平均气温变化1℃,分别使平衡线波动58m和102m。

③ 有关学者对冰川物质平衡的研究

李向应(2008)通过分析2006年获取的43个雪坑和2004年的28个雪坑资料,对乌鲁木齐河源1号冰川成冰带的分布特征进行了再研究。发现1号冰川东、西支消融带和渗浸-冻结带界限(平均值)分别位于海拔4068m和4086m,渗浸-冻结带和渗浸

带的界限分别位于海拔4086m和4122m处；东、西支顶部的渗浸-冻结带和渗浸带界限分别位于海拔4184m和4435m处。与20世纪80年代末相比，1号冰川的成冰带谱整体上移，成冰带界限达到各研究时期的最高，且东支的变化幅度大于西支；消融带和冰川顶部的渗浸-冻结带面积增大，渗浸带和冰川中部的渗浸-冻结带面积缩小。

与20世纪80年代末相比，1号冰川东、西支消融带和渗浸-冻结带界限分别上升了143m和50m，渗浸-冻结带和渗浸带界限分别上升和下降了11m和8m；东、西支顶部的渗浸-冻结带和渗浸带界限分别下降了16m和15m。可见，1号冰川的成冰带谱整体上移，成冰带界限达到各研究时期的最高；消融带和冰川顶部的渗浸-冻结带面积增大，渗浸带和冰川中部的渗浸-冻结带面积缩小。这与20世纪90年代中期以来乌鲁木齐河源区进入一个最为明显的暖湿阶段密切相关。1958-2004年的46a间，乌鲁木齐河源区的年均气温增加了0.92℃，年降水量增加了74.44mm；冰川累积物质平衡达到-10781.4mm(年均物质平衡为-239.6 mm·a⁻¹)，相当于冰川平均减薄了12.1m。尤其在1997年之后的7a间，河源区夏季气温波动幅度相对于1958-1996年的38a间增加了1℃，冰川出现有观测记录以来6次最大的负物质平衡(>-750 mm)年(2000年和2003年除外)；1962-2006年的44 a间冰川面积减少了0.27km²(14%)，1962-2004年的42a间东、西支末端分别退缩了178.4m和203.8m。

此外，由于1号冰川西支的海拔较高、积累量较大、消融速率较小(相对东支而言)，因而其积累区冰川成冰作用的变化幅度弱于东支，成冰带界限的变化幅度小于东支。

叶佰生(1996)通过对天山乌鲁木齐河源1号冰川各物质平衡观测断面近10年的观测资料和相应的气象资料进行统计分析，得出1号冰川东、西支消融期各月的消融强度函数。消融强度与气温的关系随着月份的不同而异，同时由于1号冰川东、西两支冰川的朝向差异导致这一关系也有差别。

纪忠萍(1994)利用乌鲁木齐河源1号冰川物质平衡量实测资料、天山大西沟温度与降水、乌鲁木齐地温资料，讨论了该冰川物质平衡与某些气候要素的关系：7月气温、夏季5-7月降水及3}4月地温是控制当年物质平衡量的主要气象要素

④ 冰川融水径流的研究

刁平(2000)认为乌鲁木齐河源气候变化与全球变暖具有同步性，而且冷季变暖比暖季更明显，突出表现在90年代。同时，90年代年降水量平均增加80mm左右，其中暖季降水量平均增加70mm，但冷季降水量变化不大，另外全年降水主要集中在6~9月占76.3%。作为河源区的38km²冰川，从1979年起呈直线下降，以年平均0.24~0.26m/年的速度减薄，较50~60年代0.05~0.06m/年减薄速度明显增大。同时，冰川融水80~90年代较60~70年代增加8*10⁷m³。冰川变化与气温、降水直接相关。由于夏季降水对冰川增加贡献不大，冬季降雪少，再加上气候变暖、冰川减薄趋势仍将持续。

乌鲁木齐河径流受天气、气候以及冰川变化的控制影响，60~80年代变差系数较小，系列波动不大，90年代变差系数开始增大，系列波动加大。乌鲁木齐河从50~90年代年径流保持在2.4亿 m^3 来水量，但随着气候变暖，冰川面积厚度减小，径流变差系数逐渐增大，也就是说从有冰川覆盖的 <0.5 ，增大到无冰川覆盖的 >1.0 ，表现在径流上丰、枯频率加大。这在90年代已有所表现，出现了1994、1996年的洪水以及1991、1997年的干旱。随着冰川覆盖的减小，“固体水库”调节能力的降低，季节性径流变化也将加大，最终将向季节性河方向变化。

杨新元(1996)通过研究发现，乌鲁木齐河径流主要来源于降水和冰雪融水，近30年来由于夏季气温的回升及降水量减少，导致了冰川减薄。采用相关法对上游大西沟气温、降水及1号冰川物质平均值进行趋势计算得出，乌鲁木齐河上游冰川区域夏季(6~8月)平均气温回升了 $0.14^{\circ}C$ 。而6~8月降水总量减少24mm，7~8月降水总量减少19mm，年降水量减少17mm；近30年来1号冰川平均每年减薄140mm水层，90年代初冰川减薄厚度平均每年达181mm水层。根据趋势分析，冰川厚度减薄仍在增大。

高文华(2011)通过对天山乌鲁木齐河源1号冰川进行连续4年(2004—2007年)冰川融水径流观测取样，应用数理统计、不同参数和模型比较等方法，对径流中总可溶性固体(TDS)和悬浮颗粒物(SPM)的特征及影响因素进行分析研究。结果表明，总体上冰川区径流中TDS和SPM与其它区域相比浓度较低，且随时间变化明显。TDS年际变化较小，年内变化表现为消融初期和末期浓度较高，消融强烈时浓度较低；SPM年际变化较大，年内变化与TDS呈相反的变化趋势。气温和降水通过影响径流量来影响TDS和SPM的含量变化。气温较高，降水量较大时，径流量较大，径流中TDS浓度较低，SPM浓度较高。影响因素分析表明，径流中TDS主要受冰川融水、高山降水以及径流化学侵蚀影响，而SPM主要受流水侵蚀、冰川侵蚀和不溶粉尘等影响。

(2) 路线与保护区关系

拟建公路采用特长隧道(K75+825~K97+800 天山胜利隧道，长度 21.975km)穿越天山，路线与天山1号冰川的最近距离为471m，竖井与冰川保护区域最近距离为565m。

公路两侧20km范围内冰川总面积17577.46 hm^2 ，最大冰川斑块面积333.61，平均斑块面积36.54。冰川主要分布于胜利达坂附近，这里也是公路选线区与冰川最接近的地区，分析公路建设对冰川的影响也应当集中在这一地区。

(3) 拟建项目冰川保护区域评价范围生态环境现状

① 主要生态系统

拟建项目保护区路段评价范围位于森林公园边缘，海拔介于2896~4106m之间，1号冰川区域是水源涵养、生物多样性保护等生态服务功能极为重要的区域，土地覆盖类型为裸岩石砾地、冰川与永久积雪，植被类型以小莎草、杂类草高寒

草甸为主，土壤类型为冰渍物粉砂土。

② 土地利用现状

拟建项目保护区路段评价范围土地利用现状见表 3.2-36。从表中可以看出，评价范围面积最大的地类为高覆盖度草地，占评价范围土地总面积的 27.28%；其次为有林地，占评价范围土地总面积的 26.78%。

表 3.2-36 拟建道路天山 1 号冰川保护区域路段评价范围土地利用类型表

土地利用类型		面积(hm ²)	比例(%)
草地	高寒草甸	0.36	12.41
冰川	冰川	0.71	24.48
荒漠	高寒荒漠	1.83	63.11
合计		2.90	100.0

③ 评价范围生态现状综合评价

综上所述，拟建项目保护区路段评价范围海拔范围介于 1930~2558m 之间，生态系统主要为高寒草甸+高寒荒漠+冰川生态系统复合生态系统；生物多样性不丰富；评价范围自然植被类型存在高寒荒漠和高寒草甸，评价范围高寒荒漠面积最大，其次为高寒草甸；总之，拟建项目保护区路段评价范围生态系统、植被、植物与动物物种等生物多样性不丰富，生态环境较为脆弱。

3.2.8 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：棕钙土、灰棕漠土、石质土。

棕钙土主要分布在乌鲁木齐市城区及城区南部山前倾斜平原区，海拔 800~1200m，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。

灰棕漠土主要分布在柴窝堡盆地北部山前冲洪积扇上，发育在干旱荒漠气候条件下砾质冲洪积物上，粗骨性母质，细土物质很少，土体非常干燥，地表有一层厚约 2~3cm 而略带黄灰色的结皮砾幕，混有砾石和碎石；下为浅褐棕色或褐红棕色、砾质沙壤的不明显层片状层，比较疏松，一般厚约 8~12cm；以下开始出现石膏聚积层，大量石膏聚积在 10~40cm，甚至接近于地表。

石质土分布天山白杨沟山丘顶部陡坡，地势陡峻，水蚀风蚀严重，地表岩石裸露，土层浅薄，含岩石碎屑砂粒多。发育于抗风化力较强的母质上。成土作用不明显，没有剖面发育。质地偏砂，含砾石多。

本项目沿线土壤主要为灰棕漠土、石质土约占 60%。

2. 拟建公路沿线土地利用现状评价

① 项目区土地利用现状评价

拟建公路沿线区域农业开发不发达，土地开垦程度较低，山区植被覆盖度较低，沿线所经县市及乡镇土地利用现状数据见表 3.2-37。

表 3.2-37 拟建线路项目区土地利用现状一览表 单位: hm²

行政区域	小计	耕地	林地	草地	建设用地	水域	其它用地
乌鲁木齐县	411655.13	20720.41	49772.28	256769.76	5033.79	2213.79	77145.10
比例(%)	100	5.03	12.09	62.37	1.22	0.54	18.74
和静县	3617519.13	57579.51	55480.02	2050179.77	6108.29	633479.93	814691.61
比例(%)	100	1.59	1.53	56.67	0.17	17.51	22.52
焉耆县	171477.3	54960.39	254.36	52859.24	2689.81	3730.07	56983.43
比例(%)	100	32.05	0.15	30.83	1.57	2.18	33.23
库尔勒市	671638.29	73851.87	12780.97	291484.86	7282.34	3008.12	283230.13
比例(%)	100	11.00	1.90	43.40	1.08	0.45	42.17
尉犁县	6053855.43	79713.15	179652.45	1063365.18	3056.73	27509.74	4700558.18
比例(%)	100	1.32	2.97	17.57	0.05	0.45	77.65
总计	10514490	266104.9	248167.8	3457889.05	19137.17	667727.86	5855463.35
比例(%)	100	2.53	2.36	32.89	0.18	6.35	55.69

注：根据各地土地调查数据资料。

从表 3.2-37 中可以看出：

a. 项目区土地利用现状中，耕地、林地各个区域的占比均较小，其中焉耆县市耕地所占比例最大，耕地所占县域面积的 32.05%，和静县耕地所占县域面积比例最小，为 1.59%。乌鲁木齐县的林地占比最大，其所占面积比例为 12.09%，焉耆县林地所占比例最小，仅为县域面积的 0.15%。

b. 项目所经各区、县的土地利用现状中，草地、荒地(其它用地)占各区域的面积比例较大。其中，乌鲁木齐县草地占区域草地面积比例最大，所占比例为 62.37%，尉犁县草地占县域面积比例最小，为 17.57%，但其未利用土地面积所占县域面积的比例为 77.65%，而乌鲁木齐县的未利用土地所占面积比例为项目沿线区比例最低，也有 18.74%。

② 项目沿线评价范围土地利用现状评价

根据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如表 3.2-38。拟建公路沿线土地利用现状图见附图 12。

表 3.2-38 拟建线路评价区域内土地利用情况表

土地利用类型	面积(hm ²)	比例(%)
有林地	280.44	1.49
灌木林地	460.14	2.45
草地	8424.87	44.84
耕地	1830.34	9.74
水域	762.75	4.06
建设用地	417.77	2.22
未利用土地(戈壁、裸土地)	6611.28	35.19
合计	18787.59	100.00

从上表可以看出，拟建线路评价区域内草地的面积最大，占到评价区域内的 44.84%，其次为未利用土地，主要为戈壁、裸土地和高山荒漠，面积占到拟建线路项目评价区面积的 35.19%。草地和未利用土地为拟建线路项目评价区的最主要的土地利用类型，达到总面积的 80.03%。在拟建线路项目评价区内，有林地所占面积比例最小，仅为 1.49%，灌木林地所占面积也比较低，仅为 2.45%。

3.2.9 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 3.2-39，拟建线路沿线地区平均基本农田保护率为 61.66%。

表 3.2-39 拟建线路项目区基本农田现状数量一览表 单位: hm^2

县、市	耕地面积	基本农田保护区面积	所占比例(%)
乌鲁木齐县	20720.41	13555.29	65.42
和静县	57579.51	38048.54	66.08
焉耆县	54960.39	32052.90	58.32
库尔勒市	73851.87	45441.06	61.53
尉犁县	79713.15	47764.12	59.92
平均保护率	286825.33	176861.91	61.66

2. 农业生产

乌鲁木齐县农业植被以红枣、葡萄、哈密瓜、小白杏为主，高粱、棉花等次之。经济林木有新疆杨、榆树、红枣、香花槐、国槐等。根据调查，红枣的产量为 $7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 、哈密瓜产量为 $2662.5\text{ kg}/\text{hm}^2$ 。2013 年肉类总产量为 7.69 万吨；奶产量 23.49 万吨；禽蛋产量 4574 吨。

2014 年，和静县完成农业总产值 27.69 亿元，同比 2013 年增长 5.06%，其中：农业产值为 14.51 亿元，同比 2013 年增长 10.1%；林业产值为 0.55 亿元，同比 2013 年下降 18%；牧业产值为 11.9 亿元，同比 2013 年增长 0.3%；渔业产值为 0.04 亿元，同比 2013 年增长 7.4%；农林牧渔服务业产值为 0.67 亿元，同比 2013 年增长 13.04%。

2012 年，焉耆回族自治县农林牧渔业总产值达到 14.7 亿元，其中：种植业完成总产值 9.66 亿元；林业完成总产值 0.13 亿元，畜牧业完成总产值 3.39 亿元，渔业完成总产值 0.05 亿元。

2013 年，尉犁县新增高效节水面积 5 万亩，推广应用综合集成技术，棉花单产、总产分别达到 155.2 公斤、195.76 万担。种植特色作物 6441 亩，新建设施大棚 256 座、1015 亩。林果面积达 10.2 万亩，果品总产 1.86 万吨，同比增加 1.7 万亩 3000 吨。

3.2.10 生态完整性分析

根据国内外有关植被生物量研究成果，对拟建公路评价范围内的植被生物量进行了估算，结果见表 3.2-40，拟建公路评价范围内植被生物量为 11962.59kg。

表 3.2-40 拟建公路评价范围植被生物量估算表

植被类型	平均生物量(kg/m^2)	面积(hm^2)	生物量(kg)
荒漠戈壁	0.67	6482.76	4343.45
草地	2.60	1553.72	4039.67
林地	20.80	172.09	3579.47
合计	—	8208.57	11962.59

注：生物量数据来自“吴晓成，张秋良，雷庆哲，白志强 新疆乌鲁木齐河天然林生物量分布特征的研究，2009(4)：61-67”

拟建项目评价范围属于荒漠植被地区，植被平均净生产力约为 $195.30\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，

属于较低水平，拟建项目评价范围各个植被类型生产力现状情况见表 3.2-41。

表 3.2-41 拟建公路评价范围植被生产力估算表

植被类型	平均净生产力(g/m ² ·a)	面积(hm ²)	生产力(t/a)
荒漠	71.00	6482.76	355.95
草地	216.00	1553.72	80.13
耕地	644.00	180.66	77.95
林地	975.00	172.09	112.42
总计	—	8389.23	626.45

注：生产力数据来自“吴晓成 乌鲁木齐河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”

3.2.11 生态公益林现状

生态公益林主要位于乌鲁木齐县，乌鲁木齐县生态公益林面积 10206.2hm²，有林地 2267.67hm²，占公益林面积 22.22%；疏林地 47.63hm²，占公益林面积 0.47%；灌木林地 5681.1hm²，占公益林面积的 55.66%；未成林地 1373.6hm²，占公益林面积 13.46%；无立林 27.81hm²，占公益林面积 0.27%；宜林地 808.39hm²，占公益林面积的 7.92%。

本项目沿线地区生态公益林主要分布于 K22+700~K29+300、K34+500~K35+800、K38+900~K41+600、K49+000~K52+800、K57+200~K58+300、K65+000~K75+700 路段。

本项目对生态公益林的影响主要是本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园和庙尔沟森林公园白杨沟景区，林地组成包括有林地、疏林地、灌木林地、未成林造林地及宜林地等，林种包括云杉、欧洲杨等。

拟建公路沿线地区国家 I 级生态公益林主要分布于乌鲁木齐河两岸，全部分布在新疆天山国家森林公园区域和庙尔沟森林公园后峡景区内。桩号分布于 K38+700~K44+300、K44+900~K45+050、K46+500~K47+100、K51+700~K55+200、K55+700~K56+800、K58+800~K61+800 和 K62+500~K63+850 段。林地组成包括有林地、疏林地、灌木林地、未成林造林地及宜林地等，林业用途主要乌鲁木齐河水源涵养林、乌鲁木齐河谷防护经济林。

经统计，拟建公路评价范围内生态公益林共计 26.15hm²，详见表 3.3-42。由于人为活动破坏较为严重，生态公益林的林种较为单一，具有涵养水源等生态服务功能，但功能较低。

表 3.3-42 拟建公路占用生态公益林情况一览表

行政区	级 别		功 能	
	国家 I 级生态公益林	地方生态公益林	河谷防护经济林	水源涵养林
乌鲁木齐县	6.90 hm ²	19.25 hm ²	23.93 hm ²	2.22 hm ²
比例	26.39	73.61	91.51	8.49

3.2.12 区域生态功能区划及主要生态环境问题

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；焉耆盆地绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区；托木尔峰和天山南坡中断冰雪水源及生物多样性保护生态功能区；天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区；库尔勒—轮台城镇和石油基地建设生态功能区

1. 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；农产品生产、人居环境、油气资源；水源补给、生物多样性维护、土壤保持；荒漠化控制、土壤保持；城市人居环境、工农业产品生产、油气资源。

2. 主要生态环境问题

森林过渡才发、水土流失、旅游造成环境污染与破坏、草地退化；土壤盐渍化、地下水位高；水土流失、野生动物减少、土壤侵蚀、森林破坏；草原过牧退化、土壤侵蚀；水质污染、风沙危害、土壤盐碱化、洪水灾害、浮尘天气、盲目开荒、土壤环境污染。

3. 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；生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感、不敏感，土壤盐渍化中度敏感；生物多样性和生境不敏感、中度敏感、土壤侵蚀高度敏感、土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感；生物多样性和生境、土壤侵蚀、土地沙漠化、土壤盐渍化均不敏感；生物多样性和生境不敏感、中度敏感，土壤盐渍化高度敏感。

4. 主要保护目标

保护森林与草地、保护水源；保护基本农田、保护水质、保护麻黄和甘草、保护水源地；保护水质、保护自然植被、保护地表形态；保护草地、保护零星河谷林和山地林；保护城市环境、保护基本农田、保护荒漠植被、保护河流水质、保护土壤环境质量。

3.3 地表水环境现状评价

3.3.1 环境现状调查

1. 水体调查

拟建公路跨越的主要水体有乌鲁木齐河、黄水沟、乌拉斯台河、开都河、孔雀河，其中 6 次跨越乌鲁木齐河，18 次跨越乌拉斯台河，15 次跨越黄水沟，3 次跨越开都河、1 次跨越孔雀河。此外，K40~K46 路段与大西沟水库伴行（伴行距离约 150~600m）；K14~K75 路段与乌鲁木齐河伴行（伴行距离约 10~800m）；K99~K150 路段与乌拉斯台河伴行（伴行距离约 10~500m），K150~K191 路段与黄

水沟伴行（伴行距离约 10~1000m）。乌鲁木齐河、大西沟水库、乌鲁斯台河、黄水沟和开都河执行 II 类水质目标，孔雀河执行 III 类水质目标。拟建公路沿线主要跨越水体情况见表 1.5-2。

2. 饮用水源地调查

根据调查，本项目涉及乌鲁木齐市饮用水源二级保护区——乌鲁木齐河与西山水源地二级保护区合并区域。

乌鲁木齐河发源于天山天格尔峰北侧的一号冰川，由南向北流出山口后与南山一条河流汇合，经山前洪积—冲积平原，流向乌拉泊洼地，穿过市区、红山嘴垭口及北郊平原进入五家渠市境内的猛进水库，全长 210km，多年平均径流量约 $3.46 \text{ m}^3/\text{s}$ 。根据《乌鲁木齐市饮用水源保护区划分方案》（2009.5），乌鲁木齐河两侧各外延 1000m 为乌鲁木齐市饮用水源二级保护区（乌鲁木齐河）范围，其取水口位于乌拉泊水库内。

西山水源地位于乌鲁木齐西山农场东南 5km，日供水量 $4 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，主要为西山水厂提供水源，一级保护区面积约 6.02 km^2 ，二级保护区面积约 114.27 km^2 ，二级保护区与乌鲁木齐河二级水源保护区合并。

本项目路线在 K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40+000、K45+800~K76+000 路段共 52.9km 经过乌鲁木齐市饮用水源二级保护区，距地表水源一级保护区最近约 15.2km，距地表水源取水口最近约 17.3km。工程形式为路基、桥梁和隧道，其中分别在 K32+424、K36+446、K45+980、K67+620、K70+882、K75+156 设 6 处桥梁跨越二级水源保护区水域，具体见图 3.3-1。除此之外本项目不涉及其他地表饮用水源保护区及集中式饮用水源取水口。

项目区其他水源地有：和静镇地下水源地，位于本项目路线下游，距本项目 K264+100 最近距离 10.76km；巴仑台镇地下水源地，位于本项目路线上游，距本项目 K145+400 最近距离 4.04km；巴润哈尔莫墩镇地下水源地，位于本项目路线下游，距本项目 K270+500 最近距离 8.37km；库尔勒开都河北岸地下水源地，位于本项目路线下游，距本项目 K276+985 开都河特大桥最近距离 11.8km，以上水源地均为地下水源地，距公路较远，且本项目为 IV 类项目，建设对其影响较小。

3. 水污染源调查

项目区无大型工业排污企业，沿线水体主要污染源为生活污水和农业面源污染。

3.3.2 环境现状监测

1. 监测断面布设

本项目沿线无大型工业排污企业，环评及变更环评阶段所涉水体主要污染源均为生活污水和农业面源污染，水质状况变化不大，且变更前后跨河桥位位于同一走廊带内，未发生较大的变化，本次变更环评地表水环境现状监测引用《G0711

乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书》2017年3月现状监测数据，具体监测点位详见表3.3-1。

表 3.3-1 水环境现状监测布点一览表

序号	水体名称	原环评阶段桩号	变更环评阶段桩号	变更环评阶段桥位变化情况	监测点位
1	乌鲁木齐河	NK38+550	K36+446	基本一致	桥位下游200m处设一个监测断面，在断面的主流线上设一条取样垂线。
2	乌拉斯台河	K247+350	K182+862	下游400m	
3	开都河	K277+500	K276+985	上游285m	
4	孔雀河	K336+550	K337+620	下游2230m	

2. 监测项目及分析方法：pH值、水温、DO、高锰酸盐指数、NH₃-N、总磷、DO、石油类、BOD₅。分析方法参照《环境监测分析方法》有关规定进行。

3. 监测项目及分析方法：pH值、水温、DO、高锰酸盐指数、NH₃-N、总磷、DO、石油类、BOD₅。参照《环境监测分析方法》的有关规定进行，详见表3.3-2。

表 3.3-2 水质监测项目及方法表

项目	监测方法	监测和分析设备	检出限
pH值	玻璃电极法 GB6920-86	酸度计	\
溶解氧	碘量法 GB7489-87	滴定管	0.2 mg/L
生化需氧量	稀释接种法 HJ505-2009	滴定管	2 mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定 GB11892-89	滴定管	0.5 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ/T535-2009	分光光度计	0.025 mg/L
总磷	钼酸铵光度法 GB11893-89	分光光度计	0.001 mg/L
石油类	石油类和动植物油类的测定 GB/T19488-1996	红外测油仪	0.01mg/L
总悬浮颗粒	重量法 GB11901-89	电子天平	4mg/L

3. 监测频率：连续监测3天，每天取样1次，并分别对水样进行检测。

4. 监测结果

新疆中禹诚环境技术检测有限公司于2017年3月进行了河流水质现状监测，水质现状监测结果见表3.3-3。

表 3.3-3 水质现状监测结果表

河流名称	采样时间	pH值	DO	BOD ₅	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	石油类	悬浮物
乌鲁木齐河	第一天	7.07	7.5	<0.5	0.9	<0.025	0.008	<0.01	28
	第二天	7.13	7.3	<0.5	1.0	<0.025	0.009	<0.01	26
	第三天	7.09	7.4	<0.5	1.0	<0.025	0.008	<0.01	29
乌拉斯台河	第一天	7.13	6.7	<0.5	0.8	0.038	0.011	<0.01	19
	第二天	7.14	6.6	<0.5	0.8	0.033	0.011	<0.01	21
	第三天	7.16	6.7	<0.5	0.8	0.044	0.010	<0.01	22
开都河	第一天	6.94	5.7	<0.5	0.6	0.067	0.010	0.01	27
	第二天	6.96	5.9	<0.5	0.8	0.062	0.010	0.01	28
	第三天	6.94	5.8	<0.5	0.8	0.070	0.011	0.01	26
孔雀河	第一天	7.22	8.1	<0.5	1.3	0.128	0.015	0.02	33
	第二天	7.22	8.1	<0.5	1.4	0.120	0.016	0.02	31
	第三天	7.23	8.1	<0.5	1.3	0.136	0.015	0.02	34

3.3.3 水质现状评价

1. 评价方法

根据水质现状监测的项目与结果，采用单因子指数方法进行现状评价。由 S_{ij} 值的大小，评价监测项目的水质现状。

(1) 计算通式

$$S_{i,j} = \frac{c_{i,j}}{c_{s,i}} \quad \text{公式 3.3.3-1}$$

式中： $S_{i,j}$ —— i 因子的环境质量指数；

$c_{i,j}$ —— i 因子的现状监测结果，mg/L；

$c_{s,i}$ —— i 因子的评价标准，mg/L。

(2) pH 值的评价公式

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_i \leq 7.0) \quad \text{公式 3.3.3-2}$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_i > 7.0)$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——评价标准规定的下限值；

pH_{su} ——评价标准规定的上限值。

(3) DO 值的评价公式

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s; \quad \text{公式 3.3.3-3}$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9DO_j / DO_s \quad DO_j < DO_s; \quad \text{公式 3.3.3-4}$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： S_{DO_j} ——DO 的标准指数；

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j ——现状监测结果，mg/L；

DO_s ——评价标准规定的值，mg/L；

T ——水温，℃。

2. 评价结果

沿线 4 处地地表水监测断面单项水质指数情况见表 3.3-4。

3. 现状评价

从表 3.3-4 可以看出，乌拉斯台河所有监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；开都河除 SS 和 DO 略有超标外，其余监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；孔雀河、乌鲁木齐河除 SS 略有超标外，其余监测因子均达到相应的水环境质量标准。DO 和 SS 略有超标

主要原因监测时段为枯水期，河流水位低，流量小，再加之受沿线 G216 和 G218 等路面径流污染所致。

表 3.3-4 水质现状单因子评价结果

监测断面	评价指标	监测值*(mg/L, pH无)			标准值	单因子指数			超标情况		
		第一天	第二天	第三天		第一天	第二天	第三天	第一天	第二天	第三天
乌鲁木齐河	pH	7.07	7.13	7.09	6~9	0.04	0.06	0.04	—	—	—
	DO	7.5	7.3	7.4	≥6	0.78	0.81	0.79	—	—	—
	生化需氧量	<0.5	<0.5	<0.5	3	<0.17	<0.17	<0.17	—	—	—
	高锰酸盐指数	0.9	1.0	1.0	4	0.23	0.25	0.25	—	—	—
	氨氮	<0.025	<0.025	<0.025	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	—	—	—
	总磷	0.008	0.009	0.008	0.1	0.08	0.09	0.08	—	—	—
	石油类	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	<0.20	<0.20	<0.20	—	—	—
	悬浮物	28	26	29	25	1.12	1.04	1.16	超标	超标	超标
乌拉斯台河	pH	7.13	7.14	7.16	6~9	0.06	0.07	0.08	—	—	—
	DO	6.7	6.6	6.7	≥6	0.92	0.93	0.92	-	-	-
	生化需氧量	<0.5	<0.5	<0.5	3	<0.17	<0.17	<0.17	—	—	—
	高锰酸盐指数	0.8	0.8	0.8	4	0.20	0.20	0.20	—	—	—
	氨氮	0.038	0.033	0.044	0.5	0.08	0.07	0.09	—	—	—
	总磷	0.011	0.011	0.010	0.1	0.11	0.11	0.10	—	—	—
	石油类	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	<0.20	<0.20	<0.20	—	—	—
	悬浮物	19	21	22	25	0.76	0.84	0.88	—	-	-
开都河	pH	6.94	6.96	6.94	6~9	0.06	0.04	0.06	—	—	—
	DO	5.7	5.9	5.8	≥6	1.04	1.01	1.03	超标	超标	超标
	生化需氧量	<0.5	<0.5	<0.5	3	<0.17	<0.17	<0.17	—	—	—
	高锰酸盐指数	0.6	0.8	0.8	4	0.15	0.20	0.20	—	—	—
	氨氮	0.067	0.062	0.070	0.5	0.13	0.12	0.14	—	—	—
	总磷	0.010	0.010	0.011	0.1	0.10	0.10	0.10	—	—	—
	石油类	0.01	0.01	0.01	0.05	0.20	0.20	0.20	—	—	—
	悬浮物	27	28	26	25	1.08	1.12	1.04	超标	超标	超标
孔雀河	pH	7.22	7.22	7.23	6~9	0.11	0.11	0.12	—	—	—
	DO	8.1	8.1	8.1	≥5	0.76	0.76	0.76	—	—	—
	生化需氧量	<0.5	<0.5	<0.5	4	<0.13	<0.13	<0.13	—	—	—
	高锰酸盐指数	1.3	1.4	1.3	6	0.22	0.23	0.22	—	—	—
	氨氮	0.128	0.120	0.136	1.0	0.13	0.12	0.14	—	—	—
	总磷	0.015	0.016	0.015	0.2	0.08	0.08	0.08	—	—	—
	石油类	0.02	0.02	0.02	0.05	0.04	0.04	0.04	—	—	—
	悬浮物	33	31	34	30	1.10	1.03	1.13	超标	超标	超标

3.4 声环境现状调查与评价

3.4.1 声环境现状调查

1. 评价范围声功能区划

根据《乌鲁木齐市环境功能区划》，拟建公路所经乌鲁木齐沿线未划分声环境功能区，该区域执行二类环境噪声标准；其余路段均未划分环境功能区划，参照执行二类环境噪声标准。

2. 拟建工程沿线主要噪声污染源

本项目所经区域为城郊、乡村地区、天山山区和荒漠区，大多为空旷区域和乡村居住点，沿线没有强噪声源，声环境质量良好。沿线主要噪声源为现有干线公路(G216和G218)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

拟建公路评价范围内共有声环境敏感点17处，其中居民点15处，学校1处，卫生院1处。各敏感点情况详见表1.5-5。

3.4.2 声环境现状监测

1. 监测布点

环评及变更环评阶段，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未发生变化，本次变更环评声环境现状监测引用《G0711乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书》2017年3月现状监测数据。具体监测点位见表3.4-1。

2. 监测项目

各监测点分昼间和夜间给出 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{Aeq} 与S.D.值。

3. 监测频次

(1) 不受交通影响的环境噪声监测

监测点测2天，每天昼间和夜间各测1次，每次声环境监测时间不少于20分钟。监测点位应远离现有道路。

(2) 受交通影响的环境噪声监测

监测点测2天，每天昼间和夜间各测1次，每次声环境监测时间不少于20分钟，同步分小、中、大车记录现有道路的交通量，说明现有公路的名称及等级。

表 3.4-1 拟建公路声环境现状监测点位表

序号	桩号	敏感点	噪声类型	测点类型	监测布点
1	K2+800~ K3+550	十二师西山 农场示范连	环境噪声 (受交通影响)	居民点	临现有 G216 的第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
			环境噪声		距现有 G216 边界 200m 外房屋 1 层 窗前 1m, 高度 1.2m。
2	K12+200~ K13+100	上寺村	环境噪声 (受交通影响)	居民点	临现有 G216 的第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
					距现有 G216 边界 35m 外第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
3	K23+400~ K24+500	萨尔达坂乡	环境噪声	居民点	临拟建公路房屋 1 层窗前 1m, 高度 1.2m。
4	K115+000~ K115+400	乌拉斯台村	环境噪声 (受交通影响)	居民点	临现有 G216 的第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
					距现有 G216 边界 35m 外第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
5	K149+900~ K152+700	巴仑台镇	环境噪声 (受交通影响)	居民点	临现有 G218 的第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
					距现有 G218 边界 35m 外第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
6	K160+200	巴仑台镇中心 卫生院	环境噪声	医院	临拟建公路卫生院 1 层窗前 1m, 高 度 1.2m。
7	K160+300	和静县第十 小学	环境噪声	学校	临拟建公路宿舍楼 1 层窗前 1m, 高 度 1.2m。
8	K159+900~ K160+800	金特钢铁厂 住宅区	环境噪声 (受交通影响)	居民点	临现有 G218 的第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
					距现有 G218 边界 35m 外第一排房 2 层窗前 1m, 高度 4.2m。
9	K280+100~ K280+300	哈尔乌苏村	环境噪声	居民点	临拟建公路房屋 1 层窗前 1m, 高度 1.2m。
10	K338+250~ K338+500	塔什店火电 厂宿舍	环境噪声	居民点	临拟建公路房屋 1 层窗前 1m, 高度 1.2m。

4. 监测方法

按《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中有关规定进行。

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。

6. 监测结果

2017 年 3 月 2 日~7 日, 新疆中禹诚环境技术检测有限公司对沿线声环境现状进行了监测。各监测点噪声监测结果和达标情况见表 3.4-2 和表 3.4-3。

表 3.4-2 拟建公路环境噪声(受交通噪声影响)监测结果及达标分析表

序号	桩号	监测点位	监测时段	噪声监测值 Leq(dB)	车流量(辆/20min)			噪声标准值(dB)	超标情况
					大	中	小		
1	K2+800~ K3+550	十二师西山农场示范连	昼间	51.1	2	11	60	—	
				50.8	4	8	62	—	
			夜间	47.8	2	1	7	50	—
				48.1	1	2	10	—	
2	K12+200~ K13+100	上寺村	昼间	55.8	5	8	65	70	—
				55.4	6	7	63	—	
			夜间	50.8	1	2	10	55	—
				51.4	1	1	13	—	
			昼间	52.5	5	8	65	60	—
				52.1	6	7	63	—	
			夜间	47.4	1	2	10	50	—
				48.8	1	1	13	—	
3	K115+000~ K115+400	乌拉斯台村	昼间	53.4	5	6	66	70	—
				53.6	5	5	68	—	
			夜间	49.1	1	3	10	55	—
				49.5	1	2	10	—	
			昼间	50.7	5	6	66	60	—
				50.2	5	5	68	—	
			夜间	46.6	1	3	10	50	—
				47.0	1	2	10	—	
4	K149+900~ K152+700	巴仑台镇	昼间	53.7	4	6	68	70	—
				54.0	5	5	63	—	
			夜间	49.9	0	4	12	55	—
				49.2	1	3	8	—	
			昼间	50.7	4	6	68	60	—
				50.4	5	5	63	—	
			夜间	46.7	0	4	12	50	—
				46.0	1	3	8	—	
5	K159+900~ K160+800	金特钢铁厂住宅区	昼间	53.2	2	10	43	70	—
				54.3	3	11	63	—	
			夜间	49.7	1	2	10	55	—
				49.1	0	3	12	—	
			昼间	50.4	2	10	43	60	—
				51.3	3	11	63	—	
			夜间	46.7	1	2	10	50	—
				46.4	0	3	12	—	

注：“—”表示达标。

表 3.4-3 拟建公路环境噪声(不受交通噪声影响)监测结果及达标分析表

序号	桩号	监测点位	监测时段	噪声监测值 Leq(dB)	噪声标准值 (dB)	超标情况
1	K2+800~ K3+550	十二师西山农场示范连	昼间	47.0	60	—
				46.1		—
			夜间	43.5	50	—
				43.7		—
2	K23+400~ K24+500	萨尔达坂乡	昼间	48.6	60	—
				47.8		—
			夜间	44.1	50	—
				44.5		—

续表 3.4-3 拟建公路环境噪声(不受交通噪声影响)监测结果及达标分析表

序号	桩号	监测点位	监测时段	噪声监测值 Leq(dB)	噪声标准值 (dB)	超标情况
3	K160+200	巴仑台镇中心 卫生院	昼间	49.1	60	—
				49.5		—
			夜间	44.9	50	—
				43.8		—
4	K160+300	和静县第十小 学	昼间	47.4	60	—
				47.1		—
			夜间	44.2	50	—
				44.0		—
5	K280+100~ K280+300	哈尔乌苏村	昼间	47.7	60	—
				45.6		—
			夜间	43.2	50	—
				42.0		—
6	K338+250~ K338+500	塔什店火电厂 宿舍	昼间	46.7	60	—
				45.1		—
			夜间	41.5	50	—
				41.6		—

注：“—”表示达标。

3.4.3 敏感点的背景噪声确定

本次变更环评新增的 3 处敏感点均为位于路线后半段的村庄，与原环评监测点哈尔乌苏村相邻，主要噪声源及声环境特征相似，因此采用哈尔乌苏村的监测值作为背景值。受 G216 交通噪声影响的敏感点分别选取 G216 两侧 4a 类区和 2 类区的监测值作为背景值。敏感点的背景噪声见表 3.4-4。

表 3.4-4 敏感点的背景噪声选取表

序号	敏感点名称	背景噪声		背景值选取原则	
		昼间	夜间		
1	十二师西山农场示范连	51.1	48.1	现状监测点,选取受现有 G216 交通噪声影响的环境噪声昼、夜监测值的最大值	
2	下寺村	4a 类	55.8	51.4	与上寺村相邻,地形地貌与其相似,从声学特征分析,可选取上寺村受现有 G216 交通噪声影响的环境噪声昼、夜监测值的最大值
		2 类	52.5	48.8	
3	上寺村	4a 类	55.8	51.4	现状监测点,选取受现有 G216 交通噪声影响的环境噪声昼、夜监测值的最大值
		2 类	52.5	48.8	
4	赵家庄子	4a 类	55.8	51.4	与上寺村相邻,地形地貌与其相似,从声学特征分析,可选取上寺村受现有 G216 交通噪声影响的环境噪声昼、夜监测值的最大值
		2 类	52.5	48.8	
5	萨尔达坂乡	48.6	44.5	现状监测点,选取现状环境噪声昼、夜监测值的最大值	
6	乌拉斯台村	4a 类	53.6	49.5	现状监测点,选取受现有 G216 交通噪声影响的环境噪声昼、夜监测值的最大值
		2 类	50.7	47.0	
7	巴仑台镇		54.0	49.9	现状监测点,选取受现有 G218 交通噪声影响的环境噪声昼、夜监测值的最大值
			5.7	46.7	

续表 3.4-4 敏感点的背景噪声选取表

序号	敏感点名称		背景噪声		背景值选取原则
			昼间	夜间	
8	呼斯台村		49.5	44.9	与巴伦台镇中心卫生院相邻, 地形地貌与其相似, 从声学特征分析, 可选取巴伦台镇中心卫生院现状环境噪声昼、夜监测值的最大值
9	金特钢铁厂住宅区	4a类	54.3	49.7	现状监测点, 选取受现有 G218 交通噪声影响的环境噪声昼、夜监测值的最大值
		2类	51.3	46.7	
10	巴伦台镇中心卫生院		49.5	44.9	现状监测点, 选取现状环境噪声昼、夜监测值的最大值
11	和静县第十小学		47.4	44.2	现状监测点, 选取现状环境噪声昼、夜监测值的最大值
12	查茨村		47.7	43.2	与 <u>哈尔乌苏村</u> 相邻, 地形地貌与其相似, 从声学特征分析, 可选取哈尔乌苏村现状环境噪声昼、夜监测值的最大值
13	巴润哈尔莫墩镇		47.7	43.2	与 <u>哈尔乌苏村</u> 相邻, 地形地貌与其相似, 从声学特征分析, 可选取哈尔乌苏村现状环境噪声昼、夜监测值的最大值
14	哈尔乌苏村		47.7	43.2	现状监测点, 选取现状环境噪声昼、夜监测值的最大值
15	七个星村		47.7	43.2	与 <u>哈尔乌苏村</u> 相邻, 地形地貌与其相似, 从声学特征分析, 可选取哈尔乌苏村现状环境噪声昼、夜监测值的最大值
16	别勒吉提莫墩		47.7	43.2	与 <u>哈尔乌苏村</u> 相邻, 地形地貌与其相似, 从声学特征分析, 可选取哈尔乌苏村现状环境噪声昼、夜监测值的最大值
17	塔什店火电厂宿舍		46.7	41.6	现状监测点, 选取现状环境噪声昼、夜监测值的最大值

3.4.4 环境噪声现状分析与评价

拟建公路所经地区除沿线村镇、现有公路外, 没有明显的噪声源。声环境质量现状监测结果表明, 沿线布设的 10 处监测点位的昼、夜环境噪声均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。总体来说, 项目沿线声环境现状较好。

3.5 大气环境现状评价

3.5.1 大气环境质量现状调查

1. 现状调查

拟建公路沿线所经地区多为农村地区。评价范围内无大型固定污染源, 现有环境空气污染源主要为汽车尾气、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, 排放量较小。

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅环境质量公布数据，2017年全区19城市环境空气质量优良天数比例平均为69%，轻度污染比例为16.1%，中度污染比例为6.3%，重度及严重污染比例为8.6%，首要污染物为可吸入颗粒物(PM_{10})和细颗粒物($PM_{2.5}$)。空气污染在采暖季以煤烟型污染为主，“乌-昌-石”、“奎-独-乌”等重点区域复合型污染特征突出，在非采暖季受沙尘影响较大。19城市中阿勒泰、塔城、克拉玛依3城市环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，占15.8%。

2017年，乌鲁木齐市环境空气质量优良天数为241天，占全年天数的66.0%，轻度、中度、重度、严重污染比例分别为14.8%、5.0%、9.6%、3.8%。空气中可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫和二氧化氮年均浓度分别为 $106\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $49\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化氮年均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，二氧化硫年均浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

2018年12月，乌鲁木齐市空气中可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫和二氧化氮日最大8小时平均浓度分别为 $218\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $117\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。可吸入颗粒物、细颗粒物日均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，二氧化硫、二氧化氮日均浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；库尔勒市空气中可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫和二氧化氮日最大8小时平均浓度分别为 $242\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。可吸入颗粒物日均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，细颗粒物、二氧化氮、二氧化硫日均浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

2. 项目区污染气象特征

(1) 地面风

根据相关资料，项目区多年平均风速2.2~3.5m/s之间，常年主导风向以北风和西北风为主。

(2) 大气稳定度的确定

本项目区内大气稳定度以中性D类为主。

3.5.2 大气环境质量现状监测

1. 监测点位

环评及变更环评阶段，拟建公路所经区域的环境特征、大气污染源和环境空气敏感目标现状情况未发生变化，本次变更环评声环境现状监测引用《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书》2017年3月现状监测数据。监测点位见表3.5-1所示。

表 3.5-1 大气环境质量现状监测点位表

序号	桩号	监测点	监测因子	布点数目	布点类型
1	K12+200~K13+100	上寺村	NO ₂ 、SO ₂ 、TSP、PM ₁₀	1	居民点
2	K115+000~K115+400	乌拉斯台村			
3	K313+150~K313+550	别勒吉提莫墩附近（夏尔齐克）			

注：原环评监测点夏尔齐克因路线摆动不在评价范围内，夏尔齐克位于别勒吉提莫墩南侧约 500m 处，大气环境质量相似。

2. 监测项目及分析方法

(1) 监测项目：NO₂、SO₂、TSP、PM₁₀。

(2) 采样及分析方法

按国家环保部《环境监测技术规范》、《大气环境分析方法标准工作手册》和《空气和废气监测分析方法》中的有关规定执行；监测同时记录气温、气压、风向、风速等气象条件。

(3) 监测频率

保证 7 天有效数据，NO₂、SO₂ 的小时平均值，每小时保证至少有 45min 采样时间；NO₂、SO₂、TSP、PM₁₀ 的日平均值，每天至少有 20 个小时的采样时间；NO₂、SO₂、CO 提供北京时间 2、8、14、20 时等 4 个时段的小时平均值和日平均值；TSP、PM₁₀ 提供每天日均值。

3. 监测结果

2017 年 3 月 2 日~8 日，新疆中禹诚环境技术检测有限公司对上寺村、乌拉斯台村和别勒吉提莫墩附近（夏尔齐克）3 处进行了大气环境质量现状监测，大气环境质量监测结果见表 3.5-2 和表 3.5-3。

表 3.5-2 拟建公路沿线大气环境质量监测结果(单位：mg/m³)

监测日期	监测点位	监测时间	监测项目(1 小时平均值)	
			SO ₂	NO ₂
2017.3.2	1#上寺村	02:00	0.045	0.049
		08:00	0.037	0.057
		14:00	0.040	0.061
		20:00	0.046	0.057
2017.3.3		02:00	0.038	0.052
		08:00	0.051	0.059
		14:00	0.039	0.063
		20:00	0.040	0.055
2017.3.4		02:00	0.052	0.053
		08:00	0.037	0.059
		14:00	0.038	0.062
		20:00	0.046	0.058

续表 3.5-2 拟建公路沿线大气环境质量监测结果(单位: mg/m^3)

监测日期	监测点位	监测时间	监测项目(1小时平均值)	
			SO ₂	NO ₂
2017.3.5	1#上寺村	02:00	0.047	0.049
		08:00	0.038	0.055
		14:00	0.038	0.059
		20:00	0.045	0.060
2017.3.6		02:00	0.046	0.048
		08:00	0.043	0.052
		14:00	0.052	0.060
		20:00	0.039	0.054
2017.3.7		02:00	0.050	0.050
		08:00	0.046	0.055
		14:00	0.047	0.058
		20:00	0.052	0.057
2017.3.8		02:00	0.050	0.052
		08:00	0.035	0.058
		14:00	0.040	0.062
		20:00	0.039	0.057
2017.3.2	2#乌拉斯台村	02:00	0.038	0.052
		08:00	0.044	0.047
		14:00	0.047	0.060
		20:00	0.033	0.054
2017.3.3		02:00	0.045	0.054
		08:00	0.042	0.046
		14:00	0.048	0.060
		20:00	0.031	0.059
2017.3.4		02:00	0.031	0.048
		08:00	0.047	0.053
		14:00	0.032	0.055
		20:00	0.048	0.056
2017.3.5		02:00	0.046	0.051
		08:00	0.040	0.045
		14:00	0.032	0.056
		20:00	0.034	0.046
2017.3.6	02:00	0.034	0.053	
	08:00	0.046	0.056	
	14:00	0.051	0.062	
	20:00	0.031	0.055	
2017.3.7	02:00	0.043	0.056	
	08:00	0.032	0.052	
	14:00	0.035	0.055	
	20:00	0.033	0.059	
2017.3.8	02:00	0.044	0.047	
	08:00	0.035	0.054	
	14:00	0.048	0.059	
	20:00	0.042	0.055	

续表 3.5-2 拟建公路沿线大气环境质量监测结果(单位: mg/m^3)

监测日期	监测点位	监测时间	监测项目(1小时平均值)	
			SO ₂	NO ₂
2017.3.2	3#别勒吉提莫墩 附近(夏尔齐克)	02:00	0.031	0.030
		08:00	0.024	0.032
		14:00	0.030	0.032
		20:00	0.023	0.032
2017.3.3		02:00	0.027	0.032
		08:00	0.029	0.030
		14:00	0.039	0.030
		20:00	0.028	0.030
2017.3.4		02:00	0.036	0.028
		08:00	0.029	0.030
		14:00	0.039	0.031
		20:00	0.033	0.031
2017.3.5		02:00	0.027	0.034
		08:00	0.030	0.028
		14:00	0.024	0.035
		20:00	0.040	0.033
2017.3.6	02:00	0.037	0.032	
	08:00	0.034	0.031	
	14:00	0.023	0.035	
	20:00	0.038	0.029	
2017.3.7	02:00	0.031	0.032	
	08:00	0.039	0.031	
	14:00	0.024	0.033	
	20:00	0.025	0.034	
2017.3.8	02:00	0.022	0.030	
	08:00	0.039	0.030	
	14:00	0.039	0.036	
	20:00	0.038	0.034	

表 3.5-3 拟建公路沿线大气环境质量监测结果(单位: mg/m^3)

监测日期	监测点位	监测项目(24小时平均值)			
		SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀
2017.3.2	1#上寺村	0.011	0.013	0.077	0.039
2017.3.3		0.012	0.012	0.098	0.047
2017.3.4		0.010	0.015	0.067	0.037
2017.3.5		0.012	0.014	0.094	0.045
2017.3.6		0.010	0.014	0.085	0.045
2017.3.7		0.011	0.012	0.088	0.040
2017.3.8		0.012	0.015	0.097	0.044

续表 3.5-3 拟建公路沿线大气环境质量监测结果(单位: mg/m³)

监测日期	监测点位	监测项目(24小时平均值)			
		SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀
2017.3.2	2#乌拉斯台村	0.013	0.014	0.094	0.052
2017.3.3		0.012	0.016	0.100	0.050
2017.3.4		0.013	0.016	0.090	0.049
2017.3.5		0.013	0.015	0.088	0.043
2017.3.6		0.011	0.014	0.091	0.046
2017.3.7		0.012	0.013	0.097	0.048
2017.3.8		0.012	0.017	0.083	0.045
2017.3.2		3#别勒吉提莫墩附近 (夏尔齐克)	0.010	0.014	0.081
2017.3.3	0.011		0.014	0.077	0.042
2017.3.4	0.011		0.012	0.086	0.044
2017.3.5	0.012		0.013	0.091	0.049
2017.3.6	0.010		0.015	0.080	0.041
2017.3.7	0.011		0.015	0.096	0.047
2017.3.8	0.011		0.013	0.083	0.044

3.5.3 大气环境质量现状评价

1. 评价方法

现状评价采用单项最大地面质量浓度占标率法进行评价, 其计算公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad \text{公式 3.5.3-1}$$

式中:

i ——污染物;

P_i —— i 污染物的最大地面质量浓度占标率, %;

C_i —— i 污染物最大地面质量浓度, mg/m³;

C_{0i} —— i 污染物评价质量标准限值, mg/m³。

2. 评价结果

根据上面的计算公式, 对现状监测数据进行了达标统计, 结果见表 3.5-4。

从表 3.5-4 中可以看出, 项目沿线各监测点 SO₂、NO₂、TSP 和 PM₁₀ 的最大地面质量浓度占标率均小于 100%, 表明现状监测指标均达到《环境空气质量标准》二级标准, 总体来说项目沿线环境空气质量现状良好。

表 3.5-4 大气环境现状监测分析表

监测点	评价标准	污染物	$C_i(\text{mg}/\text{m}^3)$	C_{oi}	$P_i(\%)$	
下寺村	二级	SO ₂	1 小时平	0.035~0.052	0.50	7.00~10.40
		NO ₂	均值	0.048~0.063	0.20	24.00~31.50
		SO ₂	24 小时平	0.010~0.012	0.15	6.67~8.00
		NO ₂		0.012~0.015	0.08	15.00~18.75
		TSP		0.067~0.098	0.30	22.33~32.67
		PM ₁₀		0.037~0.047	0.15	24.67~31.33
乌拉斯台村	二级	SO ₂	1 小时平	0.031~0.051	0.50	6.20~10.20
		NO ₂	均值	0.045~0.062	0.20	22.50~31.00
		SO ₂	24 小时平	0.011~0.013	0.15	7.33~8.67
		NO ₂		0.013~0.017	0.08	16.25~21.25
		TSP		0.083~0.100	0.30	27.67~33.33
		PM ₁₀		0.043~0.052	0.15	28.67~34.67
别勒吉提莫墩附近（夏尔齐克）	二级	SO ₂	1 小时平	0.022~0.040	0.50	4.40~8.00
		NO ₂	均值	0.028~0.036	0.20	14.00~18.00
		SO ₂	24 小时平	0.010~0.012	0.15	6.67~8.00
		NO ₂		0.012~0.015	0.08	15.00~18.75
		TSP		0.077~0.096	0.30	25.67~32.00
		PM ₁₀		0.041~0.049	0.15	27.33~32.67

4 环境影响预测评价

4.1 生态环境影响预测评价

拟建公路对生态环境的影响主要表现在主体工程对土地的占用和分割，改变了土地利用性质，使评价范围植被覆盖率下降，林地面积减少，耕地利用压力增大；路基的填筑与开挖、取弃土场等的施工，破坏了地表植被和地形、地貌，而这些变化若是路基占用部分，则是永久无法恢复的；该项目的施工、建设，在一定时段和一定区域将造成水土流失，土壤肥力和团粒结构发生改变；工程活动打破了原有的自然生态和环境，还会对评价区的动植物的生长、分布、栖息和活动产生一定不利的影响。另外，还包括公路建设可能对各类重要生态敏感区的影响等。

4.1.1 拟建公路与生态功能区划的协调性分析

根据《新疆生态环境功能区划》，根据《新疆生态环境功能区划》，拟建公路所在区属天山山地干旱草原—针叶林生态区、塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区。天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区、天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区和塔里木盆地西部和北部荒漠、绿洲农业生态亚区。天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养生态功能区、焉耆盆地绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区、托木尔峰和天山南坡中断冰雪水源及生物多样性保护生态功能区、天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区和库尔勒—轮台城镇和石油基地建设生态功能区。

其主要生态问题：森林过渡才发、水土流失、旅游造成环境污染与破坏、草地退化；土壤盐渍化、地下水位高；水土流失、野生动物减少、土壤侵蚀、森林破坏；草原过牧退化、土壤侵蚀；水质污染、风沙危害、土壤盐碱化、洪水灾害、浮尘天气、盲目开荒、土壤环境污染等。

拟建公路为生态类建设项目，环评报告会针对生态功能区划内的问题，如野生动物减少、土壤侵蚀、森林破坏等进行有针对性的分析。在工程建设中同步实施生态环境保护规划，尽力减少工程建设给生态环境带来的不利影响。

本项目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》(2011)中规定的限制类中规定的禁止类项目。本项目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。

在实行严格的耕地占用补偿措施及生态保护和恢复措施的情况下，对区域生态系统产生的影响可逐步得以缓解。

4.1.2 公路占地对土地利用格局影响分析

1. 公路永久占地合理性分析

(1) 总体用地指标

目前，公路建设项目用地控制现行标准为交通部、建设部以及国土资源部联合发布的《公路工程项目建设用地指标》(建标[2011]124号)，其中，II类地形区(低山丘陵区)高速公路26m、27m路基宽度的用地标准值及本项目用地分析见表4.1-1。

表 4.1-1 公路建设项目用地总体指标(hm²/km)

地形	公路等级	设计车速(km/h)	用地总体指标	实际值
低山丘陵区	高速公路	100、120	7.0678	4.208

本项目永久占地1340.04hm²，路线长度318.45km，平均每公里占地4.208hm²，拟建公路总体用地符合《公路工程项目建设用地指标》规定。

(2) 工程永久占地类型合理性分析

工程永久占地中各类型土地占用的比例见表4.1-2。

表 4.1-2 拟建工程永久占地比例统计

占地类型	耕地	园地	草地	灌木林地	林地	其他农用地	建设用地	未利用地	合计
面积(hm ²)	254.84	4.68	276.74	78.45	472.97	9.77	109.65	132.93	1340.04
比例(%)	19.02	0.35	20.65	5.85	35.30	0.73	8.18	9.92	100

