

G577 线精河至伊宁县公路建设工程 环境影响报告书

评价单位：新疆天合环境技术咨询有限公司

二〇二〇年一月 新疆 乌鲁木齐

目 录

1.概述	4
1.1 建设项目的特点	4
1.2 环境影响评价的工作过程	4
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	6
1.5 环境影响评价的主要结论	6
2.总则	7
2.1 评价原则和目的	7
2.2 评价工作程序	8
2.3 编制依据	8
2.4 评价因子	12
2.5 环境功能区划和评价标准	13
2.6 评价等级和评价范围	16
2.7 环境保护目标	17
2.8 评价时段和方法	19
3.工程概况与工程分析	20
3.1 工程概况	20
3.2 工程分析	42
3.3 工程与规划的符合性分析	53
4.环境现状调查与评价	56
4.1 自然环境现状调查与评价	56
4.2 生态环境现状调查与评价	62
4.3 环境空气现状调查及评价	105
4.5 声环境现状调查及评价	108
4.6 水环境现状调查及评价	109
5.环境影响预测及分析	111
5.1 生态环境影响预测及分析	111
5.2 环境空气影响分析	126
5.3 声环境影响预测与评价	128
5.4 地表水环境影响分析	138

5.5 危险化学品运输事故环境风险分析	144
6.替代方案	147
6.1 线路走廊带比选	147
6.2 局部方案比选	151
7.环境保护措施及可行性论证	154
7.1 生态保护措施	154
7.2 水环境影响减缓措施	159
7.3 环境空气影响减缓措施	164
7.4 声环境影响减缓措施	165
7.6 危险品运输事故防范	166
7.5 固体废物环境保护措施	173
8.环境经济损益分析	174
8.1 工程经济分析	174
8.2 工程产生的效益分析	174
8.3 环保投资估算及其效益简析	175
8.4 环境影响经济损益分析	176
9.环境管理及监控计划	177
9.1 环境保护管理计划	177
9.2 环境监测计划	182
9.3 环境监理计划	183
9.4 环境保护“三同时”验收	185
9.5 人员培训	185
10.评价结论	187
10.1 工程概况	187
10.2 区域环境质量现状调查与评价	187
10.3 主要环境影响	189
10.4 公众参与结论	191
10.5 比选方案	191
10.6 评价结论	191

1.概述

1.1 建设项目的特点

G577 线精河至伊宁县公路建设工程地处天山北侧山区，行政区划属新疆博尔塔拉蒙古自治州管辖的精河县和伊犁哈萨克自治州管辖的尼勒克县。

本次路线全长为 91.113km，为新建整体式一级公路，路基宽 26m，设计时速 100km/h。主要工程量包括特大桥 5422m/5 座、大桥 14572m/41 座、中小桥 689m/11 座、共设隧道 22636/16（m/座），其中特长隧道 16000/2（m/座）、长隧道 1300/1、中隧道 2925/4、短隧道 2410/9（m/座）、全线桥隧占路线总长的 47.54%。全线新建互通式立交 4 处，设置服务区 2 处、养护工区 2 处、收费站 2 处。

根据《国家公路网规划（2013-2030 年）》规划，本工程是国家公路网规划中 G577（精河—昭苏）的组成部分，同时也是《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”骨架路网的重要组成部分，项目作为贯穿新疆西部南北疆大通道，具有极其重要的战略地位。项目的实施，对于完善新疆干线公路网、改善区域交通状况，提高公路运输通达深度，实现新疆整体交通的跨越式发展具有极其重要的意义。

2010 年 3 月，中交第一公路勘察设计研究院有限公司开展工程可行性研究工作。2016 年 3 月，编制完成《G577 线精河至伊宁县公路建设工程可行性研究报告》。

本工程属于新建高等级公路工程，属于交通运输类环评项目，按管理权限属于自治区环保厅审批项目。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，拟建项目编制环境影响报告书。

2016 年 4 月，新疆天合环境技术咨询有限公司中标本工程，评价单位正式开展环境影响评价工作。评价单位按照环境影响评价的有关工作程序，组织专业人员，对项目区现场实地踏勘、开展现状监测、收集资料及其他支撑性文件资料，

同时对建设项目进行工程分析,根据环境各要素的评价等级及其相应评价等级的要求对各要素环境影响进行预测和评价,提出环境保护措施并进行经济技术论证,提出环境可行的评价结论,在此基础上,编制完成了《G577 线精河至伊宁县公路建设工程环境影响报告书》。

由于涉及伊犁黑蜂保护区,根据自治区评估中心对《G577 线精河至伊宁县公路建设工程环境影响报告书》的技术评估报告和自治区农业农村厅《关于对 G577 线精河至伊宁县公路建设工程穿越伊犁黑蜂保护区的函》(新农蜂函〔2018〕482 号),本工程部分路段处于“伊犁黑蜂”保护区范围内,因此自治区生态环境厅与 2019 年 1 月 2 日出具了《关于暂缓审批 G577 线精河至伊宁县公路建设工程环境影响报告书的通知》(新环发〔2019〕1 号文)。

自治区人民政府对伊犁黑蜂保护区正在进行调整审批的工作,根据新疆维吾尔自治区自然资源厅《关于国道 577 线、国道 218 线伊宁市过境段、国道 218 阿热勒托别段公路项目建设用地预审的补充说明》,G577 线精河至伊宁县公路建设工程不在各级自然保护区范围内,因此 2020 年 1 月重新启动该项目的环境影响报告书的审批工程。

1.3 分析判定相关情况

本工程线路位于北天山西段及其南、北两侧盆地边部,由北向南依次穿越的地貌类型有:艾比湖洼地、婆罗科努山北麓山前冲洪积倾向平原、婆罗科努山地、婆罗科努山间洼地、婆罗科努山南麓山前冲洪积倾向平原及伊宁盆地等地貌单元。总体地貌特征是“两盆夹一山”。走廊带南北两侧地形平坦开阔,中间的北天山段地势高亢险峻、山高谷深壁陡、峰峦叠嶂、此起彼伏,山脉、谷底呈近东西向展布,地形条件十分复杂。

根据现场调查及资料收集,本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区,但涉及原始天然林及公益林等重要生态敏感区。本项目沿线人口、村镇分布稀少,只在路线终点路段,较为密集。本工程属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》中“第一类 鼓励类”、“二十四、公路及道路运输(含城市客运)”、“1、西部开发公路干线、国家高速公路网项目建设”项目,符合国家产业政策要求。本项目线路方案符合沿线城镇总体规划,最终选线方案是对环境和生态问题影响较小的方案,所涉及的环境和生态

问题可通过采取一定的措施予以解决，从环境角度看项目选线是合理的。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本工程为公路建设项目，施工期进行路基、桥梁建设，沿线将设置施工便道、施工场地、施工营地等，设置一定数量的取土场，因此将占用一定面积土地，加大水土流失强度，产生的施工噪声、施工废水、施工固体废弃物等将影响沿线的环境保护目标。公路建成通车后，此时公路临时用地正逐步恢复，公路边坡已经得到良好的防护，道路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素。据现场调查，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区域和重要保护区域。主要环境保护目标为林地、河流、野生动植物。因此，本项目环境影响评价以生态环境影响评价、水环境影响评价等作为本次评价的重点。

1.5 环境影响评价的主要结论

本工程是伊犁州直重要的州际通道，是伊犁州直与外界联系的第二条高速通道，是伊犁与首府乌鲁木齐间的最为便捷的通道，同时也是新疆“57712”干线公路网中“第三纵”的重要组成部分，在自治区公路网中具有极为重要的地位。本项目的建设时机的选择将充分考虑现有通道的交通适应性、项目实施的复杂性及区域路网的衔接及自治区交通规划等因素。拟建项目将构筑起跨越北天山的新通道，是密切伊犁与首府及新疆北部地区联系的需要。本项目将 G30 连霍国高与清水河-伊宁-墩麻扎-那拉提高速进行连通，成为伊犁河谷另一条纵贯南北的重要交通大动脉，对完善国家公路网布局，加快新疆公路网建设具有重要的战略意义。

拟建项目通过采取报告中相应的环境保护措施后，工程建设对环境的不利影响可得到控制和缓解，从环境保护的角度考虑，项目建设是可行的。

2.总则

2.1 评价原则和目的

2.1.1 评价原则

评价原则如下：

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

(2) 充分利用现有资料，避免重复工作，缩短评价周期。

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

(4) 通过类比分析和实地考察，提出最可靠、最经济、操作性强的环境保护措施。

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

2.1.2 评价目的

通过本次环境影响评价，应达到以下主要目的：

(1) 通过对公路沿线生态环境现状的调查评价，了解区域主要环境问题，分析公路选线的环境可行性；

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

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

(4) 为设计单位、建设单位、施工单位及管理部门提供决策和行动依据。

2.2 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 2.2-1。

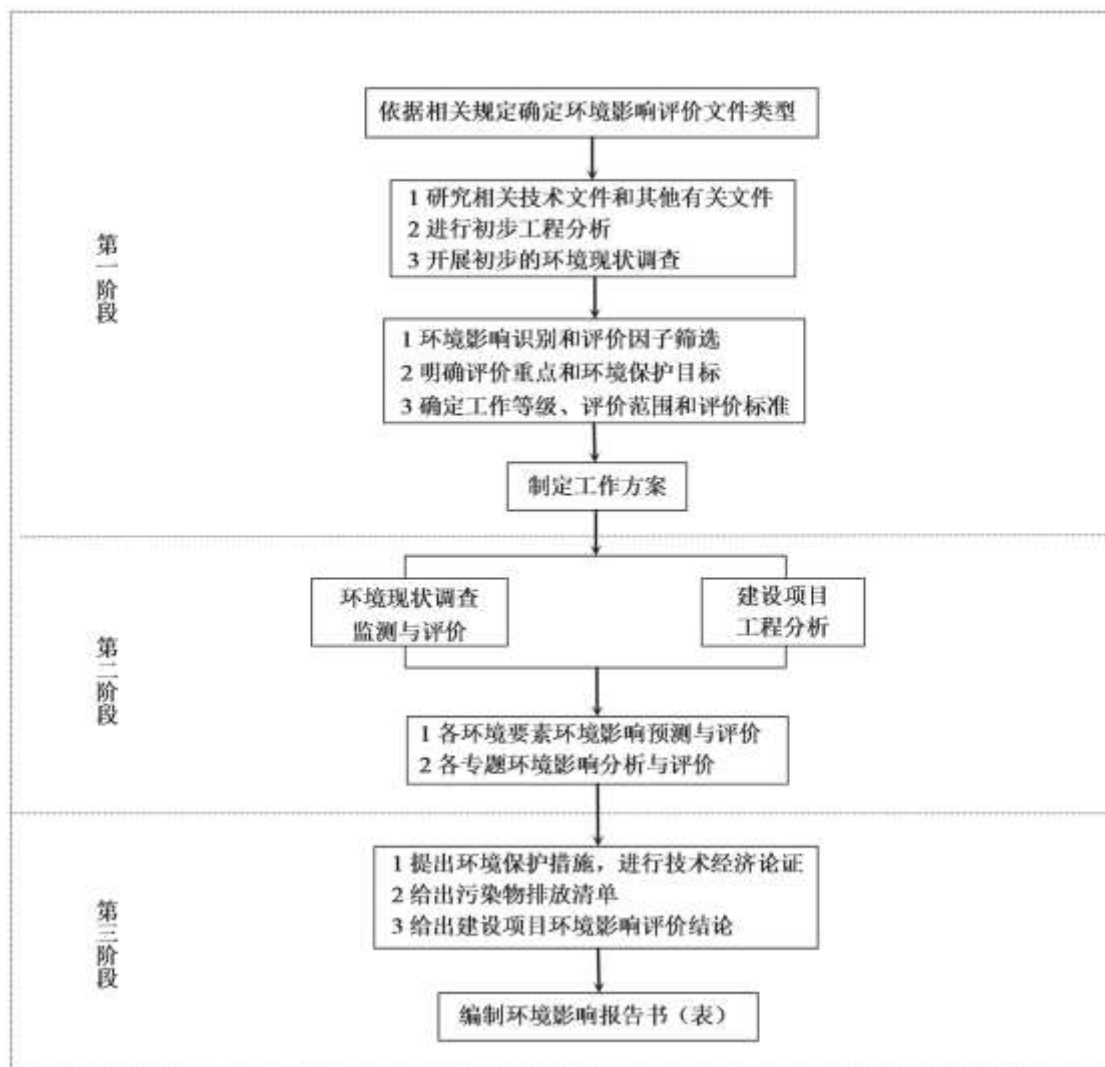


图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

2.3 编制依据

2.3.1 国家和地方有关法律、法规和规章

国家和地方有关法律、法规和规章见表 2.3-1。

表 2.3-1 国家和地方有关法律法规依据一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一	环境保护相关法律		
1	中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法	13 届人大第 6 次会议	2016-01-01

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
4	中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）	12 届人大第 28 次会议	2017-06-27
5	中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修订）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2015 年修订）	12 届人大第 14 次会议	2015-04-24
7	中华人民共和国水法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
8	中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
9	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修订）	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
10	中华人民共和国节约能源法	13 届人大第 6 次会议	2016-07-02
11	中华人民共和国土地管理法（2004 年修订）	10 届人大第 11 次会议	2004-08-28
12	中华人民共和国城乡规划法（2015 年修订）	12 届人大第 14 次会议	2015-04-24
13	中华人民共和国防洪法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
14	中华人民共和国草原法（2012 年修订）	12 届人大第 3 次会议	2013-06-29
15	中华人民共和国野生动物保护法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2017-01-01
16	中华人民共和国突发事件应对法	10 届人大第 29 次会议	2007-11-01
17	中华人民共和国森林法（2009 年修订）	11 届人大第 10 次会议	2009-08-27
18	中华人民共和国土壤污染防治法	15 届人大第 5 次会议	2019-01-01
19	中华人民共和国道路交通安全法	11 届人大第 20 次会议	2011-04-22
20	中华人民共和国文物保护法（2013 年修订）	12 届人大第 3 次会议	2013-06-29
二	行政法规与国务院发布的规范性文件		
1	建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）	国务院令 682 号	2017-10-01
2	中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修订）	国务院令 687 号	2017-10-07
3	危险化学品安全管理条例（2011 年修订）	国务院令 591 号	2011-12-01
4	中华人民共和国河道管理条例（2017 年修订）	国务院令 687 号	2017-10-07
5	中华人民共和国土地管理法实施条例（2014 年修订）	国务院令 653 号	2014-07-29
6	国务院关于加强环境保护重点工作的意见	国发〔2012〕35 号	2011-10-17
7	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	国发〔2015〕17 号	2015-04-02
8	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	国发〔2013〕37 号	2013-9-10
9	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	国发〔2016〕31 号	2016-05-28
10	中华人民共和国森林法实施条例（2016 年修订）	国务院令 666 号	2016-02-06
三	部门规章与部门发布的规范性文件		
1	建设项目环境影响评价分类管理名录	生态环境部令第 1 号	2018-04-28
2	环境影响评价公众参与办法	生态环境部令第 4 号	2019-01-01
3	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发〔2015〕4 号	2015-01-08
4	国家危险废物名录（2016 版）	环境保护部令第 39 号	2016-08-01
5	产业结构调整指导目录（2011 本）（2013 修订）	国家发展和改革委员会令（2013）第 21 号令	2013-05-01
6	危险废物污染防治技术政策	环发〔2001〕199 号	2001-12-17
7	关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知	环发〔2012〕77 号	2012-07-03
8	关于加强西部地区环境影响评价工作的通知	环发〔2011〕150 号	2011-12-29
9	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发〔2012〕98 号	2012-08-07
10	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发〔2013〕16 号	2013-01-22
11	关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见	环发〔2004〕24 号	2004-02-12
12	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试	环办〔2013〕103 号	2014-01-01

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
	行)》的通知		
13	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发〔2013〕16 号	2013-01-22
14	关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知	环环评〔2016〕150 号	2016-10-26
15	关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见	交公路发[2004]164 号	2004-04-06
16	国家重点保护野生植物名录(第一批)	国家林业局、农业部第 4 号令	1999-08-04
17	国家重点保护野生动物名录	林业部、农业部令第 1 号	1989-01-04
18	关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知	环发[2003]94 号	2003-05-27
19	关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知	环发[2007]184 号	2007-12-01
20	关于开展交通工程环境监理工作的通知	交环发[2004]314 号	2004-06-15
四	地方法规及通知		
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例(2018 年修订)	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
2	新疆维吾尔自治区野生植物保护条例(2018 年修订)	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
3	新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例(2018 年修订)	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
4	新疆维吾尔自治区河道管理条例	8 届人大第 22 次会议	1996-07-26
5	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函〔2002〕194 号	2002-12
6	新疆生态功能区划	新政函〔2005〕96 号	2005-07-14
7	新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录(第一批)》	新政办发〔2007〕175 号	2007-08-01
8	新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录	新林动植字(2000)201 号	2000-02-01
9	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)	新环评价发〔2013〕488 号	2013-10-23
10	关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知	新政发〔2014〕35 号	2014-04-17
11	关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知	新政发〔2016〕21 号	2016-01-29
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	新政发〔2017〕25 号	2017-03-01
13	关于全疆水土流失重点预防保护区、重点治理区、重点治理区划分的公告	新疆维吾尔自治区人民政府	2000-10-31
14	新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)	新环发〔2017〕1 号	2017-01-01
15	新疆维吾尔自治区环境保护十三五规划	新环发〔2017〕124 号	2017-06-22
16	新疆维吾尔自治区大气污染防治条例(2018 年修订)	13 届人大第 7 次会议	2019-01-01
17	新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国文物保护法》办法	10 届人大第 29 次会议	2007-03-30
18	新疆维吾尔自治区人民政府关于进一步加快自治区公路建设的意见	新政发[2011]4 号	2011-11-06

2.4.2 环评有关技术规定

环评有关导则规范见表 2.4-2。

表 2.4-2 环评技术导则与标准依据一览表

序号	依据名称	标准号	实施时间
1	建设项目环境影响评价技术导则 总纲	HJ2.1-2016	2017-1-1
2	环境影响评价技术导则 大气环境	HJ2.2-2018	2018-12-01
3	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ2.3-2018	2019-03-01

序号	依据名称	标准号	实施时间
4	环境影响评价技术导则 声环境	HJ2.4-2009	2010-04-01
5	环境影响评价技术导则 生态影响	HJ19-2011	2011-09-01
6	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
8	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
9	土壤侵蚀分类分级标准	SL190-2007	2008-04-04
10	公路建设项目环境影响评价规范	JTG B03-2006	2006-05-01
11	公路环境保护设计规范	JTG B04-2010	2010-07-01
12	公路工程项目建设用地指标	建标[2011]124 号	2011-08-11
13	开发建设项目水土保持技术规范	GB50433-2008	2008-07-01
14	开发建设项目水土流失防治标准	GB50434-2008	2008-07-01
15	地表水环境质量标准	GB3838-2002	2002-06-01
16	地下水质量标准	GB/T14848-2017	2017-10-14
17	农田灌溉水质标准	GB5084-2005	2006-11-01
18	环境空气质量标准	GB3095-2012	2012-01-01
19	声环境质量标准	GB3096-2008	2008-10-01
20	污水综合排放标准	GB8978-1996	1998-01-01
21	建筑施工场界环境噪声排放标准	GB12523-2011	2012-07-01
22	大气污染物综合排放标准	GB16297-1996	1997-01-01
23	地面交通噪声污染防治技术政策	环发[2010]7 号	2010-1-11

2.4.3 相关规划

- (1)《国家高速公路网规划》(2013-2030)，交通部规划研究院，2012.9；
- (2)《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》，新疆维吾尔自治区交通厅，2016.12；

2.4.4 技术文件

- (1)《关于开展 G577 线精河至伊宁县公路建设工程环境报告书编制通知》，伊犁州交通局，2017.5.5；
- (2)《G577 线精河至伊宁县公路建设工程可行性研究报告》，中交第一公路勘察设计研究院有限公司，2016.3；
- (3)《G577 线精河至伊宁县公路建设工程可行性研究报告》，中交第一公路

勘察设计院有限公司，2017.7；

2.4 评价因子

2.4.1 环境影响识别

根据现场调查，综合类比调查结果，环境影响矩阵筛选见表 2.4-1。

表 2.4-1 公路工程环境影响矩阵筛选

施工行为环境资源		前期		施工期						营运期			
		占地	拆迁安置	取、弃土石	路基	路面	桥涵	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟
社会环境	就业、劳务	■	□		○	○	○	○	○	□	□	□	
	经济	■	□							□		□	
	旅游			●	●		●	●	●	□	□		
	水利	●		●	●								
	土地利用	●	□	●	●					□	□	□	
	城镇规划	●		□	□								
	交往便利性				●	●				□			
生态环境	陆地植被	●		●							□		
	野生动物	■			■	■	●			●			
	农业生态	■		●	●	●	●	●		■			
	水土保持			●	●						□	□	□
	水质	●		●	■						□	□	
	地表水文			●					●		□	□	
	地下水				●					●			
生活质量	声学环境		●	●	●	●	●	●	●	■	□	□	
	空气质量		●	●	●	●	●	●	●	■	□	□	
	居住	●	□		●	●		●	●	●		□	
	景观			●	●	■					□	□	□

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

2.4.2 评价因子筛选

经筛选，本工程主要评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子

类型	评价内容	评价因子
生态环境	土壤	土壤类型、分布
	植被生物量及生产力	各种植被生物量
	野生动植物	动植物种类及分布
	土地利用结构	土地利用情况、占地类型、面积及生物量损失
	景观生态	土地分类、面积、景观

类型	评价内容	评价因子
	土壤侵蚀	土壤侵蚀量、水土流失
空气环境	现状评价	NO ₂ 、TSP、SO ₂ 、CO、PM ₁₀ ;
	施工期评价	TSP、沥青烟、苯并芘
	营运期预测	NO ₂ 、TSP、SO ₂ 、CO、PM ₁₀ ;
声环境	现状评价	等效连续 A 声级, Leq (A)
	施工期评价	
	营运期预测	
地表水环境	现状评价	pH、COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮、高锰酸钾指数、
	施工期评价	SS
地下水环境	现状评价	pH、氨氮、矿化度、化学需氧量、五日生化需氧量、
	营运期预测	石油类
固体废物	施工期评价	生活垃圾、施工弃渣
	营运期预测	生活垃圾
污染事故风险	营运期预测	危险化学品

2.5 环境功能区划和评价标准

2.5.1 环境功能区划

2.5.1.1 声环境

本项目另辟新线，远离城市规划区，尚未划分声环境功能区划。

2.5.1.2 空气环境

本项目另辟新线，远离城市规划区，尚未划分环境空气功能区划。

2.5.1.3 水环境

本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河（K29-K47）、博尔博松河（K56-K67+200）。根据《中国新疆水环境功能区划》，本次项目涉及阿沙勒河 I 类及 III 类水体，博尔博松河为 II 类水体，具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 沿线水体功能一览表

序号	水体	水域	控制城镇	规划主导功能	水质目标
1	阿沙勒河	源头-阿恰勒与尼勒克交汇处	精河县、尼勒克县	自然保护	I
		阿恰勒与尼勒克交汇处-312 国道	精河县	饮用水源	III

2	博尔博松河	全河段	尼勒克县	分散饮用	II
---	-------	-----	------	------	----

2.5.1.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，本项目由北至南依次穿越了精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区、天山北坡西段赛里木湖及周边自然景观保护生态功能区、婆罗科努山南坡生物多样性保护生态功能区和喀什河、巩乃斯河河谷草原牧业、绿洲农业生态功能区。

2.5.2 评价标准

评价标准如下：

2.5.2.1 环境质量标准

(1) 声环境

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)执行，对于公路经过的乡村区域路段，拟建公路红线外 35m 内执行 4a 类标准，之外执行 2 类标准。具体标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 声环境质量标准 (GB 3096-2008) (摘录) 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	适用区域
2 类	60	50	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域
4a 类	70	55	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域

(2) 环境空气

项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。具体指标见表 2.5-3。

表 2.5-3 环境空气质量标准

常规因子			
污染物	取值时间	标准浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	日平均	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	小时平均	500	
NO ₂	日平均	80	
	小时平均	200	
TSP	日平均	300	
PM ₁₀	日平均	150	

PM2.5	日平均	75	
-------	-----	----	--

(3) 水环境

本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河（K29-K47）、博尔博松河（K56-K67+200）。根据《中国新疆水环境功能区划》，本次项目涉及阿沙勒河 I 类及 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准限值；博尔博松河为 II 类水体，主要水体功能为分散饮用，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准限值，具体标准值见表 2.5-4；

表 2.5-4 地表水环境质量标准（MG/L，pH 除外）

项目	pH	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	高锰酸盐指数
I 类标准	6-9	15	3	0.15	0.05	2
II 类标准	6-9	15	3	0.5	0.05	4

(4) 生态环境

水土流失评价标准采用路线经过地区多年平均水土流失量为参照量，并按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行分级，具体见表 2.5-5。水土流失执行《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）。

表 2.5-5 土壤侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数 [t/ (km ² 年)]
微度水力侵蚀	<500
微度风力侵蚀	<200
轻度风力侵蚀	500~2, 500
中度风力侵蚀	2, 500~5, 000
强烈风力侵蚀	5, 000~8, 000
极强烈风力侵蚀	8, 000~15, 000
剧烈风力侵蚀	>15, 000

2.5.2.2 污染物排放标准

(1) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）有关标准，具体见表 2.5-6。

表 2.5-6 建筑施工场界环境噪声排放标准（摘录）

单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB (A)。

当场界距噪声敏感建筑物较近,其室外不满足测量条件时,可在噪声敏感建筑室内测量,并将相应的限值减 10 dB (A) 作为评价依据。

(2) 废气

施工中沥青烟气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的二级标准,具体见表 2.5-7。

表 2.5-7 沥青烟气排放标准 (摘录)

最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放限制
	排气筒高度 (m)	二级	
40 (熔炼、浸涂)	15	0.18	生产设备不得有明显的无组织排放存在
	20	0.30	
	30	1.3	
	40	2.3	
75 (建筑搅拌)	50	3.6	
	60	5.6	
	70	7.4	

本项目新建服务区 2 处,收费站 2 处,采用清洁能源。

(3) 废水

服务区和收费站生活污水集中处理后达到用于站区绿化,不外排,执行《农村生活污水处理排放标准》(DB 65 4275-2019) 表 2 中 B 级标准限值,见表 2.5-8。

表 2.5-8 生活污水处理设施出水用于生态恢复的污染物排放限值 (日均值)

序号	污染物	A 级	B 级	C 级
1	pH	6~9		
2	化学需氧量（COD _{cr} ），mg/L	60	180	200
3	悬浮物(SS)，mg/L	30	90	100
4	粪大肠菌群，MPN/个	10000	40000	
5	蛔虫卵个数，个/L	2		

2.6 评价等级和评价范围

根据环境影响评价技术导则和规范 (HJ2.1-2011、HJ2.3-2018、HJ2.2-2018、HJ2.4-2009、HJ19-2011), 通过对项目沿线环境条件、环境敏感点及当地环境质量状况现场考察,同时考虑到本项目的性质和规模确定评价等级和评价范围见表 2.6-1 和表 2.6-2。

表 2.6-1 环境评价等级划分

环境因素	环评等级划分依据	环评等级
生态环境	HJ19-2011: 项目全长约 91.113km, 永久占地 494.3 hm ² , 工程占地在 2-20km ² 、长度在≥100km 范围内的线性工程, 评价区内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊和重要生态敏感区, 属于一般区域。因此依据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011) 第 4.2.1 节的规定, 核定生态环境影响按照二级评价。	二级
声环境	HJ2.4-2009, GB3096-2008: 本工程属大型建设项目, 沿线仅有声环境敏感点 7 处, 项目建设前后沿线噪声影响程度增加 3-5 分贝, 核定声环境影响按照二级评价。	二级
地表水环境	HJ2.3-2018: 公路建设项目的废水主要是施工期产生的生活污水及机械清洗废水、浇筑混凝土构件的保养水。本项目污水排放量小且水质成分简单, 经处理后综合利用, 无外排。	三级
地下水环境	HJ610-2016: 本项目未涉及加油站, 公路报告书属于 IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。	/
环境空气	HJ2.2-2018, JTGB03-2006: 项目施工期产生的大气污染物主要为扬尘、拌合站沥青烟等烟气, 影响范围较小; 本项目为公路工程, 大气污染主要来自汽车尾气, 公路附属设施不设锅炉, 服务区采用清洁能源, 无集中式排放污染源, P _{max} <1%, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 采用三级评价。	三级
土壤环境	H964-2018: 公路项目在导则附录A中属IV类项目, 不开展土壤环境影响评价	/

表 2.6-2 环境评价范围

评价内容	评价范围
生态环境	公路中心线两侧各 500m 以内区域、临时占地等动土范围, 有敏感目标扩大至 2000m
声环境	公路中心线两侧 200m 以内范围
地表水环境	公路中心线两侧 200m 范围内, 以及跨河桥位上游 200m~下游 1000m 以内水域
环境空气环境	三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

2.7 环境保护目标

根据现状调查和资料收集, 确定本项目的敏感目标如下, 见图 3.1-2。

2.7.1 生态环境保护目标

项目全长约 91.113km, 另辟新线, 本项目地处天山北侧山区, 行政区划属新疆博尔塔拉蒙古自治州管辖的精河县和伊犁哈萨克自治州管辖的伊宁县、尼勒克县、伊宁市。项目沿线主要的生态保护目标见表 2.7-1。

表 2.7-1 沿线生态环境保护目标

序号	保护目标	主要保护对象	本工程与其位置关系
1	新疆蒙玛拉森林公园	森林生态系统	本项目 K55-K73 段位于新疆蒙玛拉森林公园, 穿越长度 18km, 其中 K55-K63+500 穿自然生态保护区, 其中路基工程 4.1 公里, 其余为隧道和

			桥梁工程 K63+500-K67+500 植被恢复区，为中小隧道和桥梁工程 K67+500-K73 为蒙玛拉景区
2	原始天然林及重点公益林	大面积的天然林（云杉）、其他乔木树种等	本项目 K35-K45 和 K55-K73 段位于蒙玛拉林场重点公益林区
3	耕地	主要种植小麦	K84-K89 段位于苏布台乡西侧
4	自然植被	自然植被的数量和生物多样性	全线
5	野生动物	野生动物的数量及生境	全线
6	料场	施工迹地	
7	取弃土场	施工迹地	

2.7.2 声环境、空气环境保护目标

本项目沿线人口、村镇分布稀少，只在路线终点路段涉苏布台乡克其克苏布台村 1 处个声、环境空气敏感目标。

表 2.7-2 拟建公路推荐线声环境、环境空气保护目标

编号	敏感点	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	道路形式	高差范围(m)	红线 35m 内 / 外 / 评价范围内总户数	朝向	评价标准	敏感点实景图	敏感点及周围环境特征
1	苏布台乡克其克苏布台村	K85	18.5/5	路基	1.5	4/12/16	侧对	4a/2		平房、砖混、围墙

2.7.3 水环境保护目标

本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河、博尔博松河。91.113km，全线共设桥梁总长 20683/57（m/座），其中特大桥 5422/5（m/座）、大桥 14572/41（m/座）、中小桥 689/11（m/座）涵洞 80 道，平均每公里 0.88 道。本路线桥梁大多沿河谷顺水布设。

表 2.7-3 沿线河流分布情况

序号	名称	桩号	功能	水质目标	与本项目关系	备注
1	阿沙勒河	K20-K47	自然保护	I	跨越、伴行	跨越 14 次 K20-K46 伴行 该段无取水口

2	博尔博松河	K65-K67+200	饮用水源	II	跨越	主河道跨越 1 次 支流跨越 2 次 K59-K67 伴行 该段无取水口
---	-------	-------------	------	----	----	---

2.8 评价时段和方法

评价时段考虑施工期和营运期。施工期为 2020-2023 年；营运期评价年份选择近期 2024 年、中期 2030 年和远期 2037 年。

本次评价采用“以点为主，点段结合，反馈全线”的评价方法。各个专题的具体评价方法见表 2.8-1。

表 2.8-1 环境影响评价方法一览表

专 题	现 状 评 价	预 测 评 价
社会环境影响评价	资料收集、调查分析	
生态环境影响评价	资料收集、现状调查	资料调查与分析
声环境影响评价	资料收集、现状监测	模式计算、类比分析
地表水环境影响评价	资料收集、现状监测	类比与计算相结合
环境空气影响评价	资料收集、现状监测	模式计算、类比分析

3.工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

3.1.1.1 项目名称、性质、地理位置

项目名称：G577 线精河至伊宁县公路建设工程

建设性质：新建

地理位置：本工程地处天山北侧山区，行政区划属新疆博尔塔拉蒙古自治州管辖的精河县和伊犁哈萨克自治州管辖的尼勒克县。地理位置见图 3.1-1。

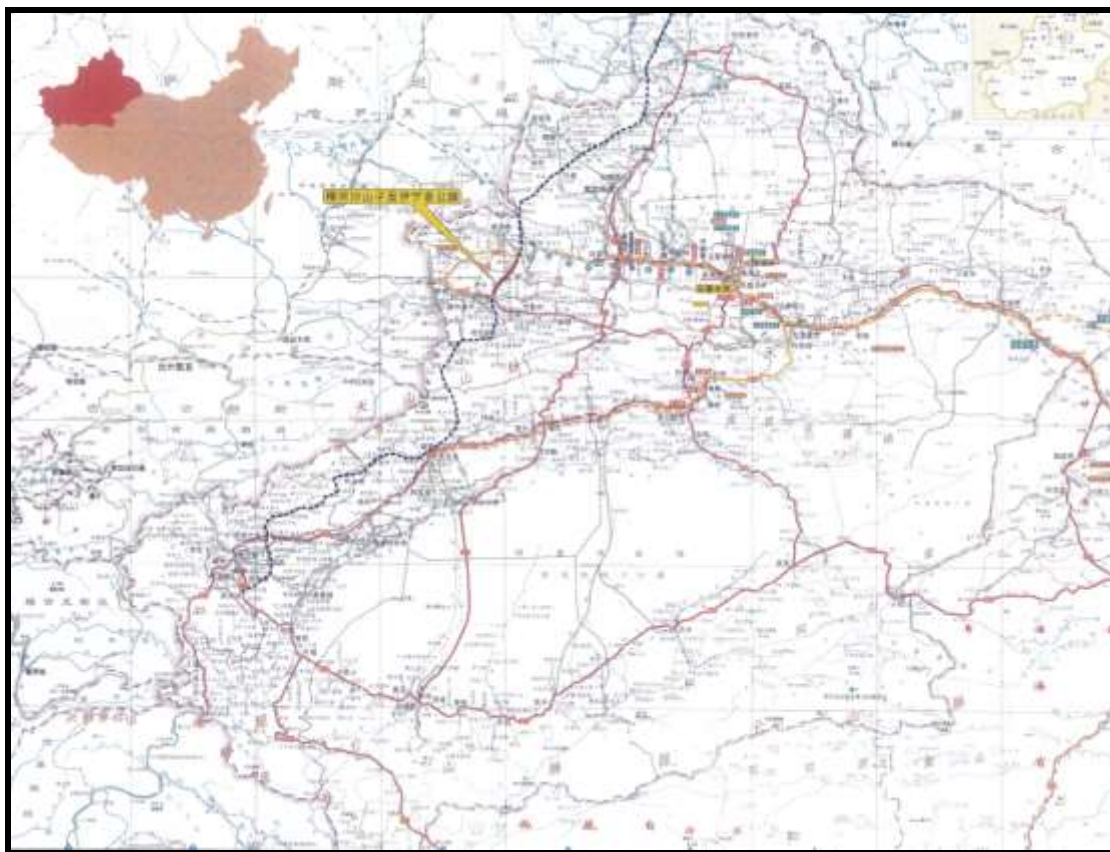


图 3.1-1 项目地理位置示意图

3.1.1.2 项目主要工程量

本次路线全长为 91.113km，为新建整体式一级公路，路基宽 26m，设计时速 100km/h。主要工程量包括特大桥 5422m/5 座、大桥 14572m/41 座、中小桥 689m/11 座、共设隧道 22636/16（m/座），其中特长隧道 16000/2（m/座）、长隧道 1300/1、中隧道 2925/4、短隧道 2410/9(m/座)、全线桥隧占路线总长的 47.54%。全线新建互通式立交 4 处，设置服务区 2 处、养护工区 2 处、收费站 2 处。主要工程数量详见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要工程数量表

			单位	K+H+D 线
路线	路线长度		km	91.113
	公路用地		亩	6734
	路基土石方 数量	填方	万 m ²	385.1
		挖方		656.7
路面工程	沥青混凝土路面		km ²	461651
路基防护工程	防护工程（排水沟）		km	1075.388
桥涵工程	特大桥		m/座	5422/5
	大桥		m/座	14572/41
	中、小桥		m/道	689/11
	互通立交		处	4（预留 1 处）
	特长隧道		m/座	16000/2
	长隧道		m/座	1300/1
	中隧道		m/座	2925/4
	短隧道		m/座	2410/9
斜井通风长度			m	3800
桥隧比例			%	47.54
通道天桥			道	8
投资估算			亿元	112.25
平均每公里造价			万元	12319.89

3.1.1.3 项目交通量预测

根据交通部《水运、公路建设项目可行性编制办法》的规定，交通量预测年限为项目建成后 20 年。本项目建设年限为 2020 年 5 月～2023 年 4 月，交通量预测特征年定为 2022 年、2025 年、2030 年、2035 年，2041 年其交通量预测结果见表 3.1-3，车型比见表 3.1-4。

表 3.1-3 交通量预测表（小客车）单位：辆 7 日

年份	里程	2022 年	2025 年	2030 年	2035 年	2041 年
八十三团互通-苏古尔互通	43.350	11780	13948	17461	20503	24515
苏古尔互通-苏布台互通	47.118	11423	13526	16933	19883	23774
全线平均	90.468	11594	13728	17186	20180	24129

表 3.1-4 车型比例

年份	小客	大客	小货	中货	大货	特大货	合计
2022	62.36%	4.62%	2.73%	14.37%	1.99%	13.93%	100.00%
2025	62.96%	5.15%	2.30%	12.64%	2.64%	14.32%	100.00%
2030	63.45%	5.64%	1.99%	10.94%	3.33%	14.65%	100.00%
2035	63.95%	6.17%	1.72%	8.95%	4.21%	14.99%	100.00%
2041	64.25%	6.52%	1.58%	7.60%	4.85%	15.20%	100.00%

3.1.1.4 项目主要技术指标

本工程采用一级公路标准，采用设计速度为 100km/h，主要技术标准见表 3.1-4。

表 3.1-4 拟建公路技术标准

项目	单位	技术标准值	实际采用值
公路等级		一级公路	一级公路
设计速度	km/h	100	100
路基宽度	m	26	26
行车道宽度	m	3.75	3.75
中间带宽度	m	3.0	3.5
中央分隔带宽度	m	2.0	2.0
硬路肩宽度	m	3	3
桥面宽度	m	2X12.75	2X12.75
荷载等级		公路一 I 级	公路一 I 级
设计洪水频率		17100〔特大桥 1/300〕	17100〔特大桥 1/300〕
平曲线一般最小半径	m	700	700
缓和曲线最小长度	m	70	150
凸型竖曲线一般最小半径	m	10000	10000
凹型竖曲线一般最小半径	m	4500	7000

最大纵坡	0/(1	4	3.67
最小坡长	m	250	250
路面等级		高级	沥青混凝土
停车视距	m	160	≥ 210

3.1.1.5 路线走向及主要控制点

(1) 路线起终点

路线起点位于精河县沙山子西南侧，与连霍高速（G30K495+850）、S208 相衔接。

终点位于苏布台乡南侧 DK90+613 与 G578 设置苏布台互通。

(2) 路线走向

推荐方案路线起于精河县沙山子西南侧，与连霍高速（G30K495+850）、S208 相衔接，设置八十三团互通，路线向南穿越戈壁滩，经龙口，进入阿恰勒河谷，沿溪布设，经新龙口、阿卡尔水电站、尼勒克会岸到达喀拉欧乔克，路线自喀拉欧乔克向西沿阿沙勒河谷布设，设置 11.73km 北天山特长隧道（（精伊霍铁路东侧与精伊霍铁路隧道平行，两隧道间距相距 500-1000m，进口纵面高程几乎相同，隧道出口高程较铁路隧道出口高 178m）），出口到达蒙马拉尔林场，之后沿蒙马拉林场向西南方向延伸，在 DK61+000 处跨越精伊霍铁路，后路线与铁路基本平行布设，为避让黄土滑坡群，路线在 DK68+000 处向东南布设，于 DK70+340 跨越精伊霍铁路，于铁路东侧布线，设置苏布台特长隧道，绕避黄土滑坡群。后路线于套苏布台西侧穿越精伊霍铁路，于铁路西侧布线，在尼克勒火车站东侧跨越铁路。路线在苏布台乡以西设置苏布台北互通与 S315 衔接，终点于苏布台乡南侧 DK90+613 与 G578 设置苏布台互通，路线全长为 91.113km。

(1) 主要控制点

精河县沙山子、龙口、新龙口、阿卡尔水电站、尼勒克会岸、喀拉欧乔克、精伊霍铁路、蒙马拉尔林场、套苏布台、克其克苏布台村、苏布台村、G578。线路走向见图 3.1-2。

3.1.1.6 项目工期和施工安排

计划施工期 2020 年 6 月～2025 年 6 月，施工期 60 个月，力争 2025 年 6 月初建成通车。

3.1.1.7 项目总投资及资金筹措

方案路线全长 91.113km，估算总投资 112.25 亿元，平均每公里工程造价 12319.89 万元。推荐本项目资金筹措方案由银行贷款、国家专项建设资金和自治区内自筹资金组成。

3.1.2 主要工程内容

3.1.2.1 路基工程

(1) 路基标准横断面

本工程采用一级公路标准，路基全宽 26 米，设计速度 100km/h，双向 4 车道。其中中央分隔带宽度 2.0m，行车道宽度 $2 \times 2 \times 3.75\text{m}$ ，硬路肩 $2 \times 3\text{m}$ (含右侧路缘带 $2 \times 0.5\text{m}$)，土路肩 $2 \times 0.75\text{m}$ ，左侧路缘带 $2 \times 0.75\text{m}$ 。本项目执行《公路工程技术标准》，路基横断面见下图 3.1-3。

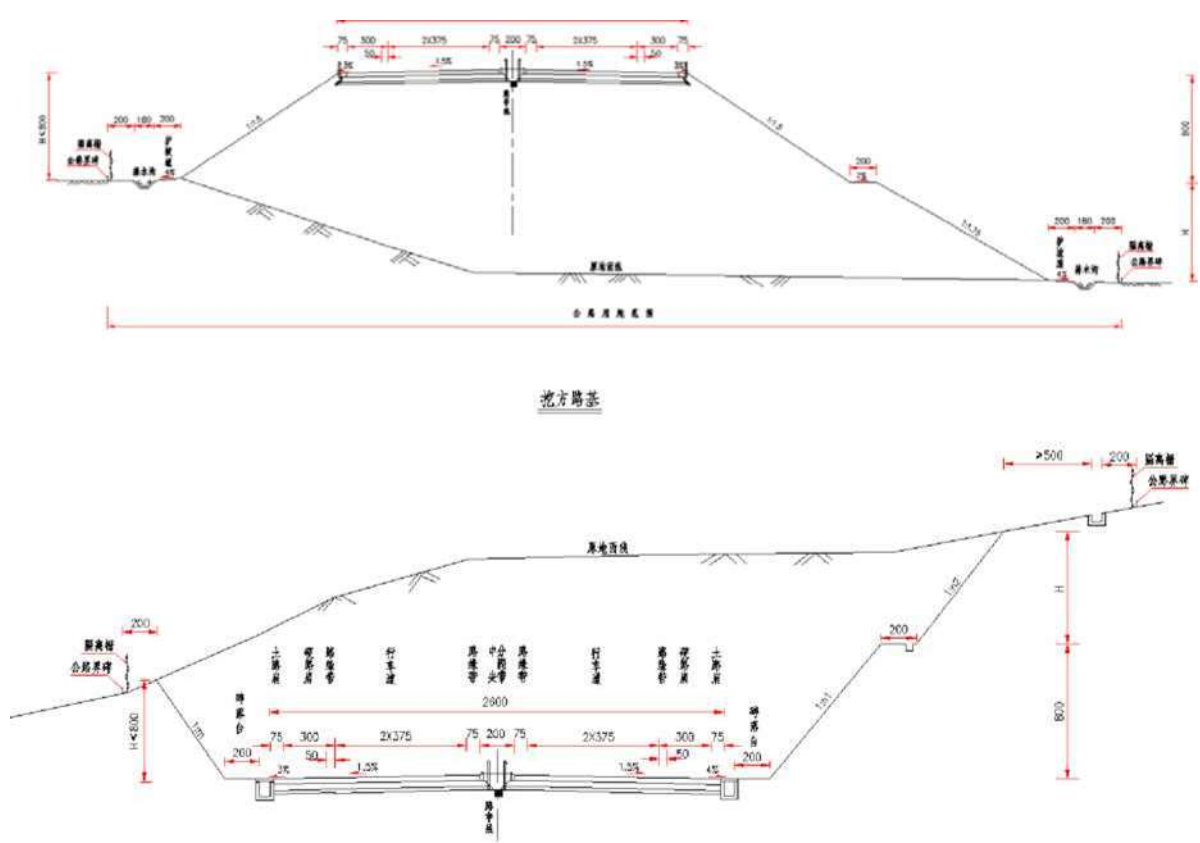


图 3.1-3 路基标准横断面图

（2）路基边坡坡率

①填方路基

填方路基：填土高度小于等于 8.0m 时，边坡坡度采用 1:1.5；填土高度大于 8.0m 时，在 8.0m 处变坡，边坡坡度上部采用 1:1.5，下部采用 1:1.75；填土高度大于 16.0m 时，边坡坡度上部 8.0 爪采用 1:1.5，以下每 8.0m 变坡，坡度依次取 1:1.75、1:2.0，各级边坡在变坡处设置 2.0m 宽平台。

②挖方路基

土质及全风化岩石边坡坡度采用 1:1~1:1.5；强风化岩石边坡坡度采用 1:0.5~1:0.75；中风化岩石边坡坡度采用 1:0.25~1:0.5；当路堑边坡高度小于 10 爪时，采用一坡到顶；当路堑边坡高度大于 10m 时，每 8.0m 设置一级平台，平台上设置排水沟。

（3）路基排水

所有挖方路段及填土高度小于边沟深度的填方路段，均设置边沟，边沟的断面流量应进行计算，边沟采用矩形断面，采用水泥混凝土现浇，并设置钢筋混凝土盖板；为减少坡面冲刷，路堑边坡平台结合路堑边坡防护形式设置平台排水沟；当路堑边坡坡顶上侧汇入路界的地表暴雨径流量较大时，在路堑坡口 5m 以外设置截水沟。截水沟应结合实际地形、地质条件大致沿等高线布置，将拦截的水流通过急流槽顺畅排入桥涵进口或自然沟渠中。

填方路基坡脚设 2m 宽护坡道，护坡道外侧设梯形排水沟，将水流排入沟、渠、河流中。边沟、排水沟、截水沟出水口受地形限制落差较大时，设置急流槽；边坡平台排水沟水流从上向下集中排水时，设置急流槽。

