SXTEP（2021）-EIA012

G218线那拉提至巴伦台公路

环境影响报告书

建设单位：新疆那巴高速公路发展有限责任公司

编制单位：山西省交通环境保护中心站（有限公司）

2021年8月

概　述

（1）拟建公路建设背景及项目特点

① 项目建设背景及意义

G218 线那拉提至巴伦台公路地处新疆自治区西部，位于伊犁哈萨克自治州（以下简称“伊犁州”）新源县和巴音郭楞蒙古自治州（以下简称“巴州”）和静县。拟建公路是 2021 年自治区重点新建项目，是《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》中 “6 横 6 纵 7 枢纽 8 通道”公路主骨架网中第三横（哈密-吐哈煤田-托克逊-和静-伊宁-清水河）重要组成部分，路线起点位于新源县那拉提镇东侧，与 G218 线墩麻扎至那拉提一级公路（以下简称“墩那公路”）顺接，终点为和静县巴伦台镇北侧下新光火车站附近，与拟建的 G0711 乌鲁木齐至尉犁高速公路（以下简称“乌尉高速公路”）相接。拟建公路路线自西向东布设，依次连接 G217 独山子至库车高速公路（以下简称“独库高速公路”）、乌尉高速公路，连接了新疆两条南北向高等级公路，其实施将构筑从伊犁州至乌鲁木齐、库尔勒、库车等地最为便捷的州际通道，对于完善国家及新疆干线公路网、区域交通状况和提高公路运输能力，促进区域资源开发和旅游经济可持续发展，加强国防建设以及全面推动西部大开发战略决策等方面具有重要的意义。

中交公路规划设计院有限公司于 2016 年 8 月编制完成了《G218 线那拉提至巴伦台公路建设项目工程可行性研究报告》，2021 年新疆维吾尔自治区发展和改革委员会以新发改批复〔2021〕12 号文对项目工可予以批复（附件 2）。2021 年 3 月 22 日，新疆维吾尔自治区交通运输厅以新交综〔2021〕13 号文对《国道 218 线那拉提至巴伦台段公路工程两阶段初步设计》予以批复（附件 4）。目前拟建公路施工图设计正在编制，建设单位为新疆那巴高速公路发展有限责任公司。

本次评价以初步设计路线和工程内容为评价对象。根据设计内容，拟建公路全长 216.98km，按照双向四车道一级公路标准建设，设计速度采用 80km/h 和 100km/h，路基宽度 24.5m 和 25m。设置桥梁 58253m/92 座，隧道 37091m/21 座，互通式立交 5 处（另预留 2 处），分离立交 1 处，通道 27 道，天桥 4 座，涵洞 188 道；服务区 2 处，停车区 5 处，收费站 4 处，管理分中心 1 处（与察汗诺尔服务区合建），养护工区 3 处（分别与阿尔夏收费站、乌市牧场收费站及包格丹收费站合建），隧道管理站 2 处（分别与阿尔夏收费站、包格丹收费站合建）；预计工期 5 年，概算总金额 2408042.97 万元。

② 项目特点

拟建公路为一级公路，项目性质为新建，根据工程建设内容，结合沿线环境特征，工程建设具有以下特点：

a. 拟建公路路线全长 216.98km，按照双向四车道一级公路标准建设，永久占地 1099.14hm^2，路基计价土石方 2228.04 万 m^3，防护排水 26.46 万 m^3，设置桥梁 58253m/92 座，隧道 37091m/21 座，桥隧比达 44%以上。因此，本项目占地数量和路基土石方量较大，桥隧比例高，具有工程投资规模大，建设工期长等特点。

b. 拟建公路沿线环境较为敏感。本项目涉及生态环境敏感保护目标为新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园；沿线地貌分为高中山地貌、山前平原地貌、山间谷地（盆地）地貌、河谷冲积平原地貌等四个类型，其中高中山地貌植被较好，以雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳、白榆为代表的纯林或混交林，山前平原地貌、山间谷地（盆地）地貌、河谷冲积平原地貌植被以灌草丛为主。地表水环境敏感保护目标为巩乃斯河、查干乌苏河、扎和斯台河、乌拉斯台河及巴音郭勒河等 12 条河流，其中路线与巩乃斯河、扎和斯台河及巴音郭勒河伴行并多次跨越。此外，拟建公路涉及 10 处声环境和环境空气敏感点。

（2）环境影响评价工作过程

为做好本项目的环境保护工作，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规的规定与要求，新疆维吾尔自治区交通建设管理局于 2017 年 4 月组织对拟建公路的环境影响评价编制工作进行国内公开比选，山西省交通环境保护中心站（有限公司）参加投标并于 2017 年 5 月中标拟建公路的环境影响评价工作（附件 1）。

项目中标后，环评机构成立了项目组，项目组在认真研读工程可行性研究成果及相关设计资料的基础上，走访了伊犁州、巴州政府及其环保等主管部门，搜集了拟建公路沿线区域的自然、生态等相关资料，并于 2017 年 5 月、2018 年 7 月、2020 年 9 月、2021 年 5 月和 7 月先后多次对拟建公路沿线进行了详细调研和实地踏勘。由于拟建公路路线走廊带分布有新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园等重要环境敏感区，故环评项目组在现场调查过程中对上述 3 处环境敏感区管理部门进行详细走访调查。通过咨询上述环境敏感区管理部门，根据初步设计方案，项目最终涉及新疆那拉提风景名胜区、那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园 3 处重要生态敏感区。其中，项目走廊带与新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园具有不可避让性，同时取得林业主管部门同意函件。拟建公路以隧道形式穿越了新疆那拉提国家森林公园的生态保育区，涉及生态保护红线，同时占用国家一级公益林，需在施工图阶段采取绕避措施。在总结现场踏勘及环境质量现状监测成果的基础上，项目组对拟建公路沿线生态、水环境、声环境和大气环境质量现状进行了评价，并采用资料分析、类比调查和模型预测等方法，对拟建公路施工及运营期的环境影响进行了预测和分析，在此基础上提出了针对性的环境保护措施，给出了建设项目

的环境影响可行性结论。

（3）分析判定相关情况

拟建公路是 2021 年自治区重点新建项目，是《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》中 “6 横 6 纵 7 枢纽 8 通道”公路主骨架网中第三横重要组成部分，其建设符合新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划；拟建公路属于“公路旅客运输”项目，已纳入《西部地区鼓励类产业目录》（发改委 2014 年第 15 号令），属于“鼓励类”建设项目；拟建公路属于一级公路，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）规定应编制“环境影响报告书”。

根据相关环境影响评价技术导则，拟建公路新增工程占地大于 2km^2，小于 20km^2，新建路线长度大于 100km，涉及新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园等重要环境敏感区，生态评价工作等级为一级；建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB（A）以上，声环境评价工作等级为一级；施工期及运营期生活污水处理后回用，不外排，地表水环境评价工作等级为三级 B；拟建公路运营期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，评价工作等级为简单分析；拟建公路服务区内预留加油站用地，由石化系统自行建设，加油站不纳入本次评价范围，拟建公路属于Ⅳ类建设项目，不开展地下水和土壤环境影响评价。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，拟建公路全线位于自治区级重点生态功能区，不涉及国家级重点生态功能区与禁止开发区等。拟建公路营运期服务区、停车区、收费站等设施将采用电锅炉等清洁能源采暖；对沿线设施产生污水采用污水处理设施进行处理，处理达标后回用于站区及周边路段绿化，不外排；对取土场、弃渣场、施工生产生活区等临时占地采用恢复植被、复耕或平整后恢复原地貌等生态恢复补偿措施，拟建公路采取以上环保措施后将对沿线环境影响降至最低程度，不会触及沿线环境质量底线。拟建公路为公路建设项目，不属于国家规定的市场准入负面清单制度中禁止准入类和限制准入类项目。

（4）关注的主要环境问题及环境影响

拟建公路沿线涉及新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园等重要环境敏感区，对沿线环境影响主要表现为项目建设将改变沿线原有土地利用性质，造成原有地表植被损失，加大水土流失强度，尤其是在建设和运营过程中对上述 3 处环境敏感区造成一定影响，同时路基、桥梁、隧道及临时工程等施工过程中都将对沿线生态产生影响；拟建公路沿线涉及 12 条河流，执行标准均为Ⅱ类以上，其中路线与巩乃斯河、扎和斯台河及巴音郭勒河伴行并多次跨越，本项目建设与运营可能对沿线地表水环境产生一定的不利影响；

拟建公路沿线共有 10 处声环境敏感点，其中 5 处村庄，1 所公寓，1 所学校，3 所科研行政单位，运营期交通噪声将对沿线敏感点声环境质量产生一定影响。因此，拟建公路以生态、水环境、声环境等作为本次环境影响评价的重点。

（5）环境影响评价的主要结论

拟建公路是《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》中 “6 横 6 纵 7 枢纽 8 通道”公路主骨架网中第三横重要组成部分，其实施对于完善国家及新疆干线公路网、区域交通状况和提高公路运输能力，促进区域资源开发和旅游经济可持续发展，加强国防建设以及全面推动西部大开发战略决策等方面具有重要的意义。经调查与评价，拟建公路选线考虑了环境保护的要求，无环境保护方面的制约因素，虽然拟建公路的建设和运营将会对沿线生态和环境质量产生一定的不利影响，但在落实报告书提出的生态保护措施、污染控制措施和“三同时”制度后，影响可得到有效控制和缓解，污染物可以做到达标排放，环境风险在可控范围。此外，根据建设单位公众参与调查情况，被调查的公众也无反对意见。拟建公路建设从环境保护角度分析是可行的。

在工作过程中，评价单位得到了新疆维吾尔自治区交通建设管理局、沿线各级政府及其环保、文物、水利、建设、国土、林业、交通等部门、拟建公路工可编制单位等有关单位和个人的大力支持，在此深表谢意。

目 录

1 总 则.....1

1.1 项目地理位置、主要工程特性及项目建设意义.....1
1.2 评价目的.....2
1.3 编制依据.....3
1.4 评价工作等级和评价范围.....8
1.5 评价内容与工作重点.....9
1.6 环境保护目标.....10
1.7 环境功能区划与评价执行标准.....18
1.8 评价时段.....21
1.9 评价方法及技术路线.....21
1.10 与相关规划的符合性分析.....22

2 建设项目概况与工程分析.....34

2.1 路线方案设置、技术指标及建设规模.....34
2.2 预测交通量.....37
2.3 主要工程概况.....38
2.4 工程征占地及拆迁情况.....74
2.5 工程土石方.....75
2.6 临时工程.....75
2.7 筑路材料及运输条件.....87
2.8 投资估算.....87
2.9 建设工期及主要工程单元施工工艺.....87
2.10 工程环境影响分析.....93

3 环境现状调查与评价.....106

3.1 自然环境概况.....106
3.2 生态现状调查与评价.....114
3.3 水环境现状调查与评价.....160
3.4 声环境现状调查与评价.....171
3.5 环境空气现状调查与评价.....174

4 环境影响预测与评价.....178

4.1 生态影响预测与评价.....178
4.2 水环境影响预测与评价.....240
4.3 声环境影响预测与评价.....251
4.4 环境空气影响预测与评价.....266

5 环境风险分析.....274

5.1 环境风险识别.....274

5.2 环境风险源项分析.....275
5.3 环境风险影响及危害分析.....276
5.4 环境风险预防措施及应急预案.....277

6 方案比选.....282

6.1 路线布设方案简述.....282
6.2 路线走廊带方案比选.....285
6.3 局部路线方案比选.....288
6.4 路线方案比选结论.....294

7 环境保护措施及其可行性论证.....295

7.1 设计阶段环境保护措施.....295
7.2 施工期环境保护措施及建议.....301
7.3 营运期环境保护措施及建议.....311
7.4 对沿线生态敏感区的保护措施.....318

8 环境管理与监测计划.....321

8.1 环境管理计划.....321
8.2 环境监测计划.....322
8.3 工程环境监理计划.....326

9 环境影响经济损益分析.....332

9.1 国民经济效益分析.....332
9.2 环境经济损益分析.....332
9.3 环保投资估算及其效益简析.....333

10 环境影响评价结论.....336

10.1 建设项目工程概况.....336
10.2 环境现状调查与评价结论.....336
10.3 环境影响预测与评价结论.....339
10.4 公众意见调查.....346
10.5 环境风险评价.....346
10.6 方案比选.....347
10.7 环境影响经济损益分析.....347
10.8 综合评价结论.....347

附图：

附图 1　拟建公路路线平纵面缩图
附图 2　拟建公路沿线环境敏感目标及样方点位分布示意图
附图 3　拟建公路环境质量现状监测布点位置图
附图 4　拟建公路沿线临时工程分布示意图
附图 5　拟建公路取土场、弃渣场防护措施典型设计示意图
附图 6　拟建公路施工便道防护措施典型设计示意图
附图 7　拟建公路生态监测点位图

附件：

附件 1　环境影响评价中标通知书
附件 2　关于国道 218 线那拉提至巴仑台公路项目工程可行性研究报告的批复（新发改批复〔2021〕12 号）
附件 3　新疆维吾尔自治区 2021 年重点项目名单
附件 4　关于 G218 线那拉提至巴仑台项目初步设计的批复（新交综〔2021〕13 号）
附件 5　G218 线那拉提至巴伦台公路沿线植被样方调查结果表
附件 6　拟建公路项目区沿线植物名录
附件 7　拟建公路项目区沿线动物名录
附件 8　《关于 G218 线那拉提至巴伦台公路穿越新疆那拉提风景名胜区、新疆巩乃斯国家森林公园的复函》（新疆维吾尔自治区林业和草原局新林保字〔2020〕619 号文）
附件 9　拟建公路环境影响评价环境质量现状监测报告

附表：

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 总　则

1.1 项目地理位置、主要工程特性及项目建设意义

1.1.1 地理位置

G218 线那拉提至巴伦台公路地处新疆自治区西部，位于伊犁州新源县和巴州和静县境内，工程总体自西向东布线。拟建公路全长 216.98km，为双向四车道一级公路，项目起点位于新源县那拉提镇东侧，与 G218 线墩麻扎至那拉提一级公路顺接，终点为和静县巴伦台镇北侧下新光火车站附近，与拟建的乌尉高速公路相接。路线走廊带处于东经 84°12′2″~86°26′55″，北纬 42°51′43″~43°18′16″之间；起点坐标为东经 84.20343419°、北纬 43.30603057°，终点坐标为东经 86.451385°、北纬 42.86324767°。拟建公路平、纵面缩图见附图 1。

1.1.2 主要工程特性

拟建公路推荐方案主要工程特性见表 1.1。

表 1.1　拟建公路主要工程特性表

项目		单位	指　标
公路等级		-	一级公路
计算行车速度		km/h	80/100
路基宽度		m	24.5/25.0
路线长度		km	216.98
永久征地		hm^2	1099.15
拆迁房屋		m^2	18742.5
路面工程（沥青混凝土）		$1000m^2$	2710.84
路基工程	计价土石方	$1000m^3$	22280.4
	排水及防护	$1000m^3$	264.578
桥梁工程	特大桥	m/座	32962/15
	大桥	m/座	23613/29
	中桥	m/座	722/13
	小桥	m/座	956/35
	合计	m/座	58253/92
	所占比例	%	26.85
涵洞工程		道	188
隧道工程	特长隧道	m/座	14114/2
	长隧道	m/座	15781/7
	中隧道	m/座	6508.5/10
	短隧道	m/座	688/2
	合计	m/座	37091/21
	所占比例	%	17.09

表 1.1 拟建公路主要工程特性表（续）

项目		单位	指 标
路线交叉	互通立交	处	5
	分离立交	处	1
	通道	处	27
	天桥	座	4
沿线设施	服务区	处	2
	停车区	处	5
	匝道收费站	处	4
	养护工区（与收费站合设）	处	3
	路段管理分中心（与服务区合设）	处	1
	隧道管理站（与收费站合设）	处	2
工程投资	总概算	万元	2408042.97
	每公里投资	万元	11098
工期安排		5 年	

1.1.3 项目建设意义

（1）是推动丝绸之路经济带建设的需要；

（2）是实施国家西部大开发战略，推进新疆跨越式发展战略的需要；

（3）是加快新疆干线公路建设步伐，完善国家及自治区公路网的需要；

（4）是构筑新疆南北疆便捷通道，保障南北疆未来运输需求的需要；

（5）是改善跨天山区域交通运输条件，提高公路通行能力和交通安全，适应交通量迅速增长的需要；

（6）是全面构建和谐社会，增强民族团结，实现新疆长治久安，维护国家安全的需要。

1.2 评价目的

拟建公路建设规模较大，路线里程较长，征占用土地数量较多，其建设与运营将会对沿线区域的生态、声环境、水环境以及环境空气质量等方面产生一定的负面影响，并形成新的污染源和水土流失来源。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规的规定，拟建公路属于可能会对环境造成重大影响的开发建设项目，应当编制环境影响报告书，对可能产生的环境影响进行全面评价。

通过对该项目环境影响评价以期达到如下目的：

（1）从环境保护角度论证拟建公路建设的可行性，并对现有的局部工程替代方案从环境保护角度进行综合比选，为工程方案的选择提供必要的科学依据；

（2）通过对公路沿线评价范围内的环境现状的调查研究，针对拟建公路的设计、施工和运营各阶段，预测对环境的影响，提出相应的优化建议和切实可行的环境保护措施及对策；

（3）将环境保护措施、建议和评价结论反馈于工程设计与施工，为优化工程设计提供科学依据，以减少或减缓由于拟建公路建设而对周围环境造成的负面影响；

（4）为该项目的施工期、营运期的环境管理以及环境规划提供辅助信息和科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、行政法规、部门规章及其他规范性文件

1.3.1.1 法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；

（3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；

（7）《中华人民共和国野生植物保护法》（1997.1.1 实施）；

（8）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修订）

（9）《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订）；

（10）《中华人民共和国草原法》（2013.6.29 修订）。

1.3.1.2 行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16 修订）；

（2）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修正）；

（3）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修正）；

（4）《中华人民共和国森林法实施条例》（2018.3.19 修订）；

（5）《森林公园管理办法》（原国家林业局，第 42 号令，2016.9.22 修订）；

（6）《国家级森林公园管理办法》（原国家林业局，第 27 号令， 2011.8.1 实施）

（7）《国家级公益林管理办法》（原国家林业局、财政部，林资发〔2017〕34 号，2017.4.28 修订）；

（8）《国家级公益林区划界定办法》（原国家林业局、财政部，林资发〔2017〕34 号，2017.4.28 修订）；

（9）《建设项目使用林地审核审批管理办法》（原国家林业局，第 42 号令，2016.9.22 修订）；

（10）《风景名胜区条例》（2006.12.1 实施）；

（11）《危险化学品安全管理条例》（2013.12.7 修订）。

1.3.1.3 部门规章及其他规范性文件

（1）《国务院关于实施<国家突发公共事件总体应急预案>的决定》（国务院，国发〔2005〕11 号，2005.4.17）；

（2）《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》（国务院，国发〔2007〕32 号，2007.9.28）；

（3）《中共中央、国务院关于推进新疆跨越式发展和长治久安的意见》（国务院，国发〔2010〕9 号，2010.5）；

（4）《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）；

（5）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国务院办公厅，国办函〔2014〕119 号，2014.12.29）；

（6）《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）；

（7）《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中共中央、国务院，2015.4.25）；

（8）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2016〕31 号，2016.5.28）；

（9）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国务院，国发〔2016〕65 号，2016.11.24）；

（10）《交通建设项目环境保护管理办法》（交通运输部，交通部令 2003 年第 5 号，2003.5.13）；

（11）《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》（国家环境保护总局，环发〔2003〕94 号，2003.5.24）；

（12）《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》（交通运输部，交公路发〔2004〕164 号，2004.4.6）；

（13）《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通运输部，交环发〔2004〕314 号，2004.6.15）；

（14）《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》（交通运输部，交公路发〔2005〕441 号，2005.9.23）；

（15）《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）；

（16）《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（原国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部，环发〔2007〕184 号，2007.12.1）；

（17）《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）；

（18）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环境保护部，环发〔2010〕113 号，2010.9.28）；

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

（20）《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）；

（21）《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，2012.8.7）；

（22）《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区符合划分成果>的通知》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188 号，2013.8.12）；

（23）《关于落实大气污染防治行动计划，严格环境影响评价准入的通知》（环境保护部办公厅，环办〔2014〕30 号，2014.3.25）；

（24）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部，环境保护部令第 16 号，2021.1 施行）；

（25）《关于印发〈“十三五”环境影响评价改革实施方案〉的通知》（环境保护部，环环评〔2016〕95 号，2016.7.15）；

（26）《关于实施绿色公路建设的指导意见》（交通运输部，交办公路〔2016〕93 号，2016.7.20）；

（27）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2016〕31 号，2016.5.28）；

（28）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国务院，国发〔2016〕65 号，2016.11.24）。

1.3.2 地方性法规、地方政府规章及其他规范性文件

1.3.2.1 地方性法规

（1）《新疆维吾尔族自治区环境保护条例》（2018.9.21 修正）；

（2）《新建维吾尔自治区河道管理条例》（1996.7.26）；

（3）《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)

（4）《新疆维吾尔自治区草原管理费征收管理办法》（新疆维吾尔自治区人民政府，新政函〔1992〕247 号批准，新政发〔1997〕97 号修订，1997.11.20）；

（5）《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》（1997.1.22 修正）；

（6）《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国森林法>办法》（218.9.21 修正）；

（7）《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国防沙治沙法>办法》（2008.5.29）；

（8）《新疆维吾尔自治区风景名胜区管理条例》（2012.2.1 实施）。

1.3.2.2 地方政府规章及其他规范性文件

（1）《关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》（2000.10.31）；

（2）《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（新政办发〔2007〕175 号，2007.8.27）；

（3）《新疆维吾尔自治区人民政府关于进一步加快自治区公路建设的意见》（新疆维吾尔自治区人民政府，新政发〔2011〕4 号，2011.11.6）；

（4）《新疆维吾尔自治区林业厅关于印发<新疆维吾尔自治区公益林管护办法>的通知》（新疆维吾尔自治区林业厅，新林策发〔2011〕226 号，2011.12.2）；

（5）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新疆维吾尔自治区人民政府办公厅，新政发〔2021〕18 号，2021.2.21）。；

（6）《关于印发<新疆维吾尔自治区环保厅规划与建设项目环境影响评价管理办法>的通知》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，新环评价发〔2012〕499 号，2012.9.4）；

（7）《关于发布<新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定（试行）>的通知》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，新环评价发〔2013〕488 号，2013.10.23）；

（8）《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）；；

（9）《新疆维吾尔自治区环境影响评价管理中建设项目重大变动界定程序规定》（新疆维吾尔自治区生态环境厅，2019.11.13）；

（10）《关于印发新疆维吾尔族自治区水污染防治工作方案的通知》（新疆维吾尔自治区人民政府，新政发〔2016〕21 号，2016.1.29）；

（11）《关于下放公路建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，新环发〔2017〕18 号，2017.1.24）；

（12）《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新疆维吾尔自治区人民政府，新政发〔2017〕25 号，2017.3.2）。

1.3.3 技术标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（7）《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)；

（8）《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ 005-96）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（10）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ 552-2010）；

（11）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

（12）《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；

（13）《公路桥涵施工技术规范》（JTG T F50-2011）；

（14）《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

（15）《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号发布）；

（16）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（17）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）。

1.3.4 相关规划、环境功能区划

（1）《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》（2017.4）；

（2）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（新政函〔2002〕194 号，2002.11.16）；

（3）《新疆生态功能区划》（2004.4.21）；

（4）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（新建维吾尔自治区发展和改革委员会，2012.10）；

（5）《伊犁哈萨克自治州饮用水源保护区划分方案》（伊犁哈萨克自治州人民政府，2010.12）；

（6）《巴音郭楞蒙古自治州饮用水源保护区划分方案》（巴音郭楞蒙古自治州人民政府，2010.12）；

（7）《新疆那拉提风景名胜区总体规划（2015-2030 年）》（伊犁州那拉提旅游风景区管理委员会，2015.3）；

（8）《新疆那拉提国家森林公园总体规划（2015-2025 年）》（2016.5）；

（9）《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》（2016.8）。

1.3.5 技术文件

（1）《环境影响报告编制中标通知书》（新疆维吾尔自治区交通建设管理局，2017.5）；

（2）《G218 线那拉提至巴伦台公路工程可行性研究报告》（中交公路规划

设计院有限公司，2018.4）；

（3）《G218 那拉提至巴伦台公路建设项目 NBSJ-1 合同段初步设计》（华设设计集团股份有限公司，2021 年 3 月）；

（4）《G218 那拉提至巴伦台公路建设项目 NBSJ-2 合同段初步设计》（中交第一公路勘察设计研究院有限公司，2021 年 3 月）；

（5）《G218 那拉提至巴伦台公路建设项目 NBSJ-3 合同段初步设计》（北京交科公路勘察设计研究院有限公司 ，2021 年 3 月）；

（6）《G218 那拉提至巴伦台公路建设项目 NBSJ-4 合同段初步设计》（中交公路规划设计院有限公司，2021 年 3 月）；

（7）《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》（山西省交通环境保护中心站（有限公司），2017.5）。

1.3.6 其他参考资料

（1）《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，1978）；

（2）《新疆河流水文水资源》（新疆维吾尔自治区水利厅、新疆水利学会，1998）。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 评价工作等级

依据拟建公路工程特点和沿线地区环境特征，按照《环境影响评价技术导则》（HJ2.1-2016、HJ/T2.3-2018、HJ2.2-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016、HJ19-2011）有关规定，确定各专题的评价等级见表 1.2。

表 1.2 拟建公路环境影响评价等级划分及依据

环境要素	评价等级	划分依据
生态	一级	拟建公路新增工程占地大于 2km^2，小于 20km^2，新建路线长度大于 100km；且涉及新疆那拉提风景名胜区、那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园等重要生态敏感区
声环境	一级	沿线声环境功能区为 4a、2 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量为 5dB（A）以上
地表水环境	三级 B	拟建公路施工期产生施工废水和生活污水，均收集后统一处置，不外排；运营期生活污水处理后回用，不外排
地下水环境	/	拟建公路沿线设 2 处服务区，5 处停车区；服务区内加油站由石化系统自行建设，其工程内容不在本项目工程范围内，本项目只预留加油站占地，故服务区内加油站不纳入本次评价范围。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》，拟建公路属于Ⅳ类建设项目，不进行地下水环境影响评价
环境空气	三级	拟建公路沿线服务设施采暖均采用清洁能源，无集中式排放源

表 1.2　拟建公路环境影响评价等级划分及依据表（续）

环境要素	评价等级	划分依据
环境风险	简单分析	拟建公路服务区内预留加油站用地，由石化系统自行建设，其工程投资未纳入拟建公路预算总投资中，其工程内容不在本项目工程范围内，故服务区内加油站不纳入本次评价范围，项目建设前需另行办理环评手续。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建公路运营期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，评价工作等级为简单分析
土壤环境	-	拟建公路服务区内预留加油站用地，由石化系统自行建设，其工程投资未纳入拟建公路预算总投资中，其工程内容不在本项目工程范围内，故服务区内加油站不纳入本次评价范围，项目建设前需另行办理环评手续。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》，拟建公路属于Ⅳ类建设项目，可不开展土壤环境影响评价

1.4.2 评价范围

根据拟建公路工程设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点，确定环境影响评价范围见表 1.3。

表 1.3 拟建公路环境影响评价范围

评价内容	评价范围
生态	一般路段为公路中心线两侧各 300m 以内区域；沿线所有取土场、弃渣场、施工生产生活区、施工便道等临时占地范围；拟建公路涉及的新疆那拉提风景名胜区、那拉提国家森林公园及新疆巩乃斯国家森林公园路段扩大至上述 3 处生态敏感区的全部区域
地表水环境	公路中心线两侧 200m 范围内地表水体；跨河路段为桥位上游 100m 至下游 1km 范围内的地表水体
声环境	公路中心线两侧 200m 范围内区域
环境空气	/

1.5 评价内容与工作重点

1.5.1 评价内容

根据对环境影响评价因子的识别与筛选，结合拟建公路的环境特点，本报告的主要内容包括：生态影响评价、地表水环境影响评价、声环境影响评价、环境空气影响评价。此外，对环境风险评价、环保措施及经济、技术论证、环境管理与环境监测及环境影响经济损益分析等内容也将在报告书中予以论述。

1.5.2 评价工作重点

根据拟建公路工程建设内容、环境影响及环境保护目标特点，确定拟建公路环境影响评价工作的重点为生态影响评价、水环境影响评价和声环境影响评价。其中：

（1）生态影响评价的重点为工程建设对植被破坏的影响评价，尤其是对新疆那拉提风景名胜区、那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园 3 处生态敏感区的影响评价；

（2）水环境影响评价的重点为工程建设与运营对沿线地表水环境的影响评

价；

（3）声环境影响评价的重点为营运期交通噪声对敏感点环境噪声影响评价。

1.6 环境保护目标

1.6.1 生态保护目标

拟建公路沿线生态保护目标为沿线动植物、耕地、沿线生态公益林、草场、临时占地内的植被和土壤，同时包括新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园，详见表 1.4 和附图 2。此外，项目调查范围内有新源县山地草甸类草地自然保护区、新疆巴音布鲁克国家级自然保护区和新疆天山一号冰川保护区，拟建公路不涉及上述 3 处保护区，分别距离其边界约 12km、6.2km 和 22km，不计入本项目环境保护目标。

1.6.2 水环境保护目标

（1）地表水

根据《中国新疆水环境功能区划》中河流水系区划情况，拟建公路评价范围内有 12 条河流，分别属于中亚内流区水系和塔里木内流区水系，其中巩乃斯河（“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段）、科勒克河（巩乃斯河支流）、阿克特普河（巩乃斯河支流）、阿尔先郭勒河（巩乃斯河支流）、查干乌苏河（全河段）等 5 条河流属于中亚内流区水系；郭德开勒丹郭勒河（开都河支流）、色尔开勒迪郭勒河（开都河支流）、扎和斯台河（开都河支流）、亥力迪克布鲁克萨拉河（扎和斯台河支流）、赛力哈拉萨拉河（扎和斯台河支流）、乌拉斯台河（全河段）、巴音郭勒河（乌拉斯台河支流）等 7 条河流属于塔里木内流区水系，拟建公路评价范围内地表水环境保护目标见表 1.5 和附图 2。

（2）集中式饮用水水源地

拟建公路不涉及集中式饮用水源保护区，项目调查范围内有 2 处水源地，包括新源县那拉提镇乌拉斯台沟地下水源地、和静县巴伦台镇地下水源地，上述水源地分别距离项目最近距离 2.0km、7.5km，不计入本项目环境保护目标。

1.6.3 声环境保护目标

拟建公路主线中心线两侧各 200m 范围内共有声敏感目标 10 处，包括 5 处村庄，1 所公寓，1 所学校，3 所科研行政单位，详见表 1.6。

表 1.4 拟建公路沿线主要生态保护目标

保护目标及位置	保护目标特征	相关关系	主要影响及时段
植物（全线）	属温带荒漠区域，评价范围内乔木以雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳、白榆为代表的纯林或混交林，灌草丛主要有天山方枝柏、新疆忍冬、泡泡刺、弯刺蔷薇、扁穗冰草、早熟禾、座花针茅、紫花针茅等灌木、半灌木及草本植被；评价范围内分布有少量自治区重点保护野生植物-新疆野苹果	占用，植被类型现状图见图 3.6	永久及临时占地将造成地表植被损失、水土流失加剧等，影响时段主要为施工期
动物（全线）	评价范围内野生动物以陆生动物为主，共计 175 种，隶属于 5 纲 24 目 66 科，其中有国家Ⅰ级保护动物 4 种，国家Ⅱ级保护动物 20 种，新疆自治区级保护动物 10 种；拟建公路评价范围分布有国家二级保护鱼类 1 种（斑重唇鱼）和新疆土著种鱼类 1 种（裸重唇鱼）	评价范围内	施工将对野生动物的栖息环境造成破坏，造成其被动迁徙，营运期阻隔影响小
耕地（全线）	永久占用耕地 3.4hm^2，不属于基本农田	占用，土地利用现状图参见图 3.7	土地占用造成耕地数量的减少，影响时段为施工期
沿线生态公益林	根据沿线各县公益林分级区划界定成果报告，新源县区划界定公益林 31657.67hm^2、和静县区划界定公益林 100933.89hm^2；分为水土保持林和护岸林，主要包括雪岭云杉、山杏、欧洲山杨、沙棘、密叶杨、新疆野苹果、蔷薇等	拟建公路于 K319~K375 段涉及国家级生态公益林，在 K375~K392、K490~K519 段涉及地方级生态公益林，本项目占用林地 44.2hm^2，全部为生态公益林，其中包括国家级生态公益林 34.25hm^2，地方生态级公益林 9.95hm^2	永久及临时占地将造成生态公益林损失，影响时段主要为施工期
草场	通过对项目区沿线草场资源调查，新源县天然草原 838.4 万亩，和静县天然草场面积 3216.14 万亩；分为春秋草场、夏牧场、冬草场；拟建公路评价区范围内，大部分为二等草场，草场质量普遍较高；从草场产量看，从 3 级至 7 级不等，属中级偏上水平	占用草地 1036.51hm^2	永久及临时占地将造成部分草场损失，影响时段主要为施工期
临时占地的植被和土壤	设取土场 12 处，弃渣场 18 处，施工生产生活区 45 处，新建施工便道 104.26km，上述临时工程共占地 317.38hm^2；临时占地范围内植被主要为灌草丛	临时工程沿线分布情况见附图 4，详情见表 2.16、表 4.11~4.12	地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观，影响时段主要为施工期

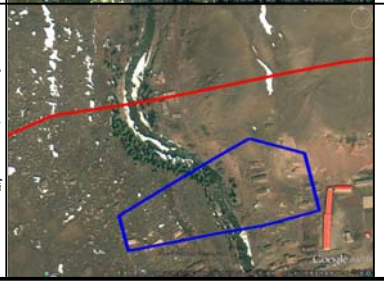
表 1.4 拟建公路沿线主要生态保护目标（续）

保护目标及位置	保护目标特征	相关关系	主要影响及时段
新疆那拉提风景名胜区	该风景名胜区于 2004 年 3 月成立，是以独特的自然景观、悠久的历史文化和浓郁的民族风情为主，集自然生态保护培育、游览观光、休闲度假于一体的自治区级风景名胜区。根据《新疆那拉提风景名胜区总体规划（2015-2030 年）》，其规划范围为 566.9km^2，划分为生态保护区、自然景观保护区、风景游览区、旅游发展控制区四个功能区，其中核心景区包括生态保护区和自然景观保护区，面积 340.3km^2，另外在该风景名胜区规划范围外划定外围保护地带，面积 1303.9km^2	拟建公路 K319+000（起点）~K348+280 段和 K350+850~K352+160 段长约 30.59km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站穿越新疆那拉提风景名胜区，其中 K327+910~K333+260 长约 5.35km 路段位于该风景名胜区规划范围的旅游发展控制区，K319+000（起点）~K327+910、K333+260~K348+280 和 K350+850~K352+160 共计长约 25.24km 路段位于该风景名胜区的外围保护地带，见图 3.8	地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观；影响时段为施工期和运营期
新疆那拉提国家森林公园	该森林公园于 2001 年 11 月批复成立，是集观光度假、娱乐疗养、探险揽胜、科学考察等多功能于一体的森林旅游胜地，总面积 6025hm^2。《新疆那拉提国家森林公园总体规划（2015-2025 年）》，该森林公园划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区四个功能区	拟建公路 K324+400~K325+640 长约 1.24km 以隧道形式穿越新疆那拉提国家森林公园生态保育区，见图 3.9	隧道进口地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观；影响时段为施工期和运营期
新疆巩乃斯国家森林公园	该森林公园于 2001 年 11 月批复成立，是集森林观赏、温泉养生、历史民俗文化、娱乐休闲于一体的综合性生态型森林公园，总面积 72711.2hm^2。《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》，该森林公园划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区四个功能区	拟建公路 K326+725~K378+520 长约 51.795km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站位于该森林公园一般游憩区，部分路段临近核心景观区，最近距离约 170m，见图 3.10	地表植被破坏，易造成水土流失，破坏景观；影响时段为施工期和运营期

表 1.5　拟建公路地表水环境保护目标一览表

序号	保护目标		保护目标特征				相关关系
	名称	河流水系区划	水系情况	现状使用功能	规划主导功能	水质要求	
1	巩乃斯河	属于“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段	中亚内流区水系	分散饮用	饮用水源	II	拟建公路 K319~ K366 段长 47km 路段与巩乃斯河伴行，并 2 次跨越该河流（K350+740、K358+200）
2	科勒克河（巩乃斯河支流）	参照巩乃斯河“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段区划		分散饮用	饮用水源	II	拟建公路在 K326+540 处跨越该河流 1 次
3	阿克特普河（巩乃斯河支流）			分散饮用	饮用水源	II	拟建公路在 K332+050 处跨越该河流 1 次
4	阿尔先郭勒河（巩乃斯河支流）			分散饮用	饮用水源	II	拟建公路在 K348+900 处跨越该河流 1 次
5	查干乌苏河（巩乃斯河支流）	全河段		源头水	自然保护	I	拟建公路在 K365+250 处跨越该河流 1 次
6	郭德开勒丹郭勒河（开都河支流）	参照开都河“河源至大山口水文站”河段区划	塔里木内流区水系	源头水	自然保护	I	拟建公路在 K404+280 处跨越该河流 1 次
7	色尔开勒迪郭勒河（开都河支流）			源头水	自然保护	I	拟建公路在 K411+140 处跨越该河流 1 次
8	扎和斯台河（开都河支流）			源头水	自然保护	I	拟建公路 K440~K475 长约 35km 路段与扎和斯台河伴行，并于 K461+400、K461+550 处跨越 2 次
9	亥力迪克布鲁克萨拉河（扎和斯台河支流）			源头水	自然保护	I	拟建公路在 K443+940 处跨越该河流 1 次
10	赛力哈拉萨拉河（扎和斯台河支流）			源头水	自然保护	I	拟建公路在 K447+050 处跨越该河流 1 次
11	巴音郭勒河（乌拉斯台河支流）	参照乌拉斯台河区划		源头水	自然保护	I	拟建公路在 K480~K530 长约 50km 路段伴行，并 8 次跨越该河流（K479+700、K483+100、K492+200、K497+050、K503+050、K516+600、K519+700、K530+750）
12	乌拉斯台河	全河段		源头水	自然保护	I	拟建公路在 K536+800 处跨越该河流 1 次

表 1.6 拟建公路评价范围内声环境、环境空气敏感点统计表

序号	敏感点名称	所在位置		敏感点地面与路线原地面高差（m）	路基填挖高度（m）	公路红线距路中心线（m）	评价范围户数/人数			环境特征	拟建公路与敏感点位置关系平面图	现 场 照 片
		起讫桩号	距离路中心线（m）				总计	4a 类	2 类			
1	阿尔善村	K321+650~K322+050	两侧均为30	+11	桥梁+19	13	8	6	2	隶属伊犁州新源县那拉提镇，评价范围内共约 8 户，约 30 人，左侧临路第一排 2 户、面向公路，右侧临路第一排 3 户、背向公路，主要为砖混结构平房现状以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		
2	中科院天山积雪雪崩研究站	K337+000~K337+091	右 60	-30	桥梁+52	13	-	-	-	位于伊犁州新源县那拉提镇，为科研机构，有科研人员 15 人，侧向公路，夜间有住宿，有 2m 高围栏，主要为砖混结构的平房，交通噪声和社会生活噪声为主		
3	阿尔先郭勒村	K349+000~K349+150	右 120	-15	桥梁+20	13	7	0	7	隶属巴音郭楞州和静县巩乃斯乡，评价范围内有 7 户，背对公路，主要为砖混结构平房，以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		

注：（1）“路左右”以起点至终点方向为准；

（2）地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线地面，“-”为低于路线地面；

（3）填挖高度中“+”填“-”挖。

表 1.6　拟建公路评价范围内声环境、环境空气敏感点统计表（续）

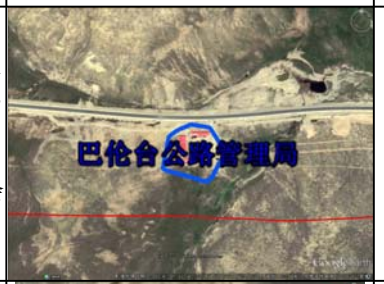
序号	敏感点名称	所在位置		敏感点地面与路线原地面高差（m）	路基填挖高度（m）	公路红线距路中心线（m）	评价范围户数/人数			环境特征	拟建公路与敏感点位置关系平面图	现　场　照　片
		桩号	距离路中心线（m）				总计	4a 类	2 类			
4	和静县第十一小学	K349+100~K349+220	右 150	-40	桥梁+12	13	-	-	-	隶属于巴州和静县巩乃斯乡，有学生 120 名，老师 30 名，夜间住宿 60 人，面向公路，主要为 2 栋 3 层砖混结构楼房，，现状以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		
5	巴州巩乃斯国有林业管理局	K357+750~K357+850	左 80	+4	桥梁+57	13	-	-	-	隶属巴音郭楞州和静县巩乃斯乡，为林业管理机构，有工作人员 45 人，面向公路，办公楼为砖混结构的 3 层楼房，以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		
6	巩乃斯公寓	K361+850~K361+950	右 130	-69	路基-9	28	-	-	-	隶属巴音郭楞州和静县巩乃斯乡，属于石油公司内部的疗养机构，不对外营业，侧向公路，为砖混结构楼，现状以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		

注：① “路左右”以起点至终点方向为准；

② 地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线地面，“-”为低于路线地面；

③ 填挖高度中“+”填“-”挖。

表 1.6 拟建公路评价范围内声环境、环境空气敏感点统计表

序号	敏感点名称	所在位置		敏感点地面与路线原地面高差（m）	路基填挖高度（m）	公路红线距路中心线（m）	评价范围户数/人数			环境特征	拟建公路与敏感点位置关系平面图	现 场 照 片
		起讫桩号	距离路中心线（m）				总计	4a 类	2 类			
7	巴伦台公路管理局	K481+060~K481+140	左侧 69	-4	路基 +11	28	-	-	-	隶属巴音郭楞州和静县巴伦台镇，为路政管理机构，有员工 20 人，背对公路，为砖瓦一层平房，现状以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		
8	乌兰布鲁克村	K501+750~K501+900	左 61	-2	桥梁 +80	13	10	0	10	隶属巴音郭楞州和静县巴伦台镇，评价范围内 10 户，侧向公路，主要为砖瓦结构的平房，现状以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		
9	布然拜勒其尔村	K518+500~K518+650	左 67	+1	桥梁 +14	13	4	0	4	隶属巴音郭楞州和静县巴伦台镇，评价范围内 4 户，侧向公路，主要为砖混结构的平房，现状以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		

注：（1）“路左右”以起点至终点方向为准；
（2）地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线地面，“-”为低于路线地面；
（3）填挖高度中“+”填“-”挖。

表 1.6　拟建公路评价范围内声环境、环境空气敏感点统计表

序号	敏感点名称	所在位置		敏感点地面与路线原地面高差（m）	路基填挖高度（m）	公路红线距路中心线（m）	评价范围户数/人数			环境特征	拟建公路与敏感点位置关系平面图	现　场　照　片
		起屹桩号	距离路中心线（m）				总计	4a 类	2 类			
10	包格旦郭楞村	K529+250~K529+500	左 130	-2	桥梁 +75	13	15	0	15	隶属巴音郭楞州和静县巴伦台镇，共 21 户，约 100 人，评价范围内 15 户，侧向公路有 1.5m 高围墙，主要为砖瓦结构的平房，现状以交通噪声（G218）和社会生活噪声为主		

注：（1）“路左右”以起点至终点方向为准；
（2）地面高差“+”表示敏感点原地面高于路线地面，“-”为低于路线地面；
（3）填挖高度中“+”填“-”挖。

1.7 环境功能区划与评价执行标准

1.7.1 环境功能区划

拟建公路沿线环境功能区属性情况见表 1.7。

表 1.7 拟建公路沿线区域环境功能属性

环境要素	环境功能区划
生态	根据《新疆主体功能区划》，拟建公路全线位于中天山西部森林草原生态功能区和天山南坡西段荒漠草原生态功能区 2 个区内
	根据《新疆生态功能区划》，拟建公路起点~K365 段位于“35.哈尔克他乌—那拉提山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”，K365~K385 段、K475~终点段位于“42.托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区”，K385~K475 段位于“45.尤尔都斯盆地草原牧业、湿地生物多样性保护生态功能区”
地表水环境	根据《中国新疆水环境功能区划》，巩乃斯河（“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段）水环境规划功能为“饮用水源”，查干乌苏河（全河段）、乌拉斯台河（全河段）水环境规划功能为“自然保护”；其余河流参照汇入干流河段所属区划执行相应标准
声环境	拟建公路沿线尚未进行声环境功能区划。声环境功能区按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014）执行
环境空气	拟建公路沿线尚未进行环境空气功能区划。本项目除涉及新疆那拉提风景名胜区路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其余路段均执行二级标准

1.7.2 评价执行标准

（1）环境质量标准

① 地表水环境

拟建公路评价范围内巩乃斯河（“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段）执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类标准，查干乌苏河（全河段）、乌拉斯台河（全河段）执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅰ类标准；其余河流参照汇入干流河段所属区划执行相应标准。

表 1.8 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	Ⅰ标准限值	Ⅱ标准限值
pH	6~9	6~9
溶解氧	≥7.5	≥6
高锰酸盐指数	≤2	≤4
化学需氧量（COD）	≤15	≤15
五日生化需氧量（BOD_5）	≤3	≤3
氨氮（NH_3-N）	≤0.15	≤0.5
总磷（以 P 计）	≤0.02	≤0.1
石油类	≤0.05	≤0.05

② 地下水环境

拟建公路沿线地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，

其标准限值见表 1.9。

表 1.9 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（摘录）一览表（mg/L，pH 无量纲）

项 目	标准	项 目	标准
pH	6.5~8.5	氟化物	≤1.0
氨氮（NH_3）	≤0.05	镉（Cd）	≤0.005
硝酸盐（以 N 计）	≤20	铁（Fe）	≤0.3
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	锰（Mn）	≤0.1
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	溶解性总固体	≤1000
氰化物	≤0.05	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤3.0
砷（As）	≤0.01	硫酸盐	≤250
汞（Hg）	≤0.001	氯化物	≤250
铬（六价）（Cr^{6+}）	≤0.05	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	细菌总数（CFU/mL）	≤100
铅（Pb）	≤0.01		

③ 声环境

拟建公路评价范围共有声环境敏感点 10 处（5 处村庄，1 所公寓，1 所学校，3 处科研行政单位），均位于现有 G218 沿线，现有 G218 为二级公路。。

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），拟建公路评价范围内声环境标准执行情况如下：

a. 现状评价：现有 G218 线公路边界线外 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区环境噪声限值，公路边界线外 35m 范围外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区环境噪声限值；学校等特殊敏感建筑物室外执行昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的环境噪声限值。

b. 预测评价：拟建公路边界线外 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区环境噪声限值，公路边界线外 35m 范围外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区环境噪声限值；学校等特殊敏感建筑物室外按昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）执行。

拟建公路评价范围内各声环境功能区环境噪声限值见表 1.10。

表 1.10 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）一览表

声环境功能区类别	时段 （dB（A））	
	昼间	夜间
2 类区	60	50
4a 类区	70	55

④ 环境空气

拟建公路涉及新疆那拉提风景名胜区路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其余路段均执行二级标准，见表 1.11。

表 1.11 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）一览表 （μg/m³）

污染物	SO_2	NO_2	CO	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	备注
年平均	20	40	/	80	40	15	GB3095-2012 一级浓度限值
24 小时平均	50	80	4000	120	50	35	
1 小时平均	150	200	10000	/	/	/	
年平均	60	40	/	200	70	35	GB3095-2012 二级浓度限值
24 小时平均	150	80	4000	300	150	75	
1 小时平均	500	200	10000	/	/	/	

⑤ 草场标准

拟建公路沿线荒漠草地评价参照执行《全国重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》中的五等八级草场分级标准。

（2）污染物排放标准

① 水污染物

拟建公路施工期生活污水设置旱厕，经化粪池处理后，用于场地洒水降尘，施工废水沉淀后回用，不外排；运营期服务区、停车区等附属设施产生的生活污水经处理后用于站区冲厕、道路清扫、绿化、消防等，冬储夏灌不外排，中水中悬浮物（SS）、蛔虫卵个数参照执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）中表 2 的 A 级标准，其余指标参照执行《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JTT 645.1-2016），见表 1.12、1.13。。

表 1.12 《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（摘录）水质指标一览表

序号	项目	冲厕	道路清扫	绿化	消防
1	pH	6.0~9.0			
2	色度（度）	≤30			
3	浊度（NTU）	≤5	≤10	≤10	≤10
4	溶解氧	≥1.0			
5	化学需氧量（COD）（mg/L）	≤50			
6	五日化学需氧量（BOD_5）（mg/L）	≤10			
7	氨氮（mg/L）	≤10	≤10	≤20	≤10
8	石油类（mg/L）	≤1.0			
9	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0
10	总大肠菌群/（个/L）	3			

表 1.13 《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）

序号	污染物或项目名称	A 级	备注
1	悬浮物（SS） mg/L	30	表 2 农村生活污水处理设施出水用用生态恢复的污染物排放限制（日均值），A 级适用于草地、生态林、荒漠的灌溉
2	蛔虫卵个数 个/L	2	

② 噪声

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 1.14。

表 1.14 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）一览表

排放时段	昼间	夜间
排放限值 （dB（A））	70	55
	夜间噪声最大声级超过限值不得高于 15dB（A）	

③ 大气污染物

拟建公路施工期施工扬尘及路面摊铺沥青烟均属无组织排放源，沥青搅拌站属固定源，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准，见表 1.15。运营期服务区、停车区等附属设施采用清洁能源，无集中式排放源。

表 1.15 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）一览表

污染物		排放限值	
		监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物（无组织）		周界外浓度最高点	1.0
沥青烟	建筑搅拌（固定源）	75	
		生产设备不得有明显的无组织排放存在	

④ 固体废物标准

拟建公路固体废弃物处置参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）。

1.8 评价时段

评价时段综合考虑设计期、施工期和营运期，根据工程可行性研究报告关于交通量预测年限，选择 2027 年、2033 年和 2041 年别代表营运近期、中期和远期；施工期评价年限为施工期间（2021 年 9 月~2026 年 9 月）。

1.9 评价方法及技术路线

拟建公路为大型线型开发建设项目，具有敏感点多和影响面广等特点。经沿线实地调研及踏勘结果，拟建公路除少数路段环境敏感程度较高外，其余多数路段沿线环境状况基本相似。因此，本评价按照“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。评价中生活质量的评述主要采用调查分析对比方法，

营运期危险化学品运输事故环境风险分析采用简要分析的方法，营运期交通噪声影响评价采用模式分析计算法，环境空气影响评价主要类比分析的方法，生态评价主要采用调查、类比和分析相结合的方法进行，对水环境则采用类比分析的方法进行。

本评价工作技术路线参见图 1.1。

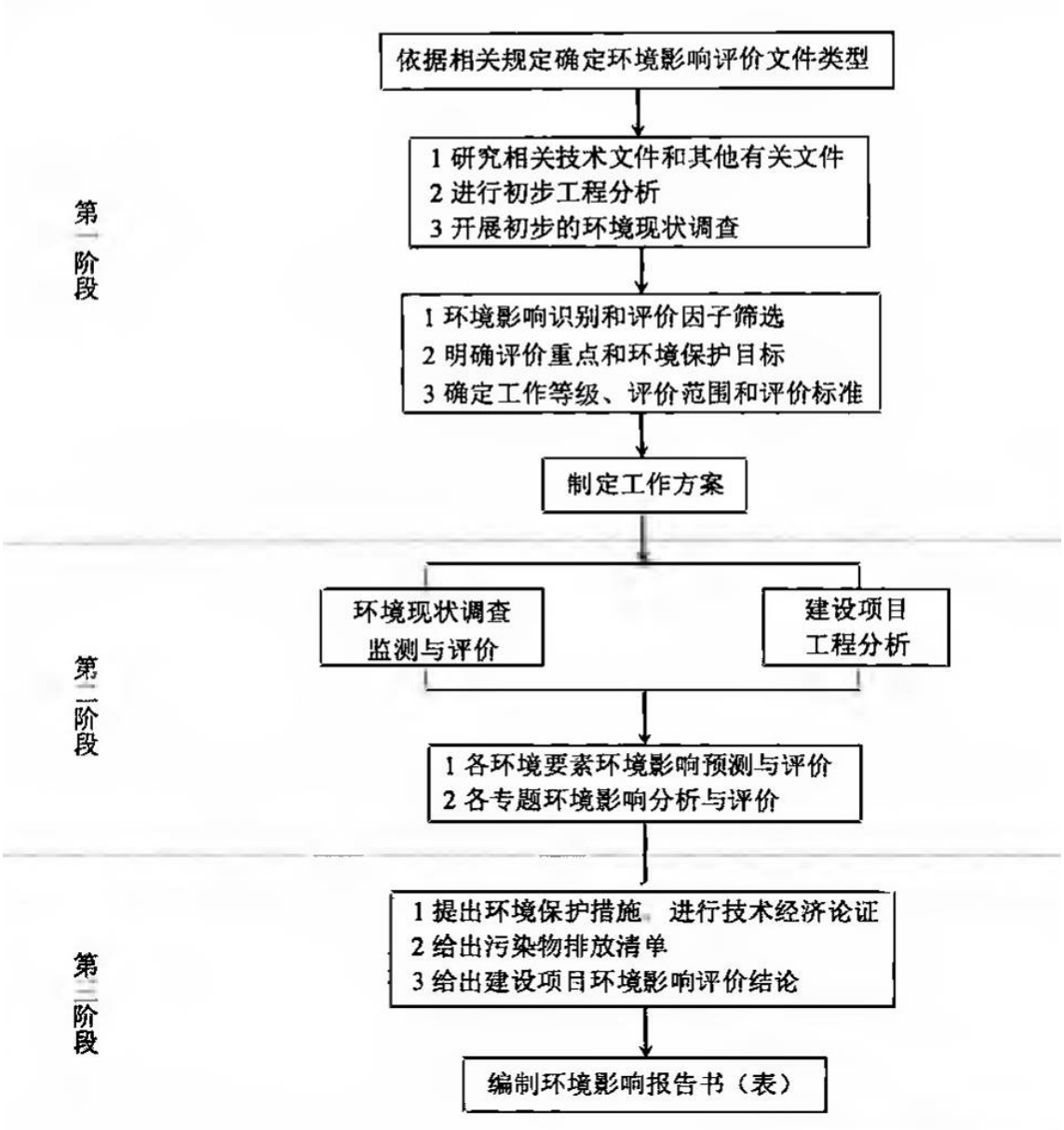


图 1.1 环境影响评价工作程序示意图

1.10 与相关规划的符合性分析

1.10.1 与国家产业政策的符合性分析

拟建公路属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类中“第二十四、

公路及道路运输（含城市客运）”中 “2、国省干线改造升级”，拟建公路的建设将极大提升了现有G218交通运输水平。拟建公路是自治区2021年重点项目，已取得发改委立项文件，拟建公路的建设符合国家产业政策。

1.10.2 与新疆维吾尔自治区主体功能区规划的符合性分析

（1）主体功能区规划概述

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，主体功能区规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面。新疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

新疆国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，总面积 65293.42km^2，占全区总面积的 3.92%。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及 36 个县市，总面积 3800.38km^2，占全区总面积的 0.23%。

新疆限制开发区域包括农产品主产区和重点生态功能区。新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及 23 个县市，总面积 414265.55km^2，占全区国土总面积的 24.89%。其中天山北坡主产区是国家级重点开发区域，天山南坡主产区是自治区级的重点开发区域。新疆重点生态功能区包括 3 个国家级重点生态功能区，涉及到 29 个县市，总面积 865119.81km^2，占全区国土总面积的 51.97%。9 个自治区级重点生态功能区，涉及 24 个县市，总面积 316399.65km^2，占全区国土总面积的 19%。

新疆禁止开发区域包括国家层面和自治区层面的禁止开发区域。国家层面的禁止开发区域为国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。新疆国家层面禁止开发区域共 44 处，面积为 138902.9km^2，占全区面积的 8.34%。自治区层面禁止开发区域为自治区级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域。新疆自治区级禁止开发区共 63 处，总面积为 94789.47km^2，占全区总面积的 5.69%。

（2）拟建公路与新疆自治区主体功能区关系

拟建公路全线位于9个自治区级重点生态功能区中天山西部森林草原生态功能区和天山南坡西段荒漠草原生态功能区 2 个区内，位置关系图见图 1.2。其中天山西部森林草原生态功能区属于水源涵养型，该功能区内气候温湿，降水丰沛，森林和草甸植被繁茂，是天山西段重要的水源涵养地，物种资源和生物多样性丰富。目前森林破坏，草原退化，野生动物减少，山体滑坡、雪崩及

水土流失严重。该功能区内要求禁止非保护性采伐，封山育林，同时采取草原减牧、退耕还草等措施实施，控制农牧业开发强度，涵养水源，保护野生动植物。天山南坡西段荒漠草原生态功能区属于水土保持型，该功能区内干燥少雨，植被稀疏；草原退化，荒漠植被破坏严重，樵采范围大，荒漠化强烈；山洪危害多发，土壤侵蚀明显，有机质流失严重。该功能区内要求加强水土保持，控制土壤侵蚀。实行禁牧、休牧或划区轮牧，严禁采挖荒漠植被和破坏森林的行为，维护自然生态平衡。

拟建公路是自治区规划的交通运输类重要基础设施建设项目，通过方案比选及路线优化，拟建公路仍需穿越新疆那拉提风景名胜区和巩乃斯国家森林公园，新疆维吾尔自治区林业和草原局以新林保字〔2020〕619 号文原则同意项目路线方案。此外，拟建公路 K324+400~K325+640 长约 1.24km 以隧道形式穿越新疆那拉提国家森林公园生态保育区，本次评价提出了下阶段进行绕避该敏感区，在落实该项措施情况下，拟建公路基本符合新疆维吾尔自治区主体功能区划。

1.10.3 与“三线一单”的符合性分析

根据新疆维吾尔自治区新政发〔2021〕18 号文发布的《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，该方案共划定 1323 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元 465 个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。重点管控单元 699 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元 159 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

基于新疆各地自然地理条件、资源环境禀赋、经济社会发展状况的差异性，将全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。北疆北部片区重点突出阿尔泰山、准噶尔西部山地等水源涵养功能和生物多样性功能维护、额尔齐斯河和额敏河环境风险防控；伊犁河谷片区重点突出西天山水源涵养功能和生物多样性功能维护、伊犁河环境风险防控、城镇大气污染控制；

克奎乌博州片区重点突出大气污染治理、生物多样性维护和荒漠化防治；乌昌石片区重点突出大气污染治理、资源能源利用效率提升；吐哈片区重点突出荒漠化防治、水资源利用效率提升；天山南坡片区重点突出塔里木盆地北缘荒漠化防治、保障生态用水和博斯腾湖综合治理；南疆三地州片区重点突出塔里木盆地南缘荒漠化防治、土地利用效率和水资源利用效率提升。

拟建公路路线位于伊犁河谷和天山南坡（巴州、阿克苏地区）片区内，管控要求为：伊犁河谷片区重点突出西天山水源涵养功能和生物多样性功能维护、伊犁河环境风险防控、城镇大气污染控制。天山南坡片区重点突出塔里木盆地北缘荒漠化防治、保障生态用水和博斯腾湖综合治理。拟建公路评价范围内涉及新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园 3 处生态敏感区，由于项目走廊带与新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园重叠范围较大，将不可避免要涉及上述生态敏感区。针对穿越那拉提国家森林公园路段提出了绕避措施，避绕那拉提国家森林公园生态红线，并制定了防治环境空气污染、水污染及生态环境影响减缓和恢复措施方案。

拟建公路为交通基础设施建设项目，属民生项目，已优化并主动避让环境敏感区，无法避让的强化了减缓生态影响和生态补偿措施。项目不属于国家规定的市场准入负面清单制度中禁止准入类和限制准入类项目。因此，拟建公路的建设符合“三线一单”相关要求。

1.10.4 与新疆交通运输“十三五”发展规划及其环评符合性分析

1.10.4.1 与新疆交通运输“十三五”发展规划的符合性分析

（1）新疆交通运输“十三五”发展规划概况

2017 年 4 月，新疆维吾尔自治区交通运输厅编制完成了《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》，本次规划将围绕“县县通高速公路”目标，按照“实现连接、强化区域联系、提升路网效率”的思路，在国家高速公路网新疆境内布局方案的基础上，补充完善省级高速公路路线，将“高速公路联网畅通工程”作为“十三五”期间的重点任务。主要目标为适应丝绸之路经济带核心区建设、重大产业布局和城市群建设的需要，稳步推进国家高速公路待贯通路段建设，全面加快省级高速公路建设，构建“多中心辐射、互通周边、覆盖地县、通畅高效”的高速公路网。加快打通北、中、南三大通道中的高速公路待建路段，尽快形成互通周边的国际运输大通道；着力打通南北疆高速公路大通道，增强南北疆之间的交通联系；对自治区首府放射线等早期修建的高速公路进行扩容改造，提升交通繁忙通道通行能力和服务水平；稳步推进乌鲁木齐等重点城市绕城路建设，提高路网便捷性和交通流衔接转换效率；积极推进区内重要快速通道建设，强化区内高速公路网互联互通；有序推进县城连接路线建设，扩大高速公路网对县级

行政区的覆盖。“十三五”期，将建成“6 横 6 纵 7 枢纽 8 通道”的全区高速公路网，总里程约 1.46 万 km，其中国家高速 0.8 万 km，省级高速公路主干线 0.66 万 km。

拟建公路与新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划位置关系见图 1.3。

（2）拟建公路与该规划的符合性分析

拟建公路是 2021 年自治区重点新建项目，是《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》中 “6 横 6 纵 7 枢纽 8 通道”公路主骨架网中第三横的重要组成部分，该项目路线自西向东布设，依次连接独库高速公路、乌尉高速公路，连接了新疆两条南北向高等级公路，其实施将构筑从伊犁州至乌鲁木齐、库尔勒、库车等地最为便捷的州际通道，对于完善国家及新疆干线公路网、区域交通状况和提高公路运输能力等方面具有重要的意义，与《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》相符合。

1.10.4.2 与新疆交通运输“十三五”发展规划环评的符合性分析

（1）新疆交通运输“十三五”发展规划环评概况

新疆维吾尔自治区交通运输厅于 2017 年 4 月委托山西省交通环境保护中心站（有限公司）承担新疆交通运输“十三五”发展规划的环境影响评价工作。2017 年 11 月，新疆维吾尔自治区环境保护厅以《关于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的审查意见》（新环函〔2017〕1843 号）文件审查通过。该规划环境影响评价结论如下：

① 区域生态系统影响

本次规划的实施可能对森林生态系统和草地生态系统造成分割，使原本成片的森林和草地破碎化，使森林生态系统和草地生态系统的结构、功能发生改变，甚至使部分森林生态系统和草地生态系统退化；公路建设使荒漠生态系统原本不高的植被覆盖率继续降低，影响荒漠生态系统动植物物种分布和生存环境，破坏地区生态平衡；公路若采用路堤等工程形式穿越湿地，将破坏其现有的水力联系，最终导致湿地区域干旱，使湿地生态系统退化；通过在区域内其他土地补充耕地的方式，可以有效补充人工生态系统的破坏部分，规划实施对人工绿洲生态系统影响较小。

② 主要生态脆弱区影响

本次规划为交通基础设施建设，穿越生态脆弱区的主要形式为路基、路堑、桥梁，桥梁对生态脆弱区的影响较小，扰动呈点状分布，不会影响大片的地表植被；公路项目为线性工程，其影响宽度有限，对于整个区域来说，不会造成生态脆弱性进一步恶化。

③ 主要生态敏感区影响

a. 自然保护区

本次规划的实施将穿越和临近部分自然保护区，对其造成一定的影响。S19 哈密~罗中（长白山）等 16 条公路穿越新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区等 14 个自然保护区；S25（G217 线）独山子~库车等 11 条公路临近新疆巴音布鲁克国家级自然保护区等 10 个自然保护区。对于穿越自然保护区的公路项目，新建项目需要新开廊道，将造成占地范围内植被损失、野生动物生境破坏，改扩建项目对自然保护区的影响相比于新建项目影响较小。

b. 世界自然和文化遗产

本次规划中 S25(G217 线)独山子~库车、G219 线伊犁昭苏夏特古道-温宿县博孜墩乡至 S306 线岔口和 S340 哈尔莫敦-巴音郭楞等 3 条公路穿越了新疆天山世界自然遗产巴音布鲁克和托木尔片区，S247 线天池公路改扩建工程临近新疆天山世界自然遗产的博格达片区。对于穿越新疆天山世界自然遗产的公路项目，S25(G217 线)独山子~库车为改建项目，由于目前公路景观已经与当地的自然景观融为一体，改建工程将不会对现有的景观造成显著影响；G219 线伊犁昭苏夏特古道-温宿县博孜墩乡至 S306 线岔口和 S340 哈尔莫敦-巴音郭楞为新建项目，新开廊道对区域的生态影响较大，公路建设将对植被造成破坏，对野生动物的生境造成一定影响。

c. 风景名胜区

本次规划实施中 G218（S12）线那拉提~巴仑台（巩乃斯林场）等 3 条公路穿越了那拉提风景名胜区和赛里木湖等 2 个风景名胜区，S247 线天池公路改扩建工程等 7 条公路临近天山天池等 7 个风景名胜区。对于穿越风景名胜区的公路项目，可能造成风景名胜区旅游景观的破坏，使得区域景观在空间上不再连续，出现破碎和分割。另一方面，风景名胜区的主要功能为旅游、休闲，本次规划的实施将促进周边交通基础设施的建设，增强风景名胜区的可达性，促进旅游业的发展。

d. 森林公园

本次规划中 S232 线布尔津~喀纳斯等 19 条公路项目穿越了贾登峪国家森林公园等 18 处森林公园的范围，G30 线小草湖~乌鲁木齐等 11 条公路临近庙尔沟森林公园等 11 处森林公园范围。对于穿越森林公园的公路项目，森林公园范围内植被茂密，生态系统类型丰富，野生动物种类较多，森林景观成片分布，规划中项目的实施可能造成原有的森林景观被分割为多个斑块，影响生态系统完整性，阻隔生物物种内种群之间的交流，对于路基工程形式可能影响动物的迁徙、饮水和觅食。

e. 重要湿地和国家湿地公园

本次规划中 S251 线福海~五家渠~乌鲁木齐等 12 条公路穿越了乌鲁木齐河湿地等 11 处重要湿地及国家湿地公园；S19（G575 线）老爷庙口岸~巴里坤等 32 条

临近巴里坤湖湿地等 31 处国家湿地及湿地公园。对于穿越重要湿地和湿地公园的公路项目，公路施工期将破坏位于占地范围内的湿地植被，野生动物的栖息可能受到影响，公路穿越湿地的工程形式对湿地影响较大，路基形式穿越湿地将可能破坏湿地的水力联系，造成水量补给困难，导致湿地干涸，湿地生态环境退化，桥梁的施工亦可能造成湿地水质的污染。

④ 水环境影响

a. 地表水环境

根据《新疆水环境功能区划》，对国家规定的新疆区域的 396 条河流和 26 个湖泊，本次水环境功能区划在登记表中对其中可查询的 368 条河流和 24 个湖泊进行了区划。公路项目施工期部分公路项目以桥梁方式跨越地表水体，其影响主要是施工期桥梁桩基施工对地表水体水质的影响。部分公路项目以路基形式临近地表水体，施工期公路施工可能有生产废水排入其中，物料堆放过程中，可能有部分散装物料流失进入地表水体。公路项目营运期对地表水体的主要影响为路桥面径流和沿线设施生活污水的排放。

b. 集中式饮用水水源保护区影响

根据新疆各市州的饮用水源保护区划分方案，新疆共有饮用水源地 286 处。本次规划实施中，不可避免的临近和穿越部分饮用水水源地。规划实施中施工期保护区范围内施工管理不善可能导致施工废水外排，造成水源地水质下降；营运期路桥面排水设施设置不合理，可能导致路桥面径流排放进入水源保护区，造成水源地水质的下降，危化品车辆运输事故可能对水源地水质构成威胁。

⑤ 环境空气影响

公路项目施工期对沿线环境空气造成的污染，主要是筑路材料的搅拌、运输过程中形成的扬尘，土石方的挖、运、倒等产生的扬尘和车辆辗压土路带起的扬尘，沥青摊铺时的沥青烟，动力机械排出的尾气污染，其中以扬尘污染和沥青烟对周围环境的影响较为突出。营运期主要是汽车尾气、厨房排放的油烟废气的影响，站场要求集中供暖，不设置燃煤锅炉。

⑥ 声环境影响

本次规划实施过程中公路建设规模及工程量较大，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，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。公路运营对声环境的影响主要是改变了路域范围内的声环境功能区划，降低了沿线的声环境质量。

⑦ 社会环境影响分析结论

交通运输“十三五”发展规划的实施不仅能带来直接的经济效益，而且将为社会

带来很多就业机会，促进社会稳定。同时，交通运输发展规划的建设将对新疆的产业布局起到积极的推动作用。在公路的建设过程中，大量原材料的需求能够直接带动新疆石油天然气、矿业、煤炭、建筑等行业的发展，间接带动煤化工、食品工业、石油化工、纺织业等产业的发展；在运营过程中，还将对区域的土地、畜牧业、林业、旅游、矿业资源起到积极的促进作用。

⑧ 环境风险影响

本次规划环境风险因素主要为规划实施后公路营运期的危险化学品运输事故。随着公路等级的提高，行驶汽车的速度都比较快，因此一旦在公路上发生交通事故，其危害就比较大，特别是一些运送危险物品的车辆，一旦发生事故，往往会造成危险品泄漏的后果，影响事故发生地的环境质量。公路的环境风险主要来自交通事故，而公路的交通事故存在突发性和不可预见性的特点，运输危险品的车辆一旦发生交通事故，对环境危害就比较大。

⑨ 累积影响分析结论

本次规划路线可能会发生多条公路影响同一自然保护区的累积影响，涉及新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区等 8 个自然保护区。其中 S19 哈密~罗中（长白山）、S19 罗中（长白山）~若羌、G0612 依吞布拉克~若羌和 S245 线哈密南湖~白山（新甘界 M1033）等 4 条公路项目穿越新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区；S25（G217 线）独山子~库车和 S340 哈尔莫墩~巴音郭楞 2 条公路项目穿越新疆巴音布鲁克国家级自然保护区等。

本次规划水环境累积影响主要体现多个项目涉及同一个水体，涉及乌伦古河等 5 条河流，乌拉泊水源地等 5 处饮用水水源保护区。其中 S318 线北屯~阿拉山口塔城地区境内段和 S324 线恰库尔图~福海公路涉及乌伦古河；G216 轮台~民丰、S254 线尉犁~且末、G218 国道尉犁~若羌和 G0711 线尉犁~35 团涉及塔里木河等；G30 乌鲁木齐绕城高速和 G30 线小草湖~乌鲁木齐涉及乌拉泊水源地；S201 线额敏~克拉玛依段、S341 克拉玛依~阿拉山口公路和 G335 线塔岔口~托里~巴克图口岸段涉及三坪水库水源地等。

（2）拟建公路与该规划环评的符合性分析

拟建公路是《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》中 “6 横 6 纵 7 枢纽 8 通道”公路主骨架网中第三横的重要组成部分，满足《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》中相关环保要求，与该规划环评相符合。在项目初步设计阶段，拟建公路主要在以下几个方面与调整规划环评相一致。

① 本项目设计阶段要求选择合理的工程布局方案、工程形式、工程防护措施；施工阶段要求加强施工管理，严格控制施工区域，合理利用和处置土石方，集中设置取土、弃渣场，减少地表扰动和植被破坏；营运阶段加强公路边坡、互通立

交及服务区等场站的绿化养护，保证植被覆盖率。

② 对于野生动植物，制定合理的工程设计方案，用隧道、桥梁取代高填深挖，设置野生动物通道，最大限度降低生态阻隔影响。注重水生生物保护，公路路线布设尽量避免改移现有河道，跨越河流时尽量采用桥涵跨过，减少使用堆填路基结构，优化跨越水体桥梁布局方案，减少水体中桥墩布设数量，严禁堆弃垃圾和排放施工污水，防止水体受到项目建设的污染。

③ 拟建公路设计阶段做好详细的地质灾害调查和地质勘察工作，避让可能引发雪崩、冰雪冻融、崩塌、滑坡等地质灾害的区域。对于地质灾害易发区，设计中应充分论证穿越区域稳定性，采用地基预处理、削坡卸载、挡土墙、抗滑桩、排水防渗等工程措施进行设计处理。

④ 拟建公路涉及新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园。对于风景名胜区，规划设计阶段已征求风景名胜区主管部门对路网布局和线路走向的意见，可行性研究阶段进行多方案比选，在满足经济技术的条件下，路线尽可能远离风景名胜区的方案，避免穿越风景名胜区核心景区。针对那拉提国家森林公园，下一阶段需采取绕避措施。对于新疆巩乃斯国家森林公园，规划阶段已征求森林公园主管部门对路网布局和线路走向的意见，可行性研究阶段进行多方案比选，在满足经济技术的条件下，路线尽可能远离森林公园的方案。

⑤ 拟建公路施工期生活污水设置化粪池处理，营运期采用生物接触氧化的处理工艺对服务区、停车区及收费站等沿线附属设施生活污水进行处理后水质可满足相应标准，蓄积在蓄水池内，可用于场站内绿化等，对沿线水体影响较小。

⑥ 拟建公路施工期间，沥青混凝土搅拌站、预制场和拌和站的选址充分考虑了对沿线环境的影响，并提出了严格的环保措施。

⑦ 拟建公路营运期服务区、停车区等沿线附属设施采用清洁能源供暖，不设置燃煤锅炉，并对上述沿线附属设施的餐厅加装油烟净化装置。

⑧ 拟建公路加强环境风险防范措施，首先，在线位选择上尽量远离风景名胜区的核心景区、重要水体；其次，采取工程防护措施，在路线穿越重要水体及保护区等敏感路段设置警示牌，加强路线两侧防撞护栏的设计，同时对路基、桥梁设置路（桥）面径流收集系统，在路基、桥梁两端设置沉淀池并作防渗处理，此外，本项目制定危险品环境风险应急预案，当发生危险品运输交通事故时能及时启动应急预案。

综上所述，拟建公路路线方案与《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》路线符合，满足《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》中相关环保要求，与路网规划环评相符合。

（3）与规划环评审查意见符合性

拟建公路与《新疆交通运输 “十三五”发展规划环评审查意见》相符性分见表 1.16。

表 1.16 与《新疆疆交通运输 “十三五”发展规划环评审查意见》相符性

序号	规划环评审查意见要求	拟建公路情况	相符性
（一）	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"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	本项目为新建道路，不存在遗留环境问题	符合
（二）	强化空间管控，划定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	1. 因地形条件及走廊带限制，拟建公路不可避免穿越新疆那拉提风景名胜区（发展控制区和外围保护地带）和新疆巩乃斯国家森林公园（一般游憩区），不涉及禁止建设区域，且已征得林草部门同意； 2. 拟建公路以隧道形式穿越那拉提国家森林公园生态保育区，属生态保护红线禁止开发区域，下阶段需进行绕避	下阶段绕避那拉提森林公园后符合
（三）	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	本项目桥隧比例较高，采取了收缩变坡、合理控制取弃土场数量等措施	符合

表 1.16 与《新疆疆交通运输 “十三五”发展规划环评审查意见》相符性（续）

序号	规划环评审查意见要求	拟建公路情况	相符性
（四）	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，分情况采取降噪路面、隔声墙(窗)等， 落实各项隔声降噪措施， 避免交通噪声扰民	本项目服务区使用清洁能源，采取降噪措施避免交通噪声扰民	符合
（五）	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 线喀纳斯一哈巴河一吉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， 要求该项目喀纳斯一哈巴河段暂缓建设。三是以下项目在规划实施中须避让环境敏感区的禁建区：G217 线独山子一库车项目避绕新疆巴音布鲁克国家级自然保护区的核心区和缓冲区，避绕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)库车一沙雅一阿拉尔项目避绕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）布伦口一红其拉甫口岸项目避绕新疆帕米尔高原湿地自然保护区；G219 线伊犁昭苏夏特古道一温宿县博孜墩乡至 S306 线岔口项目避绕新疆托木尔峰国家级自然保护区的核心区和缓冲区，避绕天山世界自然遗产托木尔片区的禁建区和限建区;S340 哈尔莫敦一巴音郭楞项目避绕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）那拉提一巴仑台项目避绕那拉提国家森林公园的核心景观区和生态保育区；阿勒泰市一禾木(吉克普林)项目避绕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绕新疆布尔根河狸国家级自然保护区的核心区和缓冲区	拟建公路以隧道形式穿越那拉提国家森林公园生态保育区，属生态保护红线禁止开发区域，下阶段需进行绕避	下阶段绕避那拉提森林公园后符合

表 1.16　与《新疆疆交通运输 “十三五”发展规划环评审查意见》相符性（续）

序号	规划环评审查意见要求	拟建公路情况	相符性
（六）	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	本项目为新建工程，未到开展环境影响后评价工作时间	后符合

由上表可知，拟建公路下阶段绕避那拉提森林公园后符合《新疆交通运输“十三五”发展规划环评审查意见》。

1.10.5 与沿线城镇规划符合性分析

拟建公路位于伊犁州新源县和巴州和静县，西距新源县城最近距离约 80km，南距和静县城约 74km，均不在上述 2 个县城规划范围内，本文将主要论述拟建公路与新源县那拉提镇与和静县巩乃斯镇规划的符合性。

1.10.5.1 与新源县那拉提镇规划的符合性分析

那拉提镇位于新疆伊犁哈萨克自治州新源县伊犁河谷东端，该镇气候宜人，风景秀丽，是著名的风景旅游区，拟建公路建设起点顺接墩麻扎至那拉提高速公路终点，位于阿拉善村巩乃斯峡谷沟口，属于伊犁河谷的最东端，距那拉提镇中心约 17 km。拟建公路的建设将促进那拉提风景名胜区的旅游发展，促进那拉提旅游经济，和静县人民政府以静政函〔2017〕154 号文原则同意该路线方案，项目建设符合那拉提镇规划。

拟建公路与新源县那拉提镇规划图见图 1.4。

1.10.5.2 与和静县巩乃斯镇规划的符合性分析

巩乃斯镇位于和静县西北天山中段林区，全镇行政总面积 2277 km^2，其中草原面积 8.29 万 hm^2，森林面积 7.9 万 hm^2。交通便利，现有国道 218 线穿越镇境 79km。镇境内旅游资源丰富，野生动植物种类繁多，是全县重要的畜牧业生产基地和饲草料生产基地。巩乃斯镇规划依托巩乃斯国家森林公园，发展旅游经济为主，镇总体规划主要位于巩乃斯河谷，沿既有国道 G218 两侧布设。

拟建公路于巩乃斯林场段以北侧阳坡设山腰线为主，由巩乃斯镇镇区规划边界外部北侧布线，并在巩乃斯镇阿尔先郭楞村西北侧设巩乃斯互通，方便与当地群众及巩乃斯森林公园游客上下高速，有利于镇域旅游特色经济发展。项目建设符合巩乃斯镇规划。

拟建公路与和静县巩乃斯镇规划图见图 1.5。

2 建设项目概况与工程分析

2.1 路线方案设置、技术指标及建设规模

2.1.1 路线方案设置情况

综合考虑路网连接、地质条件、交叉工程、环境保护要求和工程规模等情况，根据工可资料中路线方案设置情况，项目工可阶段路线起点唯一，共设置了西段北走廊、西段南走廊、东段北走廊和东段南走廊共 4 个走廊带方案，初步确定了西段北走廊带方案和东段北走廊带方案为推荐方案。针对拟建公路推荐方案（A 线方案）共设置了 5 个同深度局部比选方案，分别是 AB 线方案、AC 线方案、AD 线方案、D 线方案和 AG 线方案。拟建公路各路线方案详见表 2.1。

表 2.1　拟建公路路线方案一览表

方案名称			起点	终点	长度（km）	对应推荐方案长度（km）
走廊带比选方案	西段	北线方案	DKK147+000~DKK157+072.464、AK345+375.102~AK391+000、G1K335+375.272~G1K385+794.038		106.116	/
		南线方案	AK346+500~AK350+792.872、DKK147+000~DKK186+000、G2K336+852.452~G2K391+000		97.44	/
	东段	北线方案	AGK407+000~AGK476+62, AK476+500~AK533+765 AK476+500= AGK476+625		129.128	/
		南线方案	CK408+212~CK470+000 CHK470+000～CHK521+972		113.760	/
局部比选方案	AB 线方案		ABK359+200	ABK380+357	21.16	22.30
	AC 线方案		ACK344+950	ACK387+604	42.55	44.5
	AD 线方案		ADK485+800	ADK526+008	40.208	47.966
	D 线方案		DK488+289	DK540+781	52.492	47.966
	AG 线方案		AGK387+000	AGK476+625	89.5	89.626

根据拟建公路方案比选结果（详见第 6 章方案比选），本评价推荐采用工可推荐方案 AK 线。结合现场踏勘，通过对比初步设计路线与工可路线，初步设计沿用工可推荐方案 AK 线走廊带方案，并进行了优化。

2.1.2 推荐方案路线走向及主要控制点

（1）路线走向

根据初步设计资料，拟建公路起点位于那拉提镇阿尔善村东阿拉山口，与 G218 线阿热勒托别至那拉提段公路项目终点顺接，起点桩号 K319+000，沿既有 G218 布线进入巩乃斯河谷，途径那拉提国家森林公园东门，向东布线与 G217 交叉，经前进道班在巩乃斯镇区外围北侧穿过，而后沿河谷北岸布线，经文革道班、巩乃斯林场，线沿巩乃斯河谷北岸阳坡向东布线至班禅沟，于 K367+945 处设置

1310m 特大桥跨越班禅沟，之后设置特大桥利用巩乃斯河谷（既有 G218 南侧）有利地形向东布设至艾肯达坂，于 K375+000 处设置特长隧道穿越艾肯达坂至火烧桥，之后在巴音郭勒高山草原紧邻 既有 G218 在其南侧坡地布设，路线沿 既有 G218 南侧新建，向东在乌和牧场南设置浩希陶勒额停车区，在备战矿业南设置乌和牧场互通与 既有 G218 线相接，路线继续向东沿 既有 G218 线进行布设，在新疆和静县阿拉斯多达坂西金矿（详查区）北侧设置开森陶勒额停车区，路线跨越扎合斯台河后，三次交叉跨越既有 G218 线后，于既有 G218 线北侧布设，在察汗诺尔达坂西侧约 5km 左右到达起于察汗诺尔达坂，经卫国道班至骆驼沟口，由于沟谷自然纵坡非常大，路线沿沟谷两侧来回展线下坡，在哈尔萨拉沟设置大 S 弯曲线降坡至沟谷底，出隧道后上跨既有 G218 继续沿冲积扇面设线至包格丹郭勒村，设桥梁跨越巴音沟后，经布然达坂隧道后至本项目终点，连接乌尉高速。路线全长 216.98km。

拟建公路平纵缩图详见附图 1。

（2）主要控制点

G218 国道、零公里、巩乃斯镇、巩乃斯林场、艾肯达坂、火烧桥、乌和牧场、察汗诺尔达坂、包格丹、乌尉高速、老南疆铁路、巴伦台。

2.1.3 推荐方案主要技术指标

拟建公路推荐方案全长 216.98km，采用双向四车道一级公路标准，设计速度采用 80km/h 和 100km/h，路基宽度采用 24.5m 和 25m。拟建公路主要技术指标见表 2.2。

表 2.2 拟建公路主要技术指标一览表

序号	指标名称		单位	规范值	
				K319+000~K382+700 段和 K477+000~终点段	K382+700~K477+000 段
1	公路等级		-	一级公路	
2	桩号段落		-	K319+000~K537+666.045（含 4 条长链和 1 条短链）	
3	设计速度		km/h	80km/h	100km/h
4	路基宽度整体式		m	24.5m	25m
5	平曲线最小半径	一般值	m	400	700
		极限值	m	250	400
6	停车视距		m	110	160
7	最大纵坡		%	5	4
8	最小坡长		m	200	250
9	凸形竖曲线最小半径	一般值	m	4500	10000
		极限值	m	3000	6500
10	凹形竖曲线最小半径	一般值	m	3000	4500
		极限值	m	2000	3000

序号	指标名称		单位	规范值	
				K319+000~K382+700 段和 K477+000~终点段	K382+700~K477+000 段
11	设计洪率水频	特大桥	-	1/300	
		大、中、小桥及路基	-	1/100	
12	净空高度		m	5	

2.1.4 推荐方案工程建设规模

拟建公路工程组成及主要工程数量详见表 2.3。

表 2.3 拟建公路工程组成及主要工程数量一览表

项目		单位	指 标
路线长度		km	216.98
永久征地		hm^2	1099.15
拆迁房屋		m^2	18742.5
路面工程（沥青混凝土）		$1000m^2$	2710.84
路基工程	土石方	$1000m^3$	22280.4
	排水及防护	$1000m^3$	264.6
桥梁涵洞工程	特大桥	m/座	32962/15
	大桥	m/座	23613/29
	中桥	m/座	722/13
	小桥	m/座	956/35
	桥梁总长度及所占比例	m/%	58253/26.85
	涵洞	道	188
隧道工程	特长隧道	m/座	14114/2
	长隧道	m/座	15781/7
	中隧道	m/座	6508.5/10
	短隧道	m/座	688/2
	隧道总长度及所占比例	m/%	37091/17.09
路线交叉	互通立交	处	5
	分离立交	处	1
	通道	处	27
	天桥	座	4
沿线设施	服务区	处	2
	停车区	处	5
	收费站	处	4
	养护工区（与收费站合设）	处	3
	管理分中心（与收费站合设）	处	1
	隧道管理站（与收费站合设）	处	2
工程投资	总投资	万元	2408042.97
	每公里投资	万元	11098
工期安排		5 年	

2.2 预测交通量

根据拟建公路工程可行性研究报告，拟建公路交通量预测结果见表 2.4，车型比（绝对数）见表 2.5。通过进一步换算得到各特征年拟建公路交通量（绝对数）见表 2.6。

表 2.4　拟建公路交通量预测结果（单位：pcu/d）

年份	2027	2033	2041
起点~巩乃斯互通	11423	15987	24058
巩乃斯互通~K382+700	10700	15218	22908
K382+700~阿尔夏互通	10700	15218	22908
S321 互通~乌和牧场互通	10280	14228	21704
乌和牧场互通~包格丹互通	11143	15349	23678
乌和牧场互通~K477+000	11143	15349	23678
K477+000~包格丹互通	10483	15495	22240

表 2.5　特征年交通特性参数一览表

车型分类①	小型车			中型车			大型车		
汽车代表车型②	小客车			中型车			大型车	汽车列车	合计
可研统计车型	小客车	小货车	合计	中货车	大客车	合计	大货车	特大货车	
2027 年	51.68%	7.94%	59.62%	7.42%	5.89%	13.31%	8.28%	18.79%	27.07%
2033 年	52.05%	7.03%	59.08%	6.45%	6.16%	12.61%	8.60%	19.71%	28.31%
2041 年	52.41%	6.12%	58.53%	5.58%	6.43%	12.01%	8.93%	20.53%	29.46%
昼、夜交通量比	8:2								

注：① 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的车型分类标准，将汽车车型分为小型车、中行车、大型车三种车型；② 根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014），汽车代表车型包括小客车、中型车、大型车、汽车列车，小客车车辆折算系数取 1，中型车折算系数取 1.5，大型车折算系数取 2.5，汽车列车折算系数取 4。

表 2.6　拟建公路绝对交通量预测结果（单位：辆/日）

特征年 / 路段	2027 年	2033 年	2041 年
起点~巩乃斯互通	6511	8965	13292
巩乃斯互通~K382+700	6099	8533	12657
K382+700~阿尔夏互通	6099	8533	12657
阿尔夏互通~乌和牧场互通	5859	7978	11992
乌和牧场互通~K477+000	6351	8607	13082
K477+000~包格丹互通	6351	8607	13082
包格丹互通~巴仑台互通	5975	8272	12287

2.3 主要工程概况

2.3.1 路基工程

（1）路基宽度

拟建公路 80km/h 路段路基宽度 24.5m，整体式路基为行车道宽 2×2×3.75m，硬路肩宽 2×2.5m（含右侧路缘带宽 2×0.5m），中间带宽 3.0m（中央分隔带宽 2.0m，左侧路缘带宽 2×0. 5m），土路肩宽 2×0.75m。分离式路基宽度 12.25m，为行车道宽 2×3.75m，硬路肩宽 2×2.5m（含右侧路缘带宽 2×0.5m），土路肩宽 2×0.75m。路基标准横断面图见图 2.1。

拟建公路 100km/h 路段路基宽度 25.0m，整体式路基为行车道宽 2×2×3.75m，硬路肩宽 2×2.5m（含右侧路缘带宽 2×0.5m），中间带宽 3.5m（中央分隔带宽 2.0m，左侧路缘带宽 2×0.75m），土路肩宽 2×0.75m。分离式路基宽度 12.5m，为行车道宽 2×3.75m，右侧硬路肩宽 2.5m（含右侧路缘带宽 0.5m），左侧硬路肩宽度 1.0m，土路肩宽 2×0.75m。

（2）路拱横坡及中央分隔带形式

拟建公路行车道及硬路肩路拱横坡采用 1.5%，土路肩横坡采用 3%。24.5m 和 25.0m 宽路基中央分隔带均为 2.0m，中央分隔带采用平起式，以 1.5cm 砂砾石沥青混凝土封闭。

（3）路基最小填土高度

本路段线位主要经过深山峡谷、河流冲积平原、宽谷盆地、和高山越岭地貌单元，根据不同地貌单元特点、地质病害分布情况，依照工程设计安全、经济、合理的原则，路基高度按不同的情况分别加以控制。

深山峡谷、沿河段：对于一般深山槽谷段，在满足路基宽度的前提下，尽量避免大挖方出现，路基高度按 0.5m 左右为原则；对于沿河段：主要考虑路基边缘标高应高于洪水水位标高，一般按 2.0m 左右控制。

河流冲积平原段：一般路段主要考虑路基排水应通畅，同时应经济合理，路基高度按 1.0~1.5m 控制。

风雪、风沙等路段：主要考虑到路基建成后不会被风雪、风积沙掩埋，同时还需要防止盐渍土、湿陷土、冻融、翻浆的危害，路基高度按 1.5~2.0m 控制。

宽谷盆地段：路基高度暂按 1.5m 左右控制。

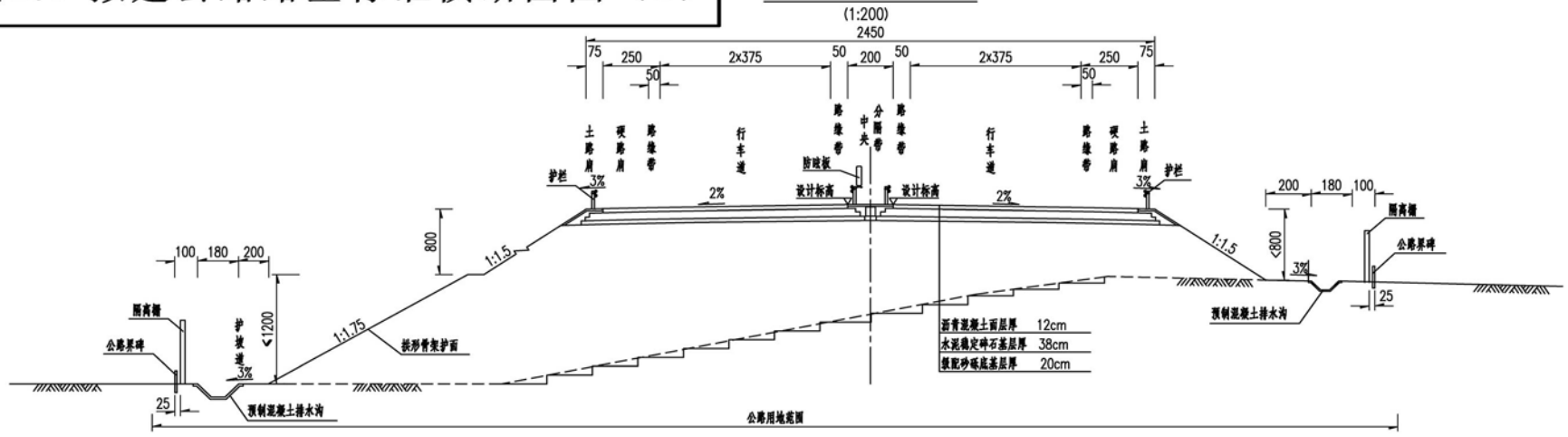
高山越岭段：在冬季，这些路段可能会出现积雪或风吹雪等病害。一般本路段路基高度主要随路线纵坡的调整而作适当的变化，避免拉槽子深挖路堑和高深边坡出现，并尽量采用深度较小的敞开式浅路堑断面。

