改建铁路

兰新线精河至阿拉山口增建二线工程

环 境 影 响 报 告 书

（征求意见稿）

建设单位：中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司乌鲁木齐铁路建设指挥部

编制单位：中环联新（北京）环境保护有限公司

二〇二一年六月

目 录

0 前言.....1
1 总论.....5
1.1 编制依据.....5
1.2 评价原则和目的.....9
1.3 评价工作等级.....9
1.4 评价范围.....11
1.5 环境功能区划.....12
1.6 评价执行标准.....12
1.7 评价重点.....17
1.8 评价时段.....17
1.9 环境保护目标.....17
2 工程概况及工程分析.....20
2.1 既有线工程建设历程.....20
2.2 既有精阿线工程概况及环境影响回顾.....21
2.3 本次增建二线工程概况.....38
2.4 路线方案比选.....66
2.5 工程环境影响分析及污染源强分析.....69
2.6 产业政策和规划符合性分析.....79
3 工程沿线环境概况.....90
3.1 自然环境概况.....90
3.2 环境质量概况.....99
4 生态环境影响评价.....108
4.1 评价方法.....108
4.2 生态环境现状调查.....108
4.3 生态环境影响预测与分析.....144
5 声环境影响评价.....171
5.1 施工期噪声影响分析.....171
5.2 运营期噪声影响预测与评价.....171
6 振动环境影响评价.....179
6.1 施工期振动环境影响分析.....179
6.2 运营期振动环境影响预测与评价.....179
7 水环境影响评价.....183
7.1 施工期水环境影响分析.....183
7.2 运营期水环境影响分析.....184
8 环境空气影响评价.....187
8.1 施工期环境空气影响分析.....187
8.2 运营期环境空气影响分析.....188
9 固体废物影响分析.....189
9.1 施工期固体废物影响分析.....189
9.2 运营期固体废物影响分析.....189
10 电磁环境影响分析.....192
11 环境风险评价.....193
11.1 风险调查.....193

11.2 风险潜势初判 195
11.3 风险评价等级和范围 196
11.4 风险识别 196
11.5 风险影响分析 198
11.6 环境风险防范措施 198
11.7 突发环境事件应急预案要求 201
11.8 环境风险分析结论 202
12 环境保护措施及可行性分析 203
12.1 减缓生态环境不利影响的措施 203
12.2 噪声防治措施 211
12.3 振动防治与减缓措施 215
12.4 水环境保护措施 216
12.5 环境空气减缓措施 222
12.6 固体废物处理措施 225
12.7 电磁环境影响减缓措施 226
12.8 环境风险防范措施 227
12.9 “以新带老”措施 230
12.10 环境保护投资估算 230
13 环境管理与计划 232
13.1 环境管理 232
13.2 环境监督计划 234
13.3 环境监测（控）计划 235
13.4 环境监理方案 242
13.5 竣工环保验收 249
14 环境影响经济损益分析 251
14.1 收益部分 251
14.2 损失部分 252
14.3 净效益 252
14.4 综合损益分析 253
15 结论 254
15.1 项目概况 254
15.2 既有线环境影响回顾 254
15.3 环境质量现状 256
15.4 环境影响预测评价 259
15.5 环境保护措施 263
15.6 环保投资 272
15.7 评价结论 273

0 前言

（1）建设项目背景及特点

新疆作为我国西北的战略屏障，是实施“一带一路”倡议、西部大开发战略的重点地区，将发挥独特的地缘区位优势和向西开放的重要视窗作用。从加入世贸组织到共建“一带一路”，中国的对外开放水平达到前所未有的高度，商贸物流业也得到了更快速的发展。

兰新铁路东起甘肃省兰州市，西至新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市，其中兰州至精河段全线为双线电气化铁路，精河至阿拉山口段为单线电气化铁路，是构成中国西北地区铁路网络的重要组成部分，是联通内陆、辐射境外的“一带一路”骨干线路，也是丝绸之路经济带中重要的铁路运输大通道。

兰新线精河至阿拉山口段位于新疆维吾尔自治区博尔塔拉蒙古自治州境内东北部，是兰新铁路西延线的组成部分，同时也是亚欧大陆桥的一部分，是我国国际贸易运输的重要通道。兰新线精阿段线路自兰新线精河站引出，沿艾比湖西侧向西北方向走行，途经精河县东部、第五师八十三、九十团、博乐市东部、阿拉山口市后接入阿拉山口站，线路全长 74.695km。在《中长期铁路网规划（2016-2030 年）》中，精阿线属于长三角~西安~乌鲁木齐~阿拉山口（霍尔果斯）通道的组成部分。

目前，兰新线精阿段面临着运输能力不足的现状，影响和制约着铁路运输通道的发展。另外，作为国际商贸物流的桥头堡，阿拉山口站进出口货物换装能力不足，尤其在天气等外界环境的影响下，换装场货物大量堆积，严重影响换装效率和进出口货物流通。并且，长期以来，受铁路运力不足、查验设施滞后、口岸联检工作不同步、通关效率较低等因素的制约，“一带一路”中通道西端咽喉阿拉山口站的能力无法充分体现。

2021 年 5 月，由中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司委托中铁第

一勘查设计院集团有限公司研究并编制了《改建铁路兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程可行性研究报告》（以下简称“可行性研究报告”）。主要建设内容为：对兰新线精河至阿拉山口段增建第二线（长度74.695公里），关闭部分会让站，同步新建精霍线上行疏解线（长度2.305公里），对阿拉山口站进行扩能改造（含阿境线），新增综合查验T场、对换装场换装二区、集装箱换装场进行改扩建。线路施工总工期按18个月安排，计划2021年9月开工，2023年2月底竣工。

本项目实施是助力新疆丝绸之路经济带中通道建设、打造我国对外开发开放的新高地和国际商贸物流桥头堡的需要；是加速建设现代化综合交通运输体系、提升国际运输通道服务水平、扩大中欧（中亚）班列铁路交通圈的需要；是完善阿拉山口口岸基础设施、凸显口岸“东联西出”优势和打造丝绸之路经济带核心区重要增长极的需要；是支撑新疆新型城镇体系构建，优化新疆经济空间格局、推进北疆城市带建设的需要；是构筑绿色交通服务体系、推动生态文明建设，统筹可持续与高质量发展的需要；是促进民族团结、稳固边疆、巩固国防和保障国家安全的需要。

（2）环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院第253号令），2021年5月6日，中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司乌鲁木齐铁路建设指挥部委托中环联新（北京）环境保护有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司及时组建项目组，于2021年5~6月对项目沿线进行了踏勘及调研，查阅了相关文件、资料，委托进行了噪声、振动等环境质量现状监测，综合上述工作成果，编制完成了本报告。

（3）分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本工程属国家鼓励类中“第二十三条 铁路”中的既有铁路改扩建，符合国家产业政策。

根据《中长期铁路网规划（2016-2030 年）》，精阿线属于长三角~西安~乌鲁木齐~阿拉山口（霍尔果斯）通道的组成部分，精河至阿拉山口段增建二线已纳入《中长期铁路网规划（2016-2030 年）》。

工程采用架桥梁的方式穿越艾比湖湿地国家自然保护区(穿越实验区 2.6km)，建设单位单独委托第三方编制相关报告，并办理穿越许可手续。

本项目沿既有线路布线，最终选线方案是对建设项目可行、环境能接受的方案，所涉及的环境问题和生态环境问题，可以通过采取一定的措施予以解决，从环境角度分析项目选线是合理的。

（4）关注的主要环境问题及环境影响

本次精河至阿拉山口段增建二线工程主要环境问题为穿越新疆艾比湖湿地国家自然保护区实验区和侵入其边缘。

由于既有铁路在 K2372+700-K2375+300 段落约 2.6km 穿越了新疆艾比湖湿地国家自然保护区实验区，新建二线在该段落也不可避免地穿越了新疆艾比湖湿地国家自然保护区实验区，主要分布有博尔塔拉河，以新建 14-32m 梁桥的形式穿越。桩基础采用钻孔施工，墩台现浇施工，搭设水中施工平台进行水中墩施工；桥面设置径流收集系统，废水收集后排至桥头设置的蒸发池中。故穿越保护区段不会对保护区的河流水体造成影响，也不会造成水生生物阻隔影响。

由于既有铁路用地边界即为新疆艾比湖湿地国家自然保护区的边界，故本次新增二线约有 7.835km 不可避免地侵入到新疆艾比湖湿地国家自然保护区实验区的边缘，平均侵入保护区段落约 3-12m。本次侵入到保护区段落位于保护区的边缘，不会对保护区的整体性产生影响，也不会造成种质交流阻隔影响。

在本次环境影响评价期间，建设单位开展了本工程公众参与调

查。本次环境影响评价对生态环境进行重点评价，同时，对声环境、振动环境、水环境、环境空气、固体废物等方面的影响也进行了预测分析与评价，提出了环境管理、监测和监理计划。

（5）环境影响评价的主要结论

本报告书认为:本工程符合《中长期铁路网规划(2016-2030年)》、《新疆维吾尔自治区综合交通（铁路）发展战略（2018-2030年）》和《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划》。工程在建设和营运过程中将会对沿线环境产生不同程度影响,在严格落实本报告提出的各项环保措施后，工程建设对环境的污染可得到有效防治和减缓，使工程建设对沿线环境影响降低到最小程度。在认真落实国家、新疆维吾尔自治区相应环保法规、政策，严格执行环保“三同时”制度的前提下,从环境保护角度认为改建铁路兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程建设是可行的。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）;

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）;

（3）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）;

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起实施）;

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）;

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）;

（7）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）;

（8）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日施行）;

（9）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）;

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日第三次修正）;

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

（12）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）。

1.1.2 部门规章和规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日，国务院令第 253 号发布，根据 2017 年 7 月 16 日国令第 682 号修订）;

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

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

（4）《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号，2015 年 6 月）；

（5）《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）；

（6）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（2011 年 10 月）；

（7）《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》（环发[2010]7 号）；

（8）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

（9）《国家危险废物名录》（2021 版）；

（10）《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 年 4 月 16 日）；

（11）《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 年 9 月 10 日）；

（12）《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 年 5 月 31 日）；

（13）《关于印发<国家级公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》（国家林业局、财政部， 2017 年 4 月 28 日）；

（14）《湿地保护管理规定》（2017 年 12 月 5 日国家林业局令第 48 号修改）。

1.1.3 地方法规、规章

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日修改）；

（2）《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》（2020 年 9 月 19 日修改）；

（3）《关于落实科学发展观切实加强环境保护工作的决定》，（新疆维吾尔自治区人民政府，新政发[2006]71 号）；

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

（5）《关于发布<新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）>的通知》，（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2017 年 1 月 5 日）;

（6）《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国野生动物保护条例>办法》，（新疆自治区人民政府令 114 号，2004 年 11 月）；

（7）《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018 年 9 月 21 日修改）；

（8）《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国防沙治沙法>办法》，（新疆维吾尔自治区第十一届人民代表大会常务委员会第三次会议，2008 年 8 月 1 日）；

（9）《关于交通行业加强建设项目环境保护管理工作的通知》，（自治区交通厅、自治区环保局[1995]第 297 号，1995 年 12 月）；

（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 年 4 月 17 日）；

（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 年 1 月 29 日）；

（12）《新疆生态功能区划》，（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2005 年 7 月 14 日）；

（13）《新疆水环境功能区划》，（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2003 年 10 月）；

（14）《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，（新政发〔2012〕

107 号，2012 年 12 月）；

（15）《关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（新政发[2021]18 号）。

1.1.4 标准规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016;

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018;

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018;

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009;

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011;

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016;

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）;

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）

（10）关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》的通知（铁计[2010]44 号）；

（11）《声环境功能区划分技术规范》（GBT 15190-2014）；

（12）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）》；

（13）《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597 - 2001);

（14）危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025 - 2012);

（15）《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理暂行规定》。

1.1.5 立项及技术设计文件

（1）《改建铁路兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程可行性研究报告》；

（2）《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段工程电气化改造工程环境影响报告书》及其批复;

（3）《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段工程电气化改造工

程竣工环境保护验收调查报告》及其验收意见;

（4）《兰新线阿拉山口站扩能改造工程环境影响报告表》及其批复

（5）《兰新线阿拉山口站扩能改造工程竣工环境保护验收调查报告表》。

1.2 评价原则和目的

1.2.1 评价原则

（1）紧密结合当地经济社会发展规划、环境保护规划、环境功能区划、水土保持规划等有关规划和法律法规，紧紧抓住铁路沿线主要环境敏感程度问题，充分利用既有资料和科研成果，加强类比调查，结合主要环境保护目标和敏感因子，采取适当监测，遵循“以点带线、点线结合”的原则。

（2）在全面调查了解可能的环境影响点的基础上，针对敏感的环境问题和主要保护目标进行重点评价。

1.2.2 评价目的

通过环境现状调查、监测和影响预测，明确工程可能对沿线环境产生的影响范围和程度，提出经济上合理、技术上可行的环保措施及对策，最大限度地减少项目建设对沿线环境带来的负面影响，为项目立项、设计、施工和环境管理提供科学依据。

1.3 评价工作等级

1.3.1 生态环境

本项目全长 74.695km，新增永久占地 138.78hm^2，新增临时占地 183hm^2，工程新增占地 321.78 hm^2。

本项目路线长度 50km＜74.695km＜100km，工程占地 2km^2＜3.2178 km^2＜20km^2，项目穿越新疆艾比湖湿地国家级自然保护区实验区，属于特殊生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）确定本次生态评价等级为“一级”。

1.3.2 声环境

本工程属于改扩建项目，经过地区适用于《声环境质量标准》(GB3096－2008)规定的 4 类、2 类标准的地区。本工程线路沿线没有声环境敏感目标，阿拉山口站西侧受影响人群维持现状，受影响人口没有变化。增建二线后随着列车对数增加，线路两侧噪声等效声级增加大于 5dB（A）。根据《环境影响评价技术导则，声环境》HJ2.4-2009，确定本次评价等级为一级。

1.3.3 地表水环境

运营期沿线车站污水最终排入市政污水管网或回用于生态治理，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本次水环境影响评价等级为“三级 B”。

1.3.4 大气环境

本项目建成后，运营期精河站、蘑菇滩采用电散热器进行采暖，博乐站、综合查验 T 场、集装箱换装场采用空气源热泵进行采暖，阿拉山口站站区采暖采用市政供暖，均为清洁能源，无新增大气污染源，对环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价工作级别确定为三级。

1.3.5 环境风险

本项目沿线车站无危险品储存、使用设施；本次建设 3 处牵引变电所，牵引变电所变压器油属于矿物油类，属于环境风险物质。根据调查，每处变压器油约为 1t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油）临界量为 2500t，计算各处牵引变电站总危险物质 Q 值<1，则本工程环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，本次环境风险评价工作等级为简单分析。

表 1.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

1.3.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，拟建项目属于IV类项目，本线不提供火车维修服务，不需开展土壤环境影响评价。

1.3.7 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则，地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目不设置机务段，属于IV类项目；本项目所在区域地下水环境为不敏感，不需开展地下水环境影响评价。

1.3.8 电磁辐射

本工程110kV变电站变压器为户外式，根据《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ24-2020），电磁环境影响评价等级确定为二级。

1.4 评价范围

（1）生态环境

纵向为改建铁路起讫里程范围外延1km，横向为线路两侧1km范围；取土场、施工场地等周边200m以内的区域。

（2）声环境：线路中心线两侧200m、阿拉山山口站厂界外200m范围内的集中居民区、学校、医院；施工期评述范围为施工场地边界和取土场边界外围200m范围。

（3）振动环境：线路中心线两侧各60m范围。

（4）地表水环境：沿线跨越的博尔塔拉河、精河等河流上游100m、下游1000m，伴行艾比湖；既有车站周边无地表水体。

（5）地下水环境：根据《环境影响评价技术导则，地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目属于IV类项目，地下水环境不敏感，不需要开展地下水环境影响评价。

（6）大气环境：无需设置评价范围。

（7）电磁辐射：根据《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ24-2020），110kV 变电站电磁评价范围为站界外 30m 范围。各牵引变电站站界外 30m 范围内没有居住区分布。

（8）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，拟建项目属于 IV 类项目，本线不提供火车维修服务，不需开展土壤环境评价。

1.5　环境功能区划

本次增建二线工程所在区域环境功能区划如下:

（1）生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，拟建线路涉及如下生态功能区：“II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区” ——“II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区” ——“20 艾比湖湿地生物多样性保护与荒漠化控制生态功能区”。

（2）声环境：本项目线路穿越区域多以荒漠为主，并经过精河县、双河市、博乐市、阿拉口市，沿线没有划定声环境功能区划。

（3）地表水环境：精河至阿拉山口段增建二线工程穿越博尔塔拉河、精河与艾比湖湿地国家自然保护区。根据《中国新疆水环境功能区划》，精河与博尔塔拉河在拟建线路穿越段为 III 类水体，艾比湖为Ⅴ类水体。

（4）环境空气：本项目穿越艾比湖湿地国家级自然保护区路段，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类功能区，其余路段经过区域主要为荒草地、农田和村庄等，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类环境功能区。

1.6　评价执行标准

1.6.1 环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

本次精河至阿拉山口段增建二线工程穿越博尔塔拉河、精河，伴行艾比湖，根据《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，拟建铁路跨越处执行精河、博尔塔拉河 III 类标准，艾比湖执行Ⅴ类标准，其标准限值见表 1.6-1。

表 1.6-1　地表水环境质量标准　　mg/L，（pH 除外）

序号	污染物	III 类标准限值	Ⅴ类标准限值	序号	污染物	III 类标准限值	Ⅴ类标准限值
1	pH	6～9		6	挥发酚	≤0.005	≤0.1
2	溶解氧	≥5	≥2	7	总磷	≤0.2	≤0.4
3	BOD_5	≤4	≤10	8	石油类	≤0.05	≤1.0
4	COD	≤20	≤40	9	粪大肠菌群(个/L)	≤10000	≤40000
5	氨氮	≤1.0	≤2.0	10	高锰酸盐指数	≤6	≤15

（2）环境空气质量标准

本次增建二线工程穿越艾比湖湿地国家级自然保护区路段，属于一类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，其余路段经过区域主要为荒草地、农田和村庄等，属于二类环境功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其标准限值见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	一级浓度限值	二级浓度限值	单位
二氧化硫（SO_2）	年平均	20	60	μg/m³
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
二氧化氮（NO_2）	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	4	mg/m³
	1 小时平均	10	10	
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m³
	1 小时平均	160	200	
颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
颗粒物（粒径小于等于	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	

2.5μm）				

（3）声环境质量标准

本次增建二线工程完成后，距外轨中心线 60m 以内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类标准；距外轨中心线 60m 以外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；距外轨中心线 200m 以内的学校、医院等噪声敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。具体标准见表 1.6-3。

表 1.6-3　声环境质量标准　单位：dB（A）

等级	昼间	夜间	适用区域
2 类	60	50	距铁路外轨中心线 60m 以外区域以及学校、医院等噪声敏感点
4b 类	70	60	本次增建二线工程建成距铁路外轨中心线 60m 以内区域

（4）振动环境：本项目为铁路交通干线，按《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），距铁路外轨中心线 30m 以外区域执行中昼间 80dB，夜间 80dB 的标准。

1.6.2 污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

运营期阿拉山口站污水排入市政污水管网，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；精河站、博乐站排入污水储存塘用于站场周边荒漠绿化的执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准；施工期废水污水执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准。

表 1.6-4 水污染物排放执行标准

标准名称	评价因子标准值			适用地点与范围
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	三级	PH	6—9	排入市政污水管网
		SS	400mg/L	
		BOD_5	300mg/L	
		COD	500mgL	
		石油类	20mg/L	
		动植物油	100mg/L	
《农村生活污水处理排放标准》（DB65 275-2019）	B 级	PH	6—9	出水用于生态恢复治理，B 级适用于生态林、荒漠的
		COD	180mg/L	
		SS	90mg/L	

		粪大肠菌群	40000MPN/L	灌溉
		蛔虫卵个数	2 个/L	

（2）大气污染物排放标准

施工期大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；运营期各车站采用电等清洁能源，不设燃煤锅炉，无锅炉废气排放。油烟排放执行标准限值见下表。

表 1.6-5 油烟排放执行标准

标准名称	规模	小型
《饮食业油烟排放标准(GB18483-2001)》	最高允许排放浓度（mg/m3）	2
	净化设施最低去除效率（%）	60

（3）噪声排放标准

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

运营期铁路边界执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案中距铁路外侧轨道中心线 30m 处昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）的限值标准。

阿拉山口站、牵引变电站场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 1.6-6 噪声排放标准

标准名称	评价因子标准值			适用地点与范围
《铁路边界噪声限制及其测量方法》及其修改方案（GB12525-90）	边界	昼间	70 dB	精阿线外轨中心线 30m 处
		夜间	60 dB	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	施工场界	昼间	70 dB	运营期距铁路外轨道中心线 30m 处
		夜间	55 dB	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	场界	昼间	60	阿拉山口站、牵引变电站场界
		夜间	50	

（4）施工期振动标准

施工阶段执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“混合区”昼间 75dB，夜间 72dB 的标准。

（5）电磁辐射

依据《电磁环境控制限制》（GB 8702－2014），本项目架空电

网电压等级为 27.5KV，电压等级小于 100KV，属于豁免项目，无需开展架空电网电磁环境影响评价。

本次增建二线后共有牵引变电站 3 处，电压等级为 110kV，依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4kV/m 作为居民区工频电场强度限值，以 0.1mT 作为居民区工频磁感应强度限值。

1.7 评价重点

根据本工程建设内容及环境影响特点，确定本工程环境影响评价工作的重点为生态环境影响、水环境影响评价。

（1）生态环境影响评价的重点为工程建设对艾比湖保护区的影响、对植被破坏及保护动植物的影响进行评价。

（2）水环境影响评价的重点以施工期与营运期废水排放环境影响评价为主，并考虑事故情况下地表水环境风险分析。

1.8 评价时段

（1）施工期：2021 年 9 月-2023 年 2 月，施工期 18 个月。

（2）营运期：初期 2030 年；近期：2035 年；远期：2045 年。

1.9 环境保护目标

1.9.1 生态环境保护目标

本项目主要环境保护目标为：自然植被、保护植物、保护动物、耕地、生态公益林和新疆艾比湖湿地国家级自然保护区保护区。

表 1.9-1 生态环境保护目标

保护目标		与本项目的相对关系
自然植被及保护植物	新疆自治区 I 级重点保护植物 3 种，分别为梭梭、白梭梭、中麻黄；新疆自治区 II 级重点保护植物 1 种，为艾比湖沙拐枣	白梭梭主要分布在 K2344-K2353 段、梭梭、中麻黄主要分布在 ZCK2419-ZCK2423 段、艾比湖沙拐枣主要分布在 K2360-K2380 段
耕地	耕地（基本农田）、园地	全线占用耕地 2.23hm^2，无基本农田 14.94hm^2。分布 K2341+800-K2344+200、K2353+000-K2361+500
野生保护动物	国家 I 级重点保护野生动物有黑鹳、白尾海雕 2 种，国家 II 级重点保护野生动物有鹈喉羚、大天鹅、疣鼻天鹅、雀鹰、棕尾鵟、普通鵟、白尾鹞、草原鹞、白头鹞、燕隼、红隼、黑腹沙鸡、长耳鸮、纵纹腹小鸮等 16 种。新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生动物有沙狐、白鼬、苍鹭、大白鹭等 4 种，自治区 II 级重点保护野生动物有水游蛇 1 种	评价范围内的保护动物主要为鸟类，主要分布在保护区内，爬行动物、哺乳动物主要分布在 K2358-K2374 段
生态公	国家二级生态益林地	主要分布在 K2341-K2354、

保护目标		与本项目的相对关系
益林		K2373-K2389、K2400-k2403 以 ZCK2419~ZCK2423 段，占用生态公益林 28.8hm^2
新疆艾比湖湿地国家级自然保护区保护区	总面积 400.62 万亩，主要保护对象为咸水湖和具有独特的湿地生态环境和丰富的生物多样性资源	本项目涉及保护区长度约为 10.435km。其中，k2372+700—k2375+300 段落约 2.6km 穿越新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区；既有铁路用地边界为新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的边界，本项目在 k2343+685—k2344+500、k2346+200—k2347+400、k2350+900—k2351+200、k2376+268—k2376+608、k2380+600—k2381+500、k2382+180—k2382+400、k2382+960—k2386+800、k2399+230—k2399+450 段落 7.835km 侵入到新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区边缘，平均侵入保护区段落约 4-12m。

1.9.2 水环境保护目标

本工程水环境保护目标主要为精河、博尔塔拉河、艾比湖湿地国家自然保护区，详见表 1.9-2。经现场调查，拟建二线工程评价范围内无饮用水水源地和集中式生活饮用水取水口分布。

表 1.9-2　精阿增建二线工程沿线主要水环境保护目标

序号	敏感点名称	与拟建铁路关系	水体现状功能	水质目标
1	精河	在 K2359+005 跨越	农业用水	Ⅲ类
2	博尔塔拉河	在 K2372+970 跨越	农业用水	
3	艾比湖湿地国家自然保护区	K2372+700—K2375+300 穿越艾比湖自然保护区实验区，其中跨越博尔塔拉河为双线新建大桥	景观用水	Ⅴ类
		新建二线在 K2343+685—K2344+500、K2346+200—K2347+400、K2350+900—K2351+200、K2376+268—K2376+608、K2380+600—K2381+500、K2382+180—K2382+400、K2382+960		

		—K2386+800、K2399+230—K2399+450段落约7.835km不可避免的侵入到新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区边缘，平均侵入保护区段落约4-12m。		

1.9.3 声环境保护目标

根据现场调查，精河至阿拉山口段铁路沿线两侧200m范围内没有学校、医院、村庄等声环境敏感目标。阿拉山口站西侧厂界外分布有4处声环境敏感目标，具体见表 1.9-3。

表 1.9-3　声环境保护目标一览表

序号	名称	位置、距离	现状
1	阿拉山口海关	西侧35m，距离准轨I场126m	四层办公楼，夜间无办公，临艾比湖路
2	阿拉山口铁路大酒店	西侧64m，距离准轨I场158m	五层共96间客房，临艾比湖路
3	阿拉山口单身宿舍1号院	西侧28m，距离准轨I场119m	属于阿拉山口站，为职工提供宿舍，5层楼房，共5栋，临艾比湖路
4	阿拉山口单身宿舍	西侧48m，距离准轨I场138m	属于阿拉山口站，为职工提供宿舍，4层楼房，共6栋，临艾比湖路

1.9.4 振动环境保护目标

根据现场调查，精河至阿拉山口段铁路沿线两侧60m范围内没有学校、医院、村庄等振动环境敏感目标。

1.9.5 电磁辐射环境保护目标

本次新建阿拉山口牵引变电站、增容改造的蘑菇滩牵引变电站、移建的乌兰达布森牵引变电站均位于既有线路边，牵引变电站30m范围内没有居住区分布，沿线居民不受新建牵引变电站电磁辐射影响。

2 工程概况及工程分析

2.1 既有线工程建设历程

兰新铁路，东起甘肃省兰州市，西至新疆维吾尔自治区阿拉山口市，全长2423公里，其中兰州至精河段全线为双线电气化铁路，精河至阿拉山口段为单线电气化铁路，曾是新疆通往内地的唯一铁路线。兰新铁路是中华人民共和国成立后修建的最长的铁路干线，是构成中国西北地区铁路网络的重要组成部分。

（1）乌鲁木齐西至阿拉山口段线路始建于1955年，后停工又重建。其中，乌苏至阿拉山口段于1988年5月动工兴建，1990年全线贯通并投入运营。没有开展环境影响评价工作。

（2）2008年6月，中铁第一勘查设计院集团有限公司编制完成了《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程环境影响报告书》；2008年6月30日，新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环自函[2008]290号文批复通过该项目的环境影响报告书。2009年1月20日，改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程建设；2012年11月主体工程竣工。2015年6月~2016年5月，新疆维吾尔自治区环境监测总站对改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程进行竣工环保验收调查工作； 2016年10月，新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函〔2016〕1532号文出具该项目验收意见。

（3）2014年8月，中铁第一勘察设计院集团有限公司编制完成《兰新线阿拉山口站扩能改造工程环境影响报告表》；2014年9月17日，博州生态环境局以博州环评字[2014]27号文予以批复；2017年7月，完成兰新线阿拉山口站扩能改造工程建设；2017年8月，陕西科荣环保工程有限责任公司开展兰新线阿拉山口站扩能改造工程竣工环境保护验收调查工作。

2.2 既有精阿线工程概况及环境影响回顾

2.2.1 既有精阿线工程概况

2.2.1.1 既有线主要技术指标

（1）兰新线精河至阿拉山口段

①铁路等级：II级

②正线数目：单线

③旅客列车设计速度：120km/h

④最小曲线半径：一般1200m，困难800m

⑤限制坡度：6、7‰

⑥牵引种类：电力

⑦机车类型：货运HXD1C、HXD3C型；客运CRJ200（绿巨人）动车组、HXD1D型

⑧牵引质量：5000t

⑨到发线有效长度：850m

⑩闭塞类型：自动站间闭塞

2.2.1.2 既有线技术设备概况

（1）线路

①线路平面

兰新铁路精河至阿拉山口段线路长度74.695km，最小曲线半径800m，缓和曲线长度为120m、150m，仅艾比湖车站进站端曲线一处缓和曲线长度为70m。到发线有效长度850m。线路平面曲线合计20.559km/45个，其中曲线半径小于1600m的曲线合计 14.87km/33个，占线路长度20%。线路条件满足120km/h条件。

②线路纵断面

限制坡度为6‰（博乐至阿拉山口段为7‰），竖曲线半径为10000m。全线紧坡地段长度21.187km，占线路全长的27.5%。最小坡段长度200m；全线下行方向拔起高度141.38m，上行方向拔起高度69.2m。

（2）轨道

①兰新线精河至阿拉山口段

既有兰新线精阿段铁路等级为II级，2009年既有线大修中轨道结构升级为60kg/m钢轨区间无缝线路，缓冲区采用12.5m长有孔钢轨。轨枕采用IIIa型混凝土枕，每公里1667根。2019年完成道床大修清筛，清筛深度不小于30cm。

②阿拉山口至多斯特克段

既有阿境线（阿拉山口至多斯特克）铁路等级为II级，铺设50kg/m钢轨有缝线路，轨枕采用IIIa型混凝土枕，每公里1680根。道床采用碎石道床。

（3）路基

精河至阿拉山口段既有路基主要情况如下:

①冲刷防护工程累计3375m/7处,主要形式为混凝土脚墙基础护坡、片石石笼、混凝土挡水墙，个别段落为新增护道防护补强设施，目前使用状况良好，满足防护要求。

②路堤边坡加固工程累计350m/2处，主要集中在精河车站大里程处,路堤两侧边坡内铺设有土工格室加固边坡,目前使用状况良好,满足防护要求。

③路堤坡面防护工程累计6681m/21处，路堤边坡坡面主要设置了混凝土、浆砌片石、混凝土方砖等脚墙基础、护坡工程，目前设备基本完好可用。

④路基排水工程，路基两侧主要设置有混凝土预制块板排水沟、侧沟、浆砌片石排水沟、土质水沟、挡水埝，排水设备累计长9538m，设备大多良好可用，个别地段有损坏。

⑤线路防护栅累计121.6km，采用1.8m高钢筋混凝土立柱金属网片防护栅栏，个别地段采用钢立柱金属网片防护栅栏，网片顶部无刺丝滚笼；其中蘑菇滩-博乐间54.6km防护栅栏病害较为严重，需更

换。

（4）桥涵

本段分布有既有大桥 159.4m/1 座，中桥 252.5/4 座，小桥涵 107 座。

（5）站场

兰新线精河至阿拉山口段运营长度 74.6km，共分布车站 8 处，平均站间距 10.7km，最大站间距 13.8km（蘑菇滩~艾比湖），最小站间距 8.4km（博乐~白房子），既有车站设备详见表 2.2-1。

表 2.2-1 兰新线精河至阿拉山口段既有车站概况表

序号	站　名	中心里程	站房位置	股道数	车站性质	站坪最大坡度(‰)	基本站台
				到发线(含正线)			长×宽(m×m)
1	精河	K2339+681.46	左	13（含正线 2 条）	中间站	1	550×7.7×0.5m
2	水泉子	K2348+600	左	2（含正线 1 条）	会让站	0	100×4×0.5m
3	蘑菇滩	K2360+048	左	3（含正线 1 条）	会让站	1.5	120×4×0.5m
4	艾比湖	K2373+820	左	2（含正线 1 条）	会让站	0	100×4×0.5m
5	博乐	K2385+831	左	5（含正线 1 条）	中间站	0	400×5×0.5m
6	白房子	K2394+200	左	3（含正线 2 条，曲线站）	会让站	1	82×6×0.3m
7	乌兰达布森	K2403+670	左	2（含正线 1 条）	会让站	6.6	100×4×0.5m
8	阿拉山口	K2414+376	左	准轨Ⅰ场（到发线 7 条(含正线 1 条）、调车线 10 条、）、准轨Ⅱ场（到发线 7 条（含正线 1 条）、调车线 15 条、客车车底停留线 2 条）、宽轨场（到发线 10 条（含正线 1 条）、调车线 15 条）、换装场(换装线 14 条、落地货物宽准轨套线 2 条、换装	区段站	6.1	550×10×0.4m

				线 1 条（对））			

（6）电气化

精河至阿拉山口段既有 110kV 牵引变电所共有 2 座，分别位于蘑菇滩、乌兰达布森站。

（7）车辆设施

普速客运车辆：25K 型、编组 18 辆、每节车 25.5 米、车辆总长度 459 米。

CRJ200（绿巨人）：长编组（1 动+18 拖+1 动），车辆总长度 518 米。

货运车辆：C70 或 C64 型、编组 54 辆、每节车长度 14 米、车辆总长度 780 米。

2.2.1.3 既有线通过能力和输送能力

根据中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司统计资料，本线近几年实际开行对数及能力情况分析见下表。

表 2.2-3　2018-2020 年实际列车对数及能力利用率表单位：对/日

研究年度	区段	列车对数（对/日）					能力利用率
		客车	摘挂	直通	快运列车	合计	
2018 年	精河～博乐	2	2	3	7	14	45.8%
	博乐～阿拉山口	2	2	3	7	14	63.4%
2019 年	精河～博乐	5	2	8	6	21	64.9%
	博乐～阿拉山口	2	2	8	6	18	77.4%
2020 年	精河～博乐	1	2	9	9	21	65.8%
	博乐～阿拉山口		2	9	9	20	87.0%

2.2.2 既有线污染物环境影响回顾

本次针对既有线环境影响调查，以工程环保竣工验收调查报告为基础，并辅以现场调查和污染源监测，重点调查与回顾精河至阿拉山段既有线。

2.2.2.1 既有线生态环境影响回顾

既有线建设过程中对生态环境的影响，主要表现为主体工程占地永久改变了土地的利用方式，工程施工破坏了地表土壤结构和植被，加剧了扰动区域的土地荒漠化和水土流失，同时对动物的迁徙造成阻隔。现有铁路已经运行多年，铁路沿线的植被都已经得到了恢复，由于路基排水，铁路沿线的植被长势良好，早已没有了施工的痕迹。

铁路运营期对土壤、植被的不利影响主要都是施工期延续下来的，如施工扰动、破坏土壤结构、破坏植被，从而局部造成土壤荒漠化、沙漠化，引起水土流失。但这些都随着铁路运行而逐步稳定下来，并逐步靠自然或人为的影响得到恢复发展。从铁路沿线现状调查看，在铁路沿线路基边坡及外侧原来被破坏的植被，基本都已恢复到建设前的状态。随着铁路的运行，对周边土壤、植被的有利影响则逐步增多起来。下面分别从施工期和运营期对农田、土壤、植被、沙漠化、野生动物等方面说明铁路修建后的生态环境状况。

（1）对农田、土壤、植被的影响

①施工期

铁路工程占地分永久性占地和临时性施工占地两类。永久性占地主要为路基和各站区生产、生活区占地；临时性施工占地主要为施工临时便道、施工材料堆放场、施工人员临时生活区和沿线取土场。

随既有铁路的建设，铁路占用大量的土地就由原来的耕地、荒地演变为了铁路交通用地，土地利用形式发生了最直接的改变，同时也破坏了农作物及荒漠植被，并减少生物产量，其影响是不可逆转的。

铁路施工临时占地范围基本控制在铁路线两侧约50m范围之内，施工车辆在临时便道行驶、施工材料堆放、施工人员临时生活区占地均破坏了土壤的原始结构，碾压植物使植物减少、死亡，尤其是铁路两侧取土场对土壤植被破坏最大。由于铁路路基基本为堆填方，施工时一般从单侧或两侧堆土直接上路，从而对两侧微地貌发生了改变，

植被被破坏，土壤的养分、盐分均发生了迁移。但这种临时占地对土壤、植被的影响是暂时的，随铁路施工结束，工程在采取了对临时占地进行土地平整、用先期铲取的表土回填取土场、人工种植绿化等一系列措施后，使土壤、植被都得到了不同程度的恢复。

从铁路沿线现状看，微地貌与土壤基本都得到了恢复，地表植被也已经恢复，未对植物物种、数量、种类和覆盖度造成太大的影响。而在铁路建设时，一般路基两侧常有截水沟、排水沟，在这些沟道内，由于水份条件好，更有利于自然植被的恢复，覆盖度甚至较原来有所提高。

②运营期

随着本段铁路的建成通车，极大方便了新疆地区的物资运输条件，从而对农业发展也起到了一定的积极作用。对比铁路建设前后沿线两侧的农田分布，现状明显多于铁路建设前。过去沿途农田呈间断分布，而现在大部分地段农田已基本连成了片，铁路两侧或单侧的农田分布均有较大程度增多。随农田面积扩大，防护林网也一起发展起来，铁路两侧的林带也明显增多。这些都使沿线的土壤、植被向良性化方向发展。

近年来，铁路运营单位乌鲁木齐铁路局在抓生产、运输的同时，也加强了沿线生态建设。在铁路线两侧有绿化条件的地段积极种树，沿线两侧除有原来的农田防护林外，栽植了很多的杨树苗，种植宽度约 8～20m。对于各个站区，则是铁路绿化的重点。各小站均在站区周围植树、种草，面积虽不大，但对美化环境起到很大作用。对于各大站的绿化，则对改善局域生态环境与气候更是起到较大作用，例如阿拉山口站等。

阿拉山口地区原来是一片砾质荒漠戈壁，区内除了有一个边防哨所和气象站外，荒无人烟。随着铁路的建设，1990 年 6 月经国务院批准，这里成为中国西部唯一的铁路、公路并举的国家一类口岸。经

过多年的建设，现区内道路、商业、金融、交通运输、仓储、通信、文化娱乐、旅馆、餐饮、医院、学校、广播电视等一应俱全，区内常住人口数万人。这一切发展变化一改了这里长风流贯千百年的茫茫戈壁景观。随城区的发展建设，绿化也同时发展起来。道路两侧绿化带、公园、草坪等已形成，城区绿化面积超过20%，大大改善了城区的生态环境。由于阿拉山口地处大风口，年内大风口数164天，而城区建筑物和植被的增加，大大加强了地表的粗糙度，从而有利于阻止大风前移速度。据当地的老铁路职工介绍，地区现在的大风沙尘天数比十年前有所减少，风力强度明显减弱了，空气湿度也增加了，气候明显有所好转。有了阿拉山口地区建筑物与树木的阻挡，大风对下游艾比湖地区的吹蚀也有减弱的趋势。由此可见，阿拉山口站区的建设运行，对当地生态环境向良性方向发展起到了一定的积极作用。

（2）水土流失影响回顾

铁路工程施工期间造成水土流失主要表现在以下两个方面:

一是施工期间临时占地（包括临时便道、施工材料堆放场、施工人员临时生活点）不可避免地对微地貌、地表植被产生碾压、破坏，导致地表植被干枯死亡，丧失其固着地表的能力，削弱抗风蚀、水蚀的能力，受风力和水力的影响，造成土壤流失、肥力降低。施工扰动地表、破坏植被，更易造成水土流失，植被不容易得到恢复，虽然采取了防护、恢复措施，但现铁路施工痕迹依然存在。

二是本段铁路施工时，有大量的土石方工程，占用了大量的料场，这些料场地表的土层受到破坏，使微地貌凹凸不平，受大风、降雨和流水的影响，也必然产生一定的水土流失。随施工结束，工程对临时占地及砂石（土）料场进行了回填平整，使其自然植被渐渐得到了恢复，对于所经河流、沟渠则采取了浆砌片石和混凝土板等措施进行了整治，这些措施使铁路沿线风蚀与水蚀得到了很好的控制。

本次评价期间，经过现场调查，既有线工程对路基边坡采取了路

肩挡土墙、C15 混凝土脚墙、土工格栅加固边坡、拱形、方格骨架护坡、混凝土拱形、方格骨架护坡，混凝土预制块护坡、空心砖护坡，混凝土护脚、混凝土块板护肩、护坡及空心砖护坡、混凝土块板护肩、护坡及空心砖护坡等措；路基两侧主要设置有混凝土预制块板侧沟、排水沟、天沟、吊钩、截水沟、挡水埝及矮脚墙；对风沙路段两侧平面防护主要采用草方格沙障固沙和 HDPE 网高立式阻沙沙障阻沙。

（3）沙漠化影响回顾

线路多处地段属于荒漠地区，受气候条件及植被发育程度的影响，在沿线部分地表存在沙漠化现象，尤其在沿线的六个风区位置尤其明显。既有线通过在上风侧设置挡沙墙、截沙沟等工程，对既有线的危害大大的降低了；更主要的是在上风侧广泛植树、造林，局部已形成林网化，在制止了风沙的危害同时，也使沿线的沙漠化面积进一步减少，生态环境呈良性发展趋势。针对防治沙漠化最典型的段落如下:

黄芦岗段十公里采用以色列滴灌技术造林外，盐泉、红旗村、泉西、二堡等地段均采用防渗渠引水，以漫灌形式灌溉的，造林树种为新疆杨、沙枣等。在精河县、沙泉子一带采用喷灌技术营造了长两公里，面积二十公顷的防风固沙林，造林树种有：榆树、沙枣、枸祀、梭梭、红柳沙拐枣等。

（4）对野生动物影响回顾

铁路工程施工对动物的影响主要表现在以下二个方面：首先，铁路工程占地将减少绿色植物产出，从而减少了野生动物的部分食物来源。从本段铁路分布情况看，沿线农田区野生动物分布较少，自然保护区范围内有野生动植物分布，而铁路建设施工影响范围基本是在铁路两侧各约 30m 的范围内，呈条带状分布。因此，工程施工虽然减少了动物的觅食活动范围，但对动物的种群、数量影响不大。其次，施工时沿线有不少机械车辆运转，其施工噪声对周围动物则会产生惊

扰，从而使其向远离铁路的区域退却。

铁路沿线野生动物以鸟类为主，大型蹄类野生动物甚少，同时从本段铁路沿途情况看，铁路建成后附近居民点在增加，人类活动也随之加剧，线路两侧设围栏的也主要在沿线村庄附近，这里本身野生动物数量就极少，因此对野生动物影响甚微。

目前，既有铁路已建成运营多年，建设时线路基本为路基填方，线路两侧微地貌已发生了改变，植被被破坏，经人工种植绿化等一系列措施及自然恢复后，使土壤、植被都得到了不同程度的恢复。全线野生动物较集中分布区主要在新疆艾比湖湿地国家级自然保护区范围内，有保护级别的野生动物大都为鸟类，大型蹄类野生动物甚少，铁路建设和运营对其影响甚微。戈壁段的野生动物主要有野兔、鼠类、蜥蜴等。同时从本段铁路沿途情况看，由于铁路建成后人类活动的加剧，野生动物极少在铁路两侧出现，已远离铁路区域，因此对野生动物影响较小。

2.2.2.2 既有线声环境影响调查

根据现场调查，精河至阿拉山口段铁路沿线两侧 200m 范围内没有学校、医院、村庄等声环境敏感目标。阿拉山口站西侧厂界外分布有 4 处声环境敏感目标。

既有线未采取声环境降噪措施。《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程环境影响报告书》、《兰新线阿拉山口站扩能改造工程环境影响报告表》均没有统计阿拉山口站西侧 4 处敏感目标，验收期间也没有进行监测。

2.2.2.3 既有线振动环境影响调查

根据现场调查，精河至阿拉山口段铁路沿线两侧 60m 范围内没有学校、医院、村庄等振动环境敏感目标。

《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程环境影响报告书》、《兰新线阿拉山口站扩能改造工程环境影响报告表》也

没有振动环境敏感目标。

2021 年 6 月对精河至阿拉山口段铁路进行了 2 处断面现状监测。对从现状监测结果可知，铁路边界30m处环境振动监测值昼间为66～84dB，夜间为 64～83dB，对照 GB10070－88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”标准，现状振动值 1 处超标，其余均低于“80dB”标准限值。

2.2.2.4 既有线水环境影响调查

（1）精河、博尔塔拉河跨河段桥梁风险防范措施

既有铁路跨越精河、博尔塔拉河段采用护轮轨，没有采用桥面径流收集设施和事故池。

（2）车站污水排放情况调查

①精河站

精河站中心里程 K2339+681，目前站区既有定员约 285 人（工务 120 人、供电 45 人、机务 40 人、车站 40 人、货运 20 人、电务 20 人），综合生活用水标准按 120L/人.日、排水系数按 0.8 计算，站场既有用水量约 34.2m^3/d，既有排水量约为 27.4m^3/d。排水来源于站区生活污水。

精河站既有污水处理设施为 2009 年投入使用，采用 SBR 污水处理设施，SBR 工艺流程图如**图 2.2-1** 所示。该处理设施投入运行一段时间后因锈蚀严重，2016 年已废弃，目前站区污水经沉砂池沉淀处理后散排至周边环境。同时，精河站北侧（站区对侧）主排水管道及排水检查井因多年没有正常维修，目前管网漏水严重，需重新敷设。

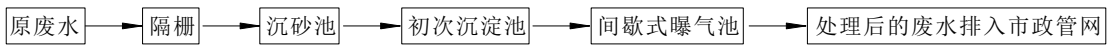

图 2.2-1SBR 工艺流程图

本次评价期间，对精河站生活污水水质进行采样监测，监测结果表明出水水质不满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准，需提出“以新带老”措施以解决污水

超标排放问题。

②博乐站

博乐站中心里程 K2385+829，目前，站区既有定员约 79 人（车站 34 人、电务 8 人、货运 30 人、工务 2 人、网工区 5 人），综合生活用水标准按 120L/人.日、排水系数按 0.8 计算，站场既有用水量约 9.5 m^3/d，既有排水量约为 7.6m^3/d。排水来源于站区生活污水。站区无既有污水处理设施，生活污水经化粪池、隔油池处理后排至混凝土污水储存塘自然蒸发。

现场调查发现，既有污水储存塘内壁有多处破损，污水可能通过破损处下渗至周边土壤，造成环境污染。

本次评价期间，对博乐站生活污水水质进行采样监测，监测结果表明出水水质不满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准，需提出“以新带老”措施以解决污水超标排放问题。

③阿拉山口站

阿拉山口站为既有区段站，车站中心里程 K2358+376，有客车上水任务，为既有给水站。目前，站区既有定员约 500 人，排水主要为站区生活污水，极少量生产废水来源于阿拉山口机务折返段，可忽略不计。综合生活用水标准按 120L/人.日、排水系数按 0.8 计算，站场既有排水量约为 48m^3/d。

阿拉山口站内污水分别经隔油池、化粪池等处理后经阿拉山口市政排水管网排至阿拉山口市污水处理厂统一处理。监测结果表明，出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

④蘑菇滩、水泉子、艾比湖、白房子、乌兰达布森站

蘑菇滩、水泉子、艾比湖、白房子、乌兰达布森站目前为无人值守站，站区无生产污水和生活污水产生。

⑤蘑菇滩、乌兰达布森牵引变电站

蘑菇滩、乌兰达布森牵引变电站为无人值守站，站区无生产污水和生活污水产生。

2.2.2.5 既有线大气环境影响调查

经过现场调查，精阿线既有精河站、蘑菇滩、水泉子、艾比湖、白房子、博乐站、乌兰达布森站、蘑菇滩、乌兰达布森牵引变电站均采用电散热器或电热膜采暖；阿拉山口站采用市政供热。

全线车站均采用清洁能源，无燃煤锅炉，无废气排放。

沿线车站均自建有食堂，采用电作为能源，其中精河站就餐人员约 150 人，博乐站就餐人员约 50 人，阿拉山口站就餐人员约 400 人，其余车站均为无人值守站。精河站共有 2 处食堂，未配备油烟净化装置；博乐站 1 处食堂，未配备油烟净化设施；阿拉山口站 1 处食堂，配备有油烟净化设施。

类比乌江铁路准东站 2021 年 6 月 10 日食堂油烟的现状监测数据，油烟净化设施出口处油烟浓度为 0.3mg/m^3，虽然未超过《饮食业油烟排放标准(GB18483-2001)》2.0mg/m^3 的浓度限值，但是未安装油烟净化设施情况下油烟无组织排放视同超标。

2.2.2.6 既有车站固废处置情况调查

（1）生活垃圾

现场调查发现，既有各车站产生的固废主要为生活垃圾，产生量较少。精河站工务车间、博乐站生活垃圾露天堆放、直接掩埋，精河站生活垃圾在场外露天堆放，不符合生活垃圾处置、转运要求。

阿拉山口站场生活垃圾经定点投放、集中收集后，与地方环卫公司签订清运协议，定期清理，送至城市垃圾填埋场处理。

（2）污泥

既有精河站、博乐站、阿拉山口站隔油池和沉淀池会产生少量污泥，主要为动植物油，不属于危险废物。精河站、博乐站隔油污泥和沉淀池污泥直接清理后掩埋，阿拉山口站定期由环卫公司清理，送至

城市垃圾填埋场处理。

表 2.2-2 既有生活垃圾和污泥产生量

序号	站段名称	生活垃圾排放量（t/a）	污泥排放量（t/a）
1	精河站	104.0	3.0
2	博乐站	28.8	0.83
3	阿拉山口站	182.5	5.26
	合计	315.3	9.09

（3）危险废物

既有蘑菇滩牵引变电所、乌兰达布森牵引变电所的事故油及检修坑油泥（HW08 900-220-08），属于危险废物。由于变电所内事故油等属于突发状况，根据类比，每年产生事故油及检修坑油泥约 0.04t，集中收集后储存在危废储存间内，存放不超过 1 年。乌鲁木齐电力段统一与具有废油处理资质的相关单位签订处理协议，定期清运，不外排。

变电站蓄电池采用整组更换，废旧电池（HW31 900-052-31）为危险废物，由厂家负责回收，不在变电所内储存。

2.2.3 既有线环境要求落实情况

由既有线路工程建设历史过程（2.1 节）可知，乌鲁木齐西至阿拉山口段线路始建于 1955 年，后停工又重建。其中，乌苏至阿拉山口段于 1988 年 5 月动工兴建，1990 年全线贯通并投入运营。由于既有兰新线建成时间较早，没有开展环境影响评价工作。