（4）不良地质路段特殊路基处理

本项目沿线分布的不良地质主要为滑坡、泥石流和冰雪灾害。

①滑坡

滑坡处理应采用抗滑桩结合刷坡、坡面防护相结合的方法，对坡面上危石、风化物、不平整地段应进行清除后再进行防护，同时能够起到卸载的作用，减少防护工程数量。

②泥石流

对于泥石流通过路段，选择地形有利、沟谷狭窄、地质条件相对较好的位置设置拦挡坝，坝后设护坦及防冲墙防护；路线尽量采用桥涵构造物通过，以利于

泥石流的宣泄。

③冰雪灾害

路线经过的科古琴山附近冬春降雪丰富，路线经过的缓坡丘陵区是风吹雪灾害多发区，路线经过上述区域时，为减少风积雪灾害本项目针对积雪危害的处理采取以下措施：

--将本项目纵坡大于 4% 的路段，重新进行调整，使纵坡小于 4%。

--路线布设尽可能沿阳坡布设，利用太阳光照射，增加路面温度，减少路面结冰情况。

--在蒙马拉林场路段，由于积雪较大，路线布设时，控制最小路基高度，同时增加防雪棚措施，减少风吹雪对公路的影响。

3.1.2.2 路面工程

本次工程路面结构如下：

上面层：4cm 厚沥青细粒式沥青混凝土 (AC-13)

中面层：6cm 厚中粒式沥青混凝土 (AC-20)

下面层：8 cm 厚沥青稳定碎石 (ATB-25)

下封层：改性乳化沥青封层

基层：36cm 4.5%水泥稳定碎石

底基层：20cm 天然砂粒

总厚度：74cm

3.1.2.3 桥涵工程

本路段沿线地形为山岭重丘区，山高谷深、沟壑纵横。路线跨越多条河流、沟渠，本次桥梁设置概况为：路线全长约 91.113km，全线共设桥梁总长 20683/57 (m/座)，其中特大桥 5422/5 (m/座)、大桥 14572/41 (m/座)、中小桥 689/11 (m/座)；涵洞 80 道，平均每公里 0.88 道。

本路线桥梁大多沿河谷顺水布设，无特殊结构。上部采用预应力混凝土空心板或预应力混凝土连续箱梁，跨越较深沟谷处采用 20m 连续 T 梁；下部墩高大于 30m 时采用薄壁墩，小于 30m 时采用柱式墩，桥台采用柱式台或肋式台，基础为钻孔灌注桩基础。上下部构造及基础均采用常规方法施工。

为了保持原有水利系统及满足农田灌溉和排水等的需要，必须设置充足数量

的中小桥、涵洞。中小桥结构形式上部构造一般采用预应力混凝土空心板，预制安装施工。涵洞结构类型一般采用钢筋混凝土圆管涵、盖板涵。

3.1.2.4 沿线特大桥、大桥分布情况

表 3-1-6 沿线特大桥、大桥布设一览表

序号	中心桩号	桥名	分跨形式	长度（m）	结构型式
1	K 25+770.0	大桥	6×20	126.00	连续箱梁
2	K 26+300.0	大桥	10×20	206.00	连续箱梁
3	K 26+710.0	大桥	14×20	286.00	连续箱梁
4	K 27+600.0	大桥	8×20	206.00	连续箱梁
5	K 28+230.0	大桥	7×20	146.00	连续箱梁
6	K 28+595.0	大桥	7×30	218.00	连续箱梁
7	K 29+010.0	大桥	10×40	410.00	连续箱梁
8	K 29+860.0	大桥	10×40	410.00	连续箱梁
9	K 30+390.0	大桥	13×20	266.00	连续箱梁
10	K 32+975.0	大桥	33×30	998.00	连续箱梁
11	K 34+255.0	大桥	8×30	248.00	连续箱梁
12	K 35+155.0	大桥	9×30	278.00	连续箱梁
13	K 37+235.0	大桥	29×30	878.00	连续箱梁
14	K 37+860.0	大桥	13×20	266.00	连续箱梁
15	K 39+890.0	大桥	12×20	246.00	连续箱梁
16	K 40+790.0	大桥	11×20	226.00	连续箱梁
17	HK42+860	特大桥	56x20m	1126.00	连续箱梁
18	HK44+580	大桥	8x20m	166.00	连续箱梁
19	HK45+050	大桥	15x20m	306.00	连续箱梁
20	HK45+600	大桥	10x20m	206.00	连续箱梁
21	HK46+440	大桥	50x20m	1006.00	连续箱梁
22	HK59+800	大桥	14x20m	286.00	连续箱梁
23	HK60+070	大桥	7x20m	146.00	连续箱梁
24	HK60+420	大桥	16x20m	326.00	连续箱梁
25	HK61+090	大桥	18x30m	548.00	连续箱梁
26	DK61+185.0	大桥	5×30	158.00	连续箱梁
27	DK 62+840.0	大桥	80+140+80+40	350.00	P.C 连续钢构+箱梁

28	DK 63+470.0	大桥	4×30	128.00	连续箱梁
29	DK 64+080.0	大桥	4×25	106.00	连续箱梁
30	DK65+205.0	大桥	3x40	126.00	连续箱梁
31	DK65+650.0	大桥	5x40	210.00	连续箱梁
32	DK65+900.0	大桥	6x20	126.00	连续钢构十 箱梁
33	DK66+590.0	大桥	7x40	290.00	连续箱梁
34	DK67+200.0	特大桥	2x40+85+150+85+2x40	490.00	连续箱梁
35	DK68+420.0	大桥	12x40	490.00	连续箱梁
36	DK68+830.0	大桥	6x30	188. 00	连续钢构十 箱梁
37	DK77+090.0	套苏布台特大	34x30	1028.00	连续箱梁
38	DK78+340.0	大桥	16x30	488.00	连续箱梁
39	DK79+045.0	大桥	17x30	518.00	连续箱梁
40	DK80+010.0	克苏布台特大	36x30	1088.00	连续箱梁
41	DK81+660.0	大桥	16x40	650.00	连续箱梁
42	DK83+190.0	克其克苏布台	42×20	518.00	连续箱梁
43	DK84+935.0	大桥	11x30	338.00	连续箱梁
44	DK85+880.0	大桥	30×30	908.00	连续箱梁
45	DK87+950.0	大桥	45x20	906.00	连续箱梁
	合计			19994.00	

3.1.2.4 隧道工程

(1) 技术标准

① 隧道等级：双向四车道高速公路

② 设计速度：100km/h

③ 汽车荷载等级：公路- I 级

④根据 2001 年实施的《中国地震动参数区划图》，本项目区的地震动峰值加速度为 0.1-0.3g，地震基本烈度为Ⅶ~Ⅷ度区。

⑤建筑限界：建筑限界净宽：10.75m

紧急停车带建筑限界净宽：13.25m

建筑限界净高：5.0m

(2) 隧道布设概况

共设隧道 22636/16 (m/座)，其中特长隧道 16000/2 (m/座)、长隧道 1300/1、

中隧道 2925/4、短隧道 2410/9 (m/座)、全线桥隧占路线总长的 47.54%。隧道布设见表 3.1-7。

表 3.1-7 工程隧道分布一览表

序号	起始桩号	隧道名称	长度 (m)	备注
1	K32+150 ~ K32+460	短隧道	310	小间距
2	K33+830 ~ K34+130	短隧道	300	小间距
3	K34+750 ~ K35+000	短隧道	250	小间距
4	HK47+700 -HK59+430	北天山特长隧道	11730	分离式
5	DK61+430 ~ DK61+960	中隧道	530	分离式
6	DK62+020 ~ DK62+660	中隧道	640	分离式
7	DK63+770 ~ DK64+000	短隧道	230	分离式
8	DK64+145 ~ DK65+140	中隧道	995	分离式
9	DK65+430 ~ DK65+540	短隧道	110	分离式
10	DK65+970~ DK66+440	短隧道	470	分离式
11	DK66+760 ~ DK66+950	短隧道	190	分离式
12	DK67+460 ~ DK67+650	短隧道	190	分离式
13	DK67+810 ~ DK68+170	短隧道	360	分离式
14	DK68+950 ~ DK70+250	长隧道	1300	分离式
15	DK70+560 ~DK74+830	苏布台特长隧道	4270	分离式
16	DK80+560-DK81+320	中隧道	760	分离式
		合计	22635	

(2) 隧道建设方案

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)、《公路隧道设计规范》(JTGD70-2004)中相关要求, 隧道建筑限界采用净宽 10.25m , 横断面组成为:
(0.75+0.5+3.75×2+0.75+0.75) m。建筑限界高度 5.0m。

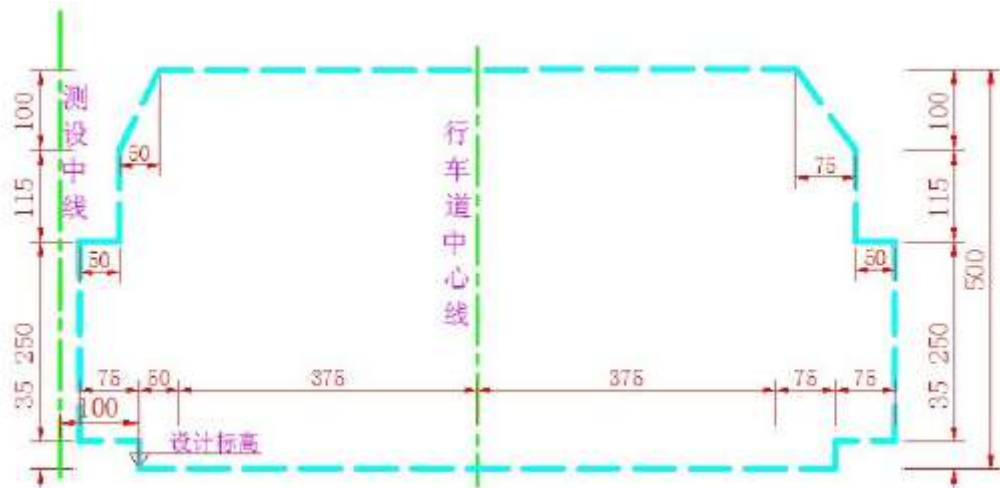


图 3.1-4 隧道建筑限界

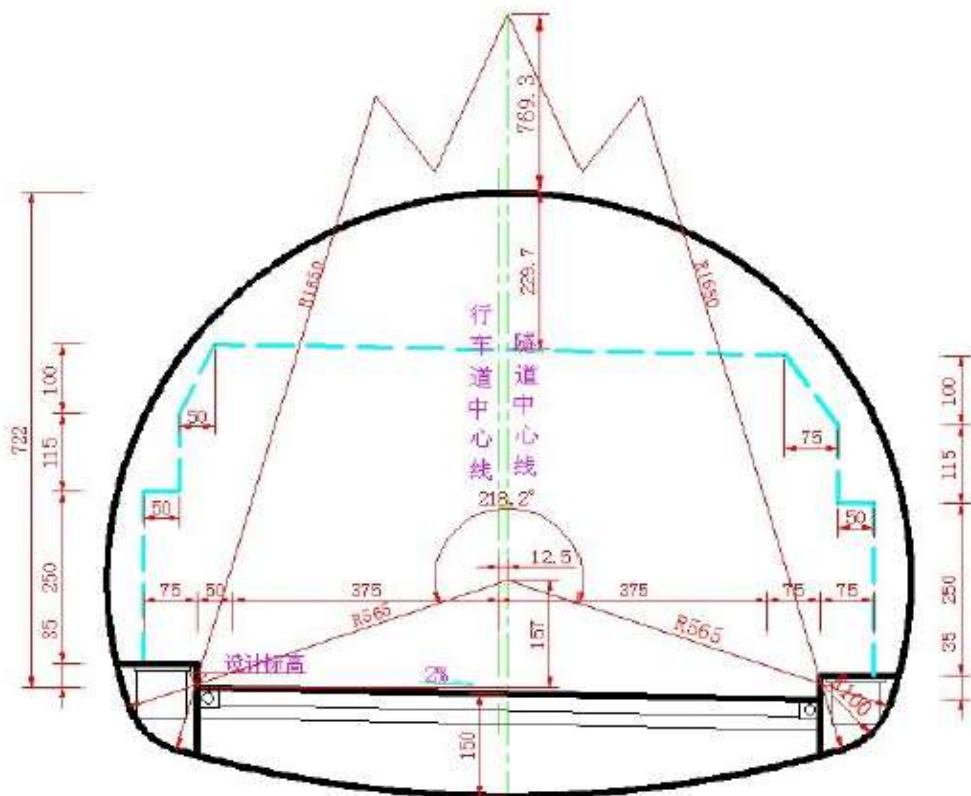


图 3.1-5 隧道净空断面

3.1.2.5 交叉工程

本次与精伊霍铁路交叉三次,其中上跨一次(K61+000),下穿两次(K44+900、K81+000)。线路沿线涉及阿卡尔一级(K30+000 东侧 150m 位置)和二级水电站(K27+900 东侧 100m 位置)。

本工程共布设互通立交 3 处。本项目将在 K24+200、DK77+500 处设置服务

区，本项目中误行车辆可通过服务区贯通通道回转，不再单独设置“V型转弯”设施。本项目在戈壁或草原上平均每公里均设有通道或桥梁等构造物，以满足放牧横穿的需求。

表 3.1-8 走廊互通式立交设置一览表

序号	名称	交叉桩号	互通型式	交叉方式	被交路名称及等级
1	八十三团	K0+000	单喇叭	主线上跨	连霍高速公路
2	苏古尔	FK43+350	单喇叭	主线上跨	托乎拉苏草原旅游公路
3	苏布台	DK89+010	单喇叭	匝道上跨	国道 0578

(1) 八十三团互通式立交

该互通设置于本项目起点，与连霍高速公路相衔接，主要功能是实现本项目与连霍高速公路之间的交通流转换，连霍高速公路在八十三团场南侧设置有服务型互通，该互通主要服务于八十三团的车辆上下高速公路。根据起点位置，互通间距及各互通的服务功能，起点互通将采用定向单喇叭。见图 3.1-6。

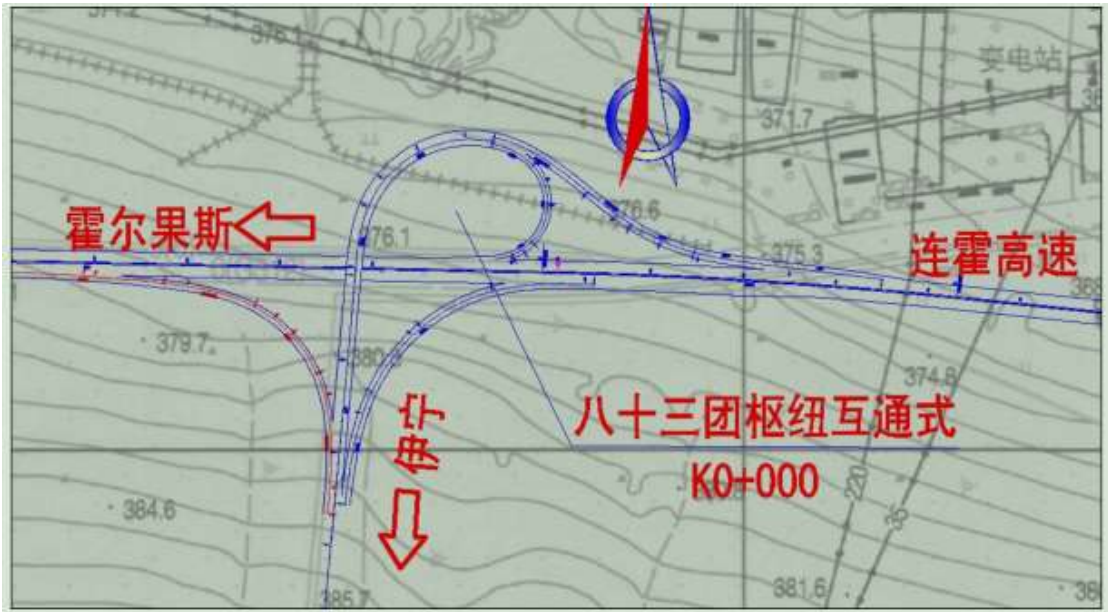


图 3.1-6 八十三团互通立交方案

(2) 苏古尔互通式立交

该互通设置于尼勒克会岸站附近，与托乎拉苏草原旅游公路相接，主要功能是实现本项目与托乎拉苏草原旅游公路之间的交通流转换。本互通立交型式为单喇叭。见图 3.1-6。



图 3.1-7 苏古尔互通立交方案

(3) 苏布台互通式立交

该互通设置于苏布台乡南侧，与规划的 G578 一级公路相衔接，主要功能是实现本项目通过 G578 一级公路与伊墩高速公路之间的交通流转换。本互通立交型式为单喇叭。见图 3.1-8。

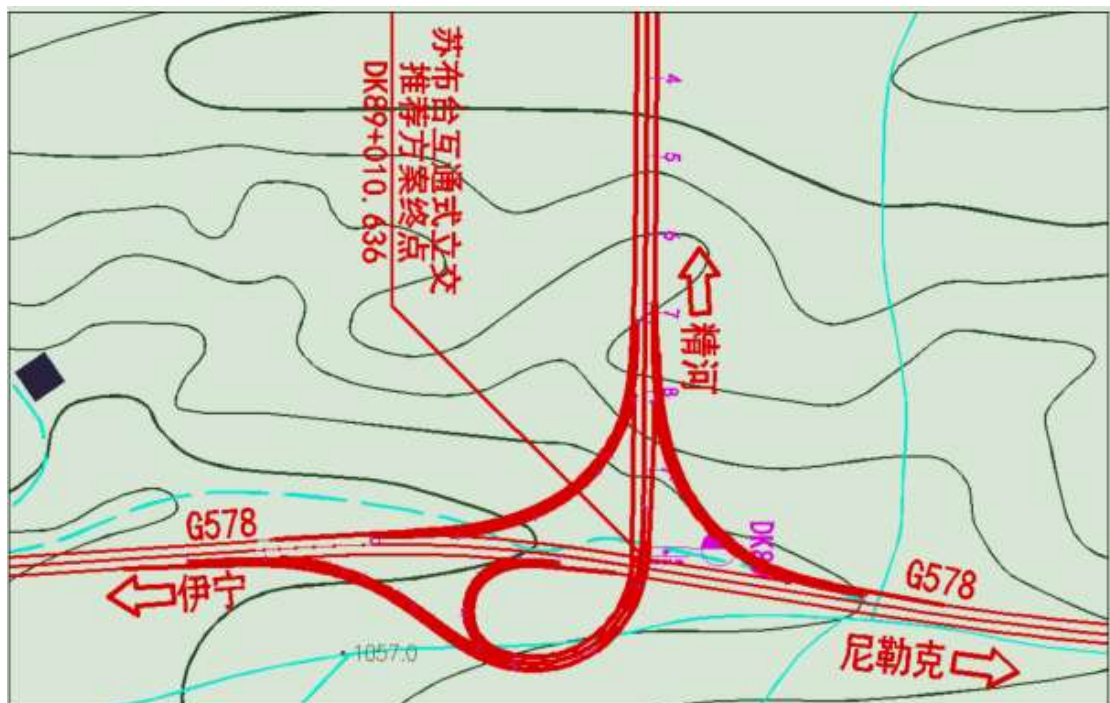


图 3.1-8 苏布台互通式立交方案

3.2.2.5 辅助设施

（1）安全设施

安全设施是防止和减轻交通事故危害，保证交通流顺畅，行车高速、舒适的重要手段，本工程公路安全设施包括：交通标志、标线、护栏、视线诱导设施、防眩设施 及隔离设施。这些均按一次建成考虑。

（2）服务管理设施

——交通管理设施

管理养护设施应适应公路的特点，并充分考虑新疆区域联网统一管理的规划要求，符合新疆公路养护的特点。公路建设后需新增监控、通信、收费站、服务区、养护工区等设施，需要对各项业务进行管理和对设备进行保养维护。管理养护机构设置采用三级管理机构，即新疆维吾尔自治区管理中心一路段管理分中心—各收费站、服务区、养护工区。

——收费设施

由于既有道路两侧村庄较少，地方道路等级较低，为充分带动沿线农牧民的经济，改善沿线村民的出行条件，本项目采用开放式收费模式，分别在 K19+000，与 DK70+660 设两处主线收费站。

——服务设施

本项目穿越天山余脉科古尔琴山，路线建设里程较长，沿途人烟稀少，为改善道路行车环境，给道路使用者提供优质服务，同时为提高经济效益，因此有必要设置必要的服务设施。服务区、停车区初拟位置见下表。

表 3.1-9 沿线服务区布设一览表

序号		位置及服务名称	间距（m）
拟建项目	1	K24+200 新龙口服务区	距苏布台服务区 53.3km
	2	DK77+500 苏布台服务区	距新龙口服务区 53.3km

3.1.3 施工组织

3.1.3.1 施工布置

根据工程沿线区域自然环境、地形地貌及公路建设本身建设特点考虑，施工场地设置在公路沿线两侧，为施工、生活方便采用集中布置的方式。具体施工场地布置在工程用料量大的地段及桥梁施工地点。

3.1.3.2 施工便道

利用沿线既有各级公路为主骨架，结合新建和对现有低等级道路改造为枝干，对项目沿线及沿线重要构造物工点进行便道布设。对于新建便道布设时，按照三、四级公路标准，最大纵坡为 8%-9% 控制。

依照本项目工程位置及现有路网情况，本工可报告布设全线新建施工便道路线总长度为 110km。

3.1.3.3 主要筑路材料

(1) 筑路材料

本工程全线共设置料场 18 处，外购 6 处，自采 12 处。其中砂石料场 5 处，水料场 11 处、石料场 2 处。料场情况见表 3.1-10。

项目区域交通运输以公路为主，沿线有连霍高速、伊墩高速、G315 及伊潘公路和乡镇道路，基本能满足区域与外界联系的交通条件，运输条件相对较好。

(2) 取、弃土场

本次工程设置取弃 19 处，其中取土场 10 处，弃土场 9 处。总占地面积 102.36hm²。具体见表 3.1-11 取弃土场一览表。

3.1.3.4 土石方平衡

本项目总挖方 332.44 万 m³，总填方 114.19 万 m³，利用方 114.16 万 m³，废方 218.25 万 m³，见表 3.1-10 土石方平衡表。

3.1.4 占地与拆迁数量

3.1.4.1 工程占地

按占地性质划分可分为工程永久占地和施工临时占地。

(1) 永久占地

本项目推荐方案路线全长 91.113km，永久征地 7414 亩 (494.3hm²) 平均每公里 82.8 亩 6.52hm²。

(2) 临时占地

本次临时占地，包括取弃土场，施工便道等，共计 373.5hm²。

3.1.4.2 工程拆迁

全线拆迁砖房共计 3668m²，拆迁牲口棚共计 21679m²。

表 3.1-10 本工程料场设置一览表

序号	料场 编号	料场位置或名称 上路桩号	上路桩号		料场说明	储藏量/年 产量（万 方）	开采 方式	生产 方式	运输 方式	通往料场的道路 情况
			左	右						
1	砂-1	K0+000 砂料场		0.5	位于农五师83团团部西南侧，南临G30连霍高速S205线西侧，料场长约220m，宽220m，开采深度7m。表层土主要为粉土粉砂，下层为砂砾，经筛分水洗，成品率30%~50%	14.52	机械	自采	汽车	新建便道 0.5km
2	砂-2	K8+500 砂料场		0.8	位于精河县砂塔公路西侧800m处，料场长330m，宽330m，深7m，表层土主要为粉土粉砂，下层为砂砾，经筛分水洗，成品率30%~50%	19.602	机械	自采	汽车	新建便道0.8km
3	砂-3	K11+600 砂料场		0.4	位于精河县砂塔公路西侧400m处，料场长500m，宽500m，深7m，表层土主要为粉土粉砂，下层为砂砾，经筛分水洗，成品率30%~50%	45	机械	自采	汽车	新建便道 0.4km
4	砂-4	苏布台乡砂料场	1.8		位于苏布台乡北侧山脊，紧邻302乡道，表层土主要为砂粒土，料场长约260m，宽950m，机械开挖至地表下8m，主要为中粗砂，砂料较洁净，含泥量小。成品率35%~50%	174.72	机械	自采	汽车	利用旧路 1.8km
5	砂-5	尼勒克县	0.2		位于阿卡尔河谷河漫滩位置，距K43+800位置200m路基左侧，表层为河沙，开测深度3m，长300，宽260砂料较洁净，含泥量小。成品率50%~60%	11.7	机械	自采	汽车	新建便道 0.2km
6	水-1	农五师 83 团二队	0.5		该处为农五师83团二队场区灌溉用水，水质纯净，位于项目起点被侧600m，可作为工程用水。水价2元/方	丰富	机械	外购	汽车	利用旧路
7	水-2	阿卡尔河四级水电站	0.7		该处为阿卡尔河四级水电站，属于83团管辖范围，其位于路线左侧200m，可为项目提供工程用水。水价2元/方	丰富	机械	外购	汽车	利用旧路

8	水-3	阿卡尔河二级水电站	0.1		该处为阿卡尔河二级水电站，属于农五师管辖范围，其位于路线左侧200m，可为项目提供工程用水。水价2元/方	丰富	机械	外购	汽车	利用旧路
9	水-4	阿卡尔河一级水电站	0.8		该处为阿卡尔河一级水电站，属于农五师管辖范围，其位于路线左侧800m，可为项目提供工程用水。水价2元/方	丰富	机械	外购	汽车	利用旧路
10	水-5	阿卡尔河水电站（阿卡尔渠首）	0.1		该处为阿卡尔河水电站渠首，根据规划将建设阿卡尔河零级水电站，属于83团管辖范围，其位于路线左侧100m，可为项目提供工程用水。水价2元/方	丰富	机械	外购	汽车	利用旧路
11	水-6	阿卡尔河西沟		0.3	阿卡尔河河道西沟道常年流水，水质纯净，可为全线施工提供用水。距离300m。施工队自备水泵抽水。	丰富	机械	自采	汽车	新建便道 0.3km
12	水-7	阿卡尔河西沟		0.6	阿卡尔河河道西沟道常年流水，水质纯净，可为全线施工提供用水。主线右侧600m。施工队自备水泵抽水。	丰富	机械	自采	汽车	新建便道 0.6km
13	水-8	博尔博松沟	0.3		博尔博松河常年流水，水质纯净，可为全线施工提供用水。主线左侧300m。施工队自备水泵抽水。	丰富	机械	自采	汽车	新建便道 0.3km
14	水-9	博尔博松沟		0.2	博尔博松河常年流水，水质纯净，可为全线施工提供用水。主线右侧200m。施工队自备水泵抽水。	丰富	机械	自采	汽车	新建便道 0.2km
15	水-10	套苏布台村	0.1		套苏布台村二队位于路线左侧，村中通自来水，可作为工程用水及饮用水，村内及周边路网较为完善。水价2元/方	丰富	机械	外购	汽车	利用旧路
16	水-11	尤喀克买里村	0.3		尤喀克买里村位于线位左侧，村中通自来水，可作为工程用水及饮用水，且村内及周边路网较为完善。水价2元/方	丰富	机械	外购	汽车	利用旧路
17	石-1	博乐火车站西自采碎石料场	63.8		该处料场位于阿拉套山南麓，有以前被开采的痕迹，岩性为玄武岩，岩块密度大，强度较高，块状构造。料场长约300m，宽300m，开采高度15m。	135	机械	自采	汽车	利用旧路
18	石-2	尼勒克县黑山头村	59.4		该料场为G218线墩麻扎至省道242线岔口段公路K145+600右侧0.5km处。石质为玄武岩，颜色多为浅紫色，青灰色，质地坚硬，致密块状，品质较好。经开采碎石、石屑用于路面面层用料和高标号混凝	丰富	机械、人工	自采	汽车	利用旧路

表 3.1-11 取弃土场一览表

序号	桩号	取（弃）土位置		实际取（弃）土量/m³	临时占地（亩）	排水防护工程						
		左（km）	右（km）		山地	排水工程				防护工程		
						型号	排水沟长度（m）	C20砼（m³）	砂砾石垫层（m³）	型号	长度（m）	C20砼（m³）
1	K1+500(1#取土场)		0.2	362577.4	75							
2	K3+200(2#取土场)		0.2	366267.6	75							
3	K7+200(3#取土场)		0.2	245222.5	75							
4	K9+900(4#取土场)		0.2	249925.8	75							
5	K13+200(5#取土场)		0.2	265284.8	75							
6	K14+800(6#取土场)		0.2	400000.0	53.97							
7	K17+600(7#取土场)		0.2	400000.0	43.68							
8	K20+000(8#取土场)		0.2	132726.4	19.94							
9	K21+000(9#取土场)		0.2	400000.0	54.48							
10	K26+000(10#取土场)		0.2	400000.0	55.17							
11	K60+000(1#弃土场)		1	1320000.0	106.81	梯形2mx2.5m排水沟（五）	380	1360	87	挡渣墙	23	382
12	K64+000(2#弃土场)		0.5	1021090.0	76.14	梯形0.6mx0.6m排水沟（一）	1368	1204	123	挡渣墙	77	1281
13	K69+400(3#弃土场)		0.3	143490.74	24.01	梯形0.6mx0.6m排水沟（一）	683	601	61	挡渣墙	10	166
14	K69+760(4#弃土场)		0.2	382352	21.11	梯形0.6mx0.6m排水沟（一）	725	638	65	挡渣墙	17	283

15	K71+100(5#弃土场)		1	455837	182.65	梯形0.6mx0.6m 排水沟（一）	1715	1509	154	挡渣墙	42	698
16	K75+500(6#弃土场)	1.2		330000	165.57	梯形0.6mx0.6m 排水沟（一）	1823	1604	164	挡渣墙	90	1497
17	K76+000(7#弃土场)	0.4		771824	150.60	梯形0.6mx0.6m 排水沟（一）	1840	1619	166	挡渣墙	150	2495
18	K78+400(8#弃土场)		0.1	425288.1	107.77	梯形0.6mx0.6m 排水沟（一）	1466	1290	132	挡渣墙	120	1996
19	K80+600(9#弃土场)	0.1		412381	98.46	梯形0.6mx0.6m 排水沟（一）	1619	1425	146	挡渣墙	69	1147
	合计			8484267.3	1535.4		11619	11251	1099			9945

表 3.1-12

土石方平衡表

起 讫 桩 号	长 度 (m)	挖 方 (m³)						填 方 (m³)			本 桩 利 用		远 运 利 用			借 方				废 方				备 注			
		总体积	土 方			石 方			总数量 (m³)	土 方 (m³)	石 方 (m³)	土 方 (m³)	石 方 (m³)	土 方 (m³)	石 方 (m³)	平均运距(Km)	土 方 (m³)	平均运距 (Km)	石 方 (m³)	平均运距 (Km)	土 方 (m³)	石 方 (m³)	平 均 运 距 (Km)				
			松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石															土方		石方	土方	石方
K25+000—K26+000	1000	213046.5		74566.3			138480.2		11316.0	11111.4	404.6	237.6	404.6	10873.7		0.382							21666.0	138108.0			调出土 34492.330
K26+000—K27+000	1000	67011.6		21454.1			43557.5		16009.6	15223.7	785.9	483.6	785.9	14740.0		0.443							22895.0	42834.5			调入土 14740.029
K27+000—K28+000	1000	430637.9		150723.3			279914.6		22411.0	22057.3	353.6	159.7	353.6	21897.6		0.248							112431.8	279589.3			调出土 10952.577
K28+000—K29+215	1215	274110.0		99338.5			178171.5		7234.9	6570.6	664.3	538.2	664.3	6032.4		0.070							88316.6	177560.3			
K29+215—K30+065	850	163987.9		57395.7			106592.1																57395.7	106592.1			
K30+065—K31+000	935	578011.4		202304.0			375707.4		14234.9	11904.3	2330.6	927.2	1491.3	10977.1	839.3	0.162	0.029						188495.0	373563.3			
K31+000—K32+000	1000	431328.3		150964.9			280363.4		26447.3	22842.6	3604.7	10396.3	3604.7	12446.3		0.138							116529.1	277047.1			调出土 6843.395
K32+000—K33+474	1474	8734.2		3057.0			5677.2		8197.6	7417.5	780.1	499.5	780.1	6918.0		0.141							2391.1	4959.5			调入土 6843.395
K33+474—K34+130	656	132281.8		46298.6			85983.2		2003.6	1426.3	577.3	782.7	577.3	643.6		0.038							21636.0	85452.1			调出土 19834.651
K34+130—K35+000	870	66821.3		23387.5			43433.8		21842.4	607.8	21234.6	537.3	864.8	70.6	20369.7	0.401	0.184							523.3			70.557 调出土
K35+000—K36+000	1000	15528.6		5435.0			10093.6		203578.7	49623.9	153954.8	2709.3	5268.9	46914.6	148685.9	0.719	0.672										44938.562石 142983.4745
K36+000—K37+674	1674	188183.6		65864.3			122319.4		39543.6	31458.0	8085.6	1813.2	2395.6	29644.8	5690.0	0.273	2.504										5690.013722 调出土
K37+674—K38+000	326	2541.2		839.4			1651.8		1041.7	613.9	427.8	606.6	390.0	7.3	37.8	2.979	2.979										石37.807155 调出土
K38+000—K39+000	1000	91925.1		32173.8			59751.3		73777.7	30906.3	42871.5	5191.0	4559.7	25715.3	38311.8	3.841	1.141										19924.189石 8879.214100
K39+000—K40+013	1013	14394.0		5037.9			9356.1		91805.1	40962.6	50842.6	3557.6	6122.6	37405.0	44720.0	1.092	0.554										36619.557石 40672.90716
K40+013—K41+000	987	9835.5		3442.4			6393.1		82876.4	25036.5	57839.9	2012.3	3767.7	23024.2	54072.2	0.430	0.720										22068.918石 50890.94488
K41+000—K41+500	500	127777.0		44721.9			83055.0		1164.8	1164.8		1164.8												110349.7			74777.276石 60609.05157
合 计	40700	3324422		1163548			2160874		1141918	457641	684277	62135	63069	395506	621208	44	44						637957	1614394			

续表 3.1-10

土石方平衡表

起讫桩号	长度 (m)	挖方 (m³)						填方 (m³)			本段利用		远运利用			借方			废方			备 注				
		土 方			石 方			总数量	土 方	石 方	土 方	石 方	土 方	石 方	平均运距 (Km)	土方	平均运距	石方	平均运距	土方	石方		平均运距 (Km)			
		松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	土 方	石 方	(m³))	(Km)	(m³))	(Km)		(m³)	(m³)	土方	石方
HK11+500~HK12+000	500		23122			42940		3147	2900	247	2900	247													调出土17032.206石48427.164003	
HK12+000~HK14+604	2604		5311			9863		94956	23908	71048	1755	3456	22153	67592	2	4										调入土19329.518石60327.433134
HK14+604~HK15+000	396		1099			2040		55972	21563	34410	858	1961	20705	32449	15	3										调入土20615.612石32192.077963
HK15+000~HK15+500	500		3324			6173		69349	2866	66483	2423	4846	442	61637		1										调入土59773.282644
HK15+500~HK16+000	500		84332			156989		128505	28081	100425	10566	18187	17515	82238												调出土44792.185石70215.056758
HK16+000~HK17+700	1700		22760			42268		92250	64413	27837	2151	3560	62262	24278												调出石38105.884239
HK19+430~HK19+500	70		1678			3117																				调出土1446.792石3387.829509
HK19+500~HK20+000	500		36662			68086		9062	7572	1490	1484	1490	6088									2978	53691			调出土21466.132石14157.259232
HK20+000~HK21+000	927		63620			118151		304	303	2	278	2	25									63268	118149			
HK21+000~HK21+300	1000		41908			77829		4000	3709	291	3270	291	439									38115	77561			调入土439.273
小 计			284015			527456		457546	153313	302233	25683	34039	129629	268194								104361	249401			

续表 3.1-10

土石方平衡表

起讫桩号	长 度 (m)	挖 方 (m³)							填 方 (m³)			本桩利用		远 运 利 用				借 方				度 方				备 注
		总体积	土 方		石 方			总数量 (m³)	土方 (m³)	石方 (m³)	土方 (m³)	石方 (m³)	土方 (m³)	石方 (m³)	平均运距(Km)	土方 (m³)	平均运距 (Km)	石方 (m³)	平均运距 (Km)	土 方 (m³)	石 方 (m³)	平均运距 (Km)	土方	石方		
			松土	普通土	硬土	软石	次坚石																		坚石	
DK77+253~DK78+704	1451	414049																								
DK78+704~DK79+414	710	22340																								
DK79+414~DK80+150	736	1141																								
DK80+150~DK81+000	850	143891																								
DK81+000~DK82+003	1003	377092																								
DK82+003~DK83+000	997	335716																								
DK83+000~DK84+000	1000	536956																								调出土 31681.320石 756.187581
DK84+000~DK85+000	1000	50000																								调入土1853.254 石4830.171196 调出石
DK85+000~DK86+000	1000	8010																								调入土 31280.885石 37403.076018
DK86+000~DK87+403	1403	1481																								调入石 124625.212880
DK87+403~DK88+000	597	4244																								调入土 38457.632石 103330.257378
DK88+000~DK89+010	1010	647951																								调出土 38457.632石 229499.751630
小 计		2542870																								
合 计		5298589																								

3.1.5 路线方案介绍

在工可报告的编制阶段，对各走廊方案从路线走向、建设里程、路网布局、自然条件、工程规模、占用土地和影响区域的社会经济条件等多个方面进行了详细的比选，结合地方政府的意见，经综合研究比选后，确定推荐方案。

3.1.5.1 线路走廊带方案比选

本段路线走廊带的研究工作，经过多次的实地考察、调查，充分分析控制路线方案的各种因素，征求地方政府意见，对该路段提出东、西大走廊带进行研究。

通过对东、西大走廊带方案的研究，结合本项目在国高网及自治区路网中的定位、沿线城镇规划、地形、地质情况、气象、水文情况、自然环境和社会人文环境、结合路网、重要控制点、工程规模等情况。中走廊由于环境条件及建设条件等相对成熟，可研推荐采用东线走廊带。

3.1.5.2 局部比选

路网结构布局的合理性及满足服务功能的评价：东线走廊方案、西线走廊方案局部比选，可研确定东线走廊方案。

带动地方经济发展的评价：东线走廊方案、西线走廊方案局部比选，可研确定东线走廊方案。

保障交通运输安全性评价：东线走廊方案、西线走廊方案局部比选，可研确定东线走廊方案。

3.1.5.3 建设方式比选

可研提出东线走廊建设方案、西线走廊建设方案进一步进行比较。目前时期可研推荐东线方案为较为合适的建设方案。

3.2 工程分析

本工程为大型公路建设项目，属典型的非污染生态影响类建设项目。工程的设计、建设及运行过程中均会对环境产生不同性质和不同程度的影响，以下就工程对环境的作用因素与影响进行识别和分析，并对项目环境污染的源强进行估算。

3.2.1 施工工艺

(1) 路基、路面工程施工工艺

路基路面工程施工主要包括施工测量、场地清理(含清基)、路基开挖和填筑、不良地质段基础处理、基础压实、路基排水和防护、路面施工等工序。

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

工程区地形较平坦，多为填方路基，填方路段施工时，采用水平分层填筑法，按照横断面全宽逐层向上填筑，如原地面不平，应由最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层。

路面工程在路基和构造物工程完成后立即开工。本项目采用沥青混凝土路面，基层和面层均采用集中拌和、汽车运输，然后摊铺碾压。

路基防护工程和路基土石方工程结合起来安排，并穿插在土石方工程中进行施工。

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

(2) 桥涵工程施工工艺

桥梁施工工序为：平整施工生产生活区—基础施工—桥梁上部构造施工。本项目绝大部分桥梁为旱桥，部分桥梁跨越冲沟、公路及地方道路。本项目桥梁基础采用灌注桩基础。根据新疆山区公路桥梁施工经验，桥梁灌注桩基础施工工艺根据地下水的埋深不同而分别采用人工挖孔桩或机械钻孔桩。

① 钻孔灌注桩

其施工工艺流程见图 3.2-1。

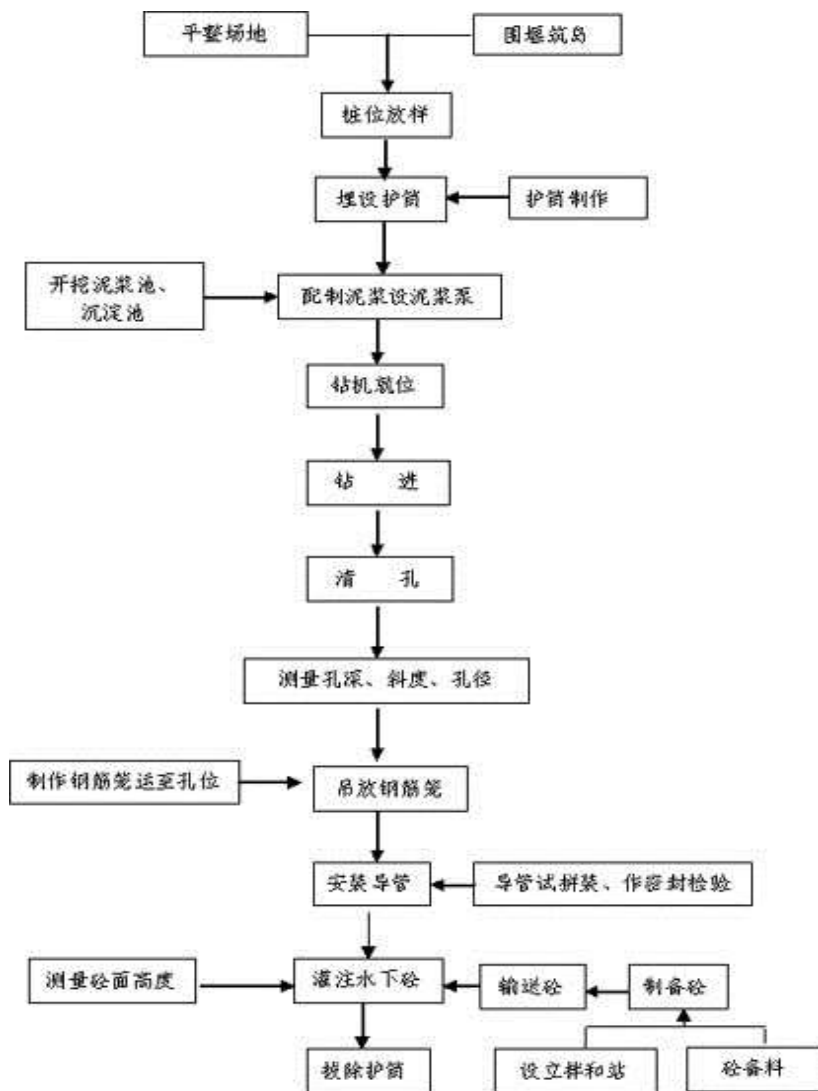


图 3.2-1 钻孔灌注桩基础施工工艺流程

本项目需在水中设桥墩，桩基施工场地围堰筑岛。钻孔作业前开挖好泥浆池和沉淀池，钻渣进入沉淀池进行沉淀处理。灌桩出浆进入泥浆池进行土石物的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，废泥浆进入沉淀池。施工过程中定期对泥浆池和沉淀池进行清理，清出的沉淀物运至弃渣场集中处置。

② 人工挖孔灌注桩

人工挖孔灌注桩是一种通过人工开挖而形成井筒的灌注桩成孔工艺，适用于旱地或少水且较密实的土质地层。其施工工艺流程为：场地平整→放线→定桩位→架设支架或电动基芦→准备潜水泵、鼓风机、照明设备等→边挖边抽水→每下挖 90mm 进行桩孔周壁的清理→校核桩孔的直径和垂直度→支撑护壁模板→浇灌护壁砼→拆模继续下挖，达到未风化层一定深度后，由勘测单位验收→绑扎钢筋

笼→验收钢筋笼→排除孔底积水、放入串筒→灌注桩芯砼至设计顶标高。

3.2.2 工程环境影响因素识别

公路在设计期、建设期、营运期中均会产生不同的环境污染，见表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 项目构成和主要环境问题

项目构成			工程时段	工程环节	主要的环境问题	环境要素	影响路段	
主体工程	路基工程	填方 2465100 万 m ³	施工期	征地拆迁	耕地减少、公共设施拆迁、移民占地	生态环境 社会环境	沿线	
				土石方堆砌	水土流失、植被破坏	生态环境	沿线	
	路面工程	沥青砼路面		路基路面	水土流失、扬尘、废气、交通与机械噪声	生态、大气、声环境	沿线	
				桥梁施工	水质	水环境	沿线	
	桥梁涵洞工程	特大桥 2 座，大桥 45 座，中小桥 11 座，隧道 15 座，互通式立交 3 处		材料运输	扬尘、运输散失、废气、交通事故	大气环境 社会环境	沿线	
				施工管理区	生活“三废”	水、固、气	沿线	
	线路	主线 91.113km	营运期	车辆行驶	噪声、废气、路面排水、危险品运输	声、气、水、社会环境	沿线	
				交通运输	交通通行、地区经济发展、经济效益	社会环境	沿线	
服务设施		新建 2 处服务区和养护工区	施工期	土方开挖	阻碍交通、对野生动物的阻隔	社会、生态环境	施工区	
			营运期	场站运营	生活垃圾、污水排放、大气排放、噪声	水、声、固、气	设施周边	
临时工程		取弃土场 7 处 施工便道 110km	施工期	取土	占有植被、水土流失	生态环境	取土场、堆土场	

3.2.2.1 设计期

公路建设项目设计期主要为路线走廊带的选线过程和公路技术标准等的设计过程，路线的选择所产生的环境影响较大，选线过程决定了项目是否会涉及自然保护区、饮用水源地、风景名胜区等各类生态敏感区，决定了工程拆迁量、占用耕地的数量、阻隔影响、社会影响等。分析设计阶段主要考虑的工程环境影响如下：

(1) 拟建项目为一级公路，环境受影响的范围包括全线公路两侧，受影响的主要环境要素为生态环境及社会环境，并可能影响到国家公路网规划、新疆公路网规划、工程区域国土资源的开发规划、农林牧业生产，工程附近的人群生活质量。

(2) 线位的布设可能会对沿线矿产资源开发及沿线文物保护产生一定的影响。

(3) 公路建设将产生永久+占地和临时占地，永久占地总面积为 7414hm²，其中旱地 339hm²、荒地 1092 hm²、牧场 4142 hm²、林地 1840hm²。对土地利用格局产生一定影响。

(4) 公路选线不涉及大规模的村庄拆迁，但是项目拆迁砖房 3668m²，拆迁牲口棚 21679 m²，低压杆 30 根，电力线 2050 m，电缆线 3262 m,在一定程度上影响到拆迁居民的生活。

(5) 路线布设及设计方案会影响河流水文，农田灌溉水利设施，防洪、水土流失及土地占用。

3.2.2.2 施工期

施工期将进行路基、大型桥梁、立交建设，沿线将设置施工便道、施工场地、施工营地等，设置一定数量的取土场，因此将占用大面积的林地和牧场，加大水土流失强度，产生的施工噪声、施工废水、施工固废等将影响沿线的环境保护目标。具体参见表 3.2-2。