（4）路基边坡

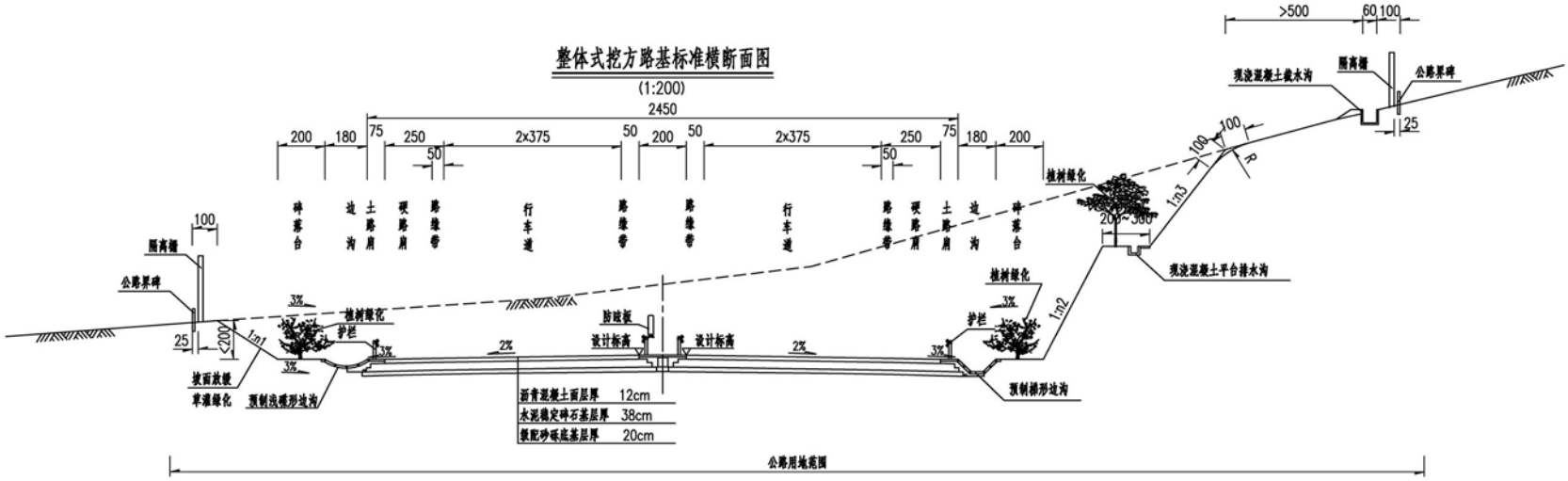
① 填方边坡

图2.1 拟建公路路基标准横断面图（1）

整体式填方路基标准横断面图



整体式挖方路基标准横断面图



附注：

1.本图尺寸单位均以cm计，图中n为边坡坡率。

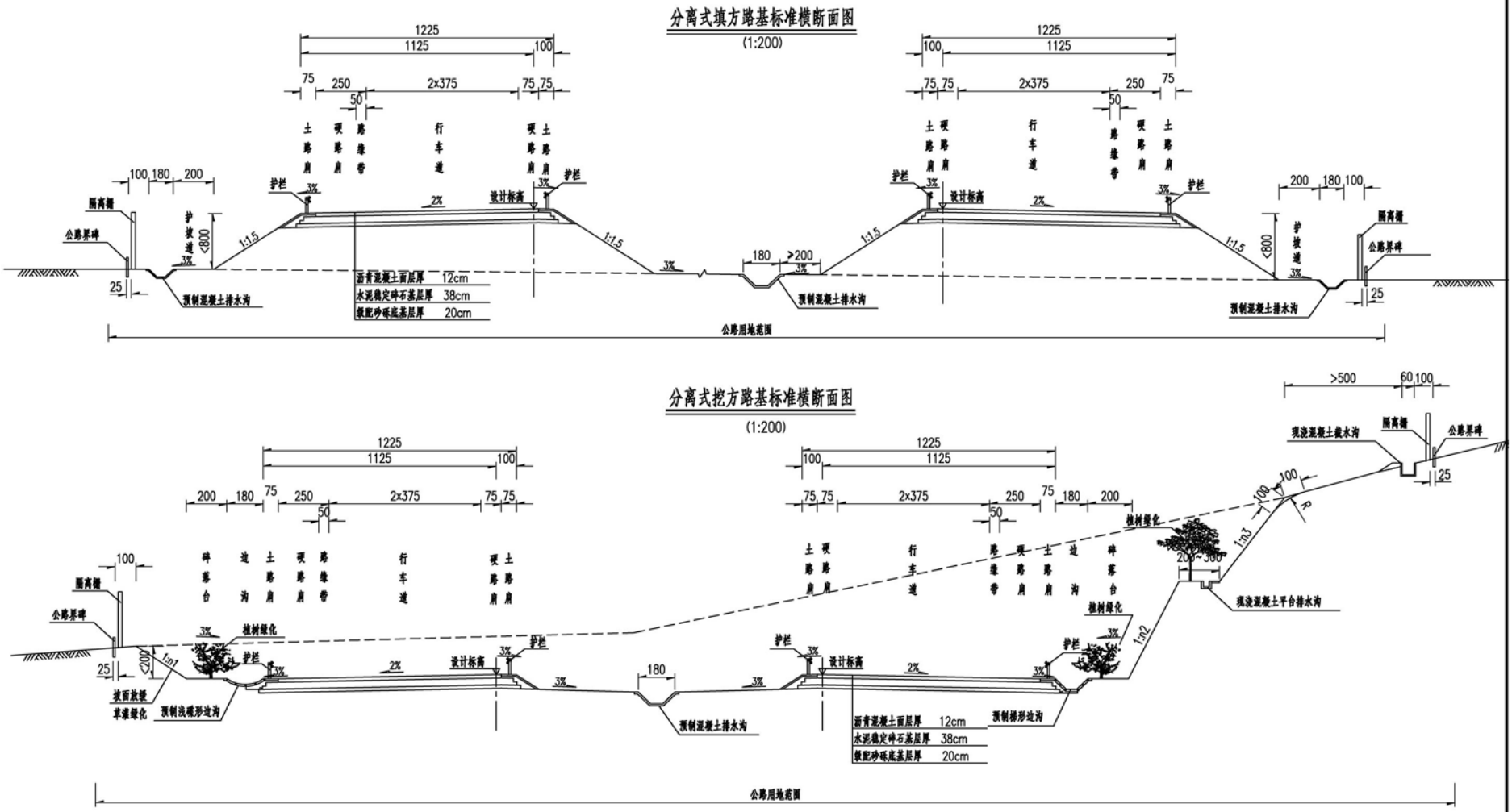
2.本图适用于整体式路基，行车速度为80km/h的路段。

3.公路用地范围：路堤为排水沟外缘以外1m，无排水沟时为路堤坡底或构造物外缘以外1m；路堑为截水沟外缘以外1m，无截水沟时为路堑坡顶以外1m；高边坡（大于20米）为截水沟外缘（路堑坡顶）以外3m。

4.图中预埋通信管道及护栏仅为示意，详见《交通工程及沿线设施》。

5.图中路面、边沟、排水沟、截水沟、中央分隔带等均为示意，具体结构形式详见本设计文件有关图纸。

图2.1 拟建公路路基标准横断面图（2）



附注：

1.本图尺寸单位均以cm计，图中n为边坡坡率。

2.本图适用于分离式路基，行车速度为80km/h的路段。

3.公路用地范围：路堤为排水沟外缘以外1m，无排水沟时为路堤坡底或构造物外缘以外1m；路堑为截水沟外缘以外1m，无截水沟时为路堑坡顶以外1m；高边坡（大于20米）为截水沟外缘（路堑坡顶）以外3m。

4.图中预埋通信管道及护栏仅为示意，详见《交通工程及沿线设施》。

5.图中路面、边沟、排水沟、截水沟、中央分隔带等均为示意，具体结构形式详见本设计文件有关图纸。

一般填土路基边坡高度≤8.0m 时，边坡坡率采用 1:1.5；填土高度>8.0m 时，上部 8.0m 边坡为 1:1.5，设置 2m 宽平台，下部边坡为 1:1.75。

② 挖方边坡

一般挖方边坡可按坡残积、冲洪积土及风化碎屑岩分类确定边坡坡率，坡残积、冲洪积土边坡坡率采用 1：1~1：1.5，强风化岩边坡坡率可采用 1：1~1：1.25，对于中~弱风化岩可采用 1：0.5~1：1，对于整体未风化岩层可采用 1：0.3~1：0.5，对于顺向坡、不稳定边坡按特殊路基加强防护。

（5）路基排水及防护

① 路基排水

路基排水工程应做到全面规划、合理布局，与沿线自然水系相协调，确保公路排水畅通。地表排水拟采用边沟，截水沟、排水沟、跌水与急流槽、边沟涵等设计。地下排水可在地下渗水较多的挖方边沟下方设置排水盲沟，挖方边坡设置仰斜式排水孔。

② 路基防护

填方边坡：当填方路堤高度≤3.0m 时，采用植草防护、绿化，以减少雨水对坡面的冲刷，并美化路容。当路堤边坡高度>3.0m 时，采用 C20 预制混凝土框格护坡，框格内培土植草。对于路基临河坡面受洪水冲刷时，在临河一侧设计水位以上 50cm 至路基坡脚采用片石混凝土护坡防护，并设置片石混凝土脚墙。

挖方边坡：当挖方土质路堑边坡高度≤3.0m 时，采用植草防护、绿化。当挖方土质路堑边坡高度>3.0m 时，采用 C20 预制混凝土框格护坡。对于石质挖方路段边坡岩性为风化较严重或较破碎岩石时，为防止边坡进一步风化剥落，对挖方边坡坡面采用窗孔式护面墙。对于路堑边坡节理裂隙发育、岩层破碎、顺层不稳定的边坡采用框架锚杆防护。石质挖方路段边坡岩性为弱风化岩但较破碎时，为防止边坡风化剥落，对挖方边坡坡面设置柔性主动防护系统。

（6）不良地质

拟建公路沿线分布的不良地质主要有泥石流、滑坡、崩塌、落石、岩堆、雪害、冻土等。

① 泥石流

该现象在巩乃斯峡谷段较为普遍，以阵发性大、中泥石流为主。对规模较大的泥石流，路线尽量绕避，或设置桥梁跨越；对条件限制无法以桥梁跨越的泥石流沟，根据泥石流规模采用渡槽和棚洞的型式，并作好泥石流的疏导、引排措施。

② 滑坡

滑坡主要分布在天山山区及河谷两侧山坡上。对于规模较大的滑坡应首先考虑绕避，无法绕避路段可根据各工点地质等情况确定具体的处治措施；对难以避

让的小中型滑坡，采取清方减载、放缓边坡坡率、设置抗滑挡土墙或抗滑桩等措施进行处置。

③ 崩塌、落石、岩堆

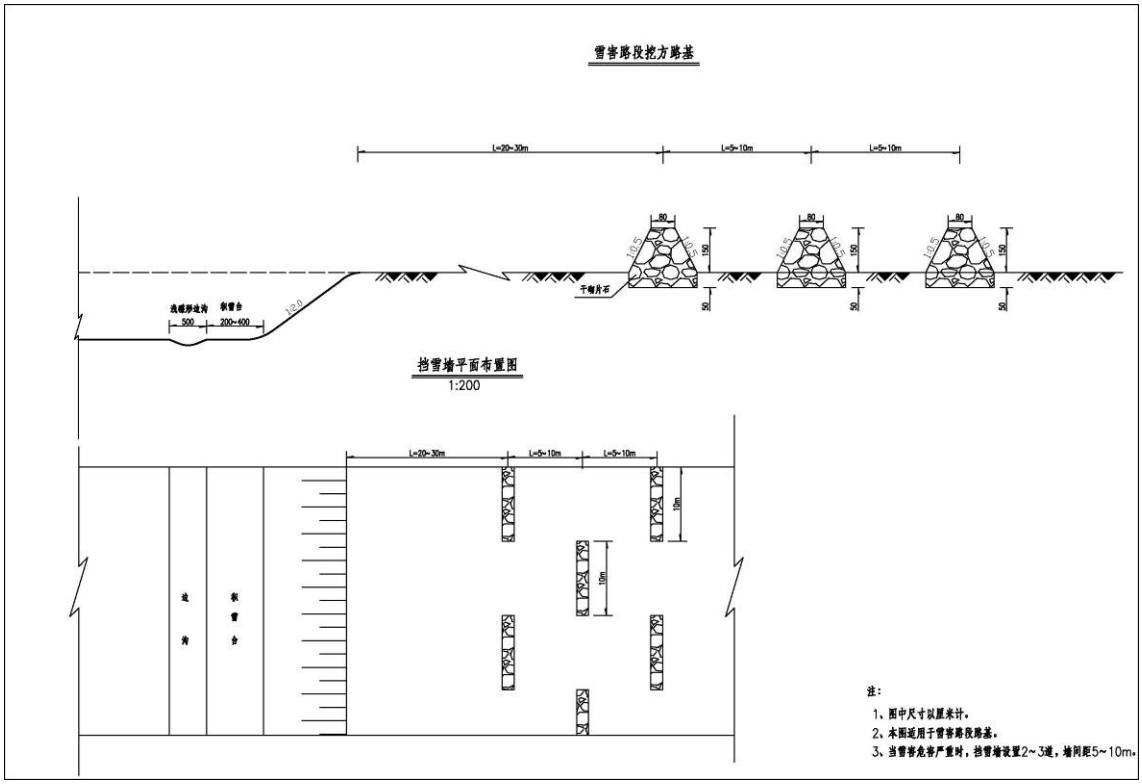
多见于基岩裸露、脆性硬质岩为主、受构造影响严重、节理、裂隙发育的天山山地，规模范围一般较大，对隧道进、出口及路堑挖方影响较大，应注意避绕或采取有效的工程措施加以防范。

④ 雪害

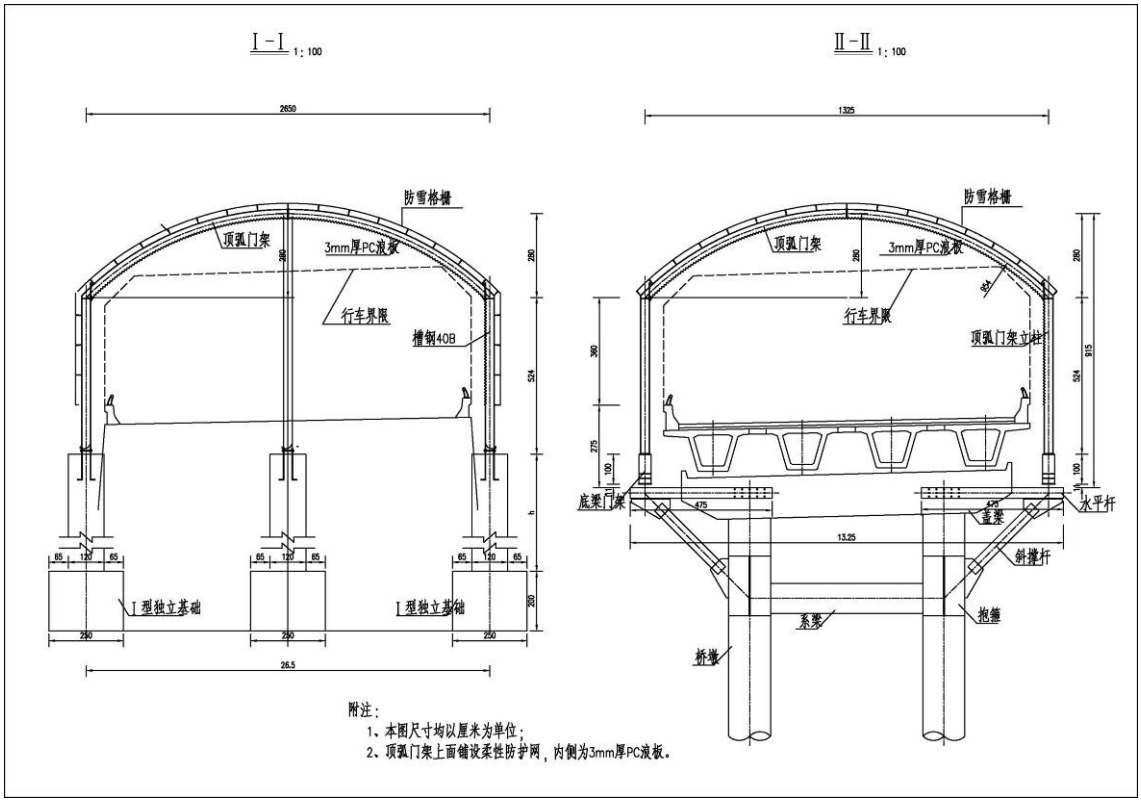
拟建公路线路所经天山中山区有大片积雪分布。本项目的雪害主要集中在海拔 1400m 以上的山区积雪区域，主要以雪崩、风吹雪为主。路线起点至巩乃斯林场段，两侧雪崩灾害严重，路线布设尽量在河道中间设纵向桥梁通过，巩乃斯林场至艾肯达坂段，路线沿阳坡缓坡布线，该段风吹雪灾害严重，应坚持“防治结合、预防为主，标本兼治、以本为主”的原则进行防治。同时，设置防雪棚、防雪栅、挡雪墙等措施进行综合防治。上述防治雪害措施示意图见图 2.2。

⑤ 冻土

对于埋藏较浅的薄层冻土及零星岛状冻土，按允许融化设计原则，采取挖除换填的设计方案，对于埋藏较深的厚层冻土及高含冰量岛状冻土，按控制融化速率及综合治理原则，采取挖除换填+碎石通风路基的方案。

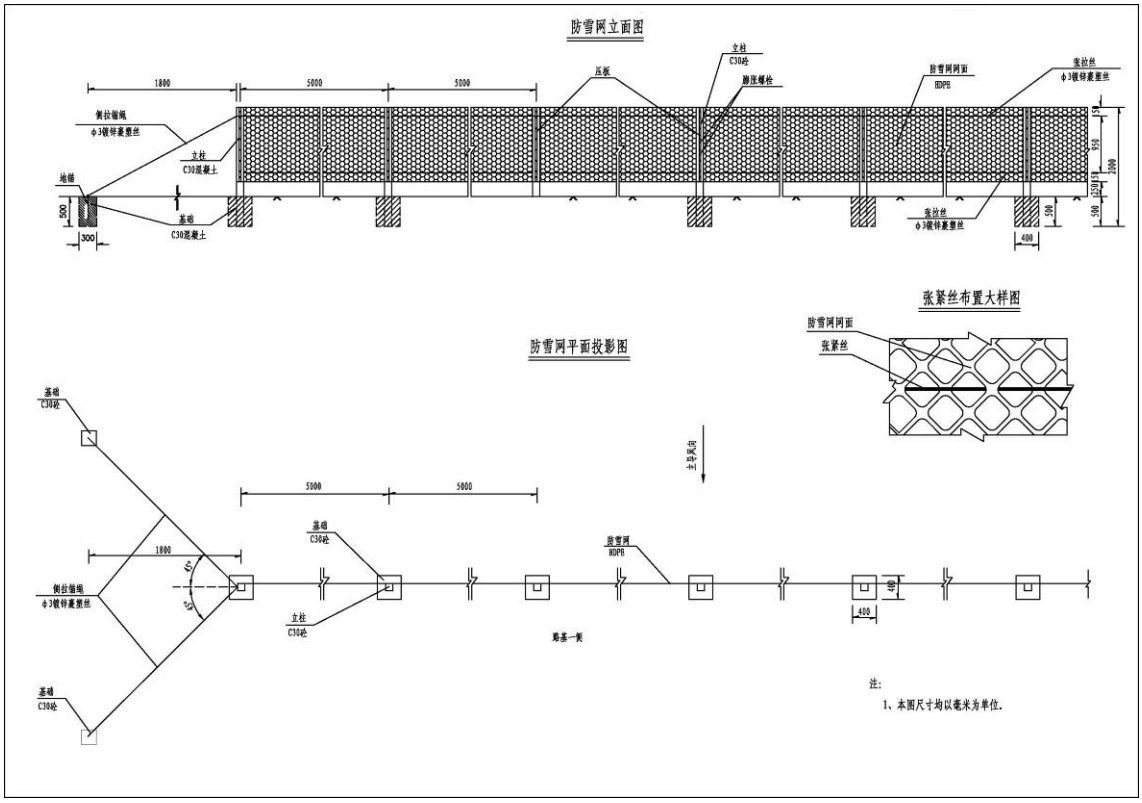


a．挡雪墙示意图



b．防雪棚示意图

图 2.2 项目防治雪害措施示意图



c．防雪网示意图

图 2.2 项目防治雪害措施示意图（续）

2.3.2 路面工程

拟建公路采用沥青混凝土路面。根据交通量预测、道路等级及道路的使用功能，并结合当地气候、水文、地质及沿线筑路材料分布情况和施工经验，路面结构如下：

（1）主线

5cmAC-16C 中粒式沥青混凝土上面层、7cmAC-25C 粗粒式沥青混凝土下面层、38cm 水泥稳定砂砾基层、20cm 水泥稳定砂砾底基层，路面总厚度为 70cm。

（2）桥面铺装

5cmAC-16C 中粒式沥青混凝土上面层、7cmAC-25C 粗粒式沥青混凝土下面层，桥面沥青总厚度为 12cm。

（3）隧道复合路面

中、短隧道及长、特长隧道进出口 300m 采用复合路面：5cmAC-16C 中粒式沥青混凝土上面层、7cmAC-25C 粗粒式沥青混凝土下面层，24cm 水泥混凝土板、15cm 贫混凝土，路面总厚度为 48cm。

长、特长隧道中部采用水泥混凝土路面：26cm 水泥混凝土板、20cm 贫混凝土，路面总厚度为 46cm。

收费站广场路面：26cm 水泥混凝土板、20cm 水泥稳定砂砾基层、20cm 水泥稳定砂砾底基层，路面总厚度为 66cm。

2.3.3 桥涵工程

拟建公路桥涵设计荷载标准为公路-I 级。根据桥梁跨径、桥墩高度的不同，对于跨河、跨沟的特大、大、中桥的桥梁上部结构分别采用预应力砼空心板、预应力砼连续箱梁或预应力砼连续刚构，其中预应力砼连续刚构桥梁属于现浇梁，其它均为上部构件预制后，装配安装。下部结构桥台一般采用薄壁墩或柱式墩；桥台采用肋板式台或柱式台。桥梁基础采用钻孔灌注桩基础。

100km/h 对应整体式路段桥梁标准断面：50cm（防撞护栏）+1125 cm +50 cm（防撞护栏）+50 cm（隔离带）+50 cm（防撞护栏）+1125 cm +50 cm（防撞护栏）=2500cm；100km/h 对应的分离式路段桥梁标准断面：50 cm（防撞护栏）+1150 cm +50 cm（防撞护栏）=1250cm。

80km/h 对应整体式路段桥梁标准断面：50 cm（防撞护栏）+1100 cm +50 cm（防撞护栏）+50 cm（隔离带）+50 cm（防撞护栏）+1100 cm +50 cm（防撞护栏）=2450cm；80km/h 对应的分离式路段桥梁标准断面：50 cm（防撞护栏）+1125 cm +50 cm（防撞护栏）=1225cm。

拟建公路推荐方案设桥梁 39982m/92 座，其中特大桥 29483.5m/15 座，大桥 8517.5m/24 座，中桥 1305m/21 座，小桥 676m/32 座，桥梁长度占路线总长

的 18.37%。另外，共设置涵洞 182 道，平均 0.83 道/km。拟建公路桥梁设置情况具体见表 2.7。

本次评以巩乃斯沟 17 号特大桥作为典型桥梁，全长 5198m，该桥采用右幅 113×40m+(60+110+60)+11×40m，左幅 112×40m+(60+110+60)+12×40m 的 40mT 梁+连续刚构。桥墩根据墩高采用柱式墩、空心薄壁墩，基础为钻孔桩基础。桥台采用柱式台、桩基础。其桥型布置详见图 2.3。

2.3.4 隧道工程

拟建公路共设置隧道 21 座，总长 37091m，占路线总长的 17.09%，其中有特长隧道 14114m/2 座，长隧道 15781m/7 座，中隧道 6508m/10 座；短隧道 688m/2 座，斜井 2722m/3 座。拟建公路隧道工程设置情况见表 2.8。

本次评以艾肯达坂隧道作为例，该隧道为左右分离式双洞特长隧道，全长 7610m，1 号斜井长 580m，2 号斜井长 745m。其洞型布置详见图 2.4。

表 2.7　拟建公路桥梁设置一览表

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
1	K320+820	巩乃斯沟 1 号大桥	12	24*30	90	727	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K320+790	巩乃斯沟 1 号大桥	12	22*30	90	667	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
2	K321+840	巩乃斯沟 2 号大桥(右幅)	12	19*30	90	577	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、门架墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K321+827	巩乃斯沟 2 号大桥(左幅)	12	19*30	90	577	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、门架墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
3	K323+528	巩乃斯沟 3 号特大桥(右幅)	12	44*30+13*40+3*30	90	1937	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、门架墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	/
	K323+528	巩乃斯沟 3 号特大桥(左幅)	12	45*30+10*40+6*30	90	1937	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、门架墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	/
4	K326+578	巩乃斯沟 4 号大桥(右幅)	12.25	8*40	90	328	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	科勒克河
	K326+609	巩乃斯沟 4 号大桥(左幅)	12.25	8*40	90	328	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	
5	K329+122	巩乃斯沟 5 号特大桥(右幅)	12.25	17*40+26*30+36*40	90	2908	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K329+185	巩乃斯沟 5 号特大桥(左幅)	12.25	14*40+26*30+36*40	90	2788	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
6	K331+167	巩乃斯沟 6 号大桥(右幅)	12	11*40+17*30	90	957.5	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K331+170	巩乃斯沟 6 号大桥(左幅)	12	11*40+17*30	90	957.5	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
7	K332+887	巩乃斯沟 7 号特大桥(右幅)	12	10*40+25*30+28*40	90	2278	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	阿克特普河
	K332+872	巩乃斯沟 7 号特大桥(左幅)	12	10*40+24*30+28*40	90	2248	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	
8	K337+375	巩乃斯沟 8 号特大桥(右幅)	12.25	7*40+8*30+9*40+11*30+7*40	90	1498	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K337+372	巩乃斯沟 8 号特大桥(左幅)	12.25	20*40+22*30	90	1467.5	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
9	K339+497	巩乃斯沟 9 号中桥(右幅)	12.25	3*30	90	97	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K339+487	巩乃斯沟 9 号中桥(左幅)	12.25	2*30	90	67	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
10	K341+330	巩乃斯沟 10 号特大桥(右幅)	12	16*40+12*30+31*40+24*30	90	2967.5	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K341+345	巩乃斯沟 10 号特大桥(左幅)	12	16*40+11*30+31*40+24*30	90	2937.5	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
11	K343+220	巩乃斯沟 11 号大桥(右幅)	12.25	12*40	90	488	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K343+220	巩乃斯沟 11 号大桥(左幅)	12.25	12*40	90	488	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
12	K344+085	巩乃斯沟 12 号中桥(右幅)	12.25	3*30	90	97	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	K344+100	巩乃斯沟 12 号中	12.25	3*30	90	97	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
		桥(左幅)								
13	K345+445	巩乃斯沟 13 号大桥(右幅)	12.25	21*30	90	637	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
	K345+468	巩乃斯沟 13 号大桥(左幅)	12.25	21*30	90	637	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
14	K348+982	巩乃斯沟 14 号大桥(整幅)	24.5	7*30+6*40+11*30	90	787	装配式预应力混凝土连续箱梁+连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	阿尔先郭勒河
15	K350+633	巩乃斯沟 15 号特大桥	24.5	54*40	90	2168	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础	巩乃斯河
16	K352+220	巩乃斯沟 16 号大桥(整幅)	24.5	8*30	90	247	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
17	K356+230	巩乃斯沟 17 号特大桥	24.5	113*40+(60+110+60)+11*40（右幅）112*40+(60+110+60)+12*40（左幅）	90	5198	装配式预应力混凝土连续 T 梁+连续刚构	柱式墩、薄壁空心墩、门架墩、桩基础	柱式台、桩基础	巩乃斯河
18	K362+090	巩乃斯沟 18 号中桥	24.5	4×20	90	86	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	/
19	K362+410	巩乃斯沟 19 号大桥	24.5	10×30	90	307	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	/
20	K363+135	巩乃斯沟 20 号大桥方案一	24.5	11×50	90	558.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式、空心薄壁、桩基础	柱式、桩基础	/
21	K365+355	巩乃斯沟 21 号大桥	24.5	6×20	90	126	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	扶壁台接挡墙、柱式、桩基础	/
22	K367+945	班禅沟特大桥方	24.5	4×30+22×50	90	1317	装配式预应力混凝土连续箱	柱式、空心薄壁、桩基	肋板式、柱式、桩	查干乌

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
		案一		+3×30			梁、T 梁	础	基础	苏河
23	K372+280	右线巩乃斯沟 22 号特大桥方案	24.5	25×（3×50）+19*50 简支+8×20 简支	90	4867.25	装配式预应力混凝土连续箱梁、T 梁	柱式、空心薄壁、桩基础	柱式/肋板、桩基础	/
	ZK372+320	左线巩乃斯沟 22 号特大桥方案	24.5	25×（3×50）+19*50 简支+12×20 简支	90	4947.25	装配式预应力混凝土连续箱梁、T 梁	柱式、空心薄壁、桩基础	柱式/肋板、桩基础	/
24	K382+815	右线阿冬库尔萨拉大桥	12.5	5×20	60	106	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	/
	ZK382+790	左线阿冬库尔萨拉大桥	12.5	5×20	60	106	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式接导流坝、柱式、桩基础	/
25	K383+465	小桥	12.5	1×16	60	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式、桩基础	/
	ZK383+468	小桥	12.5	1×16	60	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/
26	K383+780	小桥	12.5	1×8	60	20	装配式钢筋混凝土空心板	/	U 型台、桩基础	/
	ZK383+783	小桥	12.5	1×8	60	20	装配式钢筋混凝土空心板	/	U 型台、桩基础	/
27	K385+380	右线哈尔萨拉中桥	12.5	4×20	60	86	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	/
	ZK385+383	左线哈尔萨拉中桥	12.5	4×20	60	86	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式接导流坝、桩基础	/
28	K386+123	小桥	12.5	1×16	60	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/
	ZK386+123	小桥	12.5	1×16	60	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/
29	K386+770	小桥	12.5	1×16	90	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/
	ZK386+774	小桥	12.5	1×16	90	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/
30	K387+202	小桥	12.5	1×16	90	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/
	ZK387+204	小桥	12.5	1×16	90	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
31	K387+885	右线乌特布鲁格大桥	12.5	7×20	120	146	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	/
	ZK387+894	左线乌特布鲁格大桥	12.5	7×20	120	146	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	/
32	K391+865.0	乌拉斯台郭勒大桥	25	5×20	90	106	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	/
33	K397+879	小桥	25	1×16	90	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/
34	K401+375	呼提开勒迪郭勒中桥	25	3×20	90	66	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	/
35	K404+556	郭德开勒丹郭勒中桥	25	3×20	90	66	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	郭德开勒丹郭勒
36	K406+390	小桥	25	1×16	90	22	装配式预应力混凝土矮 T 梁	/	柱式台、桩基础	/
37	K411+432	色尔开勒德大桥	25	5×20	90	106	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式、桩基础	柱式、桩基础	色尔开勒丹郭勒河
38	K418+850	中桥	2×12.25	3×13	90	49	预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	U 型台、扩大基础	/
39	K429+852	中桥	2×12.25	3×13	90	49	预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	U 型台、扩大基础	/
40	K432+595	中桥	2×12.25	3×13	105	49	预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	U 型台、扩大基础	/
41	K438+037	乌和中桥	变宽	3×20	90	66	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
42	K439+869	中桥	2×12.25	3×13	75	49	预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	U 型台、扩大基础	/
43	K444+012	扎合斯台河 1 号大桥	2×12.25	8×20	120	146	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
44	K444+368	扎合斯台河 1 号中桥	2×12.25	3×20	105	66	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	亥力迪克布鲁

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
										克萨拉河
45	K444+751	中桥	2×12.25	3×13	90	49	预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	U 型台、扩大基础	/
46	K447+048	扎合斯台河 2 号中桥	2×12.25	3×20	120	66	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	赛力哈拉萨拉河
47	K452+729	中桥	2×12.25	3×13	120	49	预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	U 型台、扩大基础	/
48	K453+396	中桥	2×12.25	3×13	120	49	预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	U 型台、扩大基础	/
49	K457+393	中桥	2×12.25	3×13	120	49	预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	U 型台、扩大基础	/
50	K461+443	扎合斯台河 2 号大桥	2×12.25	24×30+40+2×30	90	828	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	扎和斯台河
51	K464+096	阿布都尔河 1 号大桥	2×12.25	5×30+40+19×30+40+30	90	838	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
52	K470+766	阿布都尔河 2 号大桥	1×12.50	5×20	90	106	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
	ZK470+770	阿布都尔河 2 号大桥	1×12.50	5×20	90	106	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	/
53	K472+504	阿布都尔河 3 号大桥	1×12.50	5×20	90	106	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
	ZK472+511	阿布都尔河 3 号大桥	1×12.50	5×20	90	106	预应力混凝土小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
54	K417+900	小桥	2×12.40	1×13	60	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
55	K425+142	小桥	2×12.40	1×13	90	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
56	K425+420	小桥	2×12.40	1×13	90	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
57	K425+745	小桥	2×12.40	1×13	90	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
58	K428+353	小桥	2×12.40	1×13	120	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
59	K430+509	小桥	2×12.40	1×8	105	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
60	K431+242	小桥	2×12.40	1×13	90	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
61	K432+148	小桥	2×12.40	1×13	120	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
62	K437+662	小桥	2×12.40	1×13	105	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
63	K441+589	小桥	2×12.40	1×13	120	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
64	K444+893	小桥	2×12.40	1×8	120	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
65	K446+736	小桥	2×12.40	1×8	90	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
66	K449+279	小桥	2×12.40	1×13	90	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
67	K451+356	小桥	2×12.40	1×13	120	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
68	K451+954	小桥	2×12.40	1×8	120	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
69	K452+910	小桥	2×12.40	1×13	120	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
70	K453+136	小桥	2×12.40	1×13	120	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
71	K454+089	小桥	2×12.40	1×8	90	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
72	K454+716	小桥	2×12.40	1×13	120	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
73	K455+828	小桥	2×12.40	1×8	120	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
74	K456+496	小桥	2×12.40	1×13	120	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
75	K467+967	小桥	1×12.50	1×13	105	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/
	ZK467+971	小桥	1×12.50	1×13	105	23.0	预应力混凝土矮 T 梁	/	U 型台、扩大基础	/

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
76	K468+661	小桥	1×12.50	1×8	90	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
	ZK468+659	小桥	1×12.50	1×8	90	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
77	K468+894	小桥	1×12.50	1×8	75	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
	ZK468+889	小桥	1×12.50	1×8	75	16.5	钢筋混凝土空心板	/	轻型薄壁台、扩大基础	/
78	ZK476+296	托克斯台中桥左线桥	12.25	3×20	90	66	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
	YK476+290	托克斯台中桥右线桥	12.25	3×20	90	66	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
79	ZK479+565	察汗诺尔 1 号大桥左线桥	12.25	21×30	90	637	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	巴音郭勒河
	YK479+512	察汗诺尔 1 号大桥右线桥	12.25	21×30	90	637	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	
80	ZK485+754	察汗诺尔 2 号中桥左线桥	12.25	3×20	90	66	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	巴音郭勒河
	YK485+750	察汗诺尔 2 号中桥右线桥	12.25	3×20	90	66	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	
81	ZK495+233	巴音郭勒特大桥左线桥	12	42×30+9×40+3×30	90	1717	装配式预应力砼小箱梁+T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	巴音郭勒河
	YK495+271	巴音郭勒特大桥右线桥	12	42×30+10×40+3×30	90	1757	装配式预应力砼小箱梁+T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	
82	ZK498+820	乌兰 1 号大桥左	12.25	6×20	90	126	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
		线桥								
	YK498+850	乌兰 1 号大桥右线桥	12.25	7×20	90	146	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	/
83	ZK501+695	乌兰 2 号特大桥左线桥（推荐方案）	12	36×40	90	1448	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	巴音郭勒河
	YK501+675	乌兰 2 号特大桥右线桥（推荐方案）	12	37×40	90	1488	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	
84	ZK505+725	当尔哈腾 1 号大桥左线桥	12	8×30	90	247	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	YK505+770	当尔哈腾 1 号大桥右线桥	12	8×30	90	247	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
85	ZK506+500	当尔哈腾 2 号特大桥左线桥	12	27×40	90	1088	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	YK506+460	当尔哈腾 2 号特大桥右线桥	12	25×40	90	1008	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
86	ZK507+410	哈尔萨拉 1 号大桥左线桥	12.25	8×30	90	247	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	/
	YK507+415	哈尔萨拉 1 号大桥右线桥	12.25	8×30	90	247	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	/
87	ZK509+750	哈尔萨拉 2 号大桥左线桥	12.25	4×30	90	127	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	/
	YK509+740	哈尔萨拉 2 号大桥右线桥	12.25	4×30	90	127	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	/

序号	桥梁中心桩号	桥梁名称	桥梁宽度（m）	孔数-孔径（孔数-m）	交角（度）	桥长（m）	结构类型			备注
							上部结构类型	下部结构类型		
								桥墩及基础	桥台及基础	
88	ZK513+815	哈尔萨拉 3 号特大桥左线桥	12.25	19×40+14×30	90	1187.5	装配式预应力砼 T 梁+小箱梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	巴音郭勒河
	YK513+905	哈尔萨拉 3 号特大桥右线桥	12.25	19×40+15×30	90	1217.5	装配式预应力砼 T 梁+小箱梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	
89	ZK514+760	乌兰哈夏特大桥左线 1 号桥	12.25	10×30	90	307	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	ZK515+298	乌兰哈夏特大桥左线 2 号桥	12.25	13×40	90	528	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
	YK515+105	乌兰哈夏特大桥右线桥	12.25	19×30+12×40	90	1057.5	装配式预应力砼小箱梁+T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	/
90	ZK518+643	乌兰哈先大桥左线桥	12.25	7×40	90	288	装配式预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	巴音郭勒河
	YK518+601	乌兰哈先大桥右线桥	12.25	6×40	90	248	装配式预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
91	ZK529+267	布然达板特大桥左线桥（推荐方案）	12.25	14×30+27×40	90	1507.5	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	巴音郭勒河
	YK529+270	布然达板特大桥右线桥（推荐方案）	12.25	14×30+27×40	90	1507.5	装配式预应力砼连续 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩、桩基础	柱式台、桩基础	
92	ZK536+840	乌拉苏坦大桥左线桥	12.25	（20+3×30）+12×30	90	473.5	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	乌拉斯台河
	YK536+840	乌拉苏坦大桥右线桥	12.25	（20+3×30）+12×30	90	473.5	装配式预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	

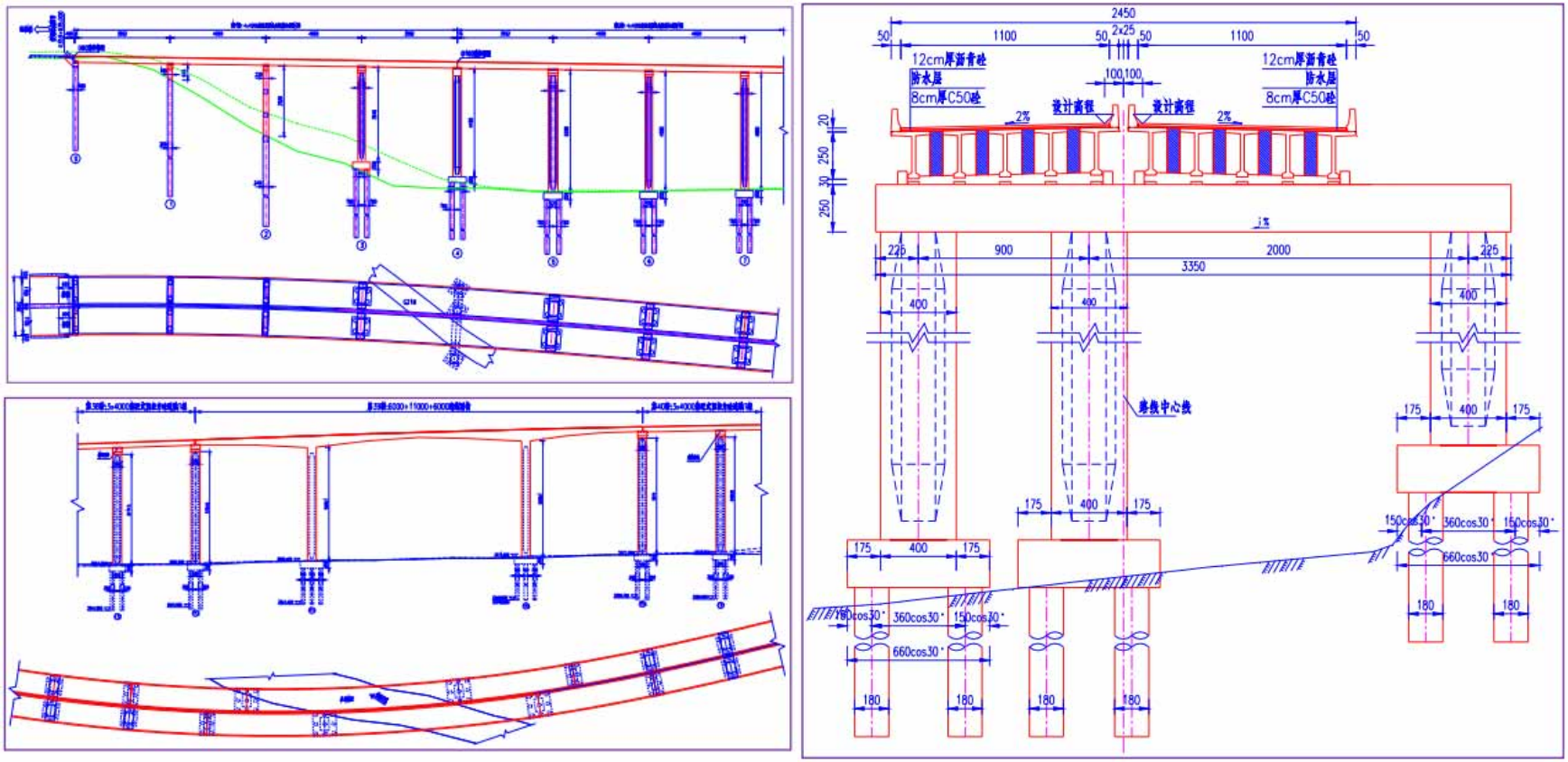


图 2.3　拟建公路巩乃斯沟 17 号特大桥桥型布置图

表 2.8　拟建公路隧道设置一览表

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
1	阿尔善一号隧道	新源县	右线	K321+200~K321+535	335	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越丘陵，隧址区地层为第四系全新统坡积粉土、石炭系下统牙曼苏组砂岩，岩体呈整体状～厚层状结构。（2）隧址区地震基本烈度 8 度，设计地震加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，场地类别Ⅱ类，隧址区属抗震不利地段。（3）粉土层土石工程分级为Ⅱ级普通土，强风化砂岩土石级别为Ⅴ级次坚石，中风化砂岩土石工程分级为Ⅵ级坚石。（4）拟建隧道围岩级别为Ⅳ~Ⅴ级。其中Ⅳ级围岩长度 255m，占总长的 38.1%；Ⅴ级围岩长度 415m，占总长的 61.9%。（5）隧址区未见地下水，围岩富水程度属季节性强富水，洞室开挖以后以淋雨状至涌流状为主。用简易水均衡法对隧道涌水量进行初步预测得出，隧道单线正常涌水量为 217.7m3/d，最大涌水量为 653.1m^3/d；采用评分法估算本隧道最大涌水量为 5275m^3/d（说明：本计算是在一定假设条件下的预估值，仅供设计参考，实际涌水量应以施工试验检测结果为准）。（6）拟建隧址区不良地质强震区和出口的溜塌。（7）拟建隧道无高地应力，无放射性、有害气体以及地温异常，隧道进出口段存在偏压。	自然通风
			左线	ZK321+205~ZK321+540	335	10.25×5			
2	阿尔善二号隧道	新源县	右线	K324+495~K326+406	1911	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越丘陵，隧址区地层为石炭系上统牙曼苏组凝灰质砂岩和华力西期深成侵入安山玢岩，岩体呈整体状～厚层状结构。（2）隧址区地震基本烈度 8 度，设计地震加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，场地类别Ⅱ类，隧	机械通风

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
			左线	ZK324+488~ZK326+453	1965	10.25×5		址区属抗震不利地段。（3）强风化凝灰质砂岩、安山玢岩土石级别为Ⅴ级次坚石，中~弱风化凝灰质砂岩、安山玢岩土石工程分级为Ⅵ级坚石。（4）拟建隧道围岩级别为Ⅲ~Ⅴ级。其中Ⅲ级围岩长度1130m，占总长的29.2%；Ⅳ级围岩长度1880m，占总长的48.5%；Ⅴ级围岩长度866m，占总长的22.3%。（5）隧址区围岩富水程度属季节性强富水，洞室开挖以后以淋雨状至涌流状为主。用简易水均衡法对隧道涌水量进行初步预测得出，隧道单线正常涌水量为3075.6m^3/d，最大涌水量为9226.7m^3/d；采用评分法估算本隧道最大涌水量为6078m3/d（说明：本计算是在一定假设条件下的预估值，仅供设计参考，实际涌水量应以施工试验检测结果为准）。（6）拟建隧址区不良地质强震区、雪崩、进口的溜塌和出口的碎落。（7）拟建隧道无高地应力，无放射性、有害气体以及地温异常，隧道进口段存在偏压。	
3	科勒布拉克隧道	新源县	右线	K326+732~K327+683	951	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越丘陵，隧址区地层为石炭系上统牙曼苏组凝灰质砂岩和华力西期深成侵入安山玢岩，岩体呈整体状～厚层状结构。（2）隧址区地震基本烈度8度，设计地震加速度为0.20g，地震动反应谱特征周期为0.45s，场地类别Ⅱ类，隧址区属抗震不利地段。（3）强风化凝灰质砂岩土石级别为Ⅴ级次坚石，中～弱风化凝灰质砂岩土石工程分级为Ⅵ级坚石。（4）拟建隧道围岩级别为Ⅲ～Ⅴ级。其中Ⅲ级围岩长度320m，占总长的16.9%；Ⅳ级围岩长度1410m，占总长的74.4%；Ⅴ级围岩长度164，占总长的8.7%。（5）隧址区	机械通风
			左线	ZK326+764~ZK327+707	943	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
								围岩富水程度属季节性强富水，洞室开挖以后以淋雨状至涌流状为主。用简易水均衡法对隧道涌水量进行初步预测得出，隧道单线正常涌水量为2456.2m³/d，最大涌水量为7368.6m³/d；采用评分法估算本隧道最大涌水量为6078m³/d（说明：本计算是在一定假设条件下的预估值，仅供设计参考，实际涌水量应以施工试验检测结果为准）。（6）拟建隧址区不良地质强震区、雪崩、进口的溜塌和出口的碎落。（7）拟建隧道无高地应力，无放射性、有害气体以及地温异常，隧道进口段存在偏压。	
4	阿克特普隧道	新源县	右线	K334+016~K336+629	2613	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越丘陵，隧址区地层为石炭系上统牙曼苏组凝灰质砂岩，岩体呈整体状～厚层状结构。（2）隧址区地震基本烈度8度，设计地震加速度为0.20g，地震动反应谱特征周期为0.45s，场地类别Ⅱ类，隧址区属抗震不利地段。（3）强风化凝灰质砂岩土石级别为Ⅴ级次坚石，中风化凝灰质砂岩土石工程分级为Ⅵ级坚石。（4）拟建隧道围岩级别为Ⅲ～Ⅴ级。其中Ⅲ级围岩长度3300m，占总长的62.7%；Ⅳ级围岩长度1730m，占总长的32.9%；Ⅴ级围岩长度236m，占总长的4.5%。（5）隧址区围岩富水程度属季节性强富水，洞室开挖以后以淋雨状至涌流状为主。用简易水均衡法对隧道涌水量进行初步预测得出，隧道单线正常涌水量为3169.4m³/d，最大涌水量为9508.1m³/d；采用评分法估算本隧道最大涌水量为6078m³/d（说明：本计算是在一定假设条件下的预估值，仅供设计参考，实际涌水量应以施工试验检测结果为准）。（6）拟建隧址区不良地质强震区、雪崩、进口的碎落和	机械通风
			左线	ZK333+992~ZK336+645	2653	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
								出口的溜塌。（7）拟建隧道无高地应力，无放射性、有害气体以及地温异常，隧道进口段存在偏压	
5	依里喀拉苏一号隧道	新源县	右线	K338+112~K339+453	1341	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越丘陵，隧址区地层为石炭系上统牙曼苏组安山玢岩，岩体呈整体状～厚层状结构。（2）隧址区地震基本烈度 8 度，设计地震加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，场地类别Ⅱ类，隧址区属抗震不利地段。（3）强风化安山玢岩土石级别为Ⅴ级次坚石，中风化安山玢岩土石工程分级为Ⅵ级坚石。（4）拟建隧道围岩级别为Ⅲ～Ⅴ级。其中Ⅲ级围岩长度 535m，占总长的 19.8%；Ⅳ级围岩长度 1955m，占总长的 72.4%；Ⅴ级围岩长度 211m，占总长的 7.8%。（5）隧址区围岩富水程度属季节性强富水，洞室开挖以后以淋雨状至涌流状为主。用简易水均衡法对隧道涌水量进行初步预测得出，隧道单线正常涌水量为 3169.4m^3/d，最大涌水量为 9508.1m^3/d；采用评分法估算本隧道最大涌水量为 6078m^3/d（说明：本计算是在一定假设条件下的预估值，仅供设计参考，实际涌水量应以施工试验检测结果为准）。（6）拟建隧址区不良地质强震区、雪崩、进口的碎落和出口的溜塌。（7）拟建隧道无高地应力，无放射性、有害气体以及地温异常，隧道进口段存在偏压。	机械通风
			左线	ZK338+100~ZK339+460	1360	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
6	依里喀拉苏二号隧道	新源县	右线	K339+541~K339+869	328	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越丘陵，隧址区地层为石炭系上统牙曼苏组安山玢岩，岩体呈整体状～厚层状结构。（2）隧址区地震基本烈度 8 度，设计地震加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，场地类别Ⅱ类，隧址区属抗震不利地段。（3）强风化安山玢岩土石级别为Ⅴ级次坚石，中风化安山玢岩土石工程分级为Ⅵ级坚石。（4）拟建隧道围岩级别为Ⅳ～Ⅴ级。其中Ⅳ级围岩长度 580m，占总长的 82.2%；Ⅴ级围岩长度 126m，占总长的 17.8%。（5）隧址区围岩富水程度属季节性强富水，洞室开挖以后以淋雨状至涌流状为主。用简易水均衡法对隧道涌水量进行初步预测得出，隧道单线正常涌水量为 1399.8m^3/d，最大涌水量为 4199.4m^3/d；采用评分法估算本隧道最大涌水量为 6978m^3/d（说明：本计算是在一定假设条件下的预估值，仅供设计参考，实际涌水量应以施工试验检测结果为准）。（6）拟建隧址区不良地质强震区、雪崩、进口的碎落和出口的溜塌。（7）拟建隧道无高地应力，无放射性、有害气体以及地温异常，隧道进口段存在偏压	自然通风
			左线	ZK339+509~ZK339+887	378	10.25×5			
7	阿尔善萨拉一号隧道	新源县	右线	K343+450~K344+044	594	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越丘陵，隧址区地层为第四系全新统坡积粉土、卵石和华力西期深成侵入安山玢岩，岩体呈整体状~厚层状结构。（2）隧址区地震基本烈度 8 度，设计地震加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，场地类别Ⅰ～Ⅱ类，隧址区属抗震不利地段。（3）粉土土石级别为Ⅱ级	自然通风

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
			左线	ZK343+464~ZK344+070	606	10.25×5		普通土，卵石土石级别为III级硬土，强风化安山玢岩土石级别为Ⅴ级次坚石，中风化安山玢岩土石工程分级为Ⅵ级坚石。（4）拟建隧道围岩级别为III～Ⅴ级。其中III级围岩长度480m，占总长的40%；Ⅳ级围岩长度610m，占总长的50.8%；Ⅴ级围岩长度110m，占总长的9.2%。（5）隧址区围岩富水程度属季节性强富水，洞室开挖以后以淋雨状至涌流状为主。用简易水均衡法对隧道涌水量进行初步预测得出，隧道单线正常涌水量为3159.6m^3/d，最大涌水量为9478.9m^3/d；采用评分法估算本隧道最大涌水量为6261m^3/d（说明：本计算是在一定假设条件下的预估值，仅供设计参考，实际涌水量应以施工试验检测结果为准）。（6）拟建隧址区不良地质强震区、进口的碎落和出口的溜塌。（7）拟建隧道无高地应力，无放射性、有害气体以及地温异常，隧道进口段存在偏压	
8	阿尔善萨拉二号隧道	新源县	右线	K344+122~K345+045	923	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越丘陵，隧址区地层为第四系全新统坡积粉土、卵石和华力西期深成侵入安山玢岩，岩体呈整体状～厚层状结构。（2）隧址区地震基本烈度8度，设计地震加速度为0.20g，地震动反应谱特征周期为0.45s，场地类别Ⅰ～Ⅱ类，隧址区属抗震不利地段。（3）粉土土石级别为Ⅱ	机械通风

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
			左线	ZK344+135~ZK345+080	945	10.25×5		级普通土，卵石土石级别为III级硬土，强风化安山玢岩土石级别为Ⅴ级次坚石，中风化安山玢岩土石工程分级为Ⅵ级坚石。（4）拟建隧道围岩级别为III～Ⅴ级。其中III级围岩长度 550m，占总长的 29.4%；Ⅳ级围岩长度 1130m，占总长的 60.5%；Ⅴ级围岩长度 188m，占总长的 10.1%。（5）隧址区围岩富水程度属季节性强富水，洞室开挖以后以淋雨状至涌流状为主。用简易水均衡法对隧道涌水量进行初步预测得出，隧道单线正常涌水量为 3159.6m³/d，最大涌水量为 9478.9m³/d；采用评分法估算本隧道最大涌水量为 6261m³/d（说明：本计算是在一定假设条件下的预估值，仅供设计参考，实际涌水量应以施工试验检测结果为准）。（6）拟建隧址区不良地质强震区、进口的碎落和出口的溜塌。（7）拟建隧道无高地应力，无放射性、有害气体以及地温异常，隧道进口段存在偏压	
9	艾肯达坂隧道	和静县	右线	K374+930～K382+540	7610	10.25×5	分离式	（1）拟建隧道穿越中山区，隧址区地层岩性复杂，为志留系中下统，千玫岩、灰岩及大理岩互层，岩体呈镶嵌破碎结构。（2）隧址区地震基本烈度 8 度，设计地震加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s；（3）隧址区岩石等级为软岩～较硬岩，围岩等级为III～Ⅴ级；（4）隧址区地下水以孔隙水、基岩裂隙水为主，围岩富水程度属中等富水，隧道单线正常涌水量为 34000m³/d，最大涌水量为 52700m³/d，斜井正常涌水量为 12960m³/d，最大涌水量为 20088m³/d；（5）隧址区发育的不良地质主要为隧道进口附近的风吹雪、雪崩及隧道出口的风吹雪；（6）隧道进出口段成洞条件较差，	机械通风
			左线	ZK375+015～ZK382+520	7505	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
								进口为以千枚岩、板岩、大理岩为主，稳定性较差，易塌方，出口段为长距离富水浅埋的卵石层，开挖后极易产生坍塌。斜井进口岩体也较破碎，地下水较为丰富，围岩稳定性差（7）隧道进口段可能存在隧道偏压	
10	乌兰达坂隧道	和静县	右线	K496+164～K498+762	2598	10.25×5	分离式	（1）隧道区总体属于中高山峡谷地貌区，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区范围内未发现区域断裂构造，隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为片岩、花岗岩等。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ级围岩，其中隧道Ⅲ级围岩占隧道总长的 29.4%，Ⅳ级围岩占隧道总长的 54.8%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 15.8%。（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，勘察期间隧址区未见地表水，地下水的补给来源主要为大气降水，隧道涌水主要以裂隙性渗水、滴水或少量线性水流为主。采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，乌兰达坂隧道正常涌水量 345.24m^3/d～549.35m^3/d。最大涌水量为 517.86m^3/d～824.02m^3/d。（6）隧洞进口上部山体斜坡表层为强风化基岩，裂隙发育，岩体破碎，呈碎裂结构，存在小规模碎落、掉块可能，隧道左右线出洞口均位崩坡积碎石上，自稳能力差，成洞较易。	机械通风
			左线	ZK496+110～ZK498+734	2624	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
11	当尔哈腾达坂 1 号隧道	和静县	右线	K502+427～K502+960	533	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河右岸山体，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区范围内未发现区域断裂构造，隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为片岩、花岗岩等。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅳ、Ⅴ级，其中Ⅳ级围岩占隧道总长的 66.4%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 33.6%（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，隧道涌水主要以裂隙性渗水、滴水或少量线性水流为主。采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量 44.39m^3/d～101.49m^3/d。最大涌水量为 66.59m^3/d～152.24m^3/d。（6）隧洞进口上部山体斜坡表层为强风化基岩，裂隙发育，岩体破碎，呈碎裂结构，存在小规模碎落、掉块可能，隧道出洞口位于基岩斜坡上，斜坡地形相对较缓，岩质边坡整体自稳能力较好，成洞较易。	自然通风
			左线	ZK502+420～ZK502+910	490	10.25×5			
12	当尔哈腾达坂 2 号隧道	和静县	右线	K503+348～K503+798	450	10.25×5	分离式	（1）隧道区总体属于中高山峡谷地貌区，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为花岗岩等。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅳ、Ⅴ级，其中Ⅳ级围岩占隧道总长的 75%，Ⅴ级	自然通风

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
			左线	ZK503+285～ZK503+760	475	10.25×5		围岩占隧道总长的 22.5%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，隧道涌水主要以裂隙性渗水、滴水或少量线性水流为主。采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量 30.83m^3/d～89.33m^3/d。最大涌水量为 46.25m^3/d～134.0m^3/d。（6）隧道左右线进洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易，隧道左右线出洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易。	
13	当尔哈腾达坂 3 号隧道	和静县	右线	K504+130～K504+445	315	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河右岸山体，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为花岗岩等。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅳ、Ⅴ级，其中Ⅳ级围岩占隧道总长的 70.0%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 30.0%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，隧道涌水主要以裂隙性渗水、滴水或少量线性水流为主。采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量 23.43m^3/d～58.96m^3/d。最大涌水量为 35.15m^3/d～88.44m^3/d。（6）隧道左右线进洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易，隧道左右线出洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞	自然通风
			左线	ZK504+070～ZK504+402	332	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
								较易。	
14	当尔哈腾达坂 4 号隧道	和静县	右线	K504+946～K505+270	324	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河右岸山体，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为花岗岩等。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅳ、Ⅴ级，其中Ⅳ级围岩占隧道总长的 74.0%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 22.6%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，隧道涌水主要以裂隙性渗水、滴水或少量线性水流为主。采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量 21.0m^3/d～120.79m^3/d。最大涌水量为 31.5m^3/d～181.46m^3/d。（6）隧道左右线进洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易，隧道左右线出洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易。	自然通风
			左线	ZK504+920～ZK505+220	300	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
15	哈尔萨拉1号隧道	和静县	右线	K507+555～K509+600	2045	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河右岸山体，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为0.15g，特征周期为0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为闪长玢岩。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ级，其中Ⅲ级围岩占隧道总长的13.2%，Ⅳ级围岩占隧道总长的39.5%，Ⅴ级围岩占隧道总长的47.3%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量210.0m³/d～567.51m³/d。最大涌水量为315.0m³/d～851.27m³/d。（6）隧道左右线进洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易，隧道左右线出洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易。	机械通风
			左线	ZK507+558～ZK509+595	2037	10.25×5			
16	哈尔萨拉2号隧道	和静县	右线	K510+930～K513+270	2340	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河右岸山体，区内总体上为三沟三脊地形，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为0.15g，特征周期为0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为闪长玢岩。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。	机械通风

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
			左线	ZK510+910～ZK513+205	2295	10.25×5		（4）隧道围岩分级为III、Ⅳ、Ⅴ级，其中III级围岩占隧道总长的 4.8%，Ⅳ级围岩占隧道总长的 40.1%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 55.1%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，隧道涌水主要以裂隙性渗水、滴水或少量线性水流为主，采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量 234.27m^3/d～483.92m^3/d。最大涌水量为 351.41m^3/d～725.88m^3/d。（6）隧道左右线进洞口均位于冲洪积及残坡积碎石上，土质边坡自稳能力差，隧道左右线出洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易。	
17	哈尔萨拉3号隧道	和静县	右线	K515+635～K518+480	2845	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河左岸山体，区内发育有上游、下游两条冲沟，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为闪长玢岩、灰岩。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为III、Ⅳ、Ⅴ级，其中III级围岩占隧道总长的 29.5%，Ⅳ级围岩占隧道总长的 56.1%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 14.4%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量 271.26m^3/d～594.62m^3/d。最大涌水量为 406.89m^3/d～891.93m^3/d。（6）隧道左右线进洞口	机械通风
			左线	ZK515+568～ZK518+503	2935	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
								均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易，隧道左右线出洞口均位于基岩斜坡上，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易。	
18	包格丹1号隧道	和静县	右线	DK11K524+235~DK11K524+834	584	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河右岸山体，区内总体上为两沟一脊地形，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为0.15g，特征周期为0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为闪长玢岩、冲洪积碎石。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅳ、Ⅴ级，其中Ⅳ级围岩占隧道总长的27.9%，Ⅴ级围岩占隧道总长的72.1%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量73.98m³/d～288.7449m³/d。最大涌水量为110.97m³/d～433.1174m³/d。（6）隧道进口地层岩性主要为闪长玢岩，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易，隧道出洞口均地层岩性主要为闪长玢岩，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易。	自然通风
			左线	DK11ZK524+246~DK11ZK524+830	599	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
19	包格丹2号隧道		右线	D11K524+930~D11K525+842	912	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河右岸山体，区内总体上为两沟一脊地形，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为0.15g，特征周期为0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为闪长玢岩、冲洪积碎石。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅳ、Ⅴ级，其中Ⅳ级围岩占隧道总长的27.9%，Ⅴ级围岩占隧道总长的72.1%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量110.97m^3/d～359.79m^3/d。最大涌水量为166.455m^3/d～539.685m^3/d。（6）隧道进口地层岩性主要为闪长玢岩，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易，隧道出洞口均地层岩性主要为闪长玢岩，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易。	机械通风
			左线	D11ZK524+968~D11ZK525+848	880	10.25×5			
20	陶斯图隧道		右线	D11K526+548~D11K527+488	940	10.25×5	分离式	（1）隧道横穿巴音郭勒河右岸山体，区内总体上为两沟一脊地形，隧址区周边沟谷第四系分布广泛，洞身段地表以基岩为主。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为0.15g，特征周期为0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为闪长玢岩、冲洪积碎石。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙	机械通风

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
			左线	D11ZK526+555~D11ZK527+476	921	10.25×5		水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅳ、Ⅴ级，其中Ⅳ级围岩占隧道总长的 74.2%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 25.8%；（5）隧洞穿越区属于半干旱地区，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道正常涌水量 61.65m^3/d～184.81m^3/d。最大涌水量为 92.475m^3/d～277.22m^3/d。（6）隧道进口地层岩性主要为闪长玢岩，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易，隧道出洞口均地层岩性主要为闪长玢岩，岩质边坡自稳能力较好，成洞较易。	
21	布然达坂隧道		右线	K530+032~K536+585	6553	10.25×5	分离式	（1）隧址区总体属于高中山地貌区，进口西侧为相对宽阔的巴音郭勒河谷，出口东侧是沟谷地貌，隧址区周边沟谷第四系冲洪积分布，洞身段地表以基岩为主，主要为片岩和花岗岩。（2）隧址区地震基本烈度Ⅶ度，设计地震加速度为 0.15g，特征周期为 0.45s。（3）隧址区主要出露岩性主要为闪长玢岩、冲洪积碎石。可分为松散层孔隙水、基岩裂隙水二个类型。（4）隧道围岩分级为Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ级围岩，其中隧道主线Ⅲ级围岩占隧道总长的 35.5%，Ⅳ级围岩占隧道总长的 42.8%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 21.7%；斜井Ⅳ级围岩占隧道总长的 56.7%，Ⅴ级围岩占隧道总长的 43.3%；（5）隧隧洞穿越区属于半干旱地区，除进口处巴音郭勒河以及出口处乌拉苏坦郭勒河有地表水外，穿越区无地表水发育，地下水的补给来源主要为大气降水，采用大气降水入渗法及地下水动力学—裘布依公式初步估算隧道的涌水量。两种计算结果表明，隧道	机械通风
			左线	ZK530+025~ZK536+585	6560	10.25×5			

序号	隧道名称	行政区划	线位	起迄桩号	隧道长度/m	净空（宽×高）（m）	隧道类型	工程地质概况	通风方式
								正常涌水量 810.08m^3/d～1315.76m^3/d。最大涌水量为 1215.12m^3/d～1973.64m^3/d。（6）隧道左右线进洞口均位于基岩斜坡上，为逆向坡，自稳能力一般，成洞较易，隧道左右线出洞口均位于基岩斜坡上，为似横向坡，自稳能力一般，成洞较易。	

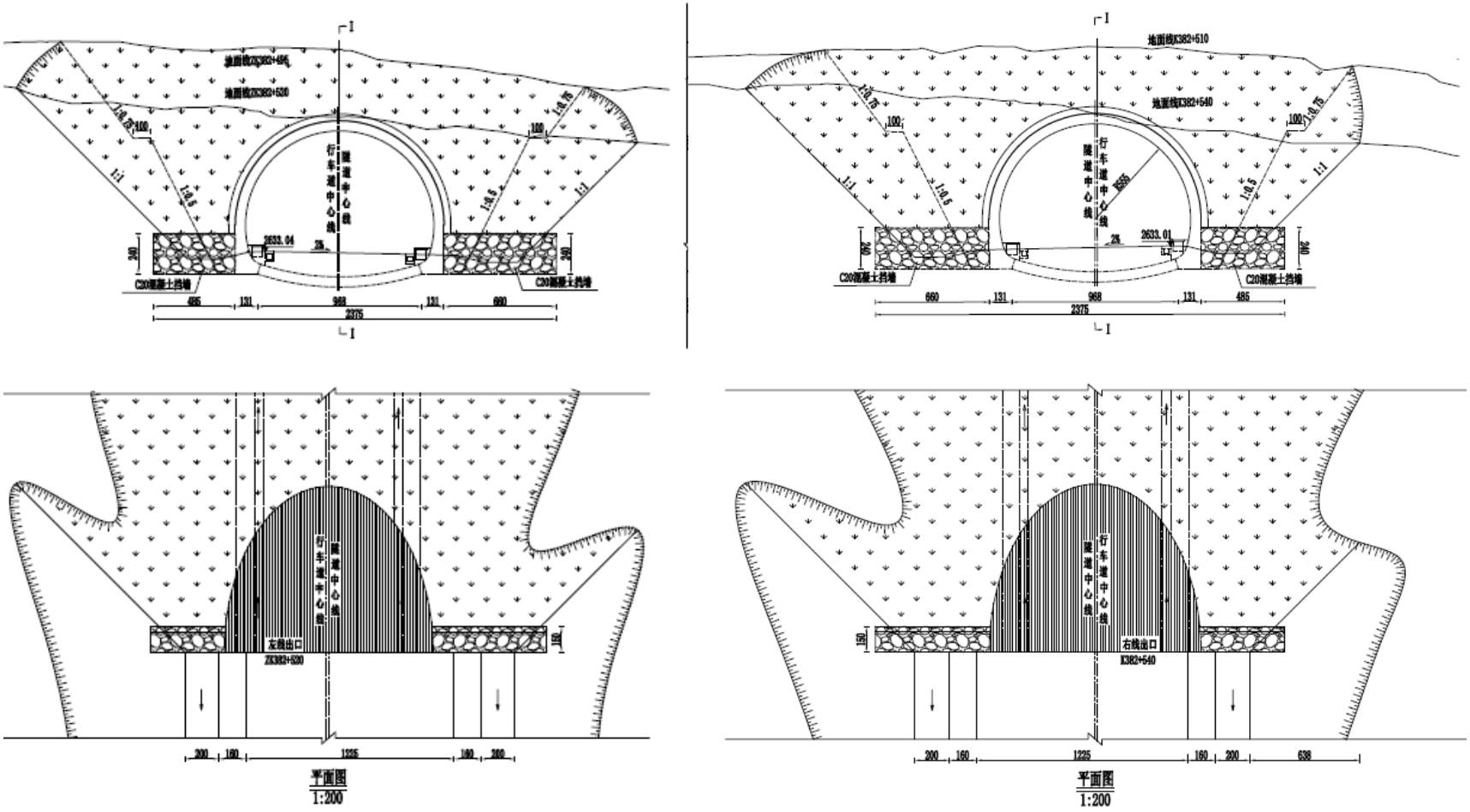


图 2.4　拟建公路艾肯达坂隧道洞型布置图

2.3.5 交叉工程

本项目交叉工程包括互通式立交和分离式立交，其中互通式立交 5 处，U 型转弯 1 处，包括巩乃斯互通、阿尔夏互通、乌和牧场互通、包格丹互通、巴伦台互通。本项目互通式立交设置情况见表 2.9。

表 2.9　拟建公路互通式立交一览表

序号	立交名称	桩　号	被交路	被交路等级	互通型式	占地面积（hm^2）
1	巩乃斯互通	K348+239	G218	二级	单喇叭	30.67
2	阿尔夏互通	K389+699	S321	二级	单喇叭	27.98
3	乌和牧场互通	K438+532	G218	二级	单喇叭	26.63
4	包格丹互通	K522+550	G218	二级	单喇叭	27.04
5	巴伦台互通	K537+666	乌尉高速公路	高速公路	T 型枢纽	45.33
6	U 型转弯	K486+745	/	/	/	与察汗诺尔服务区合建

2.3.6 沿线附属设施

根据工可单位提供资料，拟建公路全线设置服务区 2 处，停车区 5 处，收费站 4 处，管理分中心 1 处（与察汗诺尔收费站合建），养护工区 3 处（分别与相应处收费站合建），隧道管理站 2 处（分别与阿尔夏收费站和包格丹收费站合建）。拟建公路服务区、停车区内设有停车场、超市及餐饮服务楼、办公楼等，为过往司乘人员提供停车休息和用餐等服务，同时预留加油站用地，加油站由石化系统后期自行立项建设，不在拟建公路工程范围内；收费站主要设办公楼、餐厅等，为工作人员提供办公、住宿场所。拟建公路沿线设施情况详见表 2.10。

表 2.10　拟建公路沿线附属设施情况一览表

序号	桩　号	设施名称	工作人员（人）	旅客（人/d）	占地面积（hm^2）	备注
2 处服务区						
1	K395+055	阿尔夏服务区	30	455	7.51	含养护工区
2	K486+745	察汗诺尔服务区	30	529	7.51	含 1 处管理分中心
5 处停车区						
1	K383+300	艾肯达坂停车区	30	582	1.8	
2	K434+350	浩希陶勒额停车区	25	455	1.8	
3	K455+375	开森陶勒额停车区	25	455	1.8	
4	K499+550	巴音郭勒停车区	25	455	1.8	
5	K520+520	包格丹停车区	25	455	1.8	
4 处收费站（均为匝道收费站）						
1	K348+239	巩乃斯收费站	25	-	0.6	与养护工区合建
2	K348+239	阿尔夏收费站	35	-	0.6	与隧道管理站、养护工区合建

表 2.10　拟建公路沿线附属设施情况一览表（续）

序号	桩　号	设施名称	工作人员（人）	旅客（人/d）	占地面积（hm^2）	备注
3	K438+532	乌和牧场收费站	25	-	0.6	与养护工区合设
4	K522+550	包格丹收费站	35	-	0.6	与隧道管理站、养护工区合建
3 处养护工区（均与相应收费站合建）						
1	/	阿尔夏养护工区	/	/	/	与阿尔夏收费站合建，建筑面积 2270m^2
2	/	乌市牧场养护工区	/	/	/	与乌和牧场收费站合建，建筑面积 2270m^2
3	/	包格丹养护工区	/	/	/	与包格丹收费站合建，建筑面积 1550m^2
2 处隧道管理站（均与相应收费站合建）						
1	/	阿尔夏隧道管理站	/	/	/	与阿尔夏收费站合建，建筑面积 1860m^2
2	/	包格丹隧道管理站	/	/	/	与包格丹收费站合建，建筑面积 1860m^2
1 处路段管理分中心（与察汗诺尔服务区合建）						
1	/	路段管理分中心	/	/	/	/

注：① 根据拟建公路设计资料，加油站由石化系统后期自行立项建设；② 各设施工作人员数根据新疆自治区高速公路沿线设施人员情况估算。

2.4 工程征占地及拆迁情况

2.4.1 工程征占地

拟建公路征占用土地 1416.52hm^2，其中永久用地 1099.14hm^2，施工期临时占地 317.38hm^2。拟建公路征占用土地类型及数量详见表 2.11。

表 2.11　拟建公路征占土地情况一览表

占地性质	行政归属	路线桩号	占地类型及数量（hm^2）							
			耕地	林地	草地	住宅用地	其他土地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计
							裸土地	公路用地	河流水面	
永久占地	伊犁州新源县	K319+000~K348+080	0	17.60	91.68	2.35	/	0.71	0.32	112.66
	巴州和静县	K348+0800~终点	3.4	26.60	944.83	3.00	/	4.59	4.06	986.48
	永久用地合计		3.4	44.2	1036.51	5.35	0	5.3	4.38	1099.14
临	取土场		0	0	19.2	0	22.4	0	0	41.6

占地性质	行政归属	路线桩号	占地类型及数量（hm^2）							
			耕地	林地	草地	住宅用地	其他土地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计
							裸土地	公路用地	河流水面	
时占地	弃渣场		0	0.32	17.21	0	63.72	0	0	81.25
	施工便道		0	0	44.31	0	28.67	0	0	72.98
	施工生产生活区		0	0.82	73.94	1.29	45.5	0	0	121.55
	临时占地合计		0	1.14	154.66	1.29	160.29	0	0	317.38
合计	永久占地+临时占地		3.4	45.34	1191.17	6.64	160.29	5.3	4.38	1416.52

注：① 本表占地中包括各路段互通、收费站、服务区、停车区等占地；② “耕地”主要为水浇地，农作物以棉花、葡萄等经济作物为主；③ “林地”主要指雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳、白榆等有林地及灌木林地；④ “草地”指沿线分布的天然、人工牧草地，以及地表植被郁闭度较低，主要为灌木、半灌木及草本荒漠植被；⑤ “建设用地”主要指宅基地及现有交通运输用地，如现有 G218；⑥ “其他土地”中 “裸地”指表层为岩石或砾石，基本无植被覆盖的地块。

2.4.2 拆迁建筑物

拟建公路全线工程拆迁建筑物面积约 30898m^2，均为工程拆迁，不涉及环保拆迁。拟建公路拆迁采用货币拆迁制，由沿线地方政府包干负责相关拆迁安置工作，采取就地后靠安置方式，安置所需土地由地方政府从拆迁户所在行政村的宅基地中解决，不再另行征用土地。拟建公路工程拆迁建筑物数量具体见表 2.12。

表 2.12　拟建公路工程拆迁建筑物情况一览表

所属市、县	起讫桩号	建筑物种类及数量						
		砖混房（m^2）	砖瓦房（m^2）	土木房（m^2）	简易活动板房（m^2）	简易牲畜房（m^2）	围墙（m）	围栏（m）
伊犁州新源县	K319+000~K351+000	6100	3110	3660	2310	3250	3690	420
巴州和静县	K348+000~K537+666	7143	168	1260		1460	1866	30478
合　计		13243	3278	4920	2310	4710	5556	30898

2.5 工程土石方

本评价根据工可报告中土石方数量表，确定本项目挖方总量约 1380.99 万 m^3（含桥梁基础施工及隧道施工出渣），填方总量约 1130.16 万 m^3。根据沿线地形地貌、建设方案以及施工条件，对全线土石方进行挖填平衡后，工程挖方回填利用 495.12 万 m^3，需借方 596.32 万 m^3，产生弃方 847.08 万 m^3。拟建公路工程分段土石方平衡见表 2.13。

2.6 临时工程

拟建公路临时工程包括取土场、弃渣场、施工生产生活区及施工便道，其平面位置示意图见附图 4。

2.6.1 取土场

拟建公路取土场尽量设置于路基视野以外，并根据需要的取土数量、路基排水要求和当地土地利用规划，遵循分段集中原则，考虑运输条件和经济运距，并结合附近地形、土质及水文情况综合确定。根据拟建公路工程分段土石方平衡结果，各路段挖方作为路基填筑材料进行回填利用外，仍需要借方 596.32 万 m^3。根据本项目工程可行性研究等设计资料，拟建公路全线初步确定集中设置了 12 处取土场，共计临时占地约 41.6hm^2，详见表 2.14。取土场防护措施典型设计图见附图 5。

2.6.2 弃渣场

拟建公路弃渣场尽量布设在公路就近的低地或沟道内，选址避开沿线分布的滑坡地段，弃渣场下游无居民点；弃渣场所处位置汇流量较小，且平均弃渣高度不高，弃渣场所在地形均有利于工程防护措施的实施；弃渣场容量大，工程地质情况良好，运距合理。根据拟建公路工程分段土石方平衡结果，本项目产生弃方 847.08 万 m^3。根据沿线地形地貌、建设方案以及施工条件，结合工程可行性研究等设计资料，各路段挖方调配作填方使用后仍有剩余，出于弃渣场安全性的考虑，每个弃渣场弃渣量不宜过大。根据本项目工程可行性研究等设计资料，拟建公路全线初步确定集中设置了 18 处弃渣场，共计临时占地约 80.01hm^2，其布设情况见表 2.15，弃渣场防护措施典型设计图见附图 5。

2.6.3 施工生产生活区

本项目施工生产生活区包括施工营地、基层拌合站、沥青拌合站、桥梁预制场、料场和施工机械停放点，根据工程特点及沿线环境特征，拟建公路全线初步拟定 45 处施工生产生活区，共占地约 121.55hm^2，详见表 2.16。

2.6.4 施工便道

拟建公路施工便道包括路基沿线和桥梁施工便道，以及取土、弃渣场和施工生产生活区的进场便道。本项目在设置施工便道充分考虑利用现有国省干线公路及县乡道路，但仅靠现有道路很难满足施工需要，因此必须在适当的路段修筑一些新的进场便道。根据本项目工程可行性研究等设计资料，拟建公路全线设置施工便道 217.86km，初步确定新建施工便道约 104.26km，施工便道宽度按 7m 计算，新增临时占地面积 72.98hm^2，其中包括草地 44.31hm^2、裸地 28.67hm^2。本项目施工便道防护措施典型设计图见附图 6。

表 2.13　土石方平衡数量表　　**单位：m^3**

序号	起 讫桩 号	工程内容	长度（m）	挖方（m^3）			填方（m^3）			本桩利用（m^3）		借方（m^3）		弃方（m^3）		弃渣去向	备注
				土方	石方	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方	土方	取土来源	土方	石方		
1	K319+000～K327+140	路基工程	8140	83972	416032	500004	83972	282840	366812	83972	282840	0	/	0	133192	Q1	/
		桥梁出渣		0	1145	1145	0	0	0	0	0	0		0	1145		/
		隧道出渣		0	370370	370370	0	0	0	0	0	0		0	370370		/
2	K327+140～K339+315	路基工程	12175	16076	365418	381494	16076	61009	77085	16076	61009	0	/	0	304409		/
		桥梁出渣		0	3108	3108	0	0	0	0	0	0		0	3108		/
		隧道出渣		0	394020	394020	0	0	0	0	0	0		0	394020		/
3	K339+315～K348+000	路基工程	8685	9053	443201	452254	319053	46610	365663	9053	46610	310000	T1	0	396591	Q2	/
		桥梁出渣		0	1899	1899	0	0	0	0	0	0		0	1899		/
		隧道出渣		0	202840	202840	0	0	0	0	0	0		0	202840		/
4	K348+000～K361+740	路基工程	13740	1344	82991	84335	1344	456	1800	1344	456	0	调入300000	0	82535		/
		桥梁出渣		0	3297	3297	0	0	0	0	0	0		0	3297		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		互通立交		0	0	0	300000	0	300000	0	0	0		0	0		巩乃斯互通
5	K361+740～K369+000	路基工程	7260	464485	0	464485	110480	0	110480	110480	0	0	/	54005	0	Q2	调出300000
		桥梁出渣		0	942	942	0	0	0	0	0	0		0	942		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0			/
6	K369+000～K374+960	路基工程	5960	263806	0	263806	151500	0	151500	151500	0	0	/	24306	0		调出88000
		桥梁出渣		0	816	816	0	0	0	0	0	0		0	816		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0			/

序号	起讫桩号	工程内容	长度（m）	挖方（m^3）			填方（m^3）			本桩利用（m^3）		借方（m^3）		弃方（m^3）		弃渣去向	备注
				土方	石方	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方	土方	取土来源	土方	石方		
7	K374+960～K382+520	路基工程	7560	9058	0	9058	9058	0	9058	9058	0	0	/	0	0	Q3、Q4	/
		桥梁出渣		0	534	534	0	0	0	0	0	0		0	534		/
		隧道出渣		0	836650	836650	0	0	0	0	0	0		0	836650		/
8	K382+520～K394+100	路基工程	11580	37212	0	37212	357939	0	357939	37212	0	300000	调入45727	0	0		/
		桥梁出渣		0	362	362	0	0	0	362	0	0		0	0		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		互通立交		0	0	0	25000	0	25000	0	0	0		0	0		阿尔夏互通
9	K394+100～K404+000	路基工程	9900	9589	0	9589	580705	0	580705	9590	0	528843	调入42273 T2	0	0		/
		桥梁出渣		0	110	110	0	0	0	110	0	0		0	0		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		沿线设施		0	0	0	63000	0	63000	0	0	63000		0	0		阿尔夏服务区
10	K404+000～K414+000	路基工程	10000	8861	0	8861	726030	0	726030	8862	0	717169	T3、T4	0	0		/
		桥梁出渣		0	110	110	0	0	0	110	0	0		0	0		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
11	K414+000～K424+000	路基工程	10000	20772	1067	21839	734306	0	734306	20773	0	713534	T5、T6	0	1067	Q5	/
		桥梁出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
12	K424+000～K432+000	路基工程	8000	24911	1374	26285	595459	0	595459	24911	0	570548	T7、T8	0	1374	Q5	/
		桥梁出渣		0	205	205	0	0	0	205	0	0		0	0		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/

序号	起讫桩号	工程内容	长度（m）	挖方（m^3）			填方（m^3）			本桩利用（m^3）		借方（m^3）		弃方（m^3）		弃渣去向	备注
				土方	石方	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方	土方	取土来源	土方	石方		
13	K432+000～K442+000	路基工程	10000	15306	845	16151	445306	0	445306	15306	0	430000		0	845	Q5	/
		桥梁出渣		0	125	125	0	0	0	0	0	0		0	125		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		互通立交		0	0	0	22000	0	22000	0	0	22000		0	0		乌和牧场互通
14	K442+000～K452+400	路基工程	10200	22963	1265	24228	461933	0	461933	22963	0	438970	T9	0	1265	Q5	/
		桥梁出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
15	K452+400～K462+000	路基工程	9800	103910	10109	114019	655793	0	655793	103911	0	551883		0	10109	Q5	/
		桥梁出渣		0	282	282	0	0	0	0	0	0		0	282		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
16	K462+000～K472+000	路基工程	10000	149802	156934	306736	375932	0	375932	149802	0	226130		0	156934		/
		桥梁出渣		0	188	188	0	0	0	0	0	0			188		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0			/
17	K472+000～K482+000	路基工程	10000	283024	534419	817443	362441	435971	798412	283024	435971	79417	T10~T11	0	98448	Q6 Q7 Q8 Q9	/
		桥梁出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
18	K482+000～K492+000	路基工程	10000	100208	594889	695097	193023	406449	599472	100209	406449	92815		0	188440		/
		桥梁出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		隧道出渣		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		/
		沿线设施		0	0	0	50000	0	50000	0	0	50000		0	0		察汗诺尔服务区

序号	起讫桩号	工程内容	长度（m）	挖方（m^3）			填方（m^3）			本桩利用（m^3）		借方（m^3）		弃方（m^3）		弃渣去向	备注
				土方	石方	总数量	土方	石方	总数量	土方	石方	土方	取土来源	土方	石方		
19	K492+000～K502+000	路基工程	10000	84655	594285	678940	84655	594285	678940	84655	594285	0	/	0	0	Q10	/
		桥梁出渣		0	1115	1115	0	0	0	0	0	0		0	1115		/
		隧道出渣		0	285780	285780	0	0	0	0	0	0		0	285780		/
20	K502+000～K512+000	路基工程	10000	174655	1036843	1211498	174655	1016842	1191497	174655	1016842	0	/	0	20001	Q11、Q12	/
		桥梁出渣		0	455	455	0	0	0	0	0	0		0	455		/
		隧道出渣		0	660770	660770	0	0	0	0	0	0		0	660770		/
21	K512+000～K522+000	路基工程	10000	40458	199572	240030	40458	199572	240030	40458	199572	0	/	0	0	Q13、Q14	/
		桥梁出渣		0	1115	1115	0	0	0	0	0	0		0	1115		/
		隧道出渣		0	3129250	3129250	0	0	0	0	0	0		0	3129250		/
		互通立交		0	0	0	22000	0	22000	0	0	22000		0	0		包格丹互通
22	K522+000～终点	路基工程	14604	64667	383895	448562	907390	383895	1291285	64667	383895	842723	T11 T12	0	0	Q15-Q16	/
		桥梁出渣		0	895	895	0	0	0	0	0	0		0	895		/
		隧道出渣		0	1101650	1101650	0	0	0	0	0	0		0	1101650		/
		互通立交		0	0	0	4200	0	4200	0	0	4200		0	0		巴伦台互通
23	总计		217604	1988787	11821172	13809959	7873708	3427929	11301637	1523268	3427929	5963232	/	78311	8392456	/	/

注：“T1，…，”为取土场编号； “Q1，…，”为弃渣场编号。

表 2.14　拟建公路取土场选址及环境现状表

序号	桩号	方位及距离(m)	取土量（万 m^3）	最高取土深度（m）	可取土量（万 m^3）	占用土地（hm^2）					取土供应路段桩号	环境现状
						耕地	林地	草地	裸土地	小计		
T1	K387+800	路右 50	53.2	13	75	-	-	3.5	-	3.5	K339+315～K348+000	坡地取土，地表覆盖草本植被
T2	K391+800	路右 400	51.5	15	70	-	-	1.2	4.4	5.6	K394+100～K404+000	坡地取土，地表裸露，有少量草本植被
T3	K396+300	路右 2100	51.4	17	86	-	-	2.9		2.9	K404+000～K414+000	坡地取土，地表覆盖草本植被
T4	K444+000	路左 350	47.1	17	75	-	-	-	3.2	3.2		坡地取土，地表裸露，基本无植被覆盖
T5	K461+200	路左 1000	48.2	13	75	-	-	-	2.5	2.5	K414+000～K424+000	坡地取土，地表裸露，基本无植被覆盖
T6	K461+200	路左 2800	47.9	15	70	-	-	-	3.1	3.1		坡地取土，地表裸露，基本无植被覆盖
T7	K469+600	路右 340	46.9	15	70	-	-	3.0	-	3.0	K424+000 ~442+000	坡地取土，地表覆盖草本植被
T8	K485+800	路右 600	50.1	21	90	-	-	-	2.5	2.5		坡地取土，地表裸露，基本无植被覆盖
T9	K491+100	路左 800	43.5	14	83			6.0		6.0	K442+000～K452+400	坡地取土，地表覆盖草本植被
T10	K516+300	路左 300	52.2	20	76				3.2	3.2	K452+400～K492+000	坡地取土，地表裸露，基本无植被覆盖
T11	K530+200	路左 1800	57.2	21	80			2.6		2.6	K522+000～终点	坡地取土，地表覆盖草本植被
T12	K531+800	路左 4400	47.2	18	85				3.5	3.5		坡地取土，地表裸露，基本无植被覆盖
合　计			596.4		935	0	0	19.2	22.4	41.6	-	-

注：①“耕地”主要为水浇地，农作物以棉花、葡萄等经济作物为主；②“林地”主要指雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳、白榆等有林地及灌木林地；③“草地”指沿线分布的天然、人工牧草地，以及地表植被郁闭度较低，主要为灌木、半灌木及草本荒漠植被；④“裸地”指表层为土质、岩石或砾石，基本无植被覆盖的地块。

表 2.15　拟建公路弃渣场选址及环境现状表

序号	桩号、方位及距离（m）	弃渣量（万 m^3）	最高弃渣高度（m）	可弃渣量（万 m^3）	占用土地（hm^2）					弃渣起讫桩号	环境现状
					耕地	林地	草地	裸土地	小计		
Q1	K326+600 左侧 20.5km	91.5	30	225.8	-	-	2.1	-	2.1	K319+000~ K382+520	沟道型弃渣场，沟壑内主要为草丛
Q2	K347+800 右侧 200m（巩乃斯互通占地内）	44.6	15	65.5	-	0.32	1.2	0.2	1.72		沟道型弃渣场，植被以草丛为主，坡面有少量雪岭云杉与疣枝桦
Q3	K374+800 左侧 70m	45.7	30	75.2	-	-	0.6		0.6		沟道型弃渣场，植被主要为草丛
Q4	K495+800 左侧 150m	41.5	13	56.3	-	-	0.8	6.6	7.4	K492+000~ K512+000	沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被
Q5	K500+900 右侧 170m	35.2	20	70.2	-	-	4.25	6.36	10.61		沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被
Q6	K503+100 左侧 95m	31.8	14	60.5	-	-	0.89	1.86	2.75		沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被
Q7	K505+400 左侧 80m	38.3	13	50.2	-	-	1.24	5.03	5.03		沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被
Q8	K507+400 右侧	40.5	21	78.2	-	-	-	1.26	1.26	K502+000~ 终点	沟道型弃渣场，沟壑内地表裸露，基本无植物覆盖
Q9	K510+800 左侧 60m	44.8	18	75.2	-	--	0.82	1.13	1.95		沟道型弃渣场，沟壑内地表裸露，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被
Q10	K513+400 右侧 10m	42.7	16	67.2	-	-	1.58	2.4	3.98	K502+000~ 终点	沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被
Q11	K515+000 左侧 200m	48.3	17	78.3			2.35	5.58	7.93		沟道型弃渣场，沟壑内地表裸露，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被

Q12	K516+000 右侧 210m	46.5	22	87.5	-	-	0.25	0.54	0.79		沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被
Q13	K518+400 左侧 300m	40.2	21	59.4	-	-	0.55	3.49	4.04		沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被
Q14	K526+600 右侧 110m	43.5	22	70.6	-	-	0.24	5.05	5.29		沟道型弃渣场，沟壑内地表裸露，两侧坡面及沟底有少量草本植物覆盖
Q15	K528+000 左侧	42.5	21	62.4	-	-	0.34	4.99	5.33		沟道型弃渣场，沟壑内地表裸露，两侧坡面及沟底有少量草本植物覆盖
Q16	K531+300 左侧 3800m	53.5	22	75.4				5.52	5.52		沟道型弃渣场，沟壑内地表裸露，两侧坡面及沟底基本无植物覆盖
Q17	K539+200 左侧 1.4km	45.2	20	65.3	-	-	-	4.4	4.4		沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底基本无植物覆盖
Q18	K535+700 左侧 670m	71.3	25	105.8	-	-	-	9.31	9.31		沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，两侧坡面及沟底基本无植物覆盖
总计		847.6	-	1429	0	0.32	17.21	63.72	80.01		/

注：① “耕地”主要为水浇地，农作物以棉花、葡萄等经济作物为主；② “林地”主要指雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳、白榆等有林地及灌木林地；③ “草地”指沿线分布的天然、人工牧草地，以及地表植被郁闭度较低，主要为灌木、半灌木及草本荒漠植被；④ “裸地”指表层为土质、岩石或砾石，基本无植被覆盖的地块。

表 2.16　拟建公路施工生产生活区一览表

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积（hm^2）				
				建设用地	裸土地	林地	草地	小计
1	S1-1	K319+000 左侧 4.16km	水稳拌合站	0	0	0	1.36	1.36
2	S2-1	K319+000 左侧 3.52km	搅拌站、沙石料场	0	0	0	3.35	3.35
3	S3-1	K319+000 左侧 2.28km	沥青拌合站	0	0	0	3.18	3.18
4	S4-1	K319+500 左侧 10m	预制场、项目部	0	0	0	3.36	3.36
5	S5-1	K323+600 右侧 10m	拌合站	0	0	0.3	2.0	2.3
6	S6-1	K330+600 右侧 10m	混凝土拌合站	0	0	0.1	0.5	0.6
7	S7-2	K332+500 左侧 380m	拌合站、碎石加工厂、钢筋加工厂	0	0	0.32	2.25	2.57
8	S8-2	K334+000 右侧 30m	预制场、钢筋加工厂	0	0	0	2.44	2.44
9	S9-2	K346+700 左侧 130m	拌合站、钢筋厂、取弃土场	0	7.5	0.1	0.72	8.32
10	S10-4	K364+200 右侧 300m	项目部（4 标）	0.6	0	0	0	0.6
11	S11-4	K368+200 左侧 1000m	预制场	0	0	0	5.17	5.17
12	S12-4	K369+300 左侧	生活区、混凝土搅拌站、拌合站、备料区	0	0	0	18.61	18.61
13	S13-4	K374+400 左侧 85m	预制场	0	0	0	1.34	1.34
14	S14-5	K373+800 左侧 290m	隧道进口施工区	0	0	0	2.46	2.46
15	S15-5	K380+000 右侧	工人驻地	0	0	0	1.0	1.0
16	S16-5	K381+300 左侧	沥青拌合站、料场	0	0	0	12.9	12.9
17	S17-5	K381+600 右侧	施工区	0	0	0	1.23	1.23
18	S18-5	K384+000 右侧 km	临时驻地	0	2.5	0	0	2.5
19	S19-6	K388+500 右侧 300m	拌合站	0	0	0	2.67	2.67