2008 年 6 月，中铁第一勘查设计院集团有限公司编制完成了《《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程环境影响报告书》环境影响报告书》；2008 年 6 月 30 日，新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环自函[2008]290 号文批复通过该项目的环境影响报告书。

既有兰新线红柳河至阿拉山口段线路分为红柳河~哈密、哈密~吐鲁番、吐鲁番~乌西、乌西~精河、精河~阿拉山口。既有精河至阿拉山口段属于既有兰新线红柳河至阿拉山口段的组成部分，在《改建

铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程环境影响报告书》中进行了相应的影响分析和评价。

因此，本次评价重点说明既有线与《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程环境影响报告书》、《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程竣工环境保护验收调查报告》中提出的环境要求落实情况。

2.2.3.1 既有线环境影响评价、竣工环保验收、排污许可执行情况

既有线环评、环保验收执行情况见下表:

表 2.2-3 既有线环评、环保验收手续执行情况

序号	环境影响报告书（表）编制情况	环评批复情况	验收调查单位	验收手续	开工时间 完工时间
1	改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段工程电气化改造工程环境影响报告书（中铁第一勘察设计院集团有限公司，2008 年 6 月）	2008 年 6 月 30 日，新疆维吾尔自治区环境保护局，新环自函〔2008〕290 号	2016 年 5 月，新疆维吾尔自治区环境监测总站完成验收调查工作	2016 年 10 月，新疆维吾尔自治区环境保护厅，新环函〔2016〕1532 号	2009 年 1 月开工，2012 年 11 月竣工；2013 年 4 月试运行
2	兰新线阿拉山口站扩能改造工程环境影响报告表（中铁第一勘察设计院集团有限公司，2014 年 8 月）	2014 年 9 月 17 日，博州环境保护局，博州环评字〔2014〕27 号	2017 年 8 月，陕西科荣环保工程有限责任公司完成验收调查工作	2017 年 10 月，乌鲁木齐铁路局项目管理组织专家验收	2014 年 12 月开工，2017 年 8 月竣工

为实施排污许可分类管理，生态环境部以部令[2019]11 号发布了《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》。对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目不属于重点管理、简化管理和登记管理的行业类别，因此暂不纳入排污许可管理。

2.2.3.2 既有线环评批复要求落实情况

依据新疆维吾尔自治区生态环境厅对《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段工程电气化改造工程环境影响报告书》的批复意见及要求，结合现场调查情况，对批复意见及环评措施逐条对照落实情见下表。

表 2.2-4 既有线环评落实及环评批复要求落实情况

序号	要求	实际现状	落实情况

一	环评报告提出措施		
1	（1）在自然保护区范围内不得布设取土场、施工场地、施工便道、施工营地等，尽量利用既有巡视道路；（2）施工期间，在自然保护区边界设禁入标志，施工机械和人员不得随意进入保护区；（3）运行气加强运行单位的环保培训工作。	施工建设中毗邻新疆艾比湖湿地国家级自然保护区范围的线路无改移，未占用保护区用地，在自然保护区范围内未设置取土场、施工场地、施工便道、施工营地，在自然保护区边界设禁入标志，严格划定施工作业带，严禁施工机械和人员随意进入保护区。运行期加强运营单位的环保培训工作，使职工自觉保护周围的野生环境和野生动物，尽量使铁路建设对野生动物的影响降到最低	已落实
2	精河站、阿拉山口站采用化粪池、排污降温池、隔油池的处理后纳入既有污水处理系统；博乐站采用化粪池、隔油池、人工土地污水处理系统处理	既有车站精河站污水处理设施已废弃，博乐站未采用污水处理设施，污水经化粪池、隔油池处理后直接排至蒸发池，且蒸发池内壁已多处破损，污水可能入渗进入周边土壤；阿拉山口站采用化粪池、隔油池预处理后排至市政污水管网送城市污水处理厂集中处理	精河站、博乐站未落实
3	施工期间合理进行施工组织，采取一定的防护措施，加强、落实环境管理，有效降低施工期环境振动影响。运营期要加强轮轨的维护、保养，定期进行轨道打磨和车轮的清洁和旋轮工作，保证其良好的运行状态，减少附加振动	调查期间，既有工程施工期已结束。运营期既有线工程轨道为重型轨道，一次铺设无缝线路，采用 II 型弹条扣件、I 级碎石道碴，降低了列车振动源强。此外，既有线加强了运营期轮轨的维护、保养、清洁等工作，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。	已落实
二	环评批复要求		
1	施工中严格控制施工作业范围，按照施工设计要求规范施工，控制其临时占地和对地表的扰动面积，对林地、草地等的临时占地，应将其表层 30cm 土壤集中堆放，待完工后用于复垦和恢	施工中遵循集中取弃土的原则，未在农田、草地、林地段设置取土场。现场调查是，施工临时构筑物已拆除，施工便道、营地、建筑材料堆置场、施工临时设施占地等已进行清理，场地已	已落实

	复自然植被。对施工便道和营地、建筑材料堆置场，施工临时设施占地等，结束后须拆除一切无用的建（构）筑物，平整场地，清除固废。	恢复平整	
2	落实各项减震降噪措施，确保噪声达标。	已按照环评要求落实各项减震降噪措施，经监测，距铁路外轨中心线 30m 处各监测点的昼间、夜间噪声均满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案的限值标准。站场、牵引变电站场界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	已落实
3	按照“以新带老”原则，完善各项污染物处理设施，确保各项污染物达标排放，各站生活污水经处理达标后排入城镇管网或用于站场周边绿化；固体废弃物集中收集，定期清运至当地环保部门制定地点处置	既有车站精河站污水处理设施已废弃，博乐站经化粪池、隔油池直接排入污水储存塘；阿拉山口站采用化粪池、隔油池预处理后排至市政污水管网送城市污水处理厂集中处理；精河站工务车间、博乐站生活垃圾直接掩埋，精河站生活垃圾在场外露天堆放，不符合生活垃圾处置、转运要求	精河站、博乐站未落实
4	积极采取有效措施，确保沿线电磁辐射达标	已落实各项措施，经监测，牵引变电所厂界电磁辐射均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求	已落实
5	制定危险品运输事故环境应急预案，事故发生时立即启动应急预案，落实各项事故应急处理措施	乌鲁木齐铁路乌阿电气化铁路建设指挥部制定有《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程突发环境事件应急预案》	已落实

2.2.3.3 既有线竣工环保验收意见落实情况

新疆维吾尔自治区生态环境厅对《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段工程电气化改造工程竣工环境保护验收调查报告》的验收意见中提出环保要求:

（1）加强各车站污水处理设施监管，确保污水达标排放或不外排；根据“气十条”要求，按期将燃煤锅炉更换为清洁热源。

（2）制定并完善环境应急预案，加强环境风险应急管理，避免环境污染事故发生。

验收后运营单位落实情况调查:

既有线精河站场、博乐站场污水处理设施未落实环保验收要求;全线车站均采用清洁能源，无燃煤锅炉。

乌鲁木齐铁路乌阿电气化铁路建设指挥部已制定有《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程突发环境事件应急预案》。

2.2.4 既有线遗留的环境问题

本次通过现场调查以及噪声、振动、水环境现状监测，既有线目前尚遗留有以下环境问题:

（1）工程既有车站精河站污水处理设施已废弃，博乐站经化粪池、隔油池处理后直接排入现有污水储存塘自然蒸发，且现有污水储存塘内壁已出线多处破损；精河站、博乐站污水水质监测结果显示，达不到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准。

（2）精河站工务车间、博乐站生活垃圾直接掩埋，精河站生活垃圾在场外露天堆放，不符合生活垃圾处置、转运要求。

（3）精河站 2 处食堂、博乐站 1 处食堂没有安装油烟净化设施。

（4）既有铁路跨越精河、博尔塔拉河段没有采用桥面径流收集设施和事故池。

2.2.5 本次改造落实情况

（1）精河站现有生活污水处理设施已废弃，建设 1 座 6m^3 的化粪池、1 座隔油池、1 套一体化污水处理设备（性能 Q=30m^3/d）集中处理，并新建污水储存塘（40m*40m）；精河站污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排

入污水储存塘回用。污水储存塘应采取二级防渗措施，下层铺设防渗土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土。

（2）博乐站未采用污水处理设施，应新建 1 座 12 m^3 的化粪池、1 座 20 m^3 的化粪池、2 座隔油池、1 套一体化污水处理设备（性能 Q=15m^3/d）集中处理，并新建污水储存塘（40m*40m）；博乐站污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入污水储存塘回用。污水储存塘应采取二级防渗措施，下层铺设防渗土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土。

（3）精河站 2 处食堂、博乐站 1 处食堂配备油烟净化设施。

（4）对精河站、博乐站设置垃圾船、垃圾箱，生活垃圾进行定点投放、集中存放、集中收集后，由乌鲁木齐公寓段与地方环卫公司签订清运协议，定期清理，送至城市垃圾填埋场处理。并对精河站、博乐站现有的露天垃圾堆放点进行清理和恢复。

（5）跨越精河、博尔塔拉河两处河流桥梁安装桥面径流收集设施，桥梁两侧设置事故池，每处事故池容积 10m^3。

（6）工程建成后 3-5 年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。

2.3 本次增建二线工程概况

2.3.1 方案介绍

精河至阿拉山口段扩能方案: 兰新线精河至阿拉山口段进行扩能提速改造，精河至阿拉山口段增建二线，关闭既有水泉子站、艾比湖站、白房子站、乌兰达布森站，同时对既有线路按 160km/h 速度目标值进行改造，同步新建精霍线上行疏解线。

兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程线路长度 74.695 正线公里。本次增建第二线自精河车站出站第一个曲线双线绕行改建既有线，二线位于既有线右侧，既有接触网在铁路左侧；精河大桥左线利

用桥，右线绕行新建精河桥后，双线并行进蘑菇滩车站；博尔塔拉河桥为病害桥，不能利用，新建双绕线跨越博尔塔拉河；二线在既有线右侧引入博乐车站，出博乐站后二线进行换侧（K2390），二线在既有线左侧，既有接触网支柱在右侧；线路过白房子后二线再换侧（K2396）,二线在既有线右侧，既有接触网支柱在左侧；线路过乌兰大部森后二线换侧至左侧，既有接触网支柱在右侧。二线在左侧直至阿拉山口站。

精伊霍上行疏解线从精河站增建二线北侧引出，上跨增建二线双绕线，接入精伊霍线设线路所，疏解线长度 2.305km。

阿拉山口站扩能方案: 精阿二线自既有线左侧经准轨 I 场 1 道引入，对既有兰新线准轨 II 场线路所、准轨 II 场多斯特克端咽喉进行改造；新建线设置综合查验场及准宽轨线路长度 22.138km；对既有集装箱换装区、换装 II 场改建。

具体方案见表 2.3-1，工程内容见表 2.3-2。

表 2.3-1 本项目各线路方案

线路段落	行政区划	工程建设内容	建设长度（km）
兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程	精河县、双河市、博乐市、阿拉山口市	增建二线，并按 160km/h 进行提速改造，关闭 4 处会让站	增建二线长度 74.695km
精伊霍上行疏解线	精河县	增建二线	2.305km
阿拉山口站	阿拉山口市	准轨 I 场增设旅客列车到发线 1 条，有效长 650m，拆除 550m × 10m × 0.4 旅客站台一座，还建 550m × 10 × 1.25m 旅客站台一座，并对既有地下通道进行改造。在准轨 II 场咽喉设车辆站修库 1 处，内设站修线 3 条，有效长均为 150m,有效长范围内均在平直段上。	
		新建线设置综合查验场及准宽轨线路长度 22.138km	
		集装箱换装区：改造既有套线换 22 线为准换 22 线和宽换 22 线，两线间设置堆箱场和汽车装卸通道。 换装 2 区：拆除既有宽轨到发场宽牵 3 线	

		曲线段，将宽牵 3 线向直线段方向延长，使有效长达到 850m。在宽牵 3 线外侧新增径路接入宽轨换装场。并对宽轨到发场咽喉区进行改造。延长准、宽换 11、12、13、14、15 线的准、宽轨作业线有效长至 780m。

表 2.3-2 工程内容一览表

序号	工程类型		具体建设内容
1	兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程	线路	增建二线长度 74.695km。设置特大桥 537.58 延米／1 座，中桥 170.34 延米／2 座，门式刚构 627.55 顶平米/5 座；箱形桥 2139.5 顶平米／11 座；新建、接长涵洞 1013 横延米／104 座。
2		轨道	全线铺设有砟轨道、无缝线路
3		站场	关闭既有水泉子站、艾比湖站、白房子站、乌兰达布森站，对精河、蘑菇滩、博乐、阿拉山口站引入二线进行改造。
4	精伊霍上行疏解线	线路	全线长 2.305km，共设置特大桥 820 延米／1 座；涵洞 36 横延米／2 座。
		轨道	全线铺设有砟轨道、无缝线路
5	阿拉山口站扩能改造	准轨 I 场、准轨 II 场	准轨 I 场增设旅客列车到发线 1 条，有效长 650m，拆除 550m × 10m × 0.4 旅客站台一座，还建 550m × 10 × 1.25m 旅客站台一座，并对既有地下通道进行改造。在准轨 II 场咽喉设车辆站修库 1 处，内设站修线 3 条，有效长均为 150m,有效长范围内均在平直段上。
		综合查验场	新建线设置综合查验场及准宽轨线路长度 22.138km
		集装箱换装区、换装 II 区	集装箱换装区：改造既有套线换 22 线为准换 22 线和宽换 22 线，两线间设置堆箱场和汽车装卸通道。 换装 II 区：拆除既有宽轨到发场宽牵 3 线曲线段，将宽牵 3 线向直线段方向延长，使有效长达到 850m。在宽牵 3 线外侧新增径路接入宽轨换装场。并对宽轨到发场咽喉区进行改造。延长准、宽换 11、12、13、14、15 线的准、宽轨作业线有效长至 780m。
6	辅助工程	牵引变电站	全线新建新建阿拉山口牵引变电站、增容改造的蘑菇滩牵引变电站、移建的乌兰达布森牵引变电站，均为无人值守变电所。
7		给排水	阿拉山口站为既有给水站，新开设精河、博

			乐 2 个生活供水站。 本线既有旅客列车上水站位于阿拉山口站，列车卸污设施位于阿拉山口站，本次维持现状。 阿拉山口站：站区污水经隔油沉淀池、化粪池等处理构筑物相应处理，最终排入阿拉山口市政排水管网至污水厂统一处理，污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。 精河站、博乐站、阿拉山口新建综合查验 T 场：站区污水经化粪池处理，含油污水经隔油池处理后，污水经一体化污水处理设备集中处理后排入新建污水储存塘回用于荒漠绿化灌溉，执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准。
8	依托工程	机务设施	依托乌鲁木齐机务段进行客机、货机交路
9		车辆设备	依托乌鲁木齐车辆段和乌鲁木齐新客站整修所进行客运车辆检修；依托乌鲁木齐西车辆段进行货运车辆检修
10	环保工程	污水处理设施	车站采用化粪池、隔油池、厌氧滤罐处理设施、污水储存塘
11		取暖设施	采用电、地源热泵等清洁能源供暖
12		生活垃圾	生活垃圾集中收集，送地方生活垃圾填埋场处理
13		危险废物	乌鲁木齐电力段统一与相应有资质单位签订处理协议，定期由相关公司清运处理。
14		环境风险	2 处河流路段设置桥面径流及应急池

2.3.2 主要工程内容

2.3.2.1 轨道

（1）轨道工程主要内容

①增建二线

兰新线精河至阿拉山口段按 I 级铁路有砟轨道标准设计，铺设 60kg/m 钢轨跨区间无缝线路。

②既有线改建

兰新线精河至阿拉山口既有线改建，按 I 级铁路有砟轨道标准设计。考虑增建二线时存在换侧情况，为保证上行线及下行线各自轨道

结构形式统一，既有线按 60kg/m 钢轨跨区间无缝线路一次改造到位。

③新建精霍线下行疏解线

按 I 级铁路有砟轨道标准设计，铺设 60kg/m 钢轨跨区间无缝线路。

④阿拉山口新建综合查验 T 场

a）准轨正线

T 场准轨正线轨道标准与既有过境线（阿拉山口至多斯特克）保持一致，按 II 级铁路标准设计，铺设 50kg/m 钢轨有缝线路，轨枕采用 IIIa 型混凝土枕，道床采用碎石道床。

b）宽轨正线

T 场宽轨正线采用 50kg/m 钢轨有缝线路，轨距 1520mm。轨枕采用 YC-I 型混凝土枕，道床采用碎石道床。

2.3.2.2 路基

（1）路基工程概况

①精阿线增建二线工程

路基工程主要有：路堤边坡加固工程、路基坡面防护工程、挡土墙工程、冲刷防护工程、软弱地基处理工程、地震液化处理工程。

精河至阿拉山口线区间路基长度为 66.658km，占线路长度 89.51%。本段内区间路基土方 206.96 × 104m^3，平均每公里区间路基土方数量 3.10 × 104m^3；圬工数量 8.9 × 104m^3，平均每公里路基圬工数量 1334 m^3。

②精霍线上行疏解线工程

路基工程主要有：路基基底处理工程、路基坡面防护工程等。线路全长 2.305km，区间路基长度为 1.336km，占全线线路长度 58%，本段内区间路基土方 5.27 × 104m^3，平均每公里区间路基土方数量 3.86 × 104m^3；圬工数量 0.41 × 104m^3，平均每公里路基圬工数量 3003m^3。

③阿拉山口车站扩能改造工程

路基工程主要有：路基基底处理工程、路基坡面防护工程等。线路全长 10.04km，区间路基长度为 8.41km，占全线线路长度 83%，本段内区间路基土方 179.25 × 104m³，平均每公里区间路基土方数量 21.31 × 104m³；圬工数量 5.69 × 104m³，平均每公里路基圬工数量 6633m³。

主要工程数量详见表 2.3-3。

表 2.3-3 路基主要工程数量汇总表

项目			单位	增建二线	精霍线上行疏解线	阿拉山口扩能
路基土石方	填方	基床表层 A 组填料	m³	351765	5402	81945
		基床底层 A、B 组填料	m³	1110640	17545	193782
		基床底层 A、B、C 组填料	m³	509177	25793	1516855
		过渡段 A 组填料	m³	7642	4015	
	挖方	挖土（Ⅱ)	m³	98049		
		挖石（Ⅳ)	m³			409350
挡土墙	C40 混凝土		m³	15597		
坡面防护	C35 混凝土		m³	58400	3600	56902
	双向土工格栅		m²	1136192	36800	10844
基床处理	挖除原土		m³	23888		
	换填 A 组填料		m³	23888		
	双向土工格栅		m²	19110		
地基处理	挖除原土		m³	306760	9465	173303
	换填 C 组填料		m³	306760	9465	173303
	碎石桩		m	309803	16103	
	中粗砂垫层		m³	133124	5773	
	加筋复合土工莫		m²	529200	23050	
	单向土工格栅		m²	410669	4980	
排水工程	C35 混凝土		m³	14890	413	812
挡风墙工程	C40 钢筋混凝土		m³	26908		
	M10 水泥砂浆		m²	159320		
	HPB235 钢筋		t	504		
	墙内填土		m³	73500		

④既有病害整治

路基既有病害整治工程主要有：碱害处理工程、水害处理工程、坡面溜坍处理工程、防护栅栏更换与安装刺丝滚笼。

主要工程数量详见表 2.3-4。

表 2.3-4 路基既有病害整治工程数量汇总表

项目		单位	数量
碱害处理	挖设排碱土沟	m^3	1883
水害处理	现浇 C35 脚墙	m^3	2570
	现浇 C35 坡面	m^3	4602
	砂卵石反滤层	m^3	422
坡面溜塌	平整坡面	m^2	1040
	片石码砌	m^3	520
防护栅栏	更换防护栅栏	m	27300

⑤路基面宽度

a）新建标准

新建段按国铁Ⅰ级重型、行车速度 160km/h、双线电气化、布置有环形等径接触网立柱的路基面宽度标准执行，路肩宽度 0.8m，详见表 2.3-5。

表 2.3-5 直线地段的标准路基面宽

项　　目			Ⅰ级重型	
			单线（m）	双线（m）
基床表层类型	土质	路堤	7.8	12.2
		路堑	7.8	12.2

b）改建标准

路基面宽度应结合既有路基面宽度、路肩上各种设备布置要求、运营养护要求等计算确定，不应小于既有路基面宽度。

2.3.2.3 桥涵

（1）沿线桥涵分布

①精河至阿拉山口增建二线工程

本段线路正线全线长 74.695km，共设置特大桥 537.58 延米／1 座，中桥 170.34 延米／2 座，门式刚构 627.55 顶平米/5 座，桥梁占

线路总长的 0.9%; 箱形桥 2139.5 顶平米／11 座; 新建、接长涵洞 1013 横延米／104 座。桥涵分布密度约 1.6 座／km。具体统计情况见表 2.3-6。

②新建精霍线上行疏解线

本段线路正线全线长 2.305km，共设置特大桥 820 延米／1 座，桥梁占线路总长的 35.6%；涵洞 36 横延米／2 座。桥涵分布密度约 1.3 座／km。具体统计情况见表 2.3-6。

③阿拉山口站扩能改造

本工程共设置大桥 305 延米／1 座，箱形桥 3354.9 顶平米／8 座，涵洞 938 横延米／22 座，公路桥 140 延米/1 座。具体统计情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 沿线桥梁汇总表

序号	桩号	形式	河流名称	净空	桥梁类型	桥梁类型	桥长
精河至阿拉山口增建二线工程							
1	K2350+600	1-14m 门式刚构		4.5	刚构	右侧接长	16.3
2	K2354+355	1-14m 门式刚构（双线）		4	刚构	右侧接长	16.3
3	K2357+553	1-14m 门式刚构		4.5	刚构	右侧接长	16.3
4	K2359+005	新建 4-24m 梁桥（单线）	精河	3.28	梁桥	右侧新建	111.26
5	K2359+180	1-14m 门式刚构		4.5	刚构	右侧接长	16.3
6	K2362+532	新建 3-16m 梁桥（双线）		2.3	梁桥	左侧新建	59.08
7	K2366+277	2（1-14m 门式刚构)		4.5	刚构	左侧接长	16.3
8	K2372+970	新建 16-32m 梁桥（双线）	博尔塔拉河	3.38	梁桥	左侧新建	537.58
9	K2378+287	新建 1-8m 箱形桥（双线）		3.37	箱形桥	新建双线	9.4
10	K2389+416	新建 1-16m 箱形桥（双线）（既有低高度 T）		1.6	箱形桥	新建拨线	18.4
11	K2395+862	新建 2-12m 箱形桥（双线）		>50	箱形桥	新建（顶进）	16.2
12	K2401+611	接长 1-12m 箱形桥（单线）		2.77	箱形桥	接长	14.1
13	K2402+340	新建 1-8m 箱形桥(双线)(既有低高度 T)		0.37	箱形桥	新建双线	9.4

14	K2402+987	接长 2-16m 箱形桥（单线）		2.17	箱形桥	接长	35.2
15	K2404+670	接长 1-8m 箱形桥（单线）		2.07	箱形桥	接长	9.4
16	K2404+843	新建 2-16m 箱形桥（双线）（既有低高度 T）		1.87	箱形桥	新建拨线	36.85
17	K2405+105	新建 1-16m 箱形桥（双线）（既有低高度 T）		1.37	箱形桥	新建拨线	18.4
18	K2409+532	接长 1-12m 箱形桥（单线）		4	箱形桥	接长	14.1
19	K2409+508	新建 2-16m 箱形桥（双线）		4	箱形桥	新建（顶进）	36.85
精霍线上行疏解线							
1	SAK2342+100	6-32m+（40+64+40）m 连续梁+14-32m（单线）	跨精阿双线		梁桥	新建	819.5

2.3.2.4 站场

既有兰新线精河至阿拉山口段共分布车站 8 处，其中区段站 1 处（阿拉山口），中间站 2 处（精河、博乐），会让站 5 处（均为无人值守站）。

增建二线后全段共设车站 4 处，其中区段站 1 处（阿拉山口），中间站 2 处，越行站 1 处（蘑菇滩站），关闭水泉子站、艾比湖站、白房子站、乌兰达布森站。

阿拉山口站新设综合查验场一处，预留宽轨场一处，不新设车站。

改建后车站概况表下表。

表 2.3-7 兰新线精河至阿拉山口段改造后车站概况表

序号	站　名	中心里程	站房位置	股道数 到发线 (含正线)	车站性质	基本站台 长 × 宽 (m × m)
1	精河	K2339+681.46	左	15（含正线 2 条）	中间站	50×6×0.5m
2	蘑菇滩	K2360+048	左	4（含正线 2 条）	越行站	50×4×0.5m
3	博乐	K2385+829	左	8（含正线 2 条）	中间站	50×6×0.3m
4	阿拉山口	K2414+376	左	新增工程: （1）准轨 I 场增设旅客列车到发线 1 条. （2）新增综合查验场，还建宽轨落地交付场。 （3）对换装场换装 2 区进行改建。 （4）集装箱换装场南端咽喉与保税区准轨场(准轨Ⅳ	区段站	550×10×1.25m

				场）间增设联络线。集装箱换装场套线换 22 线改造为准换 22 线和宽换 22 线，新建集装箱换装库。		

（1）精河站改建方案

本次精阿增建二线工程自精河车站阿拉山口端站对侧引出，站房同侧新增到发线 1 条，站房对侧新增到发线 1 条，有效长均满足 880m，预留到发线 3 条。因二线引入，故对车站两端咽喉进行相应改造，拆除基本站台，同步实施精伊霍外包疏解线，预留精伊霍二线条件 K3+236 处设置线路所，线路所里程为 SAK2343+195。

（2）蘑菇滩站改建方案

精阿二线自既有 3 道引入，站对侧增设到发线 1 条，有效长 850m。因二线引入，对车站两端咽喉进行相应改造。

（3）博乐站改建方案

精阿二线自既有 3 道引入，站同侧增加到发线 1 条，站对侧增设到发线 2 条，有效长 850m。因二线引入，引起车站两端咽喉相应改造。同时车站第二象限增设综合维修车间一处。

（4）阿拉山口站扩能改造方案

本次对阿拉山口站一并进行能力提升改造。其中改造项目包含精阿二线引入相关站改、换装场换装二区改扩建、集装箱换装场能力提升改造工程、新建综合查验 T 场。

①接入改造工程

精阿二线自既有线左侧经准轨 I 场 1 道引入，对既有兰新线准轨 II 场线路所、准轨 II 场多斯特克端咽喉进行改造。准轨 I 场增设旅客列车到发线 1 条，有效长 650m，拆除并还建 550m×10m×0.4 旅客基本站台一座，对既有地下通道进行改造。在准轨 II 场咽喉设车辆站修库 1 处，内设站修线 3 条，有效长均为 150m，有效长范围内均在平直段上。

②新增查验场工程

本次新增综合查验场与既有阿拉山口站呈纵列式布置。

场内设置准轨到发线 3 条（含正线 1 条），预留 1 条，宽轨到发线 3 条（含正线 1 条），预留 1 条。场内设置 4m 宽混凝土环形道路，通场道路连接至 G219。新建 H986 一处，位于 ZCK2423+800 处。H986 及防疫检查相关设施均供海关相关部门使用，拆除并还建宽轨落地交付场，还建宽轨落地交付场位于车站宽轨场北侧，场内设置装卸线 1 条，有效长为 450m，预留整列条件。新增 400m×20m×1.1m 站台 1 处，新增 400m×20m 堆场 1 处，配套 7m 宽环形道路，通场道路连接至东归路。对准牵 5 线、宽牵 2 线进行改建，改建后有效长满足 850m。

③换装场改造工程

对换装场换装 II 区进行改建。延长准、宽换 11 线有效长至 780m。准、宽换 11 线间增设 800m×9.5m×1.1m 货物站台 1 座；延长准、宽换 12 线有效长至 780m。准、宽换 12 线间增设 800m×19.6m×1.1m 货物站台 1 座；延长准、宽换 13 线有效长至 780m。准、宽换 13 线间增设 780m×36m 集装箱堆场；延长准、宽换 14 线有效长至 780m，上设跨度为 21.5m 的龙门吊；延长准、宽换 15 线有效长至 780m，上设跨度为 30m 的龙门吊。

集装箱换装场套线换 22 线改造为准换 22 线和宽换 22 线，新建集装箱换装库，线间设置堆箱场和桥吊等装卸设备。集装箱换装场南端咽喉与在建保税区准轨场(准轨IV场）间增设联络线。

考虑远期作业需要，本次预留保税区宽轨场、准轨III场（辅助存车场）的设置条件。

2.3.2.5 机务车辆

（1）机务设备

乌鲁木齐机务段承担乌鲁木齐至阿拉山口间客、货机车交路。

阿拉山口机务车间既有整备、临修（主要宽轨机车换轮任务）能力满足任务量需求。本次增建二线工程仅针对新增客货车对数，补充

乘务员公寓，并配套设置自助出退勤及乘务员叫班系统设备。

结合阿拉山口既有机务整备设备情况，补充股道自动化及整备作业综合管理系统设备。

（2）车辆设备

普速客运车辆：25K 型、编组 18 辆、每节车 25.5 米、车辆总长度 459 米。

CRJ200（绿巨人）：长编组（1 动+18 拖+1 动），车辆总长度 518 米。

货运车辆：C70 或 C64 型、编组 54 辆、每节车长度 14 米、车辆总长度 780 米。

2.3.2.6 牵引供电

（1）牵引供电方式

采用带回流线的直接供电方式。

（2）牵引变电所、分区所的分布

新建阿拉山口 110kV 牵引变电所 1 座，位于 K2409+400 右侧；乌兰达布森牵引变电所移址新建，新所址位于博乐站，位于 K2386+200 左侧；增容改造既有蘑菇滩牵引变电所 1 座，位于 K2359+600 左侧。

牵引变压器均采用三相 V/V 结线，安装容量 2×（10+10）MVA。每座牵引变电所内设置两组动态无功补偿装置。

2.3.2.7 给水排水

（1）给水站设置和生活供水站、点数量

阿拉山口站为既有给水站，新增精河、博乐 2 个生活供水站。

（2）旅客列车上水站、卸污站的设置

本线既有旅客列车上水站位于阿拉山口站，列车卸污设施位于阿拉山口站，本次维持现状。

（3）水源、水处理及污水处理、排除方案

①用水量及污水产生量（处理前）

精河站：本次新增定员 27 人（线路 7 人、信号 20 人）。综合生活用水标准按 120L/人.日、排水系数按 0.8 计算，本次新增生活用水量为 3.2m³/d，新增排水量为 2.6m³/d。本次设计站区总用水量为 37.4 m³/d，总污水产生量（处理前）为 30 m³/d，为生活污水。

博乐站：本次新增定员 48 人（线路 6 人、接触网 28 人、信号 10 人）。综合生活用水标准按 120L/人.日、排水系数按 0.8 计算，本次新增生活用水量为 5.8m³/d，新增排水量为 4.6m³/d。本次设计站区总用水量为 15.3m³/d，总污水产生量（处理前）为 12.2 m³/d，为生活污水。

阿拉山口站：阿拉山口站为既有嘉乌阿铁路中间站，同时为既有旅客列成上水站。本次阿拉山口站新增定员 41 人，综合生活用水标准按 120L/人.日、排水系数按 0.8 计算，本次新增生活用水量为 4.9m³/d，新增排水量为 3.9m³/d。本次设计站区总用水量为 15.3m³/d，总污水产生量（处理前）为 12.2 m³/d，为生活污水。

阿拉山口综合查验 T 场：本次新建阿拉山口综合查验 T 场，考虑含边防及海关等地方部门生产、生活用水，设计用水量为 60 m³/d，排水量为 48 m³/d，主要为生活污水。

表 2.3-7 沿线各车站给水排水量汇总表 单位：m³/d

车站	给水量			污水产生量（处理前）			污水性质
	总量	既有	新增	总量	既有	新增	
精河站	37.4	34.2	3.2	30	27.4	2.6	生活污水
博乐站	15.3	9.5	5.8	12.2	7.6	4.6	生活污水
阿拉山口	64.9	60	4.9	51.9	48	3.9	生活污水
阿拉山口综合查验 T 场	60	/	60	48	/	48	生活污水
合计	177.6	103.7	73.9	142.1	83	59.1	

②水源类型选择

a）阿拉山口站、精河站：市政直供水方式。

b）博乐站：站区建井取地下水供水方式。

④污水处理和排放

精河：污水经化粪池、隔油池处理后，站区污水经一体化污水处

理设备集中处理后排入邻近新建污水储存塘回用，执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准。

博乐：污水经化粪池、隔油池处理后，新建综合维修车间污水和站区既有污水分别经一体化污水处理设备集中处理后排入邻近新建污水储存塘回用，执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准。

阿拉山口站：站区生产、生活污水经隔油沉淀池、化粪池等处理构筑物相应处理，最终排入阿拉山口市政排水管网至污水厂统一处理，污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

阿拉山口新建综合查验 T 场：新建综合查验 T 场距离市政污水管网较远，站区排放污水为一般生活污水和少量生产废水，本次含粪便的生活污水经化粪池处理，含油污水经隔油池处理后，污水经一体化污水处理设备（性能 Q=30m^3/d）集中处理后，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入邻近新建污水储存塘回用。

由此可见，本次新增二建工程建成后，各站场污水不直接外排至地表水体。

（4）排水构筑物和设备

①阿拉山口站

新建 V=20m^3 化粪池 1 座，V=12m^3 化粪池 2 座；新建隔油池 2 座；新建污水泵站 1 座。

②阿拉山口新建综合查验 T 场

新建 V=20m^3 化粪池 1 座，V=12m^3 化粪池 2 座；设地埋式一体化污水处理设备（Q=30m^3/d）1 套；建一体化污水泵站 2 座；建污水存储池 1 座。

2.3.2.8 房屋建筑与采暖通风

（1）设计定员：

全线新增定员 116 人，平均每正线公里 1.55 人；其中精河站新增 27 人，博乐站新增 48 人,阿拉山口站新增 41 人;

（2）房屋总建筑面积

①全线新增房屋面积：20557 m^2，平均每正线公里 275.21m^2。其中生产及生产附属房屋面积：17637m^2，占房屋总面积的 86%；生活房屋面积 2920 m^2，占房屋总面积的 14%。

②阿拉山口综合查验场新增房屋面积：60660 m^2;

③阿拉山口集装箱换装场新增房屋面积：23480 m^2。

（3）暖通空调

①采暖设置标准及热源设置

精河站采用电散热器或电热膜采暖；蘑菇滩、艾比湖采用电散热器或电热膜采暖；博乐站新建房屋设置二氧化碳空气源热泵作为集中热源；乌兰达布森采用电散热器或电热膜采暖；阿拉山口站接引站区既有市政二次网，换热站容量满足新建房屋负荷要求；综合查验 T 场距离阿拉山口站区市政热源较远，采用二氧化碳空气源热泵作为集中热源。

②空气调节设置标准及冷（热）源设置

站区、工区新建的职工宿舍、间休室、值班室、办公室设置舒适性分体空调。新建规模较大的综合楼采用多联机空调系统或中央空调机组。

沿线各站对设备运行环境有温湿度要求的通信机械室、通信机房、信息机房、信号机房、无线基站、牵引变电所二次设备室、分区所主控室、27.5/10kV 变配电所控制室设置机房专用空调（带电加热）。

2.3.2.9 占地

（1）永久占地

①精河至阿拉山口增建二线全线永久占地 57.01hm^2，其中水浇地 2.23hm^2、有林地 1.57hm^2、灌木林地 52.77hm^2、公路用地 0.45hm^2。

②新建精霍线上行疏解线永久占地共6.47hm²，为灌木林地。

③阿拉山口扩能改造工程永久占地共75.30hm²，其中灌木林地43.55hm²、其他草地27.67hm²、公路用地4.08hm²。

表 2.3-8 全线占地情况表　　单位：hm²

地类段落		精河至阿拉山口增建二线	新建精霍线上行疏解线	阿拉山口扩能改造工程	合计
永久占地	水浇地	2.23			2.23
	有林地	1.57			1.57
	灌木林地	52.77	6.47	43.55	102.79
	公路用地	0.45		4.08	4.53
	其他草地			27.67	27.67
	合计	57.02	6.47	75.3	138.79

（2）取土场

本次路基以填方为主，共设置集中取土场4处，兼做弃土场，3处为利用既有高速公路取土场。本次工程对取土场采取场地平整、临时弃土边坡拍实、密目网苫盖的措施。取土场位置及措施见下表。

表 2.3-9 取弃土场位置及措施表

序号	取（弃）土位置	临时占地（hm²）	取土数量	弃土数量	保护措施		
			（m³）	（m³）	弃土整平（m²）	临时堆土边坡拍实（m²）	密目网苫盖（m²）
1	K2339+000 左侧10000m	17.73	883678	15389	177892	898	16287
2	K2381+141 左侧19000m	23.47	1054308	2511	234769	513	5535
3	K2386+000 左侧11000m	4.20	475861	977	41593	320	2274
4	K2402+100 左侧2000m	21.93	1007705	79172	219235	1288	32957

（3）大型临时设施

本次大临工程包括拌合站、铺轨基地、存梁场等，均设置在艾比湖湿地国家自然保护区外。本线与在建精阿高速并行，精阿高速预计2021年8月底具备通车条件，为减少新增临时占地对地方生态环境破坏，本次充分利用精阿高速拌合站等施工场地作为本工程大临工程用地区域。

全线设置拌合站、预制场3处、存梁场、铺轨基地1处，利用既有巡检道路作为施工便道，无需新建。具体见表 2.3-8 及附图11。

表 2.3-8 大型临时设施情况

序号	类型	位置、桩号	占地(hm2)	地类	周边200m范围内环保目标分布情况
1	存梁场、铺轨基地	精河站外空地	7.3	戈壁	周边无敏感目标
2	1号拌合站、预制场	K2353+400左侧500m	2	利用精阿高速拌合站	周边无敏感目标
3	2号拌合站、预制场	K2386左侧1.7km	2	利用精阿高速拌合站	周边无敏感目标
4	3号拌合站、预制场	K2407左侧2km	2	利用精阿高速拌合站	周边无敏感目标

2.3.2.10 投资估算与工期安排

本次工程全线投资估算总额410015.74万元，施工总工期按18个月安排，考虑2021年9月开工，2023年2月底竣工。

2.3.2.11 施工方案

（1）路基

①基床以下路堤填筑

本项目基床以下路堤填料选用A、B、C组填料。路堤填料来自路堑弃方移挖作填及取土场。所用填料满足设计、规范的要求。填料的最大粒径在基床底层内不大于20cm，在基床以下路堤内不大于30cm或摊铺厚度的2/3。若含有不满足填料要求的大石块，则将大石块清除或破碎。

路堤填筑严格按照“三阶段、四区段、八流程”的施工程序，采用挖掘机挖装、自卸汽车运输、推土机摊铺、平地机整平、重型或振动压路机压实的施工方法。

a）施工工艺

基底检查：表面平整坚实，具有规定的路拱，没有任何松散材料和软弱地点，平整度和压实度符合规定。

施工放样：在基底表面恢复中线，每20m设一桩，并在两侧路肩边缘设指示桩。进行水平测量，在两侧指示桩上绑红布条（或白线

绳）标示出每层边缘的设计高。

确定松铺厚度：根据压实设备、压实方法及现场压实试验（试验路段）确定，最大厚度不超过30cm，最小松铺厚度不小于10cm。

压实：路基压实按重型击实试验法求得的最大干密度的压实度作为压实标准。碾压前对摊铺层再次整平，使每层厚度均匀一致。

碾压：采用重型振动压路机碾压。碾压由静压到振动，由弱振到强振，先慢后快地进行。压实不到的部位，采用小型夯实机具压实。压路机的碾压行驶速度开始时慢速，最大速度不超过4km/h；碾压时由低处向高处排压，直线段由两边向中间，小半径曲线段由内侧向外侧，纵向进退式进行。振动压路机前后两次轮迹重叠0.4～0.5m，前后相邻两区段纵向重叠1.0～1.5m。

压实前对每层摊铺路基土进行含水量检测。含水量过小时，洒水车洒水；含水量过大时，翻拌晾晒，路基含水量稍大，可适当掺加骨料，再进行压实。为了保证路基的压实度，填方路堤填筑超出设计宽度50cm一并压实。最后削坡成设计宽度。为了保证排水畅通，路基以4％横坡填筑成型，达到路基顶面时，路基横坡再调整到2％。

路基整型：路基填筑基本完成后，对其外形进行整修，使之与设计图纸相符合；各部尺寸误差满足规定要求，且具有满意的外观。路堤边坡整齐，路容美观。

按设计图纸要求检查路基中心位置、宽度、纵坡、横坡及相应的标高等，并恢复各种标桩。路基表面采用平地机或推土机刮平，铲下的土不足填平凹陷时，采用与表层土相同的土填平压实。填补凹陷时，不采用薄层补足的办法，而是将下层土翻松，连同增补的土一起碾压成形。填土路基超填的宽度按设计要求的边坡坡度，自上而下进行刷坡。修补边坡时，挖成台阶，分层填补夯实，并符合路基土方压实有关规定。

②基床填筑施工方法及工艺

首先对基床底层下承层中线、高程、平整度、几何尺寸及压实度进行检查验收，合格后进行基床底层填筑。

填筑前选取有代表性的，长度不小于100m的地段作为试验段，进行现场填筑压实工艺试验，确定施工工艺参数及试验、检测方法。

基床底层填料用自卸汽车运到摊铺现场，根据计算好的每车料的摊铺面积，等距离堆放。推土机初平，平地机精平，压路机碾压。施工中按照“三阶段、四区段、八流程”的施工工艺组织施工。已填筑完成的基床底层控制车辆通行。

基床表层填筑

施工前对基床底层几何尺寸、压实指标检查合格后，进行基床表层填筑。基床表层选用A、B组填料，填料的颗粒粒径不大于150mm，根据初选的摊铺、碾压机械及试生产出的填料，进行现场填筑压实工艺试验，确定填料级配、施工含水率、松铺厚度和碾压遍数、机械配套方案、施工组织。

基床表层分层填筑，每层的最大填筑压实厚度不大于30cm，最小填筑压实厚度不小15cm。基床表层摊铺采用摊铺机或平地机进行。每层的摊铺厚度按工艺试验确定的参数严格控制。用平地机摊铺时，在路基上采用方格网控制填料量，方格网纵向桩距不大于10m，横向分别在路基两侧及路基中心设方格网桩。用摊铺机摊铺时，根据摊铺机的摊铺能力配置运输车，减少停机待料时间。

整形后，当表面尚处湿润状态时立即进行碾压。如表面水分蒸发较多，明显干燥失水，则在其表面喷洒适量水分，再进行碾压。用平地机摊铺的地段，用轮胎压路机快速碾压一遍，暴露的潜在不平整再用平地机整平和整形。

碾压采用先静压、后弱振、再强振的方式，最后静压收光。直线地段，由两侧路肩开始向路中心碾压；曲线地段，由内侧路肩向外侧路肩进行碾压。沿线路纵向行与行之间重叠压实不小于40cm，各区

段交接处，纵向搭接压实长度不小于2m，上下两层填筑接头错开不小于3.0m。横向接缝处填料翻挖并与新铺的填料混合均匀后再进行碾压，并调整其含水率，纵向避免工作缝。

③过渡段填筑

本项目过渡段主要有路桥过渡段、路堤与横向结构物过渡段、路堤与路堑过渡段等。过渡段施工按照设计图纸，制定施工工艺和过程控制措施，做出详细的作业指导书和相应的质量检查、监督管理制度，并通过现场碾压试验确定完善的施工工艺及处理措施。

④路堑开挖

路堑采用横向台阶分层开挖，深路堑采用横向分层、纵向分段，阶梯掘进的方式施工；合理安排运土通道与掘进工作面的位置及施工顺序，做到运土、排水、挖掘、防护互不干扰，确保开挖顺利进行。

开挖按设计边坡自上而下分层进行，开挖面保持不小于4%的排水坡，保持边坡平顺。

每级开挖工作完成后，对边坡及时进行防护。

路堑开挖后将经破碎、筛分、拌和符合设计要求的填料纳入土石方调配，移挖作填。不符合设计要求的开挖方作为弃方，运至弃土场。采用挖掘机、装载机挖装，自卸汽车运输，推土机辅助作业。

⑤路基排水

a）地表排水

路基边沟、侧沟、天沟等地表排水设施与天然沟渠和相邻的桥涵等排水设施及路基面排水、坡面排水、电缆沟槽两侧排水衔接，组成完成排水系统。路基施工核对全标段排水系统的设计是否完备和妥善。路基排水工程及时实施，防止在施工期间因地表水及地下水的侵入而造成路基松软和坡面坍塌。

基坑采用挖掘机挖基，人工整修成型。混凝土构件在预制场集中预制，汽车运至现场，人工安装。浆砌圬工采用挤浆法施工。砂浆采

用搅拌机拌制。砌体砂浆饱满，石料尺寸选配合理，强度满足要求，石料颜色一致，勾缝均匀，墙面平整、美观。

施工时根据地形情况保证纵坡顺适、沟底平整、排水通畅、无冲刷和阻水现象。

施工完成后，达到线型美观，直线线型直顺，曲线线型圆顺，排水沟的位置、坡度及长度符合设计要求。

施工工艺流程为: 施工准备→沟槽开挖→垫层施工→沟底铺砌→沟帮砌筑→勾缝→沟顶抹面→竣工。

b）横向排水

路堤横向排水沟与路基两侧排水沟相接，组成完整的排水系统，使水路畅通无隐患。水沟基底处理符合设计要求，基底密实、平整，且去草皮、树根等杂物，无积水。砼、砂浆施工符合设计及规范相关部分的要求。预制横向排水沟的基础与基坑边坡密实、平整、预制件拼装平顺、稳定，接缝咬合完好，并与基础合边坡密贴无空洞，横向排水沟盖板安装平稳。

c）地下排水

地下排水设施与地表排水系统相配套，保证水路畅通。渗沟的出水口设置端墙，端墙下部留出与渗沟排水通道大小相适应的排水沟，对排水沟进行加固，防止冲刷。排水沟或暗沟采用砼浇筑或浆砌片石砌筑时，在沟壁与含水地层接触面的高度处，设置一排或多排向沟中倾斜的渗水孔，沟壁最下一排渗水孔的底部高出沟底不小于20cm或设计要求。

d）过渡段排水

过渡段排水按照设计要求施工，过渡段桥台背回填材料采取措施防止地表水渗入，过渡段桥台背与回填材料之间设置防排水层，过渡段填料与相邻路堤填料之间设置反滤层。

⑥路基边坡防护

a）混凝土空心砖护坡

C25 混凝土空心砖在混凝土预制构件厂集中预制。脚墙基础采用 C35 混凝土或片石混凝土，护脚、镶边采用 C35 混凝土现浇施工。

施工前清刷坡面浮土，填补凹坑，使坡面平整。先自上而下布设放线，施工脚墙、护脚、镶边及排水槽，然后自下而上夯培种植土并铺设空心砖。

混凝土空心砖搬运、铺设时轻拿轻放，使用橡皮锤击打，不得使用铁锤等，以保证混凝土预制件的完整。空心砖铺设时应保证与坡面平齐，以达到美观和排水通畅的要求。空心砖与护脚、镶边、排水槽之间的缝隙用 C35 混凝土嵌补完整。

沿线路方向每隔 15m 设伸缩缝，缝宽 0.02m，缝内用沥青麻筋全断面填塞。在空心砖内播草籽。

b）拱形骨架护坡

拱形骨架护坡脚墙基础采用 C35 混凝土，护脚、镶边及拱形骨架采用 C35 混凝土现浇。骨架内铺设 C35 混凝土空心砖客土植草，主骨架厚 0.4m，主、支骨架净距 3.0m。沿线路方向每隔 15m 设伸缩缝，缝宽 0.02m，缝内用沥青麻筋全断面填塞。沿线路方向单侧每隔 100m 左右砌筑 0.6m 宽的踏步一处。

路堤在填土压实符合要求，坡体趋于稳定或填土压实达到要求后，清刷坡面浮土，填补凹坑，使坡面平整。骨架护坡施工前先自上而下布设放线，开挖沟槽，施工脚墙。沟槽开挖完成后，先按照设计要求进行装模，装模完成后，再次复核护脚基础的平面位置及标高，确认无误后，报请监理工程师到现场检查验收，进行浇注护脚基础混凝土。然后自下而上逐条浇筑骨架，骨架采用混凝土现场立模浇注。伸缩缝踏步设置符合图纸要求。每施工完成一段，待混凝土初凝后，用土工布覆盖，定时洒水养护，覆盖养生，养护期间避免外力碰撞、振动或承重。

c）方格型骨架护坡

方格型骨架护坡脚墙基础采用 C35 混凝土，护脚、镶边及拱形骨架采用 C35 混凝土现浇。骨架内铺设 C35 混凝土空心砖客土植草，主骨架厚 0.4m，主、支骨架净距 3.0m。沿线路方向每隔 15m 设伸缩缝，缝宽 0.02m，缝内用沥青麻筋全断面填塞。沿线路方向单侧每隔 100m 左右砌筑 0.6m 宽的踏步一处。

路堤在填土压实符合要求，坡体趋于稳定或填土压实达到要求后，清刷坡面浮土，填补凹坑，使坡面平整。骨架护坡施工前先自上而下布设放线，开挖沟槽，施工脚墙。沟槽开挖完成后，先按照设计要求进行装模，装模完成后，再次复核护脚基础的平面位置及标高，确认无误后，报请监理工程师到现场检查验收，进行浇注护脚基础混凝土。然后自下而上逐条浇筑骨架，骨架采用混凝土现场立模浇注。伸缩缝踏步设置符合图纸要求。每施工完成一段，待混凝土初凝后，用土工布覆盖，定时洒水养护，覆盖养生，养护期间避免外力碰撞、振动或承重。

⑦路基支挡结构

挡墙基坑采用机械开挖，人工整修，挖基宜避开雨季，保证槽壁平整坚实，基底平顺，无积水。挡墙采用小型机具立设组合钢模板，集中拌和站拌制混凝土，混凝土搅拌运输车运送混凝土，吊车提升混凝土，料斗入模，分层浇注，机械振捣，土工布覆盖，洒水养护的方法施工。

沉降缝、泄水孔按设计图纸要求设置。沉降缝做到贯通顺直，泄水孔做到内高外低，不堵塞。挡墙后按要求设置反滤层，反滤层随墙后填土一起填筑，材料采用中粗砂或砂夹碎石等。墙基沿线路方向坡度陡于 5%坡度时，基底做成台阶式。墙后地面横坡陡于 1：1.5 时，将地面挖成台阶和进行必要的处理后再进行路基填筑。