表 3.2-2 施工期主要环境影响因素识别

环境要素	影响因素	影响性质	影响简析
声环境	施工机械	短期、可逆、不利	不同施工阶段施工车辆或施工机械噪声对离路线较近的声环境敏感点的影响。
	运输车辆		
环境空气	扬尘	短期、可逆、不利	①粉状物料的装卸、运输、堆放、拌和过程中有大量粉尘散逸到周围大气中；②施工运输车辆在施工便道上行驶导致的扬尘；③沥青搅拌及铺设过程中产生的沥青烟气中含有THC、TSP及苯并[a]芘等有毒有害物质。
	沥青烟气		
水环境	桥梁施工	短期、可逆、不利	①桥梁施工过程中的泥浆水，主要施工环节为桥梁下部结构施工阶段。②桥梁建设施工工艺不当或施工管理不强，产生的施工泥渣、机械漏油、泥浆、施工物料和化学品受雨水冲刷入河等情况将影响水质；③施工营地的生活污水、施工场地施工废水对灌溉渠系的影响。
	施工营地		
	施工场地		
生态环境	永久占地	长期、不利、不可逆	①工程永久和临时占地对沿线地的绿洲农田区，荒漠区的影响；②临时占地、取土场设置的合理性，取土时将增加区域水土流失量；③施工活动地表开挖、建材堆放和施工人员活动可能对野生动物和农作物、植被造成一定影响。
	临时占地	短期、不利、可逆	
	施工活动	短期、不利、可逆	
社会环境	征地拆迁安置	长期、不利、不可逆	工程占地被征地拆迁居民的生活和生产会受到一定程度的干扰，如果安置不当还会造成其生活质量下降，并长期受到影响。
	出行和安全	短期、不利、可逆	施工和建材运输等可能影响沿线群众的出行和安全。
	农田水利设施		施工过程中可能影响沿线水利设施的完整性。

3.2.2.3 营运期

公路建成通车后，此时公路临时用地正逐步恢复，公路边坡已经得到良好的防护，道路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素，此外，公路辅助设施产生的水污染物和桥面径流对水体的影响也不容忽视，具体工程影响识别见表 3.2-3。

表 3.2-3 营运期主要环境影响因素识别

环境要素	影响因素	影响性质	工程影响分析
声环境	交通噪声	长期、不利、不可逆	交通噪声影响沿线一定范围内居民区，干扰正常的生产和生活。
环境空气	汽车尾气、辅助设施锅炉油烟排放	长期、不利、不可逆	①汽车尾气的排放对沿线空气质量造成影响；②附属设施锅炉和餐饮油烟排放对环境空气影响。
水环境	桥面径流、辅助设施污水排放、危险品运输事故环境风险	长期、不利、不可逆	① 降雨冲刷路面产生的道路径流污水排入河流造成水体污染；②道路辅助设施（服务区和养护工区）产生的污水造成水体污染；③装载危险品的车辆因交通事故泄漏，污染沿线水体，事故概率很低，危害大。
生态环境	占地、阻隔影响	长期、不利、不可逆	①受区域盐渍土等不良地质的影响，路基高度平均在1.0m；②本项目可能会对陆生野生动物的活动区间产生阻隔影响；
社会环境	公路阻隔经济发展	长期、不利、可逆	① 公路建设可能由于通道设置不足和布局不合理而对沿线群众出行、耕作产生阻隔影响；②项目的建设有助于加速沿线资源开发，增加经济发展动力，促进沿线地区经济的发展。

3.2.2.4 环境影响因子筛选

根据以上分析，在现场踏勘的基础上，结合工程特征、区域环境和敏感点情况，确定拟建项目环境影响评价因子见表 3.2-4。

表 3.2-4 拟建项目环境影响评价因子识别结果

环境要素	评价因子	
	施工期	营运期
生态环境	永久性占地数量、临时性占地数量、占地类型及与当地相应土地数量的比例；植被占用种类及数量；水土流失；挖除沥青混凝土废料填埋等	
环境空气	TSP	SO ₂ 、NO ₂ ，CO
水环境	SS、动植物油、COD、石油类	COD、SS、动植物油
声环境	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	等效连续 A 声级 L _{Aeq}
社会环境	沿线城镇规划；受拆迁影响的人口数量；旅游资源；项目社会经济效益分析	

3.2.3 源强估算

3.2.3.1 施工期

(1) 施工期声污染源强

公路施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑及隧道爆破等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等。

施工作业机械品种较多，路基填筑有推土机、压路机、装载机、平地机等；

桥梁施工有卷扬机、推土机等；公路面层施工时有铲运机、平地机、摊铺机等。

隧道施工阶段还不可避免使用爆破作业，实施工程爆破时，对周围环境可能产生爆破振动、爆破飞石、噪声等危害，但由于隧道施工段属于无人区，因此施工爆破引起的噪声不会对周围居民产生影响。

这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声可高达 84-90dB（A），联合作业时叠加影响更加突出。这些突发性非稳态噪声源将对施工人员和周围居民生活产生不利影响。本项目主要施工机械不同距离处的噪声源强见表 3.2-5。

表 3.2-5 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB（A）

施工阶段	机械名称	5m	10m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
基础施工阶段	装载机	90	84	70	65.9	64	60.5	58	56	54.4
	推土机	86	80	66	61.9	60	56.5	54	52	50.4
	挖掘机	84	78	64	59.9	58	54.5	52	50	48.4
	打桩机	100	94	80	75.9	74	70.5	68	66	64.4
路面施工阶段	压路机	86	80	66	61.9	60	56.5	54	52	50.4
	平地机	90	84	70	65.9	64	60.5	58	56	54.4
	摊铺机	87	81	67	62.9	61	57.5	55	53	51.4
	拌和机	87	81	67	62.9	61	57.5	55	53	51.4

注：5m处为测量值。

（2）施工期环境空气污染源强

公路施工过程污染源主要为扬尘污染和沥青烟气污染。其中，扬尘污染主要来源于筑路材料在运输、装卸、堆放过程、物料拌和过程；沥青烟气主要来源于路面施工阶段的沥青的熔融、搅拌、摊铺过程，主要产生以 THC、TSP 和 BaP 为主的污染物。类比分析，主要环境空气污染物源强如下：

① 扬尘污染源强

扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。根据公路施工期监测结果分析见表 3.2-6。

表 3.2-6 施工期环境空气监测数据

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

施工期间，土料、砂石料及水泥均需从外运进，运输量很大，运输扬尘、汽车尾气对局部区域空气质量产生影响。根据相关类比监测数据，施工运输道路 TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 11.652 mg/m³、9.694 mg/m³、5.093mg/m³；灰土拌和站：TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.90 mg/m³、1.65 mg/m³ 和 1.00 mg/m³。

②沥青融熔烟气源强

污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m³，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m³，THC 在 60m 左右≤0.16mg/m³。

（3）施工期水污染源强

施工期间废水主要来自生产和生活，包括砂石料加工冲洗废水、混凝土拌和废水、施工机械冲洗喷淋含油废水、生活污水等；污染物以 SS 为主，废水量以砂石料加工废水和生活污水居多。

①隧道施工废水

隧道施工过程中的废水来源主要有：隧道穿越不良地质单元时产生的隧道涌水，施工设备如钻机等产生的废水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。

一般情况下，隧道施工中外排废水的流量变化较大，通常能从每小时几方到几百方不等，主要是由于不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素造成的。隧道施工相关废水水质监测结果见表 3.2-7。

表3.2-7 隧道施工期废水水质监测结果

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

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

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

②生活污水

施工人员平均每人每天生活用水量按 80L 计，污水排放系数取 0.9，则按下述公式计算可得每个施工人员每天产生的生活污水量。

生活污水量：

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

Q _s	—	每人每天生活污水排放量(t/人 d)；
k	—	生活污水排放系数(0.6~0.9)，取 0.9；
q ₁	—	每人每天生活用水量定额(L/人 d)。

根据上式计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量为 0.072t。据调查，施工营地生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水，主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等多种有机物，其成分及其浓度详见表 3.2-8。

表 3.2-8 施工营地生活污水成分及浓度

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

③预制场、拌和站等生产废水

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

(4) 施工期固体废弃物源强

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾，其中建筑垃圾清运至就近建筑垃圾填埋场堆放，生活垃圾集中收集就近的生活垃圾填埋场。

3.2.3.2 营运期

(1) 营运期噪声源强

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

各类型车的平均辐射声级按以下公式计算：

小型车 $L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_s + \Delta L_{\text{路面}}$

中型车 $L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$

大型车 $L_{ol} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$

式中：s、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上述公式，拟建项目各特征年分车型单车交通噪声源强计算见表 3.2-7：

表 3.2-7 车辆行使速度和平均辐射噪声级表

路段	车型	行驶车速 (km/h)		辐射平均噪声级dB (A)		计算公式
		昼间	夜间	昼间	夜间	
精河—伊宁	小型车	96	105	81.4	82.7	$L_{os}=12.6+34.73lgVS$
	中型车	78	80	85.3	85.8	$L_{oM}=8.8+40.48lgVM$
	大型车	72	73	89.4	89.6	$L_{oL}=22.0+36.32lgVL$

(2) 营运期水环境影响

①服务设施废水

本项目共设置设有 2 处服务和养护工区。参照《公路建设项目环境影响评价规范》推荐的生活污水和洗车用水量定额标准，计算出本项目 1 处服务设施的废水污染源排放情况，详见表 3.2-8，废水中主要污染物及其浓度见表 3.2-9。

表 3.2-8 沿线服务设施污水排放情况统计表

辅助设施名称	污水种类		废水排放量			排放去向
			污水定额	人(车)数	小计 (t/d)	
服务区、养护工区	生活污水	工作人员	0.1m ³ /人	20	2.0	出水冬储夏灌，夏季用于服务区绿化。
		过往人员 洗手、冲厕	0.02m ³ /人	300	6.0	
合计	生活污水			320	8.0	

表 3.2-9 公路服务、管理设施污水浓度 单位：mg/l

指标	pH (无量纲)	SS	COD	BOD	氨氮	石油类	动植物油
管理设施							
服务区	6.5-9.0	500-600	800-1200	400-600	40-140	2-10	15-40

由表 3.2-9 可见，各管理、服务设施的浓度均超过了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准。因此，沿线各服务、管理设施的污水要经治理措施治理回用于绿化、灌溉等。各设施的治理措施详见第 9 章。

(2) 路面径流污染源

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

影响。

路面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物，其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响，因此具有一定程度的不确定性。根据资料调查，降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高，30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 COD 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定。降雨历时 40min 后，桥面基本被冲洗干净。

（3）营运期环境空气影响

①收费站与服务区锅炉

服务区、养护工区等辅助设施设置锅炉和餐饮业，将产生油烟废气，主要污染物为 SO₂、NO₂、烟尘和油烟等，对区域环境空气质量有一定影响。

2013 年，国务院以国发〔2013〕37 号印发《大气污染防治行动计划》，明确规定“在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉”。2014 年 3 月，环保部以环办[2014]30 号《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》规定“不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目”。

本次环评建议沿线各服务区兼养护工区采用清洁能源采暖设施。

②汽车尾气

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物，行驶车辆的尾气中污染物排放源强度按连续线源计算，线源的中心线即路中心线，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状况。车辆尾气源强预测采用《公路建设项目环境影响评价规范》中推荐的公式，具体如下：

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

式中：Q_j—j 类气态污染物排放源强度（mg/s m）；

A_i—i 型车预测年的小时交通量；

E_{ij}—汽车专用公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子采用《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）推荐值，mg 辆/m。

由车辆尾气的单车排放因子、车流量、车型比可计算得到汽车尾气污染物中 NO₂ 排放源强见表 3.2-10 所示。

表 3.2-10 公路沿线汽车尾气小时平均排放源强

路 段	2021 年	2027 年	2035 年
精河—伊宁	0.278	0.490	1.101

(4) 固体废弃物

营运期固体废弃物主要为服务区、养护工区所产生的生活垃圾。根据营运期主要站点的布设情况，营运期的生活垃圾在各服务设施点集中收集后由垃圾车定期运至附近城镇垃圾处理场。

(5) 事故风险分析

装载有毒、有害物质的车辆因交通事故泄漏或洒落后若排到附近水体将污染附近地表水体的局部水域，若排放到农田，将对农业水系造成污染危害。

3.3 工程与规划的符合性分析

3.3.1 本项目与自治区主体功能区规划符合性分析

本工程主要位于新疆维吾尔自治区主体功能区规划中的限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的自治区级重点生态功能区——天山西部森林草原生态功能区，该功能区类型为水土保持，发展方向为：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。本工程为国家和自治区规划的交通运输类重要基础设施建设项目，是非污染类项目。本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区，但涉及原始天然林（不涉及 I 级林地分布）及蒙玛拉林场的重点公益林等重要生态敏感区，在工程实施前，建设单位应到自治区林业厅办理相关手续。

3.3.2 本项目与交通运输十三五规划符合性分析

本项目是国家公路网规划中 G577(精河—昭苏)的组成部分，同时也是《新疆维吾尔自治区交通运输“十三五”发展规划》（新环函〔2017〕1843 号）中“6 横、6 纵、7 枢纽、8 通道”骨架路网的重要组成部分，项目作为贯穿新疆西部南北疆大通道，具有极其重要的战略地位。项目的实施，对于完善新疆干线公路网、改善区域交通状况，提高公路运输通达深度，实现新疆整体交通的跨越式发展具

有极其重要的意义。

本项目与《新疆交通运输“十三五”发展规划环评审查意见》相符性分析见表 3.3-1。

表 3.3-1 与新疆交通运输“十三五”发展规划环评审查意见相符性分析

规划批复要求	本项目落实情况	符合性
根据国家、自治区生态文明建设发展战略，结合国家、自治区主体功能区规划、国民经济和社会发展规划“十三五”规划及“十三五”环境保护规划等，从改善提升区域整体环境质量以及生态功能保护角度，进一步优化路网布局、规模等，从顶层设计和源头控制着手，防范环境污染和生态破坏。结合环境敏感区、生态脆弱区、重要物种生境的分布情况，对区域人口数量较少，开发强度低的区域，合理规划路网规模。针对“十二五”规划实施存在的主要环境问题，落实对遗留环境问题的整改要求。	本项目为新建道路，不存在遗留环境问题。	符合
强化空间管控，划定并严守生态保护红线，优化相关路网空间布局，结合各地州市县发展方向、人口分布及环境承载力等条件，明确生态保护红线和禁止建设区域范围，实施重要生态功能区“红线”管控；对于涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区及其他重要生态功能区等环境制约性敏感区的新选线路，须优先选择避让方案；对于既有道路的改扩建工程，应充分结合《中华人民共和国水污染防治法》、《《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法规开展分析论证，落实区域生态环境保护目标和生态环境保护红线(禁止、限制开发区)管控要求。	本项目为新建工程，穿越新疆蒙玛拉森林公园，通过采取相应的措施尽量降低了对该生态功能区的影响。	符合
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。	本项目在选址选线增加桥隧比、降低路基、收缩变坡、合理控制取弃土场数量等措施	符合
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
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自然保护区等的项目，禁止建设。二是 G219 线喀纳斯—哈巴河—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	本项目不属于需要调整的线路，线路穿越新疆蒙玛拉森林公园，新疆蒙玛拉森林公园 2001 批准成立，2005 编制了《新疆蒙玛拉森林公园总体规划》，规划期限 2005 年-2011 年，规划到期后未编制新的总体规划。由于线路无法避让，	符合

项目喀纳斯—哈巴河段暂缓建设。三是以下项目在规划实施中须避让环境敏感区的禁建区 G217 线独山子-库车项目避让新疆巴音布鲁克国家级自然保护区的核心区和缓冲区, 避让新疆天山世界自然遗产巴音布鲁克片区的禁建区和限建区 G217 线(S15)库车沙雅—阿拉尔项目避让新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的核心区和缓冲区 G314 线(S27)布伦口—红其拉甫口岸项目避让新疆帕米尔高原湿地自然保护区 G219 线伊犁昭苏夏特古道—温宿县博孜墩乡至 S306 线岔口项目避让新疆托木尔峰国家级自然保护区的核心区和缓冲区, 避让天山世界自然遗产托木尔片区的禁建区和限建区 S340 哈尔莫敦-巴音郭楞项目避让新疆天山世界自然遗产巴音布鲁克片区的禁建区和限建区 S12(G218 线)那拉提—巴仑台项目避让那拉提国家森林公园的核心景观区和生态保育区;同勒泰市-禾木(吉克普林)项目避让新疆乌齐里克国家湿地公园的湿地保育区和恢复重建区 G331 线乌拉斯台至塔克什肯口岸避让新疆布尔根河狸国家级自然保护区的核心区和缓冲区。	(K55-K63+500 穿自然保护区, 其中路基工程 2.9 公里, 其余为隧道和桥梁工程 K63+500-K67+500 植被恢复区, 为中小隧道和桥梁工程 K67+500-K73 为蒙玛拉景区)。通过桥梁及隧道穿越的方式最大程度降低了对森林公园的影响。目前新疆维吾尔自治区林业厅同意本项目穿越新疆蒙玛拉森林公园(新林资字[2018]103 号)	
--	---	--

3.3.3 本项目与伊犁州直生态环境保护总体规划符合性分析

本项目在伊犁州直生态环境保护总体规划中属于水源涵养区, 主要管控要求: 禁止在冰川保护区进行一切开发建设活动, 严格控制在永远积雪区的开发建设活动; 禁止矿产资源勘探开发、工业企业建设和取料场、弃渣场和生活垃圾处置场建设; 禁止非保护性天然林采伐、采挖药材、破坏野生植物及其生境、林下打草作业等对生态环境产生影响的活动; 严格控制旅游、交通、水电等开发建设; 实施严格的草畜平衡制度, 实施草场划区休牧、阶段性禁牧和季节性轮牧, 恢复草原水源涵养能力。本工程为国家和自治区规划的交通运输类重要基础设施建设项目, 是非污染类项目, 不属于禁止开发的项目类型。

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本工程地处天山北侧山区，路线起点位于精河县沙山子西南侧，与改造后的G30连霍高速公路衔接，路线终点位于尼勒克县苏布台乡南侧，与拟建的国道(3)78公路衔接。政区划属新疆博尔塔拉蒙古自治州管辖的精河县和伊犁哈萨克自治州管辖的尼勒克县。地理位置见图3.1-1。

4.1.2 地形地貌

走廊带位北天山西段及其南、北两侧盆地边部，由北向南依次穿越的地貌类型有：艾比湖洼地、婆罗科努山北麓山前冲洪积倾向平原、婆罗科努山地、婆罗科努山间洼地、婆罗科努山南麓山前冲洪积倾向平原及伊宁盆地等地貌单元。总体地貌特征是“两盆夹一山”，中间地势高，南北两侧地势低，最高海拔点位于K线特长隧道段，高程2775.1m，北侧洼地最低海拔点位于K线走廊带最北端（起点段），高程367.4m，南侧伊宁盆地最低海拔点位于A线终点端，海拔707.2m。走廊带南北两侧地形平坦开阔，中间的北天山段地势高亢险峻、山高谷深壁陡、峰峦叠嶂、此起彼伏，山脉、谷底呈近东西向展布，地形条件十分复杂。

4.1.3 气候特征

(1) 精河县

精河县气候属典型的北温带干旱荒漠型大陆性气候。主要特点是光照充足，冬夏冷热悬殊，昼夜温差大，干燥少雨，蒸发量大，春季多风沙、浮尘天气。日照时间长，年日照达2700多小时，无霜期170多天，一月份平均气温-15℃，七月份平均气温26℃，极端最低气温为-34℃，极端最高气温为42℃。年平均降水量102mm，为北疆最少的地区之一。大风多，持续时间较长，为北疆沿天山一带大风最多的县。冬季气温低，大风使本来不厚的积雪更不易积存，积雪日数少。与平原相比，南部山区冬暖夏凉，降水量较大，据水文部门短期辅助观测资

料，有的地方降水量可达 700mm 左右。

夏季山区降水多，易发生冰雹，常出现暴雨；平原夏季总降水量为 34.9mm，占全年的 38.4%。平原地区冬季长达 127 天左右，是四季中最漫长的。气候严寒，降水稀少，天气较稳定。平均降水量 9.8mm，占年总降水量的 10.8%，为北疆降雪最少地区。平原积雪很薄，且不稳定，历年最深积雪 13cm，为北疆积雪最薄地区。对牧业生产影响较大的气象灾害主要有大风、雪暴、吹雪及寒害等。

(2) 伊宁县

伊宁县属大陆性气候温和干旱区域，年均温度为 9℃，一月份平均气温 -7.6℃，七月份平均气温 22.6℃，年极端最高气温 39.7℃，极端最低气温 -34.3℃；由于特殊的地形地势，造成境内有较多的自然降水，年降水量平原农区为 330mm，最多年份可达 570mm，最少年份也有 221mm，山前丘陵地带(800-1500m) 为 350-500mm，山区在 500mm 以上；年降雪日数一般为 35 天，最多有 55 天，最少也有 20 天，历史上冬季降雪量最大为 218.7mm，发生在 1968 年冬至 1969 年春，最少降雪量则发生在 1967 年冬至 1968 年春，为 32.8mm，日最大降雪量为 15.7mm，出现在 1973 年。年平均日照时为 2898.4 小时，年均蒸发量为 1621mm，有霜期为 202 天，无霜期为 163 天。

4.1.4 水文

4.1.4.1 地表水

本项目翻越科古尔琴山，以科古尔琴山为界项目南北区域分属两大水系。山脉北侧 河流均发源于南部山区，北流汇入艾比湖或没于戈壁，主要由精河、大河沿子河、阿恰 勒河、博尔塔拉河。项目南侧区域属于喀什河和伊犁河流域，其中全年有水的北山水系 有 9 条，自东至西依次排列为博尔博松、布力开、库鲁斯台、曲鲁海、克孜布拉克、喀 赞其、吉尔格朗、皮里青、诺改土等。本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河（K29-K47）、博尔博松河（K56-K67+200）。

(1) 阿沙勒河（K29-K47）：发源于科古尔琴山南坡（尼勒克县境内），东流至登努斯口，接纳自 东南流入的尼勒克河（精河、尼勒克两县界河）后进入精河县境，沿北偏东流向，出山 口后没于山前洪积一冲积扇，全长 55 千米，流域面积 460 平方千米。自山口修有防渗 渠道，引水灌溉八十三团场及托里乡部分农田。

(2) 博尔博松河 (K56-K67+200): 位于伊宁县境东部, 发源于科古尔琴山的东部分水岭南侧, 河源 高程 3000 米, 流域面积 938 平方千米。其中塔尔峡口以上控制流域面积 552 平方千米, 其右岸有契尔格、塔尔迪 2 条支流汇入, 左岸有苏布台沟汇入。河源至托海村汇入喀什河总长 67 千米, 其中塔尔迪村以上 41 千 米, 塔尔迪至塔尔村 9 千米、塔尔村以下 17 千米。上游河源高程高, 气候较凉, 森林植被好, 河水较清, 水量相对稳定。1972 年在塔尔村设了博尔博松河水位观测站, 1973- 1983 年实测, 年平均流量 3.48 立方米/秒, 年径流量 1.1 亿立方米。伊犁水文水渠源测 勘大队根据相关关系推算, 多年平均流量 3.96 立方米 7 秒, 年径流量 1.25 亿立方米。11 年实测最大年径流量 1.89 亿立方米, 发生在 生在 1974 年。调查实测年最大洪峰流量 124 小瞬时流量 0.73 立方米/秒, 发生在 1974 年 1980 年; 最小年径流量 0.55 亿立方米, 发立方米/秒, 发生在 1988 年 7 月 12 日; 最 11 月 25 日。

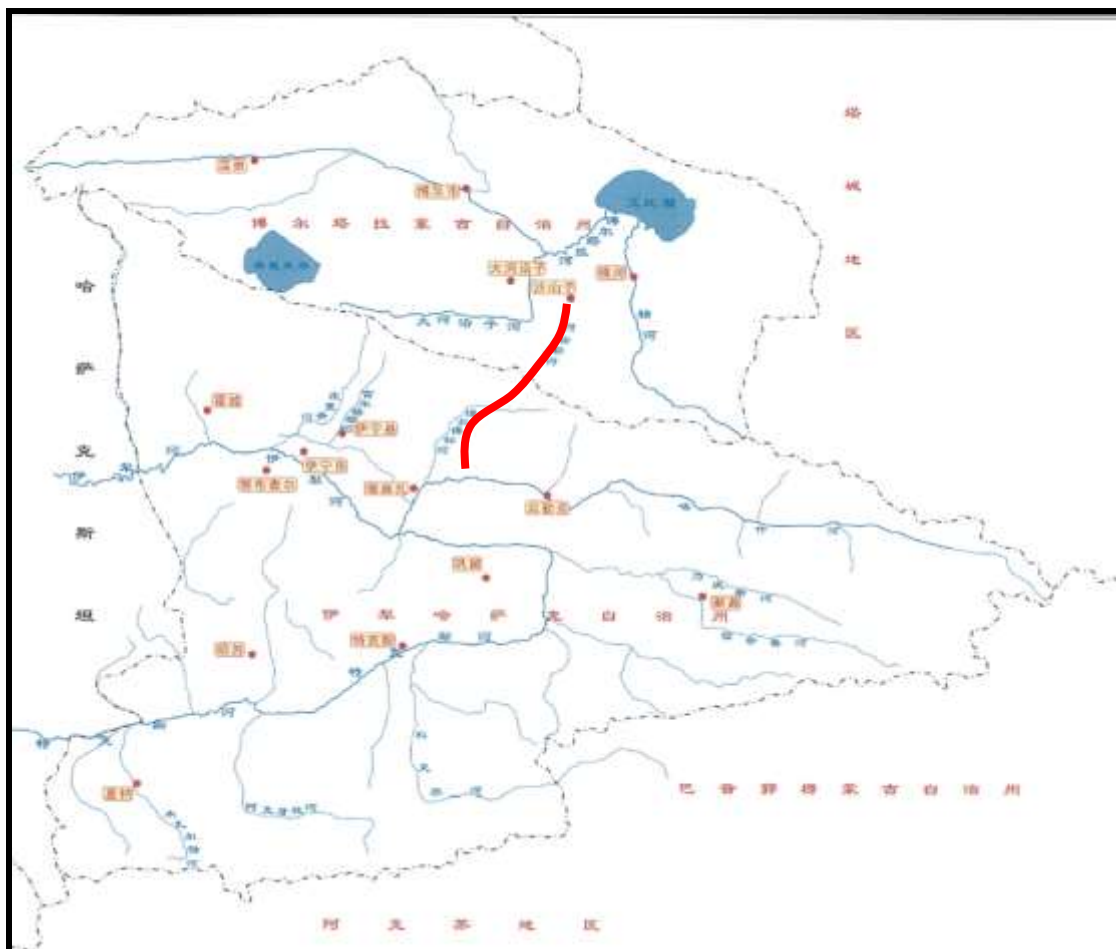


图 4.1-1 区域主要水系图

4.1.4.2 地下水

项目区位于山前洪积冲积平原的第四系沉积物所形成的砾石层,是地下水的主要储存带,除部分平原冲沟出露形成泉水外,大部分储存在扇缘地带至河漫滩。扇缘以南,地下水深 30-50m,面积约 124km²,宜开采面积 62124km²,储量每年约 0.7-1 亿 m³,矿化度每升少于 1 克,可供灌溉和饮用。鉴于气候变化,上游水利工程日渐增加、森林植被遭受破坏等因素的影响,地下水明显减少。

山区段的地下水按水质赋存条件可分为:第四系孔隙潜水、基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要赋存与河床、阶地及两岸的坡积层中,补给来源主要为大气降水及融雪水。潜水位埋深 1-10m,总矿化度小于 300mg/L,水质较好;基岩裂隙水主要赋存于石灰岩中,局部石灰岩中有水渗出,补给来源为大气降水及融雪水,水质较好。

4.1.5 水文地质

水文地质条件是正确评价路段工程地质稳定性的重要因素之一,它包括地下水埋藏、分布、运动和水质、水量及含水岩组等特征,地下水的赋存及分布,主要受地质构造、地貌、岩性、气候和古地貌条件的控制,根据赋存条件和水理特征,走廊带主要分布松散岩类孔隙水、基岩孔隙裂隙水。

4.1.5.1 碎屑岩孔隙裂隙水

含水层以冲洪积物、冰碛物与坡积物为主,由降水、冰雪融水或地下水补给。由于补给、埋深和排泄条件的差异,地下水的水位和动水压力变幅很大。水位埋藏深度一般大于 30 叫富水程度总体较弱。

4.1.5.2 基岩孔隙裂隙水:

(1) 碎屑岩孔隙裂隙水

主要分布于公路沿线山坡或沟谷两侧,总体富水程度为中等。按岩性含水岩组可分为碎屑岩类、碎屑岩夹碳酸盐岩类和岩浆岩类裂隙含水岩组,富水程度为中等。

在越岭隧道地区,由于区域地质构造作用较为强烈,岩石节理、裂隙较为发育,不但地形条件有利于大气降水和地表水的汇集,而且地层岩性也有利于地下水的赋存,故在褶皱、断层部位和低洼地带地下水水量较为丰富。

(2) 碳酸盐岩溶裂隙水:

主要分布于阿沙勒河上游及分水岭段(北天山特长隧道段)岩溶作用的强弱、

地形地貌条件及构造条件是岩溶裂隙水富水程度的决定因素，其中岩溶作用的强弱是富水性的关键因素，走廊带灰岩区总体富水程度为中等～富。从地表调查结果看，该区岩溶现象似乎不甚发育，地表弱岩溶现象容易误导人们对深部岩溶现象不强的误判。事实上，地下岩溶现象是较为发育的，岩溶裂隙水富水性也较强。这一点可从天山地貌的演化史进行理解。天山具多旋回造山之特征，最后一次强烈的隆升造山作用，始于早更新世，而在新近纪，天山远非今天的高度，丘陵地貌是其主要地貌类型，因此，不难想象在灰岩大面积出露的地带，岩溶地质作用强烈而广泛，随着山体的不断抬升，气候的变迁，外动力地质作用转变为以物理风化作用为主，早期表层的岩溶现象被后来强烈物理风化作用所破坏。因此，表层岩溶现象不甚发育，但内部仍然保留了早期的岩溶现象，岩溶裂隙非常发育，加之断层和构造节理裂隙的发育，使得内部在灰岩内部具有非常良好的储水空间。在有利的构造部位和良好的地形条件下，富水性将会更强。X 线北天山隧道段地处北天山造山带核部，在强构造应力场下，岩石断层较发育，构造裂隙非常发育，加之深部岩溶现象较强，因此，富水性强，刚刚竣工的伊精霍铁路隧道，出口、入口现今的正常排水量分别为 3 万 m^3/s 、2 万 m^3/s 。雨季时两个口排水量分别可达 8-9 万 m^3/s 。

4.1.6 地震

走廊带新构造运动表现为差异性、间歇性、继承性和新生性的特点，各段活动强度不一样，升降速度时慢时快，时而停滞，形成各种类型的多层地貌，反映了新构造运动的间歇性，老构造对新构造起着控制作用，而新构造又常突破历次老构造活动区和稳定区的界线，显示出继承性和新生性的特点。现今活动性最强的地带位于北天山南北两侧坡麓地带的盆山结合部位，在该地带第四系普遍发生倾斜或产生新生的褶皱，说明此处新构造活动较强。北天山北坡陡、南坡缓，北部艾比湖洼地远低于南部伊宁盆地，北部冲洪积扇较南部山麓发育，表明北部新构造活动明显强于南部。

华力西运动后形成古天山，经中生代早期风化剥蚀夷平成准平原，中新世-更新世，断块隆升、沉降，形成阶梯状的山体和倾斜平原的盆地，山体和盆地的走向呈稳定的东西走向。

走廊带位于新疆北天山西段地震灾害带，根据 2001 年国家地震局公布的中

国地震动峰值加速度区划图，县域地震动峰值加速度 0.15g-0.2g 之间（图 2-9），相当于中国地震局 1990 年发布的《中国地震烈度区划图》（50 年超越概率 10%）的地震烈度Ⅶ-Ⅷ度，属于强震区，地震隐患较为严重。其中精河县位于北天山地震带的中部，在第四代地震动区划图《地震动峰值加速度区划图和地震动反应谱特征周期区划图》上，位于 0.2g（Ⅷ度）区内，属于高烈度区，该地区地震频度高、强度大，历史上曾发生过多多次 6~8 级地震。从中强地震震中分布图来看，精河以南发生过大量的 5~6 级地震。据研究，目前该北天山地区地震能量已经达到发生 6.0 级以上地震的水平。同时，该区存在多个地震构造带，其中穿过精河县的波罗科努—阿齐克库都克地震断裂带是天山主干大断裂，全长 1400km，在精河以南存在 100km 的古地震变形带，最后一次地震震级估计为 7.5~7.8 级。近几年北疆地区连续发生多次 5 级以上地震，表明北天山地震带地震活动开始加强。为安全起见，建议将整个路段烈度设防提至Ⅸ度设防。

4.1.7 野生动植物

所在区域在动物区系上属于哈萨克斯坦区天山山地亚区的中天山小区和伊塔亚区的巴尔喀什小区两个动物区系单元，动物区系组成复杂，动物资源极为丰富，种类繁多，数量较大。项目区域整野生动物以鸟类和啮齿类为主。

评价区植物区系组成是丰富的，而且有明显的大科，其中占优势的科有：禾本科、菊科、豆科、十字花科、蔷薇科、唇形科，在评价区系植被组成中起着重要的作用。从上可以看出，评价区植被类型多样，垂直地带性明显。主要的植被类型有森林、草原、草甸。

4.1.8 土壤

本工程沿线主要的土壤类型有：灰棕漠土、亚高山草甸土、灰褐土、黑钙土、栗钙土、棕钙土等。戈壁荒漠区主要分布在 K0-K20，主要土壤类型为灰棕漠土，河谷山岭区主要分布在 K20-K80，位于天山山脉，线路在天山北坡主要分布在阿沙勒河河谷的西岸，天山南坡线路分布在博尔博松河西岸及苏布台草原，沿路地形起伏大，随高度垂直升高，土壤垂直分带现象十分明显，与地貌、气候、植被分带性相适应，依次分布有棕钙土、栗钙土、黑钙土、灰褐土、亚高山草甸土、灰钙土等。低山草原区分布在 K80-K89，土壤类型为栗钙土和灰钙土。

4.2 生态环境现状调查与评价

项目公路位于天山山脉西段，公路由北向南穿越整个博罗科努山，在山脉北麓公路沿阿沙勒河河谷西岸布设，地势北低南高，公路沿线高程从项目起点 350m 上升至 1750m 后以总长 11730m 的北天山特长隧道翻越海拔高度约 2800m 的博罗科努山，翻越博罗科努山后公路沿博尔博松河河谷布设，与精伊霍铁路并行，线路由北向南逐渐降低，沿线海拔高度由 1740m 降低至终点附近的 1100m，整个沿线景观由起点附近的山前戈壁荒漠景观到山区河谷景观再到山前低山丘陵景观。

生态环境现状评价内容包括：

- (1) 评价区基本生态条件与特征；
- (2) 评价范围内的土壤类型与分布；
- (3) 评价范围土地利用现状调，牧业生产状况及水平、生态系统类型评价；
- (4) 评价范围内的植物区系组成，植被状况及覆盖率、各群落类型及其分布、群落组成及生物量，珍稀植物及古树名木调查评价；
- (5) 评价范围内的动物区系组成，国家重点保护的野生动物及生境调查评价。
- (6) 评价范围内的生态敏感区调查。

4.2.1 评价范围和评价方法

4.2.1.1 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 2.1-2011) 技术导则，生态环境影响评价工作范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

本工程属于典型的线状工程，生态评价范围为线路两侧 500m 范围内，评价范围总面积约 8995hm² (以图测算)。重点评价范围为永久占地范围，以及施工

便道和取土场、料场的临时占地。

4.2.1.2 评价方法

采用现场踏勘，收集科研机构、政府部门等已有的规划报告、科考报告、研究论文、研究成果等资料，结合遥感、卫片分析等方法进行。重点对生态敏感地段进行详细调查。

4.2.2 生态环境现状综合评价

4.2.2.1 区域生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目由北至南依次穿越了精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区、天山北坡西段赛里木湖及周边自然景观保护生态功能区、婆罗科努山南坡生物多样性保护生态功能区和喀什河、巩乃斯河河谷草原牧业、绿洲农业生态功能区。项目沿线生态功能区划见图 4.2-1，其生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题主要保护目标见表 4.2-1。

表 4.2-1 公路项目沿线生态功能区划

生态功能分区单元			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
生态区	生态亚区	生态功能区				
准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区	精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区	农畜产品生产、人居环境	荒漠植被破坏，土壤盐渍化、风沙危害、农田污染	生物多样性及其生境不敏感、高度敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤侵蚀极度敏感、轻度敏感，局部地区土壤盐渍化高度敏感	保护基本农田、保护土壤环境质量、保护天然植被
天山山地温性草原、森林生态区	山北坡针叶林、草甸水源涵养及草原牧业生态亚区	天山北坡西段赛里木湖及周边自然景观保护生态功能区	水源涵养、水文调蓄、生物多样性维护、旅游	草原超载退化、自然景观和林草植被遭破坏	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀轻度敏感	保护湖泊、草地、森林等自然景观
	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	婆罗科努山南坡生物多样性保护生态功能区	水源涵养、生物多样性维护、林畜产品生产、土壤保持	森林破坏、野生动物减少、山体滑坡、雪崩、水土流失	生物多样性及其生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感，土地沙漠化高度敏感	水源涵养、生物多样性维护、林畜产品生产、土壤保持

		喀什河、 巩乃斯河 河谷草原 牧业、绿 洲农业生 态功能区	农畜产品 生产、旅游	水土流失、土地盐 渍化和沼泽化、草 场退化、河谷林破 坏	生物多样性及其生境 极度敏感、中度敏感、 土壤侵蚀中度敏感	农畜产品 生产、旅游
--	--	--	---------------	---------------------------------------	-------------------------------------	---------------

4.2.2.2 公路沿线生态环境状况

本工程位于天山山脉西段，线路穿越整个天山山脉，根据现场调查及公路沿线区域的遥感影像，公路沿线植被、土地利用类型、土壤及存在的环境问题分析详见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目沿线生态现状

项目区划	桩号	土地利用类型	植被状况	土壤类型	生态环境现状
戈壁荒漠区	K0~K20	戈壁	半灌木荒漠植被，以梭梭群系为主	灰棕漠土	山前冲-洪积扇缓倾斜平原，地形平坦开阔。植被以梭梭群系为主，伴生植物有琵琶柴、无叶假木贼，总盖度为 10~15%，群种类组成简单。野生动物以爬行类和鸟类为主，种类及分布均很少
河谷山岭区	K20-K80	草地、林地	雪岭云杉、羊茅、细叶早熟禾、鸭茅等	栗钙土、棕钙土、亚高山草甸土、灰褐土、黑钙土	山岭区，地形起伏大，山体阴坡有大面积的天然林（云杉）；野生动物以鸟类和兽类为主。
低山草原区	K80-K89	草地、耕地	针茅、伊犁绢蒿、草原苔草	栗钙土、灰钙土	低山丘陵，植被针茅、伊犁绢蒿为主，主要盖度约为 20~30%

4.2.3 土壤分布类型及现状评价

拟建公路沿线主要的土壤类型有：灰棕漠土、亚高山草甸土、灰褐土、黑钙土、栗钙土、棕钙土等。项目沿线土壤类型分布见图 4.3-2。

4.2.3.1 戈壁荒漠区

戈壁荒漠区主要分布在 K0-K20，主要土壤类型为灰棕漠土，灰棕漠土是新疆北部地区温带荒漠的地带性土壤，是在北疆温带地区干旱荒漠气候条件和粗骨质（砾质—砂质）成土母质上形成的；在灰棕漠土的形成过程中，砾质化作用起了主导性的作用，砾质化过程是土壤矿物质的弱风化作用与大风吹蚀作用相结合的过程。在干旱气候条件下，成土母质的细土物质特别是粉粒和粘粒含量本来就不高，在不断遭受大风吹蚀后，致使砾石和砂粒在土壤表层的比重越来越大，粗骨性越来越强，当地表细颗粒被强大的风力搬运殆尽时，大小砾石和砂粒在风力和短暂暴雨作用下

互相镶嵌形成部分较密实的砾幕。在灰棕漠的形成过程中，生物累积作用很小，土壤表层的有机质含量仅为 3-5g/kg，在剖面中无明显聚积层。土壤肥力甚低。

灰棕漠土剖面特征为：地表具有黑褐色的荒漠漆皮和部分砾幕。由于地下水位较深，降水稀少，土体非常干燥，表层有 2—3cm 孔状结皮，并混生有砾石和碎石。在油田开发区内的灰棕漠土为石膏灰棕漠土。

土壤剖面母质为古老洪积—冲积物，地面生长着极其稀疏的梭梭及假木贼。地势平坦，风蚀强烈，地表砾幕发育良好，砾石大者直径约 5cm，其形态特征如下：

0-2cm 淡灰棕色，壤质粘土，蜂窝状结皮，干、松脆，无植物根系；

2-6cm 灰棕色，壤质粘土，小块状结构，干，稍紧，中量细孔，无植物根；

6-24cm 淡棕色，壤质粘土，弱团块状，干，松散，有石膏斑点；

24-35cm 灰白色夹黑褐色，砂质粘土，干，块状，较紧，多量灰白色石膏晶粒与小砾石及细土胶结在一起的石膏聚集层。

35-60cm 砂砾石层，壤质砂土，有含多量石膏的细土粒混杂其间。

4.2.3.2 河谷山岭区

河谷山岭区主要分布在 K20-K80，位于天山山脉，线路在天山北坡主要分布在阿沙勒河河谷的西岸，天山南坡线路分布在博尔博松河西岸及苏布台草原，沿路地形起伏大，随高度垂直升高，土壤垂直分带现象十分明显，与地貌、气候、植被分带性相适应，依次分布有棕钙土、栗钙土、黑钙土、灰褐土、亚高山草甸土、灰钙土等。

(1) 棕钙土

灰钙土母质主要是较厚的第四纪黄土状沉积物，局部地区下部为基岩（在山地）或砂砾石层（在洪积冲积扇上）。主要剖面特征如下：

0-3cm 灰色，中壤，团块状，干，稍紧，多量微细孔。

3-17cm 淡棕灰，中壤，块状，稍润，稍紧，少量细孔及虫孔，有假菌丝体，少量小粒石，中量中细根。

17-47cm 棕灰色，中壤，块状，稍润，紧，少量虫孔，有钙积斑，少量小粒石，少量中细根。

47-80cm 灰棕色，中壤，块状，稍润，紧，微量虫孔，多钙积斑，中量粒石，微量细根。

80cm 以下 砾石层。

（2）栗钙土

栗钙土发育于温带半干旱草原植被下的。其主要特征是剖面上部呈栗色，下部有菌丝状或斑块状或网纹状的钙积层。栗钙土土壤剖面特征如下：

0-31cm 栗色，粒状结构，重壤土，干，上紧下松，多量根系，可见少量螺壳，大根孔和蚯蚓洞，石灰性反应弱，过渡明显。

31-42cm 栗色，小团状结构，重壤土，稍润，较紧实，根系多，混杂有砾石，且砾石背面有少量碳酸钙淀积斑点。

42-55cm 灰黄色，重壤土，块状结构，紧实，稍润，根系较多，有少量小螺壳，混杂少量磨圆度较好的砾石，背面有层状碳酸钙淀积。

55-90cm 浅灰黄色，中壤土，块状结构，稍润，中量细根，少量螺壳，少量碳酸钙斑点淀积，向下过渡明显。

90-113cm 淡灰黄色，中壤土，棱块状结构，稍润，极紧，少量细根及半腐根，少量螺壳，混杂少量砾石，其砾石背面有斑状钙盐淀积，过渡明显。

113-127cm 浅灰黄色，重壤，棱块状结构，机紧实，稍润，有钙盐斑点，中量砾石，少量螺壳，根系极少。

（3）黑钙土

分布在地，海拔 1300m 左右，成土母质为坡积物，植被类型为杂类草及灌木草甸。上部有机质含量在 9~12%，下部为 4~5%，具有良好的团粒结构，向下逐渐过渡，在 100cm 处常形成明显钙积层，碳酸钙含量可达 13%，土壤呈弱酸性至弱碱性反应。

0~22cm：黑灰褐色，中壤，团粒状，湿、松，大量中细孔，有小碎砾；

22~55cm：灰褐，中壤，团粒状，稍湿，稍紧，中量中细孔，小碎砾石，中量中细根，有粗根；

5~80cm：棕褐色，中壤，团块状，稍潮，稍紧，中量中细孔，少量植物根。

（4）灰褐土

分布在海拔高度在 2100~2700m（阴坡），成土母质为残积-坡积物。植物为高大森林。上部有机质含量在 20~40%，下部为 4~17%，上部 PH6~7.5，呈弱酸性至中性，下部 PH8.3~8.5。

0~10cm：混有少量土粒的半分解棕色枯落物层；

10~60cm：灰褐-棕褐色腐殖质层，具粒状或团粒状结构；

60~80cm: 含多量石砾钙基层。

(5) 亚高山草甸土

分布在海拔 2700~2800m, 成土母质为坡积、残积或冰碛物, 植物嵩草、苔草外, 还有很多艳花植物如罂粟、龙胆、芍药等等, 覆盖度在 90% 以上。上部有机质含量在 20~28%, 下部为 6~15%, 无石灰反应, 粘粒下移明显, PH5.5~6.6。

0~12cm: 草毡层, 草根密织如网状;

12~40cm: 腐殖质层, 具粒状结构;

40~70cm: 含有大小砾石的棕色过渡层

4.2.3.3 低山草原区

低山草原区分布在 K80-K89, 土壤类型为栗钙土和灰钙土。灰钙土有机质一般在 15g/kg 左右, 速效氮含量低, 全磷量和钾都较丰富, 但速效磷缺乏。在项目区主要分布项目终点附近。土壤剖面特征如下:

0-26cm 浅灰色, 壤质粘土, 多量根系, 粒块状, 松;

26-33cm 灰黄色, 粘壤土, 少量根系, 片状结构, 较紧实;

33-50cm 浅灰黄色, 粘壤土, 少量根系, 块状, 稍松;

50-70cm 浅灰黄色, 粘壤土, 少量根系, 块状, 松。

4.2.4 土地利用现状调查及评价

土地利用现状是反映一个地区的经济发展水平基本条件, 也是反映公路建设对土地利用格局影响的重要指标, 现状调查是评价工程建设对农业生态环境影响的基础工作。拟建公路沿线以草地为主。评价区土地利用现状见图 4.3-3。

根据遥感调查结果, 采用图形叠加法对评价范围内的生态环境现状进行分析, 即将遥感影像与线路进行叠加, 并参照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 以确定评价范围内的土地利用类型, 并统计各类土地利用类型的面积, 将成果绘制成土地利用现状图。土地利用现状统计数据见表 4.2-3。

表 4.2-3 评价区土地利用现状统计

土地利用类型	草地	未利用地	林地	水域	耕地	居民点
面积 (km ²)	68.47	9.49	7.27	0.09	4.55	0.08
占评价区面积的百分比	76.12	10.55	8.08	0.10	5.06	0.09

由表 4.2-3 可知, 评价区 89.95km² 范围内的土地利用类型以草地为主, 占评价区总面积的 76.12%, 其次是未利用地面积占评价区总面积的 10.55%, 未利用

地类型主要为戈壁，林地和耕地分别占到 8.08%和 5.06%，居民点用地最少仅为 0.09%。

K0-K20 戈壁荒漠区，地形平坦开阔，土地利用类型主要为戈壁；K20-K80 河谷及山区，地形起伏较大，土地利用类型为高、中、低覆盖度草地，有林地；K80-K89 低山草原区，山前低山丘陵，土地利用类型为中、低覆盖度草地和耕地。

4.2.5 植被分布类型及现状评价

路线全长为 91.113km，在公路两侧 30km 范围内植被类型多样，包括森林、灌丛、荒漠、草原、草甸和绿洲农业植被等 9 种类型 18 个群系。

4.2.5.1 区域植被类型

本项目线路位于天山西段，线路穿越整个天山支脉博罗科努山，天山北坡 K0-K20 平原的显域地境，全部发育着以超旱生小半乔木、灌木和小半灌木为建群种所组成的水平地带性荒漠植被，主要植被类型为梭梭群系，伴生植物有琵琶柴、无叶假木贼，总盖度为 10~15%，群种类组成简单。K20-80 为博罗科努山山区，随海拔高度增加，自然景观发生垂直地带性变化，由荒漠→干草原→草甸，主要植被为雪岭云杉、羊茅、细叶早熟禾、鸭茅等，盖度 20-30%。K80-K89 段为山前丘陵，地势较平坦，则是以多年生旱生、丛生禾草为主要组成的典型草原植被，主要植被针茅、冷蒿早熟禾，盖度约为 20-30%。