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积（hm^2）				
				建设用地	裸土地	林地	草地	小计
20	S20-6	K392+200 右侧 1.8km	拌合站	0	0	0	2.3	2.3
21	S21-4	K434+200 左侧 230m	拌合站	0	0	0	2.0	2.0
22	S22-7	K461+200 左侧 200	拌合站	0	0	0	2.5	2.5
23	S23-8	K485+100 左侧 1000m	砂石料场	0	0	0	2.6	2.6
24	S24-8	K487+200 左侧 20m	沥青、水稳拌合站	0	2.5	0	0	2.5
25	S25-8	K496+000 左侧 60	隧道进口料场	0	2.6	0	0	2.6
26	S26-8	K496+100 右侧 120m	拌合站	0	0.95	0	0	0.95
27	S27-8	K502+400 左侧 100m	拌合站	0	1.88	0	0	1.88
28	S28-8	K510+900 左侧	工人驻地，初喷站，型钢加工房	0	0.53	0	0	0.53
29	S29-9	K513+400 右侧 60m	工人驻地，初喷站，型钢加工房	0	0.57	0	0	0.57
30	S30-9	K514+600 右侧	梁片预制场	0	2.4	0	0	2.4
31	S31-9	K514+800 右侧 330m	办公区、沥青拌合站、钢筋加工厂、工人驻地	0	2.46	0	0	2.46
32	S32-9	K515+500 右侧 200m	工人驻地，初喷站，型钢加工房	0	0.58	0	0	0.58
33	S33-9	K515+500 左侧 170m	项目部驻地	0	0.81	0	0	0.81
34	S34-9	K518+600 左侧	工人驻地，初喷站，型钢加工房	0	0.55	0	0	0.55
35	S35-9	K522+100 左侧 150m	现场办公区、小型预制场	0	0.6	0	0	0.6
36	S36-9	K522+100 左侧 750m	砂砾料场	0	4.24	0	0	4.24
37	S37-9	K525+900 左侧 50m	工人驻地，型钢加工房，初喷站	0	0.51	0	0	0.51

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积（hm^2）				
				建设用地	裸土地	林地	草地	小计
38	S38-9	K527+800	工人驻地,隧道型钢加工房、初喷站	0	0.42	0	0	0.42
39	S39-9	K528+400 左侧 500	砂砾料场	0	8.1	0	0	8.1
40	S40-10	K529+200 左侧 400m	拌合站、钢筋加工厂、现场办公区、实验室、作业人员生活区	0	1.95	0	0	1.95
41	S41-10	K529+900 左侧 200m	工人驻地/型钢加工房/初喷站/隧道库房	0	0.5	0	0	0.5
42	S42-10	K530+000 左侧 250m	工人驻地/型钢加工房/初喷站/隧道库房	0	1.28	0	0	1.28
43	S43-10	K536+650 左侧 100m	型钢加工房，初喷站、隧道库房	0	0.64	0	0	0.64
44	S44-10	K536+800 右侧	现场办公区	0.69	0	0	0	0.69
45	S45-10	K537+000 右侧 40m	拌合站、钢筋加工场	0	1.43	0	0	1.43
小计				1.29	45.5	0.82	73.94	121.55

2.7 筑路材料及运输条件

拟建公路所需的筑路材料主要用到石料、砂、砂砾、沥青、水泥、石灰、路基填料、水等。沿线路网发达，运输条件较好。拟建公路筑路材料均为外购，要求施工单位采用具有合法手续和符合环保要求的单位供应筑路材料。

（1）筑路材料

① 砂、砂砾、砾石料

现有 G218 线两侧戈壁滩均可开采，砂砾石材料系洪水冲积沉积形成，砾石外表多呈次圆形，质地坚硬，砾石颜色为肉红、灰白、青灰、灰黑色等，母岩主要为花岗岩、石灰岩、石英岩及砂岩。作为路面底基层及水泥混凝粗细集料，路基填料、特殊路基换填材料等。

② 工程用水与工程用电

路线大多沿沟谷、河道布设，临近村镇，取水较为方便，生活用水主要从沿线县城、乡镇供水站供应。工程用水从巩乃斯河及支流河滩及乡镇农用灌溉机井取用，水质及水量均能满足施工要求。路基路面及各种构造物可就近取水，平均运距有 0.5km。本项目所经之处有输电线路分布或沿线路走向伸展。沿线电网较为发达，工程用电时可与电力应部门联系，必要时亦可考虑自行发电。

③ 主要外购材料和燃油来源及供应

水泥可从位于和静县城、库尔勒的水泥厂购买。沥青、钢材、木材、汽油、柴油可就近在乌鲁木齐和库尔勒市购买。

（2）运输条件

拟建公路区域内公路网较为完善，交通运输便利。项目外购材料、人员、机具设备、水泥沥青材料可通过 G216、G217、G218、S321、S301 等公路联运方式进入工地，交通便利。部分料场可利用县乡公路和便道。砂、砾石、水料场均可利用现有便道采用汽车运输。块、片石采用拖拉机或汽车运输。

2.8 投资估算

拟建公路总投资概算为 2408042.97 万元，平均每公里造价为 1.1098 亿元。。

2.9 建设工期及主要工程单元施工工艺

2.9.1 建设工期

拟建公路初步预计工期 5 年，2021 年 9 月开工，2026 年 9 月底建成通车。项目具体开工时间及建设工期根据项目前期工作进展确定。

2.9.2 主要工程单元施工工艺

（1）路基工程

① 填方路基施工

填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。农田路段施工工序：铲除

表层、挖除植被根系→清除淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑。草原荒漠段施工工序：清除表层碎石、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。

② 路堑开挖

路堑开挖施工除考虑当地地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果移挖作填时，将表层土单独掘弃，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工程序为清表→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→边坡开挖→路基防护。

（2）路面工程

施工中集中设置基层拌和站和沥青混凝土拌和站，基层和底基层混合料经集中拌和后运输至工地，采用机械铺筑。基层施工主要是在基层拌和站将碎石、砂子、水泥、水按一定比例在封闭容器内拌合均匀，然后由车辆运输至路基上摊铺。沥青拌和站主要由沥青拌和站机组、变配电设备及配套设施组成，其生产工艺为将沥青、石料等材料按照工程施工要求拌合，保持一定温度送达施工现场。为降低沥青烟对沿线环境空气敏感点的影响，沥青混凝土拌合设备必须采用密封性能良好，自带高效除尘系统的拌合设备。

（3）桥梁工程

拟建公路全线共设桥梁 92 座，其中 17 座桥梁跨越河流，涉及巩乃斯河、查干乌苏河、开都河支流、乌拉斯台河等共 12 条河流，其余桥梁均为旱桥，跨越交通线路或荒沟。拟建公路所经地段部分为地形起伏较大的高中山区和河谷区，地形多呈 U 形、V 形或 W 形的峭壁深谷，桥高、桥长不受水文及流量控制，受地形和路线设计高程控制，路线多次跨越沟壑，桥梁构造物规模大，跨径大，桥墩高，桥型多，结构复杂。

拟建公路桥梁主要采用钻孔灌注桩基础，上部结构主要有砼 T 梁、箱梁和刚构梁、混凝土空心板 4 种结构形式，其中预应力砼连续刚构桥梁属于现浇梁，主要施工设备为挂篮；混凝土空心板、T 梁和箱梁属于装配式桥梁，上部构件预制后，运至现场，进行装配安装，主要施工工具为架桥机或吊机。以扎和斯台河 1 号大桥和巩乃斯沟 17 号特大桥为例介绍不涉水桥梁和涉水桥梁施工工艺：

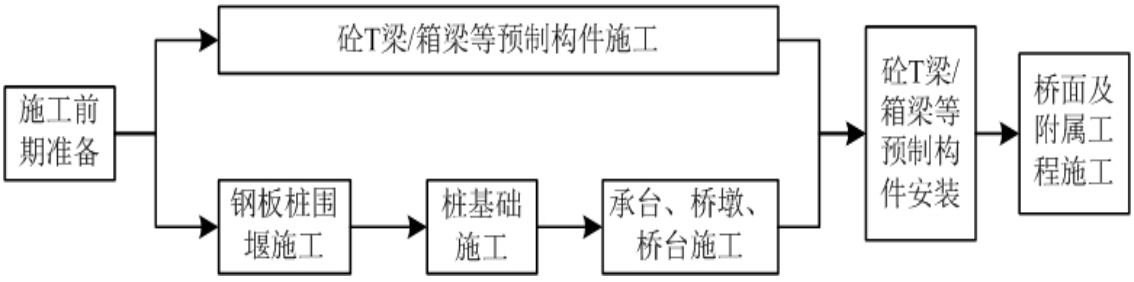
① 扎合斯台河 1 号大桥（无涉水桥墩）

扎合斯台河 1 号大桥，8×20，上部结构采用预应力混凝土小箱梁；下部结构柱式墩、桩基础，墩台采用肋板台、桩基础。

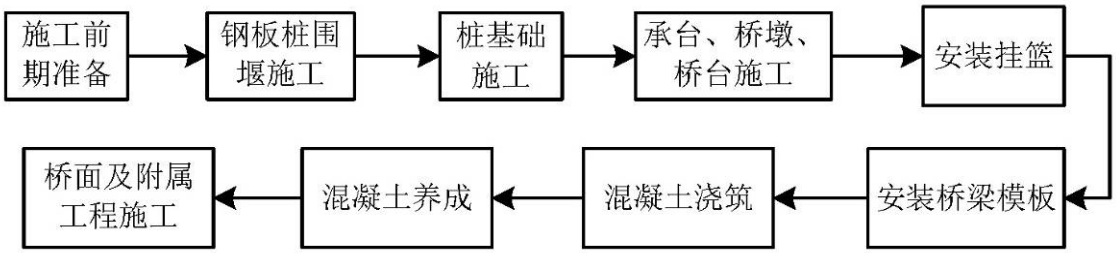
桥梁工程施工工序为：平整施工生产生活区→下部结构施工→支座施工→桥

梁上部构造施工→附属设施施工。其中桥梁上部构造主要采用装配式预应力混凝土连续箱梁、现浇预应力（钢筋）混凝土连续箱梁等桥型结构，施工方法以预制装配为主，采用架桥机或门式吊机架设。拟建公路桥梁预制场主要设施包括箱梁设计预制台座、模板、钢筋加工设备、振捣器、龙门吊、架桥机等。

桥梁总体施工工序见图 2.5。



a．装配式桥梁



b．现浇桥梁

图 2.5　桥梁总体施工工序

该桥梁主要施工工序分述如下：

a. 桩基础施工

该桥梁下部结构采用钻孔灌注桩，共 9 处桥墩，每处桥墩桩基施工点设 BL-250 型泥浆处理设备 1 台。

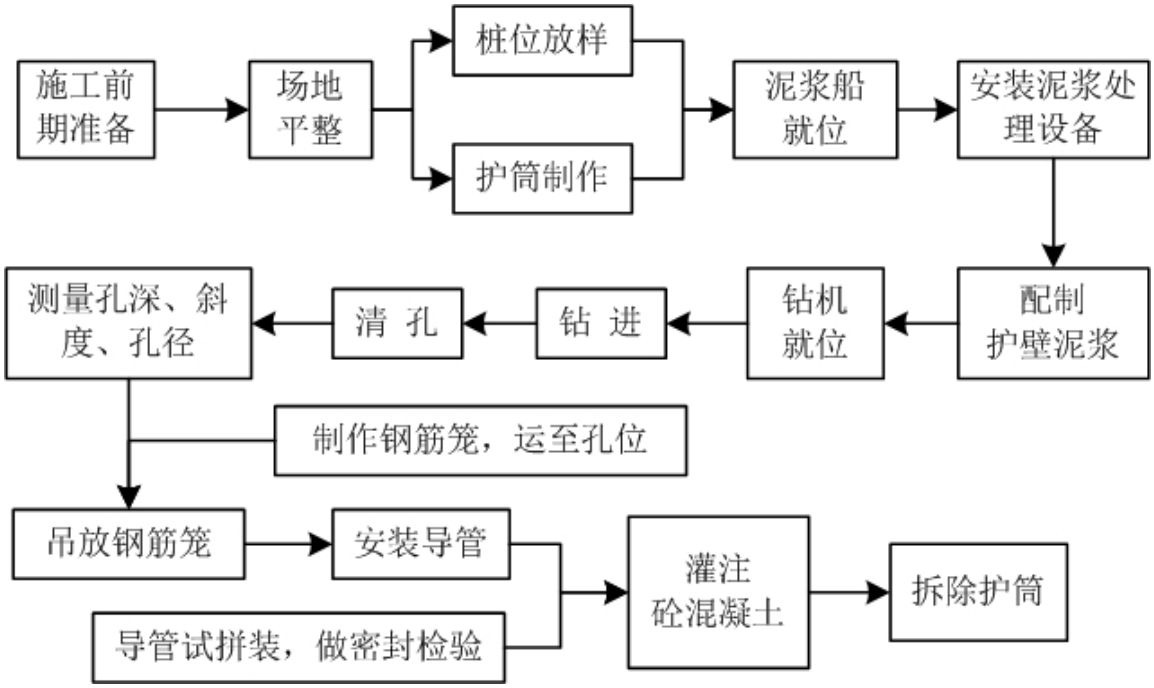
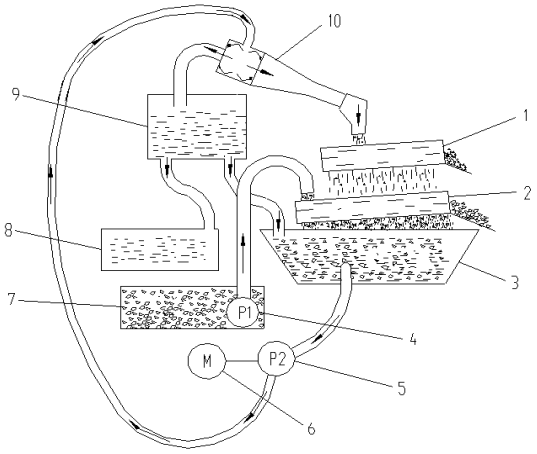


图 2.6　钻孔灌注桩基础施工工艺流程图

钻孔灌注桩基础施工过程中，钻孔泥浆建议采用一体化泥浆处理设备，该类设备通常由进水口装置、振动筛、水力旋流除泥器、储浆槽和控制箱五部分组成。钻孔排出的泥浆先经过振动筛去除大颗粒钻渣，再进入水力旋流除泥器中，进一步去除掉 15~44μm 的小颗粒钻渣后，排入设备储浆槽内，返回钻孔内循环使用。排出的废弃钻渣，含水率低于 30%，易于收集、储运，运至弃渣场集中处置。与传统的钻孔泥浆自然沉淀法相比，该泥浆处理设备具有体积小，作业场地清洁，排出钻渣干燥等特点，钻孔泥浆处理设施见图 2.7。



1—振动筛细筛层；2—振动筛粗筛层；3—循环过滤槽；4—液下螺杆泵；5—渣浆泵；6—电机；7—粗浆池；8—静浆池；9—溢流补水箱；10—旋流分离器



图 2.7　典型泥浆处理设备处理流程及设备使用图

b. 桥墩施工

该桥梁桥墩采用翻板模板法分段施工，砼混凝土由拟建公路砼拌合站供给，现场不设拌合设施。施工工序如下：

准备工作→测量放样→承台顶面凿毛→搭设脚手架→绑扎钢筋→安装第一节模板→砼浇筑→安装施工平台→绑扎钢筋→安装第二节模板→砼浇筑→施工平台提升→桥墩成型→砼养生→模板、脚手架拆除。

c. 预应力砼箱梁构件预制

桥梁混凝土构件预制场设在桥梁前后路基路段用地范围内，预制所用砼混凝土由拟建公路集中砼拌合站提供。预制步骤如下：

平整场地→安装模板→绑扎钢筋架笼→预埋波纹管道→砼浇筑→砼体养护。

d. 预应力砼箱梁构件安装

预制构件制作完成后，预制箱梁采用龙门吊将预制梁吊装在自行式运梁平车上，运至跨墩架桥机机腹下，由运梁天车将梁提起，运到待架梁跨，通过横移，使梁达到预定位置，并下落就位。桥梁外侧梁无法一次就位，需将梁横移到中梁位置后，落位于墩帽上，并设置临时支撑，用吊梁千斤顶将梁提起后，横移就位。桥梁吊装基本工序如下：

施工准备→支座安装→架桥机拼装、调试、就位→预制梁移运至桥头→提梁→预制梁过孔→横向移梁→落梁就位→架桥机复位→梁板检查验收。

② 巩乃斯沟 17 号特大桥桥梁施工主要工序分述如下：

拟建公路巩乃斯沟 17 号特大桥预计有 4 处桥墩将位于水域内，该桥梁分为 113×40+(60+110+60)+11×40，上部采用装配式预应力混凝土连续 T 梁+连续刚构，下部采用柱式墩、薄壁空心墩、门架墩、桩基础、钻孔灌注桩基础。

该桥梁下部结构采用钻孔灌注桩，共 254 处桥墩，灌注桩，共 254 处桥墩，每处桥墩桩基施工点设 BL-250 型泥浆处理设备 1 台。该桥梁可能会有涉水桥墩，采用钢板围堰法进行施工，桩基钻孔及承台施工均在围堰内进行，桩基、承台和桥墩等下部结构施工完毕后，将围堰拆除。钢板桩围堰施工流程见图 2.8。

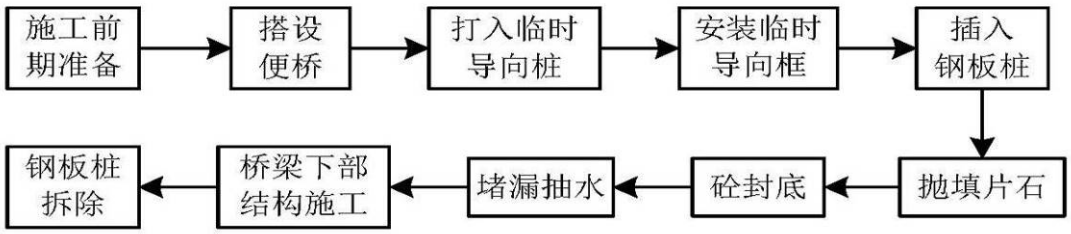


图 2.8　钢板桩围堰施工工艺流程图

涉水桥墩在基础周围设置钢板桩围堰后，将施工区域与周围水体隔离，其余

工序均与旱桥相同，工序见图 2.8。

该桥梁桥台、桥墩采用翻板模板法分段施工，施工工序为：准备工作→测量放样→承台顶面凿毛→搭设脚手架→绑扎钢筋→安装第一节模板→砼浇筑→安装施工平台→绑扎钢筋→安装第二节模板→砼浇筑→施工平台提升→桥墩成型→砼养生→模板、脚手架拆除。

该桥梁为连续预应力砼 T 梁结构，属于装配式桥梁。桥梁混凝土构件预制场设在桥梁前后路基路段用地范围内，预制工序为：平整场地→安装模板→绑扎钢筋架笼→预埋波纹管道→砼浇筑→砼体养护。预制构件制作完成后，预制砼 T 梁则采用龙门吊将预制梁吊装在自行式运梁平车上，运至跨墩架桥机机腹下，由运梁天车将梁提起，运到待架梁跨，通过横移，使梁达到预定位置，并下落就位。桥梁外侧梁无法一次就位，需将梁横移到中梁位置后，落位于墩帽上，并设置临时支撑，用吊梁千斤顶将梁提起后，横移就位。桥梁吊装基本工序为：施工准备→支座安装→架桥机拼装、调试、就位→预制梁移运至桥头→提梁→预制梁过孔→横向移梁→落梁就位→架桥机复位→梁板检查验收。

（4）隧道施工

隧道施工工序为施工准备→明洞开挖→洞门套拱→洞口排水→洞口工程→暗洞开挖→衬砌→防、排水→路基、路面→附属设施工程。

拟建公路隧道采用新奥法原理进行设计与施工，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。隧道结构采用复合式衬砌，用锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架组成初期支护体系；模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构。洞口段开挖可采用台阶法或分部开挖的方法进行施工。断层破碎带的施工采用增加超前注浆锚杆或长短管棚，采取“短进尺，弱爆破，强支护，早成环”的方法进行开挖。隧道施工采用系列机械化施工，隧道出渣采用无轨运输方式，隧道出渣尽量用于结构物和填筑路基。

隧道施工中难免会发生施工涌水问题，施工中的隧道止水常常是与围岩加固联系在一起的。涌水的防治对策大体上分为两大类，即排出涌水的方法（排水方法）和阻止涌水的方法（止水方法），实际上两种方法是相互配合的。

（5）取土作业

取土场开挖一般采用挖掘机开采、汽车运输。在施工前将表土层预先剥离作为后期土地整治、绿化覆土来源，将表土集中堆放在取土场征地范围内适当位置，并对其临时堆放场地采取撒播草籽绿化覆盖、四周设临时截排水沟等防护措施。在开挖作业前，完成取土场顶部截排水沟、沉沙池以及场地排水沟的施工。取土结束后回填表土并恢复植被或平整后恢复原地貌。

（6）弃渣作业

弃渣场首先施工排水设施和挡渣墙。弃渣前剥离表土 30cm，并将表土集中堆置处理，对其临时堆料场地采取必要防护措施。弃渣时应从低处向高处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层，弃渣结束后回填表土并恢复植被或平整后恢复原地貌。

2.10 工程环境影响分析

2.10.1 不同阶段主要环境影响

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

（1）勘察设计期

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

① 路线走向与工程设计方案选择将对沿线动植物资源、耕地和林地资源、区域景观环境、河流水文、防洪及土地利用等产生一定的影响；

② 工程总体布局直接决定了施工扰动原地表、损坏土地及水土保持设施的面积，将对区域水土保持工作产生影响。

③ 对风景名胜区、森林公园的生态敏感区的影响。

（2）施工期

① 施工准备期

拟建公路施工将永久占用土地 1099.14hm^2，其中耕地 3.4hm^2、林地 44.2hm^2、草地 1036.51hm^2，对耕地、林地、草地的占用会影响当地农、林、牧业生产。部分居民的房屋将被拆迁，在短期内将会对其生活质量和生产产生一定的负面影响。

② 全面施工阶段

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

a. 施工场地清理

施工场地清理将清除原有地被物，扰动地表，使森林植被、草原、动物栖息地等减少，从而对生态产生影响。

b. 路基填筑及路堑边坡开挖

受地形条件限制，拟建公路建设中将进行较大规模的土石方填、挖作业。工程填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境造成破坏。另外，路基的开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露、松散的地表和边坡，在雨水的作用下

易形成水土流失，从而影响生态；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响。

c. 路面施工

路面底基层施工过程中，石灰稳定土拌合与摊铺容易产生粉尘污染，沥青摊铺产生的沥青烟将对环境空气质量产生影响。拌合站、各种构件预制场及运输散体建材或废渣以及施工营地管理不当，会对环境产生负面影响。

d. 隧道施工

隧道施工中洞口的开挖将破坏原有植被，在风雨的作用下极易形成水土流失；隧道施工中产生的施工废水和施工涌水中 SS、石油类含量较高，直接排放可能会对下游地表水体水质产生一定影响；隧道或竖井如果穿越地下含水层，将可能造成大量的施工涌水，甚至可能造成含水层的疏干，如果被疏干的是山上植被赖以生存的含水层，则将可能直接影响山上植被的生长；隧道施工中产生的弃渣堆置将破坏地表植被，造成水土流失，对生态环境、水环境产生影响。

e. 桥梁施工

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，都可能会对沿线水环境质量产生影响。

f. 施工期临时工程设施

预制场、拌合站、施工便道以取土、弃渣场将占用一定数量的土地。受沿线地形地貌限制，施工期临时工程不可避免将占用部分草地。因此，施工期临时用地也将对当地草场资源和牧业生产产生短期影响。

g. 施工机械运转

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。工程施工会影响正常的公路交通环境，对沿线居民正常生产和生活产生一定的影响。工程施工会影响原有水利排灌系统、防洪设施。

h. 路基处理和防护工程

对于不良地质路段处理，主要采取重夯和强夯的方式对湿陷性黄土路段路基进行处理，主要工艺为清表掘除→夯点布测→试验夯击→夯后取样，过程是用重夯锤在每个夯击点上连续夯击，所有夯击点夯完后，将地基土摊平，再次在每个夯击点上连续夯击，直至形成地基。不良地质路段处理的环境影响主要是清表剥离可能会造成水土流失和扬尘污染，在夯击过程中会产生噪声和振动，影响环境。

（3）营运期

公路营运期对环境的影响有促进经济社会发展的正面影响，同时也存在交通

运输造成的污染环境的负面影响。公路营运期对环境产生影响的主要是车辆行驶过程中产生的噪声、车辆排放的尾气、固体废弃物以及非正常情况下车辆运载的有毒有害物质泄漏、路基边坡塌方、公路养护等。营运期的环境影响主要表现为污染影响。

① 随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近公路的居民和学校的正常工作、学习和休息环境；汽车尾气中所含的多种污染物如 CO、NO_x 和石油类物质会污染环境空气。

② 服务区、停车区和收费站等服务设施区若管理不当，排入环境可能会污染水体。

③ 由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，在工程营运近期仍然可能存在一定程度的水土流失。

④ 各类环境工程的实施将恢复植被、改善被破坏的生态，减少水土流失，减轻汽车尾气、交通噪声、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。

⑤ 突发性交通事故会影响公路的正常运营和安全，对沿线村庄居民造成一定的安全隐患。

⑥ 拟建公路建设后，将大大改善公路通行环境，减少交通事故概率，能更好地为沿线群众出行和区域经济发展服务。

2.10.2 环境影响因素的识别、分类与筛选

（1）环境影响因素识别

根据工程环境影响分析的结果，拟建公路建设影响的环境要素包括生态、水环境、声环境、环境空气以及景观环境。

根据实地踏勘与相关资料分析，结合公路沿线的社会、经济、环境现状，对拟建公路的环境影响因素采用矩阵筛选法识别，结果详见表 2.17。

表 2.17　环境影响要素的矩阵筛选识别

施工行为 / 环境要素		前期		施工期							运营期				
		占地	拆迁	取土、弃渣	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	场地恢复	桥涵边沟	公路养护
自然环境	土质			●		■						□			
	地表水文			●			●								
	地面水质			●	●	●	●				■	□	□	□	●
	地下水			●	●		●	●			■	□	□	□	
	水土保持		●	●	●		●	●				□	□	□	●
生态环境	陆生植被	■		●				■	●			□	□		
	陆栖动物	■		●						●	■	□	□		
	生态完整性	■	●	●	■	■	●				■	□	□		
	生物多样性	■		●	■	■	●				■	□	□		

表 2.17　环境影响要素的矩阵筛选识别（续）

施工行为 / 环境要素		前期		施工期							运营期				
		占地	拆迁	取土、弃渣	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	场地恢复	桥涵边沟	公路养护
生活环境	声学环境							●	●	●	■	□			
	空气质量			●		●		■	●	●	■	□			●
	居住		●						●	●		□			
	美学景观		●	●	■	●	■	■				□	□		

注：□/○长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

从表 2.17 中可以看出公路建设对沿线环境的影响主要表现在项目前期工作时段、施工期以及营运期，其中以施工期对环境的影响最大。

（2）评价因子筛选

经识别、筛选后，环境影响要素及影响因子见表 2.18。

表 2.18　环境影响要素及影响因子

环境要素	影响因子	施工期	营运期
生态	土地占用（耕地、林地、草地）	★	○
	植被损失，尤其是生态公益林	★	○
	野生动物栖息地	★	★
	生态完整性	★	★
	生物多样性	☆	☆
	水土流失	★	○
	新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园	★	☆
地表水环境	地面水质：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总磷、悬浮物；水文	☆	○
地下水环境	地下水水质	○	○
声环境	交通噪声、环境噪声	☆	★
环境空气	（施工期）扬尘、TSP、沥青烟	★	○
	（运营期）汽车尾气有害物 NO_2、CO、总烃（THC）	○	☆

注：★显著影响　☆一般影响　○轻微影响。

（3）评价因子

根据拟建公路工程环境影响分析的结果及《公路建设项目环境影响评价规范》的有关规定，主要评价因子选择如表 2.19。

表 2.19　拟建公路环境影响评价因子

环境要素	施工期	营运期
生态，尤其针对新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园	自然植被，尤其是生态公益林	防护工程及林地补偿
	野生动物	野生动物
	土地占用	-
	各类临时占地	临时占地整治及植被恢复
	生态系统完整性影响	生态系统完整性恢复
	水土流失	防护工程
	景观影响	景观影响
水环境	桥梁下部结构施工、隧道施工、其他施工现场及营地的生产废水和生活污水：pH、氨氮、石油类、COD、BOD_5	路（桥）面径流污水 服务设施生活污水 沿线交通工程设施的生产生活污

环境要素	施工期	营运期
		水：油脂、COD、BOD_5
声环境	施工噪声：等效 A 声级 L_{eq}、突发噪声	交通噪声：等效 A 声级 L_{eq}
环境空气	沥青烟、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO	汽车尾气：NO_2、CO、总烃（THC）
事故污染风险	—	交通事故及危险化学品泄漏

2.10.3 污染源强分析

2.10.3.1 水污染源强分析

（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 0.8，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：

$$Q_S = (k \bullet q_1)/1000$$

式中：Q_S——每人每天生活污水排放量（t/人•d）；

k——生活污水排放系数（0.6~0.9），取 0.8；

q_1——每人每天生活用水量定额（L/人•d）。

经类比自治区建设实际，桥梁、隧道施工一般为 50~100 人，其他路段路基工区则平均为 40 人左右，路面施工 20 人左右，则各施工营地生活污水产生量见表 2.20，施工期间生活污水成分及其浓度详见表 2.21。

表 2.20　施工人员生活污水产生量估算表

工区类型	施工人数	污水源强	污水产生量（t/d）
桥梁等大型工区	50~100 人/标段	0.064t	3.2~6.4
其他路基施工	40 人/标段		2.56
路面施工	20 人/标段		1.28

表 2.21　施工生产生活区生活污水成分及浓度一览表

主要污染物	SS	BOD_5	COD	TOC	TN	TP
浓度（mg/L）	55	110	250	80	20	4

拟建公路每处施工生产生活设一体化环保厕所，定期进行人工清掏，用于周围草地施肥，不外排。

（2）施工期拌合站等生产废水

拌合站等施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水。根据自治区道路施工统计资料，每处场地的生产废水量均低于 1t/d，其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。拟建公路拟在每处场地设置沉淀池 1 座，生产废水集中收集处理后，用于场地洒水抑尘等，不外排。

（3）隧道施工废水

隧道施工中外排废水的流量变化较大，通常能从每小时几立方到几百立方不

等，这主要是由于不良地质、施工进度要求等诸多因素造成的。根据监测调查资料，隧道施工废水中主要污染物为石油类、TN 和 SS，见表 2.22。

表 2.22 隧道施工生产废水成分及浓度一览表

主要污染物	pH	COD_{Cr}	SS	氨氮	石油类
浓度(mg/L)	9~10	50~60	300~500	2.5~3.5	9~10

（4）运营期沿线设施生活污水

拟建公路设服务区 2 处，停车区 5 处，收费站 4 处，共 11 处站区。此外，设管理分中心 1 处（与察汗诺尔收费站合建），养护工区 3 处（分别与相应处收费站合建），隧道管理站 2 处（分别与阿尔夏收费站和包格丹收费站合建）。

拟建公路运营期间，沿线设施产生的生活污水是影响运营期水环境的主要因素，其中服务区为过往的车辆、司机、乘客提供停车、信息、用餐、维修、住宿、娱乐、购物和通讯服务，产生的生活污水量较多，而收费站等其他设施主要为工作人员服务，产生生活污水量较少，拟建公路各站区工作人员及旅客数量见表 2.10。

根据有关调查统计数据，在服务区及停车区的旅客中，如厕、购物、餐饮、住宿人员比例分别为 69.3%、11.39%、15.12%和 0.27%。通过类别自治区已建高速路服务区、停车区等站区生活污水情况，拟建公路各站区运营期生活污水产生量见表 2.23，主要污染物浓度见表 2.24。

表 2.23 拟建公路各站区运营期生活污水产量一览表

序号	站区名称	人员类型	人员数量（人/d）	定额（L/人）	污水产生量（t/d）
1	艾肯达坂停车区	工作人员	30	30	0.90
		旅客如厕人员	582	4	2.33
		旅客餐饮人员	145	3	0.44
		旅客住宿人员	6	60	0.36
		合计			4.03
2	阿尔夏服务区	工作人员	30	30	0.90
		旅客如厕人员	455	4	1.82
		旅客餐饮人员	139	3	0.42
		旅客住宿人员	6	60	0.36
		合计			3.5
3	浩希陶勒额停车区	工作人员	25	30	0.75
		旅客如厕人员	455	4	1.82
		旅客餐饮人员	139	3	0.42
		旅客住宿人员	6	60	0.36
		合计			3.35

表 2.23　拟建公路各站区运营期生活污水产量一览表（续）

序号	站区名称	人员类型	人员数量（人/d）	定额（L/人）	污水产生量（t/d）
4	开森陶勒额停车区	工作人员	25	30	0.75
		旅客如厕人员	455	4	1.82
		旅客餐饮人员	139	3	0.42
		旅客住宿人员	6	60	0.36
		合计			3.35
5	察汗诺尔服务区	工作人员	30	30	0.90
		旅客如厕人员	529	4	2.12
		旅客餐饮人员	155	3	0.47
		旅客住宿人员	6	60	0.36
		合计			3.84
6	巴音郭勒停车区	工作人员	25	30	0.75
		旅客如厕人员	455	4	1.82
		旅客餐饮人员	139	3	0.42
		旅客住宿人员	6	60	0.36
		合计			3.35
7	包格丹停车区	工作人员	25	30	0.75
		旅客如厕人员	455	4	1.82
		旅客餐饮人员	139	3	0.42
		旅客住宿人员	6	60	0.36
		合计			3.35
8	巩乃斯收费站（含养护工区）	工作人员	25	30	0.75
9	阿尔夏收费站（含养护工区+隧道管理站）	工作人员	35	30	1.05
10	乌和牧场收费站（含养护工区）	工作人员	25	30	0.75
11	包格丹收费站（含养护工区+隧道管理站）	工作人员	35	30	1.05

表 2.24　各站区生活污水主要污染物浓度一览表　（mg/L）

站区	pH（无量纲）	SS	COD	BOD_5	氨氮
管理中心、收费站	6.5~9.0	500~600	400~500	200~250	40-100
服务区、停车区	6.5~9.0	500~600	800~1200	400~600	60-140

按照《交通运输部实施绿色公路建设的指导意见》（交办公路〔2016〕93 号）要求，本评价要求拟建公路各站区设生活污水处理设施，将生活污水处理后进行回用。根据《公路服务区污水再生利用 第 2 部分：处理系统技术要求》，并结合拟建公路所处区域情况，本评价推荐采用生物接触氧化的好氧生物处理工艺，将各站区产生的生活污水集中收集达标后，排入蓄水池内，用于场站内绿化等，不

外排。

（5）运营期路面径流污染物及源强分析

公路路面径流污染物主要为悬浮物、石油类和有机物，其浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。国内一些公路的监测实验结果也相差较远，长安大学曾用人工降雨的方法在西安~三原公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见表 2.25。

表 2.25　路面径流中污染物浓度测定值一览表

项　目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD_5(mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由表 2.25 可见，通常从降雨初期到形成径流的 30min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，降雨历时 40~60min 之后，各项污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准限值。

2.10.3.2 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 2.26。

表 2.26　主要施工机械噪声测试值一览表

机械设备	测距（m）	声级（dB）	备　　注
装载机	5	90	轮式
平地机	5	90	
压路机	5	86	振动式
推土机	5	86	
挖掘机	5	84	轮式、液压
搅拌机	2	90	
摊铺机	5	87	
钻机	1	87	冲击式
振捣机	15	81	
自卸卡车	5	82	

移动式吊车	7.5	89	

（2）交通噪声单车排放源强

根据设计资料，拟建公路设计车速 80~100km/h，各类型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

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

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 2.27 取值；

u_i——该车型当量车数；

$N_{\text{单车道小时}}$——单车道小时车流量，由表 2.6 换算得到；

η_i——该车型的车型比；

m——其它车型的加权系数；

V——该型车设计车速。

表 2.27 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	-0023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0014202	-0.01254	0.70957

第 i 种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB）L_{0i} 按下式计算：

小型车 $L_{0s} = 12.6 + 34.73 \lg Vs$

中型车 $L_{0M} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$

大型车 $L_{0L} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$

式中：右下角注 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。

根据上面的公式，计算得到拟建公路营运各期小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见表 2.28。

表 2.28 营运各期各车型单车噪声排放源强 **单位：dB（A）**

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~巩乃斯互通	近期	76.1	76.2	76.8	76.5	83.0	82.8
	中期	76.0	76.1	77.0	76.6	83.1	82.9
	远期	75.8	76.1	77.2	76.8	83.3	83.0

表 2.28　营运各期各车型单车噪声排放源强（续）　　单位：dB（A）

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
巩乃斯互通~K384+000	近期	76.1	76.2	76.8	76.5	83.0	82.8
	中期	76.0	76.2	76.9	76.6	83.1	82.9
	远期	75.8	76.1	77.2	76.8	83.3	83.0
K384+000~阿尔夏互通	近期	79.5	79.5	80.7	80.4	86.5	86.3
	中期	79.4	79.5	80.9	80.5	86.6	86.4
	远期	79.2	79.5	81.1	80.7	86.8	86.5
阿尔夏互通~乌和牧场互通	近期	79.5	79.5	80.7	80.4	86.5	86.3
	中期	79.4	79.5	80.8	80.5	86.6	86.4
	远期	79.2	79.5	81.1	80.7	86.8	86.5
乌和牧场互通~K477+000	近期	79.5	79.5	80.7	80.4	86.5	86.3
	中期	79.4	79.5	80.9	80.5	86.6	86.4
	远期	79.2	79.4	81.1	80.7	86.8	86.5
K477+000~包格丹互通	近期	76.1	76.2	76.8	76.5	83.0	82.8
	中期	76.0	76.2	77.0	76.6	83.1	82.9
	远期	75.8	76.1	77.2	76.8	83.3	83.0
包格丹互通~巴伦台互通	近期	76.1	76.2	76.8	76.5	83.0	82.8
	中期	76.0	76.2	76.9	76.6	83.1	82.8
	远期	75.8	76.1	77.2	76.8	83.3	83.0

2.10.3.3 大气排放源强

（1）汽车尾气污染物排放源强

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。汽车尾气污染源可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。本报告书评价以车辆交通尾气为主。

① 预测交通量及特性

详见本章 2.2 节交通量特性分析内容。

② 预测车速参数

根据工程可行性研究报告，拟建公路设计车速 80~100km/h。

③ 污染物排放源强公式如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{n} A_i \times \lambda_{ij}(v) \times k_{jj} \times 3600^{-1}$$

式中：Q_j——公路线源 j 种污染物排放强度，g/(km·s)，j=1 分别表示 NO_2；

A_i——计算年 i 类型机动车小时交通量，辆/h，i=1，2，3 分别表示小型车，中型车，大型车；k_{ij}——i 型机动车 j 污染物单车排放因子，g/(km·辆)；

$\lambda_{ij}(v)$——i 型 j 类污染物排放因子车速订正系数，式中v为车速（km/h）。

$$\lambda_{ij} = \alpha_{ij} + b_{ij}v + c_{ij}v^2$$

机动车污染物排放因子 k_{ij} 见表 2.29，污染物排放因子车速订正公式中系数取值见表 2.30。

表 2.29　机动车污染物排放因子 k_{ij} 取值表　（g/(km•辆)）

污染物/车型	CO（j=1）	NO_2（j=2）	THC（j=3）
小型车（i=1）	36.291	2.881	3.310
中型车（i=2）	38.249	4.671	4.519
大型车（i=3）	17.830	13.759	2.860

表 2.30　污染物排放因子车速订正公式中系数取值表

λ_{ij} 系数值		车型		
		小型车（i=1）	中型车（i=2）	大型车（i=3）
CO（j=1）	a	3.6169	2.1398	2.1398
	b	-0.0739	-0.0291	-0.0291
	c	04	01	01
NO_2（j=2）	a	1.1688	0.7070	0.7070
	b	-0.0090	-0.0024	-0.0024
	c	01	02	02
THC（j=3）	a	2.7392	4.2211	4.2211
	b	-0.0466	-0.0918	-0.0918
	c	03	06	06

通过上述源强公式可计算出拟建公路污染物排放源强，见表 2.31。

表 2.31　拟建公路各路段机动车污染物排放源强一览表　（mg/(s•m)）

路段	污染物		源强	
			昼间	夜间
起点~巩乃斯互通	CO	近期	0.9214	0.4631
		中期	1.2655	0.6279
		远期	1.8614	0.9294
	NO_2	近期	0.9737	0.4880
		中期	1.3726	0.6810
		远期	2.0720	1.0353
	THC	近期	0.2549	0.2400
		中期	0.3505	0.3333
		远期	0.5167	0.4912

表 2.31　拟建公路各路段机动车污染物排放源强一览表　（mg/(s•m)）（续）

路段	污染物		源强	
			昼间	夜间
巩乃斯互通~K384+000	CO	近期	0.8686	0.4308
		中期	1.2029	0.6003
		远期	1.7691	0.8845
	NO_2	近期	0.9180	0.4544
		中期	1.3064	0.6498
		远期	1.9677	0.9838
	THC	近期	0.1279	0.1193
		中期	0.1741	0.1664
		远期	0.2579	0.2456
K384+000~阿尔夏互通	CO	近期	0.6109	0.3036
		中期	0.8460	0.4224
		远期	1.2436	0.6218
	NO_2	近期	1.2166	0.6020
		中期	1.7330	0.8618
		远期	2.6126	1.3063
	THC	近期	0.3028	0.1503
		中期	0.4207	0.2099
		远期	0.6203	0.3101
阿尔夏互通~乌和牧场互通	CO	近期	0.5854	0.2909
		中期	0.7905	0.3947
		远期	1.1801	0.5883
	NO_2	近期	1.1608	0.5827
		中期	1.6181	0.8043
		远期	2.4833	1.2361
	THC	近期	0.2900	0.1442
		中期	0.3930	0.1961
		远期	0.5888	0.2935
乌和牧场互通~K477+000	CO	近期	0.6327	0.3175
		中期	0.8517	0.4258
		远期	1.2886	0.6414
	NO_2	近期	1.2597	0.6307
		中期	1.7457	0.8729
		远期	2.7098	1.3477
	THC	近期	0.3136	0.1573
		中期	0.4235	0.2118
		远期	0.6429	0.3199

表 2.31　拟建公路各路段机动车污染物排放源强一览表　（mg/(s•m)）（续）

路段	污染物		源强	
			昼间	夜间
K477+000~包格丹互通	CO	近期	0.8988	0.4507
		中期	1.2105	0.6052
		远期	1.8339	0.9121
	NO_2	近期	0.9507	0.4760
		中期	1.3160	0.6580
		远期	2.0408	1.0151
	THC	近期	0.2486	0.1247
		中期	0.3356	0.1678
		远期	0.5090	0.2533
包格丹互通~巴伦台互通	CO	近期	0.8486	0.4232
		中期	1.1630	0.5826
		远期	1.7216	0.8597
	NO_2	近期	0.8964	0.4448
		中期	1.2631	0.6350
		远期	1.9148	0.9540
	THC	近期	0.2346	0.1170
		中期	0.3224	0.1615
		远期	0.4780	0.2387

（2）沿线服务设施大气污染物排放源强

拟建公路全线设置服务区 2 处，停车区 5 处，收费站 4 处，共计 11 处场站，此外，另设管理分中心 1 处（与察汗诺尔收费站合建），养护工区 3 处（分别与相应处收费站合建），隧道管理站 2 处（分别与阿尔夏收费站和包格丹收费站合建）。

拟建公路目前尚处于工可设计阶段，根据设计单位初步提供的资料，拟建公路沿线设施均拟采用清洁能源进行采暖，不设燃煤设施。

2.10.3.4 固体废物排放源强

拟建公路施工期产生的固体废物主要来自拆迁产生的建筑垃圾。运营期货运车辆洒落的各种材料，以及过往司乘人员丢弃的生活垃圾，按照每人每天产生生活垃圾 1kg 计算，拟建公路沿线 11 处站区生活垃圾量约为 1126.39t/a，集中收集，并送至附近县城或乡镇垃圾处理场处置。

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

拟建公路位于伊犁州新源县和巴州和静县境内，路线走廊带处于东经84°12′14″~86°26′21″，北纬42°52′02″~43°06′35″之间。项目区位于天山腹地，总体地势东偏北高，西偏南低。拟建公路起点沿巩乃斯河谷展布，穿越艾肯达坂的西部山脉进入小尤路都斯盆地；沿小尤路都斯盆地北侧向东展布，在艾日斯希力山西南侧进入阿布都尔郭勒沟后沿沟谷向东南侧展线，穿越察干诺尔达坂进入查汗诺尔沟，在巴音郭勒河谷向南展布后沿河谷向东南继续展线，经陶斯图、奎恩代音郭勒后向南展线进入巴格丹郭勒，在夏尔才开村北侧转向东，终于乌拉斯台郭勒。项目区最高处为巴音郭勒左侧山坡海拔3553m，最低处是那拉提镇东部巩乃斯河谷海拔1553m，主要山脉自西向东主要包括那拉提山、依连哈比尔尕山、艾尔宾山，萨阿尔明山、艾肯达坂、艾日斯希力、察干诺尔达坂、乌兰达坂、布然达坂等。根据地貌单元表现的地貌类型及形态，可划分为高中山地貌、山前平原地貌、山间谷地（盆地）地貌、河谷冲积平原地貌四个地貌类型。拟建公路沿线沿线地貌现状图3.1。

（1）高中山地貌

拟建公路主要在K320~K345、K375~K385、K475~终点等路段位于该地貌内，主要穿越中天山、南天山山地。依天山的分支走向不同分为中天山北支脉那拉提山高中山山地和南天山支脉伊连哈比尔尕山高中山区及萨阿尔明山高中山区，海拔高度2500~3500m，线路以桥隧相间的形式走行在山间峡谷，之后以隧道的形式穿过高中山区。中、南天山降水量大，冬季积雪时间长，所以寒冬风化作用和水流侵蚀切割作用相当强烈。山势陡峻，沟谷纵横，切割较剧烈，沿沟谷常有数米至数十米高的跌水陡坎。以侵蚀地形为主，山体上植被丰富、茂密。山体由石炭系中统、下统火山碎屑岩、华力西期及加里东期侵入岩组成，由于地壳强烈隆升和流水强烈侵蚀，形成沟谷深切，地形陡峻，岩石裸露，切割深度500~800m，谷坡坡度30~80°，沟谷狭窄，多成“V”型谷。

（2）山前平原地貌

拟建公路主要在K385~K440等路段位于该地貌内，该地貌主要分布于中高山两侧浅山地区、谷地两侧后缘地带，包括低山、丘陵及河谷高阶地，海拔高度2000~2500m，相对高差200~500m，河谷高阶地前缘一般小于100m。该地貌类型是由山体岩石风化、剥蚀的碎屑在洪水、河流或其他地表径流的搬运作用下沿山势堆积在陆地上形成的典型地貌类型，山脊（梁）走向与主干河流两侧较大支沟

平行，倾向主干河流，是现代河流侵蚀作用最强烈的地区，地形支离破碎，沟壑纵横，呈现出梁峁与冲沟相间的地貌景观，上覆岩性主要由白垩系、第三系卵砾石及第四系卵砾石层组成。



高中山地貌



山前平原地貌



山间谷地（盆地）地貌



河谷冲积平原地貌

图 3.1　拟建公路沿线地貌现状

（3）山间谷地（盆地）地貌

拟建公路主要在 K440~K475 等路段位于该地貌内，该地貌属中生代断陷山间盆地，山体浑圆，冲沟大多呈宽浅“U”型谷。盆地内地势平缓，出露中生代和第三系岩层，地表为第四纪沉积物所覆盖，其中大量的冰碛物被湖相或河流相沉积所掩埋。盆地周边山麓分布，由冰水扇与冰水平原联合组成的河谷平原。拟建公路途经的小尤路都斯盆地属于该类型地貌，该盆地为东西向狭长的山间盆地，由东南略向西北倾斜；盆地周边山麓分布，由冰水扇与冰水平原联合组成。河谷十分宽阔，曲流迂回，牛轭湖典型，草墩沼泽发育，自小尤鲁都斯盆地沼泽地蜿蜒至大尤路都斯盆地沼泽地的 200 余公里流程中，共有面积 1083km²。

（4）河谷冲积平原地貌

拟建公路主要在 K319~K320、K345~K375 等路段位于该地貌内，该地貌主要分布于巩乃斯河、开都河等河谷地带，呈条带状分布，海拔 1550~2800m，冲积平

原地势平坦，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。开都河谷可见两级阶地，最高达 30m，低阶地高 1m 左右。区内河谷一般为宽谷与峡谷呈串珠状相间分布，宽谷边缘高阶地发育。

3.1.2 地质、地层

（1）地质构造

项目区在地质构造上属天山-兴安地槽褶皱区的天山褶皱系，该天山褶皱系可分为三个构造单位，即北天山地向斜褶皱带、中天山地背斜褶皱带、南天山冒地向斜褶皱带。北天山地向斜以北天山深断裂和准噶尔地块为界，南以中天山北缘深断裂与中天山地背斜为邻，向东可以延伸到甘肃的北山一带。中天山地背斜和南天山地向斜之间的界线大致为中天山南缘深断裂，在库米什之西与中天山北缘深断裂相合。本项目位于北天山地向斜褶皱带和中天山地背斜褶皱带。

① 北天山地向斜褶皱带又可以划分为依连哈比尔尕复向斜和博罗霍洛复背斜。组成北天山地向斜褶皱带的主要为志留系构造层，其次为上泥盆统亚构造层。华力西褶皱活动并未使构造层诸层发生强烈变质，但岩层普遍发生柔性变形并产生北西西-南东东向的断裂，从这些断裂和节理的走向来看，博罗霍洛复背斜带所受的区域性的应力以南北向的挤压力为主。

② 中天山背斜褶皱带由巴仑台复背斜组成，北侧受巴音沟-屋西尼特大断裂控制，南侧受乌瓦门-巴尔图大断裂控制。褶皱由元古界构造层组成，沿巴音沟-屋西尼特大断裂和乌瓦门-巴尔图大断裂有大量华力西侵入岩侵入，岩层褶皱剧烈，形成深变质的片麻岩、混合岩和贯入片麻岩。

③ 南天山冒地向斜褶皱带在路线范围内又可分为布古尔褶皱束和博斯腾凹陷。布古尔褶皱束在库尔勒市北边，北以霍拉山冲断层与霍拉山凸起分开，南以辛格尔深断裂为界，与塔里木地台库鲁克山台隆相邻，是华力西构造运动的产物；此褶皱束主要由下石炭统、中上石炭统及华力西中期花岗岩、闪长岩组成，轴向多为西西北，一般为对成型褶皱，两翼倾角平缓，在断裂附近倾角变陡，局部有倒转褶皱。博斯腾湖凹陷仅在路线附近的塔什店附近分布有博斯腾湖凹陷的一个小角，西为布古尔褶皱束，南为库鲁山台隆，为印支运动所形成；在凹陷的边缘出露有第三系、侏罗系、三叠系，均已褶皱，轴向近于东西向，为对称的平缓褶皱，倾角一般在 15~20°，局部有倒转褶皱；该凹陷表层为第四系所覆盖。

（2）地层岩性

按照新疆区域地层表的划分，区域地层属天山-兴安区的中天山分区伊宁小区，沿线地层受地貌、地质构造单元的控制，新生界、上古生界、下古生界、元古界均有出露，并有华力西期和加里东期岩浆岩侵入体。新生界地层以第四系全新统、

上更新统、中更新统松散岩土为主，少量为下更新统松散岩土及第三系砂岩、砾岩等；上古生界地层主要是石碳系砂岩、砾岩、安山玢岩、凝灰岩局部分布灰岩等；下古生界出露志留系安山玢岩、凝灰岩、凝灰质砂岩、石英岩、绢云母石英片岩、灰岩、白云岩、大理岩、硅质岩等。岩浆岩侵入体主要为华力西期和加里东期流纹斑岩、花岗岩、花岗闪长岩、闪长岩、闪长玢岩等。

① 元古界：区内出露的地层包括：星星峡群下亚群(Ptx^a)、中亚群(Ptx^b)、下亚群(Ptx^c)地层。

② 下古生界：区内出露的地层包括：志留系(S)上统、中下统地层。

③ 上古生界：区内出露的地层包括：石碳系(C)中统、下统地层。

④ 中生界：区内出露的地层包括：三叠系（T）中下统、侏罗系(C)上统、中下统地层。

⑤ 更新统（Q）：项目区主要分布中新统冲积（Q_2^{al}）、中-上更新统洪积（Q_{2-3}^{pl}）；上更新统冲积（Q_3^{al}）、洪积（Q_3^{pl}）、湖沼积（Q_3^{l}）；上更新统-全新统冲积（Q_{3-4}^{al}）、洪积（Q_{3-4}^{pl}）、冲积+沼泽沉积（Q_{3-4}^{al+h}）、冰积+坡积（Q_{3-4}^{gl+d}）等。

⑥ 全新统（Q_4）：主要类型包括洪积层（Q_4^{pl}）、冲积层（Q_4^{al}）、冲洪积层（Q_4^{al-pl}）、坡洪积层（Q_4^{dl-pl}）、残坡积层（Q_4^{el-dl}）、湖积层（Q_4^{l}）、沼泽堆积（Q_4^{h}）、冰积（Q_4^{gl}）、滑坡堆积与泥石流堆积等。

⑦ 侵入岩：区内侵入岩主要为华力西期和加里东期两期岩浆岩。

3.1.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目区地震动反应谱特征周期为 0.45s，项目区地震动峰值加速度新源县为 0.20g、和静县为 0.15g。

3.1.4 气候

拟建公路所经地区为亚欧大陆的中心地带，远离海洋，为典型的大陆性气候，由于受地形的影响，从北冰洋和大西洋来的潮湿气流可以长驱直入的从伊犁河谷地西口进入本区，到巩乃斯谷地后受北、东、南三面环山的阻挡，形成比较丰沛的降水，因而具有湿润大陆性中温带气候特征。不同的地貌单元，形成不同的气候类型，一般情况下愈向高处愈寒冷。平原区夏季炎热、短促，冬季寒冷、少雪；山区地处逆温带，冬季温暖雪厚，夏季凉爽，山区与平原区气候差异显著。形成垂直分带的气候特征，按盆地和山地分述如下：

（1）巩乃斯河冲洪积平原

大陆性半干旱气候，冬暖夏凉，山地气候特点明显。新源县逆温带范围大，逆温持续时间长。逆温带分布在海拔 800~2000m 之间，海拔 950~1200m 间逆温强度最大。新源县气候温凉、降水多，年均降水量 476mm，年均气温 6.0℃~9.3℃，极端最高气温 41.5.8℃，级端最低气温-34.7℃， 年平均日照时数 2693.5 小时，无

霜期 140~180 天， 年平均蒸发量 1285.8mm，年最大蒸发量 1501.9mm，风向多以西风及西南风为主。年平均大风（≥8 级）日数 6 天，最大积雪厚度 67cm，最大冻结深度 49~61cm。

（2）山间谷、盆地

温带大陆性冷凉干旱气候区，四季分明，干燥少雨，光热条件充足，冬季寒冷，夏季炎热。气温变化剧烈，降雨量少；年蒸发量大；年日照时数长；由于高山积雪融化，水资源充沛，昼夜温差较大。

（3）中天山、南天山山地

中温带亚干旱气候区及暖温带干旱气候区，干旱少雨，冬季寒冷，多风，昼夜温差大。极端最高气温 34.5℃，极端最低气温-26.4℃；历年最热月月平均气温 19.0℃，历年最冷月月平均最低气温-9.4℃；历年年平均蒸发量 1808.3mm；历年平均年总降水量 300mm；最大积雪厚度 0.21~1.0m；主导风向北西，定时最大风速 23m/s；最大冻结深度 2~6m，海拔愈高冻结深度愈大。

3.1.5 水文

3.1.5.1 地表水

根据《中国新疆水环境功能区划》中河流水系区划情况，拟建公路路线涉及 12 条河流，分别属于中亚内流区水系和塔里木内流区水系，巩乃斯河（“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段）、科勒克河（巩乃斯河支流）、阿克特普河（巩乃斯河支流）、阿尔先郭勒河（巩乃斯河支流）、查干 乌苏河（全河段）等 5 条河流属于中亚内流区水系；郭德开勒丹郭勒河（开都河支流）、色尔开勒迪郭勒河（开都河支流）、扎和斯台河（开都河支流）、亥力迪克布鲁克萨拉河（扎和斯台河支流）、赛力哈拉萨拉河（扎和斯台河支流）、乌拉斯台河（全河段）、巴音郭勒河（乌拉斯台河支流）等 7 条河流属于塔里木内流区水系。

拟建公路沿线地表水系详见附图 4 和表 1.5。

（1）中亚内流区水系

拟建公路起点~K385 路段位于中亚内流区水系区域内，沿线伴行并跨越巩乃斯河及其支流，其支流主要有阿克特普河、查干乌苏河与阿尔先郭勒河。

巩乃斯河源于新疆维吾尔自治区天山山脉依哈比尔朵山西麓，西流折向北流，在巩留县托铁达坂与喀拉布拉之间汇合特克斯河后，又汇合喀什河称伊犁河，全长约 220km，流域面积 4123km^2。年最大径流量 22.9 亿 m^3，年最小径流量 9.31 亿立方米，多年平均年径流量 16.4 亿 m^3。年均径流深 397.8mm。多年平均含沙量 0.34kg/m^3，流域内地势西南高，北部地，海拔在 2502~4212m 之间，河道顺直，支流发育。

拟建公路涉及巩乃斯河“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段，在 K319~ K366 段长约

47km 路段与巩乃斯河伴行，并 2 次跨越该河流，跨越处桩号分别为 K350+740、K358+200。调查期间（2020 年 9 月），跨越处河面宽约 5~10m，水深约 0.5~2m，河道宽约 20~100m。

拟建公路主要涉及 4 条巩乃斯河支流，具体如下：

①科勒克河

为巩乃斯河支流，拟建公路在 K326+540 处跨越该河流。调查期间（2020 年 9 月），汇入巩乃斯河处河面宽约 20m，水深约 0.3m，河道宽约 30m

② 阿克特普河

为巩乃斯河支流，拟建公路在 K332+050 处跨越该河流。调查期间（2020 年 9 月），汇入巩乃斯河处河面宽约 5m，水深约 0.4m，河道宽约 20m。

③ 阿尔先郭勒河

为巩乃斯河支流，拟建公路于 K348+900 处跨越阿尔先郭勒河。调查期间（2020 年 9 月），跨越处河面宽约 6m，水深约 0.6m，河道宽约 15m。

④ 查干乌苏河

为巩乃斯河支流，拟建公路于 K365+250 处跨处跨越查干乌苏河。调查期间（2020 年 9 月），跨越处河面宽约 8m，水深约 0.5m，河道宽约 150m。

（2）塔里木内流区水系

拟建公路 K375~终点路段位于塔里木内流区水系区域内，沿线涉及郭德开勒丹郭勒河、扎和斯台河等 5 条开都河支流，乌拉斯台河（全河段）及其支流，共计 7 条河流。其中开都河支流包括郭德开勒丹郭勒河、色尔开勒丹郭勒河、扎和斯台河、亥力迪克布鲁克萨拉河、赛力哈拉萨拉河；乌拉斯台河的支流为巴音郭勒河。

① 开都河

发源于天山中部的艾尔宾、伊连哈比尔尕等山脉，是天山南麓巴音郭楞蒙古自治州境内产水量最大的雨雪混合补给型河流。主流自东向西经小尤路都斯盆地至巴音布鲁克水文站，而后转折东南，经大尤路都斯盆地至呼斯台西里，河段长约 280km，该段为开都河上游段；呼斯台西里至大山口为开都河中游段，长约 160km，水流经山区峡谷段至大山口水文站（出口断面）；大山口以下至博斯腾湖入湖口长 126km，为开都河下游段。该流域汇水面积为 22516km^2，河道全长约 560km。开都河在下游段从北岸汇纳莫合茶汗沟、哈合仁郭楞沟及黄水沟西支的部分水量，流经焉耆县城，于博湖县的宝浪苏木分水枢纽分为东、西两支，东支注入博斯腾湖大湖区，西支注入博斯腾湖西南小湖区。

拟建公路主要涉及 5 条开都河支流，具体如下：

a. 郭德开勒丹郭勒河

为开都河支流，拟建公路于 K404+280 处跨越郭德开勒丹郭勒河。调查期间（2020 年 9 月），跨越处河面宽约 3m，水深约 0.5m，河道宽约 6m。

b. 色尔开勒丹郭勒河

为开都河支流，拟建公路于 K411+140 处跨越色尔开勒丹郭勒河。调查期间（2020 年 9 月），跨越处河面宽约 3m，水深约 0.3m，河道宽约 5m。

c. 扎和斯台河

为开都河支流，拟建公路 K440~K475 长约 35km 路段伴行，并于 K461+400、K461+550 处跨越 2 次。调查期间（2020 年 9 月），跨越处河面宽约 5~8m，水深约 0.5m，河道宽约 15m。

d. 亥力迪克布鲁克萨拉河

为扎和斯台河支流，拟建公路于 K443+940 处跨越该河，跨越 1 次。调查期间（2020 年 9 月），河面结冰，冰面宽 5m，河道宽 10m。

e. 赛力哈拉萨拉河

为扎和斯台河支流，拟建公路于 K447+050 处跨越该河，跨越 1 次。调查期间（2020 年 9 月），河面宽约 6m，水深约 0.3m，河道宽约 8m。

② 乌拉斯台河

乌拉斯台河（又名黄水沟）发源于胜利达坂山脊一带，水源主要为高山积雪融化，河流向南流经乌拉斯台山口，到巴伦台往南折经乌瓦门注入开都河。乌拉斯台河宽 20~150m，水深 0.5~1.0m，集水面积 4311km^2（巴伦台黄水沟水文站以上），河流长 101km，年平均径流量 2.56×10^{8}m^3，最大年径流量为 1959 年的 3.82×10^{8}m^3，最小年径流量为 1985 年的 1.67×10^{8}m^3。河流顺坡发育，坡短流急，常因暴雨和阵发型降水形成洪水。洪水季节为 7~8 月份。拟建公路于 K536+800 处跨越乌拉斯台河，跨越 1 次。调查期间（2020 年 9 月），河面宽约 10m，水深约 0.6m，河道宽约 150m。

巴音郭勒河为乌拉斯台河支流，拟建公路在 K480~K530 长约 50km 路段伴行及跨越巴音郭勒河 8 次，K479+700、K483+100、K492+200、K497+050、K503+050、K516+600、K519+700 和 K530+750。调查期间（2020 年 9 月），河面宽约 7~10m，水深约 0.5m，河道宽约 20m。

3.1.5.2 地下水

项目区地貌形态多样，地质条件复杂，受气候、地质及水文地质条件的制约，根据区内地下水成因、分布、埋藏和水特性，区内地下水可分为：松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水三种类型。

（1）松散岩类孔隙水

主要分布于各大河流河谷地带及山间沟谷中，根据地貌单元与微地貌特征、

含水层的岩性与结构、补给条件等分为河谷砂砾卵石层潜水、山前平原与冰积冰水台地泥质砂砾与碎块层潜水、丘陵区卵砾石孔隙潜水等，该类孔隙潜水水量较小，受季节影响较大。由于其埋深较浅，本项目建设将对其有一定影响。

① 河谷砂砾卵石层潜水

呈条带状分布于项目区巩乃斯河、开都河等河流河谷地带，地下水赋存于河谷Ⅰ、Ⅱ级阶地砂砾卵石孔隙中，含水层后一般 6~25m，水位埋深 5~10m。总体表现为由河谷中心至两侧，富水等级由极丰富-丰富-中等-贫乏过渡。河谷砂砾卵石层潜水补给来源主要是河水与大气降水，基岩裂隙水侧向补给次之。含水层岩性由全新统冲积、冲洪积、坡洪积砂砾卵石与冰积冰水沉积的泥质砂砾石组成，含水层厚度受河谷结构和古地理制约，河谷开阔、阶地发育和古河床地带，含水层厚度大，反之，含水层厚度则小。含水层富水性与补给来源、含水层透水性及厚度关系密切，补给来源充沛、含水层厚度大、透水性好的地带，富水性强，反之富水性则弱。河谷砂砾卵石层潜水与地表水的转化关系密切，一般在较开阔的河谷地段多是地表水补给地下水，在河谷狭窄、基底抬高和地形较低洼或突变处则是地下水的排泄段。

② 山前平原、冰积冰水台地泥质砂砾与碎块层潜水

主要分布于河流高阶地及区内较大河流两侧山前堆积平原地带，含水层为全新统及中、上更新统坡洪积、冰积冰水沉积的泥砂质砾卵石、块碎石层，含水层分选差，泥质含量高，厚度变化较大，补给条件差，水量贫乏。水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$~K·Na 型，矿化度小于 1.0g/L。

③ 高盆地区卵砾石孔隙潜水

主要分布于山间盆地、局部丘陵区，含水层为中、上更新统冰积、冰水沉积的砂砾卵石与泥质砂砾卵石等。冰积、冰水沉积的砂砾卵石与泥质砂砾卵石含水层后 3~6m，其富水性取决于地形地貌和补给条件，盆地边缘地形相对平缓，具一定汇水面积，降雨量较充沛，出露泉较多，盆地中部，沟谷深切，地形残破，不利于地下水赋存，只在具一定汇水面积的掌形地或冲沟的沟脑有少量泉水出露，一般单泉流量 0.01~0.2L/s。地下水水质自盆地边缘向中央由好变差，水水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$~K·Na 型，矿化度小于 1.0g/L。因地形切割强烈，砾石层所处位置较高，补给条件差，底层砾石层潜水多被疏干，为透水不含水层。

（2）基岩裂隙水

主要分布于线路低中山地貌区。受构造及风化作用的影响，岩石破碎，节理裂隙发育，分布埋藏基岩裂隙水，其富水程度严格受断裂构造的控制。区内地下水受地势的影响，一般由高势面向低势面作复杂的三维运动，最后在河流侵蚀基准面位置呈线状出露成泉，单泉流量一般小于 0.1L/s，汇入巩乃斯河或开都河。据

当地水质测试资料分析，基岩裂隙水水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$~K·Na 型，矿化度小于 1.0g/L。

（3）岩溶水

主要分布在中天山一带出露的灰岩、大理岩裂隙中。由于灰岩、大理岩分布较少，多呈断块状分布，含水量较小，从地质构造看，主要为潜水，局部受相对隔水层的影响为承压水。

3.2 生态现状调查与评价

3.2.1 主体功能区划

（1）主体功能区规划概述

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，主体功能区规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面。新疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

新疆国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，总面积 65293.42km^2，占全区总面积的 3.92%。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及 36 个县市，总面积 3800.38km^2，占全区总面积的 0.23%。

新疆限制开发区域包括农产品主产区和重点生态功能区。新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及 23 个县市，总面积 414265.55km^2，占全区国土总面积的 24.89%。其中天山北坡主产区是国家级重点开发区域，天山南坡主产区是自治区级的重点开发区域。新疆重点生态功能区包括 3 个国家级重点生态功能区，涉及到 29 个县市，总面积 865119.81km^2，占全区国土总面积的 51.97%。9 个自治区级重点生态功能区，涉及 24 个县市，总面积 316399.65km^2，占全区国土总面积的 19%。

新疆禁止开发区域包括国家层面和自治区层面的禁止开发区域。国家层面的禁止开发区域为国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。新疆国家层面禁止开发区域共 44 处，面积为 138902.9km^2，占全区面积的 8.34%。自治区层面禁止开发区域为自治区级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域。新疆自治区级禁止开发区共 63 处，总面积为 94789.47km^2，占全区总面积的 5.69%。

（2）拟建公路与新疆自治区主体功能区关系

拟建公路全线位于 9 个自治区级重点生态功能区中天山西部森林草原生

态功能区和天山南坡西段荒漠草原生态功能区共 2 个区内，不涉及国家级重点生态功能区与禁止开发区，位置关系图见图 1.2。其中天山西部森林草原生态功能区属于水源涵养型，该功能区内气候温湿，降水丰沛，森林和草甸植被繁茂，是天山西段重要的水源涵养地，物种资源和生物多样性丰富。目前森林破坏，草原退化，野生动物减少，山体滑坡、雪崩及水土流失严重。该功能区内要求禁止非保护性采伐，封山育林，同时采取草原减牧、退耕还草等措施实施，控制农牧业开发强度，涵养水源，保护野生动植物。

天山南坡西段荒漠草原生态功能区属于水土保持型，该功能区内干燥少雨，植被稀疏；草原退化，荒漠植被破坏严重，樵采范围大，荒漠化强烈；山洪危害多发，土壤侵蚀明显，有机质流失严重。该功能区内要求加强水土保持，控制土壤侵蚀。实行禁牧、休牧或划区轮牧，严禁采挖荒漠植被和破坏森林的行为，维护自然生态平衡。

3.2.2 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，拟建公路全线位于“III 天山山地温性草原、森林生态区”，其中起点~K365 段位于“III_2 西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区”的“35.哈尔克他乌—那拉提山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”；K365~K385 段、K475~终点段位于“III_3 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区”的“42.托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区”；K385~K475 段位于“III_3 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区”的“45.尤尔都斯盆地草原牧业、湿地生物多样性保护生态功能区”，具体位置关系详见表 3.1 和图 3.1。

表 3.1　拟建公路与新疆生态功能区划的关系

起始桩号	分区区划			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	主要保护措施	适宜发展方向
	生态区	生态亚区	生态功能区							
起点~K365段	III 天山山地温性草原、森林生态区	III_2 西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区	35．哈尔克他乌—那拉提山水源涵养与生物多样性保护生态功能区	昭苏县、特克斯县、巩留县、察布查尔县、新源县、和静县	水源涵养、生物多样性维护、林畜产品生产、生态旅游	水土流失、森林乱伐、草场退化、野果林破坏	生物多样性及其生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感	保护水源、保护云杉林和野果林、保护山地草甸	开发水能、控制森林采伐量、草原减牧、野果林封育保护、加强旅游资源管理	维护生物多样性，发挥自然资源优势，促进林牧业与旅游业协调发展
K365~K385段、K475~终点段		III_3 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	42．托木尔峰和天山南坡中段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	生物多样性及其生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感	保护托木尔峰自然景观、保护高山冰川、保护野生动物、保护森林和草原	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
K385~K475段			45．尤尔都斯盆地草原牧业、湿地生物多样性保护生态功能区	和静县	水文调蓄、畜产品生产、生物多样性维护、生态旅游	草原退化、虫害鼠害严重、旅游区景观破坏	生物多样性及其生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感	保护草原、保护水源、保护湿地、天鹅及生物多样性	草地减牧、加强保护区管理、规范旅游、生态移民搬迁	适度建立人工草地，合理发展草原畜牧业及生态旅游业

3.2.3 沿线主要生态单元现状

根据现场踏勘、文献资料及遥感影像，拟建公路沿线主要有森林草原生态系统、荒漠草原生态系统和荒漠戈壁生态系统 3 个生态单元类型，详见表 3.2。

（1）森林草原生态系统

拟建公路起点至艾肯达坂路段（起点~K385 路段），属于森林草原生态系统。该路段沿巩乃斯河谷及两侧山地布线，穿越艾肯达坂的西部山脉进入小尤路都斯盆地。该区域生长茂盛的森林植被和草甸。雪岭云杉（*Tamarix ramosissima*）在该生态系统占有重要地位，以其为主的植被群落，在海拔 1600~2800m 之间的中山-亚高山带构成了一条森林垂直带，从上至下依次为亚高山草甸、雪岭云杉林、雪岭云杉混交林及河谷次生林。其中亚高山草甸主要是以针茅、早熟禾、蒿草、杂草为主的草甸植被，包括林地早熟禾（*Poa angustifolia*）、扁穗冰草（*Agropyron cristatum*）、细果苔草（*Carex stenocarpa*）、粟草（*Milium effusum*）、老鹳草（*Geranium wilfordii*）、地榆（*Sanguisorba officinalis*）、高山羊角芹（*Aegopodium alpestre*）等植物。成年的雪岭云杉建群作用很强，通常形成郁密的纯林，或者与亚高山草甸、草原以及灌丛相结合。雪岭云杉林内混交或伴生的树种主要有疣枝桦（*Betula Pendula*）、山杨（*Populus davidiana*）、天山花楸（*Sobus tianschanica*）、多枝柽柳（*Tamarix ramosissima*）及新疆野苹果（*Malus sieversii*）等，林下伴生植物有天山方枝柏（*Sabina pseudosabina*）、多种蔷薇（*Rosa multiflora*）、小檗（*Berberis thunbergii*）、新疆忍冬（*Lonicera tatarica*）、黑果栒子（*Cotoneaster melanocarpus*）等。

河谷次生林主要分布于巩乃斯河谷漫滩，属于护岸林，主要为疣枝桦、密叶杨（*Populus talassica Kom.*）、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林，部分路段有人工种植的雪岭云杉等。

该生态系统典型植被类型见图 3.2。



亚高山草甸



雪岭云杉（纯林）



雪岭云杉混交林



河谷次生林（疣枝桦、多枝柽柳）

图 3.2　森林草原生态系统典型植被类型现状

（2）荒漠草原生态系统

拟建公路在 K385~K475 路段，属于荒漠草原生态系统。该路段沿小尤路都斯盆地北侧向东展布，在艾日斯希力山西南侧进入阿布都尔郭勒沟后沿沟谷向东南侧展线，至察干诺尔达坂，路线自西向东途经山前平原、山间谷地（盆地），开始地形平坦，之后山势沿路线越来越陡峭。该区域以细叶早熟禾群系和针茅群系为主的草原生态系统，主要植被类型有细叶早熟禾（*Poa angustifolia*）、扁穗冰草、座花针茅（*Stipa subsessiliflora*）、紫花针茅（*Stipa purpurea*）、克氏针茅（*Stipa krylovii Roshev.*）、沙生针茅（*Stipa glareosa*）、二裂叶委陵菜（*Potentilla bifurca*）等，与冷蒿（*Artemisia frigida Willd.*）、喀什蒿（ *Artemisiakaschgaria Krascn.*）等构成草原群落。群落覆盖度稀疏，总盖度 30~50%；分层不明显，主要草层高度 10~30cm。

该生态系统典型植被类型见图 3.3。



荒漠草原



座花针茅

图 3.3　荒漠草原生态系统典型植被类型现状

（3）荒漠戈壁生态系统

拟建公路在 K475~终点路段，属于荒漠戈壁生态系统。该路段穿越察干诺尔达坂进入查汗诺尔沟，在巴音郭勒河谷向南展布后沿河谷向东南继续展线，终于乌拉斯台郭勒，线路分布在巴音郭勒河阶地上，两侧山势陡峭，台地较少，地表植被较少，在河床和滩地上有多枝柽柳、旱柳（*Salix matsudana*）、榆树（*Ulmus pumila*）、新疆杨（*Populus alba var. pyramidalis*）分布，河滩零散分布的灌草丛有芨芨草(*Achnatherum splendens*)、木地肤（*Kochiaprostrata*）、木本猪毛菜（*Salsola arbuscula*）、泡泡刺（*Nitraria sphaerocarpa*）、沙棘（*Hippophae rhamnoides*）、新疆忍冬、角果藜（*Ceratocarpus arenarius*）、芦苇（*Phragmites australis*）等物种。

该生态系统典型植被类型见图 3.4。



荒漠戈壁



多枝柽柳、白榆混交林



芨芨草



泡泡刺

图 3.4　荒漠戈壁生态系统典型植被类型现状

3.2.4 土壤分布类型及现状评价

根据《新疆土壤系统分类》[M]（钟骏平主编，1992 年）、《新疆土壤》[M]（新疆维吾尔自治区农业厅、土壤普查办公室编著，1996 年）等文献资料，结合现场调查及遥感解译，拟建公路沿线评价范围内分布的土壤类型主要有山地黑钙土、淋溶黑钙土、森林灰褐土、栗高山草原草甸土、草甸沼泽土、高山草甸土、

高山寒漠土、粗骨土等，见图 3.5。

山地黑钙土：分布在海拔 1600~1800m 的中山带的阳坡和部分半阳坡，气候较寒冷而湿润。土壤表层有草根纵横交织的生草层，其下为腐殖质层，厚度为 15~30cm，有机质含量可达 8~15%。

淋溶黑钙土：多见于中山带西坡，是森林向草原过渡的土壤。表层腐殖含量较高，为 5~8％；碳酸盐的淋溶作用较强，在 1m 以下才有石灰反应。

森林灰褐土：分布在海拔 1400~2700m 之间的中山带，发育于雪岭云杉林下，呈岛状分布在阴坡或半阴坡。土壤质地以壤质为主，腐殖质层暗褐色疏松而有弹性，厚度可达 20~25cm，甚至 80cm，有机质含量 16~20%，可高达 25~30%，全氮含量一般为 0.8~1.0%，碳酸钙淋溶较明显，多在 60cm 以下出现钙积层，pH 在 7.0~8.0 之间。

栗高山草原草甸土：分布在海拔 1800~2800m 的亚高山带，气候湿润，降水充沛，生草作用较好。成土母质为黄土状物质、坡积物或积一坡积物，风化层稍厚。土壤表层腐殖质大量累积，厚度可达 15~25cm，具粒状结构。有机质含量高达 10~25%。剖面碳酸钙淋溶较为明显，其含量多在 5~7%之间，pH5.5~7.0，钙积层多出现在 40 cm 以下，含量可达 12%以上。

草甸沼泽土：主要分布在草甸湿地，发育于长期积水并生长喜湿植物的低洼地土壤。其表层积聚大量分解程度低的有机质或泥炭，土壤呈微酸性至酸性反应；底层有低价铁、锰存在。

高山草甸土：分布在海拔在 3200~5200m 的高山区，所在的地形、部位多为山坡、高原面上缓丘、冰碛平台、宽谷和盆地等。有明显的腐殖质积聚，有机质含量 10~20%，腐殖质层厚 8~20cm，呈灰棕至黑褐色粒状-扁核状结构。

高山寒漠土：该土壤是在长期冷冻条件下形成的，土带的上限总是长年积雪的下限（雪线），或是冰川、倒石堆、裸岩等，土层浅薄，剖面分化不明显；土表有微向上突起的融冻结壳，通体大部为粗骨性，土壤矿物分解度甚低，植被为壳状地垫及耐寒的垫状点地梅等。

粗骨土：大部分分布于边缘山丘地区，土体中残留粗骨碎屑物增多，因而具显著的粗骨性特征，粗骨土土层较石质土厚。表土层厚度 10~20cm 不等，质地砾质性强，结构性差，根系少，疏松多孔。表土层以下即为风化或半风化的母质层，厚度变幅较大，20~50cm 不等，夹有大量岩屑体。表土层及母质层中石砾含量超过 35%。

表 3.2　拟建公路沿线生态单元分区一览表

序号	路段	生态单元	土地利用类型	土壤类型	植被类型	环境现状
1	起点~K385	森林草原生态系统	林地、草地	山地黑钙土、淋溶黑钙土、森林灰褐土、栗高山草原草甸土、草甸沼泽土	森林和草甸植被	此段主要位于高中山、河谷地貌，该区域生长茂盛的森林植被，雪岭云杉在该生态系统占有重要地位，以其为主的植被群落，在中山-亚高山带构成了一条森林垂直带，从上至下依次为亚高山草甸、雪岭云杉林、雪岭云杉混交林及河谷次生林，亚高山草甸是以针茅、早熟禾为主，雪岭云杉为纯林或形成混交，伴生的树种主要有疣枝桦、山杨、多枝柽柳等，林下伴生植物有天山方枝柏、多种蔷薇、小檗、新疆忍冬等；河谷次生林主要分布于巩乃斯河谷漫滩，属于护岸林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林；野生动物主要以陆栖脊椎动物为主，分布有多种国家Ⅰ级、Ⅱ级及自治区级保护动物
2	K385~K475	荒漠草原生态系统	草地	栗高山草原草甸土、草甸沼泽土、高山草甸土、高山寒漠土	以细叶早熟禾群系和针茅群系为主的草本植被	此段位于山前平原、山间谷地（盆地）地貌，大部分路段地形平坦，主要植被类型有细叶早熟禾、扁穗冰草、座花针茅、紫花针茅、沙生针茅等，与冷蒿、喀什蒿等构成草原群落。群落覆盖度稀疏，总盖度 30~50%；分层不明显，主要草层高度 10~30cm；野生动物以中小型啮齿类动物和鸟类为主，分布有多种国家级及自治区级保护动物
3	K475~终点	荒漠戈壁生态系统	草地、裸地	栗高山草原草甸土、高山草甸土、粗骨土	灌木、半灌木、荒漠植被	此段位于山间谷地（盆地）、高中山地貌，线路分布在山间谷地的巴音郭勒河阶地上，两侧山势陡峭，台地较少，地表植被较少，在河床和滩地上有多枝柽柳、旱柳、榆树、新疆杨等分布，河滩零散分布的灌草丛有芨芨草、木地肤、木本猪毛菜、泡泡刺、沙棘、芦苇等物种；野生动物以中小型啮齿类动物和鸟类为主

注：① “林地”主要指雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳、白榆等有林地及灌木林地；② “草地”指沿线分布的天然、人工牧草地，以及地表植被郁闭度较低，主要为灌木、半灌木及草本荒漠植被；③ “裸地”指表层为岩石或砾石，基本无植被覆盖的地块。

3.2.5 植被及植物资源现状调查与评价

3.2.5.1 现状调查范围及方法

（1）调查范围

调查范围为拟建公路中心线两侧300m内范围，以及沿线所有临时工程范围；局部特殊敏感路段适当扩大范围，即新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园路段扩大至上述3处生态敏感区的全部范围。

（2）调查方法

① 资料收集

收集整理调查范围内现有植被及植物资源资料，主要参考《中国植被及其地理格局》[M]（张新时主编，2007年）《新疆植被及其利用》[M]（中科院新疆综合考察队、中科院植物研究所主编，1978年）、《新疆森林》[M]（王国祥主编，1984年）、《新疆植物志》[M]（新疆植物志编辑委员会，1993年）等专著，以及近期发表的相关论文、地方史志、年鉴以及农林部门提供资料。

② 现场勘察

结合收集到的沿线植被类型现状分布图、沿线地形图、气候资料、动植物区系等资料，对拟建公路全线进行现场踏勘。

对于沿线植被覆盖度较低的区域采取线路调查方法，记录拟建公路沿线环境特征、植被类型以及植物种类，重点调查是否存在国家及自治区重点野生保护植物，并在现场勾绘评价范围内植被类型，拍照记录。

③ 样方调查

a. 样方布点原则

尽量在拟建公路穿越或接近拟建公路穿越的位置设置样地，并考虑全线路布点的均匀性；所选择的样地植被为评价范围内有分布的类型，避免对同一种植被进行重复设点，特别重要的植被根据林内植物变化情况进行增设样地；尽量避免取样误差，要求两人以上进行观察记录，消除主观因素；样方布设选择有代表性的典型林地、灌草地、居民点周围等不同环境特征进行采样；特殊生态敏感区域内要增加样地数量，所布设样方中应体现该生态敏感区所有的典型植被类型。

b. 样方布设情况

根据线路调查结果并结合项目区以往植被调查经验，在评价区范围内，共设置代表性的样地27个，包括乔木群落12个，灌木群落6个，草本植物群落9个，详见表3.3，其中乔木层样方面积为10×10m^2区域，记录样方内的每一株乔木的名称（种名、注出学名）、高度、胸径及盖度等指标；灌木样方层面积为4×4m^2区域，调查包括树高＜3m的乔木树种、灌木植物，记录灌木层每种植物的名称（种名、注出学名）、数量、高度、冠幅及盖度等指标；草本层样方面积为1×1m^2区域，记录每种草本植物的名称（种名、注出学名）、数量、高度及盖

度等指标，具体样方点位分布见附图 2，样方调查内容及照片见附件 5。

表 3.3　植物群落样方调查及环境特征表

序号	里程桩号	样方名称	地理坐标		调查日期
			N	E	
1	K321+800	弯刺蔷薇灌丛群落	43°29′37″	84°23′22″	2021.5.6
2	K323+500	委陵菜草丛群落	43°29′18″	84°23′19″	2021.5.6
3	K328+400	高山唐松草草丛群落	43°26′42″	84°31′35″	2021.5.6
4	K329+800	雪岭云杉-疣枝桦群落	43°26′32″	84°31′42″	2021.5.6
5	K330+300	樟子松-疣枝桦群落	43°26′36″	84°31′43″	2021.5.6
6	K331+300	疣枝桦-雪岭云杉群落	43°25′44″	84°34′45″	2021.5.6
7	K334+300	多枝柽柳-疣枝桦群落	43°25′48″	84°36′51″	2021.5.6
8	K335+200	雪岭云杉-疣枝桦群落	43°25′36″	84°38′20″	2021.5.6
9	K350+200	雪岭云杉（纯林）群落	43°25′43″	84°36′31″	2021.5.6
10	K350+500	新疆忍冬灌丛群落	43°28′36″	84°54′40″	2021.5.6
11	K355+900	疣枝桦-多枝柽柳群落	43°25′43″	84°36′47″	2021.5.6
12	K357+700	雪岭云杉-疣枝桦群落	43°25′04″	84°63′72″	2021.5.6
13	K358+700	扁穗冰草草丛群落	43°24′45″	84°37′57″	2021.5.7
14	K358+900	天山方枝柏灌丛群落	43°24′59″	84°36′54″	2021.5.7
15	K374+200	雪岭云杉-多枝柽柳群落	43°20′50″	84°48′01″	2021.5.7
16	K377+900	雪岭云杉（纯林）群落	43°21′12″	84°48′50″	2021.5.7
17	K389+000	新疆忍冬灌丛群落	43°14′47″	84°54′32″	2021.5.7
18	K396+500	座花针茅草丛群落	43°12′32″	84°59′27″	2021.5.7
19	K429+300	紫花针茅草丛群落	43°09′14″	85°31′49″	2021.5.7
20	K460+100	扁穗冰草草丛群落	43°10′54″	85°45′54″	2021.5.7
21	K485+500	细叶早熟禾草丛群落	43°03′56″	86°04′19″	2021.5.8
22	K506+800	泡泡刺灌丛群落	42°56′32″	86°19′56″	2021.5.8
23	K519+900	多枝柽柳-白榆群落	42°54′27″	86°28′30″	2021.5.8
24	K523+300	芨芨草草丛群落	42°54′38″	86°27′28″	2021.5.8
25	K529+400	芨芨草草丛群落	42°48′43″	86°39′07″	2021.5.8
26	K536+300	多枝柽柳-白榆群落	42°48′54″	86°40′02″	2021.5.8
27	K537+200	沙棘灌丛群落	42°49′37″	86°43′56″	2021.5.8

④ 遥感调查及生态监测

在现场勘察的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图。

本次调查选用项目区 2020 年 7 月美国 Landsat-8 卫星遥感影像图片（分辨率 15m），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，进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被类型图。在植被类型图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图，同时对各类型植被生物量和生产力进行计算。

3.2.5.2 拟建公路沿线植被区系

根据《中国植被及其地理格局》，拟建公路全线位于“Ⅶ 温带荒漠区域”，其中起点~K385 路段位于“ⅦA 西部荒漠亚区域”，K385~终点路段位于“ⅦB 东部温带荒漠亚区域”，详见表 3.4。

表 3.4 拟建公路沿线植被分布区系一览表

桩 号	植被区系划分情况	
起点~K385 路段	Ⅶ 温带荒漠区域	ⅦA 西部荒漠亚区域 ⅦAi 温带半灌木、矮乔木荒漠地带 ⅦAi-4 伊犁谷地蒿类荒漠、山地寒温性针叶林、落叶阔叶林区 ⅦAi-4d 那拉提山地雪岭云杉林、多种针茅、沟叶羊茅山地草原小区
K385~终点路段		ⅦB 东部温带荒漠亚区域 ⅦBii 暖温带灌木、半灌木荒漠地带 ⅦBiia 暖温带灌木、半灌木荒漠亚地带 ⅦBiia-1 天山南坡—西昆仑山山地半荒漠、草原区 ⅦBiia-1f 巴音布鲁克盆地座花针茅、紫花针茅草原小区

（1）ⅦAi-4d 那拉提山地雪岭云杉林、多种针茅、沟叶羊茅山地草原小区

该植被区包括巩乃斯河谷及两侧山地，气候较湿润，年降水量 300~600mm。在那拉提山北坡发育着最为茂盛的森林和草甸植被。在海拔 2400~2700m 间具有典型的亚高山杂类草中草草甸，主要有钝斗蓬草（*Alchemilla japonca Nakai.*）、白花老鹳草（*Geranium Wilfordii Maxim.*）、山地糙苏（*Phlomis oreophila*）、高山唐松草（*Thalictrum aquilegifolium*）等构成的杂类草群落。在中山地带有由短柄草（*B. sylvaticum(Huds)Beauv*）、鸭茅（*Dactylis glomerata L.*）、无芒雀麦（*Bromus inermis Layss.* ）、矮羊茅（*Festuca supina*）和垂穗披碱草（*Elymus nutans Griseb.*）等为建群种的高草草甸。

雪岭云杉林在该区中山带十分发达，成片地掩盖着山坡，其下生长有天山方枝柏等。在海拔 1500~1700m 处，雪岭云杉常与欧洲山杨（*Populus tremuloides*）、疣枝桦等混交；山地河谷中则有密叶杨、小叶桦（*Betula microphylla*）、疣枝桦河谷林，其中混生有稠李（*Padus racemosa*）、阿尔泰山楂（*Crataegus altaica*）、准葛尔山楂（*C.songorica*）等。

在海拔 1100~1500m 的低山带河谷侧坡，常有由新疆野苹果和野杏构成的阔叶野果林，并有小片野生胡桃小片丛林和天山槭（*AcersemenoviiRegeletHerder*）丛林分布。阔叶林下灌木十分丰富，主要有复盆悬钩子（*Rubus idacus*）、新疆忍冬、、阿尔泰山楂等。前山带分布着长羽针茅（*Stipa kirghisorum P. Smirn.*）、细叶针茅（*Stipa lessingiana Trin. et Rupr.*）、钩叶羊茅（*Plectocomia Mart.*）等为主的山地草原。

（2）Ⅶ Biia-1f 巴音布鲁克盆地座花针茅、紫花针茅草原小区

该植被区位于巴音布鲁克盆地中北部，呈东西带状分布，盆地底部海拔2400~2800m，数条冰川河在该区汇集成为开都河向东流入博斯腾湖。

该植被区域高寒草原，主要建群种有座花针茅、紫花针茅、克氏针茅、沙生针茅构成。其他还有斜升龙胆（*Gentiana decumbens*）、二裂委陵菜、扁穗冰草、细叶早熟禾等。山地草甸分布于盆地周边海拔 2800m 以上的高山或亚高山带。优势植物有线叶蒿草（*Artemisia subulata Nakai*）、珠牙廖（*Polygonum viviparum*）、高山蓼（*Polygo naceae* ）、高山风毛菊（*Saussurea alpina*）、白花老鹳草等。伴生种有斜升龙胆、高山龙胆（*Gentiana algida*）、矮羊茅、高山早熟禾（*Poa alpina*）、吉姆鹅观草（*Roegneria czimganica*）等。

3.2.5.3 拟建公路沿线主要植被类型及群系特征

根据《中国植被及其地理格局》及自治区植被类型区划，并结合现场调查及遥感解译，拟建公路沿线涉及 7 种植被型组，14 种植被型，26 个群系，详见表 3.5。拟建公路项目区沿线植物名录见附件 6。

表 3.5　拟建公路沿线内植被类型构成一览表

一、自然植被
（一）针叶林
1.寒温带和温带山地针叶林
（1）雪岭云杉林（Tamarix ramosissima Ledeb.forest）
（2）樟子松林（ Pinus sylvestris var. mongolica forest）
（二）阔叶林
2. 温带落叶阔叶林
（3）山杨林（Populus davidiana forest）
（4）欧洲山杨林（Populus tremula forest）
（5）白桦林（Betula Pendula forest）
3.温带落叶小叶疏林
（6）榆树疏林（Ulmus pumila forest）
（三）灌丛
4.温带落叶阔叶灌丛
（7）沙棘灌丛（Hippophae rhamnoides scrub）
（8）蔷薇、栒子灌丛（Rose spp.,Cotoneaster spp., scrub）