墙前基坑非浸水地段用原土回填，夯实紧密；浸水地段用浆砌片

石回填，并将回填面做成不小于4%的向外流水坡度。

（2）桥梁

桥梁总体施工方案为：分段平行施工，依据工期要求，将桥梁划分为不同区段，多段同时开工、平行进行，同时加强先铺段和重点桥梁的施工队伍的组织管理、人员设备投入，以尽早为铺轨施工提供工作面。

桥梁施工顺序如下：施工准备→桩基施工→承台施工→墩台身施工→上部结构施工（简支T梁架设施工）→桥面系施工→整理验收。

在桥梁各分项工程施工前，首先进行首件工程的施工，经评定达标后进行全面施工。

①桥梁下部工程施工方案

a）钻孔桩施工方案

成孔设备以旋挖钻为主，对孔径、孔深较大或由于地质情况施工条件等不适宜采用旋挖钻机施工的，选用回旋钻机或冲击钻机成孔。钻孔桩钢筋笼在钢筋加工场分段制作，运至现场组装安放。钻孔过程中，认真做好钻孔记录，核对地质情况，如与设计图不符，及时与相关单位联系确认。钻孔桩孔径、孔深、垂直度、桩底沉渣厚度、泥浆各项指标、保护层厚度等必须严格执行摩擦桩或柱桩的相关规范要求。钻孔桩混凝土必须在经验收合格的混凝土拌和站集中生产，运至现场后导管法水下连续灌注。钻孔桩施工应做好泥浆、钻渣收集处理工作。

b）承台施工方案

本段地质情况较好、地下水位较低，承台基坑采用放坡开挖；对处于既有铁路路基边坡的承台开挖应视边坡土压力大小选择混凝土挡墙防护等措施，确保既有路基的稳定。

c）墩台施工方案

墩台身采用定制整体钢模，宜一次浇注完成，对于高墩应尽量减

少施工接缝，保证混凝土表观平整。混凝土浇注严格按照混凝土技术条件组织施工。

（3）涵洞工程

①施工方案

基坑采用机械开挖为主，框架涵涵身采用大块组合钢模现浇，顶板采用碗扣式满堂支架搭设支模。

墙身混凝土立模整体现浇，沉降缝处用防水材料浸制木板断开。

混凝土由就近拌合站供应，混凝土输送车运输。

②既有涵洞防护

在接长涵洞前，对既有涵洞及路基采用 D 型钢便梁架设、钢管帷幕加固、扣轨+防护桩（冠梁）及防护桩进进行防护。

a）钢便梁架设

钢便梁架设与桥梁钢便梁架设施工方法一致，可参考施工。

b）钢管帷幕加固

采用钢管帷幕配合现浇混凝土支撑墙进行防护。主要针对箱形桥宽度小于 6m,既有八字翼墙嵌入铁路路基。路基边坡开挖后对路基本体结构影响较大、净高 H≥6.5m 的箱形桥工点。主要适用于路基填筑碎石土及地基为中、粗砂、圆砾土、碎石土、卵石土等地基承载力较高及岩石地区,人工挖孔桩、钢管桩、钢板桩等施工困难的地区。

工序 1: 在接长桥(涵)一侧既有箱形桥两头距离线路中心 2.4m 以外施作路肩挡墙(高度 h=路肩至桥涵板底。宽度 0.8m.长度 2m)。其基坑靠线路侧采用钢模板垂直开挖支护，以保证轨道的稳定。

工序 2: 核实绳锯切割既有八字翼墙后保留的挡土墙有效高度,以此推算既有路基垂直开挖支护高度 H(不 h1)。在 H 高度范围内安装导向钢管及导向架。打设管募位置搭设钻机操作平台(采用液压升降平台) 。

工序 3: 在 H 高度范围内,以既有八字翼墙作为导向墙、采用水

平钻机跟管钻进施工工艺。从下面上沿铁路线路方向打设钢管。钢管近端暂时由既有八字翼墙支撑,钢管远端锚固在路基土体稳定边坡线以内不少于1.5m控制。

工序4: 所有钢管按设计位置和长度打设到位后,利用钢管表面预留的注浆孔注入M30水泥浆(注染比例为1:1: 1),对钢管周围土体进行固化加固。

工序5: 所有钢管内泵送填塞C40早强混凝土,以保证钢管内密实。由此形成“钢管帷幕", 对铁路路基形成有效的加固隔高。

工序6: 在既有八字翼墙切割线以外H高度范围内现浇钢筋混凝土支撑墙,在既有八字翼墙拆除之首前完成钢管帷幕近端支撑点和挡土墙的替代。基坑开挖时采用锎模板垂直支护,从上至下边开挖边安装的施工方法,以减少对铁路路基及钢管帷摹的扰动范围。每节护壁深度可根据现场土质情况面定。

工序7: 按照工点设计图纸,对既有八宇翼墙进行绳锯切割和凿除,为接长桥(涵)留出施工作业空间。

（4）轨道工程

①道砟摊铺

在路基、桥涵等轨下建筑物施工质量达到设计标准后，方可进行摊铺道砟。采用汽车运砟、人工摊铺。进行人工摊铺时，按设计规定的断面尺寸分层铺、人工配合机械分层碾压，顶面平整，砼枕地段中间挖成60cm凹槽。

②轨道铺设

本项目区间铺设无缝线路，装车前由技术人员对已选配好的长钢轨进行检查。机车送运轨列车至卸轨地点与长轨推送车连结对位后，逐对解除钢轨锁紧装置，然后卸车，并在焊轨厂进行焊接达到规定单元轨结。

计划采用T11车将长轨途卸至既有线，天窗点内将既有线钢轨进

行一次性放散换铺，将换铺下的长轨拨移至新线侧用于二线铺轨。

③道岔施工

道岔及配件拉运至现场，人工进行铺设作业。

道岔采用人工铺设，具备条件的道岔一次就位铺设，整道达验收标准；天窗点内插入道岔尽量在线路一侧对位铺设，天窗时滑移插入。

（5）站场工程

通信、信号、信息、电力、电气化、房屋、给排水、车辆、站场设备等工程应配合通车的要求或铺轨进度逐步完成，对常规部分的施工，按已有成熟的施工方法、施工工艺进行组织施工；采用新技术、新工艺、新设备部分的施工，按照相关铁路施工暂行规定和新设备提供商提供的安装规范制定相应施工方法、施工工艺。站后及站后配套工程应在联合调试前半个月全部完工。

（6）联调联试及运行试验

本线土建、铺轨及站后配套工程完工后，进行工程的静态验收。在静态验收合格后，为验证施工是否满足设计功能和标准，采用试验列车和检测列车对各系统的工作状态、性能、功能及系统间匹配关系进行联调联试及运行试验，工期 1 个月，全线设一个检测区段。

2.3.3 土石方平衡

精河至阿拉山口区间填方 1979224m^3，挖方 98049m^3，弃方 98049m^3（挖除既有病害路基）；精霍线上行疏解线填方 52755m^3，无挖方；阿拉山口站场填方 1792582m^3，挖方 409350m^3，全部利用，无弃方。

综上，本工程全线填方 3824561m^3，挖方 507399m^3，其中利用方 409350m^3，弃方 98049m^3（挖除既有病害路基），借方 3415211m^3。全线挖方+借方=填方+弃方，土石方平衡。

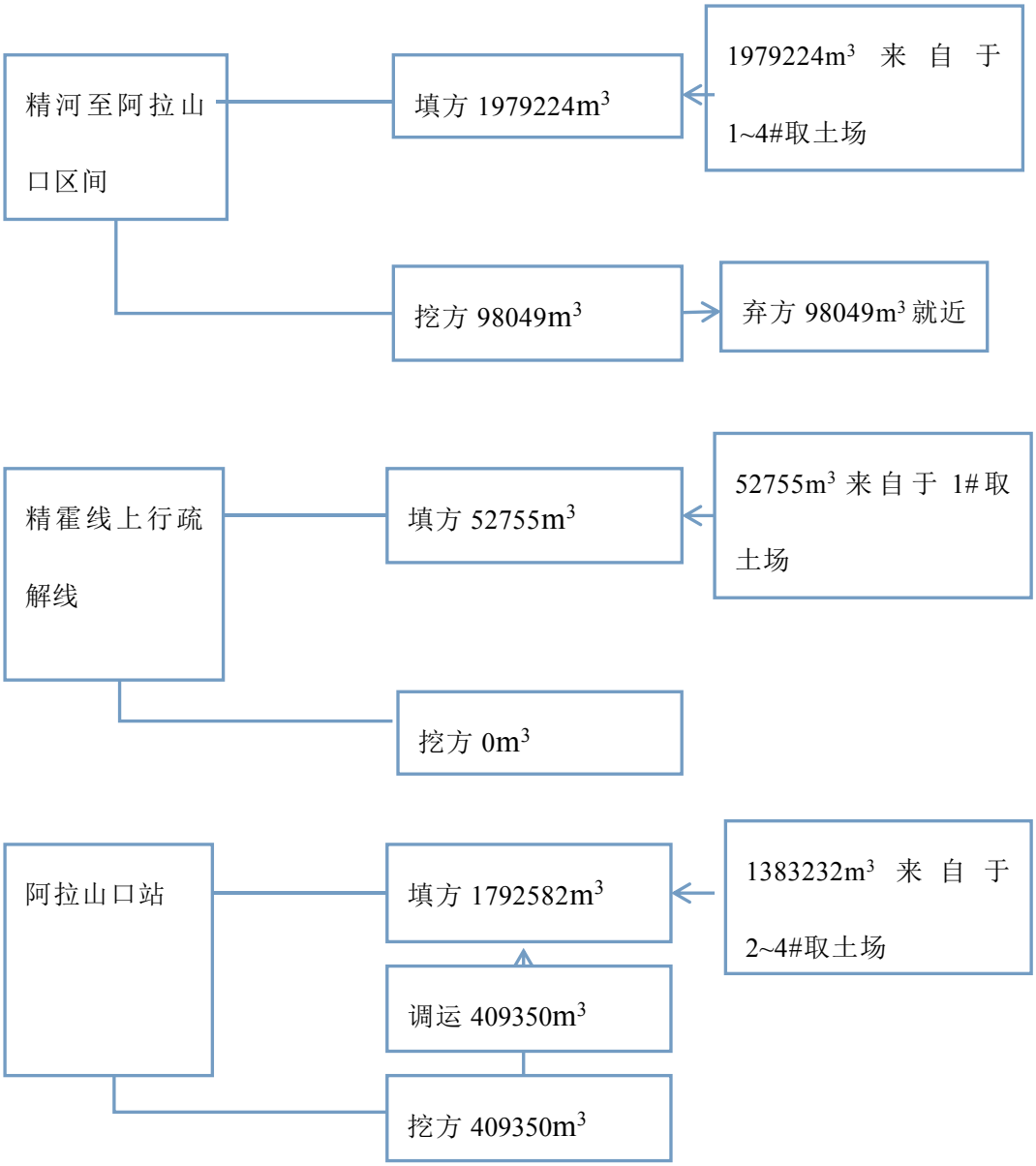

图 2.3-1 土石方平衡一览表

2.3.4 列车对数

按照预测运量计算本线列车对数，研究年度客货列车对数见下表。

表 2.3-9 客货列车开行对数表　　单位：对/日

研究年度	区段	客车对数	货车对数			合计
			摘挂	直通	快运列车	
初期	精河～博乐	6	2	13/3	10/14	31
	博乐～阿拉山口	2	2	12/1	10/14	26
近期	精河～博乐	7	2	18/3	12/16	39
	博乐～阿拉山口	2	2	17/1	12/16	33
远期	精河～博乐	9	2	23/6	14/18	48
	博乐～阿拉山口	3	2	21/2	14/18	40

2.4 路线方案比选

2.4.1 线路穿越艾比湖湿地国家级自然保护区方案比选

精河至阿拉山口段增建二线工程主要控制因素为新疆艾比湖湿地国家级自然保护区。根据艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区与铁路相对关系，可行性研究报告中研究了三个方案：穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案、并行高速穿越保护区 C2K 方案、穿越公路完全绕避保护区 C3K 方案。线路技术经济比较表见表 2.4-1。

表 2.4-1 艾比湖保护区方案技术经济比较表

项目			单位	穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案		并行高速穿越保护区 C2K 方案		穿越公路完全绕避保护区 C3K 方案	
				数量	金额(万元)	数量	金额(万元)	数量	金额(万元)
线路长度			km	19.18		20.42		29.24	
征地拆迁	征地	永久用地	亩	297.00	2325.76	845.00	6617.06	1805.00	14134.66
		临时用地	亩	356.00	45.57	850.00	108.80	2391.00	306.05
	拆迁及其他		万元				2000.00		4000.00
	小计		万元		2371.33		8725.86		18440.71
路基	区间土石方		万 m^3	71.10	2767.35	170.08	6619.47	478.20	18611.41
	站场土石方		万 m^3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	附属工程		km		7113.00		10754.00		29708.00
	小计		万元		9880.35		17373.47		48319.41
桥涵	特大桥		m/座	543.2/1	4488.16	706.7/1	5839.06	674/1	12963.14
	大桥		m/座	0/0	0.00	0/0	0.00	0/0	0.00
	中小桥		m/座	64.8/1	420.15	118.1/1	765.73	685/1	4441.38
	箱形桥		顶平米/座	279.3/2	5371.82	780/5	15001.85	960/6	18463.82
	涵洞		横延米/座	290/26	1667.85	680/29	3910.82	2187/95	12566.39
	小计		万元		11947.97		25517.47		48434.72
轨道	正线铺轨		km	19.18	3699.63	20.42	3938.59	29.24	5640.00
	站线铺轨		km		0.00		0.00		0.00
	线路有关工程		km	19.18	259.04	20.42	275.77	29.24	394.90
	小计		万元		3958.68		4214.36		6034.90
第一到四章小计			万元		28158.32		55831.16		121229.74
通信、信号及信			km	19.18	10556.82	20.42	11238.67	29.24	16093.60

项目	单位	穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案		并行高速穿越保护区 C2K 方案		穿越公路完全绕避保护区 C3K 方案	
		数量	金额(万元)	数量	金额(万元)	数量	金额(万元)
息							
电力及电力牵引供电	km	19.18	896.22	20.42	954.11	29.24	1366.27
房屋	km	19.18	1050.64	20.42	1118.50	29.24	1601.67
其他运营生产设备	km	19.18	843.84	20.42	898.34	29.24	1286.41
大型设施和过渡工程	km	19.18	843.84	20.42	898.34	29.24	1286.41
以上工程合计	万元		42349.67		70939.11		142864.1
基本预备费	万元		4234.97		7093.91		14286.41
静态投资	万元		46584.64		78033.02		157150.5
差额	万元				31448.38		110565.86

（1）穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案

方案从比较起点 CK2361+200(=K2361+200)引出，沿既有线增建二线，改建不满足提速目标值的曲线半径。因博尔塔拉河桥为病害桥，经过博尔塔拉河时采用双线绕行跨越博尔塔拉河，新建双线桥。至线路比较终点 CK2380+500(=K2380+500，短链 0.117)。比较范围内线路长度 19.183km。

（2）并行高速穿越保护区 C2K 方案

方案从比较起点 C2K2361+200(=K2361+200)引出，沿既有线进行改建并增二线，长度为 7.6km。后线路折向西，与在建精阿高速并行上跨博尔塔拉河，折向北至比较终点 CK2380+500(=K2380+500，长链 1.122km)。比较范围内线路长度 20.422km。

（3）穿越公路完全绕避保护区 C3K 方案

方案从比较起点 C3K2361+200(=K2361+200)引出，折向西两次跨越精阿高速、省道 S305 及博尔塔拉河，折向北至比较终点 C3K2380+500(=K2380+500，长链 9.944km)。比较范围内线路长度 29.244km。

2.4.1.1 工程比选

从线路长度及工程投资分析，穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案线路长度 19.183km，工程投资 4.66 亿元；并行高速穿越保护区 C2K 方案线路长度 20.422km，工程投资 7.80 亿元；穿越公路完全绕避保护区 C3K 方案线路长度 29.244km，工程投资 15.72 亿元。穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案较并行高速穿越保护区 C2K 方案、穿越公路完全绕避保护区 C3K 方案短 1.239km、10.061km，工程投资少 3.14 亿元、11.06 亿元。从线路长度及工程投资方面分析，穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案最省，其次为并行高速穿越保护区 C2K 方案，穿越公路完全绕避保护区 C3K 方案投资最高。

由此可见，穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案虽然穿越艾比湖保护区实验区长度略长，但可充分利用既有线进行提速改造，新建线路长度最短，新增用地少，工程投资较省，因此，推荐**穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案**。

2.4.1.2 环境比选

通过三个方案选线情况分析，工程主要影响为生态影响，其他方面环境影响不大，三个方案生态影响分析见下表。

表 2.4-2 穿越艾比湖保护区方案环境比选表

比选要素	穿越保护区既有线附近增二线 CK 方案	并行高速穿越保护区 C2K 方案	穿越公路完全绕避保护区 C3K 方案	优势方案
征地	征地 297 亩，仅跨河处桥梁需双线重建，其余可利用既有线，征地最少	征地 845 亩，全部新建，既有线全部废弃	征地 1805 亩，全部新建，既有线全部废弃	CK 方案
占用保护区长度	穿越保护区 2.6km，其中跨越博尔塔拉河新建，其余沿既有线左侧增建二线	穿越保护区 0.38km，既有线全部废弃，双线全部新建	不穿越，既有线全部废弃，双线全部新建	C3K 方案
生态公益林	沿既有线右侧增建二线，占用公益林约 130 亩	博尔塔拉河西侧为大面积生态公益林，路线占用公益林约 500 亩	博尔塔拉河西侧为大面积生态公益林，路线占用公益林约 1000 亩	CK 方案
对野生动物影响	既有线已运营多年，该段野生动物通道为博尔塔拉河大桥，增建二线采用 16-32m 桥梁跨越，施工扰动范围最小，工程施工	全部新建双线，施工扰动范围更大，占用灌木林地更多，区域扰动影响更大	全部新建双线，施工扰动范围最大，占用灌木林地最多，区域扰动影响最大	CK 方案

	进度最快			
对野生植物影响	沿既有线右侧增建二线，占用灌木林地面积最小，施工扰动最小	全部新建双线，占用灌木林地面积更多，区域扰动影响更大	全部新建双线，占用灌木林地面积最多，区域扰动影响最大	CK 方案
环保推荐	CK 方案			

从上表可以看出，本工程沿既有线增建二线，施工扰动影响最小，虽然占用保护区实验区面积最大，但既有线已运营多年，保护区动物已适应铁路运行，其余采取绕行方案虽然占用保护区面积较少，但施工扰动范围大，且占用灌木林地较多，对保护动物、植物影响更大。因此，从环境方面推荐 CK 方案。

2.4.1.3 比选结论

综合工程、环境比选，线路穿越艾比湖自然保护区路段推荐 CK 方案。

2.5 工程环境影响分析及污染源强分析

2.5.1 环境影响因素识别

本工程的主要环境影响可分为两个阶段，即施工期环境影响及运营期环境影响，具体如下:

（1）施工期环境影响识别

①本工程为增建二线工程，工程引起的征地将对林地、水浇地、灌木林地、野生动植物等产生影响，造成征地范围内荒漠化土地加剧、农业生产受到影响、野生动物阻隔影响，加大水土流失。

②设置施工场地及便道将对荒漠化土地、农作物、植被、动物等诸多环境要素产生不同程度的不良影响，同时还将产生一定数量的固体废物，施工营地施工人员的生活污水及施工机械冲洗水也将对周围环境造成一定影响。

③主体工程及土石方工程对生态环境的影响主要表现为土石方作业对荒漠化土地、动植物和农作物的不良影响；以及施工噪声对附近噪声敏感点的干扰。

④设备、材料、土石方运输的影响主要是运输过程中的噪声、振

动干扰和扬尘污染，此外还将对荒漠戈壁及道路交通产生影响。

⑤本工程跨越河流等新建大中桥等，其主要影响是桩基础施工对河床的扰动破坏。

⑥路基建设将对周围环境产生一定的噪声干扰，建筑工地将产生建筑垃圾，处理不当会影响景观。

⑦取土工程：主要影响为可能产生的水土流失、加剧土地荒漠化的发展、破坏农作物及植被，影响周围景观。

⑧主体工程施工完毕后进行的防护、绿化及恢复工程将对沿线环境产生一系列良好的补偿效果。

通过比较分析，本项目施工期各项工程主要是对生态环境的影响。

（2）运营期环境影响识别

①增建二线后，由于车流密度增大，列车运行噪声、振动对距线路较近噪声敏感点的声环境、振动环境产生的影响将增大。

②沿线各站新增的生活污水若未经处理任意排放，会对周围环境产生一定影响。

③车站新增的生活垃圾、旅客列车垃圾等固体废物若处置不当会对周围环境产生影响。

④增建二线后，双线占地宽度较单线增加 8.8m，将加大铁路对沿线野生保护动物的阻隔影响。

⑤突发性交通事故会影响铁路的正常营运，公共安全，并可能造成环境风险物质的泄漏/火灾爆炸事故。

⑥由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，水土流失在工程营运初期可能存在。

通过比较分析，本线运营后噪声、振动污染将是运营期的主要环境影响。

2.5.2 环境影响因子筛选

针对本工程特点及环境对其敏感性的初步分析、判别和筛选，确定本工程的环境影响评价要素及各要素评价因子为:

（1）生态环境

本项目主要作用因素为征地、路基工程、桥涵工程、取土作业等，受作用因子主要为土地资源、荒漠化土地、植物、动物、水土保持等，拟对上述主要受作用因子进行评价。

（2）声环境

本工程主要声源为施工期机械作业噪声、运营期列车运行噪声，评价因子为等效连续 A 声级。

（3）振动环境

本工程主要振动源为施工期机械作业振动、运营期列车运行振动，评价因子为 VLZmax。

（4）水环境

根据铁路办公房屋排放生活污水及生产运营的特点，确定运营后各站生活污水的评价因子为 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油。

本次增建二线不涉及新增生产废水设施。

（5）大气环境

本次增建二线工程大气污染主要评价因子为施工扬尘和食堂油烟，运营期无燃煤锅炉排放烟气。

（6）固体废物

根据铁路工程固体废物来源确定主要评价因子，为车站职工办公产生的生活垃圾及旅客列车产生的生活垃圾、隔油池产生的动植物油泥、沉淀池污泥。

牵引变电站事故油及检修坑油泥（HW08 900-220-08）、废旧电池（HW31 900-052-31），按照危险废物处置。

表 2.5-1 拟建工程环境影响因子筛选表

环境要素	评价因子	
	施工期	营运期
生态环境	对艾比湖保护区、荒漠草原、公益林造成的生态阻隔、永久性占地、临时占地对自然植被、农田影响；植被占用种类及数量；保护动植物及生境，对艾比湖保护区的生态影响	
环境空气	施工扬尘 TSP、食堂油烟	食堂油烟
水环境	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、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}
振动环境	施工期机械作业振动	列车运行振动 VLZmax
固体废物	施工期生活垃圾、车站职工办公产生的生活垃圾及旅客列车产生的生活垃圾、隔油池产生的动植物油泥、沉淀池污泥、牵引变电站事故油及检修坑油泥、废旧电池	

2.5.3 污染源强核算

2.5.3.1 水污染源强核算

（1）施工人员水污染源强

① 施工人员生活污水排放源强

根据新疆维吾尔自治区工业用水定额标准，本次增建二线工程位于北疆博州地区，施工人员的平均用水定额取农村居民住宅平房或简易楼房的用水定额，即施工人员生活用水平均每人每天生活用水量按20-30L 计算，污水排放系数取 0.8，则按下式计算每个施工人员每天的生活污水产生量。

生活污水量:

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

式中：Q_S—每人每天生活污水排放量(t/人·d);

k—生活污水排放系数(0.6～0.9)，取 0.8;

q_1—每人每天生活用水量定额(L/人·d)。

根据上式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.024m^3。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（旱厕），主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等各种有机物，其具有废污水发生源分散、废污水量较小等特点，主要污染物浓度范围见表 2.5-2。

表 2.5-2　施工期生活污水水质预测表

污染物种类	BOD_5	COD	SS	动植物油
浓度（mg/L）	100~400	250~500	100~350	50~150

由于本次增建二线工程处于工可阶段，施工营地规模尚未确定，类比同类工程施工经验，以及设计单位提供的资料分析，平均每个施工营地平均管理和施工人员每天约需 100 人，本项目工期 1.5 年，经计算，施工期每个施工营地生活污水排放量为 2.4 m^3/d（施工期共计 1314t）。

②预制厂、拌和站等生产废水

预制厂、拌和站的施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）少于 1t/d，冲洗废水中主要污染物为 SS，浓度可达到 5000mg/L。本项目施工期 1.5 年，需 3 处拌合站，经计算，施工期预制厂、拌合站产生废水量约为 1642.5t。

（2）运营期污水排放源强

①运营期污水产生量

本次增建二线工程全线新增定员 116 人，平均每正线公里 1.55 人；其中精河站新增 27 人，博乐站新增 48 人，阿拉山口站新增 41 人，阿拉山口综合查验 T 场增加定员 15 人（不含阿拉山口出入境边防检查站及阿拉山口海关等地方部门定员）。

根据各站新增定员核算各站污水产生情况（末端处理前），见表 2.5-3。

表 2.5-3 沿线各车站污水产生量汇总表（处理前）

车站	产生量（m^3/d）（处理前）			污水性质
	总量	既有	新增	
精河站	30	27.4	2.6	生活污水
博乐站	12.2	7.6	4.6	生活污水
阿拉山口	51.9	48	3.9	生活污水
阿拉山口综合查验 T 场	48	/	48	生活污水

合计	142.1	83	59.1	

②运营期污水最终排放源强

本次新增二线工程建成后，精河站、博乐站污水经化粪池、隔油池预处理处理、站区污水经一体化污水处理设备集中处理后排入邻近新建污水储存塘回用（站区绿化或道路洒水）；阿拉山口站区生产、生活污水经隔油沉淀池、化粪池等处理构筑物相应处理，最终排入阿拉山口市政排水管网至污水厂统一处理；阿拉山口新建综合查验 T 场站区排放污水经化粪池、隔油池预处理、一体化污水处理设备（性能 Q=30m^3/d）集中处理后排入邻近新建污水储存塘回用（站区绿化或道路洒水）。因此，本项目建成后，项目产生的废水不直接外排至地表水环境。

根据既有车站阿拉山口站污水监测结果，确定新增车站污水源强为：pH 值 7.10~7.14，SS372~386，COD310~314，$BOD_5$158~161，总磷 1.02~1.11，氨氮 34.4~36.0，动植物油 3.38~4.11，石油类 0.83~0.86。

表 2.5-4 沿线各车站污水排放量汇总表（处理后）

车站	排水量（m^3/d）（处理后）			处理去向
	总量	COD	氨氮	
精河站	0	0	0	全部回用不外排
博乐站	0	0	0	生活污水
阿拉山口	51.9			生活污水
阿拉山口综合查验 T 场	0	0	0	生活污水
合计	51.9			

2.5.3.2 噪声污染源强核算

（1）施工期噪声源强

施工期噪声源主要来源于挖掘机、装载机、推土机、混凝土搅拌机、重型汽车等各种机械设备和运输车辆，在施工中将产生不同强度的噪声，其噪声源强见下表。

表 2.5-5 主要施工机械噪声源强表

机械名称	距声源距离	声级(dBA)
装载机	10m	70 ~ 94
推土机	10m	78 ~ 96
混凝土搅拌机	10m	75 ~ 95
重型汽车	10m	90-100

重型吊车	10m	96 ~ 100
载重汽车	10m	72 ~ 92

（2）运营期铁路噪声源强

本次增建二线工程投入运营后，在铁路上行车的货车和客车的噪声源为非稳态源。

根据《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》（铁计〔2010〕44 号），本次评价采用的客车噪声源强值见表 2.5-6。对于桥梁线路的源强，在表 2.5-6 的基础上增加 3dB。

表 2.5-6 铁路噪声源强表

车型	车速（km/h）	源强（dB）	线路条件
普速旅客列车	50	72.0	线路条件：I 级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴道床，平直线路。路堤 1m 高。桥梁 11m 高，简支 T 型梁，盘式橡胶支座。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。
	60	73.5	
	70	75.0	
	80	76.5	
	90	78.0	
	100	79.5	
	110	81.0	
	120	82.0	
新型货物列车	50	74.5	
	60	76.5	
	70	78.5	
	80	80.0	
	90	81.5	
动车组	160	79.5	线路条件：高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴道床，平直路堤线路。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。

110kV 牵引变电站运行期间的可听噪声主要来自变压器所产生的噪声，工作时在距主变 1m 处的等效连续 A 声级 70dB(A)，以中低频为主。

2.5.3.3 振动污染源强核算

（1）施工期振动源强

铁路建设施工期的振动污染源，主要来于机械备作业如大型挖掘

（土）机、空压钻孔打桩振动型夯实械等。主要施工机械的振动值见表 2.5-7。

由表 2.5-7 可见，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大。施工机械产生的振动随着距离的增大而减小，除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在离振源 25～30m 处即可达到“混合区”的环境振动标准。

表 2.5-7 施工机械设备的振动值 （VLz/dB ）

施工机械	距振源距离（m）			
	5	10	20	30
振动打桩锤	100	93	86	83
风镐	88-92	83-85	78	73-75
挖掘机	82-91	78-80	74-76	69-71
压路机	86	82	77	71
空压机	84-86	81	74-78	70-76
推土机	83	79	74	69
重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66

（2）运营期铁路振动源强

根据设计中推荐的速度目标值和《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》铁计[2010]44 号，本次评价路堤路段采用的振动源强值如表 2.5-8 所列。

表 2.5-8 列车振动源强表

振源种类	速度（km/h）	VLZmax（dB）	适用条件
普速旅客列车	50-70	76.5	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴道床，平直、路堤线路。 轴重：21t; 地质条件：冲积层。 参考点位置：离列车运行线路中心 30m 的地面处。
	80-110	77.0	
	120	77.5	
新型货物列车	60	78.0	线路条件：同上。 轴重：21t; 地质条件：冲积层。 参考点位置：离列车运行线路中心 30m 的地面处。
	70	78.0	
	80	78.5	
	90	79.0	
动车组	160	76.0	线路条件：高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有碴

			道床，平直、路堤线路。 轴重：21t; 地质条件：冲积层。 参考点位置：离列车运行线路中心 30m 的地面处。

2.5.3.4 大气污染源强核算

（1）施工期大气污染源强

施工期大气污染源主要来源于路基换填作业、取弃土、碎石作业、汽车运输等产生的扬尘和各种机械设备产生的尾气，结合本线所经地区气候干燥、风大沙多及地表以松散砂土为主的特点，可确定施工期以扬尘污染为主，特别是运输车辆引起的扬尘污染强度较大，其污染影响将持续发生在整个施工期。施工期间土石方运输时，应采取对运输车辆加盖蓬布的措施；维护运输车辆，减少尾气排放量；取、弃土场、施工便道、施工场地等严重扬尘工点定期洒水降尘。

另外，施工营地食堂会产生少量的油烟，对环境影响较小。

（2）运营期大气污染源强

本次增建二线工程投入运行后，运营期精河站、蘑菇滩采用电散热器进行采暖，博乐站、综合查验 T 场、集装箱换装场采用空气源热泵进行采暖，阿拉山口站站区采暖采用市政供暖，均为清洁能源，无新增大气污染源。

食堂会增加少量油烟，对环境影响较小。

2.5.3.5 固体废物产生量

（1）施工期固体废物产生量

工程施工过程中的固体废物主要为施工人员生活垃圾、施工现场建筑垃圾。

①按每人日产生活垃圾 1kg，每个施工营地人员按 100 人计，施工期 1.5 年，每个施工营地的施工人员将产生垃圾约 0.1t/d，按 4 个施工营地考虑，施工人员每年将产生生活垃圾约 146t，施工期共产生生活垃圾 219t。

施工期间，各施工营地的垃圾，集中收集，委托地方环卫部门定期清运。

②施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料,包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等，若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结，pH 值升高，同时污染地下水。

（2）运营期固废废物产生量

①生活垃圾

运营期固体废物主要是站区生活垃圾、以及旅客垃圾等，主要为（瓜皮纸屑等）。根据各站新增定员核算各站生活垃圾新增排放情况为 120.8t/a，见表 2.5-9。

②污水处理设施污泥（一般固体废物代码：62）

隔油池每半年清理一次，主要为动植物油，不属于危险废物，隔油池污泥一年清理一次，隔油污泥由地方环卫公司清运，送至城市垃圾填埋场处理。生活污水处理设施污泥主要来自于化粪池、隔油池和站区污水经一体化污水处理设备，3 处车站、1 处综合查验 T 场每年新增产生污泥量约 6.47t，具体见表 2.5-7。

表 2.5-9 各站新增固体废物排放量估算表

序号	车站名称	工作人员生活垃圾排放量（t/a）	初期旅客垃圾排放量（t/a）	污泥（t/a）
1	精河站	9.8	0	0.28
2	博乐站	17.5	0	0.50
3	阿拉山口站	15.0	73	0.43
4	阿拉山口综合查验 T 场	5.5	0	5.26
合计		47.8	73	6.47

③危险废物

3 处牵引变电站事故油及检修坑油泥（HW08 900-220-08），属于危险废物。由于变电站内事故油等属于突发状况，根据类比，每年产生事故油及检修坑油泥约 0.06t，集中收集后储存在危废储存间内，存放不超过 1 年。乌鲁木齐电力段统一与具有废油处理资质的相关单

位签订处理协议，定期清运，不外排。

变电站蓄电池采用整组更换，废旧电池（HW31 900-052-31）为危险废物，由厂家负责回收，不在变电站内储存。

2.5.3.6 “三本账”核算

表 2.5-10 三本账核算统计表

污染物		现有工程排放总量（t/a）	本期工程排放总量（t/a）	总体工程		
				“以新带老”削减量（t/a）	预测排放总量（t/a）	排放增减量（t/a）
废水	废水量	83	3.9	35	51.9	-31.1
	COD					
	氨氮					
固废	生活垃圾	315.3	120.8	0	436.1	120.8
	污泥（62）	9.09	6.47	0	15.56	6.47
	变电站事故油及检修坑油泥（HW08 900-220-08）	0.04	0.02	0	0.06	0.02
	废旧电池（HW31 900-052-31）	0	根据实际运行情况更换，不定量	0	根据实际运行情况更换,不定量	根据实际运行情况更换，不定量

2.6 产业政策和规划符合性分析

2.6.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本工程属国家鼓励类中“第二十三条 铁路”中的既有铁路改扩建，符合国家产业政策。

2.6.2 与《全国主体功能区》符合性分析

根据《全国主体功能区》，本项目所在区域位于国家级禁止开发区域艾比湖国家级自然保护区。根据《全国主体功能区》中禁止开发区域自然保护区管控原则：交通、通信、电网等基础设施要慎重建设，能避则避，必须穿越的，要符合自然保护区规划，并进行保护区影响

专题评价。新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区。本工程属于既有铁路改扩建工程，工程既有线和增建二线部分穿越艾比湖国家级自然保护区的实验区，建设单位委托新疆汇林盛源工程咨询有限公司开展了穿越艾比湖国家级自然保护区专题评价，并报自治区林业和草原局批准。工程沿既有线增建二线工程，不得不穿越自然保护区实验区，取得自治区林业和草原局同意穿越，符合《中华人民共和国自然保护区条例》要求。因此，本工程符合《全国主体功能区》中禁止开发区域自然保护区管控原则。

2.6.3 与《全国生态功能区划（2015 年修编）》符合性分析

根据《全国生态功能区划（2015 年修编）》，本项目没有位于国家级重点生态功能区内。

2.6.4 与《中长期铁路网规划（2016-2030 年）》符合性分析

根据《中长期铁路网规划（2016-2030 年）》，精阿线属于长三角~西安~乌鲁木齐~阿拉山口（霍尔果斯）通道的组成部分，精河至阿拉山口段增建二线已纳入《中长期铁路网规划（2016-2030 年）》。

2.6.5 与《新疆维吾尔自治区综合交通（铁路）发展战略（2018-2030）》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区综合交通（铁路）发展战略（2018-2030）》，本项目增建二线工程已纳入 2018-2030 年铁路规划项目一览表。

2.6.6 与新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划》，本项目增建二线工程已纳入 2020-2035 年铁路规划项目一览表。《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划环境影响报告书》已编制完成，目前，新疆维吾尔自治区生态环境厅已完成审查，尚未批复。根据《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划环境影响报告书》，本工程涉及艾比湖国家级自然保护区实验区和艾比湖流域维护生物多样性与防风固沙生态保护红线区，规划线位沿既有线增建二线，没有提出调整建议，实际

建设线位对穿越博尔塔拉河段线位进行方案环境比选，沿既有线增建二线方案最优，其余路段由于高速公路等影响，不可避免的侵入保护区实验区，但整体占用较少，因此，实际建设线位符合新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划及环境影响报告书要求。

2.6.7 与新疆维吾尔自治区主体功能区划符合性分析

本工程位于精河县、双河市、博乐市、阿拉山口市境内，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，本工程位于国家级禁止开发区。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》中禁止开发区域自然保护区管控原则：交通、通信、电网等基础设施要慎重建设，能避则避，必须穿越的，要符合自然保护区规划，并进行保护区影响专题评价。新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区。本工程属于既有铁路改扩建工程，工程既有线和增建二线部分穿越艾比湖国家级自然保护区的实验区，建设单位委托新疆汇林盛源工程咨询有限公司开展了穿越艾比湖国家级自然保护区专题评价，并报自治区林业和草原局批准。工程沿既有线增建二线工程，不得不穿越自然保护区实验区，取得自治区林业和草原局同意穿越，符合《中华人民共和国自然保护区条例》要求。因此，本工程符合《新疆维吾尔自治区主体功能区划》中禁止开发区域自然保护区管控原则。

2.6.8 与新疆维吾尔自治区生态功能区划符合性分析

根据《新疆生态功能区划》，拟建线路涉及如下生态功能区：“II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区” ——“II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区” ——“20 艾比湖湿地生物多样性保护与荒漠化控制生态功能区”。

20 艾比湖湿地生物多样性保护与荒漠化控制生态功能区

主要环境问题：湿地萎缩、湖周植被衰败、风沙与盐尘危害、野生动物减少

主要保护目标：恢复水域、保护湿地、保护铁路等交通设施、维护艾比湖流域生态安全

本工程为铁路增建二线工程，已纳入《中长期铁路网规划（2016-2030 年）》、《新疆维吾尔自治区综合交通（铁路）发展战略（2018-2030）》和《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划》。

本工程属于既有铁路改扩建工程，工程既有线和增建二线部分穿越艾比湖国家级自然保护区的实验区，建设单位委托新疆汇林盛源工程咨询有限公司开展了穿越艾比湖国家级自然保护区专题评价，并报自治区林业和草原局批准。工程沿既有线增建二线工程，不得不穿越自然保护区实验区，取得自治区林业和草原局同意穿越，符合《中华人民共和国自然保护区条例》要求。

项目区生态公益林面积较大，占用生态公益林采取缴纳植被异地补偿经费，由林业部门实施“占一补一”；优先利用区域精阿高速取土场、施工便道、施工场地，减少新增临时征地。通过实施以上措施，本项目建设可缓解对上述两个生态功能区影响，符合新疆维吾尔自治区生态功能区划要求。

2.6.9 与生态敏感区法律法规符合性分析

2.6.9.1 与国家级公益林相关法规符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》第九条　严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》第四条相关规定，“占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定:（一）各类建设项目不得使用 I 级保护林地。（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。（三）国防、外交建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。（五）战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用III级及其以下保护林地。（六）符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。（七）符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内 II 级及其以下保护林地。（八）公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水利水电、航道工程等建设项目配套的采石（沙）场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用 II 级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区（以下简称重点国

有林区）内，不得使用III级以上保护林地中的有林地。（九）上述建设项目以外的其他建设项目可以使用IV级保护林地。本条第一款第（二）、（三）、（七）项以外的建设项目使用林地，不得使用一级国家级公益林地。

本项目为既有线增建二线项目，项目已纳入《中长期铁路网规划（2016-2030年）》、《新疆维吾尔自治区综合交通（铁路）发展战略（2018-2030）》和《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划》，属于国家和新疆维吾尔自治区重点基础设施建设项目，沿线穿越生态公益林区，主要分布在K2341-K2354、K2373-K2389、K2400-K2403、ZCK2419~ZCK2423，既有线两侧均为生态公益林，无法避生态公益林区，路线没有占用I级保护林地，没有占用国家一级生态公益林。本项目占用国家公益林32.1939hm^2。为了补偿铁路建设对沿线区域公益林的影响，建设单位已委托开展林业调查，根据调查报告，报自治区林业和草原局办理林地使用手续，缴纳公益林异地补偿经费，由地方林业部门异地造林，异地造林面积应不小于工程占用公益林面积，大于28.8公顷，以梭梭、红柳为主。通过异地造林措施，本项目对公益林的影响可以得到一定程度缓解。在履行上述手续后，本项目建设符合《国家级公益林管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》要求。

2.6.9.2 与新疆“三线一单”协调性分析

（1）与新疆生态红线协调性分析

精河至阿拉山口增建二线工程穿越或临近艾比湖流域维护生物多样性与防风固沙生态保护红线区，精霍上线疏解线不穿越生态红线保护区。本项目K2343+685—K2344+500、K2346+200—K2347+400、K2350+900—K2351+200、K2372+700—K2375+300、K2376+268—K2376+608、K2380+600—K2381+500、K2382+180—K2382+400、K2382+960—K2386+800、K2399+230—K2399+450约为 10.435km穿

越艾比湖流域维护生物多样性与防风固沙生态保护红线区，其余临近生态红线保护区。

新疆生态保护红线管控要求：严格按照中共中央办公厅国务院办公厅印发的《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》和《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中生态保护红线保护要求进行管控，生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能 定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线允许类项目：经依法批准的机场、公路、铁路、港口等及管网、电网、差转台、电视塔台、无线通讯、雷达等基础设施项目；已纳入自治区和市县总体规划的基础设施建设项目。

本工程属于国家和自治区规划重点基础设施建设项目，建设单位按照国家建设程序向国家、自治区人民政府报批了本项目工可。既有线为上世纪九十年代修建，增建二线沿既有线布设，K2372+700—K2375+300 段穿越博尔塔拉河段线位路段经环境比选，沿既有线增建二线方案最优，必将占用艾比湖国家级自然保护区实验区和艾比湖流域维护生物多样性与防风固沙生态保护红线区，其余路段由于高速公路等影响，不可避免的侵入保护区实验区，但整体占用较少。本项目不得不占用艾比湖流域维护生物多样性与防风固沙生态保护红线区，建设单位落实了本项目依法报批程序，属于生态保护红线允许类项目，符合新疆生态红线管控要求。

（2）与新疆环境质量底线协调性分析

①与新疆水环境质量底线的协调性分析

2035 年，全区河流、湖库及城镇集中式饮用水水源地水质优良比例进一步提高，城市建成区黑臭水体总体得到消除，地下水污染风

险得到有效防范。

本工程为铁路工程，全线共有站场 4 处，综合查验 T 场 1 处，本次增建二线工程建成后总排水量减少了 31.1m³/d（既有工程排水量为 83，本次工程建成后排水量为 51.9 m³/d）。其中，精河、博乐、综合查验 T 场 3 处站场污水采用化粪池、隔油池+一体化污水处理设施处理达到相应标准后全部回用，阿拉山口站污水进入城市污水管网，蘑菇滩站无污水排放。站场周边均没有地表河流，站场污水经处理后主要用于荒漠植被灌溉，不会对地表水、地下水产生影响。

综上所述，本工程运营不会对新疆水环境质量产生不利影响，满足新疆水环境质量底线控制要求。

②与新疆环境空气质量底线的协调性分析

本工程新增二线，工程运营后，铁路运输、站场采用电力等清洁能源，不产生大气污染物，不会影响沿线环境空气质量。

（3）与新疆资源利用上线的协调性分析

①与新疆土地资源利用上线的协调性分析

本工程属于国家重点基础设施建设项目，项目占用土地已纳入精河县、双河市、博乐市、阿拉山口市国土空间总体规划，没有突破国土空间总体规划确定的土地数量。

②与新疆水资源利用上线的协调性分析

总体控制目标为：到 2025 年，全区年用水总量控制指标为 536.15 亿 m³，实际落实分配的用水总量指标为 530.55 亿 m³（兵团为 112.39 亿 m³），其中全区生活用水量为 28.68 亿 m³，工业用水量为 40.85 亿 m³，全疆农业用水量控制为 471.3 亿 m³。到 2030 年，全区年用水总量控制指标为 526.74 亿 m³，实际落实分配的用水总量指标为 517.83 亿 m³（兵团为 110.92 亿 m³），其中全区生活用水量为 32.1 亿 m³，工业用水量为 48.7 亿 m³，全疆农业用水量控制为 446.0 亿 m³。

本铁路新增生活用水量为 73.9m³/d（2.7 万 m³/a），新增生活用

水量较少，本工程不属于高耗水产业，占新增总用水指标极小，不会导致突破新疆水资源利用上线。

（3）与生态环境准入清单符合性分析

①与自治区空间布局总体准入要求符合性

本项目为增建二线，工程不占用永久基本农田，工程为交通基础设施项目，为国家和自治区重点交通建设项目，建设单位正按照国家、自治区土地相关法律法规要求办理相关用地手续。工程占用艾比湖国家级自然保护区实验区，建设单位委托新疆汇林盛源工程咨询有限公司开展了穿越艾比湖国家级自然保护区专题评价，并报自治区林业和草原局批准。因此，本项目建设在取得用地、保护区手续后，符合自治区空间布局总体准入要求。

②与自治区污染物排放总体准入要求符合性

本项目为增建二线，本次对既有站场污水处理设施进行改造，改造后出水用于荒漠灌溉或排入市政污水管网；采用电采暖或空气源热泵，无大气污染物排放；铁路为电力机车，减少了火车流动污染。采取以上措施后，本项目新增污染物排放量较小，符合自治区污染物排放总体准入要求。

③与自治区环境风险防控总体准入要求符合性

本项目为铁路建设项目，不在自治区环境风险防控总体准入要求行业内。铁路跨越精河、博尔塔拉河桥梁均采取桥面径流收集设施，桥梁两端设置事故池，运营单位编制环境风险应预案，并报地方环境保护部门备案。采取上述措施后，符合自治区环境风险防控总体准入要求。

④与自治区资源利用效率总体准入要求符合性

本项目建设，主要消耗的资源为耕地、水和电，铁路占地取得自然资源部门用地许可，占地纳入国土空间规划中；新增消耗水来源于城镇自来水或地下水，新增新鲜用水 2.7 万 m^3/a，新增用水量较小，

且分布在沿线 3 处车站和 1 处综合查验 T 场，不属于高耗水项目，对自治区用水总量影响极小；新增用电 15963.24 万 KW.h，新增用电取得了用电部门许可，落实了电力来源。本项目新增资源消耗较少，资源利用率较高，符合自治区资源利用效率总体准入要求。

通过以上四方面分析，本项目符合新疆生态环境准入清单要求，不在负面清单内。

（4）与生态环境分区管控方案符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线,确保生态功能不降低。重点管控单元要着力优化空间布局,不断提升资源利用效率,有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控,解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求,推动区域环境质量持续改善。

精河至阿拉山口增建二线工程除精河站、博乐站、阿拉山口站位于重点管控单元，其余段落位于优先保护单元；精霍上行疏解线位于重点管控单元。本工程为既有铁路增建二线工程，新增二线排放污染物较少，污水主要用于荒漠绿化，通过维持既有桥梁等措施维护区域生物多样性，优先采取绕避保护区方案。本工程建设不会导致区域生态环境恶化，符合自治区空间布局总体准入要求、污染物排放总体准入要求、环境风险防控总体准入要求、资源利用效率总体准入要求，不在生态环境负面准入清单内。因此，本项目增建二线符合新疆生态环境分区管控方案要求。

2.6.10与城市总体规划符合性分析

2.6.10.1　与精河县城市总体规划符合性分析

根据《精河县城总体规划修编（2011-2030）》，精河至阿拉山

口段铁路位于精河县城市规划区北部边缘，铁路南侧规划仓储物流和工业区，无规划居住区，铁路两侧规划防护绿地。

本项目为既有线增建二线项目，项目已纳入《新疆维吾尔自治区综合交通（铁路）发展战略（2018-2030）》和《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划》，属于国家和新疆维吾尔自治区重点基础设施建设项目，项目沿线走廊带已纳入城市总体规划中，已预留有增建二线走廊带，线路选线沿既有线布设，没有超出预留走廊带范围，符合《精河县城总体规划修编（2011-2030）》。

2.6.10.2　与阿拉山口市城市总体规划符合性分析

根据《阿拉山口市城市总体规划（2019-2035）》，精河至阿拉山口段铁路位于阿拉山口市城市规划区东部，阿拉山口站西侧规划居住、商业用地、工业用地，东侧规划仓储物流、商业用地、工业用地。

本项目为既有线增建二线项目，项目已纳入《新疆维吾尔自治区综合交通（铁路）发展战略（2018-2030）》和《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划》，属于国家和新疆维吾尔自治区重点基础设施建设项目，阿拉山口站新增扩能改造工程大部分位于既有站场内，新增综合查验 T 场及进出线位于城市规划区及边缘，属于城市开发区以外区域，没有居住、商业等规划区，不会影响阿拉山口城市规划实施，符合《阿拉山口市城市总体规划（2019-2035）》。

3 工程沿线环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

本段线路地处天山西段北麓,准噶尔盆地西南部,阿拉套山以东,艾比湖以西，地势西高东低，海拔高度多在 200～500m 之间。精河至艾比湖（K2339+800～K2371+500）段，地势低平，地下水浅埋，盐碱沼泽断续分布，地表植被繁茂，蚊虫肆虐。植物以芦苇与红柳为主，局部地段有胡杨、骆驼刺、麻黄草生长，除精河附近有耕地分布外，其他地段均为荒地，K2371+500～K2387+500 段线路跨过博尔塔拉河后逐渐靠近艾比湖湖滨阶地的前缘地带，由于湖水的退缩，线路位置及其左侧地下水位降低，地表干燥，盐渍土退化，植被较稀，以红柳为主，白刺、胡杨等次之，该段由东向西，风沙危害渐甚，至 K2381 以西地区，风成地貌普遍。K2387+500～K2399+500 段，线路位于阿拉套山东北麓及艾比湖间狭长的湖滨地带，左侧为破碎的山体，右侧为低洼平坦的滨湖盐渍化沼泽，沼泽中植被茂盛，密生芦苇等植物。K2399+500～K2414+500 段为阿拉山口、乌兰达布森荒滩，呈茫茫戈壁景观，该段地处阿拉山口风口地带，风害十分严重。本段线路经过地区大致可分为二个地貌单元，准噶尔盆地冲、洪、湖积平原区,阿拉套山与巴尔雷克山间狭长洪积地带。现由东到西分述如下:

（1）准噶尔盆地冲、洪、湖积平原区

精河至乌兰达布森段（K2339+500～K2401+000）为准噶尔盆地冲、洪、湖积平原区。地形平坦，开阔，地势起伏较小，地面高程 200～400m，地表大多为第四系地层覆盖，水系发育，河流摆动、弯曲，两岸开阔，地下水埋深较浅，局部承压水出露，大部分开垦为农田，植被较发育，其中艾比湖边盐渍化现象明显。

（2）阿拉套山与巴尔雷克山间狭长洪积地带

乌兰达布森至阿拉山口段（K2401+000～K2414+376）为艾比湖

西北阿拉套山与巴尔雷克山间狭长的走廊地带，为一走向北西西的山间凹地。地形平坦、开阔，地势起伏较小，滨湖地带往北两侧为表面风化破碎的山体，其间为碎石类土为主的洪积层，植被不发育。阿拉套山与巴尔雷克山之间形成著名的风口-阿拉山口，为西西伯利亚重冷空气进入新疆的重要通道，这里四季大风频繁，风害较严重。

3.1.2 工程地质

（1）地层岩性

本工程地处天山西段北麓，准噶尔盆地西南部，出露地层主要有古生界泥盆系、二叠系，新生界第四系等，现分述如下:

①上古生界统:

a）泥盆系

主要是上泥盆统，主要分布在西部的阿拉套山，岩性单一，几乎全有砂岩组成，夹有凝灰岩、凝灰质砂岩。

b）二叠系

出露于阿拉套山的局部地段。岩性为杂色长石岩屑砂岩、细砂岩中酸性的火山岩及其碎屑岩。

②新生界:

第四系

上更新统—全新统冲、洪积层（Q_{3+4}^{apl}）：工程区大面积分布，岩性主要为粉土、粘土、亚砂土、砂卵砾石土，构成平坦地形，厚度一般大于 10m。

全新统沼泽沉积层（Q_4^h）：分布于推荐线路以南，沉积物为砂质粘土及粘土质砂土地，含大量腐殖质及植物根系。

第四系上更新统、全新统沉积层，成因类型以洪积层为主，沼泽沉积层次之，部分地段断续分布风积层，在精河与博尔塔拉有沿河呈带状分布的冲积层; 在 K2388+000 ~ K2400+000 线路经过地带左侧阿拉套山有石炭系与泥盆系的砂、页岩、板岩及华力西中期黑云母斑状

花岗岩。在沿山坡一带有坡积层分布。

（2）侵入岩

在阿拉山口地区局部侵入岩较发育，时代为华力西中期，岩石类型为碱性侵入岩（ηo_4^3）和酸性侵入岩（γ_4^2、$\gamma\pi_4^3$、$\xi\gamma_4^3$）。碱性侵入岩的岩性为石英二长岩；酸性侵入岩的岩性以二长或黑云母花岗岩、花岗斑岩、钾长花岗岩等。

（3）区域地质构造

工程区在大地构造上处于2个二级大地构造单元，即北部的准噶尔-北天山褶皱系和南部的西南天山褶皱带。自北向南由2个四级构造单元构成，即阿拉套复背斜、博乐山间坳陷。

阿拉套复背斜（II_3^1）：位于北天山西北段，北西延入哈萨克斯坦境内，南与博罗科努地槽带为邻。出露地层有中、上泥盆统，下、中石炭统，下二叠统，中、上侏罗统，第三系和第四系。

博乐山间坳陷（II_3^8）：位于北天山西部，包括博尔塔拉河东西向断陷和赛里木凹陷。该带是华力西基底上发育起来的中新生带坳陷。出露地层有侏罗系、第三系和第四系。

阿拉山口深断裂呈N35°W～N30°W方向延伸，该断裂在博尔塔拉河附近与线路斜交。博尔塔拉河以东地段，线路位于断裂的东北侧，距线路最远大于5km。博尔塔拉河以西地段至博乐车站一带，线路位于断裂西南侧，最远距离约2km；博乐车站以北至K2345+500附近，线路基本延断裂延伸，线路在断裂东北侧逐渐远离约7～8km。该断裂向东南方向延伸，与准噶尔南缘断裂相接，构成准噶尔地块与北天山褶皱带的分界线。

（4）不良地质及特殊岩土

①沿线不良地质现象为地震液化、风沙及风蚀、风害。

a)地震液化

线路通过区地震动峰值加速度为0.20g，属高烈度地震区，部分

地段地下水位较高，地层为饱和粉土、粉细砂，存在地震条件下的饱和砂土液化问题。地震液化主要分布在精河－艾比湖段内冲、洪、湖积地层中，厚度 0.2～12m，以夹层或透镜体的形式出现。既有线在设计及修建过程中在液化段落对液化地层采取了相应的工程措施，地震液化对增建二线工程影响较大。各类工程应根据结构特点采取相应的处理措施。

b)风沙

风沙是本线的主要不良地质现象。线路多处地段属于半荒漠、荒漠地区，受气候条件及植被发育程度的影响，在部分地表形成风积沙地貌。既有线从上世纪 80 年代末营运时开始防护，又通过嘉乌阿电气化改造时对既有风沙防护措施的加强，现风沙对线路的危害已不大，能够保障铁路的正常运营。

沿线风积沙现象主要表现为风沙流、固定沙丘等地貌景观，在既有线的修建及改建过程中，结合地形地貌条件及地下水发育条件，并结合既有工程加强防沙、固沙措施，采取了植物固沙及机械固沙相结合的防护措施，制止了风沙的危害。

c)风蚀

在风力作用下，部分地表细颗粒土被风蚀搬运，使表层残留 2～5cm 厚中粗砾砂或卵砾石薄层，在局部地表或沙丘迎风侧可见有吹蚀槽痕。主要分布在博乐至阿拉山口(K2373+000～K2419+000)一带。沿线风蚀洼地中，风蚀微地貌非常发育，有风蚀槽、痕，风蚀残脊、残丘等。

在诸多风蚀洼地中，尤其以 K2382+260～K2385+300 段的风蚀现象最为严重，此段线路一直沿长条状的风蚀洼地走行，洼地两侧有固定沙丘分布，有积沙现象。应加强防风沙措施，采取植物与机械防治相结合的方法。风蚀危害不可低估。

d)风害

值得特别注意的气象灾害是危害铁路设施和行车安全的大风问题。新疆是世界上铁路风灾最严重的地区，兰新铁路乌西至阿拉山口段主要经过的风区为阿拉山口风区(K2373+000 ~ K2419+000)。主导风向 NW,定时最大风速 46m/s，瞬时最大风速达 55m/s，年平均大风日数（≥8 级）为 164.3 天，最大风力超过 12 级，既有线在设计施工中采取了相应的工程措施，加之养护中对部分风蚀地段进行了卵砾石土、片石包坡，风害对线路工程无大的危害，主要对行车作业和较高的构筑物产生影响。本次增建二线工程应对新建路基工程、电气化接触网工程进行加固及防护。

②沿线特殊岩土主要为软土、盐渍土。既有线在设计及修建过程中在特殊岩土段落对特殊岩土采取了相应的工程措施，特殊岩土对增建二线工程影响较大，须处理。沿线特殊岩土主要分布段落如下:

a)软土及软弱层

软土及软弱层主要断续分布精河至艾比湖段间，岩性以淤泥质粉质黏土及淤泥质粉土为主。既有线在设计及修建过程中在软土及软弱层地段对软土及软弱层采取了相应的工程措施，软土及软弱层对本次增建二线工程影响较大。

b)盐渍土

盐渍主要断续分布在精河至博乐等间地段，地表往往有白色盐霜淀积，一般以硫酸盐渍土为主，由于地势低洼，地下水位高，排水不畅造成。据当地农民讲：地表的盐份随季节水文条件的变化而变化，冬春季节，由于大气降水少，蒸发量大，地表的盐份有所增加，眼观泛白，夏秋季由于大气降水有所增加，地表盐份被淋溶带走或下渗，地表盐份减少，眼观之较轻，呈片状分布。由于治理维护得力，本段线路未发生盐胀或冻胀等病害。既有线在设计及修建过程中在盐渍土地段对盐渍土采取了相应的工程措施，增建二线应采取相应处理措施。

3.1.3 水文地质

本工程所在区域内北、西、南三面环山，地形向东倾斜，形成基本向东的地下水流域。艾比湖为地表及地下水最终归宿地，亦即区内现代侵蚀基准面。依据地下水的赋存条件，水理性质及动力特征，结合地层岩性将本区地下水划分为基岩裂隙水、松散岩类孔隙水两种地下水类型，分述如下:

（1）松散岩类孔隙水

分布在312国道以北冲洪积扇缘至溢出带之间的冲洪积平原—湖滨平原区，上部潜水含水层厚度薄、颗粒细，富水性与水质差，矿化度一般在2g/L以上。下部承压水含水层岩性为砂砾石、砂土、粘土等,呈互层结构，单层厚度不大，由南向北含水层颗粒渐细、厚度变薄。地下水富水性中等，矿化度小于2g/L。主要受大气降水的补给，排泄方式以蒸发、人工开采等形式为主。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分布在勘察区的西部的阿拉套山山区，含水层岩性主要为泥盆的砂岩、砂砾岩。单泉涌水量大于 0.1～1L/S，单位涌水量大于10～100m^3/d。地下水主要靠大气降水和冰川冻土融化水补给。地下水通过各种渠道顺地形最终汇成山溪自然或人工排泄出山，部分顺裂隙向深部运动，以潜流形式直接补给山前平原地下水。

本工程沿线水文地质情况比较复杂，在表层的砂砾石层中有孔隙潜水，粉质黏土及粉土层中也有微弱的潜水存在。粉质黏土层以下的砂类土或细圆砾土层中有丰富的承压水。精河至艾比湖段潜水地下水位埋深较浅，一般0.5～3m，据本段地下水常年观测资料，潜水最高水位出现在每年4月初至5月中、下旬，最低水位出现在9月以上旬至10月上旬，水位升降幅度不一，一般变化差值0.1～0.5m左右。沿线潜水水质一般较差，矿化度较高，承压水埋藏较深，一般大于30m。

3.1.4 水文条件

本工程所在区域地处天山北麓，阿拉套山以南，岗吉格山以东的谷地，属博尔塔拉河流域，项目区域内西高东低，地表水的表现形式主要以河流、湖泊和泉水，地表水主要有降水和积雪溶化以及潜水补给。项目沿线区域内较大的河流主要有博尔塔拉河、精河，湖泊为艾比湖。

表 3.1-1 主要河流情况表

河流名称	流域面积（km^2）	河长（km）	年径流量（亿 m^3）
博尔塔拉河	15928	252	6
精河	2150	114	4.74

表 3.1-2 艾比湖情况表

湖泊名称	湖水面积（km^2）	湖面高度（m）	水质类型
艾比湖	1100	189	盐

（1）博尔塔拉河

博尔塔拉河发源于别珍套山和阿拉套山汇合处的洪别林达坂，河流源头海拔高度 3280m。河流自西向东，流经温泉县、博乐市，在博乐市贝林哈日莫墩乡阿什叉河口与大河沿子河汇合后折向东北，在 K2373+040～+230 处流过线路，最后注入艾比湖，全长 252km，流域面积 15928 km^2，年平均径流量 6 亿 m^3，是博尔塔拉最大河流。河水以雪水、降雨和地下潜水混合补给，以地下水和积雪融化补给为主。年径流变化小，四季分配水量均衡，春季占 19%，夏季占 41%，秋季占 19%，冬季占 21%。

博尔塔拉河河面宽窄相差悬殊，宽可达 1000m，窄处仅 20m。流速 1.2～2.0m/s。6—8 月为洪水期，水深 1～1.5m，流速 2.5m/s，最大洪峰流量达 133m^3/s（温泉水文站）。4 月底至 5 月底以及 9 月初至 10 月底为枯水期。年平均流量 18.3m^3/s。

11 月 20 日前后，博尔塔拉河结冻，12 月底至次年 2 月河面全部封冻，冰厚约 1m 左右，人、马、车辆均可通行。3 月 20 日前后，河水开始解冻。丰水期水流清澈，洪水期水流浑浊。

河水矿化度为548mg/L，含沙量常水期0.034L/m^3，洪水期为7 L/m^3。

（2）精河

精河发源于天山支脉婆罗科努山北麓冰川，由冬都精河、乌图精河、沃门精河三条支流汇集而成，自南向北，经精河县城西，继续向北在K2358+967处通过线路然后注入艾比湖，全长114km。在山区，河道两岸陡峭，出山后河道变宽，流域面积2150km^2，坡降为25‰—8.3‰。河水以高山冰雪和降水混合补给，以高山冰雪融化补给为主，集水面积1419 km^2。年平均流量14.8m^3/s，年径流量4.74亿m^3，是博尔塔拉第二大河流。2003年精河年径流量4.90亿m^3，与多年平均值比较接近，当年最大洪峰流量116m^3/s，历史最大洪峰流量为1964年7月6日的251m^3/s。该河径流量特点为洪枯期流量变化大，6—8月洪水期占全年径流量的80%以上。3—5月为枯水期，农业用水紧张。

（3）艾比湖

位于博尔塔拉州东部，是新疆维吾尔自治区第二大咸水湖。湖身呈椭圆状，平均深度2～3m，最深处7m，湖面海拔189m，是自治州最低点。博尔塔拉河、精河、奎屯河分别自西、南、东三面注入艾比湖，成为湖水的主要来源。此外还有艾比湖盆地内的大量地下径流和泉水源源泄入。

在50年代，湖面达1200 km^2，60年代湖水面积缩小至1070 km^2，现缩小到522 km^2。由于湖区年蒸发量大，湖水矿化度高，贮有丰富的盐、碘、硫酸镁、硼、溴和芒硝资源，是博尔塔拉州重要的食盐、芒硝产地，具有开发化工产品的广阔前景。

3.1.5 气候气象

本区属于准噶尔内陆盆地，远离海洋，四周重山环绕，潮湿空气难以进入，系大陆性干旱气候区，四季以冬夏为主，夏季高温，冬季

严寒，干旱少雨，蒸发剧烈。据精河、阿拉山口等气象站观测资料不完全统计,年平均气温 7.3℃～8.4℃,最冷月(1 月)平均气温-15.6℃～-16.2℃，最热月（7 月）平均气温 25.2℃～27.5℃，极端最高气温 44.2℃，极端最低气温-36.4℃；年平均蒸发量 1624.0～4554.0mm，年最大降水量 163.9～181.0mm；最大积雪厚度 17.0cm；定时最大风速 46m/s，瞬时最大风速达 55m/s，年平均大风日数（≥8 级）为 164.3 天，最大风力超过 12 级，主导风向 NW；最大季节冻土深度 141～188cm。

铁路经过地区具体数据详见各气象站气象资料见下表。

表 3.1-3 沿线主要气象资料汇总表

名　称			精河	阿拉山口
代表里程			K2339～K2382	K2382～K2419
平均气压(mb)			983.2	987.3
气温(C)	年平均		7.3	8.4
	极端	最高	41.3	44.2
		最低	-36.4	-33.0
	最热月平均		25.2（7、8）	27.5（7 月）
	最冷月平均		-16.2（1 月）	-15.6（1 月）
	最大月平均日较差		14.4	14.4
湿度	绝对(mb)	平均	7.4	6.2
		最大	28.4	32.1
		最小	00	0.0
	相对(%)	平均	60.8	52.7
		最小	1	0
降水量(mm)	年平均		94.3	100
	年最大		163.9	181.0
	年最小		44.8	42.8
	月最大		51.1	39.8
	日最大		40.1	20.6
	一次最大及延续时间		46.8/3 天	35.3
	年平均降水日数		78.17	64.8
蒸发量(mm)	年平均		1624.0	4554.0
	年最大		1908.5	4746.2
风(m/s)	平均风速及主导风向		2.0CS	6.0NW
	各季平均风速及主	春	2.7CN	7.5NW

	导风向	夏	2.3CN	7.1NNW
		秋	1.8OS	5.7NW
		冬	1.3CS	3.8SSE
	年均大风日数(≥8 级)		31.5	164.3
	最大风速及其风向	定时	＞40NNW（15 次）	46NW
		瞬时		55NNW
雪冻(cm)	降雪初终期		18/10-16/5	25/10～29/3
	最大积雪厚度		13	17
	最大季节冻土深度		141	188
其它	平均雾天日数		4.1（最多 13 天）	5.3（最多 11 天）
	平均雷暴日数		2.03（最多 2.9）	27.7(最多 44 天）

3.1.6 资源物产

博州矿产资源丰富，地质条件良好，现已探明矿产 39 种。其中，建材非金属矿主要有石灰石、石膏、珍珠岩、大理岩和花岗岩等 16 种，冶金辅助原料非金属矿主要有盐、芒硝、磷、硫酸镁等 4 种，金属矿主要有铁、铜、铂等 16 种，占新疆拥有矿种数 138 种的 28.3%;发现矿床矿点 140 余处。艾比湖湖盐和芒硝矿产具有储量大、品质优、易开采等特点，食盐储量约 1.25 亿吨，芒硝约 9700 万吨，硫酸镁约 1 亿吨。

博乐市矿产资源主要有石灰岩、花岗岩、大理石、珍珠岩等 18 种，其中石灰岩矿总储量高达 1.57 亿吨，花岗岩储量为 3000 万立方米，均为优势矿产，在新疆占有一定地位。

精河县矿产资源种类齐全。已发现的矿种多达 32 种，储量较大并开发利用的有盐、硭硝、石英砂、石灰石、钼等。

3.2 环境质量概况

3.2.1 声环境质量现状

本项目委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对声环境进行监测。

3.2.1.1 声环境现状调查

声环境现状调查范围为铁路两侧 200m 及站场周边 200m。调查对象为学校、幼儿园、医院、敬老院、居民住宅等声环境敏感点。调

查方法是：察看沿线敏感建筑物，询问当地人群，了解该区域实际概况，记录相关信息。

根据现场调查，精河至阿拉山口段铁路沿线两侧200m范围内没有学校、医院、村庄等声环境敏感目标，阿拉山口站西侧厂界外分布有4处声环境敏感目标。具体见表 1.9-3。

3.2.1.2 声环境质量现状监测

（1）布点原则

环境噪声现状监测主要针对敏感点布点，按照“点线结合、以点为主”的原则，结合敏感点受列车运行噪声影响情况，同时兼顾环境预测的需要，即结合本次工程特点，在线路两侧评价区域，选择居民住宅等敏感点较集中，其地形、建筑物的排列等具有代表性的典型区域设置测量监测点。

在布置测点时，测点分别布设在各敏感点距离铁路最近的临路第一排房屋前、铁路边界处（距离铁路外侧轨道中心线30m处），同时考虑过渡区及功能区（功能区中依据铁路噪声可能影响的范围布设）。并视具体情况和预测需要适当增加布点。同时对于高层建筑同时在奇数层布设监测点。

（2）测量方法和评价量

环境噪声测量按照《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB/T12525-90）（修改方案）、《铁路沿线环境噪声测量技术规定》（TBT3050-02）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求进行监测。

断面噪声现状监测：选择不低于平均车流量密度时段进行监测，分为昼间8：00～24：00、夜间24：00～8：00两个时段（由于新疆与北京时间有2个小时时差，昼夜监测时间考虑时差影响后，符合导则要求的昼夜监测时段要求），选择不低于平均车流密度的一小时测量敏感点昼间、夜间等效声级，同步记录每列列车编组、通过速度。

给出每列列车鸣笛时最大声级、持续时间。测量频次：监测 1 天，每天昼间、夜间各监测 1 次，每次 1h。

背景噪声监测：分别在昼、夜间有代表性的时段，无列车通过时，采样间隔 1 秒，连续测量 10 分钟的等效连续 A 声级，并记录主要噪声源的情况，用于代表昼、夜间的环境背景噪声。

阿拉山口站厂界噪声监测、敏感目标监测：对阿拉山口站厂界东侧、西南侧、西北侧边界外 1m 各布设 1 个监测点；在阿拉山口海关、阿拉山口铁路大酒店、阿拉山口单身宿舍 1 号院、阿拉山口单身宿舍各布设 1 个监测点。共计 7 个噪声监测点。测量频次：监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 2 次，每次连续监测 20min。敏感目标监测时应避开火车鸣笛。

（3）测量仪器

采用性能优良、满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求的噪声统计分析仪。

所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，并在规定使用期限内。

每次测量前用声校准器进行校准。

（4）测点位置

根据铁路沿线两侧评价范围内敏感点的分布情况，依据布点原则进行测点布设，乌鲁木齐京诚检测技术有限公司 2021 年 6 月对沿线 2 处断面、3 处厂界、4 处敏感点进行了监测，具体监测布置及结果见表 3.2-1。监测报告见附件 4。

（5）监测工况

监测期间：精河至博乐段有货运、客运，博乐至阿拉山口段全部为货运。

乌鲁木齐京诚检测技术有限公司 2021 年 6 月 17~21 日进行了噪声现状监测。

（6）监测结果及分析

通过对既有线声环境现状监测，铁路边界处昼间、夜间噪声值满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525- 90）修改方案标准要求。

阿拉山口站场厂界昼间、夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；蘑菇滩牵引变电所昼间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

阿拉山口站场西侧厂界外声环境敏感目标处昼间、夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

3.2.2 振动环境质量现状

本项目委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对振动环境进行监测。

3.2.2.1 振动环境现状调查

根据现场调查，精河至阿拉山口段铁路沿线两侧 60m 范围内没有学校、医院、村庄等振动环境敏感目标。

3.2.2.2 振动环境现状监测

（1）布点原则及测点位置

本段铁路沿线没有振动环境敏感目标，本次振动现状选择 2 处断面进行监测，监测布点见表 3.2-2。

（2）监测办法

按照《环境振动监测技术规范》（HJ 918-2017），有铁路振动影响的区域按照“铁路振动”测试方法进行测量，以列车通过时最大振级 VLzmax 的作为评价量。按照《铁路环境振动测量》（TB/T3152-2007），以昼间 4 小时、夜间 2 小时列车通过**最大振级 VL_{zmax}** 算术平均值的作为监测值。

（4）测量仪器

为保证测量的准确性，测量仪器在使用前均在每年一度的计量鉴定中由计量检定部门鉴定合格。

（4）监测时间

环境振动监测选择昼间 8:00～24:00、夜间 24:00～8:00 的代表性时段内进行。

（5）监测结果与分析

从现状监测结果可知，铁路边界 30m 处昼间、夜间振动值（VLzmax）满足《城市区域环境振动标准》（GB10070－88）标准限值要求。

3.2.3 地表水环境质量现状

3.2.3.1 地表水体现状调查

本线经过精河、博尔塔拉河均为Ⅲ类水体，艾比湖湿地国家级自然保护区水体为 V 类水体。

博尔塔拉河发源于别珍套山和阿拉套山汇合处的洪别林达坂，河流源头海拔高度 3280m。河流自西向东，流经温泉县、博乐市，在博乐市贝林哈日莫墩乡阿什叉河口与大河沿子河汇合后折向东北，在 K2373+040～+230 处流过线路，最后注入艾比湖，全长 252km，流域面积 15928 km^2，年平均径流量 6 亿 m^3，是博尔塔拉最大河流。博尔塔拉河河面宽窄相差悬殊，宽可达 1000m，窄处仅 20m。流速 1.2～2.0m/s。6—8 月为洪水期，水深 1～1.5m，流速 2.5m/s，最大洪峰流量达 133m^3/s（温泉水文站）。4 月底至 5 月底以及 9 月初至 10 月底为枯水期。年平均流量 18.3m^3/s。

精河发源于天山支脉婆罗科努山北麓冰川，由冬都精河、乌图精河、沃门精河三条支流汇集而成，自南向北，经精河县城西，继续向北在 K2358+967 处通过线路然后注入艾比湖，全长 114km。在山区，河道两岸陡峭，出山后河道变宽，流域面积 2150km^2，坡降为 25‰—8.3‰。河水以高山冰雪和降水混合补给，以高山冰雪融化补

给为主，集水面积 1419 km^2。年平均流量 14.8m^3/s，年径流量 4.74 亿 m^3，是博尔塔拉第二大河流。2003 年精河年径流量 4.90 亿 m^3，与多年平均值比较接近，当年最大洪峰流量 116m^3/s，历史最大洪峰流量为 1964 年 7 月 6 日的 251m^3/s。该河径流量特点为洪枯期流量变化大，6—8 月洪水期占全年径流量的 80%以上。3—5 月为枯水期，农业用水紧张。

艾比湖位于博尔塔拉州东部，是新疆维吾尔自治区第二大咸水湖。湖身呈椭圆状，平均深度 2～3m，最深处 7m，湖面海拔 189m，是自治州最低点。博尔塔拉河、精河、奎屯河分别自西、南、东三面注入艾比湖，成为湖水的主要来源。此外还有艾比湖盆地内的大量地下径流和泉水源源泄入。

3.2.3.2 本次地表水体环境质量现状监测

本项目委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对地表水进行监测。

（1）监测布点

根据工程情况，本工程沿线地表水环境保护目标为精河和博尔塔拉河，设定为监测水体。监测点位见表 3.2-1。

表 3.2-1 水质现状监测断面位置

序号	河流名称	桩号	评价标准
W1	精河下游	主线在 K17+490 跨越	Ⅲ类
W2	博尔塔拉河下游 500m 处	主线与河流跨越处下游 500m 处	
W3	艾比湖湿地国家自然保护区水体		Ⅴ类

（2）监测因子

地表水断面监测因子: pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、石油类、总磷、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

（3）监测时间及频率

监测时间与频次： W1 与 W2 连续监测 2 天，每天采样 2 次；W3 监测一天，每天采样 2 次。

（4）采样及分析方法

采样及分析方法按《地表水环境质量标准》GB3838－2002 的要求进行采样及分析。

（5）现状评价方法

对地表水环境质量现状监测结果进行统计整理，计算出各评价因子的超标率和超标倍数，采用标准指数法对各评价因子单项水质参数评价，计算方法如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{ij}—污染物 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij}—污染物 i 在 j 点的浓度（mg/L）；

C_{si}—污染物 i 的地表水水质标准（mg/L）。

pH 的标准指数：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}, pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}, pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 在 j 点的污染物标准指数；

pH_j—j 点的 pH 值；

pH_{sd}—pH 值标准规定的下限值；

pH_{su}—pH 值标准规定的上限值。

若水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

①评价标准

精河、博尔塔拉河（大河沿子与博尔塔拉河交汇处—艾比湖段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

②现状监测及评价结果

各监测点污染物监测统计与评价结果见下表，水质监测结果表明：精河、博尔塔拉河水质情况良好，均满足《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III 类质量标准。

3.2.4 环境空气质量现状概况

本工程位于博尔塔拉蒙古自治州。查询环境空气质量模型技术支持服务系统（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html），博尔塔拉蒙古自治州共有 2 个国控监测点。根据其 2 个国控监测点的 2020 年监测数据对本工程所在区域环境空气质量达标区进行判定，本工程所在区属于达标区（见下表）。

表 3.2-2 区域空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	SO_2	年平均质量浓度	13	60		达标
2	NO_2	年平均质量浓度	22	40		达标
3	PM_{10}	年平均质量浓度	59	70		达标
4	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35		达标
5	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度值（mg/m³）	1.6	4		达标
6	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值	117	160		达标

由上述统计数据可知，2020 年本工程所在区域大气基本污染物中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度以及 CO24 小时平均第 95 百分位浓度、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，由此判定本项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.2.5 辐射环境质量现状监测

本项目委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对辐射环境进行监测。

（1）监测布点

既有蘑菇滩牵引变电站厂界东南、西北、西南侧围墙外 5m；西南侧围墙外 5m、10m、20m、30m、40m、50m。测点高度：测点天线高 1.5m。监测点位信息见表 3.2-3。

表 3.2-3 电磁监测点位信息一览表

序号	名称	监测点位
1	既有蘑菇滩牵引变电站厂界东南侧	围墙外 5m
2	既有蘑菇滩牵引变电站厂界西北侧	围墙外 5m
3	既有蘑菇滩牵引变电站厂界东北侧	围墙外 5m
4	既有蘑菇滩牵引变电站厂界西南侧	围墙外 5m
5		围墙外 10m
6		围墙外 20m
7		围墙外 30m
8		围墙外 40m
9		围墙外 50m

（2）监测办法

按照《环境监测管理办法》及《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》（GB 7349-2002-T）的相关规定测量。

（3）监测因子

工频电场、工频磁场

（4）监测时间与频率

监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 2 次，每次连续监测 20min。

（5）监测结果

监测结果表明，蘑菇滩牵引变电站场址处工频电场在 0.856~0.873v/m，工频磁场 0.0334~0.0343μT，满足《电磁环境控制限制》（GB8702–2014）要求，蘑菇滩牵引变电站场址处工频电、磁场远小于标准值，表明场址处电磁环境较好。

4 生态环境影响评价

4.1 评价方法

本次评价通过收集整理评价区及沿线相关区域生物资料现状资料、环境敏感区资料，结合实地踏勘，运用定性、定量分析相结合和类比方法，评价工程沿线生态环境现状及预测工程建设造成的生态环境影响。

4.2 生态环境现状调查

4.2.1 生态环境现状调查方案与内容

（1）调查范围

本项目生态调查范围主要集中在铁路中心线两侧各 1000m 以内的区域，包括艾比湖湿地国家级自然保护区以及取土场、施工营地等临时占地区域。

（2）调查方法

植物调查：样方调查，资料收集，访问，遥感解译。

动物调查：样线调查，资料收集（保护区规划与科考报告），访问。

4.2.1.1 基础资料收集

按照《涉及国家级自然保护区建设项目生态影响专题报告编制指南》（2014.10）的相关要求，收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，参考《中华人民共和国植被图》、《新疆艾比湖湿地国家级自然保护区总体规划》（2009-2018）等专著与报告，以及有关本地区（尤其是艾比湖保护区）多篇已经正式发表的有关动植物的科研论文、重大项目环境影响报告书以及沿线遥感解译调查数据等。

4.2.1.2 野外考察

（1）植被调查

评价单位对项目沿线的植被进行了调查。根据本项目的特点及植被类型特点，共选取了 15 个具有代表性的样方进行植物群落调查，

其中植物群落样方调查点分布见表 4.2-1。

调查时间：2021 年 6 月 5 至 2021 年 6 月 8 日。

样方布设：为了最大限度的了解项目沿线区域植物群落的组成、结构和生物多样性等特征，本次评价尽可能选择建设项目两侧 1km 范围内有代表性的天然植被类型进行样地布设调查，以确保调查样地尽可能多的包含项目扰动区域的各个群落类型。

根据本项目线路走向、区域地形、及植被分布特点，按照样方大小布设原则“乔木样方 10m×10m，灌木样方 5m×5m，草本样方 1m×1m”。

样方布设的代表性与合理性分析:

根据《中华人民共和国植被图》（1978），可知本项目线位两侧 1km 范围内有 3 个植被型组、4 个植被型。根据遥感解译数据以及当地的地形地貌、土地利用类型，起点-K2353 为荒漠区，K2353-2361+500 为农田绿洲区，K2361+500-K2398+600 段为沼泽湿地，2398+600-终点段为荒漠和砾漠。根据以上植被分布特点，在推荐线路两侧各 1km 范围内布设了 15 个代表性植被样方，全部覆盖了沿线主要植被类型，因此样方布设具有代表性，并且是合理的。

样方调查内容: 每个样方记录样方内所有乔木、灌丛和草本植物种类、数量、平均高度、盖度、物候期等指标。野外不能鉴定到种的植物通过采集标本和拍照的方法进行记录。

表 4.2-1 植物群落样方调查点

样地编号	桩号	地理坐标		群落类型名称
1	K2338+600	E83°02'19.46"	N44°38'01.50"	芦苇盐生草甸
2	K2341+500	E 83°00'22.08"	N 44°38'37.54"	芦苇盐生草甸
3	K2342+400	E 82°59'52.82"	N 44°39'00.39"	刚毛柽柳荒漠
4	K2344+550	E 82°58'52.44"	N 44°39'51.04"	白梭梭荒漠
5	K2345+400	E 82°58'23.59"	N 44°40'09.60"	胡杨林
6	K2350+300	E 82°55'23.22"	N 44°41'37.98"	胡杨林
7	K2357+500	E 82°51'48.14"	N 44°44'20.35"	柽柳-芦苇荒漠
8	K2360+000	E 82°50'28.98"	N 44°45'21.10"	杨树林

样地编号	桩号	地理坐标		群落类型名称
9	K2371+200	E 82°44'32.82"	N 44°49'32.94"	刚毛柽柳荒漠
10	K2375+100	E 82°42'50.39"	N 44°51'05.98"	芦苇盐生草甸
11	K2378+200	E 82°40'55.18"	N 44°52'01.55"	刚毛柽柳灌丛
12	K2389+500	E 82°38'26.01"	N 44°57'49.10"	刚毛柽柳灌丛
13	K2399+000	E 82°34'58.03"	N 45°02'14.51"	芦苇盐生草甸
14	K2409+100	E 82°34'34.27"	N 45°07'36.88"	松叶猪毛菜荒漠
15	ZCK2423	E 82°36'37.80"	N 45°11'52.38"	梭梭砾漠

（2）野生动物调查

为了解本项目两侧 1km 范围内动物种类及分布情况，评价单位对沿线的动物进行了调查。

本次调查以收集资料、走访当地居民为主，辅以现场调查。对路线典型生境采用样线法进行重点路段调查。根据地形地貌、土地利用类型以及植被情况，共布设 3 条代表性样线进行重点调查。即:

起点荒漠 1 条（K2341-2343），路线穿越保护区处 1 条（K2372-K2375），路线邻近保护区 1 条（K2389-K2391）。每条样线长度约 2-3km，步行速度为 1.5km/h，对调查样线利用 GPS 进行标定。同时记录所观察到野生动物的种类、数量、生境、活动痕迹等信息。并详细描述外形和行为特征。

结合收集评价区主要陆生动物种类、密度、和分布区域等现状资料，以及珍稀频危动物的种类、出没区域、数量等方面的历史记载情况，然后进行室内整理、编目、记录，并按照分类进行数据统计。重点调查有迁徙习性的家和省级重点保护、珍稀濒危、当地特有、其他数量较多的野生动物的集中栖息地、繁殖地、数量、觅食、饮水及活动区域、迁徙习性及路径等，并进行拍照。

（3）水生生物调查

主要通过资料收集以及相关部门访问为主，收集整理本项目推荐线路穿越的博河、精河以及邻近的艾比湖内有无保护性鱼类分布。

4.2.1.3 遥感解译

选取SPOT-6卫星2020年7月遥感影像资料(6×6m多光谱数据),

结合实地样方调查数据及现场踏勘，对评价范围内的植被类型、土地利用类型等进行遥感判读，并进行数据提取分析。

4.2.1.4 生态制图

采用图形叠置法制作植被类型图、土地利用图、敏感区珍稀频危动植物物种分布图。

4.2.2 生态功能区划

项目区地处天山西段北麓，准噶尔盆地西南部，行政区划隶属新疆维吾尔自治区博尔塔拉蒙古自治州境内，线路途经精河县、博乐市、阿拉山口市与第五师双河市等市县。

（1）全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》要求，生态功能区划是根据区域生态系统格局、生态环境敏感性与生态系统服务功能空间分异规律，将区域划分成不同生态功能的地区，包括 3 大类、9 个类型和 242 个生态功能区。

项目区在一级分区上属“生态调节功能区”，在二级分区上属“生物多样性保护功能区”，在三级分区上属“I-02-43 准格尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙功能区”。

主要生态问题：生态环境脆弱。人口增长导致的农业开发使入境水量锐减，生态用水减少，湿地、草地面积下降，沙化土地分布广泛、沙尘暴频繁。

生态保护主要措施：加强流域综合规划，合理调配水资源；控制人工绿洲规模，恢复和扩大沙漠-绿洲过渡带；保障必要生态用水，保护和恢复自然生态系统；改善灌溉基础设施，发展节水农业，控制种植高耗水作物，提高水资源利用效益。

（2）新疆生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》（2004 年版），本项目一级分区上属于“准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区（II）”，二级分区上属

于“准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区（II_2）”，路线主要穿过了20“艾比湖湿地生物多样性保护与荒漠化控制生态功能区”。具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 沿线生态功能区划

生态功能分区单元			隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标
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	艾比湖湿地生物多样性保护与荒漠化控制生态功能区	精河县托里县博乐市	生物多样性维护、荒漠化控制、水文调蓄	湿地萎缩、湖周植被衰败、风沙与盐尘危害、野生动物减少	生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化、土壤侵蚀轻度敏感、局部地区土壤盐渍化高度敏感	恢复水域、保护湿地、保护铁路等交通设施、维护艾比湖流域生态安全

4.2.3 评价区生态类型及特征

根据项目沿线遥感影像资料，结合沿线生态环境特点，可将项目沿线划分为荒漠区、绿洲农业区和砾漠区，具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 项目沿线生态环境分区表

分区	桩号	基本特征
荒漠区	K2338+500-K2353+000	地表植被较好，主要植被类型为刚毛柽柳荒漠和梭梭荒漠。低洼的地段分布有芦苇草甸，K2341+800-K2344+200 路段西南测，有部分农田分布
绿洲农业区	K2353+000-K2361+500	沿线土地大部分已开发为耕地，耕地附近有四旁林带，以杨树为主，在农田之间的空地地上散布柽柳、梭梭灌丛。
荒漠区	K2361+500-K2402+000	邻近艾比湖湿地国家级自然保护区，植被较好，主要为刚毛柽柳荒漠和梭梭荒漠，水源丰富的地方分布有芦苇草丛。
荒漠+砾漠区	K2402+000-终点	植被稀疏，地表以砾石为主，植被盖度低，主要植被类型为松叶猪毛菜荒漠和梭梭砾漠

4.2.4 植被现状调查与评价

4.2.4.1 评价范围内主要植被类型及群落组成

（1）农田绿洲区（K2341+800-K2344+200、K2353+000-K2361+500）

主要的植被类型为农业植被，以及在农田附近的四旁林带，以杨树为主，在农田之间的空地地上散布柽柳、梭梭灌丛。

①农业植被

此类型年均气温 4~7℃，1 月平均气温-8~-16℃，7 月平均气温 20~25℃，≥10℃的积温 3000~3500℃，无霜期 140~170 天。年降水量小于 250mm，栽培植被以春小麦、冬小麦、玉米、大麦、豆类、马铃薯等为主。经济作物以早熟棉花、糖甜菜、亚麻和向日葵为主。此外，还有瓜菜和绿肥作物。

②四旁林带

四旁林带即农田旁、道路旁、河渠旁和村落旁的林带绿化。四旁林带的主要树种为人工种植的杨树、榆树等常见树种，林对保护农牧

业生产，改善生态环境、减少严酷自然条件的威胁及灾害造成的损失，绿化美化生存环境等具有重要的生态功能。

（2）荒漠区（K2338+500-K2353+000、K2361+500-K2402+000）

温带矮半乔木荒漠和温带灌木荒漠是本区域的地带性植被，主要要得植被型为刚毛柽柳荒漠和白梭梭荒漠，在一些低洼路段，分布有芦苇盐生草甸。另外在部分路段，零星分布有胡杨。

①刚毛怪柳荒漠 *Tamarix hispida* desert

刚毛怪柳荒漠在艾比湖湖滨平原最为集中。土壤为草甸盐土和典型盐土。地下水位 3m 左右，矿化度大于 10g/L。

刚毛怪柳荒漠的灌木层高 50~100cm，总盖度 40%~60%。伴生种有梭梭（*Haloxylon ammodendron*）、盐角草（*Salicornia europaea*）、花花柴（*Karelinia caspica*）、盐生草（*Halogeton glomeratus*）、疏叶骆驼刺（*Alhagi sparsifolia*）、芦苇（*Phragmites communis*）等。

②白琐琐荒漠 *Haloxylon persicum* desert

白琐琐类型仅集中分布于艾比湖东南沿岸的沙丘及沙地之上，是典型的沙生植被类型。多出现于固定、半固定或半流动的沙丘之上。土壤为灰棕荒漠土型沙土，表面形成 1~3mm 的褐色生物结皮，无盐化现象。

白琐琐高 1.5 ~ 2m，群落总盖度 20%~30%，伴生种较少，常见种类沙丘顶部上有花花柴（*Karelinia caspica*）、猪毛菜（*Salsola collina*）、角果藜（*Ceratocarpus arenarius*）、铃铛刺（*Caragana halodendron*）。在沙丘两侧的基质较稳定，白琐琐生长良好，一年生短生植物构成较为稳定的群落。常见的植物种类有沙蓬（*Agriophyllum squarrosum*）、猪毛菜、角果藜。

③芦苇盐生草甸 *Phragmites communis* holophytic meadow

分布地地势低洼，地下水位较高或有季节性短时浅薄积水。土壤潮湿，为盐化草甸土或草甸盐土。群落中种类组成简单，芦苇的建群

作用显著而稳定，株高约 30~150cm，群落覆盖度约 40%~80%。常见伴生植物有刚毛怪柳荒漠（*Tamarix hispida*）、骆驼刺（*Alhagi sparsifolia*）、小果白刺（*Nitraria sibirica*）、铃铛刺（*Caragana halodendron*）、苦豆子（*Sophora alopecuroides*）、花花柴（*Karelinia caspica*）、拂子茅等。芦苇是重要的经济植物，幼嫩时可做牧草，用以放牧或割贮青草; 成熟后，枝杆富含纤维，可用作造纸或编织器物。此外，芦苇还具有优良的护坡保土的生态功能。

④胡杨疏林 *Populus aliversifolia* woodland

胡杨林是在干旱荒漠气候条件下，适应大气干旱而土壤湿润生境的河岸林。典型的胡杨林成熟林其垂直结构有三层，即乔木层、灌木层和草本层。沿线的胡杨林较少，在评价去内零星分布。

在乔木层中，胡杨是唯一的建群种，在个别林分中伴生有灰杨（*Populus pruinosa*）等。这些伴生树种高约 3m，多枯枝，而胡杨却高达 2~20m。随立地中水分、盐分、土质情况的不同，林分郁闭度变动于 0.2~0.5 之间。

林内灌木以怪柳属植物（*Tamarix ramosissima*、*T*.hispida、*T*.laxa）最为普遍。另外还有铃铛刺（*Halimodendron halodenaron*）、白刺（*Nitraria sibirica*），盖度 10%~20%。

草本层植物亦较少，多为根茎类草本植物。主要有疏叶骆驼刺（*Alhagi sparsifolia*）、芦苇（*Phragmites communis*）、芨芨草（*Achnatherum splendens*）、苦豆子（*Sophora alopecuroides*）、花花柴（*Karelinia caspica*）等，盖度 15%-30%。另外在胡杨林内常也有草质藤本或攀援植物，如地梢瓜（*Cynanchum sibiricum*）、打碗花（*Calystegia sepium*）等。

（3）荒漠+砾漠区（K2402+000-终点）

本区域植被稀疏，地表以砾石为主，植被盖度低，主要植被类型为松叶猪毛菜荒漠和梭梭砾漠。

①松叶猪毛菜荒漠 *Salsola laricifolia* desert

松叶猪毛菜荒漠分布在荒漠亚带的石质低山残丘、砾质的倾斜平原。土壤为灰棕荒漠土和棕钙土。地表岩石裸露，碎石遍布，生境十分干旱。

松叶猪毛菜为强旱生的半灌木，一般株高 20~40cm，以松叶猪毛菜为优势种的群落，覆盖度一般 8%~15%。伴生种因地区差异而不同。伴生种主要有霸王（*Zygophy/lum xanthoxylon*）、短叶假木贼（*Anabasis brevifolia*）、合头草（*Sypegma regeli*）等；草本植物主要有沙生针茅（*Stipa glareosa*）、戈壁针茅（*S.tianshania gobica*）等。

②琐琐砾漠 *Haloxylon ammodendron* gravelly desert

琐琐砾漠生境为第四纪洪积物所组成的砾石戈壁，基质疏松，土壤富含石膏，地表砾石具荒漠漆皮。琐琐在这种生境中生长受到强烈抑制，群落稀疏、低矮，总盖度 5%~10%。群落种类十分单纯，几乎成为琐琐单优种荒漠，伴生植物只能见到很少的泡泡刺（*Nitraria sphaerocarpa*）、中麻黄（*Ephedra intermedia*）、驼绒藜（*Ceratoideslatens*）等灌木，偶尔可见盐生草（*Halogeton glomeratus*）等。

4.2.4.2 植被覆盖度

依据评价区遥感影像进行 NDVI 指数提取，结合植被样方数据，统计出了生态评价区植被盖度分级数据（见表 4.2-4），解译出了评价区植被盖度现状分级图。

表 4.2-4　评价区植被覆盖度面积统计表

分级	面积（hm^2）	占评价区面积比例（%）
<3%	104.76	0.75
3%-10%	4460.49	31.80
10-20%	6212.16	44.29
20-50%	2174.85	15.51
>50%	1072.89	7.65
合计	14025.15	100.00

由表 4.2-4 可以看出，评价区植被盖度>50％的区域共占评价区

总面积的 7.65％；评价区大部分区域植被覆盖度集中在 3%-20％之间，占评价区总面积 76.09％。评价区植被盖度一般。

4.2.4.3 沿线保护植物调查

（1）国家重点保护野生植物

本项目主线及连接线主要穿低山丘陵区和洪冲积平原区。根据《国家重点保护野生植物名录》（第一批，第二批），评价区内国家 II 级重点保护野生植物有中麻黄（*Ephedra intermedia* Schrenk）、梭梭（*Haloxylon ammodendron*）、白梭梭（*Haloxylon persicum*）。

（2）自治区级重点保护野生植物

根据《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（第一批，2007），通过现场实地调查，评价区存在少量自治区级重点保护野生植物。项目沿线区分布有新疆自治区 I 级重点保护植物 3 种，白梭梭（*Haloxylon persicum*）主要分布在 K2344 至 K2353 段；梭梭（*Haloxylon ammodendron*）、中麻黄（*Ephedra intermedia* Schrenk）主要分布在 ZCK2419~ZCK2423 段。评价区还发现新疆自治区 II 级重点保护植物 1 种，为艾比湖沙拐枣（*Calligonum ebi-nuricum*），主要分布在 K2360-K2380 段。

根据样方植物群落调查结果的植物密度及永久占地面积推测，占地区白梭梭约有 5200 株、梭梭约 1500 株、中麻黄约有 780 株、艾比湖沙拐枣 300 株。

4.2.4.4 重点保护野生植物的生态学特性

白梭梭：黎科梭梭属，小乔木，高 1-7 米。树皮灰白色，木材坚而脆；老枝灰褐色或淡黄褐色，通常具环状裂隙；当年枝弯垂（幼树上的直立），节间长 5-15 毫米，直径约 1.5 毫米。种子直径约 2.5 毫米；胚盘旋成上面平下面凸的陀螺状。花期 5-6 月，果期 9-10 月。主要分布在沙地、沙丘。

梭梭：黎科梭梭属，小乔木，有时呈乔木状，高 1-6 米，花期 6-8

月，果 8-10 月，10-11 月种子成熟，渐危种，在我国内蒙古、新疆、青海、甘肃及宁夏均有分布。梭梭是荒漠区的优质树种，具有防风固沙的生态价值。

中麻黄：麻黄科麻黄属，小灌木，高 20-40 厘米，花期 6 月，种子 8 月成熟，生于荒漠石质戈壁、沙地，沙质、砾质和石质干旱低山坡，抗旱、抗寒，中麻黄是重要的药物植物资源。

艾比湖沙拐枣：藜科沙拐枣属，灌木，高 0.83-1.5m，花期 4-5 月，果期 5-7 月，生于半固定沙丘、沙砾荒漠，新疆特有种，稀见种，分布在沙湾、奎屯、精河等地。

4.2.4.5 项目直接影响区林地植被生物量估算

利用遥感影像，并结合植物样方调查及文献调查资料，提取评价区 NDVI 指数，在此基础之上进行评价区植物生物量分布情况解译，结果见表 4.2-5。

表 4.2-5　评价区植物生物量分布统计

植被类型	面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	总生物量(t)	所占比例（%）
柽柳群系	678.31	23.14	15696.09	22.28
芦苇群落	11.43	7.78	88.93	0.13
白梭梭群系	2555.37	13.25	33858.65	48.07
胡杨群系	339.88	16.48	5601.22	7.95
梭梭群落	547.43	2.53	1385.00	1.97
松叶猪毛菜群落	529.83	1.53	810.64	1.15
农田	1024.56	12.69	13001.67	18.46
合计	5686.81		70442.20	100.00

注：灌丛植被生物量参考《新疆 12 种荒漠灌丛生物量及碳储量研究》（艾沙江·吾斯曼，2012）

由表 4.2-5 可知，评价区内植物生物量共计 70442.1979t。但平均生物量水平多在 $15t/hm^2$ 以下，可见评价区域生物量水平较低。

4.2.5 野生动物现状调查

根据《新疆艾比湖湿地自然保护区综合科学考察报告》，评价区动物区系属于古北界中亚亚界蒙新区西部荒漠亚区准噶尔盆地小区。

4.2.5.1 评价区野生动物生境类型及分布特征

艾比湖典型的大陆性气候和干旱荒漠的生态环境，决定了它的动物区系组成以耐早荒漠成分(中亚型)为主。表现为鸟类和啮齿类动物比较繁盛；两栖类无论种类和数量部比较稀少；而适应沙漠、戈壁环境的爬行类的种类相对较为丰富，分布广泛。许多动物具有特殊的适应能力，都具有对荒漠干旱贫瘠环境这样或那样的生理——生态适应性，能直接从植物体中取得水分或以特殊的方式获得水分，在减少自然对水分的消耗方面也均具有某些适应机制。

由于艾比湖水份状况年变率较大，气候灾害频繁，致使草地产草量丰欠不均，因而啮齿类动物种群数量年际变化很大。

根据调查，两栖类、鱼类分布在 K2358-K2361 段和 K2372-K2374 段的河流湿地中，水鸟集中分布于博河和精河河流段的 K2358 至 2374K 段间的湿地和水塘中，荒漠、乔灌丛中也有棕尾鵟、红隼等猛禽，鹅喉羚主要分布在 K2362-终点附近荒漠和灌丛湿地中。蜥蜴类爬行动物沿线均有分布。

4.2.5.2 动物种类

经过现场调查，结合资料查阅，得出评价区内主要分布的野生动物种类有鸟类、爬行类、哺乳类。共有 134 种，其中两栖类 3 种、爬行类 5 种、哺乳类 17 种、鸟类 102 种、鱼类 6 种。

（1）两栖动物

项目沿线两栖动物主要有 1 目 2 科 3 种，无野生保护动物，项目区内两栖类动物名录及数量状况见表 4.2-6。

表 4.2-6 评价区两栖动物名录种类、数量情况简表

目名	科名	种名	保护级别	繁殖期	数量等级	数据来源
1.无尾目 ANURA	1.蟾蜍科 Bufonidae	1.大蟾蜍 *Bufo bufo* Linnaeus	-	4-6 月	+	本次调查
	2.蛙科 Ranidae	2.沼蛙 *Rana gucnthcri*	-		+	本次调查
		3、泽蛙 *Rana limnochairis*	-	4-6 月		