在实地调查与资料收集的基础上，结合遥感解译，获得评价区的现状植被类型分布情况。评价区范围内最为常见的植物有 16 科、70 种。评价区植物种类及不同生境分布见表 4.2-4。项目区植被类型现状分布见图 4.2-4。

表 4.2-4 项目区植物种类名录

名称		学名	优势种	保护植物	资源植物
松科	雪岭云杉	<i>Picea chrenkiana</i>	√		√
柏科	新疆方枝柏	<i>Sabina pseudosabina</i>	√		
桦木科	天山桦	<i>Betula tianschanica</i>	√	√	
藜科	驼绒藜（优若藜）	<i>Ceratoides lateens</i>			
	木地肤	<i>Kichia prostrata</i>			
	梭梭	<i>Chenopodiaceae</i>	√	√	
	天山猪毛菜	<i>Salsola junatovii</i>			
	刺毛碱蓬	<i>Suaeda acuminata</i>			
	合头草	<i>Sympegma regelii</i>			
十字花科	西伯利亚离子草	<i>Chorispora sibirica</i>			
	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>			

	荠菜	<i>Capsella bursa-pastoris</i>			
	芥菜	<i>Brassica Juncea</i>			
胡柳科	野核桃	<i>Juglans rtgiq</i>		√	
蔷薇科	黑果枸杞	<i>Cotoneaster elanocarpus</i>			
	多裂委陵菜	<i>Potentilla multifida</i>			
	小叶全老梅	<i>Potentilla parvifolia</i>			
	阿氏蔷薇	<i>Rosa albertii</i>			√
	宽刺蔷薇	<i>Rosa platyacantha</i>		√	√
	天山樱桃	<i>Cerasus tianschanica</i>		√	√
	櫻桃李	<i>Prunus sogdiana</i>		√	√
	天山苹果	<i>Malus sieversii</i>		√	√
	野杏	<i>Armeniaca vulgaris</i>		√	√
	天山花楸	<i>Sorbus tianschanica</i>			√
	高山绣线菊	<i>Spiraea alpina</i>			
	蒙古绣线菊	<i>Spiraea mongolica</i>			
豆科	中亚黄芪	<i>Astragalus lepsensis</i>			
	橙舌锦鸡儿	<i>Caragana aurantiaca</i>			
	鬼箭锦鸡儿	<i>Caragana jubata</i>			
	伊犁锦鸡儿	<i>Caragana turfanensis</i>			
	新疆岩黄耆	<i>Hedysarum semenovii</i>			
	紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i>			
牻牛儿苗科	草原老鹳草	<i>Geranium pratense</i>	√		√
	蓝花老鹳草	<i>Geranium psudosibiricum</i>			
疾藜科	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>			
	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>			
紫草科	新疆紫草	<i>Arnebia tschimganica</i>		√	
	糙草	<i>Asperugo procumbens</i>			
	勿忘草	<i>Myosotis sylvatia</i>			
唇形科	羽叶枝子花	<i>Dracocephalum bipinnatum</i>			
	全缘叶青兰	<i>Dracocephalum integrifolium</i>			
	突厥益母草	<i>Leonurus turkestanicus</i>			√
	山地糙苏	<i>Phlomis oreophila</i>	√		
	草原糙苏	<i>Phlomis pratensis</i>			
菊科	顶羽菊	<i>Acroptilon repens</i>			
	帚状亚菊	<i>Ajania fastigiata</i>			
	亚飞廉	<i>Alfredia acantholepis</i>			
	毛牛蒡	<i>Arctium tomentosum</i>			
	博乐绢蒿	<i>Seriphidoum borotalense</i>	√		
	新疆绢蒿	<i>Sariphidoum kaschgaricum</i>			
	伊犁绢蒿	<i>Sariphidoum transillense</i>			
	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	√		
	白莲蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>			
	大籽蒿	<i>Artemisia sieversiana</i>			
	粉苞苣	<i>Chondrilla piptocoma</i>			
	野火绒草	<i>Leontopodium campestre</i>			
禾本科	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>			
	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>			
	光穗冰草	<i>Agropyron cristatam</i>			
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigejos</i>			

	羊茅	<i>Festuca</i>			
	赖草	<i>Leymus secalinus</i>			
	芦苇	<i>Phragmites communis</i>			
	窄叶早熟禾	<i>Poa nemoralis</i>	√		
	西伯利亚早熟禾	<i>Poa sibirica</i>			
	直穗鹅观草	<i>Roegneria turczaninowii</i>			
	狗尾草	<i>Setaria vividis</i>			
	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i>			
莎草科	大穗苔草	<i>Carex rhynchophylla</i>			
	准噶尔苔草	<i>Carex songorica</i>			
	线叶蒿草	<i>Kobresia capillifolia</i>			
	水葱	<i>Scirpus tabernaemontani</i>			
百合科	小山蒜	<i>Allium pallasii</i>			
	新疆贝母	<i>Fritillaria Walujewii</i>		√	√
忍冬科	刚毛忍冬	<i>L. hispida</i>			
	小叶忍冬	<i>L. microphylla</i>			
柽柳科	琵琶柴	<i>Reaumuria soongonica</i>			

由表 4.2-3 可知，评价区植物区系组成是丰富的，而且有明显的大科，其中占优势的科有：禾本科、菊科、豆科、十字花科、蔷薇科、唇形科，在评价区系植被组成中起着重要的作用。从上可以看出，评价区植被类型多样，垂直地带性明显。主要的植被类型有森林、草原、草甸。评价区域内优势种主要有雪岭云杉、草原老鹳草、博乐绢蒿、冷蒿、窄叶早熟禾等。

根据《国家重点保护野生植物名录》（第一批）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（第一批），项目区主要保护植物约有 9 种，梭梭（*Haloxylon ammodendron*）、新疆野核桃（*Juglans regia*）、天山桦（*Betula tianschanica*）、新疆野杏（*Armeniaca vulgaris*）、新疆野苹果（*Malus sieversii*）、櫻桃李（*Prunus sogdiana*）、新疆紫草（*Arnebia tschimganica*）等 7 种为《新疆重点保护植物名录》中的 I 级保护植物，天山櫻桃（*Cerasus tianschanica*）和宽刺薔薇（*Rosa platyacantha*）为《新疆重点保护植物名录》中的 II 级保护植物。经过沿线踏勘、调查可知，梭梭在线路 K0-K20 段评价范围内有分布，属于建群种，种群密度约 0.02 株/m²，天山桦（*Betula tianschanica*）、新疆野杏（*Armeniaca vulgaris*）、新疆野苹果（*Malus sieversii*）在线路 K55-K66 段的博尔博松河谷有分布，不属于建群种，数量稀少，种群密度约 0.005 株/m²，线路占地范围内未发现其它珍稀保护植物集中分布，在评价区域内均散生分布于其它植物群落内。

区域主要资源植物约有 11 种，主要是野果植物（新疆野苹果、野杏、櫻桃

李等)、观赏植物(蔷薇、草原老鹤草)、蜜源植物和药用植物等。如药用植物(党参、贝母等),野果植物等。沟谷中还分布有众多的蜜源植物,是伊犁地区重要的山花蜜生产基地。该区森林中的优势种天山云杉被收入 GB / TI 4072-93《林木种质资源保存原则与方法》附录 C(重要树种林木种质资源保存、收集名录),列为主要造林树种。

项目 K0-20 段,属于荒漠带,主要位于山前冲、洪积扇上,该段为天山山前河流冲、洪积微倾平原地貌,地形平坦开阔,岩性以冲、洪积的卵砾石为主的区域,该段植被是以典型草原和部分半荒漠为主的区域。

项目 K20-K80 段,约 60km 的路段,是生物多样性最丰富的区域。在此段分布着植被类型有真草原、草甸草原、山地森林-草甸垂直带或森林草原垂直带、亚高山植被垂直带以及高山植被垂直带。真草原,即典型草原。它的建群种是真旱生、广旱生的多年生草本植被,以丛生禾草为主,群落中并有少量的中生植物和旱生植物参加,在比较旱化的群落中常混有真旱生或超旱生的小半灌木。草甸草原主要分布于天山分水岭以北的各个山地。处于真草原带和山地针叶林带之间,是草原中最喜湿的类型,它的建群植物为真旱生和中旱生禾草,群落中经常混有相当数量的多年生中生和旱中生植物,主要是杂类草和走茎禾草。天山北坡山地针叶林区,分布着耐寒针叶树种:云杉,冷杉、松和落叶松等。天山的山地针叶林由雪岭云杉(Picea schrenkiana)构成的山地针叶林发育在荒漠地带的山地条件下,位于山地荒漠和草原带之上,这种针叶林在植物区系方面与中亚的山地草甸、草原、灌丛和阔叶林有着密切的联系。

4.2.5.2 植物多样性现状

评价单位在普遍了解项目沿线评价范围内植被情况的基础上,选择 3 个典型样方点进行调查。现场调查植被样方见表 4.2-5 至 4.2-8。

样方 1:
调查地点: K0-K20 段线路西侧戈壁荒漠,海拔: 400m,坡度、坡向: >5%, S, 样方大小: 100m×100m, 总盖度: 15%, 统计结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 样方 1 统计结果

标段	植被类型	样地大小	高度(cm)	盖度%
K5 线路西侧	梭梭	10×10m ²	50	5
	博洛塔绢蒿		10	5
	驼绒藜		20	5

		
样方 1 概貌		梭梭

样方 2:

调查地点: K25-K35 段线路西侧低山草地, 海拔: 1170m, 坡度、坡向: > 10%, E, 样方大小: 10m×10m, 总盖度: 25%, 统计结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 样方 2 植被调查表

标段	植被类型	样地大小	高度(cm)	盖度%
K30 线路西侧	镰芒针茅	10×10m ²	10	10
	羊茅		10	5
	博洛塔绢蒿		20	5
	沙生针茅		10	5
				
样方 2 概貌			镰芒针茅	

样方 3:

调查地点: K60 天山长隧道出口附近洞顶针叶林, 海拔: 1800m, 坡度、坡向: >5%, S 样方大小: 100m×100m, 总盖度: 50%, 统计结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 样方 3 统计结果

种名	盖度 (%)	高度(cm)	密度 (株数)
雪岭云杉	40	2000-3000	25
苔草	5	5-10	12
忍冬	5	10	30

	
样方 3 概貌	云杉



样方 4:

调查地点: K70-K85 段线路东侧草场, 海拔: 1440m, 坡度、坡向: >2%,
S 样方大小: 1m×1m, 总盖度: 25%, 统计结果见表 4.2-8。

表 4.2-8

样方 4 统计结果

种名	盖度 (%)	高度(cm)	密度 (株数)
针茅	15	20	25
新疆亚菊	5	10	42
伊犁绢蒿	5	10	5

	
样方 4 概貌	新疆亚菊

4.2.5.3 森林资源现状及评价

评价区林区为天山西部林区的一部分, 属中山水源涵养林区, 海拔介于 1500—2800m 之间, 森林带的上部为天山云杉林, 下部为云杉—山杨混交林和山地野果林, 在森林带上限圆柏群丛亦很明显。在果子沟沿线林区, 天山云杉林作为水源涵养林在其生态系统中起着决定和重要的作用。

本区域的天山云杉林 (*Picea schrenklana* var. *tlanshanlca*) 属天山西部林区, 林下土壤多为淋溶灰褐色森林土及黑棕色森林土, 分布于海拔 1250-2500m

之间，天山云杉对坡度的反映较敏感，在缓坡上形成深厚壤土，常出现高生产力的云杉林。

根据《新疆森林》林型划分方案，在现场调查的基础上，本区天山云杉林可分为：

（1）亚高山草类-天山云杉林林型组

①草类-圆柏-天山云杉林

广泛分布于亚高山的阴坡和半阴坡，土层较薄，为云杉疏林。灌木层为西伯利亚刺柏（*Juniperus sibirica*）。草本层发达，主要有羽衣草、苔草、线叶蒿草、假报春（*Cortusa brotheri*）等。

（2）草类-天山云杉林林型组

②鳞毛蕨-天山云杉林

分布于海拔 1700-2100m 缓斜阴坡，坡度 20 度以下，生产力极高，地位级多在 1 以上。灌木有忍冬、茶班子、蔷薇、悬钩子等。高达 50cm 的欧洲鳞毛蕨（*Dryopteris filixmas*）强度发育为其主要特征。

③中生草类-天山云杉林

分布于中山带，一般处于坡度 20 度以下的缓斜阴坡或坡度较大的半阴坡，云杉林密度中等，郁闭度 0.5-0.7，灌木层不发达，主要有兰果忍冬、刚毛忍冬等。草本层较茂盛，优势种为高山羊角芹、老鹤草。

（3）蕨类-天山云杉林林型组

④蕨类-天山云杉林

分布于中山带中部和中上部的陡斜阴坡和阴暗狭谷地带。天山云杉形成纯林，林木分化缓慢，较稠密，郁闭度 0.6-0.9，灌木稀少，草本层也不明显，见有忍冬、蔷薇、斑叶兰、圆叶鹿蹄草等。蕨类层发达，厚达 10-20cm，盖度 60% 以上，甚至达 90% 以上。

（4）草本-灌木-天山云杉林林型组

⑤草类-中旱生灌木-天山云杉林

为中低山带的最主要类型，云杉林常较稀疏，郁闭度 0.3-0.4，常团状分布，与小旷地灌木相间。块状分布的灌木，盖度可占 30% 以上；高 1.5m，主要有蔷薇、忍冬等。草本层盖度约 30-40%，高不超过 40cm，主要有短柄草（*Brachy Podium*

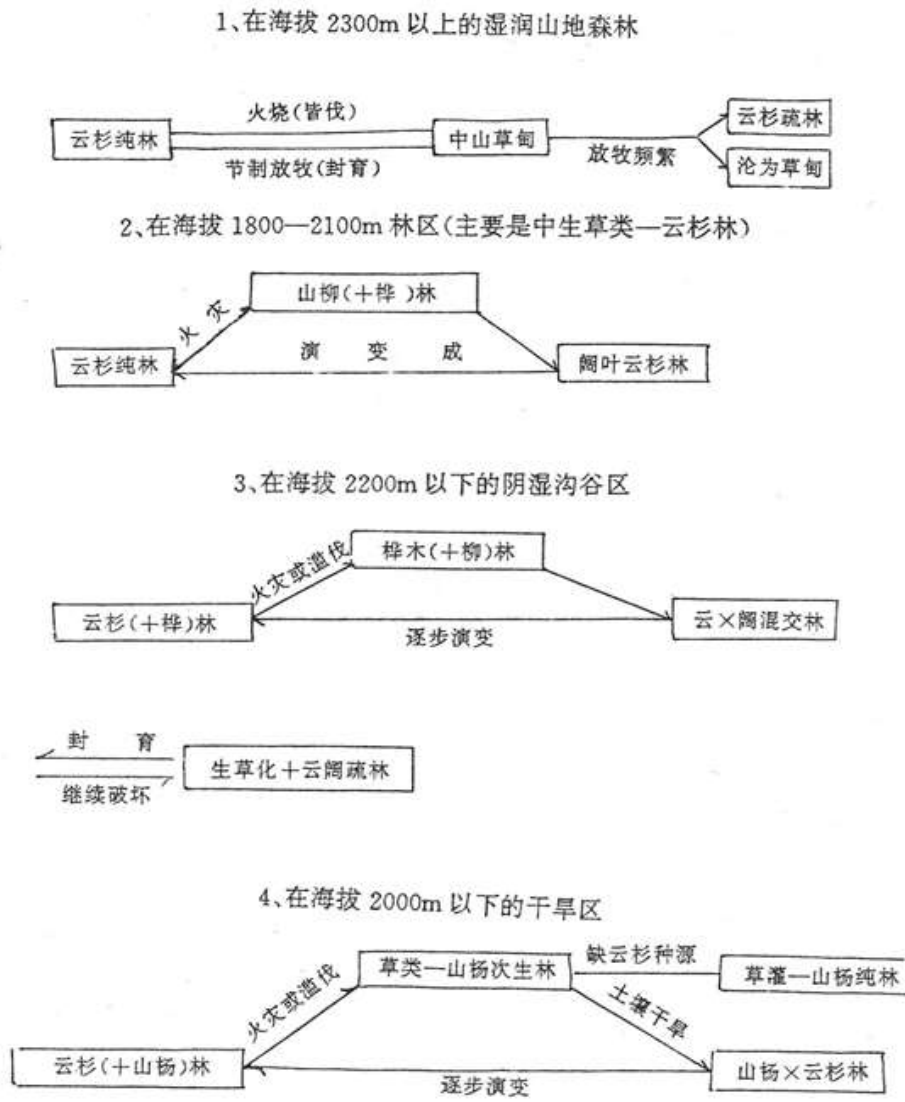
sylvaticum)、紫花鸢尾 (*Iris ruthenica*)、苔草等。

(5) 河谷-天山云杉林林型组

⑥河谷-阔叶树-天山云杉林

主要分布在中山带中部的河漫滩和河岸阶地上。小乔木和灌木种类较多，有天山花楸、山楂 (*Crataegus sp.*)、稠李等，盖度可达 50% 以上。草本层有鹅观草 (*Roegneria sp.*)、粟草、高山羊角芹、羽衣草、车轴草 (*Trifolium sp.*)、短柄蓼 (*Polygonum nitens*) 等。藓类斑块状分布。

项目穿越天山长度约为60km，分布有天然林和牧场。公路沿线的云杉林，主要分布在阴坡。这里的雪岭云杉数目粗壮，林木茂盛，生境独特，森林在涵养水源、为野生动物提供栖息地、维护当地的生态平衡发挥重要作用，生态意义重大。有关研究表明，项目区云杉演替趋势，在不同海拔和地形条件下，呈现不同的情况，具体见下图。



雪岭云杉演替趋势示意图

4.2.5.4 牧业生产现状

对于草地的分类定级，有关专家根据组成草群植物的适口性特点及单位面积鲜草产量，进行了草地资源的分类定级(见表 4.2-9)。

表 4.2-9 草地资源等级评价标准

等次	标准	级别	指标：产草量 (kg/hm ²)
一等	优良牧草占 60%	一级	12000

二等	良等牧草占 60%，优等及中等占 40%	二级	9000~12000
三等	中等牧草占 60%，良等及低等占 40%	三级	6000~9000
四等	低等牧草占 60%，中等及劣等占 40%	四级	4500~6000
五等	劣等牧草占 60%以上	五级	3000~4500
		六级	1500~3000
		七级	750~1500
		八级	< 750

备注：草地分类定级根据由许鹏主编，新疆科技卫生出版社 1993 年版的《新疆草地资源及其利用》。

根据上述标准，结合实地调查，该区域草场为夏季牧场。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。

4.2.5.5 农田作物调查

本工程 K84-K89 段位于苏布台乡西侧，线路经过区域目前为农田区，主要种植的小麦。

4.2.6 野生动物类型及现状评价

项目沿线在动物区系上属于哈萨克斯坦区天山山地亚区的中天山小区和伊塔亚区的巴尔喀什小区两个动物区系单元，动物区系组成复杂，动物资源极为丰富，种类繁多，数量较大。项目沿线野生动物名录见表 4.2.-10-表 4.2-12。

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

(1) 哺乳类

根据现场调查结果结合生态敏感区调查资料及历史文献记录，项目评价范围内与周边区域可能出现的兽类 7 目 17 科 48 种。调查范围内的 K20-K80 路段分布有较多的北山羊、盘羊和雪豹，其它区域啮齿类、兔类动物和食肉类动物的种类和数量也比较丰富，其中仓鼠科和鼬科占优势。在啮齿动物数量丰富的区域，以其为食的鼬科小型食肉动物活动频繁。

(2) 鸟类

项目评价范围可能记录到的鸟类有 186 种，隶属于 17 目 42 科，鸟类种类相对较多，特别是公路天山北区的林带，最常见的是一些典型的山区林带中及高山区的一些种类，如燕雀科、鸫科、鹰科等的种类，K20-K80 主要是一些高山类的

鸟类，如胡兀鹫、高山兀鹫、金雕、暗腹雪鸡、石鸡等。

(3) 两栖爬行类

项目区域两栖爬行动物有 3 目 4 科 7 种，两栖类仅新疆蟾蜍 1 种，爬行类有 2 种。

表 4.2-10 项目区内常见野生动物种类及分布（鸟类）

纲/目/科	物种名称	拉丁名	分布区域		
			K20-K80	K80-K89	K0-K20
I 雁形目 ANSERIFORMES					
(1) 鸭科 Anatidae	1.大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus)			
	2.鸿雁	<i>Anser cygnoides</i> (Linnaeus)			
	3.豆雁	<i>Anser fabalis</i> (Latham)			
	4.灰雁	<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)			
	5.赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	+	+	+
	6.翘鼻麻鸭	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)			
	7.针尾鸭	<i>Anas acuta</i> Linnaeus, 1758			
	8.绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus , 1758	+		
	9.赤膀鸭	<i>Anas strepera</i> Linnaeus, 1758			
	10.赤颈鸭	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758			
	11.琵嘴鸭	<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758			
	12.赤嘴潜鸭	<i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773)			
	13.红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)			
	14.凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus)			
	15.鹊鸭	<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus)			
	16.白头硬尾鸭	<i>Oxyura leucocephala</i> (Scopoli)	±		
	17.普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758			
II 鹰形目 ACCIPITRIFORMES					
(2) 鹰科 Accipitridae	18.鸢	<i>Milvus migrans</i>	+	++	+
	19.苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	+	+	+
	20.雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	+	+	+
	21.棕尾鵟	<i>Buteo rufinus</i>	+	+	+
	22.大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	+	+	+
	23.普通鵟	<i>Buteo japonicas</i>	+	+	+
	24.金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	+	+	+
	25.白肩雕	<i>Aquila heliaca</i>	+	+	+
	26.草原雕	<i>Aquila nipalensis</i>	+	+	+
	27.小雕	<i>Aquila morphnoides</i>	+	+	+
	28.秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>			
	29.胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>			
	30.白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	+	+	
	31.白头鹞	<i>Circus aeruginosus</i>	+	+	
III 隼形目 FALCONIFORMES					
(3) 隼科 Falconidae	32.猎隼	<i>Falco cherrug</i> J. E. Gray, 1834	+	+	+
	33.游隼	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	+	+	
	34.燕隼	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	+	+	
	35.灰背隼	<i>Falco columbarius</i> (Linnaeus, 1758)		+	
	36.黄爪隼	<i>Falco naumanni</i> Fleischer, 1818	+	+	+
	37.红隼	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
(4) 鸮科 Pandion haliaetus	38.鸮	<i>Pandion haliaetus</i>			

IV鸡形目 GALLIFORMES					
(5) 雉科 Phasianidae	39.暗腹雪鸡	<i>Tetraogallus himalayensis</i> G.R.Gray, 1843		++	+
	40.石鸡	<i>Alectoris chukar</i> J.E.Gray, 1830		++	+
	41.斑翅山鹑	<i>Perdix dauurica</i> (Pallas, 1811)	+	+	+
	42.鹌鹑	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus)	+	+	+
	43.环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus			
V 鹤形目					
(6) 鹤科 Gruidae	44.灰鹤	<i>Grus grus</i> (Linnaeus)			
	45.蓑羽鹤	<i>Anthropoides virgo</i> (Linnaeus)			
(7) 秧鸡科 Rallidae	46.普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758			
	47.长脚秧鸡	<i>Crex crex</i> (Linnaeus)			
	48.小田鸡	<i>Porzana pusilla</i> (Pallas)			
	49.黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)			
	50.骨顶鸡	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758			
VI 鸻形目 CHARADRIIFORMES					
(8) 反嘴鹬科 Recurvirostridae	51.黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)			
	52.反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i> Linnaeus, 1758			
(9) 鸻科 Charadriidae	53.凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	+		
	54.金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	+		
	55.环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	+		
	56.蒙古沙鸻	<i>Charadrius mongolus</i> Pallas, 1776	+		+
(10) 鹬科 Scolopacidae	57.丘鹬	<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	+		
	58.孤沙锥	<i>Gallinago solitaria</i> Hodgson, 1831	+		+
	59.红脚鹬	<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	60.矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i> Linnaeus, 1758	+		+
	61.青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	+		
	62.乌脚滨鹬	<i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	+		
VII 鸥形目 LARIFORMES					
(11) 鸥科 Laridae	63.黄脚银鸥	<i>Larus cachinnans</i> Pallas, 1811			
	64.灰林银鸥	<i>Larus heuglini</i>			
	65.渔鸥	<i>Larus ichthyaetus</i> Pallas, 1773			
	66.红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766	+		
(12) 燕鸥科 Sternidae	67.普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	+		
	68.白额燕鸥	<i>Sterna albifrons</i> Pallas, 1764			
	69.须浮鸥	<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas)	+		
	70.白翅浮鸥	<i>Chlidonias leucopterus</i> (Temminck, 1815)			
	71.黑浮鸥	<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)	+		
VIII 沙鸡目 PTEROCLIFORMES					
(13) 沙鸡科 Pteroclididae	72.毛腿沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i> (Pallas, 1773)	+		+
IX 鸽形目 COLUMBIFORMES					
(14) 鸠鸽科 Columbidae	73.原鸽	<i>Columba livia</i>	+	+	+
	74.岩鸽	<i>Columba rupestris</i>	+	+	+
	75.山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	+	+	+
	76.灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	+	+	+
X 鹃形目 CUCULIFORMES					
(15) 杜鹃科	77.大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	+	+	+

Cuculidae	78.中杜鹃	<i>C. saturates horsfieldi moore</i>			
XI 鸱形目 STRIGIFORMES					
(16) 鸱鸃科 Strigidae	79.雕鸃	<i>Bubo bubo</i>	+		
	80.纵纹腹小鸃	<i>Athene noctua</i>	+	+	+
	81.长耳鸃	<i>Asio otus</i>	+	+	
	82.短耳鸃	<i>Asio flammeus</i>	+	+	
XII 夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES					
(17) 夜鹰科 Caprimulgidae	83.欧夜鹰	<i>Caprimulgus europaeus</i>	+		
XIII 雨燕目 APODIFORMES					
(18) 雨燕科 Apodidae	84.普通楼燕	<i>Apus apus</i>	+	+	
XIV 佛法僧目 CORACIIFORMES					
(19) 佛法僧科 Coraciidae	85.蓝胸佛法僧	<i>Coracias garrulous</i>	+		
XV 犀鸟目 BUCEROTIFORMES					
(20) 戴胜科 Upupidae	86.戴胜	<i>Upupa epops</i>	+	+	
XVI 鸺形目 PICIFORMES					
	87.蚊鸺	<i>Jynx torquilla</i>	+		
(21) 啄木鸟科 Picidae	88.小斑啄木鸟	<i>Dendrocopos minor kamtschukensis</i>	+		+
	89.三趾啄木鸟	<i>Picoides tridactylus</i>	+	+	+
XV II 雀形目 PASSERIFORMES					
(22) 百灵科 Alaudidae	90.凤头百灵	<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	+		+
	91.云雀	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	+		
	92.角百灵	<i>Eremophila alpestris</i> (Linnaeus, 1758)	+		+
(23) 燕科 Hirundinidae	93.崖沙燕	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	+		
	94.岩燕	<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769)		+	
	95.家燕	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
	96.白腹毛脚燕	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)		+	
	97.灰鹊鸂	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	+	+	+
	98.白鹊鸂	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
	99.林鸃	<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)		+	
	100.水鸃	<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)		+	
(24) 伯劳科 Laniidae	101.棕尾伯劳	<i>Lanius phoenicuroides</i> Ehrenberg, 1833	+	+	+
	102.灰伯劳	<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	+		
(25) 黄鹌科 Oriolidae	103.金黄鹌	<i>Oriolus oriolus</i>	+		+
(26) 椋鸟科 Sturnidae	104.紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	++	+	+
	105.灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i> (Temminck, 1835)	+		
	106.粉红椋鸟	<i>Sturnus roseus</i> (Linnaeus, 1758)	+		
(27) 鸦科 Corvidae	107.喜鹊	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	108.白尾地鸦	<i>Podoces biddulphi</i> Hume, 1874			
	109.星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)		+	
	110.红嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> (Linnaeus, 1758)		++	+
	111.黄嘴山鸦	<i>Pyrrhocorax graculus</i> (Linnaeus, 1766)		++	+
	112.秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+

	113.寒鸦	<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	114.小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
	115.渡鸦	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
(28) 河乌科 <i>Cinclidae</i>	116.河乌	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	117.褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i> Temminck, 1820	+	+	+
(29) 鹪鹩科 <i>Troglodytidae</i>	118.鹪鹩	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
(30) 岩鹪科 <i>Prunellidae</i>	119.领岩鹪	<i>Prunella collaris</i> (Scopoli, 1769)	+	+	+
	120.高原岩鹪	<i>Prunella himalayana</i> (Blyth, 1842)		+	+
	121.褐岩鹪	<i>Prunella fulvescens</i> (Severtzov, 1873)		+	+
	122.黑喉岩鹪	<i>Prunella atrogularis</i> (von Brandt, JF, 1843)	+	+	+
(31) 鸫科 <i>Turdidae</i>	123.蓝点颏	<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	124.赭红尾鸫	<i>Phoenicurus ochrurus</i> (Gmelin, 1774)	+	+	+
	125.红腹红尾鸫	<i>Phoenicurus erythrogaster</i> (Guldenstadt, 1775)		+	+
	126.黑喉石鸫	<i>Saxicola maurus</i> (Pallas, 1773)	+		
	127.沙鸫	<i>Oenanthe isabellina</i> (Temminck, 1829)	+	+	+
	128.穗鸫	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	129.漠鸫	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1825)	+	+	+
	130.白顶鸫	<i>Oenanthe pleschanka</i> (Lepechin, 1770)	+		+
	131.乌鸫	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
	132.黑颈鸫	<i>Turdus atrogularis</i> Jarocki, 1819	+	+	+
	133.赤颈鸫	<i>Turdus ruficollis</i> Pallas, 1776	+		
	134.槲鸫	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
(32) 柳莺科 <i>Phylloscopidae</i>	135.中亚柳莺	<i>Phylloscopus humei</i> Brooks	+	+	+
	136.灰柳莺	<i>Phylloscopus griseolus</i>	+	+	
	137.淡眉柳莺	<i>Phylloscopus humei</i>	+	+	
	138.暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	+	+	+
(33) 莺科 <i>Sylviidae</i>	139.宽尾树莺	<i>Cettia cetti</i> (Temminck)			
	140.稻田苇莺	<i>Acrocephalus agricola</i> (Jerdon, 1845)	+		
	141.花彩雀莺	<i>Leptopoeile sophiae</i> Severtzov	+		
	142.叽咋柳莺	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	+	+	
	143.灰白喉林莺	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787		+	
	144.白喉林莺	<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	145.沙白喉林莺	<i>Sylvia minula</i> Hume, 1873	+	+	+
	146.横斑林莺	<i>Sylvia nisoria</i> (Bechstein, 1795)	+	++	+
(34) 戴菊科 <i>Regulidae</i>	147.戴菊	<i>Regulus regulus</i>	+	+	
(35) 山雀科 <i>Paridae</i>	148.大山雀	<i>Parus major</i>	+	+	+
	149.灰蓝山雀	<i>Parus cyanus</i>	+	+	
	150.煤山雀	<i>Periparus ater</i>	+	+	
(36) 鹎科 <i>Sittidae</i>	151.普通鹎	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758		+	
(37) 旋壁雀科 <i>Tichodromadidae</i>	152.红翅旋壁雀	<i>Tichodroma muraria</i> (Linnaeus, 1766)		+	+

(38) 旋木雀科 Certhiidae	153.旋木雀	<i>Certhia familiaris</i>	+	+	+
(39) 雀科 Fringillidae	154.黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i> Gould, 1872	+		+
	155.家麻雀	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	156.树麻雀	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
	157.石雀	<i>Petronia petronia</i> (Linnaeus, 1766)	+	+	
	158.白斑翅雪雀	<i>Montifringilla nivalis</i> (Linnaeus, 1766)		+	+
(40) 燕雀科 Fringillidae	159.苍头燕雀	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
	160.燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
	161.金额丝雀	<i>Serinus pusillus</i> (Pallas, 1811)	+	+	
	162.欧金翅雀	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
	163.红额金翅雀	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
	164.黄雀	<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
	165.白腰朱顶雀	<i>Carduelis flammea</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
	166.黄嘴朱顶雀	<i>Carduelis flavirostris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
	167.赤胸朱顶雀	<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	
	168.林岭雀	<i>Leucosticte nemoricola</i> (Hodgson, 1836)	+		+
	169.高山岭雀	<i>Leucosticte brandti</i> Bonaparte, 1850		++	+
	170.巨嘴沙雀	<i>Rhodopechys obsoleta</i> (Lichenstein, 1823)		+	+
	171.蒙古沙雀	<i>Rhodopechys mongolica</i> (Swinhoe, 1870)	+	+	+
	172.大朱雀	<i>Carpodacus rubicilla</i> (Guldenstadt, 1775)	+	+	
	173.红腰朱雀	<i>Carpodacus rhodochlamys</i> (Brandt, 1843)	+	+	
	174.普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas, 1770)	+	+	+
(41) 鹀科 Emberizidae	175.白头鹀	<i>Emberiza leucocephala</i>	+	+	
	176.褐头鹀	<i>Emberiza bruniceps</i>	+	+	
	177.黄鹀	<i>Emberiza citrinella</i>	+	+	
	178.灰颈鹀	<i>Emberiza buehmani</i>	+	+	
	179.灰眉岩鹀	<i>Emberiza cia</i>	+	+	+
	180.戈氏岩鹀	<i>Emberiza godlewskii</i>	+	+	
	181.三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	+	+	
	182.田鹀	<i>Emberiza rustica</i>	+	+	
	183.小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	+	+	
	184.苇鹀	<i>Emberiza pallasi</i>	+	+	
	185.芦鹀	<i>Emberiza schoeniclus</i>	+	+	
(42) 铁爪鹀科 Calcariidae	186.雪鹀	<i>Plectrophenax nivalis</i> Linnaeus, 1758		+	+

表 4.2-11 项目区内常见野生动物种类及分布（哺乳类）

纲/目/科	物种名称	拉丁名	栖息地类型		
			K20-K80	K80-K89	K0-K20
I 食虫目 INSECTIVORA					
(1) 蝟科 Erinaceidae	1.大耳蝟	<i>Hemiechinus auritus</i> (Gmelin, 1770)	+		
II 劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA					
(2) 鼯䟽科 Soricidae	2.天山鼯䟽	<i>Sorex asper</i> Thomas, 1914		+	
	3.白腹麝鼯	<i>Crocidura leucodon</i> Hermann, 1780	+		
III 翼手目 CHIROPTERA					
(3) 蝙蝠科 Vespertilionidae	4.大耳蝠	<i>Plecotus auritus</i> Linnaeus, 1758	+		
	5.伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber, 1774	+	+	+
	6.大棕蝠	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)		+	+
	7.普通蝙蝠	<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	+		
IV 食肉目 CARNIVORA					
(4) 犬科 Canidae	8.狼	<i>C. lupus</i>	+		+
	9.赤狐	<i>V. vulpus</i>	+		+
(5) 熊科 Ursidae	10.棕熊	<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758		±	±
(6) 鼬科 Mustelidae	11.石貂	<i>Martes foina</i> Erxleben, 1777		++	+
	12.艾鼬	<i>Mustela eversmanii</i> Lesson, 1827		+	
	13.白鼬	<i>Mustela erminea</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
	14.香鼬	<i>Mustela altaica</i> Pallas, 1811		+	+
	15.虎鼬	<i>Vormela peregusna</i> (Güldenst ält, 1770)			
	16.狗獾	<i>Meles leucurus</i> (Hodgson, 1847)			+
(7) 猫科 Felidae	17.雪豹	<i>Panthera uncial</i> (Schreber, 1775)		+	+
	18.兔狲	<i>Otocolobus manul</i> Pallas, 1776		+	+
	19.草原斑猫	<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1777			
V 偶蹄目 ARTIODACTYLA					
(8) 猪科 Suidae	20.野猪	<i>Sus scrpfa</i> Linnaeus, 1758		++	
(9) 鹿科 Cervidae	21.马鹿	<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758		+	
	22.西伯利亚狍	<i>Caprreolus pygargus</i> (Pallas, 1771)		+	
(10) 牛科 Bovidae	23.盘羊	<i>Ovis karelini</i> Linnaeus, 1758			+
	24.北山羊	<i>Capra sibirica</i> (Pallas, 1776)		++	+
	25.鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i> (Güldenst ält, 1780)			
VI 兔形目 LAGOMORPHA					
(11) 兔 科 Leporidae	26.中亚兔	<i>Lepus tibetanns</i> (Waterhouse, 1841)	+	+	+
	27 草兔	<i>Lepus capensis</i>			
(12) 鼠 兔 科 Ochotonidae	28.伊犁鼠兔	<i>Ochotona iliensis</i> Li et Ma, 1986		+	+
VII 啮齿目 RODENTIA					
(13) 松鼠科 Sciuridae	29.松鼠	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758		+	
	30.灰旱獭	<i>Marmota baibacina</i> Kastschenko, 1899		++	+

	31.长尾黄鼠	<i>Spermophilus undulates</i> Pallas, 1779		+	++
(14) 跳鼠科 Dipodidae	32.天山蹶鼠	<i>Sicista tianschanica</i> (Salensky, 1903)		+	
	33.小五趾跳鼠	<i>Allactaga elater</i> (Lichstenstein, 1825)	+		
	34.五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i> (Forster, 1778)	+		
	35.三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i> (Pallas, 1773)	+		
	36.长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i> Sclater, 1891			
	37.科氏三趾矮跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i> Vinogradov, 1922			
(15) 鼠科 muridae	38.小家鼠	<i>M. massculus</i>	+	+	+
	39.林姬鼠	<i>A. sylvaticas</i>	+	+	+
(16) 仓鼠科 Cricetidae	40.灰仓鼠	<i>C. migratorius</i>	+	+	+
	41.长尾仓鼠	<i>C. longicaudus</i>		+	
	42.小毛足鼠	<i>P. robor</i>	++		
	43.桤柳沙鼠	<i>M. tamariscinus</i>		+	
	44.子午沙鼠	<i>M. meridianus</i>	++		
(17) 田鼠科 Microtinae	45.麝鼠	<i>Ondatra zibethica</i> (Linnaeus, 1776)			
	46.伊犁田鼠	<i>Microtus ilaeus</i> Thomas, 1912		+	+
	47.普通田鼠	<i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1778	+	+	+
	48.狭颅田鼠	<i>Microtus gregalis</i> Pallas, 1778		+	+

表 4.2-12 项目区内常见野生动物种类及分布（爬行类、两栖类）

纲/目/科	物种名称	拉丁名	栖息地类型		
			K20-K80	K80-K89	K0-K20
爬行纲 REPTILIA					
I 有鳞目 SQUAMATA					
(1) 鬣蜥科 Agamidae	1.叶城沙蜥	<i>Phrynocephalus axilaris</i> Blanford, 1876			
	2.荒漠沙蜥	<i>Phrynocephalus przewalski</i> Strauch, 1876	+		
(2) 蜥蜴科 Lacertidae	3.快步麻蜥	<i>Eremias velox</i> (Pallas, 1771)	+		
	4.密点麻蜥	<i>Eremias multiocallata</i> Günther, 1872	+		
II 蛇目 SQUAMATA					
(3) 蝰科 Viperidae	5.中介蝮蛇	<i>Gloydius intermedius</i> (Strauch, 1868)		+	+
	6.草原蝰	<i>Vipera ursine</i> (Bonaparte, 1835)		+	+
两栖纲 AMPHIBIA					
I 无尾目 SALIENTIA					
(1) 蟾蜍科 Bufonidae	1.新疆蟾蜍	<i>Bufo pewzowi</i>	+	+	+

项目区域整野生动物以鸟类和啮齿类为主，主要分布于林缘、草地，多集中于山岭区。森林区针叶林中以红额金翅雀，大朱雀为优势种；针阔混交林以山雀、褐头为优势种，常见银喉长尾山雀；野果林带则以树麻雀、棕斑鸠、戴胜为优势种；山间、河滩海拔较高处活动着河乌和金额丝雀，随着海拔的降低，以灰兰山雀等鸟类较为常见。在林地草甸还有一定数量的天山旱獭、长尾黄鼠。在林地深处还有马鹿、野猪分布。

按景观地带性划分，评价区的野生脊椎动物的栖息生境主要在高山草甸带、亚高山草原带、森林（落叶阔叶林及灌丛和针叶林）带、山麓草原带和冲洪积平

原带类型。主要分布状况如下：

(1) 高山草甸带：海拔 2700~2800m，以垫状植物为主，分布有北山羊、灰鼠兔、高山雪鸡、兀鹫、黄嘴山鸦、高山岭雀等动物。

(2) 亚高山草原带：海拔 2300~2700m，阴郁性草甸-草原植被主要分布于山地的阳坡，有针茅、羊茅、高加索针茅等；早山谷阴坡分布有云杉及灌丛。在这里分布有金额丝雀、毛脚燕、星鸦、朱雀、黄眉柳莺、草原旱獭、灰仓鼠、棕熊、草原斑猫、兔尾鼠等动物。

(3) 森林带：海拔 2100~2300m，阴坡为茂密的森林，阳坡则是草原或灌丛。分布有松鼠、马鹿、野猪、林姬鼠、天山黄鼠、石貂、赤狐、猓獾、鸥鸽、旋木雀、山斑鸠等，是分布动物较多的地带之一。

(4) 山麓草原带：海拔 2100m 以下的区域，是出于过度放牧影响下面临变为荒漠化的草原地带，生长着覆盖率不高但种类相对丰富的山麓特性植物，如假木贼、麻黄、天山猪毛菜、琵琶柴、锦鸡儿、芨芨草等。分布着漠雀、凤头百灵、粉红椋鸟、田鼠、草原旱獭、草兔、兔尾鼠等。

由于精伊霍铁路沿线人类活动影响，根据目前调查情况，项目区的大型野生动物已很难见到，已不同程度地向深山迁移，且活动和栖息领域在逐年缩小，但一些小型动物如啮齿类适应后仍在项目区附近活动。

据野生动物资源调查结果及有关资料统计，该区域栖息的野生脊椎动物中，属于《国家重点保护野生动物名录》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》中国家一级保护动物 4 种，国家二级保护动物 26 种，自治区 I 级野生保护动物 4 种，自治区 II 级野生保护动物 2 种，此外项目沿线还分布 IUCN（世界自然保护联盟）濒危级别保护动物伊犁鼠兔分布。项目区内主要保护动物见表 4.2-13。

表 4.2-13 评价区及周围区域国家级重点保护动物

编号	中名	学名	保护级别	评价范围内分布概况
1	北山羊	<i>C.sibirica</i>	国家 I	评价区偶见，资
2	雪豹	<i>C. fiber</i>	国家 I	评价区偶见，资
3	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	国家 I	评价区偶见，调
4	胡兀鹫	<i>Gypaetus barbatus</i>	国家 I	评价区偶见，调
5	盘羊	<i>Argali sheep</i>	国家 II	评价区偶见，调
6	石貂	<i>Martes foina</i>	国家 II	评价区偶见，资
7	马鹿	<i>Cervus elaphus</i>	国家 II	评价区偶见，资

8	兔狲	<i>Otocolobus manul</i>	国家 II	评价区偶见, 资
9	棕熊	<i>Ursus arctos</i>	国家 II	评价区偶见, 资
10	狗獾	<i>Meles meles</i>	国家 II	评价区偶见, 调
11	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis</i>	国家 II	评价区偶见, 调
12	鹅喉羚	<i>G. subguffurosa</i>	国家 II	评价区偶见, 资
13	[黑]鸢	<i>Milvus migrans</i>	国家 II	评价区偶见, 调
14	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	国家 II	评价区偶见, 调
15	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国家 II	评价区偶见, 调
16	棕尾鵟	<i>Buteo rufinus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
17	大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	国家 II	评价区偶见, 资
18	普通鵟	<i>Buteo japonicas</i>	国家 II	评价区偶见, 调
19	白肩雕	<i>Aquila heliaca</i>	国家 II	评价区偶见, 调
20	秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
21	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
22	猎隼	<i>Falco cherrug</i>	国家 II	评价区偶见, 资
23	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	国家 II	评价区偶见, 资
24	黄爪隼	<i>Falco naumanni</i>	国家 II	评价区偶见, 资
25	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家 II	评价区偶见, 调
26	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
27	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	国家 II	评价区偶见, 资
28	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	国家 II	评价区偶见, 资
29	长耳鸮	<i>Asio otus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
30	短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>	国家 II	评价区偶见, 资
31	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	自治区 I	评价区偶见, 调
32	白鼬	<i>Mustela erminea</i>	自治区 I	评价区偶见, 资
33	香鼬	<i>Mustela altaica</i>	自治区 I	评价区偶见, 资
34	西伯利亚狍	<i>Capreolus pygargus</i>	自治区 I	评价区偶见, 资
35	艾鼬	<i>Mustela eversmanii</i>	自治区 II	评价区偶见, 调
36	蓝胸佛法僧	<i>Coracias garrulus</i>	自治区 II	评价区偶见, 资
37	伊犁鼠兔	<i>Ochotona iliensis</i>	IUCN 濒危	评价区偶见, 资

(1) 北山羊

国家 I 级重点保护动物, 是兽类中最擅登高的中型动物, 雄兽的颈下长有长须, 长度大约为 15cm, 雌兽的须较短。四肢稍短, 显得比较粗壮, 蹄子狭窄。尾巴较长。体长 115~170cm, 肩高约 100cm, 体重 50kg 左右。喜欢成群活动, 一般为 4~10 只, 也有数十只甚至百余只的较大群体, 由身强力壮的雄兽担任首领。它的警惕性极高, 在觅食的时候要留下 2~3 只雌兽放哨, 站立在离群体不远的巨石上, 注视着四周的动静。一旦发现异常情况, 群体便立即从容不迫地爬上悬崖峭壁。主要栖息于海拔 1776~4106m 的高原裸岩和山腰碎石嶙峋的地带,

冬天或春秋降雪时节还可迁移到 1776m 的低海拔林带中，这是栖居位置最高的哺乳动物之一。食物只有禾本科草类和其它杂草，没有别的食物。白天多在裸岩上休息，早晨和黄昏才到较低的高山草甸处去觅食和饮水。夏天栖息于高山草甸及裸岩区，冬春迁至海拔较低的地区活动。多在晨昏活动，采食各种野草。

（2）雪豹

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

（3）盘羊

国家 II 级重点保护野生动物。是典型的山地动物，喜在半开旷的高山裸岩带及起伏的山间丘陵生活，也栖息于沙漠和山地交界的冲积平原和山地低谷中，海拔范围为 2000~5000m。在项目区域内主要分布天山南区的高中山区，其中高山区是其产羔繁殖区。冬季和春季可以看到数十只的大群体。