表 3.5　拟建公路沿线内植被类型构成一览表（续）

	5.亚高山常绿针叶灌丛
	（9）天山方枝柏（Sabina pseudosabina scrub）
（四）荒漠	
	6.温带灌木荒漠
	（10）多枝柽柳荒漠（Tamarix ramosissima desert）
	（11）泡泡刺荒漠（Nitraria sphaerocarpa desert）
	7. 温带半灌木、矮半灌木荒漠
	（12）木本猪毛菜荒漠（Salsola arbuscula desert）
	（13）紫菀木、灌木亚菊、沙生针茅荒漠（Asterothamnus fruticosus,Ajania fruticulosa.Stipa glareosa desert）
（五）草原	
	8. 温带禾草、杂类草草甸草原
	（14）针茅、杂类草草甸草原（Stipa capillata, forh meadow steppe）
	（15）细叶早熟禾草甸草原（Poa angustifolía meadow steppe）
	9.温带丛生禾草典型草
	（16）茏茏草草原（Acbnatberum splendens steppe）
	（17）冰草草原（Agropyron cristatum steppe）
	10.温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原
	（18）沙生针茅荒漠草原（Stipa glareosa desert steppe）
	（19）镰芒针茅荒漠草原（Stipa caucasica desert steppe）
	11. 高寒禾草、苔草草原
	（20）紫花针茅高寒草原（Stipa purpurea alpine steppe）
	（21）座花针茅高寒草原（Stipa subsessiliflora alpine steppe）
	（22）假羊茅高寒草原（Festuca pseudovina alpine steppe）
（六）草甸	
	12. 温带禾草、杂类草草甸
	（23）拂子茅高禾草草甸（Calamagrostis epigejos,tall grass meadow）
	（24）芦苇草甸（Phragmites communis meadow）
	13.高寒青草、杂类草草甸
	（25）线叶嵩草草甸（Artemisia subulata Nakai meadow）
二、人工植被	
（七）栽培植被	
	14. 一年一熟粮食作物及耐寒经济作物、落叶果树园
	（26）春（冬）小麦、玉米、马铃薯；糖甜菜、亚麻、早熟棉花、啤酒花、哈密瓜；苹果、葡萄（均埋土越冬）（Spring（winter）wheat，corn，potatoes；sugar beet，flux，ealy crop cotton，hops，hami melon；apple，grape（its takes cover in winter））

拟建公路沿线主要植被类型包括针阔叶林、落叶阔叶灌丛、亚高山草甸，以及灌木、半灌木及草本荒漠植被，详述如下：

（1）雪岭云杉林

主要分布在拟建公路起点~K385 路段，雪岭云杉林集中分布在西天山和中天山的北坡，以其为主的植被群落，在海拔 1600~2800m 之间的中山带，构成了一道连续的山地森林垂直带，其中森林与亚高山草甸、草原和灌丛相交错。成年的雪岭云杉建群作用很强，形成郁密的纯林，寿命可达 300~400 年。雪岭云杉林内由交或伴生的乔木树种不多，伴生的阔叶树种有欧洲山杨和几种桦木，林内常见的小乔木是天山花揪和多枝柽柳。常见的灌木有黑果栒子、几种忍冬、新疆蔷薇、细果刺玫（*R.suavis*）、新疆卫茅等。在石质化的亚高山疏林内常有各种圆柏（如天山方枝柏）。雪岭云杉林内的草类繁多，最常见的禾本科草类有林地早熟禾、扁穗冰草、细果苔草、粟草、老鹳草、地榆、高山羊角芹等。详见 4、8、9、12、15、16 号样方。

（2）樟子松林

拟建公路评价范围内樟子松林分布面积较小，大多分布在较陡峻的阳坡或半阳坡上部山脊上，其垂直分布的范围在海拔高度 300~900m 之间，基本上为纯林，在海拔较低土层较厚的地段，有时还混生少量的阔叶树，如疣枝桦、山杨等。因林内较干燥，灌木层和草本层均以耐旱的阳性种类为主。详见 5 号样方。

（3）山杨林

拟建公路评价范围内山杨林主要分布在阴坡坡麓、沟谷，成块状或带状分布，通常作为雪岭云杉的伴生种，与雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳等形成混交林。山杨林通常林相整齐，外貌呈浅绿色，群落结构比较简单。由于人为破坏严重，多为山杨纯林。由于为次生的先锋群落，林分密度变化很明显，幼、中龄林密度大，随着林龄增加而密度逐渐下降，伴生种类也增加。

（4）欧洲山杨林

拟建公路评价范围内欧洲山杨林分布在海拔 1400~2400m 之间，其树种组成简单，植物种类不多。其中乔木层，常与疣皮桦、雪岭云杉等混交，林下幼树多为云杉，表明其演替的趋向。欧洲山杨林郁闭度为 0.3~0.5，灌木层盖度 20%~40%，主要种类为弯刺蔷薇、细花忍冬（*Lonicera stenantha*）、黑果栒子、黑果茶藤子 (*Ribes nigrum*)、石蚕叶绣线菊（*Spiraea chamaedryfolia*）等。草本层种类组成与针叶林下的差不多，主要种类有苔草（*Carex spp.*）、粟草（*Milium effusum*）、老鹤草等。

（5）白桦林

项目区内白桦林主要有疣枝桦、小叶桦等，主要分布在拟建公路起点~K385 路段，通常散生或成小块状混生在针叶林带中下部，与雪岭云杉、欧洲山杨林、多枝柽柳等混交，林下常有云杉的幼树丛。灌木层盖度较高，达 40%以上，主要种类为多刺蔷薇（*Rosa spinosissima*）、细花忍冬、黑果栒子、石蚕叶绣线菊等。草本层有钝斗蓬草、白花老鹳草、山地糙苏、高山唐松草等。详见 6、11 号样方。

（6）榆树疏林

项目区内榆树疏林主要有白榆、大果榆等，主要在拟建公路 K475~终点路段，分布巴音郭勒河、乌拉斯台河阶地上，通常散生或成小块状混生，与多枝柽柳、旱柳、新疆杨分布，灌草层有芨芨草、木地肤、木本猪毛菜、沙棘、芦苇等物种。

（7）沙棘灌丛

主要在拟建公路 K475~终点路段，分布巴音郭勒河、乌拉斯台河阶地上，多生长于海拔 800~2800 之间。沙棘株高 2~3m，在水分条件较好的河岸地带高达 5m 以上，盖度 60~80%。详见 27 号样方。

（8）蔷薇、栒灌丛子

该灌丛是森林破坏后形成的次生类型，分布在海拔 2000~2800m 的山坡和林缘有分布，灌木层高 1~2m，盖度 50%-60%，常与多种忍冬、天山槭、天山卫矛、悬钩子（*Rubus amabilis*）。草本层高 20~30cm，盖度 30~40%，主要有林地早熟禾、山地糙苏、高山唐松草等。详见 1 号样方。

（9）天山方枝柏

该群落在评价范围内主要分布在天山南坡亚高山带的阳坡和半阳坡，灌丛冠高 2~3m，盖度 60~70%，伴生灌木有忍冬、蔷薇和茶藤子；丛间草本植物茂密，盖度 70%以上，主要有委陵菜、喜马拉雅沙参（*Adenophora himalayana*）、银穗草（*Leucopoa albida*）、高山绢蔷（*Seriphidium rhodanthum*）、棘豆（*Oxytropis*）等。详见 14 号样方。

（10）多枝柽柳荒漠

该群落在项目区分布广泛，不仅能生存在沿河两岸较湿润的地方，也分布在地势较高的洼地，还能散生于干燥的戈壁滩。在河流两岸的多枝柽柳往往形成高大的红柳包，最大的高可达 10m；株高一般 2~4m，盖度可达 70~80%，丛间植物不多，偶见疏叶骆驼刺（*Alhagi sparsifo1ia*）、木本猪毛菜、小蓬（*Agriophyllum squarrosum*）、芦苇等。详见 7、23、26 号样方。

（11）泡泡刺荒漠

主要分布在拟建公路 K440~475 路段，多见于干旱的山间低地、河谷、洪积扇、石质残丘，其生长极为稀疏，植丛高 30~60cm，丛径 40~50cm。群落盖度很低，群落结构简单，伴生植物有膜果麻黄（*Ephedra przewalskii*）、塔里木沙拐枣（*CaIIigonum roborowskii*）、合头草、木本猪毛菜等。详见 22 号样方。

（12）木本猪毛菜荒漠

主要分布于拟建公路 K475~终点路段的砂砾质或砾质灰棕荒漠土上，往往形成单优势种群落，在群落中形成高 30~35cm 层片，群落总盖度 10%~15%，群落种类简单，伴生有博乐蒿（*Artemisia boratalensis*）、盐生假木贼（*Anabasis salsa*），无叶假木贼（*Anabasis aphylla*）等。

（13）紫菀木、灌木亚菊、沙生针茅荒漠

该群落分布在新疆天山南坡一带强石质化的陡坡，处于草原化荒漠的上部。紫苑木（*Asterothamnuscentrali–asiaticusNovopokr.*）为旱生小半灌木，高 20~40cm。该种群以早生小半灌木的紫壳木和灌木亚菊，以及早生丛生禾草的沙生针茅为建群种的类型，具有明显的草原化特征。群落总盖度为 30~35% 。伴生植物有草原锦鸡儿（*Caragana pumila*）、新疆绢高（*Seriphidium kaschgaricum*）、圆叶盐爪爪（*Kalidium schrenkianum*）、天山猪毛菜（*Salsola junatovii*）、东方针茅（*Stipa orientalis*）、中亚细柄茅（*Ptilagrostis pelliotii*）等。

（14）针茅、杂类草草甸草原

该草原群落的成层现象明显，一般可划分 2~3 层，草层高一般为 30~50cm，草群盖度变化在 25~60%之间。常见的优势种有：沟叶羊茅（*Festuca sulcata*）、冰草（*Agropyron cristatum*）、新疆针茅（*Stipa sareptana*）、吉尔吉斯针茅（*S. kirghisorum*）、二裂叶委陵菜（*Potentilla bifurca*）、星毛委陵菜（*P. acaulis*）、高山唐松草（*Thalictrum aquilegifolium*）、新疆亚菊（*Ajania fastigiata*）、假梯牧草（*Phleum phleoides*）等。详见 2、3、13 号样方。

（15）细叶早熟禾草甸草原

该草原的草层高 15~50cm，盖度 60~70%，常见的伴生植物有欧亚唐松草（*Tha1ictnum minus*）、假梯牧草（*Phleum phlleoides*）、吉尔吉斯针茅、火绒草（*Leontopodium sp.*）、委陵菜等，每公顷可产鲜草 1500~3500kg，常被用作为割草场兼放牧草场。详见 21 号样方。

（16）芨芨草草原

芨芨草为盐生、旱中生丛生禾草，其广泛分布于欧亚大陆温带地区，生态适应性幅度很大。在草原地带一般分布在河谷、湖滨低地地下水埋藏较浅的轻度盐化草甸土上，一般植株高 40~105cm，丛冠幅直径一般在 50~80cm。伴生种有：短花针茅（*Stipa breviflora Griseb.*）、赖草、冰草、高山苔草、冷蒿、克氏针茅等。详见 24、25 号样方。

（17）冰草草原

项目区内冰草分布范围是海拔 1800~2200m，群落总盖度 25~40%，生殖枝高 25~30cm，叶层高 10~15cm，伴生种主要有糙隐子草、克氏针茅、短花针茅、蒙古葱（*Alliummongolicum*）、沟叶羊茅、针茅、准噶尔铁线莲（*Clematis songarica*）等。详见 13、20 号样方。

（18）沙生针茅荒漠草原

该群落分布广泛，对干旱气候具有很强的适应能力，常见以共建种和优势种出现在其他荒漠草原中。常见的群落有：沙生针茅+驼绒黎草原、沙生针茅+灌木亚菊草原、沙生针茅+短花针茅草原、沙生针茅+羽柱针茅草原、沙生针茅+紫

花针茅草原。上述群落的草层高度约 15~30cm，灌木层高度约 40~80cm，总盖度 10~15%。

（19）镰芒针茅荒漠草原

该种群为早生密丛型禾草，其伴生种常见有针茅、冰草、野葱、柄囊苔草（*Carex stenophylla*）、木地肤、驼绒藜、棘豆等。草群较稀疏，总盖度 15~25% ，草层高 20~30cm，是家畜的春秋放牧场或冬场。

（20）紫花针茅高寒草原

该种群分布广泛，主要分布在拟建公路 K385~440 路段，是一种非常耐寒的早生密丛禾草。该草层高 20~30cm，盖度 30~80%，其中紫花针茅分盖度可达 15~45%。常见的伴生种有羽柱针茅、羊茅（*Festuca ovina*）、白草（*Pennisetum flaccidum*）、二裂陵委菜、细叶火绒草（*Leontopodium pusillum*）。详见 19 号样方。

（21）座花针茅高寒草原

主要分布在拟建公路 K385~440 路段，属寒早生密丛禾草。项目区主要分布于新疆天山西段的南坡，海拔 2300~2800m 之间的山间盆地，土壤为壤质山地栗钙土或亚高山草原土。座花针茅草原植物群落稀疏低矮，草群盖度 25~40%，其中建群种座花针茅占总盖度的 50~70%，草层高 10~20 cm，主要的伴生种有克氏针茅、冰草、阿尔泰早熟禾（*Poa altaica*）、紫花针茅、棘豆、火绒草、高山唐松草等。详见 18 号样方。

（22）假羊茅高寒草原

主要分布于新疆天山尤路都斯盆地至阔克沙尔山之间，海拔 2700~3500m。常见群落类型有：假羊茅+蒿草+苔草群落，假羊茅+苔草+火绒草群落。常见伴生种有高山早熟禾、银穗羊茅、垂龙胆（*Gentíana nutans*）、老鹤草、委陵菜、棘豆、高山唐松草等。

（23）拂子茅高禾草草甸

该种群在我国北方温带地区分布较广，其群落生长较为繁茂，覆盖度约 60~90%，草层高达 40~120cm，常与假苇拂子茅、赖草、芦苇、披碱草、地榆等组成不同群落。

（24）芦苇草甸

主要分布于沿河滩地，主要为草甸沼泽土，群落结构简单，总盖度 30%~50%，伴生有苇拂子茅（*Calamagrostis pseudophrag mites*），赖草（*Leymus secalinus*）和杂类草。

（25）线叶嵩草草甸

该种群在项目区内分布广泛，是高寒草甸的重要群落之一，主要集中于 2800~4500m 之间。该草甸草群一般发育较好，比较茂密，群落盖度较大，组成

种类也较为丰富，其中线叶蒿草占绝对优势，伴生植物主要有紫花针茅、珠芽蓼、细果苔草、穗状寒生羊茅（*Festuca ovina ssp. sphagnicola*）、银穗羊茅等。

（26）栽培植被

主要分布于拟建公路 ADK510~ADK520 路段，为巴音郭勒河谷冲积平原区，沿线农业开发历史悠久，属于一年一熟的区，沿线农业作物主要为冬小麦、棉花、葡萄等经济作物。

3.2.5.4 拟建公路评价范围内各类植被分布现状

根据卫星解译及现场踏勘结果，拟建公路评价范围内植被类型主要有针阔叶林、荒漠、草原、草甸及栽培植被。采用 ERDAS Imagine 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 ArcGIS，采用 ArcGIS 提供的缓冲区分析功能，对拟建公路评价范围内的各类型植被分布面积进行统计与分析，结果见表 3.6 和图 3.6。

表 3.6　拟建公路评价范围内各类植被及面积统计表

序号	植被类型		面积（hm^2）	植被型所占比例（%）	该植被型所占比例（%）
1	针阔叶林	雪岭云杉林	17181.87	6.99	7.73
2		山杨林	605.47	0.25	
3		欧洲山杨林	1207.18	0.49	
4	灌木、半灌木荒漠	紫菀木、灌木亚菊、沙生针茅荒漠	395.52	0.16	4.95
5		风毛菊、红景天、垂头菊稀疏植被	11754.98	4.78	
6	草原	针茅、杂类草草原	14409.12	5.86	14.49
7		新疆早熟禾、亚菊草原	1581.40	0.64	
8		针茅、矮半灌木草原	241.99	0.10	
9		中亚细柄茅、库车锦鸡儿草原	476.04	0.19	
10		座花针茅草原	2420.71	0.99	
11		假羊茅草原	2075.28	0.84	
12		镰芒针茅草原	12893.53	5.25	
13		紫花针茅草原	1511.77	0.62	
14	草甸	拂子茅高禾草草甸	7811.66	3.18	68.42
15		无芒雀麦草草甸	1499.43	0.61	
16		鸭茅草甸	7799.92	3.17	
17		早熟禾草甸	60789.30	24.74	
18		草原糙苏、草原老鹳草、紫花鸢尾、杂类草草甸	7131.12	2.90	

表 3.6　拟建公路评价范围内各类植被及面积统计表（续）

序号	植被类型		面积（hm^2）	植被型所占比例（%）	该植被型所占比例（%）
19	草甸	紫花鸢尾、准噶尔薹草、草原糙苏、细叶早熟禾、杂类草草甸	43758.74	17.81	68.42
20		嵩草草甸	145.66	0.06	
21		小嵩草、紫花针茅草甸	85.84	0.03	
22		线叶嵩草草甸	25501.87	10.38	
23		鼠尾嵩草草甸	435.93	0.18	
24		黑褐薹草草甸	13.37	0.01	
25		细果薹草草甸	13144.94	5.35	
26	栽培植被		10829.59	4.41	
合计			245702.23	100	/

从表 3.6 中可以看出，本项目评价范围内：

（1）沿线自然植被类型草甸占较大的比重，总计占 68.42%，其余依次是草原、针阔叶林、灌木、半灌木荒漠及栽培植被，分别占评价范围内面积是 14.49%、7.73%、4.95%、4.41%。

（2）评价范围内针阔叶林中雪岭云杉林面积最大，共计 17181.87hm^2，主要分布在拟建公路起点~K385 路段，该路段位于新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园内，该区域内植被种类丰富，雪岭云杉在该生态系统占有重要地位。

（3）评价范围内草原、草甸共占评价范围总面积的 82.91%，该植被型在拟建公路沿线均有分布，是项目区主要植被类型，主要建群种有早熟禾、座花针茅、紫花针茅、镰芒针茅、线叶嵩草、冰草等。

（4）评价范围内栽培植被主要分布于拟建公路 K510~K520 路段，为巴音郭勒河谷冲积平原区，沿线农业作物主要为冬小麦、棉花、葡萄等经济作物。

综上所述，本项目沿线评价范围内植被类型比较丰富，草原、草甸植被类型占比较大的比重，这主要是该区域降水相对较多。可见，本项目沿线地区生态环境较好。

3.2.5.5 拟建公路评价范围内植被生物量与植被生产力

（1）植被生物量

根据国内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 3.7。

表 3.7　评价范围植被生物量估算表

植被类型	平均生物量（t/hm²）	面积（hm²）	生物量（t）
针叶林（云杉）	156.660	17181.87	2691711.75
阔叶林（杨树）	52.042	1812.65	94333.93
灌木、半灌木荒漠	0.7	12150.49	8505.34
草原、草甸	0.8	203727.63	162982.10
合　计	-	234872.64	2957533.13

注：表中自然植被的平均生物量参照方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）、黄玫等《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，2016（12）：4156-4163）中有关数据，其中针叶林参照云杉的平均生物量，阔叶林参照杨树的平均生物量。

从表 3.7 中可以看出，拟建公路评价范围内植被生物量约 2957533.13t。

（2）植被生产力

根据国内有关植被生产力研究成果，对拟建公路评价范围内的植被生产力进行了估算，结果见表 3.8。

表 3.8　评价范围植被生产力估算表

植被类型	平均生产力（t/hm²·a）	面积（hm²）	生产力（t/a）
针叶林（云杉）	11.280	17181.87	193811.49
阔叶林（杨树）	10.43	1812.65	18905.94
灌木、半灌木荒漠	0.6	12150.49	7290.29
草原、草甸	1.6	203727.63	325964.21
栽培植被	4.0	10829.59	43318.36
合计	-	245702.23	589290.30

注：表中自然植被的平均生产力参照方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）、杨红飞等《近 10 年新疆草地生态系统净初级生产力及其时空格局变化研究》（草业学报，2014（6）：39-50）中有关数据；其中针叶林参照云杉的平均生产力，阔叶林参照杨树的平均生产力；栽培植被平均生产力根据沿线各县国民经济统计资料（2016 年）确定。

从表 3.8 中可以看出，拟建公路评价范围内植被生产力约 589290.30t/a。

3.2.5.6 拟建公路评价范围内重点保护野生植物

根据调查和现场踏勘，拟建公路 K325~K330 路段位于新疆巩乃斯国家森林公园内，路线右侧为该森林公园的核心景观区，该路段右侧距离公路边界线约 550m 处分布有少量新疆野苹果，其属于自治区Ⅰ级保护植物。经过统计该区域生长有 3~5 株新疆野苹果个体（见样方 4），株高在 2.5~3.5m 之间，分布较为分散，作为雪岭云杉的伴生种，与雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳等形成混交林。拟建公路选线阶段基本上避让了该森林公园的核心景观区，故本项目建设不会涉及到上述新疆野苹果个体，对其生境影响较小。

除上述新疆野苹果外，拟建公路评价范围内无国家和自治区重点保护野生植物分布。

3.2.5.7 拟建公路评价范围内生态公益林调查

（1）新源县

根据《新疆伊犁州新源县国家级公益林分级区划界定成果报告》，新源县区划界定公益林 31657.67hm^2，包括国家级公益林 19757.27hm^2，占总面积 62.41%；地方公益林 9739 hm^2，占总面积 30.76%；未纳入国家地方级公益林 2161.4hm^2，占总面积 6.83%。而按地类分，国家级公益林面积分为有林地 4765.93hm^2，疏林地 899.27hm^2，灌木林地 3515.67hm^2，宜林地 10576.40hm^2，详见表 3.9。

表 3.9　新源县国家级生态公益林划分情况一览表

项目	合计	有林地	疏林地	灌木林地	宜林地
面积	19757.27	4765.93	899.27	3515.67	10576.40
比例（%）	100	24.12	4.54	17.79	53.55

依据《国家级公益林区划界定办法》（林资发〔2009〕214 号），新源县划定国家级公益林 19757.27hm^2，其中一级公益林面积 8281.61hm^2，二级公益林面积 894.53hm^2，三级公益林面积 10581.13hm^2。上述国家级生态公益林主要包括巩乃斯河主河道南部、北部浅山带低山阳坡、半阴坡和山脚下阴坡上的林地。其中在北山阴坡或半阴坡，以雪岭云杉、山杏、欧洲山杨为主；河谷次生林分布于巩乃斯河漫滩地，主要为沙棘、密叶杨、新疆野苹果、山杏、蔷薇等。

（2）和静县

根据《新疆巴州和静县国家级公益林分级区划界定成果报告》，和静县区划界定公益林 100933.89hm^2，包括国家级公益林 47893.13hm^2，占总面积 47.45%；地方公益林 44289.79hm^2，占总面积 43.88%；未纳入国家地方级公益林 8750.97hm^2，占总面积 8.67%。而按地类分，国家级公益林面积分为有林地 4765.93hm^2，疏林地 899.27hm^2，灌木林地 3515.67hm^2，宜林地 10576.40hm^2，详见表 3.10。

表 3.10　和静县国家级生态公益林划分情况一览表

项目	合计	有林地	疏林地	灌木林地	未成林地	宜林地
面积	47893.13	8678.24	1551.74	8520.19	9262.53	19880.44
比例（%）	100	18.12	3.24	17.79	19.34	41.51

依据《国家级公益林区划界定办法》（林资发〔2009〕214 号），和静县划定国家级公益林 47893.13hm^2，其中一级公益林面积 12420.23hm^2，二级公益林面积 3347.78hm^2，三级公益林面积 32125.12hm^2。上述国家级生态公益林主要包括开都河、巩乃斯河及其支流河谷浅山带低山阳坡、半阴坡和山脚下阴坡上的林地，以雪岭云杉、山杏、欧洲山杨、密叶杨、新疆野苹果、蔷薇等为主；河谷次生林分布于上述河流河漫滩地，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、新疆野苹果、蔷薇等。

（3）与项目区生态公益林关系

根据本项目工可等设计资料及现场调查情况，拟建公路 K319~K375 段涉及国家级生态公益林，共计 34.25hm^2，其中 K319~K346 段隶属于新源县，涉及二

级国家生态公益林，占用面积约 15.23hm^2，该生态公益林分布于巩乃斯河漫滩地，属于护岸林，主要为雪岭云杉、疣枝桦、欧洲山杨、沙棘、密叶杨、山杏、蔷薇等；K346~K375 段隶属于和静县，为二级国家生态公益林，占用面积约 19.02hm^2，分布巩乃斯河谷北坡，属于水土保持林，主要为山杨、忍冬、密叶杨、山杏、蔷薇等。此外，拟建公路 K375~K392、K490~K519 涉及地方生态公益林，隶属于和静县，占地面积约 9.95hm^2，主要为忍冬、沙棘、多枝柽柳、旱柳、榆树、新疆杨等，位于开都河、巴音郭勒河漫滩地，属于护岸林。

3.2.6 动物资源现状调查与评价

3.2.6.1 调查范围及调查方法

（1）调查范围

调查范围为拟建公路中心线两侧 300m 内范围，以及沿线所有临时工程范围；局部特殊敏感路段适当扩大范围，即新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园路段扩大至上述 3 处重要环境敏感区的全部范围。

（2）调查方法

本次评价主要采用现场勘察与资料收集相结合的方法。

① 现场勘察

采用固定宽度样线法进行调查，沿拟建公路路线直接观察、记录路线两侧固定距离内所见动物个体和数量，其中陆生哺乳类动物、鸟类调查范围为路线两侧 50m 内范围，爬行类调查范围为路线两侧内 3m 内范围；两栖类调查沿拟建公路沿线水陆交汇处行走，观察路线两侧 2m 范围内所见两栖类动物的个体和数量。

② 资料收集

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

主要参考《中国脊椎动物大全》（刘玉明等，2000 年）、《中国动物地理区划鱼中国昆虫地理区划》（竺可桢等，1959 年）等专著，以及近期发表的相关论文、地方史志、年鉴以及土地、农林业、水产等。

3.2.6.2 陆生野生动物资源现状调查

（1）项目区陆生野生动物组成及分布

根据中国动物地理区划，本项目项目区位于古北界—中亚亚界—蒙新区—天山山地亚区的中天山小区。受西伯利亚水汽的影响，部分路段分布有茂密的森林、灌木林及草甸植被，但大部分路段植被虽然仍以荒漠草原为主。动物地理分布具有明显的过渡特征，西区区系组成相对混杂。分布于该区动物区系在整体上主要由北方寒湿型（北方型）、欧亚温湿型（欧亚型）和中亚荒漠耐旱种类（种亚型）

等为主。哺乳纲中以有蹄类和啮齿类最多，食虫类和翼手类很少；鸟纲中以雀形目种类较为常见；两栖纲贫乏，爬行纲中以蜥蜴目占主要地位。

（2）项目区陆生野生动物概况

根据现场调查和以上资料综合分析，据资料记载，拟建公路评价范围内陆生野生动物共计 165 种，隶属于 4 纲 23 目 64 科，其中哺乳纲 5 目 10 科 26 种，鸟纲 15 目 46 科 123 种，爬行纲 2 目 6 科 12 种，两栖纲 1 目 2 科 4 种。其中有 34 种国家及自治区重点保护野生动物，包括国家Ⅰ级保护动物 4 种，国家Ⅱ级保护动物 20 种，新疆自治区级保护动物 10 种。拟建公路项目区沿线动物名录见附件 7。

① 哺乳纲（兽类）

a. 评价范围内哺乳动物种类及分布情况

经初步调查并结合当地相关资料，拟建公路评价范围内分布的哺乳纲有26种，隶属于5目10科，其中有国家Ⅰ级保护动物雪豹（*Uncia uncia*）、北山羊（*Capra ibex*），国家Ⅱ级保护动物天山马鹿（*Cervus elathus*）、棕熊（*Ursus arctos*）、盘羊（*Ovis ammon*）、兔狲（*Otocolobus manul*）、狼（*Canis lupus chanco*）、草原斑猫（*Felis silvestris ornata*）等，以及自治区级保护兽类4种，分别是赤狐（*Vulpes vulpes*）、沙狐（*Vulpes corsac*）、艾鼬（*Mustela evermanni*）和虎鼬（*Vormela peregusna*）。

根据哺乳动物的体型可以为三类，分别是大中型、中小型和小型。大中型哺乳动物主要有7种，包括雪豹、北山羊、天山马鹿、棕熊、盘羊、狼和野猪等，其主要分布在新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园内，该路段沿巩乃斯河谷布线，山谷两侧的阴坡面植被较好，分布着成片的雪岭云杉、疣枝桦、山杨等纯林或针阔混交林，虽然上述动物活动范围较大，但数量极少；中小型兽类有7种，包括兔狲、草原斑猫、赤狐、沙狐、艾鼬和虎鼬等；小型兽类有12种，包括食虫目3种、翼手目2种、啮齿目7种。评价范围内的兽类中，以小型兽类为主体，其栖息生境十分广泛，其中天山鼹鼠（*Sicista tianschanica*）、长尾黄鼠（*Citellus undulates*）、林睡鼠（*Dryomys nitedula*）、柽柳沙鼠（*Meriones tamariscinus*）多生活于低山丘陵的林地、灌丛、荒漠草原处；而大耳蝠（*Plecotus auritus Linnaeus*）、小家鼠、褐家鼠和巢鼠，多与人伴居，栖息于村庄、农田、仓库、荒野等地，与人类关系密切。

b. 哺乳动物生态类型

根据哺乳动物的生态习性，将评价范围内的哺乳动物分为以下四种生态型：

半地下生活型：主要在地面活动觅食，而在地下洞穴中栖息、避敌，有的也在地下寻找食物，该类型的哺乳动物主要有草兔（*Lepus capensis*）、小家鼠、褐家鼠等，其在评价范围内主要分布在村庄、农田和荒野中。

地面生活型：在地面上觅食、栖息的哺乳动物，该类型的哺乳动物主要有雪豹、北山羊、天山马鹿、棕熊、盘羊、狼、草原斑猫和赤狐等，其在评价范围内主要在林地、灌丛、荒漠草原等活动。

树栖型：主要在树上栖息、觅食的哺乳动物，该类型的哺乳动物为隐纹花松鼠、林睡鼠，其在评价范围内主要在林地、灌丛等活动。

住宅型：主要在建筑物顶架、天棚等处倒挂栖息的小型哺乳动物，如大耳蝠，其在评价范围内主要分布在城镇村庄内。

② 鸟纲

a. 评价范围内鸟纲种类及分布情况

经初步调查并结合当地相关资料，拟建公路评价范围内分布的鸟类有123种，隶属于15目46科，其中以雀形目的鸟类最多，包括国家Ⅰ级保护动物金雕（*Aquila chrysaetos*）、波斑鸨（*Otis undulata*），国家Ⅱ级保护动物草原鵰（*Aquila rapax*）、鸢（*Mivus korschun*）、雀鹰（*A.badius*）、白尾鹞（*Circus cyaneus*）、秃鹫（*Aegypius monachus*）和雕鸮（*Bubo bubo*）等12种，自治区级保护动物灰山鹑（*Perdix perdix*）、黄喉蜂虎（*Merops apiaster*）、蓝胸佛法僧（*Coracias garrulus*）等5种。拟建公路评价范围内有留鸟53种，多于其他鸟类，其中常见的有灰喜鹊、喜鹊、小嘴乌鸦（*Corvus corone*）、大山雀（*Parus major*）、麻雀等，它们在拟建公路沿线有不同程度的分布；岩燕（*Ptyonoprogne rupestr*is）、黄眉柳莺（*Phylloscopus inornatus*）、苍头燕雀（*Fringilla coelebs*）、高山岭雀（*Leucosticte brandti*）、蒙古沙雀（*Rhodopechys mongolica*）等，多栖息于沿线公路沿线近水的芦苇丛、矮林缘间或荒漠草原。金雕、鸢、雀鹰、雕鸮、白尾鹞等8种国家级、自治区级保护鸟类主要分布于新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园内，该区域森林植被覆盖率高，人为干扰小；而波斑鸨、草原鵰、秃鹫等5种保护鸟类分布范围较广，可适应森林、草原、荒漠等生存环境。

b. 鸟纲动物生态类型

鸟类栖息和取食等各种活动都与自然环境有着十分密切的关系，它们的种群也随着自然环境的不同构成了多种多样的鸟类生态类型。该地区有以下四种主要的鸟类生态类型：

针阔叶林鸟类型：该鸟类型主要分布于新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园内。这些路段植被密度高，分布于此地的鸟类多为森林鸟类，常见种类有岩燕、黄眉柳莺、苍头燕雀、高山岭雀等。该地带人为干扰较少，植被保存相对完好，珍稀鸟类资源因此也较为丰富，如金雕、鸢、雀鹰、雕鸮等。

灌木混交林鸟类型：该地带主要分布于沿线山地丘陵的疏林灌丛间，或栖息于山谷草甸及林缘处，分布于该地的鸟类主要代表有普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、

灰白喉林莺（*Sylvia communis*）、金额丝雀（*Serinus pusillus*）、灰眉岩鹀（*Emberiza cia*）、攀雀（*Remiz pendulinus*）等。

荒漠草原鸟类型：该地带主要分布于沿线荒漠草原间，栖息于荒漠中灌木、半灌木及草本荒漠植被中，分布于该地的鸟类主要代表有草原鹨、秃鹫、蒙古沙雀、针尾沙锥（*Capella stenura*）、蒙古沙鸻（*Charadrius mongolus*）等。

农田草丛鸟类型：该鸟类群主要分布于公路沿线的农田、河滩地及荒草地带，其代表种类有灰喜鹊、喜鹊、小嘴乌鸦、大山雀、麻雀等。这些地带主要为村落、农田区，食源较为丰富，许多鸟类栖息于此。

③ 爬行纲

a. 爬行纲种类状况

经初步调查并结合当地相关资料，拟建公路评价范围内分布的爬行类主要有12种，隶属于2目6科，其中有自治区级保护动物白条沙蜥（*Phrynocephalus alolineatus*）。

b. 爬行纲动物生态类型

从生态类群来看，本区域爬行类动物的生态类型可分为以下四种类型：

住宅型：主要在住宅区附近及住宅区的建筑物中栖息、繁殖、活动，该类型的爬行类主要有花条蛇（*Psammophis lineolatus*）、棋斑游蛇（*Natrix tesselatta*）等，其在评价范围内主要分布城镇村庄住宅区。

灌丛石缝型：一般在灌草丛下觅食、活动，该类型的爬行类主要有中介蝮（*Gloydius intermedius*）等，其在评价范围内主要在山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。

树栖型：主要在树上栖息、觅食的爬行类，该类型主要有隐耳林虎（*Alsophylax pipiens*）、花脊游蛇（*Coluber ravergier*）等，其在评价范围内主要在林地、灌丛等活动。

荒漠草原型：主要栖息于荒漠草原中，在荒漠中灌木、半灌木及草本荒漠植被附近栖息、觅食，包括白条沙蜥、荒漠沙蜥（*Phrynocephalus przewalskii*）、东方沙蟒（*Eryx tataricus*）等，其在评价范围内主要在荒漠草原、荒漠戈壁活动。

④ 两栖纲

a. 评价范围内两栖纲种类及分布情况

经初步调查并结合当地相关资料，拟建公路评价范围内分布的两栖类主要有4种，隶属于1目2科，未见属于国家级、自治区级保护的两栖类动物栖息地和迁徙通道分布。

b. 两栖纲动物生态类型

从生态类群来看，本区域两栖类动物的生态类型可分为以下两种类型：

静水型：栖息于静水内，特别是在产卵季节，整体相对群集于静水水域及其

附近，产卵于静水内，随后幼体也在其内生长发育。本区域的静水型两栖动物有黑龙江林蛙（*Rana amurensis*）等，这些种类主要分布在评价范围内的农田、村庄附近的一些小池塘内及一些支流的山涧洼地水坑内。

陆生型：项目区内陆生型的两栖动物有新疆蟾蜍（*Bufo pewzowi*）、绿蟾蜍（*Bufo viridis*）和中国林蛙（*Rana chensinensis*），其主要是在评价范围内离水源不远的陆地上活动，在附近的水塘等地产卵，与人类活动关系密切。

（3）重点保护陆生野生动物

经过咨询当地林业局野生动物保护科和林业系统人员，沿线可能分布有34种国家及自治区重点保护野生动物，包括国家Ⅰ级保护动物4种，国家Ⅱ级保护动物20种，新疆自治区级保护动物10种。上述重点保护动物主要是属于哺乳纲和鸟纲，其中哺乳纲有国家Ⅰ级保护动物2种，国家Ⅱ级保护动物8种，新疆自治区级保护动物4种；鸟纲有国家Ⅰ级保护动物2种，国家Ⅱ级保护动物12种，新疆自治区级保护动物5种；爬行纲有新疆自治区级保护动物1种。拟建公路评价区内重点保护动物见表3.11。

表 3.11　拟建公路评价区重点保护动物一览表

保护级别		名称	拉丁文名称
国家级保护动物	Ⅰ级	雪豹	*Uncia uncia*
		北山羊	*Capra ibex*
		金雕	*Aquila chrysaetos*
		波斑鸨	*Otis undulata*
	Ⅱ级	天山马鹿	*Cervus elathus*
		棕熊	*Ursus arctos*
		盘羊	*Ovis ammon*
		兔狲	*Otocolobus manul*
		狼	*Canis lupus chanco*
		草原斑猫	*Felis silvestris ornata*
		猞猁	*Felis lynx*
		石貂	*Martes fonia*
		草原鵰	*Aquila rapax*
		雀鹰	*A.badius*
		黑耳鸢	*Milvus migrans lineatus*
		雕鸮	*Bubo bubo*
		棕尾鵟	*Buteo rufinus*
		鸢	*Mivus korschun*

表 3.11　拟建公路评价区重点保护动物一览表（续）

保护级别		名称	拉丁文名称
国家级保护动物	II 级	猎隼	*Falco cherrug*
		红隼	*F.tinnunculus*
		燕隼	*F.subbutoo*
		白尾鹞	*Circus cyaneus*
		短耳鸮	*Asio flammeus*
新疆自治区级保护动物	I 级	赤狐	*Vulpes vulpes*
		沙狐	*Vulpes corsac*
		白条沙蜥	*Phrynocephalus alolineatus*
	II 级	艾鼬	*Mustela evermanni*
		虎鼬	*Vormela peregusna*
		灰山鹑	*Perdix perdix*
		黄喉蜂虎	*Merops apiaster*
		蓝胸佛法僧	*Coracias garrulus*
		松鸡	*Tetrao urogallus*
		雕鸮	*Bubo bubo*

① 雪豹

保护等级：国家Ⅰ级重点保护动物



生活习性：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。由于其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，有“雪山之王”之称。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。

分布范围：主要集中分布在新疆那拉提风景名胜区核心景区内，以及新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园的核心景观区内。

② 北山羊



保护等级：国家Ⅰ级重点保护动物。

生活习性：栖息于海拔 2500~6000m 的高原裸岩和山腰碎石嶙峋的地带，冬天也不迁移到很低的地方，所以堪称为栖居位置最高的哺乳动物之一。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。

分布范围：主要集中分布在新疆那拉提风景名胜区核心景区内，以及新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园的核心景观区内。

③ 金雕



保护等级：国家Ⅰ级重点保护野生动物。

生活习性：大型猛禽。全长 76~102cm，翼展达 2~3m，体重 2~6.5kg。头顶黑褐色，后头至后颈羽毛尖长，呈柳叶状，羽基暗赤褐色，羽端金黄色，具黑褐色羽干纹。一般生活于多山或丘陵地区，特别是山谷的峭壁以及筑巢于山壁凸出处。栖息于高山草原、荒漠、河谷和森林地带，冬季亦常到山地丘陵和山脚平原地带活动，最高海拔高度可到 4000m 以上。主要捕食大形的鸟类和中小型兽类，所食鸟类有赤麻鸭、斑头雁、鱼鸥、雪鸡，兽类有岩羊幼仔、藏原羚、鼠兔、兔、黄鼬、藏狐等，有时也捕食家畜和家禽。

分布范围：拟建公路沿线分布范围较广，可适应森林、草原、荒漠等生存环境。

④ 波斑鸨



保护等级：国家Ⅰ级重点保护野生动物，列入《世界自然保护联盟》IUCN2012 年濒危物种红色名录 ver3.1，《华盛顿公约》CITES 附录Ⅱ濒危物种，《中国濒危动物红皮书·鸟类》稀有物种。

生活习性：是鹤形目鸨科的大型地栖鸟类，体型较大鸨为小，外形似鸡，但仅具 3 趾。栖息于广阔草原、半荒漠地带及农田草地，通常成群一起活动。十分善于奔跑，主要吃野草，也吃甲虫、蝗虫、毛虫等。分布于印度及阿尔泰地区，冬季到西欧、东埃及，印度西北部和中国。新疆北部是波斑鸨在世界范围内的主要繁殖区，在这里，波斑鸨的种群数量、产蛋数量、繁殖成活率均位于世界繁殖区榜首。波斑鸨栖息地在植被盖度、高度和木本植物丰

富度较低的地带，其筑巢地的地势平坦，略有起伏

分布范围：拟建公路沿线分布范围较广，主要集中于拟建公路 K385~K440 路段，该路段属于荒漠草原生态系统。

⑤ 天山马鹿



保护等级：国家Ⅱ级重点保护野生动物

生活习性：天山马鹿体型较大，成年公鹿体高 130~140cm，体重 240~330kg，体粗壮，头大额宽，四肢强健。野生天山马鹿栖息于海拔 1500~3800m 的高山草原地带。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。

分布范围：主要集中分布在新疆那拉提风景名胜区核心景区内，以及新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园的核心景观区内。

⑥ 棕熊

保护等级：国家Ⅱ级重点保护野生动物



生活习性：是陆地上食肉目体形最大的哺乳动物之一，体长 1.5~2.8m。棕熊是杂食性动物。它们的食谱会随着季节的不同发生变化。一般来说，植物性食物占了 60%以上，这其中包括各种植物根茎、块茎、草料、谷物及各种果实等等。其余则为动物性食物，例如昆虫、啮齿类动物、有蹄类动物（如麋鹿、驯鹿、驼鹿、野牛等）、野猪、鱼和腐肉等等。主要栖息地在针叶林或针阔混交林等森林地带，林中有枯立木、风倒本，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。

分布范围：主要集中分布在新疆那拉提风景名胜区核心景区内，以及新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园的核心景观区内。

⑦ 草原鵰

保护等级：国家Ⅱ级重点保护野生动物

生活习性：主要栖息于树木繁茂的开阔平原、草地、荒漠和低山丘陵地带的



荒原草地。从海平面至海拔 3000m 的高度均有踪影。但避开沙漠和茂密的林地。白天活动，或长时间地栖息于电线杆上、孤立的树上和地面上，或翱翔于草原和荒地上空。主要以黄鼠、跳鼠、沙土鼠、鼠兔、旱獭、野兔、沙蜥、草蜥、蛇和鸟类等小型脊推动物和昆虫为食，有时也吃动物尸体和腐肉。觅食方式主要是守在地上或等待在旱獭和鼠类的洞口等猎物出现时突然扑向猎物，有时也通过在空中飞翔来观察和觅找猎物。飞翔时较低，遇见猎获物猛扑下去抓获，有时守候在鼠洞口。以啮齿动物为食。

分布范围：拟建公路沿线分布范围较广，可适应森林、草原、荒漠等生存环境。

3.2.6.3 水生生物资源现状调查

拟建公路路线涉及 12 条河流，分别属于中亚内流区水系和塔里木内流区水系，主要有巩乃斯河及其支流、开都河支流、扎和斯台河及其支流、乌拉斯台河及其支流，详见表 1.5。

（1）水生动物

① 鱼类

根据《中国鲤科鱼类志》（1964 年）、《新疆鱼类志》（中国科学院动物研究所，1979 年）、《伊犁河流域鱼类资源衰退的原因与对策》（2006 年）、《巩乃斯河新疆裸重唇鱼和斑重唇鱼产卵场微环境研究》(新疆水产科学研究所，2013 年）和《伊犁河三支流新疆裸重唇鱼的生长特性研究》（2015 年）等文献资料，拟建公路评价范围内河流域的鱼类均为鲤形目，主要有 10 种，隶属于 1 目 2 科，其中，裸重唇鱼和斑重唇鱼是伊犁河水系水生生态系统中具有代表性的土著种和生态敏感种。详见表 3.12。

表 3.12　拟建公路沿线河流域鱼类分布调查表

序号	种名/拉丁文				分布区域	备注
1	鲤形目	鲤科	鲤	*Cyprius carpio*	流域内各河流	
2			鲫	*Carassius auratus*	流域内各河流	
3			草鱼	*Ctenopharyngodon idellus*	流域内各河流	
4			短尾鱼岁	*Phoxinus brachyurus Berg*	流域内各河流	
5			新疆裸重唇鱼	*Gymnodiptychus dybowskii*	巩乃斯河	冷水鱼
6			斑重唇鱼	*Diptychus maculatus*	巩乃斯河	冷水鱼
7		鳅科	小眼条鳅	*Nemachilus micriphthalmus*	巩乃斯河及其支流	

8			黑斑条鳅	*Nemachilus strauchi strauchi*	流域内各河流	
9			中亚条鳅	*Nemachilus stoliczkae*	流域内各河流	
10			背斑条鳅	*Nemachilus dorsonotatus*	巩乃斯河及其支流	
11			斯氏高原鳅	*Triplophysa (T.) stoliczkae*	乌拉斯台河及其支流	
12			新疆高原鳅	*Triplophysa(T.)strauchii*	乌拉斯台河及其支流	

② 底栖动物

拟建公路评价范围内河流域共有底栖动物包括 2 门、3 纲、8 目、15 科、29 种，其中环节动物 2 种有正颤蚓和瑞士水丝蚓；节肢动物 22 种有花翅前突摇蚊、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、喜盐摇蚊等；软体动物 5 种有豆蚬、白旋螺、平盘螺、小土蜗、卵萝卜螺。

③ 浮游动物

拟建公路评价范围内河流域共有浮游动物 45 种，其中原生动物 15 种，轮虫 18 种，枝角类 9 种、挠足类 3 种。

（2）水生植物

① 浮游藻类植物

拟建公路评价范围内河流域共有浮游植物计 5 门 26 属 54 种。其中硅藻门 41 种、占检出种类的 75.93％；绿藻门 6 种、占检出种类的 11.11％；蓝藻门 4 种、占检出种类的 7.41％；甲藻门 2 种、占检出种类的 3.70％；红藻门 1 种、占检出种类的 1.85％。

② 水生草类植物

拟建公路评价范围内河流域共有水生草类植物 7 科、12 属、16 种。拟建公路沿线河流域水生草类植物调查结果见表 3.13。

表 3.13　拟建公路沿线河流域水生草类植物调查表

序号	科	属	种	拉丁文
1	香蒲科	香蒲属	无苞香蒲	*Typha laxmannii*
2	眼子菜科	眼子菜属	穿叶眼子菜	*Potamogeton perfoliatus*
3			小眼子菜	*Potamogeton pusillus*
4	泽泻科	泽泻属	批针叶泽泻	*Alisma orientale*
5		慈姑属	慈姑	*Sagittaria trifolia*
6	禾本科	看麦娘	看麦娘	*Alopecurus aequalis*
7		芦苇	芦苇	*Phragmites australis*
8	莎草科	蔗草属	扁杆蔗草	*Scirpus planiculmis*
9		苔草属	牛毛毡	*Eleocharis acicularis*

表 3.13　拟建公路沿线河流域水生草类植物调查表（续）

序号	科	属	种	拉丁文
10	浮萍科	浮萍属	浮萍	*Lemna minor*
11			品萍	*Lemna trisulca*
12		紫萍属	紫萍	*Spirodela polyrrhiza*
13	蓼科	酸模属	马氏酸模	*Rumex marschallianus*
14			窄叶酸模	*Rumex stenophyllus*
15		蓼属	多枝蓼	*Polygonum patulum*
16			水蓼	*Polygonum hydropiper*

（3）重点保护鱼类

根据文献资料，拟建公路评价范围内巩乃斯河及支流分布有国家二级保护鱼类 1 种（斑重唇鱼）和新疆土著种鱼类 1 种（裸重唇鱼）。



斑重唇鱼（*Diptychus maculatus*）国家二级保护鱼类，一种特殊的裂腹鱼类。伊犁人称棒子鱼，嘴钝圆，上颌突出，下唇分左右两叶，唇后沟不相连，呈八字形，口角有一对小须，眼较小，大多数鱼无鳞，头、体背侧、背鳍、尾鳍有明显的黑斑点，腹部为银白色或淡黄色，长约 20~40cm，重 1kg 左右。一般生活于干支流流水环境。栖息于有沙砾的河流及山间支流处，属喜冷水性鱼类，喜栖息于水温 20℃以下的河道。斑重唇鱼比较集中在河道的深水潭和洄水湾等水流较缓处，夜间活动明显增强。



新疆裸重唇鱼（*Diptychus maculatus*）：属鲤形目鲤科，裂腹鱼亚科，裸重唇鱼属的一种鱼类，俗称为重唇鱼，石花鱼，花鱼，裸黄瓜鱼，分布于中亚地区以及新疆部分水域，为冷水性鱼类，生活在大江和河川的急流中，有时也游至附属的静止水体内。为杂食性鱼类，主要以软体动物、桡足类、端足类、小鱼、摇蚊幼虫和其它昆虫为食，有时也食少量的水生植物枝叶和藻类。产卵期在 4-8 月，喜产卵于湖泊、河川多石质的水底，卵常附着于石子上，以后被水流冲走至石缝中进行发育。

（4）产卵场

根据《巩乃斯河新疆裸重唇鱼和斑重唇鱼产卵场微环境研究》（新疆水产科学研究所，2013 年）和《伊犁河三支流新疆裸重唇鱼的生长特性研究》（2015 年）等文献资料，拟建公路 K348+900 左约 8.4km 巩乃斯河支流阿尔先郭勒河上游分布有 1 处斑重唇鱼产卵场（N：43°19'44.7"，E：84°36'35.2"）。

（3）本项目评价范围内水生生物调查与评价

本项目沿线河道内为砂砾石层，评级范围内 12 条河流均执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅰ类、Ⅱ类标准，水质较好。由于沿线冬季较长，生物生长期短，水温低，水生生物资源贫乏，种类单一，数量少，主要为少量浮游生物和很少的常见野生鱼类。

据现场调查，拟建公路评价范围内内分布有 1 种国家二级保护鱼类和 1 种新疆土著种鱼类，分别为斑重唇鱼和裸重唇鱼。拟建公路 K348+900 左约 8.4km 巩乃斯河支流阿尔先郭勒河上游分布有 1 处斑重唇鱼产卵场，此外，未发现桥位区有鱼类的产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道。

3.2.7 土地利用调查与评价

（1）项目区土地利用现状评价

本项目沿线经过伊犁州新源县和巴州和静县境内，沿线土地利用现状情况见表 3.14 和图 3.7。

表 3.14　本项目沿线土地利用现状数据　　单位：hm^2

行政区	农用地					建设用地	未利用地	合计
	耕地	林地	园地	牧草地	小计			
新源县	78292	97600	2450	507190	685532	27100	55400	768032
比例(%)	10.19	12.71	0.32	66.04	89.26	3.53	7.21	100
和静县	34245	43838	11868	2155172	2245122	9076	1125195	3379393
比例(%)	1.01	1.30	0.35	63.77	66.44	0.27	33.30	100

① 上述 2 个县土地利用现状类型均以牧草地为主，分别占国土总面积的 66.04%、63.77%。牧草地是项目区背景化的土地利用类型，表明沿线牧业较为发达。

② 新源县耕地、林地面积相对较多，分别占该县国土总面积的 10.19%、12.71%，表明项目区内农业开发历史悠久，人口密集，土地开垦程度较高；同时林业资源也较为丰富。

③ 和静县未利用地占有一定比例，多为陡坡山地，占国土总面积的 33.30%。表明项目区可供开发的土地的数量较少，开发利用潜力不大。

（2）项目评价范围内土地利用现状

采用遥感卫星影像解译制作的拟建公路评价范围内的土地利用现状见图 3.7。根据遥感判读结果，拟建公路中心线两侧各 300m 范围内的土地利用类型统计情况见表 3.15。

表 3.15　拟建公路评价范围内各土地类型面积

土地利用类型		面积(hm^2)	比例(%)	
耕地	平原旱地	10494.70	4.23	
林地	有林地	38495.58	15.53	16.19
	灌木林地	528.04	0.21	
	疏林地	1101.87	0.44	
草地	高覆盖度草地	172321.43	69.52	72.06
	中覆盖度草地	6134.34	2.47	
	低覆盖度草地	150.10	0.06	
建设用地	农村居民点用地	936.29	0.38	
水域水利设施	河渠	882.07	0.36	
其它用地	冰川和永久积雪地	5328.50	2.15	6.79
	沼泽地	56.49	0.02	
	裸土地	313.42	0.13	
	裸岩石砾地	2347.49	0.95	
	其它	8781.24	3.54	
合计		247871.55	100	

从图 3.7 和表 3.15 可以看出，评价范围内的主要土地利用类型为草地和林地，其面积分别占评价范围总土地面积的比例为 72.06%和 16.19%，表明项目区内牧业和林业资源丰富。

3.2.8 农牧业生态现状调查与评价

（1）农业产业结构状况

拟建公路沿线各县以农业生产和牧业生产为主，农业产业结构不合理，经济基础较为薄弱。拟建公路直接影响区内 2018 年各县农、林、牧、渔业及农林牧渔服务业产值以及各自所占的比重见表 3.16。

表 3.16　农林牧渔业产值所占的比重　　**单位：万元**

地区	总产值	农业		林业		牧业		渔业		农林牧渔服务业	
		产值	%	产值	%	产值	%	产值	%	产值	%
新源县	418272	135616	32.42	38307	9.16	238269	56.97	822	0.20	5258	1.26
和静县	282053	159257	56.46	5941	2.11	109630	38.87	474	0.17	6751	2.39

从表 3.16 中可以看出沿线各区县的农业产业结构主要以农业和牧业为主，这三项产值总和占各区县农业总产值的 90%以上，按产值高低为农业>牧业>林业。

（2）草场资源评价情况

项目区农业产业结构主要以牧业为主。本次主要针对沿线各县草场资源情况进行评价。

① 新源县天然草场 838.4 万亩，天然草场按类型可分为荒漠化草原、山地草原、低地草原、山地草甸、草甸草原、高寒草甸、沼泽等 7 个主要草地类型。草原可利用面积为 688.92 万亩，其中春秋草场 89.7 万亩，占 13.02%；夏牧场 343.2 万亩，占 49.82%；冬草场 256.02 万亩，占 37.16%。

② 和静县草场辽阔、水草丰茂、质地优良，草场面积 3216.14 万亩，占全县总面积的 65.31%，其中可利用草场面积 2910.61 万亩，占草场总面积的 90.50%。春秋草场可利用面积 253.43 万亩，占草场总面积的 7.88%；夏草场可利用面积 1491.65 万亩，占草场总面积的 46.38%；冬草场可利用面积为 604.63 万亩，占草场总面积的 18.8%。

根据本项目工可等设计资料及现场调查情况，拟建公路评价区范围内，从草场质量看，大部分为二等草场，说明草场质量普遍较高。从草场产量看，从 3 级至 7 级不等，属中级偏上水平。

3.2.9 本项目沿线生态敏感区调查

本项目涉及 3 处生态敏感区，分别是新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园，此外，项目区域内有新源县山地草甸类草地自然保护区、新疆巴音布鲁克国家级自然保护区和新疆天山一号冰川保护区，拟建公路不涉及上述 3 处保护区，分别距离其边界约 12km、6.2km 和 22km。

3.2.9.1 新疆那拉提风景名胜区

（1）风景名胜区概况

新疆那拉提风景名胜区位于伊犁州新源县那拉提镇巩乃斯河谷内，该风景名胜区于 2004 年 3 月成立，新疆维吾尔自治区人民政府以新政发〔2004〕12 号《关于公布第三批自治区级风景名胜区名单的通知》，将那拉提风景名胜区认定为自治区级风景名胜区，是以独特的自然景观、悠久的历史文化和浓郁的民族风情为主，集自然生态保护培育、游览观光、休闲度假于一体的自治区级风景名胜区。

新疆那拉提风景名胜区地处有“塞外江南”之称的伊犁河谷地带，该区域气候条件独特，自然环境优良，河谷草原与亚高山草甸贯通交叠，不仅代表了天山南北自然环境、乡土风光和民族风情，同时也是中国乃至世界草原型自然景观和哈萨克民族文化景观的杰出代表。该风景名胜区内有景观单元 132 处，其中自然景观单元 78 处，人文景观单元 54 处。

（2）生态环境概况

新疆那拉提风景名胜区属山地气候类型，在西风气流影响下，形成冬季寒冷多雪，夏季林草丰茂，生机盎然的生态环境。那拉提风景名胜区内水系发育良好，主要是巩乃斯河和恰普河，河流年总径流量为 25.09 亿 m^3。常年流水的大小山沟 17 条，年平均径流量 3.85 亿 m^3。地下水总储量为 6.4 亿 m^3，可开采量约为 3.2

亿 m^3。

该风景名胜区降水良好，植被覆盖率高，在河谷平原地区有河漫滩草甸，次生林以及农田作物。在山区，随海拔的升高形成干草原、山地湿润草原、山地草原与森林、高山及亚高山草甸植被、高山垫状植被的系列。丰富的植被资源不仅为当地的农构牧业发展提供了天然的物资来源，而且造就了良好的自然环境。

该风景名胜区内野生动植物种类繁多，野生动物有马鹿、狐狸、松鼠、旱獭、水獭、熊、野猪、野山羊、獐、獾、雪鸡、山鸡、猫头鹰等。其中被列入国家Ⅰ、Ⅱ二类保护的动物有 25 种，其中鸟类 18 种，兽类 7 种。山区普遍生长着具有药用价值的多种植物，现已知的有贝母、鹿茸、党参、羌活、独活、皋本、黄芪、甘草、雪莲、牛黄、元胡等。

（3）功能分区情况

根据《新疆那拉提风景名胜区总体规划（2015-2030 年）》，该风景名胜区规划范围为 566.9km^2，规划范围东至和静县交界处、包含那拉提国家森林公园，西至那拉提镇塔亚苏村以东（不含塔亚苏村），南至夏牧场南山山麓，北至那拉提巩乃斯河谷景区观光道路（不含哈茵赛村）。新疆那拉提风景名胜区划分为生态保护区、自然景观保护区、风景游览区、旅游发展控制区四个功能区，其中核心景区包括生态保护区和自然景观保护区，面积 340.3km^2。

① 生态保护区：包括那拉提山部分区域的雪岭云杉区和高山森林景区的雪岭云杉区域，该区域面积 88.3 km^2，占景区总面积的 15.6%。该区域不设置旅游项目，禁止游人进入，对保护区进行严格保护；不得有任何建筑设施，严禁机动交通及其设施进入；可以配置必要的研究和安全防护性设施。

② 自然景观保护区：沿现有牧道、国道、分水岭及河流作为分界线，将空中草原部分区域，以及阿吾热勒山部分区域的雪岭云杉区和高山森林景区的雪岭云杉区域，划分为自然景观保护区，该区域面积 252km^2，占景区总面积的 44.5%。该区域控制游人进入，以生态木栈道等游赏设施为主，主要开展沿途观景、徒步探险、摄影、骑马等旅游活动。高峰期要注意游客的疏导，以保护景观资源；可以配置必要的步行游览和安全防护设施；不得安排与风景游览无关的人工设施；严禁机动交通及其设施进入。

③ 风景游览区：包括空中草原、河谷草原和那拉提森林公园部分区域，该区域面积 194.1km^2，占景区总面积的 34.2%。该区域可以进行适度的资源利用行为；适宜安排各种游览欣赏项目；应分级限制机动交通及旅游设施的配置；分级限制居民活动进入。旅游项目以游牧人家接待设施、空中索道观景及配套设施、以及高山运动项目为主；以旅游大巴以及限车型的自驾车等交通工具为主开展马车、卡丁车、自行车等特色交通体验活动。

④ 旅游发展控制区：包括巩乃斯河以南部分区域、森林公园入口区域、盘

龙谷部分区域以及索道部分划分为发展控制区，该区域面积 32.5km^2，占景区总面积的 5.7%。该区域将作为旅游项目建设的集中区域以及居民集中居住的区域进行发展建设。准许原有土地利用方式与形态，可以安排同风景区性质与容量相一致的各项旅游设施及基地。

另外，在该风景名胜区规划范围外划定外围保护地带，面积 1303.9km^2，其范围为南部和西部延伸至那拉提镇行政边界，北部延伸至山脊，东部延展至 G217 以东的阿吾热勒山和那拉提山的部分高山区域。该区域内各项规划和建设，必须符合风景名胜区总体规划的要求，并与风景名胜区的景观相协调；禁止建设影响景观、污染环境的项目；严格控制新进单位或者现有单位扩大建设规模；必须加强绿化建设，不得随意砍伐林木。

（4）本项目与风景名胜区位置关系

拟建公路 K319+000（起点）~K348+280 段和 K350+850~K352+160 段长约 30.59km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站穿越新疆那拉提风景名胜区，其中 K327+910~K333+260 长约 5.35km 路段位于该风景名胜区规划范围的旅游发展控制区，K319+000（起点）~K327+910、K333+260~K348+280 和 K350+850~K352+160 共计长约 25.24km 路段位于该风景名胜区的外围保护地带，详见图 3.8。

3.2.9.2 新疆那拉提国家森林公园

（1）历史沿革

1999 年 4 月经新疆维吾尔自治区林业厅批准建立“新疆那拉提森林公园”，为自治区级森林公园。经过几年的发展，于 2001 年 11 月正式批复，同意那拉提森林公园升级为国家级森林公园。新疆那拉提国家森林公园是集观光度假、娱乐疗养、探险揽胜、科学考察等多功能于一体的森林旅游胜地，属新疆维吾尔自治区林业局天山西部林业局新源林场。

（2）森林公园概况

新疆那拉提国家森林公园位于伊犁地区新源县境内，地处天山支脉那拉提山北麓，巩乃斯河上游，在库车-独山子的国道 217 与伊犁-巴州的国道 218 的交汇处，总面积 6025hm^2，在东经 84°7′27″~84°25′46″、北纬 43°06′11″~43°30′55″之间。该森林公园包括大东沟风景区、鹿鸣峰登山区、云杉苗圃观赏区三大景区。

该森林公园内野生动植物种类繁多，资源丰富。据资料统计，森林昆虫和软体动物、节支动物共有 4 纲、25 目、102 科等 154 种。常见的有哺乳动物、鸟类、两栖类、爬行类动物 30 余种，其中盘羊、金雕、马鹿、雪豹、北山羊、鸨等属国家重点保护动物。这里树龄在 200~300 年以上的古云杉比比皆是。巩乃斯河畔的河谷次生林内，是由灌木、草地、苔癣组成的植物群落，广泛分布着密叶杨、野苹果、山杏、沙棘等珍贵树种。森林分布在海拔 1600~2500m 之间，林内以雪岭云杉为主，密叶杨、山杨与其形成混交林，主要灌木有蔷薇、忍冬、天山方枝

柏、绣线菊等，主要草本植物为山芹、毛茛科、十字花科、菊科、乌头、党参、荨麻、藓类等。

（3）功能分区情况

《新疆那拉提国家森林公园总体规划（2015-2025 年）》，该森林公园划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区四个功能区。

① 核心景观区

位置：涉及范围为新源林场 45 林班至 47 林班的北部、48 林班的中部、51 林班的西部至北部以及 54 林班的西北部，面积为 1587.5hm^2，占总面积 26.35%。区域内包括雪岭云杉为主体的森林景观和亚高山草原景观的核心景观分布区。

主要功能：除了必要游览道路、解说及导览设施、休憩和安全保护设施、移动公厕、环卫设施、景区管护站等设施外，在核心景观区，不规划住宿、餐饮、购物、娱乐等设施。

② 一般游憩区

位置：涉及 47 林班的东北角、48 林班的北部至东北部及 51 林班的西北角，面积为 265.1hm^2，占总面积 4.40%。主要包括草原艺术走廊、哈萨克民族风情园、牵手自然体验园、天鹰台植物种植资源库和科普馆。

主要功能：该区域交通较为便利，拥有较好的森林风景资源，方便开展各种娱乐活动项目，可以规划少量旅游公路、停车场、宣教设施、娱乐设施、景区管护站及小规模的餐饮点、购物亭等。

③ 管理服务区

位置：位于森林公园的东大门、自驾营地、公园现有管理用房区域以及 2 号苗圃东侧现有木质别墅分布区，面积为 125.9hm^2，占总面积 2.09%。

主要功能：该功能区成点状分布于森林公园内，能更好的为森林公园管理和游客提供服务，计划规划建设入口管理区、游客中心、停车场和一定数量的住宿、餐饮、购物、娱乐等接待服务设施，以及必要的景区管理、职工居住用房等。

④ 生态保育区

位置：范围为巩乃斯国家森林公园除以上三个区域外的全部，面积为 4046.5hm^2，占总面积 67.16%。该区域是森林公园内天保林主要分布区、旅游景点少、人为活动少。

主要功能：生态保护与修复，不对游客开放。

（4）本项目与森林公园位置关系

拟建公路 K324+400~K325+640 长约 1.24km 以隧道形式穿越新疆那拉提国家森林公园。详见图 3.9。

3.2.9.3 新疆巩乃斯国家森林公园

（1）历史沿革

1993 年 8 月经新疆维吾尔自治区林业厅批准建立“新疆巩乃斯森林公园”，经过几年的发展，于 2001 年 11 月正式批复，同意巩乃斯森林公园升级为国家级森林公园。

新疆巩乃斯国家森林公园是以自然环境为依托，以森林自然景观、高山草原景观并兼容河（巩乃斯河）、泉（阿尔先温泉）、情（蒙古族民族风情）、文（历史文化）为突出特征，集森林观赏、温泉养生、历史民俗文化、娱乐休闲于一体的综合性生态型森林公园。

（2）森林公园概况

新疆巩乃斯国家森林公园地处巴音郭楞蒙古自治州的西北边缘，和静县巴音布鲁克区巩乃斯沟乡的中西部、中天山阿吾拉勒山与那拉提会合地带的巩乃斯林区。地处东经 84°12′22″~84°53′16″，北纬 43°06′11″~43°26′55″之间。东靠艾肯达坂，西与伊犁州新源林场接壤，南接巴音布鲁克艾什克孜山，北与尼勒克县接壤，总面积 72711.2hm^2，东西长 56.9km，南北宽 36.6km。

根据巩乃斯林区最新植物资源调查统计，公园内植物资源非常丰富，有高等植物 241 种，隶属于 38 科 161 属。省级保护野生植物 10 种，其中列为Ⅰ级保护植物 3 中，分别为雪莲、新疆贝母；Ⅱ级保护植物 4 种，分别为：圆柏、花楸、乌头、蔷薇。常见的药用植物有党参、羌活、贝母、独活、牛蒡、黄芪等 20 余种。园区内有丰富的野生食用菌，根据和静县野生食用菌资源调查，食用菌有 17 个属、44 个种，有开发价值的 20 个种，可食用有 40 种，其中小皮伞在新疆还是首次发现。

据统计，巩乃斯国家森林公园范围内有野生动物 172 种，隶属于 5 纲 24 目 66 科，其中哺乳纲 5 目 10 科 26 种，鸟纲 15 目 46 科 123 种，爬行纲 2 目 6 科 12 种，两栖纲 1 目 2 科 4 种，鱼纲 1 目 2 科 7 种。该森林公园内分布有 34 种国家及自治区重点保护的珍稀濒危物种，其中列入有国家Ⅰ级保护动物 4 种，国家Ⅱ级保护动物 20 种，新疆自治区级保护动物 10 种。

（3）功能分区情况

《新疆巩乃斯国家森林公园总体规划（2016-2025 年）》，该森林公园划分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区和生态保育区四个功能区。

① 核心景观区

位置：该区位于森林公园的中部，国道 218 以南，面积为 8846.6hm^2，占总面积 12.2%。区域内现有石头滩、中楞景点、309 苗圃和野桑园。此区域是园内特色珍贵森林景观资源雪岭云杉林的集中分布区域，另有河流、草甸景观资源和高山、峡谷地貌，可以称得上是巩乃斯森林公园的一个缩影。

主要功能：由于拥有特别珍贵的森林风景资源，需进行生态保护及有控制的森林景观游览。

② 一般游憩区

位置：位于国道 218 北侧及森林公园东南及西南角，面积为 19378.8hm^2，占总面积 26.6%。此区域是森林公园内交通较为便利，资源较为多样，人员活动也较为频繁的区域，方便在此区域内开展一些与森林游赏、水上漂流、温泉度假、历史文化相关的娱乐活动。依据区域内多样的景观类型，将一般游憩区从东到西分为森林游赏区、历史文化区、水上乐园区、温泉度假区和空中草原区。

主要功能：由于森林风景资源相对平常，开展各种娱乐活动项目。

③ 管理服务区

位置：位于森林公园中部偏东。东自国道 218 北侧客运站，西至巩乃斯小学以西 70m，南至国道 218 以南山脊线、北至巩乃斯河北岸生活区山脊线，总面积 67.6hm^2。此区域现为巩乃斯国家森林公园管理处所在地。

主要功能：入口集散、旅游咨询、旅游接待、住宿、餐饮、购物、娱乐、景区管理、职工居住等。

④ 生态保育区

位置：范围为巩乃斯国家森林公园除以上三个区域外的全部，面积为 44418.2hm^2，占总面积 61.1%。该区域是森林公园内天保林主要分布区、旅游景点少、人为活动少。

主要功能：生态保护与修复，不对游客开放。

（4）本项目与森林公园位置关系

拟建公路 K326+725~K378+520 长约 51.795km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站位于该森林公园，位于森林公园的一般游憩区，部分路段临近核心景观区，最近距离约 170m，详见图 3.10。

3.2.9.4 新疆新源县山地草甸类草地自然保护区

（1）自然保护区概况

新源县山地草甸类草地自然保护区位于天山西部伊犁河谷东端新源县恰普河谷地巩乃斯草原，1986 年经自治区人民政府办公厅新政办〔1986〕130 号文件批准建立，级别为自治区级，在东经 83°07′00″~83°31′30″、北纬 43°03′10″~43°13′00″之间。主要保护对象为山地草甸类草地生态系统及中生牧草资源。保护区总面积为 97.95 万亩，其中核心区面积 0.6 万亩，其余是缓冲区和实验区。

自然保护区主要保护对象有：①冰雪石质区（Ⅰ），分布在海拔 3600~4100m；②高寒草甸类（Ⅱ），分布在高山区，海拔 2500~3600m，上与冰雪石质带相连，下接山地草甸；③山地草甸类（Ⅲ），分布在高山的下部和.中部阴坡、半阴坡的中生条件或为森林破坏后发生的次生植被，常与森林交错存在。主要分布那孜山区的中、下部，海拔 1800~2500m。该区域夏季多雨，冬季积雪，年降水 800mm

以上，由于生境条件适宜，山地草甸在垂直分布上呈现地带性植被，植物主要由中生、多年生禾草和杂类草组成。因气候凉爽，温度适宜，牧草生长发育良好，种类繁多，夏季花色绚丽，素有五花草甸之称。主要植物有老芒麦、偃麦草、无芒雀麦等；④草甸草原类（Ⅳ），主要分布在海拔 1700~1900m；⑤低湿地草甸（Ⅴ），主要分布在河流岸边的低洼地；⑥木本植物资源：主要有雪岭云杉、云杉、松树、杨树、野山杏、野苹果等；⑦野生药用植物：主要有贝母、党参、雪莲、百合等十余种；⑧野生动物：主要有国家二类保护动物五种：雪豹、马鹿、兔狲、猞猁、盘羊；三类保护动物六种：白鼬、北山羊、金雕、玉带海雕、高山雪鸡、环颈雉。

（2）本项目与自然保护区位置关系

经咨询新疆自治区畜牧厅草原总站及新源县草原工作站的技术人员，该自然保护区由于成立时间过早，管理部门未进行保护区功能区规划，但拟建公路不涉及新源县山地草甸类草地自然保护区，本项目起点距离保护区边界最近距离约 12km。

3.2.9.5 新疆巴音布鲁克国家级自然保护区

（1）自然保护区概况

新疆巴音布鲁克国家级自然保护区位于新疆和静县境内，1980 年经新疆维吾尔自治区人民政府批准建立，1988 年晋升为国家级，主要保护对象为天鹅等珍稀水禽及其栖息繁殖地，是全国第一个天鹅自然保护区。

该自然保护区位于天山山脉中部的尤路都斯盆地的底部沼泽。和静县西北，伊犁谷底东南，中部天山南麓，海拔约 2500m。保护区总面积 1368.94km^2，核心区 451.75km^2，缓冲区 698.16km^2，实验区 219.06km^2。

该自然保护区有近 14 万 hm^2 湖沼密布的水域，是世界上野生天鹅繁殖的最南限，被人们称为“天鹅湖”。除天鹅外，该自然保护区还有其它国家一级重点保护动物 5 种、国家二级重点保护动物 17 种。

（2）本项目与自然保护区位置关系

拟建公路不涉及新疆巴音布鲁克国家级自然保护区，本项目 K398+000 距离保护区边界最近距离约 6.2km，位置关系见图 3.11。

3.2.9.6 新疆天山一号冰川保护区域

（1）保护区概况

新疆天山一号冰川保护区域，保护区东西长约 56.5km，南北长约 43.5km，总面积约 947.68km^2，跨乌鲁木齐县、和静县和昌吉市等“两县一市”。

新疆天山一号冰川是世界上离大都市最近的冰川，被誉为“冰川活化石”。天山一号冰川是乌鲁木齐河、头屯河等流域的源头，也是乌鲁木齐市、和静县等市（县）生产生活的水源地，对乌鲁木齐市乃至全疆水资源稳定、自然生态平衡至

关重要。根据自治区相关规定，在天山一号冰川保护区域内不得再设置探矿权、采矿权，到期的矿业权不予延续，现有矿点不得扩建，用 3 到 5 年时间关停保护区域内所有矿点，并停止一切以天山一号冰川为目的地的旅游、探险等活动。

（2）本项目与保护区位置关系

拟建公路不涉及新疆天山一号冰川保护区域，本项目终点距离保护区规划边界最近距离约 20km，位置关系见附图 3.12。

3.2.9.6 新疆天山世界自然遗产

天山位于欧亚大陆腹地，东起新疆哈密星星峡戈壁，西至乌兹别克斯坦克孜勒库姆沙漠，近东西向延伸，全长 2500km，南北平均宽 250~350km。新疆天山是一个系列世界自然遗产，由拓尔木、喀拉峻-库尔德宁、巴音布鲁克、博格达 4 个片区组成，遗产地总面积 606.833hm^2，缓冲区总面积 491103hm^2。2013 年 6 月，新疆天山被成功列入《世界遗产名录》。

拟建公路不涉及新疆天山世界自然遗产，距离其最近的巴音布鲁克片区约 29km，详见图图 3.13。

3.2.10 景观环境现状调查与评价

公路景观既包括公路本身形成的景观（即内部景观），也包括其沿线的自然景观和人文景观（即外部景观），它是公路与其周围景观的综合景观体系。鉴于本公路项目尚处于工程可行性研究阶段，尚无特殊工程构造物设计资料，本报告景观环境评价专题仅对拟建公路的外部景观进行评价，并根据拟建公路的建设与运营对外部景观的影响方式和强度，提出景观环境影响减缓措施和建议。

景观环境现状调查以拟建公路中心线为视点，两侧人眼可视范围之内的区域为调查与评价的范围。

3.2.10.1 拟建公路沿线景观类型构成及分布概况

根据拟建公路沿线区域气候、地貌、植被及人类活动的影响特点，区域景观可划分为森林草原景观、中山河谷景观、荒漠草原景观、荒漠戈壁景观、集镇与村落景观、道路景观等 6 个景观类型。各景观类型分布情况见表 3.17。

表 3.17　项目区的主要景观类型

景观类型	照片	美学质量	敏感度	阈值级别	主要分布区域
森林草原景观		较高	较高	低	拟建公路涉及新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园路段，主要为针阔混交林
中山河谷景观		较高	较高	低	拟建公路 K319~ K375 路段，位于巩乃斯河两侧河谷，分布着雪岭云杉、多枝柽柳、疣枝桦、山杨等纯林或针阔混交林
荒漠草原景观		一般	一般	高	分布于拟建公路 K385~K475 路段，以细叶早熟禾群系和针茅群系为主的草原生态系统
荒漠戈壁景观		一般	一般	高	分布于拟建公路 K385~K475 路段，地表植被较少，有少量灌木、半灌木荒漠植被
集镇与村落景观		一般	一般	高	点状分布于公路沿线，包括阿拉善村、阿尔先郭勒村、巩乃斯沟乡、巴伦台镇等

表 3.17　项目区的主要景观类型（续）

景观类型	照片	美学质量	敏感度	阈值级别	主要分布区域
道路景观		一般	一般	高	以 G218、G216 为主

注：美学质量：景观美学的信息大部分是通过视觉神经系统获得，所以美学质量主要指视觉意义上的，景观美学质量的评价主要通过识别。敏 感 度：景观敏感度是指景观被注意的程度的量度。它是根据观察者与被观察对象的相对角度、距离、出现频率以及景观与背景的对比度等因素判断。阈　　值：景观阈值主要指视觉意义上的抗干扰能力。轻度干扰就可能带来较大的视觉冲击，则阈值低；较大干扰也不会带来太大的视觉冲击，则阈值高。一般相对独立的景观，则阈值较低；而人为活动已非常频繁的地方，往往阈值就高。

3.2.10.2 景观阈值评价

景观阈值是景观对外界干扰（尤其是人为干扰）的忍受能力、同化能力和遭到破坏后自我恢复能力的度量。景观阈值可以采用地形地貌、景观生态、气候以及景观色彩等 4 项指标进行度量，其评分标准见表 3.18。

表 3.18　景观阈值评价指标表

评价指标		状态	评分
地形地貌	地形	山地	3×
		平原、丘陵	2
		高原、沙漠	0
	坡度	相对平坦(0°~25°)	2
		缓坡(25°~55°)	1×
		陡坡(>55°)	0
地形地貌	土壤侵蚀度[侵蚀模数：t/(km^2.年)]	<1000	5
		1000~2500	4×
		2500~5000	3
		5000~8000	2
		8000~15000	1
		>15000	0
景观生态	植物丰富度	群落结构丰富，为热带雨林，针、阔混交林等	3
		群落结构一般，为针叶林、乔木林、田野等	2×
		群落结构单一，为荒地、草地与灌木等	1
		无明显群落结构	0
景观生态	动物丰富度	评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类均有分布	3×
		评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有三类分布	2
		评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有两类分布	1
		评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有一类或没有分布	0
	水体丰富度	区域分布有大量或大型水体	2×
		区域内有一定水体分布	1
		区域无水体分布或有零星分布	0
气候		气候适宜，如温热多雨	5

评价指标		状态	评分
		气候状况恶劣，如多雪、多风、低温	0×
景观色彩	土壤/植被(岩石)色彩对比	裸土与相邻植被(岩石)的色彩对比较弱	2
		裸土与相邻植被(岩石及荒地、田野)中度色彩对比	1×
		裸土与相邻植被(岩石)具有强烈色彩对比	0

注：×为选取值，参数取值主要依据沿线自然情况及相关部门咨询结果得出。

根据公路沿线情况和上表对沿线景观的阈值进行评分，得到沿线景观阈值指标为 16。景观阈值类型分为一级、二级、三级、四级阈值区，其评价标准见表 3.19。

表 3.19　景观阈值区级别评价表

级别	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
评分	25~20	19~14	13~10	9~0
项目建设活动容忍能力	能够容忍大强度的	造成局部影响	造成较大影响	轻度或局部项目带来强烈的影响
阈值区类别	一级阈值区	二级阈值区	三级阈值区	四级阈值区

根据上表可知，沿线景观为二级阈值区，区域目前保留着较为完好的自然植被，但土层较薄，坡度较陡，一旦植被破坏，必将带来大面积的水土流失，在生态上和视觉上都带来较大的冲击。因此，拟建公路应采取景观影响减缓措施，加强景观设计，公路建设景观影响减缓措施的重点为保护措施。

3.2.10.3 景观质量综合评价

（1）综合评价指数：公路景观质量评价是多因子评价，采用景观综合评价指数，即：

$$B=\sum Xi\cdot Fi$$

式中：B——某区域公路景观环境综合评价指数；X_i——某评价因子的权值；F_i——某景观在某评价因子下的得分值；X_i•F_i——景观某评价因子评价分指数。

（2）权值与评分：评价因子权值分配及评分见表 3.20。

表 3.20　公路景观环境评价因子、权值及评分表

	评 价 因 子	权值 X_i	评　　分		
自然景观	1．生态环境破坏度	0.12	无破坏 7	轻度破坏 4×	严重破坏 1
	2．动物珍稀度	0.05	少有 4	较少 2×	一般 1
	3．动物丰富度	0.04	极高 3	较高 2×	一般 1
	4．植物珍稀度	0.05	少有 4	较少 2×	一般 1
	5．植物丰富度	0.04	极高 3	较高 2×	一般 1
自然景观	6．地形、地貌自然度、稳定度	0.08	极自然稳定 5	较自然稳定 3×	一般 1
	7．水体丰富度、观赏度	0.03	极高 4	较高 2×	一般 1
	8．天象、时令丰富度、观赏度	0.03	极高 4	较高 2×	一般 1

表 3.20　公路景观环境评价因子、权值及评分表（续）

	评 价 因 子	权值 X_i	评　　分		
人文景观	1．虚拟景观丰富度、珍稀度	0.04	极高 4	较高 2×	一般 1
	2．虚拟景观开发度、利用度	0.06	极高 4	较高 2×	一般 1
	3．虚拟景观区位度	0.06	距公路≤20m 5	距公路≤50m 3×	距公路>50m 1
	4．具象观赏典型度	0.04	国内外著名 4×	省内外著名 2	一般 1
	5．具象景观观赏度	0.04	极高 4	较高 2×	一般 1
公路影响	1．公众关注度	0.08	极关注 5	较关注 3×	一般 1
	2．破坏度	0.12	无破坏 7	轻度破坏 4×	严重破坏 1
	3．三效度	0.12	极高 6	较高 3×	一般 1

注：×为选取值，参数取值主要依据沿线自然情况及相关部门咨询结果得出。

根据公路沿线情况，由上表计算，得出沿线 B 值为 2.82。

（3）景观环境质量评价

景观环境质量用景观质量分数 M 表示：

$$M = \frac{\text{景观综合评价指数 B}}{\text{理想景观评价指数 B}*} \times 100\%$$

式中，理想景观评价指数 B×为理想状态下的得分值，B×等于 5.16，则公路沿线景观质量分数 M 为 54.65。

M 作为景观环境质量分级的依据，以差值百分比分级法划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级（见表 3.21），景观环境质量综合判别见表 3.22。

表 3.21　公路景观环境质量分级标准

M（%）	100~80	79~60	59~30	<30
公路景观质量等级	I	II	III	IV

表 3.22　公路景观环境质量分级标准

M（%）	100~80	79~60	59~30	<30
公路景观质量等级	I	II	III	IV
沿线区域景观环境质量现状	好	较好	一般	差
公路与沿线景观协调程度	协调	较协调	较不协调	不协调
公路建设对沿线景观影响程度	无不良影响	轻度不良影响	破坏	严重破坏

根据上表可知，公路景观质量等级为 III，沿线区域景观环境质量现状一般，公路本身与沿线景观较不协调，公路建设将对沿线景观产生一定的不良影响。

3.2.11 区域主要生态问题

拟建公路沿线地区地处亚欧大陆腹地，降水量少，植被覆盖率低，干旱和半

干旱是生态环境的主要特征，生态环境较为脆弱。本次评价针对拟建公路沿线的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题包括以下几方面：

（1）河谷次生林面积锐减

巩乃斯河流域遍生落叶林阔叶林，以湿中生、中生杨林类型为主、草本为辅。但由于近三十多年来，河谷林遭到了严重破坏。林木、草本植物日渐退化，河谷由湿中生向旱生环境转化，草本植物由湿中生向旱生植物过渡。

（2）草场退化

项目区虽然拥有丰富的草场资源，草质优良，但由于多年来超载过牧、盲目开发荒地、草场缺水沙化、投资少等原因，退化草场面积增加很快，且牧草种群与质量也明显下降。

3.3 水环境现状调查与评价

3.3.1 评价范围内主要地表水体分布及概况

拟建公路沿线涉及 12 条河流，属于中亚内流区水系和塔里木内流区水系，其中起点至 K375 段属于中亚内流区水系，涉及的河流有巩乃斯河、科勒克河、阿克特普河、阿尔先郭勒河、查干乌苏河；K375 至终点段属于塔里木内流区水系，涉及的河流主要有开都河支流：郭德开勒丹郭勒河、亥力迪克布鲁克萨拉河、赛力哈拉萨拉河、色尔开勒丹郭勒河、扎和斯台河、乌拉斯台河及其支流巴音郭勒河。拟建公路沿线水系分布情况见附图 4，拟建公路沿线河流情况见表 3.23。

表 3.23　拟建公路评价范围内主要地表水一览表

序号	水体名称	水系	与拟建公路关系	水体现状	水体照片
1	巩乃斯河	中亚内流区水系	拟建公路 K319~K366 段长 47km 伴行巩乃斯河，并设巩乃斯沟 15 号特大桥（K350+633，54×40）、巩乃斯沟 17 号特大桥（K356+230，113×40+（60+110+60）+11×40）2 次跨越该河流	跨越处河面宽约 5~10m，水深约 0.5~2m，河道宽约 20~100m	
2	科勒克河（巩乃斯河支流）		拟建公路在 K326+540 处设巩乃斯 4 号大桥（K326+578，8×40）跨越科勒克河 1 次	跨越处河面宽约 20m，水深约 0.3m，河道宽约 30m	
3	阿克特普河（巩乃斯河支流）		拟建公路在 K332+050 处设巩乃斯沟 7 号特大桥（K332+887，10×40+25×30+28×40）跨越阿克特普河 1 次	汇入巩乃斯河处河面宽约 5m，水深约 0.4m，河道宽约 20m	
4	阿尔先郭勒河（巩乃斯河支流）		拟建公路在 K348+900 处设巩乃斯沟 14 号大桥（K348+982，7×30+6×40+11×30）跨越阿尔先郭勒河 1 次	跨越处河面宽约 6m，水深约 0.6m，河道宽约 15m	

表 3.23　拟建公路评价范围内主要地表水一览表（续）

序号	水体名称	水系	与拟建公路关系	水体现状	水体照片
5	查干乌苏河（巩乃斯河源头）	塔里木内流区水系	拟建公路在 K365+250 处设班禅沟特大桥（K367+945，4×30+22×50+3×30）跨越查干乌苏河 1 次	跨越处河面宽约 8m，水深约 0.5m，河道宽约 150m	
6	郭德开勒丹郭勒河（开都河支流）		拟建公路在 K404+280 处设郭德开勒丹郭勒中桥（K404+556，3×20）跨越郭德开勒丹郭勒河 1 次	跨越处河面宽约 3m，水深约 0.5m，河道宽约 6m	
7	色尔开勒丹郭勒河（开都河支流）		拟建公路在 K411+140 处设色尔开勒德大桥（K411+432，5×20）跨越色尔开勒丹郭勒河 1 次	跨越处河面宽约 3m，水深约 0.3m，河道宽约 5m	
8	亥力迪克布鲁克萨拉河（扎和斯台河支流）		拟建公路在 K443+940 处设扎和斯台河 1 号中桥（K444+368，3×20）跨越亥力迪克布鲁克萨拉河 1 次	跨越处河面结冰，冰面宽 5m，河道宽 10m	

表 3.23　拟建公路评价范围内主要地表水一览表（2017 年 5 月调查）（续）

序号	水体名称	水系	与拟建公路关系	水体现状	水体照片
9	赛力哈拉萨拉河（扎和斯台河支流）	塔里木内流区水系	拟建公路在 K447+050 处设扎和斯台河 2 号中桥（K447+048，3×20）跨越赛力哈拉萨拉河 1 次	跨越处河面宽约 6m，水深约 0.3m，河道宽约 8m	
10	扎和斯台河（开都河支流）		拟建公 K440~K475 长约 35km 路段与扎和斯台河伴行，设扎和斯台河 2 号特大桥（K461+443，24×30+40+2×30）跨越扎和斯台河 2 次	跨越处河面宽约 8m，水深约 0.5m，河道宽约 15m	
11	巴音郭勒河（乌拉斯台河支流）		拟建公路在 K480~K530 长约 50km 路段伴行，并设察汗诺尔 1 号中桥（YK479+512，21×30）、察汗诺尔 2 号中桥（YK485+750，21×30）、大桥（K492+193，21×30）、巴音郭勒大桥（YK495+271，42×30+10×40+3×30）、乌兰 2 号特大桥（YK501+675，37×40）、哈尔萨拉 3 号桥（YK513+905，19×40+15×30）、乌兰哈先大桥（YK518+601，6×40）和布然达坂特大桥（YK529+270，14×30+27×40）8 次跨越该河流	跨越处河面宽约 7~10m，水深约 0.5m，河道宽约 20m	
12	乌拉斯台河		拟建公路在 K536+800 处设乌拉苏坦大桥（YK536+840，(20+3×30)+12×30）跨越乌拉斯台河 1 次	跨越处河面宽约 10m，水深约 0.6m，河道宽约 150m	

3.3.2 水环境功能区划

根据《中国新疆水环境功能区划》中水系河流区划情况，拟建公路沿线地表水体功能区划见表 3.24。

表 3.24 拟建公路沿线地表水体功能区划一览表

序号	地表水体		规划功能	水质类别
	名称	区划所属河段		
1	巩乃斯河	巩乃斯河“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段	饮用水源	II
2	科勒克河（巩乃斯河支流）	参照巩乃斯河“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段	饮用水源	II
3	阿克特普河（巩乃斯河支流）			
4	阿尔先郭勒河（巩乃斯河支流）			
5	查干乌苏河	全河段	自然保护	I
6	郭德开勒丹郭勒河（开都河支流）	参照开都河“河源至大山口水文站”段	自然保护	I
7	色尔开勒迪郭勒（开都河支流）	参照开都河“河源至大山口水文站”段	自然保护	I
8	亥力迪克布鲁克萨拉河（扎和斯台河支流）	参照开都河“河源至大山口水文站”	自然保护	I
9	赛力哈拉萨拉河（扎和斯台河支流）	参照开都河“河源至大山口水文站”	自然保护	I
10	扎和斯台河（开都河支流）	参照开都河“河源至大山口水文站”	自然保护	I
11	巴音郭勒河（乌拉斯台河支流）	参照乌拉斯台河	自然保护	I
12	乌拉斯台河	全河段	自然保护	I

3.3.3 集中式饮用水源调查

根据现场调查以及咨询沿线区域环保等部门，拟建公路沿线相关水源地有新源县那拉提镇乌拉斯台沟水源地和和静县巴伦台镇地下水源地，具体如下：

（1）新源县那拉提镇乌拉斯台沟地下水源地

拟建道路起点北约 2.0km 为新源县那拉提镇乌拉斯台沟水源地，最近距离 2.0km。

（2）和静县巴伦台镇地下水源地

拟建道路 K530+000 南约 7.5km 为和静县巴伦台镇地下水源地，最近距离 7.5km。

拟建公路不涉及上述集中式饮用水源保护区。

3.3.4 地表水环境现状监测

（1）监测项目及监测点位布设

本次评价对拟建公路跨越地表水体处进行布点监测，共设水质监测断面 8 处，监测项目为 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类和悬浮物，监测点位布设情况详见表 3.25 和附图 3。

表 3.25　本项目地表水环境现状监测布点及监测项目一览表

序号	河流名称	桩号	监测断面设置	监测因子	评价标准
1	巩乃斯河 1	K321+600	拟建公路桥位处（N43°17′31.54″；E84°13′37.93″）	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类和悬浮物	Ⅱ类
2	巩乃斯河 2	K361+200	拟建公路桥位处（N43°14′38.36″；E84°39′1.51″）		Ⅱ类
3	查干乌苏河	K367+750	拟建公路桥位处（N43°13′59.7″；E84°43′40.84″）		Ⅰ类
4	郭德开勒丹郭勒河	K404+960	拟建公路桥位处（N43°6′18.91″；E85°6′8.09″）		Ⅰ类
5	赛力哈拉萨拉河	K447+050	拟建公路桥位处（N43°6′31.92″；E85°36′41.45″）		Ⅰ类
6	扎和斯台河	K461+400	拟建公路桥位处（N43°6′31.25″；E85°47′9.15″）		Ⅰ类
7	巴音郭勒河	K515+500	拟建公路桥位处（N42°54′50.26″；E86°13′9.11″）		Ⅰ类
8	乌拉斯台河	K536+840	拟建公路桥位处（N42°51′52.46″；E86°26′40.43″）		Ⅰ类

（2）监测时间及采样频率

本次监测时间确定在 2020 年 9 月 13 至 9 月 15 日，连续续监测 3 天，每天 1 次。

（3）监测分析方法

监测方法：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的分析方法。

3.3.4 地表水环境现状评价

（1）评价方法

本评价中采用单项水质参数标准指数法对水质现状进行评价，通过计算得出各水质参数的标准指数，标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