（2）爬行动物

项目沿线分布的爬行动物有1目3科5种，自治区II级1种。区内爬行类动物名录及数量状况见表 4.2-7。

表 4.2-7 评价区爬行动物名录种类、数量情况简表

目名	科名	种名	保护级别	繁殖期	数量等级	数据来源
1.有鳞目 SQUAMATA	1.鬣蜥科 Agamidae	1、新疆鬣蜥 *Agama stoliczkana*		4-6月	+	文献资料
		2、荒漠沙蜥 *Phrynocephalus przewalskii*		4-6月	++	文献资料
	2.游蛇科 Golubridas	3、水游蛇 *Natrix natrix*	自治区II级	4-6月	+	本次调查
		4、花条蛇 *Psammophis lineolatus*		4-6月	+	文献资料
	3.蝰科 Viperidae	5、草原蝰 *Vipera ursinii*		4-6月	+	本次调查

（3）哺乳动物

项目沿线分布的哺乳动物有6目10科17种，国家II级保护动物1种，自治区I级2种。区内哺乳动物名录及数量状况见表 4.2-8。

表 4.2-8 评价区哺乳动物名录种类、数量情况简表

目名	科名	种名	保护级别	繁殖期	数量等级	数据来源
1.食虫目 INSECTTVORA	1.猬科 Erinaceidae	1.大耳猬 *Hemiechinus auritus* turfanicus		4-6月	+	文献资料
2.食肉目 CARNIVORA	2.犬科 Canidae	2.沙狐 *Vulpes corsac*	自治区I级	4-6月	++	本次调查
	3.鼬科 Mustelidae	3.虎鼬 *Vormela peregusna*		4-6月	+	文献资料
		4.白鼬 *Musteal erminea*	自治区I级	4-6月	+	文献资料
		5.狗獾 *Meles meles*		4-6月	+	文献资料
3.偶蹄目 ARTIODACTYLA	4.猪科 Suidae	6.野猪 *Sus scrofa*		4-6月	+	文献资料
	5.牛科 Bovidae	7.鹅喉羚 *Gazella subgutturosa*	国家II级	4-6月	+	本次调查
4.兔形目 LAGOMORPLA	6.兔科 Leporidae	8.草兔 *Lepus capensis*		4-6月	++	本次调查

5.啮齿目 RODENTIA	7.仓鼠科 Cricetidae	9.灰仓鼠 *Cricetulus migratorius*		4-6 月	+	文献资料
		10.长尾仓鼠 *Cricetulus longicaudatus*		4-6 月	+	文献资料
		11.柽柳沙鼠 *Meriones tamariscinus*		4-6 月	+	本次调查
		12.红尾沙鼠 *Meriones libycus*		4-6 月	+	文献资料
		13.大沙鼠 *Rhombomys opimus*		4-6 月	++	本次调查
	8.跳鼠科 Dipodidae	14.长耳跳鼠 *Euchoreutes naso*		4-6 月	+	文献资料
	9.鼠科 Muridae	15.褐家鼠 *Rattus norvegicus*		4-6 月	+	文献资料
		16.小家鼠 *Mus musculus*		4-6 月	+	本次调查
6.翼手目 CHIROPTERA	10.蝙蝠科 Vespertilion idae	17.普通蝙蝠 *Vespertilio murinus*		4-6 月	+	文献资料

（4）鸟类

项目沿线分布的鸟类有 18 目 38 科 102 种，国家Ⅰ级保护动物 2 种，国家Ⅱ级保护动物 13 种，自治区Ⅰ级 2 种。区内鸟类动物名录及数量状况见表 4.2-9。

表 4.2-9 评价区鸟类动物名录种类、数量情况简表

目名	科名	种名	保护级别	繁殖期	数量等级	数据来源
1.鹃鸻目 PODICIPEDIFORMES	1.鹃鸻科 Podicipedidae	1.凤头鹃鸻 *P.cristatus cristatus*		4-6 月	+	本次调查
2.鹈形目 PELECANIFORMES	2.鸬鹚科 Phalacrocoracidae	2.普通鸬鹚 *Phalacrocorax carbo sinensis*		4-6 月	+	本次调查
3.鹳形目 CICONIIFORMES	3.鹭科 Ardeidae	3.苍鹭 *Ardea cinerea cinerea*	自治区Ⅰ级	4-6 月	+	本次调查
		4.大白鹭 *Egretta alba alba*	自治区Ⅰ级	4-6 月	++	本次调查
	4.鹳科 Ciconiidae	5.黑鹳 *Ciconia nigra*	国家Ⅰ级	4-6 月	+	本次调查
4.雁形目 ANSERIFORMES	5.鸭科 Anatidae	6.疣鼻天鹅 *Cygnus olor*	国家Ⅱ级	4-6 月	+	本次调查
		7.大天鹅 *Cygnus cygnus*	国家Ⅱ级	4-6 月	+	文献资料
		8.赤麻鸭 *Tadorna*		4-6 月	+	本次

		ferruginea				调查
		9.绿头鸭 *Anas platyrhynchos*		4-6 月	++	本次调查
		10.赤膀鸭 *Anas strepera*		4-6 月	++	本次调查
		11.赤嘴潜鸭 *Netta rufina*		4-6 月	+	本次调查
5.隼形目 FALCONIFORMES	6.鹰科 Accipitridae	12.雀鹰 *Accipiter nisus*	国家Ⅱ级	5-7 月	+	文献资料
		13.棕尾鵟 *Buteo rufinus*	国家Ⅱ级	4-7 月	++	本次调查
		14.普通鵟 *Buteo buteo*	国家Ⅱ级	5-7 月	+	文献资料
		15.白尾海雕 *Haliaeetus albicilla*	国家Ⅰ级	4-6 月	+	文献资料
		16.白尾鹞 *Circus cyaneus*	国家Ⅱ级	4-6 月	+	本次调查
		17.草原鹞 *Circus macrourus*	国家Ⅱ级	4-5 月	+	文献资料
		18.白头鹞 *Circus aeruginosus*	国家Ⅱ级	4-6 月	+	本次调查
	7.隼科 Falconidae	19.燕隼 *Falco subbuteo*	国家Ⅱ级	5-7 月	+	文献资料
		20.红隼 *Falco tinnunculus*	国家Ⅱ级	4-6 月	++	文献资料
6.鸡形目 GALLIFORMES	8.雉科 Phasianidae	21.石鸡 *Alectoris chukar*		4-6 月	+	本次调查
		22.斑翅山鹑 Perdix dauuricae		4-6 月	+	文献资料
		23.环颈雉 *Phasianus colchicus Mongolicus*		4-6 月	+	本次调查
		24.黑水鸡 *Gallinula chloropus*		4-6 月	+	本次调查
		25.骨顶鸡 *Fulica atra*		4-6 月	+	本次调查
7.鸻形目 CHARADRIIFORMES	9.反嘴鹬科 Recurvirostridae	26.黑翅长脚鹬 *Himantopus himantopus*		4-6 月	++	本次调查
	10.鸻科 Charadriidae	27.金眶鸻 *Charadrius dubius*		4-6 月	+	本次调查
	11.鹬科 Scolopacidae	28.红脚鹬 *Tringa totanus*		4-6 月	+	本次调查
		29.矶鹬 *Actitis hypoleucos*		4-6 月	+	文献资料
8.鸥形目 LARIFORMES	12.鸥科 Laridae	30.银鸥 *Larus argentatus*			+	文献资料
		31.渔鸥 *Larus ichthyaetus*			+	本次调查

		32.红嘴鸥 *Larus ridibundus*		4-6 月	+	本次调查
		33.普通燕鸥 *Sterna hirundo*		4-6 月	+	本次调查
9.沙鸡目 PTEROCLIFORMES	13.沙鸡科 Pteroclididae	34.黑腹沙鸡 *Pterocles orientalis*	国家 II 级	5-6 月	+	文献资料
10.鸽形目 COLUMBIFORMES	14.鸠鸽科 Columbidae	35.原鸽 *Columba livia*		4-6 月	+	本次调查
		36.岩鸽 *Columba rupestris*		4-6 月	+	文献资料
		37.灰斑鸠 *Streptopelia decaocto*		4-6 月	++	本次调查
		38.棕斑鸠 *Streptoplia senegalensis*		4-6 月	++	本次调查
11.鹃形目 CUCULIFORMES	15.杜鹃科 Cuculidae	39.大杜鹃 *Cuculus canorus*		4-6 月	+	文献资料
12.鸮形目 STRIGIFORMES	16.鸱鸮科 Strigidae	40.纵文腹小鸮 *Athene noctua*	国家 II 级	4-6 月	+	本次调查
		41.长耳鸮 *Asio otus*	国家 II 级	4-6 月	+	文献资料
13.夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	17.夜鹰科 Caprimulgidae	42.欧夜鹰 *Caprimulgus europaeus*		4-6 月	+	文献资料
14.雨燕目 APODIFORMES	18.雨燕科 Apodidae	43.普通楼燕 *Apus apus*		4-6 月	+	本次调查
15.佛法僧目 CORACIIFORMES	19.翠鸟科 Alcedinidae	44.普通翠鸟 Alcedo atthis		4-6 月	+	文献资料
	20.蜂虎科 Meropidae	45.黄喉蜂虎 *Merops apiaster*		4-6 月	+	本次调查
	21.佛法僧科 Coraciidae	46.蓝胸佛法僧 *Coracias garrulus*		4-6 月	+	本次调查
16.戴胜目 UPUPIFORMES	22.戴胜科 Upupidae	47.戴胜 *Upupa epops*		4-6 月	+	本次调查
17.鴷形目 PICIFORMES	23.啄木鸟科 Picidae	48.白翅啄木鸟 *Dendrocopos leucopterus*		4-6 月	+	本次调查
		49.白背啄木鸟 *Dendrocopos leucotos*		4-6 月	+	文献资料
18.雀形目 PASSERIFORMES	24.百灵科 Alaudidae	50.短趾百灵 *Calandrella brachydactyla*		4-6 月	+	文献资料
		51.亚洲短趾百灵 *Calandrella cheleensis*		4-6 月	+	本次调查
		52.云雀 *Alauda arvensis*		4-6 月	+	本次调查
		53.角百灵 *Eremophila alpestris*		4-6 月	+	本次调查

	25.燕科 Hirundinidae	54.崖沙燕 *Riparia riparia*		4-6 月	+	本次调查
		55.家燕 *Hirundo rustica*		4-6 月	++	本次调查
		56.毛脚燕 *Delichon urbica*		4-6 月	+	文献资料
	26.鹡鸰科 Motacillidae	57.黄鹡鸰 *Motacilla flava*			+	本次调查
		58.黄头鹡鸰 *Motacilla citreola*		4-6 月	+	本次调查
		59.灰鹡鸰 *Motacilla cinerea*			+	本次调查
		60.白鹡鸰 *Motacilla alba*		4-6 月	+	本次调查
		61.平原鹨 *Anthus campestris*		4-6 月	+	文献资料
		62.水鹨 *Anthus pratensis*			+	本次调查
	27.伯劳科 Laniidae	63.棕尾伯劳 *Lanius isabellinus*		4-6 月	++	本次调查
		64.黑额伯劳 *Lanius minor*		4-6 月	+	文献资料
		65.灰伯劳 *Lanius excubitor*			+	本次调查
	28.椋鸟科 Sturnidae	66.家八哥 *Acridotheres tristis*		4-6 月	+	本次调查
	29.鸦科 Corvidae	67.秃鼻乌鸦 *Corvus frugilegus*			+	文献资料
		68.小嘴乌鸦 *Corvus corone*		4-6 月	+	本次调查
	30 河乌科 Cinclidae	69.河乌 *Cinclus cinclus*			+	文献资料
	31.鸫科 Turdidae	70.新疆歌鸲 *Luscinia megarhynchos*		4-6 月	+	本次调查
		71.蓝点颏 *Luscinia svecica*		4-6 月	+	本次调查
		72.红背红尾鸲 *Phoenicurus erythronotus*		4-6 月	+	文献资料
		73.赭红尾鸲 *Phoenicurus ochruros*		4-6 月	+	文献资料
		74.欧亚红尾鸲 *Phoenicurus phoenicurus*		4-6 月	+	文献资料
		75.沙（即鸟） *Oenanthe isabellina*		4-6 月	+	本次调查
		76.穗（即鸟） *Oenanthe oenanthe*		4-6 月	+	本次

						调查
		77.漠（即鸟）*Oenanthe deserti*		4-6 月	++	本次调查
		78.白顶 （即鸟）*Oenanthe pleschanka*		4-6 月	+	本次调查
		79 乌鶇 *Turdus merula*		4-6 月	+	文献资料
		80.槲鶇 *Turdus viscivorus*			+	本次调查
	32 鸦雀科 Paradoxornithidae	81.文须雀 *Panurus biarmicus*		4-6 月	+	本次调查
	33.莺科 Sylviidae	82.大苇莺 *Acrocephalus arundinaceus*		4-6 月	+	本次调查
		83.芦苇莺 *Acrocephalus scirpaceus*		4-6 月	+	本次调查
		84.叽咋柳莺 *Phylloscopus collybita*		4-6 月	+	文献资料
		85.淡眉柳莺 *Phylloscopus humei*		4-6 月	+	文献资料
		86.白喉林莺 *Sylvia curruca*		4-6 月	+	文献资料
		87.横斑林莺 *Sylvia nisoria*		4-6 月	+	本次调查
		88.漠地林莺 *Sylvia nana*		4-6 月	+	本次调查
	34.攀雀科 Remizidae	89.白冠攀雀 *Remiz coronatus*		4-6 月	+	本次调查
	35.山雀科 Paridae	90.西域山雀 *Parus bokharensis*		4-6 月	+	本次调查
		91.灰蓝山雀 *Parus cyanus*		4-6 月	+	文献资料
	36.雀科 Passeridae	92.黑顶麻雀 *Pesser ammodendri*		4-6 月	++	本次调查
		93.家麻雀 *Pesser domesticus*		4-6 月	+	本次调查
		94.黑胸麻雀 *Pesser hispaniolensis*		4-6 月	++	本次调查
		95.（树）麻雀 *Pesser montanus*		4-6 月	+	本次调查
	37.燕雀科 Fringillidae	96.苍头燕雀 *Fringilla coelebs*			+	文献资料
		97.燕雀 *Fringilla montifringilla*			+	文献资料
		98.欧金翅雀 *Carduelis chloris*		4-6 月	+	文献资料
	38.鹀科 Emberizidae	99.褐头鹀 *Emberiza bruniceps*		4-6 月	+	本次调查

		100.三道眉草鹀 *Emberiza cioides*		4-6 月	+	文献资料
		101.苇鹀 *Emberiza pallasi*			+	文献资料
		102.芦鹀 *Emberiza schoeniclus*			+	文献资料

4.2.5.3 评价区内重点保护野生动物及生态习性

评价区主要为荒漠穿越城镇、村庄、农业生产活动相对较少，人为干扰不明显，大型哺乳类活动稀少。但评价区由于分布有森林、灌丛，植被盖度相对较好，鸟类活动较多。线路经过艾比湖湿地国家级自然保护区（博河口片区）。根据《国家重点保护野生动物名录》，评价区内国家 I 级重点保护野生动物有黑鹳（*Ciconia nigra*）、白尾海雕（*Haliaeetus albicilla*）2 种，国家 II 级重点保护野生动物有鹅喉羚（*Gazella subgutturosa*）、大天鹅（*Cygnus cyagnus*）、疣鼻天鹅（*Cygnus ollr*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、棕尾鵟（*Buteo rufinus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、白尾鹞（*Circus aeruginosus*）、草原鹞（*Circus macrouru*）、白头鹞（*Circus aeruginosus*）、燕隼（*Falco subbuteo*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、黑腹沙鸡（*Pterocles orientalis*）、长耳鸮（*Asio otus*）、纵纹腹小鸮（*Athene noctua*）等 16 种。新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生动物有沙狐（*Vulpes corsac*）、白鼬（*Musteal erminea*）、苍鹭（*Ardea cinerea cinerea*）、大白鹭（*Egretta alba alba*）等 4 种，自治区 II 级重点保护野生动物有水游蛇（*Natrix natrix*）1 种。项目评价区域分布的重点保护野生动物种名录及分布情况见表 4.2-10。保护性野生动物主要包括哺乳类、鸟类与爬行类三种。评价区重点哺乳野生动物的生态习性如下。

鹅喉羚：鹅喉羚在国外分布于亚洲中部，在中国分布于新疆、青海、内蒙古西部和甘肃等地。它是一种典型的荒漠和半荒漠地区的种类，栖息在海拔 300—6000 米之间的干燥荒凉的沙漠和半沙漠地区。体长约 1m，高度约 70cm，平时常结成 4-6 头一起的小群生活。雌兽产仔后与幼仔组成群体，雄兽单独活动，或者与其他雄兽结成小群。

喜欢在开阔地区活动，尤其是早晨和黄昏觅食频繁，主要以艾蒿类和禾本科植物为食，但很少饮水，很耐渴。奔跑能力很强，善于在开阔地的戈壁滩上迅速奔跑或在沙柳丛中穿行。性情敏捷而胆怯，稍有动静，刹那间就能跑得踪影难寻。

沙狐：主要栖息于干草原、荒漠和半荒漠地带，远离农田、森林和灌木丛，与其他穴居动物毗邻而居，并接管空置地穴。沙狐白天非常活跃，听觉、视觉、嗅觉皆灵敏。以啮齿类动物为主要食物，还有鸟类和昆虫，鸟类主要为体形较小的水鸟和雀形目鸟类为主，昆虫以蝗科为主，还包括红蝽科、步甲科、虎甲科、水龟甲科等。

白鼬：白鼬适应力很强，草原草甸、沼泽地河谷地、森林以及半荒漠的沙丘及耕作地均有分布。栖息于山地森林等地带。白鼬夜行性动物，从黄昏开始活动，但有时白天也能见到，活动范围大多与捕食对象的活动有密切关系。一般单独活动，有自己固定的猎游区。在领域内的石头、树桩、树枝上留有标记，由肛门腺分泌物，擦在活动领域的显著物体上以表示其领域。动作十分敏捷，视觉和听觉也极锐敏。白鼬是一种食肉动物，捕食本领很高。主要以鼠、鸟、两栖动物、爬行动物、鱼和昆虫等为食，也吃植物浆果等。

表 4.2-10 评价区重点保护野生动物名录

序号	动物类型	目	科	中文种名	拉丁学名	保护级别	留居型	繁殖期	数量等级	记录地点	数据来源
一	爬行纲	（一）有鳞目	1、游蛇科	（1）水游蛇	*Natrix natrix*	自治区Ⅱ级		4-6 月	+	K2373	本次调查
二	哺乳纲	（二）食肉目	2、犬科	（2）沙狐	*Vulpes corsac*	自治区Ⅰ级		4-6 月	++	K2374	本次调查
			3、鼬科	（3）白鼬	*Musteal erminea*	自治区Ⅰ级		4-6 月	+	K2389	本次调查
		(三)偶蹄目	4、牛科	（4）鹅喉羚	*Gazella subgutturosa*	国家Ⅱ级		4-6 月	+	-	文献资料
三	鸟纲	（四）鹳形目	5、鹭科	（5）苍鹭	*Ardea cinerea cinerea*	自治区Ⅰ级	夏	4-6 月	+	K2390	本次调查
				（6）大白鹭	*Egretta alba alba*	自治区Ⅰ级	夏	4-7 月	++	K2390	本次调查
			6、鹳科	（7）黑鹳	*Ciconia nigra*	国家Ⅰ级	夏	4-6 月	+	-	文献资料
		（五）雁形目	7、鸭科	（8）大天鹅	*Cygnus cyagnus*	国家Ⅱ级	夏	4-6 月	+		文献资料
				（9）疣鼻天鹅	*Cygnus ollr*	国家Ⅱ级	夏	4-6 月	+	2372	本次调查
				（10）雀鹰	*Accipiter nisus*	国家Ⅱ级	冬	5-7 月	+		文献资料
				（11）棕尾鵟	*Buteo rufinus*	国家Ⅱ级	夏	4-7 月	++	2372	本次调查
				（12）普通鵟	*Buteo buteo*	国家Ⅱ级	冬	5-7 月	+		文献资料
				（13）白尾海雕	*Haliaeetus albicilla*	国家Ⅰ级	冬	4-6 月	+		文献资料
				（14）白尾鹞	*Circus aeruginosus*	国家Ⅱ级	夏	4-7 月	+	2390	本次调查
				（15）草原鹞	*Circus macrouru*	国家Ⅱ级	旅	4-5 月	+		文献资料
				（16）白头鹞	*Circus aeruginosus*	国家Ⅱ级	夏	4-6 月	+	K2372	本次调查
		（六）隼形目	8、隼科	（17）燕隼	*Falco subbuteo*	国家Ⅱ级	旅	5-7 月	+		文献资料
				（18）红隼	*Falco tinnunculus*	国家Ⅱ级	留	4-6 月	++	K2373	本次调查
		（七）沙鸡目	9、沙鸡科	（19）黑腹沙鸡	*Pterocles orientalis*	国家Ⅱ级	留	5-6 月	+		文献资料
		（八）鸮形目	10、鸱鸮科	（20）长耳鸮	*Asio otus*	国家Ⅱ级	冬	4-6 月	+		文献资料
				（21）纵文腹小鸮	*Athene noctua*	国家Ⅱ级	留	4-6 月	+		文献资料

附注：1、居留型中，“留”指留鸟；“夏”指夏候鸟；“冬”指冬候鸟；“旅”指旅鸟。2、国家重点保护野生动物名录中，Ⅰ级指国家一级重点保护鸟类；Ⅱ级指国家二级重点保护鸟类。

4.2.6 水生生物

根据现场调查、资料收集、沿线居民走访以及专家咨询，精河与博河分布有土著鱼类5种，分别为新疆裸重唇鱼、准噶尔雅罗鱼、新疆高原鳅、小眼须鳅和斯氏高原鳅，其中准噶尔雅罗鱼（*Leuciscus merzbacheri*）为中国濒危动物红皮书易危种及自治区II级重点保护水生野生动物，分布于精河艾比湖河口。新疆裸重唇鱼（*Gymnodiptychus dybowskii*）为自治区I级重点保护水生野生动物，主要分布于精河与博河出山口以上河段。非土著鱼类6种，分别是鲤鱼、鲫鱼、黄鱼、麦穗鱼、棒花鱼，皆为人工移植进入、带入或逃入的鱼类，主要分布于精河与博河下游平原区河段。

两种保护性鱼类的生态习性如下:

新疆裸重唇鱼：属鲤形目，鲤科，裂腹鱼亚科，裸重唇鱼属。为冷水性鱼类。生活在大江和河川的急流中，有时也游至附属的静止水体内。2-3月开始向河的上游游动，尤以4月比较集中，10月间即开始下游。为杂食性鱼类，主要以软体动物、桡足类、端足类、小鱼、摇蚊幼虫和其它昆虫为食，有时也食少量的水生植物枝叶和藻类。产卵期在4-8月，喜产卵于湖泊、河川多石质的水底，卵常附着于石子上，以后被水流冲走至石缝中进行发育。新疆的伊犁河、塔里木河、乌鲁木齐河、楚河、塔拉斯河、锡尔河、阿拉湖、斋桑湖等水系及中亚的部分水体中均有分布。

准噶尔雅罗鱼：属鲤形目，鲤科，雅罗鱼亚科，雅罗鱼属。俗名：小白鱼。为我国新疆准噶尔盆地特产鱼类。分布于博乐、乌尔禾河、玛纳斯河和乌鲁木齐等处。濒危等级：易危。此鱼为冷温带平原区的上层鱼类。喜生活于清澈的缓流或静水水体，常栖息在水流较缓的江河、湖泊或静水中，游泳迅速活泼，喜聚群活动，尤其在春、夏水温逐渐升高时常活动于浅水处觅食，冬天水温降低在深水处越冬。为小型杂食性鱼类，以藻类、水生昆虫及其幼虫为食料。5月产卵溯河洄

游。对高盐碱度水体有较强的适应性。

4.2.7 沿线土地利用现状

根据现场调查，并结合遥感影像数据，参照《土地利用现状分类》（GBT21010-2017）中二类指标，确定评价区内的土地利用类型，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。土地利用现状图，土地利用现状统计数据见表 4.2-11。

表 4.2-11 评价范围内土地利用现状　　单位：hm^2

类型		面积（hm^2）	百分比（%）
林地	灌木林地	595.17	4.24
草地	天然牧草地	2012.58	14.35
	其他草地	1847.70	13.17
耕地	旱地	1024.56	7.31
其他土地	沙地	113.04	0.81
	裸地	3772.35	26.90
	盐碱地	3442.68	24.55
	沼泽地	529.83	3.78
工矿仓储用地	工业用地	67.86	0.48
住宅用地	城镇住宅用地	18.00	0.13
	农村宅基地	3.24	0.02
水域	河流水面	94.68	0.68
	坑塘水面	59.94	0.43
	内陆滩涂	11.43	0.08
交通运输用地	公路	134.73	0.96
	铁路	297.36	2.12
合计		14025.15	100.00

由表 4.2-11 可知，评价区 14025.15hm^2 范围内的土地利用类型主要以裸地与盐碱地为主，分别占评价区总面积的 26.9%、24.55%，其次为草地，约占总面积的 27.52%，三者共计占评价区总面积的 83.56%。除此而外，其他类型的土地主要包括林地、河流水面、道路用地以及住宅用地等，共占评价区总面积的 16.44%。

4.2.8 永久基本农田分布现状

永久基本农田分布在精河县和第五师双河市，精河县永久基本农田面积为 30173.33hm^2，精河县评价区基本农田分布在

K2342+950-K2344+200 范围。双河市永久永久基本农田 44994.88 hm^2，分布在 K2352+800-K2363+500 路段。

根据现场调查情况，基本农田均距离铁路有一定的距离，农田与铁路之间有四旁林带和灌丛间隔。

4.2.9 沿线穿越生态公益林现状

根据林业部门资料及卫星遥感数据分析，本项目评价范围内存在一定数量的生态公益林，主要分布在 K2341-K2354、K2373-K2389、K2400-k2403 以 ZCK2419~ZCK2423 段。

4.2.10艾比湖湿地国家级自然保护区现状

4.2.10.1　保护区内工程内容

（1）穿越地理位置

本项目涉及保护区长度约为 10.435km。其中，k2372+700—k2375+300 段落约 2.6km 穿越新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区；既有铁路用地边界为新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的边界，本项目在 k2343+685—k2344+500、k2346+200—k2347+400、k2350+900 — k2351+200 、 k2376+268 — k2376+608 、 k2380+600 — k2381+500 、 k2382+180 — k2382+400 、 k2382+960 — k2386+800 、k2399+230—k2399+450 段落 7.835km 侵入到新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区边缘，平均侵入保护区段落约 4-12m。

4.2.10.2　保护区的总体概况

（1）位置与范围

艾比湖湿地国家级自然保护区地处新疆博州境内，在行政区划上地跨博州精河县、博乐市和阿拉山口市。艾比湖地势低洼，是准噶尔西部最低洼地和汇水中心。保护区以艾比湖湖体为核心，包括四周的湖滨地带。四至界限:东以乌苏、精河县界线为界，北以博州塔城地界为界，南部则以 312 国道、北疆铁路、兵团农五师 82 团、90 团、91 团行政界线为界，西部则为博乐市和阿拉山口的荒漠林区，东西长 102.63km，南北宽 72.3km，面积 267085hm^2，地理坐标为东经 82°36′－83°50′; 北纬 44°37′-45°15′。其中: 艾比湖水域面积为 68381hm^2(2000 年陆地卫星数据）。

（2）保护区建立与晋级

2000 年，新疆维吾尔自治区林业厅新林动植字[2000]21 号文件《关于申请建立新疆艾比湖湿地自然保护区的请示》申请建立艾比湖湿地自然保护区。2000 年 6 月，新疆维吾尔自治区人民政府新政函[2000]129 号文件《关于对建立新疆艾比湖湿地自然保护区的批复》

批准成立新疆艾比湖湿地自治区级自然保护区。2007 年 4 月，国务院办公厅国办发[2007]20 号文件《国务院办公厅关于发布河北塞罕坝等 19 处新建国家级自然保护区名单的通知》批准成立艾比湖湿地国家级自然保护区。

（3）保护区类型与性质

新疆艾比湖湿地国家级自然保护区为自然生态系统类内陆湿地和水域生态系统类型自然保护区。

新疆艾比湖湿地国家级自然保护区是以保护黑鹳等珍稀水禽及湿地生态系统为主体的自然保护区。是集湿地保护、科学研究、教学实习、宣传教育、生态旅游和合理利用等为一体的综合生态公益型事业单位。

（4）主要保护对象

①艾比湖水体

艾比湖湿地是一个相对封闭的荒漠自然生态系统。在近半个世纪的自然变化过程中，其环境本底变化最大的莫过于湖泊，在人为强度经济活动影响下，湖泊大面积干缩。受干缩变化的影响，艾比湖流域已成为新疆较严重的生态退化区域，进而影响到流域生态经济的健康、持续发展。因此，艾比湖水体的保护对保护好整个荒漠湿地生态系统具有重要意义。

②珍稀濒危野生动、植物物种

艾比湖湿地是我国内陆干旱荒漠区生物多样性极为丰富的区域。保护区有国家Ⅰ、Ⅱ级保护动物 53 种，其中国家Ⅰ级的保护动物 10 种；国家Ⅱ级保护动物 43 种。国家Ⅱ级保护植物 3 种，具体见保护区“生物多样性”章节。

③野生动植物天然集中分布区及原生地和珍稀鸟类栖息繁殖地、停歇地、越冬地

在干旱地区，艾比湖湿地形成了与周边区域生态环境不同的独特

湿润环境，这种独特的湿润环境形成了“湿岛效应”，而在这“湿岛”内部，其小区环境又有所差别，正因为这种差别为不同类型的野生动植物提供了它们所需的栖息繁殖地。据统计，本区已记载有种子植物385种，各种野生陆栖脊椎动物167种，艾比湖还是我国西部鸟类迁徙繁殖的重要场所，每年过往鸟类很多，因此，从环境和资源两方面考虑，保护好他们的栖息繁殖地具有很高的科研价值，除此之外，还有重要的美学和旅游价值。

（5）保护区功能区划

①核心区

核心区位于人为活动较少，物种丰富，生态类型相对集中，植物群落完整的原始区域，总面积105469hm^2，占保护区总面积的39.5%。包括两个部分，东部为阿其克苏河湿地部分，西部为艾比湖湖体湿地部分。阿其克苏河湿地部分边界以东至泉眼东侧，南北沿阿其克苏河河滨湿地到东大桥东侧，面积4741.5hm^2，占核心区面积的4.5%。艾比湖湖体湿地部分部分包括艾比湖湖体和周边湿地生态系统，面积100727.5hm^2，占核心区面积的95.5%。核心区内无常住人口，是鸟类的主要栖息，地势开阔，水分较为充足，是最具代表性的湿地生态系统地带。

②缓冲区

缓冲区位于保护区核心区外围，缓冲区生态系统仍保存完整，物种较丰富，无常住人口，总面积107394hm^2，占保护区总面积的40.2%。缓冲区包括两个部分，东部为环阿其克苏河湿地核心部分，西部为环艾比湖湖体核心区部分。东部缓冲区面积46857hm^2，占缓冲区面积的43.6%。西部缓冲区面积60537hm^2，占缓冲区面积的56.4%。

③实验区

实验区总面积54222hm^2，占保护区总面积的20.3%。实验区包括2个部分，由环艾比湖湖体缓冲区外大区域和阿其克苏河湿地东部

小区域组成，大区域实验区面积 50021hm^2，占实验区面积的 92.3%，小区域面积 4201hm^2，占实验区面积的 7.7%。实验区常住人口 307 人，主要为牧民。

4.2.10.3　保护区生态现状

（1）景观

①水文景观

艾比湖是一个典型的内陆封闭型河流尾闾咸水湖。位于阿拉套山、玛依勒山、婆罗克努山前，属于构造带上的断陷湖泊，是准噶尔盆地最低部分。艾比湖及湖滨地带构成的洼地面积 550000hm2。盆地周围的地貌形态可分为冲积平原、湖滨三角洲平原、湖积平燥、风成地貌、湖积堤、冲洪积扇、和雅丹地貌。艾比湖湿地保护区范围内，基本上包括了干旱区所有平原的地貌形态，是一个良好的科普教育和科学研究的基地。

②生物景观

艾比湖因特殊的地理位置和地形地貌特征，在其周围分布着石漠、沙漠、土漠、盐漠、沼泽、盐湖等多种荒漠类型，是我国为数不多的荒漠景观类型集中分布区。这里是蒙古植物区系与中亚植物区系的过渡带，荒漠植物种群多样，也是珍稀野生动物的天然分布区。

植物分布形成旱生、中生、水生等多层次植物群落，分布有荒漠植物白梭梭，特有植物艾比湖小叶桦等。本区有各种陆栖脊椎动物，荒漠动物和水鸟形成了独特的景观，艾比湖南岸在鸟类数量最多时，有上百万只鸟类栖息，是一个罕见的观鸟胜地。

（2）生态系统

保护区内盐湖、沼泽、滩涂、石漠、沙漠、土漠、盐漠构成了复杂多样的生境类型；植被类型多样，主要有旱生、沙生、湿生、盐生、水生等多种植物类型。以湿地生态系统、荒漠森林生态系统和草原生态系统为主、兼有农田生态系统。

湿地生态系统以湖泊、沼泽、河流为主，保护区水域面积68381.09hm^2,占保护区总面积的25.60%。湿地植被以芦苇(*Phragmites australis*）为主。

荒漠森林生态系统以荒漠灌木为主,零星分布有一定面积的乔木林，林地面积182625.29hm^2，占保护区总面积的63.38%。灌木主要有梭梭（*Ha1oxyIon annodendron*）、柽柳（*Tamarix ramosissima*）、盐爪爪（*Kalidium foliatum*）、铃挡刺（*Halimodendron halodendron*），乔木主要有胡杨(*Populus euphratica*)、旱柳、白榆、小叶桦(*Betula microphylla*）。

荒漠草原生态系统以荒漠天然草地为主，草地面积6552.11hm^2，占保护区总面积的2.45%。主要植被以芨芨草（Achnatherum splendens）、碱蓬(*Suaeda glauca*)、小獐茅(*Aeluropus sinensis*)、羊茅(*Festuca ovina*)、早熟禾（*Poa annua*）为主。

农田生态系统以种植作物和果树为主，农地面积8.41hm2，占保护区总面积的0.01%。作物主要包括小麦、玉米、马铃薯、棉花等，果树有桃、苹果、梨、杏、葡萄、枸杞等。

（3）生物多样性

①野生植物

艾比湖湿地国家级自然保护区分布有种子植物有53科191属385种，包括裸子植物1科1属7种，被子植物52科190属378种。被子植物中双子叶植物37科132属263种,单子叶植物15科58属115种。

在保护区分布的国家II级保护植物有瓣鳞花（*Frankenia puluerulenta*）、艾比湖桦（*Betula microphylla*）、盐桦（ *Betula halophila*）3种，自治区I级保护植物有灰胡杨（*Populus pruinosa*）、木贼麻黄（*Ephedra equisetina*）、蓝枝麻黄 （*Ephedra glauca*）、单子麻黄（E*phedra monospema*）、膜果麻黄（*Ephedra przewalskii*）、

中麻黄（*Ephedra intermedia*）、锁阳（*Cynomorium songaricum*）、甘草(*Guralensis fisch*)、罗布麻(*Apocynum venetum*)、白麻(*Poacynum pictum*)、大叶白麻(*Poacynum pictum*)、白梭梭(*Ha1oxyIon persicum*)、梭梭（*Ha1oxyIon annodendron*）、肉苁蓉（*Cistanche salsa*）、沙贝母（*Fritillaria karelinii*）15 种，II 级保护植物有精河沙拐枣（*Cebinuricum lvanovaex*）、阿魏（*Ferula syreitschikowii*）、艾比湖沙拐枣（*Calligonum ebinuricum*）、单叶蔷薇（*Rosa persica*）、尖果沙枣（*Elaeagnus oxycarpa*）5 种。

②野生动物

保护区内目前查明的各种脊惟动物有 167 种，其中两栖动物 1 目 2 科 4 种(蟾蜍科、蛙科)，爬行动物 2 目 6 科 7 属 10 种，哺乳动物 6 目 12 科 32 种(其中啮齿类动物 2 目 5 科 3 亚科 11 属 15 种)，鸟类有 16 目 28 科 111 种，鱼类 2 科 10 种。

保护区有国家Ⅰ、Ⅱ级保护动物53种，其中国家Ⅰ级的保护动物有黑鹳(*Ciconia nigra*)、白鹳(*Cicomia ciconia*)、遗鸥（*Larus relictus*）、胡兀鹫(*Gypaefus barbatus hemachalanus*)、玉带海雕(*Haliaeetus leucoryphus*)、金雕（*Aquila chrysaetos*）、小鸨(*Otis tetrax orientalis*)、大鸨(*Otis tarda tarda*)、波斑鸨(*Otis undulate*)、北山羊(*Capra sibirica*)10种；国家II级保护动物有斑嘴鹈鹕（*Pelecanus philippensis Gmel*）、白鹈鹕（*Pelecanus onocrotalus*）、大天鹅(*Cygnus cygnus Cygnus*)、疣鼻天鹅(*Ccygnus olor*)、鸢（*Milvus korschum*）、猎隼(*Falco Cherrug*)、黄爪隼(*Flaco naumanni*)、灰背隼(*Galco columbarius*)、红隼(*Falco tinnunulus tonnunculus*)、矛隼（*Falco rustico lus*）、燕隼（*Falco subbuteo*）、雀鹰(*Accopiter nisus nisosinlilis*)、苍鹰(*Accipitr gentili*)、灰鹤(*Grus grus*)、长耳鸮(*sio otus otus*)、短耳鸮(*Asio flammeus nammeus*)、小鸥(*Larus minutus*)、黑腹沙鸡(*Pterocles orientalis*)、灰斑鸠（*Sterptopelia sdecaocto*）、蓑羽鹤(*Grus virgo*)、褐耳鹰(*Accipiter*

badius)、鸟雕（*A.clanga*）、秃鹫（*Aegypius monachus*）、高山秃鹫（*Gyps himalayensis*）、鹗（*Pandion hsliatus*）、白头鹞（*Civcus aeraginosus*）、红角鸮（*Otus Scops*）、雕鸮（*Bubo bubo*）、纵纹腹小鸮（*Athene noctua*）、细嘴鸥（*Larus genei*）、短趾雕（*Circaetusgallicus*）、蜂鹰（*Pernis*）、棕尾鵟（*Buteo rufinus*）、草原雕（*Aqllial rapax nipalenosis*）、角䴙䴘（*Podiceps auritus*）、鹅喉羚(*Gazella subgetturosa Guldenstaedt*)、兔狲(*Gelis mamul pallas*)、马鹿(*Cervus elaphus Linnaeus*)、水獭（*Lutralutra Linnaeus*）、猞猁(*Lynx lynx*)、草原斑猫（*Felis Silvestris*）、荒漠猫（*Felis bieti*）、盘羊（*Ovis ammon*）43种。

保护区有自治区Ⅰ、Ⅱ级保护动物23种，其中Ⅰ级保护动物有极北蝰（*Viperaberus*）、沙蜥（*Phrynocephals spp*）、红胸（*Charadrius asiaicus pallas*）、灰山鹑（*Perdix perdix*）、鸿雁（*Anset cygnoides*）、白头硬尾鸭（*Oxyura leucocephala*）、沙狐（*Vulpes corsac linnaeus*）、赤狐（*Vulpes vulpes linnaeus*）、虎鼬（*Vorlnela putorius Guldenstaedt*）、新疆裸重唇鱼（*Gymnodiptychus dybowskii*）10种。Ⅱ级保护动物有鬣蜥（Agama *sp*）、红沙蟒（*Eryx miliaris*）、针尾鸭（*anas acuta acuta*）、风头潜鸭（*Aythya fuligula*）、赤麻鸭（*Taldam ferruginea*）、赤嘴潜鸭（*Netta rufina*）、环颈雉（*Phasianus colchicus mongolicus*）、赤膀鸭（*Anas strepera*）、中亚鸽（*Columba eversmanni*）、黑百灵（*Melanocorypha yelteniensis*）、艾鼬（*Mustela prtopius linnaeus*）、伶鼬(*Mustela nivalis linnaeus*)、准噶尔雅罗鱼(*Leuciscus merzbacheri*)13种。

4.2.10.4　涉及保护区路段生态现状评价

（1）生态系统现状

评价范围内主要景观为博河河流与漫滩湿地景观、以及荒漠植被景观，其中湿地景观为河流的河床、沙洲、河心滩、河漫滩，荒漠植

被景观包括胡杨（*Populus euphratica*）林、柽柳（*Tamarix ramosissima*）与梭梭（*Ha1oxyIon annodendron*）灌丛植被。生态系统主要为以芦苇（*Phragmites australis*）为建群种的湿地生态系统与胡杨、梭梭、柽柳为建群种的荒漠生态系统。

（2）植物多样性

①植物群落

艾比湖湿地植物区系属于古北界蒙新区北疆荒漠亚区、准噶尔盆地荒漠小区，区系成分以干旱荒漠植物种类为主，其植物发生、形成与艾比湖流域的环境密不可分。评价区的河谷湿地植物群落主要以芦苇群落和柽柳灌丛群落分布为主，其中灌木高度为 1.5m，盖度 30%-60%; 在河岸附近干旱区域有胡杨群落、柽柳灌丛群落、梭梭灌丛群落、盐爪爪灌丛群落、铃铛刺灌丛群落、枸杞灌丛群落、甘草群落、小獐茅群落、早熟禾群落等。

②植物物种

评价区的植物资源主要有胡杨（*Populus euphratica*）、梭梭（*Ha1oxyIon annodendron*）、芦苇（*Phragmites australis*）等，具体见表 4.2-12。

表 4.2-12 保护区段评价区范围内植物名录

编号	中文名	拉丁名
一、	杨柳科	*Salicaceae*
1	胡杨	*Populus.euphratica Oliv*
二、	藜科	*Chenopodiaceae*
2	梭梭	*Ha1oxyIon annodendron*
3	盐爪爪	*Kalidium foliatum*
4	碱蓬	*Suaeda glauca*
三、	柽柳科	*Tamaricaceae*
5	柽柳	*Tamarix ramosissima*
四、	禾本科	*Graminae*
6	芨芨草	*Achnatherum splendens*
7	芦苇	*Phragmites australis*
8	早熟禾	*Poa annua*
9	小獐茅	*Aeluropus sinensis*
10	羊茅	*Festuca ovina*

编号	中文名	拉丁名
五、	豆科	*Leguminosae sp*
11	铃挡刺	*Halimodendron halodendron*

（3）动物多样性

①动物群落

鸟类群落主要由雁形目、鹤形目等涉禽和游禽组成，鸟类群落的优势种有翘鼻麻鸭（*Tadorna tadorna*）、斑头雁（*Anser indicus*）、灰鹤（*Grus grus*）等。河谷湿地浅水中卤虫、蝇和藻类资源较丰富，成为众多水鸟春秋迁徙季节停留和觅食的场所。

兽类群落以啮齿目动物为主，常见种有野兔（*Lepus sinensis*）、小家鼠（*Mus musculus*）等。

②动物物种

评价区位于保护区的边缘地带，距离农区较近，人为活动较为频繁，野生动物相对较少，常见的动物主要以鸟类、爬行类动物为主。

鸟类以雁鸭类、鸥类等游禽和鹬类、鹤类等涉禽占优势。据现地调查和监测主要野生动物名录见表 4.2-13。

表 4.2-13 保护区段评价区范围内野生动物名录

序号	类型	中文种名	拉丁学名	保护级别	留居型	繁殖期
一	哺乳类	旱獭	*Marmota bobak centralis*）			4-6 月
		草兔	*Lepus sinensis*			4-6 月
		长尾黄鼠	*Citellus undulates*			5-6 月
		小家鼠	*Mus musculus*			4-6 月
		灰仓鼠	*Cricetulus migratorius*			4-6 月
		红尾沙鼠	*Meriones erythrourus aquilo*			4-6 月
二	鸟类	疣鼻天鹅	*Ccygnus olor*	国家 II 级	夏	4-6 月
		斑头雁	*Anser indicus*		夏	3-6 月
		红嘴鸥	*Larus ridibundus*		夏	4-6 月
		大天鹅	*Cygnus cyagnus*	国家 II 级	夏（涉禽）	5-6 月
		琵琶嘴鹭	*Platalea leucorodia*		夏（涉禽）	5-7 月
		戴胜	*Upupaepops Lps*		夏	4-6 月

序号	类型	中文种名	拉丁学名	保护级别	留居型	繁殖期
		红尾伯劳	*Lanius cristatus*		夏	4-6 月
		紫翅椋鸟	*Sturnus vulgaris*		夏	4-6 月
		家燕	*Hirundo rustica*		夏	4-7 月
		喜鹊	*Pica pica*		留	4-6 月
		麻雀	*Passer domest*		留	4-6 月
		绿头鸭	*Anas platyrhynchos*		夏	4-6 月
		苍鹭	*Ardea cinerea*	自治区Ⅰ级	夏	4-6 月
		豆雁	*Anser fabalis*		冬	5-7 月
		翘鼻麻鸭	*Tadorna tadorna*		夏	6-7 月
		斑头秋莎鸭	*Mergellus albellus*		夏	4-6 月
		灰鹤	*Grus grus*	国家Ⅱ级	夏（涉禽）	4-7 月
		大白鹭	*Egretta alba*		夏	4-6 月

③水生生物

通过咨询博州水利局、艾比湖保护区管理处相关人员，博河内保护性鱼类主要为新疆裸重唇鱼与准噶尔雅罗鱼，但博河内无繁殖场与产卵场分布，主要可能分布为洄游场分布。穿越段博尔塔拉河分布有土著鱼类 3 种，分别为新疆高原鳅、小眼须鳅和斯氏高原鳅，非土著鱼类 6 种，分别是鲤鱼、鲫鱼、黄鱼、麦穗鱼、棒花鱼，皆为人工移植进入、带入或逃入的鱼类，主要分布于博河下游平原区河段。

4.2.11 艾比湖特有鱼类国家级水产种质资源保护区现状

艾比湖特有鱼类国家级水产种质资源保护区（以下简称“鱼类保护区”）。

（1）鱼类保护区概况

艾比湖特有鱼类国家级水产种质资源保护区于 2011 年由农业部批准成立，位于博州精河县境内的艾比湖湿地保护区内，总面积 1200hm2。该区域为精河下游及精河入艾比湖河口区，是以湿地生态系统为主的水生生态系统和陆生生态系统类超大型湿地区。特别保护区为每年的 4 月 10 日-9 月 25 日。保护区地处新疆维吾尔自治区博州精河县境内的精河入艾比湖河口水域，范围在东经

82°52′6.78″--82°54′31.42″，北纬 44°47′0.82″--44°49′8.64″之间。

（2）功能区划

保护区核心区面积 200hm^2，实验区面积 1000hm^2。核心区是由以下 4 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域，拐点坐标为（82°52′6.78″E，44°47′0.82″N；82°52′50.25″E，44°47′12.91″N；82°53′13.57″E，44°47′57.08″N；82°53′44.05″E，44°48′23.45″N）。实验区为以下 5 个拐点顺次连线所围水域；拐点坐标为（82°52′6.78″E，44°47′0.82″N；82°54′4.97″E，44°47′49.43″N；82°53′47.56″E，44°47′30.61″N；82°54′17.42″E，44°48′45.36″N；82°51′48.98″E，44°48′34.15″N）。

（3）主要保护对象

主要保护对象为准噶尔雅罗鱼等艾比湖特有鱼类，其他保护对象包括小眼须鳅、新疆高原鳅、小体高原鳅等。

（4）本项目与鱼类保护区的位置关系

本项目距离鱼类保护区最近距离为 4.1km。

4.2.12小结

4.2.12.1　主要生态问题调查

（1）重点野生动植物保护现状

项目区沿线林地作为国家级公益林已经纳入中央森林生态效益补偿基金范围和已建国家级湿地自然保护区。目前，项目区沿线共建有管护站 20 处，安排森林管护员 100 余人，承担着项目区沿线野生动植物保护，已完全杜绝盗猎、盗伐现象。同时开展湿地恢复形成了大面积的淡水水域及周边芦苇湿地，这一区域也是保护区最大面积的一块淡水湿地给繁殖及度夏的雁鸭、鸻鹬、鸥类、涉禽提供了充分的食物及栖息环境。

（2）主要生态问题

①项目区沿线重要的补给河流博河和精河，4 月份水量较大，进

入5月随着上游农业用水的增加骤减。近几年夏季新疆普遍干旱少雨，艾比湖及湖区周边湿地补给水源匮乏，主要补给河流例如精河、博河等都出现较长时间断流情况。入河口及湖区周边湿地是水鸟的主要停歇觅食地，水源的减少让湖区大幅萎缩，湖水盐分变高，湿地水位下降。

②阿拉山口的大风天气，博河和精河入湖水量减少；土壤盐渍化加重；地表水水质恶化；湿地面积萎缩；动植物生境环境缩小，食物供给量减少，保护作用下降；捕鸟盗猎现象时有发生；周边牲畜的侵入。

③在艾比湖湿地国家级自然保护区内，由于历史原因设置了很多围栏，这一方面保护了资源，另一方面阻碍了动物的活动范围，使原本是一个整体的动物觅食、繁殖地被一块块分割开破坏了动物原来的生存地。使动物尤其是大型动物马鹿、鹅喉羚必须绕路饮水，增加了动物的生存成本与危险。造成很多个体动物无法正常觅食、繁殖，进而使大量个体死亡或迁徙。

4.2.12.2　评价区生态现状综合评价

项目邻近保护区段生态系统主要为以胡杨、梭梭、柽柳为建群种的荒漠生态系统以及芦苇为建群中的草甸生态系统。评价区的河谷湿地植物群落主要以芦苇群落和柽柳灌丛群落分布为主，在河岸附近干旱区域有胡杨群落、梭梭灌丛群落、猪毛菜灌丛群落等。

非保护区段评价区主要为荒漠生态系统，植被类型相对较少，气候干旱，降水稀少且蒸发量大，土壤石质性和盐化均十分强烈，植物种类相对较少，主要以耐旱、耐盐碱的荒漠植物为主，生物多样性相对不高，植被覆盖度集中在3%-20％之间。沿线动物以鸟类、爬行类、啮齿类为主，大型哺乳动物较少。沿线保护性植物相对较多，且在保护区内也分布广泛，保护性动物以鸟类为主，多分布在保护区内。

由于现状已有兰新铁路运行二十余年，野生动物多选择远离铁路

及人类活动的区域生活，对铁路两侧动物尤其是对于迁徙行为的动物已经对变化了的周围环境产生了适应性。

4.3 生态环境影响预测与分析

4.3.1 永久占地合理性分析

工程永久占地中各类型土地占用的比例见表 4.3-1。

表 4.3-1 拟建工程永久占地比例统计(单位：hm^2；%)