（4）石貂

石貂是国家 II 级重点保护野生动物，被中国濒危动物红皮书列入渐危种。属食肉目、鼬科、貂属的一种中小型哺乳动物，体形细长，大小与成年家猫相似，成体头体长在 45cm 左右，尾长度超过头体长之半，头部呈三角形，吻鼻部尖，鼻骨狭长而中央略低凹，耳直立、圆钝，躯体粗壮，四肢粗短，后肢略长于前肢，足掌被毛，爪尖利而弯曲，并能部分收缩。毛色为单一灰褐或淡棕褐色，绒毛丰厚，毛色洁白或淡黄，针毛稀疏，深褐或淡褐色，不能覆盖底绒；头部呈淡灰褐色，耳缘白色，喉胸部具一鲜明的白色或萤黄色块斑（亦称貂嗉），呈“V”形或不规则的环状，有的块斑在喉胸部中央呈长条状；尾长约等于头体长之半，尾蓬松而端毛尖长；体背、体侧为深褐色，腹部淡褐色。该物种两性同色，仅雌性个体较雄性稍小些。石貂在多岩石的沟谷、山坡等地带穴居，营巢多在石堆或岩

洞内。有时也侵占其他中小型动物的洞为窝，亦喜居树上石貂营陆栖（也可能有半树栖）生活，穴居洞内，多昼伏夜出，夜间或黄昏时活动频繁；石貂行动敏捷，善于攀缘，主要捕食小型啮齿类和兔形目动物，以黄鼠及鼠兔为主食，寿命最高可达 18 年，因其毛皮价值珍贵，二十世纪 80 年代以前长期遭受猎捕，数量持续下降，已经很难在野外见到。

（5）马鹿

国家Ⅱ级重点保护野生动物。天山马鹿体型较大，成年公鹿体高 130～140cm，体长 130～150cm，体重 240～330kg。母鹿体高 115～130cm，体长 120～140cm，体重 160～200kg。天山马鹿体粗壮，头大额宽，四肢强健。夏毛呈深灰色，臀斑呈棱状，白色或浅黄色。冬毛呈浅灰褐色，颈部有长而粗密的髯毛，头、颈和四肢的被毛呈深灰色，眼圈呈浅黄色。茸毛呈灰黑色或灰白色。天山马鹿成角多为 7～8 个杈，茸角的主干寸眉枝、嘴头粗长，常见到一些铲形或掌状的四杈茸。野生天山马鹿栖息于海拔 1500～3800m 的高山草原地带。过去在北天山森林中自然繁殖的种群有 10 万只以上，由于偷猎和人为影响，目前已不足 1 万只。马鹿按季节、昼夜变化特点进行采食。从 2 月末起转到解冻的山南坡，采食那里已长出的嫩草，春秋季节频繁到咸水湖或盐碱滩活动。春夏季节由于高山至谷地之间不同高度的斜坡上长有各种各样繁茂的植物，马鹿常表现出明显的昼夜性迁移。多在项目沿线主要分布在海拔稍低的林区或林缘附近。

（6）兔狲

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

（7）棕熊

国家Ⅱ级重点保护野生动物，主要栖息在寒温带针叶林中，多在白天活动，行走缓慢，没有固定的栖息场所，平时单独行动。食性较杂，植物包括各种根茎、

块茎、草料、谷物及果实等，喜吃蜜，动物包括蚂蚁、蚁卵、昆虫、啮齿类、有蹄类、鱼和腐肉等。冬眠，在冬眠时体温、心跳和排毒系统都会停止运作，以减少热量及钙质的流失，防止失温及骨质疏松。奔跑时速度可达 56 公里/时。冬眠期间产仔，每胎 1~4 仔，春季雌熊常带小熊在林中玩耍。分布于欧亚大陆，以及北美洲大陆的大部分地区。棕熊是一种适应力比较强的动物，从荒漠边缘至高山森林，甚至冰原地带都能顽强生活。欧亚大陆上的棕熊则更喜欢居于茂密的森林之中，方便白天隐藏。主要栖息在山区的针叶林或针阔混交林等森林地带，林中有枯立木、风倒木，火烧迹地、沼泽地、河谷地等多种生境类型，并且随着季节的变化，有垂直迁移的现象，夏季在高山森林中活动，春、秋季多在较低的树林中生活。

（8）狗獾

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

（9）鹅喉羚

国家 II 级重点保护动物。是典型的荒漠和半荒漠地区动物，也有在丘陵地带甚至上高山活动。鹅喉羚不爱爬山，喜在平坦宽广的地带活动，以其迅速奔跑的能力逃避狼的追捕。据文献资料，结合现场调查情况，项目的山南荒漠区有鹅喉羚分布。根据《中国重点陆生野生动物资源调查》，鹅喉羚在新疆的种群密度为 0.076389~0.088816 只/km²。鹅喉羚成体体长约 110cm。四肢细，蹄狭尖，耳较长而大。雌雄均有角，雌性角短；雄性角长，左右分歧，微向后弯，角尖稍向上向内弯曲；角外表面近角基 2/3 有显著的横棱。体毛淡灰色；有脸纹。由眶下腺起，向前至上唇均呈茶褐色；下唇经喉中线至胸、腹部及四肢为白色；尾黑棕色。冬毛颜色较浅，毛较厚密。活动习性多为昼间活动，常结小群在开旷的地方觅食。以猪毛菜属、葱属、戈壁羽茅、艾蒿类以及其他禾本科草类等为食。冬季发情交配，6~7 月产仔，多数为 1 仔，偶有 2 仔。

（10）金雕

保护等级：国家 I 级

形态特征：通常单独或成对活动，冬天有时会结成较小的群体，但偶尔也能

见到 20 只左右的大群聚集一起捕捉较大的猎物。

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

（11）胡兀鹫

保护等级：国家 I 级

形态特征：胡兀鹫头顶具淡灰褐色或白色绒状羽，或多或少缀有一些黑色斑点，头的两侧亦多为白色，脸前面被有黑色刚毛，头部有一条宽阔的黑纹经过眼向下到颈，与颈部长而硬的黑毛形成的“胡须”融为一体；眼先和嘴基亦被有黑色刚毛，蜡膜刚毛基部白色。上背、短的肩羽和内侧覆羽暗褐色，具皮黄色或白色羽轴纹，其余上体黑灰色或黑褐色，具白色羽轴纹。

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

（12）鸢

保护等级：国家 II 级

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

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

（13）苍鹰

保护等级：国家 II 级

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

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

（14）雀鹰

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：日出性，常单独生活，或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。

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

（15）棕尾鵟

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（16）大鵟

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（17）普通鵟

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（18）白肩雕

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（19）秃鹫

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（20）白尾鹞

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（21）猎隼

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：猎隼主要以中小型鸟类、野兔、鼠类等动物为食。除此之外，凶

猛的猎隼还可以攻击金雕等大型凶猛禽类。

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

（22）燕隼

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（23）黄爪隼

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（24）红隼

保护等级：国家Ⅱ级

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

栖息环境：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有

稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。

（25）凤头麦鸡

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（26）雕鸮

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（27）纵纹腹小鸮

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

（28）长耳鸮

保护等级：国家Ⅱ级

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

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

(29) 短耳鸮

保护等级：国家Ⅱ级

生活习性：多在黄昏和晚上活动和猎食，但也常在白天活动，平时多栖息于地上或潜伏于草丛中，很少栖于树上。飞行时不慌不忙，不高飞，多贴地面飞行。

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

北山羊栖息于高原裸岩和山腰碎石嶙峋的地带，雪豹常在雪线附近和雪地间活动，盘羊生活在高山裸岩带及山间丘陵，马鹿栖息于海拔高山草原地带，棕熊栖息在寒温带针叶林中，这些大型兽类主要分布在 K20-80 段天山山区；鹅喉羚、兔狲等主要栖息于荒漠或戈壁地区，在项目 K0-K20 段有分布，而金雕、胡兀鹫的猛禽类野生动物活动范围较广，在全线均有分布，伊犁鼠兔分布于新疆境内天山高海拔 2800-4100m 高的裸岩区，项目沿线不是伊犁鼠兔的主要分布区。

4.2.7 拟建项目周边生态敏感区情况

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，重要生态敏感区指具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较为严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。项目公路沿线所经重要生态敏感区有新疆蒙玛拉森林公园（自治区级）和原始天然林（蒙玛拉林场重点公益林）。

4.2.7.1 新疆蒙玛拉森林公园

(1) 地理位置

新疆蒙玛拉森林公园位于伊犁哈萨克自治州尼勒克县的西部和伊宁县的东部，地跨尼勒克县、伊宁县两县林区，隶属于新疆维吾尔自治区林业局天山西部林业局，其范围为东经 81° 53′ -82° 39′，北纬 44° 00′ -44° 15′，总面积约 27134hm²。新疆蒙玛拉森林公园东靠精河县界，西连伊宁林区的科克乔克山，南邻尼勒克前山及乔巴拉尔沙山，北接伊宁林区的乔利卓塔山。东西最长约 60km，南北宽约 15km。新疆蒙玛拉森林公园距离伊宁县墩麻扎镇 52km，距伊宁市 102km，交通方便。

（2）自然条件

① 地形地貌

林区处于天山西部，位于科古尔琴塔乌山脉的东南坡。主脉基本呈东西走向，由东向西逐渐降低，一般海拔在 2800 米左右，最高峰为海拔 3600 米。是蒙玛拉河与尼勒克河及阿沙勒河的分水岭。在山地林带及沟谷中下部地势陡峭，岩石裸露，坡度 $36^{\circ} - 45^{\circ}$ 以上。

②气候

林区由于特殊的地理位置与地形条件，受伊犁河谷地暖湿气流的影响，显得比较湿润，从西面吹来的水气，由于受到高山的拦截形成降雨区，因此降水量比较丰富，平均年降水量在 450 毫米以上。全年降水量大部分集中在六、七、八三个月，冬季山坡积雪可达 1 米以上。年平均温度 6°C ，最高气温达 20°C ，最低气温 -10°C ，温差 $10^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C}$ 。

③水文

主要河流有蒙玛拉河，由东向西流入博尔博松河，向南流经前山谷地汇入喀什河。在北部后山有尼勒克河和阿沙勒河，与尼勒克、伊宁、精河三个县交界，两河相汇流入精河县内的阿沙勒阿乌孜河。以上河流河床宽 3-5 米，水深 30-50 厘米，流量不大。

④土壤

公园内山地灰褐色森林土为主，另外还有山地黑钙土，栗钙土等。山地灰褐色森林土是林区分布最广，面积最大的一个土壤类型，广泛分布森林带内的有林地、疏林地、采伐迹地上。土壤厚度多为 20-80 厘米。机械组成为沙壤、轻壤、中壤等。

⑤生物资源

林区主要建群树种为雪岭云杉，分布的海拔高度为 1300—2800 米的亚高山地带的阴坡或半阴坡上是天山北坡森林之精华主要树种除雪岭云杉外，还有欧洲山杨、天山桦、野山楂、天山花楸、沙棘、野苹果、野杏等。

树种以雪岭云杉分布为主，在河谷伴有欧洲山杨、密叶杨等。森林呈块状或带状与山地草原相间分布，接近森林上限处的林木生长不良，分布稀疏。

分布规律为：灌木林—灌阔—野果林—阔—针阔—针叶纯林—爬地柏。主要

灌木有野蔷薇、刺毛忍冬、爬地柏—绣线菊等，草本植物有禾本科、莎草科、菊科、藓类等。

公园目前已发现的木本乔木 9 种，草本植物计 180 多种。动物种类繁多，常见兽类有 8 种，鸟类有 12 种，蛇类 3 种，水生动物 4 种。

公园内自然植被在水平垂直分布上也有极其明显的差异。从西向东随着海拔高度的升高而逐渐变化，在山区更为典型。

在海拔 1500--2800 米之间，分布着森林植被、落叶阔叶林植被和亚高山草甸植被。下部为阔叶林，如：欧洲山杨、山柳、桦树等；上部则以云杉为主，在无林的干旱地带表现为亚高山草原或草甸草原植被，主要有早熟禾、斗篷草、老鹳草、野葱、野蒜等。

海拔 2800 米以上，它与无植被的高山裸岩和冰川恒雪相连接，以低矮呈垫状的嵩草、苔草为主。

野生动物资源有：天山马鹿、北山羊、盘羊、狼、狐狸、野猪、旱獭、熊、大鸨、黑鹳、白鹳等。药用植物有伊犁贝母、党参、甘草等。

(3) 总体布局及分区

根据新疆蒙玛拉森林公园的性质、规划定位、规划目标和总体布局原则，综合考虑本森林公园建设现状，自然地理要素、森林和人文景观资源分布和环境特点，在便于旅游管理、有利于环境保护的基础上，将公园划分为七个功能区：风景游览区(蒙玛拉景区、加斯尔库勒景区)、森林植被恢复区、自然生态保护区、综合接待服务区、渡假疗养区、登山探险区、科学考察区。

① 景游览区

包括蒙玛拉景区、加斯尔库勒景区两个景区，该区位于蒙玛拉林场 21、22、23、24、27 林班及 28 林班的部分区域内，是新疆蒙玛拉森林公园风景资源最好的地带，面积 13067hm^2 ，其主要功能以游览观光，健身娱乐等为主。蒙玛拉景区以蒙玛拉沟南面为主，包括蒙玛拉林场的 21、22、23、24 林班在内的 4 个林班，面积 8384hm^2 。加斯尔库勒景区以加斯尔库勒湖西面为主，包括蒙玛拉林场的 27 林班及 28 林班的部分，面积 4683hm^2 。

②科学考察区

位于东部蒙玛拉尔沟的最前端，包括蒙玛拉林场的 28 林班的部分区域，主

要为科学实验、科学研究及科学普及提供场所，面积 1747hm²。

② 林植被恢复区

位于蒙玛拉尔沟西部，是进入新疆蒙玛拉森林公园的门户，包括蒙玛拉林场的 17 林班，面积 4257hm²。该区主要是通过人为封禁、人工造林及自然恢复植被。

④ 自然生态保护区

位于蒙玛拉尔沟北部，包括蒙玛拉林场的 18、19、20 林班在内的 3 个林班，面积 5014hm²。该区主要功能为保持森林生态景观，维护生态平衡。

⑤ 渡假疗养区

位于加斯尔库勒湖西面，在加斯尔库勒景区内，距加斯尔库勒湖步道距离 2.5km，该区泉水密布，树影相映，环境幽雅静谧，面积 100hm²，其主要功能是为游客的疗养渡假提供服务。

⑥ 综合娱乐接待服务区

位于蒙玛拉景区内，面积 60hm²。该区主要是接待游客开展各种旅游服务，为游客提供娱乐场所。

⑦ 登山探险区

位于蒙玛拉沟的南面，包括蒙玛拉林场的 25、26 林班，面积 2889 hm²，主要为具有登山和探险能力的游客提供场所。

(4) 本工程与森林公园的位置关系

本工程线路在尼勒克县穿越新疆蒙玛拉森林公园约 18km，穿越处为森林公园的森林植被恢复区、自然生态保护区和蒙玛拉景区，详见图 4.3-5。

4.2.7.2 蒙玛拉林场重点公益林

蒙玛拉林场隶属于新疆天山西部国有林管理局，地处伊犁州直伊宁县和尼勒克县境内。

蒙玛拉林场公益林地中，重点公益林地面积 11209.40hm²，占公益林地面积的 37.76%，林种为防护林，面积 10829.30hm²，占重点公益林地面积的 96.61%；其他林地 380.10 hm²，占重点公益林地面积的 3.39%。一般公益林地面积 18474.70 hm²，占公益林地面积的 62.24%。林种为防护林，面积 8743.83 hm²，占一般公益林地面积的 47.33%；其他林地 9730.87 hm²，占一般公益林地面积的 52.67%。

蒙玛拉林场地处天山西部，位于科古尔琴塔乌山脉的东南坡。主要有库勒塔乌山、沙勒普罗打克山和库尔赛塔乌山，由东向西相连，一般海拔 2800m 左右，最高峰海拔为 3600m，中部山脉是蒙玛拉河与阿沙勒河的分水岭。地势由西向东逐渐降低，海拔高度 1300—3600m。在山地林带及沟谷中下部地势陡峭，多岩石裸露，坡度 36° -45° 以上。林区土壤以山地灰褐色森林土为主,另外还有山地黑钙土、栗钙土等。山地灰褐色森林土是林区分布最广、面积最大的一个土壤类型。土壤厚度 20-80cm，机械组成为沙壤、轻壤、中壤等。土壤垂直分布划分为高山草甸土带，主要位于林区上部的海拔 2400-3600m 一带；亚高山草甸土、黑钙土和灰褐色森林土带，位于林区中高山的林线一带，海拔 1300—2800m。

天山云杉是林区的绝对优势树种。主要分布在海拔 1400-2900m，其中海拔 1800-2500m 云杉生长良好。其他乔木树种还有桦、山杨等树种。下木有山柳、忍冬、花楸、蔷薇、爬地柏、野山楂等，主要分布在林下，均分布于沟溪两旁及低海拔的采伐迹地、宜林荒山地，局部形成灌木林地。地被物主要有山芹、苔草、乌头、蒿草、珠牙蓼、羽衣草、糙苏、虎耳草、木本安陵菜、禾本科、豆科、菊科等。

本项目 K35-K45 和 K55-K70 段位于蒙玛拉林场，此段为河谷山岭区，地形起伏大，植被覆盖高，山体阴坡有大面积的天然林（云杉），11.73km 长隧道翻越山岭海拔最高 2800 米。本项目与蒙玛拉林场重点公益林位置关系见图 4.3-6。经统计，拟建公路评价范围内公益林共计 122.7hm²，详见表 4.2-14。生态公益林的林种较为单一，主要生态服务功能为涵养水源和水土保持。

表 4.2-14 拟建公路占用生态公益林情况一览表

权属单位	级 别		功 能	
	国家Ⅱ级重点公益林	一般公益林	涵养水源	水土保持
蒙玛拉林场	73.66hm ²	49.04hm ²	113.19hm ²	9.51hm ²
比例	60.03	39.97	92.25	7.75

4.2.8 水生生态系统调查与评价

本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河和博尔博松河，其中阿沙勒河属于艾比湖流域水系，流域建有多级电站和灌溉引水工程，河流出山后的自然河道平

时处于断流状态，博尔博松河属于伊犁河流域水系，为常年流水，河水最终汇入喀什河，阿沙勒河中水生生物匮乏，博尔博松河水生生物资源较丰富，有浮游生物、底栖动物、水生植物和鱼类。本次现状评价引用《伊犁河流域鱼类资源调查报告》及《艾比湖流域生态环境保护工程规划环境影响报告书》中对项目区水生生态的调查内容。

喀什河及附属水体的浮游植物，经鉴定共计 7 门 103 种属，其中蓝藻门 10 种属；绿藻门 38 种属；硅藻门 45 种属；甲藻门 3 种属；隐藻门 2 种属；裸藻门 3 种属；金藻门 2 种属。常见种类有：颤藻、平裂藻、蓝纤维藻、衣藻、栅列藻、细丝藻、菱形藻、针杆藻、舟形藻、桥弯藻等。

喀什河浮游植物数量波动在 $161.8 \times 10^4 \sim 352.2 \times 10^4 \text{ind} / \text{L}$ 之间，平均为 $256.8 \times 10^4 \text{ind} / \text{L}$ ，生物量波动在 $1.346 \sim 3.977 \text{mg/L}$ 之间，平均生物量为 2.679mg/L 。生物量中优势门类为硅藻门 (2.130mg/L)，占平均生物量的 79.5%。

喀什河及附属水体的浮游动物种类共计 72 个种属，其中原生动物 28 个种属，轮虫类 38 个种属，枝角类 3 个种属，桡足类 3 个种属。常见种类有：砂壳虫、滚动焰毛虫、急游虫、辐射变形虫、侠盗虫、螺形龟甲轮虫、矩形龟甲轮虫、前节晶囊轮虫、须足轮虫、象鼻蚤、真剑水蚤、弹跳虫、铜壳虫等。

伊犁河浮游动物数量变幅在 $1202.5 \sim 2564.3 \text{ind} / \text{L}$ 之间，平均为 $1845.7 \text{ind} / \text{L}$ ；生物量变幅范围在 $0.045 \sim 0.190 \text{mg/L}$ 之间，平均为 0.085mg/L 。其中原生动物生物量较高 (0.55mg/L)，占 64.7%。

喀什河流域底栖动物共有 3 门 5 纲 13 目 25 科。软体动物门共 2 纲 3 科，其中腹足类 2 科，鳃类 1 科 1 属 1 种；环节动物门 1 科，属于蛭类；节肢动物门包括甲壳纲 2 科 2 属，所有的水生昆虫 7 个目均有，共计 21 个科。常见的有蜉蝣目和毛翅目，端足目中的钩虾和长臂虾分布也较多。

喀什河水生植物较少，根据资料，共有水生植物 7 科 16 种，其名录见表 4.2-15

表 4.2-15 喀什河流域水生植物名录表

序号	科	种
1	香蒲科	长包香蒲、狭叶香蒲、蒲草、小香蒲
2	黑三棱科	小黑果三棱、黑三棱、小黑三棱
3	禾本科	芦苇
4	莎草科	矮藨草、单磷荇芥
5	天南星科	石菖蒲
6	浮萍科	紫背浮萍

7	蓼科	两栖蓼科、马反酸模、长刺酸模、窄叶酸模
---	----	---------------------

博尔博松河分布鱼类 9 种，名录见表 4.2-16，均为鲤形目种类，其中鳅科 4 种，鲤科 5 种。短尾鱼岁、穗唇须鳅、新疆高原鳅、斯氏高原鳅、黑背高原鳅为土著鱼种，其余为移植种类。土著鱼类以青藏高原鱼类为主，该区系种类耐寒、耐碱、生长慢，性成熟晚、鱼性杂，在激流高寒山区的水域生活，多为底栖类群。

表 4.2-16 博尔博松河鱼类名录表

	土著鱼类	移植鱼类
种类	短尾鱼岁、穗唇须鳅、新疆高原鳅、 斯氏高原鳅、黑背高原鳅	东方殴鳊、准噶尔雅罗鱼、赤梢鱼、棒花鱼
合计	5 种	4 种

4.2.8.1 保护鱼类

博尔博松河中主要保护鱼种为准噶尔雅罗鱼，为自治区Ⅱ级重点保护水生野生动物，准噶尔雅罗鱼分布比较广泛。

4.2.8.2 繁殖习性

雅罗鱼亚科的雅罗鱼及短尾鱼岁一类裂腹鱼卵为粘沉性，产卵时要一定的水流刺激，需要底质砾石相对粗大、水流缓急交错的河床，鱼类产卵后，受精卵落入石砾缝中，也要在水流的不断冲动中顺利孵化，因此，这些鱼类繁殖需要一定的流水条件。鱼卵产出后，一般发育时间较长，面临的危险是底层鱼类的捕食，由于卵散布在砾石滩上，大部分落入石头缝隙中，以减少受伤害的机会。此外砾石浅滩的溶氧丰富，水质良好，有利于受精卵的正常发育。

在水域广泛分布的新疆高原鳅、斯氏高原鳅、黑背高原鳅、穗唇须鳅，它们个体较多，散布于不同的河段干、支流等各类水体，完成生活史所要求的环境范围不大，他们主要在沿岸带砾石和植物茎叶等适宜的小环境中产卵，有的产粘性卵、有的产漂流性卵、还有的产漂浮性卵。这类鱼主要以繁殖规模来保证种群的延续。

一些外来鱼类繁殖时不需要水流刺激，可在静流或缓流水环境下产卵，有的产粘性卵黏附于水草发育，有的黏附于砾石，有卷状或钩状突起，挂于水草等物发育。

4.2.8.3 鱼类重要生境

①产卵场

从调查水域鱼类的繁殖习性看，土著种裂腹鱼类对产卵场环境要求并不严苛。裂腹鱼类原本生活于高流态水域，繁殖时或短距离上溯至激流浅滩处产卵或即在生活水域的砾石河底产卵。调查水域干支流流符合裂腹鱼产卵条件的水域较为普遍，它们的产卵场分布零散，河道中的心滩、卵石滩、分叉河道的洄水湾及支流汇口等是裂腹鱼类比较理想的产卵场所。

②越冬场

调查水域土著鱼类主要由鲤科的裂腹鱼亚科，他们为典型的冷水性种类，长期的生态适应和演化，使其具有抵御极低温水环境的能力，能在低温环境中顺利越冬。枯水期水量小，水位低，鱼类进入缓流的深水河槽或深潭中越冬，这些水域多为岩石、砾石、沙砾底质，冬季水体透明度高，着生藻类等底栖生物较为丰富，为其提供了适宜的越冬场所。水位较深的主河道河段及已建成的水库更是裂腹鱼类适宜越冬场所。这类水域在伊犁河、喀什河及其支流都有广泛分布。高原鳅类迁移距离一般不长，它们的越冬场所往往在河道急流附近的深潭。

③ 类索饵和育幼场

调查河段土著鱼类多以着生藻类、底栖动物等底栖生物为主要食物，浅水区光照条件好，砾石底质适宜着生藻类生长，往往是鱼类索饵的场所。而分布广泛的新疆高原鳅、斯氏高原鳅、黑背高原鳅则栖息于缓流河段的石砾缝隙或水草丛中，以底栖的昆虫幼虫为食。这类水域主要散布于喀什河及其支流。每年3月份后，随着水温升高。来水量逐渐增大，鱼类开始"上滩"索饵，以底栖的昆虫幼虫为食。

4.2.8.4 小结

项目沿线穿跨越的阿沙勒河属于季节流水，水生生物匮乏，博尔博松河水量较小，水生生物较少，博尔博松河最终汇入的喀什河是伊犁河的第二大支流，水生生物丰富，特别是鱼类，评价范围内的主要保护鱼种为准噶尔雅罗鱼，分布比较广泛。

4.2.9 临时占地周围土壤与植被环境概况

工程初步选定石料厂2处，砂料场5处，设置取土场10处，弃土场9处，位于线路两侧地势低洼地，临时占地周围土壤和植被分布情况见表4.2-17。

表 4.2-17 料场及取弃土场周围土壤与植被分布情况一览表

序号	材料名称	上路桩号	料场距路线距离 (km)		土壤和植被
			左	右	
1	砂-1	K0+000		0.5	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约5%。
2	砂-2	K8+500		0.8	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约5%。
3	砂-3	K11+600		0.4	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约5%。
4	砂-4	K89+510	1.8		位于苏布台乡北侧山脊, 天然草地, 植被盖度30%
5	砂-5	K43+800	0.3		阿卡尔河谷河漫滩。
6	石-1	K0+000	63.8		阿拉套山山体, 玄武岩基岩、地表基本无植被。
7	石-2	K89+510	59.4		山体基岩、地表基本无植被。
8	1#取土场	K1+500		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
9	2#取土场	K3+200		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
10	3#取土场	K7+200		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
11	4#取土场	K9+900		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
12	5#取土场	K13+200		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
13	6#取土场	K14+800		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
14	7#取土场	K17+600		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
15	8#取土场	K20+000		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
16	9#取土场	K21+000		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
17	10#取土场	K26+000		0.3	山前冲洪积扇, 占地类型为戈壁, 植被盖度约 5%。
18	1#弃土场	K60+000		1	自然冲沟, 天然草地, 植被盖度 30%
19	2#弃土场	K64+000		0.5	自然冲沟, 天然草地, 植被盖度 30%
20	3#弃土场	K69+400		0.3	自然冲沟, 天然草地, 植被盖度 20%
21	4#弃土场	K69+760		0.2	自然冲沟, 天然草地, 植被盖度 20%

22	5#弃土场	K71+100		1	自然冲沟，天然草地，植被盖度 20%
23	6#弃土场	K75+500	1.2		自然冲沟，天然草地，植被盖度 30%
24	7#弃土场	K76+000	0.4		自然冲沟，天然草地，植被盖度 30%
25	8#弃土场	K78+400		0.3	自然冲沟，天然草地，植被盖度 20%
26	9#弃土场	K80+600	0.4		自然冲沟，天然草地，植被盖度 20%

4.2.10 隧道工程生态现状的调查

本工程设特长隧道 11730m/1 座、长隧道 1010m/1 座、中隧道 3750m/6 座、短隧道 1950m/7 座。工程隧道对环境的影响主要来自天山特长隧道。

本次在 K47+700 -K59+430 段翻越天山山脉的博罗科努山(海拔最高 2800m)处设置一座双洞分离式隧道，隧道长度 11730m，最大埋深 1000 m，属于特长隧道。隧道上方植被覆盖高，山体阴坡有大面积的天然林。

该区域山体海拔最高处达 3000m。冬、春两季山上常年积雪，气候寒冷；山体主要为灰岩、花岗岩、玄武岩，大部分基岩出露，山势陡峻、山体表面风化严重，山脚部位坡积层厚，地表植被茂盛，山区中的沟谷狭窄，雨季沟内水流较大，山洪和泥石流时有发生。

区内的地表水体主要是山沟溪水和山泉水。受大气降水及融雪水的补给，水质较好。项目区位于山前洪积冲积平原的第四系沉积物所形成的砾石层，是地下水的主要储存带，除部分平原冲沟出露形成泉水外，大部分储存在扇缘地带至河漫滩。扇缘以南，地下水深 30-50m，可供灌溉和饮用。山区段的地下水按水质赋存条件可分为：第四系孔隙潜水、基岩裂隙水。第四系孔隙潜水主要赋存与河床、阶地及两岸的坡积层中，补给来源主要为大气降水及融雪水。潜水位埋深 1-10m，总矿化度小于 300mg/L，水质较好；基岩裂隙水主要赋存于石灰岩中，局部石灰岩中有水渗出，补给来源为大气降水及融雪水，水质较好。

4.2.11 生态环境现状评价小结

根据《新疆生态功能区划》，本项目由北至南依次穿越了精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区、天山北坡西段赛里木湖及周边自然景观保护生态功能

区、婆罗科努山南坡生物多样性保护生态功能区和喀什河、巩乃斯河河谷草原牧业、绿洲农业生态功能区。

项目公路位于天山山脉西段，公路由北向南穿越整个博罗科努山，K0-K20 为天山北麓戈壁荒漠区，地形平坦开阔，土地利用类型主要为戈壁；主要土壤类型为灰棕漠土；发育着以超旱生小半乔木、灌木和小半灌木为建群种所组成的水平地带性荒漠植被，主要植被类型为梭梭群系为主，伴生植物有琵琶柴、无叶假木贼，总盖度为 10~15%，群种类组成简单。

K20-80 为河谷山岭区，地处博罗科努山中山区，地形起伏较大，土地利用类型为主要高、中覆盖度草地和有林地；随海拔高度增加，自然景观发生垂直地带性变化，由荒漠→干草原→草甸，盖度 20-30%。土壤依次分布有栗钙土、棕钙土、黑钙土、灰褐土、亚高山草甸土等。

K80-K89 为草原区，为天山南坡丘陵区，土地利用类型为中覆盖度草地，土壤类型为栗钙土，植被以多年生旱生、丛生禾草为主要组成的典型草原为主，主要是针茅、冷蒿早熟禾，草高 20~40m，覆盖度在 20-30%。

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等生态特殊敏感区，项目公路沿线所经重要生态敏感区有新疆蒙玛拉森林公园（自治区级）和原始天然林（蒙玛拉林场重点公益林）。主要生态保护目标为道路两侧分布的草场、公益林和野生动植物。

4.3 环境空气现状调查及评价

4.3.1 项目所在区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“评价范围内没有环境空气质量监测网络数据或公开发布的环境空气质量现状监测数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据”的规定，本次评价选择距离项目最近的国控监测站伊犁州及博州监测站 2018 年的监测数据，作为各地区环境空气现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 的数据来源。

根据空气质量逐日统计结果，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 各有 361 个有效数据。根据结果可知博州属于达标区，伊犁州 SO₂、NO₂、CO、O₃、年

平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀的年平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求，属于非达标区域。空气质量达标区判定结果见表 4.3-1-4.3-4。

表 4.3-1 伊犁州空气质量平均一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率%	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³		
SO ₂	年平均	21	60	35	达标
NO ₂	年平均	34	80	43	达标
CO	第 95 百分位数日平均	4.9	4000	0.12	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均	130	160	81	达标
PM _{2.5}	年平均	50	35	142.9	超标
PM ₁₀	年平均	79	70	112.9	超标

根据表 4.3-1 可以看出：伊犁哈萨克州 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 21 ug/m³、34 ug/m³、79 ug/m³、50 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 4.9mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 130 ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、CO、PM_{2.5}。

表 4.3-2 博州空气质量平均一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率%	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³		
SO ₂	年平均	15	60	25	达标
NO ₂	年平均	20	80	25	达标
CO	第 95 百分位数日平均	2.2	4000	0.06	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均	134	160	84	达标
PM _{2.5}	年平均	31	35	89	达标
PM ₁₀	年平均	66	70	94	达标

根据表 4.3-2 可以看出：博尔塔拉蒙古自治州 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 15 ug/m³、20 ug/m³、66 ug/m³、31 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 114 ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值

4.3.2 监测点布设

路线全长为 91.113km，为了解拟建项目沿线环境空气质量现状，按照“以点代线”的布点原则，在项目区沿线设置了 2 个空气质量监测点，分别为起点精河县 83 团，终尼勒克县苏布台乡。监测点布置见表 4.3-1、图 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气质量现状监测布点表

序号	监测点名称	坐 标	监测因子	备注
----	-------	-----	------	----

1	83 团	N 44° 32'14.49" E 82°34'20.53"	NO ₂ 、SO ₂ 、 PM ₁₀ 、TSP	代表项目精河县境内 大气环境
2	苏布台乡	N 43°54'42.48" E 82°4'33.85"		代表项目尼勒克县境 内大气环境

4.3.3 采样时间、频率及相关要求

监测因子为 NO₂、SO₂、PM₁₀、TSP。监测点进行连续 7 日的采样和分析，采样环境、采样高度、采样频率及分析方法的要求，按《环境监测技术规范》及相关要求执行。监测工作由乌鲁木齐京诚检测技术有限公司完成，监测时间 2017 年 4 月。

4.3.4 环境空气质量现状评价

评价标准：环境空气质量评价中 NO₂、SO₂、PM₁₀、TSP 四项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

评价方法：采用最大占标率法。

根据监测结果，对项目沿线环境空气质量现状数据统计及评价见表 4.4-2。

表 4.4-2 环境空气质量监测结果统计及评价 (单位: mg/m³)

监测 点位	监测 因子	评价 标准	浓度范围 (mg/m ³)	最大占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
83 团	TSP	0.30	0.049-0.125	41.6	0	达标
	PM ₁₀	0.15	0.037-0.099	66	0	达标
	SO ₂	0.12	0.006-0.012	10	0	达标
	NO ₂	0.08	0.013-0.017	21	0	达标
苏布台乡	TSP	0.30	0.035-0.117	39	0	达标
	PM ₁₀	0.15	0.027-0.104	69.3	0	达标
	SO ₂	0.12	0.006-0.011	9.2	0	达标
	NO ₂	0.08	0.016-0.017	21	0	达标

评价结果表明：评价区域环境空气质量中 NO₂、SO₂、PM₁₀、TSP 等监测因子均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，评价区域环境空气质量良好。

4.5 声环境现状调查及评价

项目在选线过程中，从环境保护的角度已经尽量绕避和远离了居住稠密区，但受工程控制点和地物分布特征影响，在评价范围内仍涉苏布台乡克其克苏布台村 1 个声、环境空气敏感目标。

4.5.1 现状监测布点

本次环评为了解道路沿线交通噪声现状、敏感点处噪声值、拟建道路沿线背景噪声，设置了 2 个噪声监测点，监测点位见图 4.5-1。

4.5.2 监测方法及监测时间

噪声监测严格按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定执行，新疆新能源（集团）环境检测有限公司于 2017 年 4 月进行了声环境现状监测。

敏感点和背景噪声监测要求：①等效连续 A 声级 L_{Aeq} ；②连续监测二日，昼夜各一次，每次监测不少于 20 分钟。③村庄居民区测点设在靠近公路房屋卧室窗前 1m，高度约 1.2m。

4.5.3 监测结果

敏感点噪声现状监测结果具体见表 4.5-1；背景噪声监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-1 声环境质量现状监测和评价结果 单位：dB(A)

编号	监测点名称	监测结果				监测结果评价
		第一天		第二天		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	起点K1	38.0	36.7	38.1	36.8	昼夜间均满足 2 类标准
2	苏布台乡克其克 苏布台村	37.4	35.1	37.7	35.1	昼夜间均满足 2 类标准

4.5.4 声环境质量现状评价

根据表 4.5-1，对拟建公路沿线地区的声环境质量现状评价如下：

敏感点居民点噪声现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；根据现状监测结果昼间夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。项目新建线路沿线声环境处于原始状态。

4.6 水环境现状调查及评价

4.6.1 沿线水环境现状调查

本项目翻越科古尔琴山，以科古尔琴山为界项目南北区域分属两大水系。山脉北侧 河流均发源于南部山区，北流汇入艾比湖或没于戈壁，主要由精河、大河沿子河、阿沙勒河、博尔塔拉河。项目南侧区域属于喀什河和伊犁河流域，其中全年有水的北山水系有 9 条，本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河（K29-K47），博尔博松河（K56-K67+200）。桥梁跨越阿沙勒河 14 次，跨越博尔博松河主河道 1 次，跨越博尔博松河支流 2 次，根据《中国新疆水环境功能区划》，本次项目涉及阿沙勒河 I 类及 III 类水体，博尔博松河为 II 类水体。

4.6.2 地表水环境现状评价

4.6.2.1 地表水环境现状监测

本次评价委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对项目伴行和跨越的阿沙勒河上游及下游各布设监测断面 1 处，博尔博松河跨越处布设监测断面 1 处的水质进行监测，监测时间为 2017 年 4 月 18 日。监测点位见图 4.4-1

监测项目：PH、COD、BOD₅、石油类、氨氮。

评价方法：采用单因子评价方法进行评价

采样、分析方法：水样采集方法、运输及保存均按照《环境水质监测质量保证手册》执行；分析方法地表水水质分析方法进行。

各河流的监测结果见表 4.6-2 和表 4.6-3。

表 4.6-2 各河流监测结果 单位 mg/L

序号	监测项目	标准值	博尔博松河		阿沙勒河上游		阿沙勒河下游	
			监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
1	pH（无量纲）	6-9	8.04	0.75	8.05	0.71	8.06	0.71
2	BOD ₅ ≤	3	1.4	0.46	1.4	0.46	1.8	0.6
3	COD≤	15	8.64	0.6	8.78	0.59	12.1	0.8
4	氨氮≤	0.15	未检出	-	未检出	-	未检出	-
5	石油类≤	0.05	未检出	-	未检出	-	未检出	-

4.6.2.2 地表水环境现状评价

从评价结果可见：博尔博松河未超出《地表水质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅰ类和Ⅱ类标准；阿沙勒河各项污染物浓度均未超出《地表水质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅰ类标准。

5.环境影响预测及分析

5.1 生态环境影响预测及分析

5.1.1 生态环境影响综合评价

修筑公路对生态环境的影响，占地、扰动土地是其核心内容，对生态环境的影响主要为施工期路基、路面、桥梁的修筑及预制场、拌合场、料场、生活基地等施工作业、车辆、人员活动对生态环境的破坏。本项目长 91.113km，为新建一级公路，本项目沿线有荒漠、草原、森林等自然景观类型多，影响程度、范围和内容也各不尽相同。

5.1.1.1 戈壁荒漠区生态环境影响分析

戈壁荒漠区主要分布在 K0-K20，地处天山北坡山前冲洪积平原，地形平坦开阔，土地利用类型主要为戈壁；主要土壤类型为灰棕漠土；发育着以超旱生小半乔木、灌木和小半灌木为建群种所组成的水平地带性荒漠植被，主要植被类型为梭梭群系为主，伴生植物有琵琶柴、无叶假木贼，总盖度为 10~15%，群种类组成简单。对于荒漠区，工程施工的影响主要是扰动表层有可能使地表相对稳定结构破坏，引起地表侵蚀，植被破坏。

5.1.1.2 河谷山岭区生态环境影响分析

河谷山岭区主要分布在 K20-K80，地处博罗科努山中山区，地形起伏较大，土地利用类型为主要中、高覆盖度草地和有林地；随海拔高度增加，自然景观发生垂直地带性变化，由荒漠→干草原→草甸，盖度 20-30%。土壤依次分布有栗钙土、棕钙土、黑钙土、灰褐土、亚高山草甸土等。项目公路的影响主要为占用土地造成对林地、草地的损失，植被破坏造成的水土流失。

5.1.1.3 低山草原区生态环境影响分析

草原区主要分布在 K80-K89，为天山南坡的低山丘陵草场，部分草场已开垦为耕地，土地利用类型为中覆盖度草地和耕地，土壤类型为栗钙土，植被以多年生旱生、丛生禾草为主要组成的典型草原为主，主要是针茅、冷蒿早熟禾，草高 20~40m，覆盖度在 20-30%。项目公路的影响主要为占用土地造成对草场和农田损失。

5.1.2 施工期生态环境影响分析

5.1.2.1 施工期对植被环境的影响

(1) 工程占地的生物量损失

本项目新建一级公路，长度 91.113km，工程永久占地 494.3hm²，其中天然草地 276.1hm²，荒漠草地 72.8 hm²，林地 122.7hm²，耕地 22.6 hm²，永久占地对植被的影响可通过生物量损失来估算，生物量损失测算是评价工程生态损失的一项指标。根据公路沿线生态环境现状的调查，包括林木的生长情况、荒漠植被生长情况、草场产量情况等，对照有关资料（主要参考新疆当地有关部门所做的生态损失调查研究成果，结合所在区域实际进行测算）和经验公式计算，林地生物量损失为 1042.95t；耕地生物量损失为 101.7t；荒漠草地生物量损失为 54.6t，天然草场生物量损失为 414.15t，合计生物量损失为 1613.4t。工程占地造成的生物量损失见表 5.2-1。

表 5.2-1 生物量损失估算表

林地		耕地		荒漠草地		天然草场		备注
面积 (hm ²)	生物量 (t)	面积 (hm ²)	生物量 (t)	面积 (hm ²)	生物量 (t)	面积 (hm ²)	生物量 (t)	
122.7	1042.95	22.6	101.7	72.8	54.6	276.1	414.15	

备注：林地按 8500kg/hm²，耕地按 4500kg/hm²，荒漠草地按 750kg/hm² 计算，天然草场按 1500kg/hm²

(2) 对戈壁荒漠区段的影响

戈壁荒漠段长度约为 20km，主要工程包括路基、桥梁等工程，主要占用荒漠草地。根据现场调查和遥感解译结果，损失的植物以零星分布的荒漠植被，以梭梭、琵琶柴、无叶假木贼等植被类型为主。这些植被均为区域的优势种，分布广泛，适应环境能力较强，因此本项目的建设不会造成该区段的生物量大量减少，亦不会造成物种丧失和生物多样性下降。

(3) 对河谷山岭区段的影响

河谷山岭区长度约为 60km，地形起伏较大，主要工程为路基、桥梁、隧道工程，主要占用天然草场，极少部分为天然林。主要占用的草场类型以温性草原和山地草甸为主，会造成一定程度的生物量损失，但是占用的草地在评价区草场中所占比重较小，对畜牧的影响也较小。本项目采用隧道和桥梁方式跨越天然林区，但不可避免砍伐部分林地，会造成一定程度的植被破坏。本段的云杉林，主要分布在阴坡。本项目建设将砍伐林木 8775 棵，主要为云杉和野苹果。胸径多

在 5cm 以下的幼树，采取宜移栽则移栽的原则，移栽时采取就近移栽的原则，同时结合其原先的生存条件，阴坡的移栽到阴坡，阳坡的移栽到阳坡，确保移栽树木能够成活。由于地表土层较薄，施工后植被恢复较慢，特别是穿越山体时，山坡植被没有完全郁闭，地表部分出露，虽然不会造成严重的水土流失，但从景观上可能会形成较为明显的廊道。

(4) 对低山草原区段的影响

草原区段长度约为 9km，主要工程为路基工程，主要占用的草场类型以温性草原为主，会造成一定程度的生物量损失，但是占用的草地在评价区草场中所占比重较小，对畜牧的影响也较小。耕地占用主要集中在苏布台乡 K84-K89 段，以种植小麦为主。由于占地面积小，其占地范围内的生物损失量可以通过易地栽种得到补偿，不会对沿线的农田生态系统造成影响。

(5) 对保护植物的影响

项目 K0-K20 段分布有《新疆重点保护植物名录》中的 I 级保护植物梭梭，种群密度约 0.02 株/m²，由于梭梭属于根系较发达的灌木，移栽不易成活，项目建设将造成约 200 株的梭梭损失，线路 K55-K66 段的博尔博松河谷分布有天山桦 (*Betula tianschanica*)、新疆野杏 (*Armeniaca vulgaris*)、新疆野苹果 (*Malus sieversii*)，种群密度约 0.005 株/m²，项目占地范围内共有 50 棵天山桦 (*Betula tianschanica*)、新疆野杏 (*Armeniaca vulgaris*)、新疆野苹果 (*Malus sieversii*) 分布，可采取移栽等保护措施，减轻项目建设对保护植物的影响。项目砍伐的保护植物为准噶尔盆地和伊犁河谷常见的广布种，不会因本公路的建设而灭绝或致危，不会危害生态系统的生物多样性和完整性。

综上所述，本项目对植被的影响以山岭区段为主，其生物损失量占到全线的 58.8%，损失的主要为天然草地和灌木林地，但是相对整个项目区来说，生物损失量较小，不会造成区域的生物多样性下降。

5.1.2.2 施工活动对野生动物的影响

工程施工期对野生动物的影响主要是施工机械及人员活动干扰了附近野生动物的正常活动，使一些动物逃离到离公路更远的区域。偶尔也会有施工人员对出现的野生动物进行捕猎，使野生动物受到危害。

据对评价区野生动物现状调查可知，荒漠区自然环境恶劣，沿线分布的野生动物种类和数量均较少，公路沿线主要分布着各类啮齿类动物和爬行类动物，工

程可能会破坏栖息环境和巢穴，并影响部分个体。但由于这两类动物数量多，适应能力强，通常不会对其种群造成太大影响。河谷山岭区和草原区生态环境较好，山岭连绵，林阔草丰，为野生动物提供了广阔的生存空间。鸟类的种类和数量都较多，隧道施工爆破会对鸟类的栖息和繁殖造成一定的影响，但由于鸟类在新疆天山山脉分布广，数量多，适应性强，项目建设对鸟类影响不大。兽类会在施工季节迁往林地深处，所以只要加强管理，保护野生动物，项目施工对山岭区段的野生动物的影响是可接受的。

5.1.2.3 施工对土壤环境的影响

(1) 土壤侵蚀影响分析

本项目长度 91.113km。工程建设将会破坏地表植被和地表覆盖物，使表土的抗蚀能力减弱，增加施工期的风起扬尘强度。

(2) 施工活动对土壤影响分析

施工人员的践踏和施工机械的碾压，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。

施工弃方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壤土被掩盖，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。

施工人员产生的污水、生活垃圾不合理的处理排放，也会污染土壤。

各类料场产生的废水沿坡流向周边土壤会造成土壤的污染并使 pH 值升高。

5.1.3 营运期环境影响分析

5.1.3.1 对土地利用格局的影响分析

本项目永久占地 494.3hm²，其中天然草地 276.1hm²，荒漠草地 72.8 hm²，林地 122.7hm²，耕地 22.6 hm²。本项目占地以草地和林地为主，公路修建后评价范围内的草地和林地约减少 494.3hm²，所占评价区面积比重降低，从总体上看本项目占地对当地的土地利用格局影响较小。

5.1.3.2 对植被的影响分析

公路建成后，永久占地内的植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其附属设施，形成建筑用地类型。公路建成后将形成人为的微地形以及水分的重新分配，会引起植物群落性质的变化，出现植物斑块，或形成特有的“路旁带状植物群落”。