从表中可以看出，工程占用的林地面积最大，为472.97hm²，约占工程总占地面积的35.3%；其次为草地和耕地，面积比例分别占20.65%、19.02%；占用未利用地、建设用地、灌木林地、其他农用地、园地等其他类型用地比例相对较小。总体来看，各类占地比例基本上是与项目区土地利用现状相符的，从占地类型比例上来说，工程永久用地占用的草地面积最大，从而最大程度的利用了沿线的生产力较低的土地类型，本工程占地基本上是合理的。但是，总体上公路永久占地还是占用一定比例的耕地，下阶段设计中，应进一步优化公路线位及工程方案，尽量减少上述路段对耕地占用地压力。

2. 工程占地对土地利用格局的影响

(1) 工程占地对项目直接影响区土地利用格局的影响

表 4.1-3 公路永久占地占沿线各县、市、区现有土地面积的比例

类型	耕地	林地	草地	建设用地	总计
各县区面积(hm ²)	266104.9	248167.8	3457889.1	19137.17	3991298.9
工程占用面积(hm ²)	254.84	472.97	276.74	109.65	1114.2
比例(%)	0.10	0.19	0.01	0.57	0.03

拟建公路永久占地类型占用各县市土地面积表中，占用的林地占现有面积的比例最大，占沿线各县、市建设用地面积最大的比例为 0.57%；其次为林地，占沿线各县、市、区林地面积 0.19%；耕地和草地面积比例较小，分别占拟建线路沿线各县、市、区草地和建设用地面积的 0.10%和 0.01%。总的来看，拟建公路永久占用的各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小，因此，本公路的建设不会导致直接影响区土地利用结构发生根本性改变。但是，考虑到项目沿线地区人多(耕)地少，土地利用价值较高，拟建公路占地将对土地资源造成一定程度的不利影响，这将使得沿线乡镇耕地压力进一步加大。

因为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，对于沿线乡、镇的土地平衡影响很小。

(2) 工程占地对项目评价范围土地利用格局的影响

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 19382.07hm²，评价范围内各土地利用类型见表 4.1-4。

表 4.1-4 拟建公路评价范围内土地利用情况表

	耕地	林地	草地	建设用地	水域	未利用土地	合计
面积(hm ²)	1830.34	1335.05	8424.87	417.77	863.92	6510.12	19382.07
比例(%)	9.44	6.89	43.47	2.16	4.46	33.59	100.00

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 4.1-5。

表 4.1-5 拟建公路永久征地前后评价范围内土地利用格局变化情况

项 目	土地面积及比例				
	耕地	林地	草地	建设用地	合计
评价范围内土地利用现状面积(hm ²)	1830.34	1335.05	8424.87	417.77	12008.03
工程征地前评价范围内各种土地类型占总面积的比例(%)	15.24	11.12	70.16	3.48	100.00
工程占用各类土地面积(hm ²)	254.84	472.97	276.74	109.65	1114.2
工程征地后评价范围各土地利用类型剩余面积(hm ²)	1575.5	862.08	8148.13	308.12	10893.83
工程征地后评价范围内各种土地类型占土地总面积的比例(%)	14.46	7.91	74.80	2.83	100.00
工程占用各类土地面积占评价范围各类土地原有面积的比例(%)	13.92	35.43	3.28	26.25	9.28

从表 4.1-4 和 4.1-5 中可以看出：

- ① 公路占用耕地和林地，使得耕地和林地在地后比例分别减少 0.78%、

3.21%，公路建设对耕地的占用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 评价范围内牧草地现有数量相对较大，工程占用该类型土地占比例为3.28%，拟建公路永久占用牧草地面积比例较大，公路征地后其他类型土地面积的减少，将使得草地在评价范围内土地总面积中的比例增加4.64%。

③ 本工程占用建设用地面积占评价范围内现有建设用地面积的比例为8.18%，另外，由于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增加。

综上所述，拟建公路工程永久占用的林地面积较大，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、耕地的建设用化。

4.1.3 拟建公路对评价范围内植被的影响

1. 对沿线植被的影响

根据 Landsat-TM8 和 QuickBird 遥感影像，判读结果和工可资料进行估算，拟建公路工程永久用地所导致的植被类型及面积损失情况见表 4.1-6。

表 4.1-6 拟建道路永久用地导致的植被损失估算表

植被类型	永久占用面积 (hm ²)	评价范围面积 (hm ²)	占评价范围内该类 型面积的比例(%)	占植被总损失 量的比例(%)
雪岭云杉等针叶林	472.97	1335.05	35.43	35.30
小蓬、沙生针茅、新疆亚菊、芨芨草温性草原	723.60	8424.87	8.59	54.00
农田栽培植被	254.84	1830.34	13.92	19.02
合计	1340.04	11590.26	11.56	100.00

从表 4.1-6 中可以看出，

(1) 拟建公路永久用地导致的小蓬、沙生针茅损失量最大，占植被总损失面积的 54%；其次为雪岭云杉等针叶林，占植被总面积的 35.3%；农田栽培植被所占植被面积最少，为植被总面积的 19.02%。

(2) 因拟建公路的建设，评价范围内雪岭云杉损失量较大，占评价范围内林地植被面积的比例为 35.43%；其次为农田栽培植被，占评价范围内旱地栽培植被总面积的 13.92%，小蓬、沙生针茅、新疆亚菊、芨芨草温性草原占评价范围内林地总面积的 8.59%，比例较低。

可见，受拟建公路建设影响的植被类型以林地植被为主，其次为农田栽培植被。小蓬、沙生针茅、新疆亚菊、芨芨草温性草原为拟建公路沿线地区分布较为广泛的植被类型，群落结构较为简单，物种组成单一、常见。且因拟建公路而损失的数量较小，项目沿线地区及评价范围内现有植被类型组成及分布格局不会因

本公路建设发生改变。

2. 植被生物量与生产力损失

植被破坏除导致其生态服务功能降低外，还将引起植被生物量的损失与植被生产力的降低。根据国内有关研究成果，对拟建公路永久用地导致的植被生物量与生产力损失进行了估算，结果见表 4.1-7 和表 4.1-8。

表 4.1-7 拟建线路工程永久征地带来的生物量损失估算表

植被类型	评价范围内面积 (hm^2)	损失面积 (hm^2)	生物量			
			平均生物量 (kg/hm^2)	生物量损失 (kg)	原有生物 量(kg)	损失比例 (%)
草地	8424.87	723.60	2.60	1881.36	21904.66	8.59
耕地	1830.34	254.84	8.10	2064.20	14825.75	13.92
林地	1335.05	472.97	20.80	9837.78	27769.04	35.43
合计	11590.26	1340.04	—	13783.34	64499.46	21.37

注：生物量数据来自“吴晓成，张秋良，雷庆哲，白志强 新疆乌鲁木齐河天然林生物量分布特征的研究，2009(4)：61-67”

表 4.1-8 拟建线路工程永久征地带来的植被生产力损失估算表

植被类型	评价范围内面积 (hm^2)	损失面积 (hm^2)	生产力			
			平均生产力 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$)	生产力 (kg)	评价范围 生产力(t/a)	比例 (%)
草地	8424.87	723.60	216	156297.60	1819771.92	8.59
耕地	1830.34	254.84	644	164116.96	1178738.96	13.92
林地	1335.05	472.97	975	461145.75	1301673.75	35.43
合计	11590.26	1340.04	—	781560.31	4300184.63	18.18

注：生产力数据来自“吴晓成 新疆乌鲁木齐河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”

从表 4.1-7 和表 4.1-8 可以看出：拟建公路永久用地所导致的植被生物量损失约 13.8t，占评价范围内总植被生物量的 21.37%；植被生产力损失约 782t/a，约占评价范围内总生产力的 18.18%。其中，林地的生物量及生产力损失比例均相对较大，其次为耕地，草地的比例最低。

表 4.1-9 拟建线路工程临时用地带来的生物量损失估算表

植被类型	评价范围内面积 (hm^2)	损失面积 (hm^2)	生物量			
			平均生物量 (kg/hm^2)	生物量损失 (kg)	原有生物 量(kg)	损失比例 (%)
草地	8424.87	510.22	2.6	1326.57	21904.66	6.06
耕地	1830.34	24.90	8.1	201.69	14825.75	1.36
合计	10225.21	1592.63	—	1528.26	36730.41	4.16

注：生物量数据来自“吴晓成，张秋良，雷庆哲，白志强 新疆乌鲁木齐河天然林生物量分布特征的研究，2009(4)：61-67”

3. 对植物物种多样性的影响

现状调查结果表明，受拟建公路建设影响的植物种类中，乔木类植物以新疆杨、苦杨和雪岭云杉为主，灌木类以木蓼、多枝怪柳、铃铛刺、黑果枸杞等为主，这些植物种类均为灌木草原遭到人为破坏后的次生萌生植被或人工林的

建群种，也是天山北坡地区以及北疆的广布种、常见种。但对于拟建线路奎先达坂~胜利桥段，绝对海拔高度在2220~2750m穿越的高山草甸、高山芜原来说，占用的草地有珠芽蓼、丘陵唐松草、高山委陵菜、高大马先蒿、冰川凤毛菊，也有少数垂穗苔、蒿草状苔，禾草有高山狐茅、高山鹅冠草、高山早熟禾等。这些植被虽然是在高尚芜原分布较广，但一旦破坏，由于生态脆弱性，很难恢复至原有状况。

4. 对野生保护植物与古树名木的影响

根据现状调查结果，拟建公路评价范围内分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物——梭梭(*Haloxylon ammodendron* (C. A. Mey.) Bunge)、西伯利亚冷杉(*Abies sibirica*)和西伯利亚花楸(*Sorbus sibirica*)，其中梭梭分布在 K263+200，共有20余株，详见表 3.2-8。西伯利亚冷杉(*Abies sibirica*)和西伯利亚花楸(*Sorbus sibirica*)分布在在 K72+150、K77+300 处，离道路中心线最近距离约 260m 和 340m，不受工程建设影响。

5. 对沿线生态公益林的影响

拟建公路沿线地区生态公益林主要分布于乌鲁木齐斯河两岸照壁山国家森林公园和庙尔沟自治区森林公园内，林地组成包括有林地、疏林地、灌木林地、未成林造林地及宜林地等，林业用途主要为乌鲁木齐河谷防护经济林和乌鲁木齐河水源涵养林。

本项目沿线地区生态公益林主要分布于 K22+700~K29+300、K34+500~K35+800、K38+900~K41+600、K49+000~K52+800 等路段，主要分布于乌鲁木齐河两岸等地带，林种以半乔木林、半灌木林为主，有林地以幼龄林为主，分布的连续性较差。

表 4.1-11 拟建公路占用生态公益林情况一览表 单位：hm²

行政区	级别		功能	
	国家 I 级生态公益林	地方级生态公益林	河谷防护经济林	水源涵养林
乌鲁木齐县	6.90 hm ²	19.25 hm ²	23.93 hm ²	2.22 hm ²
比例	26.39	73.61	91.51	8.49

生态公益林是为人类生存、生活和社会经济持续稳定发展，创造优良生态环境为目的的森林。公路从中穿过会对生态公益林产生一定的影响，但由于路线穿越生态公益林路段路线较短，没有连续的很长路段通过生态公益林区，所以拟建公路的修建对于生态公益林的影响仅在于一些线性的、不连续分布的小面积范围内，不会破坏生态系统的整体性，不会影响其在当地的生态功能，因此本公路的建设对于沿线地区整个林业生态系统的影响不大，而且这种小范围的影响主要发生在施工期，公路建成后辅以适当的营林绿化措施，种植桤柳等当地物种，从长

远看是有利于当地天然林资源保护工程建设的。

综合拟建公路路线走向和工程总体布局来看，拟建公路在选线过程中避绕了庙尔沟森林公园和新疆天山大峡谷国家森林公园的核心区域内等生态公益林分布相对较为集中的区域。但由于受地形地貌等因素的限制，路线仍将占用一定面积生态公益林，对区域生态公益林涵养水源、保持土壤等生态服务功能的发挥将产生一定影响。拟建公路建成后，路域范围内的绿化将在一定程度上发挥生态公益林的作用，对受公路建设破坏的生态公益林的生态服务功能进行间接补偿。

但是由于保护生态公益林对实现当地社会、生态和经济效益可持续发展、改善当地脆弱的生态环境具有重要的意义，因此我们应当将施工期对生态公益林的影响降低到最小，在公路施工期应加强施工管理，保护植物的生境条件，科学合理施工，减少水土流失，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。应积极遵守生态公益林资源保护工程的村规民约、安民告示，护林标语，积极配合天然林资源管护承包人落实森林资源管护区域、保护标志、管护任务、管护措施；保护好野生动植物资源；制止非法征占林地。

4.1.4 拟建公路对评价范围内野生动物的影响

1. 对一般野生动物的影响

公路施工和运营对陆栖动物的影响具体表现为破坏植被导致动物栖息地受到损害，可能阻断动物活动路线，施工与运营噪声、尾气对动物的不良影响等方面。

(1) 对野生动物栖息地的影响

拟建公路评价范围内的两栖动物主要在水域及农田生境中活动，路线以桥梁形式跨越了乌鲁木齐河、乌拉斯台河、开都河和孔雀河，在这些路段的施工作业会导致跨越水体水质及水域附近生态环境变化，路线经过农田区域时，也会对其中的两栖动物带来占用与受施工废水、废气污染其栖息地等影响。

拟建公路评价范围内的爬行动物主要在草灌生境中活动，种类以新疆蟾蜍(*Bufo pewzowi*)、叶城沙蜥(*Phrynocephalus axilaris* Blanford)、荒漠沙蜥(*Phrynocephalus przewalski* Strauch)、快步麻蜥(*Eremias velox*)、密点麻蜥(*Eremias multiocallata* Günther)、中介蝮蛇(*Gloydus intermedius*)和草原蝮(*Vipera ursine*)为主。拟建公路将永久占用牧草地 1171.93hm²，占评价范围内灌丛面积的 13.91%，公路建设对爬行类动物的栖息地将产生一定影响。

拟建公路评价范围内的鸟类栖息地类型多样，且活动能力较强，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。

拟建公路评价范围内的兽类以较适应人类活动的啮齿目种类为主，其栖息地生境类型包括灌丛、草地、农田以及村落地带。其中，小家鼠(*M. massculus*)、林姬鼠(*A.sylvaticas*)、灰仓鼠(*C.migratorius*)、长尾仓鼠(*C.longicaudtus*)小毛足鼠

(*P. roboro*)、怪柳沙鼠(*M. tamariscinus*)和子午沙鼠(*M. meridianus*) 等仅在灌丛和农田内活动, 在林地路段施工对其有一定影响; 其余兽类生境多样, 受施工影响较小。此外, 施工中大量施工人员进入施工现场可能会增加部分啮齿类的种群密度。

(2) 对一般野生动物活动的阻隔影响

拟建公路在跨越河流及山间箐沟时均采取了桥梁方式, 全线设桥梁 80035.5m/125 座(占路线长度的 25.1%), 其中特大桥 56629.7m/22 座, 大桥 21306m/60 座, 中桥 1768.4m/30 座, 小桥 331.46m/13 座, 详见表 2.4-2。全线设涵洞 285 道, 通道 115 道(主线上跨地方路的桥梁计入分离式立交), 平均每公里 1.3 道, 这些桥涵构造物的设置基本能够满足陆栖动物迁徙的需要, 公路建成后对两栖类、爬行类以及兽类等野生动物的迁徙阻隔影响较小。这些桥涵构筑物可供啮齿类等小型动物通行, 路基高度较低且边坡设计坡度较缓(坡率为 1:4), 拟建公路的建设对其迁移、觅食等活动的阻隔效应较小。拟建公路沿线地区南部(K88~终点, 共 230km)均为广袤的戈壁荒漠, 适合野生动物栖息、觅食活动的区域众多, 因此拟建公路的建设对一般野生动物的生存影响较小。

本项目沿线区域鸟类绝大多数为留鸟, 少部分的候鸟其迁徙多在高空进行。拟建公路南部(K88~终点, 共 230km)评价范围两侧地貌以平原戈壁荒漠为主, 地形起伏总体较小。相关研究结果表明, 拟建公路沿线没有鸟类迁徙的通道(鸟道)——即鸟类运动必经的垭口存在。因此, 拟建公路的建设对上述保护鸟类的迁徙影响很小。

根据《金雕巢期行为谱及时间分配》(中国科学院新疆生态与地理研究所, 马鸣, 2013)等文献的记载, 金雕虽然分布在天山山脉, 但主要是在别珍套山和阿拉套山系, 及天山山脉西部, 拟建线路距离遥远, 不会造成金雕栖息地的影响。

根据《2011 年新疆新增 7 种鸟类活动记录》等文献的记录, 以及马鸣教授的《新疆鸟类分布名录》等书籍, 雀鹰等鸟类多分布在别珍套山、阿拉套山系, 距离工程较远。

根据《黄爪隼和红隼的繁殖习性记录》(马鸣, 2013)文献记载, 红隼在天山北麓有 5 个繁殖地或迁徙通道, 地点为: 伊犁谷地、卡拉麦里山、北塔山、巴里坤草原以及乌鲁木齐东山石人沟和雅玛里克山。这些地点均距离拟建项目较远。

拟建公路建设不涉及金雕的栖息地, 公路建设不会造成其栖息地的破坏; 虽然拟建公路建设会对灰背隼、红隼在戈壁荒漠区内的部分栖息地形成破坏, 但区域内适于其栖息的荒漠灌木林植被的分布面积较广, 其可迁徙到公路附近区域新的栖息地。因此, 拟建公路的建设对野生保护鸟类的栖息地环境的破坏影响较小。因此, 拟建公路的建设和营运不会对候鸟的迁徙产生不良影响。

(3) 噪声与尾气对野生动物的影响

噪声和尾气对野生动物的影响一般认为会迫使野生动物迁徙它处。拟建公路绝大部分路段均为人类开发强度较为剧烈的地区, 当地常见的主要是一些小型动

物，对人类干扰有相当的适应。因此，噪声和尾气对当地野生动物的不良影响较小。工程可能迫使一些动物向公路两侧迁移，但对该地区陆栖脊椎动物整体的物种数量和个体数量不会产生明显的不良影响。

2. 对野生保护动物的影响

(1) 对野生保护鸟类的影响

根据现状调查结果，拟建公路沿线可能保护鸟类包括：保护类鸟类中包括金雕(*Aquila chrysaetos*)、胡兀鹫(*Gypaetus barbatus*)等各种猛禽类及暗腹雪鸡和石鸡，除石鸡外，其它种类基本都栖息在周边高海拔的区域，只取食和饮水时会下到河谷。保护鸟类包括：[黑]鸢(*Milvus migrans*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、棕尾鵟(*Buteo rufinus*)、大鵟(*Buteo hemilasius*)、普通鵟(*Buteo japonicas*)、白肩雕(*Aquila heliaca*)、秃鹫(*Aegypius monachus*)、白尾鹞(*Circus cyaneus*)、猎隼(*Falco cherrug*)、燕隼(*Falco subbuteo*)、黄爪隼(*Falco naumanni*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、凤头麦鸡(*Vanellus vanellus*)、雕鸮(*Bubo bubo*)、纵纹腹小鸮(*Athene noctua*)、长耳鸮(*Asio otus*)、短耳鸮(*Asio flammeus*)。

拟建公路沿线分布的野生保护动物中，[黑]鸢、普通鵟属于中型猛禽，体长在50~69cm，一般栖息于开阔的平原、草地、低山丘陵地带，也会出现在海拔2000米以上的高山森林地区，具有较强的飞翔能力，飞行快而有力，机警性较强，人很难接近。雀鹰、松雀鹰和红隼属于小型猛禽，体长在28~41cm，一般栖息于阔叶林、针叶林、混交林等林缘地带，而且喜欢在高山幼树上筑巢。飞行能力强，机警性高。斑头鸨鹑为留鸟，栖息于从平原、低山丘陵到海拔2000米左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘森林。

拟建公路建设不涉及白肩雕、金雕的栖息地，公路建设不会造成其栖息地的破坏；虽然拟建公路建设会对灰背隼、红隼在戈壁荒漠区内的部分栖息地形成破坏，但区域内适于其栖息的荒漠灌木林植被的分布面积较广，其可迁徙到公路附近区域新的栖息地。因此，拟建公路的建设对野生保护鸟类的栖息地环境的破坏影响较小。

高速公路建设是施工人员活动频繁、施工噪声影响重的区域。生活在各施工点周围的野生动物将受到一定影响。工程人员进入野生动物较密集的区域，不仅破坏植被，还不可避免地会对区域重点保护动物和特有物种的活动造成影响，直接影响到其到沟底和谷内的觅食和饮水活动。施工车辆和人员的野外工作或闲杂时上山活动，都会直接驱避大型野生动物，降低了鸟类的生存空间。对鸟类的影响多是在繁殖期，多体现在人为掏窝或施工爆破的震动和惊吓造成鸟类弃巢，而影响鸟类的繁殖，其中影响较大的是一些高山区的保护鸟种，如高山金雕、兀鹫、胡兀鹫、暗腹雪鸡和石鸡等。

根据拟建线路沿线地形地貌进行分析，拟建项目起点至K19的路段属山北草原区，K88~K255的路段为天山南区和K255~K388+804终点段为山南荒漠区，

共 288km 处于平原地区，对鸟类不会产生大的影响。K19~K88 属于天山北区，高山地区，通过文献调研和咨询地方林业局工作人员，在拟建线路评价范围内没有鸟类迁徙的通道(鸟道)——即鸟类运动必经的垭口存在，而 G216 的多年运行，人类活动扰动因素较大，也没有分布着高山金雕、兀鹫、胡兀鹫、暗腹雪鸡和石鸡栖息地和繁殖地。

但总体来看，工程所在区域在大的尺度上具有较多的相同生境，评价区内替代生境相对较多，鸟类比较容易找到新栖息场所，而且鸟类的飞翔能力也决定了高速公路作为线性廊道对其的影响有限，同时由于公路施工影响范围小，呈线性分布，对鸟类影响的时间较有限，因此对鸟类不会造成永久影响，且这种影响可随工程结束、人员撤离和植被恢复而得到缓解。所以拟建线路的修建对鸟类干扰较小。

(2) 对野生保护动物的阻隔影响

根据线路设计和线路走向，结合多年对该区域的调查和研究成果，综合分析，认为高速公路通过在群山峻岭中采用隧道和大型桥梁的通过方式，会比平缓沟谷和坡面建设高速公路对野生动物的阻隔要小得多。其中，根据查阅文献，拟建公路没有经过新疆鹅喉羚的大范围空间分布的地区。鹅喉羚的主要活动范围为戈壁荒漠区，区域内分布的乌鲁木齐河可能是为其生存的水源地。在拟建的 G0711 高速公路 K29~K145 生物多样性极为丰富和重点保护动物数量分布较集中的约 116km 路段，高速公路主要是以隧道和大型桥梁的形式通过，其中该段共布设隧道 47.6km/18 隧道，其中最长的是 21.975km 的天山胜利隧道，所以可作为隧道动物通道的比例占敏感路段的 41.03%；另外布设特大型和大型桥梁 20.34km/36 座，可作为桥梁动物的通道比例占 17.53%，隧道和大型桥梁类型的动物通道比例占 58.57%，也就是说半数以上的路段都是以隧道和桥梁类型的动物通道形式为野生动物保留了足够的通道，中型和小型桥梁、涵洞和通道还没有计算在内，这对区域内的重点保护动物来说几乎不会形成阻隔。

拟建线路在 K51~K72 段共有桥梁 12 座，总长度为 8500m，隧道 11664m/8 座，桥隧比达到了 96% 以上。具体的桥梁、隧道明细表在 4.1-12 和表 4.2-13 中详细列出。12 座桥梁均为跨越冲沟的旱桥，足以满足大型有蹄类哺乳动物的迁徙。此外，在路基部分，还设置了涵洞，高度 1.5m 以上，足以用来拟建线路啮齿类动物的迁徙(移)。

表 4.1-12 拟建公路 K51~K72 段桥梁情况一览表

序号	中心桩号	河流名称或桥名	桥面宽度(m)	孔数及孔径(孔-m)	桥梁全长(m)	备注
1	左:K51+362	后峡 1 号特大桥	2×12.75	左: 4×40+16×25+36×40	左:2008	整体变分离
	右:K51+347			右: 4×40+16×25+34×40+2×25	右:1977.2	
2	A10ZK53+310	后峡 4 号大桥	2×13.0	左: 4×30+6×40	左:367.5	上跨山间冲沟
	A10YK53+342			右: 2×30+6×40	右:307.5	
3	A10ZK54+870	后峡 2 号特大桥	2×13.0	左: 40+(90+170+90)	左:398	上跨宰尔德沟
	A10YK54+830			右: 3×40+(90+170+90)	右:478	
4	A10ZK55+760	科拜来克 1 号大桥	2×13.0	左: 13×30	左:397	上跨山间冲沟
	A10YK55+850			右: 8×30	右:247	
5	A10ZK56+092	科拜来克 2 号大桥	2×13.0	左: 4×25	左:106.4	上跨山间冲沟
	A10YK56+101			右: 4×25	右:106.4	
6	ZK59+507	胜利 1 号大桥	2×13.0	左: 5×40	左:208	上跨山间冲沟
	YK59+538			右: 3×40+2×25	右:177.2	
7	ZK61+010	胜利 2 号大桥	2×13.0	左: 6×25	左:156.4	上跨山间冲沟
	YK61+052.5			右: 7×25	右:181.4	
8	ZK61+279	胜利 3 号大桥	2×13.0	左: 3×40	左:128	上跨山间冲沟
	YK61+290			右: 3×40	右:128	
9	ZK64+106	大西沟大桥	2×13.0	左: 4×25	左:106.4	上跨山间冲沟
	YK64+122.5			右: 3×25	右:81.4	
10	ZK67+620	大西沟 1 号特大桥 方案一	2×13.0	左: 3×40+(70+130+70)+14×(3×40)+2×(4×40)	左:2398	上跨大西沟及国道 G216
	YK67+605			右: 2×40+3×40+(70+130+70)+13×(3×40)+2×(4×40)	右:2358	
11	ZK67+620	大西沟 1 号特大桥 方案二	2×13.0	左: 3×40+(70+130+70)+14×(3×40)+2×(4×40)	左:2398	上跨大西沟及国道 G216
	YK67+605			右: 2×40+3×40+(70+130+70)+13×(3×40)+2×(4×40)	右:2358	
12	ZK70+882	大西沟 2 号特大桥	2×13.0	左: 3×30+31×40+6×30+35×40+6×30+20×40+2×30	左:3957	上跨大西沟及国道 G216, 国道 G216 改路
	YK70+897			右: 5×30+30×40+4×30+63×40	右:3997.5	

表 4.1-13 拟建公路 K51~K72 段隧道情况一览表

序号	隧道名称	布置形式	起讫桩号		长度(m)
1	哈熊沟隧道	分离	A10ZK52+365	A10ZK53+128	763.0
			A10YK52+345	A10YK53+185	840.0
2	后峡 1 号隧道	分离	A10ZK53+500	A10ZK54+560	1060.0
			A10YK53+500	A10YK54+595	1095.0
3	后峡 2 号隧道	分离	A10ZK55+085	A10ZK55+540	455.0
			A10YK55+082	A10YK55+600	518.0
4	科拜来客 1 号隧道	分离	A10ZK56+147	A10ZK58+250	2103.0
			A10YK56+155	A10YK58+262	2107.0
5	科拜来客 2 号隧道	分离	A10ZK58+300	A10ZK59+196	896.0
			A10YK58+302	A10YK59+225	923.0
6	大西沟隧道	分离	ZK59+610	ZK60+925	1315.0
			YK59+640	YK60+962	1322.0
7	跃进 1 号隧道	分离	ZK61+345	ZK64+055	2710.0
			YK61+355	YK64+075	2720.0
8	跃进 2 号隧道	分离	ZK64+160	ZK66+415	2255.0
			YK64+180	YK66+425	2245.0

拟建线路后峡段，即 K51~K72 段，根据其 10km 缓冲区内的植被类型图和水系图来看，大型哺乳动物可选择的生境很多。林地和草甸占 10km 缓冲区面积的 78.5%，一级支流有 22 条，所以可供动物觅食、生存的环境比较广阔。

拟建线路后峡段植被类型分布图

拟建线路后峡段水系空间分布图

K175~K255 段：乌拉斯台~黄水沟水文站段天山南区约 80km 的剥蚀构造中山山地区路段，该路前段紧接 G216 线，在巴仑台~黄水沟水文站段又紧接 G218 线，同时还有南疆铁路伴行，沟谷中形成交通走廊。所以交通运输和人类活动加之海拔较低，南疆地区的阳坡面植被差，所以除为数较多的石鸡外，拟建的 G0711 高速公路的线路上几乎没有大中型值得关注的野生有蹄类动物，但不排除沟谷两侧山头有小量的北山羊和盘羊及一些食肉类动物下来喝水或穿过高速公路。

该路段 80km 的线路上没有设置小桥、中桥和隧道，主要是以大桥和特大桥的形式通过，共有 11 座 41.722km 的大桥和特大桥，桥梁已占了该路段线路的半数以上，平均 7.27km 有一座桥，其中最长的特大桥 10.856km；平均每千米约有 522m 的桥梁，最大间隔是 K190 段之后的 4.2km。完全可以满足为数不多的北山羊、盘羊及一些食肉类动物通过。

K255~K388+804 段：黄水沟水文站—终点段为山南荒漠区，地处山南荒漠区的焉耆盆地和塔里木盆地约 134km 的路段，并与 G218 线、南疆铁路、和—库高速公路不同程度的相伴行和相交，在经库尔勒市之后与格库铁路紧密相伴。该地段拟建的 G0711 高速公路沿途村镇及库尔勒市区人口稠密，加之在南疆荒漠区内，高速公路项目区域及周边是本项目涉及区域生物多样性较差的区域，只有极少量的鹅喉羚，主要在霍拉山的山边地带，很少能进入拟建的 G0711 高速公路附近，另外据本次现场调查结果，原有的几处可能出现水源的区域，由于开发等原因都已干涸，没有见到鹅喉羚等关注动物的踪迹。此外在该线路的第二段的塔里木盆地中有数量相对较多的区域特有种塔里木兔和数量较少的白尾地鸦分布，涉及的水域有一些保护鸟类。

K255~K388+804 的 134km 路段共有特大桥、大桥、中桥和小桥及隧道等形

式的动物通道 31 座，长度共计 19.506km,平均 6.87km 有一座可作为关注动物通行的动物通道，平均每千米有 14.56m 动物通道，这还不包括涵洞类的中小型动物通道。2.73km 长的铁门关隧道作为该段上跨式野生动物通道也可供多种类型动物通行，而且这些区域内多数地段的实际情况是几乎没有鹅喉羚需要从此通过。因此，这些通道足以满足中高密度鹅喉羚区域通道间距要求不超过 10km 地段 1 个通道的要求。但是从作为野生动物通道的各桥间距实地调查中发现，有两个路段需要增设野生动物通道：

K299~K315 之间约 16km 的范围内，没有一个能适合中型动物通过的动物通道，该路段位于霍拉山的山前冲积扇与霍拉山下的葡萄基地之间，中亚兔和狐狸的种群数量都相对较大，山边还分布有少量鹅喉羚，虽然葡萄基地人工绿洲内也不太适应鹅喉羚生存，但在冬季食物匮乏的季节，人工绿洲的植被应该可以补充其食物来源，所以建议在该路段增设 2 个适合鹅喉羚这类中型动物的通道，同时也能解决葡萄基地人员和车辆的通行。通道设置规格为：宽度不小于 8m，高度不小于 3.5m。

K341~K372 之间的路段，是由库尔勒市东侧铁门关隧道出口后的约 31km 的路段没有适宜鹅喉羚这类中型动物的通道，虽然前段接近市区处不必要设置动物通道，但在 K358~K371 之间的 13km 的路段，东侧邻近库鲁克山在山前冲、洪积扇布线，西侧接近西尼尔水库，这里作为野生动物的水源，应该保证有足够的野生动物通道。所以，建议在该段设置两座适合鹅喉羚这类中型动物的通道和若干个小动物通道，并尽可能地与并行的格库铁路的桥梁通道相协调。建立增设各类动物通道的参考位置在 K358+200、K364+500、K365+700、K368+670(该点位对应的是格库铁路的桥梁通道 K1193+315 的小桥)和 K370+600 等点位正负 600m 的范围内布设动物通道，通道设置规格为：宽度不小于 8m，高度不小于 3.5m。

另外，对环境特别敏感的新疆天山一号冰川自然保护区域的地段，采用了特长隧道的形式，从海拔 2759m 的高度以直接打通 21.975km 的特长高山隧道的形式，完全避开了保护区域的敏感环境及这里较多的野生动物种群和通道。隧道工程对该段重点保护动物最主要的影响较是施工建设期进入人群对野生动物的干扰，这些影响是暂时的而且是可逆，可以通过采取措施将影响降低到最小水平。总体来说，拟建线路对沿线项目区野生保护动物的阻隔影响是有限的。

天山隧道 3 个竖井均没有进入到天山 1 号冰川保护区域内，经过现状调查，竖井上方零星分布灌丛，植被为忍冬(*Lonicera*)、蔷薇(*Rosa*)、银穗草(*Leucopoa olgae*)与稜狐茅、火绒草(*Leontopodium ochroleucum*)等，植被盖度 15%~35%。由于天山隧道附近有伊犁鼠兔的分布，斜井的布置有可能影响到伊犁鼠兔，所以在竖井上方应设立围挡措施，防止伊犁鼠兔进入。

根据初步设计，对停机坪所处位置的周边自然环境进行调查。2#停机坪周边植被环境为高山荒漠草地，1#停机坪周边为草地和居民点(居民点距离约

200m), 3#停机坪周边为河谷林地。根据现状调查情况, 1#和 3#停机坪的建设及使用对周边野生动物影响较小。此处停机坪的用途用来紧急救援, 停靠直升机, 噪声对 2#停机坪周边鸟类产生影响, 由于使用频率比较小的情况, 这种影响较小。

表 4.1-14 拟建公路停机坪情况一览表

序号	沿线设施	桩号	备注
1	停机坪	K5+930	与永丰收费站同址
2	停机坪	ZK97+500	与天山隧道管理所同址
3	停机坪	K266+350	

4.1.5 涉水工程对水生生物的影响

1. 施工期对水生生物的影响

拟建线路特大桥存在水中桥墩施工, 施工期会扰动所跨越的乌鲁木齐河、乌鲁斯台河、开都河、孔雀河床, 施工围堰将致这些河流的河段的过水断面缩小, 使局部区域流速增大, 并加快水底流速而造成对河床的冲刷加剧, 从而使水生生物的生境发生改变; 桥梁墩台施工、施工营地产生的生产及生活污水的排放、围堰建设、拆除等施工行为均可能引起局部水域水体悬浮物增加, 可能造成施工区藻类、浮游生物、底栖动物的减少, 从而影响水生动物的饵料来源量, 但这种影响是短时的, 施工结束后随之消失。

本项目有 43 座跨河桥梁, 除部分大跨径桥梁外, 其余需要在水中进行桥墩基础施工, 参见表 1.6-3。水中桥梁基础采用钻孔灌注桩基础, 采用围堰方式的施工。围堰要求防水严密, 减少渗漏。在围堰沉水、着床的几个小时内, 可能会扰动河床, 使少量底泥发生悬浮, 悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下, 在一定范围内将导致水质泥沙含量增大, 水体混浊度相应增加, 使水生生物受到一定影响。但这种影响是短时的, 施工结束后随之消失。

除涉水桥墩施工外, 拟建公路施工对水生生物的影响主要来自于施工生产废水与生活污水排放、弃渣及水土流失等对沿线地表水体的水质影响, 对水生生物生境的改变进而导致其种群数量的变化。其中, 施工生产废水与生活污水排放将增加河水的营养水平, 导致局部水体高营养水平和藻类增加; 对浮游动物的影响主要表现为施工期水泥、石灰等建筑材料粉末易形成粉尘而飘入水体, 造成局部水体污染, 并间接对浮游动物形成危害, 一些对污染敏感的种类会在局部河段消失, 这种变化时间较为短暂, 随着水流的运动, 污染物不断稀释, 沉降, 消失的浮游动物群落将有新的种群随着水流进入施工影响河段并填补空白的生态位, 最终和河段浮游动物群落相一致; 如在河道中倾倒建设垃圾、渣土等行为将导致原有底栖动物依附基质改变, 原来的软体动物数量将减少, 甚至消失。根据现状调查结果, 这些软体动物种类无珍稀、特有和保护物种,

在调查河段内都广泛生长，公路施工不会对底栖动物物种的生存形成较大影响；对鱼类的影响主要来自施工人员的捕捞、施工生产废水与生活污水排放和弃渣及水土流失对鱼类栖息地的环境影响，进而对其种群数量有一定影响。

2. 运营期对水生生物的影响

拟建公路运营期对水生生物的影响主要来自路桥面径流对所跨水体的水质污染，进而对水生生物的生存环境的影响。其中，拟建公路跨越除乌鲁木齐河外，其余河流水量较小，路桥面径流污染物进入水体后对其水质影响不大，因而对水生生物的生境影响较小，对其种群数量及物种多样性影响不大；水生生物种类及数量不大，路桥面径流污染物进入上述水体后对水生生物的影响不大。综上，拟建公路运营期对水生生物的影响较小。

4.1.6 工程占地对沿线农牧业的影响

1. 工程永久用地导致的粮食损失

拟建公路永久占地引起的沿线地区主要粮食作物产量损失估算结果见表 4.1-15，其中永久占地时间按 20 年运营期计算，施工期按 7 年计算，旱田作物按小麦、玉米和马铃薯各一季进行估算。

表 4.1-15 拟建线路永久占地导致的粮食损失估算表

土地类型	农作物	永久占用面积(hm ²)	单位产量* (kg/hm ²)	年产量损失(t)	20年运营 期损失(t)	7年施工 期损失(t)	27年小计
旱地	小麦	254.84	2328.72	197.82	3956.34	1384.72	5341.06
	玉米		5812.97	493.79	9875.85	3456.55	13332.40
	马铃薯		4453.2	378.28	7565.69	2647.99	10213.68
合计		254.84		1069.89	21397.88	7489.26	28887.14

注：*为沿线各县区农作物单位产量的算术平均值。

从表 4.1-15 中可以看出，拟建公路工程永久占地导致的年粮食损失为 1069.89 吨，20 年运营期粮食损失 21397.88 吨，7 年施工期损失 7489.26 吨，拟建公路 7 年施工期和 20 年运营期总计损失粮食作物产量 28887.14 吨。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。

2. 工程项目对基本农田的影响

拟建公路将永久占用基本农田 28.047hm²，目前已经完成基本农田调整和补划手续。拟建公路占用基本农田对沿线各乡镇的基本农田保护的较小，但对评价范围内部分自然村的影响较大。基本农田的占用，无疑会对项目区的农业生产产生一定的影响。公路的占用会对基本农田使用者或者承包者造成较大的损失，该路段的基本农田栽培作物主要为小麦、马铃薯、大豆、花芸豆等，均为当地区域常见物种，不会对单个作物物种的消失或灭绝产生影响，随着基本农田“占一补一”补划和征地补偿，区域的基本农田的总量会恢复到以前的状态。

3. 工程项目对畜牧业的影响

项目区畜牧业较为发达，工程永久性占地将对沿线地区的畜牧业生产产生一定的不利影响。本项目共占用各类草地 276.74hm²，本项目建设导致的沿线地区产草量损失统计结果见表 4.1-16。

表 4.1-16 本项目永久性占地导致产草量损失统计表

地区	占地类型	占地面积 (hm ²)	单产 (t/hm ²)	年产量 损失(t)	施工期产 量损失(t)	营运期产 量损失(t)	合计 (t)
拟建线路沿线	草地	276.74	0.81	224.16	1569.12	4483.19	6052.30

注：施工期按 7 年计算，营运期按 20 年计算。

由表 4.1-16 中计算结果可知，本项目建设对沿线地区的畜牧业生产有一定的影响。根据《中国植被》及查阅相关文献，项目区域草地平均产草量为 810.34kg/hm²，每年干草产量损失约为 224.16t，7 年施工期产草量损失量约为 1569.124t，20 年营运期的产草量损失达到 4483.19t。被占用草地丧失了原有的畜牧业产出能力，从而对当地牧民的收入和生活质量有一定影响。

4.1.7 取、弃土场对生态环境的影响

根据初步设计文件，全线总挖方量为 1157.4619 万 m³，总填方量为 3252.1101 万 m³，借方总量为 2135.7561 万 m³，利用隧道洞渣数量为 129.6676 万 m³，弃方 442.7883 万 m³。共设置取土场 24 处、弃渣场 18 处，临时占地约 1478.8hm²。取土场设置情况见表 2.3-6，弃渣场设置情况见表 2.3-7。

根据目前项目前期工作进展，部分非环境敏感区路段拟设置的取土场和弃渣场尚未完全确定，本项目水土保持方案报告书正在编制过程中，将对取土场、弃渣场选址及防护措施进行进一步的分析论证。本次变更环评主要针对环境敏感区路段，从饮用水源二级保护区、森林公园等主要环境敏感区保护的角度进行选址分析并提出选址和防护的环保要求。取土场、弃渣场选址分析见表 4.1-17、表 4.1-18 所示。

表 4.1-17 拟建公路取土场选址分析

序号	桩号	方位	距离(m)	周边环境状况	选址分析	
1	K16+050	左	21000	位于乌鲁木齐市饮用水源准保护区内	选址不合理, 建议取消, 重新选址	
2	K113+900	右	5000	位于乌鲁斯台河滩地	选址不合理, 建议取消, 重新选址	
3	K154+400			位置尚不明确	进一步明确位置, 选址应符合环保相关要求, 按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作	
4	K156+000			位置尚不明确		
5	K167+600	右	300	位置尚不明确		
6	K180+200	左	600	位置尚不明确		
7	K182+000	右	1500	位置尚不明确		
8	K182+000	左	160	位置尚不明确		
9	K190+000			位置尚不明确		
10	K191+000	左	19000	位置尚不明确		
11	K260+300	左	450	荒地		不涉及环境敏感区域, 下一步应按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作
12	K266+100	左	760	荒地		
13	K283+800	右	800	荒地		
14	K284+500	右	750	荒地		
15	K286+200	左	1600	荒地		
16	K301+300	右	500	荒地		
17	K304+600	左	400	荒地		
18	K322+400	右	2250	荒地		
19	K339+420	左	1500	荒地		
20	K362+460	左	895	荒地		
21	K362+570	右	1135	荒地		
22	K372+200	左	450	荒地		
23	K373+950	左	300	荒地		
24	K386+820	左	19775	荒地		

表 4.1-18 拟建公路弃渣场选址分析

序号	桩号	方位	距离(m)	周边环境状况	选址分析
1	K16+050	左	21000	位于乌鲁木齐市饮用水源准保护区内	选址不合理, 建议取消, 重新选址
2	K17+000	右	7920	山间沟谷, 河沟有水, 下游有居民房屋	选址不合理, 建议取消, 重新选址
3	K22+400	右	3650	山间沟谷, 河沟有水, 下游有居民房屋	选址不合理, 建议取消, 重新选址
4	K22+700	右	600	山间沟谷, 河沟有水, 下游有居民房屋	选址不合理, 建议取消, 重新选址
5	ZK42+530	左	9000	位于天山大峡谷国家森林公园范围内	选址不合理, 建议取消, 重新选址

续表 4.1-18 拟建公路弃渣场选址分析

序号	桩号	方位	距离 (m)	周边环境状况	选址分析
6	K47+310	右	14000	利用废弃矿坑, 位于庙尔沟森林国内公园规划范围内	结合当地矿坑生态环境恢复治理项目弃渣, 已获乌鲁木齐县政府同意
7	YK86+950	右	200	山间凹地	不涉及环境敏感区域, 下一步应按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作
8	YK96+900	右	810	山间凹地	不涉及环境敏感区域, 下一步应按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作
9	K97+000	右	1500	山间沟谷	不涉及环境敏感区域, 下一步应按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作
10	K104+000	右	1500	山间沟谷	不涉及环境敏感区域, 下一步应按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作
11	K106+000	右	1800	山间沟谷	不涉及环境敏感区域, 下一步应按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作
12	K128+000	左	220	位置尚不明确	进一步明确位置, 选址应符合环保相关要求, 按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作
13	K134+000	左	20	位置尚不明确	
14	K168+300	右	100	位置尚不明确	
15	K179+600			位置尚不明确	
16	K191+000	左	1900	位置尚不明确	
17	K340+900	左	150	荒地	不涉及环境敏感区域, 下一步应按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作
18	K344+500	右	475	荒地	

目前的取土场和弃渣场方案中, 有 2 处取土场和 5 处弃渣场选址不合理, 需要重新选址; 部分位置不明确的尚需要进一步分析。鉴于目前部分非环境敏感区路段拟设置的取土场和弃渣场尚未完全确定, 本项目水土保持方案报告书正在编制过程中, 将对取土场、弃渣场选址及防护措施进行进一步的分析论证。要求建设单位在开工前要做好取土场、弃渣场选址审核和排水、防护及生态恢复方案审查工作, 取弃土场选址应符合下列要求:

1. 弃渣场选址要求

(1) 弃渣场选址应符合《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008) 的要求, 禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃渣场。

(2) 对弃渣场设置的设计中, 应从“以(利用)弃代借”的方式, 合理配置弃

土量，尽量利用弃土，对弃渣场的设置优化调整；

(3) 弃渣场应避免占用饮用水源保护区、森林公园等环境敏感区域，并尽量避免占用耕地和成片的林地；

(4) 不宜在临河、临库塘的陡坡设置弃渣场，严禁弃渣场挤占河道，影响河道行洪；

(5) 弃渣场的设置应考虑对景观的影响，注意避让沿线行人的可视范围，同时尽量选择在公路司乘人员的视线范围以外的区域；当通过植物措施或工程措施无法使公路弃土场与沿线景观协调时，应另外选址。

2. 取土场选址要求

(1) 工程取土应遵循合理集中的原则进行优化设计，做到既经济合理又注重水土保持；

(2) 取土场应避免占用饮用水源保护区、森林公园及其它需特殊保护的生态功能区；

(3) 取土场设置时应尽量减少对耕地和林地的破坏，尽量选取荒地取土；

(4) 取土场不宜设置在临河、水库的陡坡地；

(5) 取土场的设置应尽量减少对公路路域景观的影响。

取、弃土场施工对生态环境影响较大的方面主要为植被的破坏和砾幕的扰动，同时，受自然条件的限制，取土场的后期植被恢复难度较大，裸露、松散的地表在大风的作用下，易形成水土流失。取土场施工应加强施工作业范围和运输车辆的管理与控制，以减少对荒漠植被的破坏和对砾幕的扰动。施工结束后，应对取土场平整地表，清除余方，将碎石块恢复戈壁滩上的砾幕，使地表与周围景观相同的恢复措施。

环境敏感区路段设置 1 处弃渣场（K47+310 右侧 14km），为利用废弃矿坑进行弃渣，该弃渣场为位于庙尔沟森林公园范围内的 2 个废弃矿坑，可容纳约 800 万方弃渣。这 2 个废弃矿坑原为乌鲁木齐县东南沟顺达煤业有限公司煤矿、乌鲁木齐县隆昌煤炭有限责任公司煤矿的采挖坑，目前已纳入乌鲁木齐县 2020 年已闭矿坑山政策性关闭小煤矿生态环境恢复治理项目中，乌鲁木齐县人民政府同意建设单位按照其生态环境保护与恢复治理方案回填弃渣，弃渣结束后进行生态环境恢复治理（见附件 8）。



K47+310 利用废弃矿坑弃渣场照片

K47+310 废弃矿坑与路线的位置关系示意图

同时为了减少弃渣总量，遵循“利用就是环保”的原则，在特长与长隧道段设置了 3 处碎石加工厂，进行弃渣综合利用。碎石加工场拟引进环保型砂、石加工设备，减小碎石加工对环境的破坏。

值得注意的是，结合本项目沿线地形条件，施工中要特别注意取土方式、弃渣方式，建设过程中如不能很好地落实施工管理和弃渣拦挡等措施，将可能导致大量的弃渣下泄，对下游地区的农田造成压埋、破坏、阻塞河道、影响农业生产和生态环境。

4.1.8 隧道施工对生态环境的影响分析

1. 洞口施工对植被的影响

本项目根据所处地区的地形、地质等因素，结合路线的总体布设情况，共设置 20 座隧道，隧道总长 49875.4m。隧道洞口周围环境及植被分布现状见表 4.1-19。

表 4.1-19 本项目隧道洞口周围环境及植被分布现状

序号	隧道名称	起讫桩号		长度(m)	隧道洞口周围环境及植被分布现状
1	前峡 1 号隧道	ZK33+408	ZK36+338	2898.792	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草、蔷薇。
		YK33+410	YK36+337	2927.0	
2	前峡 2 号隧道	ZK36+553	ZK39+120	2567.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有木地肤、猪毛菜。
		YK36+534	YK39+181	2574.954	
3	前峡 3 号隧道	ZK39+192	ZK39+732	540.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草、木地肤。
		YK39+276	YK39+773	497.0	
4	前峡 4 号隧道	ZK39+896	ZK40+181	285.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有猪毛菜。
		YK39+964	YK40+127	163.0	
5	前峡 5 号隧道	ZK41+155	ZK42+392	1237.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草。
		YK41+130	YK42+446	1316.0	
6	哈熊沟隧道	A10ZK52+365	A10ZK53+128	763.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有猪毛菜、蔷薇。
		A10YK52+345	A10YK53+185	840.0	
7	后峡 1 号隧道	A10ZK53+500	A10ZK54+560	1060.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有忍冬。
		A10YK53+500	A10YK54+595	1095.0	
8	后峡 2 号隧道	A10ZK55+085	A10ZK55+540	455.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草、蔷薇。
		A10YK55+082	A10YK55+600	518.0	
9	科拜来客 1 号隧道	A10ZK56+147	A10ZK58+250	2103.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有木地肤、猪毛菜。
		A10YK56+155	A10YK58+262	2107.0	
10	科拜来客 2 号隧道	A10ZK58+300	A10ZK59+196	896.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草、木地肤。
		A10YK58+302	A10YK59+225	923.0	

续表 4.1-19 本项目隧道洞口周围环境及植被分布现状

序号	隧道名称	起讫桩号		长度(m)	隧道洞口周围环境及植被分布现状
11	大西沟隧道	ZK59+610	ZK60+925	1315.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有猪毛菜。
		YK59+640	YK60+962	1322.0	
12	跃进1号隧道	ZK61+345	ZK64+055	2710.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草。
		YK61+355	YK64+075	2720.0	
13	跃进2号隧道	ZK64+160	ZK66+415	2255.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有猪毛菜、蔷薇。
		YK64+180	YK66+425	2245.0	
14	巴拉提隧道	ZK72+860	ZK74+533	1673.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草、蔷薇。
		YK72+895	YK74+498	1603.0	
15	天山胜利隧道	A11ZK75+825	A11ZK97+820	21995.0	进出口施工区域均为裸岩石砾地，进出口洞口下部无任何植被。
		A11YK75+905	A11YK97+860	21955.0	
		A11PK75+865	A11PK97+842	21055.0	
16	胜利1号隧道	B12ZK122+258	B12ZK123+158	900.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草。
		B12K122+274	B12K123+100	826.0	
17	巴伦台隧道	ZK150+954	ZK151+125	171.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草。
		K150+982	K151+130	148.0	
18	圣泉隧道	ZK171+856	ZK172+920	1064.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草。
		K171+820	K172+928	1108.0	
19	石灰窖隧道	ZK179+885	ZK181+975	2090.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草、驼绒藜。
		K179+860	K182+010	2150.0	
20	铁门关隧道	ZK341+090	ZK343+910	2820.0	进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被有芨芨草、驼绒藜。
		K341+110	K344+025	2915.0	

从表 4.1-19 中可以看出，本项目沿线隧道进口施工区域及直接影响区植被均以低覆盖度草地为主，受本项目隧道洞口施工影响的植被类型均为区域次生性较强的植被类型。

根据植被现状调查结果，本项目隧道洞口施工区域及直接影响区植被在公路沿线区域乃新疆自治区分布的范围均较广，其群落植物种类均为区域常见和

广布种，无狭域种或珍稀濒危植物种分布，因此本项目隧道施工对区域植物物种多样性没有影响。虽然隧道洞口施工会破坏一定面积的植被，但其占评价范围相应植被类型总面积的比例较小。

2. 生态用水泄露对隧道上方植被的影响

一般，隧道施工过程中，如果打穿的含水层为隧道山体上部植被赖以生存的水源，且涌水后又难以封堵时，将可能造成植被生长用水大量流失，从而可能造成山顶植被因水分不足而死亡，对项目区生态环境造成破坏。

根据工程地勘调查结果，项目区域属于地下水富水程度较弱的地区，本项目隧址区地下水均不发育，主要为基岩裂隙水。基岩裂隙水赋存于基岩裂隙中，主要受大气降水补给，并受岩石完整性及裂隙开启程度制约，沿基岩风化裂隙、构造裂隙等向地势低凹处呈脉状、线状排泄，水量一般较贫乏，隧道围岩为非可溶岩，无集中的管道涌水，隧道涌水主要以裂隙的渗水、滴水或少量线性水流为主，施工中造成大量涌水的可能性不大。沿线隧道穿越峰丘，地下水主要是降雨入渗形成的上层孔隙滞水和风化带裂隙水，通过蒸发及向周边沟谷渗流排泄，隧道以上未见泉点。隧道工程除进出口小范围改造坡面外，对山体表面植被土壤层和强风化层无破坏，隧道开挖不会产生大的涌水疏排问题，不会改变山体地下水的自然均衡状态。公路隧道施工采用边掘进边支护的施工工艺，可以有效控制施工中大量涌水甚至疏干地下水的现象，因此造成隧道上方及周边区域植被因缺水而死亡的可能性较小。

但仍有可能在隧道开挖后，构造破碎带段静水压力可能会击穿围岩，出现快速泄压涌水现象，构造破碎带处也可能同地表水形成水力联系，贯通导水，产生大规模突水现象。需要在下阶段水文地质调查中，进一步详细查明隧道区的水文地质条件，预测隧道可能突、涌水量及位置，在施工中应进行超前地质预报工作和监测工作，采用信息化施工以及动态设计，根据围岩及地下水变化对可能发生的问题提前采取措施。在施工过程中，隧道洞室内岩石裂隙如出现淋雨状渗水及局部涌流状出水等现象，应在隧道洞身内布设纵、横向排水沟，利用隧道底板纵坡将积水排出洞外；局部渗水量较大的部位应设置集水井，以水泵抽水排出洞外；连续降雨季节，特别是特大暴雨时段，应随时观测地下水流量的变化，避免出现隧道涌水险情。

4.1.9 施工期临时工程对生态环境的影响分析

施工生产生活区包括施工驻地、预制场、拌合站、钢筋场、碎石加工厂、中心试验室等。根据初步设计文件，本项目拟设置施工生产生活区 188 处(部分设施为同址合建，扣除后共设 138 处)，设置情况见表 2.3-8 所示，施工生产生活区占地约 381.44hm²。设置于红线内的 29 处施工生产生活区详细情况见表 2.3-9 所示，设置于红线外的 109 处施工生产生活区详细情况见表 2.3-10 所示。环境敏感区路

段按照满足基本施工需求的情况下尽可能减少数量和减小规模的原则布设，共设置 36 处临时设施，其中 19 处位于拟建公路红线外（1 处为租用既有办公楼、17 处新建、1 处为弃渣场）、17 处位于拟建公路红线内，包括 9 处综合营地、8 处驻地、11 处隧道口临建、1 处弃渣场、1 处钢筋场、1 处拌合站、4 处预制场、1 处火工用品库，施工便道合计里程长度约 69.24km。根据植被现状调查结果，临时设施占地类型主要是草地。施工期临时设施选址的相关分析见 2.5.3 节。

施工场地对环境的影响主要为占地、破坏植被和污染物排放。占地可以通过租用当地民房、设置于永久占地内等措施减少占地数量而降低影响，合理选址，避免占用基本农田、经济作物区、林地等敏感区域，尽量占用荒地、废弃地或难利用地，则可以进一步降低影响，使用后进行清理和复耕，一般影响不大。破坏植被与选址有很大关系，应尽量避免占用发育良好的自然植被。施工场地污染物排放主要是有限的生活污水和生活垃圾，生活垃圾需集中收集并合理处置，生活污水数量不大，经临时污水设施处理达标后循环利用，一般不会造成污染事故，影响不大。施工营地的环境影响是暂时性的，使用完毕后将逐步消除。施工便道临时占地、施工车辆碾压与越界行驶将对沿线植被形成破坏，施工便道扬尘将影响两侧一定范围内的植被发育。因此，建议优化横向施工便道的选址原则，地形相对较为平坦的路段减少新增临时占地对原地貌与植被的影响，进而降低施工便道对周边生态环境的影响。