① 计算通式

$$S_{i,j} = c_{i,j} / c_{s,i}$$

式中：$S_{i,j}$——i 水质参数的标准指数；$c_{i,j}$——i 水质参数的现状监测结果

（mg/L）；$c_{s,i}$——i 水质参数的评价标准（mg/L）。

② pH 值的评价公式

$$SpH,j=(7.0-pHj)/(7.0-pHsd)(当\ pHj\leq 7.0\ 时)；$$
$$SpH,j=(pHj-7.0)/(pHsu-7.0)(当\ pHj>7.0\ 时)$$

式中：$Sp_{H,j}$——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 溶解氧 DO 的评价公式

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s}，DO_j\geq DO_s；$$

$$S_{DO,j}=10-9\times\frac{DO_f}{DO_s}，DO_j<DO_s$$

式中：DO_f——饱和溶解氧浓度，DO_f=468/（31.6+T），T 为水温（℃）；DO_s——溶解氧的地表水水质标准；DO_j——溶解氧监测结果。

（2）地表水水质监测结果及达标分析

拟建公路地表水环境水质现状监测结果达标分析详见表 3.26。

从表 3.26 中可知：巩乃斯河监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准的要求；查干乌苏河、郭德开勒丹郭勒河、赛力哈拉萨拉河、扎和斯台郭勒河、巴音郭勒河、乌拉斯台河监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准的要求，拟建公路沿线地表水环境质量较好。

表 3.26　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表

监测时间		PH	溶解氧	高锰酸盐指数	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	悬浮物
1 巩乃斯河 K321+600	2020.9.13	7.14	7.86	1.4	12	2.3	0.12	0.01	0.03	17
	标准指数	0.07	0.60	0.35	0.80	0.77	0.24	0.10	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.14	7.11	7.81	1.4	12	2.2	0.112	0.02	0.03	17
	标准指数	0.055	0.61	0.35	0.80	0.73	0.22	0.20	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.15	7.21	7.95	1.4	11	2.2	0.125	0.01	0.03	14
	标准指数	0.105	0.58	0.35	0.73	0.73	0.25	0.10	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	标准限值	6~9	≥6	≤4	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤20
2 巩乃斯河 K361+200	2020.9.13	7.21	7.87	1.5	10	2.5	0.126	0.01	0.02	19
	标准指数	0.105	0.59	0.38	0.67	0.83	0.25	0.10	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.14	7.14	7.88	1.4	12	2.6	0.111	ND	0.02	18
	标准指数	0.07	0.59	0.35	0.80	0.87	0.22	#VALUE!	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.15	7.24	7.66	1.5	12	2.6	0.095	0.02	0.02	18
	标准指数	0.12	0.64	0.38	0.80	0.87	0.19	0.20	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	标准限值	6~9	≥6	≤4	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	/

表 3.26　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测时间		PH	溶解氧	高锰酸盐指数	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	悬浮物
查干乌苏河 K367+750	2020.9.13	7.14	7.69	1.5	12	2.6	0.094	ND	0.02	5
	标准指数	0.07	0.94	0.75	0.80	0.87	0.63	/	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.14	7.13	7.79	1.6	12	2.7	0.086	0.02	0.03	3
	标准指数	0.065	0.91	0.80	0.80	0.90	0.57	1.00	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.15	7.18	7.68	1.5	12	2.7	0.084	ND	0.03	3
	标准指数	0.09	0.94	0.75	0.80	0.90	0.56	/	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	标准限值	6~9	≥7.5	≤2	≤15	≤3	≤0.15	≤0.02	≤0.05	≤20
郭德开勒丹郭勒河 K404+960	2020.9.13	7.22	7.75	1.7	11	2.5	0.103	0.01	0.03	2
	标准指数	0.11	0.92	0.85	0.73	0.83	0.69	0.50	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.14	7.18	7.74	1.7	11	2.4	0.127	ND	0.04	3
	标准指数	0.09	0.92	0.85	0.73	0.80	0.85	/	0.80	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.15	7.17	7.84	1.6	12	2.5	0.091	ND	0.04	5
	标准指数	0.085	0.89	0.80	0.8	0.83	0.61	/	0.80	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	标准限值	6~9	≥7.5	≤2	≤15	≤3	≤0.15	≤0.02	≤0.05	/

表 3.26　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测时间		PH	溶解氧	高锰酸盐指数	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	悬浮物
赛力哈拉萨拉河 K447+050	2020.9.13	7.18	7.69	1.8	10	2.5	0.115	0.01	0.03	1
	标准指数	0.09	0.94	0.90	0.67	0.83	0.77	0.50	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.14	7.15	7.79	1.8	10	2.6	0.082	ND	0.03	1
	标准指数	0.075	0.91	0.90	0.67	0.87	0.55	/	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.15	7.15	7.68	1.7	10	2.5	0.137	0.01	0.03	1
	标准指数	0.075	0.94	0.85	0.67	0.83	0.91	0.50	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	标准限值	6~9	≥7.5	≤2	≤15	≤3	≤0.15	≤0.02	≤0.05	≤20
扎和斯台河 K461+400	2020.9.13	7.14	7.75	1.6	12	2.7	0.117	ND	0.02	5
	标准指数	0.07	0.92	0.80	0.80	0.90	0.78	/	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.14	7.21	7.74	2.0	12	2.8	0.126	ND	0.03	6
	标准指数	0.105	0.92	1.00	0.80	0.93	0.84	/	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.15	7.18	7.84	1.6	12	2.7	0.122	ND	0.02	4
	标准指数	0.09	0.89	0.80	0.80	0.90	0.81	/	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	标准限值	6~9	≥7.5	≤2	≤15	≤3	≤0.15	≤0.02	≤0.05	/

表 3.26　地表水水质现状监测结果及达标分析一览表（续）

监测时间		PH	溶解氧	高锰酸盐指数	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	悬浮物
巴音郭勒河 K515+500	2020.9.13	7.17	7.74	1.9	12	2.6	0.092	ND	0.02	6
	标准指数	0.085	0.92	0.95	0.80	0.87	0.61	/	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.14	7.13	7.58	1.8	12	2.4	0.124	ND	0.03	4
	标准指数	0.065	0.97	0.90	0.80	0.80	0.83	/	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.15	7.14	7.84	2.0	12	2.6	0.125	ND	0.04	4
	标准指数	0.07	0.89	1.00	0.80	0.87	0.83	/	0.80	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	标准限值	6~9	≥7.5	≤2	≤15	≤3	≤0.15	≤0.02	≤0.05	/
乌拉斯台河 K536+840	2020.9.13	7.19	7.68	16	10	2.8	0.099	ND	0.04	2
	标准指数	0.095	0.94	8.00	0.67	0.93	0.66	/	0.80	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.14	7.24	7.69	1.6	10	2.7	0.145	ND	0.03	6
	标准指数	0.12	0.94	0.80	0.67	0.90	0.97	/	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	2020.9.15	7.21	7.66	1.5	10	2.8	0.061	ND	0.03	3
	标准指数	0.105	0.95	0.75	0.67	0.93	0.41	/	0.60	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
	标准限值	6~9	≥7.5	≤2	≤15	≤3	≤0.15	≤0.02	≤0.05	/

注：① “ND”表示未检出。

。

3.4 声环境现状调查与评价

3.4.1 声环境现状调查

（1）声环境功能区划

拟建公路沿线属于农村地区，尚未进行声环境功能区划。

本评价过程中，拟建公路评价范围内声环境质量标准按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）及相关文件规定执行。拟定评价标准如下：

① 现状评价：现有 G218（现状为二级公路）线公路边界线外 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区环境噪声限值，公路边界线外 35m 范围外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区环境噪声限值；1 处学校等特殊敏感建筑物室外执行昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的环境噪声限值。

② 预测评价：拟建公路边界线外 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区环境噪声限值，公路边界线外 35m 范围外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区环境噪声限值；学校等特殊敏感建筑物室外按昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）执行。

（2）区域主要噪声污染源

经现场调查，拟建公路避绕了沿线主要城镇，评价范围内无产生强噪声的大型工矿企业分布。本项目评价范围内噪声污染源主要是交通噪声和社会生活噪声，交通噪声主要来自现有 G218。

（3）声环境敏感点

拟建公路评价范围共有声环境敏感点 10 处，包括 5 处村庄，1 所公寓、1 所学校，3 所科研行政单位，均位于现有 G218 沿线，详见表 1.6。

3.4.2 声环境现状监测

（1）监测布点

根据拟建公路所经区域的环境特征、噪声污染源和声环境敏感点现状情况，对拟建公路沿线部分敏感点进行了实测，具体监测点位见表 3.27 和附图 3。

表 3.27　拟建公路声环境现状监测点位布设情况表

序号	桩号	监测点名称	方位及距离（m）	测点位置	监测布点要求	备注
1	K321+700	阿拉善村	左侧 33m/40m	临路第一排	临近拟建公路一侧的第一排住宅窗前 1m，高度 1.2m	环境噪声
2	K337+000	中科院天山积雪雪崩站	路右 60m	临路第一排		
3	K349+000	阿尔先郭勒村	路右 380m	临路第一排		
4	K349+850	和静县第十一小学	路右 150m	临路第一排		
5	K349+830	巩乃斯公寓	路右 130m	临路第一排		
6	K481+100	巴伦台公路管理局	路左 135m	临路第一排		
7	K501+800	乌兰布鲁克村	路左 61m	临路第一排		
8	K518+550	布然拜勒其尔村	路左 67m	临路第一排		

9	K529+400	包格旦郭楞村	路左 130m	临路第一排		

（2）监测项目

等效连续 A 声级 L_{eq}。

（3）监测频次

每个监测点连续监测 2 天，每天昼间和夜间各 2 次，每次监测时间不少于 20min。

（4）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行监测。

（5）监测仪器

HS6020 声级计。

（6）监测结果

各监测点监测结果和达标情况见表 3.28。

表 3.28　拟建公路沿线各监测点噪声监测结果及达标分析表　　单位：dB（A）

序号	桩号	监测点名称	方位距离	监测时间		L_{eq}	标准值	达标情况	背景值选取	主要噪声源
1	K321+700	阿拉善村	左侧 30m	2020.9.10	昼间	63	70	达标	63	交通噪声和社会生活噪声
				2020.9.11		63		达标		
				2020.9.10	夜间	56	55	超标	56	
				2020.9.11		56		超标		
1	K321+700	阿拉善村	左侧 40m	2020.9.10	昼间	54	60	达标	54	
				2020.9.11		54		达标		
				2020.9.10	夜间	48	50	达标	48	
				2020.9.11		46		达标		
2	K337+000	中科院天山积雪雪崩站	右 60m	2020.9.10	昼间	57	60	达标	57	
				2020.9.11		56		达标		
				2020.9.10	夜间	49	50	达标	49	
				2020.9.11		49		达标		
3	K349+000	阿尔先郭勒村	右 120m	2020.9.10	昼间	54	60	达标	56	
				2020.9.11		56		达标		
				2020.9.10	夜间	49	50	达标	49	
				2020.9.11		49		达标		
4	K349+850	和静县第十一小学	右 150m	2020.9.10	昼间	57	60	达标	58	
				2020.9.11		58		达标		
				2020.9.10	夜间	48	50	达标	48	
				2020.9.11		45		达标		

表 3.28　拟建公路沿线各监测点噪声监测结果及达标分析表（续）　　单位：dB（A）

序号	桩号	监测点名称	方位距离	监测时间		L_{eq}	标准值	达标情况	背景值选取	主要噪声源
5	K349+830	巩乃斯公寓	右130m	2020.9.10	昼间	58	60	达标	58	交通噪声和社会生活噪声
				2020.9.11		58		达标		
				2020.9.10	夜间	48	50	达标	48	
				2020.9.11		45		达标		
6	K481+100	巴伦台公路管理局	左69m	2020.9.10	昼间	64	60	超标	66	
				2020.9.11		66		超标		
				2020.9.10	夜间	49	50	达标	49	
				2020.9.11		49		达标		
7	K501+800	乌兰布鲁克村	左61m	2020.9.10	昼间	55	60	达标	55	
				2020.9.11		54		达标		
				2020.9.10	夜间	49	50	达标	49	
				2020.9.11		49		达标		
8	K518+550	布然拜勒其尔村	路左67m	2020.9.10	昼间	53	60	达标	53	
				2020.9.11		54		达标		
				2020.9.10	夜间	49	50	达标	49	
				2020.9.11		49		达标		
9	K529+400	包格旦郭楞村	左130m	2020.9.10	昼间	49	60	达标	50	
				2020.9.11		50		达标		
				2020.9.10	夜间	45	50	达标	45	
				2020.9.11		45		达标		

从表 3.28 中可以看出：阿拉善村夜间噪声超过了《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的 4a 类标准。巴伦台公路管理局昼间噪声超过了《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的 2 类标准。其余各敏感点昼间、夜间环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值。阿拉善村夜间超标原因为该村紧邻那拉提景区，是民宿的主要分布区，故该路段交通量大导致噪声超标。巴伦台公路管理局周围以牧场为主，地理空间空旷且周围无任何遮挡是导致该敏感点昼间超标的主要原因。

3.4.3 敏感点噪声背景值选取

拟建公路沿线多为农村区域，多数敏感点地形、地貌、建筑物特征和声环境特征相似，因此在监测布点时选取其中有代表性的敏感点进行监测，作为类型相似敏感点的背景值。拟建公路敏感点背景值选取原则如下：

敏感点本身作为监测点，因昼夜分别监测两次，背景值取值选取两次监测结果的最大值；同一路段的敏感点如特征相似，背景环境相似，其背景值则选取同路段所布设监测点的监测值。

拟建公路沿线声环境敏感点环境噪声背景值选取情况见表 3.29。

表 3.29　拟建公路沿线声环境敏感点环境噪声背景值选取情况（单位：dB）

序号	桩号	敏感点	背景噪声来源	背景噪声	
				昼间	夜间
1	K321+700	阿拉善村	即监测点位本身	54.0	48.0
2	K337+000	中科院天山积雪雪崩站	即监测点位本身	57.0	49.0
3	K349+000	阿尔先郭勒村	即监测点位本身	56.0	49.0
4	K349+850	和静县第十一小学	即监测点位本身	58.0	48.0
5	K357+800	巴州巩乃斯国有林业管理局	类比“和静县第十一小学”	58.0	48.0
6	K349+830	巩乃斯公寓	类比“和静县第十一小学”	58.0	48.0
7	K481+100	巴伦台公路管理局	即监测点位本身	66.0	49.0
8	K501+800	乌兰布鲁克村	即监测点位本身	55.0	49.0
9	K518+550	布然拜勒其尔村	即监测点位本身	53.0	49.0
10	K529+400	包格旦郭楞村	即监测点位本身	50.0	45.0

3.5 环境空气现状调查与评价

3.5.1 环境空气现状调查

（1）环境空气质量功能区划

拟建公路沿线尚未进行环境空气功能区划。本项目涉及新疆那拉提风景名胜区为环境空气质量一类功能区，其余路段均为环境空气质量二类功能区。

（2）污染源及敏感点现状调查

现场调查结果表明，拟建公路沿线路段主要为农村地区，沿线无工矿企业分布，主要环境空气污染物为现有公路汽车尾气、道路扬尘以及人群生活生产所产生的一氧化碳和总悬浮颗粒物等。

（3）项目区污染气象特征

拟建公路沿线穿越高中山、山前平原、山间盆地等不同地貌，不同的地貌单元，形成不同的气候类型：

① 山前平原、山间盆地、河流洪积平原：风向多以西风及西南风为主，年平均大风（≥8 级）日数 6 天。

② 中天山、南天山山地：主导风向西北风，定时最大风速 23m/s。

3.5.2 环境空气现状监测

（1）监测点位

全线共设置环境空气监测点 1 处，代表新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园环境空气现状，具体详见表 3.29。

表 3.29　环境空气质量现状监测点位表

序号	监测点名称	桩号	位置	监测因子	敏感点类型
1	阿拉善村	起点处	东约 1km 居民住户处	O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO	位于路线起点附近，位于那拉提风景名胜区外围保护地带

（2）监测项目及分析方法

① 监测项目

O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO。

② 采样及分析方法

按国家环保总局的《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

连续监测 7 天，其中 PM_{10}、SO_2、NO_2 每天采样不少于 20 小时，CO 每天采样 4 次，时间为 02、08、14、20 时，O_3 每天采样 3 次，时间为 08、16、24 时同时记录风向、风速、气温和气压。

（3）环境空气质量现状监测结果

拟建公路阿拉善村环境空气质量现状监测结果详见表 3.30。

表 3.30a　拟建公路沿线环境空气质量监测结果　　单位：ug/m³

编号	监测点位	采样日期	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	O_3		
							0:00~8:00	8:00~16:00	16:00~24:00
1	阿拉善村	2020.9.9	49	24	5	4	56	54	93
		2020.9.10	35	18	4	5	48	42	42
		2020.9.11	42	20	4	5	64	72	78
		2020.9.12	43	20	4	5	17	37	22
		2020.9.13	40	23	4	6	57	37	74
		2020.9.14	46	22	4	6	21	14	93
		2020.9.15	41	21	5	6	81	19	75

表 3.30b　拟建公路沿线环境空气质量监测结果　　单位：ug/m³

编号	监测点位	采样日期	CO			
			2:00	8:00	14:00	20:00
1	阿拉善村	2021.7.8	<300	<300	400	300
		2021.7.9	<300	<300	300	<300
		2021.7.10	<300	<300	300	300
		2021.7.11	<300	<300	500	400
		2021.7.12	<300	<300	<300	<300
		2021.7.13	<300	<300	300	<300
		2021.7.14	<300	<300	300	300

3.5.3 环境空气现状评价

3.5.3.1 风景名胜区环境空气现状

（1）评价方法

以列表的方式给出监测点大气污染物的浓度监测范围，计算超标率和最大浓度对应的占标率，并评价达标情况。

环境空气质量现状评价采用占标率指标进行评价，其计算公式如下：

$$p_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

其中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——第 i 种污染物的实测浓度均值(mg/m^3)；

C_{oi}——第 i 种污染物的环境空气质量标准值(mg/m^3)。

（2）评价执行标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关规定，阿拉善村位于风景名胜区外围保护地带内，环境空气质量标准按一类区标准执行。

（3）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 3.31。

表 3.31　环境空气污染物单项指数计算表

监测点	评价标准	污染物	C_i (μg/m^3)	C_{oi} (μg/m^3)	超标率	最大浓度占标率	达标情况
阿拉善村	一级	O_3	17~93	100	/	0.93%	P 均＜1.0，达标
		PM_{10}	35~49	50	/	98%	P 均＜1.0，达标
		$PM_{2.5}$	18~24	35	/	68.57%	P 均＜1.0，达标
		SO_2	4~5	50	/	10.0%	P 均＜1.0，达标
		NO_2	4~6	80	/	7.5%	P 均＜1.0，达标
		CO	<300~500	4000	/	12.5%	P 均＜1.0，达标

从表 3.31 中可以看出，阿拉善村环境空气各项监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准限值要求，那拉提风景名胜区环境空气质量较好。

3.5.3.2 其他路段环境空气现状

（1）评价基准年筛选

本次评价选取 2019 年为评价基准年。

（2）大气环境质量功能区划

拟建公路其他路段区域为乡村地区，尚未进行大气环境功能区划。

拟建公路沿线地区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区（适用于居住区、商业交通居民混和区、文化区、工业区和农村地区）。

（3）污染源及敏感点现状调查

现场调查结果表明，拟建公路其他区域主要为乡村地区，评价范围内无大型工业大气污染源，沿线主要污染源为公路扬尘以及人群生产生活所产生的悬浮物颗粒物等。

（4）大气环境质量现状调查内容

拟建公路除新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园外其他区域

主要位于巴音郭楞州。

根据《2019 年巴音郭楞蒙古自治州生态环境状况公报》（巴音郭楞蒙古自治州人民政府 2020 年 6 月 5 日发布），2019 年库尔勒市空气质量监测总天数为 365 天，空气质量优良天数为 222 天，空气质量优良率为 60.9%，比上年提高了 3.9 个百分点；扣除受沙尘影响天数后，空气质量优良率为 86.7%，同比提高了 6.5 个百分点；PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 均值浓度分别为 165μg/m³、165μg/m³，同比下降 6.8 个百分点和 8 个百分点。受沙尘天气影响 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均值浓度超过《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准，SO_2、NO_2 等其他监测指标均满足二级标准。因此，判定拟建公路所在的巴音郭楞蒙古自治州为环境空气质量不达标区。

综上，拟建公路所在区域属不达标区域。

。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态影响预测与评价

4.1.1 与新疆自治区主体功能区划的相符性分析

拟建公路全线位于天山西部森林草原生态功能区和天山南坡西段荒漠草原生态功能区共 2 个区内，不涉及国家级重点生态功能区与禁止开发区，位置关系图见图 1.2。其中天山西部森林草原生态功能区要求禁止非保护性采伐，封山育林，同时采取草原减牧、退耕还草等措施实施，控制农牧业开发强度，涵养水源，保护野生动植物；天山南坡西段荒漠草原生态功能区要求加强水土保持，控制土壤侵蚀。实行禁牧、休牧或划区轮牧，严禁采挖荒漠植被和破坏森林的行为，维护自然生态平衡。上述功能区属于新疆限制开发区。

拟建公路属于基础设施类建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类中“第二十四、公路及道路运输（含城市客运）”中 “2、国省干线改造升级”，。本项目经过路段占用的用地类型主要以草地和裸地为主，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，并对占用的林地或草地进行补偿，对边坡及公路沿线两侧一定区域内进行绿化等。

此外，本项目属于线性工程，与大规模高强度的工业化城镇化开发相比，总体上对生态及农牧业的影响较小，且高速公路在建设过程中十分重视对生态及农牧业的保护。因此，拟建公路的建设与《新疆自治区主体功能区规划》是基本相符的。

4.1.2 与新疆自治区生态功能区划的相符性分析

根据《新疆自治区生态功能区划》（见图 3.1），拟建公路起点~K365 段位于“35.哈尔克他乌—那拉提山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”；K365~K385 段、K475~终点段位于“42.托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区”；K385~K475 段位于“45.尤尔都斯盆地草原牧业、湿地生物多样性保护生态功能区”。

拟建公路在建设过程中将破坏占地范围内的森林、草甸植被，造成植被损失，开挖形成的裸露边坡、施工便道等区域将成为新的水土流失源，这些不利于各生态功能区的保护；施工废水排放等污染物进入环境，将不利于水环境保护；拌和站、施工便道扬尘等会造成局部大气污染。在落实本报告提出的环保措施后，上述影响将大大降低，并随着施工的结束而消失，对各区生态功能和发展方向不会

产生明显的影响。同时，拟建公路为生态类建设项目，而非污染类建设项目，其所产生的废水和废气主要在沿线服务设施运行时且数量较少，环评报告会针对服务设施的污水废气提出治理措施，达标排放其对区域的水质和大气环境的影响有限。对于拟建公路所经过的巩乃斯河谷路段，由于设置了大量的桥梁和隧道，在一定程度上降低了公路建设对巩乃斯河谷两岸景观及森林植被的影响。此外，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。

在项目通车后，将明显改善该区域的交通运输条件，推动新疆那拉提风景名胜区旅游的开发利用，方便沿线农牧产品外运推进农牧业发展，促进区域社会经济发展，同时绿化工程的实施能在一定程度上补偿因公路建设造成的植被损失，遏制水土流失。因此，项目建设与沿线各生态功能区区划要求和发展方向是一致的。

4.1.3 对沿线主要生态单元和区域生态系统完整性的影响分析

（1）对沿线主要生态单元影响分析

① 对森林草原生态系统的影响分析

拟建公路起点至艾肯达坂路段（起点~K385 路段），属于森林草原生态系统。该路段雪岭云杉在该生态系统占有重要地位，主要为雪岭云杉、多枝柽柳、疣枝桦、山杨等纯林或针阔混交林。

拟建公路在上述路段路线基本布设在山坡底部等海拔相对较低的部位，主要影响位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等，以及部分雪岭云杉人工林等。本项目建设将造成沿线林地和草地一定的损失，但相对于整个区域，占用比例较小，对森林草原生态的功能和结构影响较小。同时，拟建公路占用的林地主要为天然次生林，且砍伐数量不大，对林地的整体功能影响很小，本次评价要求按照林地占用管理规定办理征用林地手续。

据调查，拟建公路在上述路段野生动物以鸟类、兽类为主，且包括国家Ⅰ级、Ⅱ级保护动物，如雪豹、北山羊、金雕、天山马鹿、棕熊、盘羊、狼、草原鵟、红隼、雕鸮等。上述保护动物主要集中分布在新疆那拉提风景名胜区核心景区内，以及新疆巩乃斯国家森林公园的核心景观区内。拟建公路施工期间由于施工人员的施工活动，上述动物会暂时避开施工区域；本项目建成通车后由于拟建公路在该路段基本与现有 G218 伴行，上述动物已经熟悉区域内公路的存在，所以运营期不会影响其正常的栖息觅食、迁徙等活动。此外，本项目在该路段设置了大量的桥梁和隧道，桥隧比高达 86.37%，降低了公路建设对动物生境阻隔影响，不会对该生态系统中动物种群数量和结构产生明显影响。

因此，本项目对森林草原生态系统主要表现在占用林地和草地，引起生物量的减少，影响森林草原生态系统结构和功能，工程结束后通过生态恢复措施可以得到补偿；同时施工期对该生态系统中动物造成一定的影响。而本项目建设对森林草原生态系统的完整性及稳定性影响很小，不会对该生态系统中动物种群数量和结构产生影响。

② 对荒漠草原生态系统的影响分析

拟建公路在 K385~K475 路段，属于荒漠草原生态系统。该区域以细叶早熟禾群系和针茅群系为主的草原生态系统，主要植被类型有细叶早熟禾、扁穗冰草、座花针茅、紫花针茅、克氏针茅、沙生针茅等。群落覆盖度稀疏，总盖度 30~50%；分层不明显，主要草层高度 10~30cm。

本项目对荒漠草原的影响主要体现公路永久占用草地，引起生物量的减少，影响草地生态系统的稳定性。另外，施工期的临时占地也会暂时性地影响该生态系统中稀疏植被的生长。本项目建设对荒漠草原生态系统的完整性及稳定性影响很小，主要影响为产草量损失。

③ 对荒漠戈壁生态系统的影响分析

拟建公路在 K475~终点路段，属于荒漠戈壁生态系统。该路段线路分布在巴音郭勒河阶地上，部分路段植被覆盖度几乎为零，在河床和滩地上有多枝柽柳、旱柳、榆树、新疆杨分布，区域内零散分布有芨芨草、木本猪毛菜、泡泡刺、沙棘、芦苇等荒漠植被。

本项目对荒漠戈壁生态系统的影响主要体现公路永久占用荒漠戈壁用地，公路建设将对荒漠植被产生破坏，引起生物量的减少，影响荒漠生态系统的稳定性。但由于该路段沿线永久占地范围内土地类型主要为草地和裸地，且植被覆盖较低，未占用大型乔木树种，故公路建设对荒漠生态系统的完整性及稳定性影响很小。

（2）对区域生态系统完整性影响分析

拟建公路对区域生态系统最直接影响来自土地利用与覆盖的变化，由建设前以林地、草地为主的土地利用类型格局改变为建设用地。

拟建公路起点~K385 路段位于森林草原生态系统，路线线位基本布设在山坡底部等海拔相对较低的部位，主要影响位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等；拟建公路主要以隧道和桥梁形式布设，桥隧比例达 80%以上，很大程度上减少了对这些自然植被的破坏，并且多枝柽柳、疣枝桦等林木更新性强，破坏后形成疏林，封山育林后仍可恢复为纯林。因此，工程建设造成的植被损失不会导致植被地带性分布的不连续性。拟建公路 K385~终点位于荒漠草原生态系统和荒漠戈壁生态系统，该路

段沿线永久占地范围内植被类型主要为草地和裸地，自然植被主要为细叶早熟禾群系、针茅群系的草原，以及灌木、半灌木的荒漠植被。上述植被是该地区分布最为广泛的典型植被，不会因公路建设而影响上述区域生态系统组成。

综上所述，工程建设导致该区域植被组成发生变化，生物量受到损失，使建设前的林地、草地生态系统变为人工化程度更高的生态系统。但由于公路占地不属于重要植物种类的分布地和重要野生动物的栖息地，因此，拟建公路建设对区域生态系统完整性影响较小。

4.1.4 对土壤环境的影响分析

拟建公路对沿线土壤环境的影响主要发生在施工期，其影响有如下几个方面：

（1）土壤侵蚀影响分析

拟建公路永久占地 1099.14hm^2，其中林地 44.2hm^2，草地 1036.51hm^2，耕地 3.4hm^2。拟建公路新增占地将会破坏地表植被和地表覆盖物（砾石层），使表土的抗侵蚀能力减弱。

（2）施工活动对土壤影响分析

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山地黑钙土、淋溶黑钙土、森林灰褐土、栗高山草原草甸土、草甸沼泽土、高山草甸土等，为项目区域内地带性土壤，分布较广，相对区域面积来看，项目建设对区域土壤的影响很小。

施工期间，施工机械的碾压，将改变土壤的坚实度、通透性，对土壤的机械物理性质有所影响。施工材料在沿线不合理的堆放，不仅会扩大占用土地的面积而且使地表高有机质的表层土壤被掩盖，不仅影响景观而且对地表植被恢复造成困难，同时产生新的水土流失。

此外，拟建公路施工期间永久占用林地、草地，其表层土壤质量较好，具有一定的肥力。在施工中，如果对这一剥离的肥沃土层不加以保护，则工程施工造成的土壤肥力破坏较为严重，土壤养分损失也相当大，这将增加后期绿化建设及当地土地复垦措施的实施难度。

根据《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2006)有关规定，路基施工前应对路幅范围内的有肥力土层进行剥离，集中堆放并用于后期恢复植被或临时工程设施用地的复耕或绿化。施工组织设计中，应明确对主体工程、取土、弃渣场和临时工程所占土地的表层熟土的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施设计，确保肥力较高的表土层用于工程后期的土地复垦或景观绿化美化工程。在采取了严格的剥离、存储管理和利用方案后，工程建设对于表层土壤的破坏程度将会降到最低，同时表层土中保存的大量植物根茎和种子为未来绿化

中，恢复因工程建设而导致的生物量损失具有重要的作用。

4.1.5 对沿线植被资源的影响分析

（1）施工期对沿线植被的影响分析

公路建设对沿线植被的影响主要反映在两个方面：永久占地减少了沿线的林地、草地等植被面积；取土、弃渣场以及施工便道、施工营地等施工期临时占地造成地表植被的破坏。项目施工过程中，桥梁、隧道、涵洞等工程建设由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到破坏。施工过程需要修建一些施工便道通往大桥等施工场地，如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使层次结构发生改变。此外，拟建公路受地形的限制，山区路段多沿山脚边坡布线，为了减少对自然植被的破坏和对景观的影响，工程建设多采用桥梁替代路堤，做到了最大限度的减少对自然植被的影响，但项目施工中仍将对区域范围内的植被产生不利影响，包括植被损失、占压林地以及施工对植被的影响。

① 植被面积损失

公路施工期由于路基占用土地、填挖方、临时工程用地使公路占地范围内的林木、灌草丛、农田等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使路基范围内的植被全部消失，公路沿线及周边植被面积减少，生物量及生态服务功能下降，植被类型可能会由多样化类型变为单一类型，生物多样性减少，这些破坏是永久的、不可逆的，也是公路建设项目所不可避免的。受拟建公路的建设影响而损失的植被为针叶林、阔叶林、灌草丛和栽培植被。根据卫星遥感判读结果和设计资料进行估算，拟建公路工程占地所导致的植被面积损失情况见表 4.1。

表 4. 1 工程征占地导致的植被面积损失情况表

植被类型	征占地面积（hm^2）	评价范围面积（hm^2）	占评价范围内该类型面积的比例%	占植被总损失面积的比例%
针叶林	14.08	17181.87	0.08%	1.30%
阔叶林	18.43	1812.65	1.02%	1.70%
灌木、半灌木荒漠	11.69	12150.5	0.10%	1.08%
草原、草甸	1036.51	203727.62	0.51%	95.82%
栽培植被	1.04	10829.59	0.01%	0.10%
合计	1081.75	245702.23	-	100.00%

注：不含建设用地、河流水面。

从表 4.1 中可以看出：

a. 拟建公路工程占地中草原、草甸的面积为 1036.51hm^2，占植被总损失面积的 95.82%，占评价范围内该类型面积的 0.51%，占用的主要包括早熟禾、座花针茅、紫花针茅、镰芒针茅、线叶嵩草、冰草等。可见，工程占用的草原、草

甸比例相对较小，对其影响较小。

b. 工程征占用的针阔叶林、灌木、半灌木荒漠等植被面积分别为 32.51hm^2、11.69hm^2，分别占评价范围内该类型面积的 1.1%、0.1%，分别占植被总损失面积的 3.0%和 1.08%。其中针阔叶林主要影响的是疣枝桦、密叶杨、旱柳、榆树、新疆杨等为主的纯林或混交林等，以及部分雪岭云杉人工林，主要为中幼林，分布于巩乃斯河谷、巴音郭勒河谷及两侧山地；灌木主要包括天山方枝柏、多枝柽柳、蔷薇、木地肤、木本猪毛菜、泡泡刺、沙棘、芨芨草等，多为林下伴生植物，或分布于河床和滩地上。

总的说来，拟建公路征占用的植被以草原、草甸为主，拟建公路穿越地区的植被类型主要森林、草甸草原、灌丛和荒漠植被为主，受工程永久占地影响的植被均属常见种，其生长范围较广，适应性强，且分布也较均匀，不存在因局部植被破坏而导致评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种群消失或灭绝。此外，项目区具有多年形成的较稳定的森林草原、荒漠草原及荒漠戈壁生态系统，其工程影响范围是线状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于评价区的比例很小，而公路绿化又将弥补部分损失的生物量，因此，工程不会对评价范围内植被造成较大影响。

② 植被生物量与生产力损失分析

公路建设使公路沿线及其周围的植被遭受破坏，将导致植被生物量的损失及生物生产量的减少。根据相关研究机构多年来研究成果，对拟建公路工程征占地引起的植被生物量与生产力损失进行了估算，结果见表 4.2 和表 4.3。

表 4.2 工程征占地植被生物量损失估算表

植被类型	平均生物量（t/hm^2）	植被生物量损失		评价范围内生物量（t）	比例（%）
		征占用面积（hm^2）	生物量（t）		
针叶林（云杉）	156.66	14.08	2205.77	2691711.75	0.08%
阔叶林（杨树）	52.042	18.43	959.13	94333.93	1.02%
灌木、半灌木荒漠	0.7	11.69	8.18	8505.34	0.10%
草原、草甸	0.8	1036.51	829.21	162982.1	0.51%
合计	-	1080.71	4002.30	2957533.13	0.14%

注：“比例”指工程占地导致的植被生物量损失占评价范围内生物量的百分比；表中自然植被的平均生物量参照方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）、黄玫等《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，2016（12）：4156-4163）中有关数据，其中针叶林参照云杉的平均生物量，阔叶林参照杨树的平均生物量。

表 4.3 工程征占地植被生产力损失估算表

植被类型	平均生产力（t/hm^2）	植被生产力损失		评价范围内生产力（t/a）	比例（%）
		征占用面积（hm^2）	生产力（t/a）		
针叶林（云杉）	11.28	14.08	158.82	193811.49	0.08%
阔叶林（杨树）	10.43	18.43	192.22	18905.94	1.02%
灌木、半灌木荒漠	0.6	11.69	7.01	7290.29	0.10%

表 4.3 工程征占地植被生产力损失估算表（续）

植被类型	平均生产力（t/hm²）	植被生产力损失		评价范围内生产力（t/a）	比例（%）
		征占用面积（hm²）	生产力（t/a）		
草原、草甸	1.6	1036.51	1658.42	325964.21	0.51%
栽培植被	4	1.04	4.16	43318.36	0.01%
合计	-	1081.75	2020.64	589290.29	0.34%

注：“比例”指工程征占地导致的植被生产力损失占评价范围内生产力的百分比；表中自然植被的平均生产力参照方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）、中有关数据；其中针叶林参照雪岭云杉的平均生产力，阔叶林参照杨树的平均生产力；栽培植被平均生产力根据沿线各县国民经济统计资料（2016 年）确定。

从表 4.2 和表 4.3 可知，拟建公路征占用土地所导致的植被生物量损失约 4002.3t/a，占评价范围内生物量的 0.14%；植被生产力损失约 2020.64t/a，约占评价范围内总生产力的 0.34%。其中，针叶林的生物量损失失相对较大，草原、草甸的生产力损失相对较大。

③ 施工期对野生保护植物的影响

根据调查和现场踏勘，拟建公路 K325~K330 路段右侧距离公路边界线约 550m 处分布有少量新疆野苹果，其属于自治区Ⅰ级保护植物，经过统计该区域生长有 3~5 株新疆野苹果个体（见样方 4），株高在 2.5~3.5m 之间，分布较为分散，作为雪岭云杉的伴生种，与雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳等形成混交林。

拟建公路在上述路段的工程形式主要是桥梁，占地面积较小，破坏植被数量较少，且该少量新疆野苹果个体与路线保持一定的距离，工程建设不会直接影响新疆野苹果，但如果施工管理不善，由于机械碾压、施工人员践踏等，将对上述新疆野苹果生境产生一定的影响。因此，本次评价要求加强施工管理，严格划定施工范围，严禁在该区域设置取土、弃渣场以及施工便道、施工营地等施工期临时工程；同时在施工过程中若发现有新疆野苹果，要求进行移植。

④ 施工期对生态公益林的影响及补偿措施

根据本项目沿线各县林业局提供的生态公益林分布情况，本项目占用林地 44.2hm²，全部为生态公益林，其中包括国家级生态公益林 34.25hm²，地方生态级公益林 9.95hm²，详见表 4.4。

表 4.4 本项目占用生态公益林一览表

行政区划	面积（hm²）		公益林功能	
	国家级	地方级	护岸林	水土保持林
新源县	15.23		15.23	
和静县	19.02	9.95	18.45	10.52
合计	34.25	9.95	33.68	10.52

a. 拟建公路于 K319~K375 段涉及国家级公益林，占用面积约 34.25hm²，上述公益林位于新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园内，其中

K319~K348 段主要占用位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，属于护岸林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等，以及部分雪岭云杉人工林；K348~K375 段主要占用巩乃斯河谷北坡的林地，属于水土保持林，主要为山杨、忍冬、密叶杨、山杏、蔷薇等。此外，拟建公路在 K375~K392、K490~ADK509 涉及地方生态公益林，占地面积约 9.95hm^2，主要为忍冬、沙棘、多枝柽柳、旱柳、榆树、新疆杨等，位于开都河、巴音郭勒河漫滩地，属于护岸林。

本项目建设将对沿线生态公益林产生一定的影响，但相对于整个区域，占用比例较小，仅占项目区公益林面积的 0.09%，并且上述路段主要以隧道和桥梁形式布设，桥隧比例达 80%以上，很大程度上减少了对生态公益林的破坏。由于路线都是断断续续地穿越生态公益林，没有连续的很长路段通过生态公益林区，所以本项目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整个项目生态公益林的影响不大，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（特别是桥梁路段几乎可全部进行绿化恢复），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。

（2）营运期对沿线植被的影响分析

拟建公路山区路段路线多沿山脚边坡布设，海拔较低，对区域植被不会造成较大破坏，但项目建成后也会造成一定的影响。拟建公路 K319~K378 段位于新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园内，该区域林分较好，公路建设将对该路段的林地产生一定的影响。

① 边缘效应的影响

公路建成后，永久占地内的林地植被完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于将原来整片的森林切出一条带状空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘~林内的梯度发生不同程度的变化。研究认为，边缘对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15m~60m 处。另外由于皆伐地的彻底暴露，植被边缘的空地经常由外来种控制，外来种有入侵边缘的趋势，而外来种的大量涌入甚至能影响小片断内原来的群落结构。通过对现状道路两侧的植被调查可知，由于边缘效应，在公路两侧大约 30m 范围内，群落物种组成和结构将产生一定的变化。

② 林窗效应的影响

对森林群落产生影响的临时占地主要是取土、弃渣场、材料堆场和施工营地等，这些施工临时占地将对森林群落及植被产生直接破坏作用，降低群落生物多样性。部分处于林内的施工临时用地需要较大空地时还将砍伐一些乔木，形成森

林内部的“林窗结构”从而引起“林窗效应”，同样会改变森林群落的生境条件，大量的喜光树种进入，而部分常绿树种则从林内消失，使森林群落的演替发生改变，地带性植被的改变和消失，降低了森林对环境的适应和调节能力。而处于林缘的施工用地如果将乔木砍伐，将直接使森林群落退化成为灌丛或裸地。

4.1.6 对动物资源的影响分析

4.1.6.1 对陆生野生动物的影响分析

拟建公路沿线生态系统较丰富，有森林草原、荒漠草原以及荒漠戈壁三种类型。本项目评价范围内陆生野生动物以陆生野生脊椎动物为主，物种多样性较好，尤其是在森林草原生态系统路段各类野生动物的数量均较多。

本项目建设对陆生野生动物的影响分施工期和营运期。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，施工中对所经过河流污染，将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啮齿类迁移它处；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，但由于本项目沿线设置有桥梁 92 座，隧道 21 座，涵洞 188 道，上述工程可以作为动物通道，故对野生动物迁徙、觅食、求偶等活动的阻隔影响较小。鉴于此，下面主要就工程建设对各类陆生野生动物的影响进行分析和评价。

（1）对哺乳纲（兽类）动物的影响分析

拟建公路兽类动物主要分布在起点至~K385 段，该路段位于新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园内。

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，包括对施工区植被的破坏和林木的砍伐，取土、弃渣场等作业，施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，一些迁徙和活动能力较强的动物如赤狐、沙狐、鼠类等将改变其觅食地。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。

营运期公路建设将对兽类动物生境产生阻隔影响，但由于本项目沿线设置有桥隧比高达 36.4%，且设置涵洞 188 道，动物可以将其作为动物通道用于迁移和通行，满足兽类动物的活动交流，故对兽类动物迁徙、觅食、求偶等活动的阻隔影响较小。

（2）对鸟纲动物的影响分析

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。经调查得知拟建公路沿线基本上是与现有 G218 伴行，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。

营运期拟建公路对鸟类的影响主要来自于交通噪声污染，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。

（3）对爬行纲动物的影响分析

施工期由于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爬行动物栖息适宜度降低。其中受影响的主要是分布在灌草丛的种类及种群，如蜥蜴等。但由于爬行类对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，工程的建设可能会使部分爬行动物迁移栖息地，但对种群数量的影响较小。

营运期拟建公路设置了桥梁 92 座，隧道 21 座，涵洞 188 道，上述工程可以作为动物通道，满足爬行动物的活动交流，对其阻隔影响很小。

（4）对两栖纲动物的影响分析

拟建公路评价范围内两栖动物主要栖息于河流及附近的草丛中，受工程影响的主要有绿蟾蜍等。在施工过程中，施工占地会对其生活区域造成一定的破坏，工程施工机械、施工人员进入工地，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。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蟾蜍类。以上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。

营运期拟建公路设置了桥梁 92 座，隧道 21 座，涵洞 188 道，这些工程布设降低了工程建设对两栖类动物造成的阻隔影响，两栖动物可以上述工程可以作为动物通道，满足两栖动物的活动交流，对其阻隔影响很小。

（5）对重点野生保护动物的影响分析

拟建公路评价范围内可能分布有 34 种国家及自治区重点保护野生动物，主要是属于哺乳纲和鸟纲，其中哺乳纲有国家Ⅰ级保护动物 2 种，国家Ⅱ级保护动物 8 种，新疆自治区级保护动物 4 种；鸟纲有国家Ⅰ级保护动物 2 种，国家Ⅱ级保护动物 12 种，新疆自治区级保护动物 5 种。

① 对哺乳纲保护动物的影响分析

拟建公路评价范围内可能分布有哺乳纲重点保护野生动物 14 种，其中有国家Ⅰ级保护动物 2 种，国家Ⅱ级保护动物 8 种，新疆自治区级保护动物 4 种，包括雪豹、北山羊、天山马鹿、棕熊、盘羊、狼、赤狐、沙狐等。上述保护动物主要集中分布在新疆那拉提风景名胜区核心景区内，以及新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园的核心景观区内，该路段位于高中山地貌，属于森林草原生态系统。

施工期对雪豹、北山羊等重点保护动物的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，从而产生的施工机械噪声、夜间光源和人的活动可能会影响到工程区域周边的重点保护动物生境，使野生动物活动范围缩小，并对野生动物活动及迁徙可能造成一定的影响。通过咨询当地林业管理部门得知，雪豹、北山羊等会随着食物和水源地进行季节性迁移。北山羊会在清晨和黄昏下山，至山涧中饮水，而后返回山坡中上部。施工可能对北山羊日常饮水造成一定干扰。如果北山羊逃离该区域，则雪豹因缺乏食物也被迫远走他乡。另外冬季山涧来水减小，部分地段结冰后，北山羊习惯于越过冰面，穿越山涧，实现东西向的迁移和交流。而高速公路在高中山区内施工，施工营地和辅助工程场地多是选择在相当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，不仅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，对其正常活动产生一定的影响。因此，要特别控制新疆那拉提风景名胜区核心景区内，以及新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园的核心景观区内的施工营地和辅助工程场地的布设位置，对此应该采取必要的措施减轻其影响。

运营期公路将会对上述重点保护野生动物的活动区域造成分割影响，影响其迁徙、觅食、生长繁衍及种群交流等。此外，运营期行驶车辆产生的交通噪声、振动及汽车光源、鸣笛等也将对上述保护动物生境造成污染和破坏作用。

② 对鸟纲保护动物的影响分析

拟建公路评价范围内可能分布有鸟纲重点保护野生动物 19 种，其中有国家Ⅰ级保护动物 2 种，国家Ⅱ级保护动物 12 种，新疆自治区级保护动物 5 种，包括金雕、波斑鸨、草原鵰、红隼、雕鸮、雀鹰等。上述保护鸟类分布范围较广，可适应森林、草原、荒漠等生存环境。

施工期间由于人为活动频繁、开山放炮的振动、巨响，施工机械噪声等会惊吓干扰上述鸟类，但这些鸟类适应能力较强，可以通过迁移来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。

运营期的影响主要是车辆排放的废气、噪声、夜间车辆行驶时灯光对鸟类的

栖息和繁殖有一定的不利影响，影响鸟类的交配和产卵，但由于鸟类的飞行高度远大于路基和车辆的高度，飞行距离远大于公路的宽度，故对这些鸟类的栖息地和觅食地影响较小。总之，公路建设将产生较多的干扰因子如噪声污染、视觉污染、污染物的排放等，鸟类选择生境和建立巢区时通常会回避和远离高速公路。

4.1.6.2 对水生生物的影响分析

拟建公路路线涉及 12 条河流，分别属于中亚内流区水系和塔里木内流区水系，主要有巩乃斯河及其支流、开都河支流、扎和斯台河及其支流、乌拉斯台河及其支流。上述 12 条河流水质较好，由于沿线冬季较长，生物生长期短，水温低，水生生物资源贫乏，种类单一，数量少，主要为少量浮游生物和很少的常见野生鱼类。

（1）对浮游动植物影响分析

桥梁作业场邻近水体，路面开挖后裸露的土石，在雨水冲刷下形成路面径流进入水体，导致水体浑浊，SS 增加，对浮游生物（浮游植物以藻、硅藻为多）的生长环境产生一定不利影响。在架设桥梁的过程中，桥基的开挖扰动局部水体，造成水质浑浊，水中悬浮物浓度将会升高，浮游生物因水质的变化而导致生物量在施工区域内减少。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

（2）对底栖生物的影响

部分跨河桥梁设置有水中墩，施工直接导致用地区内底栖生物被清除；临岸侧桩基施工和桥梁上钩施工可能导致局部水体悬浮物浓度增加，河流水质有所降低，而适应栖息于较洁净水体的物种，污染必然造成此类物种的影响。但沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，从物种保护的角度看，工程的建设对这些物种的影响不大。

（3）对鱼类的影响

工程在水体中施工时不会影响到鱼类的繁殖，但由于工程的振动、噪声会干扰到鱼类正常的捕食，且由于水质的破坏，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度显著降低。大型桥梁施工在水下作业时，搅动水体和河床底泥，局部范围内破坏了鱼类的栖息地，对鱼类有驱赶作用，也会使鱼类远离施工现场。鱼类等水生生物生存空间的减少导致食物竞争加剧，致使种间和种内竞争加剧，鱼类的种群结构和数量都会发生一定程度的变化而趋于减少。

（4）对重点保护鱼类的影响

拟建公路评价范围内巩乃斯河及支流分布有国家二级保护鱼类 1 种（斑重唇鱼）和新疆土著种鱼类 1 种（裸重唇鱼），拟建公路起点 K319+000~K370+500 段

长约 51.5km 伴行并跨越巩乃斯河及支流，该段工程主要以桥梁和隧道为主，其中，桥梁 23 座/29241m，隧道 8 座/9124m，工程在水体中施工时不会影响到斑重唇鱼和裸重唇鱼的繁殖，本工程对保护鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。工程结束后，鱼类的生存环境将很快恢复，鱼类种类、数量也随之恢复。

此外，拟建公路距斑重唇鱼产卵场（N：43°19'44.7"，E：84°36'35.2"）约 8.4km，距离较远，项目建设不会对该产卵场造成影响。

（2）运营期对河流鱼类影响分析

本项目跨越水体式均以桥梁方式跨越，桥墩间距一般为 20m~40m，足以使鱼类正常通过大桥，不会有阻隔作用影响到鱼类的正常通过。而水中桥墩产生的涡流会对鱼类的正常游动有一定影响。

汽车尾气及路面材料产生的污染物（主要为 SS 和石油类）可能随天然降雨形成的路域径流而进入河流，进而对水生生物产生影响。工程设计中已根据不同的地质条件采用了相应的工程措施，路域径流通过边沟、排水沟汇聚到自然沟渠。由于污染物浓度较低，经过自然水体的自然降解后浓度会进一步降低，不会改变目前的水质现状，因此对水生生物的影响很小。

4.1.7 公路占地对土地利用的影响分析

4.1.7.1 工程用地指标及占地合理性分析

（1）工程永久占地合理性分析

公路的建设改变沿线土地资源利用方式，为了减少占用土地，减小对沿线环境的破坏，尽可能设置较多的桥梁，对路堑、路堤边坡在满足稳定的条件下也尽量取低值。拟建公路所在区域大部分位于山岭重丘地区（III 类地形区），全长 217.604km（扣除隧道后长 178.36km），为双向四车道高速公路，路基宽度 24.5m/25m，永久占地约 1255.63hm^2。根据住建部、国土资源部和交通运输部联合发布的《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号发布）中对 III 类地形区的四车道高速公路的用地指标限值的规定，拟建公路项目用地总体指标分析结果见表 4.5。

表 4.5　项目用地总体指标分析表

地形	路段	类型	工程用地			公路建设项目用地指标（hm^2/km）
			永久占地（hm^2）	长度（km）	项目用地指标（hm^2/km）	
山岭重丘地区（III 类）	全线	四车道高速公路	1255.63	178.36	7.0399	7.8227

经过对比可知，拟建公路建设用地指标小于其对应的建设用地指标，满足用地指标限值要求。

（2）互通式立交占地合理性分析

拟建公路共设置了 5 处互通立交，主要位于山岭重丘地区（III 类地形区），根据交通运输部编制的《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号发布）中对 III 类地形区的互通立体交叉的用地指标限值的规定，拟建公路 5 处互通立交占地情况及用地控制指标见表 4.6。

表 4.6　拟建公路互通式立交一览表

序号	立交名称	桩　号	互通型式	占地面积（hm^2）	互通立交用地控制指标（hm^2）
1	巩乃斯互通	K346+880	单喇叭	24.33	15.6667
2	阿尔夏互通	K389+699	单喇叭	24.87	
3	乌和牧场互通	K438+532	单喇叭	23.47	
4	包格丹互通	K522+550	单喇叭	25.2	
5	巴伦台互通	K537+666	T 型枢纽	20	46.3333

经过对比，上述互通立交占地面积除了巴伦台互通符合《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124 号发布）规定的用地指标，其余 4 处互通均不满足相应的用地指标，建议下一阶段设计中优化互通立交占地面积。

（3）附属设施占地合理性分析

拟建公路全线设置服务区 2 处，停车区 5 处，收费站 4 处，管理分中心 1 处（与察汗诺尔收费站合建），养护工区 3 处（分别与相应处收费站合建），隧道管理站 2 处（分别与阿尔夏收费站和包格丹收费站合建）。具体占地情况见表 4.7。

表 4.7　拟建公路服务设施用地指标情况表

序号	设施名称	位置桩号	占地面积（hm^2）	公路建设项目用地指标（hm^2/座）	备注
1	阿尔夏服务区	K395+055	7.51	4.2667+0.6=4.8667	与养护工区合设
2	察汗诺尔服务区	K486+745	7.51	4.2667+1.7333=5.999	含 1 处管理分中心
3	艾肯达坂停车区	K383+300	1.8	0.6667	
4	浩希陶勒额停车区	K434+350	1.8	0.6667	
5	开森陶勒额停车区	K455+375	1.8	0.6667	
6	巴音郭勒停车区	K499+550	1.8	0.6667	
7	包格丹停车区	K520+5200	1.8	0.6667	
8	巩乃斯收费站	K346+449	3.51	0.6+1.8=2.4	与养护工区合建
9	阿尔夏收费站	K390+400	3.51	0.6+1.8+0.5333=2.9333	与隧道管理站、养护工区合建
10	乌和牧场收费站	K430+950	3.51	0.6+1.8=2.4	与养护工区合设
11	包格丹收费站	K485+030	4.38	0.6+1.8+0.5333=2.933	与隧道管理站、养护工区合建

经过对比，拟建公路上述服务设施占地面积指标均超过《公路工程项目建设

用地指标》（建标〔2011〕124 号发布）控制指标要求。建议下一阶段设计中优化各设施占地面积。

4.1.7.2 工程占地对土地利用格局的影响分析

（1）对项目直接影响区土地利用格局的影响分析

拟建公路位于伊犁州新源县和巴州和静县境内，工程永久占地 1099.14hm^2，公路用地占项目区各类型土地面积的比重详见表 4.8。

表 4.8 公路永久占地占沿线各县现有土地面积的比例

类型	农用地			建设用地	未利用地	合计
	耕地	林地	牧草地			
项目区总面积	112537	155756	2662362	36176	1180595	4147425
工程占用面积	3.4	44.2	1036.51	5.35	/	1099.14
比例(%)	0.003%	0.028%	0.039%	0.015%		0.027%

注：不含河流水面。

从表 4.8 可知，占用的牧草地占现有牧草用地面积的比例最大，为 0.039%；其余依次为林地、建设用地和耕地，分别占项目区该类型土地总面积的比例为 0.028%、0.15%和 0.003%。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，除建设用地外均没有超过 0.1%，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。

（2）对项目评价范围土地利用格局的影响分析

根据对遥感影像的解译结果，拟建公路评价范围土地总面积 247871.55hm^2，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 4.9。

表 4.9 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 \ 土地类型	土地面积及比例						
	耕地	林地	草地	建设用地	水域水利设施	其它用地	合计
评价范围内土地利用现状面积（hm^2）	10494.7	40125.49	178605.87	936.29	882.07	16827.14	247871.55
工程占用各类土地面积（hm2）	3.4	44.2	1036.51	5.35	4.38	5.3	1099.14
工程征地后评价范围各土地利用类型剩余面积（hm^2）	10491.3	40081.29	177569.36	930.94	877.69	16821.84	246772.41
工程征地前评价范围内各种土地类型占总面积的比例（%）	4.23%	16.19%	72.06%	0.38%	0.36%	6.79%	100.00%
工程征地后评价范围内各种土地类型剩余面积占总面积的比例（%）	4.23%	16.17%	71.64%	0.38%	0.35%	6.79%	99.56%
所占比例变化情况	-0.001%	-0.018%	-0.418%	-0.002%	-0.002%	-0.002%	/

从表 4.9 中可以看出：

① 拟建公路永久占用草地面积最大，为 1036.51hm^2。公路征地后，使得草地在评价范围内土地总面积中的比例下降了 0.418%。公路建设加剧区域草地资源的压力，对沿线牧民的生产生活也将造成一定程度的不利影响。

② 拟建公路永久占用林地面积相对较大，达 44.2hm^2。公路征地后，使得林地在评价范围内土地总面积中的比例下降了 0.018%。公路建设直接影响了项目区林业资源，特别是对沿线生态公益林产生一定的影响，本评价要求对工程所占用林地的树木及时进行补偿，公路建成后通过路基边坡和路基两侧的绿化措施加以补偿。

③ 评价范围内耕地和其他用地变化较小。

综上所述，拟建公路工程永久占用的草地、林地面积较大，公路建设直接加剧了项目区林业、草场资源压力，对项目走廊带内的土地利用结构也将产生一定的影响。

4.1.8 永久占地对农牧业生产的影响分析

（1）对农业生产的影响分析

本项目共占用耕地 3.4hm^2，不属于基本农田。本项目永久占用耕地面积占项目内耕地总面积的 0.01%，从总体上看，该公路用地对项目沿线农业生产的影响甚微。但是被占用的耕地属永久占用，这些土地将丧失所有的农业产出功能。

（2）对畜牧业生产的影响分析

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 1036.51hm^2，本项目建设导致的沿线地区产草量损失统计结果见表 4.10。

表 4.10　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)
全线	草地	1036.51	0.81	839.57	4197.86	16791.46	20989.32

注：施工期按 5 年计算，营运期按 20 年计算。

由表 4.10 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/hm^2，每年干草产量损失约为 839.57t，5 年施工期产草量损失量约为 4197.86t，20 年营运期的产草量损失达到 16791.46t。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。

4.1.9 临时占地对生态的影响分析

临时工程的影响虽是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态造成不

利影响。本工程临时用地包括取土场、弃渣场、施工生产生活区及施工便道。

4.1.9.1 取土场对生态的影响分析

（1）取土场的环境选址及恢复原则

拟建公路采用集中取土，尽量减少取土场的个数，取土场尽量选择在荒坡地、劣质地，避免占用基本农田保护区和生态公益林，严禁设置在沿线自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区域；尽量选在比较隐蔽的区域，远离河道，以减少取土场水土流失对河道水质的影响；应交通便利，避免运距过长而增加施工便道的修建对沿线耕地等资源的破坏。

本项目取土场施工完毕后根据周围植被、地形地貌，若取土场地表原有植被较好或一般，则要求取土前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后绿化；若取土场地表裸露、基本无植被分布，则要求取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌。

（2）取土场的设置及施工方式

根据本项目工程可行性研究等设计资料，拟建公路全线设置取土场 12 处，属于坡地和台地取土，取土量 596.4 万 m^3，占地面积 41.6hm^2，详见表 4.11。

取土场施工一般采取挖掘机开采、自卸汽车运输，车厢加盖，防止路上抛洒和大风吹扬。施工前首先根据取土场地形、土方储量及借方数量，经过计算确定取土场边界，在取土场的边界外 3m 处布设截排水工程，预防场内外汇流对取土场和周围农田的冲刷，并修建进场施工便道及相应临时排水设施。取土场开采前修建场内盘山道到取土场顶部，然后从上到下逐层取土，并逐层修筑临时排水设施，每层高 3m~5m，取土坡面为 1:0.75；施工过程中遇大雨停工时，对取土坡面进行临时覆盖防护。取土完成后根据取土坡面的高度进行削坡分级，以 8m 为一级，坡比为 1:2。

（3）取土场设置的环境合理性分析

通过土石方平衡分析可知，经土石方平衡利用后，工程需借方为 596.4 万 m^3；设取土场 12 处，可取土量 935 万 m^3，取土场可取土量能满足工程需求。

拟建公路拟选 12 处取土场，共占地 41.6hm^2，主要为草地和裸地，其中草地 18hm^2，裸地 23.6hm^2，以裸地为主。经土石方量通过调配利用后，充分考虑了取土施工的便利、取土量大小及取土场周围的道路分布情况，采用集中取土的方式，减少了原地表扰动面积，减少了沿线植被破坏，且上路距离均适中，加之沿线乡村道路便利，只需修建进场便道。上述 12 处取土场均未涉及沿线自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等环境敏感地区，与附近河流保持有一定的距离，符合环保要求；取土场周围 300m 范围内无村庄分布。因此，取土场的设

置从环境的角度是合理的。

（4）取土场对生态的影响分析

公路建设取土将对周围环境带来一定的不利影响，主要表现为将改变取土场用地范围内的原有地形地貌，破坏地表植被，改变原有地面坡度，使原有稳定的地表受到扰动，并且中短期内不能马上恢复，从而改变土地的使用功能和生态功能；遇到雨季集中降水，将难以避免产生新的水土流失；由于便道路况较差，土方运输扬尘对周围环境和农作物会造成不利影响等。因此，取土场的设置不仅是公路建设本身关注的问题，还涉及公路建设、环境保护和地方经济协调发展，对取土场建设带来的不利影响应引起足够的重视，并采取切实可行的环保措施加以减缓和消除。

上述取土场主要位于荒漠草原生态单元和荒漠戈壁生态单元，取土施工对生态环境影响较大的方面主要为对草原、荒漠植被的破坏和砾幕的扰动，突出表现在取土运输车辆在草原戈壁滩上的无序行驶对草地、砾幕的扰动，以及运输过程中产生的施工扬尘和施工便道扬尘。同时，受自然条件的限制，上述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。因此，取土施工应加强施工作业范围和运输车辆的管理与控制，以减少对草原、荒漠植被的破坏和对砾幕的扰动。

因此，要求取土前应事先进行取土场的进场、开挖、堆放料及后期的生态恢复措施设计，并按设计事先修建必要的截排水措施。取土时应严格按设计进行施工，注意开挖的稳定性，尽量减少开挖面，同时为防止降雨形成的地表径流冲刷开挖面，在开采边坡外缘 3m 左右的位置布设截水沟，取土场内设置排水沟。取土结束后，应立即对取土场进行后期恢复治理，防止水土流失，对开采部位应回填种植表土，恢复植被或平整后恢复原地貌。

4.1.9.2 弃渣场对生态的影响分析

（1）弃渣场的环境选址及恢复原则

拟建公路弃渣场选址原则为保护公路工程区附近人民生命财产、生产生活安全，全面规划，合理布局，真正体现“以防为主，防治结合”；尽量与当地的利益相结合，为当地生产建设提供便利条件，促进项目建设的顺利开展。弃渣应尽量用作填筑路基；避免占用基本农田保护区和生态公益林，严禁设置沿线饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域；弃渣场应尽量利用永久占地、荒坡、凹地，不占或尽量少占耕地、林地；弃渣场应交通便利，同时考虑就近堆放，降低运输成本；选定弃渣场时应该充分考虑到环保和水保要求，设置在距离拟建公路较近的上游汇水面积较小的沟谷，对行洪汇水没有影响的灌草地或劣质地，并加强对弃渣的工程防护。

本项目弃渣场施工完毕后根据周围植被、地形地貌，若弃渣场地表原有植被

较好或一般，则要求弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后绿化；若取土场地表裸露、基本无植被分布，则要求弃渣前保护好表面砾幕层，弃渣施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌。

（2）弃渣场的设置及施工方式

根据本项目工程可行性研究等设计资料，拟建公路共设置 18 处弃渣场，均为沟道型弃渣场，弃渣 847.6 万 m^3，占地面积 80.01hm^2，详见表 4.12。

弃渣场施工一般采用自卸汽车运输，机械碾压。施工前首先根据弃渣场周边地形、弃渣量，经过计算确定的渣场边界，在渣场边界外 2m 布设截排水设施，预防场内外汇流对渣体的冲刷，并修建进场施工便道和场内临时道路。要求在沟道较窄处设置挡渣墙，挡渣墙按五级建筑物标准设计，地基设计应力为 250kPa，采用 7.5 号砂浆砌筑，堆渣采用从低到高、逐层碾压堆弃的方式，从渣场最低处开始堆弃，以 8m 为一层，两级间设 2m 宽平台，经压实后再向上堆弃一层，弃渣时尽量把粒径较大的弃渣堆在靠近渣场底部的渣层中，渣坡坡比为 1:2。在沟道汇入口衔接处设置浆砌石消能护坦，在平台内侧、渣场顶部设横向排水沟，排水沟顺接弃渣场周边截、排水沟。在弃渣前将 30cm 表土层剥离，弃渣后回填表土覆盖在废渣上，随后根据原有用地类型，进行恢复植被或平整后恢复原地貌。

（3）弃渣场设置的环境合理性分析

通过对公路设计资料、土石方平衡分析可知，拟建公路布设弃渣场 18 处，可弃渣量为 1429 万 m^3，拟建公路需弃渣 847.08 万 m^3，可弃渣量满足弃方的需求。

拟建公路 Q1 位于那拉提风景名胜区外围控制地带，Q2~Q3 弃渣场位于新疆巩乃斯国家森林公园内，根据《森林公园管理办法》的相关规定，禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；同时上述弃渣场占用林地 0.32hm^2，其中林地均属于国家级公益林，如果选用上述弃渣场，将对沿线生态公益林产生较大影响，破坏其整体性、连续性以及生态效益。因此，本次评价要求在下一阶段设计中，优化弃渣场选址，严禁设置在新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园等重要环境敏感区内，同时保证严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃渣场。

本项目其余 15 处弃渣场，共占地 76.13hm^2，主要为草地和裸地，其中草地 13.31hm^2，裸地 63.52hm^2。由此可见，弃渣场占地以裸地为主，虽然用地中仍然有一定数量的草地，但这些草地主要为灌木、半灌木及草本荒漠植被，植被覆盖率较低，且在沟坳间零散分布的，未有集中分布区，避免因弃渣而大量占用沿线草地资源。此外，上述 15 处弃渣场同样采用集中弃渣，不涉及自然保护区、饮用

水水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区域，均设在沿线汇水面较小、植被稀疏的可弃渣自然山沟，由于受沿线地形的影响，所设弃渣场位置距拟建公路较近，运距适当，在考虑方便弃渣的同时，可以减少施工便道的修建；弃渣场下游没有重要基础设施、居民区。因此，从生态环境影响及工程技术、经济可行性的角度而言，这些弃渣场的选址基本上是合理的。

（4）弃渣场对生态的影响分析

本项目 Q4~Q16 号弃渣场符合环保要求，上述弃渣场主要位于荒漠草原生态单元和荒漠戈壁生态单元，对沿线生态环境影响主要表现在弃渣施工过程中对草原、荒漠植被的破坏和砾幕的扰动，占用土地的植被全部被破坏，减少了当地植被数量和覆盖率，使其生物量暂时性减少。同时，弃渣运输车辆在草原上的无序行驶对扰动、弃渣场施工扬尘和施工便道扬尘。此外，弃渣完毕后容易形成裸露、松散的地表，造成严重的水土流失，距离公路较近的弃渣场将对景观环境产生影响。因此，弃渣施工应加强施工作业范围和运输车辆的管理与控制，以减少对草原、荒漠植被的破坏和对砾幕的扰动。

本项目弃渣结束后，覆盖施工期剥离的表层土壤可自然恢复部分植被，同时采用绿化恢复措施后能够补偿相应的生物量的损失。部分弃渣场也将占用一定数量的草地，但是可以通过绿化的方式进行补偿。因此，只要施工过程中严格遵守相关规定，按照施工要求弃渣，完善挡渣、排水设施，施工完后根据原有用地类型，进行恢复植被或平整后恢复原地貌，对沿线的生态影响很小。

4.1.9.3 其他临时工程占地对生态的影响

其他临时工程主要包括 45 处施工生产生活区及施工便道，其中施工生产生活区包括施工营地、基层拌合站、沥青拌合站、桥梁预制场、料场和施工机械停放点，这些临时工程的影响虽是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态造成不利影响。拟建公路其它临时工程共 194.53 hm^2，其中，新增占地共计 120.26hm^2，其中施工生产生活区占地 121.55hm^2，施工便道 72.98hm^2。

（1）施工生产生活区

① 设置原则

a. 施工生产生活区尽量选择在永久占地范围内，尽量减少占地。

b. 施工便道和施工生产生活区等临时占地尽量选用荒坡和劣质的土地，远离村庄、学校、医院等敏感目标，一般都要选在处于上述敏感目标下风向 300m 以外。

c. 尽量少占耕地，考虑沿线灌草地、荒坡地形，避开水土流失严重区。

d. 避免占用基本农田保护区和生态公益林。

e. 严禁设置沿线饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域。

② 设置位置及恢复措施

根据工程特点及沿线环境特征，拟建公路全线初步拟定 45 处施工生产生活区，共占地约 121.55hm^2，其中 S1~S3 涉及那拉提镇乌拉斯台沟水源保护区，可能对该水源保护区造成影响，需另行选址。S4~S6 位于那拉提国家森林公园，S7~S9 和 S11~S14 位于巩乃斯国家森林公园内，需另行选址。S26~S27、S34、S39~S40、S44~S45 距离河道较近，需另行选址。本次评价要求在下一阶段设计中，优化上述施工生产生活区选址，严禁设置在水源保护区、新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园等重要环境敏感区内，并不得设置在河道范围内，其余 25 处施工生产生活区在施工完成后均绿化，详见表 2.16。

③ 设置环境合理性分析

拟建公路施工生产生活区包括施工营地、基层拌合站、沥青拌合站、桥梁预制场及堆料场等，通过现场踏勘，结合沿线地势地貌及工程特点，在设置施工生产生活区时首先考虑尽量占用灌草地或设置在公路永久征地范围内，没有可供选择的灌草地时占用旱地。

拟建公路共设置 45 处施工生产生活区中，S1~S3 涉及那拉提镇乌拉斯台沟水源保护区；S5~S6、S7~S9 和 S11~S14 涉及森林公园；S26~S27、S34、S39~S40 和 S44~S45 距离河道较近，环境不可行，需另行选址。

本项目其余 29 处施工生产生活区，共占地 57.89 hm^2，施工完成后进行绿化。沥青拌合站是在路面施工后开始使用，与基层拌合站合建，不新增临时占地。此外，拟建公路施工生产生活区周围 300m 以内均没有村庄、学校、医院等敏感目标，同时不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等环境敏感区，因此上述施工生产生活区从环境保护的角度来看，施工生产生活区的选址是合理可行的，符合环保要求。

（2）施工便道设置及环境合理性分析

① 设置原则

本项目在设置施工便道尽量依托现有道路加固使用，避免占用基本农田、生态公益林、饮用水源保护区等敏感性区域。本项目起点至 K378+100 路段位于新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园内，上述路段在设置施工便道时，充分考虑利用现有 G218 及周围乡村道路，满足运输需要。

② 工程内容及恢复措施

施工便道包括路基沿线和桥梁施工便道，以及取土、弃渣场和施工生产生活区的进场便道。根据本项目工程可行性研究等设计资料，拟建公路全线初步确定新建施工便道约 104.26km，施工便道宽度按 7m 计算，新增临时占地面积 72.98hm^2，

其中包括草地 44.31hm^2、裸地 28.67hm^2。

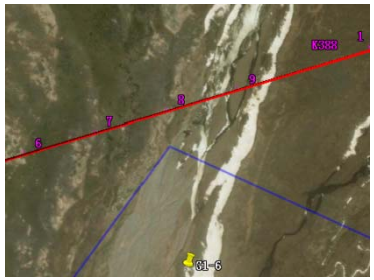
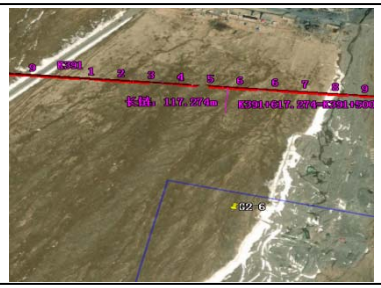
对于施工便道占用草地、裸地，在施工场地和便道清理后，可以进行绿化，对沿线生态环境和自然植被的影响是有限的。施工过程会产生一定扬尘等污染，应该加强施工便道洒水（每天两次）可有效减少扬尘，运输物料应进行遮盖防止物料溢撒产生灰尘，雨季应注意施工便道的排水，防止造成积水、渗水等影响地面水环境的现象。

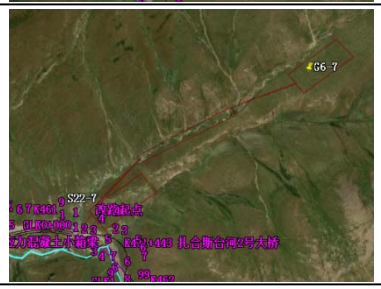
施工结束后无法继续使用的施工便道要求拆除硬化表面，将施工期剥离的表土回覆，采取撒播当地草籽等措施进行生态恢复。部分可交给地方政府公路管理部门进行养护，可作为镇级、村级公路。

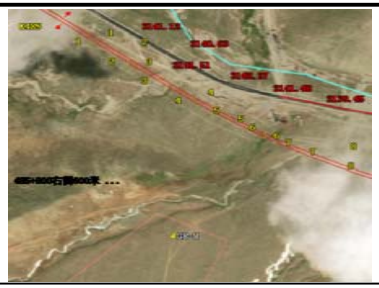
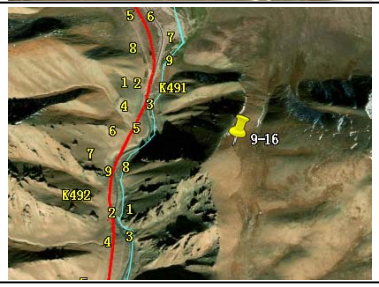
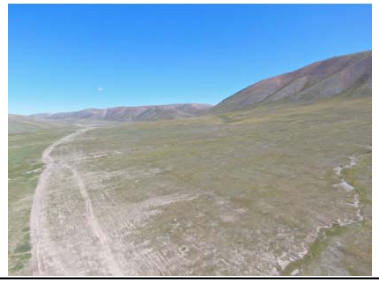
③ 施工便道对生态的影响分析

施工便道的生态影响主要是通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失，影响公路景观。因此，施工期严格规定施工便道施工范围，避免施工车辆随意行驶，施工便道不利影响可以被环境所接受。现有工可中设计便道距离过长，占地过多，建议进一步优化取土场、施工营地位置，减少施工便道的布设。

表 4.11　拟建公路取土场土地利用类型、环境特征及恢复措施一览表

序号	桩号、方位及距离（m）	占地类型		环境特征			恢复方向
		裸地	草地	卫星影像	现状照片	环境特征及环境保护目标	
T1-6	K387+800 右侧	0	3.5			为坡地取土，坡面及坡脚均有草本植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前将30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后绿化
T2-6	K391+800 右侧	4.4	1.2			为台地取土，地表裸露，风蚀较严重，基本无植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前将30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后绿化
T3-6	K396+300 右侧 2.1km	0	2.9			为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，地面有草丛植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复绿化

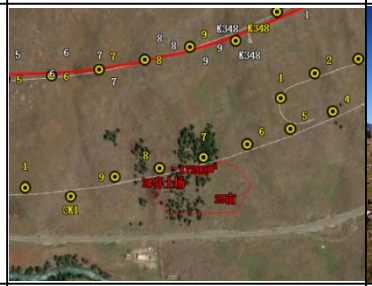
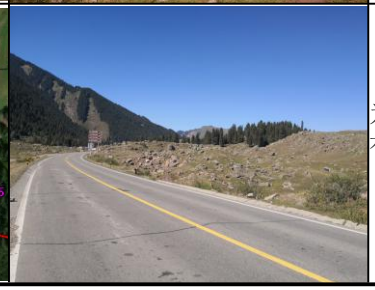
T4-7	K444+000 左侧 350m	3.2	0			为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，基本无植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌
T5-7	K461+200 左侧 1km	2.5	0			为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，基本无植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌
T6-7	K461+200 左侧 2.8km	3.1	0			为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，基本无植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌
T7-7	K469+600 右侧 340m	0	3.0			为台地取土，地表裸露，风蚀较严重，基本无植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后绿化

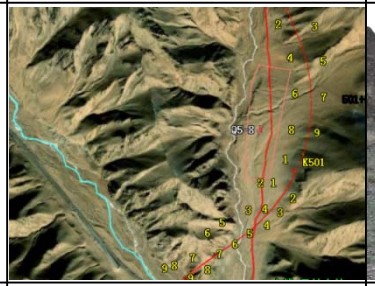
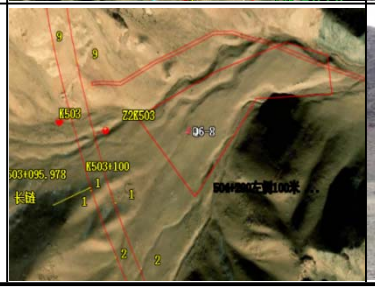
T8-8	K485+800右侧600m	2.5	0			为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，基本无植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌
T9-16	K491+100路左800		6.0			为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，地面分布草丛植被；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌
T10-3	K516+300路左300	3.2				为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，基本无植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌
T11-4	K530+200路左1800		2.6			为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，地面分布草丛植被；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌

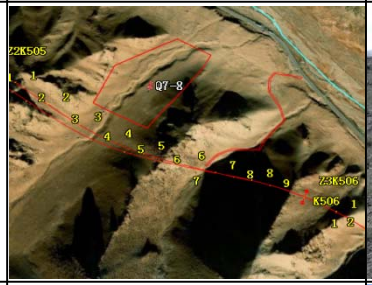
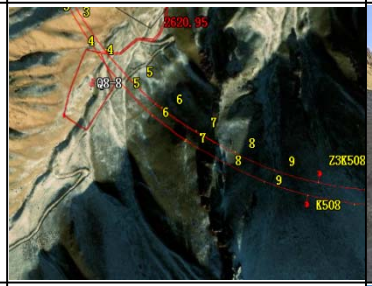
T12-5	K531+800 路左 4400	3.5				为坡地取土，地表裸露，风蚀较严重，基本无植被分布；施工便道为新修道路，沿途无村庄；不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	取土前保护好表面砾幕层，取土施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌

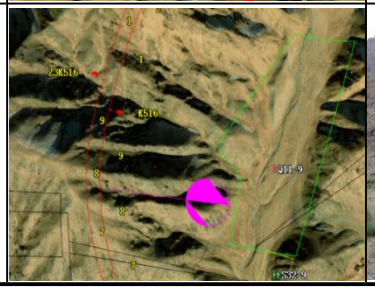
注：①“耕地”主要为水浇地，农作物以棉花、葡萄等经济作物为主；②“林地”主要指雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳、白榆等有林地及灌木林地；③“草地”指沿线分布的天然、人工牧草地，以及地表植被郁闭度较低，主要为灌木、半灌木及草本荒漠植被；④“裸地”指表层为土质、岩石或砾石，基本无植被覆盖的地块。

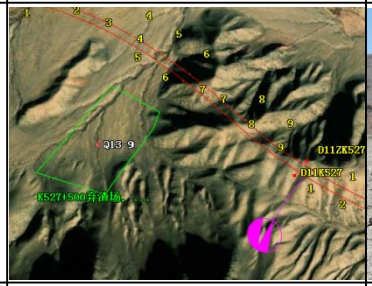
表 4.12　拟建公路弃渣场土地利用类型、环境特征及恢复措施一览表

序号	桩号、方位及距离（m）	土地利用类型			卫星影像	环境特征		恢复方向
		林地	草地	裸地		现状照片	环境特征及环境保护目标	
Q1-1	K326+600 左侧侧 20.5km	0	2.1	0			为沟道型弃渣场，沟壑内植被较好，两侧坡面分布有草丛植被，位于那拉提风景名胜区外围保护地带	选址不符合环保要求
Q2-2	K347+800 右侧 200m（巩乃斯互通占地内）	0.32	1.2	0.2			为坡台地型弃渣场，坡面分布有灌草植被，该弃渣场位于巩乃斯国家森林公园	选址不符合环保要求
Q3-5	K374+800 左侧 70m	0	0	0.6			为坡台地型弃渣场，坡面分布有灌草植被，该弃渣场位于巩乃斯国家森林公园	选址不符合环保要求

序号	桩号、方位及距离（m）	土地利用类型			卫星影像	环境特征		恢复方向
		林地	草地	裸地		现状照片	环境特征及环境保护目标	
Q4-8	K495+800 左侧 150m	0	0.8	6.6			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q5-8	K500+900 右侧 170m	0	4.25	6.36			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q6-8	K503+100 左侧 95m	0	0.89	1.86			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟

序号	桩号、方位及距离（m）	土地利用类型			卫星影像	环境特征		恢复方向
		林地	草地	裸地		现状照片	环境特征及环境保护目标	
Q7-8	K505+400 左侧 80m	0	1.24	3.79			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q8-8	K507+400 右侧	0	0	1.26			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，基本无植被覆盖，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q9-9	K510+800 左侧 60m	0	0.82	1.13			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟

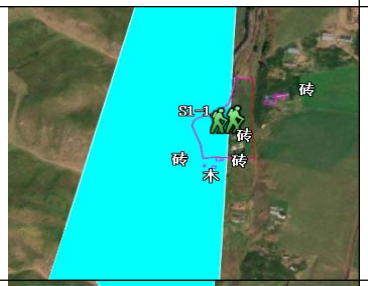
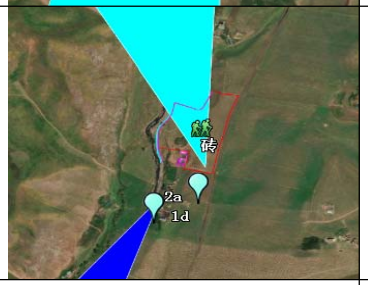
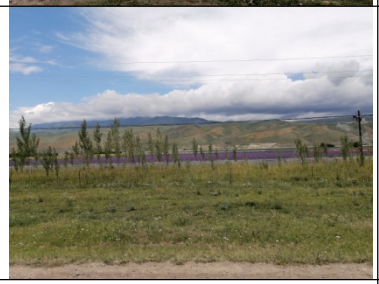
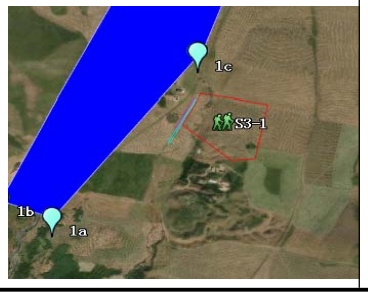
序号	桩号、方位及距离（m）	土地利用类型			卫星影像	环境特征		恢复方向
		林地	草地	裸地		现状照片	环境特征及环境保护目标	
Q10-9	K513+400 右侧 10m	0	1.58	2.4			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q11	K514+800 左侧 200m	0	2.35	5.58			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q12-9	K516+000 右侧 210m	0	0.25	0.54			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟

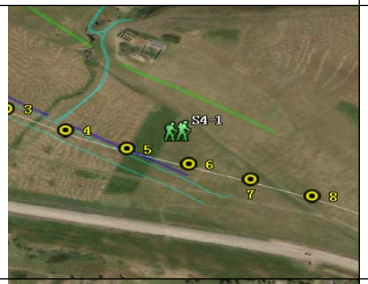
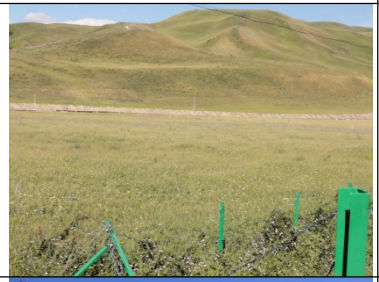
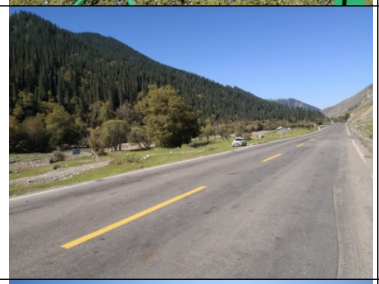
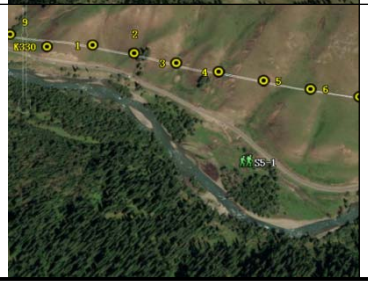
序号	桩号、方位及距离（m）	土地利用类型			卫星影像	环境特征		恢复方向
		林地	草地	裸地		现状照片	环境特征及环境保护目标	
Q13-9	K518+400 左侧 300m	0	0.55	3.49			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q14-9	K526+600 右侧 110m	0	0.24	5.05			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q15-9	K528+000 左侧	0	0.34	4.99			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底分布有部分灌草植被，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟

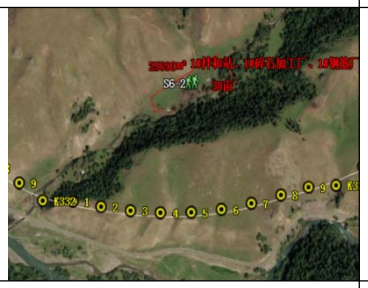
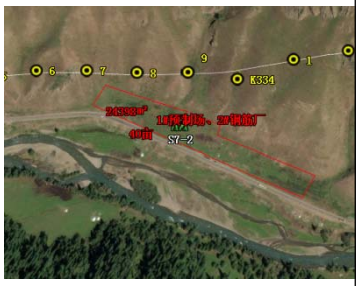
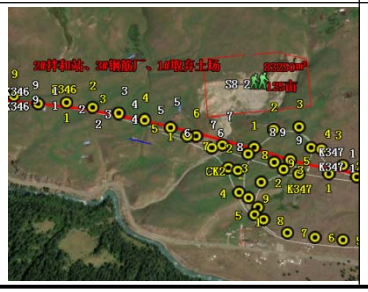
序号	桩号、方位及距离（m）	土地利用类型			卫星影像	环境特征		恢复方向
		林地	草地	裸地		现状照片	环境特征及环境保护目标	
Q16-10	K531+300 左侧 3800m	0	0	5.52			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底基本无植物覆盖，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q17-10	K539+200 左侧 1.4km	0	0	4.40			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底基本无植物覆盖，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟
Q18-10	K535+700 左侧 670m	0	0	9.31			为沟道型弃渣场，沟壑内植被稀疏，土石混杂，岩石裸露较多，两侧坡面及沟底基本无植物覆盖，不涉及森林公园、风景名胜区等环境敏感区	弃渣前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原貌，坡角设置挡渣墙，周边设置截水沟和排水沟

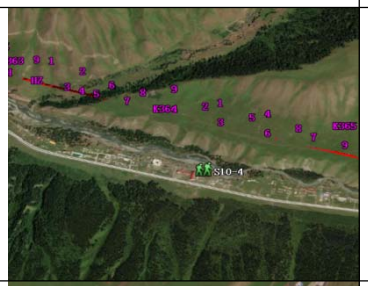
注：①“耕地”主要为水浇地，农作物以棉花、葡萄等经济作物为主；②“林地”主要指雪岭云杉、疣枝桦、多枝柽柳、白榆等有林地及灌木林地；③“草地”指沿线分布的天然、人工牧草地，以及地表植被郁闭度较低，主要为灌木、半灌木及草本荒漠植被；④“裸地”指表层为土质、岩石或砾石，基本无植被覆盖的地块。

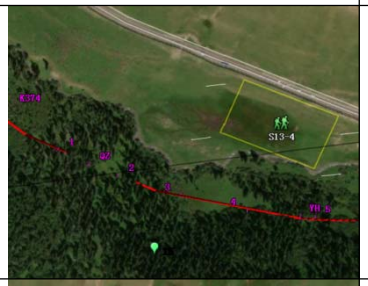
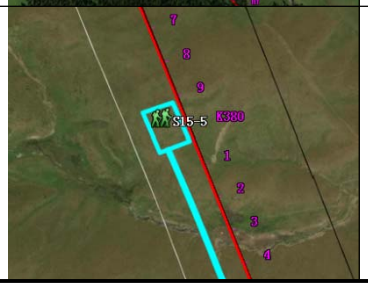
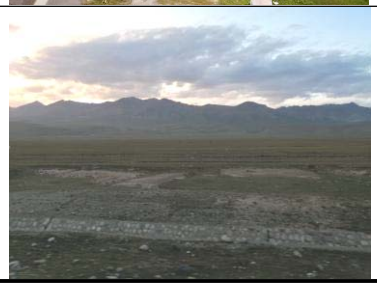
表 4.13　拟建公路施工生产生活区一览表

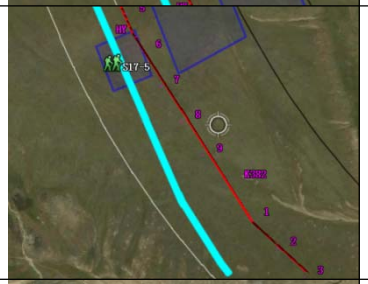
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
1	S1-1	K319+000 左侧 4.16km	水稳拌合站	1.36			位于那拉提风景名胜区外围控制地带；涉及那拉提镇乌拉斯台沟水源二级保护区	不可行	另行选址
2	S2-1	K319+000 左侧 3.52km	搅拌站、沙石料场	3.35			位于那拉提风景名胜区外围控制地带；涉及那拉提镇乌拉斯台沟水源二级保护区	不可行	另行选址
3	S3-1	K319+000 左侧 2.28km	沥青拌合站	3.18			位于那拉提风景名胜区外围控制地带；距离那拉提镇乌拉斯台沟水源一级保护区 90m，且距离居民点较近	不可行	另行选址

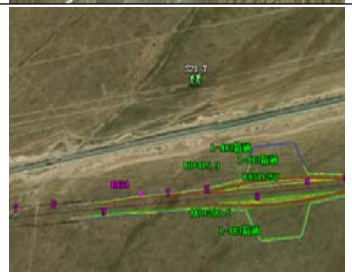
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
4	S4-1	K319+500 左侧 10m	预制场、项目部	3.36			位于那拉提风景名胜区外围控制地带；	不可行	另行选址
5	S5-1	K323+600 右侧 10m	拌合站	2.3			位于那拉提风景名胜区外围控制地带和那拉提国家森林公园	不可行	另行选址
6	S6-1	K330+600 右侧 10m	混凝土拌合站	0.6			位于那拉提风景名胜区外围控制地带和那拉提国家森林公园	不可行	另行选址

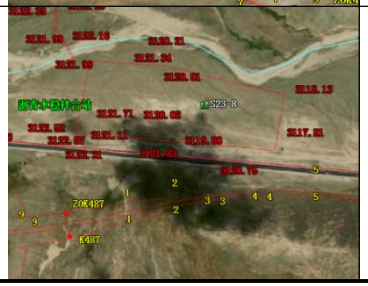
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
7	S7-2	K332+500 左侧 380m	拌合站、碎石加工厂、钢筋加工厂	2.57			位于那拉提风景名胜区和巩乃斯国家森林公园	不可行	另行选址
8	S8-2	K334+000 右侧 30m	预制场、钢筋加工厂	2.44			位于巩乃斯国家森林公园	不可行	另行选址
9	S9-2	K346+700 左侧 130m	拌合站、钢筋厂、取弃土场	8.32			位于巩乃斯国家森林公园	不可行	另行选址

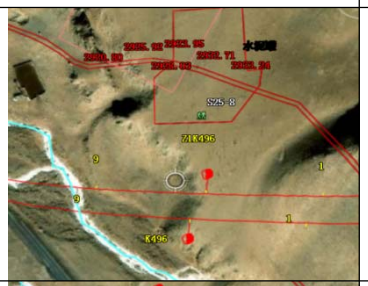
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
10	S10-4	K364+200 右侧 300m	项目部（4 标）	0.6			位于巩乃斯国家森林公园内，利用现有公路养护段用地	可行	/
11	S11-4	K368+200 左侧 1000m	预制场	5.17			位于巩乃斯国家森林公园内	不可行	优化调整至用地红线内
12	S12-4	K369+300 左侧	生活区、混凝土搅拌站、拌合站、备料区	18.61			位于巩乃斯国家森林公园内	不可行	优化调整至用地红线内

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
13	S13-4	K374+400 左侧 85m	预制场	1.34			位于巩乃斯国家森林公园内	不可行	优化调整至用地红线内
14	S14-5	K373+800 左侧 290m	隧道进口施工区	2.46			位于巩乃斯国家森林公园内	不可行	优化调整至用地红线内
15	S15-5	K380+000 右侧	工人驻地	1.0			不涉及环境敏感区	可行	/

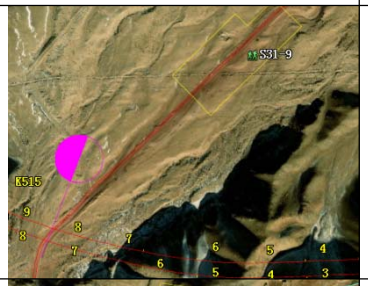
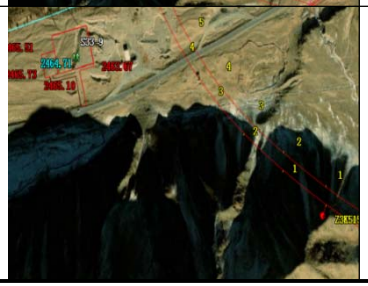
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
16	S16-5	K381+300 左侧	沥青拌合站、料场	12.9			不涉及环境敏感区	可行	/
17	S17-5	K381+600 右侧	施工区	1.23			不涉及环境敏感区	可行	/
18	S18-5	K387+000 右侧	临时驻地	2.5			不涉及环境敏感区	可行	/