在施工迹地上将会出现新的植物演替过程。施工取料坑 4m 左右，由于料坑的积水作用，植被可以得到较快的恢复。

5.1.3.3 对野生动物的影响

本项目为一级公路，属于高等级公路，项目建成后会对野生动物的迁徙产生不利影响。根据线路设计和线路走向，结合多年对该区域的调查和研究成果，综合分析，认为高等级公路通过在群山峻岭中采用隧道和大型桥梁的通过方式，会比平缓沟谷和坡面建设高等级公路对野生动物的阻隔要小得多。

拟建公路设置桥梁 17824m/58 座，涵洞 80 道，桥梁长度占路线总里程的 19.91%，另外有各类隧道 15 个，隧道长度占路线总里程的 20.6%。这些可以作为野生动物通道的桥涵和隧道的比例是相当高的，有利于野生动物的通行，在拟建项目的 K20-K80 段生物多样性极为丰富和重点保护动物数量分布较集中的约 60km 路段，项目主要是以隧道和大型桥梁的形式通过，其中该段共布设隧道 18.44km/15 隧道，其中最长的是 11730m 的北天山特长隧道，所以可作为隧道动物通道的比例占敏感路段的 30.73%；另外布设特大型和大型桥梁 15.05km/42 座，可作为桥梁动物的通道比例占 25.08%，隧道和大型桥梁类型的动物通道比例占 55.81%，也就是说半数以上的路段都是以隧道和桥梁类型的动物通道形式为野生动物保留了足够的通道，中型和小型桥梁、涵洞和通道还没有计算在内，这对区域内的重点保护动物来说几乎不会形成阻隔。对环境特别敏感的翻越天山地段，拟建设北天山特长隧道，采用了隧道的形式，从海拔 1765m 的高度直接打通 11730m 的特长高山隧道的形式，完全避开了这里较多的野生动物种群。由于施工和运营期通风需要，项目在天山特长隧道洞顶设置斜井两处，在施工期大型施工机械和施工人员进入会对野生动物带来干扰，兽类会因受到惊吓而迁移别处，对鸟类的影响多体现在人为掏窝或施工爆破的震动和惊吓造成鸟类弃巢，但这些都是暂时和可逆的影响，可以通过采取措施将影响降低到最小水平。

5.1.3.4 对生态系统动态变化及演替趋势的影响

本次公路建设为新建工程，工程对沿线生态环境进行了分割，但由于区域的大面积单一性的生态格局，公路的阻隔也不会影响区域的水汽循环与土壤类型、分布等，公路两侧的生态类型仍保持原有的生态类型，因此公路建设对沿线生态

格局影响不明显。同时根据对本区域其他公路多年的营运情况看，公路工程并没有对区域生态系统的总体演替趋势造成影响。由于项目沿线景观异质化程度低，生态系统较稳定，项目建设对现有生态系统并没有太大的分割，对主要生态因子并没有太大的影响。因此，本工程不会造成区域生态系统的演替。

5.1.4 重要生态敏感区影响分析

5.1.4.1 对新疆蒙玛拉森林公园环境影响分析

本工程在尼勒克县穿越新疆蒙玛拉森林公园，该森林公园位于新疆天山西部林业局管辖的蒙玛拉林场，于 1988 年被批准为自治区级森林公园。森林公园内主要建群树种为雪岭云杉，分布的海拔高度为 1300m—2800m 的亚高山地带的阴坡或半阴坡上，是天山北坡森林之精华，主要树种除雪岭云杉外，还有欧洲山杨、天山桦、野山楂、天山花楸、沙棘、野苹果、野杏等。项目穿越森林公园的自然生态保护区、森林植被恢复区和蒙玛拉景区，穿越长度约为 18km，其中 K55-K63+500 段穿自然生态保护区，K63+500-K67+500 段穿植被恢复区，K67+500-K73 段为蒙玛拉景区。

(1) 对森林公园动植物资源的影响分析

项目对森林资源的影响主要表现在公路占地及由于占地引起的对植被及植物多样性和动物多样性的影响。

①对植被影响分析

拟建项目在路段破坏的植被类型以高覆盖度草地为主，小部分为有林地和疏林地。高覆盖度草地是评价范围内分布面积最大的自然植被类型，受人为破坏干扰比较严重，其中的生物多样性已经明显降低，它们所能产生的生态功能也显著减弱。因此，拟建项目对评价范围自然植被的影响不大。

拟建公路在该路段设置了北天山特长隧道等 11 处长、中、短隧道。上述隧道进出口施工影响区域植被为进出口施工区域均为草地，进出口洞口下部直接影响区植被为有羊茅、针茅、羽衣草等草地，隧道顶部植被主要为草地和灌丛植被，无狭域种或珍稀濒危植物物种分布。因此，隧道的施工对植物物种多样性没有显著影响。隧道开挖可能造成短暂局部地表水流失和地下水下降，鉴于隧道区域内的植被属于灌丛，优势植物种类均为中生植物，对生境的适应能力强，其根系在土壤中的分布较浅，对地下水水位的变动不敏感，项目施工造成隧道上方及周边

区域植被因缺水而死亡的可能性较小。考虑公路隧道出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，可能造成不同程度的破坏。在隧道施工中，隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基永久占地作为临时堆放场所，避免过多的破坏自然植被。

②对保护植物影响分析

保护区内植物多样性较为丰富，保护区生物物种十分丰富，经过初步调查，保护区内已知亚高山带和中山带及灌木草原带稀有药用资源比较丰富，主要有：天山雪莲、贝母、党参、甘草、麻黄、车前、大黄、川地柏、大、小蓟等，草原、林内食用菌，草蘑菇、松树蘑菇、鹿茸蘑菇等。经过现场调查，保护区内的保护植物均分布在 2400m 以上。这些保护植物均位于永久用地范围之外，公路施工对其主要影响为土石方开挖与废方处置及施工区水土流失可能会对其生境造成影响，此外临近路段的施工扬尘会影响其生长发育，在采取相应水土流失与施工扬尘防治措施的前提下，可降低公路建设对上述野生保护植物的影响。

③对动物多样性的影响

施工期对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰，施工中将两栖和爬行类，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。由于上述原因，将可能使得原来居住在路域两侧的大部分两栖类和兽类迁移它处；一部分鸟类和爬行类动物会经过迁移和飞翔来避免项目施工所造成的影响，从而导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少。

营运期主要是因公路对生态环境和动物种群的分割会对野生动物产生阻隔影响和环境污染对动物的影响；同时由于这种阻隔，使得一些动物穿越造成阻隔的公路时，会导致碰撞和碾压伤害。公路建设是典型的线形工程。通常线型工程会切割动物种群和动物生境，使动物生境破碎化和片段化；同时还会阻隔动物的活动，阻碍遏制包括觅食、寻偶、繁殖、扩散和迁徙等活动行为，逐渐使动物种群小型化。动物生境破碎化、片段化以及动物种群小型化，都有损于动物种群的发展；动物小种群很容易招致灭绝。

在施工期对野生动物的影响主要体现在对动物栖息觅食地生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，弃土（渣）场、采石点等作业，尽

管项目建成后，在一定程度会对一些兽类的觅食、求偶和繁殖起着阻隔作用。运营期由于高速公路全封闭，对爬行动物活动形成了一道屏障，使其活动范围受到限制，对其觅食、交偶的潜在影响是较大的。同时因公路对生态环境的分隔会对爬行类动物产生阻隔影响，由于这种阻隔，使得这些动物穿越造成阻隔的公路时，会导致碰撞和碾压伤害，这种情况在生物多样性丰富的路段尤为明显。但拟建公路在森林公园路段内设置了 11 座隧道，18 座桥梁，同时还有多处的涵洞，这些都可以作为动物的廊道供上述动物的迁移和通行。

（2）对森林公园生态系统完整性的影响分析

本工程拟在新疆蒙玛拉森林公园内占地共计 24.13hm^2 ，仅占公园总面积的 0.09%，比例极小，且拟建项目森林公园内路段桥隧比达 75.7%。对该区域形成新的空间分割影响较小。拟建公路建成后土地利用格局发生了变化，各地类的密度、频度、景观比例和优势度值都发生了变化，拟建公路的建设对生态系统完整性影响较小，但在一定程度上将加剧拟建公路在森林公园路段评价范围内区域的生态破碎化。拟建公路评价范围较自然的生态系统为山地针叶林生态系统，项目建设将造成评价范围 1.12% 的草地和林地永久消失，对本来已经脆弱的当地自然生态系统造成一定影响，但影响面积有限，因此，本工程建设对项目区生态系统的影响不大，由此造成的生态影响也较小。

（3）对森林公园环境质量的影响分析

本项目设置的桥将跨越森林公园内的博尔博松河，由于该路段路堑的土石方如不妥善处理，随意丢弃，极有可能造成水土流失和大通河道淤塞，对景区水环境产生极大的影响。此外，本项目施工期产生的扬尘和施工机械噪声将对景区的声环境和大气环境产生不良的影响，但随着施工的结束和绿化措施的完成，以上施工期的影响将逐步地消除。

此外施工期间，施工运输弃土(弃渣)产生的扬尘，影响大气质量，此影响均为短期的、暂时的，影响范围较小。同时，通过封装运输、及时洒水，可大大减轻扬尘对大气质量的影响。

运营期本项目在森林公园景区路段地形起伏较大，山体形成遮挡的路段较多，运营期交通噪声的影响范围和影响程度有限。

（4）对森林公园景观的影响分析

本工程穿越新疆蒙玛拉森林公园的森林植被恢复区、自然生态保护区、蒙玛拉景区，根据《新疆蒙玛拉森林公园总体规划》可知，该森林公园的主要景点和游览线路分布在加斯尔库勒景区、蒙玛拉景区、自然生态保护区、森林植被恢复区和综合接待服务区，其中以加斯尔库勒景区、蒙玛拉景区居多。项目经过的蒙玛拉景区的部分景点及游览路线分布在博尔博松沟内，因此施工过程中，施工机械及人员活动在景区及景点视线可及范围内会产生一定影响，项目建成后会形成一条明显的廊带，也会对森林公园的景观的完整性和美观性产生一定的影响。但是项目公路没有直接穿越景点，因此本工程建设对景点及景观不会造成较大的影响。且项目在森林公园内的线路走向与精伊霍铁路位于同一廊道，这就减轻了项目建设对森林公园景观的切割影响。

另外，拟建线路在森林公园内的主要工程有 18 座桥梁，11 条隧道。这些工程可能对观景者的视觉产生强烈的冲击影响，破坏森林公园原有的景观。隧道进出口的植被恢复不够完善的情况，会对森林内的景观造成视觉上的影响，因此，为减少工程自采料场、弃渣场以及施工生活生产区等对森林公园的景观影响，工程临时用地应布设于森林公园范围之外。

（5）工程项目与森林公园总体规划的协调性分析

拟建公路 K55-K73 段共 18km 穿越新疆蒙玛拉森林公园。新疆蒙玛拉森林公园 2001 批准成立，2005 编制了《新疆蒙玛拉森林公园总体规划》，规划期限 2005 年-2011 年，规划到期后未编制新的总体规划。新疆维吾尔自治区林业厅同意本项目穿越新疆蒙玛拉森林公园（新林资字[2018]103 号），按《森林公园管理办法》要求，应商请森林公园主管部门尽快组织修编新疆蒙玛拉森林公园总体规划，并进一步优化调整线路，确保该项目不涉及森林公园禁止区域。

5.1.4.2 对蒙玛拉林场重点公益林环境影响分析

根据蒙玛拉林场的重点公益林区划界定成果，本项目穿越长度约 25km，占地面积 122.7hm²，树种以雪岭云杉为主，森林茂密，为水土保持林。林区分布段将采取长隧道方式穿越该山体，穿越距离约 11730m，因此不会对山体上森林以及灌丛造成破坏，也不会导致该片次生林区的破碎化。

同时路基、桥梁工程，需砍伐部分天然林，会造成一定程度的植被破坏。

项目建设后，林区防护林地有所减少，工程占用林地面积虽小，但在施工过

程中对工程占地外的林木生长将产生不同程度的影响，林木质量下降，生长态势减弱，本项目占用林地，林木资源只在局部区域有所减少，对整个区域的森林资源影响甚微。

该项目所处小班防护林，其主要的生态效能是涵养水源，为野生动物提供栖息地，维护当地的生态平衡。因占用林地面积较小，只是个别零星地段的生态效能稍有改变，基本不会影响整体效能。同时沿线森林资源丰富，植被覆盖度高，区域景观资源丰富，隧道工程在施工过程中产生弃渣较多，容易造成景观破坏和视觉污染，加剧水土流失，另外隧道施工产生涌水，处理不当会造成生态环境恶化。

线路设计时本着减少占地的原则，但受到路线走向及控制点制约，仍不可避免占用公益林，设计单位在设计中优化设计方案，减少占用公益林。路线方案结合用地情况和占用公益林情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案，尽量采取占用公益林最少的方案。

5.1.5 对水生生物的影响

由于项目穿越的博尔博松河中水体浮游生物和底栖动物，体型小、抗干扰能力强，施工活动不会对这些生物产生太大影响。本次评价水生生物保护的重点为鱼类。

5.1.5.1 施工期对水生生物影响

工程施工对水生生态的直接影响范围主要在桥墩施工附近水域。

水下施工使局部水体悬浮物质增多，降低了水体的真光层厚度，从而降低了水体初级生产力，使浮游植物生物量下降，以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应减少；同时，水中大量悬浮物质对浮游动物和鱼类的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物中会堵塞浮游动物和鱼类的食物过滤系统和消化器官，更有甚至会堵塞呼吸器官，造成直接窒息死亡。而在悬浮物质中，又以粘性淤泥危害最大，如泥土及细泥沙。

施工期间泥浆等废水若不加处理直排河道，将会对河道水质产生影响，从而对水生生态生存环境产生不利影响，可能导致工程河段适应在较洁净水体栖息的物种减少。施工期扰动水体对施工河段鱼类及水生生物形成惊扰，会迫使原栖息在此的鱼类离开工程区河段，进入其它河段栖息。在鱼类产卵期施工，

还将影响鱼类产卵繁殖。此外施工区距离河道较近，施工人员钓、网捕鱼、电鱼等行为均有可能发生，若任施工人员随意捕捞，将对工程所处河段的鱼类资源产生不利影响，应采取相应措施加强人员管理。

5.1.5.2 运营期对水生生物影响

运行期桥面受降水冲刷，桥面污染物及废油等可能排放入河，引起局部河段水质变差，石油类污染物浓度增加，对鱼类栖息产生不利影响。运行中若发生危险品运输车辆侧翻入河或泄漏，可能对该河段鱼类产生毁灭性影响，并可能随水流扩散，进而影响更大水域范围内的水生生物和鱼类生存。由于博尔博松河属于Ⅱ类水体，在跨越博尔博松河的桥梁两侧均设置有事故应急池，因此由于事故发生危险品泄漏对鱼类产生影响的可能性很小。

5.1.6 水土流失影响分析

本项目占地成线状分布，在施工阶段，对施工范围内以及取料场地的地表砾幕进行铲除或掩埋，破坏了地表土壤的保护层，同时在开挖处或填方处又改变了原地面的坡度与坡长等。这些工程行为与区域内不易改变的气候因素、土壤因素等的综合影响，是导致公路建设期间征地范围内水土流失加剧的主要原因。工程建设对当地水土流失影响分析汇总见表 5.1-2。在运营期，这种影响将随着路基、边坡的防护工程实施与植被恢复工程的落实而逐步得到控制。所造成的水土流失因素如下：

（1）施工作业

机械碾压、人员践踏、路基开挖等，均会造成地表扰动，导致结皮丧失，壤土裸露，土质疏松，在风力和水力的作用下会诱发水土流失。

（2）取、弃土场

由于取土和弃渣比较疏松，受到风力和水力的侵蚀会发生水土流失。

（3）路基边坡

路基填方形成坡面，在未采取防护措施之前，遇到大风天或暴雨易产生水土流失。

（4）施工便道

施工便道多为砂砾石便道，车辆运送材料时，会带起大量扬尘。

表 5.1-2 水土流失影响分析汇总

序号	项目		施工基本情况	自然条件	可能产生的水土流失因素
1	线路工程	路基工程	路基施工扰动原地貌；填方路基要分层填土，分层压实，最后进行边坡整修；挖方路基要分层挖土，开挖将产生弃渣	地表有砾幕覆盖，大风天气	破坏地表土壤、扬尘，土壤侵蚀主要发生在填挖坡面，侵蚀类型水-风复合侵蚀
		桥涵工程	桥涵工程基础开挖将产生部分弃渣，桥梁施工点水流集中	季节性洪水冲沟	侵蚀对置将产生一定量的水蚀和风蚀
2	取料场		料场中的取土场表土剥离、筛分弃料，破坏土体，并堆积在料场未利用区域；取土场有坡度；取土将形成深浅不一的坑	戈壁荒漠、大风天气	料场开挖形成的料坑在侵蚀外营力作用下将产生一定量的水蚀和风蚀
3	弃渣场		随意堆放；弃土松散，抗蚀力弱	季节性洪水、大风天气	堆渣场坡面存在细沟侵蚀，顶面存在风蚀
4	施工便道		碾压频繁	大风天气	扬尘、风蚀
5	施工营地		施工前常去进行场地平整；施工完毕后施工迹地为裸露的地面	戈壁荒漠，大风天气	临建拆除后，大面积裸露地面在侵蚀外营力作用下将产生一定量的水土流失

5.1.7 永久占地合理性分析

本项目为全长 91.113km，工程永久占地 494.3hm²，项目在设计过程中，严格按照《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124 号）进行设计，采用 27.0m 宽路基，路基土方采用戈壁砂砾料，最大限度减少占地。经计算，本项目平均每公里占地 5.52hm²，低于《公路工程项目建设用地指标》中对四车道 27.0m 路基宽度一级公路占地指标值。因此，本项目永久占地是合理的。

5.1.8 临时占地合理性分析

5.1.8.1 料场和弃土场合理性分析

工程初步选定石料厂 2 处，砂料场 5 处，设置取土场 10 处，弃土场 9 处，位于线路两侧地势低洼地，料场和取弃土场临时占地合理性分析具体见表 5.1-3。

表 5.1-3 临时占地合理性分析

序号	材料名称	上路桩号	上路距离 (km)		占地面积和类型	土壤和植被
			左	右		

1	砂-1	K0+000		0.5	戈壁 4.84hm ²	山前冲洪积扇，料场地势平坦，植被稀疏，料场远离城镇规划区，周围无居民点等敏感目标，在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。
2	砂-2	K8+500		0.8	戈壁 10.89 hm ²	
3	砂-3	K11+600		0.4	戈壁 25 hm ²	
4	砂-4	K89+510	1.8		草地 24.7 hm ²	位于线路南侧的丘陵区，地表植被稀疏，植被类型为沙生针茅，盖度在20%左右，在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。
5	砂-5	K43+800	0.3		草地 7.8 hm ²	位于阿卡尔河河滩，为洪水冲积形成的碎石层，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。
6	石-1	K0+000	63.8		裸岩 9 hm ²	自采料场，料质为玄武岩，地表植被稀疏、在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。
7	石-2	K89+510	59.4		裸岩 9 hm ²	自采料场，料质为凝灰岩或玄武岩，地表植被稀疏、在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。
8	1#取土场	K1+500		0.3	戈壁 5.00 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
9	2#取土场	K3+200		0.3	戈壁 5.00 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
10	3#取土场	K7+200		0.3	戈壁 5.00 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
11	4#取土场	K9+900		0.3	戈壁 5.00 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
12	5#取土场	K13+200		0.3	戈壁 5.00 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
13	6#取土场	K14+800		0.3	戈壁 3.60 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
14	7#取土场	K17+600		0.3	戈壁 2.91 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
15	8#取土场	K20+000		0.3	戈壁 1.33 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
16	9#取土场	K21+000		0.3	戈壁 3.63 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。
17	10#取土场	K26+000		0.3	戈壁 3.68 hm ²	山前冲洪积扇，占地类型为戈壁，植被盖度约5%。

18	1#弃土场	K60+000		1	草地7.12 hm ²	新疆蒙玛拉森林公园内，建议重新选址
19	2#弃土场	K64+000		0.5	草地5.08 hm ²	新疆蒙玛拉森林公园内，建议重新选址
20	3#弃土场	K69+400		0.3	草地1.60 hm ²	新疆蒙玛拉森林公园内，建议重新选址
21	4#弃土场	K69+760		0.2	草地1.41 hm ²	新疆蒙玛拉森林公园内，建议重新选址
22	5#弃土场	K71+100		1	草地12.18 hm ²	新疆蒙玛拉森林公园内，建议重新选址
23	6#弃土场	K75+500	1.2		草地11.04 hm ²	自然冲沟，天然草地，植被盖度 30%，在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。
24	7#弃土场	K76+000	0.4		草地10.04 hm ²	自然冲沟，天然草地，植被盖度 30%，在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。
25	8#弃土场	K78+400		0.3	草地7.18 hm ²	自然冲沟，天然草地，植被盖度 20%，在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。
26	9#弃土场	K80+600	0.4		草地6.56 hm ²	自然冲沟，天然草地，植被盖度 20%，在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址合理。

本项目设置碎石料场 2 处，周围 1km 内无居民区分布，符合尽量不破坏或少破坏植被的生态保护原则和尽量少占耕地的要求，且料场迹地不会对公路沿线景观产生影响，选址基本是合理的。

项目砂砾石料场 5 处。自采料场占地类型为戈壁和草地，周围无居民点等敏感目标，远离城镇规划区，在做好施工迹地水土保持防护后满足要求，料场开采后的迹地不会影响公路景观，选址基本是合理的。

工程设计上选择的 10 处取土场都位于山前冲洪积扇上，避开了植被高覆盖度区，选在了稀疏植被区、无植被区，也不占用农田。符合取土场尽量不破坏或少破坏植被的生态保护原则和尽量少占耕地的要求，在公路可视范围 300m 外，料场迹地不会对公路沿线景观产生影响，选址基本是合理的。

工程设计弃土场 9 处，位于道路两侧沟壑低洼处，占地类型为草地。由于 1#弃土场、2#弃土场、3#弃土场、4#弃土场、5#弃土场五处弃土场位于新疆蒙玛拉森林公园内，建议取消或重新选址。其它弃土场植被盖度 30%，做好水土保持防护后满足要求，渣场堆渣不会影响公路景观，选址基本合理。

5.1.8.2 预制厂、拌和场、施工便道地合理性分析

本项目目前处在工程可行性研究阶段，预制厂、沥青拌合场、施工营地、施工便道的位置、面积、占地类型都不确定，所以无法进行具体分析，只能提出其设置的原则。

(1) 预制厂、沥青拌合场等不得设置重点公益林区。

(2) 施工结束后，进行场内平整处理，清除场地内的一切废物，不得有影响工程视觉景观的废弃物。

项目设置施工便道长度 110km，宽度 4.5m，占地面积 49.5hm^2 ，路面为砂砾石路面，完工后将废弃。占地类型为草地。只要临时工程选择植被稀疏的区域就可将影响减到最小。

5.1.9 隧道工程生态影响分析调查

5.1.9.1 隧道工程对植被的影响

本工程设特长隧道 11730m/1 座、长隧道 1010m/1 座、中隧道 3750m/6 座、短隧道 1950m/7 座。工程隧道对环境的影响主要来自天山特长隧道。

本次在 K47+700 -K59+430 段翻越天山山脉的博罗科努山(海拔最高 2800m)处设置一座双洞分离式隧道，隧道长度 11730m，最大埋深 1000 m，属于特长隧道。隧道上方植被覆盖高，山体阴坡有大面积的天然林。

根据现场调查，拟建隧道地表植被发育，以乔木为主，主要是雪岭云杉。隧道开挖修建可能造成的局部地表水流失和地下水下降，对地表植被的生长会带来不利影响。考虑隧道除进出口距离地表较近外，其他路段距离隧道上方地表较深，多数在几十米以上，有些多达几百米，这个深度远在地表植被补给水源之外，因此隧道建设不会对隧道上部以及周边植被产生大的影响。

隧道建设对植被的影响主要集中在隧道的进出口处，由于施工占地，弃渣的临时堆放等，都将造成地表植被的严重破坏。因此在隧道施工前应对各隧道进出口植被进行调查，确认有无需保护的物种和可移栽的物种，同时在隧道施工开挖过程中，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水流失，保护地表植被。

5.1.9.2 隧道弃渣的影响

隧道净宽度取 10.25m，高度 5.0m，马蹄形断面，隧道弃渣按 $8.6\text{m}^3/\text{m}$ 计算。隧道长度 11730km，本段隧道施工产生弃渣量为 100878m^3 。弃渣集中堆放在临时

堆渣场（隧道的进出口）后考虑综合利用，一部分用于山区段沿线的边坡防护及水土保持设施的修建，其余运至公路弃土场堆放。所以如果严格施工管理，规范弃渣堆放的各项措施，隧道工程产生的弃渣对环境的负面影响是很小的。工程设计弃土场7处，位于道路两侧沟壑低洼处，占地面积7814亩（520 hm²），可弃方量达6059454万m³，可满足本次工程隧道弃渣。

5.1.10 生态影响评价结论

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等生态特殊敏感区，项目公路沿线所经重要生态敏感区有新疆蒙玛拉森林公园（自治区级）和原始天然林（蒙玛拉林场重点公益林），项目建设会对线路穿越的重要生态敏感区产生一定影响。

工程对生态环境的影响主要是永久占地及各类临时占地。本项目公路建设将占用土地、造成植被破坏，引发水土流失。需要采取一定的生态补偿和恢复措施。工程对生态格局、生态演替趋势、景观生态环境等有一定影响。工可阶段所选的DK70+660主线收费站和K60+000(1#弃土场)、K64+000(2#弃土场)、K69+400(3#弃土场)、K69+760(4#弃土场)、K71+100(5#弃土场)五处弃土场位于新疆蒙玛拉森林公园范围内，根据《森林公园管理办法》，应取消或重新选址，主线收费站选址应避开珍贵景物、重要景点和核心景区。

5.2 环境空气影响分析

5.2.1 施工期环境影响分析

5.2.1.1 扬尘污染

扬尘污染主要发生在施工前期路基填筑过程中，以施工道路车辆运输引起的扬尘和桥梁、互通立交施工区扬尘为主，据对公路施工现场的调查，汽车行驶引起的路面扬尘和施工区扬尘对周围环境的影响最突出。

（1）道路扬尘

道路扬尘主要是由于施工车辆在运输施工材料而引起，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。本项目施工过程中，上、下行道路可以互为利用，可以有效减少因为汽车行驶带来道路扬尘。施工便道和未完工路段的路面积尘数

量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。

(2) 堆场扬尘

公路施工一般在预制场、拌和站和施工场地内设置物料堆场，堆场物料的种类、性质及风速对起尘量有很大影响，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，如果堆场位于敏感目标的上风向且距离较近，将对敏感点产生较大的扬尘污染。根据经验，通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少 70%；对一些粉状材料采取一些防风措施也可有效减少扬尘污染；同时，建议预制场、堆场应尽量远离环境空气敏感点下风向 200m 以上，并采取全封闭作业；采取上述措施后，可有效减缓堆场扬尘对周围敏感点的影响。

(3) 物料拌和扬尘

三渣、灰土、混凝土等物料在拌和过程中会产生许多粉尘，是主要大气污染源。本项目采用站拌方式施工，由于有固定的位置所以较易采取密闭措施，工可拟定的施工场地距最近的敏感点均在下风向 300m 以外，另外，可通过加强密闭措施，对材料运输车辆遮盖严密，可使 TSP 污染在此过程中减至最小。

5.2.1.2 沥青烟气

拟建项目全线为沥青混凝土路面，沥青的熔融、搅拌、摊铺时会产生以 THC、TSP 和 BaP 为主的烟尘，其中 THC 和 BaP 为有害物质，对空气将造成一定的污染，对人体也有伤害。据研究结果表明，沥青加热至 180℃ 以上时会产生大量沥青烟。我们根据类似公路的调查资料，类比估算沥青融熔烟尘：性能良好的沥青拌和设备，下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m³(标准值为 0.01μg/m³)，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m³(前苏联标准值为 0.01mg/m³)，THC 在 60m 左右≤0.16mg/m³(前苏联标准值为 0.16mg/m³)。满足上述要求设置的拌和站应在距离周围敏感点下风向 300m 以外，并且采取全封闭作业。

本项目施工场地 300m 范围内均无居民区、学校、医院等环境敏感点，因此，沥青烟对周围环境影响较小。

5.2.2 营运期环境空气影响简析

5.2.2.1 汽车尾气影响分析

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、车型、耗油量而变化，一般重型车多于中、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。

根据对源强的预测可知本项目营运期各期的污染物排放较少，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，NO₂ 和 TSP 均不超标。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

5.2.2.2 沿线设施环境空气影响分析

项目沿线设施对环境空气的污染主要来自设置 2 处收费站，2 处服务区设置的餐饮业，将产油烟废气，主要污染物为餐饮油烟，对区域环境空气质量有一定影响。

2013 年，国务院以国发〔2013〕37 号印发《大气污染防治行动计划》，明确规定“在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉”。2014 年 3 月，环保部以环办[2014]30 号《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》规定“不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目”。

本次环评建议沿线各服务区、收费站采用清洁能源采暖设施。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期噪声影响分析

根据工程可行性研究，本项目总工期为 5 年，施工时间较长，施工强度较大，

若施工管理不善，施工噪声影响将会很突出，本次环评对于施工噪声影响仅简单分析预测。

5.3.1.1 施工期不同阶段噪声源分析

公路建设施工阶段的主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，这部分噪声是暂时的。根据本项目施工特点，施工过程主要分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

（1）基础施工：这一工序是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面、桥梁施工等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。隧道施工阶段还不可避免使用爆破作业，实施工程爆破时，对周围环境可能产生爆破振动、爆破飞石、噪声等危害。

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

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

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

5.3.1.2 施工期噪声影响分析

（1）噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- ②装载机等主要集中在取土场、土石方量大的路段。
- ③搅拌机主要集中在搅拌站；
- ④挖掘机和装载机主要集中在取土场；
- ⑤自卸式运输车主要行走于取土场和主线之间的施工便道、搅拌站和桥梁、

互通立交之间、沿主线布设的施工便道以及联系主线的周边现有道路。

⑥隧道爆破过程中的噪声影响。

(2) 施工噪声影响预测

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p：距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0}：距声源 r₀ 米处的噪声参考值，dB(A)；

(3) 施工噪声影响简析

根据上述点声源预测模式，本项目主要施工机械不同距离处的噪声源强见表 5.4-1。

表 5.3-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	5m	10 m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
基础施工阶段	装载机	90	84.0	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
	推土机	86	80.0	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
	挖掘机	84	78.0	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4
路面施工阶段	振动式压路机	86	80.0	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4
	平地机	90	84.0	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4
	摊铺机	87	81.0	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4
	拌和机	87	81.0	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4

表 5.3-1 结果表明，昼间单台施工机械的辐射噪声在距施工场地 50m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相应标准限值，夜间 300m 外可达到标准限值。但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要远远超过昼间 50m、夜间 300m 的范围。但因沿线环境敏感点较少，对人群声环境影响有限。

(4) 隧道施工影响分析评价

目前隧道洞口开挖常用的是钻爆法施工，钻爆法是一种爆破式施工方法，钻孔和爆破是主要的施工工序。采用控制爆破技术可以把对围岩的损伤减小到最小

限度，使超挖值大大降低从减少了对岩体的扰动，还能搞大幅度的提高隧道施工的机械化水平。但与此同时爆破所带来的振动和噪声污染是主要的环境污染要素，爆破时，一部分能量释放出来引起地面振动，传递给建筑物的上部结构，使建筑物发生振动，若结构振动过大，就会造成房屋结构破坏，产生安全隐患，另一方面爆破产生的噪声会对周围居民产生一定的影响。

根据工程可研报告，拟建公路沿线隧道口附近 2km 范围内无居民点分布，同时施工单位在隧道爆破时应根据地质状况、隧道设计要求等，采用先进的爆破工艺，小剂量炸药进行连续爆破。因此隧道爆破对沿线居民建筑物和生活基本无影响。

5.3.2 营运期交通噪声预测与评价

营运期对声环境的影响主要来自于交通噪声。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009)，对营运期在近期、中期、远期的噪声总体水平及敏感点的噪声影响作出预测和评价，以便根据噪声影响的实际情况因地制宜的制定合理的降噪措施，并给今后在项目沿线的相关规划提供科学的依据。

5.3.2.1 工程交通量预测值

根据交通部《水运、公路建设项目可行性编制办法》的规定，交通量预测年限为项目建成后 20 年。本项目建设年限为 2019 年 5 月~2022 年 4 月，交通量预测特征年定为 2022 年、2025 年、2030 年、2035 年，2041 年其交通量预测结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 交通量预测表（小客车）单位：辆 7 日

年份	里程	2022 年	2025 年	2030 年	2035 年	2041 年
八十三团互通-苏古尔互通	43.350	11780	13948	17461	20503	24515
苏古尔互通-苏布台互通	47.118	11423	13526	16933	19883	23774
全线平均	90.468	11594	13728	17186	20180	24129

5.3.2.2 环评交通量预测值、车型比及昼夜比

(1) 环评交通量预测值

根据《公路建设项目环境影响评价规范》，运营期公路交通噪声预测年为公路运营后第 1 年、第 7 年、第 15 年，故本次噪声预测年为 2023 年（近期）、2029

年（中期）和 2037 年（远期）。根据工可交通量推算出环评预测年交通量见表 5.3-3。

表 5.3-3 噪声预测年交通量 单位：辆/日（小客车）

路段		2023年（近期）	2029年	2037年
主线	八十三团互通-苏古尔互通	11890	18361	20623
	苏古尔互通-苏布台互通	11573	17733	19965

(2) 车型比

表 5.3-4 车型比例

年份	小客	大客	小货	中货	大货	特大货	合计
2022	62.36%	4.62%	2.73%	14.37%	1.99%	13.93%	100.00%
2025	62.96%	5.15%	2.30%	12.64%	2.64%	14.32%	100.00%
2030	63.45%	5.64%	1.99%	10.94%	3.33%	14.65%	100.00%
2035	63.95%	6.17%	1.72%	8.95%	4.21%	14.99%	100.00%
2041	64.25%	6.52%	1.58%	7.60%	4.85%	15.20%	100.00%

(3) 日昼比

根据工可 OD 调查，预测年各车型的日昼比见表 5.3-5。

表 5.3-5 各车型日昼比

OD 点	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂
八十三团互通-苏古尔互通	1.27	1.82	1.34	1.42	1.75	2.06
苏古尔互通-苏布台互通	1.32	1.75	1.36	1.44	1.65	1.92

(4) 小时车流量

根据表 5.3-3 的交通量预测、表 5.3-4 所列的车型比例和表 5.3-5 的日昼比，换算得到拟建公路各路段、各特征年昼间和夜间平均小时交通量，列于表 5.3-6。

表 5.3-6 拟建项目各特征年小时车流量 单位：辆/小时

路段	时段（年）	昼 间			夜 间		
		大车	中车	小车	大车	中车	小车
八十三团互通-苏古尔互通	近期 2019	105	175	310	70	116	206
	中期 2025	156	258	457	104	172	305
	远期 2032	230	382	676	153	254	451
苏古尔互通-苏布台互通	近期 2014	49	82	146	33	55	97
	中期 2020	73	122	216	49	81	143

	远期 2028	108	180	318	72	120	212
--	---------	-----	-----	-----	----	-----	-----

5.3.2.3 预测模式

本次声环境影响评价选用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009)中推荐的公路噪声预测模式进行预测。

(1) 基本预测模式

①第 i 类车等效声级的预测模式

$$Leq(h)_i = (\bar{L}_{0E})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left[\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right] + \Delta L - 16$$

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

$(\bar{L}_{0E})_i$ ——第 i 类车速度为 V_i , km/h; 水平距离为 7.5 米处的能量平均 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; (A12) 适用于 $r > 7.5$ m 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, 见图 A.1 所示:

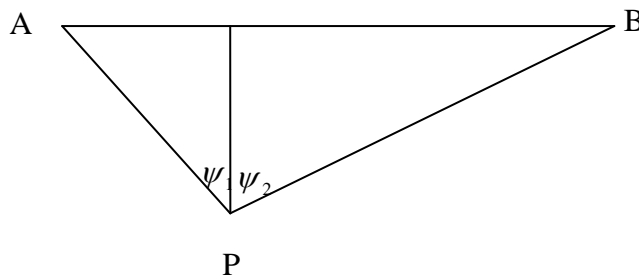


图 A.1 有限路段的修正函数, A、B 为路段, P 为预测点

ΔL ——由其它因素引起的修正量, dB (A), 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \quad (A.13)$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \quad (A.14)$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad (A.15)$$

式中:

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB (A);

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

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量, dB (A);

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB (A);

ΔL_3 ——由反射引起的修正量, dB (A);

②总车流等效声级为:

$$Leq(T) = 10Lg[10^{0.1Leq(h)\text{大}} + 10^{0.1Leq(h)\text{中}} + 10^{0.1Leq(h)\text{小}}]$$

式中, $L_{Aeq(h)\text{大}}$ ——大型车的预测噪声值, dB (A);

$L_{Aeq(h)\text{中}}$ ——中型车的预测噪声值, dB (A);

$L_{Aeq(h)\text{小}}$ ——小型车的预测噪声值, dB (A);

(2) 参数选择

①车速

根据工可, 按照设计车速 100km/h 计算。

②车型

车型分为小、中、大三种, 车型分类标准见表 5.3-7。

表 4.4-6 车型分类标准

车 型	汽车总质量
小型车(s)	$\leq 3.5t$
中型车(m)	$3.5t \sim 12t$
大型车(L)	$> 12t$

注: 小型车一般包括小货、轿车、7 座 (含 7 座) 以下旅行车等;

大型车一般包括集装箱车、拖挂车、工程车、大客车 (40 座以上)、大货车等;

中型车一般包括中货、中客 (7 座~40 座)、农用三轮、四轮等。大型车和小型车以外的车辆, 可按相近归类。

③单车行驶辐射噪声级 L_{oi}

各类型车在离行车线 15m 处参照点的平均辐射噪声级 L_{oi} 按下式计算:

小型车 $L_{0s} = 12.6 + 34.73 \lg V_s$

中型车 $L_{0m} = 8.8 + 40.48 \lg V_m$

大型车 $L_{0L} = 22 + 36.32 \lg V_L$

④线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a) 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

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

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

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

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

式中: β ——公路纵坡坡度, %。

b) 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 5.3-8。

表 5.3-8 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

⑤ 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

a) 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件衰减量。

当预测点处于声照区时, $A_{\text{bar}}=0$;

当预测点处于声影区时, A_{bar} 决定于声程差 δ ;

由图 A.2 计算 δ , $\delta=a+b+c$ 。再由导则附图 A.5 查出 A_{bar} 。

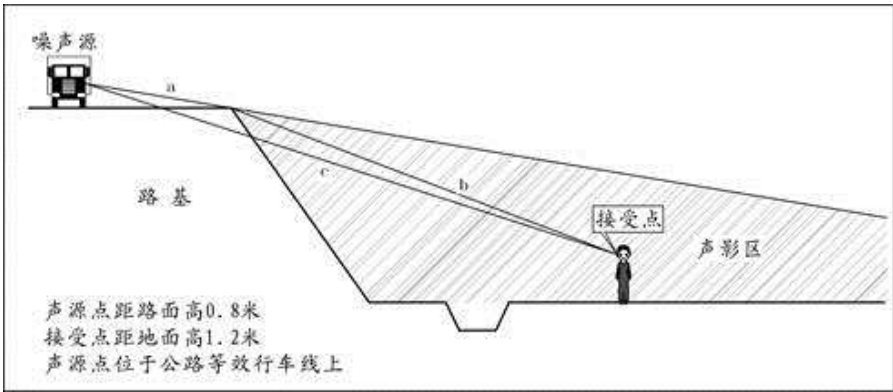


图 A.2 声程差 δ 计算示意图

b) 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 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, 近似计算可按图 A.3 和表 5.3-9 取值。

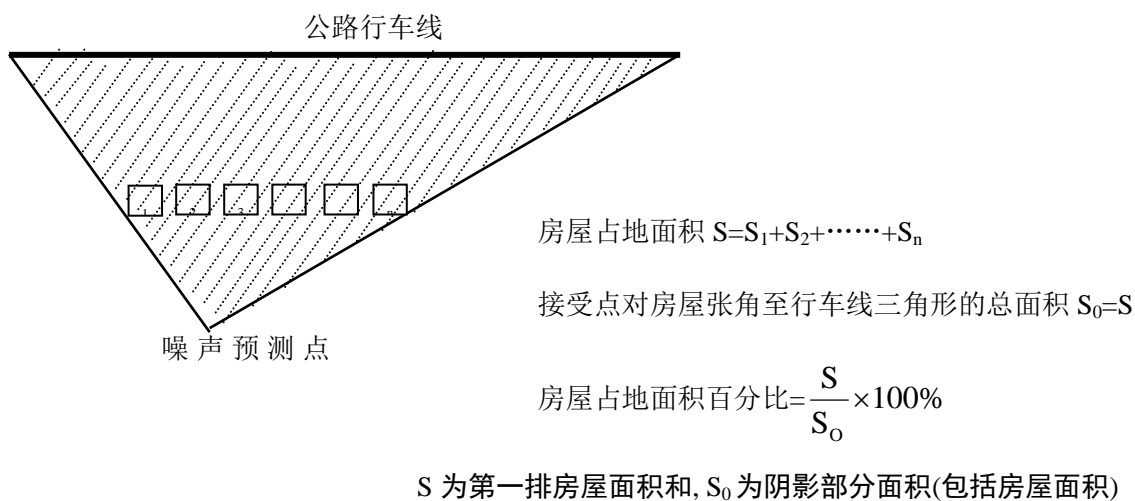


图 A.3 农村房屋降噪量估算示意图

表 5.3-9 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	A_{bar}
40~60%	3 dB
70~90%	5 dB
以后每增加一排房屋	1.5 dB, 最大衰减量≤10dB

(3) 环境噪声计算模式

$$L_{Aeq环} = 10 \lg [10^{0.1L_{Aeq交}} + 10^{0.1L_{Aeq背}}]$$

式中: $L_{Aeq环}$ ——预测点的环境噪声值, dB;

$L_{Aeq交}$ ——预测点的公路交通噪声值, dB;

$L_{Aeq背}$ ——预测点的背景噪声值, dB。

5.3.2.4 交通噪声预测结果

根据预测模式, 结合公路工程确定的各种参数, 计算出断面交通噪声和沿线敏感点评价特征年度的交通噪声预测值。本评价对公路两侧距中心线 30~200 米范围内作出预测。由于公路纵面线型不断变化, 与地面的高差不断变化, 因此分别预测各路段各特征年在平路基情况下的交通噪声, 预测特征年为 2014 年、2020 年和 2028 年, 具体到敏感点噪声预测时, 再考虑不同路基形式和路基高度。公路沿线断面交通噪声预测结果见表 5.3-10, 敏感点噪声见表 5.3-11。

表 5.3-10 拟建项目断面交通噪声预测结果

路段	年度	时段	距路中线的距离（米）									
			20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
八十三团互通-苏古 尔互通	2023	昼间	67.6	65.7	64	62.7	61.8	61	60.3	59.7	59.2	58.7
		夜间	59.7	56.3	53.7	51.8	50.3	49.1	48.1	47.3	46.5	45.8
	2029	昼间	69.4	67.5	65.8	64.5	63.6	62.8	62.1	61.5	61	60.5
		夜间	61.4	58	55.4	53.5	52	50.8	49.8	49	48.2	47.5
	2037	昼间	71.1	69.2	67.5	66.2	65.3	64.5	63.8	63.2	62.7	62.2
		夜间	65.3	63.4	61.7	60.4	59.5	58.7	58	57.4	56.9	56.4
苏古尔互通-苏布台 互通	2023	昼间	64.3	62.4	60.7	59.4	58.5	57.7	57	56.4	55.9	55.4
		夜间	56.3	52.9	50.3	48.4	46.9	45.7	44.7	43.9	43.1	42.4
	2029	昼间	66	64.1	62.4	61.1	60.2	59.4	58.7	58.1	57.6	57.1
		夜间	58.1	54.7	52.1	50.2	48.7	47.5	46.5	45.7	44.9	44.2
	2037	昼间	67.7	65.8	64.1	62.8	61.9	61.1	60.4	59.8	59.3	58.8
		夜间	59.9	56.5	53.9	52	50.5	49.3	48.3	47.5	46.7	46

表 5.3-11 敏感点噪声预测结果

编号	敏感点	桩号范围	距中心线/ 红线距离 (m)	道路形 式	高差 范围 (m)	红线 35m 内 / 外 / 评价 范围内总户 数	评价 标准	评价 项目	近期		中期		远期	
									2011 年	2017 年	2017 年	2025 年	2025 年	2025 年
1	苏布台乡 克其克苏 布台村	K85	18.5/5	路基	1.5	4/12/16	4a/2	预测 值	55.3	43.2	57.0	44.7	58.7	53.0
								超标 值	/	/	/	/	/	3.0

5.3.2.5 预测交通噪声影响评价

（1）公路沿线交通噪声分布影响评价

根据表 5.3-10 的计算结果，可以看出，本项目断面交通噪声情况。

营运近期：昼间路中心线 80 米外区域可满足 3 类标准，200 米范围内均不满足 2 类标准；夜间路中心线 140 米范围外满足 2 类标准。

营运中期：昼间路中心线 100 米外区域可满足 3 类标准，200 米范围内均不满足 2 类标准；夜间路中心线 140 米范围外满足 2 类标准。

营运远期：昼间路中心线 120 米范围可满足 3 类标准；夜间路中心线 200 米范围内均不满足 2 类标准。

(2) 公路沿线敏感点交通噪声影响评价

根据表 5.3-11 的计算结果，运营近、中期本项目敏感点噪声昼夜均达标。

5.4 地表水环境影响分析

本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河、皮里青河、吉尔格朗河、博尔博松河。全线共设桥梁总长 17821/58 (m/座)，其中特大桥 2298/2 (m/座)、大桥 14858/45 (m/座)、中小桥 665/11 (m/座)；涵洞 80 道，平均每公里 0.88 道。本路线桥梁大多沿河谷顺水布设。桥梁跨越阿沙勒河 14 次，跨越博尔博松河主河道 1 次，跨越博尔博松河支流 2 次。

5.4.1 施工期水环境影响分析

施工期对地表水的影响主要来自跨河桥梁施工、施工场地和施工营地三个方面。其中跨河桥梁施工是本项目对地表水造成影响的主要环节。

5.4.1.1 跨河桥梁施工对水体的影响

桥梁施工对水体的影响主要表现在以下方面：

(1) 基础施工

跨河桥梁基础施工应在枯水期进行，为减少水流对桥墩基础施工的不利影响，桥梁施工时仍需要设置临时围堰。桩基础施工宜采用筑岛施工法，其施工工艺是在桩位埋设护筒，灌桩前在靠近桥位两头的征地范围内设置泥浆沉淀池，排出的泥浆通过管道流入沉淀池沉淀，沉淀后的上清液循环利用，清出的沉淀物运至指定的弃渣场集中堆放，钻渣和泥浆不得倾倒在河道或渠道中。

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，且随着施工的开始，这一影响将很快消失。

(2) 桥梁上部结构施工

桥梁上部结构主要为钢筋混凝土板或预应力混凝土梁（板），采用场地预制、吊运安装的施工方法，使用架桥机、龙门架或吊机吊装、架设钢筋混凝土预制梁（板）。

在桥梁上部结构施工中，一些建筑垃圾和粉尘不可避免的掉入水体，影响河

流水质，增加水体中 SS 的含量。施工机械的油料泄漏也可能造成水质的石油类污染。

(3) 物料堆放

桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在岸边，管理不严、遮盖不密，则可能受雨水冲刷进入水体；若物料堆放的地点高度低于丰水期水位，则遇到暴雨或洪水，物料可能被水淹没，污染河流水环境。