在沟谷内施工期间，临时工程的设置对野生动物活动及通过可能造成一定的影响，特别是在重岭区的山谷内施工，施工营地和场地场地的布设多是选择在相对宽阔和平坦的小区域内，但这也多是主要保护物种的主要活动区域和迁移通道，可能影响到动物下到沟涧饮水和觅食，还有可能切断了动物东西向的迁移通道。所以本次施工期间要特别控制 K88~K97+400 约 10km 路段伊犁鼠兔活动区域和天山北区后峡沟口-天山隧道口（K59~K78）约 19km 北山羊经常出没的路段，特别是红五月桥（K71 段）至五月桥以南更接近天山一号冰川保护区域路段临时设施的设置。根据目前的施工临时设施布置方案，K59~K78 路段设置了 8 处临时设施（其中 2 处布设在公路红线内，6 处布设在主线旁边或现有 G216 旁边），参见表 2.3-9 和表 2.3-10。据 4.1.4 节的分析，从后峡段（即 K51~K72 段）10km 缓冲区内的植被类型图和水系图可以看出，大型哺乳动物可选择的生境很多，林地和草甸占 10km 缓冲区面积的 78.5%，一级支流有 22 条，可供动物觅食、生存的环境比较广阔。K88~K97+400 路段也即天山胜利隧道上方路段的临时设施主要是 3 处隧道竖井施工驻地和拌合站，分别设于 K81+3001 号竖井处、K86+9502 号竖井处、K93+0503 号竖井处，另外，K97+400 天山胜利隧道南出口附近设置有包含施工驻地、预制场、钢筋场、拌合站等的综合施工营地。竖井驻地和拌合站规模不大，竖井施工期为 2 年左右。天山胜利隧道南出口附近现有省道 S301、南疆铁路等交通设施，不属于野生保护动物主要活动区域。

为了减缓临时设施设置对保护动物的影响，K88~K97+400 和 K59~K78 路段应该严格控制临时设施的数量和规模，进一步优化现有临时设施的设置方案，尽可能往 K59 以北路段布设。根据现场调查情况，K50 后峡路段乌鲁木齐环鹏公司后峡生产基地已经搬迁，建议充分利用该处的现有场地和房屋设施，减少新建临时设施数量。同时，在施工过程中应规范施工行为、严格实施“无害化”的环境保护措施、强化施工污、废水处理和生态恢复措施，以控制和减缓工程建设的不利影响。

4.1.10 工程建设对沿线生态敏感区的影响

1. 工程建设对新疆天山大峡谷国家森林公园的影响

(1) 拟建项目占用土地分析

拟建项目在，评价范围面积最大的地类为高覆盖度草地和中覆盖度草地，占评价范围土地总面积的 30.82%和 24.08%；其次为有林地和灌木林地，占评价范围土地总面积的 20.61%和 15.31%。

(2) 对生态系统完整性的影响

拟建项目 K36+500~K45+800 路段桥隧比达 80%。对该区域形成新的空间分割影响较小，本次评价采用项目建设前后该路段的景观格局和景观类型多样性指数变化来评价拟建项目对保护区景观生态完整性的影响。拟建公路建成后土地利用格局发生了变化，各地类的密度、频度、景观比例和优势度值都发生了变化，拟建公路的建设对生态系统完整性影响较小，但在一定程度上将加剧拟建公路 K36+500~K45+800 路段评价范围内区域的生态破碎化。拟建公路评价范围较自然的生态系统为山地针叶林生态系统，项目建设将造成评价范围 1.12%的灌木林永久消失，对本来已经脆弱的当地自然生态系统造成一定影响，但影响面积有限，因此，本工程建设对项目区生态系统的影响不大，由此造成的生态影响也较小。

(3) 对植被及植物多样性的影响

① 对植被影响分析

拟建项目在路段破坏的植被类型以高覆盖度草地为主，小部分为有林地和疏林地。高覆盖度草地是 K36+500~K45+800 路段评价范围内分布面积最大的自然植被类型，受人为破坏干扰比较严重，其中的生物多样性已经明显降低，它们所能产生的生态功能也显著减弱。因此，拟建项目对 K36+500~K45+800 路段评价范围自然植被的影响不大。

拟建公路在该路段设置了前峡 2 号、3 号、4 号、5 号隧道。上述隧道进出口施工影响区域植被为进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被为有芨芨草、蔷薇等草地，隧道顶部植被主要为草地和灌丛植被，无狭域种或珍稀濒危植物物种分布。因此，隧道的施工对植物物种多样性没有显著影响。隧道开挖可能造成短暂局部地表水流失和地下水下降，鉴于隧道区域内的植被属于灌

丛，优势植物种类均为中生植物，对生境的适应能力强，其根系在土壤中的分布较浅，对地下水水位的变动不敏感，项目施工造成隧道上方及周边区域植被因缺水而死亡的可能性较小。考虑公路隧道出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，可能造成不同程度的破坏。在隧道施工中，隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基永久占地作为临时堆放场所，避免过多的破坏自然植被。

② 对保护植物影响分析

保护区内植物多样性较为丰富，保护区生物物种十分丰富，经过初步调查，保护区内已知亚高山带和中山带及灌木草原带稀有药用资源比较丰富，主要有：天山雪莲、贝母、党参、甘草、麻黄、车前、大黄、川地柏、大、小蓟等，草原、林内食用菌，草蘑菇、松树蘑菇、鹿茸蘑菇等。经过现场调查，保护区内的保护植物均分布在 2400m 以上。这些保护植物均位于永久用地范围之外，公路施工对其主要影响为土石方开挖与废方处置及施工区水土流失可能会对其生境造成影响，此外临近路段的施工扬尘会影响其生长发育，在采取相应水土流失与施工扬尘防治措施的前提下，可降低公路建设对上述野生保护植物的影响。

项目影响评价区代表性的植被有桦树、杨树、柳树等阔叶树种。灌木以野蔷薇、小檗、柠条、绣线菊为主，与苔草、莎草、蒿草、异燕麦、早熟禾等。在公路建设过程中会对这些植物产生影响，其个体数量会有所减少。但是工程建设所占影响评价区面积不大，对这些物种的影响也有限。另外，这些特有物种在该区域低海拔广泛分布。因此，公路建设不会影响到影响评价区内植物的生存和繁衍。

(4) 对动物多样性的影响

施工期对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰，施工中将对两栖和爬行类，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。由于上述原因，将可能使得原来居住在路域两侧的大部分两栖类和兽类迁移它处；一部分鸟类和爬行类动物会经过迁移和飞翔来避免项目施工所造成的影响，从而导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少。

营运期主要是因公路对生态环境和动物种群的分割会对野生动物(尤其是两栖类和爬行类)产生阻隔影响和环境污染对动物的影响；同时由于这种阻隔，使得一些动物穿越造成阻隔的公路时，会导致碰撞和碾压伤害，这种情况对于两栖类和爬行类尤为明显。鉴于此，下面就公路工程建设对野生动物的影响进行详细分析和评价。

公路建设是典型的线形工程。通常线型工程会切割动物种群和动物生境，使动物生境破碎化和片段化；同时还会阻隔动物的活动，阻碍遏制包括觅食、寻偶、繁殖、扩散和迁徙等活动行为，逐渐使动物种群小型化。

动物生境破碎化、片段化以及动物种群小型化，都有损于动物种群的发展；

动物小种群很容易招致灭绝。

① 对两栖动物的影响

沿线的两栖动物主要为新疆蟾蜍，公路的建设对其影响较小。在施工过程中，施工占地会对其生活区域造成一定的破坏，原材料的堆放等均可伤害到两栖动物，桥梁施工时会导致水质及水域附近生态环境的变化，使得两栖动物的生境发生变化，导致两栖类物种数量的减少；另外，人们捕捉蛙类，将会造成这些种类在工程区及其相邻地区成为残存种。开挖路堑和临时施工场地或便道造成部分生境破坏，河岸堆渣会直接伤害生活于该生境中的蛙类。以上种种将使项目占地区及施工影响区两栖动物的数量有所减少，但对整个项目区两栖动物种群数量的影响有限。一方面因为施工范围小，此类动物可以迁移到附近类似生境中，另一方面随着项目建设的完成，两栖动物可以回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复。营运期高速公路由于全封闭，对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、交偶的潜在影响是较大的，特别是活动范围较窄的两栖类。同时因公路对生态环境的分隔会对两栖类产生阻隔影响，由于这种阻隔，使得这些动物穿越造成阻隔的公路时，会导致碰撞和碾压伤害，这种情况在靠近湿地和穿越农田区的路段尤为明显。

拟建公路在 K36+500~K45+800 路段共设桥梁 9 座，包括 1 处特大桥、7 处大桥、1 处中桥，共长 2341m，占该段路线总长的 31.44%；此外，该路段共设涵洞(直径大于 1m，盖顶涵)18 道，按路基长度平均每公里 1.14 道。两栖动物可以穿过沿线这些桥梁和涵洞，在一定程度上减小了公路封闭造成的阻隔作用。

② 对哺乳动物的影响

随着该区域人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区哺乳类栖息地及觅食地生态环境破坏，适宜度也随之降低。随着施工人员以及施工机械的干扰等，使保护区周边环境发生改变，一些迁徙和活动能力较强的动物如白鼬、中亚兔、长尾黄鼠、小五趾跳鼠、伊犁田鼠、普通田鼠和狭颅田鼠等将改变其觅食地。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觅食地觅食，适应新的动物通道。

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，弃土(渣)场、采石点等作业，尽管项目建成后，在一定程度上会对一些兽类的觅食、求偶和繁殖起着阻隔作用。营运期由于高速公路全封闭，对爬行动物活动形成了一道屏障，使其活动范围受到限制，对其觅食、交偶的潜在影响是较大的。同时因公路对生态环境的分隔会对爬行类动物产生阻隔影响，由于这种阻隔，使得这些动物穿越造成阻隔的公路时，会导致碰撞和碾压伤害，这种情况在生物多样性丰富的路段尤为明显。但拟建公路在保护区内设置了 4 座隧道，3 座桥梁和 18 道涵洞(直径大于 1m，盖顶涵)，同时还考

虑在以路基型式邻近保护区的路段增加设置直径 1m 左右的涵洞,这些都可以作为动物的廊道供上述动物的迁移和通行。

③ 对鸟类的影响

经过走访和调查,在保护区有分布的大部分国家重点保护动物都主要分布在保护区核心区内,只有一些活动性较强的国家级重点保护鸟类有时会到评价区范围活动,主要是一些鹰隼类猛禽和鸮类猛禽。这些鸟类大多活动能力较强。项目实施对其寻找食物有一定的干扰,但由于项目实施仅减少了极有限的植被,对觅食地影响有限。

施工期间,人为活动的增加以及路基的开挖、施工机械噪音会惊吓、干扰某些鸟类。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。只要施工过程没有影响到鸟类集中的栖息或繁殖地,就不会影响拟建公路沿线鸟类种群及其长期生存繁衍的环境。调查得知,由于人类的活动逐渐频繁,自治区内拟建线路沿线没有鸟类集中的栖息或繁殖地,更没有保护鸟种的固定繁殖地。鉴于噪声可能影响鸟类的繁殖率,因此,在拟建公路施工中应采取一定的降噪、减震措施,如避免晨、昏施工,提高效率,缩短工期等。

营运期高速公路对鸟类的影响主要来自于噪声污染,但鸟类可以通过选择生境和建立巢区时回避和远离高速公路等方式减小影响。因此总的说来项目实施对这些重点保护鸟类影响较小。

(5) 工程施工对新疆天山大峡谷国家森林公园的影响

① 植被分析

本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园的路段设计高程在 2000m~2040m 之间,共有桥梁 8 座、隧道 5 座,其余为路堑或路基。因此路堑和路基的开挖会对生态环境造成一定程度的破坏,桥梁占地面积较小,但也会造成一定的森林植被损失,对森林资源的影响主要集中在 K38+900~K41+600 路段,据估计,路线占用森林公园范围内林地约 0.80hm²,占森林公园林地总面积为 0.093%,占比极小,对公园森林资源影响不会很大。本项目设置的桥将跨越景区内乌鲁木齐河,由于该路段路堑的土石方如不妥善处理,随意丢弃,极有可能造成水土流失和大通河道淤塞,对景区水环境产生极大的影响。此外,本项目施工期产生的扬尘和施工机械噪声将对景区的声环境和大气环境产生不良的影响,但随着施工的和绿化措施的完成,以上施工期的影响将逐步地消除。

② 施工期粉尘

TSP 污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌和、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。拟建线路在 K31+900~K48+000 段没有拌合站、预制场等分布,所以拟建线路的修建对森林公园的粉尘影响不大。

(6) 营运期对新疆天山大峡谷国家森林公园的影响

① 交通噪声影响预测和分析

本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园景区路段地形起伏较大，山体形成遮挡的路段较多，营运期交通噪声的影响范围和影响程度有限。

② 汽车尾气影响预测和分析

拟建线路距离景区景点较远，陆域范围内汽车尾气的影响范围较小，不会影响到附近景点的环境空气质量。

③ 水环境影响分析

应对景区内桥梁防撞墙做加固处理，防止车辆发生事故翻入河中，污染水质。

(7) 工程建设对森林公园景观的影响

本项目沿线较近的景点有 2 处——水西沟阶地和南台子，均为新疆天山大峡谷国家森林公园 II 级旅游资源。

水西沟阶地位于本项目东侧，距路线最近距离约 590m；南台子距路线最近距离约 800m，公路两侧有较好地遮蔽作用，拟建线路路基为填方，位于山脚下，而这两处景观位于山坡上，两者高差相差 40m 以上，对空间视线廊道有一定的阻挡作用。

另外，拟建线路在森林公园内的主要工程有 8 座桥梁、5 座隧道。这些工程可能对观景者的视觉产生强烈的冲击影响，破坏森林公园原有的景观。隧道进出口的植被恢复不够完善的情况，会对森林内的景观造成视觉上的影响，因此，为减少工程自采料场、弃渣场以及施工生活生产区等对森林公园的景观影响，工程临时用地应布设于森林公园范围之外。

(8) 工程项目与森林公园总体规划的协调性分析

根据《新疆天山大峡谷森林公园规划(2018-2027 年)》，拟建公路 K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线经过新疆天山大峡谷国家森林公园，其中 K36+500~K39+850 路段 3.35km 经过一般游憩区，K39+850~K45+800 路段 5.95km 经过管理服务区，不涉及生态保育区和核心景观区。

森林公园规划一般游憩区主要功能是休闲度假、森林疗养、森林探险、户外运动、夏令营、拓展活动等，发展策略为在现有基础上，按照旅游市场的新动向，重新统筹规划、开发挖掘景点新特色，增加游憩项目，丰富旅游活动内容，改善基础设施条件，形成森林生态旅游新亮点。管理服务区主要功能是承担森林公园综合管理、资源保护、游客咨询、游客安全、医疗等服务功能，发展策略：以现有的管理、游客服务设施为依托，进一步健全组织机构，完善设施设备，逐步形成高效的森林管护体系和游客服务体系。

本项目沿森林公园边缘布设，建成后后峡互通可以方便游客到达森林公园，有助于森林公园规划的实施。新疆维吾尔自治区林业厅同意本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园(新林资字[2017]98 号，见附件 6)。

根据调查，本项目穿越天山大峡谷国家森林公园涉及一级林地。根据国家林

业部第 35 号令《建设项目使用林地审核审批管理办法》，各类建设项目不得使用一级保护林地。虽然但本项目建设不符合该管理办法要求，在工程实施前，建设单位应办理相关手续，避免占用一级林地。

(9) K36+500~K45+800 路段环境保护措施

① 进一步优化 K36+500~K45+800 路段路线走向及工程布局方案，开展收缩边坡、以桥代路、局部线位优化等措施的比选，减少工程占用土地的面积。

② 在路基路段增加设置直径 1m 左右的涵洞作为动物通道。

③ 在路基设计时尽可能增加路基挖方与隧道出渣的利用量，尽量做到填挖平衡，减少废弃土石方数量，弃渣应调运出保护区规划范围进行处置。

④ K36+500~K45+800 路段施工承包商应专门编制施工生态保护技术方案，报环境监理工程师审批后实施。

⑤ 加强施工组织设计审查与管理，该路段施工和施工期临时工程设施的设置应符合《国家级森林公园管理办法》（2011 年 5 月 20 日国家林业局令第 27 号）的相关规定。

⑥ 施工前划定明确的施工作业场地边界，设立环境保护标志牌，严禁越界施工作业；采用先进施工工艺，尽量减少施工作业时间。

⑦ 加强施工期水土保持临时措施的管理与监督，防止施工中的土石方、弃渣等顺坡泄溜破坏大面积的保护区植被。

⑧ 严格管理施工生产生活用火和爆破作业，避免因公路建设而引发森林火灾，进而对保护区植被及主要保护对象造成影响。

⑨ 加强施工人员的环境保护教育，宣贯项目环境保护实施方案、环境保护管理制度和相关法律法规要求。

⑩ 施工过程中要保护野生动物特别是重点保护动物的食源、水源、繁殖地、庇护所、栖息地、保障其迁徙路线的畅通，对偶尔出现在施工区的野生动物严禁猎杀，对于鸟类要进行鸟类驱赶，并避开鸟类繁殖季节施工。

2. 工程建设对庙尔沟森林公园的影响

(1) 拟建项目占用土地分析

拟建项目在 K28+900~K31+900、K48+000~K85+200 路段占地类型以高覆盖度草地和有林地为主，工程占地对该路段评价范围的土地利用格局影响相对较大。

(2) 对生态系统完整性的影响

拟建项目 K28+900~K31+900、K48+000~K85+200 路段桥隧比达 98.77%。拟建公路建成后不会开辟新的廊道，对该区域形成新的空间分割较小。本次评价采用项目建设前后该路段的景观格局和景观类型多样性指数变化来评价拟建项目对保护区景观生态完整性的影响，拟建公路的建设对生态系统完整性影响较小，但在一定程度上将加剧拟建公路 K28+900~K31+900、K48+000~K85+200 路段评价范围内区域的生态破碎化。拟建公路评价范围较自然的生态系统为暖温性针叶

林生态系统，项目建设将造成评价范围 0.71% 的灌木林永久消失，对本来已经脆弱的当地自然生态系统造成一定影响，但影响面积有限，因此，本工程建设对项目区生态系统的影响不大，由此造成的生态影响也较小。

(3) 对植被及植物多样性的影响

① 对植被影响分析

拟建项目在路段破坏的植被类型以高覆盖度草地为主，小部分为有林地和疏林地。高覆盖度草地是 K26+800~K36+800、K45+800~K82+500 路段评价范围内分布面积最大的自然植被类型，受人为破坏干扰比较严重，其中的生物多样性已经明显降低，它们所能产生的生态功能也显著减弱。因此，拟建项目对 K26+800~K36+800、K45+800~K82+500 路段评价范围自然植被的影响不大。

拟建公路在该路段设置了哈熊沟隧道、后峡 1 号隧道、后峡 2 号隧道、科拜来克隧道、跃进 1 号隧道、跃进 2 号隧道、大西沟 1 号隧道、大西沟 2 号隧道、巴拉提隧道和天山胜利隧道等 10 座隧道。上述隧道进出口施工影响区域植被为进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被为有芨芨草、蔷薇等草地，隧道顶部植被主要为草地和灌丛植被，无狭域种或珍稀濒危植物物种分布。因此，隧道的施工对植物物种多样性没有显著影响。隧道开挖可能造成短暂局部地表水流失和地下水下降，鉴于隧道区域内的植被属于灌丛，优势植物种类均为中生植物，对生境的适应能力强，其根系在土壤中的分布较浅，对地下水水位的变动不敏感，项目施工造成隧道上方及周边区域植被因缺水而死亡的可能性较小。考虑公路隧道出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，可能造成不同程度的破坏。在隧道施工中，隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基永久占地作为临时堆放场所，避免过多的破坏自然植被。

② 对保护植物影响分析

保护区内植物多样性较为丰富，保护区生物物种十分丰富，经过初步调查，保护区内已知亚高山带和中山带及灌木草原带稀有药用资源比较丰富，主要有：天山雪莲、贝母、党参、甘草、麻黄、车前、大黄、川地柏、大、小茴等，草原、林内食用菌，草蘑菇、松树蘑菇、鹿茸蘑菇等。经过现场调查，保护区内的保护植物均分布在 2400m 以上。这些保护植物均位于永久用地范围之外，公路施工对其主要影响为土石方开挖与废方处置及施工区水土流失可能会对其生境造成影响，此外临近路段的施工扬尘会影响其生长发育，在采取相应水土流失与施工扬尘防治措施的前提下，可降低公路建设对上述野生保护植物的影响。

项目影响评价区代表性的植被有：受地形和气候的影响，植被类型天山云杉、天山桦、密叶杨、落叶松。灌木有忍冬、野蔷薇、天山花楸、小檗等。草类主要有苔藓、林地早熟禾、高山羊角芹、草莓、唐松草、斗篷草、珠芽蓼等。草层下常见有绿色藓类，以冷杉羽藓为主。

在公路建设过程中会对这些植物产生影响，其个体数量会有所减少。但是工程建设所占影响评价区面积不大，对这些物种的影响也有限。另外，这些特有物种在该区域低海拔广泛分布。因此，公路建设不会影响到影响评价区内植物的生存和繁衍。

(4) 对动物多样性的影响

施工期对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰，施工中将两栖和爬行类，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。由于上述原因，将可能使得原来居住在路域两侧的大部分两栖类和兽类迁移它处；一部分鸟类和爬行类动物会经过迁移和飞翔来避免项目施工所造成的影响，从而导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少。

营运期主要是因公路对生态环境和动物种群的分割会对野生动物(尤其是两栖类和爬行类)产生阻隔影响和环境污染对动物的影响；同时由于这种阻隔，使得一些动物穿越造成阻隔的公路时，会导致碰撞和碾压伤害，这种情况对于两栖类和爬行类尤为明显。鉴于此，下面就公路工程建设对野生动物的影响进行详细分析和评价。

公路建设是典型的线形工程。通常线型工程会切割动物种群和动物生境，使动物生境破碎化和片段化；同时还会阻隔动物的活动，阻碍遏制包括觅食、寻偶、繁殖、扩散和迁徙等活动行为，逐渐使动物种群小型化。

动物生境破碎化、片段化以及动物种群小型化，都有损于动物种群的发展；动物小种群很容易招致灭绝。

① 对两栖动物的影响

沿线的两栖动物主要为新疆蟾蜍，公路的建设对其影响较小。在施工过程中，施工占地会对其生活区域造成一定的破坏，原材料的堆放等均可伤害到两栖动物，桥梁施工时会导致水质及水域附近生态环境的变化，使得两栖动物的生境发生变化，导致两栖类物种数量的减少；另外，人们捕捉蛙类，将会造成这些种类在工程区及其相邻地区成为残存种。开挖路堑和临时施工场地或便道造成部分生境破坏，河岸堆渣会直接伤害生活于该生境中的蛙类。以上种种将使项目占地区及施工影响区两栖动物的数量有所减少，但对整个项目区两栖动物种群数量的影响有限。一方面因为施工范围小，此类动物可以迁移到附近类似生境中，另一方面随着项目建设的完成，两栖动物可以回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复。营运期高速公路由于全封闭，对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、交偶的潜在影响是较大的，特别是活动范围较窄的两栖类。同时因公路对生态环境的分隔会对两栖类产生阻隔影响，由于这种阻隔，使得这些动物穿越造成阻隔的公路时，会导致碰撞和碾压伤害，这种情况在靠近湿地和穿越农田区的路段尤为明显。

拟建公路在 K26+800~K36+800、K45+800~K82+500 路段共设桥梁 19 座，此外，该路段共设涵洞(直径大于 1m，盖顶涵)96 道，按路基长度平均每公里 2.11 道。两栖动物可以穿过沿线这些桥梁和涵洞，在一定程度上减小了公路封闭造成的阻隔作用。

② 对哺乳动物的影响

随着该区域人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区哺乳类栖息地及觅食地生态环境破坏，适宜度也随之降低。随着施工人员以及施工机械的干扰等，使保护区周边环境发生改变，一些迁徙和活动能力较强的动物如白鼬、中亚兔、长尾黄鼠、小五趾跳鼠、伊犁田鼠、普通田鼠和狭颅田鼠等将改变其觅食地。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觅食地觅食，适应新的动物通道。

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，弃土(渣)场、采石点等作业，尽管项目建成后，在一定程度上会对一些兽类的觅食、求偶和繁殖起着阻隔作用。营运期由于高速公路全封闭，对爬行动物活动形成了一道屏障，使其活动范围受到限制，对其觅食、交偶的潜在影响是较大的。同时因公路对生态环境的分隔会对爬行类动物产生阻隔影响，由于这种阻隔，使得这些动物穿越造成阻隔的公路时，会导致碰撞和碾压伤害，这种情况在生物多样性丰富的路段尤为明显。但拟建公路在森林公园内设置了 10 座隧道，19 座桥梁和 96 道涵洞(直径大于 1m，盖顶涵)，同时还考虑在以路基型式邻近森林公园的路段增加设置直径 1m 左右的涵洞，这些都可以作为动物的廊道供上述动物的迁移和通行。

③ 对鸟类的影响

经过走访和调查，在保护区有分布的大部分国家重点保护动物都主要分布在保护区核心区内，只有一些活动性较强的国家级重点保护鸟类有时会到评价区范围活动，主要是一些鹰隼类猛禽和鸮类猛禽。这些鸟类大多活动能力较强。项目实施对其寻找食物有一定的干扰，但由于项目实施仅减少了极有限的植被，对觅食地影响有限。

施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、施工机械噪音会惊吓、干扰某些鸟类。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。只要施工过程没有影响到鸟类集中的栖息或繁殖地，就不会影响拟建公路沿线鸟类种群及其长期生存繁衍的环境。调查得知，由于人类的活动逐渐频繁，自治区内拟建线路沿线没有鸟类集中的栖息或繁殖地，更没有保护鸟种的固定繁殖地。鉴于噪声可能影响鸟类的繁殖率，因此，在拟建公路施工中应采取一定的降噪、减震措施，如避免晨、昏施工，提高效率，缩短工期等。

营运期高速公路对鸟类的影响主要来自于噪声污染，但鸟类可以通过选择生

境和建立巢区时回避和远离高速公路等方式减小影响。因此总的说来项目实施对这些重点保护鸟类影响较小。

(5) 工程施工对庙尔沟森林公园的影响

① 植被分析

本项目穿越庙尔沟森林公园路段设计高程在 2000m~2040m 之间, 共有桥梁共有桥梁 3556m/2 座, 隧道 35970m/11 座, 占线路在森林公园内的 98.77%, 其余 496m 为路堑或路基。因此路堑和路基的开挖会对生态环境造成一定程度的破坏, 但里程较短, 桥梁占地面积较小, 但也会造成一定的森林植被损失, 对森林资源的影响主要集中在 K49+000~K52+800、K57+200~K58+300 和 K65+000~K75+700 路段, 据估计, 路线占用森林公园范围内林地约 0.4hm², 占森林公园林地总面积为 0.10%, 占比极小, 对公园森林资源影响不会很大。由于该路段路堑的土石方如不妥善处理, 随意丢弃, 极有可能造成水土流失和大通河道淤塞, 对景区水环境产生极大的影响。此外, 本项目施工期产生的扬尘和施工机械噪声将对景区的声环境和大气环境产生不良的影响, 但随着施工的结束和绿化措施的完成, 以上施工期的影响将逐步地消除。

② 施工期粉尘

TSP 污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌和、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。拟建线路在 K26+800~K36+800、K45+800~K82+500 段没有拌合站、预制场等分布, 所以拟建线路的修建对森林公园的粉尘影响不大。

(6) 营运期对庙尔沟森林公园的影响

① 交通噪声影响预测和分析

由于本项目穿越庙尔沟森林公园景区路段地形起伏较大, 山体形成遮挡的路段较多, 总的来看, 本项目营运期交通噪声对景区的影响范围和影响程度有限。

② 汽车尾气影响预测和分析

景区景点均距离本项目较远, 陆域范围内汽车尾气的影 响范围较小, 不会影响到附近景点的环境空气质量。

③ 水环境影响分析

应对景区内桥梁防撞墙做加固处理, 防止车辆发生事故翻入河中, 污染水质。

(7) 工程建设对森林公园景观的影响

拟建线路在森林公园内有 3 座桥梁。这些工程可能对观景者的视觉产生强烈的冲击影响, 破坏森林公园原有的景观。隧道进出口的植被恢复不够完善的情况, 会对森林内的景观造成视觉上的影响, 因此, 为减少工程自采料场、弃渣场以及施工生活生产区等对森林公园的景观影响, 工程临时用地应布设于森林公园范围之外。

(8) 工程项目与森林公园总体规划的协调性分析

庙尔沟森林公园目前尚无批复的森林公园总体规划。根据《庙尔沟森林公园

总体规划》(2012.4, 未批复), 本项目 K26+800~K36+800 段路约 10km 路线沿庙尔沟森林公园边界布设、K45+800~K82+500 路段约 37.7km 路线靠近边界穿越庙尔沟森林公园, 以路基、桥梁和隧道的方式穿越。

根据《森林公园管理办法》和《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》, 建设旅游设施及其他基础设施等必须符合森林公园规划, 建议建设单位按《森林公园管理办法》要求, 商请森林公园主管部门尽快组织编制最新的庙尔沟森林公园总体规划, 并进一步优化调整线路, 确保该项目不涉及森林公园核心景观区、生态保育区等禁止区域。

根据调查, 本项目穿越庙尔沟森林公园涉及一级林地。根据国家林业部局第 35 号令《建设项目使用林地审核审批管理办法》, 各类建设项目不得使用一级保护林地。虽然新疆维吾尔自治区林业厅同意本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园(新林资字[2017]98 号, 见附件 6), 但本项目建设不符合该管理办法要求, 在工程实施前, 建设单位应办理相关手续, 避免占用一级林地。

(9) K26+800~K36+800、K45+800~K82+500 路段环境保护措施

① 进一步优化 K26+800~K36+800、K45+800~K82+500 路段路线走向及工程布局方案, 开展收缩边坡、以桥代路、局部线位优化等措施的比选, 减少工程占用土地的面积。

② 在邻近森林公园的路基路段增加设置直径 1m 左右的涵洞作为动物通道。

③ 在路基设计时尽可能增加路基挖方与隧道出渣的利用量, 尽量做到填挖平衡, 减少废弃土石方数量, 弃渣应调运出保护区规划范围进行处置。

④ 施工承包商应专门编制施工生态保护技术方案, 报环境监理工程师审批后实施。

⑤ 加强施工组织设计审查与管理, 该路段施工和施工期临时工程设施的设置应符合《森林公园管理办法》的相关规定。

⑥ 施工前划定明确的施工作业场地边界, 设立环境保护标志牌, 严禁越界施工作业; 采用先进施工工艺, 尽量减少施工作业时间。

⑦ 加强施工期水土保持临时措施的管理与监督, 防止施工中的土石方、弃渣等顺坡泄溜破坏大面积的保护区植被。

⑧ 严格管理施工生产生活用火和爆破作业, 避免因公路建设而引发森林火灾, 进而对保护区植被及主要保护对象造成影响。

⑨ 加强施工人员的环境保护教育, 宣贯项目环境保护实施方案、环境保护管理制度和相关法律法规要求。

⑩ 施工过程中要保护野生动物特别是重点保护动物的食源、水源、繁殖地、庇护所、栖息地、保障其迁徙路线的畅通, 对偶尔出现在施工区的野生动物严禁猎杀, 对于鸟类要进行鸟类驱赶, 并避开鸟类繁殖季节施工。

3. 工程建设对天山一号冰川保护区的影响

(1) 冰川消融的影响因素

① 痕量元素及飞灰颗粒对冰川消融的作用

张学磊等 2006~2007 年, 利用 SEM-EDX 对 2006~2007 年在乌鲁木齐 1 号冰川表雪中获取的不溶微粒中球形飞灰颗粒进行单颗粒的形貌、元素组成和粒径分布特征研究。大部分飞灰颗粒呈现球形且颗粒粒径小于 $10\mu\text{m}$ (PM 10)。部分飞灰颗粒富集重金属元素, 因而排除其自然来源。由于球形颗粒呈现类似玻璃质的性质和元素组成, 表明这些颗粒主要为工业来源。基于 EDX 获取的单颗粒化学信息, 将沉积在表雪中的飞灰颗粒主要划分为 4 种类型, 即“富硅类”颗粒、“富铁类”颗粒、“富钛类”颗粒和“富碳类”颗粒。所有球形颗粒(72.4%“富硅类”颗粒和 20%“富铁类”颗粒)主要来自于人类活动的排放, 表明通过 SEM-EDX 可以有效检测冰川中痕量的人为污染颗粒。飞灰颗粒成为高海拔地区冰川雪冰中重金属元素污染的主要携带媒介之一。球形飞灰颗粒在粒径分布、数量浓度和化学成分方面的差异性归因于其不同的可能来源, 以上差异性特征可用于冰川表雪中飞灰污染物示踪。气团后向轨迹反演表明, 到达乌鲁木齐 1 号冰川的气团均途经中亚的发达城市区域, 这些城市区域的工业点源区域成为乌鲁木齐 1 号冰川雪冰中人为颗粒的最可能来源。样品采集点附近的乌鲁木齐市也是一个不可忽略的可能次要污染源, 然而基于本研究的飞灰颗粒分类类型和粒径分布信息, 乌鲁木齐市的贡献量尚不清楚。

② 气候变化对冰川消融的作用

由于 1996 年以来的显著升温, 冰川消融强烈, 导致 1 号水文点径流主要受夏季气温变化的控制, 冰川物质损失对径流的补给作用已超过了降水的作用。1996~2006 年与 1980~1995 年相比, 冰川径流增加了 256.6mm(37.3%)。

通过不同时间段的气温、降水、物质平衡和径流对比分析, 冰川物质平衡及其径流与夏季气温的关系在 3 个方面得到了几乎是完全一致的结果。对 1980~1995 年和 1996~2006 年两个时期的温度和径流变化进行比较, 考虑到冰川区降水以降雪为主, 夏季气温升高 1°C 将导致冰川径流增加 470mm。而夏季气温与冰川物资平衡和冰川径流的统计结果表明, 夏季气温升高 1°C 将导致 486mm 的冰川物质损失和 482mm 的冰川径流增加。

焦克勤(2000)以天山乌鲁木齐河源 1 号冰川 1996/1997 年度和 1997/1998 年度实测物质平衡资料为基础, 利用等直线法计算出 1 号冰川年物质平衡分别为 -53.0mm 和 -789.9mm, 相应的 AAR 值分别为 0.25 和 0.33。自 1959 以来, 1996/1997 年度 1 号冰川物质负平衡值最大, 1997/1998 年度次之。根据该地区气温和降水记录资料分析, 造成这种结果的主导因素是气温, 尤其是夏季消融期气温, 其次是降水。

沈琪(2010)运用灰熵关联分析从定量的角度揭示了积温对冰川物质平衡的影响。分析认为气候积温对冰川物质平衡的影响要大于正积温。这主要是因为

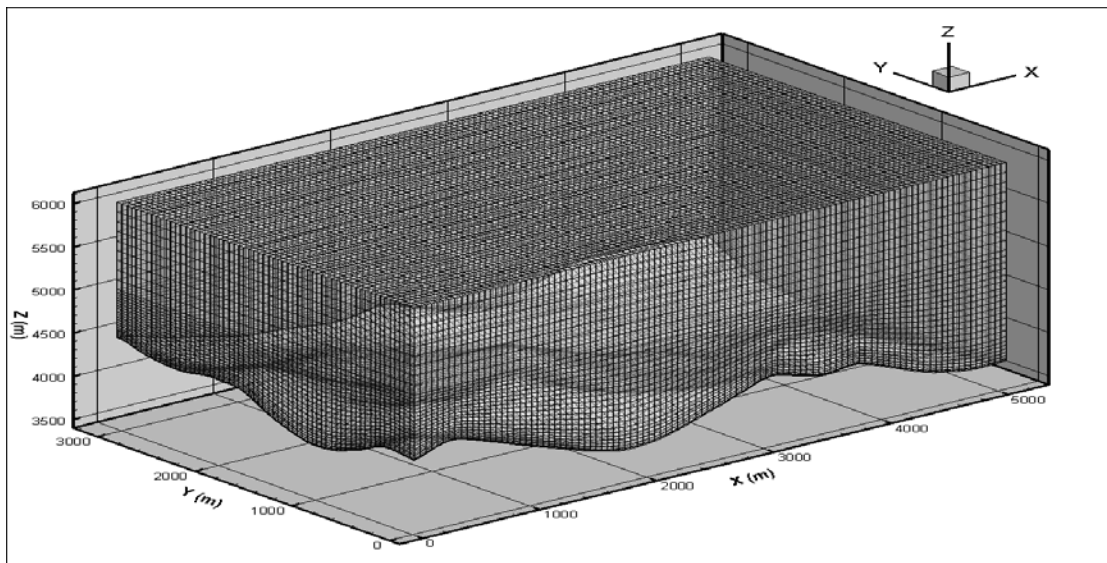
气候积温代表的是冰川消融期 $T \geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温，而正积温代表了全年 $T \geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温，说明稳定的 $T \geq 0^{\circ}\text{C}$ 的时段对冰川消融的影响更大。

(2) 工程建设对冰川的影响

根据《公路建设冰川、湿地、水源地等生态敏感区影响评价及保护技术指南》：研究区域处于高海拔寒冷地区，平均海拔 4000m 以上，地形起伏较大。依据的模拟范围，为了便于建立模型和计算，选取的模拟区域如图中虚线框所示。

冰川区域示意图

模拟区域范围为 $5000\text{m} \times 3000\text{m} \times 3000\text{m}$ ，水平方向网格为 20m，垂直方向网格拉伸且最小网格为 1m。中心经纬度为 $N43^{\circ}06'30''$ ， $E86^{\circ}48'56''$ 。地形数据调用 30m 分辨率的高精度 DEM 数据库，生成的计算模型如下图所示。采用 ARPS(Advanced Regional Prediction)开放代码里的流体及标量物质计算模块对复杂地形上的三维不可压缩流场和粉尘扩散进行数值求解。

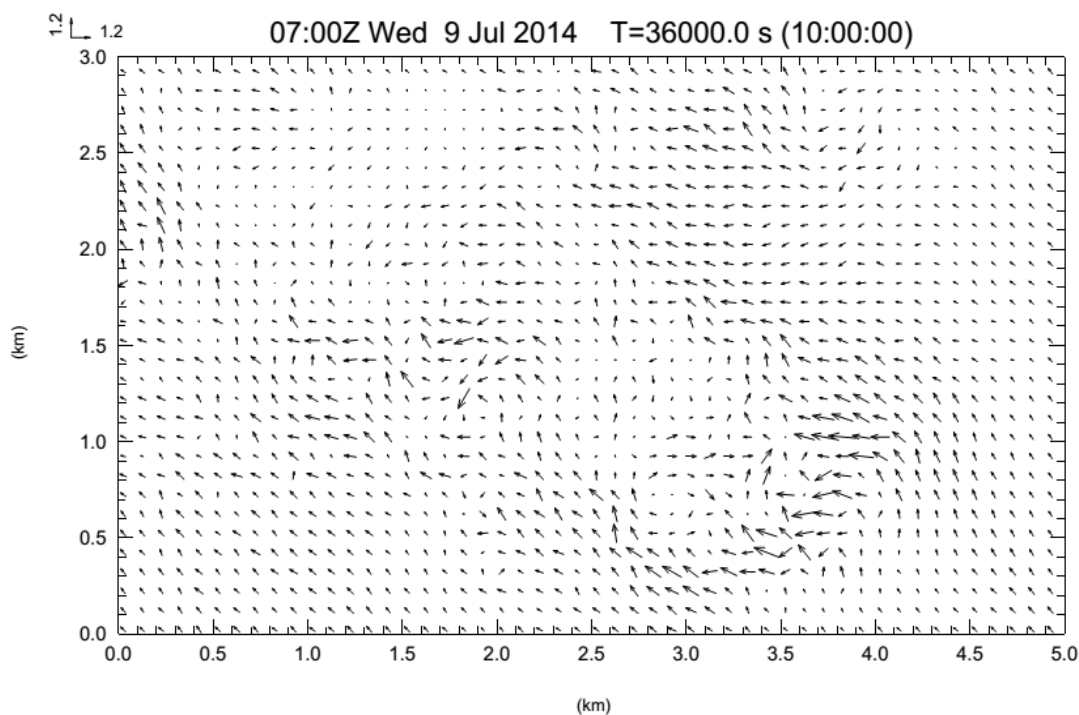


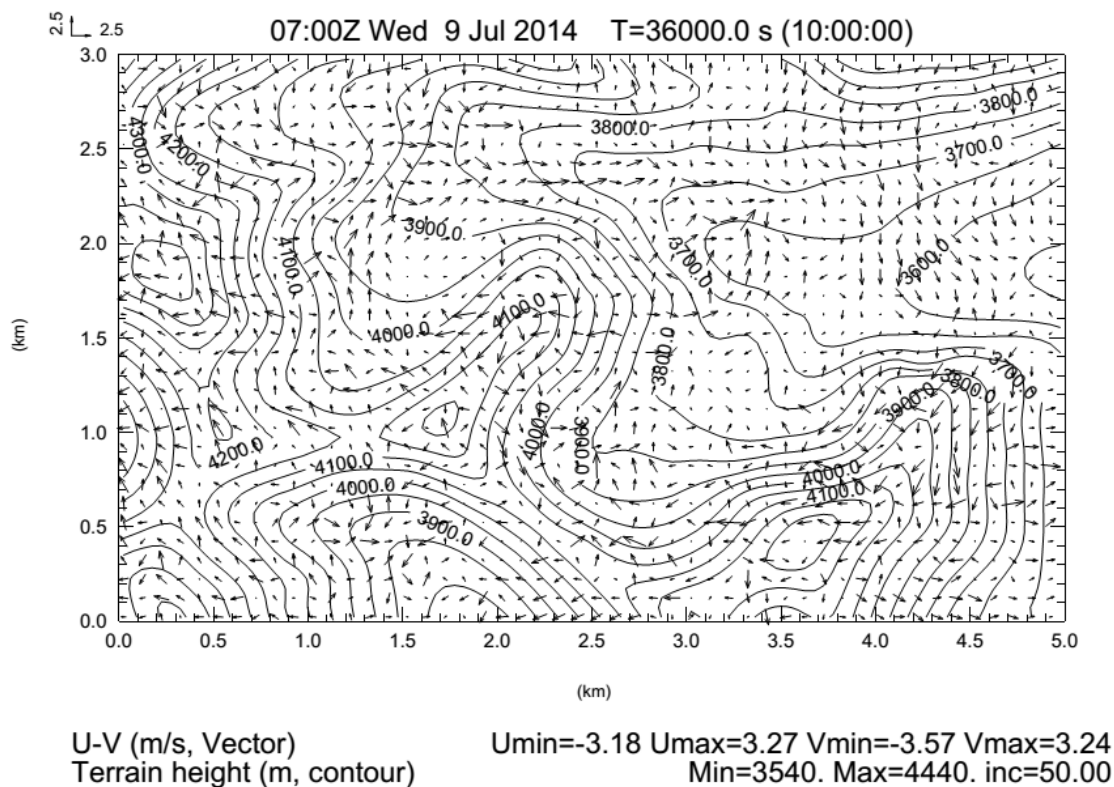
计算模型示意图

该地区年平均气温 -3.4°C ，平均相对湿度 57%，风速约 $0-12\text{ m/s}$ 。施工位置大约在 $43^{\circ}6'14.14''\text{N}$ ； $86^{\circ}50'35.94''\text{E}$ ，每天施工时间为 $7:00-20:00$ 。根据风洞实验结果，施工区域处下边界的粉尘浓度设置为 100 mg/m^3 。

由于实际施工场地的土壤特性不同，扬尘的粒径组成也有较大差异。基于此，模拟中分析四种不同粒径粉尘的扩散情况，分别为 $10\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m}$ 和 $200\mu\text{m}$ 。鉴于施工位置在研究区域的东南角位置，模拟中分别考虑三个风向时的粉尘扩散情况，分别为东风、南风 and 东南风。

对风场的模拟是精确模拟粉尘扩散的基础，基于大涡模拟方法，结合高精度网格，可以精确模拟复杂地形条件下的风场和湍流结构，下图展示了主风向为东南风情况下，距离地面 10m 和 1m 的风场矢量图。

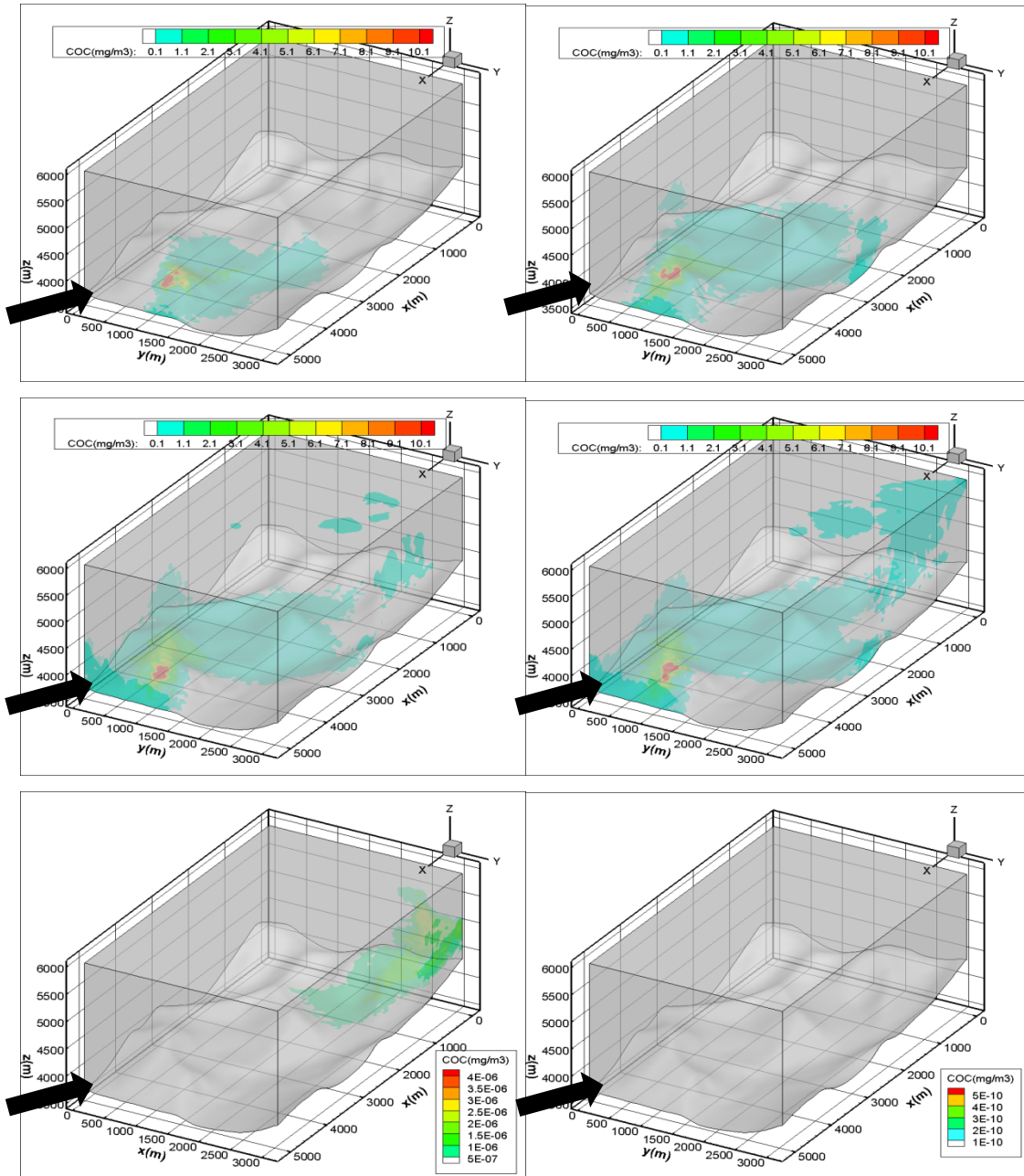




从上图可以看出，复杂地形条件下，会形成大量的绕地形流动和湍流涡，尤其是近地面风速大小和方向变化十分剧烈；同时可以看出，在地形的迎风坡有明显的加速效应。在复杂的风场作用下，粉尘颗粒随着流场复杂运动，其影响范围和强度都与当地的风场直接相关。由于当地地形比较复杂，并且无气象观测的风速信息，以下模拟中在入口处施加的平均风速为 $6 \sim 8 \text{ m/s}$ ，在地形加速和绕地形流动的作用下，近地面沿主风向的平均风速大约 12 m/s ，局部最大风速可达 25 m/s 。

① 粒径 $10 \mu\text{m}$ ，主风向为东南风

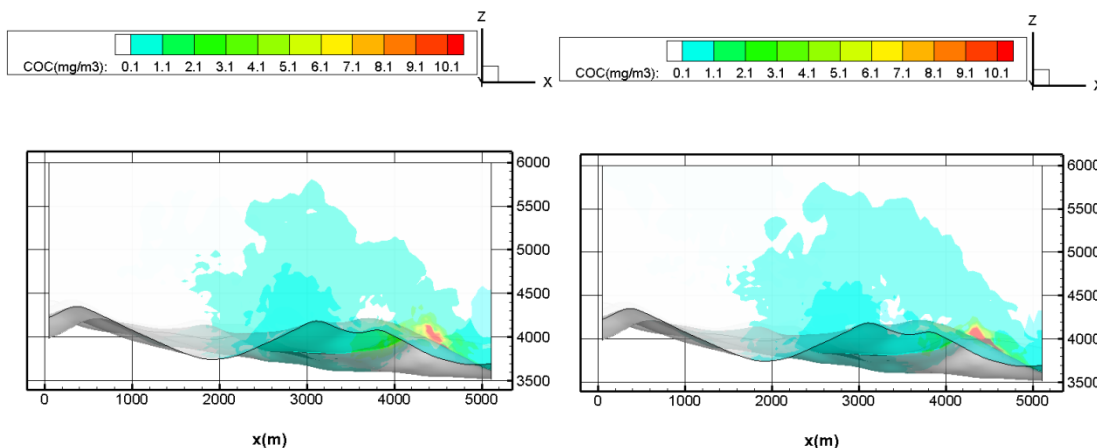
粉尘粒径为 $10 \mu\text{m}$ ，主风向为东南风，图中依次为粉尘开始释放 0.5 小时、3 小时、10 小时、13 小时、18 小时和 24 小时后的粉尘浓度分布云图。根据施工作业时间，粉尘从 13 小时停止释放，从图中可以看出，粉尘开始释放后，沿着主风向迅速随着释放时间向外扩展。由于粒径较小，粉尘具有很好的跟随性，从而可以扩散的很高很远。



粉尘开始释放 0.5 小时、3 小时、10 小时、13 小时、18 小时和 24 小时后的粉尘浓度分布云图
(13 小时后停止释放)

粉尘停止释放后，区域中粉尘的浓度迅速降低，并且沿着主风向逐渐运动出区域，到 18 小时的时候，区域中的粉尘浓度已经降到 10^{-6} 量级，24 小时已经基本为零。

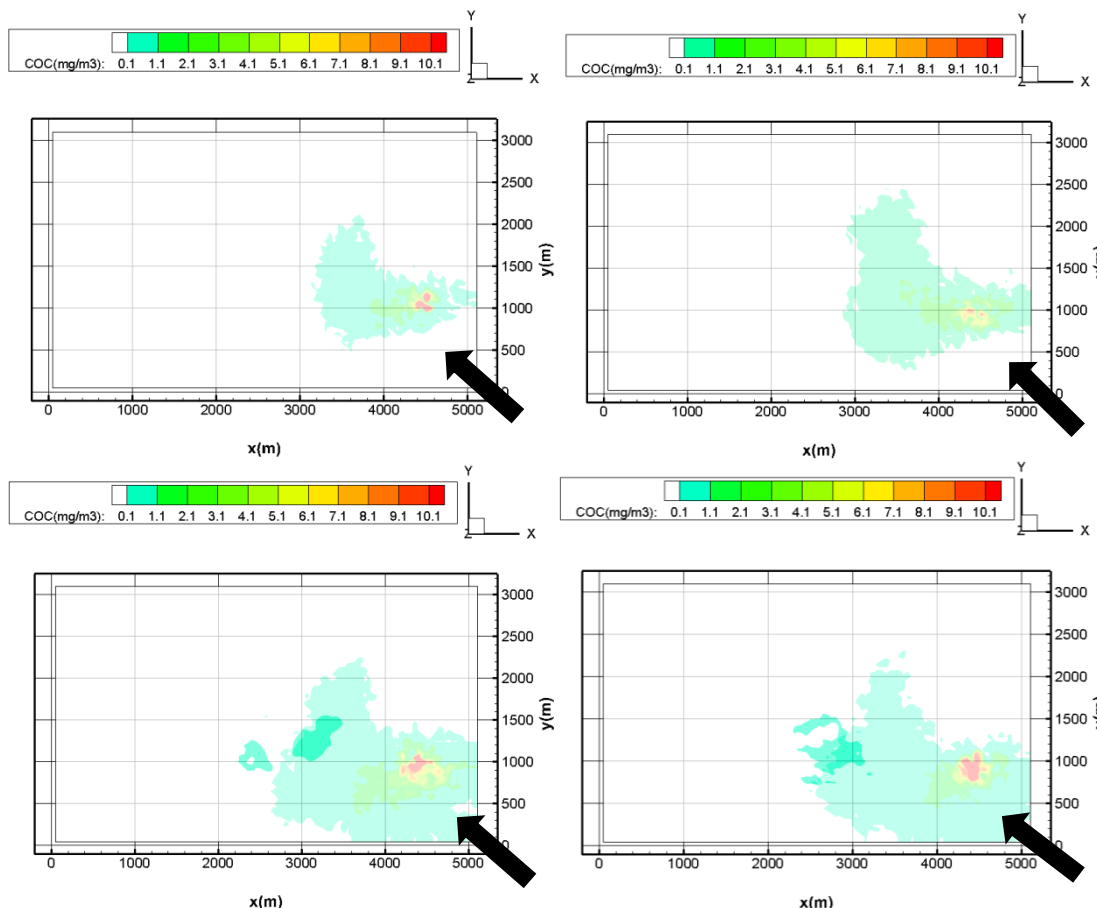
从粉尘的影响范围来看， $10\mu\text{m}$ 的粉尘基本贯穿了整个区域，对于粉尘浓度较大的区域($> 4\text{mg} / \text{m}^3$ (GBZ2.1-2007))，主要分布在距离释放源 1000m 的范围内，具体延伸方向与当地的地形和风向有直接关系。



粉尘开始释放 3 小时和 5 小时后的粉尘浓度高度分布云图

上图为粉尘开始释放 3 小时和 5 小时后的粉尘浓度高度分布云图，可以看出 $10\mu\text{m}$ 的粉尘能够到达很高的高空，但是浓度 $> 4\text{mg} / \text{m}^3$ 的粉尘在高度上一般小于 300m。