占地类型	耕地	林地	灌木林地	公路用地	其他草地	合计
面积	2.23	1.57	102.80	4.53	27.67	138.79
比例	1.60	1.13	74.07	3.26	19.93	100.00

从表中可以看出，工程占用的灌木林地面积最大，为 102.80hm^2，约占工程总占地面积的 74.07%；其次为其他草地，占工程总占地面积的 19.93%；拟建项目占用耕地较少，约占 1.60%。从占地类型比例上来说，工程用地占用的灌木林地面积最大。本项目为新增二线工程，线位基本确定，不可避免的占用当地的公益林，对当地的公益林保护、农牧业生产产生一定的不利影响，但影响较小。

4.3.2 沿线植物影响分析

4.3.2.1 影响环节

本项目建设施工过程中主要引起的植被破坏包括以下 3 个环节：

（1）永久占地：建设施工对地表的剥离、路基填筑路等活动，将直接影响地表覆盖层和植被，剥离范围造成植被的完全破坏，造成的植被生物量损失；

（2）临时占地：施工过程中的施工营地、施工便道的修筑，土石方、物料等的堆置等对地表植被造成暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定的时间；

（3）道路扬尘及车辆尾气的排放对周边植被造成影响。

4.3.2.2 施工期对植物资源的影响

施工期对植被的影响主要表现在两个方面：一是永久占地造成的植被生物量损失；二是临时占地造成的地表植被暂时性破坏，临时占

地破坏后的植被恢复需要一定的时间。

（1）对植被类型的影响

评价区植物属温带荒漠草原植被区，以温带丛生矮禾草半灌木草原为主。其中河谷冲洪积倾斜平原区植被以多年生草丛禾本科和耐盐碱的小灌木为主；低山丘陵区以猪毛菜等为主。根据调查，区内人口稀疏，开发活动强度小，因此区域原生植被尚保存较好，但植物构成总体较为单一，生物多样性不高，植被覆盖度也较低。另外，沿线兵团区域分布有成片的人类开发活动形成的农田、园地。

工程建设造成评价区植被类型分布面积损失情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 工程建设造成评价区植被类型分布面积损失情况

植被类型	评价区植被面积（hm^2）	永久占地区面积（hm^2）	永久占地区所占比例（%）
柽柳群系	678.31	71.96	10.61
芦苇群落	11.43	16.60	24.21
白梭梭群系	2555.37	10.28	0.40
胡杨群系	339.88	1.57	0.46
梭梭群落	547.43	20.56	3.76
松叶猪毛菜群落	529.83	11.07	4.70
农田	1024.56	2.23	0.22
合计	5686.81	134.26	2.36

由表 4.3-2 可知，工程建设导致评价区植被群系类型损失较大的为芦苇群系和柽柳群系；其他群系类型的损失比例都相对较小。由于以上植被类型在评价区分布广泛，在其他相邻区域易于重建，不会对区域植被分布产生明显影响，不会造成现状各植物群系类型和组成成份的明显消减，因此，对评价区植被分布的影响较小。

（2）植物生物量

根据文献以及样方调查资料，结合遥感解译数据，得出项目永久占地区各植被类型生物量数据，由此可知，项目永久占地范围内损失生物量 2053.64t，占评价范围内生物量的 2.9%。具体见表 4.3-3。

表 4.3-3 工程建设造成评价区生物量损失情况

植被类型	平均生物量（t/hm^2）	永久占地区面积（hm^2）	生物量损失（t）

柽柳群系	23.14	71.96	1665.15
芦苇群落	7.78	16.6	129.15
白梭梭群系	13.25	10.28	136.21
胡杨群系	16.48	1.57	25.87
梭梭群落	2.53	20.56	52.02
松叶猪毛菜群落	1.53	11.07	16.94
农田	12.69	2.23	28.30
合计		134.26	2053.64

（3）临时占地对植被的影响

根据设计方案，临时用地104.78hm^2，占地类型主要是林地、灌木林地和草地。项目临时占地对植被造成暂时性的破坏，由于临时占地在工程中采用表土剥离后用于绿化回填，剥离表土中留存有大量的植物根系和种子，当用于绿化回填后植被会在较短时间内恢复。

施工工程中应加强对施工人员、车辆的管理，严格控制施工临时占地范围，避免干扰破坏用地范围外的植被，减小对当地植被群落的影响。

（4）对保护性植物的影响

项目两侧1km范围内，发现国家II级重点保护野生植物2种，有中麻黄、梭梭。新疆自治区I级重点保护植物3种，分别是白梭梭、梭梭、中麻黄。新疆自治区II级重点保护植物1种，为艾比湖沙拐枣。

本工程对上述植物的影响主要在施工期，为了最大程度的降低对保护性植物的影响，评价建议：

施工前：应对施工人员进行保护性植物物种的认知培训，并于当地林业局互动，提前对施工占地范围内的保护性植物物种进行识别，优化线路选址，尽量避开保护性植物分布区，实在无法绕避时，应尽量选择保护性植物分布稀疏区。

采取在采取可减缓对上述物种种群的影响，此外，以上各物种在保护区内均为广泛分布，数量较多。故工程施工不会对上述物种的种群延续构成较大影响。

施工期：加强施工期人员的培训教育与日常监督管理，严禁随意

采伐和挖掘保护性植物。并制定相应的奖惩措施，一旦发现保护性植物，应立刻上报至当地交通局，由交通局会同当地林业局采取措施进行保护。

施工后：对施工期移栽的保护性植物进行维护管理，保证其成活率，否则采取相应的补救措施。做好施工期土地扰动的恢复，尽量选用当地乡土物种，防止物种入侵，最大限度的恢复保护区周围的生境条件。

由于评价范围内发现的保护性植物物种较少，且保护性物种在保护区各区域广泛分布，因此，在严格采取以上保护措施之后，项目建设不会引起某种保护性植物物种的消失，也不会影响其物种延续，更不会影响保护区生物多样性，本项目的实施对保护区保护性植物的影响较小。

（5）对生态公益林的影响

本项目沿线经过多处公益林地，公益林地分散，面积大小及生长质量不一，但对保护生态环境均起到了不可替代的作用。拟建项目在桩号 K2341-K2354、K2373-K2389、K2400-k2403 以及路线终点穿越了国家级公益林，本项目占用国家二级生态益林地 28.8hm^2。

《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》（新林策发[2012]419 号）第十五条: “工程建设需要占用征收国家级公益林地的，应当依法办理占用征收林地审核审批手续。占用征收国家级公益林地的单位，必须按国家和自治区相关规定缴纳相关费用。森林植被恢复费用于国家级公益林森林植被恢复，确保国家级公益林面积不减少”。

项目对公益林的影响可从以下几方面分析:

①由于拟建项目沿线广布公益林，设计单位应与林业管理部门进行充分的沟通，在其林地稀疏，生长质量较差的地带通过，并在铁路两侧实施必要的保护措施等。在公益林较为密集处，且水源条件较好处，评价单位建议选择以桥梁代路基，来减少对森林生态系统完整性

影响。

②从占地面积来看，因拟建项目以狭长的线型穿过生态公益林，占用面积较小。

③从项目路堤结构来看，由于沿线多处分布有公益林地，因此项目设计方案尽量采用收缩边坡减少永久占地，临时用地选址均避开公益林地，将对公益林的影响降至最低。

④从公益林种类来看，沿线公益林主要树种为梭梭和柽柳，为当地优势种类，对区域环境适应能力强，施工完成后完成植被恢复后，可以弥补部分损失。

⑤从占用林地补偿来看，公益林地要求“占一补一”，完成补偿后可以弥补占用林地带来的损失，不降低生态公益林的水土保持功能。

综上所述，建设单位应根据《中华人民共和国森林法》、《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》（新林策发[2012]419 号）第十五条以及设计单位取得的博州林业局、精河县林业局以及博乐市林业局意见的相关要求，在施工前办理征占生态公益林的用地审批和林木采伐审批手续。对于受工程建设影响造成的林地损失，应根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费（参照执行标准为每平方米收取 6 元），由林业主管部门根据“占一补一，占补平衡”的原则，依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。确保林地的数量和质量不因工程建设而减少，最大程度的减少对区域生态环境的影响。 在施工过程中，对涉及国家公益林路段，当地林业部门和施工单位应共同划出保护线，明确保护对象和保护范围。

4.3.2.3 营运期对植物资源的影响

运营期对植物的影响主要表现在往来车辆和人员等有意或无意携带的外来植物种种子遗留所引发的外来植物入侵，由于具有随意性

和不确定性，因此，其后果难以预测。保护区主管部门以及当地林业部门应做好长期监控工作，及时控制，防止外来物种对乡土植物产生大的危害。需要进行宣传教育，限制游客和工作人员活动范围，设立相关的宣传标识，在保护区内禁止带火源和外来物种进入。

4.3.3 沿线陆生动物影响分析

本项目对野生动物的影响主要是栖息地占压与破坏、通道阻隔、施工噪声和营运灯光等。为便于采取保护措施对动物的影响评价按施工期与营运期两个阶段分析。评价方法主要是生态机理法，根据工程影响因子和动物种群分布现状，结合主要物种的生态习性，应用生态学的原理和方法进行分析。

4.3.3.1 施工期陆生动物影响分析

铁路施工建设对野生动物的影响因素主要有栖息地占压破坏、施工阻隔、施工噪声等。

（1）施工期对野生动物栖息地的影响

①两栖动物的影响

两栖动物的迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强。根据现场调查与收集资料可知，本项目沿线无保护性两栖动物分布，非保护性的两栖动物主要栖息于沼泽水坑、河沟、沙漠边缘绿洲、以及附近的草丛中，此类生境主要集中于 K2358 至 K2361 段和 K2372-K2374 段的河流湿地。

工程建设过程中，施工永久占地会破坏两栖动物栖息生境；施工便道、施工营地、原材料的堆放等临时占地将影响到两栖动物的生境，导致其被迫暂时迁移它处寻找适宜的生境；另外，一般桥梁施工时会导致水质及水域附近生态环境的变化，使得两栖动物的生境发生变化，导致保护区两栖类物种数量有所减少，但因铁路两侧均有大量相似生境供其选择，因此铁路建设对其种群数量的影响较小。

②对爬行动物的影响

爬行动物属于陆生动物，对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，分布较为广泛，铁路两侧灌丛荒漠草原都是其适宜的生境。

施工期由于人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低，甚至不可避免的对其栖息地造成一定的破坏。但由于铁路两侧相似生境很多，工程施工对保护区爬行动物的影响有限。

③对鸟类的影响

项目沿线的野生动物以鸟类为主，项目施工各类占地会破坏原有的地表植被，从而可能减少保护区鸟类的活动与觅食区域，并沿铁路形成干扰带，使得这一带状区域活动的鸟类数量较少。但鸟类可通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。只要施工过程没有影响到保护区鸟类集中的栖息或繁殖地，就不会影响本项目沿线保护区鸟类种群及其长期生存繁衍的环境。

兰新铁路已经运行多年，保护区的鸟类已经适应有现状铁路运行情况，并远离铁路周围栖息或繁殖，因此铁路建设对保护区鸟类影响较小。

④对哺乳类的影响

由于哺乳类动物活动范围较广，施工期对保护区哺乳类的影响主要体现在对动物栖息觅食地生态环境的破坏，包括对施工区植被的破坏和林木的砍伐，施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，一些迁徙和活动能力较强的动物如赤狐、沙狐、鼠类等将改变其觅食地。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的哺乳类会陆续回到原来的觅食地觅食。

兰新铁路运营多年，当地的哺乳类已经适应有现状铁路运行情况，并远离铁路周围栖息或繁殖。另外，本项目穿越精河与博尔塔拉

河，为哺乳类的主要饮水水源，由于河流、湿地与本项目是垂直关系，施工期间哺乳类动物无需跨越铁路，饮水不受道路施工的影响。综上所述，施工对保护区哺乳类栖息、繁殖、饮水影响较小。

（2）施工阻隔影响

本项目对动物的阻隔作用在施工期便可显现出来，施工期道路沿线的土方开挖、物料堆放、施工场地围挡对道路两侧的动物交流将会产生一定的影响，其中对两栖类、爬行类和哺乳类的影响最为直接。本项目施工期较长，为减小施工阶段对保护区动物的阻隔影响，建议采取以下措施:

A）在自然植被生长好的林地、灌丛、河谷、沼泽湿地等动物活动可能较多的区域尽量避免设置各类临时占地，停放施工机械、车辆。

B）优化施工方案，优先考虑上述区域内的桥梁、涵洞施工，在保证工程质量的前提下尽量缩短施工时间。

C） 桥梁、涵洞建设完成后应及时对周边的施工垃圾进行清理、恢复周边植被，使得铁路两侧动物能够尽早适应。

采取以上措施后可有效缓解施工期带来的生态阻隔，对保护区内野生动物交流影响不大。

（3）施工噪声的影响

由于项目全线距离保护区均较近，本项目沿线植被为多为荒漠灌丛或荒漠草地，植被覆盖度较小，高度较低，对噪声的阻挡作用较弱。因此施工噪声会对保护区内野生动物产生惊吓，使它们正常的摄食、繁殖、交流等活动受到短期的干扰，一般动物在受干扰情况下动物将避开噪声影响范围，也可能在一定程度上产生适应。

施工噪声影响范围：根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，施工场地昼间噪声限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A）。

经过预测，施工机械噪声昼间距离施工场地 130m 的区域能够达

到 70dB（A）限值，夜间在距离施工场地 480m 的区域能够达到 55dB（A）。从推算的结果看，噪声污染最严重的施工机械是打桩机和夯土机，一般情况下，在路基和桥梁施工中将使用到这两种施工机械，其它的施工机械噪声较低。

噪声可能影响鸟类的繁殖率，因此，评价单位建议本项目施工中禁止夜间使用高噪声设备（打桩机及夯土机），并采取一定的降噪、减震措施，如避免晨、昏施工，提高效率，缩短工期等。

（4）施工灯光

由于部分野生动物（如鸟类）对灯光照射较为敏感，因此，建议施工期夜间禁止使用强光、远光照射，最大程度的减少对野生动物的影响

由上述分析可知，工程沿线野生动物主要是鸟类、啮齿类及爬行类动物，工程施工减小了动物的栖息环境，但工程影响区外有大面积适宜的生境，野生动物会迁徙栖息地，工程建设不会对物种数量和种群多样性造成影响。

4.3.3.2 营运期陆生动物影响分析

（1）影响分析

本项目为新增二线项目，沿现有铁路进行布线，兰新铁路自运营后已经形成了一道屏障，对两侧野生动物产生了阻隔影响，而且野生动物也已逐渐适应。同时在建的精阿高速公路正在施工，对动物活动又形成了一道屏障，即“双屏障”，使得保护区内野生动物活动范围受到限制，生境破碎化，对其饮水、觅食、交偶存在潜在的影响。阻隔影响对哺乳动物和爬行动物的影响较大，而对鸟类和两栖动物的影响较小。以下分类分析“双屏障”对保护区野生动物阻隔影响。

①两栖动物的影响

两栖类主要集中在 K2358-K2374 段，该路段内共设大桥 1 座/537.58m、中桥 2 座/170.34m，梁桥 2 座/32.6 m，涵洞 21 道/202m，

总计通道数量为 26 道/ 942.52 m，桥涵分布密度约 1.6 座／km，路段内通道的长度占总长度比例为 5.9%。这些通道/涵洞等的布设，使得两栖动物可以穿过沿线这些桥梁和涵洞进行两地信息交流。又因通道两侧的环境相似程度较高，两栖动物活动范围相对较小，水源、食源亦不受铁路建设影响。因此铁路建设对保护区两栖类动物形成阻隔影响较小。

②对爬行动物的影响

通过现场调查，爬行动物的生境广泛分布，且铁路两侧生境相似度较高，爬行动物自身的适应性和繁殖能力均较强，数量较多。

本段线路正线全线长 74.695km，共设置特大桥 537.58 米／1 座，中桥 170.34／2 座，门式刚构 627.55 米/5 座，箱形桥 2139.5 米／11 座；新建、接长涵洞 1013 米／104 座。桥涵分布密度约 1.6 座／km。这些桥梁、涵洞、通道等的设置，可为爬行动物提供穿越条件，但如果通道等大小、距离设置不合适，也会对保护区爬行动物产生阻隔影响。

③对鸟类的影响

本项目运营后，对鸟类的生境形成了“双屏障”阻隔作用，但因鸟类善于飞翔，具有极强的迁移能力，因此本项目的建设对保护区鸟类阻隔影响较小。

④对哺乳类的影响

对于大中型哺乳类来说，铁路建设形成的双屏障作用可能会影响哺乳类饮水、觅食，并造成其领地的分割。

哺乳类的水源主要为湿地、河流及沼泽。由于拟建工程沿线垂直穿越河流（博尔塔拉河与精河），且两侧生境相似度较高，因此位于非穿越段两侧的哺乳类，可不穿越本项目，而在同侧能找到适宜的水源，不影响其饮水。

在荒漠路段植被稀疏，且覆盖度较低，两侧大型哺乳类动物较少，

主要是沙狐等小型哺乳动物。本项目全线设有特大桥537.58米／1座，中桥170.34／2座，门式刚构627.55米/5座，箱形桥2139.5米／11座；新建、接长涵洞1013米／104座。桥涵分布密度约1.6座／km。哺乳类动物可以穿过沿线这些桥梁和涵洞，路段内设计了这些通道作为动物的廊道供上述动物的迁移和通行，但如果通道等大小、距离设置不合适，也会对哺乳类动物产生阻隔影响。

（2）兰新铁路现有动物通道调查

通过对野生动物的阻隔影响分析，本项目建设对鸟类、两栖类的阻隔影响较小，但是对爬行类、哺乳类的影响较大，因此需要设置大小、距离合适的动物通道，来减小对保护区爬行类及哺乳类动物的阻隔影响。

为此我们现场对兰新铁路（乌阿段）的动物通道设置情况进行了调查，并走访了博州林业局等相关部门。

①通道布设情况

通过调查，兰新铁路现有的动物通道大小为1×1m、1×1.5m，还有车、人通道为5×5m。防洪通道大小为1×1m、1×1.5m等规格。

在博乐火车站至终点段设置较为密集，不同通道之间距离在200-1000m之间（不等），主要原因是线路西侧为半山区，在雨季时发生洪水的概率较大。

在起点至90团之间，通道布置较为稀疏，不同通道之间的距离在500-1000m不等。

②利用效果

由现场调查可知，博乐火车站以北K50至终点段的通道，以及82团至90团之间的通道，由于历史原因设置了很多围栏，这一方面保护了资源，另一方面阻碍了动物的活动范围。动物利用效果不理想。

由于起点至82团之间，多数未设围栏，现场动物通道出入口处动物及牲畜脚印较多。现有动物通道如下:

（3）本项目动物通道设置方案

通过现场调查现有通道设置及利用情况，并对博州境内距离较近的连霍高速与赛果高速公路动物通道设置形式进行了类比调查，结合当地地形地貌与工程地质条件，与设计单位进行了多次沟通，结合设计方案，来设计本项目动物通道的布设方案，之后可征求当地林业部门意见，做进一步优化。本次评价建议动物通道的设置须遵循以下几个原则：

①根据评价区及保护区内动物种类及身高情况（一般在 3m 以下），并结合有蹄类迁徙性哺乳动物活动较为频繁的区域主要位于精河至博河之间（K2358-K2377 段），因此，评价要求动物通道根据地形地貌条件每 2km 设置 1 个，本项目在此路段总计通道数量为 26 道 / 942.52 m，可满足动物通行的需要。

②在精河至博河之间以外路段，由于大型动物活动较少，评价要求，本项目动物通道的位置及大小应与已有通道或涵洞处（不管有围栏与否）保持一致。

4.3.3.3 铁路建设对保护野生动物影响

项目评价区的保护性动物主要包括哺乳类、鸟类与爬行类三种。项目非穿越段工程对保护区内其他保护性动物的栖息地、繁殖地等无直接接触，但对有迁徙性行为的哺乳动物及有飞行能力的鸟类产生间接影响，对爬行动物水游蛇的栖息生境河流有一定不利影响。工程建设对其影响主要体现在施工期施工噪声、灯光，以及运营期通道阻隔、交通噪声、灯光等方面。下面分类对其进行分析：

（1）哺乳类

沿线保护性哺乳动物主要涉及鹅喉羚、沙狐、白鼬 3 种，其中体型较大、有迁徙性行为的主要为鹅喉羚；沙狐体型较小且主要在陆地上穴居生活；白鼬的适应能力较强，草原草甸、沼泽地河谷地、森林以及半荒漠的沙丘及耕作地均有分布。

①对鹅喉羚的影响

根据文献资料《艾比湖国家级湿地自然保护区鹅喉羚种群数量及分布》（艾孜孜江•乃比，2015.1），新疆大学孜孜江•乃比等在2013年6月-2014年4月，在艾比湖湿地国家级自然保护区采用样线法及粪便堆计数法调查了鹅喉羚的种群数量，样线总长1276.6km，发现79头鹅喉羚，并估算了鹅喉羚的密度和遇见率，从春季到冬季，鹅喉羚遇见率在（0.014-0.034）头/km之间变化。并根据野外考察全球定位系统数据，并解译艾比湖鹅喉羚分布生境2020年的LandsatETM遥感影像，将生境分为森林、灌丛、湖泊、沼泽、荒漠、草原6种类型，其中森林、灌丛为艾比湖鹅喉羚的适宜生境。

在实地调查的基础上，运用Arcgis将保护区生境类型图与所调查的各个季节鹅喉羚分布位置图进行叠加分析，生成艾比湖鹅喉羚分布位点示意图。

艾比湖保护区内的鹅喉羚主要分布在艾比湖的东部区域，与本项目距离较远。

另外，由文献可知，植被类型与水源是影响鹅喉羚分布的主要因子。保护区内水源缺乏，固定水源主要分布于保护区西部（博河与精河），春季由于食物相对缺乏，短命植物发育较好，种类较为丰富，因此鹅喉羚采食的植物种类较多。此外，春节积雪融化和阵雨过后保护区中部形成一些临时性水源，由于水质好，为鹅喉羚所喜好，是春末和夏初鹅喉羚的重要水源。因此，保护区中部鹅喉羚也有分布。夏季气温回升，短命植物消失，可采食植物种类减少，但这一时期胡杨、梭梭等荒漠植物生长旺盛且食物资源充足。水源是限制鹅喉羚分布的重要生态因子之一，鹅喉羚主要分布在离水源较近的保护区南部和北部，便于采食后及时补充水。秋季水源与人类干扰是影响鹅喉羚分布的主要因素。秋季保护区内放牧，人类干扰严重，而春、夏、冬无人类干扰。秋季鹅喉羚与家畜村在强烈的食物竞争关系，牧民放牧过程

中多选植被状况较好的区域，挤占了鹅喉羚的生存空间；鹅喉羚被迫到食物资源水平较低、植物影响较差的区域采食，甚至离开保护区，因此，秋季鹅喉羚分布范围较其他季节大而分散，种群资源最少。冬季鹅喉羚可以通过食雪补充身体所需水分，水不再成为影响其分布的因素。冬季寒风凛冽，保护区南部和北部相对高大茂密的森林和灌丛能为鹅喉羚提供绝佳的避风场所，且多数草本植物被积雪覆盖，森林与灌丛能为鹅喉羚提供食物资源。

繁殖：鹅喉羚冬季交配，夏季产仔。迁徙习性为主要为南北方向（保护区内东南部荒漠地带与保护区外东南部山区之间迁徙），可能会因饮水、觅食等行为在精河与博河之间做东西方向迁徙。

根据以上分析来看，鹅喉羚活动与迁徙较为频繁的区域在保护区东南部，而本项目所在区域鹅喉羚的分布较少，项目建设对其影响主要变现为施工期与运营期阻隔影响，可以通过在博河与精河之间区域，结合桥梁设置情况，通过设置动物通道来最大限度的减轻对其觅食、繁殖及种群信息交流的影响。

②对沙狐与白鼬的影响

由于沙狐、白鼬都是穴居性动物，而且适应能力较强，二种动物的生活范围较广，山地、灌丛、沙丘均是其栖息地，因此本项目建设对其影响主要为施工期占地对其栖息地影响以及施工噪声、灯光对其觅食等行为的影响。沙狐、白鼬的栖息生境较为广泛，对施工行为有趋避适应能力，且施工为暂时性行为，待施工结束后，沙狐、白鼬可重新回到自己的领地内活动，因此对其生存繁衍影响不大。

（2）鸟类

项目沿线涉及的保护性鸟类共17种，其中国家I级重点保护野生动物有黑鹳、白尾海雕2种，新疆维吾尔自治区I级重点保护野生动物有苍鹭、大白鹭2种，其他均为国家II级重点保护野生动物。根据鸟类生态习性共分为涉禽、游禽和猛禽三类。逐个或逐类分析如下。

A）涉禽

黑鹳为大型涉禽，大白鹭、苍鹭为小型涉禽，3 种鸟在项目所处区域为夏候鸟，黑鹳繁殖期间栖息在偏僻而无干扰的开阔森林及森林河谷与森林沼泽地带，也常出现在荒原和荒山附近的湖泊、水库、水渠、溪流、水塘及其沼泽地带，冬季主要栖息于开阔的湖泊、河岸和沼泽地带，有时也出现在农田和草地。大白鹭栖息地多在开阔的水边和附近草地上活动。苍鹭多栖息于沼泽、平原荒漠上的水边浅水处和沼泽地上。由此可见，三种鸟的栖息生境广泛，项目建设沿线周围适宜其生活的环境较丰富，且沿线附近无三种鸟类集中栖息分布地，因此对其生存觅食影响不大。又因为博河、精河与本项目之间为垂直关系，沿线鸟类可替代的栖息地生境、水源、食源较丰富，因此项目建设可能会影响其种群数量，但对种群的生存繁衍影响较小。

B）游禽

疣鼻天鹅、大天鹅属游禽，主要分布在博河、精河及艾比湖周围区域，疣鼻天鹅的主要食物为以水生植物为主要食物，包括水草的根、茎、叶、芽及种籽等，铁路建设对其影响主要为施工与运营期噪声、以及博河及精河的水环境影响方面。项目建设可迫使这些鸟类对车辆噪声产生适应性，并远离项目附近区域，对鸟类个体数量产生一定不利影响，但由于博河、精河与本项目之间为垂直关系，虽沿线鸟类可替代的栖息地生境、水源、食源较丰富，因此项目建设不会影响游禽的种群生存繁衍，也不会影响其生物多样性。为了减小项目建设及运营对游禽的不利影响，建议项目在穿越保护区段设置警示标志，采取限速与禁鸣措施，来最大程度的降低噪声对鸟类的不利影响。

C）猛禽

雀鹰、棕尾鵟、普通鵟、燕隼、红隼、白尾海雕、、纵文腹小鸮、长耳鸮属猛禽，其主要栖息地为山区，但飞行高度高、活动范围广，在项目沿线 1km 范围内亦能记录到其游荡觅食，铁路建设占地面积

很小，对于评价范围来讲，铁路所占用的林地、农田面积对猛禽觅食影响甚微，同时，在沿线两侧 1km 范围内亦无产卵繁殖地。因此，铁路建设对猛禽影响很小。

对于其他常见鸟类，如黑腹沙鸡，通常成对营巢于平原或有稀疏植物的低山丘陵荒漠地带。巢大多只是利用地面上的凹坑；白尾鹞营巢于枯芦苇丛、草丛或灌丛间地上；草原鹞营巢于水域附近地上的草丛中或干的芦苇丛中；白头鹞营巢在地面，巢由一大堆树枝、芦苇和类似的物质组成，四种鸟繁殖期均在 4-7 月，因此建议项目施工尽量避开繁殖期。项目建设会占用部分栖息地，将不可避免地伤害到小部分鸟类，但项目占地面积较小，而黑腹沙鸡分布广泛，因此项目建设不会对其种群产生明显影响。

（3）爬行类

爬行类水游蛇主要生活在河流中及附近的灌丛草地，项目建设对其影响主要为对精河、博河等水体污染方面，由于水游蛇要生活在河流、湖泊等附近觅食，因此项目建设对其影响主要体现在施工期占用栖息地、废水、噪声、灯光对水獭的不利影响。

施工废水可通过水环境保护措施来减轻对水游蛇生活觅食环境（河流及附近生境）的影响，如：施工营地建立临时化粪池和防渗沉淀蒸发池，在施工场地及机械维修场地应设临时沉淀隔油池，所有施工废水经处理后回用；桥梁施工点设置围堰和泥浆沉淀池，加设临时挡板，避免泥浆进入水体等。

施工噪声与灯光可通过夜间应禁止使用高噪声设备打桩机及夯土机，避免使用强光、远光灯照射，且在桥梁段夜间禁止施工等措施来减轻对其不利影响。

总体来说，项目建设对沿线评价范围及保护区内保护性哺乳类、爬行类和鸟类等动物的影响可以接受。

4.3.4 沿线水生生物的影响

根据博州水利局提供资料可知，准噶尔雅罗鱼是新疆独有的土著鱼类，仅分布于天山北部的准噶尔盆地，是该区域内的代表种和典型种，也是标志性物种。该鱼早期自然分布的水域包括：玛纳斯河、玛纳斯湖、奎屯河、精河、博尔塔拉河、艾力克湖和艾比湖等。由于水生生态环境的变化，以及人类的经济活动，导致其分布区域越来越小，资源严重衰退。据资料，目前准噶尔雅罗鱼仅在精河入艾比湖三角洲，以及博河、奎屯河入艾比湖河口区域内有分布。为了保护准噶尔雅罗鱼的三场及栖息生境，在精河入艾比湖三角洲已经建立了“准噶尔雅罗鱼国家级保护区”，精河入湖三角洲主要位于艾比湖保护区内部，距离本项目约 4.1km 远。

本次评价重点为穿越保护区段河流——博河水生生物。对保护区的影响主要为占用博河水生生物的栖息地、影响其繁殖，并影响博河河流水质三个方面。

通过咨询博州水利局、艾比湖保护区管理处相关人员，博河内保护性鱼类主要为新疆裸重唇鱼以及准噶尔雅罗鱼，主要分布与博河入艾比湖河口区域。

（1）占地对鱼类栖息地影响

项目以桥梁形式跨越博河，涉水工程主要为大桥桥墩，占地面积很小，因此从占地面积来说，项目建设对鱼类栖息地占用较小，对其生存繁殖影响有限。

（2）对鱼类繁殖与洄游场影响

本项目建设过程中可能会对鱼类的繁殖产生一定的不利影响。博河内保护性鱼类主要为新疆裸重唇鱼以及准噶尔雅罗鱼，主要分布与博河入艾比湖河口区域，与项目距离较远，本项目建设不涉及准噶尔雅罗鱼的产卵场及繁殖场，不影响其繁殖及种群延续，但有可能涉及其洄游场。因项目施工工艺为推进式施工，施工时间避开汛期，尽量选择在枯水期，涉水桥墩施工在桥墩桩基范围内设置钢围堰，围堰内

边缘与桩基外侧间距至少保证 1m 间距。设置好钢围堰后将水抽出并填土筑岛，在岛上进行施工作业。桩基工程完工验收后，根据总体工期安排，拆除上下游施工围堰。无永久性围堰，无分段施工、导流。围堰水上土方拆除采用挖掘机装自卸车方式进行，水下方拆除采用抓斗式挖泥进行开挖，弃土方弃至弃土场，围堰拆除后按设计河道断面恢复原状。因此项目施工不会引起博河河流断流，可对保护性鱼类的洄游场的不利影响降至最低。

（3）对河流水质的影响

①博河水文情况介绍

博尔塔拉河发源于北天山西段别珍套山和阿拉套山汇合处的洪别林达坂，上游有三条较大支流：哈拉吐鲁克河、乌尔达克赛河、大河沿子河；博尔塔拉河属于内陆河，为常年流水河流，河流补给形式为：高山冰雪融化为主，降雨、地下水次之。博尔塔拉河河面宽窄相差悬殊，宽可达 1000m，窄处仅 20m。流速 1.2-2.0m/s。6-8 月为洪水期，水深 1-1.5m，流速 2.5m/s，最大洪峰流量达 133m3/s（温泉水文站）。4 月底至 5 月底以及 9 月初至 10 月底为枯水期。年平均流量 18.3m3/s。11 月 20 日前后，博尔塔拉河结冻，12 月底至次年 2 月河面全部封冻，冰厚约 1m 左右，人、马、车辆均可通行。3 月 20 日前后，河水开始解冻。丰水期水流清澈，洪水期水流浑浊。

根据现场勘查及资料收集，穿越保护区段博河枯水期平均河宽约 30m 左右，水深平均约 2-3m。

外业调查时，桥位处博尔塔拉河水面宽度 18m，最大水深 2.5m，水流流量较大，流速较急；主河槽紧邻小桩号侧河岸，河滩分布于主河槽左侧，其上有大片芦苇，河两岸地势较为平坦，但岸壁近乎竖直。

②博河大桥桥墩布设

工程在博河处路堤形式均为桥梁，穿越保护区段桥梁长 537.58m，设置 16-32m 梁桥。简支 T 梁采用工厂预制、架桥机架设，桩基础采

用钻孔施工，墩台现浇施工，搭设水中施工平台进行水中墩施工

施工时间：经与设计单位沟通，桥梁施工需 1.5 年，且新疆因每年的 10 月底至次年 4 月初温度太低，桥梁均无法施工。

涉水桥墩施工工艺：水中桩基施工前需在桥墩桩基范围内设置钢围堰，围堰内边缘与桩基外侧间距至少保证 1m 间距。设置好钢围堰后将水抽出并填土筑岛，在岛上进行施工作业。桩基工程完工验收后，根据总体工期安排，拆除上下游施工围堰。无永久性围堰，无分段施工、导流。围堰水上土方拆除采用挖掘机装自卸车方式进行，水下方拆除采用抓斗式挖泥进行开挖，弃土方弃至弃土场，围堰拆除后按设计河道断面恢复原状。运送路线利用博河大桥西侧施工便道。

③施工期对河流水质的影响

对保护区博河水体水质的影响途径主要为涉水桥墩施工废水、施工便桥便道施工废水、博河大桥施工场地施工废水以及施工垃圾对河流水质可能产生污染。

桥梁与便桥便道施工：主要污染途径为施工泥浆等污染物可能会进入河流。为了减少桥梁施工对水体水质的不利影响，评价要求桥梁工程设计尽量加大桥梁跨径，减少涉水桥墩的数量。桥墩及便桥便道施工时间尽量避开汛期、尽量选择在枯水期，同时桥墩施工设围堰，河岸施工场地设置围挡，避免桥墩便桥便道施工时泥浆等污染物进入博河，污染河流水质。

对水体产生污染的因素还可能有施工废水的肆意排放和向河道倾倒固废、垃圾。为此，评价要求，施工期禁止保护区内设置制梁场、机械维修点、施工营地等设施，施工废水主要为混凝土养护排水，各种车辆冲洗水。混凝土养护排水主要污染物为悬浮物、各种车辆冲洗水主要污染物质为悬浮物及石油类。为了保护项目沿线水体水质，建议在施工现场设置可移动的临时沉淀池，施工废水沉淀处理后用于洒水降尘，不得排入博河水体。

施工垃圾：博河桥梁施工各工点设置防渗、防漏、加盖的垃圾桶，施工人员生活垃圾必须弃入垃圾桶，定期委托环卫部门清运出保护区，禁止在保护区设置任何形式的弃渣场、堆渣场，禁止向河道倾倒各类固体废物。

④运营期对河流水质的影响

对保护区博河水体水质的影响途径主要为桥面径流水。主要通过设置桥面径流水收集系统，桥梁两端设置事故池、设置监控设施等措施来最大程度的降低桥面径流水对博河水质的不利影响。

（4）对精河水生生物影响

对精河中准噶尔雅罗鱼洄游场：本项目建设不涉及准噶尔雅罗鱼的产卵场及繁殖场，但有可能涉及其洄游场。因此建议项目施工时间尽量避开汛期，选择在枯水期，涉水桥墩施工采用钢围堰，河岸施工设置施工围挡；围堰拆除后按设计河道断面恢复原状。运送路线利用博河大桥西侧施工便道（采用移动式施工便桥），施工过程中保证精河水不断流，将对保护性鱼类的洄游场不利影响降至最低。

综上所述，采取以上措施后，对保护区内水生生物影响较小。

4.3.5 沿线生态系统服务功能的影响

项目沿线生态系统服务功能主要为生物多样性维护、荒漠化控制。项目建设对项目沿线生态系统服务功能的影响分析如下：

（1）对生物多样性的影响

对生物多样性的影响主要来自于两方面，一是工程建设对占地区动物、植物物种多样性的影响，通过对评价区动物、植物的影响分析可知，项目的建设不会导致评价区生物多样性降低。另一方面，工程施工期及运营后均会导致进入评价区人流量增加，外来物种入侵的几率将会增加，人为携带外来物种如在评价区繁殖，将会对沿线生物多样性产生影响，该影响可通过规范、限制施工人员的行为来进行控制。对于施工人员，应禁止携带外来植物物种进入评价区，工人施工期间

食用的水果果核必须投入到垃圾桶中定期运出评价区。

（2）对沿线荒漠化控制的影响

据有关研究表明，艾比湖地区的荒漠化土地主要以盐渍荒漠化和风蚀荒漠化两大类型为主。项目所在地地处阿拉山口大风通道，对评价区荒漠化影响主要表现在施工期。施工期水土保持措施不到位，施工后土地复垦及植被恢复不能得到及时恢复，很容易引起风沙、水土流失，进而可能会引起风蚀荒漠化。

因此应尽量避免在大风天气进行土方施工，做好取、弃土场、物料临时堆场等的防止水土流失的措施（如：苫盖等措施），规范施工行为，加强施工期对施工人员的培训，加强施工期环境监理及施工监督管理，认真落实水土保持与生态恢复措施，最大程度的防止水土流失及风蚀荒漠化的发生。

4.3.6 沿线景观影响分析

工程建设将形成包括路基、桥梁、站场建筑物等在内的铁路景观面积增加，新增的景观与原有的景观一致，不会造成景观冲突，但是工程建设新增占地，将导致原有景观面积的减少，对周围景观产生的负面影响。

（1）路基工程对自然景观的切割影响

项目建成后，路基工程对沿线原本的景观形成切割，使其空间连续性被破坏，增加人工印迹。

评价区的主要景观为荒漠景观、农田景观，农田景观的敏感性较低，阈值较高，路基工程对其切割影响不显著，虽然荒漠景观敏感性和阈值均较高，但是本项目为新增二线项目，对荒漠景观的切割不显著。

（2）取土场对景观的影响

本项目共设置 4 处取土场，期中 3 处为现有取土场，1 处为新建取土场。新建取土场将对沿途景观造成一些影响。由于新建取土场的

土壤较为贫瘠，保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长时间，在取土场恢复初期，取弃土场与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，会造成一定的视觉影响。

（3）项目建设对沿线村镇的景观影响

根据现场调查,本项目线路两侧200m范围内无集中分布的村庄，工程不涉及拆迁村庄民房，因此铁路对沿线村镇的景观影响较小。

4.3.7 沿线土地利用格局影响分析

项目建成后，原有的林地、耕地、草地等各种类型的用地等都将转变为交通用地，对土地利用格局有一定的影响。

本项目占地138.79 hm^2，评价区面积为14025.15 hm^2，永久占地占评价区面积的0.99%。占用最多的土地利用类型为灌木林地，灌木林地至评价区的主要土地利用类型，因此对土地利用格局的影响不大，

4.3.8 沿线农业生态的影响分析

项目全线永久性用地共计138.79hm^2，其中农用地2.23hm^2，不占用基本农田。

项目占用耕地，将对当地种植业产生一定的不利影响，但通过按照国家和新疆地区相关规定，按照“占多少，垦多少“的原则，补充与所占耕地数量和质量相当的耕地，采取措施后，项目对当地的农业影响不大。

4.3.9 临时用地环境合理性分析

总原则——尽量利用在建精阿高速临时占地,本项目不设置弃渣场，利用取土场进行弃渣。。

4.3.9.1 取土场选址分析

取土场设置原则

①取土场设置应遵循分段集中的原则，合理确定运距，禁止随意取土，做到既经济又注重生态保护。

③取土场应尽可能设置在未利用地内，避让耕地，禁止占用基本

农田。

④取土场禁止设置在自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区和重点生态公益林范围内，远离村庄、医院、学校等敏感点。

⑤取土场取土后对坡前平地进行土地整治，以便于复垦，坡面取土后应进行生态恢复，采取削坡、截排水等工程措施和种植灌木、撒播草种等植物措施，减少水土流失和生态破坏。

经现场实地考察并和主体工程设计单位多次协商沟通，全线共设取土场 4 处，期中 3 处为在建精阿高速取土场，一处为新建取土场，占地类型为荒漠草地，占地范围内植被稀疏（覆盖率 10%左右），故植被生物量损失较小。取土场占地 67.33hm^2，拟借方约 202.16 万方，另外全部取土场均兼顾弃土功能。

由于项目处于内陆地区，极度缺水，取土场所在地土地贫瘠，不适宜耕种，因此施工结束后，环评要求将临时占地恢复原状，在生态恢复完成后临时占地造成的植物生物量可得到有效补偿。

本项目取土场与料场周围无敏感的建筑物、水体等敏感点，无珍稀频危保护动植物分布。取土场对沿线的生态环境影响主要为取土过程中造成植被生物量的损失，在施工结束后通过生态恢复可得到补偿。总体来说，取土场的设置是合理的。

表 4.3-4 取土场环境可行性分析

编号	线路桩号	位置	取土方量（m^3）	面积 hm^2	取土深度 m	地形地貌/土地利用	是否基本农田	合理性分析	恢复方向
1	K2339+000	左侧 10000m	533678	17.73	5	洪积扇/现有取土场	否	利用现有取土场，合理	恢复原状
2	K2381+141	左侧 19000m	704308	23.47	5	洪积扇/现有取土场	否	利用现有取土场，合理	恢复原状
3	K2386+000	左侧 11000m	125861	4.20	10	山坡/未利用地	否	该取土场不占用基本农田，且不涉及其他生态敏感区，总体合理	恢复原状
4	K2402+100	左侧 2000m	657705	21.93	5	洪积扇/现有取土场	否	利用现有取土场，合理	恢复原状

4.3.9.2 大型临时工程选址分析

本次大临工程包括拌合站、铺轨基地、存梁场等，均设置在艾比湖湿地国家自然保护区外。本线与在建精阿高速并行，为减少新增临时占地对地方生态环境破坏，本次充分利用精阿高速拌合站等施工场地作为本工程大临工程用地区域。

全线设置拌合站、预制场 3 处、存梁场、铺轨基地 1 处，利用既有巡检道路作为施工便道，无需新建施工便道。

表 4.3-5 拟建大型临时工程设置环境合理性分析

序号	工程名称	桩号	占地面积（hm^2）	占地类型	合理性分析
1	存梁场、铺轨基地	精河站外空地	7.2	戈壁	利用闲置空地，周围200范围内无敏感目标，设置合理合理，在施工结束后恢复原状
2	1 号拌合站、预制场	K2353+400 左侧 500m	2.0	利用精阿高速拌合站	合理，施工结束后恢复原状
3	2 号拌合站、预制场	K2386 左侧 1.7km	2.0	利用精阿高速拌合站	合理，施工结束后恢复原状
4	3 号拌合站、预制场	K2407 左侧 2km	2.0	利用精阿高速拌合站	合理，施工结束后恢复原状

施工营地对生态环境的影响主要通过占地、机械碾压及人员活动等破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。本次大型临时工程基本利用现有的施工场地，对环境的影响较小。施工结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于选定的弃渣场，同时做好植被恢复工作，可减轻和弥补施工造成的不利影响。

4.3.10生态敏感区影响分析

4.3.10.1　对艾比湖保护区的生态影响

2021 年 6 月 2 日，受建设单位的委托，新疆汇林盛源工程咨询有限公司编制了《兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程对新疆艾比

湖湿地国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》，依据“专题报告”，对项目穿越自然保护区的生态影响简要分析如下（详细内容见“专题报告”）

4.3.10.2　对准噶尔雅罗鱼国家级保护区的生态影响

根据博州水利局提供资料可知，准噶尔雅罗鱼是新疆独有的土著鱼类，仅分布于天山北部的准噶尔盆地，是该区域内的代表种和典型种，也是标志性物种。该鱼早期自然分布的水域包括：玛纳斯河、玛纳斯湖、奎屯河、精河、博尔塔拉河、艾力克湖和艾比湖等。由于水生生态环境的变化，以及人类的经济活动，导致其分布区域越来越小，资源严重衰退。据资料，目前准噶尔雅罗鱼仅在精河入艾比湖三角洲，以及奎屯河入艾比湖河口区域内有分布。博河内目前已无保护性鱼类。为了保护准噶尔雅罗鱼的三场及栖息生境，在精河入艾比湖三角洲已经建立了“准噶尔雅罗鱼国家级保护区”，精河入湖三角洲主要位于艾比湖保护区内部，距离本项目约 4.1km 远。

（1）精河水文情况

精河发源于婆罗科努山北坡，流域面积 2150km^2。全长 114km，由南而北注入艾比湖，径流组成为冰雪水、降雨、地下水，精河山口站多年平均径流量为 4.723×10^8m^3。年径流量变化比较稳定，变差系数 C_v 值为 0.12。径流年内变化的特点是 6～8 月为洪水期，占年总量的 63.7%，灌溉季节 3～11 月占年总量的 93.1%，冬闲水只有 6.9%。河流宽窄不一，最窄处约 20-30m，宽处可达 400-500m，且随季节变化较大。旱季可能会断流（据记载，曾断流 150 天），如果当年雨水较好，也可能不断流。

（2）对保护对象影响分析

该鱼类保护区的保护对象主要为准噶尔雅罗鱼，其产卵场与繁殖场主要分布在保护区内部，因保护区与本项目最近距离为 4.1km，因此项目建设不对该鱼类保护区产卵场及繁殖场产生直接影响，但精河

大桥施工可能会对准噶尔雅罗鱼洄游场（精河）产生一定不利影响。

精河大桥施工工艺：本项目精河大桥施工采用推进式施工方式，涉水桥墩水中桩基施工前需在桥墩桩基范围内设置钢围堰，围堰内边缘与桩基外侧间距至少保证 1m 间距。设置好钢围堰后将水抽出并填土筑岛，在岛上进行施工作业。桩基工程完工验收后，根据总体工期安排，拆除上下游施工围堰。无永久性围堰，无分段施工、导流。围堰水上土方拆除采用挖掘机装自卸车方式进行，水下方拆除采用抓斗式挖泥进行开挖，弃土方由汽车沿施工便道弃至弃土场，围堰拆除后按设计河道断面恢复原状。因此项目施工不会引起河流断流，亦不会对准噶尔雅罗鱼的生存繁衍产生较大影响。

根据与博州水利局相关人员咨询，只要项目施工不引起河流断流，即对保护性鱼类洄游习性无影响。

综上所述，精河大桥施工应加强施工期占地及施工行为的管理，严禁施工期引起精河断流，在采取以上措施后，对鱼类保护区内保护对象的影响较小。

5 声环境影响评价

5.1 施工期噪声影响分析

施工中的各类设备、材料和大量土石方主要通过汽车运往工地，各种运输车辆尤其是重型载重汽车频繁行驶于施工现场、施工便道和既有公路，将会对沿线的敏感点产生交通噪声影响。

沿线大型临时施工场地的各种机械设备也是一个重要的噪声源，其以敲击、碰撞等间歇性噪声为主，同时兼有混凝土搅拌机、重型吊车等设备噪声，在施工机械连续工作状态下，发出稳态噪声，对环境的影响见表 5.1-1。

表 5.1-1 部分施工机械噪声对环境影响　单位：dB

机械名称	噪声值 Leq							
	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	61.6
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5
拌合机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5

对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求，可知，昼间施工机械噪声达标距离约为 40m，夜间施工机械噪声达标距离则在 150m 以外，可见夜间施工机械噪声对环境影响的范围较广。

本工程大临工程周边无声环境保护目标，施工噪声影响主要为路线施工对艾比湖自然保护区内野生动物影响。施工期间，建设单位、施工单位应加强与保护区管理机构之间的沟通，控制施工作业时间，严格按照划定的施工范围作业，严禁施工人员、车辆随意进入保护区，减缓施工带来的不利影响。

5.2 运营期噪声影响预测与评价

5.2.1 预测方法

（1）预测模式

铁路噪声主要来自列车运行过程，可视为有限长运动线声源。对于任一噪声敏感点，其预测点处的等效连续 A 声级可按下式计算:

$$L_{eq,T}=10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n}n_i t_{eq,i}10^{0.1(L_{p0,t,i}+C_{t,i})}+\sum_{i=1}^{n}t_{f,i}10^{0.1(L_{p0,f,i}+C_{f,i})}\right]$$

式中：$L_{eq,T}$—T 时段内的等效 A 声级(dB)；

T —预测时间（s）（昼间 T=57600s，夜间 T=28800s）；

n_i — T 时间内通过的第 i 类列车列数；

$t_{eq,i}$ — 第 i 类列车通过的等效时间（s）；

$L_{p0,t,i}$ — 第 i 类列车的噪声辐射源强，A 计权声压级（dB）；

$C_{t,i}$ — 第 i 类列车的噪声修正项（dB）；

tf,i — 固定声源作用时间（s）；

$L_{p0,f,i}$ — 固定声源噪声辐射源强（dB）；

$C_{f,i}$ — 固定声源噪声修正项（dB）；

n—T 时段内的噪声源数目。

（2）等效时间 $L_{eq,i}$

列车通过的等效时间，按下式计算：

$$t_{eq,i}=\frac{l_i}{v_i}\left(1+0.8\frac{d}{l_i}\right)$$

式中：l_i —第 i 类列车的列车长度(m)；

v_i —第 i 类列车的列车运行速度(m/s)；

d —预测点到线路的距离(m)。

（3）列车噪声修正项 $C_{t,i}$

列车运行噪声的修正项 $C_{t,i}$，按下式计算：

$$C_{t,i}=C_{t,v,i}+C_{t,\theta}+C_{t,t}+C_{t,d,i}+C_{t,a,i}+C_{t,g,i}+C_{t,b,i}+C_{t,h,i}$$