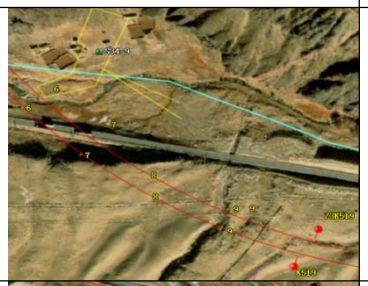
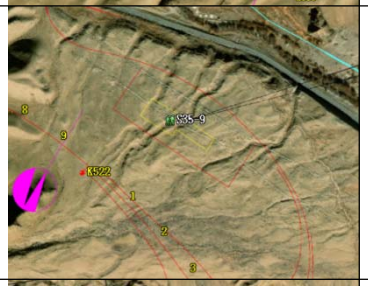
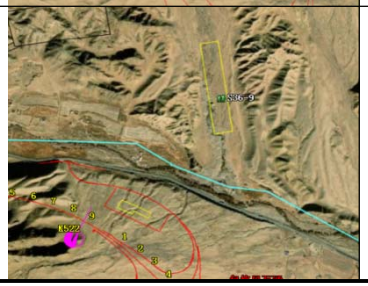
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
19	S19-6	K388+500 右侧 300m	拌合站	2.67			不涉及环境敏感区	可行	/
20	S20-6	K392+200 右侧 1.8km	拌合站	2.3			不涉及环境敏感区	可行	/
21	S21-4	K434+200 左侧 230m	拌合站	2.0			不涉及环境敏感区	可行	/

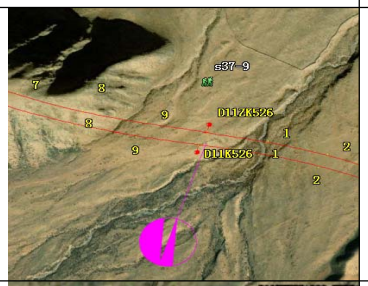
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
22	S22-7	K461+200 左侧 200	拌合站	2.5			不涉及环境敏感区	可行	/
23	S23-8	K485+100 左侧 1000m	砂石料场	2.6			不涉及环境敏感区	可行	/
24	S24-8	K487+200 左侧 20m	沥青、水稳拌合站	2.5			不涉及环境敏感区	可行	/

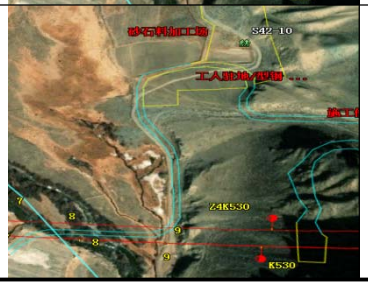
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
25	S25-8	K496+000 左侧 60	隧道进口料场	2.6			不涉及环境敏感区	可行	/
26	S26-8	K496+100 右侧 120m	拌合站	0.95			距离巴音郭勒河最近距离 20m	不可行	远离河道
27	S27-8	K502+400 左侧 100m	拌合站	1.88			距离巴音郭勒河最近距离 15m	不可行	远离河道

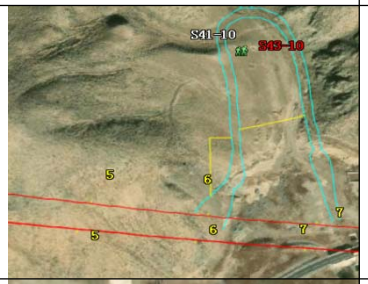
序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
28	S28-8	K510+900 左侧	工人驻地，初喷站，型钢加工房	0.53			不涉及环境敏感区	可行	/
29	S29-9	K513+400 右侧 60m	工人驻地，初喷站，型钢加工房	0.57			不涉及环境敏感区	可行	/
30	S30-9	K514+600 右侧	梁片预制场	2.4			不涉及环境敏感区	可行	/

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
31	S31-9	K514+800 右侧 330m	办公区、1#拌合站、钢筋加工厂、工人驻地	2.46			不涉及环境敏感区	可行	/
32	S32-9	K515+500 右侧 200m	工人驻地，初喷站，型钢加工房	0.58			不涉及环境敏感区	可行	/
33	S33-9	K515+500 左侧 170m	项目部驻地	0.81			不涉及环境敏感区	可行	/

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
34	S34-9	K518+600 左侧	工人驻地，初喷站，型钢加工房	0.55			距离巴音郭勒河最近距离15m	不可行	远离河道
35	S35-9	K522+100 左侧 150m	现场办公区、小型预制场	0.6			不涉及环境敏感区	可行	/
36	S36-9	K522+100 左侧 750m	砂砾料场	4.24			不涉及环境敏感区	可行	/

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
37	S37-9	K525+900 左侧 50m	工人驻地，型钢加工房，初喷站	0.51			不涉及环境敏感区	可行	/
38	S38-9	K527+800	工人驻地,隧道型钢加工房、初喷站	0.42			不涉及环境敏感区	可行	/
39	S39-9	K528+400 左侧 500	砂砾料场	8.1			距离巴音郭勒河约 20m	不可行	远离河道

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
40	S40-10	K529+200 左侧 400m	拌合站、钢筋加工厂、现场办公区、实验室、作业人员生活区	1.95			现状为废弃工业场地，距离巴音郭勒河 30m	不可行	远离河道
41	S41-10	K529+900 左侧 200m	工人驻地/型钢加工房/初喷站/隧道库房	0.5			不涉及环境敏感区	可行	/
42	S42-10	K530+000 左侧 250m	工人驻地/型钢加工房/初喷站/隧道库房	1.28			不涉及环境敏感区	可行	/

序号	编号	中心桩号及位置	建设内容	占地面积	卫星影像	现状照片	与环境敏感区关系	环境可行性	建议
43	S43-10	K536+650 左侧 100m	型钢加工房，初喷站、隧道库房	0.64			不涉及环境敏感区	可行	/
44	S44-10	K536+800 右侧	现场办公区	0.69			距离乌拉斯台河 10m	不可行	利用互通永久占地，废水不外排
45	S45-10	K537+000 右侧 40m	拌合站、钢筋加工场	1.43			距离乌拉斯台河 15m	不可行	利用互通永久占地，废水不外排

4.1.10 隧道施工对生态的影响分析

拟建公路共设置隧道 21 座，总长 37091m，占路线总长的 17.09%，其中有特长隧道 14114m/2 座，长隧道 15781m/7 座，中隧道 6508m/10 座；短隧道 688m/2 座，斜井 2722m/3 座。各隧道洞口周围及隧道上方环境现状见表 4.14。

表 4.14　拟建公路沿线隧道洞口及隧道上方生态现状一览表

序号	隧道名称	起屹桩号	长度（m）	隧道洞口直接影响区生态现状	隧道上方生态现状
1	阿尔善一号隧道	K321+200~K321+535	335	隧道进出口分布着灌草丛	灌草丛，植被较好
2	阿尔善二号隧道	K324+495~K326+406	1911	隧道进出口均分布着稀疏的雪岭云杉林与灌草丛	雪岭云杉林和灌草丛，植被较好
3	科勒布拉克隧道	K326+732~K327+683	951	隧道进口分布着灌草丛，出口分布稀疏的雪岭云杉林	灌草丛，植被较好
4	阿克特普隧道	K334+016~K336+629	2613	隧道进口分布着稀疏的灌草丛，出口分布稀疏的雪岭云杉林和灌草丛	灌草丛，植被较好
5	依里喀拉苏一号隧道	K338+112~K339+453	1341	隧道进出口分布着雪岭云杉和灌草丛	雪岭云杉林和灌草丛，植被较好
6	依里喀拉苏二号隧道	K339+541~K339+869	328	隧道进出口分布着灌草丛	稀疏的雪岭云杉林和灌草丛
7	阿尔善萨拉一号隧道	K343+450~K344+044	594	隧道进出口分布着灌草丛	灌草丛，植被较好
8	阿尔善萨拉二号隧道	K344+122~K345+045	923	隧道进出口分布着雪岭云杉和灌草丛	雪岭云杉林和灌草丛，植被较好
9	艾肯达坂隧道	K374+930～K382+540	7610	隧道进出口分布着稀疏的灌草丛	灌草丛，植被一般
10	乌兰达坂隧道	K496+164~K498+762	2598	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
11	当尔哈腾达坂 1 号隧道	K502+427～K502+960	533	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
12	当尔哈腾达坂 2 号隧道	K503+348～K503+798	450	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
13	当尔哈腾达坂 3 号隧道	K504+130～K504+445	315	隧道进出口分布着稀疏的灌草丛	灌草丛，植被一般
14	当尔哈腾达坂 4 号隧道	K504+946～K505+270	324	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
15	哈尔萨拉 1 号隧道	K507+555～K509+600	2045	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
16	哈尔萨拉 2 号隧道	K510+930～K513+270	2340	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
17	哈尔萨拉 3 号隧道	K515+635～K518+480	2845	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
18	包格丹 1 号隧道	DK11K524+235~DK11K524	584	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏

序号	隧道名称	起屹桩号	长度（m）	隧道洞口直接影响区生态现状	隧道上方生态现状
		+834			
19	包格丹 2 号隧道	D11K524+930~D11K525+842	912	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
20	陶斯图隧道	D11K526+548~D11K527+488	940	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏
21	布然达坂隧道	K530+032~K536+585	6553	隧道进出口基本无植被覆盖	灌草丛，植被稀疏

（1）洞口施工对植被的影响分析

从表 4.14 中可以看出，拟建公路起点~K385 路段位于森林草原生态系统，设置有 8 座隧道，上述隧道洞口植被较好，以灌草丛为主，阿尔善一号隧道、阿尔善二号隧道、科勒布拉克隧道、阿克特普隧道、依里喀拉苏一号隧道、依里喀拉苏二号隧道、阿尔善萨拉一号隧道、阿尔善萨拉二号隧道、艾肯达坂隧道进出口直接影响区分布着部分雪岭云杉林和灌草丛；拟建公路 K475~终点路段位于荒漠戈壁生态系统中，设置有 12 座隧道，上述隧道进出口直接影响区基本上无植被覆盖，仅厄莫内阿木盖达坂隧道、哈尔萨拉隧道进出口直接影响区分布着稀疏的灌草丛。

本项目隧道洞口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）隧道施工对上部区域植被的影响分析

拟建公路起点~K385 路段位于森林草原生态系统，设置有 8 座隧道，上述隧道上方植被以亚高山草甸为主，有早熟禾、针茅、蒿草等，部分隧道上方分布着部分雪岭云杉林人工林，上述林地由于位于巩乃斯河谷阳坡和半阳坡上，多为中幼林，覆盖度低；拟建公路 K475~终点路段位于荒漠戈壁生态系统中，设置有 10 座隧道，上述隧道上方主要分布着以半灌木、灌木为主的荒漠植被。

从拟建公路隧道工程地质勘察结果可以看出，拟建公路起点~K385 路段设置的 8 座隧道，出露岩性主要为上古生界石碳系中统砂岩、砾岩，下统野云沟组凝灰岩及安山玢岩，下古生界志留系中下统石英片岩、千枚岩、板岩；山顶常有第四系坡残积层覆盖，坡体多分布第四系粉质黏土、卵砾石层；隧址区内地下水以基岩裂隙水为主，赋水量较少，长大隧道施工过程中发生大量涌水的可能性较小。

拟建公路 K470~终点路段设置的 12 座隧道，出露岩性主要为元古界中天山群斜长角闪片岩、石英片岩及华力西期侵入花岗岩、闪长玢岩、安山玢岩；山顶岩体多呈碎裂状，风化厚度较大，形成坡面松散堆积体的浅表层滑塌，基岩山体未见裂隙水出露。拟建公路隧道地质条件见表 2.8。

隧道公路隧道施工通常采用边掘进边支护的施工工艺，施工对顶部山体的扰动较小。从表 4.13 可以看出，隧道顶部的植被主要为雪岭云杉、草甸以及荒漠植被，是该地区分布最为广泛的典型植被，无狭域种或珍稀濒危植物种分布。本项目各隧道埋深较深，少量的涌水对上部植被的影响不大。区域地下水的补给大多数为大气降水，降雨对植被的生态用水也有相当大的补给，即使少量涌水导致缺水对其影响也不大，因缺水而死亡的可能性较小。因此，拟建公路沿线各隧道施工对上部区域植被的影响较小。

（3）隧道弃渣影响分析

拟建公路隧道出渣总量约 698.13 万 m^3。隧道出渣除部分能用于路基填筑外，大部分废渣需要进入弃渣场进行处置。根据沿线工程地质条件推断，拟建公路隧道弃渣将以石方为主，从隧道洞口周围环境现状调查结果来看，这些弃渣如果处置不当，施工过程中在洞口附近就地弃渣和随意乱弃，弃渣将占用和损坏大量草地。同时，弃渣在水力、风力的影响下，极易形成水土流失，流失的土壤进入沿线河道将对河流行洪产生影响。下一阶段设计中应加强隧道弃渣场的选址和防护工程设计，施工过程中应加强弃渣施工的监控和管理，确保隧道弃渣进入指定弃渣场，坚持先挡后弃，降低隧道弃渣对生态的影响。

4.1.11 对沿线生态敏感区的影响分析

4.1.11.1 新疆那拉提风景名胜区

（1）拟建公路与风景名胜区位置关系及工程方案

K319+000（起点）~K348+280 段和 K350+850~K352+160 段长约 30.59km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站穿越新疆那拉提风景名胜区，其中 K327+910~K333+260 长约 5.35km 路段位于该风景名胜区规划范围的旅游发展控制区，K319+000（起点）~K327+910、K333+260~K348+280 和 K350+850~K352+160 共计长约 25.24km 路段位于该风景名胜区的外围保护地带，详见图 3.8。该风景名胜区路段设置桥梁工程 14 座，共计 18.112km，隧道工程 7 座，共计 7.983km，其余路段为路基工程，共计 4.495km。另外，根据本项目设计资料，拟建公路风景名胜区路段集中设置了 2 处弃渣场（Q1~Q2）、9 处施工生产生活区（S1~S9）。主体工程内容见表 4.15。

表 4.15　拟建公路新疆那拉提风景名胜区路段工程内容一览表

序号	风景名胜区功能区	起止桩号	工程内容	长度（m）	备注
1	风景名胜区外围保护地带	K319+000~K320+455	路基工程	1455	半填半挖路段，填高1~7m，挖深2~12m
2		K320+455~K321+184	巩乃斯沟1号大桥	727	孔数及跨径为24×20
3		K321+184~K321+200	路基工程	16	挖方路段，最大挖深16m
4		K321+200~K321+535	阿尔善一号隧道	335	分离式，机械通风
5		K321+535~K321+552	路基工程	17	挖方路段，最大挖深16m
6		K321+552~K322+129	巩乃斯沟2号大桥	577	孔数及跨径为19×30
7		K322+129~K322+560	路基工程	431	挖方路段，最大挖深9m
8		K322+560~K324+497	巩乃斯沟3号特大桥	1937	孔数及跨径为44×30+13*40*3*30
9		K324+497~K326+406	阿尔善二号隧道	1911	分离式，机械通风
10		K326+406~K326+742	巩乃斯沟4号大桥	328	孔数及跨径为8×40
11		K326+742~K327+683	科勒布拉克隧道	951	分离式，机械通风
12		K327+683~K327+910	巩乃斯沟5号特大桥	227	孔数及跨径为17*40+26*30+36*40
13	风景名胜区规划范围的旅游发展控制区	K327+910~K330+576	巩乃斯沟5号特大桥	2666	孔数及跨径为17*40+26*30+36*40
14		K330+576~K330+688	路基工程	110	挖方路段，最大挖深6m
15		K330+688~K331+646	巩乃斯沟6号特大桥	957	孔数及跨径为11×40+17×30
16		K331+748~K333+260	巩乃斯沟7号特大桥（部分）	1512	孔数及跨径为10*40+25*30+28*40
17	风景名胜区外围保护地带	K333+260~K334+026	巩乃斯沟7号特大桥（部分）	766	孔数及跨径为10*40+25*30+28*40
18		K334+026~K336+626	阿克特普隧道	2613	分离式，机械通风
19		K336+626~K338+124	巩乃斯沟8号特大桥	1498	孔数及跨径为7*40+8*30+9*40+11*30+7*40
20		K338+124~K339+453	依里喀拉苏一号隧道	1341	分离式，机械通风
21		K339+453~K339+546	巩乃斯沟9号中桥	97	孔数及跨径为3*30
22		K339+546~K339+846	依里喀拉苏二号隧道	238	分离式，自然通风
23		K339+846~K342+814	巩乃斯沟10号大桥	2967.5	孔数及跨径为16*40+12*30+31*40+24*30
24		K342+841~K342+976	路基工程	135	半填半挖路段，挖深1~5m，填高2m
25		K342+976~K343+464	巩乃斯沟11号大桥	488	孔数及跨径为12×40

序号	风景名胜区功能区	起止桩号	工程内容	长度（m）	备注
26		K343+464~K344+037	阿尔善萨拉一号隧道	594	分离式，机械通风
27		K344+037~K344+134	巩乃斯沟 12 号中桥	97	孔数及跨径为 3×30
28		K344+134~K345+045	阿尔善萨拉二号隧道	923	分离式，机械通风
29		K345+045~K345+127	路基工程	82	挖方路段，最大挖深 5m
30		K345+127~K345+764	巩乃斯沟 13 号大桥	637	孔数及跨径为 21×30
31		K345+764~K348+589	巩乃斯互通	2825	半填半挖路段，填高 2~19m，挖深 1~18m
32		K348+589~K349+376	巩乃斯沟 14 号大桥	787	孔数及跨径为 7*30+6*40+11*30
33		K349+550~K351+718	巩乃斯沟 15 号特大桥	2168	孔数及跨径为 54×40
34		K351+718~K352+160	路基工程	442	挖方路段，最大挖深 6m

从表 4.15 中可以看出，拟建公路以隧道、桥梁及路基的形式穿越新疆那拉提风景名胜区，以桥隧工程为主，占整个路段的 85.3%，路基长度占总长度的 14.7%，多为半填半挖路段，最大挖深在 6~16m 之间。

（2）相关法律法规要求

①《风景名胜区条例》（国务院令第 474 号，2006 年 12 月 1 日实施）

“第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。”

“第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。”

②《新疆维吾尔自治区风景名胜区管理条例》（自治区人民政府令第 173 号，2012 年 2 月 1 日实施）

“第二十条 禁止在风景名胜区核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院，以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物、构筑物；在风景名胜区规划批准公布前已经建设的，应当按照依法批准的风景名胜区规划，制定搬迁、拆除或者改作他用的计划，并逐步实施。在风景名胜区内从事前款规定以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核同意后，依法办理建设用地规划许可和建设工程规划许可手续。”

“第二十一条 禁止在风景名胜区内实施下列行为：(一)挖沙、取土；(二)毁坏林木，采挖苗木、花、草；(三)在禁烟区内吸烟、用火；(四)提供摄影服务的经营者，圈占拍摄位置妨碍、限制游客拍照或者观赏；(五)强行揽客、兜售物品；(六)法律、法规、规章禁止实施的其他行为。”

③《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（原国家环保总局、国家发展改革委、原交通部，环发〔2007〕184 号）

“新建公路项目，应当避免穿越自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区核心景区、饮用水水源一级保护区等依法划定的需要特殊保护的环境敏感区。因工程条件和自然因素限制，确需穿越自然保护区实验区、风景名胜区核心景区以外范围、饮用水水源二级保护区或准保护区的，建设单位应当事先征得有关机关同意。”

（3）路线穿越风景名胜区的可行性和合理性分析

本项目起点位于新源县那拉提镇东侧，与在建的墩那高速公路顺接，终点与拟建的乌尉高速公路相接。项目工可阶段路线起点唯一，路线自西向东布线，设计单位在工可报告编制过程中，经过多次实地勘察，对路线方案进行反复推敲论证，由于拟建公路起点已经位于新疆那拉提风景名胜区的外围保护地带，若路线向北移，可以绕避该风景名胜区规划范围，但是北面的海拔较高，且工程地质条件较复杂，存在断层破碎带、滑坡现象较多，结构松散，工程上有一定的局限性，对隧道开挖不利；若路线向南移，必将穿越该风景名胜区的生态保护区，该功能区属于风景名胜区的核心景区，存在法律制约因素。

根据新疆那拉提风景名胜区功能区划（见图 3.8），K319+000（起点）~K348+280 段和 K350+850~K352+160 段长约 30.59km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站穿越新疆那拉提风景名胜区的旅游发展控制区和外围保护地带，其中旅游发展控制区位于生态保护区和自然景观保护区（均属于核心景区）之间，是现有 G218 两侧极为狭窄的区域；该区域将作为旅游项目建设的集中区域以及居民集中居住的区域进行发展建设，准许安排同风景区性质与容量相一致的各项旅游设施及基地。此外，该风景名胜区的外围保护地带仅要求禁止建设影响景观、污染环境的项目，本项目不属于污染型建设项目，只要采取有效的环保措施，加强施工管理，做好工程施工和营运期的各项环保措施，拟建公路的建设对新疆那拉提风景名胜区的影响是轻微的。目前，新疆维吾尔自治区林业和草原局以新林保字〔2020〕619 号文形式（附件 6）同意拟建公路建设方案。

本项目设计单位在项目选线时已考虑到减少对风景名胜区的破坏，路线在该路段主要以桥隧形式通过，从而尽可能减少风景名胜区内的占地面积，减少因扰动而造成的植被、水土流失及生物生境的破坏。此外，本项目是新疆交通运输“十三五”发展规划中 “6 横 6 纵 7 枢纽 8 通道”公路主骨架网中第三横重要组成部分，建成后将构筑从伊犁州至乌鲁木齐、库尔勒、库车等地最为便捷的州际通道，对于促进沿线旅游经济可持续发展，尤其是对改善新疆那拉提风景名胜区交通基础设施有重要的意义。

综上所述，拟建公路路线穿越新疆那拉提风景名胜区的旅游发展控制区和外

围保护地带，从工程技术和法律法规方面均可行。

（4）对风景名胜区中动植物资源的影响分析

K319+000（起点）~K348+280 段和 K350+850~K352+160 段长约 30.59km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站穿越新疆那拉提风景名胜区，该路段森林草原生态系统，路线线位基本布设在山坡底部等海拔相对较低的部位，主要影响位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等，以及部分雪岭云杉人工林；拟建公路主要以隧道和桥梁形式布设，桥隧比例达 85%以上，很大程度上减少了对这些自然植被的破坏，并且多枝柽柳、疣枝桦等林木更新性强，破坏后形成疏林，封山育林后仍可恢复为纯林。因此，工程建设造成的植被损失不会导致植被地带性分布的不连续性。

据调查，拟建公路在上述路段野生动物以鸟类、兽类为主，且包括国家Ⅰ级、Ⅱ级保护动物，如雪豹、北山羊、金雕、天山马鹿、棕熊、盘羊、狼、草原鵟、红隼、雕鸮等。上述保护动物主要集中分布在新疆那拉提风景名胜区核心景区内。拟建公路施工期间由于施工人员的施工活动，上述动物会暂时避开施工区域；本项目建成通车后由于拟建公路在该路段基本与现有 G218 伴行，上述动物已经熟悉区域内公路的存在，所以运营期不会影响其正常的栖息觅食、迁徙等活动。此外，工程的建设可能会使部分爬行类、两栖类动物迁移栖息地，导致上述物种数量的减少，但影响是暂时的，随着施工结束将回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复。本项目在该路段设置了桥梁 13 座，隧道 7 座，涵洞 15 道，这些工程布设降低了工程建设对动物生境阻隔影响，上述工程可以作为动物通道，满足动物迁徙、觅食、求偶等活动交流，对其阻隔影响很小。

综上所述，工程建设导致该区域植被组成发生变化、动物种群数量减少，使建设前的林地、草地生态系统变为人工化程度更高的生态系统。但由于公路占地不属于重要植物种类的分布地和重要野生动物的栖息地，因此，拟建公路建设对风景名胜区内动植物资源影响较小。

（5）对风景名胜区中重要景观单元的影响分析

新疆那拉提风景名胜区内有景观单元 132 处，其中自然景观单元 78 处，人文景观单元 54 处，按照景源质量分类，有特级景源 5 个、一级景源 46 个、二级景源 42 个、三级景源 21 个、四级景源 18 个。该风景名胜区内自然景观单元分布在巩乃斯河谷平原及南侧的山岭，且主要集中在巩乃斯河南侧的中山区，该自然景观单元是以雪岭云杉为主的纯林或针阔混交林形成的森林草原景观。K319+000（起点）~K348+280 段和 K350+850~K352+160 段长约 30.59km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站穿越新疆那拉提风景名胜区，上述路段线位基本布设在山坡底部等海拔相对较低的部位，由于区域现存森林草原主要分布在海拔相对较高的山顶部位，公路线位与森林草原景观之间的高差较大，且在穿越森林草原

景观所在的山梁时，拟建公路均采取了桥隧方式，避免了深挖边坡施工对森林草原景观的破坏。

拟建公路主要影响了该风景名胜区内重要景观类型—中山河谷景观。该自然景观单元位于巩乃斯河谷平原，本项目路线主要是沿线巩乃斯河漫滩布设，该区域分布的河谷次生林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等。沿线地形起伏较大，而公路建设形成的各种人工构造物将与巩乃斯河谷两岸自然山体形成鲜明的对比，视觉冲击影响较大，直接改变了该路段原有的中山河谷景观风貌。经核查设计资料，拟建公路在该路段设置了大量的桥梁和隧道，桥隧比高达 85%，在一定程度上降低了公路建设对巩乃斯河谷两岸景观的影响。为进一步降低公路建设对中山河谷景观的影响，应加强该路段桥梁和隧道洞门型式、色彩等景观美学设计，使桥梁和隧道较好地融入中山河谷景观环境中，营造新的特色景观。

（6）临时工程对风景名胜区的影响分析

根据本项目工程设计资料，拟建公路 Q1~Q2 弃渣场、S1~S9 施工生产生活区位于新疆那拉提风景名胜区内。根据《风景名胜区条例》及《新疆维吾尔自治区风景名胜区管理条例》的相关规定，禁止在风景名胜区内开山、采石、开矿、挖沙、取土等破坏景观、植被和地形地貌的活动，上述临时工程存在法律制约因素。本次评价要求在下一阶段设计中，优化取土场选址，严禁设置在新疆那拉提风景名胜区内。

（7）主管部门意见

新疆维吾尔自治区林业和草原局以新林保字〔2020〕619 号文形式（附件 6）同意拟建公路建设方案。

4.1.11.2 新疆那拉提国家森林公园

（1）拟建公路与森林公园位置关系及工程方案

拟建公路 K324+400~K325+640 长约 1.24km 以隧道形式（阿尔善二号隧道）穿越新疆那拉提国家森林公园生态保育区。详见图 3.9。

（2）相关法律法规要求

①《森林公园管理办法》（原林业部令第 3 号，2016 年 9 月 22 日国家林业局令第 42 号修改）

“第十一条 禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。”

“第十二条 占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府

批准，交纳有关费用。依前款规定占用、征收、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。”

② 根据《国家级公益林管理办法》（2017 年 4 月 28 日修订）

“第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。”

（3）施工期对森林公园影响分析

拟建公路穿越新疆那拉提国家森林公园的路段设计高程在 1675~1719m 之间，地面高程在 1685~1971m 之间，该路段主要沿巩乃斯河谷北侧山体布线，全部为隧道工程，项目占地范围内分布着稀疏的雪岭云杉林与灌草丛，由于桥梁占地面积较小，对公园森林资源影响不会很大。

本项目路线沿巩乃斯河两岸布线，若工程产生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河道淤塞，对森林公园内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森林公园的声环境和环境空气产生不良的影响，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。

（4）营运期对森林公园的影响分析

① 交通噪声影响预测和分析

本项目穿越新疆那拉提国家森林公园路段地形起伏较大，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

本项目距离新疆那拉提国家森林公园主要景区均较远，陆域范围内汽车尾气的影响范围较小，不会影响到景点的环境空气质量。

③ 水环境影响分析

本项目对沿巩乃斯河布设的桥梁和路基，加强了危化品环境风险防范措施，设置了路（桥）面径流水收集系统，同时对该路段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。

（5）对森林公园景观的影响

本项目沿线较近的景点有 2 处—巩河听涛和牵手自然体验园，均位于新疆那拉提国家森林公园的大东沟风景区。上述景点位于本项目南侧，巩河听涛距路线最近距离约 300m，牵手自然体验园距路线最近距离约 800m。

拟建公路涉及上述 2 处景点路段主要是桥梁工程，其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。本次评价要求加强该路段桥梁景

观美学设计，使桥梁融入森林公园环境中，营造新的特色景观。

（6）路线穿越森林公园不可避让性分析

拟建公路 K324+400~K325+640 长约 1.24km 穿越该森林公园的生态保育区，该区域是森林公园内天保林主要分布区。该路段向北约 600m 即可绕避该森林公园，且经咨询新疆那拉提国家森林公园管理部门后，要求设计单位进一步优化调整拟建公路路线方案，避让新疆那拉提国家森林公园，通过与建设单位、设计单位进行沟通，目前该绕避的施工图方案正在设计。

4.1.11.3 新疆巩乃斯国家森林公园

（1）拟建公路与森林公园位置关系及工程方案

拟建公路 K326+725~K378+520 长约 51.795km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站位于该森林公园，位于森林公园的一般游憩区，部分路段临近核心景观区，最近距离约 170m，同时还有巩乃斯互通、巩乃斯收费站及巩乃斯服务区设置于该森林公园内，详见图 3.10。该森林公园路段涉及桥梁工程 20 座，共计 27.83km，隧道工程 7 座，共计 14.36km，其余路段为路基工程，共计 9.61km。另外，根据本项目工程设计资料，拟建公路于该森林公园路段集中设置了 Q2~Q3 两处弃渣场、S6~S14 共 9 处施工生产生活区。主要工程内容见表 4.16。

表 4.16 拟建公路新疆巩乃斯森林公园路段工程内容一览表

序号	起止桩号	工程内容	长度（m）	比例
1	桥梁工程（20 座）	巩乃斯沟 4~22 号桥梁、班禅沟特大桥	27830	53.73%
2	隧道工程（7 座）	科勒布拉克隧道（部分）、阿克特普隧道、依里喀拉苏一号隧道、依里喀拉苏二号隧道、阿尔善萨拉一号隧道、阿尔善萨拉二号隧道、艾肯达坂隧道（部分）及斜井	14360	27.72%
3	路基工程	以挖方或半填半挖路段为主，最大挖深在 3~20m 之间	9610	18.55%
4	互通立交工程	巩乃斯互通（K348+239），单喇叭型		
5	附属服务设施	巩乃斯收费站（与巩乃斯互通合建）		
	合 计		51795	100%

从表 4.16 中可以看出，拟建公路以隧道、桥梁及路基的形式穿越新疆巩乃斯森林公园，以桥隧工程为主，占保护区路段的 81.45%，路基长度占总长度的 18.55%，多为半填半挖路段，最大挖深在 3~20m 之间。

（2）对森林公园中动植物资源的影响分析

① 对植被的影响分析

拟建公路涉及新疆巩乃斯国家森林公园路段较长，达 51.795km，其中 K326+725~K352+160 段（与新疆那拉提风景名胜区重合路段）长约 25.435 km，主要影响位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等；拟建公路主要以隧道和桥梁形式布设，桥隧比

例达 80%以上，很大程度上减少了对这些自然植被的破坏。而 K352+160~K378+520 段主要沿巩乃斯河谷北侧山体布线，主要影响该区域亚高山草甸植被，影响主要体现公路永久占用草地，引起生物量的减少，影响草地生态系统的稳定性。而上述植被是该地区分布最为广泛的典型植被，不会因公路建设而影响上述区域生态系统组成。

此外，拟建公路路基施工开挖土石方、车辆运输的扬尘等沉降在周围植物的叶片上，阻塞植物的气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，有碍植被正常生长。施工机械尾气含有氮氧化物等气体，可破坏植物的叶片组织，造成褪色伤斑。需要强调，施工过程产生的扬尘和尾气只会影响施工当年的植物生长，且这种影响是短期可逆的。临时占地破坏部分草地资源，对生态功能区产生一定影响，植被破坏后，在自然条件下恢复需 3~5 年或更长时间。

② 对野生动物的影响分析

据调查，拟建公路在上述路段野生动物以鸟类、兽类为主，其中包括国家Ⅰ级、Ⅱ级保护动物 24 种。施工期对野生动物的影响主要是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，将可能使得原来居住在路域两侧的大部分两栖类和啮齿类迁移它处；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。此外，上述保护动物主要集中分布在新疆巩乃斯国家森林公园核心景观区和生态保育区内。施工期由于施工营地的设置，各种机械陆续进驻现场，从而产生的施工机械噪声、夜间光源和人的活动可能会影响到工程区域周边的重点保护动物生境，使野生动物活动范围缩小，并对野生动物活动及迁徙可能造成一定的影响。因此，要特别控制新疆巩乃斯国家森林公园的临近核心景观区路段内施工营地和辅助工程场地的布设位置，对此应该采取必要的措施减轻其影响。

运营期公路主要影响是对野生动物的活动区域造成分割影响，影响其迁徙、觅食、生长繁衍及种群交流等。此外，运营期行驶车辆产生的交通噪声、振动及汽车光源、鸣笛等也将对上述保护动物生境造成污染和破坏作用。拟建公路在森林公园路段设置了桥梁 20 座、隧道 7 座、涵洞 63 道，这些工程布设降低了工程建设对动物造成的阻隔影响，并将其可以作为动物通道，满足森林公园路段野生动物的活动交流。

因此，本工程的建设不会对新疆巩乃斯国家森林公园内野生动物的生存、繁殖及种群产生较大影响。

② 对景观环境的影响分析

本项目沿线较近的景点有 3 处—309 苗圃、仙女潮和班禅沟，其中 309 苗圃距路线最近距离约 200m，仙女潮距路线最近距离约 150m，班禅沟距路线最近距

离约 100m。

拟建公路从森林公园中穿过，形成新的交通廊道，将使原来集中连片的森林草原景观面貌发生变化，在一定程度上切割了森林公园的自然生境。尤其是本项目设班禅沟特大桥穿越班禅沟核心景点区域—空中花海，该桥梁将对观景者的视觉产生一定的冲击影响，破坏森林公园原有的景观。本次评价要求对巩乃斯沟 26 号特大桥进行桥梁景观美学专题设计，使桥梁融入班禅沟景点中，营造新的特色景观。

（4）公路附属设施在森林公园的合理性分析

本项目在新疆巩乃斯国家森林内共设有 2 处附属设施，包括巩乃斯互通和巩乃斯收费站（与养护工区合设）。运营期上述服务设施产生生活污水拟采用生物接触氧化处理后，蓄积在蓄水池内，用于场站内绿化等，不外排；上述服务设施拟采用清洁能源进行采暖，不建设燃煤设施。因此，本项目运营期森林公园内附属设施无污染物排放，对森林公园的影响较小。

（5）临时工程对森林公园的影响分析

根据本项目工程可行性研究等设计资料，拟建公路于该森林公园路段集中设置了 Q2~Q3 两处弃渣场、S6~S14 共 9 处施工生产生活区。根据《森林公园管理办法》的相关规定，禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为，上述临时工程存在法律制约因素。本次评价要求在下一阶段设计中，优化弃渣场选址，严禁设置在新疆巩乃斯国家森林公园内。

（6）林业主管部门意见

目前，新疆维吾尔自治区林业和草原局以新林保字〔2020〕619 号文形式（附件 6）同意拟建公路建设方案。

4.1.12 景观环境影响分析

4.1.12.1 施工期景观环境影响分析

（1）主体工程施工对景观环境的影响

① 路基工程

拟建公路地形起伏较大，公路路基填筑和开挖，将严重破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差极大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。尤其是高填深挖路段，对人的视线形成阻断影响。更为严重的是，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度大大降低。根据环境现状调查可知，拟建公路沿线经过地区分布有森林草原景观、中山河谷景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添了不和

谐的景色。

② 桥梁工程

拟建公路全线设桥梁 92 座，包括特大桥 15 座，大桥 24 座，中桥 21 座。拟建公路 K321~ K346 段长 25km 路段与巩乃斯河伴行，并多次跨越该河流。桥梁工程施工尤其是跨河下部结构施工对水体的颜色、浊度、流速、水质产生影响，从而使水体景观的阈值进一步降低。上述路段位于新疆那拉提风景名胜区内，工程施工尤其是跨河桥梁的建造对中山河谷景观将造成一定的影响。

③ 隧道工程

拟建公路全线设置 21 座隧道。隧道是山区公路对景观影响最小的一种工程方式，也常常成为减轻环境影响的工程削减措施之一。对整个山体的外观，包括形态、植被等基本不会产生影响，可见，隧道对周围景观的影响主要集中在隧道的进出口。一是由于隧道工程洞口施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，造成与洞口周围原有景观不和谐，从而对山体景观的影响；二是由于隧道内外是风格炯异的两种空间，开阔与狭小、明亮与昏暗，存在强烈的对比反差，如在两者之间没有空间过渡带，造成隧道洞口水泥混凝土与周围的色彩和谐的自然植被不协调，会造成比较严重的视觉冲突；三是隧道出渣若处理不当，随意堆弃于隧道进出口周围，雨天经雨水冲刷带入下游环境，造成与森林草原景观、中山河谷景观等景观环境不协调。

（2）取土、弃渣场对景观环境的影响

取土场、弃渣场的设置，将直接破坏选址的原地形地貌及植被。取土场取土开挖基坑或弃渣场弃渣形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，取土和弃渣及运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

本项目 3 处弃渣场涉及新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园等环境敏感区，将对上述环境敏感区景观产生不利影响。本次评价建议下一阶段设计中优化取土、弃渣场选址，不得在上述风景名胜区、森林公园内设置取土、弃渣场。

（3）临时工程设施对景观环境的影响

施工期临时工程设施主要包括施工便道、施工生产生活区等。根据环境现状调查结果，拟建公路施工生产生活区排放的生活及生产污水若直接排放会对周围景观环境产生不利影响；施工便道对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；桥梁预制厂施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对环境形成污染，影响沿线景观环境质量；拌合站施工期间排放出烟尘和沥青烟，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。

4.1.12.2 营运期景观环境影响分析

（1）路基工程对自然景观的切割影响

公路建成后，路基工程对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏。最严重的是切割山坡、河流等，使自然景观呈现出明显的人工印迹。根据景观现状调查结果，拟建公路沿线除新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园路段外植被群落结构较为简单，其景观的敏感性较低，阈值较高，公路路基工程对其切割影响不显著。

（2）取土场、弃渣场对景观的影响

拟建公路全线工程土石方量较大，挖方除用来作为路基填土等外将不可避免地在公路沿线两侧一定范围内设置取土场和弃渣场。取土场和弃渣场的土壤较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间。因此，在营运近期，与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，对行车者的视觉冲击较大。

景观距离视点的距离越近、相对坡度越高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲击就越大。为减缓营运期取土场、弃渣场对公路景观的影响，取土场、弃渣场宜设置在近景带以外。为降低弃渣场与行车者视点的相对坡度，可选择公路两侧的自然侵沟作为弃渣场，用弃渣来填平侵沟，降低侵沟对行车者视觉的冲击力，同时降低弃渣场对周围环境景观的影响。

（3）高填深挖路段对景观环境的影响

由于拟建公路所处地理环境的特殊性，沿线高填深挖段较多，这些路段会产生大面积的高陡边坡，这些高陡边坡增加了土地占用面积，破坏的植被面积增大，同时破坏土壤结构，坡面土壤松散，为水土流失的产生创造了条件。

高陡边坡扩大了影响范围，在高填深挖路段的施工工程中，应严格执行施工程序，做好临时防护措施，施工一处防护一处，把可能造成的水土流失降到最低。对沿线农业和林业生态几乎无影响。同时采取工程措施与植物措施结合的方法进行高陡边坡的防护工作，使高陡边坡成为生态墙，既满足了防护要求，又达到了与周围环境融为一体的目的，对沿线景观影响较小。

（4）公路构筑物对景观环境的影响

拟建公路建成后，公路路线、桥梁、隧道、服务区、停车区、收费站等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响。高大的路堤阻挡沿线居民的视野，体量庞大的现代化桥梁使曾经使辉煌壮观的古代桥梁相形见拙，高大的立交桥占据整个视觉空间或景观节点，阻断景观廊道或遮挡城市或山峦空间轮廓线等，都造成景观影响。由于拟建公路尚处于工可研究阶段，无详细资料来评价这些构筑物对景观环境的具体影响程度。建议在下一阶段设计中，设计单位研究公路桥梁、隧道、互通立交周围的景观环境现状，开展景观设计，使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调，使公路内部景观融入外部景观，降低对周围景观环境的影响。

4.1.12.3 对沿线重要景观类型的影响分析

根据景观环境现状调查与评价结果，森林草原景观和中山河谷景观为拟建公路沿线的重要景观类型。上述区域主要分布于新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园内。

拟建公路起点至 K375 段影响区域内重要景观类型—森林草原景观，上述路段线位基本布设在山坡底部等海拔相对较低的部位，主要影响位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，主要为多枝柽柳、疣枝桦、密叶杨、蔷薇为主的纯林或混交林等；而该区域森林草原景观是以雪岭云杉为主的纯林或针阔混交林，成片分布在巩乃斯河谷两侧的阴坡或半阴坡。由于区域现存森林主要分布在海拔相对较高的山顶部位，公路线位与森林草原景观之间的高差较大，且在穿越森林草原景观所在的山梁时，拟建公路均采取了桥隧方式，避免了深挖边坡施工对森林草原景观的破坏。

拟建公路起点至 K375 路段沿巩乃斯河谷布线，将影响区域内重要景观类型—中山河谷景观。由于该路段线位基本布设在巩乃斯河漫滩上，沿线地形起伏较大，而公路建设形成的各种人工构造物将与巩乃斯河谷两岸自然山体形成鲜明的对比，视觉冲击影响较大，直接改变了该路段原有的河谷景观风貌。经核查工可报告，拟建公路在该路段设置了大量的桥梁和隧道，桥隧比高达 86.37%，在一定程度上降低了公路建设对巩乃斯河谷两岸景观的影响。为进一步降低公路建设对中山河谷景观的影响，应加强该路段桥梁和隧道洞门型式、色彩等景观美学设计，使桥梁和隧道较好地融入中山河谷景观环境中，营造新的特色景观。

4.1.13 固体废物环境影响分析

（1）施工期固体废物环境影响分析

① 施工期生产和生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工中避免不了要产生固体废物。固体废物是多种污染物的最终形态，成份十分复杂。固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。如果对固体废物不加以处置和利用，堆存在某一个地方，必然要占用一定数量的土地。需要堆存的数量越大，占用的土地就会越多。原可以用来种粮、植树、种花草等的土地，由于堆放了大量的固体废物，失去了原有的功能，从资源保护的角度看，这就是一种资源的浪费。其次是污染土壤和地下水，由于固体废物长期在露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出来，渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。若有毒有害固体废物堆放在一个地方，还会影响当地微生物和动植物的正常繁殖和生长，对当地的生态平衡构成威胁。三是污染地表水，一旦固体废物及其有害物质进入河流，可以造成河道淤积，堵塞及地表水污染，后果也是很严重的。四是污染大气，固体废物中含有大量的粉尘等其它细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会

四处飞扬，污染空气，并进而危害人的健康。五是影响工程队所在地景观。

因此，从以上分析可以看出，若不采用相应的保护措施，固体废物、生活垃圾将会给自然环境和人群的健康造成不良的影响。

② 施工生产生活区建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，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。

为降低和消除上述固体废物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响。

（2）营运期固体废弃物对环境的影响分析

拟建公路建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，既增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

公路通车后，应妥善处理过往司乘人员产生的废纸、废塑料袋、烟蒂等生活垃圾，减轻对周边的自然环境产生的影响。要求公路养护过程中及时清理路域范围内的垃圾，送往当地环卫部门统一处置，减小对环境的影响。

4.2 水环境影响预测与评价

拟建公路沿线多次伴行并跨越Ⅰ类和Ⅱ类地表水体，均为禁排水体，禁止施工期、运营期各类废（污）水和固体废物排入水体。

4.2.1 施工期水环境影响分析

拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括桥梁基础施工过程中扰动水体及河床、钻渣（泥浆）泄漏造成污染、河流沿岸路段施工物料进入河道造成的污染、施工生产生活区废弃物、生活污水和生产废水直接排入水体造成的污染以及建筑材料运输与堆放对水体的影响。

（1）跨河桥梁基础施工对水环境的影响

拟建公路推荐方案设桥梁 39982m/92 座，根据现场调查情况，本项目沿线跨河桥梁共 17318m/17 座，涉及巩乃斯河、查干乌苏河、开都河支流、扎和斯台河、乌拉斯台河等共 12 条河流，详见表 4.17。根据跨河桥梁工程、环境特征及现场调查，拟建公路跨越河流情况分述如下：

① 伴行并跨越巩乃斯河段（K319~K366）

拟建公路分别于巩乃斯沟 15 号特大桥（K350+633，54×40）和巩乃斯沟 17 号特大桥（K356+230，113×40+60+110+60+11×40）各跨越巩乃斯河 1 次。调查期间（2020 年 9 月），跨越处河面宽约 5~10m，水深约 0.5~2m，河道宽约 20~100m，桥梁跨径 40m，伴行路段路线沿巩乃斯河谷二级阶地布设，可能有桥墩位于巩乃斯河水体中。

水中桥梁基础采用钻孔灌注桩基础，采取钢围堰施工的方式。根据国内监测经验，一般在采用钢围堰法等环保的施工工艺下，水下构筑物周围约 100m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，在距施工点 200~300m 外，悬浮泥沙的影响基本很小，且随着施工的结束，这一影响将很快消失。采取以上措施后，伴行并跨越巩乃斯河段桥梁施工不会对巩乃斯河产生显著不利影响。

② 科勒克河（巩乃斯河支流）

拟建公路设巩乃斯 4 号大桥（K326+578，8×40）跨越科勒克河 1 次，调查期间（2020 年 9 月），线路跨越处河面宽约 20m，桥梁跨径为 40m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

③阿克特普河（巩乃斯河支流）

拟建公路设巩乃斯沟 7 号特大桥（K332+050，10×40+25×30+28×40）跨越阿克特普河 1 次。调查期间，线路跨越处河面宽约 5m，桥梁跨径为 40m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

④ 阿尔先郭勒河（巩乃斯河支流）

拟建公路设巩乃斯沟 14 号大桥（K348+982，7×30+6×40+11×30）跨越阿尔先郭勒河 1 次。调查期间，线路跨越处河面宽约 6m，桥梁跨径为 40m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

⑤ 查干乌苏河（巩乃斯河支流）

拟建公路设班禅沟特大桥（K367+945，（4×30+22×50+3×30）跨越查干乌苏河 1 次，跨越处宽约 8m，桥梁跨径为 50m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

⑥ 郭德开勒丹郭勒河

拟建公路设拉斯特道班 1 号中桥（K404+556，3×20）跨越郭德开勒丹郭勒河 1 次，跨越处河面宽约 3m，桥梁跨径为 20m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

⑦ 色尔开勒迪郭勒河

拟建公路设拉斯特道班 2 号大桥（K411+432，5×20）跨越色尔开勒丹郭勒河 1 次，跨越处河面宽约 3m，桥梁跨径为 20m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

⑧ 亥力迪克布鲁克萨拉河

拟建公路设扎和斯台河 1 号中桥（K444+368，3×20）跨越亥力迪克布鲁克萨拉河 1 次，跨越处河面结冰，冰面宽 5m，桥梁跨径为 20m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

⑨ 赛力哈拉萨拉河

拟建公路设扎和斯台河号大桥（K447+048，3×20）跨越赛力哈拉萨拉河 1 次，跨越处河面宽约 6m，桥梁跨径为 20m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

⑩ 扎和斯台河

拟建公路设扎和斯台河 2 号特大桥（K461+443，24×30+40+2×30）跨越扎和斯台河 2 次，跨越处河面宽约 5-8m，桥梁跨径为 40m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

⑪巴音郭勒河

拟建公路拟建公路在 K480~K530 长约 50km 路段伴行，并 8 次跨越该河流，并设察汗诺尔 1 号中桥（YK479+512，21×30）、察汗诺尔 2 号中桥（YK485+750，21×30）、大桥（K492+193，21×30）、巴音郭勒大桥（YK495+271，42×30+10×40+3×30）、乌兰 2 号特大桥（YK501+675，37×40）、哈尔萨拉 3 号桥（YK513+905，19×40+15×30）、乌兰哈先大桥（YK518+601，6×40）和布然达坂特大桥（YK529+270，14×30+27×40），跨越处河面宽约 7-10m，桥梁跨径最少为 30m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

⑫ 乌拉斯台河

拟建公路拟建公路在 K536+800 处设乌拉苏坦大桥（YK536+840，20+3×30+12×30）跨越该河流 1 次，跨河桥梁河面宽约 10m，桥梁跨径为 20~30m，通过优化桥梁设计，可避免在水体内设置桥墩。

由上可见，除伴行并跨越巩乃斯河桥梁外，其余桥梁通过优化桥位设置，均可避免在水体内设置桥墩。

水中桥梁基础建设单位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，钻孔等工序均是在围堰中施工，与河流隔开，钻孔时不再扰动围

堰外河床，也基本不会引起围堰外底层泥沙的悬浮，同时本评价要求建设单位将桥梁基础施工安排在河流枯水期进行，以减轻对沿线地表水体的影响。

钻孔灌注桩基础对水体影响最大的潜在污染物是钻渣。钻孔排出的泥浆先经过振动筛去除大颗粒钻渣，再进入水力旋流除泥器中，进一步去除掉小颗粒钻渣后，排入设备储浆槽内，返回钻孔内循环使用。排出的废弃钻渣，易于收集、储运，运至弃渣场集中处置。钻渣临时堆弃场地应在设在河流淹没范围外并采取一定的防护措施，防止钻渣进入水体，并及时清运至弃渣场处置，从而避免对河流水质的影响。

只要加强施工过程中的日常管理工作，避免钻渣移洒和随意堆弃，对拟建公路桥梁桥墩施工对沿线地表水体及周围环境不会产生大的影响。（2）桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在河流漫滩范围内，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施，将会造成扬尘，进而污染水体；若物料堆放的地点低于河流洪期的水位，则遇到暴雨季节，物料可能被水体淹没，从而污染水体。本评价要求桥梁施工物料不得堆放于河流两岸河漫滩和一级阶地上，并采取严格的拦挡和遮盖措施，防止雨水冲刷进入水体。

（3）临近水体路基路段施工对水环境的影响

拟建公路沿线伴行及跨越河流较多，临河路段路基主体施工本身不会侵占水体、压缩行洪通道，但开挖形成松散坡面，或工程中的临时堆土、施工物料等，若不采取临时拦挡措施，经雨水冲刷进入河道，将会影响河流水体水质，甚至妨碍河道行洪。

本评价要求沿河路段施工要求采取临时拦挡工程、截排水工程等临时措施，施工生产生活区等临时工程的设置应与河流水体保持 100m 以上的距离，同时根据不同筑路材料和特点，有针对性的保护管理措施，尽量减小其对河流水体的影响。

表 4.17　拟建公路跨河桥梁工程及环境特征一览表

序号	保护目标	跨河桥梁特征				水体类别	执行标准
		桥梁名称	中心桩号	孔数×孔径（m）	长度（m）		
1	巩乃斯河	巩乃斯沟 15 号特大桥	K350+633	54×40	2168	饮用水源	Ⅱ
		巩乃斯沟 17 号特大桥	K356+230	113×40+60+110+60+11×40	5198	饮用水源	Ⅱ
2	科勒克河	巩乃斯 4 号大桥	K326+578	8×40	328	饮用水源	Ⅱ
3	阿克特普河	巩乃斯沟 7 号特大桥	K332+887	10×40+25×30+28×40	2278	饮用水源	Ⅱ
4	阿尔先郭勒河	巩乃斯沟 14 号大桥	K348+982	7×30+6×40+11×30	787	饮用水源	Ⅱ
5	查干乌苏河	班禅沟特大桥	K367+945	4×30+22×50+3×30	1317	自然保护	Ⅰ
6	郭德开勒丹郭勒	郭德开勒丹郭勒中桥	K404+556	3×20	66	自然保护	Ⅰ
7	色尔开勒丹郭勒河	色尔开勒德大桥	K411+432	5×20	106	自然保护	Ⅰ
8	亥力迪克布鲁克萨拉河	扎和斯台河 1 号中桥	K444+368	3×20	66	自然保护	Ⅰ
9	赛力哈拉萨拉河	扎和斯台河 2 号中桥	K447+048	3×20	66	自然保护	Ⅰ
10	扎和斯台河	扎和斯台河 2 号大桥	K461+443	24×30+40+2×30	828	自然保护	Ⅰ
11	巴音郭勒河	察汗诺尔 1 号中桥	YK479+512	21×30	637	自然保护	Ⅰ
		察汗诺尔 2 号中桥	YK485+750	21×30	637	自然保护	Ⅰ
		大桥	K492+193	21×30	637		
		巴音郭勒大桥	YK495+271	42×30+10×40+3×30	1757	自然保护	Ⅰ
		乌兰 2 号特大桥	YK501+675	37×40	1488	自然保护	Ⅰ
		哈尔萨拉 3 号桥	YK513+905	19×40+15×30	1217	自然保护	Ⅰ
		乌兰哈先大桥	YK518+601	6×40	248	自然保护	Ⅰ
		布然达坂特大桥	YK529+270	14×30+27×40	1507.5	自然保护	Ⅰ
12	乌拉斯台河	乌拉苏坦大桥	YK536+840	20+3×30+12×30	473.5	自然保护	Ⅰ

（4）施工废水对水环境的影响

拟建公路桥梁上部结构采用箱梁等，在预制场预制后，运至施工现场进行组装；刚构梁由成品混凝土运至现场后直接浇筑而成。

施工生产生活区等临时工程尽量在远离河道的一侧设置，且尽量设在公路永久征地范围内，并与河道保持一定的防护距离。施工生产生活区的桥梁预制、用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件及路基路面工程基层水泥稳定碎石的拌合，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。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，拟絮凝、沉淀处理后回用，不外排。

（5）施工生产生活区生活污水对水环境的影响

拟建公路施工期生活污水主要来源于各生产生活区内的施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活污水及粪便污水。施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.064t，其主要污染物为 BOD_5、COD、氨氮、悬浮物、动植物油以及石油类等，施工期生活污水水量和水质详见表 2.20、表 2.21。

拟建公路施工生产生活区产生的生活污水仅限于施工期，时间上相对而言是短暂的，且水量不大，同时采取设置一体化环保厕所，定期进行人工清掏，用于周围草地施肥，不外排，施工期对水环境产生的影响可降至最低。

（6）隧道施工对水环境的影响

拟建公路全线设置隧道 37091m/21 座，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，其出水中 SS、石油类浓度较高，大大超过地表水Ⅰ、Ⅱ类水质标准，若任意排放，将会对沿线的Ⅰ、Ⅱ类地表水水质造成影响，且也不符合Ⅰ、Ⅱ 类水体禁止排放污水的要求，因此必须对隧道施工出水进行处理。

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及过滤池去除油类、泥浆等，其中沉淀时间不小于 2 小时。沉淀池底部的沉淀物定时清运，施工废水处理后，回用于隧道开挖、拌合站生产及混凝土养生等施工生产用水，不外排，同时，隧道施工中对于涌水应按“探堵”结合方式进行处理，利用超前钻孔提前预测前方水体，进行超前勘探，提前发现提前处理。超前钻探发现裂隙水、孔隙水时，采用超前小导管注浆法堵水、止水或超前固岩注浆法堵水，对围岩较为破碎且富水地段，采用超前帷幕注浆，以减少隧道涌水，从而减轻对沿线地表水体水质的影响。

4.2.2 运营期水环境影响分析

（1）路（桥）面径流水环境影响分析

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他有害物质也会逐年增加，上述污染物将随降水径流进入地表水水体。

路（桥）面径流主要污染物为悬浮物、石油类和有机物，主要污染源是行驶汽车的跑、冒、滴、漏，汽车轮胎与路面磨擦产生的微粒也会随雨水带入水体。

拟建公路为沥青砼路面，属不透水区域，有产、汇流快等特点，根据根据第2.10.3节污染源强分析，降雨初期到形成桥面径流的30min内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，在60min内COD_{Cr}和SS的数值均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，60min后污染物浓度显著降低。

对于石油类，仅限于过往车辆滴漏在公路上的油类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随路面径流经过边沟才有可能到达水体中。路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、径流水自净等过程才进入水体，从而使污染物浓度变得更低，这种影响将随降雨历时的延长而降低或随降雨的消失而消失，对地表水环境影响甚微。

（2）沿线设施生活污水环境影响分析

拟建公路设服务区2处，停车区5处，收费站4处，共11处站区。此外，设养护工区3处（与收费站合建），隧道管理站2处（与收费站合建），管理分中心1处（与收费站合建）。各站区运营期间生活污水产生量见表2.23，采用生物接触氧化处理达标后，储存在蓄水池内，用于场站内绿化等，不外排。

拟建公路11处站区中4处为收费站，主要为工作人员服务，考虑到收费站生活污水产生总量较少，建议将收费站生活污水定期送至就近服务区或停车区统一处理，其中巩乃斯收费站生活污水送至艾肯达坂停车区；阿尔夏收费站生活污水送至阿尔夏服务区；乌和牧场收费站生活污水送至浩希陶勒额停车区；包格丹收费站生活污水送至包格丹停车区。

本评价以2处服务区和5处停车区为例，对其生活污水回用可行性进行分析。本评价中服务区、停车区生活污水排放系数取0.9；绿化、洒水用水定额按照《建筑给水排水设计规范（2009年版）》（GB50015-2003）中相关定额选取，则拟建公路。服务区、停车区等沿线设施日常用水及排水情况见表4.18。

表 4.18　拟建公路服务区及停车区运营期生活污水产量一览表

序号	站区名称	用水项目		用水			排水	
				指标	用水定额	用水量（m^3/d）	排水系数	产生量（m^3/d）
1	艾肯达坂停车区	艾肯达坂停车区	工作人员日常生活	30 人/d	30L/人	0.90	0.9	0.81
			旅客如厕	582 人/d	4L/人	2.33		2.10
			旅客餐饮	145 人/d	3L/人	0.44		0.39
			旅客住宿	6 人/d	60L/人	0.36		0.32
			绿化用水	1.8hm^2	2L/m^2·d	36		散失
			道路洒扫	2.0hm^2	1L/m^2·d	20.0		散失
		巩乃斯收费站		/	/	/	/	0.75
		合计		/	/	60.03	/	4.37
2	阿尔夏服务区	阿尔夏服务区	工作人员日常生活	30 人/d	30L/人	0.90	0.9	0.81
			旅客如厕	455 人/d	4L/人	1.82		1.64
			旅客餐饮	139 人/d	3L/人	0.42		0.38
			旅客住宿	6 人/d	60L/人	0.36		0.32
			绿化用水	7.51hm^2	2L/m^2·d	151		散失
			道路洒扫	2.0hm^2	1L/m^2·d	20.0		散失
		1.05	阿尔夏收费站	/	/	/	/	1.05
		4.2	合计	/	/	174.5	/	4.2
3	浩希陶勒额停车区	浩希陶勒额停车区	工作人员日常生活	25 人/d	30L/人	0.75	0.9	0.68
			旅客如厕	455 人/d	4L/人	1.82		1.64
			旅客餐饮	139 人/d	3L/人	0.42		0.38
			旅客住宿	6 人/d	60L/人	0.36		0.32
			绿化用水	1.8hm^2	2L/m^2·d	36.0	散失	
			道路洒扫	1.5hm^2	1L/m^2·d	15.0	散失	
		乌和牧场收费站		/	/	/	/	0.75
		合计		/	/	54.35	/	3.77

4	开森陶勒额停车区	开森陶勒额停车区	工作人员日常生活	25 人/d	30L/人	0.75	0.9	0.68
			旅客如厕	455 人/d	4L/人	1.82		1.64
			旅客餐饮	139 人/d	3L/人	0.42		0.38
			旅客住宿	6 人/d	60L/人	0.36		0.32
			绿化用水	1.8hm^2	2L/m^2·d	36.0	散失	
			道路洒扫	1.5hm^2	1L/m^2·d	15.0	散失	
		合计		/	/	54.35	/	3.02
5	察汗诺尔服务区	察汗淖尔服务区	工作人员日常生活	30 人/d	30L/人	0.90	0.9	0.81
			旅客如厕	529 人/d	4L/人	2.11		1.90
			旅客餐饮	155 人/d	3L/人	0.46		0.42
			旅客住宿	6 人/d	60L/人	0.36		0.32
			绿化用水	7.51hm^2	2L/m^2·d	151.0	散失	
			道路洒扫	2.0hm^2	1L/m^2·d	20.0	散失	
		合计		/	/	174.83	/	3.45
6	巴音郭勒停车区	巴音郭勒停车区	工作人员日常生活	25 人/d	30L/人	0.75	0.9	0.68
			旅客如厕	455 人/d	4L/人	1.82		1.64
			旅客餐饮	139 人/d	3L/人	0.41		0.38
			旅客住宿	6 人/d	60L/人	0.36		0.32
			绿化用水	1.8hm^2	2L/m^2·d	36.0	散失	
			道路洒扫	1.5hm^2	1L/m^2·d	15.0	散失	
		合计		/	/	/	/	3.02
7	包格丹停车区	包格丹停车区	工作人员日常生活	25 人/d	30L/人	0.75	0.9	0.68
			旅客如厕	455 人/d	4L/人	1.82		1.64
			旅客餐饮	139 人/d	3L/人	0.41		0.38
			旅客住宿	6 人/d	60L/人	0.36		0.32
			绿化用水	1.8hm^2	2L/m^2·d	36.0	散失	
			道路洒扫	1.5hm^2	1L/m^2·d	15.0	散失	

		包格丹收费站	/	/	/	1.05	
		合计	/	/	/	/	4.07

注：① 根据拟建公路设计资料，加油站由石化系统后期自行立项建设；② 各设施工作人员数根据自治区高速公路沿线设施人员情况估算。

从表 4.18 可知：艾肯达坂停车区绿化及道路洒水用量 56m³/d，生活污水产生量 4.37m³/d，污水量小于绿化洒水需水量，可全部回用；阿尔夏服务区绿化及道路洒水用量 171m³/d，生活污水产生量 4.2m³/d，污水量小于绿化洒水需水量，可全部回用;浩希陶勒额停车区绿化及道路洒水用量 51m³/d,生活污水产生量 3.77m³/d，污水量小于绿化洒水需水量，可全部回用；开森陶勒额停车区绿化及道路洒水用量 51m³/d，生活污水产生量 3.02m³/d，污水量小于绿化洒水需水量，可全部回用；察汗诺尔服务区绿化及道路洒水用量 171m³/d，生活污水产生量 3.45m³/d，污水量小于绿化洒水需水量，可全部回用；巴音郭勒停车区绿化及道路洒水用量 51m³/d，生活污水产生量 3.77m³/d，污水量小于绿化洒水需水量，可全部回用；包格丹停车区绿化及道路洒水用量 51m³/d，生活污水产生量 4.07m³/d，污水量小于绿化洒水需水量，可全部回用。

本评价建议拟建公路根据《公路服务区污水再生利用 第 2 部分：处理系统技术要求》，并结合所处区域实际情况，采用生物接触氧化的生活污水处理工艺，工艺流程见图 4.1。

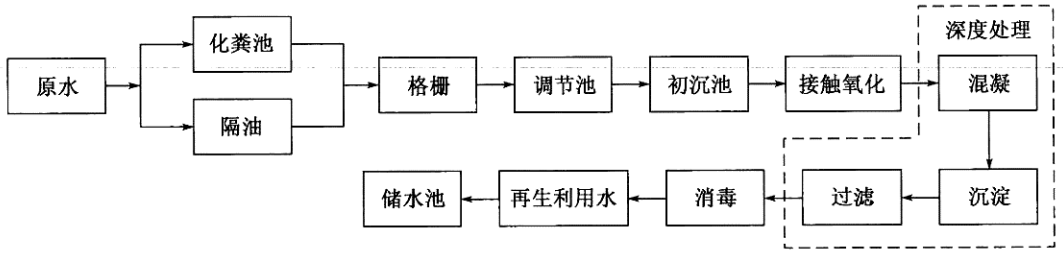


图 4.1　生物接触氧化法工艺流程图

采用该工艺后，沿线设施生活污水经该类设施处理后可满足绿化要求。本评价要求拟建公路沿线设施生活污水处理设施应按照“冬储夏用”的原则，设置蓄水池，蓄水池容积按存储冬季（6 个月）多余水量计，以确保生活污水全部回用，其中艾肯达坂停车区公路两侧的 A 区和 B 区，各设 2 处蓄水池，每处容积应不小于 400m³；阿尔夏服务区公路两侧的 A 区和 B 区，各设 2 处蓄水池，每处容积应不小于 400m³；浩希陶勒额停车区公路两侧的 A 区和 B 区，各设 2 处蓄水池，每处容积应不小于 350m³；开森陶勒额停车区公路两侧的 A 区和 B 区，各设 2 处蓄水池，每处容积应不小于 280m³；察汗诺尔服务区公路两侧的 A 区和 B 区，各设 2 处蓄水池，每处容积应不小于 320m³；巴音郭勒停车区公路两侧的 A 区和 B 区，各设 2 处蓄水池，每处容积应不小于 280m³；包格丹停车区公路两侧的 A 区和 B 区，各设 2 处蓄水池，每处容积应不小于 400m³。

4.3 声环境影响预测与评价

4.3.1 施工期声环境影响预测与评价

（1）施工期噪声污染源及其特点

拟建公路建设工期历时 60 个月，主要工程是路基、路面工程及桥隧工程，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，往往会对施工场地附近的村庄等声环境敏感点产生较大的影响。

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、大型搅拌机等，其它施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 2.26。

道路施工噪声有其自身的特点，主要表现为：

① 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性。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。

② 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）施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其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：

$$L_i = L_0 - 20\lg\frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

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，按下式进行声级叠加：

$$L = 10\lg\sum_{i=1}^{n}10^{0.1\times L_i}$$

（3）施工噪声影响范围计算和影响分析

① 施工噪声影响范围计算

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 4.19 所示。

表 4.19 施工机械与设备施工噪声的影响范围

施工阶段	施工机械	源强声级		影响范围（m）		标准限值（dB）	
		测距（m）	声级（dB）	昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	挖掘机	5	84	14.6	46.3	70	55
	推土机	5	86	17.1	54.0		
	装载机	5	90	23.2	73.4		
	铲土车	2	90	29.2	92.4		
	平地机	5	87	23.2	73.4		
	夯土机	5	93	69.6	220.1		
结构	压路机	5	90	17.1	54.0	70	55
	卡车	5	86	32.2	102.0		
	振捣机	7.5	89	34.9	110.3		
	自卸车	15	81	12.6	39.7		
	搅拌机	15	90	9.3	29.4		
	推铺机	5	82	18.4	58.3		

② 一般路基施工噪声影响分析

通过对表 4.19 的分析可得出如下结论：

a. 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。

b. 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 70m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 220m 范围内。从预测的结果看，噪声污染最严重的施工机械是夯土机，一般情况下，在路基施工中将使用到这种施工机械，其它的施工机械噪声较低。

c. 施工噪声主要发生在路基施工、路面施工和桥涵施工阶段，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。

d. 根据现状调查，拟建公路评价范围内的敏感目标有 10 处。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。

4.3.2 营运期声环境影响预测与评价

（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）中公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

① *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：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

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

$(\overline{L_{0E}})_i$——第 i 类车速度为 V_i，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r——从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 r＞7.5m 预测点的噪声预测；

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，如图 4.4 所示；

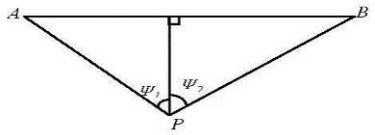


图 4.2　有限路段的修正函数，A-B 为路段，P 为预测点

ΔL——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

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

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

ΔL_1——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$——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 总车流等效声级为：

$$L_{eq}(T) = 10\lg\left[10^{0.1L_{eq}(h)_{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{小}}\right]$$

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每

条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

③ 环境噪声级计算

$$L_{eq环} = 10\lg\left[10^{0.1L_{eq交}} + 10^{0.1L_{eq背}}\right]$$

式中：$L_{eq环}$—预测点的环境噪声值，dB；

$L_{eq交}$—预测点的公路交通噪声值，dB；

$L_{eq背}$—预测点的背景噪声值，dB。

（2）模式参数的确定

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表 2.28。

② 拟建公路评价年小时交通量

拟建公路评价年的小时交通量见表 4.20。

表 4.20 拟建公路各评价年小时交通量（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~巩乃斯互通	近期	194	97	43	22	88	44
	中期	265	132	57	28	127	63
	远期	389	194	80	40	196	98
巩乃斯互通~K382+700	近期	182	91	41	20	83	41
	中期	252	126	54	27	121	60
	远期	370	185	76	38	186	93
K382+700~阿尔夏互通	近期	182	91	41	20	83	41
	中期	252	126	54	27	121	60
	远期	370	185	76	38	186	93
阿尔夏互通~乌和牧场互通	近期	175	87	39	19	79	40
	中期	236	118	50	25	113	56
	远期	351	175	72	36	177	88
乌和牧场互通~K477+000	近期	189	95	42	21	86	43
	中期	254	127	54	27	122	61
	远期	383	191	79	39	193	96
K477+000~包格丹互通	近期	189	95	42	21	86	43
	中期	254	127	54	27	122	61
	远期	383	191	79	39	193	96
包格丹互通~巴伦台互通	近期	178	89	40	20	81	40
	中期	244	122	52	26	117	59
	远期	360	180	74	37	181	90

③ 线路因素引起的修正量（ΔL_1）

a. 纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）：

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

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

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

式中：β—公路纵坡坡度，%。

b. 路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

不同路面的噪声修正量见表 4.21。

表 4.21　常见路面噪声修正量（单位：dB）

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

注：表中修正量为$(\overline{L_{0E}})_i$在沥青混凝土路面测得结果的修正。

④ 声波传播途径中引起的衰减量（ΔL_2）

a. 声屏障衰减量A_{bar}计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar}=\begin{cases}10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4arc\,tg\sqrt{\dfrac{(1-t)}{(1+t)}}}\right], & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\le 1 \quad \text{dB}\\ 10\lg\left[\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}\right], & t=\dfrac{40f\delta}{3c}>1 \quad \text{dB}\end{cases}$$

式中：

f—声波频率，Hz；

δ—声程差，m；

c—声速，m/s。

在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4.5进行修正，修正后的A_{bar}取决于遮蔽角β/θ。

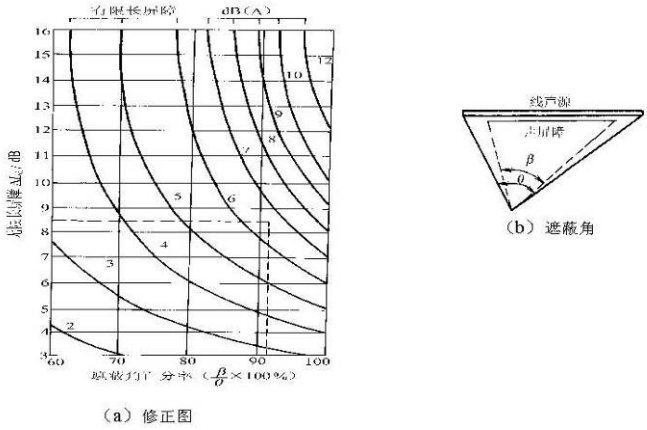


图 4.3　有限长度的声屏障及线声源的修正图

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

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 4.4 计算δ，δ=a+b-c，再由图 4.7 查出 A_{bar} 。

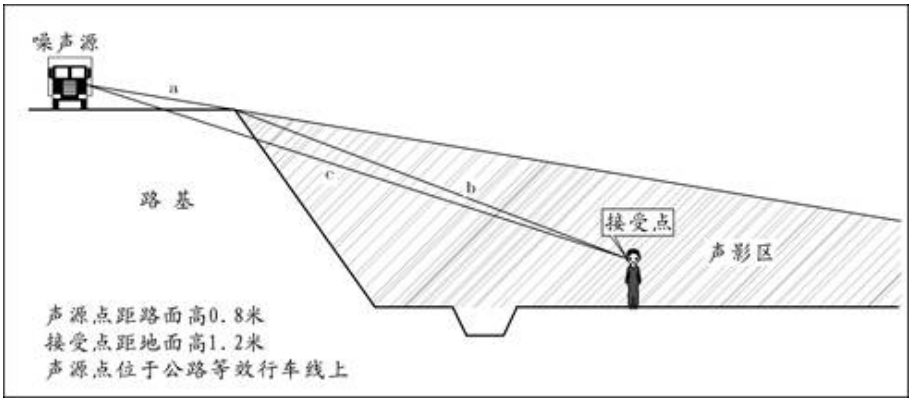


图 4.4　声程差δ计算示意图

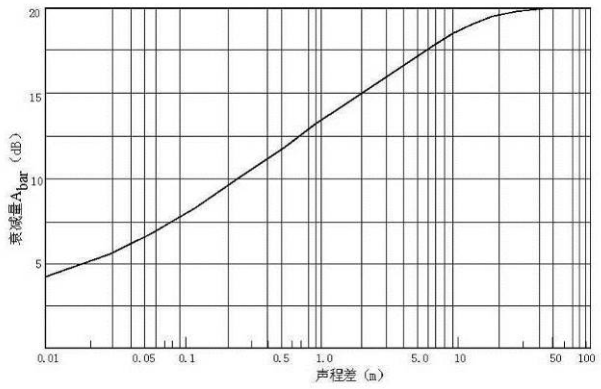


图 4.5　噪声衰减量 A_{bar} 与声程差δ关系曲线（f=500Hz）

c. 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，近似计算可按表 4.22 和图 4.6。

表 4.22　建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况（S/S_0）	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 4.8 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5 dB	
每增加一排房屋	-1.5 dB	最大衰减量≤10dB

注：本表仅适用于平路堤路侧的建筑物。

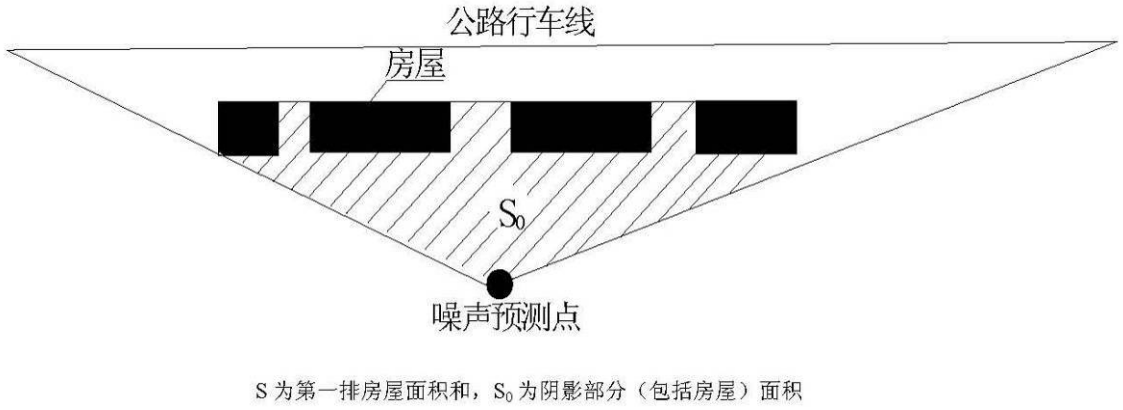


图 4.6　农村房屋降噪量估算示意图

d. 地面效应衰减（A_{gr}）

地面类型可分为坚实地面（包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面）、疏松地面（包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面）、混合地面（由坚实地面和疏松地面组成）。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用下式计算。

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

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 4.9 进行计算，h_m= F/r；F：面积，m^2；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

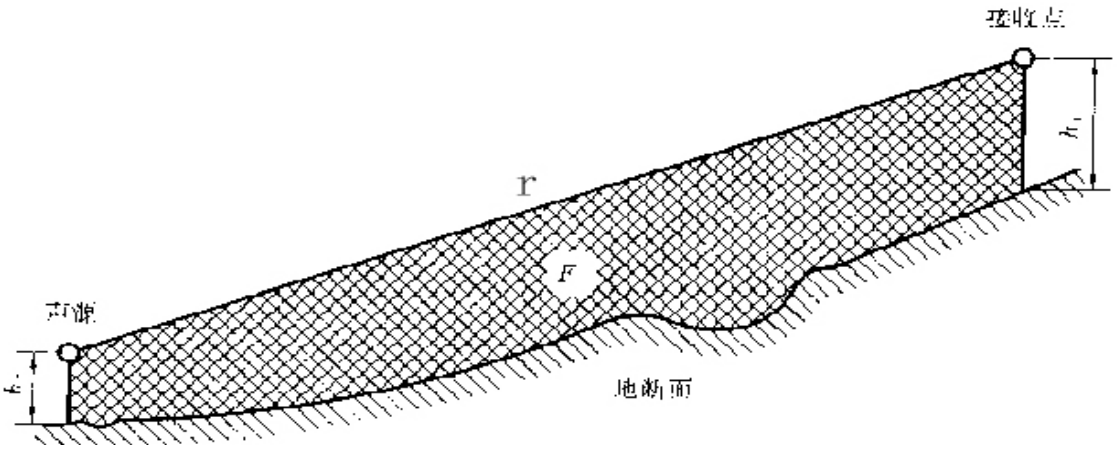


图 4.7　估计平均高度 h_m 的方法

e. A_{atm}、A_{misc} 衰减项计算按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）8.3.4 和 8.3.6 相关模式计算。

⑤ 由反射等引起的修正量（ΔL_3）

a. 城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 4.23。

表 4.23　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

b. 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：

$$\Delta L_{反射} = {4H_b}/{w} \qquad \leq 3.2dB$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{反射} = {2H_b}/{w} \qquad \leq 1.6dB$$

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{反射} \approx 0$$

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。

（3）噪声预测评价

图4.9 营运期近期夜间巩乃斯镇等声级线图（1）



图4.9 营运期近期昼间巩乃斯镇等声级线图（2）



图4.9 营运期中期夜间巩乃斯镇等声级线图（3）

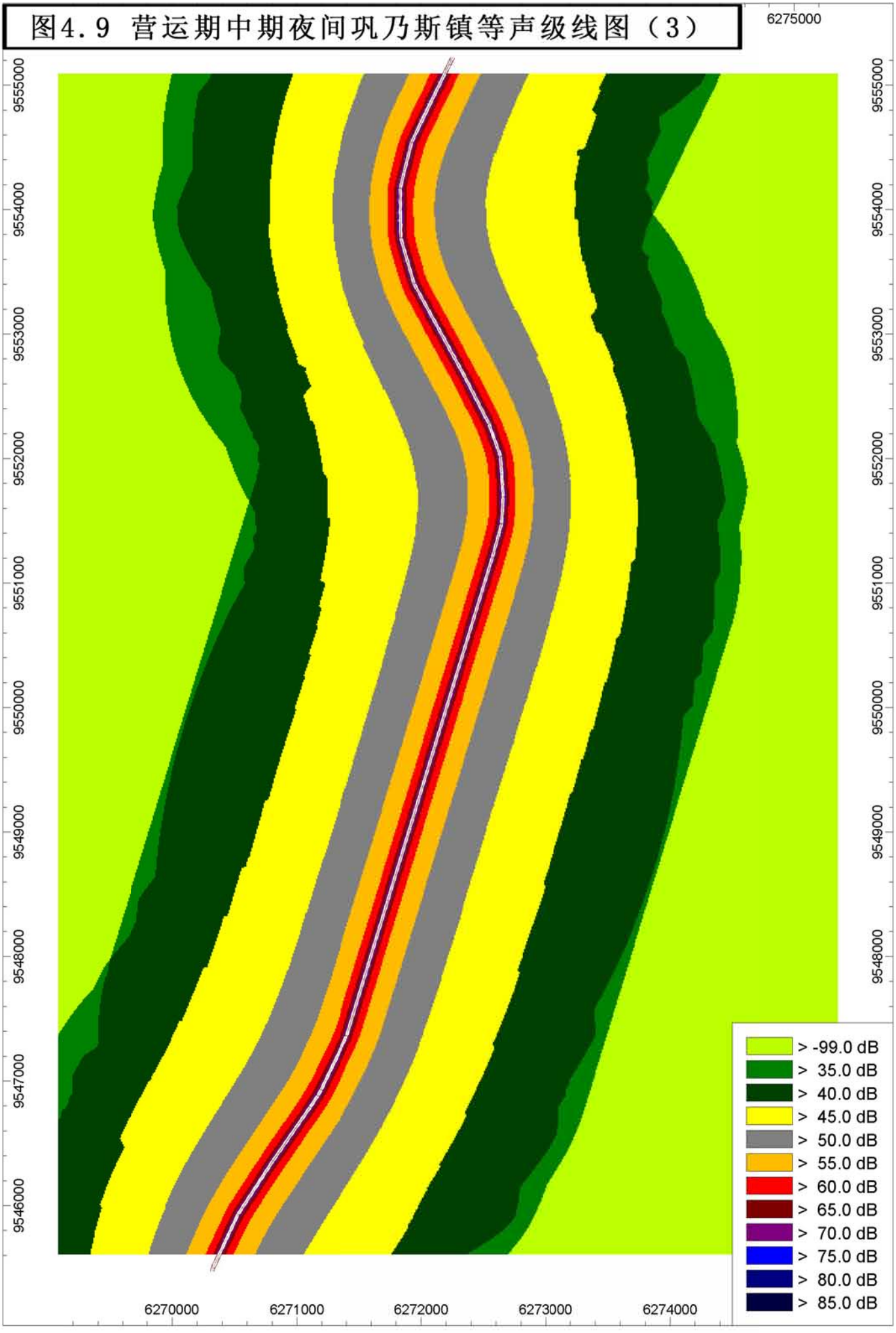


图4.9 营运期中期昼间巩乃斯镇等声级线图（4）



图4.9 营运期远期夜间巩乃斯镇等声级线图（5）



图4.9 营运期远期昼间巩乃斯镇等声级线图（6）



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

由于拟建公路路面与预测点地面之间的高差不断变化，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度（较为不利的情况）这一假定，预测点高度取距地面 1.2m。预测结果见表 4.24，营运期交通噪声污染情况见图 4.8，营运期巩乃斯镇等声级线图见图 4.9。

表 4.24　拟建公路营运期交通噪声预测结果

路段	评价时段		路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB(A)）											达标距离（m）	
			20 m	30m	40m	50 m	60 m	80 m	100 m	120 m	150 m	180 m	200 m	4a 类	2 类
起点-巩乃斯互通	近期	昼间	65.7	61.5	59.2	57.6	56.3	54.3	52.8	51.5	49.9	48.5	47.7	<20.0	36.6
		夜间	61.4	56.8	54.1	52.2	50.7	48.3	46.5	45.0	43.2	41.6	40.7	36.6	65.6
	中期	昼间	68.1	64.4	62.4	61.0	59.9	58.2	56.8	55.7	54.4	53.2	52.5	<20.0	58.7
		夜间	63.0	58.3	55.6	53.7	52.2	49.9	48.1	46.6	44.7	43.1	42.2	43.3	79.0
	远期	昼间	70.0	66.3	64.3	62.9	61.8	60.1	58.8	57.7	56.3	55.1	54.4	20.1	81.1
		夜间	66.0	61.9	59.6	58.0	56.7	54.8	53.3	52.0	50.4	49.1	48.3	77.8	159.5
巩乃斯互通~K382+700	近期	昼间	65.2	60.9	58.5	56.9	55.5	53.5	51.9	50.6	48.9	47.5	46.7	<20.0	33.9
		夜间	61.1	56.5	53.8	51.9	50.4	48.0	46.2	44.7	42.9	41.3	40.4	35.5	63.1
	中期	昼间	67.9	64.1	62.1	60.6	59.5	57.8	56.5	55.4	54.0	52.8	52.1	<20.0	55.8
		夜间	62.8	58.1	55.4	53.5	52.0	49.7	47.8	46.4	44.5	42.9	42.0	42.2	77.0
	远期	昼间	69.8	66.1	64.1	62.7	61.5	59.8	58.5	57.4	56.0	54.9	54.2	<20.0	78.1
		夜间	65.7	61.5	59.1	57.5	56.2	54.2	52.6	51.3	49.7	48.3	47.5	71.7	144.5
K382+700~阿尔夏互通	近期	昼间	67.7	63.5	61.1	59.4	58.1	56.1	54.5	53.2	51.5	50.1	49.3	< 20.0	46.6
		夜间	63.7	59.0	56.4	54.4	52.9	50.6	48.8	47.3	45.5	43.9	43.0	47.1	86.7
	中期	昼间	70.4	66.7	64.6	63.2	62.1	60.4	59.1	58.0	56.6	55.4	54.7	21.1	85.9
		夜间	65.3	60.7	58.0	56.1	54.6	52.2	50.4	48.9	47.1	45.5	44.6	57.0	105.7
	远期	昼间	72.4	68.7	66.6	65.2	64.1	62.4	61.1	60.0	58.6	57.5	56.8	26.4	120.3
		夜间	68.2	64.1	61.7	60.0	58.7	56.7	55.2	53.9	52.3	50.9	50.1	102.9	203.1
阿尔夏互通-乌和牧场互通	近期	昼间	67.4	63.1	60.7	59.0	57.6	55.5	53.9	52.6	50.9	49.5	48.7	< 20.0	44.1
		夜间	63.5	58.9	56.2	54.3	52.8	50.4	48.6	47.1	45.3	43.7	42.8	46.2	84.7
	中期	昼间	69.9	66.1	64.0	62.5	61.3	59.5	58.2	57.0	55.6	54.4	53.7	< 20.0	74.9
		夜间	65.0	60.4	57.7	55.8	54.3	51.9	50.1	48.6	46.8	45.2	44.3	55.0	101.6
	远期	昼间	72.1	68.4	66.4	65.0	63.9	62.2	60.9	59.8	58.4	57.2	56.5	25.7	115.8
		夜间	67.8	63.6	61.2	59.5	58.1	56.1	54.5	53.1	51.5	50.1	49.3	93.3	182.5
乌和牧场互通~K477+000	近期	昼间	68.0	63.9	61.5	59.9	58.6	56.6	55.0	53.7	52.1	50.8	50.0	< 20.0	49.2
		夜间	63.9	59.2	56.5	54.6	53.1	50.8	49.0	47.5	45.6	44.1	43.2	48.0	88.7
	中期	昼间	70.5	66.8	64.7	63.3	62.2	60.5	59.2	58.1	56.7	55.5	54.9	21.3	87.7
		夜间	65.4	60.7	58.0	56.1	54.6	52.3	50.5	49.0	47.1	45.6	44.6	57.3	106.3
	远期	昼间	72.5	68.8	66.8	65.4	64.3	62.6	61.3	60.2	58.8	57.6	56.9	26.8	123.6
		夜间	68.5	64.4	62.1	60.4	59.1	57.2	55.6	54.4	52.8	51.4	50.6	110.0	216.4
K477+000~包格丹互通	近期	昼间	65.5	61.3	59.0	57.3	56.0	54.0	52.4	51.1	49.5	48.2	47.4	< 20.0	35.6
		夜间	61.3	56.7	54.0	52.1	50.5	48.2	46.4	44.9	43.1	41.5	40.6	36.2	64.7
	中期	昼间	67.9	64.2	62.2	60.8	59.6	57.9	56.6	55.5	54.1	53.0	52.3	< 20.0	56.8
		夜间	62.8	58.1	55.5	53.5	52.0	49.7	47.9	46.4	44.5	43.0	42.0	42.4	77.4
	远期	昼间	70.0	66.3	64.2	62.8	61.7	60.0	58.7	57.6	56.2	55.0	54.3	< 20.0	79.9
		夜间	65.9	61.8	59.5	57.8	56.6	54.6	53.1	51.8	50.2	48.8	48.1	75.8	154.3
包格丹互通-	近期	昼间	65.0	60.7	58.3	56.6	55.3	53.2	51.6	50.3	48.6	47.2	46.4	< 20.0	33.1
		夜间	61.1	56.4	53.7	51.8	50.3	47.9	46.1	44.6	42.8	41.2	40.3	35.2	62.3

路段	评价时段		路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB(A)）											达标距离（m）	
			20 m	30m	40m	50 m	60 m	80 m	100 m	120 m	150 m	180 m	200 m	4a 类	2 类
巴伦台互通	中期	昼间	67.6	63.8	61.8	60.3	59.2	57.4	56.1	55.0	53.5	52.3	51.6	< 20.0	52.7
		夜间	62.6	58.0	55.3	53.4	51.8	49.5	47.7	46.2	44.3	42.8	41.9	41.4	75.8
	远期	昼间	69.7	66.0	63.9	62.5	61.4	59.7	58.4	57.3	55.9	54.7	54.0	< 20.0	76.6
		夜间	65.4	61.2	58.8	57.2	55.8	53.8	52.2	50.9	49.3	47.9	47.1	68.2	136.6