② 粒径 $50\mu\text{m}$ ，主风向为东南风

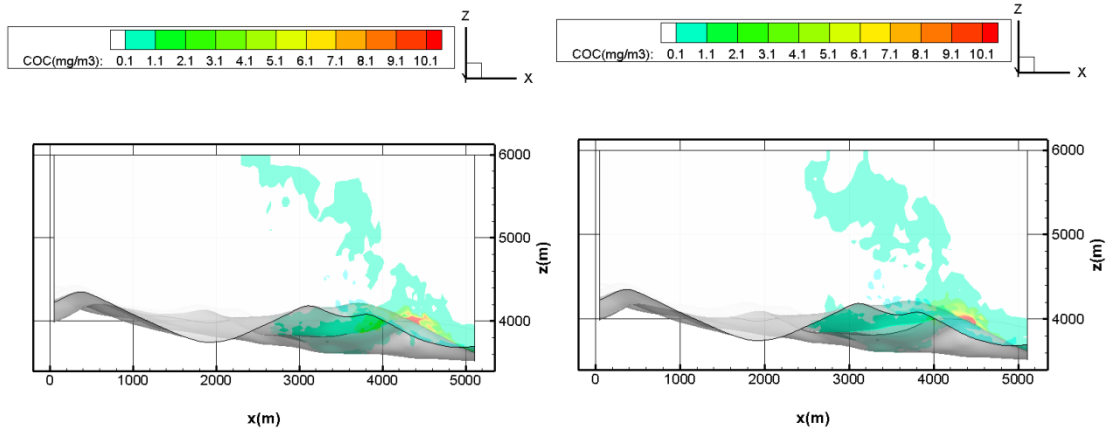


粉尘开始释放 0.5 小时、1 小时、3 小时和 5 小时后的粉尘浓度分布云图

上图为粒径 $50\mu\text{m}$ ，主风向为东风情况下，粉尘开始释放 0.5 小时、1 小时、3 小时和 5 小时后的粉尘浓度分布云图，仍是以空气中粉尘浓度 $0.1\text{mg} / \text{m}^3$ 为限值。

从图中可以看出，粉尘开始释放后，随着释放时间的增加，粉尘逐渐向外扩展，尤其是沿着主风向迅速扩展；3 小时以后，粉尘的范围基本趋于稳定。

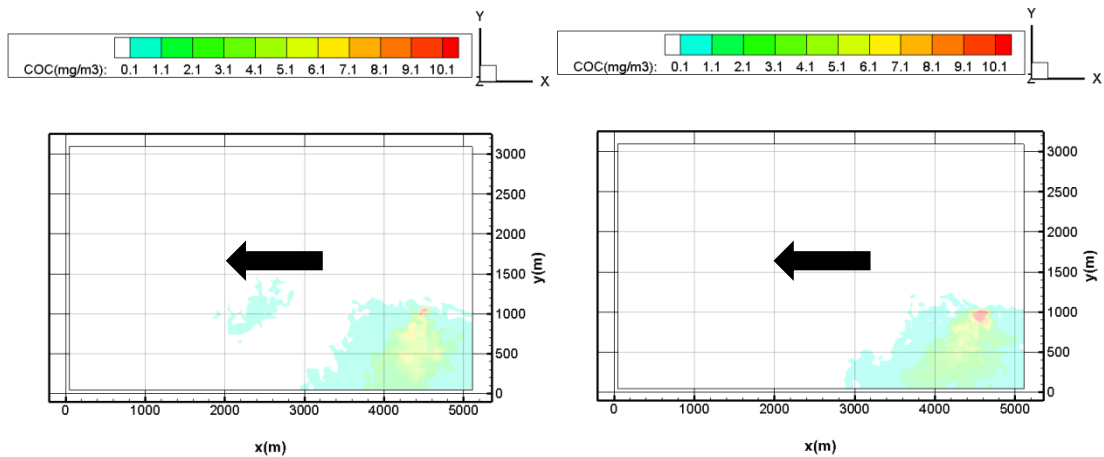
由此可以得出，在当地的地形和给定的气象条件下，粒径 $50\mu\text{m}$ 的粉尘向西影响的距离约为 2000m，向东影响的距离超过 1000m，南北方向的影响范围也分别达到了 1000m，从图 7 中可以看出，高度方向的影响范围超过了 3000m。在东南风情况下，由于粉尘粒径较小，在复杂地形下，粉尘的影响范围明显增大，尤其是垂直方向。

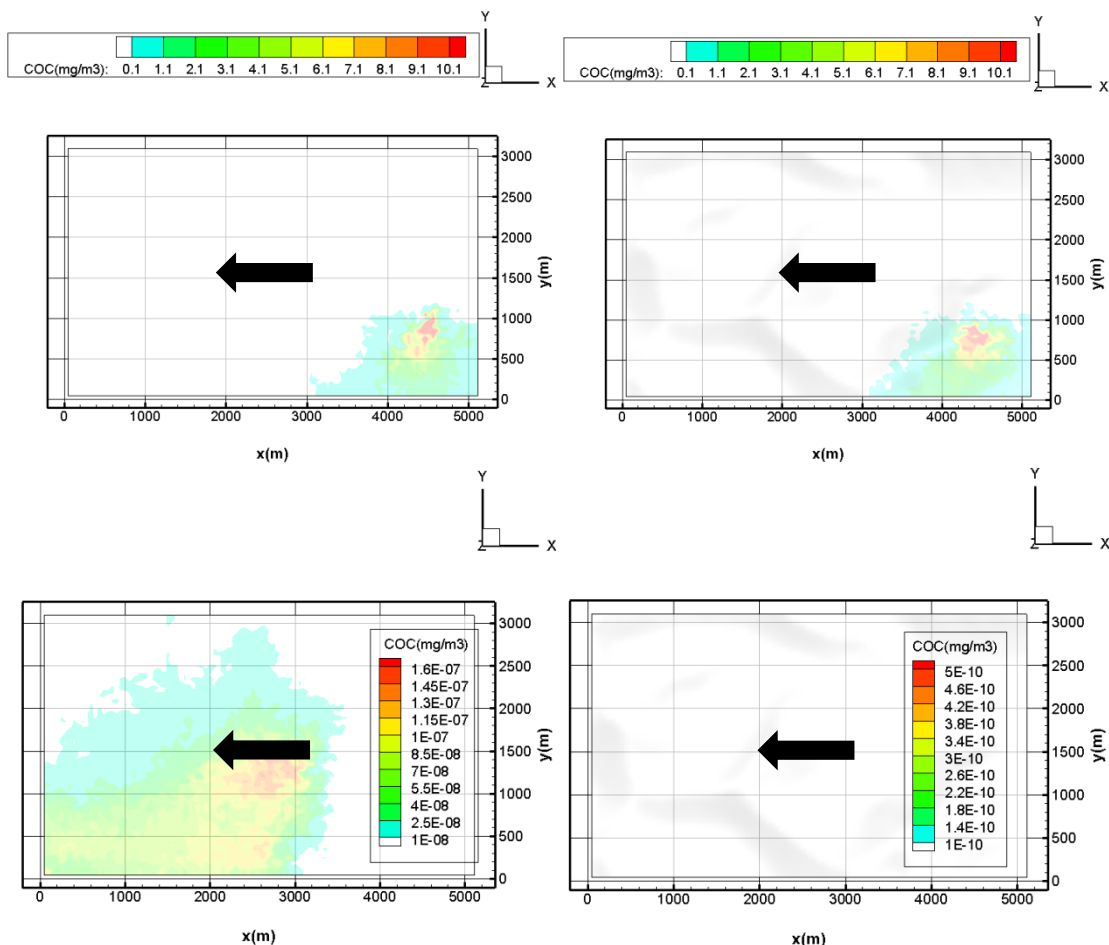


粉尘开始释放 1 小时和 5 小时后的粉尘浓度高度分布云图

对于粉尘浓度大于 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 的区域，主要分布在距离粉尘释放源位置 1000m 的范围内，沿着西南方向延伸，高度方向仍然小于 300m。

③ 粒径 $50\mu\text{m}$ ，主风向为东风

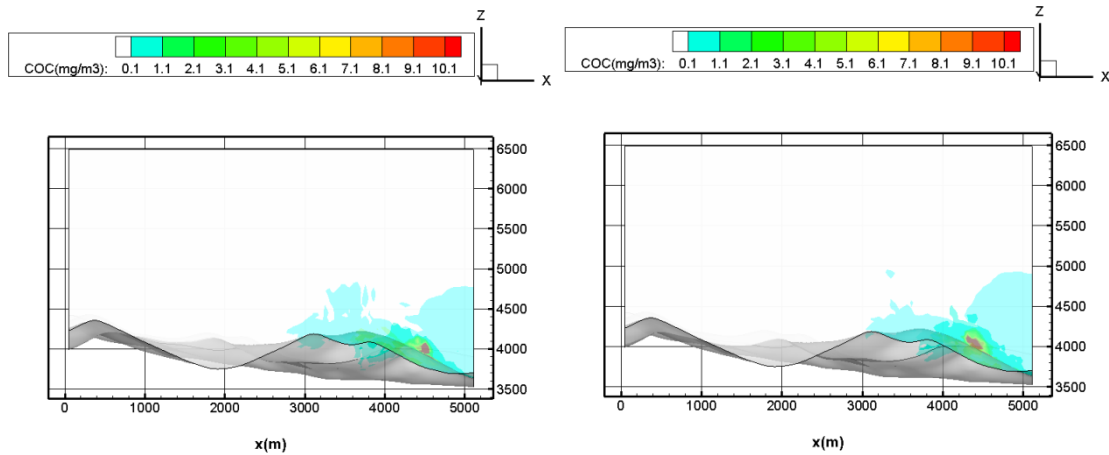




粉尘开始释放 1 小时、3 小时、10 小时、13 小时、18 小时和 24 小时后的粉尘浓度分布云图(13 小时后停止释放)

上图中粉尘粒径为 $50\mu\text{m}$ ，主风向为东风，图中依次为粉尘开始释放 1 小时、3 小时、10 小时、13 小时、18 小时和 24 小时后的粉尘浓度分布云图。根据施工作业时间，粉尘从 13 小时停止释放，从图中可以看出，粉尘开始释放后，迅速随着释放时间向外扩展，并且很快趋于稳定。这主要是由于当地的地形造成的，粉尘沿着主风向需要越过一个较高的地形，并且地形后形成强烈的涡和回流区。粉尘大多被阻挡在地形前，并且粉尘颗粒的粒径较大，跟随性较差，越过地形的部分粉尘也在湍流风场的作用下很难继续向前扩散，只有很少一部分能够继续沿主风向扩散。

粉尘停止释放后，区域中粉尘的浓度迅速降低，并且沿着主风向运动，到 18 小时的时候，区域中的粉尘浓度已经降到 10^{-7} 量级，24 小时已经基本为零。并且可以看出 $50\mu\text{m}$ 的粉尘的沉降速率要大于 $10\mu\text{m}$ 的粉尘。



粉尘开始释放 1 小时和 5 小时后的粉尘浓度高度分布云图

从粉尘的影响范围来看，粉尘向西扩散的距离大约为 2000m，向北基本没有扩散，对于粉尘浓度较大的区域($> 4\text{mg} / \text{m}^3$ (GBZ2.1-2007))，主要分布在距离释放源 500m 的范围内，具体延伸方向与当地的地形和风向有直接关系，在该情况下的传播方向为西南方向，并且高度方向不超过 300m。

④ 粒径 $100\mu\text{m}$ ，主风向为东风

对于粉尘浓度较大的区域($> 4\text{mg} / \text{m}^3$ (GBZ2.1-2007))，可以看出，这些区域分布在距离释放源 500m 的范围内，具体延伸方向与当地的地形和风向有直接关系，在该情况下的传播方向为西南方向，并且高度方向不超过 300m。

通过对研究区域在给定条件下的数值模拟，研究了不同粒径粉尘在不同风向作用下的扩散，评估了粉尘的影响范围和影响强度，主要结论如下：

① 由于当地复杂地形的影响，粉尘扩散与风向有很大关系。根据施工场地的实际位置，研究了主风向为东风和东南风两种情况，结果表明，东南风情况下粉尘的扩散范围要大于东风情况。

② 粉尘的扩散范围与粉尘的粒径成反比，即粒径越大，粉尘的扩散范围越小；并且沉降速度随着粒径的增大而增大。

③ 粉尘浓度较大($> 4\text{mg} / \text{m}^3$)的区域一般分布在施工位置周围 1000m 的范围内，具体延伸方向与当地的地形和风向有直接关系，并且高度方向一般不超过 300m。

即：

① 路线以隧道方式通过冰川集中分布区时，隧道竖/斜井顶部位置与冰川集中分布区边缘的横向距离不应小于 50m。

② 取、弃土场及临时工程设施选址设计时，其与冰川集中分布区边缘的的横向距离不宜小于 1000m，垂向距离不宜小于 300m。

本项目工可推荐方案 K76+000~K86+000 路段(其中：隧道 8770m、桥梁 630m、

路基 600m)距离天山 1 号冰川保护区域较近,最近距离为 270m,位于 K82+400 处,以隧道型式通过,隧道竖/斜井顶部位置与冰川保护区域边缘的横向距离远大于 50m,取、弃土场等临时工程与天山 1 号冰川保护区域边缘的的横向距离大于 1000m,垂向距离大于 300m,满足上述技术要求。

依托交通运输部西部课题《公路建设对冰川、湿地、水源地等生态敏感区的影响评价及保护技术方案》,拟建线路粉尘经过实验室风洞模拟分析,得到以下结论:

① 由于当地复杂地形的影响,粉尘扩散与风向有很大关系。结果表明,东南风情况下粉尘的扩散范围要大于东风情况。

② 粉尘浓度较大($>4\text{mg}/\text{m}^3$)的区域一般分布在施工位置周围 100m 的范围内,具体延伸方向与当地的地形和风向有直接关系,并且高度方向一般不超过 300m。

③ 公路路基断面、隧道出入口、施工场地断面热环境影响范围十分有限,基本限于两侧 20-30m 的范围之内,并且如果两侧绿化较好的话,可以大大降低这种影响。

综上所述,拟建公路建设对冰川保护区域可能产生的主要影响是公路建设中造成的区域大气气溶胶及飞灰颗粒物浓度增加,因此,在拟建公路建设中应当注意对扬尘、飞灰的防护和治理,以减轻对冰川环境的不利影响。

4.1.11 工程建设对土壤环境的影响预测

本项目为公路工程建设,属于非污染生态型项目,正常情况下不产生污染土壤的有害物质。项目建设占用的土壤类型主要为棕钙土、灰棕漠土、石质土、棕漠土,为项目区域内地带性土壤,分布较广,相对区域面积来看,项目建设对区域土壤的影响很小。

拟建公路施工期间永久占用耕地、林地,其表层土壤质量较好,具有一定的肥力。在施工中,如果这一剥离的肥沃土层不加以保护,则工程施工造成的土壤肥力破坏较为严重,土壤养分损失也相当大,这将增加后期绿化建设及当地土地复垦措施的实施难度。

路基施工前应对路幅范围内的有肥力土层进行剥离,集中堆放并用于后期恢复植被或临时工程设施用地的复耕。

施工组织设计中,应明确对主体工程、弃渣场和临时工程所占农用地尤其是耕地的表层熟土的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施设计,确保肥力较高的表土层用于工程后期的土地复垦或景观绿化美化工程。在采取了严格的剥离、存储管理和利用方案后,工程建设对于表层土壤的破坏程度将会降到最低,同时表层土中保存的大量植物根茎和种子为未来绿化中,恢复因工程建设而导致的生

物量损失具有重要的作用。

4.1.12 工程建设对生态完整性的影响

1. 工程建设对区域自然生态系统中的生产力水平的影响

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所积累的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态现状质量评价的重要参数。生产力损失估算见表 4.1-20。

表 4.1-20 拟建公路生态评价区植被自然生产力损失情况表

土地类型变化		平均净生产力[gC/(m ² .a)]	评价范围平均损失量 [gC/(m ² .a)]
类型	面积损失量(hm ²)		
草地	1171.85	216	25.31
耕地	290.94	644	18.74
林地	129.84	975	12.67
总计	1592.63	—	56.72
工程运行前评价范围内自然体系的生产力[gC/(m ² .a)]			295.3
预测工程运行后评价范围内自然体系的生产力[gC/(m ² .a)]			259.44

由表 4.1-20 可知，生产力损失最高的为草地，年生产力损失为 25.31 gC/(m².a)，其次为农田植被。但与评价区域内整体的生产力相比较小。

公路建设完成后，将使建设中损失的生物量得以部分恢复，因公路建设完成后的绿化植被类型和绿化面积总量无法确定，故目前暂时无法通过计算来量化绿化后生物量的补偿数量。此部分内容有待在项目验收阶段进行的生态影响后评价中落实。

2. 工程建设对区域生态完整性可能的影响

根据生态环境现状调查结果，低覆盖度草地生态系统是区域背景化的生态系统类型。公路永久占地面积为 1596.90hm²，工程建成后，各种土地类型发生变化，林地面积减少，但对景观的影响较轻，其余各种植被类型的面积和比例与现状仍然相当，土地类型依然是建设用地占主导，生态系统保持稳定。因此，工程实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

公路修建后，评价范围内土地利用类型的拼块数量会有所升高，这也正与公路作为一条线性的切割作用对原有斑块的切割，使得生成许多新的小斑块这个事实相符合，但是新生成的斑块的数量比较少，对地形的破碎作用不明显。

本项目工程兴建后土地利用格局发生了变化，其中建筑用地拼块因公路的修建使其重要性提高，作为区域背景化生态系统类型的农用地其优势度值有所减少，但仍然是各种土地利用类型中最大的。可见工程实施和运行没有改变评价范围自然体系的景观格局。

本项目新建路段对生态系统的影响体现在对项目沿线原有稳定生态系统的分割作用，使得生态系统部分路段破碎化。新征占地减少了生态系统中生产者的数量，将对生态系统的稳定性有一定的影响。

综上所述，工程施工造成的区域土地利用格局的变化，将对评价范围自然体系产生影响，通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行绿化工程，在工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外，在工程建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

现状调查结果表明，土壤次生盐渍化、沼泽化、退化、沙化，河谷次生林面积锐减，草场退化等为本项目沿线地区的主要生态环境问题。本项目的建设，将导致工程征占地范围内的草原植被完全破坏，同时施工引起的扬尘等还将对施工场地两侧一定范围内的草原植被生长发育造成影响。因此，因本项目的建设将导致一定范围(大致为公路征占地两侧各 300m 以内)的草原植被退化。土壤沙化是植被退化后所带来的生态环境问题之一，本项目工程征占地将对沿线土壤沙化带来一定程度的影响。本项目将占用部分河谷次生林，将直接导致河谷次生林面积的减少。

但随着公路建成后，公路绿化工程的实施与发挥效应，公路施工期对植被的破坏和扰动影响将得到减缓，避免了土地沙化的进一步恶化。同时，公路修建为区域土地退化、沙化治理的实施创造了交通运输条件，将促进区域草场退化、土地沙化和退化生态环境向良性循环方向发展。

总而言之，公路施工期的环境管理至关重要，否则可能会因本公路的建设而加剧区域土壤次生盐渍化、沼泽化、退化、沙化，草场退化等生态环境问题。

4.1.13 固体废物环境影响分析

1. 施工期固体废物生态环境的影响

拟建公路工程施工过程中的固体废物主要产生于施工人员生活驻地、建筑材料的临时堆放用地及施工作业场地等，其种类以拆迁建筑物产生的建筑垃圾、沥青混凝土路面施工废料以及生活垃圾等，这些固体废弃物将对主要周围的水环境、环境空气以及景观等产生一定影响。

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，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，但公路工程规模、工程量大，难免有少量的筑路材料余下来，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。

2. 营运期固体废物对生态环境的影响

拟建公路运营期的固体废物主要产生于沿线管理与服务设施区司乘人员与管理人产生的生活垃圾、养护工区物料堆存、加工及养护施工过程中产生的废弃材料，这些固体废物若处置不当，也将对沿线周边环境产生不利影响。

4.1.14 工程建设对区域主要生态系统的影响

1. 工程建设对森林生态系统的影响

根据生态环境现状调查结果，森林生态系统和戈壁荒漠生态系统为区域背景化的生态系统类型，针对戈壁荒漠生态系统，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戈壁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。

虽然本项目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的扰动。

首先，本项目建设占用林地 290.84hm^2 ，占沿线行政地区林地总面积 0.23% ；占用草地 1171.85hm^2 ，占沿线行政地区草地总面积的 1.79% ，比例均较小，这样的损失都不会造成重大的影响。

其次，本项目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，本项目沿线设置了大量的桥梁和通道，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，本工程建设不会对区域生态完整性产生重大影响。

2. 工程建设对农田生态系统的影响

拟建公路对农田生态系统的影响主要表现为工程占地引起的土地损失，进而对农田生态系统的农产品产量造成影响，由于工程占用的耕地数量占区域总耕地面积的比例较小，公路建设对农田生态系统的结构和功能影响不大。

4.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.1 施工期地表环境影响分析

本项目施工期对沿线地表水体的影响包括建筑材料运输与堆放、预制场及拌合站生产废水排放、路基路面施工、跨河桥梁施工、隧道施工以及施工营地生活污水对水体的影响等。

1. 桥梁施工作业对水环境的影响分析

桥梁施工基础施工、机械油污水、施工人员生活污水及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。桥梁施工过程中造成水体污染的施工环节主要表现如下：

(1) 河床扰动的影响

拟建公路跨越的主要水体有乌鲁木齐河、黄水沟、乌拉斯台河、开都河、孔雀河，由于跨河桥梁大桥、中桥一般跨径为 25-40m，5 处河流均涉及水中桥墩基础施工。水中桥梁基础采用钻孔灌注桩基础，采取围堰施工的方式。

按照公路桥梁施工规范，水中围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位 0.5~0.7m。围堰外形考虑河流断面被压缩后，流速增大引起水流对围堰、河床的集中冲刷等因素，并满足堰身强度和稳定的要求。围堰要求防水严密，减少渗漏。在围堰沉水、着床的几个小时内，可能会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体混浊度相应增加。

根据对多个类似工程围堰的监测资料进行类比分析，预测围堰（或钢套筒）着床可能造成 SS 最大增量约 2000mg/L，影响范围为河流下游 500m。考虑到拟建公路各跨河桥位上下游 1km 范围内均无取水口分布，且其为短期影响，所以这一影响是可以接受的。除此之外，其余钻孔等工序均是在围堰中施工，与河流隔开，钻孔时不再扰动围堰外河床，也基本不会引起围堰外底层泥沙的悬浮。

(2) 钻渣（泥浆）泄漏对水体影响

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

根据关于河道清淤工程中泥沙泄漏对水环境影响的研究文献，距离排污口（挖沙处）50m 处，河水中 SS 浓度增值最大为 196.84mg/L，远远超过《地表水环境质量标准》（SL63-94）中的三级标准限值，SS 浓度增值>10mg/L 的影响最大长度为 750m，增值>1mg/L 的影响最大长度为 1700m。一般来说，只要严格管理，桥梁基础施工中钻渣（泥浆）的泄漏源强远小于河道清淤工程中的泥沙泄漏源强，因此，

本项目桥梁基础施工中钻渣（泥浆）泄漏对沿线水体水质造成的影响要小得多。

但为了减少桥梁基础施工钻渣对水体影响，建议严格按照有关规范规定，将钻渣运至指定的弃渣场存放并采取一定的防护措施。运送存放过程必须有环保监理人员监督，不允许随意丢弃钻渣，以便最大限度地保护下游水体水质，防止钻渣堆弃对防洪的不利影响。

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

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

(5) 桥梁施工营地生活污水若随意排放、生活垃圾没有集中收集管理而随意抛入水体，将对沿线水体造成一定的影响。

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

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

2. 构件预制场废水影响分析

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 ，浓度约 5000mg/L ，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度较高，若任意排放可能会造成水体污染。

3. 隧道施工废水影响分析

隧道施工废水由地下涌水和施工浆液混合后形成，径流中含带有炸药爆炸后的残余或残留物，出水一般呈浑浊态，实验证明，由于隧道涌水含有水泥成份，其中所含 CaO 、 SiO_2 等具有混凝效果，在静止态会很快沉淀，且沉淀后出水效果良好。隧道采用小剂量多点爆破减少隧道涌水，并采取超前注浆法或超前固岩注浆法进行封堵等。

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

沿线 K33+408~K75+905 路段有前峡 1 号隧道、前峡 2 号隧道、前峡 3 号隧道等 15 座隧道位于乌鲁木齐河峡谷区域，隧道施工隧道涌水、施工浆液及施工设备混合产生的施工废水（各隧道产生的施工废水估算见表 6.2-1），若处理不善将会进

入乌鲁木齐河。隧道施工废水水质由本报告表 2.11-3 分析可见施工出水中 SS、石油类浓度较高，其浓度范围分别为 341mg/L~513 mg/L 和 9.52 mg/L~10.12 mg/L，大大超过乌鲁木齐河 II 类水质标准（SS 为 25 mg/L，石油类为 0.05 mg/L）。若任意排放，将会对乌鲁木齐河水质造成影响，且也不符合 II 类水体禁排的要求。同样沿线胜利 1 号隧道下游为乌拉斯台河（II 类水体），巴伦台隧道、圣泉隧道、石灰窖隧道下游为黄水沟（II 类水体），铁门关隧道下游为孔雀河（III 类水体），若任隧道施工废水任意排放，将会对乌拉斯台河、黄水沟、孔雀河水质造成影响。因此必须对隧道施工出水应进行处理。

隧道施工废水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建隔油沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀时间不小于 2 小时。沉淀池底部的沉淀物定时清运，施工废水处理，部分回用于施工用水，部分利用洒水车清运回用于施工场地及施工便道洒水降尘，回用不完的可运至沿线敏感区外的荒漠区用于洒水，不外排，具体见 6.2.2 水环境保护措施章节。

同时隧道施工中对于涌水、突水应按“止水为主，引排为辅助”的原则进行处理，利用超前钻孔提前预测前方水体，进行超前勘探，提前发现提前处理。超前钻探发现裂隙水、孔隙水时，采用超前小导管注浆法堵水、止水或超前固岩注浆法堵水，对围岩较为破碎且富水地段，采用超前帷幕注浆，以减少隧道涌水。

4. 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产生的粉尘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。本项目沿线乌鲁木齐河、乌拉斯台河、开都河水质要求较高，施工过程当中扬尘、粉尘造成的影响也不可忽视。此外，一些施工材料如沥青、油料、化学品物质等在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入水体也将产生水环境污染。

5. 施工营地生活污水对水环境的影响分析

拟建工程生活污水主要来自各施工营地，本项目拟设生产生活区 138 处，除去不产生生活污水的 9 处仓库外，施工营地（驻地）约 129 处。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。

类比同类工程施工经验，以及设计单位提供的资料分析，确定特大桥梁、长隧道等大型工程每标段的作业人数一般约 1000 人，其它路基工程每标段为 600 人，路面施工每标段 100 人。本项目施工营地（驻地）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 2.6-2。

表 4.2-1 本项目施工营地（驻地）生活污水产生量估算

工区类型	施工人数	用水定额 (L/人·d)	K	污水排放量 (t/d)
特大桥梁、隧道等大型工区	1000 人/标段	80	0.9	72.0
其它路基施工	600 人/标段	80	0.9	43.2
路面施工	100 人/标段	80	0.9	7.2

由表 4.2-1 和表 2.6-2 可以看出，工程施工营地生活污染物浓度较高，本项目沿线河流主要有乌鲁木齐河、黄水沟、乌拉斯台河、开都河、孔雀河等，其中乌鲁木齐河、黄水沟、乌拉斯台河、开都河为Ⅱ类水体均禁止排污，施工营地生活的污水任意排放将影响沿线河流水质。由于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，建议一般施工营地（位于乌鲁木齐二级水源保护区、庙尔沟森林公园及天山大峡谷国家森林公园等环境敏感区之外）设化粪池对生活污水进行集中处理后用于场地的绿化。位于环境敏感区内的施工营地生活污水采用膜生物反应器 MBR 法处理工艺，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的相应水质要求后，可用于施工绿化、洒水抑尘等，不外排，具体见 6.2.2 水环境保护措施章节。

4.2.2 营运期地表水环境影响预测

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水体，将对水体的水质产生一定影响，尤其是饮用水源保护区路段。此外，服务区、停车区、收费站等沿线设施产生的生活污水等排放也会对局部水体造成污染，沿线设施设置情况见 2.4.6 节。

1. 路(桥)面径流水环境影响分析

营运期路(桥)面径流对地表水体的污染主要表现在跨河路段桥面径流对所跨越河流水质的影响。高速公路的许多研究表明，在桥面污染负荷比较一致的情况下，降雨初期，桥面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时期后，污染会逐渐降低，桥(路)面径流污染物浓度详见表 2.11-5。

① 桥面径流量

降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

$$W=A \times H \times \varphi \times 10^{-3} \quad \text{公式 4.2.2-1}$$

式中：W——桥面径流量(m³/a)；

A——桥面面积(m²)；

H——降雨强度，鉴于降雨 1h 后基本无污染，取 1h 最大降雨量(mm/h)；

φ——径流系数，取 0.9。

由上式可以看出，桥面径流量决定于降水量。根据气象资料，项目区的多年平均降水量在 43~265mm 之间，1h 最大降雨量约 13.4mm。拟建公路为沥青路面，径流系数取 0.9，分别以最不利的情况对沿线所跨的乌鲁木齐河、乌拉斯台河、黄

水沟、开都河及孔雀河进行计算，得到桥面径流污染的情况，具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 跨河桥梁桥面径流量

桥梁名称	所跨河流	桥梁长度 (m)	1h最大降 雨量(mm)	桥面面积 (m ²)	径流系 数	桥面径流入河 流量(m ³ /s)
大西沟2号特大桥 (K70+882)	乌鲁木齐河	3957	13.4	102882	0.9	0.345
乌拉斯台1号特大桥 (K129+300)	乌拉斯台	4577.7		119020.2		0.399
水文站特大桥 (K186+934)	黄水沟	3680		95680		0.321
开都河特大桥 (K276+985)	开都河	1297		35019		0.117
孔雀河大桥 (K337+620)	孔雀河	206.4		5572.8		0.019

注：跨河桥梁均按最不利的情况选取。

② 污染物入河后水质变化

各污染物与河水混合后，河水中的污染物浓度值为：

$$C_i = \frac{C_{i0}Q_o + C_fQ_f}{Q_o + Q_f}$$

公式 4.2.2-2

其中： C_i —— i 种污染物入河后的浓度，mg/L；

C_{i0} —— i 种污染物入河前的浓度，mg/L；

C_f —— 河流中 i 种污染物的本底值，mg/L；

Q_o —— 入河的径流量，m³/s；

Q_f —— 河水流量，m³/s。

根据上式计算得到悬浮物、BOD₅ 和石油类随径流进入水体，与河水充分混合后，河水中该三种污染物的浓度见表 4.2-3~表 4.2-6。

表 4.2-3 大西沟 2 号特大桥桥面径流入河后污染物浓度

主要污染物	SS(mg/L)	石油类(mg/L)	BOD ₅
本底值	29	0.01L	0.5L
入河前桥面径流平均浓度	125	11.25	4.3
入河后污染物浓度	38	1.10	0.87
入河后污染物浓度增加量	9	1.09	0.37

表 4.2-4 乌拉斯台 1 号特大桥桥面径流入河后污染物浓度

主要污染物	SS(mg/L)	石油类(mg/L)	BOD ₅
本底值	22	0.01L	0.5L
入河前桥面径流平均浓度	125	11.25	4.3
入河后污染物浓度	33	1.17	0.89
入河后污染物浓度增加量	11	1.16	0.39

表 4.2-5 水文站特大桥桥面径流入河后污染物浓度

主要污染物	SS(mg/L)	石油类(mg/L)	BOD ₅
本底值	22	0.01L	0.5L
入河前桥面径流平均浓度	125	11.25	4.3
入河后污染物浓度	31	0.96	0.82
入河后污染物浓度增加量	9	0.95	0.32

表 4.2-6 开都河特大桥桥面径流入河后污染物浓度

主要污染物	SS(mg/L)	石油类(mg/L)	BOD ₅
本底值	28	0.01	0.5L
入河前桥面径流平均浓度	125	11.25	4.3
入河后污染物浓度	29	0.145	0.54
入河后污染物浓度增加量	1	0.135	0.04

表 4.2-7 孔雀河大桥桥面径流入河后污染物浓度

主要污染物	SS(mg/L)	石油类(mg/L)	BOD ₅
本底值	34	0.02	0.5L
入河前桥面径流平均浓度	125	11.25	4.3
入河后污染物浓度	35	0.09	0.52
入河后污染物浓度增加量	1	0.07	0.02

由表 4.2-3~4.2-7 的计算值可知,桥面径流污染物中, BOD₅ 入河后污染物浓度增加量相对较小,对河流水质影响不大; SS 入河后乌鲁木齐河、乌拉斯台河、黄水沟、开都河及孔雀河污染物浓度增加量分别为 9mg/L、11mg/L、9mg/L、1mg/L、1mg/L,增加量相对不大,由于 SS 本底值较高可能使各河流水质超标;石油类入河后污染物浓度增加量相对较大,乌鲁木齐河、乌拉斯台河、黄水沟、开都河及孔雀河石油类分别增加 1.09mg/L、1.16mg/L、0.95 mg/L、0.135 mg/L、0.07 mg/L,在短时间内对河流水质产生一定影响,且会使各河流水质超标。但此处的预测,河流径流量为多年平均径流量,但入河径流却是基于最大降雨强度计算的,因此实际影响可能要比预测结果小得多。且本次计算机基于沿线所跨乌鲁木齐河、乌拉斯台河、黄水沟、开都河及孔雀河最长桥梁计算的,其他跨河桥梁计算值也比该桥梁的影响要小的多。

③ 污染物的排放量

营运期径流污染物排放量由下式计算:

$$Q_i = A \times H \times \phi \times C_i / 10^9 \quad \text{公式 4.2.2-3}$$

式中: Q_i —— i 种污染物排放量(t/h);

A ——桥面面积(m²);

H ——降雨强度,鉴于降雨 1h 后基本无污染,取 1h 最大降雨量(mm/h);

ϕ ——径流系数，取 0.9；

C_i —— i 种污染物入河前的浓度，mg/L。

根据上式计算得到按 1h 最大暴雨量计算，各径流污染物排入河流的总量，具体见表 4.2-7。

表 4.2-7 营运期径流污染物排放量计算结果 (t/h)

序号	河流名称	跨河桥梁	SS	石油类	BOD ₅
1	乌鲁木齐河	K32+424前峡1号特大桥	0.0768	0.0069	0.0026
		K36+446前峡1号大桥	0.0080	0.0007	0.0003
		K45+980前峡2号特大桥	0.0489	0.0044	0.0017
		K67+620大西沟1号特大桥	0.0940	0.0085	0.0032
		K70+882大西沟2号特大桥	0.1551	0.0140	0.0053
		K75+156天山特大桥	0.0551	0.0050	0.0019
2	乌拉斯台河	K112+747.5乌拉斯台3号大桥	0.0052	0.0005	0.0002
		K116+838胜利1号大桥	0.0355	0.0032	0.0012
		K118+592胜利2号特大桥	0.0958	0.0086	0.0033
		K122+087胜利3号大桥	0.0136	0.0012	0.0005
		K123+791胜利4号特大桥	0.0500	0.0045	0.0017
		K129+300乌拉斯台1号特大桥	0.1794	0.0161	0.0062
		K132+195乌拉斯台2号大桥	0.0320	0.0029	0.0011
		K134+253.661乌拉斯台4号大桥	0.0250	0.0022	0.0009
		K135+185乌拉斯台5号大桥	0.0320	0.0029	0.0011
		K135+910乌拉斯台6号大桥	0.0085	0.0008	0.0003
		K136+228乌拉斯台7号大桥	0.0038	0.0003	0.0001
		K136+544乌拉斯台8号大桥	0.0050	0.0004	0.0002
		K138+290乌拉斯台9号特大桥	0.0740	0.0067	0.0025
		K140+598哈伦沟1号特大桥	0.1020	0.0092	0.0035
		K143+562.50五一公社1号大桥	0.0342	0.0031	0.0012
		K144+305五一公社2号大桥	0.0097	0.0009	0.0003
		K145+385五一公社3号大桥	0.0191	0.0017	0.0007
K147+865夫斯坦沟大桥	0.0109	0.0010	0.0004		
3	黄水沟	K152+559.85巴伦台特大桥	0.1129	0.0102	0.0039
		K157+239呼斯台1号特大桥	0.0693	0.0062	0.0024
		K158+603呼斯台2号大桥	0.0238	0.0021	0.0008
		K163+137.50金特钢铁特大桥	0.2823	0.0254	0.0097
		K168+435.00大西沟2号大桥	0.0297	0.0027	0.0010
		K170+105.00大西沟3号大桥	0.0085	0.0008	0.0003
		K171+062.77红卫特大桥	0.0591	0.0053	0.0020
		K173+176.00天桥1号大桥	0.0201	0.0018	0.0007
		K173+941.23天桥2号大桥	0.0213	0.0019	0.0007
		K178+140天桥3号大桥	0.0132	0.0012	0.0005
		K179+280.00天桥4号大桥	0.0344	0.0031	0.0012
		K182+862.22石灰窑1号特大桥	0.0698	0.0063	0.0024
		K184+655.00石灰窑2号大桥	0.0261	0.0024	0.0009
		K186+934.00水文站特大桥	0.1442	0.0130	0.0050
K262+600中桥	0.0017	0.0002	0.0001		

续表 4.2-7 营运期径流污染物排放量计算结果 (t/h)

序号	河流名称	跨河桥梁	SS	石油类	BOD ₅
4	开都河	K272+102乌拉斯台河大桥	0.0071	0.0006	0.0002
		K273+400查茨村湿地大桥	0.0120	0.0011	0.0004
		K276+985开都河特大桥	0.0508	0.0046	0.0017
5	孔雀河	K337+620孔雀河大桥	0.0081	0.0007	0.0003

由表 4.2-7 的计算值可知,按 1h 最大暴雨量计算,桥面径流污染物排入乌鲁木齐河的总量分别如下:SS 为 0.4379t,石油类为 0.0395t, BOD₅ 为 0.015t;桥面径流污染物排入乌拉斯台河的总量分别如下:SS 为 0.7357t,石油类为 0.0662t, BOD₅ 为 0.0254t;桥面径流污染物排入黄水沟的总量分别如下:SS 为 0.9164t,石油类为 0.0826t, BOD₅ 为 0.0316t;桥面径流污染物排入开都河的总量分别如下:SS 为 0.0699t,石油类为 0.0063t, BOD₅ 为 0.0023t;桥面径流污染物排入孔雀河的总量分别如下:SS 为 0.0081t,石油类为 0.0007t, BOD₅ 为 0.0007t。

污染物进入河流后,虽然由于河流的自净作用可降解部分污染物,但考虑到本项目跨越的乌鲁木齐河(位于水源二级保护区内)、乌拉斯台河、黄水沟、开都河等为 II 类水体,以上水体水环境较为敏感,根据 2.11.3 节分析,径流污染物主要产生于降雨的初期,为了防止降雨初期桥面径流对河流水质产生影响,应对跨上述水体桥梁采取径流收集措施,避免初期桥面径流直接排入水体。

2. 沿线设施污水排放对水体的影响分析

本项目设置匝道收费站 11 处、服务区 5 处、停车区 5 处、管理分中心 2 处、养护工区 7 处(均与收费站同址)、隧道管理所 3 处(其中 2 处与收费站同址),停机坪 3 处(其中 2 处与其他设施同址)、隧道应急救援保障点 1 处、强制停车区 2 处、隧道变电所 6 处,其中停机坪、隧道应急救援保障点、强制停车区、隧道变电所及白杨沟收费站、后峡收费站均为无人值守(具体见 2.3.7 节),不产生污水。因此本项目产生污水排放的设施站点共计 20 处。各交通工程服务设施未经处理的生活污水中主要污染物浓度见表 2.11-4。

沿线设施生活污水排放量按下式估算:

$$Q_s = (k \cdot q_1 \cdot N_1) / 1000$$

公式 4.2.2-3

式中: Q_s —— 生活污水排放量(t/d);

k —— 服务设施污水排放系数(0.6~0.9),取 0.9;

q_1 —— 每人每天生活用水量定额(L/人·d);

N_1 —— 沿线设施人数(人);

根据新疆及项目区其他已有高速公路服务区、收费站、停车区、管理分中心等服务设施的类比资料,按营运期最不利因素考虑,公路营运远期沿线设施每人

4 环境影响预测评价

每天生活污水排放量为：收费站、服务区、停车区、养护工区、管理分中心、隧道管理所等工作人员每人每天生活用水量为 100L 计，每人每天生活污水量约为 0.09t，服务区、停车区过往人员每人每天生活用水量为 15L 计，每人每天生活污水量约为 0.0135t。参照已建和在建高速公路服务设施进行类比，可估算沿线设施产生日污水量，估算结果见表 4.2-4。

由表 4.2-4 可知，拟建公路沿线各种交通管理设施每日生活污水排放量约 162t。对于此部分生活污水如果不采取措施排放，将对周围环境，尤其是附近水体产生明显影响。因此本报告参考已建公路服务设施污水处理经验，并结合项目特点和设计文件中提出的相关措施，建议对沿线服务区、停车区、收费站等服务设施设置地埋式一体化污水处理设施（MBR 法），集中处理服务站点生活污水，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的相应水质要求后，可用于水源保护区外的服务设施场地绿化，不外排，详见环境污染防治措施章节。

表 4.2-4 沿线服务设施人员每日污水量估算表

序号	设施名称	桩号	人数	污水量(t/d)
1	永丰收费站、永丰管理分中心、永丰隧道管理所、永丰养护工区	K5+930	65	5.85
	白杨沟收费站	K18+950	无房建设施，无人值守	-
	后峡收费站	K44+055		
2	乌拉斯台收费站、乌拉斯台养护工区	K111+665	40	3.6
3	巴伦台收费站、巴伦台养护工区	K150+264	40	3.6
4	水文收费站、水文养护工区	K189+404	40	3.6
5	21 团收费站、21 团养护工区	K283+900	40	3.6
6	七个星收费站、七个星养护工区	K310+200	40	3.6
7	和静收费站、和静管理分中心、隧道管理所	K266+350	45	4.05
8	库尔勒北收费站	K348+413	20	1.8
9	库尔勒南收费站、库尔勒南养护工区	K355+183	40	3.6
10	天山胜利隧道管理所	ZK97+500	5	0.45
11	永丰服务区	K8+800	40(工作人员)+1000(过往人员)	17.1
12	乌拉斯台服务区	K108+850	40(工作人员)+ 1000(过往人员)	17.1
13	巴伦台服务区	K154+850	40(工作人员)+ 1000(过往人员)	17.1
14	和静服务区	K261+200	40(工作人员)+ 1000(过往人员)	17.1
15	七个星服务区	K304+500	40(工作人员)+1000(过往人员)	17.1
16	巴伦台停车区	K167+600	20(工作人员)+500(过往人员)	8.55

续表 4.2-4 沿线服务设施人员每日污水量估算表

序号	设施名称	桩号	人数	污水量(t/d)
17	霍拉山停车区	K289+350	20(工作人员)+500(过往人员)	8.55
18	相思湖停车区	K331+200	20(工作人员)+500(过往人员)	8.55
19	库尔勒停车区	K364+720	20(工作人员)+500(过往人员)	8.55
20	尉犁停车区	K385+180	20(工作人员)+500(过往人员)	8.55
合计			675(工作人员)+7500(过往人员)	162.0

4.2.3 拟建公路对乌鲁木齐市水源二级保护区的影响分析

(1) 拟建公路与保护区的位置关系

本项目路线在 K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40+000、K45+800~K76+000 路段共 52.9km 经过乌鲁木齐市饮用水源二级保护区，距地表水源一级保护区最近约 15.2km，距地表水源取水口最近约 17.3km。工程形式为路基、桥梁和隧道，其中分别在 K32+424、K36+446、K45+980、K67+620、K70+882、K75+156 设 6 处桥梁跨越二级水源保护区水域。

(2) 避让保护区的可行性分析

项目起点（K2+500）位于乌鲁木齐市绕城高速(西线)西山南互通以南，接西山南互通位于乌鲁木齐市水源二级保护区内，与已建的 G216 一级公路相接，并使本项目北方向上连接 G30，并且通过乌鲁木齐市域城市干线、乌鲁木齐市绕城高线相衔接，成为连接天山南北的纵向大通道，对于国道的交通流转换及国道网纵向支撑也起到巨大的推动作用，其符合国家及新疆高速公路网规划，若新建起点移出保护区则本项目的功能将大大降低。同时因路段 K2+500~K4+100 由起点顺 G216 直线向西南布线，路线无法避让水源保护区，为在水源保护区布线的最短距离。

另外本项目 K12+500~K19+300、K25+700~K40+000、K45+800~K76+000 路段沿乌鲁木齐河峡谷布线，多数路段与 G216 并行，在山脚布线，避免了新开走廊带，若路线向左或向右偏移尽量避让水源保护区，则路线将需新开走廊带，深入到天山北山山脉，将进入 3000~3800m 高程区域（而推荐方案多数路段位于 2000~2600m 山间峡谷，地势较缓），工程地质复杂，大大增加了工程难度、土石方量、临时用地和植被破坏，增加了生态环境影响。另外推荐方案工程施工便道可利用现有道路 G216，避免了大量新建施工便道对环境的影响。同时由于需要设置大量特长隧道，运营期的安全管理难度将大大增加。

因此，综合考虑公路网规划、工程及环境影响，本项目采用了穿越水源保护区的路线方案。2017 年 3 月 29 日，乌鲁木齐市人民政府以乌政办函[2017]42 号文

出具了《关于 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目穿越乌鲁木齐市饮用水源二级保护区事宜的复函》，该函同意拟建公路线路穿越乌鲁木齐市饮用水源二级保护区，并对拟建项目提出相关的措施要求，要求拟建的收费站和服务区项目选址尽量避让饮用水水源保护区，如确实无法避让，须严格遵守国家和地方有关水源保护的法律法规，不得设置排污口、不得排放污染物、不得设置储油设施。具体文件见附件 7 所示。

(3) 施工期环境影响

① 路基施工的影响分析

路基路面施工中的土石方填挖、路面铺设等过程中会占用土地、破坏植被及产生水土流失；此外产生的 SS、石油类等污染物在降雨时汇入保护区内乌鲁木齐河以及伴行的大西沟水库中，从而将对水源保护区水质将产生一定的不利影响。

② 桥梁施工的影响分析

本项目在水源保护区内跨河桥梁主要为 K32+424、K36+446、K45+980、K67+620、K70+882、K75+156 等 6 处。水中桥梁基础采用钻孔灌注桩基础，采取围堰施工的方式。按照公路桥梁施工规范，水中围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位 0.5~0.7m。围堰外形考虑河流断面被压缩后，流速增大引起水流对围堰、河床的集中冲刷等因素，并满足堰身强度和稳定的要求。围堰要求防水严密，减少渗漏。根据 4.2.2 节分析在围堰沉水、着床的几个小时内，可能会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体混浊度相应增加，影响范围约为河流下游 500m。本项目乌拉泊水库取水口距离跨河桥位在 40km 以上，因此桥梁围堰着床造成的扰动河流底泥悬浮不会对取水口的水质产生明显影响。

此外，桥梁施工过程中材料的堆放、施工机械油污水、施工人员生活污水以及施工过程中产生的扬尘，如果管理不善，收集不完全，均会对乌鲁木齐河及伴行的大西沟水库水质造成影响。

③ 隧道施工的影响分析

拟建公路在水源二级保护区路段设置了前峡 1 号隧道、前峡 2 号隧道、前峡 3 号隧道等 14 座隧道。隧道施工过程中有施工废水的产生，隧道施工废水由地下涌水和施工浆液混合后形成。隧道施工废水水质见本报告表 2.11-3 所列，由表可见施工出水中 SS、石油类浓度较高，SS、石油类浓度较高，其浓度范围分别为 341mg/L~513 mg/L 和 9.52 mg/L~10.12 mg/L，大大超过乌鲁木齐河 II 类水质标准（SS 为 25 mg/L，石油类为 0.05 mg/L）。若任意排放，将会对乌鲁木齐河及大西沟水库水质造成影响，且也不符合 II 类水体禁排的要求，因此必须对隧道施工出水应进行处理。

此外，隧道施工建设过程中涉及到隧道洞口的地表清理和土石方填挖，如果不进行有效的施工组织和管理，在雨季施工时，会造成水土流失从而造成河流水

质污染。

④ 临时设施的影响分析

根据本报告 2.5.3 节“环境敏感区路段设置临时施工设施的论证”，由于受地形条件的限制本项目无法完全避让水源保护区，若在此范围内不设置施工营地和施工便道，则施工难度大大增加，大型施工机械及设备无法到位，施工有效时间和效率将极其低下，施工工期难以保证（施工工期约 22.5 年），施工费用大幅增加（施工费用增加 79.5 亿元）。

本项目涉及单位根据《公路工程施工安全技术规范》、《高速公路施工标准化技术指南》、《混凝土结构工程施工规范》等技术规范，对环境敏感路段的临时用地设置进行了优化，按照满足基本施工需求的情况下尽可能减少数量和减小规模的原则布设。本项目在乌鲁木齐市二级水源保护区路段共设置临时设施 32 处，其中红线区内临时设施 15 处，红线外 17 处，具体见表 4.2-5 和表 4.2-6。

施工期生产废水主要来自于拌合站、预制场在搅拌混凝土的生产过程和制作预制构件时产生的废水，及各临时施工场地冲洗废水。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。经估算水源保护区内施工场地污水产生量约 152t/d，具体见表 4.2-5 和表 4.2-6。根据有关资料，一般施工场地主要污染物为 SS，浓度约 3000~5000mg/L，pH 值呈碱性，废水污染物浓度较高，若任意排放可能会对乌鲁木齐河及伴行的大西沟水库水质造成影响。

施工期生活污水主要来自各施工营地（驻地），经估算水源保护区内施工营地（驻地）污水产生量约 99t/d，具体见表 4.2-5 和表 4.2-6，施工营地生活污水成分及浓度见表 2.11-2。施工营地生活污染物浓度较高，施工营地生活的污水任意排放汇入乌鲁木齐河及大西沟水库，将影响水源保护区水质，且也不符合水源二级保护区及 II 类水体禁排的要求。

表 4.2-5 水源保护区内临时设施（红线内）污水量估算表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)	
					生产废水	生活污水
1	K15+500	1#预制场	40	生活污水、生产废水	8	2.88
		钢筋加工场				
2	K27+200	3#预制场	40	生活污水、生产废水	8	2.88
		钢筋加工场				
3	K33+408	隧道进口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16
4	K36+338	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16
5	K37+608	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16
6	K39+473	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16
7	K47+500	钢筋场	40	生活污水、生产废水	8	2.88
		预制场				
8	K50+250	预制场	30	生活污水、生产废水	4	2.16
9	K53+250	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16

续表 4.2-5 水源保护区内临时设施（红线内）污水量估算表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)	
					生产废水	生活污水
10	K54+950	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16
11	K55+700	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16
12	K56+000	隧道口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16
13	K58+280	隧道口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16
14	K59+500	大桥驻地	50	生活污水	0	3.6
15	K75+500	驻地	150	生活污水、生产废水	14	10.8
		拌合站				
		钢筋场				
		中心试验室				
		碎石加工场				
监理驻地						

表 4.2-6 水源保护区内临时设施（红线外）污水量估算表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)	
					生产废水	生活污水
1	K3+000	驻地	50	生活污水	0	3.6
2	K24+000	民工驻地	50	生活污水	0	3.6
3	K28+000	2#砼拌合站	35	生活污水、生产废水	6	2.52
		试验室				
4	K30+000	2#独立钢筋加工场	20	生活污水、生产废水	4	1.44
5	K39+500	驻地	50	生活污水	0	3.6
6	K41+000	中心试验室	55	生活污水、生产废水	14	3.96
		钢筋场				
		拌合站				
		碎石加工场				
7	K42+500	钢筋场	40	生活污水、生产废水	8	2.88
		预制场				
8	K49+500	驻地	50	生活污水	0	3.6
9	K51+100	驻地	50	生活污水	0	3.6
10	K53+700	拌合站	55	生活污水、生产废水	14	3.96
		钢筋场				
		试验室				
		碎石加工场				
11	K54+950	驻地	50	生活污水	0	3.6
12	K61+100	拌合站	30	生活污水、生产废水	4	2.16
13	K64+100	驻地	50	生活污水	0	3.6
14	K68+950	驻地	100	生活污水、生产废水	8	7.2
		钢筋场				
		拌合站				
15	K73+300	预制场	40	生活污水、生产废水	12	2.88
		拌合站				
		钢筋场				
16	K73+800	隧道仰拱预制场	30	生活污水、生产废水	4	2.16
17	K75+900	火工用品库	0	-	0	0

结合项目特点及设计文件中提出的相关措施，本报告建议对生产废水在场区内设置隔油沉淀池+过滤池，并调节 pH 值后，循环利用，不外排。生活污水采用膜生物反应器 MBR 法处理工艺，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的相应水质要求后，可用于施工绿化、洒水抑尘等，不外排。

(4) 营运期环境影响

根据本报告 2.5.2 节“涉及环境敏感区路段服务设施设置方案论证”，鉴于带动南山风景区周边经济发展及加强高速公路对沿线城镇的辐射作用，本项目在 K18+950 设置白杨沟互通收费站、K44+055 设置后峡互通收费站；同时根据本项目《安全性评价报告》，考虑大型车安全行车的需要，需在 K75+200 设置强制停车区，以上 3 处服务设施位于乌鲁木齐二级水源保护区内。本项目设计阶段对 3 处服务设施进行了优化设计，均采用无人值守的方式，不设置房建设施（具体见 2.3.7 节），不产生污水。

本项目营运期对水源保护区的影响主要是路(桥)面径流污染物对水源保护区水质造成的不利影响。拟建公路 K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40+000、K45+800~K76+000 路段位于水源二级保护区内，此路段长度 52.9km，路(桥)面径流可能进入保护区内乌鲁木齐河、大西沟水库内，根据表 2.11-5 及 4.2.2 节分析可知，按最不利情况下降雨初期 1h 内形成的路（桥）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。径流污染物中，SS 的入河后污染物浓度增加量相对较小，石油类的入河后污染物浓度增加量相对较大，可能会在短时间内对河流水质产生一定的影响，且会使河流水质超标。

此外，公路运营期突发危险化学品运输车辆事故，事故径流将会对水源保护区造成极大的环境污染风险，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乌鲁木齐饮用水源路段设置完善的路（桥）面径流收集系统，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，加之地表径流的自净作用，可将本项目路(桥)面径流对饮用水源地产生影响降到最低。

4.3 声环境影响预测评价

4.3.1 施工期声环境影响评价

1. 施工期噪声污染源及其特点

拟建公路建设工期为 7 年，项目工程浩繁，施工过程中将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。施工机械噪声的特点是，噪声值高，而且无规则，往往会对施工场地附近的村镇、学校等声环境敏感点产生较大的影响，因此，公路工程施工所产生的施工机械噪声必须十分重视。

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，还有其它施工机械，如空压机、汽锤等，但均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 2.11-5。

道路施工噪声有其自身的特点，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，这就决定了施工噪声的随意性和没有规律性。

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 110dB 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

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

① 基础施工

这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，高架桥路段，还使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级高，对声环境的影响较大。隧道施工阶段还不可避免使用爆破作业，实施工程爆破时，对周围环境可能产生爆破振动、爆破飞石、噪声等危害。

② 路面施工

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

③ 交通工程施工

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

综上所述，高速公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，而本项目桥隧众多，因此桥梁打桩作业和隧道爆破施工作业将对沿线声环境产生较为严重的影响。此外，在基础施工作业过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出

的噪声会对沿线声环境敏感点产生一定的影响。

3. 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，本报告书根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，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。

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L \quad \text{公式 4.3.1-1}$$

式中： L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级迭加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i} \quad \text{公式 4.3.1-2}$$

4. 施工噪声影响范围计算和影响分析

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，得到表 4.3-1 的预测结果。

表 4.3-1 公路施工设备噪声的影响范围

施工阶段	施工机械	限值标准(dB)		影响范围(m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	装载机	70	55	50.0	210.8
	平地机			50.0	210.8
	铲土车			69.8	281.2
	挖掘机			29.6	118.6
结构	搅拌机			20.0	100.2
	振捣机			53.2	224.4
	夯土机			126.2	474.3
	移动式吊车			66.8	266.1
	卡 车			66.8	266.1
	推铺机			35.4	167.5
	平地机	50.0	210.8		

由上表可以看出，施工噪声因不同的施工机械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。在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

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 130m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 480m 范围内，对 18 处敏感目标无影响。从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是打桩机和夯土机，一般情况下，在路基和桥梁施工中将使用到这两种施工机械，其它的施工机械噪声较低。

施工噪声主要发生在路基施工、路面施工和桥梁施工阶段，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。

由于受施工噪声的影响，距公路施工场界昼间 130m 以内、夜间 480m 以内的敏感点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。拟建公路建设时间虽然较长，但对固定路段而言施工时间要短得多；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。

公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。但是作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，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。