式中：$C_{t,v,i}$— 列车运行噪声速度修正，单位为 dB；

$C_{t,\theta}$— 列车运行噪声垂向指向性修正，单位为 dB；

$C_{t,t}$— 线路和轨道结构对噪声影响的修正，单位为 dB；

$C_{t,d,i}$— 列车运行噪声几何发散损失，单位为 dB；

$C_{t,a,i}$— 列车运行噪声的大气吸收，单位为 dB；

$C_{t,g,i}$— 列车运行噪声地面效应引起的声衰减，单位为 dB；

$C_{t,b,i}$— 列车运行噪声屏障声绕射衰减，单位为 dB；

$C_{t,h,i}$— 列车运行噪声建筑群引起的声衰减，单位为 dB。

（4）各项修正项计算

①速度修正 $C_{t,v,i}$

$$C_{t,v,i} = k\lg(\frac{v}{v_0})$$

其中 k 为速度修正系数，v,v_0 分别为预测速度和参考速度。列车速度修正项 $C_{t,v,i}$ 可在源强选值时考虑。

②列车运行噪声垂向指向性修正 $C_{t,\theta}$

根据国际铁路联盟（UIC）所属研究所（ORE）的研究资料建立的数学模型，列车运行噪声辐射垂向指向性修正量 $C_{t,\theta}$ 可按下式计算：

当 $-10°\leq\theta<24°$ 时：$C_{t,\theta}=-0.012(24-\theta)^{1.5}$

当 $24°\leq\theta<50°$ 时：$C_{t,\theta}=-0.075(\theta-24)^{1.5}$

式中，θ—声源到预测点方向与水平面的夹角，单位为度。

③列车运行噪声几何发散损失 $\boldsymbol{C_{t,d,i}}$

列车运行噪声具有偶极子声源指向特性，根据不相干有限长偶极子线声源的几何发散损失计算方法，列车噪声辐射的几何发散损失 $C_{t,d,i}$，可按下式计算：

$$C_{t,d,i} = -10\ \lg\frac{d\arctan\frac{l}{2d_0}+\frac{2l^2}{4d_0^{\ 2}+l^2}}{d_0\arctan\frac{l}{2d}+\frac{2l^2}{4d^{\ 2}+l^2}}$$

式中：d_0—源强的参考距离，单位为 m；

d—预测点到线路的距离，单位为 m；

l—列车长度，单位为 m。

④大气吸收 $\boldsymbol{C_{t,a,i}}$

空气声吸收的衰减量 $C_{a,i}$ 可按下式计算：

$$C_{a,i} = -\alpha\ s$$

式中：α—大气吸收引起的纯音声衰减系数，单位为 dB/m；

s—声音传播距离，单位为 m。

⑤地面效应声衰减 $\boldsymbol{C_{t,g,i}}$

地面衰减主要是由于从声源到接收点之间直达声和地面反射声的干涉引起的，当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应的声衰减量 $C_{g,i}$ 可按下式计算：

$$C_{g,i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d}\left(17 + \frac{300}{d}\right)$$

式中：h_m — 传播路程的平均离地高度，单位为 m；

d —声源至接收点的距离，单位为 m。

⑥列车运行噪声屏障声绕射衰减 $\boldsymbol{C_{t,b,i}}$

列车运行噪声按线声源处理，根据《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90—2004）中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，屏障声绕射衰减 $C_{t,b,i}$ 可按下式计算：

$$C_{b,t,i} = \begin{cases} -10\ \lg\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}}, & t = \dfrac{40f\delta}{3c} \le 1 \\ -10\ \lg\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln\left(t+\sqrt{t^2-1}\right)}, & t = \dfrac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中：f—声波频率，单位为 Hz；

δ —声程差，$\delta = a+b-c$，单位为 m；

c —声速，$c = 340$ m/s。

⑦建筑群引起的声衰减 $\boldsymbol{C_{t,h,i}}$

当声的传播通过建筑群时，房屋的屏蔽作用将产生声衰减。根据《户外声传播的衰减 第 2 部分》，列车运行噪声的 $C_{t,h,i}$ 不

超过 10dB 时，近似 A 声级可按下式估算。当从接收点可直接观察到铁路时，不考虑此项衰减。

$$C_{t,h,i}=C_{h,1}+C_{h,2}$$

式中：$C_{h,1}=-0.1Bd_b$

$C_{h,2}=10\lg[1-(p/100)]$

其中，B—沿声传播路线上的建筑物的密度，等于以总的地面面积（包括房屋所占面积）去除房屋的总的平面面积所得的商；

d_b—通过建筑群的声路线长度；

p—相对于在建筑物附近的铁路总长度的建筑物正面的长度的百分数，其值小于或等于 90%。

由于 $C_{h,i}$ 依赖于具体情况，往往比较复杂，计算准确度较差，本次预测评价中对从接收点可直接观察到铁路时不考虑此项衰减，低路堤地段及有高楼地段类比以往实测经验值进行修正。

⑧线路和轨道结构的修正

无缝轨道。

5.2.2 预测技术条件

（1）轨道概述

兰新线精河至阿拉山口段按 I 级铁路有砟轨道标准设计，铺设 60kg/m 钢轨跨区间无缝线路。

（2）列车长度

普通客运车辆：车辆总长度 459 米；CR200J（绿巨人）动车组：车辆总长度 459 米；货运车辆：车辆总长度 780 米。

（3）列车运行速度

CR200J（绿巨人）最高运行速度为 160km/h；普通客车最高运行速度为 120km/h；货车最高运行速度为 88km/h。

（4）昼、夜间车流分布

昼间时段为 08：00-24：00，夜间时段为 24：00-08：00。

（5）预测年度列车对数

本工程预测年度内列车对数见表 2.3-9。

5.2.3 源强确定

根据《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》（铁计〔2010〕44 号），本次评价采用的火车噪声源强值见表 2.5-6。

5.2.4 典型路段等效声级预测

针对本线实际情况，不同区段、不同工程形式、不同填方路基高度下，本工程纯铁路远期列车对数情况下噪声的等效声级预测结果见下表。

表 5.2-1 沿线无遮挡噪声等效声级　单位：Leq（dBA）

区段	路基形式	与轨面高差（m）	距外轨中心线距离（m）							
			30m		60m		90m		120m	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
精河~博乐	路堤	2	62.8	58.6	59.1	54.4	57.2	52.3	55.9	51.0
	路堤	3	63.3	59.3	59.3	54.7	57.2	52.5	55.9	51.1
	路堤	4	63.7	60.0	59.4	55.0	57.3	52.6	56.0	51.2
	路堤	6	64.3	60.7	59.7	55.5	57.5	53.0	56.1	51.4
博乐~阿拉山口	路堤	2	61.5	58.4	57.3	54.1	55.2	52.0	53.8	50.7
	路堤	3	62.2	59.0	57.6	54.4	55.3	52.2	53.9	50.8
	路堤	4	62.8	59.7	57.8	54.7	55.5	52.4	54.0	50.9
	路堤	6	63.5	60.4	58.3	55.2	55.8	52.7	54.3	51.1

注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m。

5.2.5 达标距离预测

工程实施后，不同的区段、不同的工程形式和不同的噪声防护标准对应不同的达标距离。本次评价对本工程不同条件下噪声达标距离进行预测，可以为铁路沿线的土地利用和规划提供参考。本工程纯铁路噪声达标距离预测见下表。

表 5.2-2 无遮挡时铁路噪声达标距离预测表

区段	路基形式	与轨面高差（m）	距外轨中心线距离（m）			
			4b 类区		2 类区	
精河~博乐	路堤	2	<10	25	51	145
	路堤	3	<10	28	53	146
	路堤	4	<10	30	54	149
	路堤	6	<10	34	58	155

博乐~阿拉山口	路堤	2	<10	24	38	137
	路堤	3	<10	27	41	140
	路堤	4	<10	29	43	143
	路堤	6	<10	33	48	146

注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m。

由上表知，在不同情况下，如果没有建筑物遮挡等其它因素，运营期不同路段达标距离如下:

精河~博乐：距离铁路外轨中心线昼间 10m，夜间 34m 以外满足 4b 类标准的限值；距离铁路外轨中心线昼间 58m，夜间 155m 以外满足 2 类标准的限值。

博乐~阿拉山口：距离铁路外轨中心线昼间 10m，夜间 33m 以外满足 4b 类标准的限值；距离铁路外轨中心线昼间 48m，夜间 146m 以外满足 2 类标准的限值。

5.2.6 等声值曲线

本工程经过精河县、阿拉山口市规划区，本次对两处路段绘制等声值曲线。两段以路基填方为主，根据预测结果，精河~博乐段（穿越精河县规划仓储物流区、工业区）在进行长期规划时，路线不宜将距离铁路外轨中心线 155m 以内的区域规划居住用地；博乐~阿拉山口段（临近阿拉山口）两侧不宜将距离铁外轨路中心线 146m 以内的区域作为居住用地。

5.2.7 变电站噪声影响分析

变电站变压器源强约 70dB。参照蘑菇滩牵引变电站按照变压器位于场址中心计算，户外布置，距离四周围墙 15m 以上，则四处厂界噪声贡献值为 46.5dB，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)》2 类标准要求，对周围环境影响较小。

5.2.8 阿拉山口站噪声影响分析

（1）厂界噪声预测

阿拉山口站改造方案工程量不大，改造前后主要噪声源没有发生变化，其中西侧厂界主要受准轨 I 场、准轨 II 场进出火车影响；东侧

厂界主要受换装场作业影响。

西侧厂界噪声预测：西侧厂界主要受准轨 I 场、准轨 II 场进出火车影响，则西侧厂界噪声预测值见表 5.2-3。

表 5.2-3 西侧厂界噪声预测值

序号	位置	初期		近期		远期	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	西北侧厂界	49.3	46.3	50.0	47.5	50.5	48.5
2	西南侧厂界	46.9	43.9	47.6	45.2	48.2	46.1

东侧厂界噪声预测：东侧厂界主要受换装场、散货场作业影响，改建前后，施工作业内容没有发生变化，东侧厂界噪声变化不大，与现状监测基本一致，不再进行预测。

（2）敏感目标噪声预测

在不同情况下，如果没有建筑物遮挡等其它因素，精河~博乐：距离铁路外轨中心线昼间 10m，夜间 34m 以外满足 4b 类标准的限值；距离铁路外轨中心线昼间 58m，夜间 155m 以外满足 2 类标准的限值。博乐~阿拉山口：距离铁路外轨中心线昼间 10m，夜间 33m 以外满足 4b 类标准的限值；距离铁路外轨中心线昼间 48m，夜间 146m 以外满足 2 类标准的限值。

6 振动环境影响评价

6.1 施工期振动环境影响分析

铁路建设施工期的振动污染源，主要来于机械备作业如大型挖铁路建设施工期的振动污染源,主要来于机械备作业如大型挖掘(土)机、空压钻孔打桩振动型夯实等。

由表 2.5-7 见，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大。施工机械产生的振动随着距离的增大而减小，除振动打桩锤外,其他机械设备产生的振动一般在离振源 25～30m 处即可达到“混合区”的环境振动标准（昼间 75dB，夜间 72dB）。

6.2 运营期振动环境影响预测与评价

6.2.1 预测方法

振动源强、传播规律受到较多因素的影响，一般地形、地貌、地质条件以及某些人工构筑物均会对振动的传播产生影响,因此振动的产生、传播随着各处具体情况的差异表现出各自的特点。

预测量为昼（8：00～24：00）、夜（0：00～8：00）铁路环境振动级 VLZmax。

（1）振动预测公式的选用

本次振动评价列车振动源强及预测模式均根据《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》（铁计[2010]44号文)进行取值预测,并根据工程实际情况及监测数据资料进行修正。

铁路行驶列车所产生的列车振动 Z 振级,在评价范围内可用下式表示:

$$VLz=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(VLz_{0,i}+Ci)$$

式中：n——为列车通过的列数;

C_i——第 i 列车振动修正项。

$C_i=C_V+C_D+C_W+C_G+C_L+C_R+C_h+C_B$

式中：VLz0——振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，dB;

C_V——速度修正，dB;

C_D——距离修正，dB;

C_W——轴重修正，dB;

C_G——地质修正，dB;

C_l——线路类型修正，dB;

C_R——轨道类型修正，dB;

C_h——桥梁高度修正，dB;

C_B——建筑物类型修正，dB。

（2）公式参数的确定

①列车对数

各区段列车对数见表 2.3-9。

②振动源强参数 VLzmax

根据设计中推荐的速度目标值和《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值与治理原则指导意见》铁计[2010]44 号，本次评价路堤路段采用的振动源强值见表 2.5-8。

③速度修正 C_V

按表 2.5-8 中对照选用。

④距离修正 C_D

铁路环境振动随距离的增加而衰减，其衰减值与地质、地貌条件密切相关。距离修正 CD 关系式见下式。

$$C_D = -10k \lg \frac{d}{d_o}$$

式中:

do —— 参考距离，30m;

d —— 预测点到线路中心线的距离，m;

k——距离修正系数，与线路结构有关，当 d<=30m 时，k 取 1;当 30m<k<60m 时，k 取 2。

⑤轴重修正 C_W

根据大量试验调查结果，车辆轴重是引起环境振动的主要因素，轴重越大环境振动影响也越大，轴重与振动的关系式为:

$$C_W = 20\lg\frac{W}{W_0}$$

式中，Wo 为参考轴重，W 为预测车辆的轴重。

⑥地质修正 C_G

不同地质条件对振动的影响不同。根据对振动的影响，地质条件可分为 3 类，即软土地质、冲积层、洪积层。

相对于冲积层地质，洪积层地质修正：$C_G = -4dB$;

相对于冲积层地质，软土地质修正：$C_G = 4dB$。

本次评价按洪积层预测。

⑦线路类型修正 C_l

距外轨中心线 30～60m 范围内，路堑振动相对于路堤线路 Cl 取 2.5dB。

⑧桥梁高度修正 C_h

地面至桥梁轨面的高度对振动影响的修正量 Ch 按下式计算:

$Ch = -0.076（h-11）$

式中，h 为地面至桥梁轨面的高度，单位为 m。

⑨轨道类型修正 C_R

本线预测不需进行轨道修正。

⑩建筑修正 C_B

本次振动评价遵循室外达标的原则，不考虑建筑修正。

（3）预测技术条件

①轨道概述

兰新线精河至阿拉山口段按 I 级铁路有砟轨道标准设计，铺设 60kg/m 钢轨跨区间无缝线路。

②列车运行速度

CR200J（绿巨人）最高运行速度为 160km/h；普通客车最高运行速度为 120km/h；货车最高运行速度为 88km/h。

6.2.2 振动达标距离预测

为便于铁路沿线区域的规划控制，根据不同地质条件、不同线路形式、不同距离处的振动预测，并给出相应路段的振动达标距离，建议规划建设部门结合环境振动控制要求，对本铁路线路两侧区域进行合理规划建设。

本工程以填方为主，铁路振动衰减情况及达标距离预测见表 6.2-1。从表中可以看出，列车在最高设计速度条件下，两段线路达标距离均为 23m。

表 6.2-1 振动强度与达标距离预测表

路段	速度/(km/h)			不同距离处振动值/dB								达标距离 m
	普速客车	动车	货车	15m		30m		45m		60m		
				昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
精河~博乐	120	160	88	81.3	81.8	78.3	78.8	74.8	75.3	72.3	72.8	23
博乐~阿拉山口	120	/	88	81.7	81.8	78.7	78.8	75.2	75.3	72.7	72.8	23

7 水环境影响评价

7.1 施工期水环境影响分析

铁路建设施工期水污染源主要为施工期的生活污水以及冲洗施工设备和运输车辆等产生的生产废水。

（1）生活污水

根据工程分析，本项目施工期1.5年，施工期每个施工营地生活污水产生量为2.4m^3/d（施工期1314t）。生活污水水质为COD：250~500mg/L、BOD_5：100~400mg/L、SS：100~350mg/L，采用化粪池进行处理，并委托沿线环卫部门定期清运统一处置，不外排入地表水体。

（2）生产废水

施工场地的生产废水主要来源于混凝土拌和站、预制场产生的高浊度施工机械冲洗废水，主要水污染物未SS、COD、BOD_5和石油类等。据有关资料统计，一般施工过程中外排污水水质如表 7.1-1所示。由表可见，施工活动产生的污水主要污染物为泥沙悬浮颗粒，SS可达5000mg/L。施工场地中的冲洗泥浆废水如若未采取措施直接排入水体，将会增加河流泥砂量，污染水质，淤积河床。

表 7.1-1 施工期间排放废水水质　　单位：mg/L

排水类型	水污染物		
	COD	BOD_5	SS
土方阶段降水排水	--	--	50~80
冲车水+机械冲洗水+路面清洗水等	60~120	<20	5000

本项目施工生产废水经沉淀池处理后用于施工场地洒水抑尘，施工期生产废水不外排。

（3）对地表水体影响分析

本项目k2372+700—k2375+300段落约2.6km穿越新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区，但均沿新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区边缘。

增建二线全部为填方路基段，没有占用水源保护区，跨越河流段

下游无水源保护区。施工期间，新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区禁止设置取土场、拌合站、材料厂等大临工程，通过控制施工范围和运输车辆运输路线，严禁施工人员、施工车辆进入实验区内，施工作业对地表水体影响较小。

7.2 运营期水环境影响分析

7.2.1 项目废水产排情况

项目运营期废水主要为新增定员产生的生活污水，其中精河站增加生活污水 2.6m^3/d，博乐站增加生活污水 4.6m^3/d，阿拉山口增加生活污水 3.9m^3/d，阿拉山口综合查验 T 场增加生活污水 48m^3/d，全线共增加生活污水产生量为 59.1m^3/d，主要污染物为 SS、COD、BOD_5、氨氮和动植物油等。

本次评价建议博乐站和精河站重新铺设污水收集管网、新建化粪池和隔油池、一体化污水处理设备。博乐站和精河站办公生活污水经污水管网收集后采取化粪池预处理，食堂含油污水采取隔油池预处理，各类生活污水经预处理后和站场既有污水一起进入一体化污水处理设备集中处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入污水储存塘（采取三级防渗措施：先铺设 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s），中间为土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土等保护层）。各站污水优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外 1 公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。

阿拉山口站办公生活污水经既有污水管网收集后采取既有化粪池预处理，食堂含油污水采取既有隔油池预处理，各类生活污水经预处理后和站场既有污水一起处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后进入阿拉山口市政排水管网排至阿拉山口市污水处理厂统一处理。

阿拉山口新建综合查验 T 场由于距离市政污水管网较远，站区

排放污水为一般生活污水和少量生产废水，本次评价建议含粪便的生活污水经化粪池处理，含油污水经隔油池处理后，污水经一体化污水处理设备（性能 Q=30m³/d）集中处理后，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入邻近新建污水储存塘回用，优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外 1 公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。

综上，项目正常运营时，项目产生的废水不外排，对车站周围水环境影响较小。

7.2.2 依托阿拉山口市污水处理厂可行性分析

（1）阿拉山口综合保税区污水处理厂（原名阿拉山口市污水处理厂）情况介绍

阿拉山口市于 2018 年 8 月开始实施建设阿拉山口综合保税区污水处理厂，占地面积约 157 亩，2019 年 7 月通过环保验收并取得环保验收报告。污水处理厂设计处理量 8000 立方米/日；污水收集范围为阿拉山口市城区生活污水及部分工业污水；污水处理厂采样 EBIS 生化处理工艺，排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准；污水处理厂排放特点为连续性排放，所出中水将排放至储水库，冬季储存，夏季作为城市绿化用水。污水处理厂进出水口都安装有在线监测设备，有效监控污水处理厂的各项数据，确保污水处理厂正常运行。

（2）处理水量

本工程共新增 3.9m³/d 生活污水进入阿拉山口综合保税区污水处理厂处理，阿拉山口综合保税区污水处理厂设计处理量 8000m³/d，废水现状处理量约 7000m³/d，剩余处理能力满足本工程废水处理需求。

（3）进水水质

阿拉山口综合保税区污水处理厂处理设计进水水质见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计进水水质表 （单位：除 PH 外，均为 mg/L）

项目	PH	CODcr	BOD_5	SS	TN	NH_3-N	TP

阿拉山口综合保税区污水处理厂进水水质	6～9.5	500	350	400	70	45	8
阿拉山口综合查验T场和阿拉山口站水处理设施出水水质	6～9	<500	<300	<400	<70	<45	<8

由表 7.2-1 可知，阿拉山口站生活污水经化粪池、隔油池处理后水污染物浓度低于阿拉山口综合保税区污水处理厂处理设计进水水质要求。

（4）处理工艺

污水处理厂采样 EBIS 生化处理工艺处理纳污范围内的生活污水及部分工业污水，EBIS 生化处理工艺通过控制曝气池溶解氧(小于 0.5mg/L)，在单一池体内不仅可以对有机物的彻底去除，还可以同步进行硝化反硝化，提高了脱氮效率。

本工程共新增产生 3.9m^3/d 污水主要为生活污水，主要污染物为 SS、COD、BOD_5、氨氮和动植物油等。与污水处理厂现状处理水质类似，且水污染物浓度低于其进水水质要求。可采用污水处理厂废水处理工艺处理本项目污水。

8 环境空气影响评价

8.1 施工期环境空气影响分析

施工期大气污染源主要来源于路基换填作业、取弃土、碎石作业、汽车运输等产生的扬尘和各种机械设备产生的尾气。

（1）施工扬尘

结合本线所经地区气候干燥、风大沙多及地表以松散砂土为主的特点，可确定施工期以扬尘污染为主，特别是运输车辆引起的扬尘污染强度较大，其污染影响将持续发生在整个施工期。

扬尘是大气中隋性尘及固体颗粒组成的非均匀体系，粒径范围在0.1－1000μm之间，粒径大于10μm的颗粒能较快沉降到地面形成降尘，粒径小于10μm的颗粒物可长期飘浮在大气中形成飘尘。扬尘导致空气中TSP指标增高，对区域空气质量产生较大影响，在沿线村镇、城市等人口稠密区域，严重影响人居环境，引发疾病；在一些草场牧区，严重的扬尘会影响草和牲畜的正常生长；飘尘具有气溶胶性质，对人体和动物也有较大的危害。

本项目新建预制场3处、存梁场、铺轨基地1处，若不采取措施，施工扬尘将对周边村庄环境产生不利影响。根据《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质[2019]23 号），本项目3处预制场，1处存梁场、铺轨基地采取碎石路面硬化，并定期洒水，降低扬尘影响。

（2）施工机械以及运输车辆排放的废气

在施工建设期间产生的废气主要来自施工机械以及各种车辆，主要用于基础开挖、部分结构的拆除等。施工期间运输、施工车辆较多，产生的汽车尾气会对周边的大气环境造成一定的影响，但由于施工期较短，对大气环境造成的长期影响较小；应在平整土地施工期间应加强施工车辆等的管理，降低汽车尾气对环境的影响。

8.2 运营期环境空气影响分析

（1）站场

经过现场调查，精阿线既有精河站、蘑菇滩、艾比湖、博乐站、乌兰达布森站均采用电散热器或电热膜采暖; 阿拉山口站采用市政供热。全线车站均无燃煤锅炉，无锅炉废气排放。

精河站、博乐站和阿拉山口站新增定员依托各站既有食堂，既有食堂采用电作为能源，产生废气主要为食堂油烟。精河站、博乐站和阿拉山口站既有食堂各设 2 个基准灶头，属于小型食堂。本次环评要求各食堂安装并运行油烟净化器。经类比调查，食堂油烟废气经油烟净化器处理后排放量极少，可以满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中最高允许浓度为 2.0mg/m^3 的标准要求，对周围环境基本无影响。

（2）线路

本线进行电气化改造，全部采用电力机车，无流动污染源，对环境空气没有影响。

9 固体废物影响分析

9.1 施工期固体废物影响分析

对施工期机械运行、维修、保养时跑、冒、滴、漏的油污处理过程中产生的固体浸油废物如废油纱、浸油木屑等应尽量减量。根据《国家危险废物名录》（2021 版）中最新规定，废弃的含油抹布等废物混入生活垃圾中时获得危险废物豁免管理，全过程不按危险废物处理，集中收集后，委托地方环卫部门清运，送地方生活垃圾填埋场处理。

对于施工营地的生活垃圾的处置，对生活垃圾集中收集，委托地方环卫部门清运，送地方生活垃圾填埋场处理，禁止随意丢弃。

施工过程中要防止桥墩钻孔产生的钻渣进入水体，对桥墩施工产生的钻渣、泥浆及时进行收集和清理，并运至取土坑回填。

严禁随意抛洒固体废物和垃圾，以降低固体废物对沿线景观和生态环境影响程度。

9.2 运营期固体废物影响分析

运营期固体废物主要是站区生活垃圾以及旅客垃圾等，主要为（瓜皮纸屑等）。根据各站新增定员核算各站生活垃圾排放情况，全线共计新增排放生活垃圾 120.8t/a，见表 9.2-1。这些固体废物处理不当会滋生蚊蝇、产生恶臭，对附近环境造成一定的影响。若不对这些垃圾采取处理措施，将会对沿线生态环境造成较大的影响。在车站设置垃圾桶，配备必要的垃圾收集、转运设备，乌鲁木齐公寓段与地方环卫公司签订清运协议，每天清理，送至城市垃圾填埋场处理。本次增建二线工程新增人员较少，新增生活垃圾较少，对沿线城市垃圾填埋场的容量影响较小。

对精河站、博乐站，本次建议对污水采用隔油池和沉淀池预处理，隔油池每半年清理一次，主要为动植物油，不属于危险废物，隔油池污泥一年清理一次，隔油污泥由地方环卫公司清运，送至城市垃圾填

埋场处理。生活污水处理设施污泥（一般固体废物代码：62）主要来自于化粪池、隔油池和一体化地埋式污水处理设备等，站场每年产生污泥量约15.56t，每年清理一至两次，由地方环卫部门清运，送至城市垃圾填埋场处理。

本工程3处牵引变电站事故油及检修坑油泥（HW08 900-220-08），属于危险废物。由于变电站内事故油等属于突发状况，根据类比，每年产生事故油及检修坑油泥约0.06t，集中收集后储存在危废储存间内，存放不超过1年。乌鲁木齐电力段统一与具有废油处理资质的相关单位签订处理协议，定期清运，不外排。

变电站蓄电池采用整组更换，废旧电池（HW31 900-052-31）为危险废物，由厂家负责回收，不在变电站内储存。

牵引变电站内设置危险废物储存间，采取防渗措施，并分区储存。危险废物储存、转移必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理暂行规定》的相关要求。

表 9.2-1 车站生活垃圾及污泥排放量

序号	车站名称	既有车站生活垃圾排放量（t/a）	既有站污泥产生量（kg/a）	本工程新增生活垃圾排放量（t/a）	本工程新增污泥排放量（kg/a）	总体工程生活垃圾消减量（t/a）	总体工程污泥消减量（kg/a）	总体工程排放量 t/a	
								生活垃圾	废水处置污泥
1	精河	104.0	3.0	9.8	0.28	0	0	113.8	3.28
2	博乐	28.8	0.83	17.5	0.50	0	0	46.3	1.33
3	阿拉山口	182.5	5.26	88	0.43	0	0	270.5	5.69
4	阿拉山口综合查验 T 场	/	/	5.5	5.26	0	0	5.5	5.26
合计		315.3	9.09	120.8	6.47	0	0	436.1	15.56

10电磁环境影响分析

本次电磁辐射分析采用类比分析，选择蘑菇滩 110kV 牵引变电站进行类比，通过既有 110KV 蘑菇滩牵引变电站现状监测进行类比分析，本工程新建 3 处 110KV 牵引变电站厂界周边 30m 范围内工频电场、工频磁场均能达到《电磁环境控制限制》（GB8702–2014）要求。

11环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。环境风险评价的一般原则为：以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次评价遵照环境保护部[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）为指导。评价的内容包括：风险调查、环境风险潜势初判、环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求。

11.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险调查包括建设项目风险源调查和环境敏感目标调查。基于风险调查，分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

11.1.1建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“附录B 重点关注危险物质判定标准”，本项目涉及的危险物质为牵引变电所变压器油，属于矿物油类。本项目建设3处牵引变电站，每处变压器油存放量为1t。

本项目风险源调查结果见表 11.1-1，矿物油理化性质及危害特性见表 11.1-2。

表 11.1-1 本项目涉及风险源调查

序号	名称	分布	危险特性	最大存储量（t）	临界值（t）	Q值
1	变压器油	阿拉山口牵引变电所	易燃	1	2500	0.0004

2	变压器油	蘑菇滩牵引变电所	易燃	1	2500	0.0004
3	变压器油	博乐牵引变电所	易燃	1	2500	0.0004
项目 Q 值Σ						0.0012

表 11.1-2 矿物油理化性质及危害特性表

标识	中文名：机油；润滑油；矿物油 分子量： 230～500
理化特性	·油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。 ·相对密度（水=1）：＜1 ·溶解性：不溶于水
燃烧爆炸及危险性	**燃烧爆炸：** ·燃烧性：可燃 ·闪点：76℃ ·引燃温度：248℃ **危险性** ·遇明火、高热可燃 **燃烧产物** ·一氧化碳、二氧化碳 **灭火方法** ·消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 ·灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
毒性及健康危害	**急性毒性** ·LD_{50}（mg/kg，大鼠经口） **健康危害** ·侵入途径：吸如、食入； ·急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
个体防护	·工程控制：密闭操作，注意通风； ·吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。·紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 ·眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 ·身体防护：穿防毒物渗透工作服； ·手防护：戴橡胶耐油手套； ·其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。

应急处理	**泄漏处理** ·迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 ·小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 ·大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	火灾扑救 ·消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 ·灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	急救 ·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； ·眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； ·食入：饮足量温水，催吐，就医。
储运	**储运** ·存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ·运输前先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。运输时要按规定路线行驶。

11.1.2环境敏感目标调查

本次增建二线工程在 K2372+970 以 16-32m 梁桥跨越博尔塔拉河，在 K2359+005 以 4-24m 梁桥跨越精河，并局部路段伴行艾比湖湿地国家自然保护区。精河和博尔塔拉河段均为Ⅲ类水体，且为两条入艾比湖河流；艾比湖湿地水体为Ⅴ类水体。

因此，本项目周边环境敏感目标为精河、博尔塔拉河、艾比湖湿地国家自然保护区。

11.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，本项目危险物质与临界量比值 Q=0.0012＜1，本项目环境风险潜势为

Ⅰ。

11.3 风险评价等级和范围

11.3.1风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级划分见表 11.3-1。本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。

表 11.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。				

11.3.2风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，本项目风险评价范围按各要素的评价工作等级分别划定。

根据 HJ2.3 导则规定、本项目特点（不新增生产废水，生活污水不外排至地表水体）和环境特征，本项目不设地表水环境风险评价范围。

根据 HJ610 导则规定、本项目特点（不新增生产废水，生活污水不外排至地表水体）和区域环境水文特征，本项目不设地下水环境风险评价范围。

根据 HJ964 导则规定、本项目特点和区域土壤环境特点，本项目不设土壤环境风险评价范围。

11.4 风险识别

根据国内铁路的运营经验，铁路运营过程中潜在的环境风险事故主要有以下情形:

11.4.1运输过程风险识别

工程投产运营后，沿线危险货物运输过程中可能发生如下事故:

（1）运输危险品的列车在水域路段发生事故时危险品直接泻入

水体或者车辆直接掉进水体。本段列车运输的货物品类以集装箱、煤炭、金属矿石、石油、钢铁等为主，其中煤炭、集装箱占比超过60%。石油类属于环境风险物质。本次新增二线工程沿线地表水体主要为精河、博尔塔拉河等地表河流，均无航运功能，因此本项目潜在的环境污染风险主要源自运输石油类的列车在这些跨河桥梁上发生交通事故，导致石油泄漏入水从而对水体造成污染。

（2）危险货物在行车过程中发生追尾、冲突、脱轨、倾覆事故等行车事故，造成易燃、易爆、剧毒危险货物碰撞导致的燃烧、爆炸，或导致危险品货物因包装毁损而泄露。

（3）危险货物在其承运、装卸过程中，可能由于野蛮装卸、管理不善等人为因素导致危险货物的泄露，或导致易燃、易爆危险品的燃烧、爆炸。

（4）危险货物包装不符合有关规定、罐车因自身质量或老化等原因造成罐体破裂及阀门松动，导致危险货物泄露。

（5）因自然或其它不可预见因素，引起的危险货物泄露或碰撞。

11.4.2行车过程风险识别

由于工作人员的违章操作、操作失误或营管理人员的过失而引起而产生的行车事故风险。例如，南疆铁路吐鲁番至库尔勒运营以来，曾发生过在变坡点由于机车燃油燃烧不充分而冒黑烟，致使机车司机烟熏窒息死亡，造成列车脱轨、退行等重大事故多起。

11.4.3风险识别结论

本工程运营后，将会对环境产生污染危害最大的来源行车过程中石油运输车颠覆后所产生的泄漏和燃烧。石油运输车发生颠覆后，石油等易燃易爆货物泄漏入河，在水流等作用下，油膜或分散乳化油水团易形成破碎状，在漂移过程中可粘附在岸滩上，不仅影响美观，同时对水生生物和河流生态环境造成损害。若遇明火，可能造成火灾、爆炸，危及周围人群及国家财产的安全。

11.5 风险影响分析

本次增建二线工程跨越精河、博尔塔拉河、艾比湖湿地国家自然保护区等地表水环境保护目标。铁路运输主要危险品采用罐车拉运，本项目增建二线以后，上下行货车各行其道，基本不会发生货车相撞事故，主要风险来自于列车速度提高可能发生货车颠覆事故。若列车发生颠覆事故，按一节罐车发生破裂泄露进入河流，泄漏量按 $10m^3$ 考虑。

为防范危险品运输事故对下游河流的影响，2 处跨河桥梁采取桥面径流收集系统，桥梁两侧设置沉淀池，每处沉淀池 $10m^3$。

根据铁路运输事故统计资料和既有线建成以来运营历史记录情况，本次增建二线工程在经过沿线河流水域和临近自然保护区路段发生有毒有害危险品运输事故的可能性很小。但根据概率论的原理，这种小概率事件还是有可能发生的，一旦在这些水域路段发生大范围的危险品运输泄漏事故，对水体会造成污染。必须结合桥梁设计，从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，确保事故径流不泻入这些水体，把事故发生后对水环境的危险降低到最低程度，做到预防和救援并重。

11.6 环境风险防范措施

11.6.1危险品运输车辆安全通过的防范措施

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已制定了相关法规。结合铁路运输实际，具体措施如下:

（1）运输过程工程措施

利用工程技术手段消除运输过程中的不安全因素，实现运输过程中各环节的安全，最终确保运输工作的安全顺利完成，具体内容有:

①加强对危险品危险货物办理站、运输专线、贮存仓库、运输车辆的维护。

②加强线路及周围环境的维护必要时增加防护措施以确保危险品运输时的安全。

③加强装卸、运输车辆的机检及保养工作，对于有问题的车辆坚决更换，有疑问的车不能使用。

④对处于有摩擦、腐蚀、浸蚀等条件下运行的设备，应采取相应的防护措施。

⑤提高运输过程中的安全系数，设计安全高效的运输策略。如在运输过程中根据危险品货物的特性设定溜挂连放的速度，注意运输途中车辆之间的跟踪间隔等。同时根据危险品特性确定是否设隔离车及增加防震、减震和隔震等措施等。

⑥开展危险品集装化运输。使用集装箱在减少运输过程中的装卸搬运次数，提高车站安全质量，降低职工劳动强度，改进职工劳动环境，便于与国际危险货物集装箱运输接轨等方面具有显著的优势，因此应该大力开展危险货物集装箱运输。

⑦实现运输过程的实时监测。在危险品运输过程中，由于危险品的特殊性质　环境温度、湿度、震动、通风等因素的影响都可能引发危险品货物性质的变化。因此在运输过程中通过放置温度、湿度、震动传感器、摄像头等监控装置实现对运输危险品货物的监控，避免人直接接触危险品，实现货物状态的远程监控能够更有效地确保危险品运输的安全。同时当监测到环境变化影响危险品特性时启动紧急预案维护危险品状态安全。

⑧对处于有摩擦、腐蚀、浸蚀等条件下运行的设备，应采取相应的防护措施。

⑨在铁路危险品的运输过程中应建立一套完善的安全监控系统，这套系统完全记录并全程跟踪危险品运送过程。从货运承接起至最终交货记录整个过程中危险品货物的状态，运输过程中的环境变化、设备状态、各环节人员的工作状态等。同时实现对货运订单、货运计划信息收集与处理、危险货物办理站及危险货物集装箱办理站查询、危险货物分类项及品名查询、危险货物运输法规查询、事故的急救办法

查询等功能。这套系统应实现全路联网同时应可以被危险品运送车辆无线接收。

（2）管理措施

借助于规章制度、法规等必要的行政乃至法律手段约束人们的行为是实现安全生产的重要手段。在铁路危险品的运输过程中应建立科学完善的安全生产及岗位责任制度，明确各级别、各层次人员的职责，使他们在工作过程中认真完成本职工作。同时建立健全各种自动制约机制，加强专职与兼职、专管与群管相结合的安全监察工作。对系统中的人、事、物进行严格的监督检查，并建立合理的奖惩机制。对于认真合格完成本岗位责任的人员应进行物质或精神上的奖励，使他们能够更有动力完成本岗位工作。对于违反安全操作规程、在检查中不合格的人员应进行不同程度的惩罚，警告、批评、罚款、停职、开除公职，更加严重的直接依法追究其法律责任。

11.6.2跨河桥梁及临近自然保护区路段污染防范措施

本工程以桥跨越了精河、湿地及博尔塔拉河（均为III类水体），其中博河与精河为两条入艾比湖河流，并局部路段伴行艾比湖自然保护区（Ⅴ类水体）。为避免运输危险品的车辆在上述路段发生交通事故，造成危险品泄漏，从而对地表水体及自然保护区造成污染风险，本工程对以上路段采取环境污染风险防范措施。

（1）跨河桥梁及与保护区伴行路段，在桥梁或路段两端设置警示牌、视频监控及限速标志，并公布事故报警电话号码，提醒司机进入水环境敏感路段，谨慎驾驶。

（2）2处跨越水体桥梁两侧安装防撞护栏，安装护轮轨。

（3）对2处跨河桥梁段设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，每处沉淀池10m^3，对桥面径流污水收集处理，防止直接排入敏感水体。

11.6.3牵引变电所变压器油防泄漏措施

（1）牵引变电站设置事故油池和检修坑，并采取防渗措施。

（2）事故油池设置危废标识，设置警示标识，设置严禁烟火标识。

（3）设置消防灭火器材、消防砂箱、吸附材料等消防物资。

（4）制定管理制度，明确责任人，专人管理，定期巡查，定期检漏，定期隐患排查，做好记录，应急处置方案上墙。

11.7 突发环境事件应急预案要求

本项目既有线制订了《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程突发环境事件应急预案》，本次改建后对既有环境风险应急预案进行修订，报地方环保主管部门备案。

为了减缓铁路内部风险和环境风险因素对于行车安全的影响，降低环境风险所带来的经济损失和污染，保障旅客的人身安全，运营期应严格执行各种运营管理制度，最大程度降低人为因素产生行车事故的可能性。

由于风险发生具有突发性和不可预见性等特点，因此在风险发生后最短时间内实施抢救工作，为了减轻经济损失和减缓环境污染影响，应制定相应的应急预案，具体内容如下:

（1）应急组织：建设单位中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司各级部门应建立事故应急领导小组，当发生运输事故时，其负责应急计划的管理和实施，并进行调度指挥。

（2）收集沿线易发生洪水、风沙等灾害的资料，建立风险事故易发生地段的档案，定期进行踏勘、监测，发现问题及时解决，消除隐患。

（3）应急措施：利用救援列车和抢修车辆以及配套的维修设施等，并由专职或兼职人员组成救援队，配以相应的救援工具。

（4）应急通讯：由铁路系统的有线和无线系统承担。

（5）应急医疗救援：以沿线的地方医院为主，铁路医院为辅。

（6）事故后果评价：由铁路行政管理机构配合当地环保部门进行。

（7）应急监测：由当地环境监测部门负责事故发生地点的土壤、水体和大气的监测。

11.8 环境风险分析结论

本次增建二线工程运营过程中污染危害最大的事故为运输危险品的货车在发生事故时，危险品直接倾入水体或者罐体直接掉入水体，造成水污染事故。项目路经的重要水域路段上危险品运输车辆发生环境风险的事故的概率较小，但一旦发生，危险品流入河流，将造成水体污染事故，应采取必要的环保防治措施。

本次风险评价提出一系列风险防范措施，对跨河桥梁及与保护区伴行路段，在桥梁或路段两端设置警示牌、视频监控及限速标志，并公布事故报警电话号码，提醒司机进入水环境敏感路段，谨慎驾驶；2 处跨越水体桥梁两侧安装防撞护栏，安装护轮轨；对 2 处跨河桥梁段设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，每处沉淀池 10m^3，对桥面径流污水收集处理，防止直接排入敏感水体。

建设单位应编制环境风险应急预案，将与本项目有关的敏感目标的相关机构纳入应急体系，与当地相关各方的应急体系形成应急联动，配备相应的应急物资，定期开展应急演练，可有效的减少的危险品运输事故的发生，尽可能的减小发生危险品运输事故对敏感目标的影响。

在采取以上措施和制定应急预案情况下，本项目环境风险可控。

12环境保护措施及可行性分析

12.1 减缓生态环境不利影响的措施

12.1.1沿线生态保护措施

12.1.1.1　施工期

（1）施工生态保护措施

①临时占地应尽量利用精阿高速的施工场地。

②严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作；严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

③施工期间使用易燃、易爆材料是不可避免的，因此，森林火灾发生的隐患也将随时存在，因此，施工期间要特别注意森林防火工作。首先要对施工人员加强防火安全和警示教育，严格按照专项施工方案和操作规程，加强施工营区用火、个人用火的管理。其次在森林防火戒严期间要严格限制施工人员携带火种上山。第三，施工单位要组织人员加强瞭望、巡视，一旦发现火情，及时报告和组织扑救。

④凡因施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

⑤施工过程中应对表层土壤单独存放，以便在植被恢复时回填使用。

⑥植被恢复物种的选择，一方面应实现控制水土流失、改善生态环境的目的，另一方面又要适应当地的立地条件。选择的物种应是适应当地气候条件的水土保持先锋树种，具有根系发达、生长迅速、郁闭紧密、耐盐碱、耐干旱、耐贫瘠等优良特性。

12.1.1.2　运营期

工程在营运期间，生态环境影响较施工期大大减少。生态环境保护工作主要集中在铁路日常维护、绿化带养护、固体废物合理处置等方面。

（1）加强管理，确保正常运行

加强营运期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产，提高工程绿化和植被恢复的成活率，防止水土流失加剧。并根据本项目所在区域的生态环境特征，结合自然、社会、经济等因素，提出监督管理方案供管理者、建设者参考。

（2）固体废物处置

强化沿线的固体废物污染治理的监督工作，沿线的固体废物应每天进行清理。防止固体废物乱堆乱放影响本项目沿线生态环境。

（3）加强铁路的巡检，确保动物通道保持通畅。

12.1.1.3　沿线生态补偿措施

（1）土地补偿措施

拟建项目占用耕地2.23hm^2，不涉及占用基本农田。项目建设用地应严格按照有关规定办理建设用地审批手续，涉及占用耕地的必须做到占补平衡。经批准占用的耕地，按照“占多少、垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。根据《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1999年1月1日实施）和《新疆维吾尔自治区实施“中华人民共和国土地管理法”办法》（1999年10月1日实施）有关规定，补偿款可由建设单位一次性拨付给当地政府统一安排。结合当地耕地情况，经乡、村政府统一调配，使被征占土地农户的生产生活不至于受到影响。

（2）公益林补偿措施

建设单位应根据《中华人民共和国森林法》、《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》（新林策发[2012]419号）第十五条以及设计单位取得的博州林业局、精河县林业局以及博乐市林业局意见的相关要求，在施工前办理征占生态公益林的用地审批和林木采伐审批手续。对于受工程建设影响造成的林地损失，应根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费（参照执行标准为每平方米收取6元），由林业主管部门根据“占一补一，占

补平衡”的原则，依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。确保林地的数量和质量不因工程建设而减少，最大程度的减少对区域生态环境的影响。

12.1.2对艾比湖保护区的生态保护措施

12.1.2.1 设计期生态保护措施

博河大桥桥梁增加跨径，尽量采用大跨度结构。桥梁工程对生态的主要影响表现在桥墩占地带来的保护性植物梭梭破坏和占用保护性动物疣鼻天鹅与灰鹤的栖息地，增加桥梁跨径，桥墩数量则会减少，可有效桥墩施工减小对保护性野生动植物的影响。

建议进一步优化设计方案，根据工程建设内容和沿线土壤、地质结构，尽最大可能的增大桥梁跨径，减小对生态的破坏。

12.1.2.2 施工期生态减缓措施

（1）优化临时工程布置

①禁止在保护区内新增占地设置，施工生活区、物料堆放场、拌合站等临时工程，尽量远离保护区。

②施工便道

因工程穿越保护区段需设置少量施工便道，便道修筑建议采取以下措施。

a)便道设计中，应尽量选择植被稀疏的区域，尽量避免占用梭梭、胡杨等保护性植物，尽量避免占用湿地，尽量减少占用国家和地方生态公益林地的面积，博河、精河施工便道采用施工栈桥的形式穿越地表水体；控制施工便道宽度，严格管理施工车辆走行路线。

b)遇沟谷、渠道、低洼地带时，应以管涵、箱涵或栈桥形式通过，禁止大挖大填，破坏水系。

（2）保护表土、恢复植被

①表土保护

表土剥离和保存是生态恢复的关键，所有占地都应先剥离和保存其上层熟土资源，单独剥离，单独贮存，待进行生态恢复时使用。表土可临时集中堆置于征地范围内的空闲地，推荐堆放于互通立交、分离式立交或服务区等永久征地范围内。对临时堆土场外侧边坡采取临时挡护，其它裸露面采用覆盖措施，施工结束后及时用于扰动区域绿化的覆土。

②保护与恢复植被

因梭梭的生长区域较广，能适应较高的土壤矿化度，耐风沙，喜生长轻度盐渍化，地下水较高的固定和半固定沙地，在砾质戈壁低地、干河床、山前冲积扇等处也有生长。因此，梭梭是防风固沙、改善沙漠戈壁环境的优良树种，也是人工固沙造林的先锋树种。人工栽植的梭梭生长速度快，防风固沙效果好，在荒漠地区无需灌溉，能够自然生长成林。

（3）科学制定施工方案

本工程在博河、精河两条入湖河流的路堤形式为桥梁，并且穿越保护区内工程主要为博河大桥，为减少桥梁施工对保护区带来的环境影响，建议采取以下施工方案:

①基础施工

桥梁基础施工一般采用钻孔灌注桩基础，钻孔前应在桩位附近挖好足够容积泥浆池和沉淀池，钻进过程中经泥浆沉淀后的循环利用，禁止外排。

灌注砼采用导管法灌注砼。导管在使用前进行水密及承压试验，以确保导管密封不渗漏。

②整个施工过程中应保证博河不断流。

（4）合理安排施工时间及工序

①高噪声设备施工尽量避开野生动物繁殖期（3 月-7 月），大风天气禁止土方施工。

②跨河（博河、精河）桥梁桥墩施工避开汛期。

③桥梁基础施工将不可避免的产生占地、破坏植被，造成一定的水土流失，因此，评价要求靠近河道的其他桥梁桩基施工应首先避开汛期，并尽量选择在枯水期，防止水土流失进入地表水体。

（5）生态保护培训与教育

①施工前培训

由于施工期较长，外来人员多，将会增加对施工区域自然保护区的干扰，保护管理压力加大。做好工程建设及服务人员的自然保护教育尤为重要，应切实加强自然保护宣传教育工作，提高工程建设及外来人员的自然保护意识，做到防患于未然。主要培训内容如下:

a）法律法规培训

对施工人员进行《华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规有关内容的培训。主要培训内容包括但不限于以下几个方面:

1)各法律规定的禁止行为;

2)违反上述法律法规处罚、罚款规定;

3)违反上述法律法规需承担的刑事责任;

4)在保护区内开展有关活动需办理的有关手续、履行的程序。

b）施工行为规范培训

1)严格在施工图设计的范围内作业，施工活动范围不得超出用地范围;

2)不得随意倾倒生活垃圾、建筑垃圾、渣土;

3)不得在保护区排放生活污水、施工废水;

4)禁止携带外来植物物种进入保护区，工人施工期间食用的的水果果核必须投入到垃圾桶中定期运出保护区，禁止弃入保护区;

5)禁止携带宠物进入保护区。

c）动植物保护培训

加强对施工人员的培训教育，禁止捕杀野生动物、破坏植被（尤其是禁止随意挖掘破坏穿越保护区段的梭梭及肉苁蓉），施工过程一旦发现受伤的野生动物或在工程占地范围内发现野生动物巢穴，应立即停止施工并报保护区管理处处理。

d）其他

1)禁止在保护区内吸烟，动用明火，防止森林火灾;

2)禁止携带外来物种，防止外来物种入侵保护区;

3）禁止饲养宠物，以免造成宠物携带的病原体在保护区内传播。

②施工过程提醒与警示

一是要对进入自然保护区的工程建设人员每年进行 2 次以上的教育培训；主要培训内容为自然保护区的相关法律法规、自然保护、森林防火、病虫害防治制度等。

二是实行月宣传车和季度张贴宣传标语及年度发放保护宣传材料制度

三是要在施工区、管理区、生活服务区、村庄周围、主要道路两旁、路口和沟口设立宣传碑，增加原有宣传碑牌的布设密度。把自然保护的宣传教育落到实处，有效增强工程建设人员的自然保护意识，使工程建设者自觉地参与到保护工作中来。

③奖惩措施

对施工人员采取奖惩措施，施工过程严格按照环保要求的给予奖励，故意破坏保护区野生动、植物的给予惩罚，捕杀重点保护野生动物的须交司法部门处置。

12.1.2.3　运营期生态减缓措施

通过现场调查现有通道设置及利用情况，并对博州境内距离较近的连霍高速与赛果高速公路动物通道设置形式进行了类比调查，结合当地地形地貌与工程地质条件，与设计单位进行了多次沟通，结合设计方案，来设计本项目动物通道的布设方案，之后可征求当地林业部

门意见，做进一步优化。本次评价建议动物通道的设置须遵循以下几个原则：

（1）根据评价区及保护区内动物种类及身高情况（一般在3m以下），并结合有蹄类迁徙性哺乳动物活动较为频繁的区域主要位于精河至博河之间（K2358-K2377段），因此，评价要求动物通道根据地形地貌条件每2km设置1个，本项目在此路段总计通道数量为26道/942.52 m，可满足动物通行的需要。具体见表 12.1-1。

（2）在精河至博河（K2358-K2377段）之间以外路段，由于大型动物活动较少，评价要求，本项目动物通道的位置及大小应与已有通道或涵洞处（不管有围栏与否）保持一致。

表 12.1-1 动物通道位置表

序号	增建二线里程	净空	桥长
1	K2359+005	3.28	111.26
2	K2359+180	4.5	16.3
3	K2362+532	2.3	59.08
4	K2366+277	4.5	16.3
5	K2372+970	3.38	537.58
6	K2359+277	1.6	6
7	K2359+465	1.6	6
8	K2359+485	2	7
9	K2360+195	1.6	5
10	K2361+075	1.2	7
11	K2361+489	2.5	10
12	K2362+881	1.6	6
13	K2363+663	2	6
14	K2364+173	1.2	6
15	K2364+930	2	8
16	K2365+524	2	6
17	K2366+207	2	23
18	K2367+173	1.2	6
19	K2367+624	2	6
20	K2368+673	1.6	6
21	K2369+415	1.5	25
22	K2370+407	1	7
23	K2371+284	2	15
24	K2372+550	2.5	20
25	K2373+531	3	20
26	K2373+987	2	6