综上所述，桥梁施工对地表水体的影响主要来自于基础施工扰动的泥沙影响及废渣、废油、废水和物料等进入水体而产生的不利影响。如在施工过程中对施工机械和施工材料加强现场管理，规范废渣、废水排放，可减缓和避免桥梁施工对沿线地表水体的污染。

5.4.1.2 施工营地对水环境的影响分析

全线的施工营地位置尚未明确，施工营地生活污水主要为少量的 SS、动植物油、COD 等，主要污染物及浓度为 COD: 500mg/l, SS: 250mg/l, 动植物油: 30mg/l。施工人员每人每天生活用水量按 80L/人 d 计，产污系数按 90%计，则施工活动每人每天产生的生活污水量约为 0.072m³/d。施工营地生活污水主要为餐饮、粪便、洗漱等污水，污水成分较简单，主要为少量的 SS、动植物油、COD 等，污染物浓度较低；但若这些施工营地生活污水直接排入水体，仍将造成水质污染，造成有机物和氨氮等指标超标，因此施工营地生活污水必须处理后排放。

5.4.1.3 施工场地对水环境的影响分析

施工场地对水环境的影响主要是降雨冲刷建材的地表径流流入地表水系、生产废水的排放等的影响。

(1) 桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等如果堆放在河流两岸，若管理不严，遮盖不密，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、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；若物料堆放的地点高度低于河流丰水期的水位，则遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没或由于保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，从而引起水污染。废弃的建材堆场的残留物质随地表径流进入水体也会造成水污染；

(2) 在施工现场还将产生一定数量的生产废水，主要包括砂石材料的冲洗废水和机械设备的淋洗废水，这些废水中的主要污染物是悬浮物和少量的石油类，这些废水一旦直接排入附近的河流，将影响水体水质，并可能破坏水体功能；

(3) 在阿沙勒河、博尔博松河等附近施工用水应在指定地点取水，保持车辆清洁，不能将油污或沙石带入河流中，保证施工期不对河水造成污染。

综上所述，由于项目沿线水环境现状良好，项目施工会对沿线水资源产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理来减缓公路建设对地表水环境影响，尤其是桥梁建设点、施工营地、施工场地和筑路材料运输的管理。在采取合理有效的各项措施后，项目施工对地表水环境的影响较小。

5.4.1.4 隧道涌水影响分析

(1) 涌水量

本项目设置了 15 座隧道，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，若处理不善将会进入地表水体影响其水质。

本项目隧道通过区地下水接受高山融雪水和大气降水的补给，主要为基岩孔隙裂隙、岩溶裂隙水，以碳酸盐岩岩溶裂隙水为主要类型，富水性强，局部地段地下水具承压性。以分水岭为界，北侧地下水径流方向由南向北，南侧地下水径流方向由北向南。岩溶发育地段，地下水丰富，局部地段有承压性，根据收集资料及调查精伊霍铁路北天山特长隧道施工及运营状况，对该隧道进行涌水量预测，其正常涌水量为 $46000\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于隧道用水量存在不确定性，只有在具体施工过程才能知道涌水量的大小，因此在初步设计工作中，线路应调整平面位置，加深该处的隧道埋深，并做好堵水措施，降低隧道施工对地表水的影响；加强水文地质勘察，采取“以堵为主，控制排放”的原则施工，严格落实超前地质预测工作；隧道施工过程中应采取隧道环境监控，根据监控情况实施已制定好地下水环境保护预案，预留隧道漏水补偿费。同时隧道采用小剂量多点爆破减少隧道涌水，并采取超前注浆法或超前固岩注浆法进行封堵等。**隧道施工前必须编制隧道废水治理方案，并需环保部门组织方案审查。**

(2) 隧道施工废水

由于隧道施工需进行爆破，炸药中的 N，P，S 等随隧道涌水会进入地表水体，对于隧道内可能产生的涌水、渗水情况，尽量采取注浆堵水的方式，减少涌水的产生量，对隧道产生的涌水禁止直接排入地表水体，在隧道外应修筑沉降池，隧道涌水经过沉降处理后用于施工过程的降尘用水，多余涌水排入周围的干沟内。

由于隧道排水中石油类主要来自施工机械用油的跑冒滴漏，其隧道排水中的石油类排放及其对地表受纳水体的影响与施工单位所采用的设备，设备维修养护及漏油的收集管理密切相关。

（3）隧道排水对沿线水体的影响

本工程设特长隧道 11730m/1 座、长隧道 1010m/1 座、中隧道 3750m/6 座、短隧道 1950m/7 座、全线桥隧占路线总长的 36%。涉及的地表水体主要为阿沙勒河及博尔博松河，其水体功能为“Ⅰ、Ⅱ”类水体，隧道施工过程中用于冷却润滑钻头的排水含有大量泥沙，同时施工机具管理不善，可能产生少量漏油，这些污水直接排放容易污染水体和引起受纳河流的淤积。由于沿线中短隧道通过地段多为上石统英安斑岩、泥岩夹砾岩、砂岩夹砾岩、第四系卵砾石层等，隧道用水多来自基岩裂隙水和孔隙水，涌水量较小或不能形成有效流失，施工周期短，其对地表水体的影响相对较小。本次重点讨论全线长大隧道施工对沿线水体的影响。本工程设北天山特长隧道 11730m/1 座、长隧道 1010m/1 座。

北天山特长隧道位于北天山西段中山区，山系为伊犁盆地和准噶尔盆地的分水岭，地形条件十分复杂，地表多为植被覆盖。隧道通过区地下水的补给来源主要为高山融雪水和大气降水，地表水经垂直渗流带下渗至水平径流带在灰岩与砂岩接触带，以泉群形式集中排泄。在砂砾区地下水的排泄主要以河流、沟谷边以小型泉水形式线状排泄。隧道通过两个级别的富水性分区，即碳酸岩岩溶裂隙水中等富水区、基岩裂隙水弱富水区。

本次隧道施工过程要求按照“清污分流”进行施工，隧道施工废水不得排入Ⅰ、Ⅱ类水体中，隧道施工期间进口端设置 14km 排水管线将施工废水及涌水引至阿沙勒河Ⅲ类水体段，同时出口段设置涌水隔油池及沉淀收集池，隧道施工废水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建隔油池和沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀时间不小于 2 小时。沉淀池底部的泥浆定时清运，施工废水处理后达到污水综合排放Ⅰ级后方可排入Ⅲ类的阿沙勒河段。

隧道出口段涉及的博尔博松河全河段为Ⅱ类水体，因此全段禁排，因此对到隧道出口段设置涌水隔油池及沉淀收集池，处理后排至隧道出口段的干沟中。

5.4.2 营运期水环境影响评价

5.4.2.1 公路辅助设施污水的影响分析

本项目共设置设有 2 收费站、2 处服务区。参照《公路建设项目环境影响评价规范》推荐的生活污水和洗车用水量定额标准，计算出本项目服务设施的废水污染源见表 4.6-2。

表 4.6-2 各服务设施主要污染物排放量情况表

名称		桩号	工作人数	污水量(t/d)	污水处理设施	利用排放情况
收费站	主线收费站	K19+000	20 人	2.0	各收费站设玻璃钢整体集成式生物化粪池	处理后达标的污水设蓄水池冬储夏灌用于站区的绿化、场地浇洒，不外排
	主线收费站	DK70+660	20 人	2.0		
服务区	新龙口服务区	K24+200	320 人	6.2	各服务区分设 10t/d 生物接触氧化污水处理装置	处理后达标的污水设蓄水池冬储夏灌用于站区的绿化、场地浇洒，不外排
	苏布台服务区	DK77+500	320 人	6.2		

服务区及收费站废水主要来自服务人员办公期间的生活污水和服务区的洗车含油废水，其污染物主要为 COD、BOD₅、SS、石油类等。每处服务区兼养护工区的废水产生量为 6.2m³/d，每处收费站及管理中心的废水产生量为 2.0m³/d，总体产生污水量较少。服务区设置二级生化污水处理设施，处理后的污水能够满足《污水综合排放标准》二级标准限值，消毒后用于绿化或道路浇洒等，全部回用，不外排。收费站设有玻璃钢整体集成式生物化粪池。由于池底已做防渗，污染物不会渗漏进入地下水中，运营期各部分的生活污水均得到合理有效的处理，并做好相应的防渗措施，不会对地下水水质造成污染。

5.4.2.2 路面径流水污染分析

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

(1) 路面径流的影响分析

影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素较多，由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强，偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用。

本项目考虑到路面径流对沿线水体的影响，需设置公路路面排水系统。本项目的路面排水系统排水沟、导流坝及护坡组成，路面径流通过排水系统汇集后通过边沟、排水沟等排放，最终流入天然沟渠，在降雨初期对周围水环境将产生一定影响。

（2）桥面径流对渠道水质的影响分析

桥面径流进入水中将对水质造成污染，尤其是对于运输危险品的车辆在大桥上发生泄漏等事故情况下，液态危险品流入河中将对水体造成严重污染，因此应对桥面径流污染予以重视。

本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河（K29-K47），博尔博松河（K56-K67+200）。桥梁跨越阿沙勒河 14 次，跨越博尔博松河主河道 1 次，跨越博尔博松河支流 2 次，根据《中国新疆水环境功能区划》，本次项目涉及阿沙勒河 I 类及 III 类水体，博尔博松河为 II 类水体。

根据《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发〔2007〕184 号）中的规定：为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。

因此本次建议在阿沙勒河、吉尔格朗河、博尔博松河等跨桥段均设桥面径流收集设施，能有效收集桥面的初期雨水带来的径流，一般桥面径流污水不会落到桥下，除非下在概率较低的大暴雨情况下，可能发生飞溅的雨水落入桥下水体，一般桥面径流是顺着桥面横、纵面的坡降自然流向桥、（引桥）两端的路面，经路面边坡的急流槽流入边沟，进入公路的排水系统。因此，设置桥面径流收集设施后，可将项目跨越的河流由于桥面径流对水体的影响降至最小。

5.4.2.4 水污染事故风险分析

近年来，运输化学品车辆发生交通事故而产生重大影响的水污染事故时有发生

生。由各重要水域交通事故发生可能性预测结果可知，拟建项目在上述重要水域路段发生运输有毒有害危险品的车辆出现交通事故的可能性非常小，这种小概率事件是可能发生的，而且一旦此类事件发生，会对这些水域产生极为严重的破坏性影响，如杀死河流中的鱼类，污染农田，毒害有机生物，并将严重影响水体的功能。

本项目跨越的河流水体功能级别均高，因此一旦发生危险品泄漏事故，会威胁水体的饮用功能。根据项目组现场调查，项目沿线现有跨水桥梁，均已设置桥梁两侧防撞护栏，但现有公路已运营多年，因此需加强桥梁照明设计、加强桥梁两侧防撞护栏的强度设计等各种措施，并从其它工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，同时备有应急措施计划，做到预防和救援并重。具体措施见环保措施章节。

5.5 危险化学品运输事故环境风险分析

由于公路运输危险品种类较多，其危险程度不一，因而交通事故的严重性及危险程度也相差很大，故应对可能发生的危险品运输交通事故要进行具体分析。虽然运送危险品的车辆所占比例不大，一旦运输危险品的车辆发生交通事故，所运输的危险品流入河流、渠系，将引起其水质严重污染。本章主要分析在拟建公路跨越河流出现交通事故的影响、发生概率及其危险性。

5.5.1 风险识别

5.5.1.1 水环境风险

结合工程设计线路方案和公路沿线环境特征，确定拟建公路危险品运输环境敏感路段为：跨越水体路段。本项目沿线区域地表水环境风险敏感路段识别表见表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 环境风险敏感路段识别表

序号	名称	桩号	水质目标	与本项目关系	环境风险敏感度	影响途径或扩散方式
1	阿沙勒河	K29-K47	I	跨越 14 次 K20-K46 伴行阿沙勒河	敏感	(液体类)水体或土壤
3	博尔博松河	K56-67+200	II	跨越 3 次 K59-K67 伴行博尔博松河	敏感	(液体类)水体或土壤

根据项目区 OD 调查结果，按《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险

源辨别》(GB18218-2009)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GB5044-85)的相关规定,拟建公路运输货物统计情况,本项目的危险品为石油和化肥农药。拟建公路危害较大的危险品运输车辆交通事故主要表现为:危险品运输车辆冲出路基发生翻车事故,使运送的固态或液态危险品如农药、汽油、化工品等泄露进入周围环境,造成水体污染、土壤污染,或影响地下水水质。

5.5.1.2 火灾风险

本项目穿越新疆蒙玛拉森林公园(线路在 K55-K63+500 穿自然生态保护区,其中路基工程 2.9 公里,其余为隧道和桥梁工程, K63+500-K67+500 穿植被恢复区,为中小隧道和桥梁工程, K67+500-K73 段穿越蒙玛拉景区),该路段植被较好,公路运输危险化学品的车辆如果发生火灾事故,将可能造成森林火险,因此穿越新疆蒙玛拉森林公园路段应作为重点防范目标。

5.5.2 危险品运输事故风险评价

由于交通事故发生的不可预见性、引发事故的因素多,风险评价中的事故频率预测较为复杂。为了评估系统风险的可接受程度,在风险评价中筛选出系统中具有一定发生概率,其后果又是灾难性的事故,且其风险值为最大的事故——即最大可信灾害事故,作为评价对象。

(1)化学危险品运输事故风险概率按下式估算:

$$P = \prod_{i=1}^n Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中:

P—预测年水域路段发生化学品事故风险的概率,次/年;

Q_1 —该地区目前车辆相撞翻车等重大交通事故概率,次/百万辆 km;

Q_2 —预测年份的年绝对交通量,百万辆/年;

Q_3 —公路上交通事故的发生率, %;

Q_4 —货车占总交通量的比例, %;

Q_5 —运输化学危险品车辆占货车比率, %;

Q_6 —水域路段长度, km。

(2) 事故风险概率估算

式中各参数取值如下:

- Q₁——参考新疆交通事故频率，取 Q₁=0.2 次/百万辆 km；
- Q₂——根据本公路预测交通量(绝对值)，确定跨越水体路段年交通量；
- Q₃——根据美国车辆交通安全报告（1974 年），一般公路事故降低率为 75%，故 Q₃=25%；
- Q₄——根据工可研，取 Q₄ 为 61.18%；
- Q₅——运输化学危险品的车辆占货车的比例（%），取 5.3%；
- Q₆——水域路段长度。

根据预测模式和上述各参数的确定，计算结果见表 5.6-3。

表 5.6-3 公路危险品运输风险概率估算表

序号	水体名称	桩号	长度 (km)	交通事故风险度		
				2022年	2027年	2035年
1	阿沙勒河	K29-K47	18	0.012282	0.024816	0.040524
4	博尔博松河	K56-67+200	11.2	0.009692	0.018521	0.032677

危险品运输风险概率计算结果表明，公路营运期运输化学危险品车辆在水域路段发生引起水体化学污染的事故风险概率较小，即使在 2035 年风险概率最大的只有 0.032677 次/年。但由概率理论，这种小概率事件的发生是随机的，且一旦发生对地表水环境将造成严重的影响。为降低事故风险概率，减轻环境影响，环评要求在工程设计方面，对跨越Ⅰ类和Ⅱ类水体河的桥梁，设计桥面径流收集设施，并在两端设置沉淀池以起到沉淀、蓄毒作用，确保事故径流和初期雨水径流不直接进入水体。同时对桥梁采取强化加固防撞护栏和防侧翻措施。在运输管理方面，制订相关应急预案。在采取上述措施后，危险品运输事故的概率将大大降低，万一发生也可避免造成严重不良影响。

6.替代方案

路线方案的选择是关系到项目影响区域的社会发展、项目本身的工程技术可行性、社会使用效益的持久性、经济的合理性及工程安全可靠性等重大关键问题。

工程可研针对走廊带方案、局部方案进行比选，具体见表 6.1-1。走廊带线路比选见图 6.1-1。

表 6.1-1 本项目方案比选情况表

序号	方案	路线方案名称		路线长度 (Km)	工程推荐方案
1	线路方案	东线走廊方案 (K+F+D 线)		89.51	推荐
		西线走廊 (A 线)		154.8	比选
2	局部比选	K41+500-终点段	K 方案	54.225	比选
			H+D 方案	48.01	推荐
			F+D 方案	48.96	比选

6.1 线路走廊带比选

6.1.1 线路方案介绍

6.1.1.1 东线走廊 (K+H+D 线)

项目路线起点位于精河县沙山子西南侧，与连霍高速公路相衔接，设置八十三团互通，路线向南穿越戈壁滩，经龙口，进入阿沙勒河谷，沿溪布设，经新龙口、阿卡尔水电站、尼勒克会岸到达喀拉欧乔克，路线自喀拉欧乔克向西沿阿沙勒河谷布设，设置 8.78km 特长隧道（北天山隧道），出口到达蒙马拉尔林场，之后沿精伊霍铁路东侧一直向西南方向延伸在 DK61+000 处跨越精伊霍铁路，沿铁路西侧一直到达套苏布台，穿过尼克勒火车站东侧，克其克苏布台村东侧，跨过 S315，终点在苏布台南侧 DK89+010.636 接于 G578，路线全长为 91.113km。

6.1.1.2 西线走廊 (A 线)

项目路线起点位于精河县沙山子附近的托林乌兰，与改建后的连霍高速公路相衔接，设置八十三团互通，沿沙塔公路向南布设，越戈壁滩，从龙口西侧穿过，进入阿沙勒河谷，沿阿沙勒河谷，经新龙口、阿卡尔水电站、尼勒克会岸到达喀拉欧乔克，自喀拉欧乔克向西沿阿沙勒河谷布设，经伊宁县三牧场冬场，进入托

乎拉苏，路线布设于托乎拉苏北侧，之后进入克峡希，路线在阿希金矿北侧翻越垭口进入琼阿希，之后顺河而下，在科克塔斯东侧设置 1.57km 隧道，项目继续向南沿山坡布线，经伊宁县直属牧业队西侧，向南到达皮里青煤矿，路线绕过皮里青煤矿露天开采区下山，在吐鲁番于孜乡西侧分别跨越资源路、伊潘公路、煤矿铁路、精伊霍铁路后，在克伯克于孜北侧与伊墩高速公路相接。本路段路线全长 154.8km。

6.1.2 工程比选

可研方案中未进行工程规模定量数据分析，进就各方案优可行进行分析，具体见表 6.1-2。

表 6.1-2 各方案工程优缺点比选

方案		东线走廊（K+H+D 线）	西线走廊（A 线）	比选结果
环境功能定位		满足了伊犁河谷地区东部、西部的交通出行的需求，比现有绕行清水河方案缩短 167km，大大缩短了时间、空间的距离。该走廊向南通过伊墩高速公路与墩麻扎至旱田公路相衔接，符合国家公路网规划中 G577 的总体路网布局。	对于伊犁河谷东部地区的交通状况仍未解能充分发挥高等级公路建设给地方经济发展带来的整体效益。同时也不符合国家公路网规划中 G577 的总体路网布局。	东线走廊方案略占优
项目区经济发展的带动作用		东线走廊靠近伊宁县和尼勒克县的县界，更有利于带动伊犁河谷东部地区的经济发展，同时东线走廊距新开发的伊东工业园区较近，为园区内产品外运提供了便利条件。	西线走廊将成为伊宁市向外辐射的射线公路，更有利于伊宁加快建设成为新疆七大公路枢纽之一的步伐	相当
项目区建设条件	城镇规划	不影响沿线城市规划	不影响沿线城市规划	相当
	天气、气候条件	该走廊越岭段最大设计高程为 1748 米，位于北天山隧道进口，该处地处阴坡。根据中国科学院天山积雪与雪崩研究站的观测资料，该区域每年 10 月份-次年 4 月份为积雪冰冻时期，该时期内，本区域的季节性雪线为 1800 米，因此东线走廊路线设计最高海拔低于季节性雪线，受积雪冰冻影响较小	该走廊翻越托乎拉苏路段海拔最高，最大设计高程为 2380 米，该处位于科古尔琴山南侧，属阳坡，该区域每年10 月份-次年4月份受积雪冰冻影响的路段长度约为 48km。该处海拔较高，路线受风吹雪影响较大。	东线走廊方案

为了使拟建项目能够最大限度的满足区域交通运输的需求，满足高速公路

的服务功能，带动区域经济发展，使路网布局更加合理，充分发挥高速公路的整体效益，本研究报告对路线走廊方案作如下综合比较评价：

6.1.2.1 东线走廊通过对两个走廊带方案的研究，结合本项目在国高网及自治区路网中的定位、沿线城镇规划、地形、地质情况、气象、水文情况、自然环境和社会人文环境、结合路网、重要控制点、工程规模等情况。可研单位推荐采用东线走廊方案。

优缺点

（1）优点

路网布局合理，既能较好的满足伊犁河谷地区的交通出行，又能兼顾自治区路网中“第三纵”的合理布局，有利于形成沟通南北疆的州际通道。

更有利于带动伊犁河谷东部地区的经济发展，改善落后的交通状况。保障交通运输的安全性较好，长大纵坡路段较少；路线布设海拔较低，受积雪冰冻影响较小。与地方规划的匹配性较好，能够较好的促进地方经济发展，充分发挥高速公路的整体效益。

对环境破坏影响较小。

（1）缺点

--建设条件较为复杂。

--设置北天山特长隧道 8.78km，工程投资规模较大，运营期期间管理、通风、照明等养护费用高。设置特长隧道，应急保障能力较差，一旦发生交通事故，隧道内废气增加，氧气减少，对于安全救援更加困难

6.1.2.2 西线走廊方案（A 线）优缺点

（1）优点

--提升伊宁市作为伊犁河谷地区中心城的功能和作用，促进霍尔果斯经济圈经济快速发展，加快伊宁市建设国家级公路运输枢纽的步伐。

--建设条件相对较好，施工条件好。

--能够带动沿线部分企业发展。

--大型控制性工程较少，后期运营管理费用相对较低。

（2）缺点：

--尽管能够满足伊宁周边县市的交通出行，但对于交通相对落后的伊犁河谷

东部地区需绕行 83.7km，未能兼顾伊犁河谷东部地区的交通需求，路网结构具有一定的缺陷性。

--保障交通运输的安全性相对较差，长大纵坡路段较多；路线布设海拔较高，积雪冰冻影响较大。

--路线走廊在托乎拉苏景区边缘区绕越，部分路段涉及天西林业局伊宁分局的Ⅰ级林地，不利于环境保护。

--路线走廊穿越皮里青煤矿，与矿区规划发生干扰，工程建设协调难度较大。

综上所述：通过对两个走廊带方案的研究，结合本项目在国高网及自治区路网中的定位、沿线城镇规划、地形、地质情况、气象、水文情况、自然环境和社会人文环境、结合路网、重要控制点、工程规模等情况。可研单位推荐采用东线走廊方案。

6.1.3 环境比选

下面对各走廊带从环境方面进行比选，见表 6.1-2。

表 6.1-2 方案环境因素比较表

		东线方案	西线方案
长度		89.51	154.8
生态	生态敏感区	线路穿越新疆蒙玛拉森林公园，（K55-K63+500 穿自然生态保护区，其中路基工程 2.9 公里，其余为隧道和桥梁工程 K63+500-K67+500 植被恢复区，为中小隧道和桥梁工程 K67+500-K73 为蒙玛拉景区）。因此随穿越森林公园，但基本采取桥梁及隧道的方式进行穿越，对林地影响较小。目前新疆维吾尔自治区林业厅同意本项目穿越新疆蒙玛拉森林公园（新林资字[2018]103 号）	在托乎拉苏景区边缘区域绕越，对景区的规划发展有一定的影响，该处地势南低北高，公路位于北侧较高处，公路的建设会对景区的整体景观有一定的破坏，破坏了河流、草原与雪域高山之间的协调性，同时部分路段涉及占用Ⅰ级林地。
	用地数量(林地)	较小，不涉及Ⅰ级林地	较大，部分路段涉及Ⅱ级林地
	用地数量(耕地)	较小	较大
	用地数量(草地)	较小	较大
	景观影响	相当	相当
	自然生态环境	相当	相当
环境噪声、空气		3处	1处
水环境		涉及Ⅰ类及Ⅱ类水体	涉及Ⅱ类水体
社会环境	与沿线基础设施的影响	与精伊霍铁路交叉三次	涉及水库淹没区
	协调路网配置、发挥项目功能	与地方规划的匹配性较好，能够较好的促进地方经济发展，充分发挥公路的整体效益	对于交通相对落后的伊犁河谷东部地区需绕行83.7km，未能兼顾伊犁河谷东部地区

			的交通需求，路网结构具有一定的缺陷性。
	地方政府意见	推荐.	不推荐
综合评价		东线方案	

本项目西线走廊在托乎拉苏景区边缘区域绕越，对景区的规划发展有一定的影响，该处地势南低北高，公路位于北侧较高处，公路的建设会对景区的整体景观有一定的破坏，破坏了河流、草原与雪域高山之间的协调性，同时西线方案涉及占用 I 级林地。

项目东线走廊设置特长隧道穿越北天山，沿线设置半路半桥等形式，尽量减少高填深挖对自然山体的破坏，但部分路段仍存在对现有山林的砍伐。从环境保护角度分析，东线走廊带 K 方案是可行的。

6.2 局部方案比选

6.2.1 线路方案介绍

本次局部方案主要为穿越隧道段的比选方案，共涉及三个方案，H+D 线方案、F+D 线方案及 K 线方案，局部线路比选见图 6.2-1。



6.2.1.1、H+D 线

本路段自 HK41+500 到 HK 61+400=DK60+900 到 DK 89+010.636 到，路线全长 48.01km。路线自喀拉欧乔克向西沿阿沙勒河谷布设，出口到达蒙马拉尔林场，之后沿精伊霍铁路东侧一直向西南方向延伸在 DK61+000 处跨越精伊霍

铁路，沿铁路西侧一直到达套苏布台，穿过尼克勒火车站东侧，克其克苏布台村东侧，跨过 S315，终点 DK89+010.636 接于 G578。

6.2.1.2F+D 线

本路段自 FK41+500 到 FK 62+358=DK60+900 到 DK 89+010.636 到，路线全长 48.968km。路线自喀拉欧乔克向西沿阿沙勒河谷布设，出口到达蒙马拉尔林场，之后沿精伊霍铁路东侧一直向西南方向延伸在 DK61+000 处跨越精伊霍铁路，沿铁路西侧一直到达套苏布台，穿过尼克勒火车站东侧，克其克苏布台村东侧，跨过 S315，终点 DK89+010.636 接于 G578。

6.2.1.3 K 线

本路段自 K41+500 到 K95+724.619，路线全长 54.225km。自喀拉欧乔克向西沿阿沙勒河谷布设，到达伊宁县三牧场冬场，之后路线向南穿越库尔赛达坂，设置 14.31km 的北天山特长隧道，之后沿博尔博松河一路向南，经克孜勒么英纳克、东风公社、博尔博松村、塔尔、帕勒特外到达墩麻扎镇，路线跨越 G315 后继续向南，在 K95+715 处与 G578 相接。

6.2.2 三个方案工程比选

三条方案工程比选见表 6.2-1。

表 6.2-1 工程方案比选				
方案	H+D线	F+D线	K线	比选结果
工程规模	H+D 线方案路线长 48.01km，该段共设桥梁总长 12162/37（m/座），其中特大桥 2298/2（m/座）；共设隧道 17580/12（m/座），其中特长隧道 11730/1（m/座），全线桥隧占路线总长的 54.1%；投资估算 84 亿元。	F+D线方案路线长48.97km，该段共设桥梁总长13720/51（m/座），其中特大桥2298/2（m/座）；共设隧道 14630/12（m/座），其中特长隧道 8780/1（m/座），全线桥隧占路线总长的 57.9%；投资估算 81.37 亿元。	K 线方案路线长 54.23km，该段共设桥梁总长 6930/21（m/座），无特大桥；共设隧道 18650/7（m/座），其中特长隧道 14310/1（m/座），全线桥隧占路线总长的 47.2%；投资估算 80.5 亿元	K线方案 H+D线相当

建设条件及运营安全	H 线隧道方案比铁路隧道标高更高,破碎层中水一定程度上被铁路隧道释放,水头压力小,施工涌水涌泥概率低。从施工安全角度 H 线方案存在较大的优势。	该路段运营安全性存在两方面因素,一是道路的纵坡,二是风吹雪对路基段的影响。本段隧道防雪棚材质在运营期的耐久性及各自然条件下的稳定性存在较大不确定性,存在一定的安全隐患	K 线方案进口海拔高程 1760m,隧道出口海拔高程 1480m,隧道纵坡1.91%, 终点麻扎乡接线高程为 900m, 该段道路最大纵坡为 4%, 存在四段纵坡较大路段, 最长坡长 23.4kmH+D 线方案隧道进口高程 1750m, 出口高程 1738m, 隧道纵坡 0.3%, 终点苏布台接线高程为 1050m, 最大纵坡为 3.67%, 存在两段纵坡较大路段, 最大坡长为 11.17km (详见下表), 从长大纵坡角度两方案均能满足安全要求, 但H+D 方案略占优势。	H+D线与F+D线相当
-----------	--	---	---	-------------

K 方案与 H+D 方案经多方面比选, H+D 方案在安全性与 K 方案相当, 建设条件 H+D 方案较 K 线优; H+D 线方案在后期运营、管理、养护等方面具有较大优势, 因此, K 方案与 H+D 方案比较, 推荐 H+D 方案。

6.2.3 环境比选

下面对各方案从环境方面进行比选, 见表 6.2-2。

表 6.2-2 方案环境因素比较表

		K 方案	H+D 方案	F+D 推荐方案
长度		54.23	48.01	48.97
生态	用地数量(林地)	较大	相当	相当
	用地数量(耕地)	较大	相当	相当
	用地数量(草地)	较大	相当	相当
	景观影响	相当	相当	相当
	自然生态环境	相当	相当	相当
环境噪声、空气		3处	1处	2处
水环境		3条	2条	2条
社会环境	地方政府意见	-	推荐	-
综合评价		H+D方案		

综合以上分析, 从环境保护角度分析, H+D 方案是可行的, 与工程推荐方案一致。

7.环境保护措施及可行性论证

7.1 生态保护措施

7.1.1 设计期生态环境保护措施

(1) 在下一阶段设计中应高度重视工程占地问题，从保护草原植被及农田的角度对路线走向进行优化，尽量避免绕植被覆盖度较高的地段。尽量采用“顺地爬”形式路基，尽可能的利用路线两侧植被类型绿化，形成诱导路线。

(2) 工可阶段所选的 DK70+660 主线收费站和 K60+000(1#弃土场)、K64+000(2#弃土场)、K69+400(3#弃土场)、K69+760(4#弃土场)、K71+100(5#弃土场)五处弃土场位于新疆蒙玛拉森林公园范围内，根据《森林公园管理办法》，应取消或重新选址，主线收费站选址应避开珍贵景物、重要景点和核心景区。

(3) 施工组织设计中明确对取弃土场和施工便道等施工期临时工程设施占地上植被发育良好地段的表层土的剥离，并妥善保存，施工结束后用于生态恢复。

(4) 本项目穿越新疆蒙玛拉森林公园规划区路，对景观质量有一定影响。建议下阶段设计中加强与上述森林公园管理部门的协调，做好景观设计工作。注重本项目路线及附属设施与景区的景观协调性，减少人为痕迹，尽量用本土物种进行植被恢复。

(5) 项目开工前，建设单位应按照森林公园主管部门要求办理征占用林地相关手续，预留森林防火、病虫害防护通道。

7.1.2 施工期生态影响减缓措施

7.1.2.1 河谷山岭区生态环境影响减缓措施

(1) 施工中要加倍爱惜草原植被区的植被，对永久占用的林地、草地表土进行单独收集、保存，用于植被恢复区的表层覆土。

(2) 在山区施工过程中合理调配土石方，减少取弃土量。

(3) 完善路基边坡和护坡道的防护设计，减少水土流失对路基的影响。

(4) 加强施工人员的管理，要求施工单位和人员严格遵守国家法令、坚决禁止捕猎任何野生动物，爱护施工活动附近所有的动植物。

(5) 严禁砍伐永久占地外的林木，同时在林区施工应做好森林防火工作，爱护一草一木。

(6) 对施工人员进行培训，加强宣传、教育和管理，不允许发生野生动物追捕、捕猎，影响野生动物的觅食、繁殖等活动。隧道施工放炮等尽可能避开晨昏动物活动频繁的时段。

(7) 在隧道口、桥梁两端设置有效的围网或防护罩，确保大型兽类野生动物不进入高速公路内。隧道的斜井上方应设立围挡措施，防止野生动物进入。

(8) 按照监测方案加强野生动物通道的监测和保护宣传。

7.1.2.2 国有林及公益林保护方案

根据蒙玛拉林场的重点公益林区划界定成果，本项目穿越长度约 25km，占地面积 122.7hm²，树种以雪岭云杉为主，森林茂密，为水土保持林。林区分布段将采取长隧道方式穿越该山体，穿越距离约 11730m。

(1) 公路建设占用部分国有林及重点公益林，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。

(2) 合理设置临时用地（施工场地、施工营地、取土场、施工便道等）和公路附属设施占地，不得占用重点公益林。

(3) 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。

(4) 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；

(5) 严禁砍伐施工区外围的梭梭等被作燃料，尽量减少对作业区周围植被的影响；

(6) 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。

7.1.2.3 新疆蒙玛拉森林公园路段环境保护措施

(1) 进一步优化森林公园内的 K55-K73 路段路线走向及工程布局方案，开展收缩边坡、以桥代路、局部线位优化等措施的比选，减少工程占用土地的面积。

(2) 在路基设计时尽可能增加路基挖方与隧道出渣的利用量，尽量做到填

挖平衡，减少废弃土石方数量，弃渣应调运出保护区规划范围进行处置。

(3) 加强施工组织设计审查与管理，严禁在 K55-K73 范围内设置取、弃土场和施工营地、预制场、拌和站以及料场等施工期临时工程设施。

(4) K55-K73 路段施工前划定明确的施工作业场地边界，设立环境保护标志牌，严禁越界施工作业；采用先进施工工艺，尽量减少施工作业时间。

(5) 加强 K55-K73 路段的施工期水土保持临时措施的管理与监督，防止施工中的土石方、弃渣等顺坡泄溜破坏大面积的保护区植被。

(6) 严格管理 K55-K73 路段施工生产生活用火和爆破作业，避免因公路建设而引发森林火灾，进而对保护区植被及主要保护对象造成影响。

(7) 施工过程中要保护野生动物特别是重点保护动物的食源、水源、繁殖地、庇护所、栖息地、保障其迁徙路线的畅通，对偶尔出现在施工区的野生动物严禁猎杀，对于鸟类要进行鸟类驱赶，并避开鸟类繁殖季节施工。

7.1.2.4 绿洲农田区生态环境影响减缓措施

(1) 绿洲农田区，在路基施工期一定要文明施工，按时每日洒水两次，在干旱季节每日需洒水多次，必要时还需进行维修，以防对沿线农业生产造成影响，引起不必要的纠纷。此段施工还应搞好农业交通和农灌及洪水的分流疏导，尽可能减少道路施工对沿线农业生产的影响。

(2) 本次公路占用涉及耕地时，应采取补偿措施保证被征地农户的生活水平不下降，需要特别注意的是不要破坏水利灌溉渠系，本着先修缮水利设施，后公路施工的原则进行作业，在施工期间和营运期都要维护好水利设施。

(3) 严格按照设计施工，禁止在此段增设施工营地、施工便道、预制厂、取弃土场等临时占地，规定运输车辆行驶路线，不得随意碾压该段的农作物及植被。

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

(5) 对占用的农田的耕殖表土进行单独收集，用于附属设施区绿化覆土或用于复垦和新垦农田的土壤改造。

(6) 严禁乱砍滥伐该段林木，爱护一草一木。

(7) 加强对施工人员的教育、监督和管理，积极倡导文明施工。

(8) 取土坑、料场四周应有防护围栏或进行缓坡及防沙处理，防止野生动物坠入造成伤亡事故。

(9) 施工期间，应加强对施工人员的宣传、教育，严禁施工人员捕杀野生保护动物。

7.1.2.5 保护植物防护措施

(1) 对 K0-K20 段优化线路选线，各类临时占地避开梭梭生长茂密的区域，减少梭梭的砍伐数量。

(2) 对线路 K55-K66 段分布的树径小于 5cm 的天山桦(*Betula tianschanica*)、新疆野杏(*Armeniaca vulgaris*)、新疆野苹果(*Malus sieversii*) 进行人工移栽，移栽数量约 30 棵。

(3) 工程征占地范围内的保护植物砍伐要征得林业部门的同意，办理相关手续，进行补偿和恢复；

7.1.2.6 水生生物防护措施

(1) 桥梁施工尤其是跨越博尔博松河的桥梁施工，涉水桥墩施工应选择在枯水期进行，减轻对水生生物的影响。

(2) 桥梁施工中尽量避开浮游植物，对水生动物进行适当的驱赶，禁止捕杀水生动物的行为。

(3) 水域附近施工时，禁止非施工需要对大范围扰动水体，桥梁施工废水不得直接排入河流水体，避免污染水质，对水生生物造成影响。

7.1.2.7 临时用地的恢复和减缓措施

项目可研设计料场为商品料场，如具体施工中须新增料场、取土场、施工营地等临时占地，应采取以下措施：

(1) 各类料场、施工营地临时用地，不得占用农田、森林公园及公益林。

(2) 各类施工便道应严格控制在设计范围内，不可随意乱开便道。便道控制在 4.5m 之内。

(3) 位于草地的取土场、弃土场的陡坡一律进行缓坡处理，以利于汇水，促进植被恢复，余料要在施工完后填于取土坑中。

(4) 施工结束后，施工营地、拌合场、预制厂、料场等，一律平整土地，

清除用地范围内的一切固体废弃物；不得随意倾倒沥青废料，应用防渗膜包裹后运至弃土场填埋。

(5) 弃渣与原地形地势尽可能基本一致，不影响原区域整体景观，工程结束后，取弃土场外围不得堆存未利用的土石方、砂石料。

(6) 山前冲洪积扇取土坑、砂石料场限制开采深度在 4m 内，控制料场边坡坡度在 45°以内，不影响工程沿线视觉景观，沿线取土场、弃土场的陡坡一律进行缓坡处理，以利于汇水，促进植被恢复，余料要在施工完后填于料坑中。

7.1.3 运营期的生态环境影响减缓措施

7.1.3.1 林地恢复计划

项目建设对砍伐一般树木 8775 棵，径粗主要在 5-15cm 之间，对树木的有一定的影响，需采取严格的造林绿化措施来补偿。绿化工程的实施，可由项目业主与沿线地方政府共同协作完成。具体可由项目业主补偿绿化资金，地方政府组织实施绿化补偿。

7.1.3.2 荒漠段施工迹地的恢复和平整

(1) 对于荒漠段的路基边施工迹地要适当平整。对于施工营地、便道、预制厂、拌合厂等施工迹地，需挖除所铺设的硬质地面后会引起新的水土流失，由于特殊的地理环境建议保留施工迹地的硬质地面。

(2) 对于取土坑，要用工程弃方予以填埋，并保证其安全。

(3) 农区和近城区便道应予保留，可用作区间公路。

(4) 在取料坑的迎水面边坡修平，可以进入部分洪水，使得植被自然恢复。

7.1.3.3 服务区、收费站绿化

服务区、收费站等依靠就近水源进行绿化，绿化要求以保持水土、美化环境为原则，乔、灌、草共植。

7.1.3.4 动植物保护

运营期间定期开展动植物资源变化情况调查和生态监测，即使采取补救措施，根据野生动物分布情况、地形地貌条件等采取桥梁、涵洞或隧洞顶部作为野生动物通道的措施。

7.2 水环境影响减缓措施

7.2.1 设计期水环境减缓措施

(1) 对敏感水体的保护措施

沿线涉及河流为Ⅰ类和Ⅱ水体，规划功能为自然保护区。为加强对水环境的保护，对跨越上述河流的桥梁护栏进行强化、加固设计，并设置防侧翻设施，桥梁两端设置敏感水体提示标识。同时在设置桥面径流收集处理设施，设置纵向排水管将桥面径流导入桥梁两端沉淀池。

(2) 优化完善小桥、涵洞设计，凡是被路基侵占、隔断的沟渠，必须采取补救措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原沟渠的使用功能的前提下改移，并应保证先通后拆。

(3) 本项目服务区、收费站生活污水水量较小，2处收费站设有玻璃钢整体集成式生物化粪池。2处服务区设置二级生化污水处理设施，处理后达标的污水设蓄水池冬储夏灌用于站区的绿化、场地浇洒，不外排。

各辅助设施的污水处理设施应严格按照建设项目环保“三同时”的要求实施，委托有资质的单位做专项设计、并按照设计要求安装污水处理设施，投入使用后应进行定期的管理、维修，保证污水处理设备的正常运转。

(4) 服务区加油站设计

服务区油站、储油库等储存汽油、柴油等轻质油品的储油设施由于发生腐蚀渗漏可能会造成地下水污染、土壤污染，污染，因此加油站储油设施必须设置一定的防渗处理，

玻璃钢防渗层适用于储存汽油、柴油等轻质油品的埋地油罐及防渗池的防渗漏，也适用于油库、汽车加油站等地下储油设施的防渗漏，以防止油品渗漏污染土壤和地下水。沿线服务区加油站推荐采用玻璃钢防渗层原材料采用环氧树脂或不饱和聚酯树脂。

玻璃钢防渗层的结构：封底胶—封底胶—中间胶—玻璃布—中间胶—玻璃布—中间胶—玻璃布—中间胶—面胶—面胶。干膜厚度不应小于0.9mm。

7.2.2 施工期水环境减缓措施

7.2.2.1 对重要水体的保护

(1) 工程在招标阶段招标文件中要明确阿沙勒河、博尔博松河等跨河桥梁的水环境保护问题，投标阶段工程承包商要承诺其对阿沙勒河、吉尔格朗河、博尔博松河的保护责任和义务，自愿接受建设单位和地方环保、水利部门的监督。

(2) 距河道较近的隧道出口，期禁止各类废水、固废排入河道。跨阿沙勒河、博尔博松河及伴河等路段，临河 1km 范围内禁止设置拌和站、预制场、施工营地等临时设施。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。施工期桥梁采用钢围堰法施工，围堰设置避开 6~8 月河流量最大的月份。其余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) 在阿沙勒河、博尔博松河等跨桥段均设桥面径流收集设施，能有效收集桥面的初期雨水带来的径流，桥面径流收集收集设置 PVC 引水管道 5864m，一般桥面径流污水不会落到桥下，除非下在概率较低的大暴雨情况下，可能发生飞溅的雨水落入桥下水体，一般桥面径流是顺着桥面横、纵面的坡降自然流向桥、（引桥）两端的路面，经路面边坡的急流槽流入边沟，进入公路的排水系统，桥梁及隧道两侧沉淀池 66 座（（规格为 200 cm(长)×150 cm(宽)×150cm(深)）。同时加装桥梁防撞栏加固、防落网设计 5864m

(4) 在阿沙勒河、博尔博松河等两端的上、下行线，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。

(5) 禁止在阿沙勒河、博尔博松河等清洗车辆及事故机械。

(6) 阿沙勒河、博尔博松河等河流的施工场地及营地，施工期设置移动卫生旱厕。

(7) 大桥施工选择在枯水期，桥墩采用钢围堰工艺，减少对水质的影响。桥梁施工在钻孔过程中产生的泥浆废水不得进入水体，在围堰内安装污泥泵，提升至两段陆地临时工场，在临时工场设置沉淀池和干化堆积唱，渗出水排入水体，泥浆干化后和弃渣一并处理。

(8) 施工营地的洗漱、洗涤等生活污水，设置防渗蒸发池蒸发，蒸发池容

积 15m³。

(9) 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。

(10) 混凝土搅拌场、预制场应远离主要受纳水体，尤其远离阿沙勒河、博尔博松河，其产生的泥浆水沉淀后应尽量回用。

7.2.2.2 施工废水污染防治措施

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

(2) 施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。沿线距河流 100m 范围内严禁设立料场、废弃物堆放场、施工营地等。

(3) 跨水体桥梁施工时，施工废水不能直接排入水体。施工废水应循环回用，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染问题。严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入地表水体，施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。堆放场地不得设在河流水体附近，以免随雨水冲入水体，造成地表水污染。

(4) 在 K20-K46 阿沙勒河伴行路段（含 14 次跨越桥梁）和 K59-K67 博尔博松河伴行路段（含 3 次跨越桥梁）桥梁段，强化两侧防撞护栏设计，确保事故车辆不翻入阿沙勒河和博尔博松河。桥梁前分别设置警示牌，提醒司机车辆进入敏感路段；设置路(桥)面径流收集系统、事故池。③跨越河桥梁采用钢筋混凝土护栏，防撞护栏高度为 1.3m；在跨桥梁两侧设置“谨慎驾驶”警示牌，以提请司机注意安全和控制车速。

(5) 15 座隧道两端、17 座跨河桥梁两端及各施工工区设置一座隔油池和沉淀池，用于处理钻孔泥浆及施工废水，泥浆经沉淀池沉淀干化后运至指定的弃渣场处置，严禁施工废水随意排放或进入沿线河流。隧道采用小剂量多点爆破减少隧道涌水，并采取超前注浆法或超前固岩注浆法进行封堵等。

根据《污水综合排放标准》 GB8978-1996 - GB 8978-1996 污水综合排放标准的要求：I、II 类水域和 III 类水域中划定的保护区 GB3097 中一类水域禁止新

建排污口。本次涉及阿沙勒河 I 类和 III 类水体，其中隧道施工段水体为 I 类水体，博尔博松河全河段为 II 类水体。因此隧道施工过程要求按照“清污分流”进行施工，隧道施工废水不得排入 I、II 类水体中，隧道施工期间进口端设置 14km 排水管线将施工废水及涌水引至阿沙勒河 III 类水体段，同时出口段设置涌水隔油池及沉淀收集池，隧道施工废水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建隔油池和沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀时间不小于 2 小时。沉淀池底部的泥浆定时清运，施工废水处理后达到污水综合排放 I 级后方可排入 III 类的阿沙勒河段。

隧道出口段涉及的博尔博松河全河段为 II 类水体，因此全段禁排，因此对到隧道出口段设置涌水隔油池及沉淀收集池，处理后排至隧道出口段的干沟中。

7.2.2.3 隧道排水控制措施

（1）工程措施

精伊霍铁路北天山富水隧道突涌水（泥）地段施工技术”成果：

①对于高水压、富水隧道涌水段采用“以排为主，先行通过”和“以堵为主，适量排放”相结合的总体施工方案，有效地解决高水压、富水隧道施工难题。

②根据不同的地质条件、水压、涌水量采用相应的注浆技术、参数及开挖方法。

③对于高压泥（水）断层段采取泄水减压、拱墙长管棚超前注浆支护、开挖面长钢管注浆锚固、环形钢架等联合强支护的处理技术，有效地防止突泥（水），顺利通过断层段。

④对于断层过渡带采用“导洞反压法”的施工技术，解决断面内围岩软硬变化极大的难题。

（2）环保措施

由于隧道排水中石油类主要来自施工机械用油的跑冒滴漏，其隧道排水中的石油类排放及其对地表受纳水体的影响与施工单位所采用的设备，设备维修养护及漏油的收集管理密切相关。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尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

②在不可避免冒、滴、漏油的施工过程中尽量采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

③机械设备及运输车辆的维修保养，尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，可全部用固体吸油材料吸收，交由有资质的危险固体废弃物处置单位统一处置。