5. 隧道施工影响分析评价

目前隧道洞口开挖常用的是钻爆法施工，钻爆法是一种爆破式施工方法，钻孔和爆破是主要的施工工序。采用控制爆破技术可以把对围岩的损伤减小到最小限度，使超挖值大大降低从而减少了对岩体的扰动，还能搞大幅度的提高隧道施工的机械化水平。但与此同时爆破所带来的振动和噪声污染是主要的环境污染要素，爆破时，一部分能量释放出来引起地面振动，传递给建筑物的上部结构，使建筑物发生振动，若结构振动过大，就会造成房屋结构破坏，产生安全隐患，另一方面爆破产生的噪声会对周围居民产生一定的影响。

根据工程可研报告，拟建公路沿线隧道口附近 2km 范围内无居民点分布，同时施工单位在隧道爆破时应根据地质状况、隧道设计要求等，采用先进的爆破工艺，小剂量炸药进行连续爆破。因此隧道爆破对沿线居民建筑物和生活基本无影响。

4.3.2 营运期声环境影响评价

1. 公路交通噪声预测模式

根据拟建公路工程特点、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 声环境》(HJ2.4-2009)中的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点环境噪声能量的叠加。

(1) i 型车辆行驶于昼间或夜间，预测点接收到的小时交通噪声值预测模式：

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L_1 - 16 \quad \text{公式 4.3.2-1}$$

式中： $Leq(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

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

N_i ——昼、夜间通过某预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

i——大、中、小型车；

V_i ——第*i*类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图4.3-1所示；

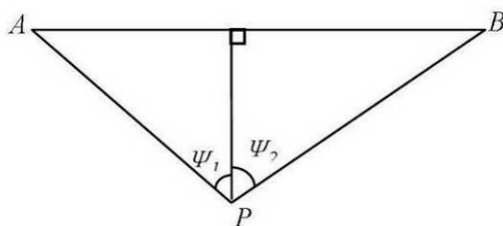


图 4.3-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \quad \text{公式 4.3.2-2}$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \quad \text{公式 4.3.2-3}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad \text{公式 4.3.2-4}$$

式中：

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

(2) 各型车辆昼间或夜间使预测点接收到的交通噪声值计算模式

$$Leq_{\text{交}} = 10\lg\left[10^{0.1Leq(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1Leq(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1Leq(h)_{\text{小}}}\right] \quad \text{公式 4.3.2-5}$$

式中： $Leq(h)_{\text{大}}$ 、 $Leq(h)_{\text{中}}$ 、 $Leq(h)_{\text{小}}$ ——分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接收到的交通噪声值，dB；

$Leq_{\text{交}}$ ——预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB。

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(Leq)_{\text{预}} = 10\lg\left[10^{0.1(L_{eq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{eq})_{\text{背}}}\right] \quad \text{公式 4.3.2-6}$$

式中： $(Leq)_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB；

$(L_{eq})_{背}$ —— 预测点的环境噪声背景值, dB。

其余符号同前。

2. 修正量和衰减量的计算

(1) 单车源强

拟建公路营运期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果见第 2 章表 2.11-6。

(2) 线路因素引起的修正量(ΔL_l)

① 纵坡修正量($\Delta L_{坡度}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{坡度}$ 可按式计算:

$$\begin{aligned} \text{大型车: } \Delta L_{坡度} &= 98 \times \beta \text{ dB(A)} \\ \text{中型车: } \Delta L_{坡度} &= 73 \times \beta \text{ dB(A)} \\ \text{小型车: } \Delta L_{坡度} &= 50 \times \beta \text{ dB(A)} \end{aligned} \quad \text{公式 4.3.2-7}$$

式中: β —— 公路纵坡坡度, %。

本项目无大货车, 可不进行该项修正。

② 路面修正量($\Delta L_{路面}$)

根据噪声导则预测模式中规定, 不同路面的噪声修正量见表 4.3-2。本项目路面为沥青混凝土路面, 路面噪声修正量为 0。

表 4.3-2 常见路面噪声修正量 单位: dB(A)

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

(3) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

① 障碍物衰减量(A_{bar})

a. 声屏障衰减量(A_{bar})计算

无限长声屏障可按下式计算:

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4 \arctg \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases} \quad \text{公式 4.3.2-8}$$

式中: f —— 声波频率, Hz

δ —— 声程差, m;

c —— 声速, m/s;

公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算： A_{bar} 仍由上式计算。然后根据图 4.3-2 进行修正。修正后的取决于遮蔽角 β/θ 。图 4.3-2a 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

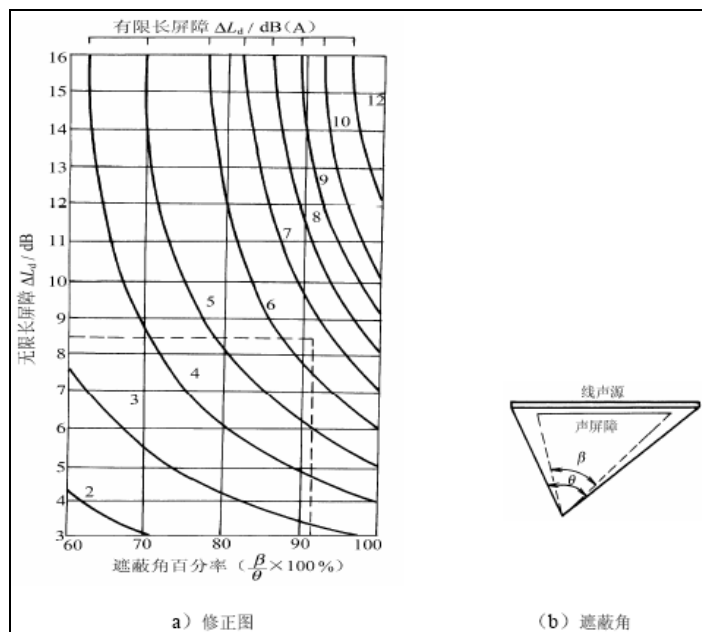


图 4.3-2 有限长声屏障及线声源的修正图

b. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 4.3-3 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 4.3-4 查出 A_{bar} 。

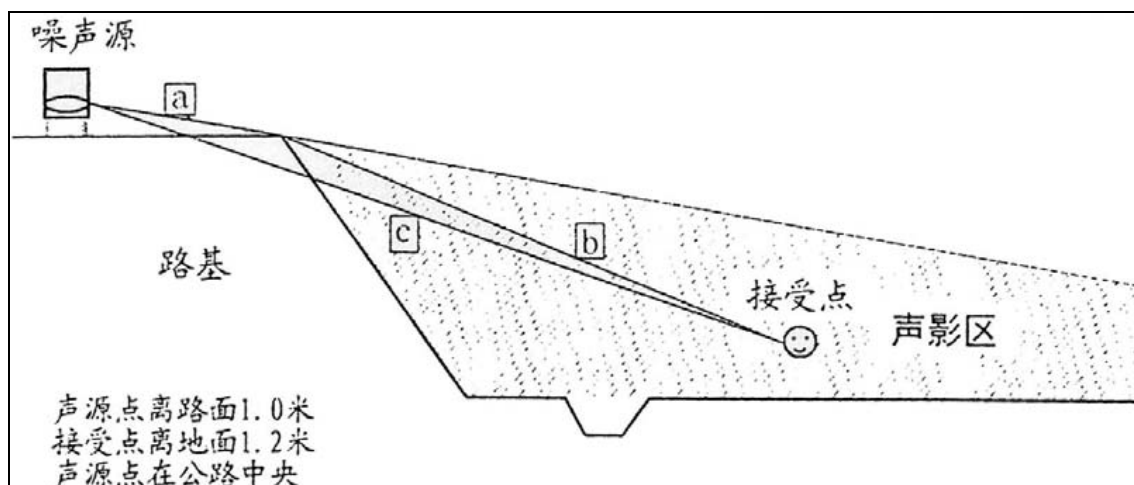


图 4.3-3 声程差 δ 计算示意图

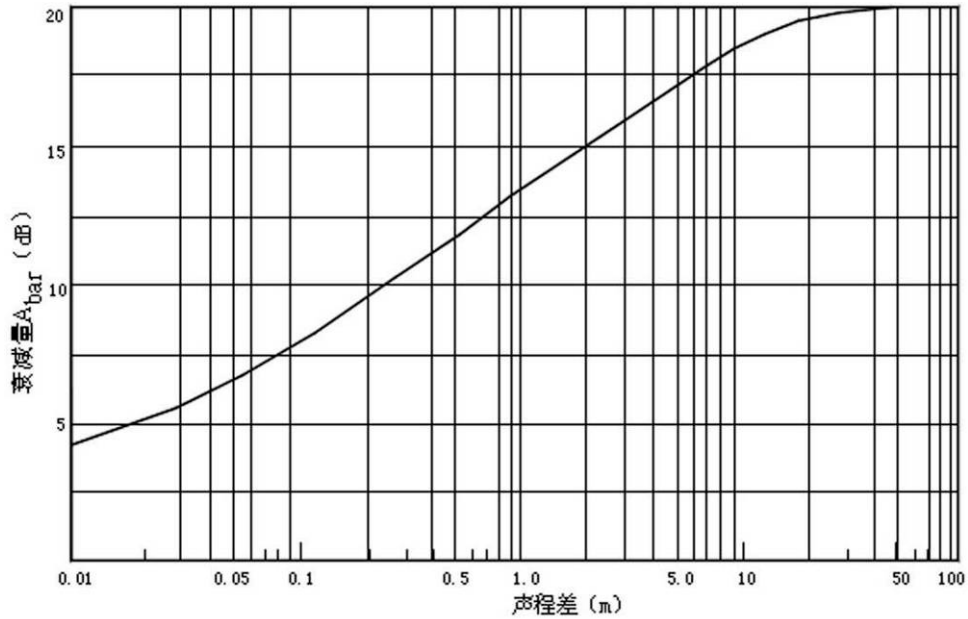


图 4.3-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线($f=500\text{Hz}$)

c. $L_{农村房屋}$ 为农村房屋的障碍衰减量。

一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 4.3-3 取值。在噪声预测时，接受(预测)点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 4.3-3 及图 4.3-5 进行估算。

表 4.3-3 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 ΔL	备注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3 dB	房屋占地面积 按图 4.3-3 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5 dB	
每增加一排房屋	-1.5dB, 最大绝对衰减量 $\leq 10\text{dB}$	

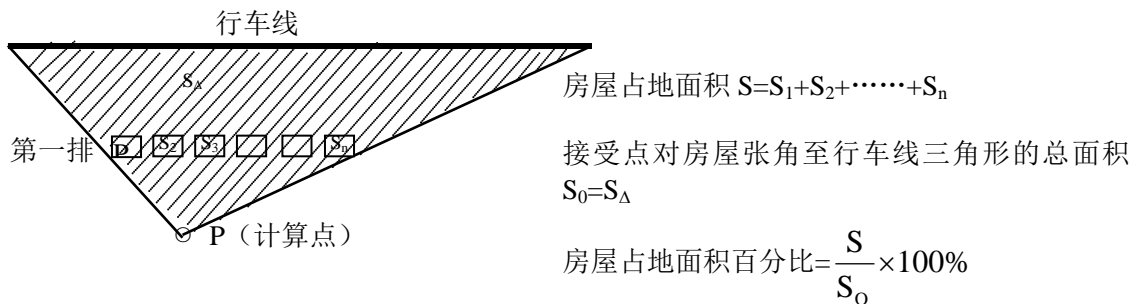


图 4.3-5 农村房屋降噪量估算示意图

② A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 衰减项的计算。

a. 空气吸收引起的衰减(A_{am})

按以下公式计算：

$$A_{am} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000} \quad \text{公式 4.3.2-9}$$

式中： α 为温度、湿度和声波频率的函数，查表 4.3-4 可得。

表 4.3-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

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

b. 地面效应衰减(A_{gr})

地面类型：坚实地面、疏松地面、混合地面

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad \text{公式 4.3.2-10}$$

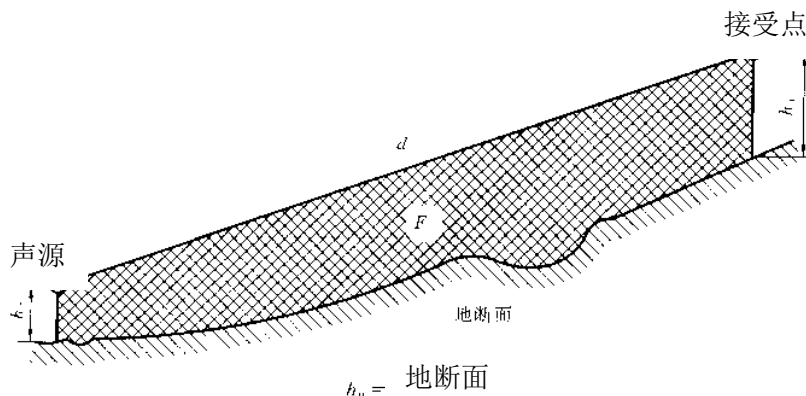
式中：

r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.3-6 进行计算， $h_m = F/r$ ；

F ：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况参照 GB/T17247.2 进行计算。

图 4.3-6 估计平均高度 h_m 的方法c. 其它多方面原因引起的衰减(A_{misc})

其它衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件(如风、温度梯度、雾)变化引起的附加修正。工业场所的衰减、房屋群的衰减等参照 GB/T17247.2 进行计算。

(3) 由反射等引起的修正量(ΔL_3)

① 道路交叉路口噪声(影响)修正量

交叉路口的噪声修正值(附加值)见表 4.3-5。

表 4.3-5 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离(m)	交叉路口(dB)
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤100	1
>100	0

② 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB} \quad \text{公式 4.3.2-11}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB} \quad \text{公式 4.3.2-12}$$

两侧建筑物为全吸收表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0 \quad \text{公式 4.3.2-13}$$

式中： w ——为线路两侧建筑物反射面的间距， m ；

H_b ——为构筑物的平均高度， h ，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算， m 。

本项目两侧房屋不具备该项反射声，不需修正该项。

③ 绿化林带噪声衰减量

通常密植林带的平均衰减量用表 4.3-6 估算：

表 4.3-6 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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

3. 噪声预测评价

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对拟建公路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) 不同营运期、不同时间段、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，所以，真正预测拟建公路沿线交通噪声的影响是非常困难的。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这一假定，预测点高度取距地面 1.2m，预测点地面与路基处地面高差为 0，即只考虑地面吸收和大气吸收的衰减效果，不

考虑地形因素、建筑物衰减和反射等因素的影响。预测结果见表 4.3-7，各路段各期针对 4a、2 类标准的达标距离同时列于表中。需要说明的是，表 4.3-7 的达标距离计算结果是针对平路堤、最大影响状况来考虑的，比 200m 的评价范围超出很多，实际上存在很多的衰减因素，如：有限长路段、路堤路堑衰减、房屋等障碍物衰减、地面衰减、林带衰减等，按照本项目的预测车流量，一般位于丘陵山区、设计车速 100km/h 的四车道高速公路沿线敏感点达到营运中期预测车流量下 200m 基本可以达标。

① 按 4a 类标准，拟建公路主线沿线两侧营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 20.2~28.7m、24.8~35.9m、29.6~46.5m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 99.7~161.3m、132.3~198.9m 和 174.0~241.8m；拟建公路互通连接线沿线两侧营运近期、中期、远期昼间达标距离均为距路中心线 <20.0m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 <20.0~36.9m、<20.0~47.3m 和 23.7~63.1m。

② 按 2 类标准，拟建公路主线沿线两侧营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 77.3~130.0m、102.9~165.3m、138.1~204.9m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 207.7~273.9m、249.9~314.6m 和 294.4~357.5m；拟建公路互通连接线沿线两侧营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 <20.0~29.5m、<20.0~37.5m 和 <20.0~48.9m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 27.8~79.5m、34.4~105.1m 和 43.9~139.6m。

③ 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。

④ 从路段昼夜达标距离分析，相对于昼间噪声达标距离，各路段夜间达标距离均大于昼间达标距离，说明拟建公路夜间交通噪声影响大于昼间。

表 4.3-7 拟建公路全线营运期交通噪声预测结果

路段	营运 期间	时段	距路中不同距离(m)										达标距离 (m)		
			20	30	40	50	60	80	100	120	150	180	200	4a类	2类
起点~永丰互通	近期	昼间	73.6	69.6	67.5	66	64.9	63.1	61.7	60.6	59.1	57.6	56.7	29.1	132.2
		夜间	70.2	66.2	64.1	62.6	61.4	59.7	58.3	57.2	55.7	54.2	53.3	163.8	276.4
	中期	昼间	75.4	71.4	69.3	67.8	66.6	64.9	63.5	62.4	60.9	59.4	58.5	36.6	168.1
		夜间	72	68	65.8	64.3	63.2	61.4	60.1	58.9	57.5	56	55.1	202	317.2
	远期	昼间	77.1	73.1	71	69.5	68.3	66.6	65.2	64.1	62.6	61.1	60.2	46.6	205.4
		夜间	73.7	69.7	67.6	66.1	64.9	63.2	61.8	60.7	59.2	57.7	56.8	242.1	357.3
永丰互通~白杨沟互通	近期	昼间	73.5	69.5	67.4	65.9	64.7	63	61.6	60.5	59	57.5	56.6	28.8	129.9
		夜间	70.1	66.1	63.9	62.5	61.3	59.6	58.2	57.1	55.6	54.1	53.2	161.7	273.9
	中期	昼间	75.3	71.3	69.2	67.7	66.5	64.8	63.4	62.3	60.8	59.3	58.4	36.1	165.9
		夜间	71.9	67.9	65.7	64.2	63.1	61.3	60	58.8	57.4	55.8	55	199.5	314.7
	远期	昼间	77	73	70.9	69.4	68.2	66.5	65.1	64	62.5	61	60.1	45.9	202.9
		夜间	73.6	69.6	67.5	66	64.8	63.1	61.7	60.6	59.1	57.6	56.7	239.6	354.9
白杨沟互通~后峡互通	近期	昼间	70.7	66.9	64.8	63.3	62.2	60.4	59.1	57.9	56.5	55.2	54.4	21.9	86.2
		夜间	67.3	63.5	61.4	59.9	58.8	57	55.6	54.5	53	51.8	51	111	223.3
	中期	昼间	72.5	68.7	66.6	65.1	64	62.2	60.8	59.7	58.2	57	56.2	26.6	114.7
		夜间	69.1	65.2	63.1	61.7	60.5	58.8	57.4	56.3	54.8	53.6	52.7	146	265.8
	远期	昼间	74.2	70.4	68.3	66.8	65.7	63.9	62.6	61.4	60	58.7	57.9	32	149.4
		夜间	70.8	67	64.9	63.4	62.3	60.5	59.1	58	56.5	55.3	54.5	187.4	307.7
后峡互通~乌拉斯台互通	近期	昼间	70.4	66.5	64.4	63	61.8	60.1	58.7	57.5	56.1	54.9	54	20.9	80.9
		夜间	66.9	63.1	61	59.6	58.4	56.6	55.3	54.1	52.7	51.4	50.6	104.8	214.8
	中期	昼间	72.1	68.3	66.2	64.8	63.6	61.9	60.5	59.3	57.9	56.6	55.8	25.6	108.4
		夜间	68.7	64.9	62.8	61.3	60.2	58.4	57	55.9	54.4	53.2	52.4	138.6	257.2
	远期	昼间	73.9	70.1	68	66.5	65.3	63.6	62.2	61.1	59.6	58.4	57.5	30.3	142.1
		夜间	70.5	66.6	64.5	63.1	61.9	60.2	58.8	57.6	56.2	55	54.1	178.8	299.1

续表 4.3-7 拟建公路全线营运期交通噪声预测结果

路段	营运期间	时段	距路中不同距离(m)										达标距离 (m)		
			20	30	40	50	60	80	100	120	150	180	200	4a类	2类
乌拉斯台互通~ 巴伦台互通	近期	昼间	70.2	66.4	64.3	62.8	61.7	59.9	58.6	57.4	56	54.7	53.9	20.6	79.3
		夜间	66.8	63	60.9	59.4	58.3	56.5	55.2	54	52.6	51.3	50.5	102.6	211.7
	中期	昼间	72	68.2	66.1	64.6	63.5	61.7	60.3	59.2	57.8	56.5	55.7	25.3	106.1
		夜间	68.6	64.8	62.7	61.2	60	58.3	56.9	55.8	54.3	53.1	52.3	135.9	254.1
	远期	昼间	73.8	69.9	67.8	66.4	65.2	63.5	62.1	60.9	59.5	58.3	57.4	29.8	139.6
		夜间	70.3	66.5	64.4	62.9	61.8	60	58.7	57.5	56.1	54.8	54	175.7	296
巴伦台互通~水 文站互通	近期	昼间	70.4	66.5	64.4	63	61.8	60.1	58.7	57.6	56.1	54.9	54	21	81
		夜间	67	63.1	61	59.6	58.4	56.7	55.3	54.1	52.7	51.5	50.6	105	214.9
	中期	昼间	72.2	68.3	66.2	64.8	63.6	61.9	60.5	59.3	57.9	56.7	55.8	25.6	108.5
		夜间	68.7	64.9	62.8	61.3	60.2	58.4	57	55.9	54.5	53.2	52.4	138.7	257.3
	远期	昼间	73.9	70.1	68	66.5	65.4	63.6	62.2	61.1	59.6	58.4	57.6	30.3	142.2
		夜间	70.5	66.6	64.5	63.1	61.9	60.2	58.8	57.6	56.2	55	54.1	179	299.3
水文站互通~和 静互通	近期	昼间	72.7	68.7	66.6	65.1	63.9	62.2	60.8	59.7	58.2	56.7	55.8	26.8	114.4
		夜间	69.3	65.3	63.1	61.7	60.5	58.8	57.4	56.3	54.8	53.3	52.4	145.8	255.5
	中期	昼间	74.5	70.5	68.4	66.9	65.7	64	62.6	61.5	60	58.5	57.6	32.3	150
		夜间	71.1	67.1	64.9	63.4	62.3	60.5	59.2	58	56.6	55	54.2	181	296.3
	远期	昼间	76.2	72.2	70.1	68.6	67.5	65.7	64.3	63.2	61.7	60.2	59.3	40.6	185
		夜间	72.8	68.8	66.7	65.2	64	62.3	60.9	59.8	58.3	56.8	55.9	221	336.2
和静互通~21团 场互通	近期	昼间	72.7	68.7	66.6	65.1	63.9	62.2	60.8	59.7	58.2	56.7	55.8	26.8	114.3
		夜间	69.3	65.3	63.1	61.7	60.5	58.8	57.4	56.3	54.8	53.3	52.4	145.8	255.5
	中期	昼间	74.5	70.5	68.4	66.9	65.7	64	62.6	61.5	60	58.5	57.6	32.3	150
		夜间	71.1	67.1	64.9	63.4	62.3	60.5	59.2	58	56.6	55	54.2	181	296.2
	远期	昼间	76.2	72.2	70.1	68.6	67.5	65.7	64.3	63.2	61.7	60.2	59.3	40.5	184.8
		夜间	72.8	68.8	66.6	65.2	64	62.3	60.9	59.8	58.3	56.8	55.9	221	336.2

续表 4.3-7 拟建公路全线营运期交通噪声预测结果

路段	营运期间	时段	距路中不同距离(m)											达标距离 (m)	
			20	30	40	50	60	80	100	120	150	180	200	4a类	2类
21 团场互通~七个星互通	近期	昼间	72.4	68.4	66.3	64.8	63.6	61.9	60.5	59.4	57.9	56.4	55.5	26	109.1
		夜间	69	65	62.9	61.4	60.2	58.5	57.1	56	54.5	53	52.1	139.9	248.9
	中期	昼间	74.2	70.2	68.1	66.6	65.4	63.7	62.3	61.2	59.7	58.2	57.3	30.9	143.9
		夜间	70.8	66.8	64.6	63.1	62	60.2	58.9	57.7	56.3	54.7	53.9	175.1	289.5
	远期	昼间	75.9	71.9	69.8	68.3	67.2	65.4	64	62.9	61.4	59.9	59.1	39	178.5
		夜间	72.5	68.5	66.4	64.9	63.7	62	60.6	59.5	58	56.5	55.6	214.3	329.5
七个星互通~相思湖枢纽互通	近期	昼间	72.3	68.3	66.1	64.7	63.5	61.8	60.4	59.3	57.8	56.3	55.4	25.7	106.8
		夜间	68.9	64.9	62.7	61.2	60.1	58.3	57	55.8	54.4	52.9	52	137.2	245.9
	中期	昼间	74.1	70.1	67.9	66.4	65.3	63.5	62.2	61	59.6	58.1	57.2	30.3	141.3
		夜间	70.6	66.6	64.5	63	61.9	60.1	58.7	57.6	56.1	54.6	53.8	172.5	286.5
	远期	昼间	75.8	71.8	69.7	68.2	67	65.3	63.9	62.8	61.3	59.8	58.9	38.4	175.8
		夜间	72.4	68.4	66.2	64.7	63.6	61.8	60.5	59.3	57.9	56.3	55.5	211.1	326.3
相思湖枢纽互通~库尔勒北互通	近期	昼间	72.9	68.9	66.7	65.2	64.1	62.3	61	59.8	58.4	56.8	56	27.1	116.9
		夜间	69.4	65.4	63.3	61.8	60.7	58.9	57.5	56.4	54.9	53.4	52.6	148.8	258.9
	中期	昼间	74.6	70.6	68.5	67	65.9	64.1	62.7	61.6	60.2	58.6	57.8	33	153
		夜间	71.2	67.2	65.1	63.6	62.4	60.7	59.3	58.2	56.7	55.2	54.3	184.4	299.6
	远期	昼间	76.4	72.4	70.2	68.7	67.6	65.8	64.5	63.3	61.9	60.4	59.5	41.5	188.2
		夜间	72.9	68.9	66.8	65.3	64.2	62.4	61	59.9	58.5	56.9	56.1	224.5	339.7
库尔勒北互通~库尔勒南互通	近期	昼间	72	68	65.9	64.4	63.3	61.5	60.1	59	57.5	56	55.2	25.1	102.6
		夜间	68.6	64.6	62.5	61	59.9	58.1	56.7	55.6	54.1	52.6	51.8	132.3	240.4
	中期	昼间	73.8	69.8	67.7	66.2	65.1	63.3	61.9	60.8	59.3	57.8	56.9	29.6	136.2
		夜间	70.4	66.4	64.2	62.8	61.6	59.9	58.5	57.4	55.9	54.4	53.5	167.7	280.8
	远期	昼间	75.6	71.6	69.4	67.9	66.8	65	63.7	62.5	61.1	59.6	58.7	37.3	171.1
		夜间	72.1	68.1	66	64.5	63.4	61.6	60.2	59.1	57.6	56.1	55.2	205.6	320.8

续表 4.3-7 拟建公路全线营运期交通噪声预测结果

路段	营运期间	时段	距路中不同距离(m)										达标距离 (m)		
			20	30	40	50	60	80	100	120	150	180	200	4a类	2类
库尔勒南互通~尉犁互通	近期	昼间	71.9	67.8	65.7	64.2	63.1	61.3	60	58.8	57.4	55.8	55	24.6	99.3
		夜间	68.5	64.4	62.3	60.8	59.7	57.9	56.6	55.4	54	52.4	51.6	128.5	236.1
	中期	昼间	73.6	69.6	67.5	66	64.9	63.1	61.7	60.6	59.1	57.6	56.7	29.1	132.2
		夜间	70.2	66.2	64.1	62.6	61.4	59.7	58.3	57.2	55.7	54.2	53.3	164	276.6
	远期	昼间	75.4	71.4	69.2	67.8	66.6	64.8	63.5	62.3	60.9	59.4	58.5	36.4	167.4
		夜间	71.9	67.9	65.8	64.3	63.2	61.4	60	58.9	57.4	55.9	55.1	201.3	316.5
和静北互通连接线	近期	昼间	62.2	58.6	56.5	54.9	53.7	51.7	50.1	48.7	47	45.5	44.6	< 20.0	26.2
		夜间	58.8	55.3	53.1	51.6	50.3	48.3	46.7	45.3	43.6	42.1	41.2	31.2	63
	中期	昼间	64	60.4	58.3	56.7	55.5	53.5	51.9	50.5	48.8	47.3	46.4	< 20.0	32
		夜间	60.6	57	54.9	53.3	52	50.1	48.5	47.1	45.4	43.9	43	39.4	80.7
	远期	昼间	65.9	62.3	60.2	58.6	57.3	55.4	53.8	52.4	50.7	49.2	48.3	< 20.0	41.1
		夜间	62.4	58.9	56.7	55.2	53.9	51.9	50.3	49	47.2	45.7	44.9	51.3	104.6
库尔勒北互通连接线	近期	昼间	65.8	62.1	60.1	58.6	57.5	55.7	54.3	53.2	51.7	50.5	49.7	< 20.0	40.4
		夜间	62.4	58.7	56.7	55.2	54.1	52.3	50.9	49.8	48.3	47.1	46.3	51.8	116.3
	中期	昼间	67.6	63.9	61.8	60.4	59.2	57.5	56.1	55	53.5	52.3	51.5	< 20.0	53.3
		夜间	64.2	60.5	58.4	57	55.8	54	52.7	51.5	50.1	48.8	48.1	69.2	151.8
	远期	昼间	69.5	65.8	63.7	62.3	61.1	59.3	58	56.8	55.4	54.1	53.4	< 20.0	72.6
		夜间	66.1	62.4	60.3	58.8	57.7	55.9	54.5	53.4	51.9	50.7	49.9	93.3	198.6
库尔勒南互通连接线	近期	昼间	62.6	58.9	56.8	55.3	54.2	52.4	51	49.9	48.4	47.2	46.5	< 20.0	26.9
		夜间	59.2	55.5	53.4	52	50.8	49.1	47.7	46.6	45.1	43.9	43.1	32.5	69.6
	中期	昼间	64.3	60.6	58.5	57.1	55.9	54.2	52.8	51.7	50.2	49	48.2	< 20.0	33
		夜间	61	57.2	55.2	53.7	52.6	50.8	49.4	48.3	46.8	45.6	44.8	41.2	91.8
	远期	昼间	66.2	62.5	60.4	58.9	57.8	56	54.7	53.5	52.1	50.8	50.1	< 20.0	42.7
		夜间	62.8	59.1	57	55.5	54.4	52.6	51.3	50.1	48.7	47.4	46.7	54.8	122.6

(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值选取情况见第 3 章表 3.4-4。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 4.3-8。

从敏感点预测结果可以得出：

① 拟建公路工可推荐方案沿线 15 处居民点中，昼间营运近、中、远期各有 1 处、5 处和 7 处超标，超标量分别为 1.8~5.5dB、0.2~7.2dB 和 0.3~8.9dB；夜间营运近、中、远期各有 14 处、14 处和 15 处超标，超标量分别为 0.4~9.6dB、1~11.3dB 和 0.3~13dB。

② 拟建公路沿线 1 处学校营运近、中、远期昼、夜噪声预测值均超标，昼间超标量分别为 3.5dB、0.3~5.2dB、2~6.9dB，夜间超标量分别为 1.1~10.1dB、2.5~11.8dB、4~13.5dB；1 处卫生院营运近、中期不超标，远期夜间噪声预测值超标 0.7dB。

超标原因主要有：

- ① 敏感点距离拟建公路较近；
- ② 拟建公路全线交通量较大，且沿线大型车预测车型比约占 30%，其所占比重较大，导致沿线交通噪声值较大；
- ③ 十二师西山农场示范连、下寺村、上寺村、赵家庄子和乌拉斯台村 6 处敏感点受现有 G216 道路交通噪声影响，巴伦台镇和金特钢铁厂住宅区 2 处敏感点受现有 G218 道路交通噪声影响，上述敏感点的背景噪声值较大，导致各敏感点噪声预测值较大。

(3) 乡镇及规划区路段环境噪声影响评价

① 乌鲁木齐县永丰乡

拟建公路 K6+100~K7+100 路段距离乌鲁木齐县永丰乡较近。该路段平均路基高度 4m，地势平坦，预测点高度为 1.2m 时，路侧营运近、中期的噪声平面等声级曲线见图 4.3-7~4.4-8，路侧营运近、中、远期纵向等声级曲线见图 4.3-9。

经预测，按 4a 类标准，该路段营运近、中期昼间达标距离分别为据路中心线 <20.0m，夜间达标距离分别为 93.2m 和 130.4m；按 2 类标准，营运近、中期昼间达标距离分别为据路中心线 69.5m 和 96.9m，夜间达标距离分别为 223.6m 和 279.3m。

根据预测结果，建议永丰乡后期规划时，对该路段沿线区域在未采取降噪措施的情况下，不宜在距路中心线 280m(距红线 256m)以内规划居民住宅、学校、医院等声敏感建筑物，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。

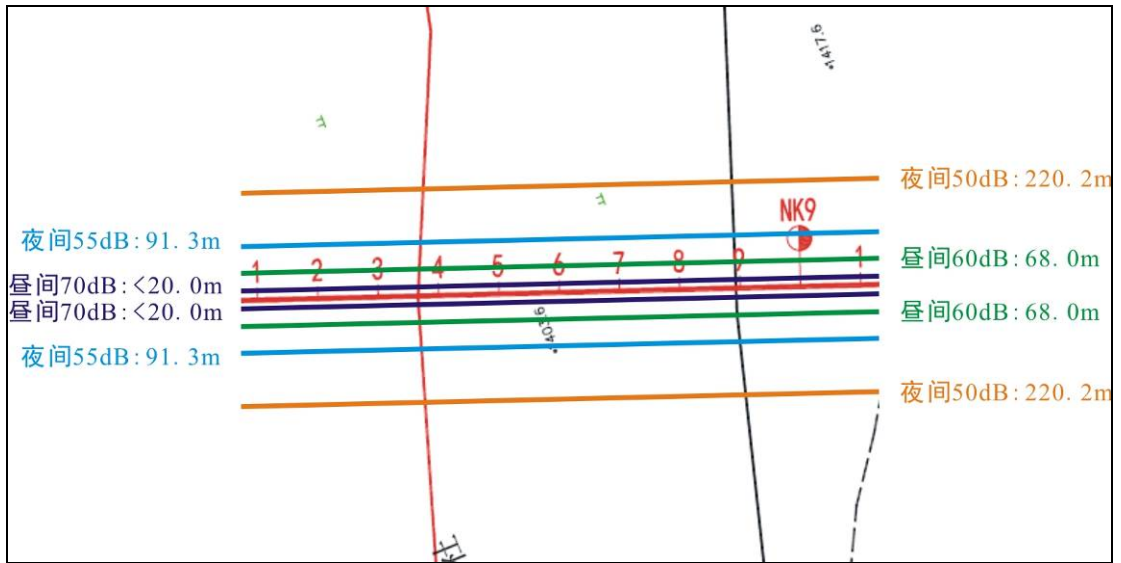


图 4.3-7 K6+100~K7+100 路段营运近期平面等声级曲线图



图 4.3-8 K6+100~K7+100 路段营运中期平面等声级曲线图

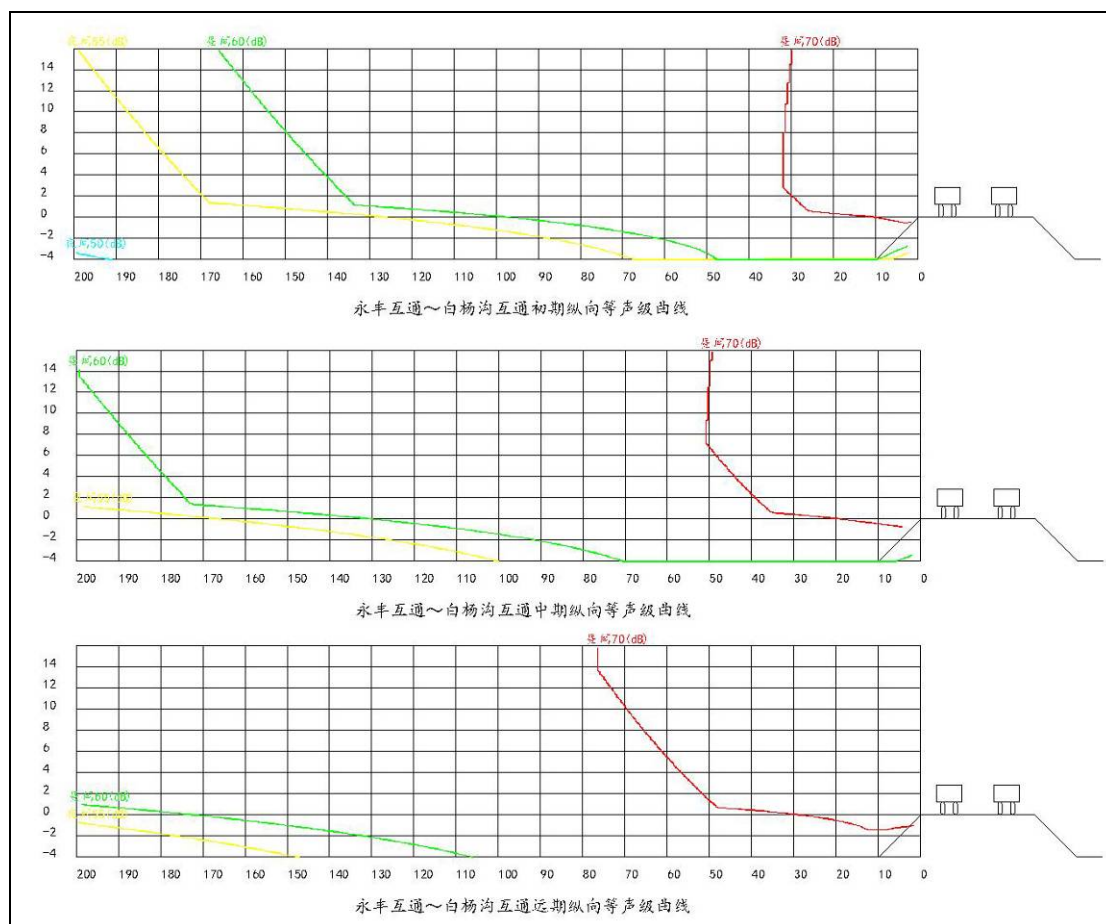


图 4.3-9 K6+100~K7+100 路段营运近、中、远期纵向等声级曲线图

② 和静县巴伦台镇

拟建公路 K149+900~K152+800 路段穿越和静县巴伦台镇北区规划区（规划占地类型主要为规划的二类居住用地、商业金融用地和水域），该路段平均路基高度 6m，地势平坦，预测点高度为 1.2m 时，路侧营运近、中期的噪声平面等声级曲线见图 4.3-10~4.4-11，路侧营运近、中、远期纵向等声级曲线见图 4.3-12。

经预测，按 4a 类标准，该路段营运近、中期昼间达标距离分别为据路中心线 <20.0m，夜间达标距离分别为 51.7m 和 73.1m；按 2 类标准，营运近、中期昼间达标距离分别为据路中心线 <20.0m 和 54.3m，夜间达标距离分别为 126.7m 和 171.8m。

根据预测结果，建议巴伦台镇后期规划时，对该路段沿线区域在未采取降噪措施的情况下，不宜在距路中心线 172m(距红线 144m)以内规划居民住宅、学校、医院等声敏感建筑物，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。且本次变更环评已经提出在 K149+875 ~ K152+725 路段右侧和 K151+900~K152+100 左侧共设置 3050 延米声屏障，初步设计文件中亦已经在该路段路线左、右两侧共设置 4039 延米长声屏障，覆盖了规划区范围，交通噪声影响可以得到有效减缓。

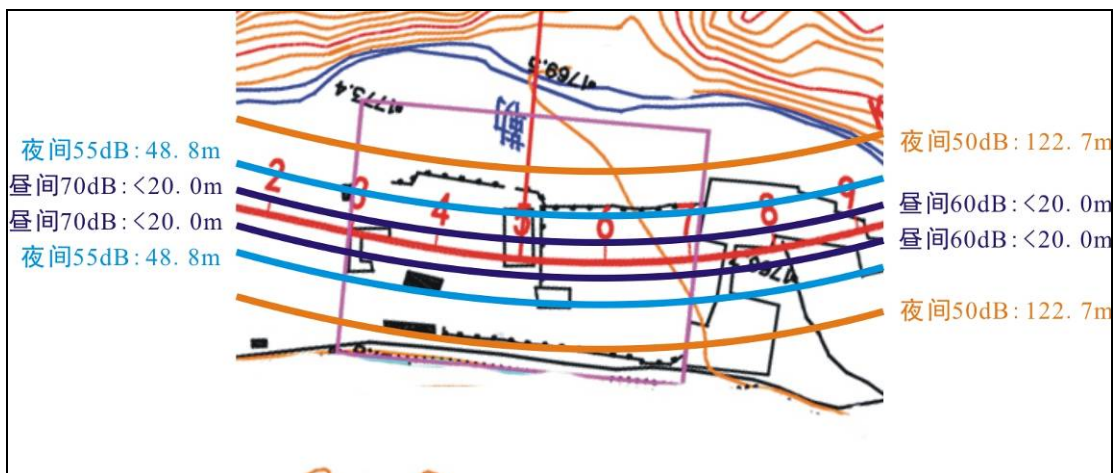


图 4.3-10 K150+200~K150+900 路段营运近期平面等声级曲线图

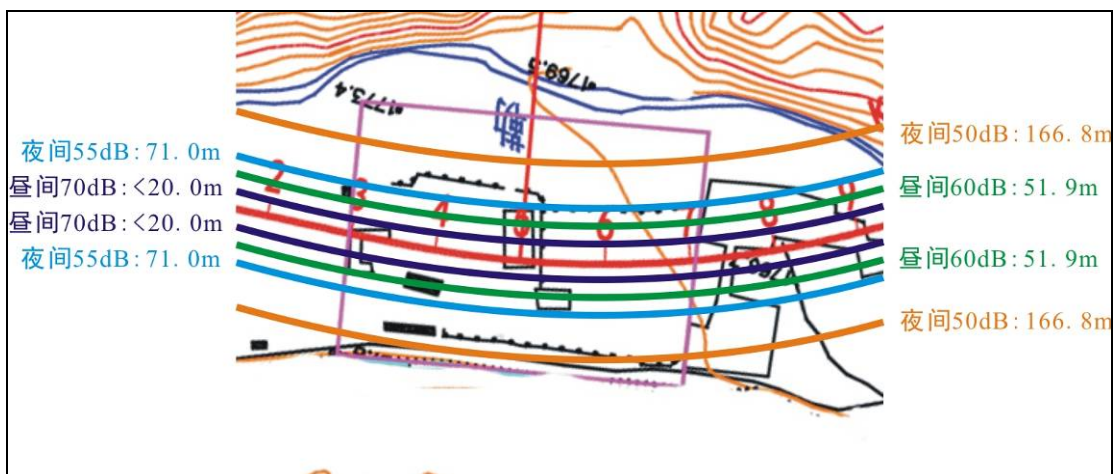


图 4.3-11 K150+200~K150+900 路段营运中期平面等声级曲线图

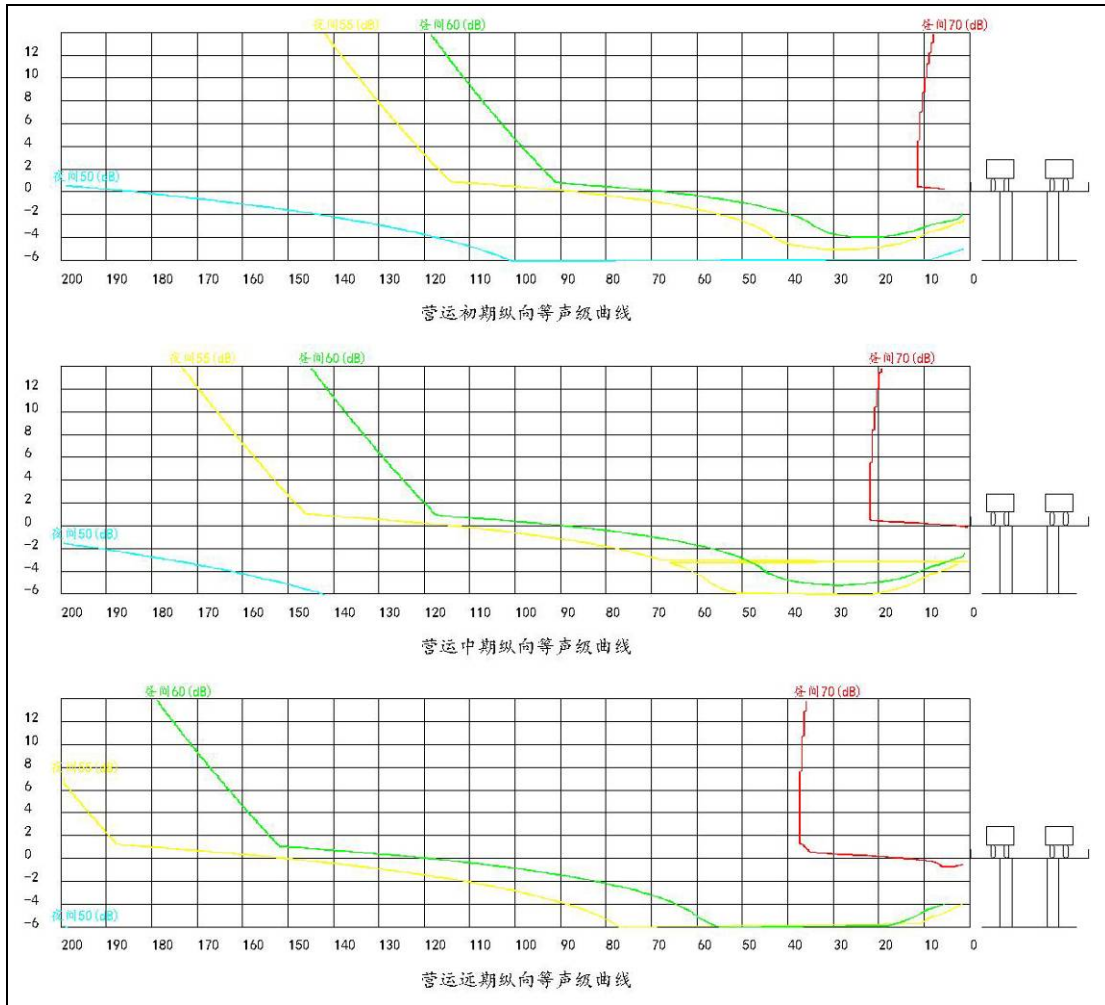


图 4.3-12 K150+200~K150+900 路段营运近、中、远期纵向等声级曲线图

表 4.3-8 拟建公路沿线敏感点营运期环境噪声预测结果及超标量统计表

序号	敏感点名称	距路中心(m)	路基高(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		远期		近期		中期		远期			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	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
1	十二师西山农场示范连	80	5	6.2	65.3	61.9	67.1	63.6	68.8	65.4	65.5	62.1	67.2	63.8	68.9	65.5	5.5	12.1	7.2	13.8	8.9	15.5	14.4	14	16.1	15.7	17.8	17.4	2	51.1	48.1
2	下寺村	150	3	6.2	58.7	55.2	60.4	57	62.2	58.7	60.5	56.7	61.7	58.1	63.1	59.5	-	1.7	-	3.1	-	4.5	4.7	5.3	5.9	6.7	7.3	8.1	4a	55.8	51.4
		170	3	6.2	57.8	54.3	59.6	56.1	61.3	57.8	58.9	55.4	60.3	56.8	61.8	58.4	-	5.4	0.3	6.8	1.8	8.4	6.4	6.6	7.8	8	9.3	9.6	2	52.5	48.8
3	上寺村	120	3	9.2	63.9	60.4	65.6	62.2	67.4	63.9	64.5	60.9	66.1	62.6	67.7	64.2	-	5.9	-	7.6	-	9.2	8.7	9.5	10.3	11.2	11.9	12.8	4a	0	0
		140	3	11.2	61.3	57.9	63.1	59.6	64.8	61.4	61.8	58.4	63.4	60	65	61.6	1.8	8.4	3.4	10	5	11.6	9.3	9.6	10.9	11.2	12.5	12.8	2	52.5	48.8
4	赵家庄子	50	-10	-20.8	39.7	36.3	41.5	38.1	43.2	39.8	55.9	51.5	56	51.6	56	51.7	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	4a	55.8	51.4
		65	-10	-20.8	38	34.6	39.8	36.3	41.5	38.1	52.7	49	52.7	49	52.8	49.2	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	2	52.5	48.8
		90	7	-13.8	48.7	45.3	50.5	47	52.2	48.8	54	50.4	54.6	51	55.4	51.8	-	0.4	-	1	-	1.8	1.5	1.6	2.1	2.2	2.9	3	2	52.5	48.8
5	萨尔达坂乡	120	20	-23.8	44.9	41.5	46.7	43.2	48.4	45	50.1	46.3	50.8	46.9	51.5	47.8	-	-	-	-	-	-	1.5	1.8	2.2	2.4	2.9	3.3	2	48.6	44.5
6	乌拉斯台村	120	12	-13.8	47.6	44.1	49.3	45.9	51.1	47.6	52.4	48.8	53.1	49.5	53.9	50.3	-	-	-	-	-	0.3	1.7	1.8	2.4	2.5	3.2	3.3	2	50.7	47
7	巴伦台镇	40	15	4.2	67.9	64.4	69.6	66.2	71.4	67.9	68	64.6	69.8	66.3	71.5	68	-	9.6	-	11.3	1.5	13	14	14.7	15.8	16.4	17.5	18.1	4a	54	49.9
		49	15	4.2	48	44.5	49.7	46.3	51.5	48	52.6	48.8	53.3	49.5	54.1	50.4	-	-	-	-	-	0.4	1.9	2.1	2.6	2.8	3.4	3.7	2	50.7	46.7
8	呼斯台村	130	10	6.2	56.2	52.8	58	54.6	59.8	56.3	57.3	53.8	58.8	55.2	60.3	56.8	-	3.8	-	5.2	0.3	6.8	6.6	7.1	8.1	8.5	9.6	10.1	2	50.7	46.7
		100	20	3.2	51.6	48.2	53.4	50	55.1	51.7	54.2	50.5	55.3	51.7	56.5	52.9	-	0.5	-	1.7	-	2.9	3.5	3.8	4.6	5	5.8	6.2	2	50.7	46.7
		140	20	3.2	50.7	47.2	52.4	49	54.2	50.8	55.7	51.8	56.3	52.5	57.1	53.4	-	-	-	-	-	-	1.7	1.9	2.3	2.6	3.1	3.5	4a	54	49.9
9	金特钢铁厂住宅区	45	12	5.2	57.8	54.4	59.6	56.1	61.3	57.9	59.4	55.6	60.7	57	62.1	58.5	-	0.6	-	2	-	3.5	5.1	5.9	6.4	7.3	7.8	8.8	4a	54.3	49.7
		49	12	5.2	51.6	48.2	53.4	50	55.1	51.7	54.5	50.5	55.5	51.6	56.6	52.9	-	0.5	-	1.6	-	2.9	3.2	3.8	4.2	4.9	5.3	6.2	2	51.3	46.7
		60	10	6.2	57.9	54.4	59.6	56.2	61.4	57.9	58.7	55.1	60.2	56.7	61.8	58.3	-	5.1	0.2	6.7	1.8	8.3	7.4	8.4	8.9	10	10.5	11.6	2	51.3	46.7
10	巴伦台镇中心卫生院	85	10	0.2	49.4	45.9	51.1	47.7	52.9	49.4	52.4	48.5	53.4	49.5	54.5	50.7	-	-	-	-	-	0.7	2.9	3.6	3.9	4.6	5	5.8	2	49.5	44.9
11	和静县第十小学	55	10	1.2	53.5	50.1	55.3	51.8	57	53.6	54.4	51.1	55.9	52.5	57.5	54	-	1.1	-	2.5	-	4	7	6.9	8.5	8.3	10.1	9.8	2	47.4	44.2
		55	10	7.2	58.3	54.9	60.1	56.6	61.8	58.4	58.6	55.2	60.3	56.9	62	58.5	-	5.2	0.3	6.9	2	8.5	11.2	11	12.9	12.7	14.6	14.3	2	47.4	44.2
		55	10	13.2	63.4	60	65.2	61.7	66.9	63.5	63.5	60.1	65.2	61.8	66.9	63.5	3.5	10.1	5.2	11.8	6.9	13.5	16.1	15.9	17.8	17.6	19.5	19.3	2	47.4	44.2
12	查茨村	35	4	1.2	59.3	55.9	61.1	57.7	62.8	59.4	59.6	56.1	61.3	57.8	63	59.5	-	1.1	-	2.8	-	4.5	11.9	12.9	13.6	14.6	15.3	16.3	4a	47.7	43.2
		56	4	1.2	54.7	51.2	56.5	53	58.2	54.8	55.5	51.9	57	53.4	58.6	55	-	1.9	-	3.4	-	5	7.8	8.7	9.3	10.2	10.9	11.8	2	47.7	43.2
13	巴润哈尔莫墩镇	155	7	2.2	54.4	51	56.2	52.8	57.9	54.5	55.3	51.7	56.8	53.2	58.3	54.8	-	1.7	-	3.2	-	4.8	7.6	8.5	9.1	10	10.6	11.6	2	47.7	43.2
14	哈尔乌苏村	35	5	1.2	58.5	55.1	60.3	56.9	62	58.6	58.9	55.4	60.5	57.1	62.2	58.7	-	0.4	-	2.1	-	3.7	11.2	12.2	12.8	13.9	14.5	15.5	4a	47.7	43.2
		46	5	1.2	56.2	52.8	58	54.5	59.7	56.3	56.8	53.2	58.4	54.8	60	56.5	-	3.2	-	4.8	-	6.5	9.1	10	10.7	11.6	12.3	13.3	2	47.7	43.2
15	七个星村	140	2	1.2	55.9	52.5	57.6	54.2	59.4	55.9	56.5	52.9	58.1	54.5	59.7	56.2	-	2.9	-	4.5	-	6.2	8.8	9.7	10.4	11.3	12	13	2	47.7	43.2
16	别勒吉提莫墩	60	2	1.2	59.7	56.3	61.5	58.1	63.2	59.8	60	56.5	61.7	58.2	63.3	59.9	-	6.5	1.7	8.2	3.3	9.9	12.3	13.3	14	15	15.6	16.7	2	47.7	43.2
17	塔什店火电厂宿舍	150	7	3.2	52.7	49.3	54.5	51.1	56.2	52.8	53.7	50	55.2	51.5	56.7	53.1	-	-	-	1.5	-	3.1	7	8.4	8.5	9.9	10	11.5	2	46.7	41.6
		150	7	9.2	53.4	50	55.2	51.7	56.9	53.5	54.2	50.6	55.7	52.1	57.3	53.7	-	0.6	-	2.1	-	3.7	7.5	9	9	10.5	10.6	12.1	2	46.7	41.6

注：“-”表示不超标。

4.4 大气环境影响预测评价

4.4.1 施工期大气环境影响评述

拟建公路建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及拌和、沥青熬炼、摊铺等作业工作。根据工程可行性研究中间成果，本工程路面采用沥青混凝土路面，因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是 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、预制场、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。

拟建公路 K0+000~K19+000 路段主要为农田区，施工扬尘中的石灰成分可能会对路旁小麦、马铃薯等农作物的表面形成灼伤，对农作物生长产生影响。拟建公路 K76+000~K86+000 路段临天山 1 号冰川自然保护区，施工扬尘颗粒沉降到积雪和冰川表面形成污化层从而吸收更多太阳辐射和减少表面反照率的强度，从而加速冰川的消融。拟建公路 K0+000~K4+846 和 K14+100~K79+000 路段穿乌鲁木齐市水源保护区以及跨河伴河路段，施工扬尘颗粒进入沿线水体，导致水体变浑浊，SS 浓度增大；施工材料如油料、化学品等堆放场地遗漏的有害物质进入水源保护区及沿线水体，对沿线水环境质量及居民的生活饮水安全造成一定影响。拟建公路 K215+200~K218+100、K255+050~K265+050 和 K330+200~K342+000 等路段穿越城镇规划区，施工扬尘会对区域环境空气质量产生一定影响，细小颗粒甚至会进入人体呼吸道，从而影响人体健康，甚至威胁人民生命安全。