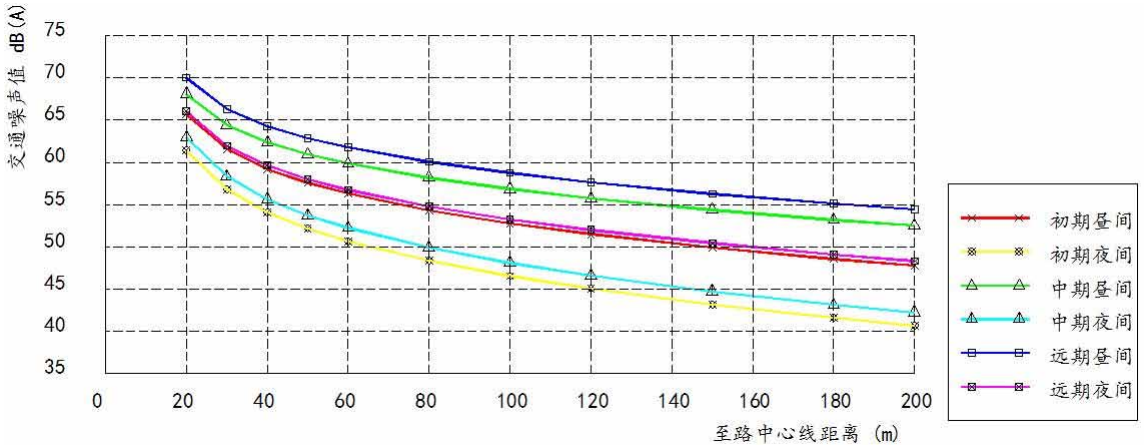


图 4.8（1） 营运期起点~巩乃斯互通段交通噪声污染曲线图

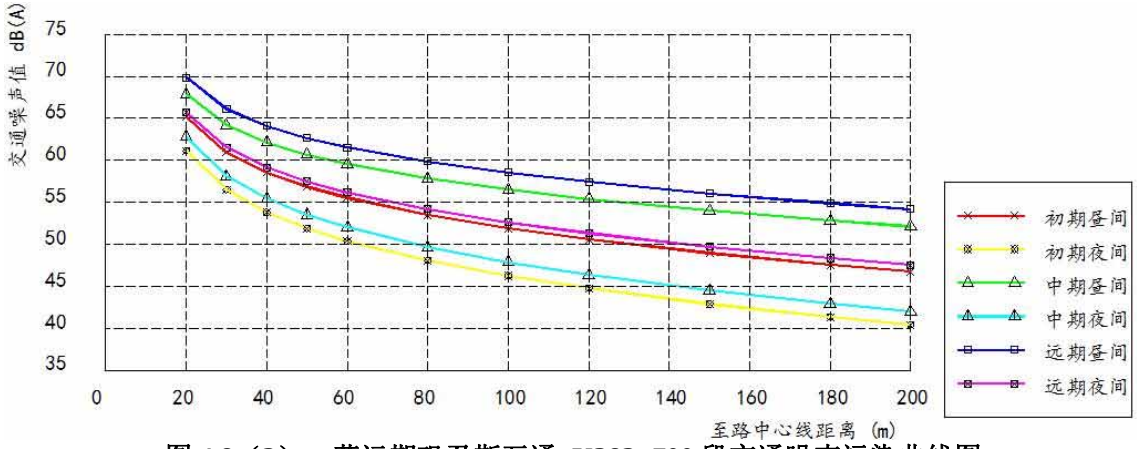


图 4.8（2） 营运期巩乃斯互通~K382+700 段交通噪声污染曲线图

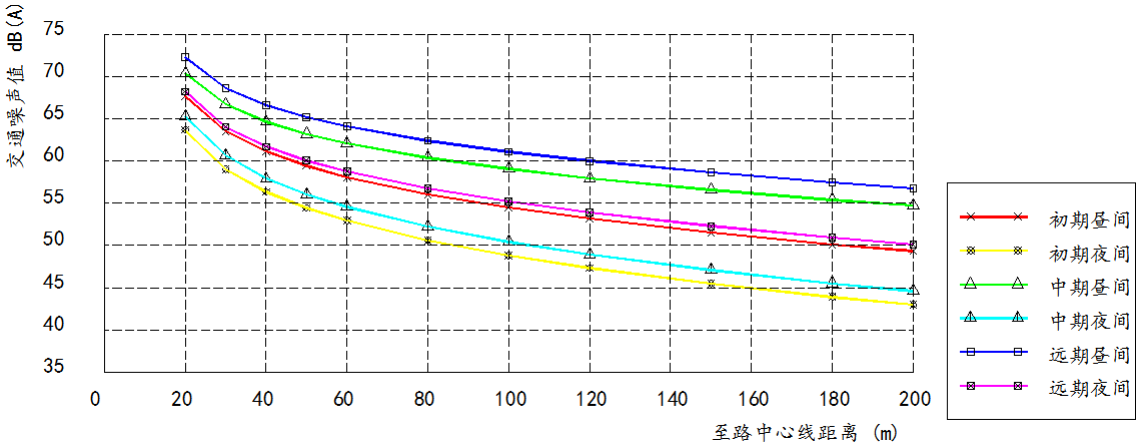


图 4.8（3） 营运期 K382+700~阿尔夏互通交通噪声污染曲线图

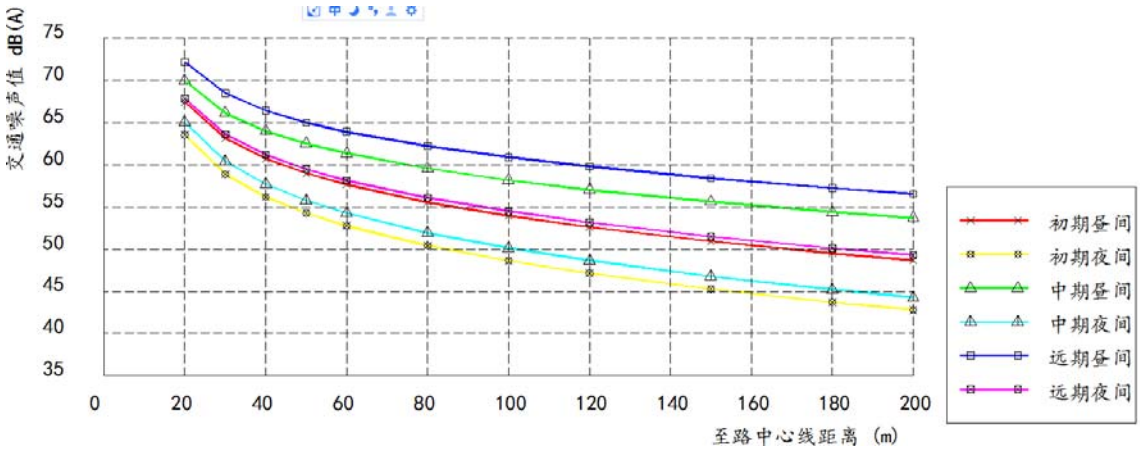


图 4.8（4） 营运期阿尔夏互通~乌和牧场互通交通噪声污染曲线图

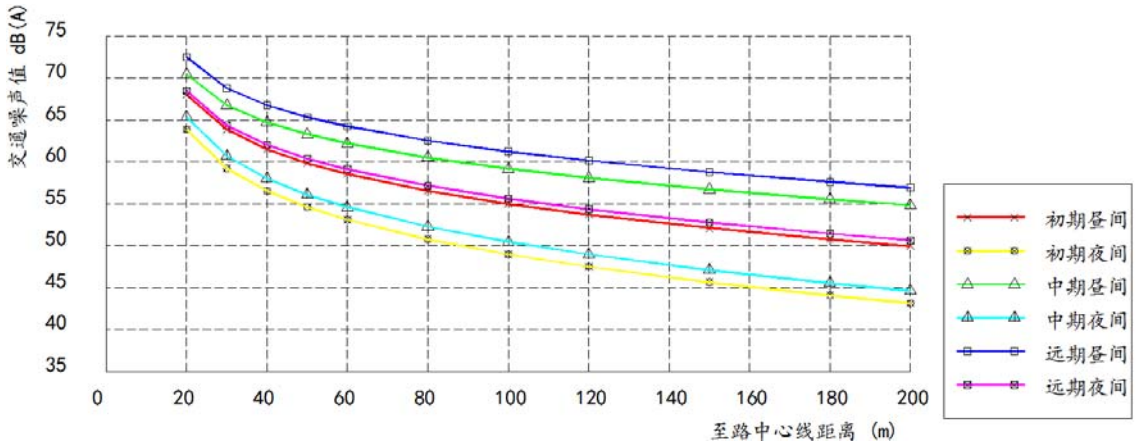


图 4.8（5） 营运期乌和牧场互通~ K477+000 交通噪声污染曲线图

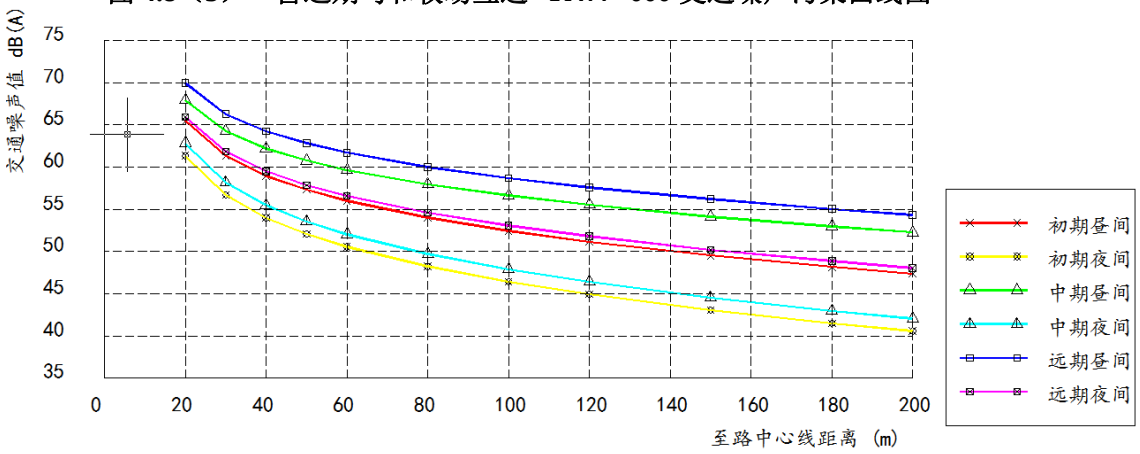


图 4.8（6） 营运期 K477+000~包格丹互通交通噪声污染曲线图

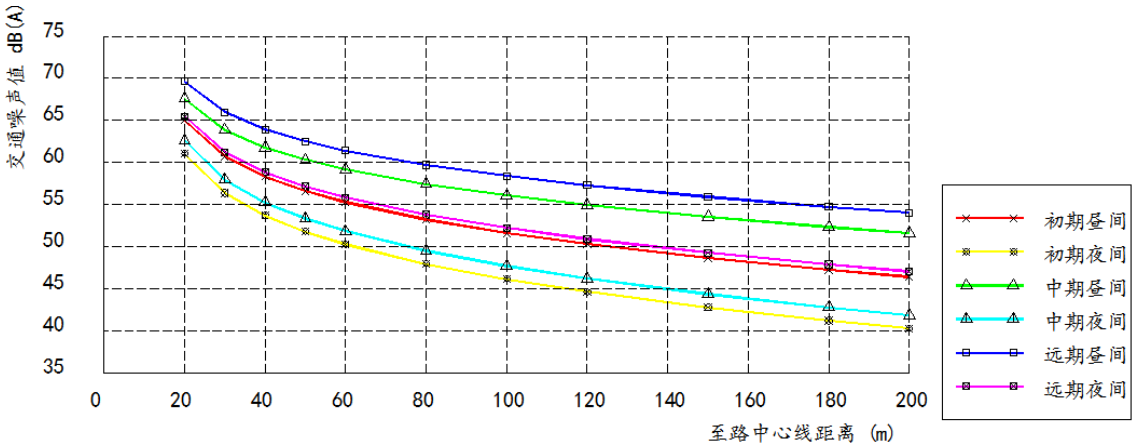


图 4.8（7） 营运期包格丹互通~巴伦台互通交通噪声污染曲线图

从表 4.24 和图 4.8 中可以看出：

a. 按 4a 类标准评价：

起点~巩乃斯互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和 20.1m，夜间达标距离分别为距路中心线 36.6m、43.3m 和 77.8m。

巩乃斯互通~K382+700 段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和<20m，夜间达标距离分别为距路中心线 35.5m、42.2m 和 71.7m。

K382+700 ~阿尔夏互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、21.1m 和 26.4m，夜间达标距离分别为距路中心线 47.1m、57.0m 和 102.9m。

阿尔夏互通~乌和牧场互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和 25.7m，夜间达标距离分别为距路中心线 46.2m、55.0m 和 93.3m。

乌和牧场互通~ K477+000 段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、21.3m 和 26.8m，夜间达标距离分别为距路中心线 48.0m、57.3m 和 110m。

K477+000~包格丹互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和<20m，夜间达标距离分别为距路中心线 36.2m、42.4m 和 75.8m。

包格丹互通~巴伦台互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和<20m，夜间达标距离分别为距路中心线 35.2m、41.4m 和 68.2m。

b.按 2 类标准评价：

起点~巩乃斯互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中

心线 36.6m、58.7m 和 81.1m，夜间达标距离分别为距路中心线 65.6m、79.0m 和 159.5m。

巩乃斯互通~ K382+700 段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 33.9m、55.8m 和 78.1m，夜间达标距离分别为距路中心线 63.1m、77.0m 和 144.5m。

K382+700 ~阿尔夏互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 46.6m、85.9m 和 120.3m，夜间达标距离分别为距路中心线 86.7m、105.7m 和 203.1m。

阿尔夏互通~乌和牧场互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 44.1m、74.9m 和 115.8m，夜间达标距离分别为距路中心线 84.7m、101.6m 和 182.5m。

乌和牧场互通~K477+000 段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 49.2m、87.7m 和 123.6m，夜间达标距离分别为距路中心线 88.7m、106.3m 和 216.4m。

K477+000~包格丹互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 35.6m、56.8m 和 79.9m，夜间达标距离分别为距路中心线 64.7m、77.4m 和 154.3m。

包格丹互通~巴伦台互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 33.1m、52.7m 和 76.6m，夜间达标距离分别为距路中心线 62.3m、75.8m 和 136.6m。

c．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。

d. 夜间达标距离大于昼间的达标距离，说明拟建公路夜间交通噪声影响远大于昼间。

e. 根据路段预测结果，

起点~巩乃斯互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 65.6m、79.0m 和 159.5m。

巩乃斯互通~ K384+000 段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 63.1m、77.0m 和 144.5m。

K384+000 ~阿尔夏互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 86.7m、105.7m 和 203.1m。

阿尔夏互通~乌和牧场互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 84.7m、101.6m 和 182.5m。

乌和牧场互通~K477+000 段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 88.7m、106.3m 和 216.4m。

K477+000~包格丹互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 64.7m、77.4m 和 154.3m。

包格丹互通~巴伦台互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 62.3m、75.8m 和 136.6m。

拟建公路对巩乃斯镇建议规划部门对拟建公路沿线在进行中长期规划时，不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途，而是规划为工业、商业、运动、休闲娱乐、仓储、停车场等各类设施用地。

② 敏感点环境噪声预测与评价

拟建公路沿线的声环境敏感点为 10 处，包括 5 处村庄，1 所公寓，1 所学校，3 所科研行政单位。敏感点的环境噪声预测值由拟建公路沿线交通噪声预测值与环境噪声本底值叠加而得到。营运近期、中期、远期各敏感点的环境噪声预测结果及超标量见表 4.25 和表 4.26 所示。

表 4.25　拟建公路沿线敏感点环境噪声预测结果　　**单位：dB（A）**

序号	起讫桩号	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						环境噪声预测值						超标量						噪声增加量						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
1	K321+650~K322+050	阿拉善村	30	8.0	1.2	46.4	40.4	49.3	42.0	51.2	46.8	54.7	48.7	55.3	49.0	55.8	50.4	/	/	/	/	/	/	0.7	0.7	1.3	1.0	1.8	2.4	4	54.0	48.0
			48	8.0	1.2	52.2	47.0	55.5	48.6	57.4	52.6	56.2	50.5	57.8	51.3	59.1	53.9	/	0.5	/	1.3	/	3.9	2.2	2.5	3.8	3.3	5.1	5.9	2	54.0	48.0
2	K337+000~K337+091	中科院天山积雪雪崩站	60	82.0	1.2	33.8	26.7	37.9	28.3	39.8	34.3	57.0	49.0	57.1	49.0	57.1	49.1	/	/	/	/	/	/	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	2	57.0	49.0
3	K349+000~K349+150	阿尔先郭勒村	120	35.0	1.2	40.7	34.3	45.5	35.9	47.6	41.4	56.1	49.1	56.4	49.2	56.6	49.7	/	/	/	/	/	/	0.1	0.1	0.4	0.2	0.6	0.7	2	56.0	49.0
4	K349+100~K349+220	和静县第十一小学	150	52.0	1.2	39.1	32.4	44.2	34.1	46.3	39.9	58.1	48.1	58.2	48.2	58.3	48.6	/	/	/	/	/	/	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.6	2	58.0	48.0
5	K357+750~K357+850	巴州巩乃斯国有林业管理局	80	53.0	1.2	36.1	29.0	40.7	30.6	42.7	36.8	58.0	48.1	58.1	48.1	58.1	48.3	/	/	/	/	/	/	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	2	58.0	48.0
6	K361+850~K361+950	巩乃斯公寓	130	-60.0	1.2	30.0	24.0	35.0	25.6	37.1	30.8	58.0	48.0	58.0	48.0	58.0	48.1	/	/	/	/	/	/	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2	58.0	48.0
7	K481+060~K481+140	巴伦台公路管理局	70	15.0	1.2	45.5	39.5	49.3	41.0	51.4	46.1	66.0	49.5	66.1	49.6	66.1	50.8	6.0	/	6.1	/	6.1	0.8	0.0	0.5	0.1	0.6	0.1	1.8	2	66.0	49.0
8	K501+750~K501+900	乌兰布鲁克村	61	82.0	1.2	33.4	26.5	37.6	28.0	39.7	34.0	55.0	49.0	55.1	49.0	55.1	49.1	/	/	/	/	/	/	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	2	55.0	49.0
9	K518+500~K518+650	布然拜勒其尔村	67	13.0	1.2	49.0	43.6	52.8	45.0	54.8	49.6	54.5	50.1	55.9	50.5	57.0	52.3	/	0.1	/	0.5	/	2.3	1.5	1.1	2.9	1.5	4.0	3.3	2	53.0	49.0
10	K529+250~K529+500	包格旦郭楞村	130	77.0	1.2	31.6	25.7	37.9	27.3	40.3	33.7	50.1	45.1	50.3	45.1	50.4	45.3	/	/	/	/	/	/	0.1	0.1	0.3	0.1	0.4	0.3	2	50.0	45.0

注：“路基高”中“+”表示路面高于敏感点地面，“-”表示路面低于敏感点地面；

表 4.26　运营中期超标敏感点噪声影响范围分析一览表

序号	敏感点名称	昼间/夜间超标情况（dB(A)）		影响户数（户）	
		4a 类	2 类	4a 类	2 类
1	阿拉善村	-/-	-/1.3	-	3 户
2	巴伦台公路管理局	-/-	6.1/-	-	20 人
	布然拜勒其尔村	-/-	-/0.5	-	4 户
合　计		-	-	-	7 户

从表 4.25 和表 4.26 可以看出：

拟建公路营运中期，沿线 10 处敏感目标噪声预测有 3 处不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求，其中巴伦台公路管理局昼间超标量大，在 6.1dB（A）；夜间超标量较小，阿拉善村夜间超标 1.3dB（A），布然拜勒其尔村夜间超标 0.5dB（A）之间。1 处公路行政单位运营中期噪声超标，2 处村庄共 7 户超标。巴伦台公路管理局噪声超标原因为环境噪声本底值的影响，现状已超标。阿拉善村和布然拜勒村噪声超标的原因主要是与拟建公路的距离较近导致。因此，交通噪声对沿线敏感点声环境质量产生了较大影响。

（4）采取措施后达标可行性分析

拟建公路属于一级公路，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）的指导原则，应对噪声预测超标的路段采取修建声屏障的降噪措施，优先从传声途径上采取主导防护措施。

根据拟建公路声屏障使用的实际情况，声屏障降噪效果最高可达 12dB（A），而营运中期沿线声环境敏感点最大超标量为 6.1dB（A），采取声屏障的降噪措施后，各敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

此外，由于公路运营后存在较大不确定性，且噪声预测模式和预测参数等也存在一定的误差，可能会造成噪声预测值与实测值间存在一定差异。运营单位应对沿线各声环境敏感点进行跟踪监测（费用计入运营期监测费用），并根据监测结果，及时采取适宜的降噪措施。

4.4 环境空气影响预测与评价

4.4.1 施工期环境空气影响评述

施工期间，对环境空气的污染主要来自施工扬尘、隧道施工废气及沥青拌合站及路面铺浇沥青的烟气。其主要污染物为扬尘、烟尘、SO_2、NO_x、沥青烟和苯并[a]芘等。施工期评价因子为总悬浮颗粒物（TSP）。

4.4.1.1 施工扬尘

施工扬尘包括运输扬尘、储料场场地扬尘和施工场地扬尘。

（1）运输扬尘

① 材料运输扬尘

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

② 施工便道扬尘

拟建公路物料运输主要利用现有 G218 和周围县乡道路，新建施工便道 104.26km，新建施工便道多为取弃土场进场道路和施工辅道，施工便道的设置未增加环境空气敏感目标。

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

（2）散体材料储料场场地扬尘

石灰和水泥等散体材料储料场以及弃渣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，考虑到对人体和植物的有害作用，存放时应做好防护工作。通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

（3）拌合扬尘

拟建公路水泥混凝土和基层料采用站拌工艺，在施工场地集中设置拌合站。环评要求建设单位应采用先进环保的拌合设备，配备袋式除尘设备，同时拌合场地内散装物料应予以苫盖存放，并加强拌合场地内的洒水抑尘工作。

路面基层施工过程中需要设立灰土拌和站根据有关测试成果，在拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度为 8.849mg/m^3，100m 处为 1.703mg/m^3，150m 处为 0.483mg/m^3，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，并考虑到沿线地区施工季节的常年主导风向，应将拌和站设在村庄敏感点所在地主导风向的下风向 300m 之外。本项目中拌合站具体位置及内容如表 2.16 及附图 5 所示，其中，S1、S2、S5、S7、和 S12 位于那拉提风景名胜区和巩乃斯国家森林公园范围，需另行选址。S26、S27、S40

和 S45 号拌合站距离河道较近，需另行选址。其余拌合站位置周围 300m 范围内无村庄等敏感点存在，距离拌合站最近的村庄不在其下方向，选址满足环境保护要求，对周边环境影响较小。

（4）施工扬尘对周围敏感点的影响

据统计，施工期间扬尘 60%是由运输车辆行驶造成的。一般情况下，在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m~150m 内。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4 次~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4 次/天~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20m~50m 范围内。

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

4.4.1.2 隧道施工废气影响分析

拟建公路全线设置隧道 21 座，隧道工程施工过程中对大气环境的影响主要来自以下三个方面：即凿岩、挖掘、爆破等过程中产生的粉尘，以及汽车及其它行走的机械设备在运行的过程中产生的扬尘；各种施工机械燃油产生的尾气；爆破过程中产生的 N、S 等有害气体化合物。

（1）施工粉尘

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

（2） 施工设备燃油废气

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

（3）其他废气

爆破施工产生的主要气体有 N_2、NO、NO_2、NH_3、H_2S、SO_2、SO_3 等，污染物产生量随爆破强度变化较大，随爆破强度增大而增大。主要对隧道施工人员产

生一定的影响。

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

① 采用可降尘的施工机械（湿式凿岩机）；

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

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

此外，隧道施工期间的出渣和施工车辆会对当地大气环境造成较大的扬尘污染，要求当加强管理，尽量将施工便道远离村庄，并做好施工便道定期洒水或硬化工作，弃渣场整平后及时绿化等措施，确保隧道施工对环境的影响降至最小。

4.4.1.3 沥青烟和苯并[a]芘

（1）沥青拌合站选址

拟建公路设置 4 处沥青拌合站，分别位于 S3 号、S16、S24、S31 施工生产生活区，其中 S3 号沥青拌合站位于那拉提风景名胜区外围保护地带，且距离水源一级保护区较近，需另行选址。S24 距离河道较近，建议远离河道另行选址。其余沥青拌合站沥青拌合站周围 300m 范围内无村庄等环境敏感点分布，不涉及沿线水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，其选址符合环保要求，具体位置及内容见表 2.16 及附图 4。

（2）设备选型

目前选用的国产沥青混凝土拌和站中排名如下：陕西西筑，无锡雪桃，泉州南方路机，湖南中联重科；进口沥青混凝土拌和站中排名如下：德国安曼，日本日工，意大利玛连尼，美国阿斯塔克。高速公路施工中一般选用 4000 型以上的沥青混凝土拌和设备，该设备技术先进，性能可靠，中心控制系统为电脑智能式全自动化系统，快速物料筛选系统，搅拌驱动强劲，封闭性能好。此外，沥青拌合站的加热采用环境污染较小的轻质柴油。

（3）工艺流程

沥青混凝土拌和站拌合工艺为：拌合站主要由上料机组、烘干加热机组、拌合机组、沥青供给机组、矿粉供给机组、成品料储存机组及中央控制室组成。拌合工艺为：当中央控制室发出开机命令后，冷料仓冷料经皮带输送机输送到干燥滚筒内，烘干后的骨料，由热料提升机输送到振动筛上进行筛分。筛分后的骨料落入各热料仓室。各骨料和粉料由各自室门落入各自的称量斗内由电子称计量，随后放入拌缸内，经称量好后的热沥青经喷洒泵经喷嘴随后喷入拌缸内。各种混合料经充分搅拌后，形成成品料，卸到送料斗车里。送料斗车经轨道卸入储料罐。

最后通过卸料闸门，将成品料放到运输汽车上，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地。沥青拌合站设备及工艺流程见图 4.10。

（4）沥青烟气及拌合扬尘影响分析

沥青烟和苯并[a]芘来源于沥青拌合、铺路过程。对于沥青混凝土拌和站来说，拌合过程中沥青的使用均为精确计量，最后再拌缸内完成充分搅拌，整个系统密闭进行，不会产生沥青烟的泄露。烘干筒、振动筛、称量装置和搅拌装置在作业时产生大量粉尘，这些粉尘在引风机产生的负压作用下由风筒导出，先进入旋风除尘器，在旋转过程中，气流中大颗粒的石屑由于离心作用而碰撞器壁，落入底部后，被螺旋输送器回收送入骨料砂仓中。经过第一次除尘的空气接着进入布袋除尘器进一步过滤，收集的粉尘由螺旋输送器送入主塔上的矿粉桶回收。经过二次过滤的净化空气通过引风机、烟囱进入大气。经现代的沥青混凝土拌合设备除尘后的净化空气含尘量低于 0.1 g/m^3（标准状态下），满足环境保护要求。

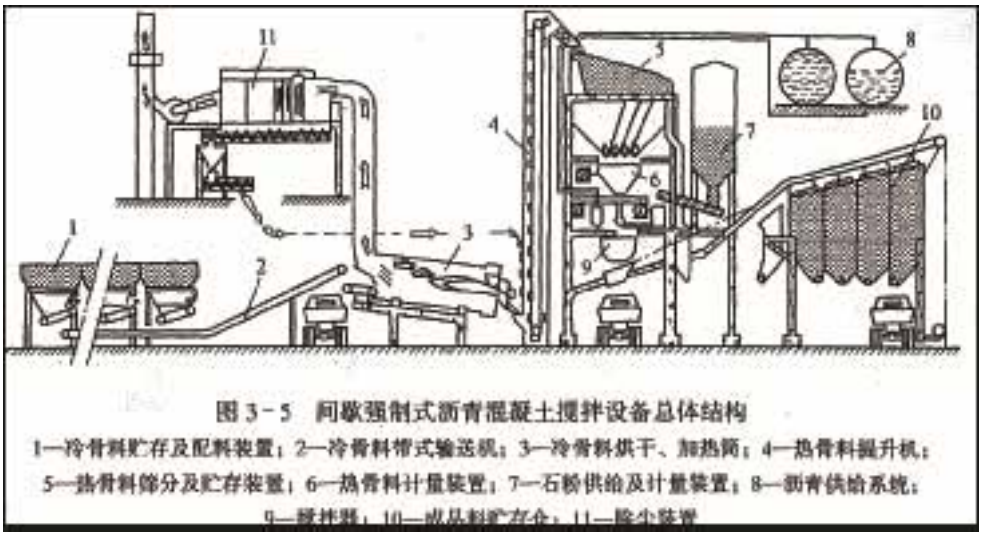


图 4.10　沥青拌合站设备组成及工艺流程示意图

当混合料在重力作用下由拌和缸底部或成品料仓被卸入运输卡车时，会释放部分沥青烟，为无组织排放。根据类比分析，在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为 22.7mg/m^3，完全符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟排放标准限值 40mg/m^3~75mg/m^3。在封闭式沥青熬化作业工艺下，下风向 50m 处苯并芘的浓度小于等于 01mg/m^3，下风向 60m 处 THC 的浓度小于等于 0.16mg/m^3，可以达到相关标准。

沥青拌合铺路是公路建设的后期工程，这一工程对某一路段来说时间短暂，类比自治区已建高速公路的情况，本评价认为只要优选设备，施工期排放的沥青烟和苯并[a]芘就不会对环境空气造成明显的影响。由于拟建公路采用先进的沥青混凝土拌和设备，据测定，在下风向 100m 处沥青烟浓度值可满足《大气污染物综合排放标准》中最高允许排放浓度要求（75mg/m^3），苯并[a]芘浓度满足《环境空

气质量标准》日均浓度（0.01μg/m³）的要求。为降低沥青烟对沿线环境空气敏感点的影响，沥青混凝土拌合设备必须采用密封性能良好并自带除尘系统的拌合设备（粉尘排放浓度小于 50mg/m³，完全满足国家环保要求），拌合站的选址应避免在下风向 300m 范围内的学校和规模较大的集中居民点。

综上所述，沥青拌合站采用先进设备，沥青烟气对周围环境影响较小。

4.4.2 营运期环境空气影响预测与评价

营运期环境空气污染源主要是营运车辆排放的污染物，隧道以及附属服务设施的厨房产生的餐饮油烟等大气污染物。

4.4.2.1 营运车辆排放对环境空气影响分析

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

根据沿线地区近几年的风场特征和拟建公路环境空气污染物排放源强的预测，见表 2.31，根据对源强的预测可知拟建公路的营运各期污染物排放较少，结合近几年已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小。日交通量达到 3 万辆时，NO_2 和 TSP 均不超标。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

4.4.2.2 隧道内环境空气影响分析

汽车尾气排放出来的有害物质很多，包括 CO、NO_x、CO_2、H·CHO 和烟雾，它们是光化学烟雾的主要成份。公路隧道中大气不易扩散，污染物聚集的浓度相对较高，对环境空气的污染程度较高。当污染物的浓度过高时将对行车安全产生一定程度的不利影响，同时也使司乘人员感到不舒服。

拟建公路共设置隧道 21 座，结合环境空气敏感点分布，距离环境空气敏感点较近的隧道有阿拉善隧道和检查站隧道，长度分别为 3367m 和 972m。拟建公路隧道口附近的村庄分布统计见表 4.27。

表 4.27　拟建公路隧道进出口最近村庄统计表

序号	起讫桩号	隧道名称	长度（m）	村庄	与隧道口位置
1	K321+200~K321+535	阿尔善一号隧道	335	阿拉善村	距隧道入口 104m
2	K326+732~K327+683	科勒布拉克隧道	951	中国科学院天山积雪雪崩研究站	距隧道出口 200m

阿尔善一号隧道和科勒布拉克隧道采用机械通风方式，其环境空气影响分析采用类比分析方法，与陕西省秦岭麻街岭隧道的研究资料进行类比分析。根据陕西省商州市环境监测站对秦岭麻街岭隧道（长 1850m，自然通风，出入口山谷狭窄）出口附近的监测资料进行分析，监测点分别设在距隧道口 0m、20m 和 50m 处，监测结果见表 4.28。

表 4.28　秦岭麻街岭隧道出口附近污染物浓度

污染物	测点距(m)	小时浓度(mg/Nm³)				均值 (mg/Nm³)
		8:00~9:00	8:00~9:00	8:00~9:00	8:00~9:00	
NO_2	0	0.604	0.354	1.894	0.783	0.909
	20	0.133	0.065	0.065	0.114	0.101
	50	0.123	0.077	0.118	0.084	0.094
TSP	0	1.873	0.582	1.236	0.982	1.168
	20	0.218	0.254	0.582	0.389	0.361
	50	0.218	0.291	0.254	0.315	0.270
绝对交通量(辆/h)		247	198	265	254	-

由表 4.28 可以看出：NO_2 小时浓度和日平均浓度在距离隧道洞口 20m 处可以达到《环境空气质量标准》二级标准（分别为 0.24mg/m³ 和 0.12mg/m³）；TSP 日平均浓度在距离隧道出口 50m 处可以达到二级标准（0.30mg/m³）。而拟建公路设置的阿尔善一号隧道、科勒布拉克隧道与秦岭麻街岭隧道长度相近，且采用机械通风方式，隧道内外空气交流快，隧道口空气容易扩散，污染物浓度较自然通风状态下要低，对附近村庄环境空气质量的影响较小。

4.4.2.3 营运期附属服务设施对环境空气影响分析

（1）附属服务设施采暖对环境空气的影响分析

拟建公路全线设置服务区 2 处，停车区 5 处，收费站 4 处，管理分中心 1 处（与察汗诺尔收费站合建），养护工区 3 处（分别与相应处收费站合建），隧道管理站 2 处（分别与阿尔夏收费站和包格丹收费站合建）。

拟建公路 11 处站区全部采用清洁能源进行采暖，不产生 SO_2 和烟尘等大气污染物，其运行对周围环境空气质量无影响。

（2）附属服务设施餐饮油烟对环境空气的影响分析

为工作人员的就餐需要，服务区、停车区和收费站等沿线设施均设有餐厅。根据自治区高速公路服务管理设施情况，收费站等小型站区餐厅通常设 2 个基准灶头；服务区（停车区）等大型站区餐厅设 5 个基准灶头（每处服务区设两处餐厅），均采用罐装液化气，为清洁能源，燃烧时污染物产生量很小，本报告不做定量分析。

为使餐厅油烟达标排放，本评价要求沿线设施每处餐厅均应参照《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010）和《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范》（HJ 62-2001）的要求，安装油烟净化设施，确保排气口油烟浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中油烟最高允许排放浓度的要求（2.0mg/m^3）。

采取如上措施后，拟建公路沿线设施餐饮油烟可实现达标排放，对周围环境空气质量影响较小。

5 环境风险分析

5.1 环境风险识别

5.1.1 环境风险类型

拟建公路投入使用后，其本身设施不会产生环境风险，但在道路上行驶的运输车辆发生交通事故后，如所运输的货物发生泄漏、火灾以及爆炸等，将会对周围环境带来污染。

拟建公路推荐方案沿既有 G218 布线，参考工可报告中 G218 线巩乃斯林场外业调查点公路货物运输统计资料，各类运输车辆 494210 辆，危险品运输车辆 6820 辆，危险品等危化品占 1.38%。

拟建公路环境风险类型为运输过程中石油类等危化品发生泄漏、火灾以及爆炸等。

5.1.2 敏感路段识别

结合工程设计线路方案和公路沿线环境特征，确定环境风险敏感路段如下：

（1）伴行并跨越敏感河流路段：

① 伴行并跨越巩乃斯河路段：K319~K366 路段伴行并跨越巩乃斯河，跨越巩乃斯河 2 次，该路段沿线巩乃斯河属Ⅱ类水体。

② 伴行并跨越扎和斯台河路段：K440~K475 路段伴行并跨越扎和斯台河，跨越扎和斯台河 2 次，该路段沿线扎和斯台河属开都河支流，参照开都河该河段区划，属Ⅰ类水体。

③ 伴行并跨越巴音郭勒河路段：K480~K515 路段伴行并跨越巴音郭勒河，跨越巴音郭勒河 8 次，该路段沿线巴音郭勒河属乌拉斯台河支流，参照乌拉斯台河该河段区划，属Ⅰ类水体。

（2）跨越其他敏感河流路段（不含以上 3 条河流）：

拟建公路除跨越以上 3 条河流，同时跨越查干乌苏河、乌拉斯台河等 9 条河流，且均为Ⅱ类和Ⅰ类水体，本项目全线涉及环境敏感路段总长 137.49km。拟建公路环境风险敏感路段情况见表 5.1。

表 5.1　拟建公路环境风险敏感路段一览表

序号	敏感因素	桩号/中心桩号	与拟建公路关系	工程形式	长度（m）	备注
一	伴行并跨越路段					
1	巩乃斯河	K319~K366	伴行并跨越 2 次	桥梁、路基、隧道	47000	Ⅱ类水体
2	扎和斯台河	K440~K475	伴行并跨越 2 次	桥梁、路基	35000	Ⅰ类水体

表 5.1　拟建公路环境风险敏感路段一览表（续）

序号	敏感因素	桩号/中心桩号	与拟建公路关系	工程形式	长度（m）	备注
3	巴音郭勒河	K480~ K530	伴行并跨越 8 次	桥梁、路基和隧道	50000	Ⅰ类水体
二	跨越其他敏感河流路段（不含以上 3 条河流）					
1	科勒克河	K326+540	跨越	大桥	328	Ⅱ类水体
2	阿克特普河	K332+050	跨越	特大桥	2278	Ⅱ类水体
3	阿尔先郭勒河	K348+900	跨越	大桥	787	Ⅱ类水体
4	查干乌苏河	K365+250	跨越	特大桥	1317	Ⅰ类水体
5	郭德开勒丹郭勒	K404+280	跨越	中桥	66	Ⅰ类水体
6	色尔开勒丹郭勒河	K411+140	跨越	大桥	106	Ⅰ类水体
7	亥力迪克布鲁克萨拉河	K443+940	跨越	中桥	66	Ⅰ类水体
8	赛力哈拉萨拉河	K447+050	跨越	中桥	66	Ⅰ类水体
9	乌拉斯台河	K536+800	跨越	大桥	473.5	Ⅰ类水体
合计					137487.5	

5.2 环境风险源项分析

（1）计算公式

拟建公路某预测年敏感路段发生突发环境事件的概率计算公式为：

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

式中：P_{ij}——敏感路段预测年突发环境事件发生概率，次/年；A——某一年交通事故率，次/百万辆•km；B——危化品运输车辆比重，%；C——预测年公路全段年均交通量，百万辆/年；D——敏感路段长度，km；E——可比条件下，由于拟建公路建成后可能降低交通事故的比重，%；F——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

根据拟建公路沿线交警大队提供的统计资料，拟建公路附近路段年交通事故率取 0.065 次/百万辆·km。

② 危化品运输车辆的比重

B 值取 1.38%。

③ 各特征年交通量

各预测年相对交通量见表 2.4。

④ 敏感路段长度

本次预测就拟建公路跨越河流路段、穿越水源地准保护区路段、穿越集镇路段、穿越地下水水源地路段分别预测营运期危险化学品运输交通事故概率。

⑤ 拟建公路建设后可降低交通事故的比重

拟建公路建成后可减少交通事故比重按 50%估计，即 E 取 0.5。

⑥ 危化品运输车辆交通安全系数

该系数指由于从事危险化学品的车辆，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，取 1.5。

（3）预测结果

拟建公路敏感路段各特征年（预测年）突发环境事件概率见表 5.2。

表 5.2 拟建公路敏感路段突发环境事件概率预测结果一览表 （起/年）

序号	路段类型	敏感因素		2022 年（近期）	2028 年（中期）	2036 年（远期）
1	伴行并跨越敏感水体路段	巩乃斯河	Ⅱ类	0.026179000	0.039809000	0.058515000
2		扎和斯台河	Ⅰ类	0.019495000	0.029645000	0.043575000
3		巴音郭勒河	Ⅰ类	0.027850000	0.042350000	0.062250000
4	跨越其他敏感水体桥梁	科勒克河	Ⅱ类	0.000182696	0.000277816	0.000408360
5		阿科特普河	Ⅱ类	0.001269125	0.001929890	0.002836733
6		阿尔先郭勒河	Ⅱ类	0438359	0666589	0979815
7		查干乌苏河	Ⅰ类	0733569	0.001115499	0.001639665
8		郭德开勒丹郭勒	Ⅰ类	0036762	0055902	0082170
9		色尔开勒丹郭勒河	Ⅰ类	0059042	0089782	0131970
10		亥力迪克布鲁克萨拉河	Ⅰ类	0036762	0055902	0082170
11		赛力哈拉萨拉河	Ⅰ类	0036762	0055902	0082170
12		乌拉斯台河	Ⅰ类	0263740	0401055	0589508

5.3 环境风险影响及危害分析

从表 5.2 中的预测数据可知：拟建公路建成通车后，伴行并跨越河流路段事故概率为 0.019495 次/年~0.06225 次/年、跨越其他敏感水体路段事故概率为 0036762 次/年~0.0028367 次/年。

交通事故的严重和危害程度差别很大，一般来说，交通事故中的一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。由于危险化学品运输的交通事故而引起的爆炸、火灾以及泄漏等严重事故，在桥梁路段发生的概率

较小，货车脱离路面而掉入河中、渗入地下的可能性更低。

总之，公路危险化学品运输对沿线水体造成严重污染的可能性很小，但不能排除重大交通事故等意外事件的发生，为防止危险化学品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施。

5.4 环境风险预防措施及应急预案

5.4.1 环境风险预防措施

（1）本项目运营管理部门应制定具体的突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资和设备，以便能及时采取相应的应急措施，将环境污染减小到最低程度，具体见下一小节“环境风险事故应急救援预案”。

（2）在途经环境风险敏感路段前后应设置警示牌，提醒司机减速慢行，谨慎驾驶，禁止停靠，并在标志牌上写上醒目的事故报警电话，共设“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志 54 处：

① 在伴行并跨越河段：K319~K366 段、K437~K475 段和 K480~ K515 段上述路段起终点处各设置“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志 2 处，共计 12 处。

② 在拟建公路跨河桥梁共计 21 座，跨河桥梁路段上下行各设 1 处“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志，共计 42 处。

（3）加强护栏防撞设计

为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围，应在以上环境敏感路段加强防撞设计，提高护栏防撞等级，防止车辆侧翻入河。

（4）为进一步加强危化品运输环境风险防范措施，避免事故对沿线河流水质产生影响，要求建设单位在确保安全和技术可行的前提下，应在伴行并跨越巩乃斯河 K319~K366 段、伴行并跨越扎和斯台河 K437~K475 段、伴行并跨越巴音郭勒河 K480~ K515 段和跨越其他敏感河流桥梁处设置路（桥）面径流水收集系统，具体见 7.3.2.3。

（5）在沿线附属设施内储备足够的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险品运输事故可以在最短的时间内进行处理，减少其污染。

5.4.2 环境风险应急要求

根据环境风险类型识别，拟建公路可能发生的环境风险是因交通事故而导致危化品发生泄漏、爆炸及火灾等，对沿线水体、环境空气及土壤等造成污染。

公路运营单位应根据本项目的风险类型、危险物质和危险单元，制定应急预案并报相关政府部门备案，本评价中仅提出原则性要求。

5.4.2.1 应急组织机构及职责

（1）组织机构：突发环境事件应急领导小组组长应由地方政府负责人担任，人员由地方环保局、安监局、公安局、卫生局、交通局、财政局、财政局、气象

局、消防总队等单位分管责任人组成。成立危险品事故救援办公室，并成立 24 小时报警电话。

（2）领导小组职责：在地方政府负责任人领导下负责统一部署、协调、组织突发环境事件应急预案的实施；决定预案的启动和终止；指定应急总指挥；指挥参与应急救援的专业队伍开展工作。

（3）办公室职责：负责应急预案的制定、修订；组织应急救援预案的演练工作，做好预防措施和应急预案的各项准备工作；接到环境风险事件报告后，迅速报告领导小组组长，并通知有关成员单位和人员立即进入工作状态。

5.4.2.2 应急相应机制

当确认重大环境风险事件即将或已经发生时，应急办公室依据事件的分级，将事故应急响应分为三级：一级响应状态（一级事故）、二级响应状态（二级事故）、三级响应状态（三级事故）。

5.4.2.3 应急处理工作程序

环境风险应急处理一般包括报警与接警、应急救援队伍的出动、实施应急救援、事态监测与评估、善后处理等几个方面，详见图 5.1。

（1）预测、预警及报警

预测：各级突发环境事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对突发环境事件的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事件隐患消灭。

预警：按照突发环境事件的严重性和紧急程度，分为四级：一般（蓝色表示）、较大（黄色表示）、重大（橙色表示）、特大（红色表示）。各级突发环境事件的领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

报警：健全突发环境事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24 小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

应敏感路段的显著位置，设置报警提示标志，提示一旦发生危化品运输事故应拨打“110、119 和 120”电话，以便过往人员及时报警，从而使有关地区和部门及时获知事件信息。

发生环境风险事件时，应立即向应急救援领导小组办公室报告，火灾事故同时向 119 报警，报告或报警的内容包括：事件发生的时间、地点、危险化学品的种类、数量、事故类型、周边情况、需要支援的人员、设备、器材、交通路线、联络电话、联络人姓名等。

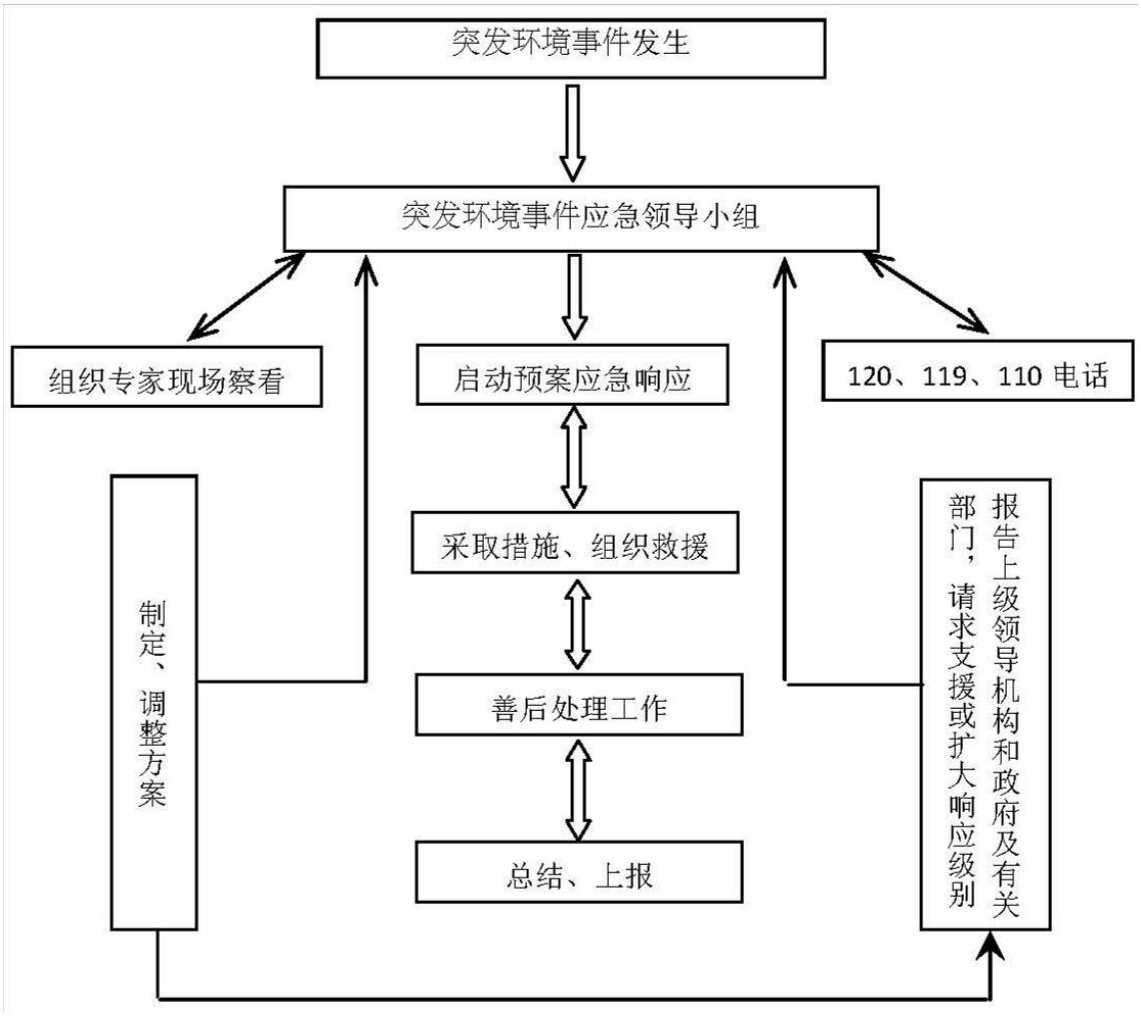


图 5.1　环境风险应急处理程序框图

（2）启动应急预案

① 领导小组办公室接到报告后，应迅速向应急领导小组组长汇报，由应急领导小组决定启动应急预案，指定应急救援现场总指挥，应急救援领导小组办公室和单位相关负责人应迅速赶赴事故现场，在事件现场设立现场指挥部。

② 现场指挥部设立后，立即了解现场情况，按事件类型确定具体应急措施及实施方案，布置各专业队伍任务。

③ 专业队伍到达现场后，服从现场指挥人员的指挥，采取必要的个人防护，按各自的分工开展处置和救援工作。

④ 应急现场要求

现场指挥部和各专业队伍之间应保持良好的通讯联系；车辆应服从当地公安部门或管理单位人员的安排行驶和停放；事件发生初期，现场人员应积极采取自救措施，防止环境事件扩大，并指派专人负责引导指挥人员及各专业队伍进入现场；专家咨询人员到达现场后，迅速对突发环境事件情况做出判断，提出处置实

施办法和防范措施，环境事件得到控制后，参与事件调查并提出防范措施；对易燃、易爆危险化学品大量泄漏救援，应使用防爆型器材和工具，应急救援人员不得穿钉的鞋和化纤衣服，应关闭手机；污染区应有明显警戒标志。

（3）现场应急措施

① 人员疏散

现场应急救援指挥部根据现场情况决定紧急疏散。

a. 内部疏散：迅速有序的疏导无关人员从事故区撤离。疏散顺序应从最危险地段人员开始，相互兼顾照应，人员在安全地段后，负责人员清点人数后，向部门负责人报告情况。

b. 外部疏散：根据风向和事件情况迅速判定可能受到影响的村庄，第一时间与村庄负责人取得联系，沿线说明事故发生地点、村庄与事故发生地距离和事故发生时间，要求村庄负责人组织立刻组织本村人员撤离。

② 交通管制

当发生环境事件时，首先由发现人员及时报告应急指挥中心，由应急指挥中心及时对事故现场进行封闭围挡，疏散人群。根据事件严重情况，采取分路段封闭公路、路段显示屏、广播播报，提醒即将路过此路段车辆提前分流。

③ 泄漏及火灾事故应急措施

a. 切断油源：车运燃油储罐泄漏，判断泄漏点并及时堵漏或减缓泄漏速度，可采用带压非焊堵漏或者使用木楔子将泄漏点堵死或用石棉布缠住泄漏处，同时采用沙土进行围堵并在围堵内放置锯末、刨花等吸附材料。

b. 根据发生事故地点，应立即使用沙土围堵公路排水沟末端，并对该路段的所有桥梁桥梁泄水孔进行封堵。

c. 现场管制：燃油发生泄漏后，设置断路标志及警戒带，下风方向的警戒设置还要更远些。把握风向、风速、地形和油气的扩散范围。将消防车停在最佳位置，切断通往危险区的一切交通，严禁车辆（包括消防、救护及指挥车辆）及无关人员进入泄漏区。安全技术人员及消防人员应携带可燃气体检测仪进行现场检测，并设置多处监控点，确定、监视燃油泄漏区。除必要的操作人员、抢险救灾人员外，其他无关人员必须立即撤离警戒区。

d. 控制着火源：在燃油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；燃油已经泄漏到的地段，进入泄漏现场的人员必须消除身上静电，穿着防静电服、防静电鞋，禁穿钉鞋、化纤服装进入泄漏区；在事故现场严禁使用各种非防爆的对讲机、移动电话等通讯工具。抢险救灾所使用的工具必须是不产生火花的铜制工具。

e. 稀释驱散扩散油气：组织一定数量的喷雾水枪，稀释驱散油气，由上风向

下风向驱散，向安全区驱散，稀释不能用强水流冲出。

f. 废物处理：灭火时生成的溶液不对外排放，统一收集至污水收集车送至废水池内储存待处理达标后外排。

④ 消防水及清洗水应急措施

a. 应急过程中，利用公路或者桥梁两侧截排水设施进行围堵建立二次围堵收集设施，防止消防废水外流及收集后期处理清洗水。利用防腐泥浆泵或者污水泵连接至污水收集车。

b. 对于桥梁发生突发事件环境应急情况，马上堵塞桥梁雨水排口，使用沙土建立一次围堰进行现场处置，外流消防废水及清洗废水引流至大桥两头的截排水设施，建立二次围堵收集设施收集，利用防腐泥浆泵或者污水泵连接至污水收集车，进行清运，并储存消防水及清洗水，不能随意排放。

c. 如果在灭火过程中有消防水流入周边水体，现场指挥中心应立即组织相关人员切断水流，并上报当地县政府请求支援对已经造成的水体污染进行消除，并立即通知受影响区域周围村庄的联系人。

（4）应急监测措施

本项目所在州县环境监测站对事故现场周围地表水体、环境空气和土壤质量进行监测，对事件性质、程度与处理后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

（5）应急救援保障

本项目管理单位应配备必要的应急救援设备和仪器，存放于合适的地点，以便快速自救，主要包括吸油毡、各类吸附剂、中和剂、解毒剂、固液物质清扫设备、回收设备等。

（6）实施跟踪监测、恢复措施

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

（7）事件后处理

在事件现场由应急指挥部领导，其他各协调管理机构对现场进行处理，本项目运营公司主要进行协调和沟通工作，并负责事故处理汇报工作。

（8）应急关闭程序与恢复措施

现场处理完毕后，由项目所在州县环境监测站跟踪监测地表水体、环境空气质量状况，并根据监测结果，来确定事件应急关闭程序与恢复措施，并进行总结、汇报。

6 方案比选

6.1 路线布设方案简述

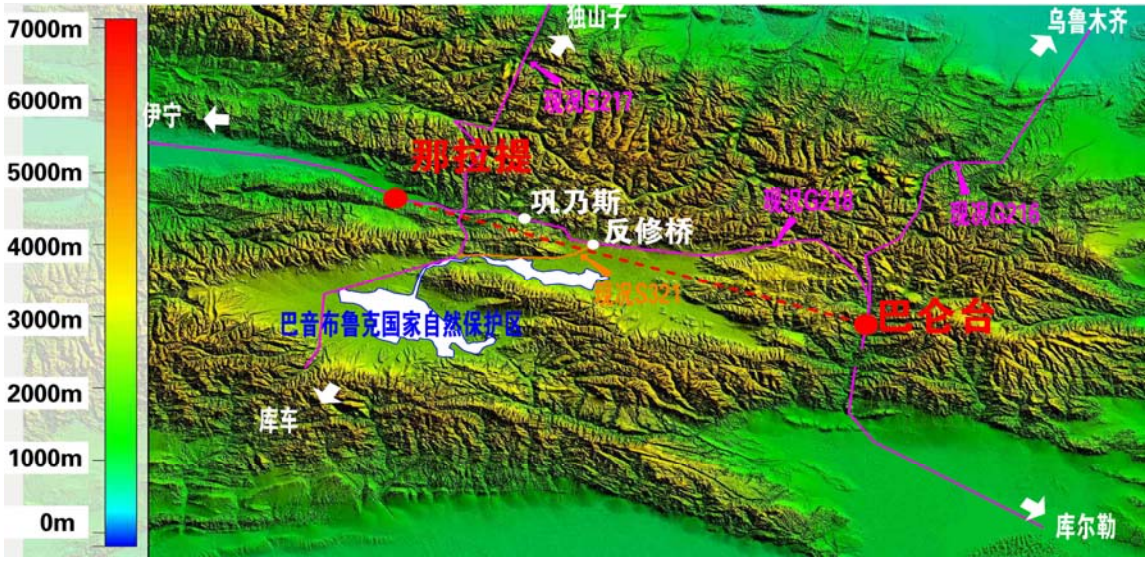


图 6.1　项目走廊带方案示意图

综合考虑路网连接、地质条件、交叉工程、环境保护要求和工程规模等情况，按照拟建公路工可资料，路线以反修桥为界，按照西东两段分别提出北、南两个走廊带，共设置了西段北走廊、西段南走廊、东段北走廊和东段南走廊共 4 个走廊带方案，初步确定了西段北走廊带方案和东段北走廊带方案为推荐方案。针对拟建公路推荐方案（A 线方案）共设置了 5 个同深度局部比选方案，分别是 AB 线方案、AC 线方案、AD 线方案、D 线方案和 AG 线方案。拟建公路各路线方案详见表 6.1 和图 6.1。

表 6.1　拟建公路路线方案一览表

方案名称			起点	终点	长度（km）	对应推荐方案长度（km）
走廊带比选方案	西段	北线方案	DKK147+000~DKK157+072.464、AK345+375.102~AK391+000、G1K335+375.272~G1K385+794.038		106.116	/
		南线方案	AK346+500~AK350+792.872、DKK147+000~DKK186+000、G2K336+852.452~G2K391+000		97.44	/
	东段	北线方案	AGK407+000~AGK476+62, AK476+500~AK533+765 AK476+500= AGK476+625		129.128	/
		南线方案	CK408+212~CK470+000 CHK470+000～CHK521+972		113.760	/
局部比选方案	AB 线方案		ABK359+200	ABK380+357	21.16	22.30
	AC 线方案		ACK344+950	ACK387+604	42.55	44.5
	AD 线方案		ADK485+800	ADK526+008	40.208	47.966

	D 线方案	DK488+289	DK540+781	52.492	47.966
	AG 线方案	AGK387+000	AGK476+625	89.5	89.626

（1）走廊带比选方案

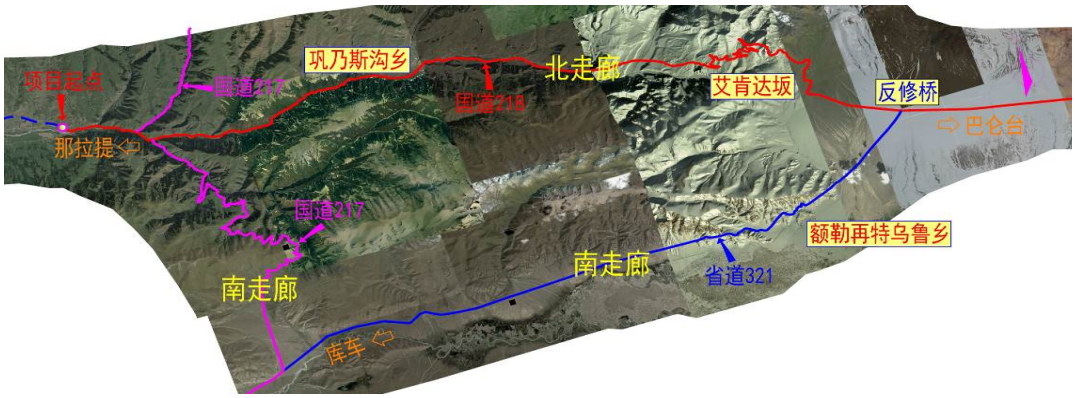


图 6.2　西段走廊带方案示意图

① 西段北走廊带方案（推荐方案）

规划独库高速公路在巩乃斯镇附近与本项目共线，设置 T 型枢纽立交后，通过本项目向东翻越艾肯达坂至小尤路都斯盆地西北部，设置 T 型枢纽立交后，规划独库高速公路向西南沿现况省道 S321 线走廊布设，本项目则继续向东沿现况国道 218 线走廊往巴伦台延伸，全长 106.116km。

② 西段南走廊带方案

该方案在巩乃斯镇附近与独库高速共线，设置 T 型枢纽立交，通过独库高速向南翻越拉尔敦达坂至小尤路都斯盆地西南部，设置 T 型枢纽立交后沿现况省道 S321 走廊向东北的火烧桥延伸，在火烧桥后与老国道 218 线共走廊巴伦台方向延伸，规划独库高速公路则在小尤路都斯盆地西南部继续向南库车方向延伸，路线全长 97.44km。

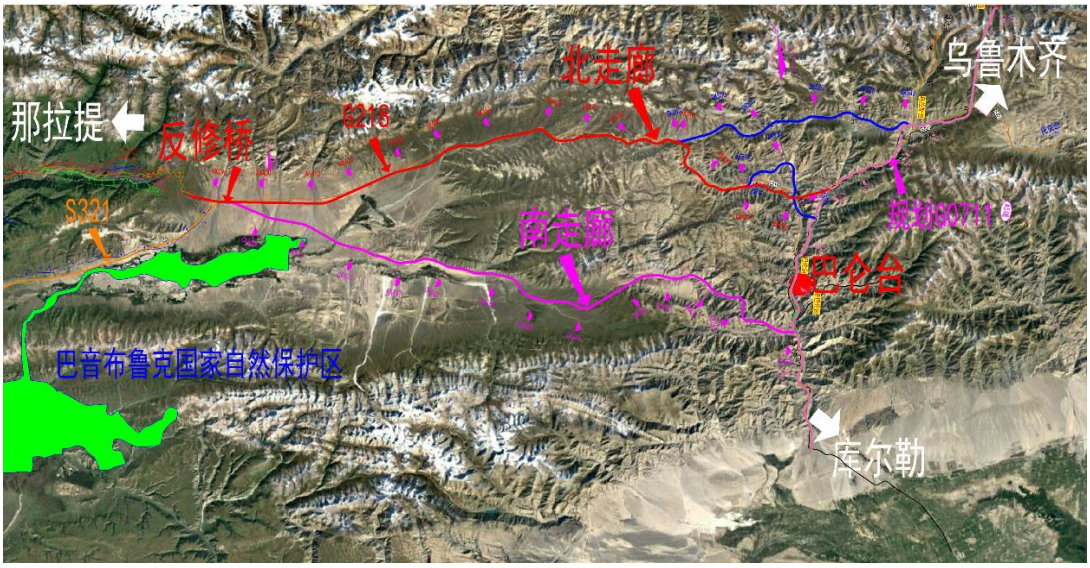


图 6.3　东段走廊带方案示意图

③ 东段北走廊带方案

该方案沿 G218 南侧坡地布设，自火烧桥南侧的阿尔夏向沿现况 S321 线、G218 线布设，路线自猛进道班沿巴音郭勒河而下，至乌兰哈夏至包格丹村段沿巴音郭勒河南岸 G218 线南侧坡地向东布设，跨越现 G218 线及包格丹郭勒河，继续向东以隧道穿越布然达坂南侧山体至乌拉斯台沟，与拟建的 G0711 线（乌尉高速公路）以枢纽互通立交形式相接。

④ 东段南走廊方案

该段路线在火烧桥东侧的拉斯特道班处向东南沿开都河北岸坡地布设，路线以特长隧道方式穿越开特勒达坂，后进入哈布其汗萨拉沟，该段路线以明线设桥、沿沟迂回的方式进行展线，至巴伦台镇南侧设互通与乌尉高速相接。

（2）局部比选方案

① AB 线方案

AB 线方案于巩乃斯林场场部北侧沿山腰布线，在场部东侧 ABK362+500 处折向南，设置 1218m 装配式预应力混凝土连续 T 梁+混凝土连续刚构桥跨越巩乃斯河及现况国道 218 线，刚构桥采用（70+3×130+70）共 540m 的组合方式，然后路线继续向东以桥隧组合方式跨越山体及山间沟谷，并设置 9335 m 特长隧道穿越艾肯达坂。该比较段 AB 线长 21.157 km。

② AC 线方案

该方案路线在跨越阿尔善萨拉温泉出口路后，与 A 线分离，转向南，跨越 G218 及巩乃斯沟后，沿南侧坡面进行布线，路线在困难路段需设置两座隧道（1310 m、5080 m）穿越山体，然后路线继续向东前行至巩乃斯沟头，再向南设置 2720 m 隧道越岭至比较段终点，该比较段 AC 线全长 42.555 km。

③ AD 线方案（局部比选方案）

该方案在经过巴音淖尔后在巴音郭勒河上游窄沟路段东侧设置 5420 m 特长隧道，然后一直沿河谷南侧山体阴坡向东布线，在 ADK518+800 处到的包格丹村南侧，并跨越国道 218 线、包格丹河，由于 AD 线方案未采取迂回展线，路线里程段，设计高程较高，在跨越国道 218 线处桥高约 240 m，设 1947 m 特大桥，采用主跨 410 m 的斜拉桥+刚构桥组合，之后设 4645 m 特长隧道穿过山体后，向北接乌尉高速，与 A 线方案终点位置相同。AD 线全长 40.208 km。

④ D 线方案（对应 AD 线）

该方案在猛进道班之后，路线进一步沿宽缓的沟道向东布线，路线沿地势降坡后，设置 2007 m 长、主跨 900、桥高 200 m 的悬索桥跨越沟道，路线穿过通古热根达坂后，设 1057 m 长刚构桥跨越沟道，设隧道穿越山体后，连续采用刚构桥跨越沟道，之后路线到达乌拉斯台，连接乌尉高速。

⑤ AG 线方案

该方案为利用现况国道 218 线扩建为一级公路，其中火烧桥至乌市和静牧场段以长直线为主，道路平顺，路基状况较好，采取扩建的方式，乌市和静牧场至察汗诺尔达坂段平纵面技术指标较前段降低，主要以利用现况道路廊带为主新建一级公路，由于中断了现况道路，减少了道路分离立交等桥涵结构物规模。察汗诺尔达坂以东段进入山岭区，现况道路为三级公路，提升扩建的条件不足，因此 AG 线扩建方案终点位于察汗诺尔达坂。

6.2 路线走廊带方案比选

由于项目工可阶段路线起点唯一，拟建公路路线以反修桥为界，共设置了西段北线方案、西段南线方案、东段北线方案和东段南线方案 4 个走廊带比选方案。

6.2.1 西段北线方案与对西段南线方案比选

（1）工程建设因素

西段北线方案和对应南线方案工程因素比较见表 6.2。

表 6.2 北线方案和对应南线方案工程因素比较一览表

序号	指标		单位	北线方案	对应南线方案	北线与南线比较	
						增加	减少
1	工程规模	路线长度	km	106.116	97.44	8.676	/
		路基土石方	万 m^3	860	644	216	/
		排水防护工程	万 m^3	16.55	24.78	/	8.23
		沥青砼路面	万 m^2	35.53	120.09	/	84.56
		涵洞/通道	道	50	3	47	
		常规桥梁	m/座	16242/37	12130/41	4112/-	-/4
		技术性复杂桥梁	m/座	/	/	/	/
		互通式立交	处	3	3	-	-
		分离式立交	处	1	1	-	-
		隧道	m/座	15495/5	5910/5	9585/-	/
		天桥	座	5	0	5	/
		投资估算	万元	1284784	1540120	/	255336
2	技术指标	平曲线最小半径	m	710	700	/	/
		最大纵坡	%	3.496	3.8	/	0.304
		连续纵坡	%/km	2.48/16.688	2.76/8.29	-/8.398	0.28/-

从表 6.2 可知，西段北线方案较南线方案路线长 8.676km，路基土石方多 216

万 m^3，桥梁长度长 4112m，但北线方案连续纵坡长度较小，投资规模减少 255336 万元。因此，从工程因素上西段推荐北线方案。

（2）环境保护因素

西段北线方案和南线方案环境因素比较见表 6.3。

表 6.3　西段北线方案和南线方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标	北线方案	对应南线方案	比选结果
生态	永久占地面积	260	238.7	北线线方案优
	植被类型	无明显差别		
	涉及新疆那拉提风景名胜区路段	涉及风景名胜区（发展控制区）较短	涉及风景名胜区（发展控制区）较长	
	涉及新疆巩乃斯国家森林公园路段	大部分位于森林公园一般游憩区，部分路段临近核心景观区	不涉及	
	巴音布鲁克自然保护区	不涉及	涉及实验区和缓冲区	
声环境	敏感点数量	7	8	北线方案优
	受影响人群数量	较少	较多	
环境空气	敏感点数量	7	8	北线方案优
	影响程度	较小	较大	
水环境	敏感点数量	5	4	北线方案优
	水体敏感程度	多次跨越巩乃斯河及其支流，属Ⅰ类水体	跨越巩乃斯河及其支流，属Ⅱ类水体，跨越开都河属Ⅰ类水体	
环境制约因素		西段南线方案穿越新疆那拉提风景名胜区核心景区，且部分路段涉及新疆巴音布鲁克自然保护区实验区和缓冲区		北线方案优
环境因素综合比选结果		对应北线方案优于南线方案		

从表 6.3 可以看出，西段北线方案与南线方案相比，占地面积较大，但南线方案穿越新疆新疆那拉提风景名胜区的核心景区和巴音布鲁克自然保护区实验区和缓冲区，存在环境制约因素，本评价从生态环境保护的角度推荐北线方案。

因此，综合工程和环境因素，推荐西段北线方案。

6.2.2 东段北线方案与对应南线方案比选

（1）工程建设因素

东段北线方案和对应南线方案因素比较见表 6.4。

表 6.4　东段北线方案和对应南线方案工程因素比较一览表

序号	指标		单位	北线方案	对应南线方案	北线与南线比较	
						增加	减少
1	工程规模	路线长度	km	129.128	113.760	/	6.715
		路基土石方	万 m^3	1112.4	1480.4		368
		排水防护工	万 m^3	38.5	18.3	18.2	

序号	指标		单位	北线方案	对应南线方案	北线与南线比较	
						增加	减少
		程					
		沥青砼路面	万 m^2	190.46	134.67	55.79	
		涵洞/通道	道	19	16	3	
		常规桥梁	m/座	14116.5/59	27883/35	-/24	13766/-
		技术性复杂桥梁	m/座	/	/	/	/
		互通式立交	处	3	3	/	/
		分离式立交	处	0	0	/	/
		隧道	m/座	19	16	3	
		天桥	座	4	6		2
		投资估算	万元	1243757	1330204		86447
2	技术指标	平曲线最小半径	m	720	720		
		最大纵坡	%	3.8	3.8		
		连续纵坡	%/km	2.62/37.4	2.82/32.115	-/5.285	0.20/-

从表 6.4 可知，虽然东段北线方案较南线方案排水防护工程数量多 18.2 万 m^3，沥青砼路面多 55.79 万 m^2，桥梁多 24 座，但路线长度少 6.715km，桥梁长度少 13766m，路基土石方少 368 万 m^3，且工程投资较小。因此，从工程因素上推荐东段北线方案。

（2）环境保护因素

东北线方案和对应南线方案环境因素比较见表 6.5。

表 6.5　东段北线方案和对应南线方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标	东段北线方案	对应南线方案	比选结果
生态	新增永久占地面积	316.4	278.7	北线方案优
	植被类型	无明显差别		
	新疆巴音布鲁克国家级自然保护区	不涉及	从自然保护区边缘路段穿越	
	开都河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	不涉及	从保护区边缘路段穿越	
声环境	敏感点数量	1	1	无明显差别
	受影响人群数量	/	/	
环境空气	敏感点数量	1	1	无明显差别
	影响程度	/	/	
水环境	敏感点数量	2	2	无明显差别
	水体敏感程度	无明显差别		

环境要素	主要指标	东段北线方案	对应南线方案	比选结果
环境制约因素		东段南线方案涉及新疆巴音布鲁克国家级自然保护区和开都河特有鱼类国家级水产种质资源保护区		北线方案优
环境因素综合比选结果		东段北线方案优于南线方案		

从表 6.5 可以看出，虽然对应东段北线方案与南线方案相比在声环境、环境空气及水环境影响基本无差别，但是南线方案涉及新疆巴音布鲁克国家级自然保护区和开都河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，对沿线生态影响较大，存在环境制约因素，本评价从环境保护的角度推荐东段北线线方案。

因此，综合工程和环境因素，西段及东段均推荐北线方案。

6.3 局部路线方案比选

针对拟建公路推荐方案（AK 线方案）共设置了 5 个局部比选方案，分别是 AB 线、AC 线、AD 线、D 线和 AG 线。

6.3.1 AB 线方案与对应 AK 线方案比选

（1）工程建设因素

AB 线方案和对应 AK 线方案工程因素比较见表 6.6。

表 6.6　AB 线方案和对应 AK 线方案工程因素比较一览表

序号	指　　标		单位	AB 线方案	对应 AK 线方案	AB 线与 AK 线比较	
						增加	减少
1	工程规模	路线长度	km	21.16	22.30	/	1.14
		路基土石方	万 m^3	60.61	60.55	0.06	
		排水防护工程	万 m^3	7.31	9.65	/	2.34
		沥青砼路面	万 m^2	9.59	12.6	/	3.01
		涵洞/通道	道	/		/	/
		常规桥梁	m/座	3069/4	8330/7	/	5261/3
		技术性复杂桥梁	m/座	1218/1	/	1218/1	/
		互通式立交	处	/	/	/	/
		分离式立交	处	/	/	/	/
		隧道	m/座	/	/	/	
	工程规模	天桥	座	/	/	/	/
		投资估算	万元	375584	358671	16913	/
2	技术指标	平曲线最小半径	m	700	700	/	/
		最大纵坡	%	3.8	3.469	0.331	/
		连续纵坡	%/km	2.58%/13.130	2.48%/16.688	0.1/-	-/3.558

从表 6.6 可知，虽然对应 AB 线方案里程比 AK 线方案减少 1.14km，桥梁长度减少 5261m/3 座，但是技术性负责桥梁 1218m/1 座，最大纵坡及连续纵坡指标先对较低，投资规模较大。因此，从工程因素上推荐 AK 线方案。

（2）环境保护因素

AB 线方案和对应 AK 线方案环境因素比较见表 6.7。

表 6.7　AB 线方案和对应 AK 线方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标	AB 线方案	对应 AK 线方案	比选结果
生态	新增永久占地面积（hm^2）	51.84	54.64	AK 线方案优
	植被类型	巩乃斯林场南侧山坡布线，占用林地较多	占用林地较少	
	新疆巩乃斯国家森林公园	涉及路段较长	涉及路段较短	
声环境	敏感点数量	1	1	无明显差别
	受影响人群数量	1	1	
环境空气	敏感点数量	1		无明显差别
	影响程度	较大	较小	
水环境	敏感点数量	1	1	无明显差别
	水体敏感程度	无明显差别		
环境制约因素		AB 线穿越巩乃斯国家森林公园范围大		AK 线方案优
环境因素综合比选结果		AK 线方案优于 AB 线方案		

从表 6.7 可以看出，虽然对应 AK 线方案占地面积较大，但与 AB 线方案相比穿越巩乃斯国家级森林公园面积更小，且占用林地面积少，本评价从环境保护的角度推荐 AK 线方案。

因此，综合工程和环境因素，推荐 AK 线方案。

6.3.2 AC 线方案与对应 AK 线方案比选

（1）工程建设因素

AC 线方案和对应 AK 线方案工程因素比较见表 6.8。

表 6.8　AC 线方案和对应 AK 线方案工程因素比较一览表

序号	指标		单位	AC 线方案	对应 AK 线方案	AC 线与 AK 线比较	
				ABK355+400~ ABK376+793	AK355+400~ AK380+000	增加	减少
1	工程规模	路线长度	km	42.555	44.5	/	1.945
		路基土石方	万 m^3	606.5	304.9	302	/
		排水防护工程	万 m^3	14.64	34.09	/	19.45

序号	指标		单位	AC 线方案	对应 AK 线方案	AC 线与 AK 线比较	
				ABK355+400~ ABK376+793	AK355+400~ AK380+000	增加	减少
		沥青砼路面	万 m^2	44.81	32.81	12	/
		涵洞/通道	道	40	35	5	/
		常规桥梁	m/座	4867.5/9	17360/21	/	12492.5/12
		技术性复杂桥梁	m/座	9328/6	/	9328/6	/
		互通式立交	处	1	1	/	/
		分离式立交	处	1	1	/	/
		隧道	m/座	9155/3	7685/1	1470/2	/
		天桥	座	/	/	/	/
		投资估算	万元	627954	604908	23046	/
2	技术指标	平曲线最小半径	m	700	920	/	180
		最大纵坡	%	3.5	3.469	/	0.031
		连续纵坡	%/km	2.78/28.34	2.48%/16.688	0.3/11.46	/

从表 6.8 可知，虽然对应 AC 线方案里程比 AK 线方案短，常规桥梁少 12492.5，m/12 座，但路基土石方多 302 万 m^3，技术复杂性桥梁多 9328m/6 座，隧道多 1470m/2 座，投资规模较大。因此，从工程因素上推荐 AK 线方案。

（2）环境保护因素

AC 线方案和对应 AK 线方案环境因素比较见表 6.9。

表 6.9　AC 线方案和对应 AK 线方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标	AC 线方案	对应 AK 线方案	比选结果
生态	新增永久占地面积（hm^2）	104.24	109.03	AK 线方案优
	植被类型	沿巩乃斯沟南岸布线，占用林地较多	占用林地较少	
	巩乃斯国家森林公园	无明显差别		
声环境	敏感点数量	2	1	AK 线方案优
	受影响人群数量	较多	较少	
环境空气	敏感点数量	2	1	AK 线方案优
	影响程度	较大	较小	
水环境	敏感点数量	1	1	无明显差别
	水体敏感程度	无明显差别		
环境制约因素		无		无明显差别
环境因素综合比选结果		对应 AK 线方案优于 AC 线方案		

从表 6.9 可以看出，虽然对应 AC 线方案与 AK 线方案相比占地面积较小，但由于该方案沿巩乃斯沟南岸布线，占用林地面积较大，且声环境、环境空气敏感点相对较多，因此，本评价从环境保护的角度推荐 AK 线方案。

6.3.3 AD 线方案与对应 AK 线方案比选

（1）工程建设因素

AD 线方案和对应 AK 线方案工程因素比较见表 6.10。

表 6.10　AD 线方案和对应 AK 线方案工程因素比较一览表

序号	指标		单位	AD 线方案	对应 AK 线方案	AD 线与 AK 线比较	
				ACK346+500~ ACK377+520	AK346+500~ AK381+000	增加	减少
1	工程规模	路线长度	km	40.208	47.966	/	7.758
		路基土石方	万 m^3	329.27	345.81		16.54
		排水防护工程	万 m^3	10.98	16.83	/	5.85
		沥青砼路面	万 m^2	11.18	26.22	/	15.04
		涵洞/通道	道	/	/	/	/
		常规桥梁	m/座	17366.5/22	12279/15	5087.5/17	
		技术性复杂桥梁	m/座	2109.5/1	/	2109.5/1	/
		互通式立交	处	1	2	/	1
1	工程规模	分离式立交	处	0	/	/	/
		隧道	m/座	16302/9	18430/10	2128/-	-/1
		天桥	座	/	/	/	/
		投资估算	万元	800230	709398	90832	/
2	技术指标	平曲线最小半径	m	1250	700	550	/
		最大纵坡	%	3.8	3.8	/	/
		连续纵坡	%/km	2.7/37.350	2.62/37.400	0.08/-	-/0.05

从表 6.10 可知，虽然对应 AD 线方案里程比 AK 线方案少 7.758km，路基土石方少 16.54 万 m^3，路面工程少 15.04 万 m^3，但常规桥梁多 5087.5m/座，技术复杂性桥梁多 2109.5m/1 座，隧道长 2128m，投资规模较大。因此，从工程因素上推荐 AK 线方案。

（2）环境保护因素

AD 线方案和对应 AK 线方案环境因素比较见表 6.11。

表 6.11　AD 线方案和对应 AK 线方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标	AD 线方案	对应 AK 线方案	比选结果
生态	新增永久占地面积（hm^2）	无明显差别		无明显差别
	植被类型	无明显差别		
声环境	敏感点数量	3	2	AK 线占优
	受影响人群数量	无明显差别		
环境空气	敏感点数量	3	2	AK 线占优
	影响程度	无明显差别		
水环境	敏感点数量	2	1	AK 线占优
	水体敏感程度	AD 线方案涉及郭德开勒河与乌拉斯台河		
环境因素综合比选结果		对应 AK 线方案优于 AD 线方案		

从表 6.11 可以看出，AD 线与 AK 线均沿巴音郭勒河谷布线，虽然对应 A+AD 线方案相比，生态影响无明显差别，但 AD 线桥梁比 AK 线多 5087.5m/17 座，对沿线水体扰动较大，运营期环境风险较大，且声环境和环境空气敏感点亦比 AK 线多，本评价从环境保护的角度推荐 AK 线方案。

因此，综合工程和环境因素，推荐 AK 线方案。

6.3.4 D 线方案与 AK 线方案比选

（1）工程建设因素

D 线方案与 AK 线方案工程因素比较见表 6.12。

表 6.12　D 线方案与 AK 线方案工程因素比较一览表

序号	指标		单位	D 线方案	AK 线方案	A 线方案（对应 AD 线路段）与 AD 线方案比选	
				AK509+500~AK535+504	ADK509+500~ADK528+225	增加	减少
1	工程规模	路线长度	km	52.492	47.966	4.526	/
		路基土石方	万 m^3	300.45	345.81		45.36
		排水防护工程	万 m^3	36.78	16.83	19.95	/
		沥青砼路面	万 m^2	41.15	26.22	14.93	/
		涵洞/通道	道	/	/	/	/
		常规桥梁	m/座	9543/5	12279/15		2736/10
		技术性复杂桥梁	m/座	6211/6	/	6211/6	/
		互通式立交	处	2	2		/
		分离式立交	处	/	/		/
		隧道	m/座	15570/10	18430/10		2860/
		天桥	座	/	/		/

序号	指标		单位	D 线方案	AK 线方案	A 线方案（对应 AD 线路段）与 AD 线方案比选	
				AK509+500~AK535+504	ADK509+500~ADK528+225	增加	减少
		投资估算	万元	754811	709398	45413	/
2	技术指标	平曲线最小半径	m	1000	700	300	/
		最大纵坡	%	3.9	3.8	3.1	/
		连续纵坡	%/km	2.99/11.280	2.62/37.40	0.36	/26.12

从表 6.12 可知，D 线方案与 AK 线方案相比，路基土石方和桥隧工程较小，但纵断面指标较低，AK 线方案平均纵坡小，投资规模小，桥梁施工难度小，。因此，从工程因素上推荐 AK 线方案。

（2）环境保护因素

D 线方案与 AK 线方案环境因素比较见表 6.13。

表 6.13　D 线方案与 AK 线方案环境因素比较一览表

环境要素	主要指标	D 线方案	AK 线方案	比选结果
生态	新增永久占地面积（hm^2）	128.6	117.52	AK 线方案优
	植被类型	无明显差别		
	天山一号冰川保护区	部分路段涉及	不涉及	
声环境	敏感点数量	1	1	无明显差别
	受影响人群数量	无明显差别		
环境空气	敏感点数量	1	1	无明显差别
	影响程度	无明显差别		
水环境	敏感点数量	1	1	无明显差别
	水体敏感程度	无明显差别		
环境制约因素		D 线方案部分路段涉及天山一号冰川保护区		无明显差别
环境因素综合比选结果		AK 线方案优于 D 线方案		

从表 6.13 可以看出，AK 线方案相比 D 线方案新增占地小，且 D 线方案部分路段涉及天山一号冰川保护区，存在环境制约因素。综合生态、声环境、环境空气、水环境等环境要素的比较结果，本评价从环境保护的角度推荐 AK 线方案。

因此，综合工程和环境因素，推荐 AK 线方案。

6.3.5 AG 线方案与对应 AK 线方案比选

（1）工程建设因素

AG 线方案与对应 AK 线方案工程因素比较见表 6.14。

表 6.14　AG 线方案与对应 AK 线方案工程因素比较一览表

序号	指标		单位	AG 线方案	AK 线方案	AG 线与 AK 线比较	
				DK489+000~DK540+781	AK489+000~ADK528+255	增加	减少
1	工程规模	路线长度	km	89.5	89.626		0.126
		路基土石方	万 m^3	1053.2	861.6	191.6	/
		排水防护工程	万 m^3	31.76	25.78	5.98	/
		沥青砼路面	万 m^2	183.8	207.37		23.57
		涵洞/通道	道	6	42		36
		常规桥梁	m/座	4548/45	2927/42	1621/3	
		技术性复杂桥梁	m/座	/	/	/	
		互通式立交	处	/	/	/	
1	工程规模	分离式立交	处	/	/	/	/
		隧道	m/座	/	/	/	/
		天桥	座	2	4	/	2
		投资估算	万元	335625	354022		18397
2	技术指标	平曲线最小半径	m	900	700	200	
		最大纵坡	%	3.8	4.9		0.2

从表 6.14 可知，AG 线方案与 AK 线方案相比，虽然路线长度稍短，沥青砼路面和涵洞数量少，投资规模较小，但需还建二级公路，工路造价偏高，且路基土石方多 191.6 万 m^3，常规桥梁多 1621m/3 座，因此，从工程因素上推荐 AK 线方案。

（2）环境保护因素

AG 线方案与 AK 线方案均在现有 G218 廊带内建设，AG 方案为利用现有 G218 扩建为一级公路，路线长度及占地面积均较小，但察汗诺尔达坂以东段进入山岭区，提升扩建条件不足，AG 线方案终点仅能到达察汗诺尔达坂，且 AG 线方案仍需还建地方公路，届时将造成新的环境影响，本评价从环境保护的角度推荐 AK 线方案。

因此，综合工程和环境因素，推荐 AK 线方案。

6.4 路线方案比选结论

根据对拟建公路 3 个走廊带比选方案、5 个局部比选方案比选结果，本评价结合新疆高速公路网整体走向及规划、地形条件、工程技术条件、实施难易程度、生态环境影响等因素推荐采用工可推荐方案即 AK 线方案。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 设计阶段环境保护措施

7.1.1 工程设计中已采取的环境影响减缓措施

（1）公路选线过程中进行了多方案的比较，综合地形地质条件、耕地资源与植被保护、水土保持、景观保护、矿产资源以及工程量与投资等多方面比选结果，选取 AK 线方案作为本项目工可推荐方案，且初步设计已采用该走廊带方案。

（2）工程总体布局坚持“宁填勿挖、宁隧勿挖、宁桥勿填”的原则，采取了“以桥代路、以隧代挖、移挖作填”等设计手段，在跨越河流及沟谷时均设置了桥梁，合理设置隧道，有效地减少了工程占地面积和土石方量。

（3）在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺。通过设置路侧排水沟、截水沟、急流槽、拦水坝及各种通道、桥涵等构造物，尽量使路基路面径流不直接排入农田而造成对当地水利资源的污染和危害，并确保沿线的排水、灌溉体系的正常运作。

（4）全线填方路基均考虑排水沟设计，通过桥涵构造物与沿线排洪沟渠衔接形成完整的排水系统。为使排水通畅，便于维修、养护，路侧排水沟、边沟等均采用浆砌片石进行全铺砌防护。在挖方路堑边坡平台上根据边坡防护形式设置平台排水沟，防止雨水对边坡的冲蚀。

（5）拟建公路大、中桥梁采用钢筋混凝土防撞护栏，其它路段的路侧和中央分隔带均设置波形梁钢护栏，路侧波形梁钢护栏连续布设。

（6）路线尽量避开了沿线各县县城和主要城镇，减少了噪声、环境空气敏感点；也尽量避绕了各县和乡镇集中式饮用水水源地，减少了对沿线饮用水源的影响。

（7）工程构筑物设计注重与基本农田建设的配合，填方路堤、半填半挖路基较多采用挡土墙或矮墙，以少占耕地尤其是基本农田。

（8）根据项目区道路现状与居民出行习惯，合理布设互通式立交、涵洞、通道以及天桥等通行结构物。拟建公路全线共设置互通式立交 5 处、涵洞 188 道，通道 27 道、天桥 4 座，基本满足了沿线人民群众生产、生活的需要。

7.1.2 设计阶段进一步环保要求

（1）生态

下一阶段设计工作中开展取土、弃渣场的选址规划及防护工程优化设计，尽量选用荒地设置取土、弃渣场。取土场可选择植被稀少的独立山丘或台地，弃渣

场可选择易防护的侵沟。同时，根据不同路段地形地貌特征、土地利用情况及水利水保要求确定取土、弃渣场的恢复方向。

① 拟建公路主线绕避那拉提国家森林公园。

② 取土场防治措施

a. 表土剥离与存放

取土前，对取土场表层熟土预先进行剥离，以便将其用于后期取土场恢复时的土地整治之用。首先，在取土场较平缓处先整理出一块场地以存放剥离的表土，然后采取边剥离表土边取土的方式进行取土，避免一次性剥离造成大面积的裸露坡面为水土流失创造条件。对于本地堆放有困难的工程单元，可另行选择新的堆放场地，但应注意尽量少占土地，少破坏植被。然后，对于耕植土堆的四面坡脚均采用装土编织袋挡墙进行临时性防护。覆土工作结束后，对于表土临时堆置用地必须进行植被恢复。以防止人为增加新的水土流失。

b. 截、排水工程

对于上游有汇水下泄，可能对取土场形成冲刷影响的取土场地，应在取土前于取土场周边设置截排水工程，以导流上游来水，避免其对取土场形成冲蚀。而对于设在岗地或平地取土场，周围地形起伏不大，无上游汇水下泄，则不需设置专门的周边截、排水工程。对于取土形成的边坡，需分级时，坡面平台应设置横向排水沟。

c. 削坡开级

对于取土后造成的裸露边坡，需进行削坡处理，土质边坡坡度一般不大于 1:1，石质边坡不大于 1:0.5。坡高大于 10.0m 时，需对其进行分级处理，每隔 8m 高设计 2.0m 宽平台，所有的挖方路段在边沟外侧均设 1.0m~2.0m 宽的碎落台，平台成 1%~2%的倒坡，以防止上方来水直接下泄，同时将平台设置成弓背形（中间高两头低）。沿平台内侧边缘设横向排水沟，将汇水排出取土场之外。

③ 弃渣场防护措施

对于拟建公路沿线设置的弃渣场，除了类似取土场采取表土剥离存放、截排水、削坡开级、边坡防护和植被恢复等措施外，对于设置在荒沟、荒坡的弃渣场，在开始进行弃渣之前，应首先在弃渣场下方（沟口或坡脚）适当位置修建足够长和足够高的拦渣坝或挡渣墙，以防弃土（渣）被水冲走。在设计阶段，应针对每个弃渣场具体环境特点进行拦挡设施的专门设计。

④ 施工组织设计中明确对主体工程、取土、弃渣场和临时工程所占表土层的临时剥离、堆放方案及其水土流失预防措施设计，确保将这些表层熟土用于工程后期的景观绿化工程。包格丹收费站生活污水送至包格丹停车区处理.