④鉴于隧道所排污水性质随施工进度而有所波动的情况，建议暂按以下污水处理方案进行设计及预留投资：隧道进出口采取隔油沉淀气浮处理，预留补强设施场地。

⑤由于隧道排水水质与施工单位的管理及设备维修养护状况密切相关，故建议对隧道施工排水及阿沙勒及博尔博松河水质加强监测，根据监测结果调整污水处理工艺并分布实施污水处理工程。

7.2.2.4 生活污水控制措施

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

（2）在施工营地设置临时化粪池，禁止将生活污水直接排入附近河流。

7.2.2.5 桥梁施工的防护工程措施

（1）桥梁钻孔施工时应设置钢围堰，钻出泥渣应遵循交通部有关规范要求，采取相应的保护措施防止弃渣落入渠中，并将弃渣及时运出回填至邻近取土场。

（2）桥梁施工过程中，应加强现场管理，禁止将施工固体废物、废油、废水等弃入水体。同时，桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防止施工废料等垃圾随雨水进入水体。

7.2.3 营运期水环境减缓措施

（1）沿线服务区、收费站、养护工区产生生活污水采用化粪池处理，就近拉运至有污水处理设施的站区处理。

（2）隧道路面每天采用清扫车清扫，对于小面积的油污，采取喷洒清洗剂，然后用拖把擦拭的方法进行处理。路面每月清洗一次，隧道内设有独立的路面废

水收集系统，清洗废水通过路面两侧的边沟进行收集，每隔 50 米设置一座沉砂井，在隧道最低点设有 4 座二级沉砂井，分别收集隧道两端收集的废水，经沉淀、过滤后与隧道渗水一起汇集到废水收集池中，通过泵外排。目前路面清洗废水主要储存在一级沉砂井中，废水自然蒸发。对隧道内两侧边沟及一级、二级沉砂井定期清理，沉淀物作为一般固废填埋处理。

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

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

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

(6) 阿沙勒河、博尔博松河等两侧 1km 范围内的路面上，冬季禁止洒融雪剂，避免融雪剂随地表径流进入河流和灌渠，对沿线水体水质产生不良影响。

7.3 环境空气影响减缓措施

7.3.1 设计期环境空气影响减缓措施

(1) 结合拟建项目沿线地形地貌、植被分布等情况，预制厂、拌合站等选址设置在远离居民区并距其下风向 500m 以外。

(2) 公路建设期间，合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，对于无法避让远离的村镇，施工过程中要进行定时洒水，以避免扬尘影响居民生产生活。

(3) 临河 1km 范围内禁止设置拌合站、预制场及施工营地等临时设置。

7.3.2 施工期环境空气影响减缓措施

(1) 路面铺设采取全封闭沥青摊铺车进行作业，路基施工中配备洒水车，每天对施工路段和施工便道洒水不少于两次。

(2) 易散失的筑路材料运输采用袋装或者灌装，禁止散装运输；土方、水泥和石灰等物料临时存放和装卸过程中应采取防风遮挡或降尘措施；堆放地点应选择敏感点下风向 500m 以外；

(3) 沥青拌合站和施工料场应布设在敏感点下风向 500m 以外，沥青拌合站应采用先进的沥青拌合设备，采用封闭式的场拌方式并设除尘装置，不得使用敞开式简易方法熬制沥青。沥青烟排放应达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的允许排放限值。

7.3.3 营运期环境空气影响减缓措施

(1) 加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态。

(2) 加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，在公路入口处进行检查，运送上述物品需加盖蓬布。

(3) 服务区、养护工区供暖设施采用清洁能源(地源热泵、电或太阳能等)，饮水、洗澡等生活用水采用电热水器。

7.4 声环境影响减缓措施

7.4.1 设计期声环境减缓措施

为了减缓环境噪声对环境敏感点的影响，在优化调整局部路线设计方案，控制路线与声环境敏感点的距离。具体措施为路线在施工图设计阶段，尽量避绕房屋密集区域，选择房屋分散地区布线。合理控制路线与敏感点距离，根据噪声预测的达标距离，尽量减少达标距离内的房屋数量，以减少交通噪声影响的人口数量。根据本项目绿洲区自然环境的特点，严格控制施工红线区域，减少对现有农田防护林的砍伐，发挥植物降噪的作用。

7.4.2 施工期声环境减缓措施

(1) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工过程中，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，以便从根本上降低噪声源强。根据拟建公路沿线敏感点分布情况，施工噪声对 K85 处的苏布台乡克其克苏布台村存在影响，以上敏感点在夯土机、打桩机施工时设置临时声屏障进行遮挡，既可以避免沿线居民进入施工场地，也可对施工噪声进行遮挡。

(2) 强烈的施工噪声长期作用于人体，会诱发多种疾病并引起噪声性耳聋。

为了保护施工人员的健康,施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械,减少工人接触高噪音的时间,同时注意保养机械,使筑路机械维持其最低声级水平。对在辐射高强声源附近的施工人员,除采取发放防声耳塞的劳保措施外,还应适当缩短其劳动时间。

(3) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查,施工现场噪声有时超出 4a 类噪声标准,一般可采取变动施工方法措施缓解。噪声源强大的作业时间可放在昼间(08:00~24:00)进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源,要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 在 K85 处的苏布台乡克其克苏布台分布有村庄敏感点,禁止夜间(0:00~08:00)施工作业。昼间施工,加强管理,避免突发性的噪声影响周边居民的正常生产生活。

7.4.3 营运期声环境减缓措施

(1) 工程管理措施

- ① 加强公路管理,设置夜间禁鸣标志,限定大型货车夜间行驶车速;
- ② 注意路面保养,维持路面平整,避免路况不引起颠簸增大噪声。

(2) 对沿线城镇规划建设的要求

做好和严格执行好公路两侧土地使用规划,严格控制公路两侧新建各种民用建筑物;地方政府在新批民用建筑时,可根据公路交通噪声预测值,规划土地使用权限。在临路无其他建筑物遮挡、无绿化林带的条件下建议规划部门不要批准在拟建项目两侧 200m 内修建居民区、学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物,如果一定要建,则其声环境保护措施应由建设单位自行解决。

(3) 工程措施

拟建项目运营后将使沿线评价范围内的环境噪声值有较大增加,对中期夜间噪声超标的苏布台乡克其克苏布台村采取安装通风隔声窗的措施,减少运营期交通噪声对敏感点的影响。

7.6 危险品运输事故防范

7.6.1 预防措施

（1）工程防护措施

阿沙勒河、博尔博松河等跨河路段均应考虑风险防范措施，需要控制危险品运输车辆的行车速度，降低危险品事故的发生；特别是跨越季节性河沟路段，全段均应防止危险品泄露或翻车事故进入河道或污染水质。

①桥面径流收集设施及事故应急池。在阿沙勒河、博尔博松河等跨桥段均设桥面径流收集设施，暴雨过后应立即进行应急收集池蓄水收集清理，空出应急收集池以备运输风险事故等突发事件应急之需。桥梁及隧道两侧沉淀池及其周边防护网 66 座（规格为 200 cm(长)×150 cm(宽)×150cm(深)），防落网设计 5864m。

②K20-K46 阿沙勒河伴行路段（含 14 次跨越桥梁）和 K59-K67 博尔博松河伴行路段（含 3 次跨越桥梁）桥梁两侧设置“谨慎驾驶”警示牌，以提请司机注意安全和控制车速。

③为避免危险化学品运输车辆因交通事故离开路域范围，14 处跨阿沙勒河桥梁和 3 次跨越博尔博松河桥梁采用钢筋混凝土护栏。防撞护栏加强措施。跨河路段桥梁加强防撞设计，加高加厚水泥防撞护栏，建议高度不低于 80cm。强度应满足《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2006)和《公路交通安全设施施工技术规范》(JTC F71—2006)要求。

（2）交通管理预防措施

防范危险品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》、《公路交通突发事件应急预案》等。结合公路运输实际，具体措施如下：

①加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

② 危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表，接受公安或交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量少时段通行，在气候不好

的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

③实行危险品运输车辆的检查制度，对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危险品运输行车路单(以下简称“三证一单”)检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入公路。

④交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

⑤在收费站入口前 100m 处设置提示标志牌，提醒危险品运输车辆司机靠边行驶，主动申报和接受检查。危险品运输车辆左前方悬挂有黄底黑字“危险品”字样的信号旗，也可以提醒收费员对危险品运输车辆进行安全检查。

⑥危险品运输车辆安排在交通流量较少时通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，尤其是 K20-K46 伴行及跨越阿沙勒河段，K59-K67 伴行及跨越博尔博松河段。

⑦应急设施

为保证沿线河流水质安全，建议在沿线服务区和停车区内配备一定的应急设备和器材，并按相关规定进行保养或维护，保证应急使用时有效、可靠。主要应急设备和设施参见表 7.6-1。

表 7.6-1 应急器材设置一览表

序号	应急设备和器材	单位	数 量	价格(万元)
1	手提式灭火器	个	20	0.4
2	推车式灭火器	个	16	3.2
3	防毒面具、防护服	套	10	2
4	应急救护车	辆	1	50
5	降毒解毒药剂	套	10	5
6	其它应急器材(担架、急救箱、清扫与回收设备等)	套	4	8
7	吸油毡	kg	400	6
8	围油栏	m	200	2
9	收油机(10t/h)	台	1	10
合 计				86.6

7.6.2 危险化学品事故应急预案

本项目建议在原有危险品安全运输管理体系的基础上，联合相关部门，建立完善通畅的信息网络，将市、县(区)、乡镇的事故应急预案、企业危险品事

故应急预案和公路事故应急预案相衔接，完善地区公路事故应急预案和监测体系，在危险品突发事件发生后及时抢救，减小或避免危险品事故发生时对周围环境和居民造成的不利影响。建议在已有的公路监控通信系统的基础上，增加环境保护的指挥功能。拟建公路突发性环境污染事故控制指挥系统参见图 7.6-1。

拟建公路应急预案包括组织机构、工作职责和制度、应急工作规程和处置原则等。组织机构由分别由伊犁州、博州、伊宁县、精河县、尼勒克县等地交通局、公安局和环保局分管领导分别联合成立道路化学危险品运输事故协调小组，负责组织协调道路危险品运输事故的抢救和处理工作。工作职责主要有研究制订本次工程化学危险品运输安全措施和政策，建立辖区内化学危险品运输业户和车辆、人员档案，定期开展对道路化学危险品运输业户的安全检查，并定期召开协调领导小组成员会议，通报道路化学品运输事故情况，定期组织道路化学品运输业户负责人、驾驶员、押运员、装卸人员进行业务培训和开展应急预案的演练，积极开展各种形式的宣传活动，提高沿线老百姓和从业人员的安全生产意识，做好道路化学危险品运输事故的统计与上报工作等。

1. 应急工作规程及处置原则

(1) 一旦事故发生，任何发现人员应及时通过拨打事故报警电话，报警台再向事故协调小组报告。

(2) 协调小组接到事故报告后，应立即通知就近的公路巡警前往事故地点控制现场。同时，通知就近的地方消防部门派消防车辆和人员前往救援。

(3) 如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

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

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

2. 应急处理意见

拟建公路危险化学品车辆事故应急处置措施应包括以下几个部分：

(1) 指导思想和原则

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

(2) 危险目标

明确拟建公路危险化学品运输种类、特性及污染的特点。

(3) 组织机构、人员及职责

建立以公路营运管理部门为主体，各地县交警、消防、环保、气象等部门，以及交通局、安监局等有关部门参加的危险化学品车辆事故应急处置组织机构，明确各有关人员的分工与职责，并确定有效的联系方式。其中：

① 路政部门：承接事故报告，负责事故现场区域周边道路的交通管制工作，禁止无关车辆进入危险区域，保障救援道路的畅通。负责制定人员疏散和事故现场警戒预案。组织事故可能危及区域内的人员、车辆疏散撤离，对人员撤离区域进行治安管理，参与事故调查处理。

② 各地消防支队：负责事故现场扑灭火灾，控制易燃、易爆、有毒物质泄漏和有关设备容器的冷却。事故得到控制后负责洗消工作；组织伤员的搜救。

③ 各地环境保护局：负责污染事故监测与环境危害控制。负责事故现场及测定环境危害的成分和程度；对可能存在较长时间环境影响的区域发出警告，提出控制措施并进行监测；事故得到控制后指导现场遗留危险物质对环境产生污染的消除。负责调查重大危险化学品污染事故和生态破坏事件。

④ 各地气象局：负责为事故现场提供风向、风速、温度、气压、湿度、雨量等气象资料。

(4) 现场处置专业组的建立及职责

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

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

② 伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受

伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

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

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

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

⑥ 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

⑦ 环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由各地县环保局负责。

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

(5) 危险化学品事故处置措施

针对拟建公路运输的各种危险化学品的危险性和水污染特性，制定相应的事故处置措施。

(6) 危险化学品事故现场区域划分

针对拟建公路运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，明确事故现场危险区域、保护区域、安全区域的划分，并以挂图的形式张贴于醒目位置。

(7) 事故应急设施、设备及药剂

针对拟建公路运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，配备应急处置的设施、设备和药剂。

(8) 应急处置单位、人员名单及联系方式

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

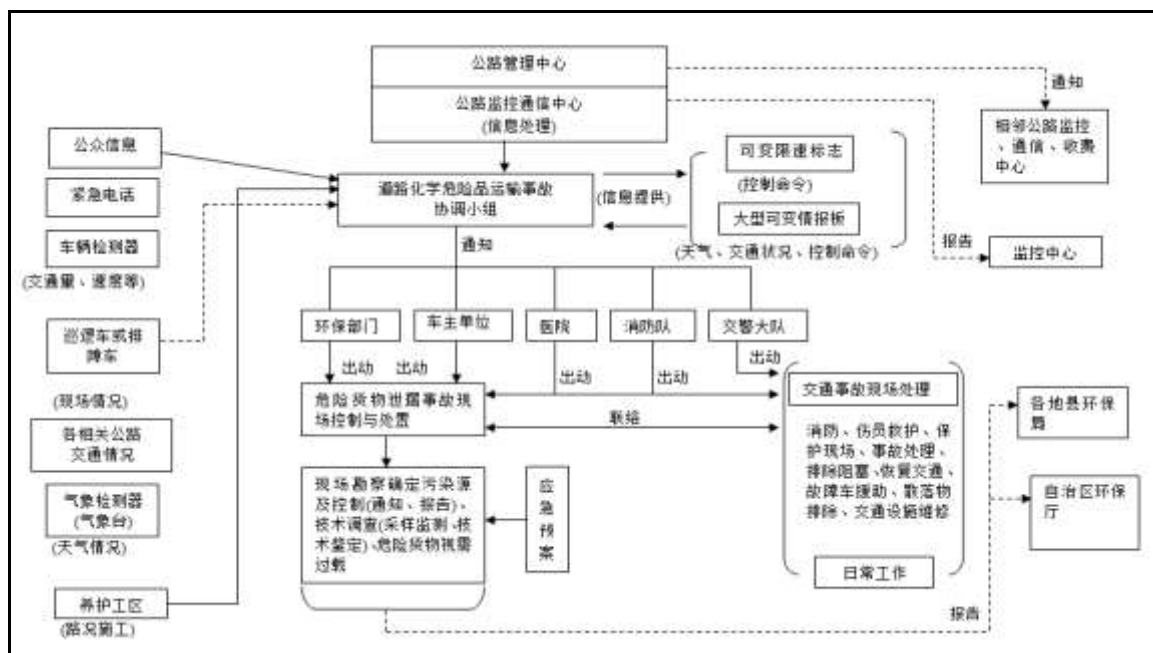


图 7.6-1 突发性环境污染事故控制指挥系统示意图

7.5 固体废物环境保护措施

7.5.1 设计期固体废物环境保护措施

根据交通量的大小，服务区的垃圾收集系统进行设计，实施分类收集。

7.5.2 施工期固体废物环境保护措施

(1) 不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

(2) 施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，应集中处理。

(3) 在施工营地设置化粪池和垃圾箱，由承包商按时清除垃圾、清理化粪池。

(4) 按计划和施工的操作规程，严格控制并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。

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

(6) 弃土、弃渣应全部清运至取土场，禁止随处堆放。

7.5.3 营运期固体废物环境保护措施

(1) 通过制定和宣传法规，禁止乘客在公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

(2) 服务区、收费站等处的生活垃圾应定期清运至就近的城镇垃圾处理场集中处理，严禁随意丢弃。

8.环境经济损益分析

8.1 工程经济分析

8.1.1 国民经济评价及敏感性分析

本项目国民经济评价指标分析结果见表 8.1-1.

表 8.1-1 国民经济评价指标分析结果表

评价指标	EIRR (%)	ENPV (万元)	RBC	T (年)
本项目	15.38	694180.19	2.10	14.77

本项目内部收益率为 15.38%，大于 8% 的社会折现率，说明项目有一定的社会效益。同时经济费用效益分析敏感性分析结果表明，在费用增加 10%、效益下降 10% 的不利情况下，内部收益率为 13.09%，仍大于 8% 的社会折现率。综上所述分析表明，本项目具有一定的经济抗风险能力，在经济上是可行的。

8.1.2 财务评价

在项目的财务评价期限内，在收费 30 年的情况下，本项目项目所得税前及所得税后项目投资财务内部收益率分别为 5.87%、4.99%，税前内部收益率略大于融资前税前财务基准收益率为 5.5%，投资回收期均小于项目运营期；税后内部收益率小于融资前税前财务基准收益率为 5.5%，投资回收期均大于项目运营期。资本金内部收益率为 5.41%，小于项目资本金税后财务基准收益率为 6.0%。可于通车后第 22 年（2044 年）还清全部贷款本息。

8.2 工程产生的效益分析

8.2.1 直接经济效益

公路建设项目直接经济效益包括以下内容：公路运输成本降低效益、运输时间节约效益、交通事故减少而获得的效益。

8.2.2 间接社会效益

本项目产生的间接社会效益是多方面的，包括提高所在地区人民的生活水平、改善当地的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。

8.3 环保投资估算及其效益简析

根据拟建工程沿线的环境特点及其环境影响预测,综合前述章节提出的环保措施及建议,投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 投资估算表

环保项目	措施内容		数量	设计已有费用 (万元)	环评新增费用 (万元)	合计 (万元)	
噪声防治	隔声窗			0	30	30	类比估算
水污染防治	施工营地设集中旱厕和临时化粪池		4处	0	20	20	类比估算
	临时沉淀池		4处	0	0	8	类比估算
	施工含油废水处理		4处	0	0	8	类比估算
	服务区、收费站污水处理装置		4套	0	80	80	类比获得, 20万/套
	敏感水体防护	桥面径流收集收集设置PVC引水管道	5864m	0	58.64	58.64	类比获得, 100元/m
		桥梁两侧沉淀池及其周边防护网	66座	0	330	330	类比获得, 5万元/座
		桥梁防撞栏加固、防落网设计	5864延米	0	293.2	293.2	类比估算
		农田区段排水边沟	5km	0	50	50	类比估算
		敏感水体提示牌标志	桥梁两端, 共17块	0	34	34	类比估算
		应急措施和应急装置	1套	0	10	10	类比获得
生态环境保护、恢复及建设	保护植物移植、农田、草地和林地恢复		-	902.4	0	902.4	类比估算
	施工迹地恢复平整		-	100	0	100	类比估算
	种草护坡		-	1014			可研估算
环境空气污染防治	洒水车		10辆	50	0	50	施工单位自有
文物保护	施工期间预留		—	500	0	500	类比估算
环境管理	施工期及营运期环境管理计划实施、人员培训等		—	0	200	200	施工期按3年计、营运期按20年计
	施工期监测实施		5年	0	75	75	按15万元/年计
	施工期环境监理		5年	400	0	400	纳入工程监理
	环境影响评价		-	0	130	150	按照相关规定计费

	竣工环境保护验收	—	0	150	200	按照相关规定 计费
	合计		2966.4	1461	4427.4	

本工程直接环保投资 4427.4 万元，占总投资 12319.89 万元的 0.35%。

8.4 环境影响经济损益分析

本工程采取了多项生态恢复措施及水土保持措施（包括工程防护措施）等，防护措施产生的生态效益虽然暂时难以量化换算为货币价值，但其效益显著。现就环保投资的环境效益、社会经济效益简要分析见表 8.4-1。

表 8.4-1 环保投资环境、经济损益分析表

环保投资	环境效益	社会效益	综合效益
施工期 环保措施	1. 防止施工扰民 2. 防止水环境污染 3. 防止空气污染 4. 保护公众安全、出行方便 5. 现有地方道路、农田水利设施的修复改造	1. 保护人们生活、生产环境 2. 保护土地、农业、林业及植被等 3. 保护国家财产安全和公众人身安全	1. 使施工期对环境的不利影响降低到最小程度 2. 公路建设得到社会公众的支持
公路界 内、外绿化	1. 公路景观 2. 水土保持 3. 恢复或补偿植被 4. 改善生态环境	1. 改造整体环境 2. 防止土壤侵蚀进一步扩大 3. 增加路基稳定性	1. 改善地区的生态环境 2. 保障公路运输安全 3. 增加旅行安全和舒适感
污水处理工程、 排水与防护工程	1. 保护沿线地区河流、灌渠等的水质	1. 保护地表水、地下水资源 2. 水土保持	保护水资源
风险防范措施	保护水质	保护居民用水安全	保护水资源
环境监测、 施工期环境监理 和环境管理	1. 监测沿线地区环境质量 2. 保护沿线地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境协调发展

9.环境管理及监控计划

9.1 环境保护管理计划

9.1.1 环境保护管理的目的

通过制订科学的环境管理计划，使环保措施在工程设计、施工、营运过程中逐步得到落实，为各级环境保护行政主管部门的监督和管理提供依据，将工程建设对环境带来的不利影响控制到最低限度，实现社会、经济和环境效益的统一。

9.1.2 环境管理体系

本工程环境管理及监控计划包括环境管理、环境监督、环境监测和环境监理四大部分。

9.1.2.1 管理机构

行业环境保护管理机构的设置及职责见表 9.1 -1。

表 9.1-1 交通行业系统环保部门

机构名称	机构职责
新疆维吾尔自治区 交通厅	负责全疆包括本工程在内的所有交通建设项目的环境保护工作，制定交通建设项目环境保护工作计划；联系建设单位与主管部门之间的环境管理工作；指导建设单位执行各项环保管理措施；
伊犁哈萨克自治州、博尔塔拉蒙古自治州交通运输局	负责本工程在设计、施工、营运各个阶段的环境管理资料和审批资料的收集和归档，为项目竣工环保验收提供相关的环保文件资料；负责营运期的环保措施实施与管理工作，委任专职人员管理本工程的环保工作。

9.1.2.2 监督机构

环境保护行政主管部门设置及职责见表 9.1 -2。

表 9.1-2 政府系统环保部门

序号	机构名称	机构职责
1	新疆维吾尔自治区环保厅	负责对项目环保工作实施监督管理，组织和协调有关机构为项目环保工作服务，监督项目环境保护措施的实施和环境行动计划的落实，监督项目执行有关环境保护法规和标准等，不定期对施工场地进行检查
2	伊犁哈萨克自治州、博尔塔拉蒙古自治州环保局、伊宁市、伊宁县、尼勒克县、精河县环保局、	定期对施工现场进行检查，监督“三同时制度”执行情况，定期向上级主管部门汇报项目环保措施落实和效果情况

9.1.2.3 监测机构

施工期及营运期的环境监测工作可委托有监测资质的单位承担。

9.1.2.4 监理单位

环境监理采用全线由主体工程监理单位担任或兼任环境监理的监理模式，由总监办负责工程环境监理工作的实施和检查，总监代表处和高级驻地监理单位负责监理工作的具体开展。

9.1.3 环境保护管理、监督计划

本工程环境管理计划见表 9.1-3。环境监督计划见表 9.1-4。

表 9.1-3 环境管理计划

环境问题	环境管理目标	实施机构	负责机构
A. 施工期			
1.施工噪声	(1) 尽量采用低噪声机械设备，经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生； (2) 施工场地和施工营地周围 200m 内无敏感点分布。 (3) 高噪声设备居民区段夜间禁止施工。	承包商	伊犁哈萨克自治州交通运输局
2.地表水污染	(1) 工程取水要书面报告水利部门，经批准后在指定地点取水，并做好安全环保防护工作； (2) 跨河桥梁的施工应选择在枯水期进行桥梁水下部分施工； 施工废水和生活污水严禁排入河流干渠； (3) 施工人员的生活垃圾分类收集，尽量回收利用，不能利用的，联系环卫部门及时清运；弃土弃渣尽量纵向利用，不能利用的严禁随意倾倒，应弃于弃土弃渣场； (4) 实施施工期环境监督工作，重点抓好跨河桥梁的施工监理；做好施工人员的环保教育工作，提倡文明施工、保护水体。	承包商	伊犁哈萨克自治州交通运输局
3.大气污染	(1) 加强施工管理，提倡文明施工、集中施工、快速施工。 (2) 堆场应加强管理，在物料堆场四周设置挡风墙（网），合理安排堆垛位置，并采取加盖蓬布等遮挡措施。 (3) 施工场地、灰土拌合站、沥青搅拌站等应采取全封闭作业。 (4) 水泥、砂和石灰等散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放过程中时，应采取防风遮盖措施，以减少扬尘。 (5) 工程开挖土方应集中堆放，并及时回填，减小扬尘影响时间和范围； (6) 架设施工便桥需对两侧 10m 范围渠段铺盖防尘罩，禁止排放污水	承包商	伊犁哈萨克自治州交通运输局

环境问题	环境管理目标	实施机构	负责机构
	污物		
4.生态环境	(1) 严格划定项目施工作业区(带)边界, 严禁超界占用; (2) 临时占地尽量设置在用地占地范围内; (3) 减少临时占地, 作好临时用地的恢复工作; (4) 保护植被, 及时恢复被破坏的地表; (5) 做好林草地的占用审批工作, 按照占补平衡原则, 补偿破坏植被; (6) 做好路基、取弃土场、边坡的水土保持工作, 防止水土流失, 及时进行土地复垦; (7) 道路沿线腐殖土集中堆存, 防止水土流失, 用于土地复垦和植被绿化;	承包商	伊犁哈萨克自治州交通运输局
5.环境监测	水、气、声和生态监测技术规范按照国家环保部颁布的监测标准、方法执行。	监测单位	伊犁哈萨克自治州交通运输局
B. 营运期			
1.噪声与空气污染	(1) 通过加强公路交通管理, 可有效控制交通噪声污染。限制性能差的车辆上路, 经常维持公路路面的平整度; (2) 加强组织管理, 禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严密洒落的车辆上路。	公路管理单位 市政府	伊犁哈萨克自治州交通运输局
2.地表水污染	跨越阿沙勒河、博尔博松河设置桥面径流收集处理设施, 设置纵向排水管将路面径流导入桥梁两端事故缓冲池;	公路管理单位	伊犁哈萨克自治州交通运输局
3.危险品泄漏风险	(1) 成立危险品运输事故应急领导小组, 负责危险品运输管理及应急处理, 并做好应急预案; (2) 加强对危险品运输车辆的管理, 严格执行《化学危险品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》和《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004) 及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》(JT618-2004) 中的有关规定; (3) 对申报运输危险品的车辆进行“三证(准运证、驾驶证、押运员证)一单(危险品行车路单)”的检查, 手续不全的车辆禁止上路, 对运输特种危险品的车辆必要时安排全程护送。除证件检查外, 必要时对车辆进行安全检查, 有隐患的车辆在隐患排除前不准上路; (45) 如发生危险品意外事件, 应立即通知有关部门, 采取应急行动。	公路管理单位、公安交通部门	伊犁哈萨克自治州交通运输局

环境问题	环境管理目标	实施机构	负责机构
4.环境监测	监测技术规范按照环保部颁布的监测标准、方法执行。	有资质的监测单位	伊犁哈萨克自治州交通运输局

表 9.1-4 环境监督计划

时段	机构	监督内容	监督目的
可行性研究	自治区环保厅 伊犁哈萨克自治州环保局、博州环保局、伊犁州交通运输局	审核环境影响报告书	(1) 保证环评内容全面，专题设置得当，重点突出 (2) 保证本工程可能产生重大的、潜在的问题都已得到了反映 (3) 保证环保措施具体可行
设计和建设阶段	新疆维吾尔自治区环保厅 伊犁哈萨克自治州环保局、伊犁哈萨克自治州交通运输局	审核环保初步设计	严格执行三同时及环保措施
	新疆维吾尔自治区环境保护厅	核查环保投资是否落实	确保环保投资到位
	新疆维吾尔自治区环境保护厅、伊犁哈萨克自治州环保局、博州环保局	(1) 检查沥青搅拌站、灰土搅拌站的选址是否合适	确保这些场所满足环保要求
		(2) 检查粉尘和噪声污染控制，决定施工时间	减少建设对周围环境的影响，执行相关环保法规和标准
		(3) 检查有毒、有害物质装卸堆放的管理，检查大气污染物的排放	减少建设对周围环境的影响，执行相关环保法规和标准
		(4) 检查施工场所生活废水及废机油的排放和处理	确保地表水不被污染
		(5) 检查水土保持及土地复垦措施落实及有效性	防止生态环境恶化
	新疆维吾尔自治区环境保护厅	检查环保设施三同时，确定最终完成期限	确保环保措施三同时
	伊犁哈萨克自治州环保局、博州环保局、水利局	(1) 检查跨越河流的保护措施	确保地表水质不受污染

	伊犁州环保局、博州环保局、林业局和畜牧局、天西林业局	(1) 核查林地、草地占用情况, 监督建设单位造林计划的落实	保证生物量损失较小
运营期	新疆维吾尔自治区环境保护厅	(1) 核查运营期环境管理及监测计划的实施 (2) 检查是否采取进一步的环保措施(可能出现未估计到的环境问题)	(1) 落实环境管理及监测计划的实施内容 (2) 切实保护环境, 使工程建设和运营对环境的影响减至最低
	新疆维吾尔自治区环境保护厅、伊犁州环保局、博州环保局	(1) 检查环境敏感区的环境质量是否满足其相应质量标准要求 (2) 检查路面排水是否排入地表水体	(1) 加强环境管理, 切实保护人群健康 (2) 确保其污水排放满足排放标准 (3) 确保河流不受污染
	伊犁州环保局、博州环保局公安消防部门	加强监督防止突发事故, 消除事故隐患, 预先制定紧急事故应付方案, 一旦发生事故能及时消除危险、剧毒材料的泄漏	消除事故隐患, 避免发生恶性污染环境事故

9.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议; 对项目实施(设计、施工)期间的监督和运营期的监测等工作提出要求。

(1) 设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中; 建设单位应负责环保措施的工程设计方案审查工作, 并接受当地环保部门监督。

(2) 招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法, 并将其编入招标文件和承包项目的合同中; 施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容, 在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

(3) 施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作, 组织实施工程的环境保护行动计划, 及时处理环境污染事故和污染纠纷, 接受环境保护管理部门的监督和指导。

建设单位还应要求施工监理单位配备具有一定的环境保护知识和技能的监理工程师 1 名, 负责施工期的环境管理与监督, 重点是林草地、地表水水质、取、

弃料作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

(4) 营运期

营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由拟建公路工程运营管理机构组织实施。

9.2 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了及时掌握工程环境污染状况，采取有效措施减轻和控制公路施工和营运造成的环境影响。建设单位能够根据监测结果，适时有针对性地调整环境保护行动计划。同时，为环保管理部门、行业管理部门加强环境管理提供科学的依据。

项目沿线环境空气和噪声敏感点较少，重点是加强施工期生态监督检查工作。本项目环境监测计划详见表 9.2-1 至 9.2-4 所示。

表 9.2-1 环境空气监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	苏布台乡克其克苏布台村	TSP	1 次/月或随机抽检	3 天/次, 每天保证 12 小时采样时间	监测站	伊犁州交通运输局	新疆自治区环保厅、伊犁州环保局、博州环保局

表 9.2-2 环境噪声监测计划

阶段	监测地点	监测内容	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	苏布台乡克其克苏布台村	施工场界噪声	1 次/月处	2 天/次, 每天昼间、夜间各监测 1 次	有资质的	建设单位	新疆自治区环

营运期	苏布台乡克其克苏布台村	交通噪声	2 次/年	2 天/次，每天昼间、夜间各监测 1 次	监测单位		保厅、伊犁州环保局、博州环保局
-----	-------------	------	-------	----------------------	------	--	-----------------

表 9.2-3 水环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	K20-K46 阿沙勒河伴行路段(含 14 次跨越桥梁)和 K59-K67 博尔博松河伴行路段(含 3 次跨越桥梁)	SS、石油类、COD、氨氮	1 次/季度	按地表水监测规范	监测站	伊犁州交通运输局	新疆维吾尔自治区环保厅、伊犁州环保局、博州环保局
试营运期	沿线设施污水排放口	动植物油、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS	1 次/年	采水样 3 天/次	监测站	项目运营单位	博州环保局

表 9.2-4 生态环境监测计划

生态环境	<p>植被监测：</p> <p>监测范围：每个生态单元设 1 个监测点。</p> <p>监测内容：植物资源生长状况、区系组成及特点，主要植被类型及分布；植被物种及其所占比例、面积、物候期、株高、优势度、覆盖度、天然更新状况等；河流水质变化情况。</p> <p>监测方法：采用样方调查和遥感监测相结合的方式进行。</p> <p>监测频次：分为施工期和运营初期。施工期监测频次为每年 9 月监测一次，运营初期每年 9 月监测一次。</p>
------	---

9.3 环境监理计划

根据交通部《关于开展交通工程环境监理工作的通知》(交环发[2004]314 号)要求，工程环境监理纳入工程监理体系中，建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护业务培训的单位承担工程环境监理工作。为做好这项工作，交通部制定了《开展交通工程环境监理工作实施方案》，依据该方案，编制本工程施工期环境监理计划。

9.3.1 监理依据

拟建公路开展工程环境监理的主要依据包括：

- (1) 国家与新疆维吾尔自治区有关环境保护的法律、法规；
- (2) 国家和交通部有关标准、规范；

- (3) 本工程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) 本工程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。

9.3.2 监理阶段

与主体工程监理阶段划分一致，本工程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。

9.3.3 监理范围

本工程施工期环境监理范围包括工程所在区域与工程影响区域，包括路面、桥梁施工现场、施工营地、施工便道、附属设施以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

9.3.4 环境监理内容

本工程工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如绿化工程、取、弃土（渣）场的土地复垦工程（包括弃土压实、护坡工程、拦渣工程、排水工程等）等。

9.3.5 监理要点

结合本工程特点及本报告提出的各项环保措施，对本工程提出以下环境监理要求，详见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境监理现场工作重点一览表

序号	监理内容	环 境 监 理 要 点
1	地表水保护	(1) 检查河流、渠道取水情况； (2) 检查施工废水排放情况，是否进入河流、灌渠，污染水质 (3) 桥梁施工是否在枯水期 (4) 桥墩施工中泥浆、岩浆和废渣是否运至岸边临时工场堆放；

序号	监理内容	环 境 监 理 要 点
		(5) 岸边是否设置临时沉淀池和干化堆积场，拌合站及桥梁预制场等站场需设置了污水收集用的蒸发池及截水沟。
2	生态保护	(1) 取土场选址和占地的检查，是否变更 (2) 取弃土场水土保持工程的检查 (3) 边坡防护工程的检查 (4) 临时用地和施工便道水保措施的检查 (5) 施工营地设置，是否占用林地和草地，场地平整后恢复 (6) 施工便道宽度是否按照设计要求；是否占用耕地 (7) 是否集中保存了腐殖土
3	施工期降噪措施	(1) 检查机械维修和保养工作
4	施工期大气污染防治措施	(1) 道路施工现场、堆场、预制厂、拌合站、施工便道等处的洒水措施 (2) 散装物料是否遮盖
5	施工期废水	(1) 旱厕是否按照施工人员的规模进行设计和建设或者标准化厕所是否符合环保要求 (2) 沉淀池是否按照堆场、预制厂等的规模进行设计和建设 (3) 施工废水的处理是否达标
6	生态恢复	(1) 绿地表面平整，排水良好，杂草在有效控制内； (2) 临时用地是否占用森林公园及 I 级林地

9.4 环境保护“三同时”验收

本工程环境保护三同时验收内容见表 9.4-1。

表 9.4-1 环境保护三同时验收一览表

类别	治理设施	治理效果	备注
水环境	服务区、收费站废水治理措施	综合利用，按不外排	
	阿沙勒河、博尔博松河等桥面径流收集系统及事故应急池	防治风险事故	河流水质不受污染
环境空气	收费站和服务区清洁能源	达标排放	
生态	路基边坡绿化及互通立交区，沿线设施等。	减少水土流失	
	取土场、弃土场及临时占地恢复等	临时占地恢复成原来地貌	
	道路沿线腐殖土保护	集中堆存用于绿化和土地复垦	
噪声	根据噪声预测结果采取安装隔声窗等措施	达到 4a 类、2 类标准	

9.5 人员培训

人员培训主要分为施工期培训和运营期培训。施工期培训主要针对施工单位环保人员、环境监理工程师、建设单位环境管理人员。运营期培训主要针对公路运营公司环保专职人员，包括环保设施操作运行管理培训，绿化养护及运营期危险品车辆事故应急预案培训等。

10.评价结论

10.1 工程概况

本工程地处天山北侧山区，行政区划属新疆博尔塔拉蒙古自治州管辖的精河县和伊犁哈萨克自治州管辖的尼勒克县。

本次路线全长为 91.113km，为新建整体式一级公路，路基宽 26m，设计时速 100km/h。主要工程量包括特大桥 5422m/5 座、大桥 14572m/41 座、中小桥 689m/11 座、共设隧道 22636/16（m/座），其中特长隧道 16000/2（m/座）、长隧道 1300/1、中隧道 2925/4、短隧道 2410/9（m/座）、全线桥隧占路线总长的 47.54%。全线新建互通式立交 4 处，设置服务区 2 处、养护工区 2 处、收费站 2 处。

工程永久占地 494.3hm²，其中天然草地 276.1hm²，荒漠草地 72.8 hm²，林地 122.7hm²，耕地 22.6 hm²

全线拆迁砖房共计 3668 平米，拆迁牲口棚共计 21679 平米。本工程直接环保投资 4427.4 万元，占总投资 12319.89 万元的 0.35%。

计划施工期 2020 年 6 月～2025 年 6 月，施工期 60 个月。

10.2 区域环境质量现状调查与评价

10.2.1 生态环境现状调查

根据《新疆生态功能区划》，本项目由北至南依次穿越了精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区、天山北坡西段赛里木湖及周边自然景观保护生态功能区、婆罗科努山南坡生物多样性保护生态功能区和喀什河、巩乃斯河河谷草原牧业、绿洲农业生态功能区。

项目公路位于天山山脉西段，公路由北向南穿越整个博罗科努山，K0-K20 为天山北麓戈壁荒漠区，地形平坦开阔，土地利用类型主要为戈壁；主要土壤类型为灰棕漠土；发育着以超旱生小半乔木、灌木和小半灌木为建群种所组成的水平地带性荒漠植被，主要植被类型为梭梭群系为主，伴生植物有琵琶柴、无叶假木贼，总盖度为 10~15%，群种类组成简单。

K20-80 为河谷山岭区，地处博罗科努山中山区，地形起伏较大，土地利用

类型为主要高、中覆盖度草地和有林地；随海拔高度增加，自然景观发生垂直地带性变化，由荒漠→干草原→草甸，盖度 20-30%。土壤依次分布有栗钙土、棕钙土、黑钙土、灰褐土、亚高山草甸土等。

K80-K89 为草原区，为天山南坡丘陵区，土地利用类型为中覆盖度草地，土壤类型为栗钙土，植被以多年生旱生、丛生禾草为主要组成的典型草原为主，主要是针茅、冷蒿早熟禾，草高 20~40m，覆盖度在 20-30%。

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等生态特殊敏感区，项目公路沿线所经重要生态敏感区有新疆蒙玛拉森林公园（自治区级）和原始天然林（蒙玛拉林场重点公益林）。主要生态保护目标为道路两侧分布的草场、公益林和野生动植物。

10.2.2 水环境现状调查

本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河（K29-K47），博尔博松河（K56-K67+200）。桥梁跨越阿沙勒河 14 次，跨越博尔博松河主河道 1 次，跨越博尔博松河支流 2 次，根据《中国新疆水环境功能区划》，本次项目涉及阿沙勒河 I 类及 III 类水体，博尔博松河为 II 类水体。

现状监测结果表明：博尔博松河、阿沙勒河各项污染物浓度均未超出《地表水质量标准》（GB3838-2002）中的 I 类和 II 类标准。

10.2.3 环境空气现状调查

根据空气质量逐日统计结果，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 各有 361 个有效数据。根据结果可知博州属于达标区，伊犁州 SO₂、NO₂、CO、O₃、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 的年平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求，属于非达标区域。

路线全长为 91.113km。监测工作由乌鲁木齐京诚检测技术有限公司完成，监测时间 2017 年 4 月。布设 2 个环境空气监测点位，监测结果表明：评价区域环境空气质量中 NO₂、SO₂、PM₁₀、TSP 等监测因子均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，评价区域环境空气质量良好。

10.2.4 声环境现状调查

项目在选线过程中，从环境保护的角度已经尽量绕避和远离了居住稠密区，但受工程控制点和地物分布特征影响，在评价范围内仍涉苏布台乡克其克苏布台村 1 个声、环境空气敏感目标。在拟建道路沿线设置了 2 个背景噪声监测点。敏感点居民点噪声现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；根据现状监测结果昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间超过 4a 类标准；项目起终点噪声源主要为现状道路交通噪声，项目新建线路沿线声环境处于原始状态。

10.3 主要环境影响

10.3.1 生态影响评价结论

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等生态特殊敏感区，项目公路沿线所经重要生态敏感区有新疆蒙玛拉森林公园（自治区级）和原始天然林（蒙玛拉林场重点公益林），项目建设会对线路穿越的重要生态敏感区产生一定影响。

工程对生态环境的影响主要是永久占地及各类临时占地。本项目公路建设将占用土地、造成植被破坏，引发水土流失。需要采取一定的生态补偿和恢复措施。工程对生态格局、生态演替趋势、景观生态环境等有一定影响。工可阶段所选的 DK70+660 主线收费站和 K60+000(1#弃土场)、K64+000(2#弃土场)、K69+400(3#弃土场)、K69+760(4#弃土场)、K71+100(5#弃土场) 五处弃土场位于新疆蒙玛拉森林公园范围内，根据《森林公园管理办法》，应取消或重新选址，主线收费站选址应避开珍贵景物、重要景点和核心景区。

10.3.2 环境空气评价结论

施工前期路基填筑过程中，以施工道路车辆运输引起的扬尘和桥梁、互通立交施工区扬尘为主，据对公路施工现场的调查，汽车行驶引起的路面扬尘和施工区扬尘对周围环境的影响最突出。沥青的熔融、搅拌、摊铺时会产生以 THC、TSP 和 BaP 为主的烟尘，其中 THC 和 BaP 为有害物质，对空气将造成一定的污染，对人体也有伤害。

类比可知，拟建公路沿线各路段 CO 及 NO₂ 在营运近中期均无超标现象。拟建的服务区和收费站附近均不涉及敏感点，建议对于拟建项目服务区、收费站供

暖采用清洁能源。

10.3.3 水环境影响评价结论

(1) 本项目沿线区域地表水流主要有阿沙勒河及博尔博松河。全线共设桥梁总长 17821/58 (m/座)，其中特大桥 2298/2 (m/座)、大桥 14858/45 (m/座)、中小桥 665/11 (m/座)；涵洞 80 道，平均每公里 0.88 道。本路线桥梁大多沿河谷顺水布设。桥梁跨越阿沙勒河 14 次，跨越博尔博松河主河道 1 次，跨越博尔博松河支流 2 次。桥梁施工固体废物、废油、废水等可能进入水体产生不利影响。施工过程中对施工机械和施工材料加强现场管理，规范固体废物、废水排放，可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水体的污染

(2) 施工营地分散，生活污水量很小，排放特点又是分散、临时的。通过设立临时化粪池收集粪便和污水，上清液用于植被追肥，禁止将临时化粪池出水直接排入附近河渠。施工结束后将临时化粪池覆土掩埋，对周边水环境影响很小。

(3) 营运期服务区采用设置二级生物接触氧化法工艺处理设备，收费站采用玻璃钢整体型集成式生物化粪池进行处理，污水经处理后夏季用于站区绿化，冬季存储于防渗蒸发池蒸发。

(4) 营运期降雨期间路面径流所挟带的污染物成分主要为悬浮物及少量石油类，多发生在一次降雨初期。为防止路面径流对 I 和 II 类水体阿沙勒河、博尔博松河产生污染，同时防范危险品运输事故泄漏时有害物质进入河流，对跨河桥梁设置桥面径流收集处理设施，以纵向排水管将桥面径流导入桥头沉淀池，起到沉淀和蓄毒作用，避免径流直接进入水体。

(5) 项目建设不会破坏现有河道防洪设施，对现有河道防洪设施的影响很小。结合水系特点，在沿线县市现有防洪体系的基础上，针对公路自身又采取了一系列的工程措施，可以有效地防范洪水危害，能够确保公路安全。

10.3.3 声环境影响评价结论

营运近期：昼间路中心线 80 米外区域可满足 3 类标准，200 米范围内均不满足 2 类标准；夜间路中心线 140 米范围外满足 2 类标准。

营运中期：昼间路中心线 100 米外区域可满足 3 类标准，200 米范围内均不满足 2 类标准；夜间路中心线 140 米范围外满足 2 类标准。

营运远期：昼间路中心线 120 米范围可满足 3 类标准；夜间路中心线 200

米范围内均不满足 2 类标准。

本项目敏感点运营近、中期噪声昼夜均达标。

10.4 公众参与结论

本项目评价公众参与贯穿在环境影响报告书编制的全过程，建设单位获得了自治区相关领域专家等对评价工作提出的宝贵意见和建议，报告书编制过程中充分考虑并采纳了这些意见。

通过对整个评价过程进行的公众参与工作，一方面使得社会各界有机会充分了解本工程建设内容和实施后可能对环境产生的不良影响，另一方面公众提出的各方面意见也对评价工作起到指导作用，其中一些公众意见为评价单位明确评价思路、准确把握关键性的环境影响问题提供了有益的参考。

10.5 比选方案

拟建项目在工程中对两个走廊带路线方案和两段局部路线提出了路线方案的比选，经过工程和环境的综合比选，与项目工可推荐方案一致。

拟建公路工程选线全面考虑了项目地区的自然环境、社会环境和生态环境，并进行了广泛的调查研究和综合分析论证，工可最终路线不涉及自然保护区、风景名胜区等各类生态敏感区，最终选线方案是对环境和生态问题影响较小的方案，所涉及的环境和生态问题可通过采取一定的措施予以解决，从环境角度看项目选线是合理的。

10.6 评价结论

本项目是国家公路网规划中 G577(精河—昭苏)的组成部分，同时也是《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”骨架路网的重要组成部分，项目作为贯穿新疆西部南北疆大通道，具有极其重要的战略地位。项目的实施，对于完善新疆干线公路网、改善区域交通状况，提高公路运输通达深度，实现新疆整体交通的跨越式发展具有极其重要的意义。

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等生态特殊敏感区和重要敏感区，主要生态保护目标为新疆蒙玛拉森林公园及道路两侧分布的草场、公益林和野生动植物。本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013

年修正)》中“第一类 鼓励类”、“二十四、公路及道路运输（含城市客运）”、“1、西部开发公路干线、国家高速公路网项目建设”项目，符合国家产业政策要求。

拟建项目通过采取报告中相应的环境保护措施后，工程建设对环境的不利影响可得到控制和缓解，从环境保护的角度考虑，项目建设是可行的。