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：路拌合站拌，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；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，基层采用厂拌和摊铺机施工。考虑到本工程主要路基填筑作业将在 3 年内完成的实际情况，其路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌合站周围 150m 范围内的村庄造成粉尘污染，而本项目沿线敏感点均距公路较近，16 处大气敏感点位于距路中心 150m 范围内，因此灰土拌和产生的尘污染将会对这些村庄等造成一定的影响。本项目施工期，应加强施工管理，加强洒水降尘等措施减少对沿线敏感点的粉尘污染。

稳定土拌合站生产稳定土的机器设备集合，是对各种混合料进行搅拌制成稳

定土。它包括：水泥罐体，计量输送设备，搅拌设备。拌合过程若不采取防尘措施中会产生尘污染，影响周围大气环境。

② 沥青混凝土拌合站搅拌扬尘

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。

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。通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

拟建公路路面基层及大桥桥面施工过程中需要设立水泥混凝土拌合站，其具体位置将在施工组织设计时确定。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 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，并考虑到项目区年主导风向为西风和西北风，因此应将拌合站设在村庄敏感点的下风向(即村庄敏感点东南方向)或距村庄上风向 200m 之外。

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 500m 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 4.4-1。

表 4.4-1 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($10\sim 20\mu\text{m}$)，在未铺装道路表面(泥土)，粒径

分布小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘占 8%， $5\sim 10\mu\text{m}$ 的占 24%，大于 $30\mu\text{m}$ 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。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘($10\sim 20\mu\text{m}$)，而在未铺装沙砾的泥土路面，粒径小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘颗粒占 8%， $5\sim 10\mu\text{m}$ 的占 24%，大于 $30\mu\text{m}$ 的占 68%，因此，临时道路、未铺装的施工便道和正在施工的道路极易起尘。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，类比连霍高速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 4.4-2。

表 4.4-2 连霍高速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 4.4-2 可以看出，在高速公路路面施工阶段，施工现场下风向环境空气中 TSP 日均浓度范围在 $0.10\sim 2.97\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，对照点的 TSP 日均浓度范围为 $0.26\sim 0.97\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。对监测结果进行分析可知，高速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

本工程采用沥青混凝土路面，沥青混凝土拌合站的生产工艺分为化油系统和沥青混凝土拌合系统两大部分。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和苯并[α]芘的排出。沥青混凝土拌合站主要的大气污染物是粉尘、沥青烟和 α -苯并芘。

交通运输部公路科学研究院委托北京市环境保护监测中心对京郊大羊坊沥青混凝土搅拌站进行了现场监测以供类比分析。大羊坊搅拌站使用的设备是意大利马利尼(MARINI)公司制造的，型号为 MV2A，生产能力为 160t/h 沥青混凝土，设有两级除尘装置，排气筒高度为 10m。测试期间使用国产和沙特进口混合沥青原料，实际产量为 120t/h。

类比监测结果表明，在下风向 100m 处，沥青搅拌站周围的环境空气中沥青烟的浓度在 1.16~1.29 mg/m³ 范围内，比对照点浓度略高。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。

建议沥青混凝土拌合设备必须采用密封性能良好，除尘效率高的拌合设备，拌合站的选址应避开下风向 200m 范围内的学校、医院和大片居民区等环境空气敏感保护目标。

4.4.2 营运期大气环境影响预测评价

1. 沿线设施大气环境影响评价

拟建公路沿线设施包括服务区 5 处、停车区 5 处、管理分中心 2 处、养护工区 7 处(均与收费站同址)、隧道管理所 3 处(其中 2 处与收费站同址)。沿线设施拟采用清洁能源(地源热泵、电或太阳能等)进行供暖，饮水、洗澡等生活用水采用电热水器，对沿线大气环境基本无影响。

2. 沿线设施餐饮油烟排放影响评价

根据国内已建高速公路附属设施情况调查，除养护工区、隧道管理所、超治站、停车区及停机坪外，为过往司乘人员、工作人员的就餐需要，服务区、收费站均设有餐厅、厨房，根据各餐厅的服务功能和人员数量确定各餐厅的规模均为中型，为使油烟达标排放，各餐厅必须加装油烟净化设施，确保达到《饮食业油烟排放标准》规定的最高允许排放浓度为 2.0mg/m³、净化设施最低去除效率为 75% 的基本要求。

5 危险化学品运输事故环境风险分析

5.1 环境风险识别

1. 项目区危险品货种分析

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 1 处水源二级保护区,跨越了 5 处水体(其中 6 次跨越乌鲁木齐河,18 次跨越乌拉斯台河,15 次跨越黄水沟,3 次跨越开都河,1 次跨越孔雀河),K14~K75 路段与乌鲁木齐河伴行,K99~K150 路段与乌拉斯台河伴行,K150~K191 路段与黄水沟伴行,具有较大的危化品运输事故环境风险。具体的风险路段有:乌鲁木齐市水源二级保护区及伴河路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段,含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)、K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段(含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁)、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段(含 15 次跨越黄水沟桥梁)、跨越开都河(K272+102、K273+400、K276+985)桥梁和跨越孔雀河(K337+620)桥梁。详见表 5.1-1。

(2) 火灾风险

本项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园,以上路段植被较好,高速公路运输危险化学品的车辆如果发生火灾事故,将可能造成森林火险,因此新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园也应作为重点防范目标。详见表 5.1-2。

表 5.1-1 环境风险敏感路段和跨河桥梁一览表

序号	河流名称	跨河桥梁或伴行路段	路线或桥梁长度(m)
1	乌鲁木齐市水源二级保护区及伴河路段	K2+500~K4+100	1600
		K32+424前峡1号特大桥	1960
		K36+446前峡1号大桥	204.5
		K45+980前峡2号特大桥	1248
		K67+620大西沟1号特大桥	2398
		K70+882大西沟2号特大桥	3957

续表 5.1-1 环境风险敏感路段和跨河桥梁一览表

序号	河流名称	跨河桥梁或伴行路段	路线或桥梁长度(m)
1	乌鲁木齐市水源二级保护区及伴河路段	K75+156天山特大桥	1407
		K12+500~K76+000 (不含跨河桥梁)	52325.5
2	乌拉斯台河	K112+747.5乌拉斯台3号大桥	131.4
		K116+838胜利1号大桥	907
		K118+592胜利2号特大桥	2443.5
		K122+087胜利3号大桥	347
		K123+791胜利4号特大桥	1276.7
		K129+300乌拉斯台1号特大桥	4577.7
		K132+195乌拉斯台2号大桥	817
		K134+253.661乌拉斯台4号大桥	637
		K135+185乌拉斯台5号大桥	817
		K135+910乌拉斯台6号大桥	217
		K136+228乌拉斯台7号大桥	97
		K136+544乌拉斯台8号大桥	127
		K138+290乌拉斯台9号特大桥	1887
		K140+598哈伦沟1号特大桥	2603
		K143+562.50五一公社1号大桥	872
		K144+305五一公社2号大桥	247
		K145+385五一公社3号大桥	487
		K147+865夫斯坦沟大桥	277
K99~K150伴河路段 (不含跨河桥梁)	32231.70		
3	黄水沟	K152+559.85巴伦台特大桥	2880
		K157+239呼斯台1号特大桥	1769
		K158+603呼斯台2号大桥	607
		K163+137.50金特钢铁特大桥	7202
		K168+435.00大西沟2号大桥	757
		K170+105.00大西沟3号大桥	217
		K171+062.77红卫特大桥	1507
		K173+176.00天桥1号大桥	513
		K173+941.23天桥2号大桥	543.5
		K178+140天桥3号大桥	337
		K179+280.00天桥4号大桥	877
		K182+862.22石灰窑1号特大桥	1781.4
		K184+655.00石灰窑2号大桥	667
		K186+934.00水文站特大桥	3680
		K262+600中桥	44
K150~K191伴河路段 (不含跨河桥梁)	17618.1		
4	开都河	K272+102乌拉斯台河大桥	181.4
		K273+400查茨村湿地大桥	306.4
		K276+985开都河特大桥	1297
5	孔雀河	K337+620孔雀河大桥	206.4

表 5.1-2 火灾风险敏感路段一览表

序号	保护目标	敏感路段	路线或桥梁长度(m)
1	庙尔沟自治区级森林公园	K26+800~K36+800	10000
2	天山大峡谷国家森林公园	K36+500~K45+800	9300

5.2 危化品运输车辆交通事故概率计算

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跨河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:

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F} \quad \text{公式 5.2-1}$$

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(乌鲁木齐市境内)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 2.3-2。

(4) 考核路段长度 D

本次预测就本项目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。

(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

敏感路段各预测年危化品运输车辆交通事故概率见表 5.2-1 和表 5.2-2。

表 5.2-1 拟建公路危险品运输事故风险值预测结果一览表(水环境风险路段)

序号	河流名称	跨河桥梁或伴行路段	风险值(次/年)		
			近期	近期	近期
1	乌鲁木齐市水源二级保护区及伴河路段	K2+500~K4+100	0.00088	0.00130	0.00194
		K32+424前峡1号特大桥	0.00108	0.00159	0.00238
		K36+446前峡1号大桥	0.00011	0.00017	0.00025
		K45+980前峡2号特大桥	0.00069	0.00101	0.00151
		K67+620大西沟1号特大桥	0.00133	0.00195	0.00291
		K70+882大西沟2号特大桥	0.00219	0.00321	0.00480
		K75+156天山特大桥	0.00078	0.00114	0.00171
2	乌拉斯台河	K12+500~K76+000(不含跨河桥梁)	0.02892	0.04246	0.06347
		K112+747.5乌拉斯台3号大桥	0.00007	0.00011	0.00016
		K116+838胜利1号大桥	0.00050	0.00074	0.00110
		K118+592胜利2号特大桥	0.00135	0.00198	0.00296
		K122+087胜利3号大桥	0.00019	0.00028	0.00042
		K123+791胜利4号特大桥	0.00071	0.00104	0.00155
		K129+300乌拉斯台1号特大桥	0.00253	0.00371	0.00555
		K132+195乌拉斯台2号大桥	0.00045	0.00066	0.00099
		K134+253.661乌拉斯台4号大桥	0.00035	0.00052	0.00077
		K135+185乌拉斯台5号大桥	0.00045	0.00066	0.00099
		K135+910乌拉斯台6号大桥	0.00012	0.00018	0.00026
		K136+228乌拉斯台7号大桥	0.00005	0.00008	0.00012
		K136+544乌拉斯台8号大桥	0.00007	0.00010	0.00015
		K138+290乌拉斯台9号特大桥	0.00104	0.00153	0.00229
		K140+598哈伦沟1号特大桥	0.00144	0.00211	0.00316
		K143+562.50五一公社1号大桥	0.00048	0.00071	0.00106
		K144+305五一公社2号大桥	0.00014	0.00020	0.00030
K145+385五一公社3号大桥	0.00027	0.00040	0.00059		
K147+865夫斯坦沟大桥	0.00015	0.00022	0.00034		
K99~K150伴河路段(不含跨河桥梁)	0.01782	0.02615	0.03909		

续表 5.2-1 拟建公路危险品运输事故风险值预测结果一览表(水环境风险路段)

序号	河流名称	跨河桥梁或伴行路段	风险值(次/年)		
			近期	近期	近期
3	黄水沟	K152+559.85巴伦台特大桥	0.00159	0.00234	0.00349
		K157+239呼斯台1号特大桥	0.00098	0.00144	0.00215
		K158+603呼斯台2号大桥	0.00034	0.00049	0.00074
		K163+137.50金特钢铁特大桥	0.00398	0.00584	0.00874
		K168+435.00大西沟2号大桥	0.00042	0.00061	0.00092
		K170+105.00大西沟3号大桥	0.00012	0.00018	0.00026
		K171+062.77红卫特大桥	0.00083	0.00122	0.00183
		K173+176.00天桥1号大桥	0.00028	0.00042	0.00062
		K173+941.23天桥2号大桥	0.00030	0.00044	0.00066
		K178+140天桥3号大桥	0.00019	0.00027	0.00041
		K179+280.00天桥4号大桥	0.00048	0.00071	0.00106
		K182+862.22石灰窑1号特大桥	0.00098	0.00145	0.00216
		K184+655.00石灰窑2号大桥	0.00037	0.00054	0.00081
		K186+934.00水文站特大桥	0.00203	0.00299	0.00446
		K262+600中桥	0.00002	0.00004	0.00005
K150~K191伴河路段(不含跨河桥梁)	0.00974	0.01430	0.02137		
4	开都河	K272+102乌拉斯台河大桥	0.00010	0.00015	0.00022
		K273+400查茨村湿地大桥	0.00017	0.00025	0.00037
		K276+985开都河特大桥	0.00072	0.00105	0.00157
5	孔雀河	K337+620孔雀河大桥	0.00011	0.00017	0.00025

表 5.1-2 火灾风险敏感路段一览表(火灾风险路段)

序号	保护目标	敏感路段	风险值(次/年)		
			近期	近期	近期
1	庙尔沟自治区级森林公园	K26+800~K36+800	0.00553	0.00811	0.01213
2	天山大峡谷国家森林公园	K36+500~K45+800	0.00514	0.00755	0.01128

5.3 危化品运输事故环境风险简要分析

由前计算结果可以看出,当拟建公路通车后,敏感路段营运各期的危险品运输事故概率均小于1起/年,最小仅为0.00002起/年,最大为0.06347起/年。因此,本项目营运期运输化学危险品在各敏感路段发生可能引起水体污染或火灾的重大交通事故的概率非常低,但危化品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。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,乌鲁木齐市水源二级保护区及伴河路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000路段,含6次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)、K99+000~K150+000乌拉斯台河伴行路段(含18次跨越乌

拉斯台河桥梁)、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段(含 15 次跨越黄水沟桥梁)、跨越开都河(K272+102、K273+400、K276+985)桥梁、跨越孔雀河(K337+620)桥梁及穿越庙尔沟自治区级森林公园(K26+800~K36+800)路段、天山大峡谷国家森林公园(K36+500~K45+800)路段应做为重点防范路段。

5.4 危化品运输车辆交通事故污染后果预测

5.4.1 污染强度预测

本次预测设定情景为乌鲁木齐市二级水源保护区路段一辆装载 50m³ 浓度为 1.02mg/ml 的敌百虫农药车辆发生交通事故,导致农药泄露随路基排水沟进入乌鲁木齐河。本次预测假定污染物泄露初期进入乌鲁木齐河为稳定排放,不考虑其分解、挥发(最不利的情况),由于公路距地表水源取水口最近约 17.3km,处于污染物充分混合段,可采用完全混合模式进行估算污染物扩散到取水口的浓度,计算公式如下:

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

公式 5.4.1-2

其中: C —— 污染物扩散到取水口的浓度, mg/L;

C_p —— 污染物入河前的浓度, mg/L;

C_h —— 河流上游污染物的浓度, mg/L;

Q_p —— 污水排放量, m³/s;

Q_h —— 河水流量, m³/s。

经上式计算,敌百虫农药扩散到取水口的浓度为 0.31mg/L,超过《地表水环境质量标准》中集中水源地特定项目标准限制(0.05 mg/L),由此可见污染物泄露后将会对取水口水质造成一定的影响。

5.4.2 污染物迁移时间预测

在本次预测设定情景中,当危化品车辆发生事故,农药进入乌鲁木齐河后,主要随水流方向产生推流迁移,通过估算污染物迁移到取水口的时间,以确定发生危化品事故后应急响应时间(即发生事故到采取各种应急措施的时间),为编制危化品事故应急预案提供依据。估算公式如下:

$$t = s / (v \cdot 3600)$$

公式 5.4.1-2

其中: t —— 污染物扩散到取水口的时间, h;

s —— 事故点距取水口的距离, m;

v —— 污染物随河流推流迁移速度, mg/L;

本次预测采用最不利的情况,发生事故点为距取水口最近距离处,即 s 取

17.3km。根据计算，污染物到达取水口的时间为 10.4h。考虑到农药扩散到取水口的浓度超过《地表水环境质量标准》，将会影响取水安全，应急响应应充分留出缓冲时间，结合国内外风险应急处置情况，建议本项目发生危化品事故应急响应时间在 2h 以内，各应急单位需采取应急措施，以减少污染物对水源取水口的影响。

5.5 风险事故防范措施及应急预案

5.5.1 工程措施

1. 为避免运输车辆因交通事故离开路域范围，对乌鲁木齐市水源二级保护区及伴河路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)、K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段(含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁)、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段(含 15 次跨越黄水沟桥梁)、跨越开都河(K272+102、K273+400、K276+985)桥梁、跨越孔雀河(K337+620)桥梁路段及穿越庙尔沟自治区级森林公园(K26+800~K36+800)路段、天山大峡谷国家森林公园(K36+500~K45+800)路段两侧护栏进行加固。

2. 在乌鲁木齐市水源二级保护区及伴河路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)、K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段(含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁)、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段(含 15 次跨越黄水沟桥梁)、跨越开都河(K272+102、K273+400、K276+985)桥梁、跨越孔雀河(K337+620)桥梁路段及穿越庙尔沟自治区级森林公园(K26+800~K36+800)路段、天山大峡谷国家森林公园(K36+500~K45+800)路段两侧设置“谨慎驾驶”警示牌，以提请司机注意安全和控制车速。

3. 建议业主单位协调自治区政府在乌鲁木齐市水源二级保护区段禁止危化品运输车辆通行，在起点~乌拉斯台互通前设置危化品运输车辆禁止在水源保护区路段通行标志，并在起点和乌拉斯台收费站处设置绕行提醒标志，同时严格进行管理，具体见 6.3.3 节。

4. 在乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)、18 次跨越乌拉斯台河桥梁、15 次跨越黄水沟桥梁、跨越开都河(K272+102、K273+400、K276+985)桥梁设置车辆运输事故应急收集系统，具体见 6.3.3 节。

5.5.2 预防管理措施

防范危险品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布

的危险货物运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》等。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. 危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表，在入口处接受公安或交通管理部门的抽查，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。危险品运输车辆一般应安排在交通量较少时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

3. 实行危险品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。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危险品运输行车路单(以下简称“三证一单”)检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，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. 在收费站入口前 100m 处设置提示标志牌，提醒危险品运输车辆司机靠边行驶，主动申报和接受检查。危险品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品运输车辆进行安全检查。

6. 交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

7. 危险品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，尤其是 K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段（含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁）、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段（含 15 次跨越黄水沟桥梁）、跨越开都河（K272+102、K273+400、K276+985）桥梁和跨越孔雀河（K337+620）桥梁路段。

8. 应急设施

为保证沿线水源地水质安全，建议在沿线 K8+800 永丰服务区和 K97+500 天山胜利隧道管理所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 5.5-1。

表 5.5-1 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	50	1
2	推车式灭火器	个	30	6
3	防毒面具、防护服	套	100	20
4	应急救护车	辆	5	250
5	降毒解毒药剂	套	50	25
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	60
8	围油栏	m	2000	20
9	收油机(10t/h)	台	10	100
合计				522

5.5.3 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

拟建公路位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州、乌鲁木齐市境内，本项目应结合《新疆维吾尔自治区安全生产条例》、《新疆维吾尔自治区突发公共事件总体应急预案》、《关于认真做好道路危险货物运输管理工作的通知》及相关文件制定相应的应急预案，并按照预案要求进行相关管理。

本项目涉及的敏感路段主要有：乌鲁木齐市水源二级保护区及伴河路段（K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段）、K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段（含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁）、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段（含 15 次跨越黄水沟桥梁）、跨越开都河（K272+102、K273+400、K276+985）桥梁、跨越孔雀河（K337+620）桥梁及穿越庙尔沟自治区级森林公园（K26+800~K36+800）路段、天山大峡谷国家森林公园（K36+500~K45+800）路段等，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 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路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，尽可能减小或避免危险品事故发生对周围环境和居民造成的不利影响。

G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路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。组织机构由巴音郭楞蒙古自治州和乌鲁木齐市交通运输局、公安局、环保局以及水源地的供水单位（一水厂、八水厂、五水厂、西山水厂等）分管领导分别联合成立道路化学危险品运输事故协调小组，负责组织协调道路危险品运输事故的抢救和处理工作。工作职责主要有研究制订 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路化学危险品运输安全措施和政策，建立辖区内化学危险品运输业户和车辆、人员档案，定期开展对道路化学危险品运输业户的安全检

查，并定期召开协调领导小组成员会议，通报道路化学品运输事故情况，定期组织道路化学品运输业户负责人、驾驶员、押运员、装卸人员进行业务培训和开展应急预案的演练，积极开展各种形式的宣传活动，提高沿线老百姓和从业人员的安全生产意识，做好道路化学危险品运输事故的统计与上报工作等。

2. 应急工作规程及处置原则

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

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

(3) 如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

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

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

(6) 若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（一水厂、八水厂、五水厂、西山水厂等），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环保部门前往救援。并对受污染的水进行应急处理。

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

3. 应急处理意见

G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路危险化学品车辆事故应急处置措施应包括以下几个部分：

(1) 指导思想和原则

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

(2) 危险目标

明确 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路危险化学品运输种类、特性及污染的特点。

(3) 组织机构、人员及职责

建立以公路营运管理部门为主体，巴音郭楞蒙古自治州和乌鲁木齐市交警、消防、环保、气象、安监局及水源地的供水单位（一水厂、八水厂、五水厂、西山水厂等）等有关部门参加的危险化学品车辆事故应急处置组织机构，明确各有

关人员的分工与职责，并确定有效的联系方式。其中：

① G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路巡警队及路政大队：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 巴音郭楞蒙古自治州和乌鲁木齐市消防大队：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 巴音郭楞蒙古自治州和乌鲁木齐市环境保护局：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 巴音郭楞蒙古自治州和乌鲁木齐市气象局：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，该组由巴音郭楞蒙古自治州和乌鲁木齐市环保局负责。

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环保部门前往救援。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) 危险化学品事故处置措施

针对 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速运输的各种危险化学品的危险性和水污染特性，制定相应的事故处置措施。

(6) 危险化学品事故现场区域划分

针对 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，明确事故现场危险区域、保护区域、安全区域的划分，并以挂图的形式张贴于醒目位置。

(7) 事故应急设施、设备及药剂

针对 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，配备应急处置的设施、设备和药剂。

(8) 应急处置单位、人员名单及联系方式

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

5.6 敏感路段危化品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水源二级保护区及伴河路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)、K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段（含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁）、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段（含 15 次跨越黄水沟桥梁）、跨越开都河（K272+102、K273+400、K276+985）桥梁、跨越孔雀河（K337+620）桥梁及穿越庙尔沟自治区级森林公园（K26+800~K36+800）路段、天山大峡谷国家森林公园（K36+500~K45+800）路段等。各敏感路段除采取一般路段措施外，按照水源二级保护区、II 类水体、III 类水体及火灾风险路段分别还应采取如下措施：

1. 水源二级保护区

① 为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围，对乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)两侧护栏进行加固。桥梁采用钢筋混凝土护栏，其他路段采用加强型防撞护栏。

② 在乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)两侧设置“谨慎驾驶”警示牌，以提请司机注意安全和控制车速。

③在乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段, 含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)设置危险品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水源二级保护区, 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。建议业主单位协调自治区政府在乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000)禁止危化品运输车辆通行, 在起点~乌拉斯台互通前设置危化品运输车辆禁止在水源保护区路段通行标志, 并在起点和乌拉斯台收费站处设置绕行提醒标志, 同时严格进行管理。具体绕行方案可如下设置:

- 由乌鲁木齐去往尉犁方向的危险化学品车辆可在乌鲁木齐市绕行 S103 至乌拉斯台镇, 后由 G216 在乌拉斯台互通上本公路, 然后去往尉犁方向。

- 由尉犁去往乌鲁木齐方向的危险化学品车辆可在乌拉斯台互通下本公路, 后沿 G216 绕行乌拉斯台镇, 再转至 S103 然后去往乌鲁木齐方向。

⑤ 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环保部门前往救援。并对受污染的水进行应急处理。

⑥ 对发生事故路段, 应安排监测人员到现场进行监测分析。

⑦ 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。

⑧ 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. II类以上水体

本项目涉及 5 处 II 类水体, 为乌鲁木齐河、开都河、大西沟水库、黄水沟和乌拉斯台河, 其中乌鲁木齐河、大西沟水库位于乌鲁木齐市水源二级保护区内, 已按水源地的要求提出保护措施, 涉及乌拉斯台河、黄水沟及开都河路段风险防范工程措施具体如下:

① 为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围, 应对 K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段(含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁)、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段(含 15 次跨越黄水沟桥梁)、跨越开都河(K272+102、K273+400、K276+985)桥梁、跨越孔雀河(K337+620)桥梁路段防撞护栏进行加固设计。

② K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段(含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁)、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段(含 15 次跨越黄水沟桥梁)、跨越开都河(K272+102、K273+400、K276+985)桥梁、跨越孔雀河(K337+620)桥梁路段两侧设置“谨慎驾驶”警示牌, 以提请司机注意安全和控制车速。

③18 处跨越乌拉斯台河桥梁、15 次跨越黄水沟桥梁和 3 次跨越开都河（K272+102、K273+400、K276+985）桥梁段设置危险品运输事故应急收集系统，具体见 7.4.3 节。

④ 以上路段危险品运输车辆安排在交通流量较少时通行，在气候不好的条件下应禁止其上路。

⑤ 发生危化品事故后，对发生事故路段，应安排监测人员到现场进行监测分析。

⑥ 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。

⑦ 对桥面采用吸附剂进行吸附，并对桥面冲洗，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。

3. III类水体

本项目涉及 1 处III类水体为孔雀河，风险防范工程措施具体如下：

① 为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围，跨越孔雀河（K337+620）桥梁采用钢筋混凝土护栏。

② 在跨越孔雀河（K337+620）桥梁两侧设置“谨慎驾驶”警示牌，以提请司机注意安全和控制车速。

④ 该段危险品运输车辆安排在交通流量较少时通行，在气候不好的条件下应禁止其上路。

⑤ 发生危化品事故后，对发生事故路段，应安排监测人员到现场进行监测分析。

⑥ 对桥面采用吸附剂进行吸附，并在尽可能将危化品吸附干净后对桥面冲洗，冲洗水应在桥面泄水孔处进行收集，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。

4. 火灾风险路段

本项目穿越庙尔沟自治区级森林公园（K26+800~K36+800）路段、天山大峡谷国家森林公园（K36+500~K45+800）路段等 2 处火灾风险路段。

①以上路段位于乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段，已按相关环保要求提出了危化品车辆绕行、设置防撞护栏等相关风险防范措施。

②在穿越庙尔沟自治区级森林公园（K26+800~K36+800）路段、天山大峡谷国家森林公园（K36+500~K45+800）路段两侧设置“森林防火”、“严禁烟火”等警示牌，以提请司机注意森林防火安全。

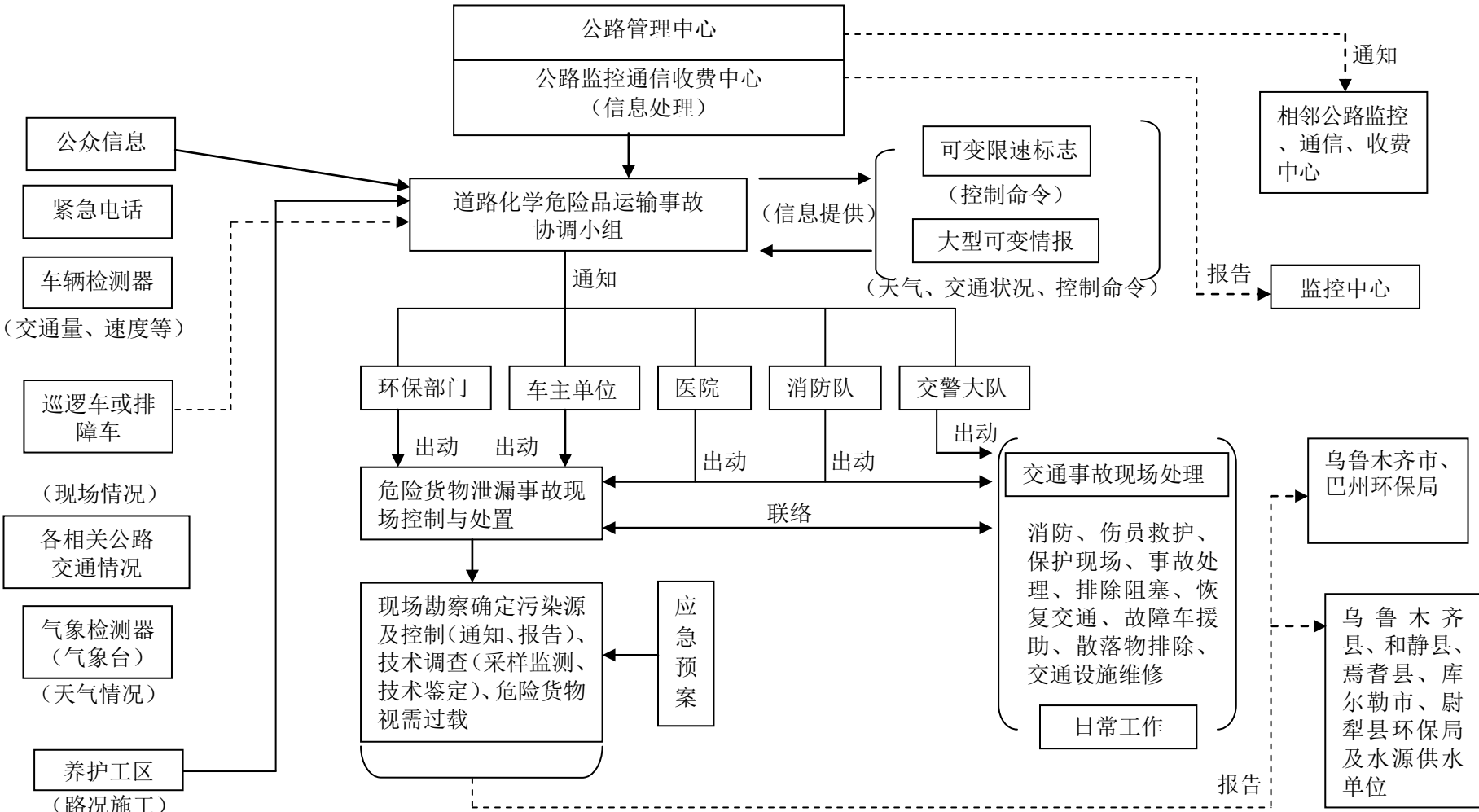


图 5.5-1 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路突发性环境污染事故控制指挥系统示意图

6 环境保护措施与建议

6.1 设计阶段需要进一步落实的环境保护措施与建议

6.1.1 生态环境保护措施

1. 在下一阶段设计中应高度重视工程占地问题，从保护草原植被及农田的角度对路线走向进行优化，尽量避让植被覆盖度较高的地段。尽量采用“顺地爬”形式路基，尽可能的利用路线两侧植被类型绿化，形成诱导路线。

2. 下阶段如需变更取土场和砂石料场等施工期临时工程设施的位置，应做好临时工程设施的选址规划，其要求如下：

(1) 遵循集中取弃土场和采石、采砂的原则，严禁随意乱挖、乱弃、乱采。

(2) 取弃土场及砂石料场的位置尽量布设在距离拟建公路较近的地点，以减少新建施工便道的长度。

(3) 尽量避让植被较好的草地，严禁将上述施工期临时工程设施布设在植被覆盖度较高的地段。

(4) 目前的取土场和弃渣场方案中，有 2 处取土场和 5 处弃渣场选址不合理，需要重新选址。鉴于目前部分非环境敏感区路段拟设置的取土场和弃渣场尚未完全确定，本项目水土保持方案报告书正在编制过程中，将对取土场、弃渣场选址及防护措施进行进一步的分析论证。要求建设单位在开工前要做好取土场、弃渣场选址审核和工程防护及生态恢复方案审查工作，取、弃土场选址应符合相关环保要求，并按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复方案。

(5) 除本次变更环评批复的临时设施外，不得在天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园、乌鲁木齐市二级水源保护区、邻近天山一号冰川保护区域路段和伊犁鼠兔活动范围(K88+000~K97+400 段)内设置其他临时设施。为了减缓临时设施设置对保护动物的影响，K88~K97+400 和 K59~K78 路段应该严格控制临时设施的数量和规模，进一步优化现有临时设施的设置方案，尽可能往 K59 以北路段布设。根据现场调查情况，K50 后峡路段乌鲁木齐环鹏公司后峡生产基地已经搬迁，建议充分利用该处的现有场地和房屋设施，减少新建临时设施数量。

(6) 取、弃土深度分别不应超过 4m；表层土集中堆存，用于施工后期施工迹地恢复表层覆土。

3. 施工组织设计中明确对取弃土场和施工便道等施工期临时工程设施占地上植被发育良好地段的表层土的剥离，并妥善保存，施工结束后用于生态恢复。

4. 本项目穿越庙尔沟森林公园和新疆天山大峡谷国家森林公园，对景观质量有一定影响。建议下阶段设计中加强与上述森林公园管理部门的协调，做好景观

设计工作。注重本项目路线及附属设施与景区的景观协调性，减少人为痕迹，尽量用本土物种进行植被恢复。

5. 项目开工前，建设单位应按照森林公园主管部门要求办理征占用林地相关手续，预留森林防火、病虫害防护通道。

6. 针对公路沿线存在野生保护动物情况，设计上应根据野生保护动物的生活习性及其迁移路线采取相关措施，减轻对其的影响，具体要求如下：

(1) 在天山北区(K19~K88)隧道口、桥梁两端设置有效的围网或防护罩，确保北山羊和雪豹不进入高速公路内。天山胜利隧道的斜井上方应设立围挡措施，防止伊犁鼠兔进入。在 K299~K315、K341~K372 两段(路基高度 5m 左右)增设鹅喉羚等中型野生动物通道，通道设置规格为：宽度不小于 8m，高度不小于 3.5m。建议在塔里木兔活动较多的 K342+160~K388+804 段设置底部能防止动物开挖和钻入的高密度围栏防止其上到高速公路。

(2) 在设计和现场施工阶段采取动态方式设计动物通道，在工程现场，通过在勘测和施工过程中，现场监测、环境监理或工程人员发现的问题，根据实际情况赋予指挥长特有的权力，随时调整修改工程设计，并按程序报批，尽最大可能地为重点保护物种保留实用可行的动物通道。

6.1.2 噪声与环境空气污染防治措施

1. 进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声环境敏感点。开工前，组织进行沿线声、气敏感点调查工作。

2. 在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从技术经济论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并应委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计。

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。

6.1.3 水环境保护措施

1. 饮用水源保护区路段保护措施

(1) 路线优化避让措施

针对拟建公路穿越乌鲁木齐市水源二级保护区路段(K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40+000、K45+800~K76+000)，下阶段应进一步进行方案优化比选，最大程度避让水源二级保护区，减小对水源保护区的影响。

(2) 环境风险防范措施

下阶段设计中，进一步优化乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)、18 次跨越乌拉斯台河桥梁、15 次跨越黄水沟桥梁、3 次跨越开都河桥梁路段运输车辆事故应急收集系统的设置，具体见 6.3.3 节。

2. 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。

3. 桥梁基础施工组织设计

在桥梁基础施工组织设计中，应按有关规范明确规定钻浆存储设施，废弃的钻渣严禁直接排入地表水体，可设计临时堆放场进行临时堆存，场地周围设计必要的拦挡措施，防止溢流。最终，应将施工中的钻渣集中运至指定的弃渣场进行永久处置，避免由于水土流失导致水系污染。

6.1.4 社会环境保护措施

1. 下阶段设计中，应与当地土地利用规划部门做好协商，以确保与相关规划相协调。

2. 工程施工前，建设单位应配合文物部门做好沿线的文物勘查工作。

3. 在对沿线基础设施和资源进一步深化调研的基础上，尽可能地减少对现有公路、灌溉设施等基础设施的影响。

6.2 施工期环境保护措施与建议

6.2.1 生态环境保护措施

1. 工程施工过程中，要严格按设计规定的取土场及砂石料场进行取、弃土及砂石料开采作业；严格控制取土及砂石料开采面积和深度，不得随意扩大施工范围及破坏周围植被。

2. 将有肥力的表土剥离，集中堆放于永久占地范围内，并采取防尘网临时苫盖措施，进行妥善保存。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。在施工后期，做好取弃土场、施工生产生活区、施工便道等临时占地的清理、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。

3. 防护林路段划定明显的征地范围，加强路基清表作业控制，严禁跨越红线施工；临时用地尽量占用植被覆盖度较低的区域。

4. 建议加强施工期机械、车辆行驶路线的管理，划定明确的施工作业范围和行驶路线，严禁越界施工和偏离施工便道在戈壁滩上无监管活动。

5. 重点保护野生动物保护措施

本项目多数地段的建设施工和运营对野生动物的影响相对较小，通过采取常规的保护措施是可以减缓和避免的，在此相对较敏感的区域就是在后峡路段中，

应采取更加多具体的针对性措施。

(1) 减少施工作业和进入人员、车辆对野生动物的影响

公路建设是施工人员活动最频繁、施工噪声最严重的区域。活动于上述各施工点周围及一定范围内的野生动物将受到较大影响，尤其是一些兽类，可能会因受到惊吓而迁移别处，也应该采取措施减轻其影响。对鸟类的影响，主要是在繁殖期，多体现在人为掏窝或施工爆破的震动和惊吓造成鸟类弃巢，而影响鸟类的繁殖，影响较大的是一些如高山金雕、兀鹫、胡兀鹫、暗腹雪鸡和石鸡等的高山区的保护鸟种，所以要加强教育和管理，避免发生类似事件的发生。此外，施工放炮会惊吓在岩壁上活动的北山羊，放炮时机把握不好，可使该物种从高岩壁上坠落死亡，特别是那些年幼的小羊。所以在后沟敏感区域的爆破时间最好选择在深夜或中午动物活动较少的时段，尽可能避开晨昏动物活动频繁的时段。在工程施工沿线不是太敏感的地段，也要控制好每天放炮的，避开野生动物早上和黄昏下来饮水觅食的时候爆破作业，尽力防止对野生动物的干扰和惊吓，特别防止悬崖峭壁上的物种跌落。

(2) 对疫源动物的防护措施

工程建设施工不仅破坏植被，还会直接影响到中小型动物的栖息地，破坏草兔、长尾黄鼠和灰旱獭的洞穴，对动物造成直接影响。该路段的啮齿类动物主要是公路沿线路边或山坡上的灰旱獭，公路建设最容易毁坏其洞群，并造成对其的伤害，由于工程区域是天山灰旱獭和长尾黄鼠鼠疫自然疫源地范围内，在工程期间应注意严禁与这类动物直接或间接接触，对这类有疫源性的动物的处理，应邀请当地疾病预防与控制中心的专业人员来处理。

(3) 对施工人员进行培训

针对重点路段(K51~K72)野生动物迁徙(移)的路段施工，要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。

(4) 在天山北区(K19~K88)隧道口、桥梁两端设置有效的围网或防护罩，确保北山羊和雪豹不进入高速公路内。天山胜利隧道的斜井上方应设立围挡措施，防止伊犁鼠兔进入。在 K299~K315、K341~K372 两段(路基高度 5m 左右)增设鹅喉羚等中型野生动物通道，通道设置规格为：宽度不小于 8m，高度不小于 3.5m。建议在塔里木兔活动较多的 K342+160~K388+804 段设置底部能防止动物开挖和钻入的高密度围栏防止其上到高速公路。

6. 水生生物防护措施

(1) 桥梁施工尤其是英雄桥等施工选择在枯水期进行，减轻对水生生物的影响。

(2) 桥梁施工中尽量避开浮游植物，对水生动物进行适当的驱赶，禁止捕杀水生动物的行为。

7. 国家森林公园的保护措施

(1) 严格控制施工范围，防止对景区内占地范围之外的植被及景观造成影响。

(2) K28+900~K85+200 天山大峡谷国家森林公园和庙尔沟森林公园段施工开始前，先与当地林业和畜牧业管理部门取得联系，依法设置临时设施，减少对作业区周围的土壤和植被、动物的破坏，注意防止森林火灾。

8. 实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的效用，施工监理是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

9. 工程占用的生态公益林要进行占一补一补偿，必须在当地适宜的区域以相同的生物当量补偿种植占用的生态公益林 26.15hm²，保证生态公益林占补平衡。

10. 植被保护和恢复措施

施工前要按国家和自治区规定办理相关手续。项目砍伐树木等补偿费用按照有关补偿相关法规、办法进行货币补偿。工程征占地范围内的保护植物要征得林业部门的同意，办理相关手续，进行补偿和恢复。

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

工程完工后，对于公路占压的林地面积进行调查，有恢复条件的尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。无恢复条件应做好征地补偿工作。

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。

11. 表土剥离保护利用

拟建公路占用一定量的耕地、林地和牧草地，对这部分地类区域采取表土剥离，这部分土壤质地条件较好，应充分加以利用。根据土壤条件，确定占用耕地的区域表土剥离厚度平均为 20.0cm，占用林地和牧草地的区域表土剥离厚度平均为 10.0cm。施工过程中将其临时堆放在公路永久占地范围内，并进行防护。施工后期根据实际情况对立地条件较好的路基边坡和路基坡脚至征地界内的区域以及互通式立交内的区域实施覆土植物绿化措施。

拟建公路在戈壁荒漠路段，布设的取土场、临时生活生产营地，应该注意做好表层砾幕层的保护工作，使地表与周围景观相同。

12. 对天山 1 号冰川保护区域的保护措施

(1) 强调法律保护

在公路建设指挥部、公路环境监理单位中专门组建公路建设冰川保护区专门

机构，或在环境保护部门下设相关机构，以职能部门的形式管理和协调冰川资源的保护工作。将施工期冰川的监测纳入工程环境监测计划中，并使其常态化，为冰川资源保护提供技术支撑。积极宣传相关法律知识和进行环境保护教育，使施工队伍在知法守法的基础上，深刻认识冰川保护与他们切身利益的关系，增强保护冰川的自觉性和提高参与资源保护的热情。对于破坏冰川资源的施工行为要实行处罚，对于在工程建设过程中对冰川保护工作中做出成绩的个人、单位和团体要表彰和奖励。借助有效的奖罚机制，促进施工单位和个人保护冰川资源的积极性。

改变周边地区能源结构 工程业主单位应积极协调乌鲁木齐市政府、后峡工业园区管理部门，积极提倡使用清洁能源，通过减少污染物向大气的排放，营造一个利于冰川保存的良好小气候环境。将新能源和清洁能源开发的规划提上议事日程。提高风能(如下马崖和淖毛湖地区)、煤化气、煤层气、太阳能和沼气这些清洁能源或新能源的使用率，逐渐取代高煤和生物燃料的落后能源结构，最终实现节能减排保护环境的目的。

(2) 严格控制施工作业范围，减轻热污染影响

本项目建设对冰川等水源地产生影响的一项主要活动是施工过程中释放的热量扩散引起冰川附近温度升高，从而加快冰川消融过种。本工程在天山 1 号冰川附近的主要工程内容为胜利达坂隧道，没有其他直接的地表工程，这样在公路的运营期将不会对天山 1 号冰川产生直接影响。在建设期，天山 1 号冰川附近会有施工便道等措施，施工车辆、设备的转运过种中，将会向路域两侧释放一定热量。根据前述研究，公路热扩散范围仅限于路侧 20~30m 范围内，影响空间范围有限，因此建议在施工期天山 1 号冰川附近利用现有 216 国道做为施工便道，在路侧设置围挡，防止车辆越界行驶。减小热扩散范围，减轻对天山 1 号冰川热环境的影响。

(3) 加强施工管理，减少粉尘排放

施工场地粉尘扩散的影响范围和影响强度与当地的风速，温湿度和排放浓度直接相关，由于自然条件的不可控性，应着重采取相应的降尘措施，减少施工过程中粉尘排放的浓度和范围。根据施工场地的位置，主风向为东南风时正好处于风速加速带，该情况下扬起的粉尘影响范围和影响强度都较大，因此该风向时应着重加强降尘措施。具体建议如下：

① 施工周围应布置围挡设施，尤其在东南方向可设置多道挡风墙，减小该方向的来流风速。

② 施工现场应配备洒水设备，定时进行洒水作业增加空气湿度，降低空中粉尘浓度，尤其在扬尘量较大的工序施工同时要洒水作业，避免大量粉尘进入空中随风扩散。

③ 施工现场必须设置专门的行车道，并进行加湿或硬化处理，防止机械行走

时扬起大量粉尘，运货车辆严格覆盖，防止原材料泄露。

④ 施工前对施工场地周围地面进行覆盖或加湿，避免较大粉尘颗粒冲击地面时引起的二次排放。

⑤ 细沙和石灰等细质原材料必须严密封盖，防止被强风吹蚀而引起排放。

(5) 使用新型固沙型材料，做好项目施工后植被修复

本项目建设对天山 1 号冰川的主要影响为施工期产生的扬尘以及植被裸露造成的地表反照率增加、吸热增加，导致地温升高。因此，施工期降尘措施应做为一项重点工作内容，在施工期施工场地、临时道路范围内进行控制。目前市场内固沙保肥材料较多，固沙保肥材料有以下特点：

① 选用对生态环境友好并具有蒸煮剂化学性质的铵钾镁复合蒸煮剂，代替传统的钠碱蒸煮麦草、制浆造纸；将其黑液再引入磷酸、尿素进行酸析中和及粘结改性，使其成份彻底改善为复合液肥；再经过压滤分离、蒸发浓缩、喷雾干燥包装制得既能补充土壤养份培肥地力，又能固定流沙、保持水土的可降解的环保型固沙保土有机肥。

② 固沙保肥材料与多年生抗旱固氮牧草结合固沙植被，用于沙化荒漠治理、风沙区公路路域生态绿化、河流沙滩地改良、风沙区退化草地植被恢复及普通旱作农田的施肥保水。

③ 具有肥料和地膜的双重功效。固沙保土生态有机肥有机质含量 35%；无机养分 8%；木质素含量 30%~35%；腐殖酸含量 15%~20%。既能补充养分和肥田养苗，也能吸湿保水和抗旱保墒，还有固定流沙的粘结功能的环保型固沙保土生态有机肥。

④ 固结能力强，据风洞实验测试，固沙保土生态有机肥净固结强度 可达 150kPa；

⑤ 不影响雨水下渗、亦可抑制水分蒸发，同时能给沙地补充养分还可降解。

⑥ 工艺简单流程短。项目将黑液酸析中改性后浓缩干燥转化成产品，便于操作。

⑦ 投资少。与传统的碱回收，生生物化处理技术相比，投资少是该技术的优势。

⑧ 原材料利用黑液产品生产的有机肥含有丰富的有机质，还有氮、磷、钾和各种微量元素，并且生物活性高，能够促进养份吸收、能够改善土壤的物理性状，提高保肥保水能力，显著提高作物品质，

⑨ 根据面积大小可分别选用喷壶人工喷施或农用拖拉机后边拖车装上储水箱、前边配套高压水泵的机械喷施，每亩约使用环保型多功能固沙保土生态有机肥 130kg，兑水 50~60 倍，每亩喷施配制好的肥膜溶液 6~8t。

6.2.2 地表水环境保护措施

1. 施工管理措施

(1) 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,堆放场地不得设在项目沿线乌鲁木齐河、乌拉斯台河、大西沟水库、黄水沟、开都河、孔雀河等水体附近,避免筑路材料随雨水冲入水体,造成地表水污染。临河路段拌合站、预制场、施工营地等临时设施,应加强管理,其生产废水、生活污水及各类固体废物等严禁排入上述水体。除设计文件中已拟定的临时设施外,临河1km范围内禁止设置其他临时设施。

(2) 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,并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

(3) 对收集的浸油废料采取打包密封后,连同施工营地其它危险固体废物一起外运的处理措施,外运地点选择附近具备这类废物处置资质的处置场。

2. 施工废水控制措施

(1) 施工废水不得直接排入沿线河流。施工场地均采取全封闭的措施,将生产废水控制在场站区范围内,所有施工场地外围设置围挡,围挡内设隔离沟,场地内设置隔油沉淀池+过滤池+储水池的一体化处理设施。施工废水收集至隔油沉淀池,经酸碱中和沉淀、隔油处理后进入过滤池,经过滤处理后进入储水池循环利用,具体见图6.2-1。施工场地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。经估算,本项目产生施工废水的临时设施区共计109处,需设置109套污水处理设施。

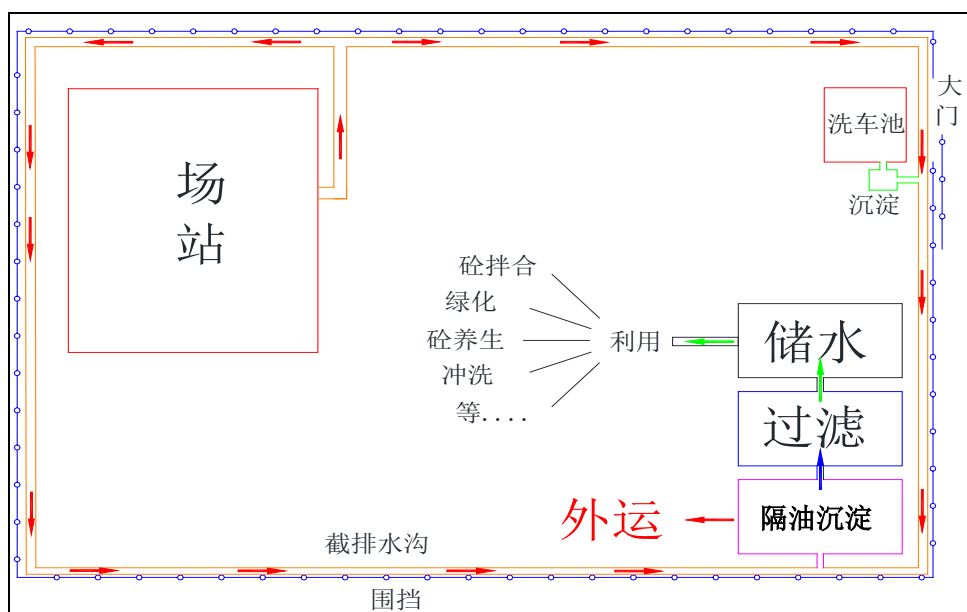


图 6.2-1 施工场地生产废水处理设施布局示意图

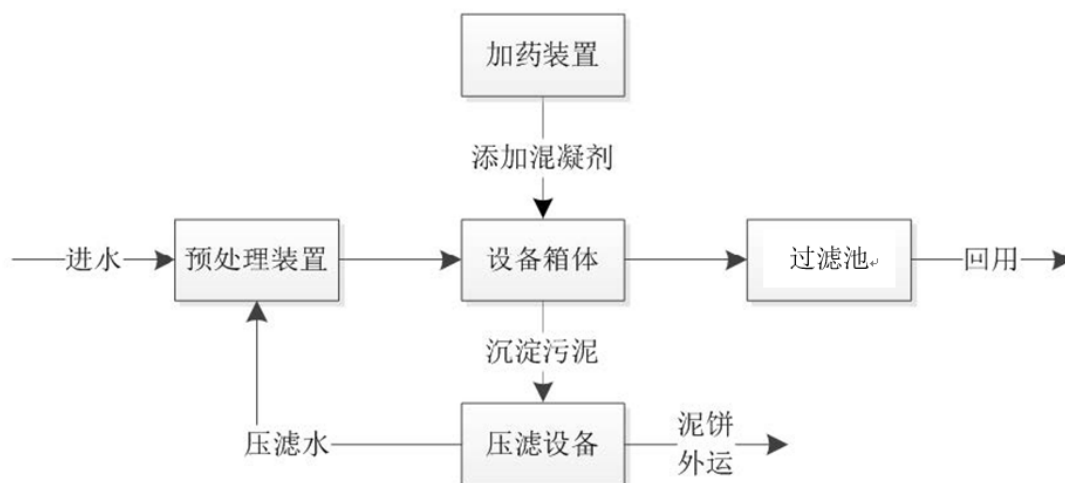


图6.2-2 施工废水一体化处理设施工艺流程图

(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河流及水源保护区。沿线43座跨河桥梁两端各设置一个隔油沉淀池,规格为200cm(长)×150cm(宽)×150cm(深),共需设86个隔油沉淀池。

(3) 隧道施工废水由地下涌水和施工浆液混合后形成,施工期间隧道内两侧设置纵向排水沟(后期作为隧道内永久排水沟),隧道内排水沟与隧道洞口外两侧排水沟相接,并在末端设置污水处理设施,对隧道施工废水进行集中收集处理。隧道施工废水首先进行中和处理调节pH值至中性或弱酸性,后经隔油沉淀处理去除泥浆等杂质,沉淀时间不小于两小时,处理工艺流程见图6.2-3。沉淀池底部的沉淀物定时清运,施工废水处理后,部分回用于施工用水,部分利用洒水车清运回用于施工便道及施工场地洒水降尘,回用不完的可运至沿线敏感区外的荒漠区用于洒水,不外排。本项目沿线隧道20处,除3处隧道施工废水量较小进行集中收集处理外,其余路段在隧道两端设置污水处理设施,经估算共需设36套污水处理设施,具体见表6.2-1。隧道施工应采用小剂量多点爆,同时对于涌水、突水应按“止水为主,引排为辅助”的原则进行处理,利用超前钻孔提前预测前方水体,进行超前勘探,提前发现提前处理。超前钻探发现裂隙水、孔隙水时,采用超前小导管注浆法堵水、止水或超前固岩注浆法堵水,对围岩较为破碎且富水地段,采用超前帷幕注浆,以减少隧道涌水。

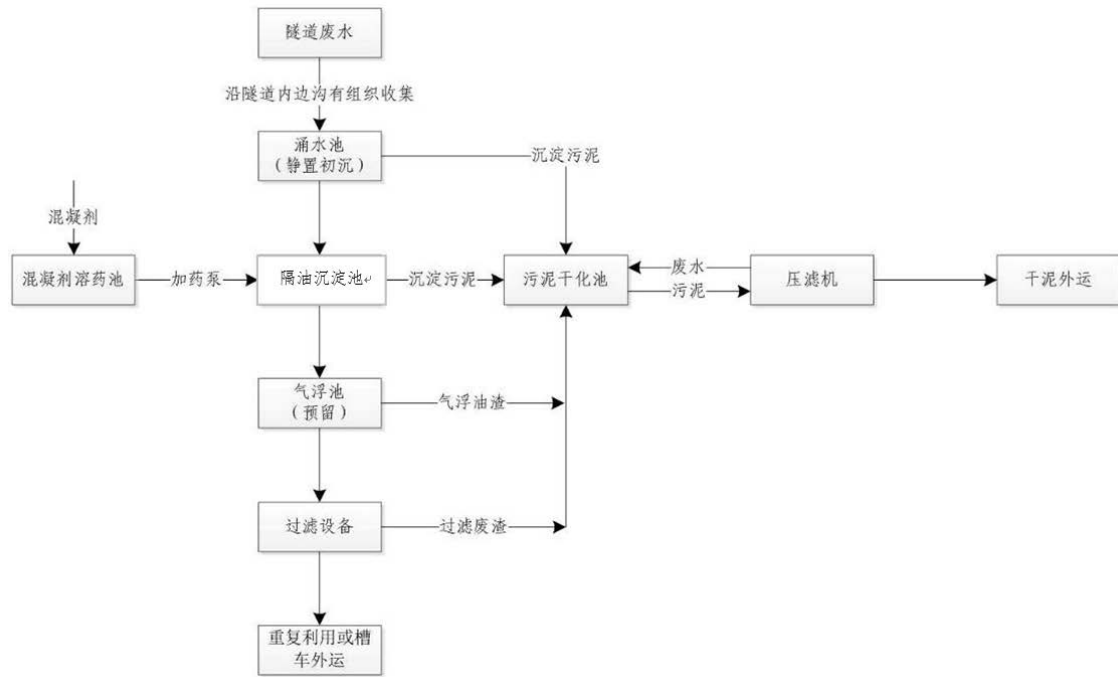


图6.2-3 隧道施工废水处理方案工艺流程图

表 6.2-1 隧道施工废水处理设施一览表

序号	隧道名称	起讫桩号		废水估算量(m ³ /d)	污水处理建议	处理后去向
1	前峡 1 号隧道	ZK33+408	ZK36+338	50	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 25t/d	施工用水、便道及场地洒水
		YK33+410	YK36+337			
2	前峡 2 号隧道	ZK36+553	ZK39+120	60	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 35t/d	施工用水、便道及场地洒水
		YK36+534	YK39+181			
3	前峡 3 号隧道	ZK39+192	ZK39+732	<1	收集后运至前峡 2 号隧道处进行处理	施工用水、便道及场地洒水
		YK39+276	YK39+773			
4	前峡 4 号隧道	ZK39+896	ZK40+181	<1		
		YK39+964	YK40+127			
5	前峡 5 号隧道	ZK41+155	ZK42+392	<1		
		YK41+130	YK42+446			
6	哈熊沟隧道	A10ZK52+365	A10ZK53+128	100	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 50t/d	施工用水、便道及场地洒水
		A10YK52+345	A10YK53+185			
7	后峡 1 号隧道	A10ZK53+500	A10ZK54+560	150	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 75t/d	施工用水、便道及场地洒水
		A10YK53+500	A10YK54+595			
8	后峡 2 号隧道	A10ZK55+085	A10ZK55+540	200	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 100t/d	施工用水、便道及场地洒水
		A10YK55+082	A10YK55+600			