⑥ 临时工程设施的选址规划

由于拟建公路拟建公路 Q1 位于那拉提风景名胜区外围控制地带，Q2~Q3 弃渣场位于新疆巩乃斯国家森林公园内，S1~S3 施工生产生活区涉及那拉提镇乌拉斯台沟水源保护区，S5~S6 位于那拉提国家森林公园，S7~S9 和 S11~S14 位于巩乃斯国家森林公园内，S26~S27、S34、S39~S40、S44~S45 距离河道较近。上述弃渣场和施工生产生活区选址不符合环保要求，故要求取消现有选址规划，并在在下一阶段设计中优化取土场、弃渣场和施工生产生活区选址，严禁设置在新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园等重要环境敏感区内。

⑦ 拟建公路将占用一定数量的生态公益林，下阶段设计应进一步优化路线方案，避免占用国家一级生态公益林，同时尽量避绕沿线生态公益林集中分布区域，减少占用林地的数量。

（2）水环境

① 对敏感水体的保护措施

拟建公路涉及巩乃斯河、科勒克河、阿克特普河、阿尔先郭勒河、查干乌苏河、郭德开勒丹郭勒河、色尔开勒丹郭勒河、扎和斯台河、亥力迪克布鲁克萨拉河、赛力哈拉萨拉河、巴音郭勒河和乌拉斯台河 12 条河流，均为Ⅰ类和Ⅱ水体。为加强对水环境的保护，首先制定具体的突发环境事件应急预案，对于伴行并跨越河段设置“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志，并加强上述路段护栏进行强化、加固设计，并设置防侧翻设施。同时设置路（桥）面径流水收集系统，并设置纵向排水管将桥面径流导入路基或桥梁两端事故水收集池。此外，在沿线附属设施内储备足够的危险化学品事故应急物资。

② 路线沿线地形较为复杂，途经的河流较多，进一步调查沿线地表水系分布情况，合理布设桥涵构造物，防治雨水径流带大量泥沙进入环境。

③ 下阶段设计进一步优化跨越河流桥梁结构设计，尽量避免在水体中设置桥墩，以减轻对地表水体的影响。

④ 拟建公路服务区、停车区及收费站等沿线设施区生活污水均采用集中收集处理达标后，存入蓄水池内，用于站区绿化等。

考虑到收费站生活污水产生总量较少，建议将收费站生活污水定期送至就近服务区或停车区统一处理，其中巩乃斯收费站生活污水送至巩乃斯服务区处理；阿尔夏服务站生活污水送至阿尔夏服务区处理；乌市牧场收费站生活污水送至浩希陶勒额停车区处理；察汗淖尔收费站生活污水送至察汗淖尔服务区处理。

本评价建议拟建公路根据《公路服务区污水再生利用 第 2 部分：处理系统技术要求》，并结合所处区域实际情况，采用生物接触氧化的生活污水处理工艺。采用该工艺后，沿线设施生活污水经该类设施处理后可满足绿化要求。各站区污

水处理设备设置情况见表 7.1。

表 7.1 沿线站区生活污水处理设施设置情况一览表

序号	设施名称	污水产生量（t/d）	污水处理设备规格	污水去向
1	艾肯达坂停车区	3.62	公路两侧 A 区和 B 区，各设 2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 400m³	处理达标后，蓄积在蓄水池内（按冬季 6 个月计）用于站区绿化等
	巩乃斯收费站	0.75	化粪池、固废清运车辆	/
	合计	4.37	/	/
2	阿尔夏服务区	3.15	公路两侧 A 区和 B 区，各设 2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 400m³	处理达标后，蓄积在蓄水池内（按冬季 6 个月计），用于站区绿化等
	阿尔夏收费站	1.05	化粪池、固废清运车辆	/
	合计	4.2	/	/
3	浩希陶勒额停车区	3.02	公路两侧 A 区和 B 区，各设 2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 350m³	处理达标后，蓄积在蓄水池内（按冬季 6 个月计）用于站区绿化等
	乌和牧场收费站	0.75	化粪池、固废清运车辆	
	合计	3.77	/	/
4	开森陶勒额停车区	3.02	公路两侧 A 区和 B 区，各设 2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 280m³	处理达标后，蓄积在蓄水池内（按冬季 6 个月计），用于站区绿化等
5	察汗诺尔服务区	3.45	公路两侧 A 区和 B 区，各设 2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 320m³	处理达标后，蓄积在蓄水池内（按冬季 6 个月计），用于站区绿化等
6	巴音郭勒停车区	3.02	公路两侧 A 区和 B 区，各设 2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 280m³	处理达标后，蓄积在蓄水池内（按冬季 6 个月计），用于站区绿化等
7	包格丹停车区	3.02	包格丹停车区	处理达标后，蓄积在蓄水池内（按冬季 6 个月计），用于站区绿化等
	包格丹收费站	1.05	包格丹收费站	/
合计		4.07	/	/

在污水处理系统运行及管理中，还存在一些需要注意和必须解决的实际问题，

只有解决和处理好这些问题，才能使污水处理系统运行良好，达到净化水质的目的。

（3）声环境、环境空气

① 进一步优化线位，尽量远离居民点等声环境敏感点。在下阶段设计中，随时依据路线的变化及时调整声环境保护措施。

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性角度论证避让不可行时，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、噪声等影响村庄居民。基层、沥青等拌合站应设计有除尘装置。

④ 拟建公路 11 处站区采用清洁能源进行采暖，不设燃煤设施；自设餐厅须加装油烟净化设施，油烟排放须确保达到国家《饮食业油烟排放标准(试行)》规定的最高允许排放浓度为 2.0mg/m^3、净化设施最低去除效率为 75%的基本要求。

（5）景观保护措施与景观规划专项设计

加强公路景观绿化设计，由于路线涉及新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园，为了减缓工程建设对沿线重要景区的影响，建议在下一阶段设计中，设计单位研究公路桥梁、隧道、互通立交周围的景观环境现状，开展景观专项设计，使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调，使公路内部景观融入外部景观，降低对周围景观环境的影响。

① 景观规划与设计的原则

a. 保护自然美

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

b. 保持整体性

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

c. 注意地域性

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

d. 保证功效性

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

e. 讲求经济性

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

② 景观设计的主要内容

a. 边坡景观

➢ 边坡设计

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

➢ 边坡防护设计

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

b. 交叉工程景观

➢ 交叉布设可不对称，而采用灵活的匝道及辅道相连接。

➢ 提取地方文化符号，采用以乔灌草相结合的方式造景，绿化尽量采用以乡土树种作为基调树，适当引入观叶和观花形植物造景，营造具有观赏性的生态群落，合理划分视觉空间，融入自然的气息，增加景观效果，使行车变得轻松舒适，提高行车安全。

➢ 可视的上跨桥应根据人文景观及当地建筑特色作造型设计，必要时适当装饰，色调与周边景色一致，要求明快简洁。

c. 取土、弃渣场景观

遵循简洁、易养护的原则，采用乔灌草相结合的绿化形式，形成植物群落性景观，恢复取土场、弃渣场自然生态，减少水土流失。

d. 桥梁景观

大桥的景观设计，突出考虑以下几方面：

➢ 突出大桥的造型特色与气势；

➢ 美化大桥，把大桥建设为精品工程；

➢ 开发旅游功能，把大桥建设成为新的人文景观风景线；

➢ 经济可行，注重实用；

➢ 利用景观和生态的最大潜能，保护和重塑景观环境。

e. 跨线桥景观

➢ 跨线桥造型设计

选择适合桥位环境的跨线桥造型，桥型的选择遵循简洁、轻盈、大方的原则，对桥墩的位置、大小、个数和造型进行严格控制，尽量避免在公路中央分隔带上立柱。

➢ 跨线桥外观设计

选择适合桥型的桥梁涂装色彩，如墩台、梁体、桥面栏杆等的色彩。然后从地域色彩、文化习惯、风俗特征等多方面调查分析，对多个色彩方案进行效果模拟，最终讨论确定桥梁外观及色彩，突出桥梁的特征。

f. 隧道景观

➢ 隧道洞门造型设计

选择适合洞口周边环境的洞门造型，设计遵循简洁、大方的原则。

➢ 隧道洞门装饰设计

结合洞门造型，通过艺术手法适当装点洞门，展现地方文化。

➢ 隧道洞口绿化设计

结合洞门造型和周边环境，在隧道洞口仰坡和前区场地配置植物景观和雕塑小品。

➢ 隧道内饰设计

根据行车视觉感受的变化，对隧道内墙进行色彩设计和内饰材料的选择，改善隧道内的行车环境。

g. 沿线附属设施景观

主要指服务区、停车区及收费站的环境规划、建筑和园林绿化设计，设计中以服务区、停车区作为公路驿站的用途出发，景观风格应与公路的景观相协调一致；并结合地区的文化特色，营造风格独具的人文景观和休憩的环境。

7.2 施工期环境保护措施及建议

7.2.1 施工期环境管理

（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，接受各级环保及交通行政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。

③ 委托有相应资质的环境监测机构按照施工期环境监测计划进行环境监测，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

a. 招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对国土、基本农田、生物多样性以及生态保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

b. 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。

c. 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

a. 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。

b. 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。

c. 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

a. 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。

b. 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。

（3）加强工程的环境监理工作

① 建设单位

a. 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。

b. 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。

c. 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。

d. 建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

② 工程监理单位

a. 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检测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

b. 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。

c. 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。

d. 监理单位应加大对生态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、取土、弃渣的处置和防护等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象出现。

e. 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。

f. 工程交工验收时，工程监理单位应提交工程环境监理执行报告。

（4）为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强公路设计后续服务的管理工作。

① 要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地环保设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

② 对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明文规定。

③ 配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环保优化比选。

（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，以尽量少占农田为原则，施工中严格按设计的取土场和弃渣场规定取土和弃渣，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场地布置，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，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小对生态的破坏。

④ 强化施工迹地的整治与生态景观的恢复和重建工作。

7.2.2 生态保护

（1）生态保护管理措施

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

② 严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③ 严格控制路基开挖、隧道洞口开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

④ 工程施工过程中，要严格按设计规定的取土场、弃渣场进行取弃土作业；严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大施工范围及破坏周围植被。取土场、弃渣场禁止占用基本农田和生态公益林。

⑤ 各施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生；施工用火要向有关单位进行申报取得批准后方可进行。

⑥ 施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内（如互通立交区、服务区、停车区、收费站等），施工驻地租用当地民房和场地。凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

⑦ 路基施工和取土、弃渣场应尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化用。

⑧ 林地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；为降低公路建设对区域林地生态服务功能的影响，建设单位应按照国家有关规定缴纳森林植被恢复费，由地方林业部门做好生林地的占补平衡工作。

⑨ 及时处理固体废物，以减少对生态的污染影响。

⑩ 做好砾幕层的保护工作，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。

（2）植被保护和恢复措施

① 拟建公路起点~K385 路段位于森林草原生态系统，主要占用位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，为国家级公益林，属于水土保持林和护岸林，树种主要为雪岭云杉、疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等。本项目要求对该路段采取以下保护和恢复措施。

a. 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。

b. 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。

c. 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。

d. 在公路施工期应加强施工管理，科学合理施工，维护植物的生境条件，减少水土流失，杜绝对工程用地范围以外林地的不良影响。积极遵守有关生态公益林资源保护工程的村规民约、告示、管护目标、管护措施；积极配合护林员管护沿线森林资源;主动或配合做好森林“三防”工作;保护好野生动植物及其栖息环境;防止毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为的发生，杜绝非法征占用林地。

e. 公路施工前预先将路段内耕地、草地、林地等土质较好的表层土剥离表土，集中堆放，并采用防尘网苫盖，用于立地条件较好的路基边坡以及互通区域的覆土植物绿化措施。

② 拟建公路 K385~K475 路段位于荒漠草原生态系统，施工过程中产生的土石方严禁乱堆乱弃，减少水土流失的发生。施工完毕，对施工迹地进行土地平整措施，并播撒当地草籽自然恢复，做到与周围景观的一致性，淡化施工痕迹。

公路施工前预先将路段内土质较好的表层土剥离表土，集中堆放，并采用防尘网苫盖，用于主体工程后期绿化恢复使用。

③ 拟建公路 K475~终点路段为荒漠戈壁生态系统，该路段施工时应尽量减少扰动。取土时注意做好表层砾幕层的保护工作，取土、弃渣完工后碎石块恢复戈壁滩上的砾幕，使地表与周围景观相同。

（3）野生动物保护要求与措施

① 建议施工单位与林业部分配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意猎捕野生动物；施工中一旦发现以上野生保护动物，应立即通知当地林业部门。

② 做好爆破方式、数量和时间的计划，力求避免在晨昏和正午开山放炮。减少工程施工噪声对鸟类的惊扰。

③ 施工单位和人员要严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物；同时减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

④ 对于项目区沿线河流水生生物，本次评价要求桥梁施工选择在枯水期进行，减轻对水生生物的影响。同时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。

（4）占用生态公益林地保护措施及补偿方案

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 62.05hm^2，保证公益林占补平衡。

① 在生态公益林路段的施工过程中，应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；临时用地严禁占用生态公益林；为降低公路建设对区域生态公益林的影响，建设单位应严格按照国家及自治区相关土地管理法律、法规，相关林业管理法律、法规，履行审批手续。

② 在下一阶段的设计建设单位应委托有资质的单位编制占用林地的可行性研究报告，根据国家和自治区相关法律法规要求，进行补偿和恢复。

③ 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

④ 严格控制施工范围。教育施工人员保护植被，注意施工及生活用火安全，防止林草火灾的发生。严禁砍伐施工区外围的植被等被作燃料，尽量减少对作业区周围植被的影响；

⑤ 工程完工后，要对公路占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。

（5）草场补偿措施

拟建公路对草地的征用将直接减少当地草场的数量，对当地农牧业产生直接损失，建设单位应该按照新发改收费〔2014〕1769 号《自治区发展改革委 财政厅关于草原植被恢复费收费标准及有关事宜的通知》文的精神，提前做好草原补偿费用和草地恢复费用补偿。

（6）临时工程用地设置要求及恢复措施

① 开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占土地，又方便施工的目的。

② 施工临时占地（施工便道、施工营地）不得设在河滩地、林地。本项目采用推进式施工，主体工程不设便道，通往临时工程的施工便道边界设置临时限制性彩旗，限制车辆行驶范围，保护周边环境，施工结束后，将彩旗收集重复利用。施工过程中，要严格按设计规定的取土场进行取土作业，严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大取弃土范围及破坏周围植被。施工结束后应对取土迹地进行削坡、平整、压实等恢复措施。

③ 本项目取土、弃渣场施工完毕后根据周围植被、地形地貌，若取土、弃渣场地表原有植被较好或一般，则要求施工前将 30cm 表土层剥离集中留置，在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后绿化；若取土、弃渣场地表裸露、基本无植被分布，则要求施工前保护好表面砾幕层，施工完毕后，陡坡进行缓坡处理，之后场地进行平整后恢复原地貌。取土、弃渣场生态恢复措施详见表 4.11、4.12。

④ 施工之前应对征地范围内的牧草种植土进行剥离，用于施工结束后的临时占地内绿化。

⑤ 取土、弃土运输过程中做好三防措施：即防尘、防遗洒、防噪，具体为施

工道路采用砂石路面，并经常洒水降尘；车辆运输土石料的过程中进行毡盖、密闭；运输车辆加强维护、保养，减轻车辆噪声，施工道路尽量远离村民点，夜间24:00~08:00 时间段禁止施工。

⑥ 运输车辆在施工便道征地范围内行驶，禁止对便道征地外的地表和植被造成破坏。施工结束后无法继续使用的施工便道要求拆除硬化表面，将施工期剥离的表土回覆，采取撒播当地草籽等措施进行生态恢复。部分可交给地方政府公路管理部门进行养护，可作为镇级、村级公路。

⑦ 施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋，施工场地、拌和场和预制场等应集中设置，临时占地类型应以裸地为主，尽量避免占用较好草地和耕地。施工结束后，对施工营地进行土地平整，并进行复垦。

⑧ 桥梁构件预制场、基层拌和场和建材堆放场等临时用地尽量在永久征地范围内使用。

7.2.3 水环境保护

（1）重要水体的保护

① 工程在招标阶段招标文件中要明确涉及巩乃斯河、科勒克河、阿克特普河、阿尔先郭勒河、查干乌苏河、郭德开勒丹郭勒河、色尔开勒丹郭勒河、扎和斯台河、亥力迪克布鲁克萨拉河、赛力哈拉萨拉河、巴音郭勒河和乌拉斯台河 12 条河流桥梁的水环境保护问题，投标阶段工程承包商要承诺其对上述河流的保护责任和义务，自愿接受建设单位和地方环保、水利部门的监督。

② 在施工过程中，禁止在上述河流两侧大堤内设立取弃土场、堆料场、施工营地、预制场与拌合站等施工生产生活区。大桥施工中应设置必要防护设施，并设置提示牌，加强对施工人员的宣传，防止施工固体废物、废油、废水进入河流。桥梁施工环节尽量选择选在枯水期，加强对施工机械和施工材料的现场管理。

③ 路线经过上述河流两端分别设警示牌予以示意，警示牌写“重要水域路段，请谨慎驾驶”等字样，并设置限速警示标志，标出醒目的事故报警电话。一旦发生事故，特别是掉入水体发生泄漏事故，可以尽快拨打报警电话。

④ 预制场等施工场地含油废水采用隔油池处理，对含油废水进行油水分离，分离后的废油作为危废，交由有资质的危险固体废弃物处置单位处置。

（2）跨河桥梁基础施工保护措施

① 跨河桥梁桩基础工程需选在枯水期施工，各类废水、废弃物严禁进入河道。

② 桩基础施工时应设置沉淀池等泥浆处理设施，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堆放，钻渣和泥浆不得倾倒在河道或渠道中。

③ 桥梁施工过程中，做好施工设备维护、保养工作，防止油料泄漏。

④ 桥梁桩基钻孔施工过程中工应采取清水护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积。

（3）涉水桥墩施工保护措施

拟建公路伴行并跨越巩乃斯河段（K319~K366）3 座桥梁可能有桥墩位于巩乃斯河水体中，扎和斯台河 2 号特大桥可能有桥墩位于扎和斯台河中，其余跨河桥梁桩基础工程选在枯水期施工，避免在汛期施工，基础施工采用围堰施工工艺。

（4）隧道施工保护措施

① 隧道施工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。

② 为防止隧道涌水直接排放影响地表水水质，应利用地形在隧道进出口分别设置涌水沉淀收集池和混凝沉淀池，其容积根据初步设计阶段涌水估算量分别进行设计，沉淀时间应不小于 2 小时。一旦出现隧道涌水，应将涌水导排至隧道口的沉淀池，经絮凝沉淀后，用于抑尘洒水，不外排，泥浆定时清运。。

（5）施工废水污染防治要求

① 施工生产废水不得直接外排，应在施工区域设置沉淀池，施工生产废水集中收集处理后，回用于洒水抑尘等。

② 在拟建公路工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在沿线河道范围内，以免随雨水冲入河流，造成污染。

③ 施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设工棚，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

④ 禁止在河道、沟渠范围内取料、挖坑以及设置取料场，不得任意取用水利工程土料、石料。在河附近不能堆放任何建筑材料，或倾倒任何废弃物；河堤内严禁停放、清洗施工机械。

⑤ 施工生产生活区等临时工程的设置应与河流水体保持 100m 以上的距离，严禁外排施工废水。

（6）含油污水控制措施

采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制。

① 在施工生产生活区及机械维修场所设平流式沉淀池、含油污水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后，油类等污染物浓度减小。

② 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。

③ 机械设备跑、冒、滴、漏过程中产生的油污应采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等）将废油收集转化到固态物质中，及时收集封存，送有资质部门

处置。

④ 机械、设备及运输车辆的维修保养应集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集。

（7）生活污水控制措施

① 施工生产生活区设置旱厕，经化粪池处理后，用于场地洒水降尘，不得外排。

② 生活垃圾装入垃圾桶定时清运。垃圾坑施工结束后用土掩埋，破坏地表植被的，要恢复植被。

③ 施工人员就餐和洗涤等集中统一管理，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，采用先用餐巾布擦试后再用热水或其他方法替代洗涤剂的使用，以减少污水中洗涤剂的含量。

（8）其他水环境保护措施

① 临河路段施工时应采取临时拦挡工程、截排水工程等临时措施，防止施工物料、开挖土石方掉入河道范围内。

② 如果项目砂料外购时，应从符合环保要求的合法单位购买，在运输和贮存过程中采取篷布遮盖、拦挡等措施，防止对砂、石料进入水体污染水质。

③ 严禁向环境排放施工废水，加强施工机械维护，避免泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

7.2.4 声环境保护

（1）选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

（2）加强施工管理，合理安排施工作业时段，在敏感点路段声环境，禁止在中午午休和夜间（22:00~06:00）进行施工作业，同时夜间严禁打桩作业。因生产工艺要求而必需夜间连续进行施工作业时，必须得到当地县级以上人民政府或者有关主管部门的批准，并事先做好宣传工作，最大程度的缓解噪声影响。

（3）建设单位应在沿线各施工标段设置公众投诉电话，对投诉问题业主应及时会同当地环保部门给以解决，以免产生环保纠纷。

7.2.5 环境空气质量保护

（1）沥青烟气防治措施

① 选用先进的设备，建议采用环保型沥青混凝土拌合设备。

② 拟建公路设置的沥青混凝土拌合站选址已充分考虑到了对环境的影响，禁止设置在自然保护区、风景名胜区、森林公园的环境敏感区，并远离了村庄等环境空气敏感目标，搅拌站周边 300m 范围内无村庄分布。

③ 要求沥青拌合作业机械有良好的密封性和除尘装置，要求满足《大气污染物综合排放标准》中的相关标准要求。

④ 要求对沥青拌合站的操作人员实行卫生防护，为其配备口罩、风镜等，加强劳动保护，使其身体伤害减至最小程度。

（2）防尘措施

① 施工生产生活区远离环境敏感目标，拟建公路设置的取料场远离了环境保护目标，均处于敏感目标下风向。

② 粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布。

③ 粉状筑路材料堆放地点选在环境敏感点主导风向下风向，距离在 500m 以上，减少堆存量并及时利用，堆放时应采取防风防雨措施，设置围栏，施工单位应配备一定的洒水车，对施工现场及主要运输道路定期洒水，防止尘土飞扬，遇恶劣天气加盖毡布。

④ 对施工、运输道路表面采取硬化措施，定期洒水，特别是途经草场路段，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。另外，施工便道应充分利用现道路以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。

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

⑥ 施工人员炊事及取暖设备建议使用自带的燃油、液化气等清洁能源，严禁砍伐植物做薪材。

（3）大风天气下施工措施

① 对施工、运输道路表面采取硬化措施，或采取洒水等方法处理，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。另外，施工便道应充分利用现有的黑色路面以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。

② 对于易散失材料的堆放加强管理，在其四周设置挡风墙（网），并合理安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定，减少可能的起尘量。

（4）隧道施工防尘措施

① 采用可降尘的施工机械（湿式凿岩机）。

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

③ 根据国家有关法律法规及标准对作业环境进行定期监测，根据监测结果对

措施做出合理调整和完善。

④ 隧道弃渣运输为容易引发扬尘的施工环节，特别是离隧道口较近的敏感点路段的运输，施工期间应加密洒水的次数，最大限度地降低起尘。

7.3 营运期环境保护措施及建议

7.3.1 生态保护

（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）强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，要求运输含尘物料的汽车加盖蓬布，停车区、收费站等沿线设施设置垃圾箱，对产生的餐饮、生活垃圾等固体废弃物均要组织回收、分类，并且定期集中运往附近城镇垃圾站处理。

（3）主体工程完后，建议按项目区实际植被情况进行恢复，有条件的路段可进行植被恢复，优先采用乡土植物品种，而对工程裸地建议平整后恢复原地貌。

7.3.2 水环境保护

7.3.2.1 沿线设施生活污水处理设施

拟建公路共设置服务区、停车区、收费站等站区 11 处，运营期生活污水采用生物接触氧化处理达标后，储存在蓄水池内，用于站区周边绿化等，不外排。本评价对拟建公路管理设施提出如下要求：

（1）设专人负责定期检查设备的运行状况及维修养护，并对维修养护和检查管理人员进行相关知识的培训。

（2）为准确控制污水处理设施的处理效果，运营单位应定期对出水尾水进行监测，及时掌握污水处理设备出水的水质情况。

（3）拟建公路生活污水经处理达标后，存储在蓄水池内用于绿化等回用，不外排，蓄水池容积应满足冬储夏用的要求，并且应按照《地下工程防水设计规范》（GB50108-2001）的规定，采用耐侵蚀的防水混凝土、防水砂浆、卷材或涂料等防水材料，避免出现渗漏。

7.3.2.2 重要水体保护措施

拟建公路全线共设桥梁 92 座，其中 17 座桥梁跨越河流，涉及巩乃斯河、科勒克河、查干乌苏河、开都河支流、乌拉斯台河等共 12 条河流，上述均为Ⅰ类和Ⅱ类水体。经统计本项目全线涉及环境敏感路段总长 137.49km。运营期对以上重要水体保护主要包括以下措施：

（1）本项目运营管理部门应制定具体的突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资和设备，以便能及时采取相应的应急措施，将环境污染减小到最低程度。

（2）加强上述环境敏感路段护栏防撞设计，提高防撞等级，其中桥梁路段应

提高防撞墙设计等级；同时路基段两侧加强防撞设计，防撞护栏采用防撞等级为SA 级的高防撞等级防眩金属梁柱式护栏，防撞护栏高度为 1.2m，防止拉运危险物品货运车辆翻入水体中。

（3）在途经环境风险敏感路段前后应设置警示牌，提醒司机减速慢行，谨慎驾驶，禁止停靠，并在标志牌上写上醒目的事故报警电话，共设“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志 54 处：

① 在伴行并跨越河段：K319~K366 段、K440~K475 段和 K480~ K530 段上述路段起终点处各设置“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志 2 处，共计 12 处。

② 在拟建公路跨河桥梁共计 21 座，跨河桥梁路段上下行各设 1 处“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志，共计 42 处。。

（4）拟建公路在上述环境敏感路段设置路（桥）面径流水收集系统，具体见7.3.2.3。

（5）在沿线附属设施内储备足够的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险品运输事故可以在最短的时间内进行处理，减少其污染。

7.3.2.3 路（桥）面径流及危化品事故防治措施

（1）设置原则

路（桥）面径流收集系统中路面径流收集系统要求在临河一侧完善排水边沟，进行防渗处理，并在排水边沟末端设置事故水收集池。桥面径流收集系统由收集管线和事故水收集池组成，其中收集管线连接采用承插连接，吊架固定于桥梁底部。本环评要求在在初步设计阶段，根据桥位纵断面图，在桥梁标高较低的桥头或桥尾各设置 1 个沉淀池，作防渗处理，确保桥面径流不直接进入地表水环境。

（2）沿线路（桥）面径流收集系统设置情况

① 伴行并跨越巩乃斯河（K319~K366）

a．路面径流收集系统

临河一侧路基设置防渗边沟，路基排水边沟末端设置事故水收集池，经估算路基段全长约 20400m，设置 20 个（1 个/km）。

b．桥面径流收集系统

该段共有 2 座桥梁跨越巩乃斯河，总长 7366m，需设置桥面径流收集管线 14732m，设置事故水收集池 4 座（桥头各设置 1 座）；伴行桥梁约 19 座，总长约 17600m，需设置桥面径流收集管线 35200m，设置事故水收集池 38 座（桥头各设置 1 座）。

② 伴行并跨越扎和斯台河（K440~K475）

a．路面径流收集系统

临河一侧路基设置防渗边沟，上述路基段全长 32297m，路基排水边沟末端设

置事故水收集池，经估算设置 32 个（1 个/km）。

b．桥面径流收集系统

该段有 1 座桥梁跨越扎和斯台河，总长 828m，需设置桥面径流收集管线 1656m，设置事故水收集池 2 座（桥头各设置 1 座）；伴行桥梁约 35 座（11 座大中桥、24 座小桥），总长约 2047m，需设置桥面径流收集管线 4094m，设置事故水收集池 46 座（大中桥桥头各设置 1 座、小桥在较低一侧桥头设置 1 座）。

③ 伴行并跨越巴音郭勒河（K480~K530）

a．路面径流收集系统

临河一侧路基设置防渗边沟，上述路基段全长 24638m，路基排水边沟末端设置事故水收集池，经估算设置 25 个（1 个/km）。

b．桥面径流收集系统

该段有 8 座桥梁跨越巴音郭勒河，总长 8129m，需设置桥面径流收集管线 14984m，设置事故水收集池 16 座（桥头各设置 1 座），伴行桥梁约 7 座，总长约 3200m，需设置桥面径流收集管线 6400m，设置事故水收集池 14 座（桥头各设置 1 座）。

④ 跨越其他敏感水体桥梁

除上述 3 处路段之外，拟建公路需对其余 9 座跨河桥梁设置桥面径流收集系统，共计长度 5488m，需设置收集管线 10976m，设置事故水收集池 18 座（桥头各设置 1 座），拟建公路运营期沿线水敏感区环境保护措施见表 7.2。

表 7.2　拟建公路运营期沿线水敏感区环境保护措施一览表

序号	保护目标	保护措施	长度(m)	工程内容
1	伴行并跨越巩乃斯河（K319~K366）	路面径流收集系统	204000	路基排水边沟进行防渗处理，并在排水边沟末端设置事故水收集池，设置 20 处事故水收集池
		巩乃斯沟 15 号大桥、巩乃斯沟 17 号特大桥桥面径流收集系统	7336	收集管线 14732m，桥头设置 4 处事故水收集
		伴行桥梁桥面径流收集系统	17600	收集管线 35200m，桥头设置 38 处事故水收集池
2	伴行并跨越扎和斯台河（K440~K476）	路面径流收集系统	32297	路基排水边沟进行防渗处理，并在排水边沟末端设置事故水收集池，设置 32 处事故水收集池
		扎和斯台河 2 号特大桥桥面径流收集系统	828	收集管线 1656m，桥头设置 2 处事故水收集池
		伴行桥梁桥面径流收集系统	2047	收集管线 4094m，桥头设置 46 处事故水收集池

表 7.2 拟建公路运营期沿线水敏感区环境保护措施一览表（续）

序号	保护目标	保护措施	长度(m)	工程内容
4	阿克特普河	巩乃斯沟 7 号特大桥	2278	收集管线 4556m，桥头设置 2 处事故水收集池
5	科勒克河	巩乃斯 4 号大桥	328	收集管线 656m，桥头设置 2 处事故水收集池
6	阿尔先郭勒河	巩乃斯沟 14 号大桥	787	收集管线 1574m，桥头设置 2 处事故水收集池
7	查干乌苏河	班禅沟特大桥	1317	收集管线 2634m，桥头设置 2 处事故水收集池
8	郭德开勒丹郭勒	郭德开勒丹郭勒中桥	66	收集管线 132m，桥头设置 2 处事故水收集池
9	色尔开勒丹郭勒河	色尔开勒德大桥	106	收集管线 212m，桥头设置 2 处事故水收集池
10	亥力迪克布鲁克萨拉河	扎和斯台河 1 号中桥	66	收集管线 132m，桥头设置 2 处事故水收集池
11	赛力哈拉萨拉河	扎和斯台河 2 号中桥	66	收集管线 132m，桥头设置 2 处事故水收集池
12	乌拉斯台河	乌拉苏坦大桥	473.5	收集管线 947m，桥头设置 2 处事故水收集池
合 计		共计设置收集管线 43562m、防渗边沟 99000m、事故水收集池 139 处		

7.3.3 声环境保护

（1）声环境保护措施选取

针对拟建公路的具体建设情况和环境特点，本评价提出以下声环境保护措施的配置和解决原则：

① 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及学校路段设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

② 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。

③ 养护路面，维持道路良好路况，保证拟建公路的路面清洁。

（2）拟建公路声环境保护措施

严格按照环发〔2010〕7 号《地面交通噪声污染防治技术政策》的要求进行合理的选择，具体的声环境保护措施如下：

① 合理规划布局

坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。在拟建公路沿线地区制定村镇发展规划时，应预留一定的噪声防护距离。根据路段预测结果，起点~巩乃斯互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 65.6m、79.0m 和 159.5m。巩乃斯互通~ K382+700 段，营运近期、中期、远期公路

沿线的噪声防护距离应不小于 63.1m、77.0m 和 144.5m。K382+700 ~阿尔夏互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 86.7m、105.7m 和 203.1m。阿尔夏互通~乌和牧场互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 84.7m、101.6m 和 182.5m。乌和牧场互通~ K477+000 段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 88.7m、106.3m 和 216.4m。K477+000~包格丹互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 64.7m、77.4m 和 154.3m。包格丹互通~巴伦台互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 62.3m、75.8m 和 136.6m。

建议规划部门对拟建公路沿线在进行中长期规划时，不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途，而是规划为工业、商业、运动、休闲娱乐、仓储、停车场等各类设施用地。

② 路面交通噪声源的控制

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及学校路段设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。经常养护路面，保证拟建公路的路面清洁，维持道路良好路况。

③ 敏感点保护措施

限于拟建公路尚处于工程可行性研究阶段，本报告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。根据噪声预测结果，本评价对拟建公路沿线营运中期因受交通噪声影响预测结果超标的各敏感点采取相应的噪声防护措施。具体降噪措施详见表 7.3。

拟建公路沿线敏感点设置声屏障 3 处，声屏障总长为 1430m。由于公路营运后存在较大不确定性，且声环境预测模式和预测参数存在误差等因素，往往造成噪声预测值与营运后噪声预测值存在差异，应对于远期超标的敏感点采取跟踪监测方案（费用计入营运期监测费用），根据监测结果，及时采取进一步的降噪措施。

④ 定期监测措施

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，且本次预测评价中在营运中期环境噪声不超标的敏感点，试运行期及营运期选取代表性点、段进行环境噪声的监测，根据监测结果，对于噪声超标严重的，应及时采取适当的措施进行降噪。

7.3.4 环境空气质量保护

（1）服务区、停车区和收费站采用清洁环保能源进行采暖，厨房设置油烟净化系统。

（2）及时实施公路绿化工程，并加强对绿化植物管理与养护，使之保证成活。

（3）强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，要求运输含尘物料的汽车加盖蓬布，服务区等沿线设施设置垃圾箱，对产生的餐饮、生活垃圾等固体废物均要组织回收、分类，并且定期集中运往附近县城或乡镇垃圾处理场处置。

表 7.3　拟建公路沿线敏感点声环境保护措施一览表

编号	敏感目标	起迄桩号	影响户数（户）4a 类/2 类	中期昼/夜超标量 dB（A）		降噪措施	目标降噪量 dB（A）	投资估算（万元）
				4a 类	2 类			
1	阿拉善村	K321+650~K322+050	-/3 户	-/-	-/1.3	K321+600~K322+100 段两侧修建声屏障，共修建长度 1000m（单侧 500m），高度≥2.5m 声屏障，按 4000 元/m 计，投资 400 万元；	声屏障 12dB（A）	400
2	巴伦台公路管理局	K481+060~K481+140	-/20 人	-	6.1/-	K481+010~K481+190 段左侧修建声屏障，修建长度 180m，高度≥2.5m 声屏障，按 4000 元/m 计，投资 72 万元；	声屏障 12dB（A）	72
3	布然拜勒其尔村	K518+500~K518+650	-/4 户	-	-/0.5	K518+450~K518+700 段右侧修建长度 250m，高度≥2.5m 声屏障，按 4000 元/m 计，投资 100 万元；	声屏障 10dB（A）	100
设置声屏障共计长 1430m，合计投资 572 万元								

7.4 对沿线生态敏感区的保护措施

本项目 K319+000（起点）~K378+520 路段涉及 3 处生态敏感区，分别是新疆那拉提风景名胜区、那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园。由于上述生态敏感区相邻、环境基本相同，故本次评价将其作为整体提出以下保护措施。

7.4.1 设计阶段环境保护措施

（1）拟建公路主线绕避那拉提国家森林公园。

（2）拟建公路在上述生态敏感区路段，共设置了桥梁 26659m/25 座，隧道 17732m/8 座，桥隧比高达 81%，要求设计单位根据该路段沿线景观环境现状，开展桥梁、隧道景观专项设计，使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调，使公路内部景观融入外部景观，降低对周围景观环境的影响。

（2）设计时选择砍伐树木、占用林地、草地较少的线路走向方案。在征用土地时对路基边坡至用地界 1m 范围内的草地、林地不予破坏。对于无法避绕的区域，在设计中要设计相应的环境保护措施。施工营地、拌合场、施工驻地等区域应统筹安排、合理规划，尽量减少对生态环境的影响程度。

7.4.2 施工期环境保护措施

（1）在施工期严格控制施工作业的范围，严禁设置取土场、弃渣场、施工便道等临时工程，施工边界两侧全部设置防护网，桥梁在施工中要注意保护地面植被，尽量减少施工区占地面积。上述路段在设置施工便道时，首先充分考虑利用现有 G218 及周围乡村道路，满足运输需要。

（2）合理安排施工作业时间，减少在动物繁殖、迁徙、越冬期的作业内容，减缓对鸟类活动的影响。鉴于鸟类、兽类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，施工车辆在公园内尽量减少鸣笛，公园内不得设置砼搅拌站（点）。

（3）施工期间应加强森林火险防范措施的管理和要求。在和施工单位签订的施工合同中，应明确林区路段在施工过程中的森林防火要求。施工前，必须对位于林区段的施工人员进行森林防火知识的教育，严禁施工人员在野外随意用火，在施工区域应设立森林防火警示标志。在森林防火重点时期，应按森林公园管理要求进行施工或停工。

施工期间若发现国家和自治区保护野生植物，采用移栽措施，禁止破坏。

（4）野生动物保护措施

① 加强《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规的宣传，在施工场地、营地悬挂野生保护动物图片，提高施工人员野生动物保护意识。

② 施工人员要严格遵守国家法令，严禁施工人员捕杀野生动物；严禁施工人

员随意在施工区域以外的范围内活动，减少对野生动物的干扰影响。

③ 针对于重点保护野生动物如雪豹、北山羊及金雕等鸟类，应避免隧道施工时开山爆破噪声对上述保护动物的惊扰。雪豹、北山羊和鸟类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山放炮等。同时，施工时间应尽量避开主重点保护野生动物交配繁殖时期。

④ 在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，尽最大可能地为动物保留实用可行的动物通道。

（5）拟建公路在上述生态敏感区路段主要沿巩乃斯河谷布线，设置了大量桥梁工程，本次评价针对桥梁施工过程提出以下措施。

① 加强桥梁施工期间环境管理和监理工作，做好记录，加强对施工人员的管理。上述区域内桥梁工程施工组织方案及保护措施应报风景名胜区、森林公园管理部门审查，施工期间接受风景名胜区、森林公园管理部门的监督、检查。开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对动植被资源的影响。

② 采用先进的施工工艺和施工设备，减少对风景名胜区、森林公园的环境污染，尤其是施工噪声，架桥机选取先进设备，严禁在巩乃斯河现场建立预制厂。桩基施工时，循环使用钻孔桩泥浆，修筑泥浆、污水沉淀池；桥梁施工弃渣运出湿地至指定位置堆放。施工期采用影响小的施工方法和设备，减少高噪和高强振动设备的使用。

③ 施工结束后进行内部施工作业面土地平整、恢复迹地的工程措施；对桩基础施工产生的废水采取泥浆池、沉淀池、干化池处理的临时措施。跨越巩乃斯河桥梁需在枯水期施工，尽量缩短施工时间，及时清理施工垃圾。施工结束后，及时清理临时工程，恢复河道天然状态，恢复破坏的自然生态环境。

（6）加强施工人员的环境保护教育，风景名胜区、森林公园等区域内路段施工生产生活垃圾应集中堆放并及时清运，不得随意丢弃。

7.4.3 运营期环境保护措施

（1）加强生态敏感区路段绿化措施和综合防护措施的养护。

（2）强化生态敏感区路段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，每天进行清理。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。

（3）在新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园及新疆巩乃斯国家森林公园路段设置警示标志牌（该路段起终点 K319、K378），提醒过往司机及游客保护沿线景区环境。同时，为避免高速公路上行驶车产生的交通噪声和鸣笛噪声可能对野生动物的影响，建议在上述生态敏感区路段，每隔 10km 设置减速、禁鸣指示牌，提醒过往司机已经进入风景名胜区、森林公园的范围，要求限速驾驶、禁止鸣笛等。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理目的

通过环境管理计划的实施，以达到如下目的：

（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）通过环境管理计划的实施，将拟建公路对沿线环境带来的不利影响减小至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

（3）通过生态监测计划实施，及时地掌握工程施工期和营运期对沿线主要生态敏感区和保护目标的实际影响，为制定进一步的保护措施提供依据。

8.1.2 环境管理机构及职责

拟建公路可研阶段、设计阶段及施工阶段的环境管理机构见图 8.1，营运期环境管理机构见图 8.2。

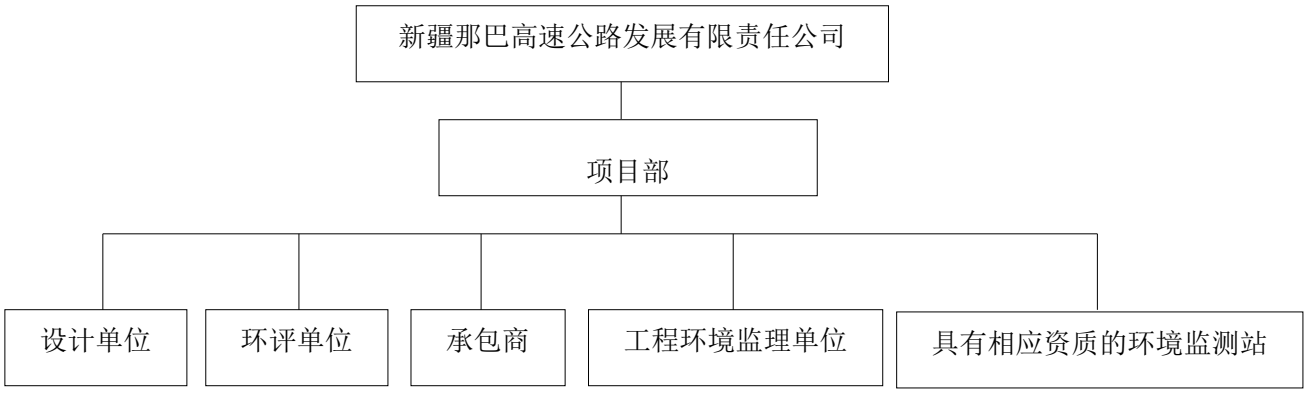


图 8.1　拟建公路施工期环境管理机构示意图

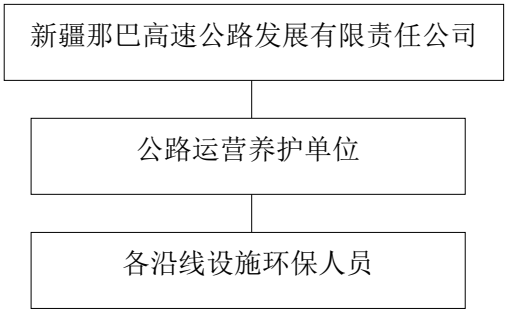


图 8.2　拟建公路营运期环境管理机构示意图

拟建公路环境管理机构的相关职责见表 8.1。

表 8.1 拟建公路环境管理机构主要职责

机构名称	机构职责	备注
新疆维吾尔自治区交通建设管理局	总体负责包括拟建公路在内的辖区内所有交通建设项目的环境保护工作	
建设单位	负责拟建公路施工期环境计划的实施与管理工作	施工期成立环保领导小组，下设环保办，具体负责施工期环境管理工作
运营单位	负责项目营运期环境保护工作	营运期设立环保科
环境监测机构	承担项目施工期与营运期的环境监测工作	
主体工程设计单位	根据环评报告提出的环保措施与要求，在设计文件中落实	
环保工程设计单位	负责绿化工程等环保工程的设计	
环评单位	承担拟建公路的环境影响评价工作	
承包商	负责本单位施工标段内的环境保护工作，具体落实环评报告提出的环保措施与要求	项目部成立环保小组，由某一部门兼环保办，配备 1 名以上专职环保人员
工程环境监理机构	负责施工期工程环境监理工作	环境监理纳入工程监理范畴，设置专职环境保护专业监理工程师和兼职环境监理工程师

8.1.3 环境管理计划

为使拟建公路环境问题能及时得到落实，特制定拟建公路环境管理计划，详见表 8.2。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测目的

（1）对环境影响报告书中提出的拟建公路潜在环境影响的结论加以核实，确定实际的影响程度，核实环境保护措施的有效性和适当性，确认和评价预期不利影响的程度、范围；

（2）根据监测结果适时调整环境保护实施方案，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

8.2.2 监测机构

由建设单位或公路管养部门委托具有相应资质的环境监测机构进行。

8.2.3 环境监测计划

拟建公路的施工期环境监测计划见表 8.3，营运期环境监测计划见表 8.4。

表 8.2　拟建公路环境管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
可行性研究阶段			
前期	●项目的环境影响评价	环评单位	建设单位
	●工程可行性研究中落实环保措施与要求	设计单位	
设计阶段			
选线	●路线方案选择和位置应得到有关部门和地方政府的认可 ●路线方案应尽可能减少占地 ●路线方案尽可能避绕饮用水水源保护区等环境敏感区	设计单位	建设单位
土壤侵蚀	●公路绿化工程设计 ●路基边坡防护工程、排水工程设计 ●取土场、弃渣场的选址、防护工程设计及恢复设计	设计单位	建设单位
空气污染	●取土场、弃渣场、施工便道等选址尽量远离了居民集中区，并考虑施工过程中所产生的扬尘等问题对周围环境的影响	设计单位	建设单位
噪声	●根据具体情况，对噪声超标的环境敏感点采取设置声屏障、通风隔声窗等措施设计，减少营运期交通噪声影响	环保工程设计单位	建设单位
征地拆迁安置	●制定征地计划，拟建公路不涉及居民拆迁	建设单位 地方政府	
景观保护	●对全线开展景观设计，尤其是针对涉及风景名胜区、森林公园路段，开展桥梁、隧道景观专项设计 ●取土、弃渣场的设置考虑景观影响	设计单位	建设单位
社会干扰	●设计交叉工程以方便当地群众、动物及车辆通过道路	设计单位	建设单位
水污染	●服务区、收费站等沿线设施污水处理设施设计 ●加强沿线敏感水体防范环境风险事故专项设计，伴行及跨河路基、桥梁防撞设施设计，路（桥）面径流水收集系统及事故水收集池，降低危险化学品运输事故泄露可能对沿线水体造成污染影响的几率	设计单位	建设单位
施工便道施工营地	●施工便道尽量利用现有公路，新建施工便道尽量远离城镇及大型村庄 ●施工营地和施工便道避开风景名胜区、森林公园、饮用水水源地等环境敏感区	设计单位	建设单位
耕地保护	●对路线经过的耕地集中分布、且路堤较高的路段进行收缩边坡、降低路基填土高度等方案的比选	设计单位	建设单位
文物古迹	●对公路征地范围的文物进行抢救性考古发掘	文物考古单位	建设单位
施工期			
土壤侵蚀	●取土、弃渣场位置已经确定，作业前应做好排水和拦挡措施，先挡后弃 ●路基完工后应及时在边坡和可绿化处植树种草 ●在建造永久性的排水系统前须建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管 ●路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工场地等临时设施的水保工作	承包商	建设单位 监理单位
水污染	●施工营地生活污水、生活垃圾要集中处理，不得直接排入水体；生活污水设化粪池处置后用于农灌及用作农肥，生活垃圾设集中堆放场 ●采取合理措施，如沉淀池防止向河流和灌溉水渠直接排放施工污水 ●机械油料的泄漏，或废油料的倾倒进入水体后将会引起水污染，所以应加强环境管理，开展环保教育，防患于未然 ●施工材料如沥青、油料、化学品不应堆放在民用水井及河流水体附近，应远离河流，并应备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体	承包商	建设单位 监理单位

表 8.2　拟建公路环境管理计划（续）

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
扬尘 空气污染	●在干旱季节应对施工现场、施工便道及主要运料道路采用洒水措施 ●施工场地远离居民区主要风向的下风向 300m 以外，并须对其进行遮盖或洒水以防止扬尘污染	承包商	建设单位 监理单位
噪声	●严格执行工业企业噪声标准以防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人配带耳塞和头盔，并限制工作时间 ●严禁夜间打桩作业 ●加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声 ●学校路段施工时和校方协商，调整高噪声机械施工时间	承包商	建设单位 监理单位
生态资源破坏	●在可能产生雨水地面径流处开挖路基时，设置临时性土沉淀池，以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕，进行绿化 ●临时占地尽可能少，尽量少占耕地，严禁占用基本农田 ●筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工同时交工验收 ●对施工临时占地，应将原有土地表层耕作的熟土堆在推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平 ●加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物 ●将生态保护方案计入招标和合同条款，作为选用施工单位和对其进行考核的重要指标	承包商	建设单位 监理单位
文物古迹	●如发现文物古迹应立即停止土方挖掘工程，并把有关情况报告给当地文物保护部门。在主管部门未结束文物鉴定工作及必要的保护措施未采取前，挖掘工程不得重新进行	承包商	建设单位 监理单位
施工驻地	●在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。箱内的垃圾和卫生处理坑的粪水、生活污水、施工机械产生的油污水不可直接排入水体中，设一体化环保厕所，定期进行人工清掏，用于周围草地施肥，不外排。饮用水须符合国家饮用水标准，防止生活污水和固体废弃物污染水体	承包商	建设单位 监理单位
景观保护	●严格按设计操作恢复景观质量 ●取土、弃渣场施工结束后应绿化	承包商	建设单位 监理单位
环境监测	●按施工期环境监测计划进行	环境监测机构	建设单位
工程环境监理	●按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴	监理单位	建设单位
营运期			
噪声	●根据公路营运后噪声监测结果，对噪声超标严重的敏感点采取合适的降噪措施，以减缓影响	运营单位	公路管养部门
空气污染	●公路两侧尤其是敏感点附近加强乔灌木植物种植密度，以净化和吸收车辆尾气污染物	运营单位	
危险化学品运输	●建立危险化学品运输事故风险应急预案 ●严格危险化学品运输车辆申报制度 ●伴行及跨河路基、桥梁防撞设施设计，路（桥）面径流水收集系统及事故水收集池 ●设“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志 ●在沿线附属设施内储备足够的危险化学品事故应急物资	运营单位 公路交警支队	
水质污染	●生活垃圾集中收集、定期清理	运营单位	
环境监测	●按营运期环境监测计划进行	环境监测机构	

表 8.3　拟建公路施工期环境监测计划一览表

内容	监测点位	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
噪声	施工生产生活区	场界噪声	1 次/季或随机抽检	2 天	施工期间昼夜各 1 次	有资质环境监测机构	建设单位	州县环境保护局
环境空气	沿线居民住户	TSP	1 次/季或随机抽检	7 天	施工期间			
地表水	拟建公路伴行及跨河路段	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、石油类、总磷、悬浮物	1 次/季	3 天	枯水期			
生态	永久工程占地情况（特别是穿越新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园路段）；表层耕植土堆存利用情况；临时工程选址、布设情况；施工人员生产生活废水收集处理情况；施工迹地恢复情况		根据施工情况定期检查，或不定期抽查			环境监理	建设单位	

表 8.4　拟建公路营运期环境监测计划

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
噪声	沿线敏感点	环境噪声	2 次/年	2 天	昼、夜各 1 次	有资质的环境监测机构	公路管养部门	州县环保局
环境空气	沿线敏感点	TSP	2 次/年	7 天	24h 连续监测			
水环境	沿线场站生活污水处理设施出水	pH、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、石油类	2 次/年	3 天	24h 连续监测			

8.2.4 监测费用

施工期环境监测费用估算每年 48 万元，5 年施工期合计约 240 万元。营运期环境监测费用估算每年 5 万元，20 年营运期合计 100 万元。拟建公路环境监测费用估算共计 340 万元。

8.2.5 监测报告制度

监测报告制度流程见图 8.3 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。拟建公路建设单位、运营单位应分别在施工期每半年一次、营运期每年一次向沿线州、县环境保护局提交环境监测报告。

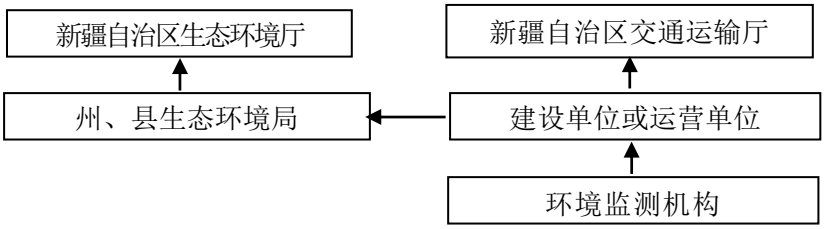


图 8.3　监测报告程序示意图

8.3 工程环境监理计划

8.3.1 监理依据

拟建公路开展工程施工期环境监理的主要依据包括：

（1）国家与自治区有关环境保护的法律、法规；

（2）国家和交通运输部有关标准、规范；

（3）拟建公路的环境影响评价报告书和水土保持方案报告书及相关批复；

（4）拟建公路施工图设计文件和图纸；

（5）《施工监理服务合同》和《施工承包合同》；

（6）业主认可的有关工程环境保护会议决定、电函和文字记载。

8.3.2 监理阶段

与主体工程监理阶段划分一致，拟建公路的工程环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

8.3.3 监理范围、内容及方式

拟建公路工程环境监理范围为公路工程项目建设区与工程直接影响区域，包括公路主体工程、临时工程的施工现场、施工便道、砂石料场、各类拌合场站以及承担大量工程运输的当地现有公路。

监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染物防治等环境保护工作的所有方面。

根据《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通部、交环发〔2004〕314 号），拟建公路的工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分，纳入主体工程监理体系。

8.3.4 监理工作内容

拟建公路工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如污水处理设施、绿化工程、弃渣场的绿化工程等。

8.3.5 监理组织机构及工作制度

（1）监理组织机构

根据自治区其他公路建设实际经验，拟建公路可采取总监理工程师负责的二级监理体系，即工程监理体系由总监理工程师办公室和驻地监理工程师办公室组成。环境保护作为一个专业，纳入主体工程监理体系，其组织机构见图 8.4。

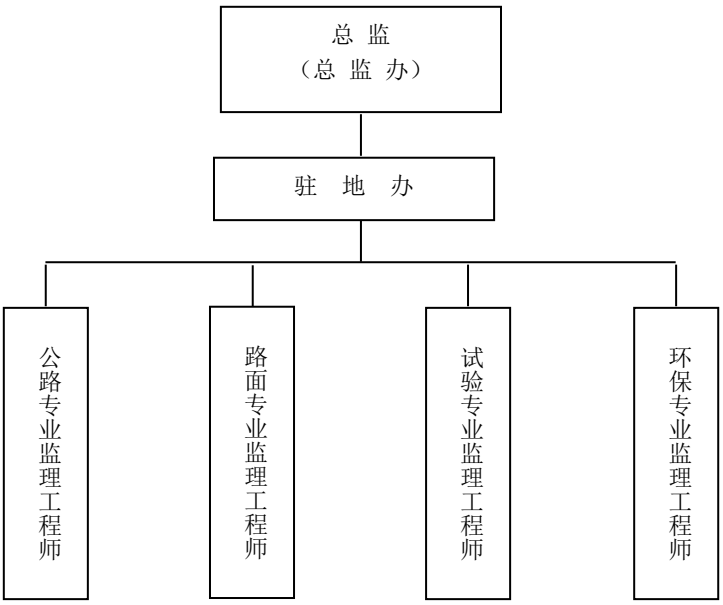


图 8.4 拟建公路环境监理组织机构图

总监主管整个项目的工程环境监理工作，总监办负责组织与具体实施中的管理，总监办配备环保专业工程师 1 名；各驻地办具体承担工程环境监理任务，现场环境监理工程师由驻地办环保专业监理工程师及公路、路面以及试验专业监理工程师组成。

（2）工作制度

主要包括：环境监理会议制度、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。环境监理的工作制度同主体工程监理。

8.3.6 工程环境监理重点

（1）环保达标监理

拟建公路环保达标监理内容要点见表 8.5。

表 8.5　拟建公路环保达标监理重点及内容一览表

施工活动	监理方法	手段	监理重点及内容
施工招投标	复核	现场记录	编制工程环境监理工作计划
	文件复核		复核施工合同中的环保条款
	巡视		复核施工标段现场环境敏感点和保护目标
	文件审查		审查承包商的施工组织设计中的环保措施
	文件审查		审批承包商的施工期环境管理计划
	文件审查		审查分项工程开工申请的施工方案及相应环保措施
施工生产生活区	文件审查、巡视、抽检	现场记录	审查施工生产生活区选址、规模及占地情况；现场监测拌合站大气污染物排放达标情况；检查拌合设备是否采用密封作业和除尘设备；检查监督旱季施工定期洒水情况；检查材料仓库、临时材料堆放场防止物料散漏污染措施
施工便道	文件审查、巡视	现场记录	审查施工便道布设合理性，审查面积及占地情况
取土弃渣	巡视、抽检	现场记录	审查取弃渣场的选址、规模及占地情况；临时堆存场地的管理情况
施工现场	巡视、抽检	现场记录	审查永久占地范围，特别是农田和森林公园路段；现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况；监督旱季洒水措施的实施情况；检查路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施；抽测桥梁施工区施工生产废水的水质达标情况，检查沉淀池的设置以及运转情况；检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆的处置情况，孔中污水不得直接排入水体中；旁站监督混凝土的灌注施工，溢出的泥浆应引流至适当地点处理；检查基础开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃河流中或岸边的现象；检查监督施工单位不得向水体排放未经处理的生活污水和生产废水

（2）环保工程监理

环保工程与公路主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其建立的重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准、规范进行。

8.3.7 工程环境监理费用估算

（1）环境监理工程师数量估算

根据自治区公路工程施工组织经验，拟建公路将设立总监理工程师领导下的二级监理体系，即设立 1 个总监办和 3 处驻地办（按 3 个标段计，每标段设 1 处）。考虑到拟建公路建设规模，在每个驻地办配备 1 名专职环保监理，驻地办公路、路面、结构以及试验专业监理工程师兼任环境监理工程师 4 人，则拟建公路共设专职环境监理工程师 4 人、兼职环境监理工程师 12 人，共计 16 人。

（2）环境监理工程工作量

环境监理工作时间只考虑施工期，缺陷责任期由工程监理组统一考虑，此处

不重复计算。拟建公路施工期为 60 个月。

工程环境监理工作量为：

兼职人员：12 人×60 月=720 人•月

专职人员：4 人×60 月=240 人•月

总工作量=960 人•月

（3）工程环境监理人员费用

专职环境监理工程师每人按 3000 元/月、兼职按每人补助 500 元/月进行估算，则拟建公路工程环境监理人员费用为 108 万元。

（4）工程环境监理监测费用

对施工生产生活区内产生的污水、粉尘等进行监测，通过监测结果判断施工行为是否满足有关环保要求是环保达标监理的重要手段。环保达标监理进行的监测属环境监理工程师的监理行为，不同于施工期定点监测，其由环境监理工程师进行监测。因此，承担工程环境监理工作的单位应具备进行监测的设备和人员，其监测费用应纳入工程环境监理总费用。

驻地办工程环境监理监测费用按 3 万元/月进行估算，则拟建公路 60 个月的工程环境监理监测费用为 180 万元。

（5）工程环境监理总费用

综上，拟建公路开展工程环境监理工作的总费用为 288 万元。

8.3.8 竣工环境保护验收

通过竣工环保验收，使本报告书针对拟建公路建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。拟建公路推荐方案环保措施竣工验收一览表 8.6。

表 8.6　拟建公路环境保护竣工验收一览表

环境要素	敏感点名称	环保设施	验收内容	完成时限	效果
生态	12 处取土场（包括 T1~T2）	施工完后根据原有用地类型，其中 T1~T3 和 T7 取土场进行恢复植被，其余取土场平整后恢复原地貌	取土场、弃渣场、施工生产生活区等临时占地的生态恢复措施	施工完毕后，试运行前	使沿线生态有所改进
	15 处弃渣场（包括 Q4~Q18）	施工完后根据原有用地类型，弃渣场进行平整后恢复原地貌			
	沿线 45 处施工生产生活区	在施工完成后利用预先留置的原表层土平整后恢复原地地貌			
	施工便道（约 104.26km）	施工结束后，恢复绿化，或部分可交给地方政府公路管理部门进行养护，可作为镇级、村级公路			
	路基边坡、互通立交、停车区、收费站等	植被防护及绿化	路基、互通立交等的生态恢复措施		
水环境	艾肯达坂停车区	2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 400m^3	各站、区的污水处理设施，蓄水池	施工完毕后，试运行前	悬浮物（SS）、蛔虫卵个数参照执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）中表 2 的 A 级标准，其余指标参照执行《公路服务区污水再生利用 第 1 部分：水质》（JTT 645.1-2016）用于场地绿化，夏灌冬储不外排
	巩乃斯收费站	1 座化粪池、1 辆固废清运车辆			
	阿尔夏服务区	2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 400m^3			
	阿尔夏收费站	1 座化粪池、1 辆固废清运车辆			
	浩希陶勒额停车区	2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 350m^3			
	乌和牧场收费站	1 座化粪池、1 辆固废清运车辆			
	开森陶勒额停车区	2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 280m^3			
	察汗诺尔服务区	公路两侧 A 区和 B 区，各设 2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 320m^3			
	巴音郭勒停车区	2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 280m^3			
	包格丹停车区	2 套 5t/d 生活污水处理设施；2 处蓄水池，每处容积应不小于 400m^3			
	包格丹收费站	化粪池、固废清运车辆			

表 8.6　拟建公路环境保护竣工验收一览表（续）

环境要素	敏感点名称	环保设施	验收内容	完成时限	效果
环境空气	沿线设施餐厅油烟净化及采暖设施	服务区、停车区、收费站等 11 处沿线设施餐厅安装油烟净化装置，采暖采用清洁能源	油烟净化设施；清洁能源	施工完毕后，试运行前	不产生大气污染物
声环境	阿拉善村、巴伦台公路管理局、布然拜勒其尔村	设置声屏障 3 处，总长为 1430m	超标住户的降噪措施	施工完毕后，试运行前	达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相关要求
环境风险防范	伴行并跨越巩乃斯河 K319~K366 段、伴行并跨越扎和斯台河 K437~K475 段、伴行并跨越巴音郭勒河 K480~K530 段和跨越其他敏感河流桥梁	制定突发环境事件应急预案；对于伴行并跨越河段设置警示牌和车辆限速标志 52 处，并加强上述路段护栏防撞等级；设置路面径流水收集系统，包括防渗边沟 77335m，事故水收集池 77 处；设置桥面径流水收集系统，包括收集管线 89183m、事故水收集池 138 处；隧道事故水收集池 42 座；在沿线附属设施内储备足够的危险化学品事故应急物资	警示牌和车辆限速标志、防撞墙或防撞护栏、路（桥）面径流水收集系统、隧道事故水收集池、应急物资	施工完毕后，试运行前	确保巩乃斯河、查干乌苏河、乌拉斯台河等水环境不受污染
生态敏感区	新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园及新疆巩乃斯国家森林公园路段	施工图优化设计，绕避那拉提国家森林公园；设置警示标志牌（K319、K378 处）2 处；在上述生态敏感区路段，每隔 10km 设置减速、禁鸣指示牌，共计 7 处；	警示标志牌、减速、禁鸣指示牌	施工完毕后，试运行前	提醒过往司机及游客保护沿线景区环境，减缓交通噪声和鸣笛噪声可能对野生动物的影响

9 环境影响经济损益分析

9.1 国民经济效益分析

公路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对拟建公路沿线地区的自然环境以及交通运输环境等多方面的分析与评述。拟建公路环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述拟建公路工程建成投入营运后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

根据项目工程可行性研究报告有关国民经济评价成果，拟建公路的国民经济效益十分显著。评价期经济内部收益率达到 9.25%（>8%社会折现率），投资回收期为 23.0 年。说明拟建公路具有良好的效益和较强的抗风险能力。

9.2 环境经济损益分析

9.2.1 环境经济效益分析

（1）社会经济效益简析

拟建公路的建设作为国家和所在区域的交通基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、拉动市场、增加就业，成为新的经济增长点。拟建公路建设改善了通行条件，提高了行车速度、推动沿线旅游的发展和群众的便利出行等产生较大的经济效益。

（2）环境经济效益分析

① 新建公路提高公路等级，使公路运输成本降低而产生的效益；

② 公路新建而缩短运输里程，使公路运输成本降低而产生的效益；

③ 由于新路的分流，使原有相关老路减少拥挤，从而使公路运输成本降低所产生的效益；

④ 拟建公路将改善原有路网的运输条件，减少交通事故损失带来的效益；

⑤ 由于行车速度提高，而节约旅客旅行时间和货物在途时间所产生的效益。

⑥ 除上述直接效益外，工程产生的间接社会效益是多方面的，包括提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等，这些效益难以用货币计量和定量评价。

9.2.2 环境影响损失分析

公路工程建设通常将要占用一定量的林地、草地资源，破坏地表植被，造成农牧业和生态效益损失。

9.2.3 环境影响损益分析

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建公路的环境经济损益进行定性分析，其结果见表 9.2。

表 9.2　拟建公路环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备 注
1	环境空气 声环境	拟建公路沿线声、气环境质量提高	+1	按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”正效益；“-”负效益
2	水环境	可能影响水量、水质	-2	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1	
4	动物	对野生动物及其生存环境基本上无影响	0	
5	植物	占用一定面积的灌草地，造成了一定的植被损失，但公路各种绿化工程，增加植被覆盖度	-1	
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+1	
7	矿产	有利于矿产资源的开发利用	+2	
8	农牧业	占地影响农牧业生产，但加速地区间的物流交换	-1	
9	城镇规划	与沿线城市总体规划、路网规划等相协调	+2	按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”正效益；“-”负效益
10	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1	
11	水土保持	无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1	
12	征地拆迁	征地货币补偿	-1	
13	土地价值	基本无影响	0	
14	直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3	
15	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
16	环保措施	增加工程投资	-1	
合　　计		正效益：(+14)；负效益：(-7)；正效益/负效益＝2.0	+9	

环境损益分析结果表明，拟建公路环境正效益分别是负效益的 2.0 倍，说明拟建公路所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

9.3 环保投资估算及其效益简析

9.3.1 环保措施一次性投资估算

根据工程中已具有的环保措施及本评价提出的环保措施，估算拟建公路所需环境保护投资（含水土保持新增投资）见表 9.3。拟建公路环保投资估算为 56896.03 万元，占工程总投资的 2.4%。

表 9.3　拟建公路环保投资估算一览表

序号	投资项目(工程措施)			单位	数量	主体工程及水保投资（万元）	新增环保投资（万元）	备　注
一	环境污染治理措施							
1.	声环境污染治理							
1.1	声屏障（阿拉善村、巴伦台公路管理局、布然拜勒其尔村）			延米	1430		572	4000 元/延米
1.2	噪声治理措施费用小计						**572**	
2.	环境空气污染治理							
2.1	施工期降尘措施	洒水车（6000L）		台	10		400	1 台/标段，共 10 标，10 万/台，施工期 4 年
		路基工程旱季施工期间（按 3 个月计）洒水费用）		月	3		576	平均每标段每天洒水 8 次，每次洒水费用为 200 元/台，施工单位自备，施工期 4 年
2.2	营运期	清洁环保能源系统		套	18		540	服务区、停车区按 2 套计，收费站按 1 套计，30 万元/套
		厨房设置油烟净化系统		处	18		36	服务区、停车区按 2 套计，收费站按 1 套计，2 万元/套
2.3	大气污染治理措施费用小计						**1552**	
3.	水污染环境治理							
3.1	施工期生产处置	45 处施工生产生活区沉淀池		处	45		135	设于施工场地内，3 万元/处
		施工生产生活区一体化环保厕所		处	45		225	设于施工场地内，5 万元/处
3.2	营运期附属设施	服务区、停车区	污水处理设施	套	14		140.0	10 万元/套；处理能力 5t/d
			蓄水池	座	14		700.0	50 万元/座
		收费站	化粪池	座	4		20.0	5 万元/座
			固废清运车辆	辆	4		12.0	3 万元/辆
3.3	危险化学品运输防范措施	警示牌、限速标志		处	52		52	1 万元/处
		桥面径流收集系统	收集管线	m	89183		178.4	20 元/延米
			防渗边沟	m	77335		773.4	100 元/延米
			事故收集池	座	215		2150	10 万元/座
3.4	水污染治理部分小计			-	-		**4805.8**	
4.	**环境污染治理部分合计**						**5869.1**	
二.	**生态保护投资**							
1.	水保措施			-	-		3285.7	新增水土保持投资
2.	绕避那拉提国家森林公园						39000	新增主体工程投资
3.	绿化工程						6277.65	
4.	生态敏感区	警示标志牌		处	2		2	1 万元/处
		减速、禁鸣指示牌		处	5		5	1 万元/处
	本部分小计						**48570.35**	

表 9.3　拟建公路环保投资估算一览表（续）

序号	投资项目(工程措施)		单位	数量	主体工程及水保投资（万元）	新增环保投资（万元）	备　注
三.	**环境管理投资**						
1.	环境监测费用	施工期	年	5		240	项目环境监测计划
		营运期	年	20 年		100	
2.	工程环境监理费用		年	5 年		288	工程环境监理计划
3.	人员培训		次	1 次		5.0	按 5 万元/次
4.	本部分小计					**637**	
四	**环保咨询、设计与科研费用**						
1.	环境影响评价		-	-	145.0		
2.	环保工程设计		-	-	80.0		
3.	竣工环保验收调查		-	-	120.0		
4.	应急预案		-	-	50.0		
5	本部分小计				**395.0**		
五	**其它费用**						
1.	文物勘探费		-	-	313.88		
2.	不可预见费用		-	-	50.0		
3.	本部分小计				**363.88**		
六	**总计**				**758.88**	**56896.03**	

9.3.2 环保投资的效益分析

（1）直接效益

拟建公路机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对不采取措施时，因工程建设而导致的生态、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

（2）间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证沿线学校教学秩序和居民的生活质量，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，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目工程概况

G218 线那拉提至巴伦台公路是自治区 2021 年重点新建项目，是《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》中 “6 横 6 纵 7 枢纽 8 通道”公路主骨架网中第三横（哈密-吐哈煤田-托克逊-和静-伊宁-清水河）重要组成部分，位于伊犁州新源县和巴州和静县。拟建公路全长 216.98km，按照双向四车道一级公路标准建设，设计速度采用 80km/h 和 100km/h，路基宽度 24.5m 和 25m。设置桥梁 58253m/92 座，隧道 37091m/21 座，互通式立交 5 处（另预留 2 处），分离立交 1 处，通道 27 道，天桥 4 座，涵洞 188 道；服务区 2 处，停车区 5 处，收费站 4 处，管理分中心 1 处（与察汗诺尔服务区合建），养护工区 3 处（分别与阿尔夏收费站、乌市牧场收费站及包格丹收费站合建），隧道管理站 2 处（分别与阿尔夏收费站、包格丹收费站合建）；预计工期 5 年，概算总金额 2408042.97 万元。

10.2 环境现状调查与评价结论

10.2.1 生态

（1）根据《中国植被及其地理格局》，拟建公路全线位于“Ⅶ 温带荒漠区域”，其中起点~K385 路段位于“ⅦA 西部荒漠亚区域”，K385~终点路段位于“ⅦB 东部温带荒漠亚区域”。 根据现场踏勘、文献资料及遥感影像，拟建公路沿线主要有森林草原生态系统、荒漠草原生态系统和荒漠戈壁生态系统 3 个生态单元类型。其中森林草原生态系统主要位于高中山、河谷地貌，该区域生长茂盛的森林植被，雪岭云杉在该生态系统占有重要地位，以其为主的植被群落，在中山-亚高山带构成了一条森林垂直带，从上至下依次为亚高山草甸、雪岭云杉林、雪岭云杉混交林及河谷次生林；荒漠草原生态系统位于山前平原、山间谷地（盆地）地貌，大部分路段地形平坦，主要植被类型有细叶早熟禾、扁穗冰草、座花针茅、紫花针茅、沙生针茅等，与冷蒿、喀什蒿等构成草原群落；荒漠戈壁生态系统位于山间谷地（盆地）、高中山地貌，线路分布在山间谷地的巴音郭勒河阶地上，两侧山势陡峭，台地较少，地表植被较少，在河床和滩地上有多枝柽柳、旱柳、榆树、新疆杨等分布，河滩零散分布的灌草丛有芨芨草、木地肤、木本猪毛菜、泡泡刺、沙棘、芦苇等物种。

根据调查和现场踏勘，拟建公路 K325~K330 路段右侧距离公路边界线约 550m 处分布有少量新疆野苹果，其属于自治区Ⅰ级保护植物。拟建公路选线阶段基本上避让了该区域，故本项目建设不会涉及到上述新疆野苹果个体，对其生境影响

较小。此外，拟建公路永久占地范围内无国家和自治区重点保护野生植物分布。

（3）拟建公路在 K319~K375 段涉及国家级生态公益林，共计 34.25hm^2，其中在 K319~K346 段隶属于新源县，为一、二级国家生态公益林，占用面积约 15.23hm^2，分布巩乃斯河漫滩地，属于护岸林，主要为雪岭云杉、疣枝桦、欧洲山杨、沙棘、密叶杨、山杏、蔷薇等；在 K346~K375 段隶属于和静县，为二、三级国家生态公益林，占用面积约 19.02hm^2，分布巩乃斯河谷北坡，属于水土保持林，主要为山杨、忍冬、密叶杨、山杏、蔷薇等。此外，拟建公路在 K375~K392、K490~K509 涉及地方生态公益林，隶属于和静县，占地面积约 9.95hm^2，主要为忍冬、沙棘、多枝柽柳、旱柳、榆树、新疆杨等，位于开都河、巴音郭勒河漫滩地，属于护岸林。

（4）拟建公路评价范围内陆生野生动物共计 165 种，隶属于 4 纲 23 目 64 科，其中哺乳纲 5 目 10 科 26 种，鸟纲 15 目 46 科 123 种，爬行纲 2 目 6 科 12 种，两栖纲 1 目 2 科 4 种。其中有 34 种国家及自治区重点保护野生动物，包括国家Ⅰ级保护动物 4 种，国家Ⅱ级保护动物 20 种，新疆自治区级保护动物 10 种，主要有雪豹、北山羊、金雕、波斑鸨、天山马鹿、棕熊、盘羊、草原鵰、鸮、雀鹰、白尾鹞等。

由于拟建公路评级范围内 12 条河流均水质较好，沿线冬季较长，生物生长期短，水温低，水生生物资源贫乏，种类单一，数量少，主要为少量浮游生物和很少的常见野生鱼类。据现场调查，拟建公路评价范围内内分布有 1 种国家二级保护鱼类和 1 种新疆土著种鱼类，分别为斑重唇鱼和裸重唇鱼。拟建公路 K348+900 左约 8.4km 巩乃斯河支流阿尔先郭勒河上游分布有 1 处斑重唇鱼产卵场，此外，未发现桥位区有鱼类的产卵场、繁殖场、索饵场和洄游通道。

（5）拟建公路评价范围内的主要土地利用类型为草地和林地，其面积分别占评价范围总土地面积的比例为 72.06%和 16.19%，表明项目区内牧业和林业资源丰富。拟建公路评价区范围内，从草场质量看，大部分为二等草场，说明草场质量普遍较高。从草场产量看，从 3 级至 7 级不等，属中级偏上水平。

（6）本项目涉及 3 处生态敏感区，分别是新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园，此外，项目区域内有新源县山地草甸类草地自然保护区、新疆巴音布鲁克国家级自然保护区和新疆天山一号冰川保护区，拟建公路不涉及上述 3 处保护区，分别距离其边界约 12km、6.2km 和 22km。其中拟建公路 K319+000（起点）~K348+280 段和 K350+850~K352+160 段长约 30.59km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站穿越新疆那拉提风景名胜区；拟建公路 K324+400~K325+640 长约 1.24km 以隧道形式穿越新疆那拉提国家森林公园生态保育区；拟建公路 K326+725~K378+520 长约 51.795km 路段、巩乃斯互通及巩乃

斯收费站位于该森林公园。

（7）根据拟建公路沿线区域气候、地貌、植被及人类活动的影响特点，区域景观可划分为森林草原景观、中山河谷景观、荒漠草原景观、荒漠戈壁景观、集镇与村落景观、道路景观等 6 个景观类型。

10.2.2 水环境

（1）根据《中国新疆水环境功能区划》中河流水系区划情况，拟建公路评价范围内有 12 条河流，分别属于中亚内流区水系和塔里木内流区水系，其中巩乃斯河（“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段）、科勒克河（巩乃斯河支流）、阿克特普河（巩乃斯河支流）、阿尔先郭勒河（巩乃斯河支流）、查干乌苏河（全河段）等 5 条河流属于中亚内流区水系；郭德开勒丹郭勒河（开都河支流）、色尔开勒迪郭勒河（开都河支流）、扎和斯台河（开都河支流）、亥力迪克布鲁克萨拉河（扎和斯台河支流）、赛力哈拉萨拉河（扎和斯台河支流）、乌拉斯台河（全河段）、巴音郭勒河（乌拉斯台河支流）等 7 条河流属于塔里木内流区水系。

拟建公路不涉及集中式饮用水源保护区，项目区内有 2 处水源地，包括新源县那拉提镇乌拉斯台沟地下水源地、和静县巴伦台镇地下水源地，上述水源地分别距离项目最近距离 2.0km、7.5km。

（2）经现场调查，拟建公路伴行并跨越以上河流处水面宽 3m~10m，河床宽 20m~100m。其中巩乃斯河（“巩乃斯沟至阿热托勒别”河段）执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类标准，查干乌苏河（全河段）、乌拉斯台河（全河段）执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅰ类标准；其余河流参照汇入干流河段所属区划执行相应标准。

（3）根据监测结果，巩乃斯河监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准的要求；查干乌苏河、郭德开勒丹郭勒河、赛力哈拉萨拉河、扎和斯台郭勒河、巴音郭勒河、乌拉斯台河监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准的要求，拟建公路沿线地表水环境质量较好。

10.2.3 声环境

（1）根据现场调查，拟建公路评价范围噪声污染源主要来自交通噪声和社会生活噪声，交通噪声主要来自现有 G218。

（2）拟建公路两侧中心线 200m 范围内共有声、环境空气敏感目标 10 处，包括 5 处村庄，1 所学校，3 所科研行政单位，1 所公寓，均位于现有 G218 沿线。现状监测结果表明：阿拉善村夜间噪声超过了《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的 4a 类标准。巴伦台公路管理局昼间噪声超过了《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的 2 类标准。其余各敏感点昼间、夜间环境噪声均达到《声

环境质量标准》（GB3096-2008）中相应限值。阿拉善村夜间超标原因为该村紧邻那拉提景区，是民宿的主要分布区，故该路段交通量大导致噪声超标。巴伦台公路管理局周围以牧场为主，地理空间空旷且周围无任何遮挡是导致该敏感点昼间超标的主要原因。

10.2.4 环境空气

（1）现场调查结果表明，拟建公路沿线路段主要为农村地区，沿线无工矿企业分布，主要环境空气污染物为现有公路汽车尾气、道路扬尘以及人群生活生产所产生的一氧化碳和总悬浮颗粒物等。

（2）现状监测结果表明：拟建公路对大气一类功能区中的阿拉善村（该村位于新疆那拉提风景名胜区占地范围内）进行了大气现状监测，监测结果表明各项现状监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准限值要求。

拟建公路除新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园外其他区域主要位于巴音郭楞州。根据《2019 年巴音郭楞蒙古自治州生态环境状况公报》（巴音郭楞蒙古自治州人民政府 2020 年 6 月 5 日发布），2019 年库尔勒市空气质量监测总天数为 365 天，空气质量优良天数为 222 天，空气质量优良率为 60.9%，比上年提高了 3.9 个百分点；扣除受沙尘影响天数后，空气质量优良率为 86.7%，同比提高了 6.5 个百分点；PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 均值浓度分别为 165μg/m³、165μg/m³，同比下降 6.8 个百分点和 8 个百分点。受沙尘天气影响 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均值浓度超过《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准，SO_2、NO_2 等其他监测指标均满足二级标准。因此，判定拟建公路所在的巴音郭楞蒙古自治州为环境空气质量不达标区。

综上，拟建公路所在区域属不达标区域。

10.3 环境影响预测与评价结论

10.3.1 生态

（1）拟建公路对区域生态系统最直接影响来自土地利用与覆盖的变化，由建设前以林地、草地为主的土地利用类型格局改变为建设用地。拟建公路起点~K385 路段位于森林草原生态系统，路线线位基本布设在山坡底部等海拔相对较低的部位，主要影响位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，拟建公路主要以隧道和桥梁形式布设，桥隧比例达 80%以上，很大程度上减少了对这些自然植被的破坏，并且该区域林木更新性强，破坏后形成疏林，封山育林后仍可恢复为纯林。拟建公路 K385~终点位于荒漠草原生态系统和荒漠戈壁生态系统，该路段沿线永久占地范围内植被类型主要为草地和裸地，自然植被主要为细叶早熟禾群系、针茅群系的草原，以及灌木、半灌木的荒漠植被。上述植被是该地区分布最为广泛的典型

植被，不会因公路建设而影响上述区域生态系统组成。因此，拟建公路建设对区域生态系统完整性影响较小。

（2）拟建公路征占用的植被以草原、草甸为主，拟建公路穿越地区的植被类型主要森林、草甸草原、灌丛和荒漠植被为主，受工程永久占地影响的植被均属常见种，其生长范围较广，适应性强，且分布也较均匀，不存在因局部植被破坏而导致评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种群消失或灭绝。此外，项目区具有多年形成的较稳定的森林草原、荒漠草原及荒漠戈壁生态系统，其工程影响范围是线状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于评价区的比例很小，而公路绿化又将弥补部分损失的生物量，因此，工程不会对评价范围内植被造成较大影响。

根据调查和现场踏勘，拟建公路 K325~K330 路段右侧距离公路边界线约 550m 处分布有少量新疆野苹果，上述路段的工程形式主要是桥梁，占地面积较小，破坏植被数量较少，且该少量新疆野苹果个体与路线保持一定的距离，工程建设不会直接影响新疆野苹果。本次评价要求加强施工管理，严格划定施工范围，严禁在该区域设置取土、弃渣场以及施工便道、施工营地等施工期临时工程；同时在施工过程中若发现有新疆野苹果，要求进行移植。

（3）根据本项目工可等设计资料及现场调查情况，拟建公路于 K319~K375 段涉及国家级公益林，占用面积约 34.25hm^2，上述公益林位于新疆那拉提风景名胜区和新疆巩乃斯国家森林公园内，其中 K319~K348 段主要占用位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，属于护岸林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等，以及部分雪岭云杉人工林；K348~K375 段主要占用巩乃斯河谷北坡的林地，属于水土保持林，主要为山杨、忍冬、密叶杨、山杏、蔷薇等。此外，拟建公路在 K375~K392、K490~DK509 涉及地方生态公益林，占地面积约 9.95hm^2，主要为忍冬、沙棘、多枝柽柳、旱柳、榆树、新疆杨等，位于开都河、巴音郭勒河漫滩地，属于护岸林。本项目建设将对沿线生态公益林产生一定的影响，但相对于整个区域，占用比例较小，上述路段主要以隧道和桥梁形式布设，桥隧比例达 80%以上，很大程度上减少了对生态公益林的破坏。本项目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整个项目生态公益林的影响不大，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（特别是桥梁路段几乎可全部进行绿化恢复），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。

（4）本项目评价范围内陆生野生动物以陆生野生脊椎动物为主，物种多样性较好，尤其是在森林草原生态系统路段各类野生动物的数量均较多。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，施工中对所经过河流污染，将对两栖类动物小生境的破坏等。营运期主要是因公路对生态环境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，但由于本项目沿线设置有桥梁 92 座，隧道 21 座，涵洞 188 道，上述工程可以作为动物通道，故对野生动物迁徙、觅食、求偶等活动的阻隔影响较小。

本项目桥址段不在鱼类的主要分布活动区域，所以本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。工程结束后，鱼类的生存环境将很快恢复，鱼类种类、数量也随之恢复。

（5）拟建公路工程永久占用的草地、林地面积较大，公路建设直接加剧了项目区林业、草场资源压力，对项目走廊带内的土地利用结构也将产生一定的影响。

本项目建设对沿线地区的畜牧业生产有一定的影响，经估算 5 年施工期产草量损失量约为 4197.86t，20 年营运期的产草量损失达到 16791.46t。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。

（6）根据本项目设计资料，拟建公路全线设置取土场 12 处，18 处弃渣场，其中拟建公路 Q1 位于那拉提风景名胜区外围控制地带，Q2~Q3 弃渣场位于新疆巩乃斯国家森林公园内，选址不符合环保要求。本次评价要求在下一阶段设计中，优化弃渣场选址，严禁设置在新疆那拉提风景名胜区、新疆那拉提国家森林公园和新疆巩乃斯国家森林公园等重要环境敏感区内。12 处取土场、其余 15 处弃渣场均未涉及沿线自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等环境敏感地区，与附近河流保持有一定的距离，符合环保要求；取土场周围 300m 范围内无村庄分布。取土、弃渣施工完毕后，根据周围植被、地形地貌，恢复绿化或平整后恢复原地貌。

拟建公路其它临时工程共占地 194.53hm^2。临时占地对农牧业生态和自然植被的影响都是暂时的，对占用旱地的施工场地清理平整，恢复耕地；对施工便道施工结束后无法继续使用的施工便道要求拆除硬化表面，将施工期剥离的表土回覆，采取撒播当地草籽等措施进行生态恢复；部分可交给地方政府公路管理部门进行养护，可作为镇级、村级公路。

（7）对沿线生态敏感区的影响分析

① 新疆那拉提风景名胜区

K319+000（起点）~K348+280 段和 K350+850~K352+160 段长约 30.59km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站穿越新疆那拉提风景名胜区，其中 K327+910~K333+260 长约 5.35km 路段位于该风景名胜区规划范围的旅游发展控制区，K319+000（起点）~K327+910、K333+260~K348+280 和 K350+850~K352+160

共计长约 25.24km 路段位于该风景名胜区的外围保护地带，上述路段设置桥梁工程 14 座，隧道工程 7 座，其余路段为路基工程。拟建公路以隧道、桥梁及路基的形式穿越新疆那拉提风景名胜区，以桥隧工程为主，占整个路段的 85.3%，

拟建公路穿越新疆那拉提风景名胜区属于森林草原生态系统，路线线位基本布设在山坡底部等海拔相对较低的部位，主要影响位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林；拟建公路主要以隧道和桥梁形式布设，桥隧比例达 85%以上，很大程度上减少了对这些自然植被的破坏。因此，工程建设造成的植被损失不会导致植被地带性分布的不连续性。拟建公路在上述路段野生动物以鸟类、兽类为主，施工期间由于施工人员的施工活动，上述动物会暂时避开施工区域；本项目建成通车后由于拟建公路在该路段基本与现有 G218 伴行，上述动物已经熟悉区域内公路的存在，所以运营期不会影响其正常的栖息觅食、迁徙等活动。本项目在该路段设置了桥梁 13 座，隧道 7 座，涵洞 15 道，这些工程布设降低了工程建设对动物生境阻隔影响，上述工程可以作为动物通道，满足动物迁徙、觅食、求偶等活动交流，对其阻隔影响很小。

拟建公路主要影响了该风景名胜区内重要景观类型—中山河谷景观。该自然景观单元位于巩乃斯河谷平原，本项目路线主要是沿线巩乃斯河漫滩布设，该区域分布的河谷次生林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等。沿线地形起伏较大，而公路建设形成的各种人工构造物将与巩乃斯河谷两岸自然山体形成鲜明的对比，视觉冲击影响较大，直接改变了该路段原有的中山河谷景观风貌。为进一步降低公路建设对中山河谷景观的影响，应加强该路段桥梁和隧道洞门型式、色彩等景观美学设计，使桥梁和隧道较好地融入中山河谷景观环境中，营造新的特色景观。

新疆维吾尔自治区林业和草原局以新林保字〔2020〕619 号文形式同意拟建公路建设方案。

② 新疆那拉提国家森林公园

拟建公路 K324+400~K325+640 长约 1.24km 穿越该森林公园的生态保育区，该区域是森林公园内天保林主要分布区。该路段向北约 600m 即可绕避该森林公园，且经咨询新疆那拉提国家森林公园管理部门后，要求设计单位进一步优化调整拟建公路路线方案，避让新疆那拉提国家森林公园。

③ 新疆巩乃斯国家森林公园

拟建公路 K326+725~K378+520 长约 51.795km 路段、巩乃斯互通及巩乃斯收费站位于该森林公园，位于森林公园的一般游憩区，部分路段临近核心景观区，最近距离约 170m，同时还有巩乃斯互通、巩乃斯收费站及巩乃斯服务区设置于该森林公园内，上述路段涉及桥梁工程 20 座，隧道工程 7 座，其余路段为路基工程。

拟建公路涉及新疆巩乃斯国家森林公园路段较长，达 51.795km，主要影响位于巩乃斯河漫滩分布的河谷次生林，主要为疣枝桦、密叶杨、多枝柽柳、蔷薇为主的纯林或混交林等;而 K346+100~K378+100 段主要沿巩乃斯河谷北侧山体布线，主要影响该区域亚高山草甸植被，影响主要体现公路永久占用草地，引起生物量的减少，影响草地生态系统的稳定性。

拟建公路在上述路段野生动物以鸟类、兽类为主，其中包括国家Ⅰ级、Ⅱ级保护动物 24 种。上述保护动物主要集中分布在新疆巩乃斯国家森林公园核心景观区和生态保育区内。施工期由于施工营地的设置，各种机械陆续进驻现场，从而产生的施工机械噪声、夜间光源和人的活动可能会影响到工程区域周边的重点保护动物生境，使野生动物活动范围缩小，并对野生动物活动及迁徙可能造成一定的影响。因此，要特别控制新疆巩乃斯国家森林公园的临近核心景观区路段内施工营地和辅助工程场地的布设位置，对此应该采取必要的措施减轻其影响。运营期公路主要影响是对野生动物的活动区域造成分割影响，影响其迁徙、觅食、生长繁衍及种群交流等。拟建公路在森林公园路段设置了大量的桥梁、隧道、涵洞，这些工程布设降低了工程建设对动物造成的阻隔影响，并将其可以作为动物通道，满足森林公园路段野生动物的活动交流。

拟建公路设班禅沟特大桥穿越班禅沟核心景点区域—空中花海，该桥梁将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。本次评价要求对班禅沟特大桥进行桥梁景观美学专题设计，使桥梁融入班禅沟景点中，营造新的特色景观。

（8）根据景观环境现状调查与评价结果，森林草原景观和中山河谷景观为拟建公路沿线的重要景观类型。拟建公路起点至 K375 段影响区域内重要景观类型—森林草原景观，由于区域现存森林主要分布在海拔相对较高的山顶部位，公路线位与森林草原景观之间的高差较大，且在穿越森林草原景观所在的山梁时，拟建公路均采取了桥隧方式，避免了深挖边坡施工对森林草原景观的破坏。

拟建公路起点至 K375 路段沿巩乃斯河谷布线，将影响区域内重要景观类型—中山河谷景观。由于该路段线位基本布设在巩乃斯河漫滩上，沿线地形起伏较大，而公路建设形成的各种人工构造物将与巩乃斯河谷两岸自然山体形成鲜明的对比，视觉冲击影响较大，直接改变了该路段原有的河谷景观风貌。为进一步降低公路建设对中山河谷景观的影响，应加强该路段桥梁和隧道洞门型式、色彩等景观美学设计，使桥梁和隧道较好地融入中山河谷景观环境中，营造新的特色景观。

10.3.2 水环境

（1）拟建公路施工期生产废水、生活污水全部处理后回用，不外排。

（2）拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括桥梁基础施工过程中扰

动水体及河床、钻渣（泥浆）泄漏造成污染、河流沿岸路段施工物料进入河道造成的污染、施工生产生活区废弃物、生活污水和生产废水直接排入水体造成的污染以及建筑材料运输与堆放对水体的影响。

（3）跨河桥梁基础施工将扰动河道，破坏河流原貌，桥梁钻渣若处理不当，可能进入河流污染水体，要求河床范围内不得随意堆放钻渣，钻渣晾干后运至附近弃渣场填埋。

（4）隧道施工距离河流较远，但是存在施工生产废水和施工涌水，从保护环境的角度出发，要求在各隧道进出口设置沉淀池等处理设施，对隧道施工生产废水和涌水进行沉淀处理，然后进行回用。

（5）营运期对沿线水环境的影响主要表现为路（桥）面径流和沿线设施区污水排放。其中，路（桥）面径流主要污染物为石油类、CODcr 和 SS，其浓度和排放量均较小，路（桥）面径流对沿线地表水环境的影响较小；营运期服务区、停车区、收费站等设施区排放的生活污水对水环境的影响较大，本项目采用生物接触氧化处理达标后，储存在蓄水池内，用于场站内绿化等，不外排。

10.3.3 声环境

（1）施工机械与设备噪声为施工期主要噪声源，其影响范围为白天距施工场地 70m 以内，夜间则达 220m 以内，施工噪声将对沿线声环境质量产生一定影响。

（2）营运期随着交通量的增长，沿线声敏感点环境噪声级呈上升趋势。

（3）根据交通噪声预测结果可知，按 4a 类标准评价：起点~巩乃斯互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和 20.1m，夜间达标距离分别为距路中心线 36.6m、43.3m 和 77.8m。巩乃斯互通~K382+700 段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和<20m，夜间达标距离分别为距路中心线 35.5m、42.2m 和 71.7m。K382+700 ~阿尔夏互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、21.1m 和 26.4m，夜间达标距离分别为距路中心线 47.1m、57.0m 和 102.9m。阿尔夏互通~乌和牧场互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和 25.7m，夜间达标距离分别为距路中心线 46.2m、55.0m 和 93.3m。乌和牧场互通~ K477+000 段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、21.3m 和 26.8m，夜间达标距离分别为距路中心线 48.0m、57.3m 和 110m。K477+000~包格丹互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和<20m，夜间达标距离分别为距路中心线 36.2m、42.4m 和 75.8m。包格丹互通~巴伦台互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和<20m，夜间达标距离分别为距路中心线 35.2m、41.4m 和 68.2m。

按 2 类标准评价：起点~巩乃斯互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 36.6m、58.7m 和 81.1m，夜间达标距离分别为距路中心线 65.6m、79.0m 和 159.5m。巩乃斯互通~ K382+700 段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 33.9m、55.8m 和 78.1m，夜间达标距离分别为距路中心线 63.1m、77.0m 和 144.5m。K382+700 ~阿尔夏互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 46.6m、85.9m 和 120.3m，夜间达标距离分别为距路中心线 86.7m、105.7m 和 203.1m。阿尔夏互通~乌和牧场互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 44.1m、74.9m 和 115.8m，夜间达标距离分别为距路中心线 84.7m、101.6m 和 182.5m。乌和牧场互通~ K477+000 段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 49.2m、87.7m 和 123.6m，夜间达标距离分别为距路中心线 88.7m、106.3m 和 216.4m。K477+000~包格丹互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 35.6m、56.8m 和 79.9m，夜间达标距离分别为距路中心线 64.7m、77.4m 和 154.3m。包格丹互通~巴伦台互通段，公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 33.1m、52.7m 和 76.6m，夜间达标距离分别为距路中心线 62.3m、75.8m 和 136.6m。

（4）根据路段预测结果，起点~巩乃斯互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 65.6m、79.0m 和 159.5m。巩乃斯互通~ K382+700 段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 63.1m、77.0m 和 144.5m。K382+700 ~阿尔夏互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 86.7m、105.7m 和 203.1m。阿尔夏互通~乌和牧场互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 84.7m、101.6m 和 182.5m。乌和牧场互通~ K477+000 段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 88.7m、106.3m 和 216.4m。K477+000~包格丹互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 64.7m、77.4m 和 154.3m。包格丹互通~巴伦台互通段，营运近期、中期、远期公路沿线的噪声防护距离应不小于 62.3m、75.8m 和 136.6m。

建议规划部门对拟建公路沿线在进行中长期规划时，不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途，而是规划为工业、商业、运动、休闲娱乐、仓储、停车场等各类设施用地。

（5）根据环境噪声预测结果，拟建公路营运中期沿线 3 处敏感目标噪声预测均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求，其中昼间超标量为 6.1dB（A）之间；夜间超标量较小，在 0.5~1.3dB（A）之间。拟建公路属于一级公路，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）的

指导原则，应对噪声预测超标的路段采取修建声屏障的降噪措施。本评价建议对超标的 3 处敏感点采用设置声屏障的降噪措施（设置声屏障 3 处，总长为 1430m），采在取声屏障的降噪措施后，巴伦台公路管理局噪声不增加，拟建公路沿线其余各敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

10.3.4 环境空气

（1）拟建公路施工期的环境空气污染源主要为施工时拌和扬尘、储料场扬尘、材料运输过程中的漏散造成的扬尘、未铺装道路路面起尘、路面摊铺沥青烟、隧道施工粉尘等；拟建公路设置的基层拌合站和沥青拌和站选址符合环保要求。

（2）拟建公路营运期环境空气污染源主要为营运车辆的尾气排放和道路扬尘。

（3）拟建公路服务区、停车区和收费站等 11 处站区全部采用清洁能源进行采暖，不产生 SO_2 和烟尘等大气污染物，其运行对周围环境空气质量无影响。

（4）类比分析结果表明，拟建公路设置的 21 座隧道，洞口外的一定距离（小于 50m）的污染物浓度在营运各期均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，隧道污染物的排放对洞口周围村庄影响较小。

10.4 公众意见调查

拟建公路沿线所有政府机关和被调查群众赞同拟建公路的建设，并表示支持，无单位和个人持反对意见。

10.5 环境风险评价

（1）拟建公路营运期的环境风险因素主要为危险化学品运输事故。

（2）拟建公路建成通车后，伴行并跨越河流路段（包括伴行并跨越巩乃斯河 K319~K346 段、伴行并跨越扎和斯台河 K437~K475 段、伴行并跨越巴音郭勒河 K480~ K515 段）事故概率为 0.0270509 次/年~0.074644 次/年、跨越其他敏感水体路段事故概率为 0073 次/年~0.0.006617 次/年。

（3）拟建公路涉及巩乃斯河、阿克特普河、阿尔先郭勒河、查干乌苏河、郭德开勒丹郭勒河、色尔开勒丹郭勒河、扎和斯台河、亥力迪克布鲁克萨拉河、赛力哈拉萨拉河、巴音郭勒河和乌拉斯台河 12 条河流，均为 I 类和 II 水体。为加强对水环境的保护，首先制定具体的突发环境事件应急预案，对于伴行并跨越河段设置“谨慎驾驶”警示牌和车辆限速标志，并加强上述路段护栏进行强化、加固设计，并设置防侧翻设施。同时设置路（桥）面径流水收集系统，并设置纵向排水管将桥面径流导入桥梁两端事故水收集池。此外，在沿线附属设施内储备足够的危险化学品事故应急物资。

10.6 方案比选

根据对拟建公路工可阶段3个走廊带比选方案、5个局部比选方案比选结果（详见第6章方案比选），本评价推荐采用工可推荐方案AK线。结合现场踏勘，通过对比初步设计路线与工可路线，初步设计沿用工可推荐方案AK线走廊带方案，并进行了优化。

10.7 环境影响经济损益分析

（1）对受拟建公路影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建公路的环境经济损益进行定性分析，拟建公路的环境正负效益比为2.0，表明拟建公路工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

（2）拟建公路环保投资估算为56896.03万元，占工程总投资的2.4%。

10.8 综合评价结论

拟建公路是自治区2021年重点新建项目，是《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》中“6横6纵7枢纽8通道”公路主骨架网中第三横重要组成部分，其实施对于完善国家及新疆干线公路网、区域交通状况和提高公路运输能力，促进区域资源开发和旅游经济可持续发展，加强国防建设以及全面推动西部大开发战略决策等方面具有重要的意义。经调查与评价，拟建公路选线考虑了环境保护的要求，无环境保护方面的制约因素，虽然拟建公路的建设和运营将会对沿线生态和环境质量产生一定的不利影响，但在落实报告书提出的生态保护措施、污染控制措施和“三同时”制度后，影响可得到有效控制和缓解，污染物可以做到达标排放，环境风险在可控范围。此外，根据建设单位公众参与调查情况，被调查的公众也无反对意见。

综上所述，拟建公路的建设从环境保护角度是可行的。