续表 6.2-1 隧道施工废水处理设施一览表

序号	隧道名称	起讫桩号		废水估算量(m ³ /d)	污水处理建议	处理后去向
9	科拜来客 1 号隧道	A10ZK56+147	A10ZK58+250	150	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 75t/d	施工用水、便道及场地洒水
		A10YK56+155	A10YK58+262			
10	科拜来客 2 号隧道	A10ZK58+300	A10ZK59+196	150	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 75t/d	施工用水、便道及场地洒水
		A10YK58+302	A10YK59+225			
11	大西沟隧道	ZK59+610	ZK60+925	200	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 100t/d	施工用水、便道及场地洒水
		YK59+640	YK60+962			
12	跃进 1 号隧道	ZK61+345	ZK64+055	300	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 150t/d	施工用水、便道及场地洒水
		YK61+355	YK64+075			
13	跃进 2 号隧道	ZK64+160	ZK66+415	200	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 100t/d	施工用水、便道及场地洒水
		YK64+180	YK66+425			
14	巴拉提隧道	ZK72+860	ZK74+533	200	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 100t/d	施工用水、便道及场地洒水
		YK72+895	YK74+498			
15	天山胜利隧道	A11ZK75+825	A11ZK97+820	500	隔油沉淀一体化处理设施 4 套, 每套 125t/d	施工用水、便道及场地洒水
		A11YK75+905	A11YK97+860			
		A11PK75+865	A11PK97+842			
16	胜利 1 号隧道	B12ZK122+258	B12ZK123+158	40	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 20t/d	施工用水、便道及场地洒水
		B12K122+274	B12K123+100			
17	巴伦台隧道	ZK150+954	ZK151+125	50	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 25t/d	施工用水、便道及场地洒水
		K150+982	K151+130			
18	圣泉隧道	ZK171+856	ZK172+920	80	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 40t/d	施工用水、便道及场地洒水
		K171+820	K172+928			
19	石灰窑隧道	ZK179+885	ZK181+975	100	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 50t/d	施工用水、便道及场地洒水
		K179+860	K182+010			
20	铁门关隧道	ZK341+090	ZK343+910	80	隔油沉淀一体化处理设施 2 套, 每套 40t/d	施工用水、便道及场地洒水
		K341+110	K344+025			

注: 1.隧道施工废水量包含隧道初期涌水及施工浆液。

2.沿线隧道涌水主要为基岩裂隙水, 地下水水质较好, 隧道施工废水仅考虑初期涌水, 其余清净涌水不作为污水进行处理。

3.施工废水处理, 回用不完的可运至沿线敏感区外的荒漠区用于洒水, 不得随意外排。

(4) 乌鲁木齐市水源二级保护区路段(K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40+000、K45+800~K76+000)、庙尔沟森林公园及天山大峡谷国家

森林公园等环境敏感区路段禁止随意倾倒垃圾和排放污水。本项目拟在环境敏感区内设置临时设施场地 35 处（其中 1 处不产生施工废水），临时设施施工废水经隔油沉淀池及过滤处理后，部分回用于施工用水及施工场地洒水降尘，不外排，处理工艺流程见图 6.2-2。经估算本项目环境敏感区路段临时设施约需设置隔油沉淀+过滤一体化污水处理设施 34 处，具体见表 6.2-2 和表 6.2-3。水源保护区内施工活动，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。除拟定的 35 处临时设施外，不得在环境敏感区设置其他等临时设施。

(5) 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。

(6) 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. 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，对公路沿线施工营地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) 本项目拟定临时设施站点 138 处，其中产生生活污水的站点 129 处（34 处位于环境敏感区内）。对于环境敏感区内临时设施生活污水，进行集中收集后采用膜生物反应器 MBR 法处理工艺，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的相应水质要求后，可用于施工便道及场地洒水抑尘、施工绿化等，不外排。MBR 污水处理设施工艺流程见图 6.2-3，各场地污水处理设施设置情况见表 6.2-2 和表 6.2-3。

经估算，本项目环境敏感区路段临时设施约需设置 MBR 一体化污水处理设施 12 处，玻璃钢收集池 22 处。其余施工营地设化粪池对生活污水进行集中处理后用于施工绿化或肥田，不外排。

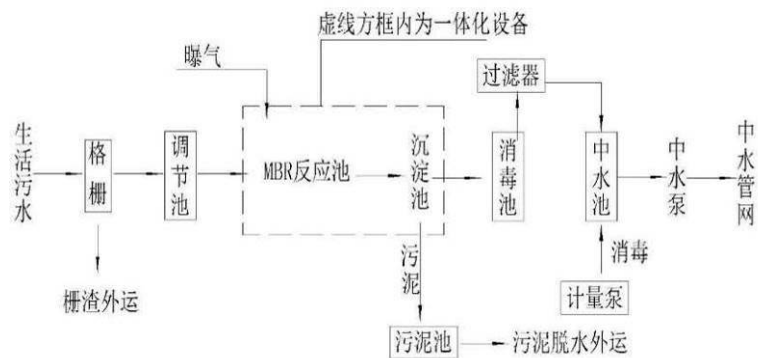


图 6.2-3 环境敏感区路段临时设施生活污水处理工艺流程

表 6.2-2 环境敏感区路段临时设施（红线内场地）污水处理设施一览表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)		污水处理建议					
					生产废水	生活污水	生产废水			生活污水		
							处理工艺	处理能力	处理后去向	处理工艺	处理能力	处理后去向
1	K15+500	1#预制场	40	生活污水、生产废水	8	2.88	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	10t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	K27+000 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套，其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	10t/d	场地洒水、绿化，不外排
		钢筋加工场										
2	K27+200	3#预制场	40	生活污水、生产废水	8	2.88	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	10t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	K27+000 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套，其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	10t/d	场地洒水、绿化，不外排
		钢筋加工场										
3	K33+408	隧道进口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	K36+000 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套，其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	10t/d	场地洒水、绿化，不外排
4	K36+338	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
5	K37+608	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
6	K39+473	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
7	K40+927	隧道进口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	K42+870 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套，其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	10t/d	场地洒水、绿化，不外排

续表 6.2-2 环境敏感区路段临时设施（红线内场地）污水处理设施一览表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)		污水处理建议					
					生产废水	生活污水	生产废水			生活污水		
							处理工艺	处理能力	处理后去向	处理工艺	处理能力	处理后去向
8	K42+870	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
9	K47+500	钢筋场	40	生活污水、生产废水	8	2.88	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	10t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
		预制场										
10	K50+250	预制场	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	K55+700 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套，其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	20t/d	场地洒水、绿化，不外排
11	K53+250	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
12	K54+950	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
13	K55+700	隧道出口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
14	K56+000	隧道口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			

续表 6.2-2 环境敏感区路段临时设施（红线内场地）污水处理设施一览表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)		污水处理建议					
					生产废水	生活污水	生产废水			生活污水		
							处理工艺	处理能力	处理后去向	处理工艺	处理能力	处理后去向
15	K58+280	隧道口临建	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
16	K59+500	大桥驻地	50	生活污水	0	3.6	-	-	-			
17	K75+500	驻地	150	生活污水、生产废水	14	10.8	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	15t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	MBR 一体化处理设施 1 套	15 t/d	场地洒水、绿化，不外排
		拌合站										
		钢筋场										
		中心试验室										
		碎石加工场										
监理驻地												

表 6.2-3 环境敏感区路段临时设施（红线外场地）污水处理设施一览表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)		污水处理建议					
					生产废水	生活污水	生产废水			生活污水		
							处理设施	处理能力	处理后去向	处理工艺	处理能力	处理后去向
1	K3+000	驻地	50	生活污水	0	3.6	-	-	-	MBR 一体化处理设施 1 套	5t/d	场地洒水、绿化，不外排

续表 6.2-3 环境敏感区路段临时设施（红线外场地）污水处理设施一览表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)		污水处理建议					
					生产废水	生活污水	生产废水			生活污水		
							处理设施	处理能力	处理后去向	处理工艺	处理能力	处理后去向
2	K24+000	民工驻地	50	生活污水	0	3.6	-	-	-	K28+000 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套, 其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	10t/d	场地洒水、绿化, 不外排
3	K28+000	2#砼拌合站	35	生活污水、生产废水	6	2.52	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	10t/d	施工用水、施工便道及场地洒水, 不外排			
		试验室										
4	K30+000	2#独立钢筋加工场	20	生活污水、生产废水	4	1.44	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水, 不外排			
5	K39+500	驻地	50	生活污水	0	3.6	-	-	-	K41+000 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套, 其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	15t/d	场地洒水、绿化, 不外排
6	K41+000	中心试验室	55	生活污水、生产废水	14	3.96	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	15t/d	施工用水、施工便道及场地洒水, 不外排			
		钢筋场										
		拌合站										
		碎石加工场										
7	K42+500	钢筋场	40	生活污水、生产废水	8	2.88	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	10t/d	施工用水、施工便道及场地洒水, 不外排			
		预制场										
8	K49+500	驻地	50	生活污水	0	3.6	-	-	-	K53+700 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套, 其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	15t/d	场地洒水、绿化, 不外排
9	K51+100	驻地	50	生活污水	0	3.6	-	-	-			
10	K53+700	拌合站	55	生活污水、生产废水	14	3.96	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	15t/d	施工用水、施工便道及场地洒水, 不外排			
		钢筋场										
		试验室										
		碎石加工场										

续表 6.2-3 环境敏感区路段临时设施（红线外场地）污水处理设施一览表

序号	桩号	名称	人员规模	污、废水来源	污、废水产生量(t/d)		污水处理建议					
					生产废水	生活污水	生产废水			生活污水		
							处理设施	处理能力	处理后去向	处理工艺	处理能力	处理后去向
11	K54+950	驻地	50	生活污水	0	3.6	-	-	-			
12	K61+100	拌合站	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	K64+100 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套，其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	15t/d	场地洒水、绿化，不外排
13	K64+100	驻地	50	生活污水	0	3.6						
14	K68+950	驻地	100	生活污水、生产废水	8	7.2	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	10t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
		钢筋场										
		拌合站										
15	K73+300	预制场	40	生活污水、生产废水	12	2.88	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	15t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	K73+300 场地内设置 MBR 一体化处理设施 1 套，其余场地设置玻璃钢收集池运至该场地处理	10t/d	场地洒水、绿化，不外排
		拌合站										
		钢筋场										
16	K73+800	隧道仰拱预制场	30	生活污水、生产废水	4	2.16	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排			
17	K75+900	火工用品库	0	-	0	0	-	-	-	-	-	-
18	K81+300	驻地	80	生活污水、生产废水	4	5.76	隔油沉淀+过滤一体化处理设施 1 套	5t/d	施工用水、施工便道及场地洒水，不外排	MBR 一体化处理设施 1 套	10t/d	场地洒水、绿化，不外排
		竖井拌合站										

4. 桥梁施工管理

(1) 跨河桥梁基础施工尽量选择在枯水季节，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入地表水体。施工场地设置钢箱泥浆池及循环利用池，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，槽内泥浆抽到泥浆池，使用泥浆净化装置分离泥浆，返回循环池。桩基泥浆停止循环，回收至储浆池内，经干化后，由泥浆运输车运至指定的弃渣场，水源保护区段运至水源保护区外弃渣场。

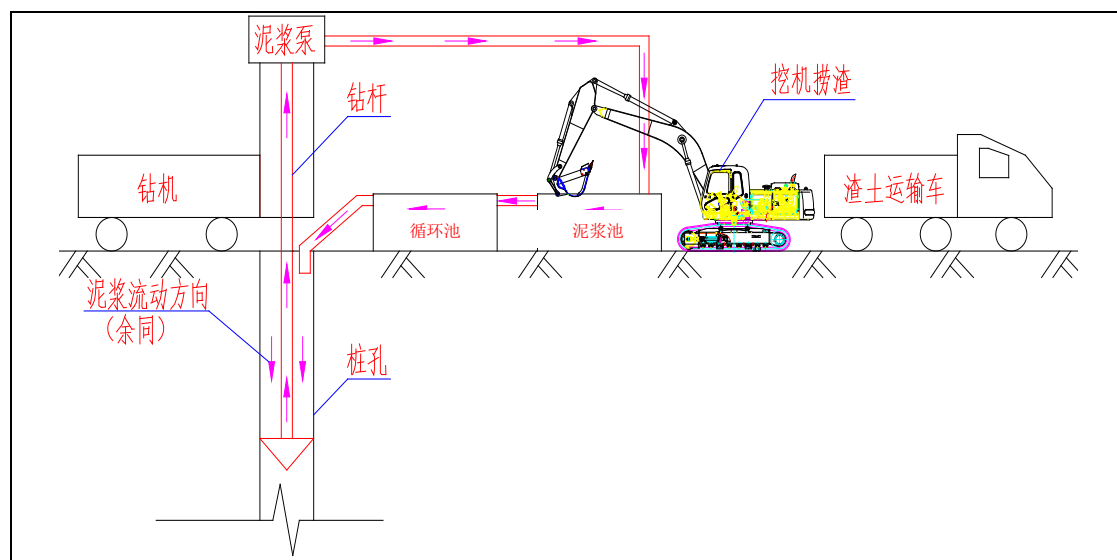


图 6.2-4 泥浆循环系统示意图

(2) 桥梁施工混凝土浇筑、养护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。

(3) 桥梁施工人员的生活污水，设置化粪池进行处理，集中处理后用于施工场地的绿化。

(4) 跨越乌鲁木齐河、乌拉斯台河、开都河、孔雀河等水体桥梁施工，应选择枯水期进行，从而减少项目施工对沿线水体的影响。

(5) 施工材料堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

6.2.3 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，施工现场噪声有时高达 90dB，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(08:00~24:00)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. 对距居民区 150m 以内的施工现场，噪声大的施工机具在夜间(24:00~08:00)停止施工。必须连续施工作业点的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。在施工便道 50m 内有成片的居民时，夜间应禁止在该便道上运输建筑材料。

5. 在公路沿线学校附近施工时，强噪声机械施工作业时间应和校方商定，尽量不在学校考试时间施工。

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，并力求避免在晨昏和正午施工等。

7. 隧道施工应采用先进的爆破工艺，小剂量炸药进行连续爆破。爆破前需提前通知附近居民，选择居民生产劳动的时间进行爆破作业，禁止在夜间进行爆破作业。爆破施工期间做好爆破振动、噪声监测工作，必要时采取移动声屏障及加固房屋等措施。

8. 对距离施工场地较近的敏感点抽样监测，视监测结果采取临时防噪措施。

9. 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。

6.2.4 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. 拟建公路 K76+000~K86+000 临天山 1 号冰川自然保护区路段，取、弃土场及临时工程设施应远离冰川集中分布区，建议横向距离不宜小于 1000m，垂向距离不宜小于 300m；加强对临近冰川路段的洒水降尘；与冰川集中分布区边缘距离较近的施工场地，应在两侧或四周设置防尘网；尽量缩短临近冰川路段施工时间，施工场地及周边区域定期洒水或喷洒固尘剂抑制扬尘；施工形成的裸露地表创面应及时苫盖、硬化或采取绿化防护措施；预制场、拌合站及材料堆场四周应设置围挡设施，拌和设备应进行较好的密封，并加装除尘装置。

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

4. 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，并加篷布覆盖；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；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。

5. 拟建公路 K149+900~K152+800、K155+600~K160+600、K189+750~K199+750、K330+200~K342+000、K297+200~K313+000 等路段穿越城镇规划区，该路段施工时，拌合站搭设防护棚进行封闭施工；施工场地应采取围挡、遮盖和定期洒水等防尘措施；大风天气使用使用防尘网，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；料场、拌合站应设置在居民点下风方 200m 以外。

6. 拟建公路 K0+000~K19+000 路段主要为农田区，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，以防止扬尘对小麦、马铃薯等农作物生长产生影响。

7. 本项目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，拌和设备应进行较好的密封，并加装二级除尘装置。

8. 在拌合站搭设防护棚进行封闭施工；施工场地应采取围挡、遮盖等防尘措施，大风天气使用使用防尘网，场地车辆出入口要建设水冲洗装置，防止车辆带土上路。水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料应安排在库房内存放。对于松散颗粒或粉状材料，采取砌墙围挡和防风遮挡措施，防止刮风时粉尘弥漫。

9. 施工运输车辆运输散状物料时应加盖篷布，防止物料遗撒和扬尘。

10. 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。

11. 施工单位必须选用符合国家标准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。

12. 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。

13. 施工营地餐饮应按地方环保部门规定，使用液化石油气等清洁能源。

6.2.5 社会环境保护措施

1. 拟建公路的征地补偿由沿线地方政府负责。应严格按照国家和新疆维吾尔自治区有关补偿相关法规、办法进行补偿。

2. 在施工中，若发现未勘探到的地下文物，则立即停止施工，由监理工程师保护现场，并派人通知当地文物部门前来处理。

3. 开工前应对拟作为施工便道使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护，施工运输车辆应避开地方道路交通高峰时间，防止交通堵塞和安全事故。施工结束时，将施工过程中损坏的乡村道路等应予以修复或支付地方政府一定的补偿费用，以维护地方政府和群众的正当利益。

4. 建设单位在施工现场公告环保投诉电话，对投诉问题业主应及时与当地环保部门联系，以便及时处理各种环境纠纷。

5. 施工现场悬挂施工标牌，标明工程名称、工程负责人、施工许可证和投诉电话等内容，接受社会各界和居民监督。

6. 每个标段设安全监督员，施工场地设明显的安全警戒线，夜间(24:00~8:00)设醒目的标志灯。严禁居民、行人进入施工作业区，保证沿线居民的安全。

7. 拟建公路与 G216、G218、和库高速等公路交叉，建设单位施工期间应与相关部门制定好通行方案，保证施工的正常进行和行车安全、畅通。在公路施工路段出入口应设置临时交通标志、标牌，加强宣传与教育，减少人为因素造成的交通阻塞。

8. 由于本项目与南疆铁路、吐库二线铁路及库格铁路相交，对于路线上跨铁路的路段施工需采取相应的遮蔽措施，避免施工土石洒落对铁路营运造成影响。

6.2.7 环境敏感区路段施工临时设施采取的环境保护措施

除满足前述环境保护措施外，环境敏感区路段的临时设施还需要采取如下环保措施。

1. 严格遵守《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《国家级森林公园管理办法》等饮用水源保护区、森林公园相关的法律法规要求，特别是禁止从事活动的要求，如：

(1) 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

① 禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

② 禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

③ 运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

④ 禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

(2) 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

① 一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

② 二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

③ 准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(2) 在国家级森林公园内禁止从事下列活动：

① 擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物；

② 非法猎捕、杀害野生动物；

③ 刻划、污损树木、岩石和文物古迹及葬坟；

④ 损毁或者擅自移动园内设施；

⑤ 未经处理直接排放生活污水和超标准的废水、废气，乱倒垃圾、废渣、废物及其他污染物；

⑥ 在非指定的吸烟区吸烟和在非指定区域野外用火、焚烧香蜡纸烛、燃放烟花爆竹；

⑦ 擅自摆摊设点、兜售物品；

⑧ 擅自围、填、堵、截自然水系；

⑨ 法律、法规、规章禁止的其他活动。

2. 管理措施

(1) 建议项目公司聘请环保专业咨询单位协助开展施工期环境管理和技术咨询等相关工作。

(2) 穿越天山大峡谷国家森林公园和庙尔沟森林公园路段施工开始前，先与当地林业管理部门取得联系，依法设置临时设施。

(3) 为了减缓临时设施设置对保护动物的影响，K88~K97+400 和 K59~K78 路段应该严格控制临时设施的数量和规模，进一步优化现有临时设施的设置方案，尽可能往 K59 以北路段布设。根据现场调查情况，K50 后峡路段乌鲁木齐环鹏公

司后峡生产基地已经搬迁，建议充分利用该处的现有场地和房屋设施，减少新建临时设施数量。

(4) 严格控制施工范围，防止对森林景区内占地范围之外的植被及景观造成影响。

(5) 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，材料堆放场地不得设在项目沿线乌鲁木齐河、乌拉斯台河、大西沟水库、黄水沟、开都河、孔雀河等水体附近，避免筑路材料随雨水冲入水体，造成地表水污染。

(6) 除设计文件中已拟定的临时设施外，环境敏感区路段范围内禁止设置其他临时设施，临时设施依法办理征地手续后方可使用。

(7) 开工前施工单位制定环境敏感区路段的临时设施建设方案、环境保护方案、环境监理方案、突发环境风险事故应急预案，经建设单位和相关部门审查同意后方可实施。

(8) 开工前对各施工标段人员进行环保培训，宣贯项目环境保护实施方案、环境保护管理制度和相关法律法规要求，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。

(9) 施工期加强对临时设施的管理，其产生的生产废水、生活污水及废渣、废料等各类固体废物严禁排入水体。

3. 场地建设要求

(1) 场地建设前先做好临河一侧的防护、围挡、隔离设施后方可进行场地施工建设。

(2) 施工场地均采取全封闭的措施，设置雨污分流排水系统，将生产废水控制在场站区范围内，所有施工场地外围设置围挡，围挡内设隔离沟，场地内地面全部硬化、防渗，场地内远离水体一侧布设隔油沉淀池+过滤池+储水池。

(3) 拌合站、钢筋加工厂、储料场均全封闭建设，拌合站配备除尘设备。

(4) 场地内设置生活垃圾、建筑垃圾分类收集设施，油料、化学品等有害物质及危险固体废物设置专门的储存间，并做好防渗处理。

(5) 场地内污废水处理设施建设、调试完备，并经建设单位、环境监理检查通过后，施工场地方可投入使用。

4. 施工污水控制措施

(1) 施工废水全部收集至场地内设置的隔油沉淀池，经酸碱中和沉淀、隔油处理后进入过滤池，经过滤处理后进入储水池循环利用，沉淀物定期清运至弃渣场。

(2) 规模较大的施工场地和综合施工营地配备一体化污水处理设备，规模较小的人员驻地设玻璃钢化粪池收集、处理生活污水，由吸粪车定期清运至就近营地的一体化污水处理设备处理，具体方案参见 6.2.2 节。

(3) 隧道施工废水

施工期间隧道内两侧设置纵向排水沟（后期作为隧道内永久排水沟），隧道内排水沟与隧道洞口外两侧排水沟相接，并在末端设置污水处理设施，对隧道施工废水进行集中收集处理。隧道施工废水首先进行中和处理调节 pH 值至中性或弱酸性，后经隔油沉淀处理去除泥浆等杂质，沉淀时间不小于两小时，处理工艺流程见图 6.2-3。沉淀池底部的沉淀物定时清运，施工废水处理后的部分回用于施工用水，部分利用洒水车清运回用于施工便道及施工场地洒水降尘，回用不完的可运至沿线敏感区外的荒漠区用于洒水，不外排。

隧道施工应采用小剂量多点爆，同时对于涌水、突水应按“止水为主，引排为辅助”的原则进行处理，利用超前钻孔提前预测前方水体，进行超前勘探，提前发现提前处理。超前钻探发现裂隙水、孔隙水时，采用超前小导管注浆法堵水、止水或超前固岩注浆法堵水，对围岩较为破碎且富水地段，采用超前帷幕注浆，以减少隧道涌水。

5. 固体废弃物

(1) 生活垃圾集中收集后，定期清运至环境敏感区外地方垃圾处理场。

(2) 施工废料、建筑垃圾集中收集后，清运至弃渣场。

(3) 废机油、废弃油桶、浸油材料、机修含油废物等含油废物单独收集储存，打包密封后，连同施工营地其它危险固体废物一起外运处置，外运地点选择当地具备这类废物处置资质的处置场。

6. 防尘、抑尘措施

(1) 拌合站配备除尘设备。

(2) 物料堆场设置遮盖、防护棚，进行封闭施工。

(3) 配备洒水车，利用处理后施工废水在施工便道、施工场地、施工作业面洒水降尘。

(4) 土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中采取苫盖、遮挡措施，防治遗撒、扬尘。

(5) 大风天气使用使用防尘网，场地车辆出入口要建设水冲洗装置，防止车辆带土上路。

7. 生态恢复措施

(1) 临时设施严格按照批复的范围划定明确的施工作业范围和行驶路线，严禁越界施工和偏离施工便道在活动。

(2) 施工结束后对所有施工迹地进行拆除、清理、平整，对气候条件适宜或有灌溉条件区域覆土、撒播当地草籽，于 3 个月内恢复原地形地貌、1 年内恢复植被。

8. 施工期监测、应急管理措施

按照 7.2.4 节施工期监测方案在乌鲁木齐河跨桥位下游布设水质监测点，在隧

道洞口、综合施工营地等的污（废）水处理设施进、出水口布设监测点位，定期进行监测。

开工前，联系乌鲁木齐河下游南郊供水管理公司，制定施工期环境风险事故应急联动方案和机制，一旦因上游隧道发生涌水等造成施工废水进入乌鲁木齐河，应及时与南郊供水管理公司和环保主管部门联系，对下游水质进行监测，及时采取应对措施，避免对饮用水源水质产生影响。

6.3 营运期环境保护措施与建议

6.3.1 生态环境保护措施

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. 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以及互通式立交内的区域实施覆土植物绿化措施；对工程裸地，有恢复条件的尽量进行植被恢复，优先采用乡土植物品种，无恢复条件应做好征地补偿工作。

3. 强化项目沿线的固体废弃物污染治理的监督工作，除向司乘人员加强宣传教育工作外，项目沿线的固体废弃物按路段承包，定期进行清理。强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，严禁过往车辆乱扔方便袋、饮料罐等固体垃圾。运输含尘物料的汽车要求加盖蓬布。

4. 加强绿化措施和综合防护措施的养护。

5. 公路管养单位应联合当地政府，加强通道的管理，确保通道过人、过动物的功能得以正常发挥。

6. 在森林公园景区路段设置标志牌，提醒过往司机及游客保护景区环境。

7. 为对动物通道建成后实施有效的管理，运营期间应该经常对通道下进行清理与维护，保护各类野生动物通道通畅。限制野生动物通道附近的人为活动，通道下不保留施工便道；设置标志牌，禁止在通道附近鸣笛，并加强高速公路线路运营期野生动物通道监测和保护宣传。

6.3.2 噪声污染防治措施

1. 声环境保护措施配置原则

拟建公路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，工可报告中已做了较多考虑。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。

根据环境保护部最新发布的《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标；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。如采取室外达标的技术手段不可行，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。

针对拟建工程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，对于超标严重和距离较远的敏感点辅之以隔声窗等措施以保证室内环境达标。其他敏感点选择代表性的进行跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施。

(2) 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇、学校及卫生院附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

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

(4) 经常养护路面，保证拟建公路的良好路况。

(5) 根据断面交通噪声预测结果，本项目临近乌鲁木齐县永丰乡路段营运中期预测交通噪声达标距离为距离中心线 279.3m。因此建议永丰乡后期规划时，对该路段沿线区域在未采取降噪措施的情况下，不宜在距路中心线 280m(距红线 256m)

以内规划居民住宅、学校、医院等声敏感建筑物，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。

(6) 根据断面交通噪声预测结果，本项目穿越和静县巴伦台镇路段营运中期预测交通噪声达标距离为距离中心线 171.8m。因此建议巴伦台镇后期规划时，对该路段沿线区域在未采取降噪措施的情况下，不宜在距路中心线 172m(距红线 144m)以内规划居民住宅、学校、医院等声敏感建筑物，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。

2. 敏感点声环境保护措施

限于本工程目前尚处于工程可行性研究阶段，本报告中只能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、居民住宅环保搬迁、隔声窗等。各措施方案比选和降噪效果分析见表 6.3-1。

表 6.3-1 常用降噪措施一览表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
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	距公路较近的敏感点防噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 6~15dB。	3000~5000元/m(根据声学材料区别)
隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下， $R_w \geq 25\text{dB}$ ，可大大减轻交通噪声对居民的干扰	1000~1500元/m ²
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声 2~5dB	约 300 万元/公里(与非减噪路面造价基本相同)

续表 6.3-1 常用降噪措施一览表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
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	距公路较近的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 6~15dB。	3000~5000 元/m(根据声学材料区别)
环保搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按当地征地拆迁补偿标准纳入工程费用
路线优化	路线优化是降噪措施中应最优先考虑的预防措施	——	通过优化路线可彻底解决噪声影响问题	——

根据第 4 章中的预测结果，本评价对沿线营运中期因受拟建公路交通噪声影响预测结果超标的 14 处敏感点提出了降噪措施，降噪措施经济技术论证具体内容详见表 6.3-2。

表 6.3-2 拟建公路沿线超标敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点名称	桩号	距路中心线距离(m)	敏感点地面与路线地面高差(m)	路基高度(m)	规模(户)		营运中期超标量(dB)		减噪措施及其技术经济论证	推荐降噪措施	降噪效果	投资估算(万元)	初步设计中降噪措施方案分析
						4a类	2类	4a类	2类					
1	十二师西山农场示范连	K2+800~K3+550	左 80	2	填方路基 5	-	50	-	13.8	方案一：安装隔声窗：超标范围内 50 户，按每户 1 万元计，投资 50 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路左侧设置 800m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 320 万元，要求设计降噪 15dB；超标范围内 50 户，按每户 1 万元计，投资 50 万元。总共投资 370 万元。 敏感点距离拟建公路较远，房屋多以 2 层楼房为主，居民分布较集中，且超标严重，声屏障+隔声窗可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障+隔声窗措施。	声屏障	达标	370	路线左侧设置 940m 长、4m 高声屏障，满足要求
2	下寺村	K10+300~K10+900	右 150	5	填方路基 3	-	30	3.1	6.8	方案一：安装隔声窗：超标范围内 30 户，按每户 1 万元计，投资 30 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障+隔声窗：拟建公路右侧设置 650m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 260 万元，要求设计降噪 15dB；超标范围内 30 户，按每户 1 万元计，投资 30 万元。总共投资 290 万元。 敏感点距离拟建公路较远，居民分布较集中，敏感点为砖混结构房屋，单独的声屏障降噪效果不佳，声屏障+隔声窗可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障+隔声窗措施。	声屏障 + 隔声窗	达标	290	无，需要补充声屏障+隔声窗措施设计
3	上寺村	K12+200~K13+100	右 120	8	填方路基 3	-	35	7.6	10	方案一：安装隔声窗：超标范围内 35 户，按每户 1 万元计，投资 35 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障+隔声窗：拟建公路右侧设置 950m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 380 万元，要求设计降噪 15dB；超标范围内 35 户，按每户 1 万元计，投资 35 万元。总共投资 415 万元。 敏感点距离拟建公路较远，居民分布较集中，敏感点为砖混结构房屋，单独的声屏障降噪效果不佳，声屏障+隔声窗可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障+隔声窗措施。	声屏障 + 隔声窗	达标	415	路线左侧设置 1200m 长、4m 高声屏障，基本满足要求，需要补充隔声窗措施设计
4	赵家庄子	K16+800~K17+750	左 50	-22	挖方路基 -10	15	20	-	-	方案一：安装隔声窗：超标范围内 25 户，按每户 1 万元计，投资 25 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路 K18+000~K18+250 段左侧设置 300m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 120 万元，要求设计降噪 15dB。 敏感点距离拟建公路较远，居民分布较集中，超标量不大，声屏障可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障	达标	120	路线左侧共设置 1100m 长、4m 高声屏障，满足要求
		K18+000~K18+250	左 90	-15	填方路基 7	-	25	-	1					
5	巴伦台镇	K149+900~K152+700	左 40 右 40	0	桥+路基 15	70	80	11.3	-	方案一：安装隔声窗：超标范围内 150 户，按每户 1 万元计，投资 150 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路 K149+875~K152+725 路段右侧和 K151+900~K152+100 左侧共设置 3050m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 1220 万元，要求设计降噪 15dB。 敏感点距离拟建公路很近，居民分布集中，超标量大，声屏障可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障	达标	1220	路线左、右两侧共设置 4039m 长、4m 高声屏障，满足要求

续表 6.3-2 拟建公路沿线超标敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点名称	桩号	距路中心线距离(m)	敏感点地面与路线地面高差(m)	路基高度(m)	规模(户)		营运中期超标量(dB)		减噪措施及其技术经济论证	推荐降噪措施	降噪效果	投资估算(万元)	初步设计中降噪措施方案分析
						4a类	2类	4a类	2类					
6	呼斯台村	K155+000~K155+400	右 130	5	填方路基 10	-	12	-	5.2	方案一：安装隔声窗：超标范围内 12 户，按每户 1 万元计，投资 12 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路 K155+000~K155+400 路段右侧设置 450m(长)×4m(高)声屏障，K157+250~K157+400 路段右侧设置 200m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 260 万元，要求设计降噪 15dB；超标范围内 38 户，按每户 1 万元计，投资 38 万元。总投资 298 万元。 敏感点距离拟建公路较远，居民分布集中，超标量较大，声屏障+隔声窗可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障+隔声窗	达标	298	路线右侧设置 260m 长、4m 高声屏障，基本满足要求，需要补充隔声窗措施设计
		K157+250~K157+400	右 100	2	桥 20	-	26	-	1.7					
7	金特钢铁厂住宅区	K159+900~K160+800	右 45	12	桥 12	30	80	2	1.6	方案一：安装隔声窗：超标范围内 280 户，按每户 1 万元计，投资 280 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路 K159+900~K160+800、K162+500~K163+400 路段右侧和 K162+500~K163+400 路段左侧共设置 2850m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 1140 万元，要求设计降噪 15dB。 敏感点距离拟建公路近，居民较集中，该路段为高架桥路段，敏感点 4a 类区超标，且超标量相对较小，声屏障可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障	达标	1140	路线左、右两侧共设置 1920m 长、4m 高声屏障，设计声屏障长度不足，需要延长声屏障设计长度至 2850m
		K162+500~K163+400	左 60	2	桥 10	-	80	-	6.7					
		K162+500~K163+400	右 60	2	桥 10	-	90	-	6.7					
8	和静县第十小学	K162+750~K162+950	左 55	0	桥 10.0	-	1、3、6 层教学楼各 1 栋	-	11.8	方案一：安装隔声窗：超标范围内 1 层、3 层、6 层教学楼各 1 栋，2 栋 6 层住宿楼，投资 120 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障+隔声窗：拟建公路左侧设置 250m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 100 万元，要求设计降噪 15dB；超标范围内 1 层、3 层、6 层教学楼各 1 栋，2 栋 6 层住宿楼安装隔声窗，投资 120 万元。总投资 220 万元。 敏感点距离拟建公路较近，该路段为高架桥路段，房屋为 3 层和 6 层砖混结构为主，且超标严重，声屏障+隔声窗可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障+隔声窗措施。	声屏障+隔声窗	达标	220	路线左侧设置 190m 长、4m 高声屏障，声屏障设计长度不足，需要延长声屏障设计长度至 250m，并补充隔声窗设计
9	查茨村	K275+100~K275+400	左 35	0	填方路基 4	25	10	2.8	3.4	方案一：安装隔声窗：超标范围内 35 户，按每户 1 万元计，投资 35 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路左右两侧共设置 500m(长)×3.5m(高)声屏障，3500 元/延米，共投资 280 万元，要求设计降噪 10dB。 敏感点距离拟建公路近，居民较集中，该路段为填方路段，敏感点 4a 类和 2 类区均超标，且超标量相对较小，声屏障可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障	达标	280	路线左、右两侧共设置 1800m 长声屏障，满足要求
		K276+300~K276+400	右 35											
10	巴润哈尔莫墩镇	K278+500~K279	右 155	1	填方路基 7	-	16	-	3.2	方案一：安装隔声窗：超标范围内 16 户，按每户 1 万元计，投资 16 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障+隔声窗：拟建公路右侧设置 550m(长)×3.5m(高)声屏障，3500 元/延米，共投资 192.5 万元，要求设计降噪 10dB。 敏感点距离拟建公路较远，居民分布集中，超标量不大，声屏障可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障	达标	192.5	路线左、右两侧共设置 4000m 长声屏障，满足要求

续表 6.3-2 拟建公路沿线超标敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点名称	桩号	距路中心线距离(m)	敏感点地面与路线地面高差(m)	路基高度(m)	规模(户)		营运中期超标量(dB)		减噪措施及其技术经济论证	推荐降噪措施	降噪效果	投资估算(万元)	初步设计中降噪措施方案分析
						4a类	2类	4a类	2类					
11	哈尔乌苏村	K280+100~K280+300	左 35	0	填方路基 6	8	12	2.1	4.8	方案一：安装隔声窗：超标范围内 20 户，按每户 1 万元计，投资 20 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路左侧设置 250m(长)×3.5m(高)声屏障，3500 元/延米，共投资 87.5 万元，要求设计降噪 10dB。 敏感点距离拟建公路近，居民较集中，该路段为填方路段，敏感点 4a 类和 2 类区均超标，且超标量相对较小，声屏障可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障	达标	87.5	无，需要补充声屏障措施设计
12	七个星村	K313+100~K313+300	左 140	0	填方路基 2	-	12	-	4.5	方案一：安装隔声窗：超标范围内 12 户，按每户 1 万元计，投资 12 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障+隔声窗：拟建公路左侧设置 250m(长)×3.5m(高)声屏障，3500 元/延米，共投资 315 万元，要求设计降噪 10dB；超标范围内 12 户，按每户 1 万元计，投资 12 万元。总共投资 327 万元。 敏感点距离拟建公路较远，居民分布集中，超标量较大，声屏障+隔声窗可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障+隔声窗	达标	327	路线左侧设置 400m 长声屏障，基本满足要求，需要补充隔声窗措施设计
13	别勒吉提莫墩	K313+150~K313+550	右 60	0	填方路基 2	-	30	-	8.2	方案一：安装隔声窗：超标范围内 30 户，按每户 1 万元计，投资 30 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路右侧设置 450m(长)×3.5m(高)声屏障，3500 元/延米，共投资 157.5 万元，要求设计降噪 10dB。 敏感点距离拟建公路近，居民较集中，该路段为填方路段，敏感点 4a 类和 2 类区均超标，且超标量相对较小，声屏障可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障	达标	157.5	无，需要补充声屏障措施设计
14	塔什店火电厂宿舍	K338+200~K338+700	右 150	2	桥+路基 7	-	4 栋 4 层楼	-	2.1	方案一：安装隔声窗：超标范围内共 10 栋 6 层住宅楼，投资 200 万元，隔声量 25dB。 方案二：声屏障：拟建公路右侧设置 550m(长)×4m(高)声屏障，4000 元/延米，共投资 220 万元，要求设计降噪 15dB。 敏感点距离拟建公路较远，超标量不大，声屏障可达到较佳降噪效果，投资合理，故推荐采用声屏障措施。	声屏障	达标	220	路线右侧设置 900m 长声屏障，满足要求

由表 6.3-2 可见, 拟建公路沿线降噪措施投资共 5337.5 万元, 其中: 声屏障 9 处(9300 延米), 费用 3787.5 万元; 声屏障+隔声窗 5 处(2750 延米+居民 115 户+1 处学校), 费用 1550 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, 因此, 建议对于距离拟建公路较近超标较严重的, 且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, 采取定期监测的措施, 这些敏感点包括: 巴仑台镇中心卫生院和乌拉斯台村。

3. 本项目隔声窗措施可行性分析

本项目根据敏感点周围环境现状、性质、预测噪声及敏感点与公路的关系提出了声屏障+隔声窗降噪措施共 5 处, 共涉及居民 115 户, 学校 1 处。

(1) 隔声窗降噪措施经济和技术可行性论证

和静县第十小学为 2~6 层的楼房, 根据主动控制的原则, 优先采取声屏障的降噪措施, 但敏感点噪声超标量均大于 10dB, 单独采用声屏障或其他降噪措施均无法达到效果, 需辅之以隔声窗以保证室内环境达标; 下寺村、上寺村、呼斯台村和七个星村 4 处敏感点但敏感点距路中均超过 100m, 单独采用声屏障或其他降噪措施均很难达到效果, 需辅之以隔声窗以保证室内环境达标。根据隔声窗实际的性能测试分析和实用经验, 在全关闭的情况下, 其降噪量可达到 25dB, 可大大减轻交通噪声对居民的干扰; 具有双向通风能力, 使得室内的空气处于流动状态, 保证室内空气的清新; 采用双层玻璃, 具有一定的保温作用; 投资较少, 经济合理。

(2) 隔声窗降噪措施实施可行性分析

隔声窗使用的是经过特别加工的隔音层, 能大大降低室外噪声, 取得良好的社会效益。隔声窗安装费用由公路建设单位或营运管理单位来承担, 在有效解决费用来源后, 沿线村民对安装隔声窗比较认可。本项目位于新疆乌鲁木齐市和巴音郭楞蒙古自治州境内, 冬季气温较低, 常年风力较大, 沿线主要为戈壁荒漠地区, 风沙较大, 冬季居民基本不开窗户。同时沿线居民点房屋结构稳定性较好, 房屋结构多以砖混为主, 自身具备较好的隔音效果, 加装隔声窗后, 可起到较好的降噪效果。隔声窗本身安装过程简单、方便, 可在房屋已有窗户窗台内安装, 对房屋结构无影响, 除了降噪效果好外, 还具有以下优点: 1.质量好不变形, 经久耐用; 2.抗风压性能强、密闭性好; 3.防雨水渗漏、防灰尘; 4.开启灵活、安全可靠; 5.造型美观、结构新颖、采光面大、擦洗方便; 6.安全防盗; 7.具有一定的保温性。本项目安装隔声窗可参考相关高速公路的安装步骤实施, 具体由高速公路建设单位负责实施, 委托专业环保设计单位进行隔声窗的设计, 委托地方政府负责与村民沟通, 协调实施隔声窗, 建设单位协助讲解有关隔声窗的优点和降噪性能。经村民同意后, 由建设单位委托专业单位进行安装, 并进行隔声窗效果测试和环保验收。在使用以上实施模式后, 安装隔声窗在本项目是可行的。

6.3.3 地表水环境保护措施

营运期对水环境的污染主要来自于服务区、养护工区、停车区、收费站等服务设施工作人员的生活污水、路(桥)面沉积物被雨水径流冲刷产生的路(桥)面径流污水及环境事故风险等。

1. 沿线设施污水处理措施建议

本项目设置匝道收费站 11 处、服务区 5 处、停车区 5 处、管理分中心 2 处、养护工区 7 处(均与收费站同址)、隧道管理所 3 处(其中 2 处与收费站同址)、停机坪 3 处(其中 2 处与其他设施同址)、隧道应急救援保障点 1 处、强制停车区 2 处、隧道变电所 6 处,其中停机坪、隧道应急救援保障点、强制停车区、隧道变电所及白杨沟收费站、后峡收费站均为无人值守(具体见 2.3.7 节),不产生污水。因此本项目产生污水排放的设施站点共计 20 处,每日生活污水排放量约 162t。

由于服务区、收费站、停车区等服务设施生活污水中污染物主要为有机污染物, BOD_5 含量较高,应足够重视污水处治及排放去向等环境敏感问题。

本项目初步设计阶段,设计文件中已提出了沿线设施污水处理措施的相关设计思路,在此基础上本报告参考已建公路服务设施污水处理经验,并结合项目特点对各服务设施站点的污水处理措施逐一进行了细化和优化。本报告建议在沿线服务区、停车区、收费站等服务设施设置地理式一体化污水处理设施(MBR 法),集中处理服务站点生活污水,达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的相应水质要求后,可用于水源保护区外的服务设施场地绿化,夏灌冬储不外排。部分收费站、养护工区及隧道管理站等设施污水量较小,可采用玻璃钢防渗收集池收集后运至附近的服务区、停车区处理。

本项目一体化污水处理设施工艺流程见图 6.3-1 和 6.3-2,沿线设施污水处理设施布设情况见表 6.3-3。

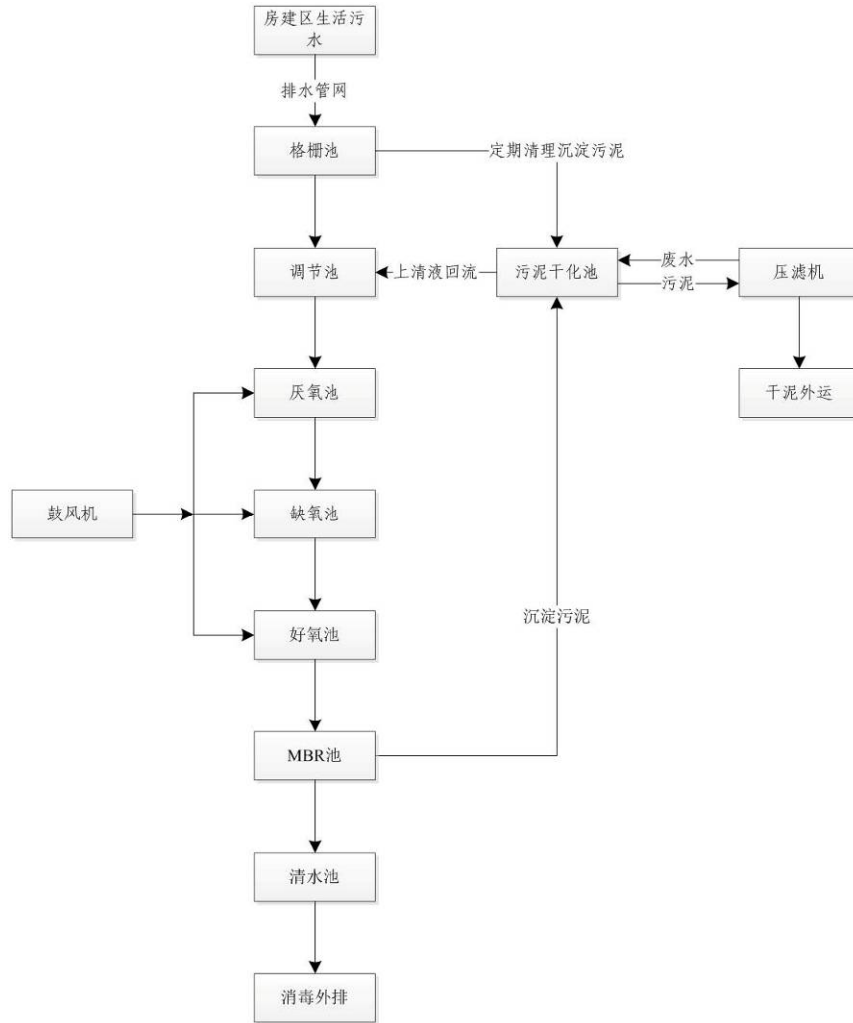


图 6.3-1 一体化污水处理设施工艺流程 (MBR 法)

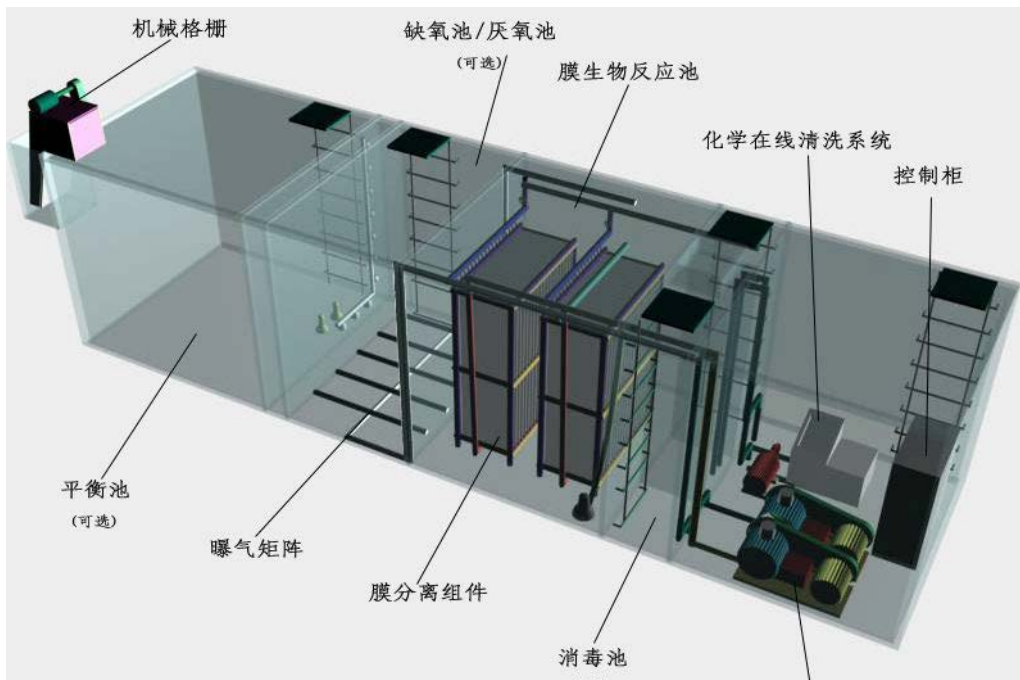


图 6.3-2 一体化污水处理设施工艺流程及内部构造图

表 6.3-3 沿线设施污水处理措施

序号	名称	污水排放量(t/d)	建议处理工艺	处理能力	防渗收集池大小 (m ³)	去向
1	永丰收费站、永丰管理分中心、永丰隧道管理所、永丰养护工区	5.85	MBR	1套10 t/d	-	场地绿化，不外排
2	永丰服务区	17.1	MBR	服务区两侧各1套10 t/d	-	场地绿化，不外排
3	天山胜利隧道管理所	0.45	MBR	服务区两侧各1套15t/d	3	服务区场地绿化，不外排
4	乌拉斯台服务区	17.1			-	
5	乌拉斯台收费站、乌拉斯台养护工区	3.6			18	
6	巴伦台收费站、巴伦台养护工区	3.6	MBR	服务区两侧各1套15t/d	18	服务区场地绿化，不外排
7	巴伦台服务区	17.1			-	
8	巴伦台停车区	8.55	MBR	停车区两侧各1套10t/d	-	停车区场地绿化，不外排
9	水文收费站、水文养护工区	3.6			18	
10	和静服务区	17.1	MBR	服务区两侧各1套15t/d	-	服务区场地绿化，不外排
11	和静收费站、和静管理分中心、隧道管理所	4.05			25	
12	21团收费站、21团养护工区	3.6	MBR	停车区两侧各1套10t/d	18	停车区场地绿化，不外排
13	霍拉山停车区	8.55			-	
14	七个星服务区	17.1	MBR	服务区两侧各1套15t/d	-	服务区场地绿化，不外排
15	七个星收费站、七个星养护工区	3.6			18	
16	相思湖停车区	8.55	MBR	停车区两侧各1套5t/d	-	场地绿化，不外排
17	库尔勒北收费站	1.8	MBR	停车区两侧各1套10t/d	9	停车区场地绿化，不外排
18	库尔勒南收费站、库尔勒南养护工区	3.6			18	
19	库尔勒停车区	8.55			-	
20	尉犁停车区	8.55	MBR	停车区两侧各1套5t/d	-	场地绿化，不外排

2. 路(桥)面径流及运输事故水防治措施

本项目涉及 1 处水源二级保护区、5 处 II 类水体、1 处 III 类水体。初步设计阶段，设计文件对乌鲁木齐饮用水源二级保护区与乌拉斯台河、黄水沟等 II 类水体路段设计了路(桥)面径流收集系统、应急收集池、警示标志及加强型防撞护栏。在此基础上，本报告根据沿线水环境敏感目标的梳理情况，按水源二级保护区、II 类水体及 III 类水体不同路段，提出了相应的管理及设施要求，并对收集系统和收集池进行了优化，分别采取防治措施如下：

(1) 水源保护区

①乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段,含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)两侧加强防撞设计,桥梁采用钢筋混凝土护栏,其他路段防撞护栏参照《公路交通安全设计规范》(JTGD81-2017),采用防撞等级为 SA 级的高防撞等级防眩金属梁柱式护栏,防撞护栏高度为 1.0m 以上,防止事故车辆翻入水源保护区内;

② 根据饮用水保护区规定,在进入乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000)前设置保护区标志牌及警示牌,提醒司机谨慎驾驶;

③建议业主单位协调自治区政府在乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000)禁止危化品运输车辆通行,在起点~乌拉斯台互通前设置危化品运输车辆禁止在水源保护区路段通行标志,并在起点和乌拉斯台收费站处设置绕行提醒标志,同时严格进行管理,具体绕行方案可如下设置:

- 由乌鲁木齐去往尉犁方向的危险化学品车辆可在乌鲁木齐市绕行 S103 至乌拉斯台镇,后由 G216 在乌拉斯台互通上本公路,然后去往尉犁方向。
- 由尉犁去往乌鲁木齐方向的危险化学品车辆可在乌拉斯台互通下本公路,后沿 G216 绕行乌拉斯台镇,再转至 S103 然后去往乌鲁木齐方向。

④ 设置路(桥)面径流收集系统

路(桥)面径流收集系统主要目的在于防范水源敏感区段的运输事故风险。本工程在乌鲁木齐市水源二级保护区路段应设置桥(路)面径流收集系统。具体设置原则如下:

a. 桥(路)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;

b. 穿越饮用水源保护区范围内的所有桥梁均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,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。

c. 穿越水源保护区范围内的路基路段排水边沟采用连续防渗边沟,路基排水边沟在遇桥梁、涵洞需设置出口。因此,在各出口处应连接一组收集池,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。

d. 跨河桥梁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排水沟低处,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配水井，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 6.3-3 和图 6.3-4。

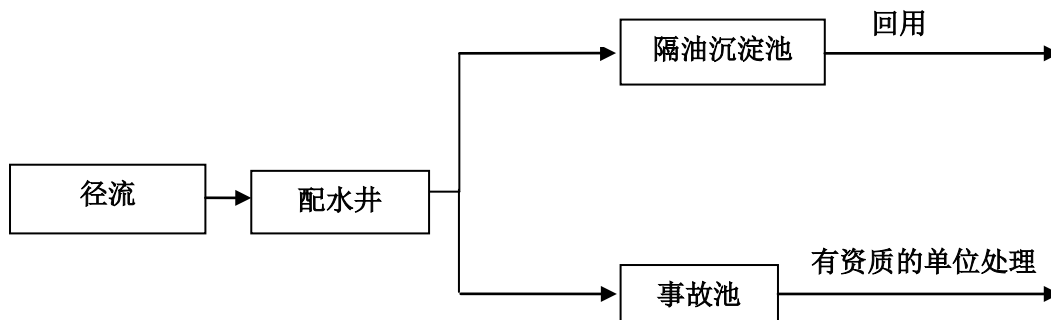


图 6.3-3 径流收集设施工艺流程图

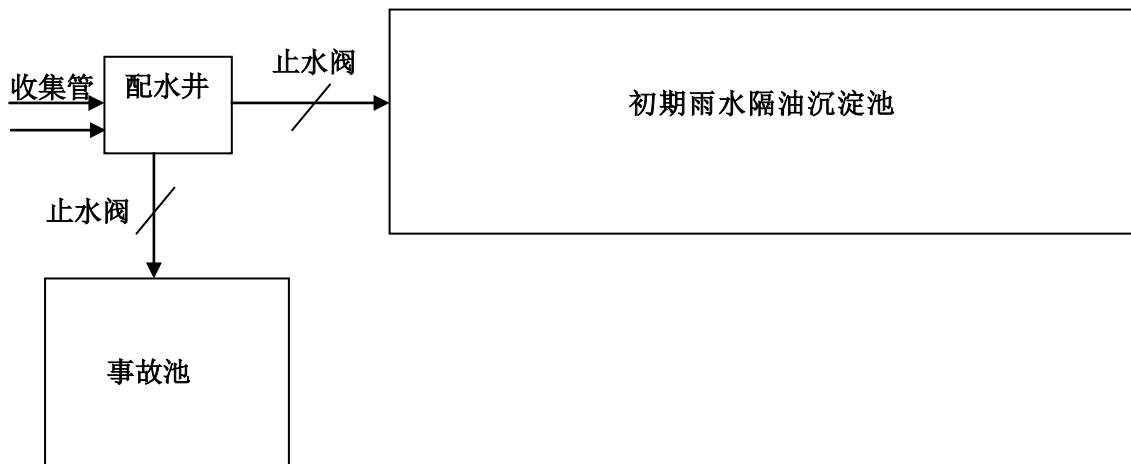


图 6.3-4 径流收集设施布置形式

e. 收集单元的设计依据

事故池按一个罐车体积 50m^3 设计。初期雨水隔油沉淀池尺寸按桥梁或路段所处区域最大暴雨量强度的 30min 雨量进行设计，具体计算公式如下：

$$Q=A \times H \times \varphi \times 10^{-3} \quad \text{公式 6.3.3-1}$$

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——降雨强度，按 30min 最大降雨量(mm)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，事故水经事故池收集后应运至有资质的单位进行处理。

g. 沿线径流收集系统设置情况

乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000)，桥梁 44 座，总长 21724.88m，需设置 PVC 收集管道 43449.76m，涵洞 44 座，扣除桥梁后需设置连续防渗边沟 21100.76m。每座桥梁和涵洞处各设置 2 组收集池，估算共计收集池 176 组（176 个应急池 50m²/个；176 个隔油沉淀池，总容积 9956m³）。水源二级保护区路(桥)面径流收集系统的桥梁和路基路段及具体设置方案及规模详见表 6.3-3。

⑤ 暴雨过后应立即进行应急收集池蓄水收集处理，空出应急收集池以备运输风险事故等突发事件应急之需。

⑥ 建议在沿线 K8+800 永丰服务区和 K97+500 天山胜利隧道管理所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 5.5-1。

⑦ 建议在 K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段约每 2km 路段设置监控装置 1 处，其中 K2+500~K4+100 路段设置 1 处，K12+500~K76+000 路段设置 32 处，共需设置监控装置 33 处。

(2) II 类以上水体

本项目涉及 5 处 II 类水体，为乌鲁木齐河、开都河、大西沟水库、黄水沟和乌鲁斯台河，其中乌鲁木齐河、大西沟水库位于乌鲁木齐市水源二级保护区内，已按水源地的要求提出保护措施，涉及乌鲁斯台河、黄水沟及开都河路段环境保护措施具体如下：

① 强化 K99+000~K150+000 乌鲁斯台河伴行路段（含 18 次跨越乌鲁斯台河桥梁）、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段（含 15 次跨越黄水沟桥梁）、跨越开都河（K272+102、K273+400、K276+985）桥梁路段防撞护栏设计，桥梁采用钢筋混凝土护栏，路基段采用 SA 级防撞护栏，高度为 1.0m 以上，防止事故车辆翻入乌鲁斯台河、黄水沟、开都河。

② 在进入 K99+000~K150+000 乌鲁斯台河伴行路段（含 18 次跨越乌鲁斯台河桥梁）、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段（含 15 次跨越黄水沟桥梁）、跨越开都河（K272+102、K273+400、K276+985）桥梁路段前分别设置警示牌，提醒司机车辆进入敏感路段。

③ 设置桥面径流收集系统

建议对 18 处跨越乌鲁斯台河桥梁、15 次跨越黄水沟桥梁和 3 次跨越开都河桥梁段设置桥面径流收集系统。桥(路)面径流收集系统设置原则如下：

a. 以上跨越 II 类水体 36 座桥梁均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，收集池均应做防渗处理，确保事故径流水和初期雨水径流不直接进入敏感水体。

b. 跨河桥梁收集池设于桥下永久占地范围内，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配水井，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 6.3-3 和图 6.3-4。

d. 收集单元的设计依据

事故池按一个罐车体积 50m^3 设计。初期雨水隔油沉淀池尺寸按桥梁或路段所处区域最大暴雨量强度的 30min 雨量进行设计，具体计算公式见公式 6.3.3-1。

e. 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，事故水经事故池收集后应运至有资质的单位进行处理。

f. 沿线径流收集系统设置情况

18 处跨越乌拉斯台河桥梁长 18768.3m，需设置 PVC 收集管道 37536.6m，桥下设置 28 组收集池（包含 28 个应急池 50m^2 /个；28 个隔油沉淀池，总容积 3540m^3 ）；15 处跨越黄水沟桥梁长 23381.9m，需设置 PVC 收集管道 46763.8m，桥下设置 26 组收集池（包含 26 个应急池 50m^2 /个；26 个隔油沉淀池，总容积 4406m^3 ）；3 处跨越开都河桥梁长 1784.8m，需设置 PVC 收集管道 3569.6m，桥下设置 4 组收集池（包含 4 个应急池 50m^2 /个；4 个隔油沉淀池，总容积 338m^3 ）。具体设置方案及规模详见表 6.3-4。

④ 暴雨过后应立即进行应急收集池蓄水收集处理，空出应急收集池以备运输风险事故等突发事件应急之需。

(3) III类水体

本项目涉及 1 处 III 类水体为孔雀河，路段环境保护措施具体如下：

① 为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围，跨越孔雀河（K337+620）桥梁采用钢筋混凝土护栏，防撞护栏高度为 1.0m 以上。

② 在跨越孔雀河（K337+620）桥梁两侧设置“谨慎驾驶”警示牌，以提请司机注意安全和控制车速。

表 6.3-4 拟建公路营运期沿线路(桥)面径流设置一览表

序号	保护目标	设置路段	长度	径流收集措施
1	乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000路段)	K32+424前峡1号特大桥	1960	PVC 收集管道 3920m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 369m ³)
		K36+446前峡1号大桥	204.5	PVC 收集管道 409m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 39m ³)
		K45+980前峡2号特大桥	1248	PVC 收集管道 2496m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 235m ³)
		K67+620大西沟1号特大桥	2398	PVC 收集管道 4796m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 452m ³)
		K70+882大西沟2号特大桥	3957	PVC 收集管道 7914m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 745m ³)
		K75+156天山特大桥	1407	PVC 收集管道 2814m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 265m ³)
		其他38座旱桥	10550.38	PVC 收集管道 21100.76m, 桥下设置 76 组收集池(包含 76 个应急池 50m ² /个, 76 个隔油沉淀池, 总容积 1985m ³)
		其他路段	31175.12	涵洞44座, 需设置连续防渗边沟62350.24m, 扣除桥梁收集池, 共需设置88组收集池, 总容积5866m ³
2	乌拉斯台河	K112+747.5乌拉斯台3号大桥	131.4	PVC 收集管道 262.8m, 桥下设置 1 组收集池(包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 25m ³)
		K116+838胜利1号大桥	907	PVC 收集管道 1814m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 171m ³)
		K118+592胜利2号特大桥	2443.5	PVC 收集管道 4887m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 460m ³)
		K122+087胜利3号大桥	347	PVC 收集管道 694m, 桥下设置 1 组收集池(包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 66m ³)
		K123+791胜利4号特大桥	1276.7	PVC 收集管道 2553.4m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 241m ³)
		K129+300乌拉斯台1号特大桥	4577.7	PVC 收集管道 9155.4m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 862m ³)
		K132+195乌拉斯台2号大桥	817	PVC 收集管道 1634m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 154m ³)
		K134+253.661乌拉斯台4号大桥	637	PVC 收集管道 1274m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 120m ³)

续表 6.3-4 拟建公路营运期沿线路（桥）面径流设置一览表

序号	保护目标	设置路段	长度	径流收集措施
2	乌拉斯台河	K135+185乌拉斯台5号大桥	817	PVC 收集管道 1634m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 154m ³)
		K135+910乌拉斯台6号大桥	217	PVC 收集管道 434m, 桥下设置 1 组收集池 (包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 41m ³)
		K136+228乌拉斯台7号大桥	97	PVC 收集管道 194m, 桥下设置 1 组收集池 (包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 19m ³)
		K136+544乌拉斯台8号大桥	127	PVC 收集管道 254m, 桥下设置 1 组收集池 (包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 24m ³)
		K138+290乌拉斯台9号特大桥	1887	PVC 收集管道 3774m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 356m ³)
		K140+598哈伦沟1号特大桥	2603	PVC 收集管道 5206m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 490m ³)
		K143+562.50五一公社1号大桥	872	PVC 收集管道 1744m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 165m ³)
		K144+305五一公社2号大桥	247	PVC 收集管道 494m, 桥下设置 1 组收集池 (包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 47m ³)
		K145+385五一公社3号大桥	487	PVC 收集管道 974m, 桥下设置 1 组收集池 (包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 92m ³)
		K147+865夫斯坦沟大桥	277	PVC 收集管道 554m, 桥下设置 1 组收集池 (包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 53m ³)
3	黄水沟	K152+559.85巴伦台特大桥	2880	PVC 收集管道 5760m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 542m ³)
		K157+239呼斯台1号特大桥	1769	PVC 收集管道 3538m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 333m ³)
		K158+603呼斯台2号大桥	607	PVC 收集管道 1214m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 115m ³)
		K163+137.50金特钢铁特大桥	7202	PVC 收集管道 14404m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 1355m ³)
		K168+435.00大西沟2号大桥	757	PVC 收集管道 1514m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 143m ³)
		K170+105.00大西沟3号大桥	217	PVC 收集管道 434m, 桥下设置 1 组收集池 (包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 41m ³)
		K171+062.77红卫特大桥	1507	PVC 收集管道 3014m, 桥下设置 2 组收集池 (包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 284m ³)
		K173+176.00天桥1号大桥	513	PVC 收集管道 1026m, 桥下设置 1 组收集池 (包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 97m ³)

续表 6.3-4 拟建公路营运期沿线路(桥)面径流设置一览表

序号	保护目标	设置路段	长度	径流收集措施
3	黄水沟	K173+941.23天桥 2号大桥	543.5	PVC 收集管道 1087m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 103m ³)
		K178+140天桥3 号大桥	337	PVC 收集管道 674m, 桥下设置 1 组收集池(包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 64m ³)
		K179+280.00天桥 4号大桥	877	PVC 收集管道 1754m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 165m ³)
		K182+862.22石灰 窑1号特大桥	1781.4	PVC 收集管道 3562.8m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 336m ³)
		K184+655.00石灰 窑2号大桥	667	PVC 收集管道 1334m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 126m ³)
		K186+934.00水文 站特大桥	3680	PVC 收集管道 7360m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 693m ³)
		K262+600中桥	44	PVC 收集管道 88m, 桥下设置 1 组收集池(包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 9m ³)
4	开都河	K272+102乌鲁斯 台河大桥	181.4	PVC 收集管道 362.8m, 桥下设置 1 组收集池(包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 35m ³)
		K273+400查茨村 湿地大桥	306.4	PVC 收集管道 612.8m, 桥下设置 1 组收集池(包含 1 个应急池 50m ² /个, 1 个隔油沉淀池, 总容积 58m ³)
		K276+985开都河 特大桥	1297	PVC 收集管道 2594m, 桥下设置 2 组收集池(包含 2 个应急池 50m ² /个, 2 个隔油沉淀池, 总容积 245m ³)
合计			96835	PVC 收集管道 131319.8m, 连续防渗边沟 62350.24m, 收集池 234 组(包含 234 个应急池 50m ² /个, 234 个隔油沉淀池, 总容积 18240m ³)

注: 收集池的位置应根据沿线地形地貌进行设计, 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。

3. 水污染应急处置的可靠性

(1) 本报告针对乌鲁木齐市水源保护区及乌鲁木齐河伴行路段提出了危险品车辆禁行的要求, 并提出了具体的绕行方案, 确保了危化品事故不会对水源保护区造成影响。

(2) 本报告根据《公路交通安全设计规范》(JTG D81-2017), 对跨河桥梁提出了采用钢筋混凝土护栏, 其他路段采用防撞等级为 SA 级防撞护栏, 防撞护栏高度均提高为 1.0m 以上, 可有效防止事故车辆翻入水源保护区内及敏感水体, 给水源保护区及敏感水体造成较大的影响。

(3) 针对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，本报告提出了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配水井，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。避免了应急蓄纳设施与路桥面径流处理设施混合使用，而起不到应急收集的效果。

(4) 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，事故水经事故池收集后应运至有资质的单位进行处理，这样空出了应急收集池以备运输风险事故等突发事件应急之需。

综上分析，本项目水污染应急处置措施有效、可靠，不但可以有效防范发生车辆事故对水环境及水源保护区的影响，也可针对事故废水进行收集，大大减轻在事故情况下对沿线水环境的影响。

6.3.4 环境空气污染防治措施

1. 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。
2. 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。
3. 加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态。
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. 根据车流量情况，调整和提高收费站工作效率，避免因收费广场堵车造成无谓的环境空气污染；同时应改善收费亭的工作条件，保护工作人员的健康。
6. 沿线服务设施采用清洁能源取暖，如采用电热水器、太阳能或地源热泵等；对服务区、收费站等的餐厅加装油烟过滤装置，排放废气的管道应有一定的高度，以利废气扩散。同时，排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物

7 环境保护管理和监测计划

7.1 环境保护管理计划

7.1.1 环境保护管理目的

1. 使拟建公路的建设满足国家环境保护“三同时”制度的要求，为环保措施的落实及监督、项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

2. 将拟建公路对沿线环境带来的不利影响减小至最低程度，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

本项目可研阶段、设计阶段及施工阶段的环境管理体系见图 7.1-1，各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 7.1-1。

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	新疆维吾尔自治区交通建设管理局	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绿化工程等环保工程的设计工作
施工期	新疆维吾尔自治区交通建设管理局	负责本项目施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作，编制本项目施工期、营运期的环境保护管理规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划
	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	委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展
		委托监测单位承担本项目沿线施工期的环境质量监测工作
营运期	新疆维吾尔自治区交通建设管理局	组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作；组织实施营运期环境监测计划；负责环保设备的使用维护
		设立环保专职部门或人员，负责营运期环境保护管理工作
		委托监测单位承担本项目沿线营运期的环境质量监测工作

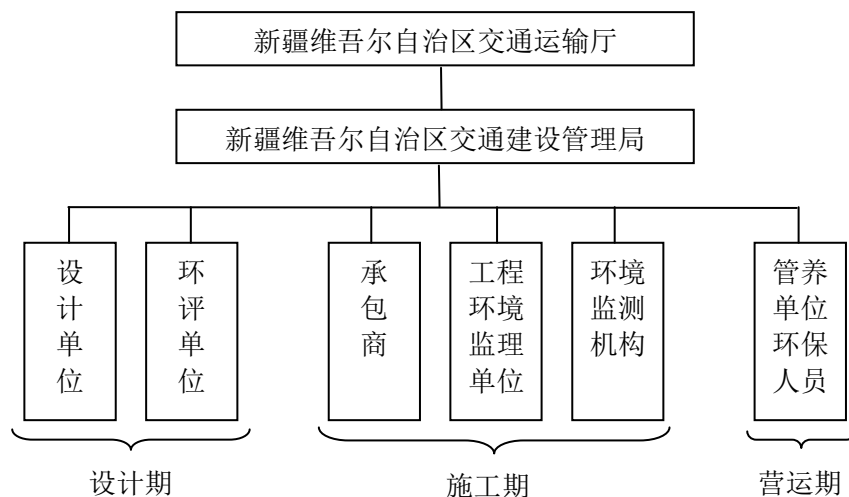


图 7.1-1 拟建公路环保管理机构示意图

7.1.3 环境保护管理计划

为使本项目环境问题及时得到落实，特制定项目环境管理计划，见表 7.1-2。

表 7.1-2 拟建公路环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
设计期	占用土地	优化设计，减少征占地	建设单位	建设单位	自治区生态环境厅 乌鲁木齐市生态环境局 巴州生态环境局 农二师生态环境局
	影响新疆天山大峡谷森林公园和庙尔沟森林公园景观	精心设计使之与地形(景观)相融和			
	明或暗的排水沟集中流水对低于路基的土壤造成侵蚀	增加排水口的数量，设置好排水口	设计单位	地方政府	
	地上、地下文物	建议开工前开展文物调查			
施工期	施工污水排放对乌鲁木齐市饮用水源地产生影响	配备污水处理设施，施工污水处理后全部循环利用，禁止外排	建设单位	建设单位	
	影响新疆天山大峡谷森林公园和庙尔沟森林公园环境	做好施工组织，尽量较少生态破坏			
	土壤水蚀、风蚀 影响冰川环境	临时覆盖、洒水			
	施工机械跑冒滴漏所产生的机油、燃料及油漆等污染土壤、水	收集再生润滑剂、油料，通过良好的操作避免意外散落	承包商	地方政府	
	沥青搅拌站、稳定土搅拌站的环境空气污染	恰当选取位置，洒水，防风措施	建设单位	建设单位	
	施工中发现未勘测的地下文物	停止施工，通知文物保护管理部门			
	由于筑堤、填方和采石产生的地形破碎	通过设计使之与地形(景观)相融，重新修理破碎的地表			
	施工时影响现有公路行车条件	在可能的交通冲突点加强交通管理	承包商	地方政府	
运营期	水土流失	精心养护、绿化、加强防护工程	养护单位	建设单位	
	路边乱丢废弃物	提供处理设备，制定禁止乱丢废弃物的法规			
	伴随车辆交通和运输产生的事故风险，由此可导致有毒物散落、受伤或丧命	制定和执行一项紧急事故处置计划，设立必要的机构和管理程序，遏制意外事故产生的损害			养护单位

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、环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地环保部门监督。

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监理工程师 1 名，负责施工期的环境管理与监督，重点是取土场作业、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环保部门的监督和指导，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、环保厅和工程所在地环保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。

(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。

(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。

(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。

(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，明确工程承包商对国土、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，提高监理人员的环境专业技能。

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土场规定取齐土，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 环境监测的目的

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

7.2.2 环境监测项目

施工期对沿线大气环境、施工场界噪声和水质进行监测；营运期对沿线环境噪声、沿线设施污水和生态环境进行监测。

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

本项目环境监测计划详见表 7.2-1 至 7.2-4 所示。

表 7.2-1 环境空气监测计划

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
施工期	赵家庄子、和静县第十小学	TSP	1次/月或随机抽检	3天/次,每天保证12小时采样时间	监测单位	建设单位	新疆维吾尔自治区生态环境厅、沿线县、市(州)生态环境局
	选择位于森林公园范围内的2处施工场地、2处施工便道						

表 7.2-2 环境噪声监测计划

阶段	监测地点	监测内容	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	赵家庄子、巴伦台镇、和静县第十小学、塔什店火电厂宿舍	施工场界噪声	1次/月·处	2天/次,每天昼间、夜间各监测1次	有资质的监测单位	建设单位	新疆维吾尔自治区生态环境厅、沿线县、市(州)生态环境局
营运期	巴伦台镇、呼斯台村、和静县第十小学	交通噪声	2次/年	2天/次,每天昼间、夜间各监测1次			
	重点保护动物分布路段及沿线主要动物通道	交通噪声对重点保护动物数量、种类、繁殖栖息地及分布的影响	1次/季度,每次至少2天	每年春夏秋冬各监测1次,采用红外触发相机对重点保护动物分布路段及沿线主要动物通道进行监测			

表 7.2-3 水环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	乌鲁木齐河6处跨河桥梁桥位下游200m	SS、石油类、COD、氨氮	1次/季度	按地表水监测规范	监测站	自治区公路建设管理局	新疆维吾尔自治区生态环境厅、沿线县、市(州)生态环境局
	选取5处靠近乌鲁木齐河的综合施工营地的污水处理设施进、出水口						
	环境敏感区路段15处隧道口废水处理设施进、出水口						
	乌拉斯台河(天山胜利隧道出口下游)、乌拉斯台1号特大桥下游200m)						
	开都河(跨河桥位下游200m)、孔雀河(跨河桥位下游200m)						
试营运期	沿线服务设施污水处理设施出水口	动植物油、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS	1次/年	采水样3天/次	监测站	项目运营单位	

表 7.2-4 生态环境监测计划

生态环境	<p>植被监测：</p> <p>监测范围：每个生态单元设 1 个监测点。</p> <p>监测内容：植物资源生长状况、区系组成及特点，主要植被类型及分布；植被物种及其所占比例、面积、物候期、株高、优势度、覆盖度、天然更新状况等；河流水质变化情况。</p> <p>监测方法：采用样方调查和遥感监测相结合的方式进行。</p> <p>监测频次：分为施工期和运营初期。施工期监测频次为每年 9 月监测一次，运营初期每年 9 月监测一次。</p> <p>动物监测：</p> <p>监测范围：动物通道。</p> <p>监测内容：北山羊、雪豹、马鹿等重点保护动物的数量、种类、繁殖栖息地、停歇地、分布等的变化关系。</p> <p>监测方法：采用红外触发相机对设置的动物通道进行长年监测，发现问题随时跟踪改进。</p> <p>监测频次：施工期、运营期。每年春夏秋冬各监测 1 次，每次至少要 2 天。</p>
------	---

7.2.5 环境监测经费

1. 环境噪声

施工期监测费用为 14 万元(每年 2 万元，按 7 年计)；运营期监测费用 60 万元(每年 4 万元，按 15 年计)。环境噪声监测费合计为 74 万元。

2. 环境空气

施工期监测费用为 14 万元(每年 2 万元，按 6 年计)。环境空气监测费合计为 12 万元。

3. 水环境

施工期监测费用为 60 万元(每年 10 万元，监测 6 年，合计 60 万元)，运营期监测费用 60 万元(每年 4 万，按 15 年计，合计 60 万元)；以上合计为 120 万元。

4. 生态监测

运营期生态监测费用 100 万元(每年 20 万元，按 5 年计)。

执行本项目监测所需的监测费用共计 306 万元。但具体监测实施费用，由于项目在执行、运营过程中，点位有可能变更，应以负责实施机构与地方环境监测单位签订的正式合同为准。

7.2.6 环境监测报告制度

本项目环境监测报告制度如图 7.2-1 所示。每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并逐级上报。施工期，建设单位应每季度一次向新疆维吾尔自治区环境保护厅提交环境监测报告，运营期，运营单位每半年一次向新疆维吾尔自治区环境保护厅提交环境监测报告。

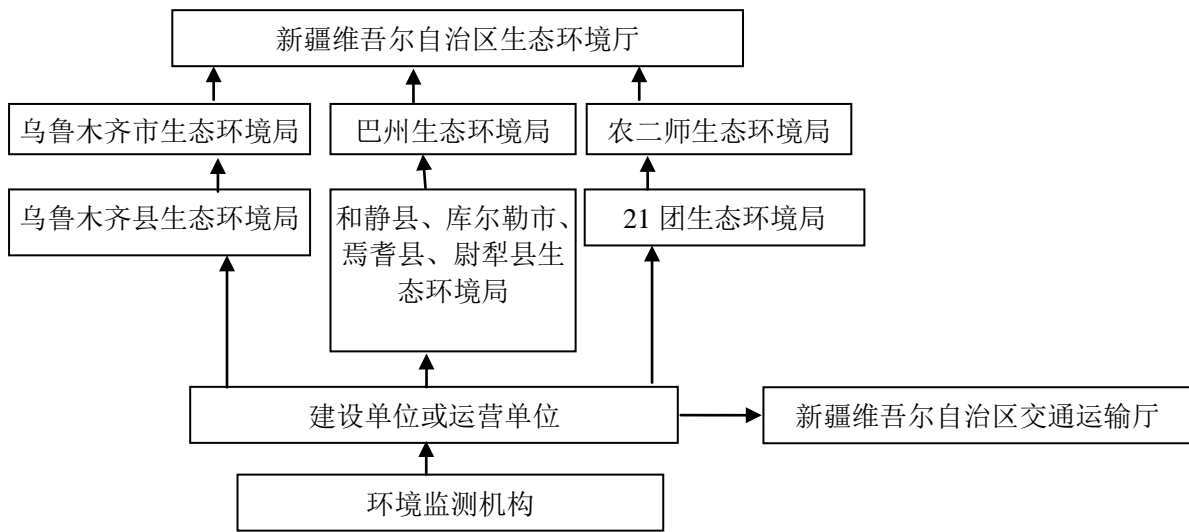


图 7.2-1 监测报告程序示意图

7.3 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《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(环发[2007]184号)。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

7.3.2 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，为作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、业主办公区和业主营地、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

本项目工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工和运营期的环境而建设的各项环境保护设施(包括临时工程)进行监理，如绿化工程、取弃土场的土地整治与恢复措施等。

7.3.5 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。

拟建项目设立环保总监(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。

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，凡有货物洒落的地方都要有防尘的措施。

(2) 要求在封闭的容器内熔融沥青，并采取消烟措施，要采用规定的方法和设备。

环境监理工作要点见表 7.3-1。

表 7.3-1 拟建公路环境监理工作要点

项目	分项	监理内容
生态环境	取、弃土场	取弃土场选址是否合理：是否按选定的取弃土场取弃土；取土场结皮层保存是否得当；取弃土场取弃土深度是否与其生境协调；取弃土场恢复是否完全。
	施工便道	施工便道选择是否合理：是否按施工图设计建设；完工后是否恢复。
	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。
	料场/预制场	是否采取了挡风 and 防暴雨侵蚀措施。
	施工营地	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。
	野生植物	是否严格在征地范围内进行施工。
	野生动物	施工人员是否猎捕野生动物。
	穿越新疆天山大峡谷森林公园和庙尔沟森林公园路段	严格控制施工临时设施，按照批复的临时设施方案设置，严格控制用地范围，及时做好路基边坡和临时用地的生态恢复。
声环境	全线	施工噪声是否符合相应环境噪声标准；施工车辆经过敏感点时是否采取措施。
环境空气	全线	施工期符合相应环境空气质量标准。
社会环境	交通安全	施工路段保障车流通畅；是否存在安全隐患。
水环境	服务设施污水	服务区等沿线设施污水和生活垃圾的处理和处置是否合理。
	水源保护区	(1) 跨乌鲁木齐河、乌拉斯台河、黄水沟和开都河的桥梁施工应选择在枯水期进行。 (2) 严格控制施工临时设施规模，按照批复的临时设施方案设置，严格控制用地范围，施工场地围挡、隔离，施工污、废水处理循环利用，禁止倾倒垃圾和排放污水。 (3) 在乌鲁木齐市水源二级保护区路段、乌拉斯台河、黄水沟、开都河跨河路段桥梁路段设置桥(路)面径流收集系统，并设置警示牌，提醒司机车辆进入敏感路段。 (4) 乌鲁木齐市水源二级保护区路段、K99+000~K150+000 乌拉斯台河伴行路段（含 18 次跨越乌拉斯台河桥梁）、K150+000~K191+000 黄水沟伴行路段（含 15 次跨越黄水沟桥梁）、跨越开都河（K272+102、K273+400、K276+985）桥梁路段两侧防撞护栏设计，其中各桥梁路段采用钢筋混凝土防撞护栏，其他路段采用波形防撞护栏。

7.4 人员培训计划

拟建项目的环保培训以疆内培训为主。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(环保法律法规培训、施工污废水处理培训、野生动植物保护培训)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、野生动植物保护培训、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。本项目的环境经济损益分析采用定性定量相结合的分析方法进行，着重论述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初步估算。

8.1 国民经济评价

本项目工程可行性研究报告中国国民经济评价结果表明，本项目内部收益率为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

拟建公路位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市、吐鲁番市及巴音郭楞蒙古自治州境内，是《国家公路网规划(2013~2030年)》的组成部分，也是新疆跨越天山连接南北疆的交通干线，是南北资源通道和国防通道，改善了新疆及地区交通环境，提高了路网整体功效，对推动区域经济发展，巩固国防，促进区域经济发展具有重要作用。

本项目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强，机动车数量与日俱增。而机动车增加必然导致汽油、柴油等燃料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

目前，项目所在区域内现有的公路交通基础设施总量明显不足，面积密度远远低于全国的平均水平；交通基础设施标准低，低等级公路比重大；路面高级化程度低，高级路面铺装率比较低；公路连通度低；路网布局不完善，结构过于单一，运输效率低；乡镇公路交通发展不平衡，乡镇覆盖较少，分布不平衡。本公

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

1. 生态影响损失分析

拟建公路工程建设征用了耕地、草地、林地等土地资源，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

拟建公路建设环境资源的损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。

(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，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、森林景观效益等。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。

8.3 环保投资估算及其效益简析

8.3.1 环保措施一次性投资估算

结合《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路天山北坡环境敏感区域建设期环保措施专项方案》（中交第二公路勘察设计研究院有限公司、新疆天蓝蓝环保技术服务有限公司、新疆申辉项目管理有限公司，2018.11）中提出的环保措施投资估算，根据本评价提出的环保措施，本项目环保投资估算见表 8.3-1。拟建公路环保投资 63713.5 万元，约占工程总投资 464.62 亿元的 1.37%。

表 8.3-1 环境保护投资清单

项目	环保设施及措施名称	环保投资 (万元)	效果	实施进度
环境敏感区路段施工期	大型场地设置一体化生活污水处理设备 12 处	1800	减缓施工期水污染、生态影响、环境空气污染等	施工期(2019~2025 年)实施
	小型驻地设置生活污水玻璃钢收集池, 由抽排车定期清运至附近大型场地集中处理 22 处	2200		
	清运吸粪车 5 辆	200		
	场地生产废水处理设置隔油沉淀+过滤一体化处理设备 34 处	3400		
	隧道施工废水隔油沉淀一体化处理设施 26 套	5200		
	隧道涌水应急防范设施	3883		
	小计	16683		
	临时用地、施工便道生态恢复	500		
	施工期应急管理费用	200		
	临时用地防护及生态恢复	11410		
	防尘降尘措施(乌鲁木齐河硬围挡、扬尘治理设备、场站喷淋管网)	2176		
	清洁能源增设变电站	870		
	合计	31839		
水环境	非敏感区路段施工场地化粪池 103 处	515	减缓施工期生活污水污染	施工期(2019~2025 年)实施
	非敏感区路段施工场地生产废水隔油沉淀一体化处理设施 75 处	1500	减缓施工期生产污水污染	施工期(2019~2025 年)实施
	非敏感区隧道进出口隔油沉淀一体化处理设施 10 套	500		
	跨河桥梁两端泥浆循环净化系统 86 套(含隔油沉淀池)	4300		
	沿线设施污水处理设施 20 套、玻璃钢防渗化粪池 9 套(含运营费)	2450	减缓运营期生产污水污染	施工后期(2024~2025 年)实施
	运营期清运吸粪车 7 辆	210	减缓运营期生产污水污染	运营期(2025 年)投入使用
	服务设施防渗收集池 20 处	200	减缓运营期生产污水污染	施工后期(2024~2025 年)实施
	防渗边沟清砂	125	防止事故泄露对重要水体及水保护区的污染	施工后期(2024~2025 年)实施
监控装置 33 处	660	防止事故泄露对重要水体及水保护区的污染	施工后期(2024~2025 年)实施	

续表 8.3-1 环境保护投资清单

项目	环保设施及措施名称	环保投资 (万元)	效果	实施进度
水环境	PVC 收集管道 131319.8m, 连续防渗边沟 62350.24m, 收集池 234组(包含 234 个应急池 50m ² /个, 234 个隔油沉淀池, 总容积 18240m ³)	5876	防止事故泄露对重要水体及水保护区的污染	施工期(2019~2025 年)实施
	应急器材	552	防止事故泄露对重要水体及水保护区的污染	施工后期(2024~2025 年)实施
	警示牌(16 处)	8	防范危化品事故	施工后期(2024~2025 年)实施
	水源保护区标示牌(4 处)	2	水源保护区管理要求	施工后期(2024~2025 年)实施
	桥梁混凝土防撞护栏(131319.8m)	3940	防范运输事故及火灾	施工后期(2024~2025 年)实施
	路基段防撞等级为 SA 级的防眩金属梁柱式护栏 (62350.24m)	3118		
废气	油烟过滤器(20 处)	40	油烟去除率 75%	营运期(2025 年)投入使用
固废	垃圾车(共计 5 辆)	50	将沿线设施垃圾运往指定地点处理	营运期(2025 年年)投入使用
噪声	声屏障 9 处(9300m)	3787.5	声环境质量达标	施工期或营运近期(2025 年)实施
	声屏障+隔声窗 5 处(2750 延 m+居民 115 户+1 处学校)	1550	室内声环境质量达标	施工期或营运近期(2025 年)实施
生态	动物通道	300	减缓营运期生态影响	施工期(2019~2025 年)实施
	植被恢复和生态补偿	300	减缓施工期	施工后期(2024~2025 年)实施
其他	环境保护标示牌	20	提高环保意识	施工期(2019~2025 年)实施
	环境监测	306	发挥其施工期和营运期的监控作用	施工期和营运期实施
	人员培训	30	提高环保意识和环境管理水平	工程开工前(2019 年)实施
	宣传教育	15	提高环保意识	工程开工前(2019 年)实施
	施工期环境监理 (含聘请专业环保咨询机构费用)	1200	指导和保证各项环保措施的落实和执行	施工期和营运期
	环境影响评价	100	提出环保措施	工程开工前实施
	环保工程设计	100	环保措施设计	工程开工前实施
	环保竣工验收调查及后评价费用	120	增强环境保护意识, 提高环境管理水平	2025 年
	环保费用合计	63713.5		

8.3.2 环保投资的效益简析

1. 直接效益

本项目在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农牧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 工程概况

9.2.1 工程规模

拟建 G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市及巴音郭楞蒙古自治州境内。建设起点位于乌鲁木齐市绕城高速(西线)西山南互通以南 2.5km 处的永丰乡烽火台小镇附近接西山南互通,路线总体由北向南沿途经永丰乡、前峡、后峡,在望峰道班设特长隧道穿越胜利达坂,经胜利桥、巴伦台、金特钢铁厂至黄水沟水文站,进入戈壁平原区后经 21 团场西、七个星镇东、塔什店、库尔勒规划区的东侧,止于尉犁县东侧琼库勒村,路线全长 318.45km。

主线采用高速公路标准建设,其中新建起点仓房沟至白杨沟立交、黄水沟水文站至尉犁(K2+500~K30+900、K190+293~K389+554.844)段按双向 4 车道高速公路标准修建,长度 161.187km,设计车速 120km/h,路基宽度 27.0m;白杨沟立交至黄水沟水文站(K30+900~K190+293)段按双向 4 车道高速公路标准修建,长度 157.263km,设计车速 100km/h,路基宽度 26.0m。

设 3 条互通连接线,总长 13.691km。其中:和静互通连接线全长 8.62km,按照二级公路、设计速度 80km/h、路基宽 12m 标准建设;库尔勒北互通连接线全长 3.423 km、库尔勒南互通连接线全长 1.648km,均采用分离式一级路,设计速度 80km/h,路基宽 2×12.75m 标准建设。

全线设桥梁 80035.5m/125 座、隧道 49875.4m/20 座、互通式立交 12 处、分离式立交 30 处、涵洞 285 道、通道 115 处、服务区 5 处、停车区 5 处、管理分中心 2 处、养护工区 7 处(均与收费站同址)、隧道管理所 3 处(其中 2 处与收费站同址)、停机坪 3 处(其中 2 处与其他设施同址,停机坪为简易设置方式,仅用来临时起降救援直升机)、匝道收费站 11 处、应急救援保障点 1 处(设置于天山胜利隧道洞内)、强制停车区 2 处(安全管理设施)、隧道变电所(6 处)。

根据初步设计文件:全线挖方 1157.4619 万 m³、填方 3252.1101 万 m³、借方 2135.7561 万 m³、利用隧道洞渣 129.6676 万 m³、弃方 442.7883 万 m³,拟设置取土场 24 处、弃渣场 18 处、施工生产生活区 188 处(部分设施为同址合建,扣除后共设 138 处),施工便道里程长度为 335km。

项目总投资估算 464.62 亿元。拟 2019 年 7 月开工建设,起点乌鲁木齐至乌鲁斯台段建设起止年限为 2019 年 7 月~2025 年 7 月,建设工期为 6 年;乌鲁斯台至终点尉犁路段建设起止年限为 2021 年 7 月~2025 年 7 月,建设工期为 4 年。

9.2.2 工程变更情况

1. 2017年8月1日,原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函[2017]1179号《关于G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书的批复》批复了G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目环境影响报告书》(交通运输部公路科学研究所,2017.5)。

2. 工程变更后,建设标准没有发生变化,线位横向位移超过 200m 的路段合计长度为 96.2km,占原路线总长度的 29.7%,建设规模因局部路线优化略有调整,主要变更是施工临时设施数量根据设计深度和实际施工需求有变化:为实施工程建设,在穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园等环境敏感区的 65.85km 长路段范围内按照满足基本施工需求的情况下尽可能减少数量和减小规模的原则,共设置 36 处临时设施,其中 19 处位于拟建公路红线外(1 处为租用既有办公楼、17 处新建、1 处为弃渣场)、17 处位于拟建公路红线内,包括 9 处综合营地、8 处驻地、11 处隧道口临建、1 处弃渣场、1 处钢筋场、1 处拌合站、4 处预制场、1 处火工用品库,施工便道合计里程长度约 69.24km,

3. 工程变更后,环境保护目标的变化主要是路线优化后,经过敏感区的路线长度缩短:经过天山大峡谷国家森林公园路线缩短6.8km、经过庙尔沟森林公园路线缩短2.5km、经过乌鲁木齐市水源二级保护区路线长度减少16.846km、采用特长隧道穿越天山,距离天山1号冰川保护区更远。声环境保护目标取消4处、新增3处。

9.2 环境现状

9.2.1 生态环境

1. 拟建公路评价范围属于XIIA2 天山北麓山地寒温性针叶林、草原区和 XIII B3 天山南麓-西昆仑山地半荒漠、草原区。该区划内除有大面积的裸露戈壁和裸露盐壳外,以矮半灌木的合头草、戈壁藜岩漠和琵琶柴砾漠,灌木的麻黄、木霸王、泡泡刺砾漠,多汁矮半灌木的盐爪爪、盐穗木、盐节木盐漠等为代表。

2. 拟建公路沿线评价范围内的主要植被类型为森林、草原和荒漠,评价范围内植被多样性丰富。植被类型中,小蓬、新疆亚菊、芨芨草、针茅温性草原的分布面积相对较大,其占评价范围总面积的比例为 9.45%;林地面积最小,占 1.35%。沿线耕地面积很少,占评价范围总面积的 10.69%。拟建公路沿线评价范围内植被覆盖度较低,这主要是由于区域降水量少。可见,拟建公路沿线地区生态环境极为脆弱,荒漠化程度有加刷趋势。

3. 拟建公路评价范围内植被生物量为 8563.62kg,植被生产力为 195.30g/m²·a,属于较低水平。

4. 植被退化、土地沙化、沙尘暴等为拟建公路沿线地区的主要生态环境问题，由于气候变化、人为活动等影响，上述生态环境问题日趋突出。

总体来说，拟建公路沿线地区的荒漠生态系统稳定性差，生态环境脆弱。保护荒漠植被、砾幕以及野生动物、加大植被的封禁保育力度，是维护荒漠生态系统平衡的关键所在。

9.2.2 地表水环境

拟建公路跨越的主要水体有乌鲁木齐河、黄水沟、乌拉斯台河、开都河、孔雀河，其中 6 次跨越乌鲁木齐河，18 次跨越乌拉斯台河，15 次跨越黄水沟，3 次跨越开都河、1 次跨越孔雀河。此外，K40~K46 路段与大西沟水库伴行；K14~K75 路段与乌鲁木齐河伴行；K99~K150 路段与乌拉斯台河伴行，K150~K191 路段与黄水沟伴行。乌鲁木齐河、大西沟水库、乌拉斯台河、黄水沟和开都河执行 II 类水质目标，孔雀河执行 III 类水质目标。

K2+500~K4+100、K12+500~K19+300、K25+700~K40+000、K45+800~K76+000 路段共 52.9km 经过乌鲁木齐市饮用水源二级保护区，距地表水源一级保护区最近约 15.2km，距地表水源取水口最近约 17.3km，工程形式为路基、桥梁和隧道。

乌拉斯台河所有监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；开都河除 SS 和 DO 略有超标外，其余监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；孔雀河、乌鲁木齐河除 SS 略有超标外，其余监测因子均达到相应的水环境质量标准。DO 和 SS 略有超标主要原因监测时段为枯水期，河流水位低，流量小，再加之受沿线 G216 和 G218 等路面径流污染所致。

9.2.3 声环境

拟建公路所经地区除沿线村镇、现有公路外，没有明显的噪声源。声环境质量现状监测结果表明：沿线布设的 13 处监测点位的昼、夜环境噪声均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。总体来说，项目沿线声环境现状较好。

9.2.4 环境空气

拟建公路沿线所经地区多为农村，环境空气质量保持自然状况，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，但排放量较小且较分散。

监测结果表明，沿线 3 处环境空气现状监测点 SO₂、NO₂、TSP 和 PM₁₀ 的最大地面质量浓度占标率均小于 100%，表明现状监测指标均达到《环境空气质量标准》二级标准，总体来说项目沿线，环境空气质量现状良好。

9.3 环境影响

9.3.1 生态环境

1. 拟建公路工程永久占地所破坏的植被类型以区域广泛分布的小蓬荒漠和沙生针茅荒漠为主，且占用的面积较小，区域现有植被类型组成及分布格局不会因本公路的建设而发生改变，拟建公路的建设对区域生态完整性的破坏影响较小。此外，荒漠植被是维系区域戈壁荒漠生态系统的重要生态因子，植被的破坏将加剧荒漠生态系统的脆弱性和不稳定性，因此，在公路建设过程中应做好荒漠植被保护和生态补偿工作。

2. 拟建公路永久用地所导致的植被生物量损失约 13.8t，占评价范围内总植被生物量的 21.37%；植被生产力损失约 782t/a，约占评价范围内总生产力的 18.18%。因拟建公路的建设，工程永久占地所导致的植被生物量和植被生产力损失较小。

3. 拟建公路施工不可避免地将扰动征占地范围内的砾幕，其被扰动的直接后果为荒漠植被的破坏，间接后果包括沙尘暴、野生动物生境破坏等等。因此，应加强施工期机械、车辆行驶路线的管理，划定明显的施工作业范围和行驶路线，严禁越界施工和偏离施工便道在戈壁滩上无序行车。

4. 拟建公路的建设，将在一定程度上加剧戈壁荒漠生态系统的脆弱度和不稳定性，尤其是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。

5. 拟建公路永久占地类型以荒漠草场为主，并占用少量林地和耕地，受公路建设破坏的面积占区域荒漠草场资源总面积的比例很小，拟建公路的建设对沿线地区农牧业生产的影响较小。

6. 拟建公路的建设永久征用的各类土地面积占项目直接影响区相应地类面积的比例很小，不会导致沿线各乡镇土地利用结构发生重大改变，但将对评价范围内的土地利用结构产生一定影响。

7. 公路施工期的环境管理至关重要，否则可能会因本公路的建设而加剧区域植被退化、土地沙化以及沙尘暴等生态环境问题。

8. 拟建公路沿线分布有国家级保护鸟类 20 种，哺乳类动物 10 种。自治区级保护动物 6 种，IUCN 濒危级别 3 种，共 39 种保护野生动物。建议在 K299~K315、K341~K372 两路段增设野生动物通道。

9. 拟建公路 K36+500~K45+800 路段共 9.3km 路线经过越新疆天山大峡谷国家森林公园，其中 K36+500~K39+850 路段 3.35km 经过一般游憩区，K39+850~K45+800 路段 5.95km 经过管理服务区，K26+800~K36+800 段路约 10km 路线沿庙尔沟森林公园边界布设、K45+800~K82+500 路段约 37.7km 路线靠近边界经过庙尔沟森林公园。路线方案已取得新疆维吾尔自治区林业厅同意。

10. 为实施工程建设，在穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园等环境敏感区的 65.85km 长路段范围内按照满

足基本施工需求的情况下尽可能减少数量和减小规模的原则，共设置 36 处临时设施，其中 19 处位于拟建公路红线外、17 处位于拟建公路红线内，施工便道合计里程长度约 69.24km。在环境敏感区路段施工时应规范施工行为、严格实施“无害化”的环境保护措施、强化施工污、废水处理和生态恢复措施。

11. 拟建公路建设对冰川保护区域可能产生的主要影响是公路建设造成的区域大气气溶胶及飞灰颗粒物浓度增加，因此，在拟建公路建设中应当注意对扬尘、飞灰的防护和治理，加强对临近冰川保护区域的 K76+000~K86+000 路段的洒水降尘，以减轻对冰川环境的不利影响。

12. 目前的取土场和弃渣场方案中，有 2 处取土场和 5 处弃渣场选址不合理，需要重新选址；部分位置不明确的尚需要进一步分析。鉴于目前部分非环境敏感区路段拟设置的取土场和弃渣场尚未完全确定，本项目水土保持方案报告书正在编制过程中，将对取土场、弃渣场选址及防护措施进行进一步的分析论证。要求建设单位在开工前要做好取土场、弃渣场选址审核和工程防护及生态恢复方案审查工作，取弃土场选址应符合相关环保要求，并按照水土保持方案要求做好排水、防护和生态恢复工作。

9.3.2 地表水环境

1. 本项目施工期对沿线地表水体的影响包括建筑材料运输与堆放、预制场及拌合站生产废水排放、路基路面施工、跨河桥梁施工、隧道施工以及施工营地生活污水对水体的影响等。

2. 拟建公路穿越了乌鲁木齐市水源二级保护区，施工期路基路面施工中的土石方填挖、路面铺设等过程中会占用土地、破坏植被及产生水土流失；此外产生的 SS、石油类等污染物在降雨时汇入保护区内乌鲁木齐河中，从而将对水源保护区水质将产生一定的不利影响。此外，跨河桥梁施工过程中材料的堆放、施工机械油污水、施工人员生活污水以及施工过程中产生的扬尘，如果管理不善，收集不完全，均会对乌鲁木齐河水质造成影响。

3. 本项目拟在环境敏感区内设置临时设施场地 35 处（其中 1 处不产生施工废水），临时设施施工废水经隔油沉淀池及过滤处理后，部分回用于施工用水及施工场地洒水降尘，不外排。生活污水采用膜生物反应器 MBR 法处理工艺，处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的相应水质要求后，可用于施工绿化、洒水抑尘等，不外排。

3. 施工期在 43 座跨河桥梁两端各设置一座隔油沉淀池，用于处理施工废水，废水经处理后，循环使用于施工用水，严禁施工废水随意排放或进入沿线河流及水源保护区。

4. 本项目沿线隧道 20 处，隧道施工废水首先进行中和处理调节 pH 值至中性或弱酸性，并经隔油沉淀处理去除泥浆等杂质，部分回用于施工用水，部分利用

洒水车清运回用于施工便道及施工场地洒水降尘，回用不完的可运至沿线敏感区外的荒漠区用于洒水，不外排。

5. 建议在沿线服务区、停车区、收费站等服务设施设置埋地式一体化污水处理设施（MBR 法），集中处理服务站点生活污水，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的相应水质要求后，可用于水源保护区外的服务设施场地绿化，夏灌冬储不外排。

6. 在乌鲁木齐市水源二级保护区及乌鲁木齐河伴行路段(K2+500~K4+100、K12+500~K76+000 路段，含 6 次跨越乌鲁木齐河桥梁及大西沟水库伴行路段)、18 次跨越乌拉斯台河桥梁、15 次跨越黄水沟桥梁、3 次跨越开都河桥梁设置车辆运输事故应急收集系统。

9.3.3 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 130m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 480m 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，并与当地政府沟通，以取得村民的理解。

2. 按照零路基高度预测，按 4a 类标准，拟建公路主线沿线两侧营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 20.2~28.7m、24.8~35.9m、29.6~46.5m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 99.7~161.3m、132.3~198.9m 和 174.0~241.8m；拟建公路互通连接线沿线两侧营运近期、中期、远期昼间达标距离均为距路中心线 <20.0m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 <20.0~36.9m、<20.0~47.3m 和 23.7~63.1m。

3. 按照零路基高度预测，按 2 类标准，拟建公路主线沿线两侧营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 77.3~130.0m、102.9~165.3m、138.1~204.9m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 207.7~273.9m、249.9~314.6m 和 294.4~357.5m；拟建公路互通连接线沿线两侧营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 <20.0~29.5m、<20.0~37.5m 和 <20.0~48.9m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 27.8~79.5m、34.4~105.1m 和 43.9~139.6m。

4. 拟建公路沿线 16 处居民点中，昼间营运近、中、远期各有 1 处、5 处和 7 处超标，超标量分别为 1.8~5.5dB、0.2~7.2dB 和 0.3~8.9dB；夜间营运近、中、远期各有 14 处、14 处和 15 处超标，超标量分别为 0.4~9.6dB、1~11.3dB 和 0.3~13dB。

5. 拟建公路沿线 1 处学校营运近、中、远期昼、夜噪声预测值均超标，昼间超标量分别为 3.5dB、0.3~5.2dB、2~6.9dB，夜间超标量分别为 1.1~10.1dB、

2.5~11.8dB、4~13.5dB；1处卫生院营运近、中期不超标，远期夜间噪声预测值超标0.7dB。

6. 本项目营运中期预测超标的15个敏感点采取降噪措施，降噪措施投资共5337.5万元，其中：声屏障9处(9300延米)，费用3787.5万元；声屏障+隔声窗5处(2750延米+居民115户+1处学校)，费用1550万元。

7. 建议永丰乡后期规划时，对该路段沿线区域在未采取降噪措施的情况下，不宜在距路中心线280m(距红线256m)以内规划居民住宅、学校、医院等声敏感建筑物，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。

8. 建议巴伦台镇后期规划时，对该路段沿线区域在未采取降噪措施的情况下，不宜在距路中心线172m(距红线144m)以内规划居民住宅、学校、医院等声敏感建筑物，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。

9.3.4 环境空气

1. 施工期的主要污染物为粉尘、扬尘和沥青烟。由于本工程施工期较长，因此它们将对沿线环境空气质量产生一定的不利影响，但影响范围不大，而且主要是短期影响。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. 对服务区、收费站等的餐厅加装油烟过滤装置；排放废气的管道应有一定的高度，以利废气扩散。同时，排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物。

3. 本项目沿线服务区、收费站等服务设施均采用清洁能源(地源热泵或电结合太阳能等)进行供暖，对周围环境大气质量基本无影响。

9.4 环境风险评价

1. 拟建公路主要的环境风险路段有：乌鲁木齐市水源二级保护区路段(K0+000~K4+846和K14+100~K79+000路段，含5次跨越乌鲁木齐河桥梁)、K180+000~K255+500乌拉斯台河伴行路段(含19次跨越乌拉斯台河桥梁)、跨越开都河(K272+250、K277+500)桥梁和跨越孔雀河(K336+550)桥梁；项目穿越新疆天山大峡谷国家森林公园(K31+900-K48+000段)、庙尔沟森林公园(K28+900-K31+900、K48+000-K85+200段)和临近天山一号冰川保护区域(K76+000-K86+000)段。

2. 当本项目通车后，敏感路段营运各期的危险品运输事故概率均小于1起/年，最大为0.07781起/年。因此，本项目营运期运输化学危险品在各敏感路段发生可能引起水体污染的重大交通事故的概率非常低，但危化品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。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，乌鲁木齐市水源二级保护区路段(K0+000~K4+846和K14+100~K79+000路段，含5次跨越乌鲁木齐河桥梁)、

K180+000~K255+500 乌鲁斯台河伴行路段(含 19 次跨越乌鲁斯台河桥梁)、2 次跨越开都河(K272+250、K277+500)桥梁和跨越孔雀河(K336+550)桥梁路段、穿越新疆天山大峡谷国家森林公园(K31+900- K48+000 段)、庙尔沟森林公园(K28+900-K31+900、K48+000-K85+200 段)和临近天山一号冰川保护区(K76+000- K86+000)段应做为重点防范路段。

3. 为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围,对乌鲁木齐市水源二级保护区路段(K0+000~K4+846 和 K14+100~K79+000 路段,含 5 次跨越乌鲁木齐河桥梁)、K180+000~K255+500 乌鲁斯台河伴行路段(含 19 次跨越乌鲁斯台河桥梁)、2 次跨越开都河(K272+250、K277+500)桥梁和跨越孔雀河(K336+550)桥梁路段、庙尔沟自治区级森林公园(K28+900-K31+900、K48+000-K85+200)、天山大峡谷国家森林公园(K31+900-K48+000)、临近天山 1 号冰川(K76+000-K86+000)段两侧护栏进行加固。

4. 在乌鲁木齐市水源二级保护区路段(K0+000~K4+846 和 K14+100~K79+000 路段,含 5 次跨越乌鲁木齐河桥梁)、K180+000~K255+500 乌鲁斯台河伴行路段(含 19 次跨越乌鲁斯台河桥梁)、2 次跨越开都河(K272+250、K277+500)桥梁、跨越孔雀河(K336+550)桥梁路段、庙尔沟自治区级森林公园(K28+900-K31+900、K48+000-K85+200)、天山大峡谷国家森林公园(K31+900-K48+000)和临近天山 1 号冰川(K76+000-K86+000)段两侧设置“谨慎驾驶”警示牌,以提请司机注意安全和控制车速。

5. 在乌鲁木齐市水源二级保护区路段(K0+000~K4+846 和 K14+100~K79+000 路段,含 5 次跨越乌鲁木齐河桥梁)、K180+000~K255+500 乌鲁斯台河伴行路段(含 19 次跨越乌鲁斯台河桥梁)、2 次跨越开都河(K272+250、K277+500)桥梁路段和森林公园路段(K28+900-K85+200)设置危险品运输事故应急收集系统。

6. 本项目涉及穿越乌鲁木齐市水源二级保护区、庙尔沟自治区级森林公园、天山大峡谷国家森林公园,邻近一号冰川,2 森林公园属水源涵养区,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。

9.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)的规定,建设单位于 2019 年 4 月 25 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站(<http://www.xjhbcy.cn/hbcyxh/xxgk/255400/hjyxpjgzcygs/294065/index.html>)进行了环境影响评价公众参与第一次信息公示;《G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目变更环境影响报告书》征求意见稿编制完成后,于 2019 年 5 月 27 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站(<http://www.xjhbcy.cn/hbcyxh/xxgk/255400/hjyxpjgzcygs/297259/index.html>)发布

进行了环境影响评价公众参与第二次信息公示，公示期间同步在沿线居民点、学校等处的布告栏张贴公告，分别于6月4日、5日2天在巴音郭楞日报和乌鲁木齐晚报刊登公示信息。公示期间未收到反馈信息。

9.6 环保投资

拟建公路环保投资 63713.5 万元，约占工程总投资 464.62 亿元的 1.37%。

9.7 综合结论

G0711 乌鲁木齐至尉犁段高速公路建设项目是国家高速公路 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的主要组成部分，也是自治区交通运输十三五规划“6678”工程“六横六纵”高速、高等级公路网中“第 3 纵”即阿勒泰~乌鲁木齐~库尔勒~若羌的重要组成部分，是新疆跨越天山连接南北疆的交通干线，是南北资源通道和国防通道。本项目建成后将打通天山南北的交通运输屏障，成为连接北疆、南疆之间的安全、舒适、快捷、高效的公路运输通道，对提高乌鲁木齐市作为“一带一路”国家级综合枢纽地位具有重要意义，在区域路网中占有重要地位。

由于受自然环境、地质条件等因素制约，拟建公路 52.9km 路线穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、9.3km 路线穿越新疆天山大峡谷国家森林公园规划的一般游憩区和管理服务区、37.7km 路线穿越庙尔沟森林公园边缘、邻近天山一号冰川保护区域。新疆维吾尔自治区林业厅和乌鲁木齐市人民政府同意路线方案。相比原环评阶段，路线优化设计后经过天山大峡谷国家森林公园路线缩短 6.8km、经过庙尔沟森林公园路线缩短 2.5km、经过乌鲁木齐市水源二级保护区路线长度减少 16.846km、采用特长隧道穿越天山，距离天山 1 号冰川保护区域更远。为实施工程建设，在穿越乌鲁木齐市水源二级水源保护区、新疆天山大峡谷国家森林公园、庙尔沟森林公园等环境敏感区的 65.85km 长路段范围内按照满足基本施工需求的情况下尽可能减少数量和减小规模的原则，拟设置 36 处临时设施（其中 19 处位于拟建公路红线外、17 处位于拟建公路红线内），施工便道合计里程长度约 69.24km。

本评价认为，在环境敏感区路段施工时应规范施工行为、严格实施“无害化”的环境保护措施、强化施工污、废水处理和生态恢复措施，并认真落实本报告提出的各项措施与要求后，工程建设对环境的不利影响可得到有效控制和减缓，项目建设可行。