12.1.2.4　生态恢复与补偿措施

（1）生态恢复措施

①恢复原则

a)根据博河大桥现状植被较为丰富的情况，大桥建成后，为了保持桥梁两侧荒漠植被的连续性，并为栖息动物提供良好的栖息环境。建议博河大桥非涉水桥墩及桥梁周围尽量采用本土的荒漠植被进行绿化，与桥梁两侧荒漠景观形成平缓的过度，缓解工程建设对植被和动物的影响，增强铁路两侧之间的连通性。

b)恢复目标：实现生态环境质量向好的方向进行生态恢复（至少不低于现状）。

c)施工工程中，禁止引入新物种，防止生物入侵。

d)土地开挖等施工过程，防止土地裸露，土方工程避开大风天气施工，防止引起新的水土流失，对保护区荒漠化控制的生态服务功能产生不利影响。

e)博河大桥施工时间尽量避开汛期。

②森林恢复

主要是博河大桥工程建设永久及临时占用林地的就地恢复与异地恢复造林，树种选择以造林地原生树种柽柳、沙枣树、胡杨等树种为主，进行穴状方式整地。

③湿地与灌丛草地恢复

穿越段保护性动物疣鼻天鹅及灰鹤的栖息地与觅食地主要为湿地及灌丛草地，因此主要是针对博河大桥工程建设永久与临时占用鸟类栖息地、觅食地进行湿地草地植被恢复，地点选择在工程附近的保护区湿地恢复区内进行，通过人工种植芦苇等湿地植物以及当地乡土物种梭梭、红柳等抗旱、抗盐碱的荒漠植物的方式进行湿地与灌丛草地恢复，按照损一补一的原则，这些湿地将使工程占用鸟类栖息地损失得到置换补充。

（2）生态补偿措施

根据《中华人民共和国自然保护区管理条例》及国家有关环境和资源保护的法规，遵照“谁破坏、谁补偿”的原则，对项目直接、间接影响区域进行一定的资金补偿，主要针对永久性占地造成的植被损失进行补偿。

12.1.2.5　与保护区联动措施

（1）施工期生态保护培训教育，邀请保护区管理人员开展生态保护教育。

（2）施工期环境监理同时向保护区管理处报送，保护区作为监测计划执行情况的监督机构之一。

（3）项目施工期间，建议保护区管理处安排专人负责野生动物救助工作，野生动物需要救助时能够及时响应。

（4）在线监控视频与保护区管理处共享。

12.2 噪声防治措施

12.2.1施工期噪声防治措施

（1）施工单位尽量选用低噪声施工设备，噪声较大的机械配置隔声罩，尽量布置在偏僻处，施工便道远离居民区、学校等声环境敏感点。本工程大临工程周边无声环境保护目标，施工噪声影响主要为路线施工对艾比湖自然保护区内野生动物影响。施工期间，建设单位、施工单位应加强与保护区管理机构之间的沟通，控制施工作业时间，严格按照划定的施工范围作业，严禁施工人员、车辆随意进入保护区，减缓施工带来的不利影响。在临近保护区与线路之间增设施工围挡，降低施工作业对保护区的影响，夜间（0：00~8：00）禁止施工作业。

（2）打桩等高噪声机械设备的使用应尽量安排在昼间进行，若因特殊原因需连续作业，必须事前得到有关部门的批准。

（3）施工场地远离居民区设置，运输便道远离村庄等敏感区。

12.2.2运营期噪声防治措施

（1）治理原则

本次评价噪声治理方案根据设计近期的预测结果，对噪声超标敏感点和厂界进行治理。本着“以人为本、因地制宜、技术可行、经济合理”的原则，结合敏感点超标情况以及敏感点所处路段工程特点和环境条件，提出噪声防治方案。

（2）噪声防治目标

铁路噪声防治目标为各敏感点声环境质量达到相应标准的要求，尽量减少铁路噪声对沿线居民生活、学习的影响。根据国家相关噪声标准和地方环保部门的意见，确定噪声防治目标如下:

①距铁路外轨中心线 60m 区域内集中居民敏感点，治理后达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中昼间≤70dB、夜间≤60dB 要求;

②距铁路外轨中心线 60m 以外（含 60m）区域的集中居民敏感点，治理后达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区要求（昼间≤60dB、夜间≤50dB）;

③在评价范围内的学校、养老院等特殊的敏感点，治理后达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区;

④阿拉山口站场厂界达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区。

（3）防治方案经济技术比较

目前铁路噪声污染防治主要从噪声源、传播途径、敏感点保护三个方面进行，在采取选择低噪声车辆、轨道、道床等源头控制措施后，常用的还有设置声屏障，以及敏感点拆迁、改变功能和建筑隔声防护等受声点保护措施。各种噪声污染防治措施的经济技术比较见下表。

表 12.2-1 噪声污染治理措施经济技术比较表

治理措施	效果分析	技术比较	投资比较	适宜的敏感点类型
提高机车性能	从根本上降低噪声源	技术要求较高	投资很高	适用于全线的噪声治理

轨道结构降噪	从根本上降低噪声源	技术要求较高	投资很高	适用于全线的噪声治理
设置声屏障	降噪量5~12dB，同时改善室内、室外声环境，不影响居民生活	技术可行	1800元/m^2	适用于路堤、桥梁线路区间，距铁路较近、建筑密度相对较高，敏感建筑物高度以中、低层为主。
设置隔声窗	有25dB以上的隔声效果。	对居民生活有一定影响	600元/m^2	适用于规模较小，房屋较分散的居民区，或降噪量大，声屏障措施不能完全达标时采用。
敏感点功能置换、拆迁	根本避免铁路噪声影响	需进行再安置	投资大	适用于采取工程措施后难以满足原使用功能，或规模小、建筑老旧的敏感点，可与振动防治统筹考虑。

（4）防治措施

①根据我国环境保护的“预防为主、防治结合、综合治理”和“谁污染谁治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益和环境效益相统一”的战略方针，同时结合铁路噪声防护措施的经济技术比选结果，本次评价根据敏感点规模、性质以及铁路噪声影响状况、增加量分别采取相应的噪声污染防治措施。

②本工程精河至阿拉山口段铁路沿线没有声环境保护目标，无需采取降噪措施。

③阿拉山口站西侧4处敏感目标初、近、远期预测均达标，无需采取降噪措施。

④其他措施

根据运营期监测计划，对阿拉山口站西侧4处敏感目标进行跟踪监测，如出现超标采取降噪措施。

运营期间，开展公众参与调查，加强与公众的沟通，对公众提出的环保方面的合理诉求，建设单位需及时采取措施加以解决。

⑤规划控制距离

本工程经过精河县、阿拉山口市规划区，本次对两处路段绘制等

声值曲线，具体见图 5.2-1~2。两段以路基填方为主，根据预测结果，精河~博乐段（穿越精河县规划仓储物流区、工业区）在进行长期规划时，路线不宜将距离铁路外轨中心线 155m 以内的区域规划居住用地；博乐~阿拉山口段（临近阿拉山口）两侧不宜将距离铁外轨路中心线 146m 以内的区域作为居住用地。

12.3 振动防治与减缓措施

12.3.1施工期振动防治与减缓措施

为了减缓工程施工产生的振动对环境的污染和影响，须采取以下防治措施:

（1）施工现场的合理布局

施工现场的合理布局是减小施工振动环境影响的重要途径，在保证施工便利的前提下，施工现场布置应遵循以下原则:

①固定作业场地设置在远离环境居民、学校等敏感点的地方;

②施工车辆（特别是重型车辆）的运输通路，应尽量避开振动敏感区;

③尽可能将产生强振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，避免影响周围敏感区的环境;

④在靠近保护区施工时，夜间（24:00～08:00）禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

（2）科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理。做好施工人员的环境保护意识的教育，大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

（3）加强施工环境监督和管理

为了有效地控制施工振动对艾比湖自然保护区环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法规、条例，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

12.3.2运营期振动防治与减缓措施

（1）城市规划与管理措施

建议城镇规划管理部门根据表 6.2-1 中预测振动值，对线路两侧区域进行合理的规划与利用，建议在达标距离以内区域不得新建居民

住宅、学校、医院和养老院等敏感建筑。列车在最高设计速度条件下，线路达标距离分别为 23m。

（2）源强控制

定期对钢轨进行打磨等，保持钢轨顶面平顺、光滑；对车轮定期进行铣、镟，减少车轮与钢轨撞击出现扁疤等。可使诸如道床、扣件、轨枕、钢轨等各项设备处于良好的工作状态，有效地增大振动传播途径的阻力，增强振动传播过程的阻尼作用，降低受振点振级值。

（3）敏感目标减振措施

本工程沿线无振动环境敏感目标，无需采取减振措施。

12.4 水环境保护措施

12.4.1施工期废水处理措施

（1）本项目 k2372+700—k2375+300 段落约 2.6km 穿越新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区，但均沿新疆艾比湖湿地国家级自然保护区的实验区边缘。施工期间，严禁保护区范围内设置取土场、拌合站等大临工程，施工便道远离保护区设置，施工人员、运输车辆严禁进入保护区范围。

（2）在跨河桥梁施工过程中，清淤产生的淤积物与桥墩施工产生的钻渣禁止随意弃入河道或河滩，要统一收集，运至取土坑回填。

（3）在桥梁施工中严禁机械油料直接进入水体，废弃机械油料和废油要回收后进行处理，遗漏在土壤中的机械油料和废油要回收处理；其它施工废料不得倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体旁，应及时清运至当地允许放置的地点或依有关规定处理。

（4）桥梁建设要合理安排预置场和施工场地，要远离河流。

（5）施工中建筑材料堆放必须有严格的防护措施，堆放在合理的位置，表面覆盖，四周设置截、排水沟，以便减少建筑材料对河流水质及防洪的不利影响。

（6）对混凝土拌和站、预制场产生的高浊度废水设泥浆沉淀池

进行沉淀处理后用于喷洒场地或道路回用，以减少扬尘；对洗砂产生的含砂废水设泥砂沉淀池，经沉淀处理后回用洗砂，多余部分用于喷洒场地或道路。所有生产废水均循环回用，以有效控制施工废水超标排放造成当地水质污染影响问题。

（7）施工营地设置化粪池，委托沿线环卫部门运至污水处理厂处理。

（8）采取有效措施控制污水排放量，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，尽量减少施工营地的生活污水量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用热水或其它方法代替洗涤剂的使用，以减少污水中的洗涤剂含量。

通过采取以上措施，可有效控制施工废水对地表水体的污染。

12.4.2运营期废水处理措施

12.4.2.1　污水处理措施

本项目运营期废水主要为精河、博乐站、阿拉山口站、阿拉山口综合查验 T 场新增定员产生的生活污水。

表 12.4-1 各站生活污水产排情况

站名	水量（m^3/d）		污水处理设施	污水去向	备注
	既有污水	新增污水			
精河站	27.4	2.6	化粪池	达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入污水储存塘，优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外 1 公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。	新建
			隔油池		新建
			一体化污水处理设备（$Q=30m^3/d$）		新建
			污水储存塘		新建
博乐站	7.6	4.6	化粪池	达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入污水储存塘，优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外 1 公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。	新建
			隔油池		新建
			一体化污水处理设备（$Q=15m^3/d$）		新建
			污水储存塘		新建
阿拉山口站	48	3.9	化粪池	达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后进入阿拉山口市政排水管网排至阿拉山口	依托既有
			隔油池		

				市污水处理厂统一处理	
阿拉山口综合查验T场	/	48	化粪池	达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2中B级标准后排入污水储存塘，优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外1公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。	新建
			隔油池		新建
			一体化污水处理设备（Q=30m³/d）		新建

12.4.2.2　阿拉山口站

阿拉山口站生活污水依托既有废水处理设施（化粪池和隔油池）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后和既有废水一起进入阿拉山口市政排水管网排至阿拉山口市污水处理厂统一处理。阿拉山口站水处理设施出水污染物浓度低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，满足阿拉山口市污水处理厂设计进水水质要求。

阿拉山口站新增生活污水依托既有废水处理设施处理可行，依托阿拉山口市污水处理厂处理可行性分析见7.2.2小节。

12.4.2.3　阿拉山口综合查验T场

阿拉山口新建综合查验T 场由于距离市政污水管网较远，站区排放污水为一般生活污水和少量生产废水，本次评价建议含粪便的生活污水经化粪池处理，含油污水经隔油池处理后，污水经一体化污水处理设备（性能Q=30m³/d）集中处理后，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2 中B级标准后排入邻近新建污水储存塘回用，优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外1公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。结冰期，污水储存在污水储存塘内。

根据《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019），满足其表2(农村生活污水处理设施出水用于生态恢复的污染物排放限值）中B级标准出水可用于生态林、荒漠的灌溉。站场周边均为荒漠灌丛，属于极度干旱地区，污水去向可行。

灌溉点应远离精河、博尔塔拉河等河流，以及艾比湖湿地国家级

自然保护区；远离 K2358-K2374 段野生保护动物；远离耕地等。周边灌溉点情况见表 12.4-2。

12.4.2.4　精河站、博乐站

（1）污水处理现状

博乐站现状无污水处理设施，生活污水未经处理直接排至混凝土蒸发池自然蒸发。既有混凝土蒸发池内已多处出现破损。同时，博乐站站台下主排水管道及排水检查井因多年没有正常维修，目前管网漏水严重。

精河站污水处理设施 2016 年已废弃，目前站区污水经沉砂池沉淀处理后散排。同时，精河站北侧（站区对侧）主排水管道及排水检查井因多年没有正常维修，目前管网漏水严重，需重新敷设。

（2）以新代老措施

博乐站：本次评价建议重新敷设污水收集管网，并新建 V=12m^3 化粪池 1 座，V=20m^3 化粪池 1 座，V=20m^3 隔油池 2 座；新建一体化污水处理设备，性能 Q=15m^3/d；新建一座污水储存塘，容积按照 180 天结冰期容量进行设计，不小于 2196 m^3。

精河站：本次评价建议重新敷设污水收集管网，并新建 V=40m^3 化粪池 1 座，V=40m^3 隔油池 2 座；新建一体化污水处理设备，性能 Q=30m^3/d；新建一座污水储存塘，容积按照 180 天结冰期容量进行设计，不小于 5400m^3。

其中，化粪池采用的玻璃钢生物化粪池，不需采取防渗措施。

污水储存塘采取三级防渗措施：先铺设 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s），中间为土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土等保护层。

（3）排放去向

生活污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入污水储存塘储存。非结冰期，站

场周边均为荒漠灌丛，属于极度干旱地区，各站污水优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外 1 公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。结冰期，污水储存在污水储存塘内。

根据《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019），满足其表 2(农村生活污水处理设施出水用于生态恢复的污染物排放限值）中 B 级标准出水可用于生态林、荒漠的灌溉。

精河站、博乐站生活污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 中 B 级标准后方可排入污水储存塘储存。非结冰期，各站污水优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外 1 公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。站场周边均为荒漠灌丛，属于极度干旱地区，污水去向可行。

灌溉点应远离精河、博尔塔拉河等河流，以及艾比湖湿地国家级自然保护区；远离 K2358-K2374 段野生保护动物；远离耕地等。精河站、博乐站站场周边灌溉点情况见表 12.4-2。

加强施工期、运营期生活污水、生产废水收集处理、综合利用监督管理，避免生活污水、生产废水进入外环境造成污染；做好施工营地化粪池、污水收集池以及站场污水储存设施防渗标准，生活污水处理达标后，优先进行综合利用，用于生态灌溉的区域须选择远离地表水体的戈壁荒漠，并配套完善的管网和微灌、滴灌、喷灌等节水灌溉设施，杜绝漫灌、淹灌等方式灌溉。

表 12.4-2 使用污水储存塘站场外灌溉点情况

序号	站名	既有污水产生量（m^3）	新增污水排放量（m^3）	合计污水产生量（m^3）	站场外环境
1	精河站	27.4	2.6	30	荒漠，远离河流和保护区，可进行灌溉
2	博乐站	7.6	4.6	12.2	荒漠，远离河流和保护区，可进行灌溉

（4）水处理工艺

一体化污水处理设备主要为厌氧滤罐，其处理工艺及原理如下:

①厌氧滤灌

采取的厌氧滤灌处理设备为成套污水处理装置，其主要由沉淀池、厌氧接触池、过滤池及沼气处理装置四部分组成。

A:沉淀池:经化粪池自然发酵后的污水自流进入厌氧滤灌设备内沉淀池，污水中的大颗粒物质在此进行沉淀，停留时间为12小时，沉淀污泥由移动式潜污泵或由吸粪车定期吸出处理,时间一般为半年或一年。

B:厌氧接触池：沉淀后污水自流进入厌氧接触池，停留时间为20小时，水流由下而上通过球形填料形成厌氧生物膜，在生物膜的吸附和微生物的代谢作用下，污水中的有机物被去除。填料同时具有截污的作用，污物和脱落的生物膜经截留自沉后形成污泥，与沉淀池污泥一并吸出处理。厌氧反应形成的沼气由排气管排出，排出气体经沼气处理装置处理后排入大气层。

C:滤池：经厌氧处理后的污水自流进入过滤池底部，由下而上通过滤料层，滤料采用新型颗粒滤料，既能截留污物又能形成生物膜，即在过滤区既有过滤作用又是二级厌氧池。污水停留时间为8小时。过滤后出水可直接排放,也可经出水井调节后排放,井内水可作绿化、洒水降尘等的杂用水。

D沼气处理装置:污水经厌氧反应后产生少量的沼气，沼气经沼气处理装置处理后清洁排放。

该设备主要特点为:①设备集沉淀、厌氧接触、过滤于一体，处理效果显著,安装简单方便;②设备无动力连续运行，无能耗,无需专人管理;③设备主体由玻璃钢复合材料和优质碳素钢两种材料制成，可供用户选择使用。主体坚固耐用且耐腐蚀、耐老化，容易满足埋地使用的要求。

根据《改建铁路南疆线吐鲁番至库尔勒段增建二线竣工环境保护

验收调查报告》（2016 年），吐鲁番站、鱼儿沟站生活污水采用化粪池+厌氧滤罐一体化地埋污水处理设施，经监测，两处站场出水均《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准。监测结果见表 12.4-3。

表 12.4-3 类比的取样车站水质监测结果单位：mg/L

车站名称	测点位置	项目	pH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
吐鲁番站	污水处理设施出口	实测值	7.32	87.8	25	28	18.5
		DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准	6-9	180	/	90	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
鱼儿沟站	污水处理设施出口	实测值	6.93	98.6	26	19	19.6
		DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准	6-9	180	/	90	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

根据上述监测结果进行类比，本次沿线精河站、博乐站车站采用化粪池、隔油池+厌氧滤罐出水水满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准。因此，本次采用厌氧滤罐作为既有车站的污水替代设施是可行的。

12.5 环境空气减缓措施

12.5.1施工期废气防治措施

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本项目严格执行原国家境保护总局和建设部发的《关于有效控制城市扬尘污染的通知》（国环发[2001]56 号），并采取以下控制措施:

（1）封闭式施工

①上料仓设置顶盖，三面均设置围挡及隔板加高，减少水泥、砂、石灰等物料堆放过程中扬尘对外环境产生影响。

②本项目 3 座拌合站均利用精阿高速拌合站，依托其 DMC 脉冲

式布袋除尘装置进行除尘。DMC 型脉冲布袋式除尘装置采用高压（0.5-0.7MPa）大流量脉冲阀经滤袋喷吹清灰技术，与国内其他单机相比具有清灰动能大，清灰效率高的特点，并且体积小、重量轻、结构简单紧凑、安装容易、维护方便（外滤式），广泛用于冶金、建材、矿山、化工、煤炭、非金属矿超细粉加工等行业的粉尘气体净化处理系统，是环保除尘的理想设备。

DMC 型脉冲布袋式除尘装置工作原理为：含尘气体由除尘器进风孔进入中、下箱体，通过滤袋进入上箱体的过程中由于滤袋的各种效应作用将粉尘、气体分离开，粉尘被吸附在滤袋上，而气体穿过滤袋由文氏管进入上箱体，从出风口排出。含尘气体通过滤袋净化的过程中随着时间的增加积在滤袋上的粉尘越来越多，因而使滤袋的阻力逐渐增加，通过滤袋的气体量逐渐减少，为了使除尘器正常工作，要把阻力控制在限定范围内（一般为 1176-1471Pa）喷吹清灰是由控制仪发出指令，按顺序触发各控制阀，开启脉冲阀，气包内的压缩空气由喷吹管各孔经文氏管喷射到各对应的滤袋内，滤袋得到再生。被清理的粉尘落入灰斗经排灰系统排出机体。由于积附在滤袋上的粉尘定期清理，被净化的气体才能正常通过，以保证除尘器正常工作。清洁脉冲由电、气动控制，清灰时间和间隔时间均可调节。本项目施工拌合过程中产生的粉尘经脉冲布袋式除尘装置收集处理后，能满足达标排放。

③施工场地采用封闭式施工方法，将工地与周围环境分隔，在工地四周设置围护栏，以起到隔阻工地扬尘对周围环境的影响。

（2）洒水抑尘

扬尘量与粉尘的含水率有关，粉尘含水率越高，扬尘量越小；目前国内大多数施工场地均采用洒水来进行抑尘。经试验表明：每天洒水 4～5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的污染距离可缩小到 20～50m 范围。因此项目施工场地必须保证“湿身”作业，道路及施

工场地要每天定期洒水，抑制扬尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。

（3）限制车速

施工场地的扬尘大部分来自施工车辆。根据有关分析，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本项目场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘。建议行驶车速不大于 5km/h，此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h 计）情况下的 1/3。

（4）保持施工车辆及路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁。要求驶离工地的车辆轮胎必须经过清洗，避免工地泥浆带入城市道路环境。此外建筑工地应安排专人每天进行道路的清扫和文明施工的检查，工地周围的道路应保持清洁，若发生建材或泥浆洒落、带泥车辆影响路面整洁，工程施工单位有责任及时组织人力进行清扫。

（5）避免大风天气作业

遇有四级以上大风天气，不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。避免露天堆放起尘物(如建筑垃圾等)，即使必须露天堆放，也要加盖苫布，减少大风造成的施工扬尘。

（6）其他控制措施

严格执行渣土运输车辆全密闭技术标准；运输车辆不得超载，被运渣土不得含水太多，造成沿途泥浆滴漏，影响城市道路整洁，渣土须及时清运并按照指定的运输线路行驶，送往指定的倾倒地点；坚持文明施工，在清扫运输马路时，必须提前洒水进行湿润，然后再进行清扫，负责水泥用料的工作工人在装卸水泥时应轻拿轻放，以免造成水泥飞扬污染；妥善合理地安排工地建筑材料及其它物件的运输时间，确保周围道路畅通。拟建项目应坚持文明施工，严格执行上述扬

尘控制措施，努力将施工期的扬尘影响降至最低值。

12.5.2运营期废气防治措施

精阿线既有精河站、蘑菇滩、艾比湖、博乐站、乌兰达布森站均采用电散热器或电热膜采暖；阿拉山口站采用市政供热。全线车站均无燃煤锅炉，无锅炉废气排放。

精河站、博乐站和阿拉山口站新增定员依托各站既有食堂，既有食堂采用电作为能源，食堂油烟经油烟净化器处理后排放，可以满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中最高允许浓度为 2.0mg/m^3 的标准要求。

12.6 固体废物处理措施

12.6.1施工期固体废物处理措施

（1）对施工期机械运行、维修、保养时跑、冒、滴、漏的油污处理过程中产生的固体浸油废物如废油纱、浸油木屑等应尽量减量。根据《国家危险废物名录》（2021 版）中最新规定，废弃的含油抹布等废物混入生活垃圾中时获得危险废物豁免管理，全过程不按危险废物处理，需集中收集后连同生活垃圾一起定期运至地方环保部门指定地点处理。

（2）施工营地的生活垃圾集中收集，与当地环卫部门签订垃圾清运协议，禁止随意丢弃；对拆迁和施工过程中产生的建筑垃圾应通过覆盖等措施防止产生扬尘，运至建筑垃圾填埋场。

（3）施工过程中要防止桥墩钻孔产生的钻渣进入水体，对桥墩施工产生的钻渣、泥浆及时进行收集和清理，并运至取土坑回填。

（4）工程建设过程中做好土石方回填工作，对取土之后的地表要及时进行平整，并采取生态恢复措施。

12.6.2运营期固体废物处理措施

对各类生活垃圾和污泥（一般固体废物代码：62）集中存放集中收集后，乌鲁木齐公寓段与地方环卫公司签订清运协议，定期清理，

送至城市垃圾填埋场处理。

3 处牵引变电站事故油及检修坑油泥（HW08 900-220-08），属于危险废物。由于变电站内事故油等属于突发状况，根据类比，每年产生事故油及检修坑油泥约 0.06t，集中收集后储存在危废储存间内，存放不超过 1 年。乌鲁木齐电力段统一与具有废油处理资质的相关单位签订处理协议，定期清运，不外排。变电站蓄电池采用整组更换，废旧电池（HW31 900-052-31）为危险废物，由厂家负责回收，不在变电站内储存。牵引变电站内设置危险废物储存间，采取防渗措施，并分区储存。危险废物储存、转移必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理暂行规定》的相关要求。

生活污水处理设施污泥含水率应满足垃圾填埋场进场要求，固体废物应按要求妥善处置，相关资料存档备查。

危险废物暂存、运输应符合相关规范要求。危废在危废暂存间暂存时间不得超过一年。牵引变电站的事故油池、检修坑、危险废物暂存间：先铺设 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s），中间为土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土等保护层。

12.7 电磁环境影响减缓措施

牵引变电所设计除应符合现行国家设计标准规范要求，同时应满足相关环境保护要求。设备的选择和订货应符合国家现行电力电器产品标准的规定，应将环境保护要求写进合同条款。安装和维护高压设备时，要保证带电设备具有良好的保护接地和工作接地；对电力线路的绝缘子要求表面保持清洁和不积污；金属构件间保持良好的连接，避免间隙性火花放电。

采取上述措施后，通过既有 110KV 蘑菇滩牵引变电站现状监测进行类比分析，本工程新建 5 处 110KV 牵引变电站厂界周边 50m 范

围内工频电场、工频磁场均能达到《电磁环境控制限制》（GB8702–2014）要求。

12.8 环境风险防范措施

12.8.1.1　危险品运输车辆安全通过的防范措施

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已制定了相关法规。结合铁路运输实际，具体措施如下:

（1）运输过程工程措施

利用工程技术手段消除运输过程中的不安全因素，实现运输过程中各环节的安全，最终确保运输工作的安全顺利完成，具体内容有:

①加强对危险品危险货物办理站、运输专线、贮存仓库、运输车辆的维护。

②加强线路及周围环境的维护必要时增加防护措施以确保危险品运输时的安全。

③加强装卸、运输车辆的机检及保养工作，对于有问题的车辆坚决更换，有疑问的车不能使用。

④对处于有摩擦、腐蚀、浸蚀等条件下运行的设备，应采取相应的防护措施。

⑤提高运输过程中的安全系数，设计安全高效的运输策略。如在运输过程中根据危险品货物的特性设定溜挂连放的速度，注意运输途中车辆之间的跟踪间隔等。同时根据危险品特性确定是否设隔离车及增加防震、减震和隔震等措施等。

⑥开展危险品集装化运输。使用集装箱在减少运输过程中的装卸搬运次数，提高车站安全质量，降低职工劳动强度，改进职工劳动环境，便于与国际危险货物集装箱运输接轨等方面具有显著的优势，因此应该大力开展危险货物集装箱运输。

⑦实现运输过程的实时监测。在危险品运输过程中，由于危险品

的特殊性质环境温度、湿度、震动、通风等因素的影响都可能引发危险品货物性质的变化。因此在运输过程中通过放置温度、湿度、震动传感器、摄像头等监控装置实现对运输危险品货物的监控，避免人直接接触危险品，实现货物状态的远程监控能够更有效地确保危险品运输的安全。同时当监测到环境变化影响危险品特性时启动紧急预案维护危险品状态安全。

⑧对处于有摩擦、腐蚀、浸蚀等条件下运行的设备，应采取相应的防护措施。

⑨在铁路危险品的运输过程中应建立一套完善的安全监控系统，这套系统完全记录并全程跟踪危险品运送过程。从货运承接起至最终交货记录整个过程中危险品货物的状态，运输过程中的环境变化、设备状态、各环节人员的工作状态等。同时实现对货运订单、货运计划信息收集与处理、危险货物办理站及危险货物集装箱办理站查询、危险货物分类项及品名查询、危险货物运输法规查询、事故的急救办法查询等功能。这套系统应实现全路联网同时应可以被危险品运送车辆无线接收。

（2）管理措施

借助于规章制度、法规等必要的行政乃至法律手段约束人们的行为是实现安全生产的重要手段。在铁路危险品的运输过程中应建立科学完善的安全生产及岗位责任制度，明确各级别、各层次人员的职责，使他们在工作过程中认真完成本职工作。同时建立健全各种自动制约机制，加强专职与兼职、专管与群管相结合的安全监察工作。对系统中的人、事、物进行严格的监督检查，并建立合理的奖惩机制。对于认真合格完成本岗位责任的人员应进行物质或精神上的奖励，使他们能够更有动力完成本岗位工作。对于违反安全操作规程、在检查中不合格的人员应进行不同程度的惩罚，警告、批评、罚款、停职、开除公职，更加严重的直接依法追究其法律责任。

12.8.1.2　跨河桥梁及邻近自然保护区线路污染防范措施

本工程以桥跨越了精河、湿地及博尔塔拉河（均为Ⅲ类水体），其中博河与精河为两条入艾比湖河流，并局部路段伴行艾比湖自然保护区（Ⅴ类水体）。为避免运输危险品的车辆在上述路段发生交通事故，造成危险品泄漏，从而对地表水体及自然保护区造成污染风险，本工程对以上路段采取环境污染风险防范措施。

（1）跨河桥梁及与保护区伴行路段，在桥梁或路段两端设置警示牌、视频监控及限速标志，并公布事故报警电话号码，提醒司机进入水环境敏感路段，谨慎驾驶。

（2）2 处跨越水体桥梁两侧安装防撞护栏，安装护轮轨。

（3）对 2 处跨河桥梁段设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，每处沉淀池 10m^3，对桥面径流污水收集处理，防止直接排入敏感水体。

12.8.1.3　牵引变电所变压器油防泄漏措施

（1）牵引变电站设置事故油池和检修坑，并采取防渗措施。新建牵引变电站的事故油池和检修坑采取采取三级防渗措施：先铺设 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s），中间为土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土等保护层。

（2）牵引变电站内设置危险废物储存间，采取防渗措施，并分区储存。危险废物储存、转移必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理暂行规定》的相关要求。

（3）事故油池、危险废物储存间设置危废标识，设置警示标识，设置严禁烟火标识。

（4）设置消防灭火器材、消防砂箱、吸附材料等消防物资。

（5）制定管理制度，明确责任人，专人管理，定期巡查，定期

检漏，定期隐患排查，做好记录，应急处置方案上墙。

12.9 “以新带老”措施

（1）精河站现有生活污水处理设施已废弃，建设 1 座 6m^3 的化粪池、1 座隔油池、1 套一体化污水处理设备（性能 Q=30m^3/d）集中处理，并新建污水储存塘（40m*40m）；精河站污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入污水储存塘回用。污水储存塘应采取二级防渗措施，下层铺设防渗土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土。

（2）博乐站未采用污水处理设施，应新建 1 座 12 m^3 的化粪池、1 座 20 m^3 的化粪池、2 座隔油池、1 套一体化污水处理设备（性能 Q=15m^3/d）集中处理，并新建污水储存塘（40m*40m）；博乐站污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 B 级标准后排入污水储存塘回用。污水储存塘应采取二级防渗措施，下层铺设防渗土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土。

（3）精河站 2 处食堂、博乐站 1 处食堂、阿拉山口站 1 处食堂配备油烟净化设施。

（4）对精河站、博乐站设置垃圾船、垃圾箱，生活垃圾进行定点投放、集中存放、集中收集后，由乌鲁木齐公寓段与地方环卫公司签订清运协议，定期清理，送至城市垃圾填埋场处理。并对精河站、博乐站现有的露天垃圾堆放点进行清理和恢复。

（5）跨越精河、博尔塔拉河两处河流桥梁安装桥面径流收集设施，桥梁两侧设置事故池，每处事故池容积 10m^3。

（6）工程建成后 3-5 年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。

12.10环境保护投资估算

改建铁路兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程估算总额为

410015.74 万元，环保投资为 838.76 万元，占总投资的 0.20%。具体详见下表。

表 12.10-1 工程环保措施及投资估算表

序号	项目	采取的措施	投资估算（万元）
一	**生态环境保护**		**410.06**
1	取土场防护	4 处自采取土场采取削坡，场地清理、平整、播撒草籽	60
2	施工便道防护措施	采取平整清理、播撒草籽措施	20
3	大临工程防护措施	4 处场地采取平整清理、播撒草籽措施	60
4	公益林、保护植物补偿及恢复经费	/	纳入工程投资
5	绿化	绿化面积约 3500m^2，共栽植乔木 300 株、花灌木 1872 株	36.7
6	开展野生动植物保护生态监测	/	200
7	艾比湖生态建设	兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程对新疆艾比湖湿地国家级自然保护区生态保护与恢复工程	33.36
二	**水环境**		**54**
1	施工场地废水处理	施工场地采取卫生厕所+沉淀池处理	4
2	运营期废水处理	本期工程新增污水设施，见表 12.4-1	50
三	**声环境、振动环境**		**0**
1	运营期振动、噪声治理措施	无需采取措施	0
四	**大气环境**		**110**
1	施工期降尘	施工场地、便道洒水措施	60
2	车站取暖	新建车站房屋取暖设施采用电等清洁能源	纳入工程投资
3	油烟净化设施	精河站 2 处、博乐站 1 处、综合查验场 1 处安装油烟净化设施	50
五	**固体废物**		**59.7**
1	施工场地垃圾处理	施工场地生产、生活垃圾清运	20
2	运营期垃圾处理	新增垃圾船 8 座，垃圾箱 21 个	9.7
3	危险废物处理	3 处牵引变电站设置事故油池和检修坑防渗措施，设置危险废物储存间；废旧蓄电池直接回收，不在站内储存。	30
六	**环境风险**		**50**
1	环境风险应急预案	编制应急预案	10
2	桥面径流	2 处桥梁采取桥面径流收集设施，并在两侧设置事故池，每处 10m^3	40
七	**环境监（控）测**		**35**
1	施工期监测	按照环境监测、监控计划表的项目进行	30
2	运营期监测	声环境监测、污水监测	5 万/年
八	**环境监理**		**80**
九	**环保验收**		**40**
	合计		**805.4**

13环境管理与计划

13.1 环境管理

13.1.1环境管理机构、相互关系及主要职责

中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司乌鲁木齐铁路建设指挥部为建设单位，具体负责施工期的环境管理，中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司乌鲁木齐铁路建设指挥部具体负责运营期的环境管理；自治区生态环境厅为全面监督管理机构，博尔塔拉蒙古自治州、博州生态环境局精河县分局、博州生态环境局博乐市分局、博州生态环境局阿拉山口市分局、新疆生产建设兵团第五师双河市生态环境局负责全面的环境监督管理，其相互关系见如下框图：

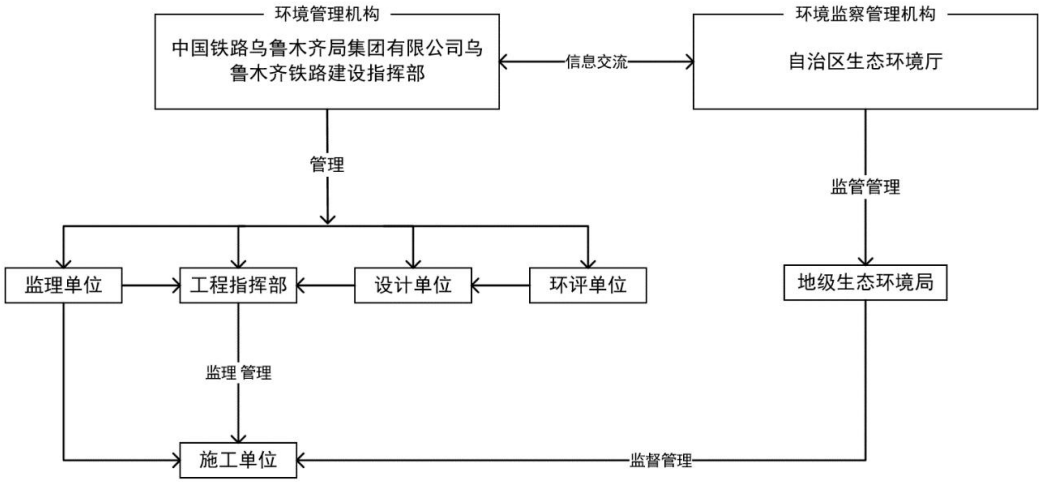

图 13.1-1 环境管理机构关系图

13.1.2环境管理计划

（1）建设前期的环境管理

在可研阶段，环境影响报告书编制单位在现场调查、踏勘的基础上，根据工程设计资料和环境现状资料，经与设计人员充分沟通后，完成该项目环境影响报告书，根据专家意见，经修改后，将《精河至阿拉山口增建二线工程环境影响报告书》报送新疆维吾尔自治区生态环境厅批复，作为环境监督管理的依据。

（2）设计阶段的环境管理

①根据批复意见，编制单位应对报告书中各项繁杂的环保措施和建议，进行筛选、细化和分类，编制该项目“环境保护初步设计篇章”，同时编写具有可操作性的环保设计指导意见书下发各相关专业，并要求在初步设计和施工图中落实，同时将环保投资纳入工程投资总概算中，切实贯彻了“环评指导设计”的原则。

②相关专业的初步设计和施工图文件中应有环境保护措施的内容和环保要求，总概算中应有环境保护措施的数量和投资。

（3）招投标阶段的环境管理

建设单位在主体工程招标文件中，将依据批复的《精河至阿拉山口增建二线工程环境影响报告书》，把各项环境保护工程、环境保护措施、技术要求、环保投资等有关内容纳入相应标段的招投标文件的正式条款中，并要求与工程承包商签定责任合同，以保证在主体工程完成的同时，完成各项环境保护工程和防治措施。

（4）施工期的环境管理

①建设单位、监理单位和施工单位应有一名主要领导（指挥长或总工程师）全面负责环境保护工作，并要求在工程部设专职环保管理人员具体负责施工期的环境保护工作。

②建设单位在接到设计文件后，应依据环境影响报告及批复意见，审查核对有关环境保护工程、环保措施、环保要求及环保投资等内容。

③为了避免乱弃乱挖，在开工前，建设单位工程指挥部应根据施工图设计资料，对全线取弃土场的位置、面积等进行现场核对并备案，作为环境监督管理的依据，若工程施工中确需改变，施工单位应报请建设、监理等单位，根据环境保护要求，履行变更程序。

④在开工前，由建设单位应会同设计、监理等单位，在现场调查的基础上，统一规划布设施工营地、施工场地及小型临时便道的位置、范围并备案，作为监督管理的依据。其选址原则为：施工营地和场地

应尽量布设在地势平坦、植被稀疏和环境敏感程度较低的地方；小型临时便道应充分考虑各施工单位共用便道为原则，尽量减少便道的设置。

⑤建设单位与施工单位之间应签署有明确环保措施和环保目标的责任书，对环境可能产生较大影响的重点工程，应要求施工单位在开工前上报施工组织设计方案，经工程指挥部审核同意后方可开工。施工组织设计内容应包括工程减缓对环境影响的施工工艺、施工工序和环保措施等。

⑥建设单位应组织展开环境保护宣传、教育及培训工作。

⑦建设单位应积极展开环境监测工作,及时掌握项目区生态环境变化趋势和污染状况。

⑧建设单位应制定环境保护管理办法、规章制度和奖惩制度，对优质工程实行“环保一票否决制”。

（5）运营期的环境管理

运营单位配备专职环保管理人员，对全线环保工作进行业务指导和监督，负责全线环境保护设施的运转和维护，配合地方环保主管部门的监督检查。在环保设施出现问题时，及时采取相应的整改措施，保障环境保护设施的正常运行。

沿线各站配备污水、固废等设施的维护人员，确保环境保护设施长期有效运行。

13.2 环境监督计划

为了加强建设项目的环境管理力度，强化“事前管理、事后监督检查和过程监督管理”的“三同时”管理制度，建设单位应积极配合环保主管部门并主动接受监督检查，具体内容详见下表。

表 13.2-1 环境监督计划

序号	阶段	监督	监督内容	监督机构
1	可研阶段	环境影响报告书	1、保证重大的环境敏感问题得到解决。	自治区生态环境厅、中国铁路

			2、保证环评报告内容全面、重点突出、专题设置合理。 3、保证环保措施全面、得当、具有可操作性。	乌鲁木齐局集团有限公司乌鲁木齐铁路建设指挥部
2	设计阶段	1 环保篇章 2 设计文件	1、保证批复意见在设计中得到落实。 2、保证环保投资纳入工程总投资中。	中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司乌鲁木齐铁路建设指挥部
3	施工期	环境影响报告书及批复意见 施工图文件 监测、监控报告	1、检查环保机构设置情况及有关规章制度和管理办法。 2、检查环保宣传教育及培训情况 3、检查按指定地点弃土弃渣情况及有关施工工序、施工工艺执行情况。 4、检查按指定地点取土、取料情况及恢复情况。 5、检查车辆下道行驶情况及施工结束后便道恢复情况。 6、检查施工废水处理及排放去向情况 7、检查生产生活垃圾集中堆放，定期处理情况。 8、检查环境监测计划执行情况及监测报告。	博尔塔拉蒙古自治州、博州生态环境局精河县分局、博州生态环境局博乐市分局、博州生态环境局阿拉山口市分局、新疆生产建设兵团第五师双河市生态环境局
4	运营期	各种环保措施及设施	1、检查取土场、大临工程等恢复效果。 2、检查沿线村庄降噪措施实施情况。 3、污水处理措施运行情况。 4、站场取暖设施运行情况。	博尔塔拉蒙古自治州、博州生态环境局精河县分局、博州生态环境局博乐市分局、博州生态环境局阿拉山口市分局、新疆生产建设兵团第五师双河市生态环境局

13.3 环境监测（控）计划

13.3.1 环境监测（控）计划

为了及时掌握施工期和运营期项目区的环境状况及防治措施的效果，有针对性地落实好各项环保措施，为监督管理、竣工验收及环保措施的实施提供技术保障，根据有关要求，对该项目展开环境监测

（控）工作，具体内容详见下表。

表 13.3-1 环境监测（控）计划

阶段	项目	监测点位	监测内容	监测方法	监测时段	备注
施工期	水环境	施工场地废水排放处	pH、SS、COD、BOD_5、石油类	按照监测技术规范取样、化验、分析	3次/年	监测项目
	环境空气	施工场地场界处	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	按照监测技术规范取样、化验、分析	3次/年	
	声环境	阿拉山口海关、阿拉山口铁路大酒店、阿拉山口单身宿舍1号院、阿拉山口单身宿舍各布设1个监测点	环境噪声	按监测技术规范监测	2次/年	
运营期	声环境	阿拉山口海关、阿拉山口铁路大酒店、阿拉山口单身宿舍1号院、阿拉山口单身宿舍各布设1个监测点	环境噪声	按监测技术规范监测	2次/年	监测项目
	污水	精河站、博乐站、综合查验T场	pH、SS、COD、BOD_5、氨氮、动植物油	按照监测技术规范取样、化验、分析	2次/年	

13.3.2 生态监测计划

本线穿越艾比湖国家级自然保护区，本次环评对铁路施工期、运行期提出生态监测计划，包括：植物监测、野生动物监测。

13.3.2.1 植物监测计划

（1）监测范围

以K2344~K2406路段两侧各1km范围作为监测区域范围。涉及野生动物水源、取食地和繁殖地等敏感区域可适当放宽。

（2）监测对象

根据观测目的和任务，在观测区内选择具有代表性的群落，对群落中的植物物种进行观测。观测对象主要为灌木和草本植物。

（3）监测方法

①资料收集

资料收集整理保护区及邻近地区的科学考察报告、总体规划、文献资料，并结合专业研究单位在该地区多年的专业调查数据和研究成果，结合专家咨询，对本区植物资源分布情况、地质地貌状况获得初步了解和认识。

通过邀请相关领域的专家参与，细化植被监测方案，尽可能地利用前期样方，同时将前期监测结果作为项目建设前的本底资料，通过后期本项目的监测，分析建设项目对区域生态环境的影响。

②样方调查

样方应选择具有代表性的区域，易于观测工作的展开，同时有利于长期观测和样地维护，避开、排除与观测目的无关因素的干扰。样地形状以正方形为宜，样地大小应能够反映集合群落的组成和结构。

本次生态监测的实地调查中充分利用原有监测点位作为今后监测的固定点位，对部分不适合的样方作适当的调整和增减，尽可能地利用现有点位长期监测区域生态环境的变化。所以为资料数据的可比性，调查方法尽可能地沿用环评期间的方法，下述原大纲方法仅作为参考。但通过此次生态监测工作，应该将这些样方通过采用嵌有编号铝牌的钢筋水泥桩为材料，永久的标记下来，作为长期的监测点位。

该段主要为灌木和草本植物。对于观测样地统一按 10 ~ 12 个 5m×5m 的样方，样方中心分别设置一个 1m×1m 样方。样方位置确定后，用罗盘仪、测绳、卷尺或便携式激光测距仪确定 5m×5m 样地的方向（一般是正南北方向）和基线，并在样方中心分别设置一个 1m×1m 样方，用于灌丛草本植物观测，并对 1m×1m 样方顶点编号并永久标记，边界用塑料绳或其他材料临时标记。永久标记通常采用嵌

有编号铝牌的钢筋水泥桩为材料，铝牌的编号应清晰、醒目，耐腐蚀和抗风化。标记较小样方时，不可开挖土坑固定标记物，以免对样地造成干扰，应以土钻或其他不开挖的方式固定标记物。

野外数据采集首先描述并记录样地所处生境概况，包括地理位置、地形地貌、气候条件、土壤状况、植被状况等。在 1m×1m 样方中观测，内容包括植物个体标记、定位，基径、高度、冠幅测量，主干叶片数、根萌数的观测，生长状态观测，单个种盖度、样方总盖度的估计。对样方内的所有植物进行编号，编号以阿拉伯数字 1 开始顺序排列，以保证每棵幼苗均有唯一的编号；将标有编号的标牌固定在个体的基部，标牌应耐用、易操作、不对植物幼小个体造成伤害，如印有激光打印数字的塑料胶圈；如果植物个体太小，用铝丝将标有编号的标牌固定在个体附近进行标记。所有个体鉴定到种水平，对观测现场不能鉴定或有疑问的种，采集标本、拍照、记录植物个体编号，请分类专家鉴定，标本采集按照 HJ628 的规定执行。

③无人机航拍通过无人机航拍施工区，可以通过逐年的航拍影像分析对比，从整体角度了解保护区植物生态环境的动态演变过程。

④遥感监测

利用 MODIS 遥感影像数据覆盖范围广、覆盖周期短（每月 3～4 期数据）的特点，对野生植物资源开展遥感监测。主要监测内容为：

一是开展保护区内项目沿线归一化植被指数（NDVI）监测，了解项目沿线野生植被长势情况及年内、年际间变化情况；

二是开展保护区内项目沿线植被覆盖度（Fv）监测，了解项目沿线野生植被覆盖情况及年内年、际间变化情况；

三是开展保护区内项目沿线植被净初级生产力（NPP）监测，了解项目沿线植被生物量情况及年内、年际间变化情况。

（4）监测内容

植物个体标记、定位，基径、株高、面积、覆盖度、天然更新状

况等;

植物的种类、种群大小、生长状况、区系组成及特点，主要植被类型及分布、主要植被物种及其所占比例等。

（5）监测时段与频次

监测时段包括本底监测和项目逐步实施后的分期监测两部分。在项目实施前开展本底监测，以样方调查和卫星遥感监测两种方法结合的形式开展；项目逐步实施后的分期监测，总监测期为项目施工建设后的5年（含施工期2年，运行期3年），监测时段选取典型时段，初步选择在每年的4~9月份开展监测工作。

13.3.2.2　野生动物生态环境监测

铁路工程施工对动物活动最早的阻隔效应开始于施工便道的建成。施工车辆和人员的进场将使施工便道附近人为干扰成为施工区域内最频繁的地带。施工便道虽然没有公路车流量大，但施工车辆噪音、灯光、震动和相关人类活动会造成动物回避，阻碍动物日常活动，形成动态的屏障。而随着施工期影响的结束，施工便道的阻隔作用将逐步减小至消失，但铁路路基对动物活动的阻隔效应将逐步形成，并造成永久的影响。

（1）监测范围

本次监测根据项目建设指挥部工程管理部的要求，将根据专家咨询和现有保护区的资料、结合动物习性等综合分析，主要能确定为野生动物通道的桥梁作为重点观测区域。

（2）监测对象

本次监测对象主要为保护区内重点保护动物。

（3） 监测方法

①收集整理保护区及邻近地区的科学考察报告、总体规划、文献资料，并结合专业研究单位在该地区多年的专业调查数据和研究成果，结合专家咨询，对本区野生动物资源分布情况、地质地貌状况获

得初步了解和认识。本次通过邀请长期在该保护区从事野生动物监测和生态影响评价的资深专家来全盘负责生态监测工作。

②保护区内铁路沿线野生动物的监测铁路沿线现场实地调查采用可变距离样线法（截线法），该方法适用于荒漠、草原等开阔生境中调查哺乳动物种群密度。在沿铁路设置 5 条样线。每条样线长度可在 5km，在开阔地观测保护区内动物。选定样线后，用 GPS 定位坐标，在奥维互动地图或两步路户外助手软件 Google 卫星混合地图上标记每个样线的路线起止点、走向、动物发现点种类和数量，并拍摄和保存地貌植被等相关照片。在晴朗、风力不大的天气条件下，沿样线驱车匀速前进，观测者可乘坐越野吉普车，速度 10～30km/h。记录观测者的前方及两侧所见动物数量(应包括样线预定宽度以外的实体或活动痕迹）,用测距仪测量动物与观测者的距离，用测角器测量动物与观测者前进方向的夹角，以计算动物与样线的垂直距离，或测量动物活动痕迹与样线的垂直距离，避免重复记录或漏记。对观测过程中遇到的哺乳动物拍照记录，以便于物种鉴定。观测时以 2～3 人一组为宜。每次参加观测的人员最好不要变动，如不得不变时至少有 1 人是之前参加过观测的主要成员，且至少应有 1 名专业人员。同时，可使用无人机在监测区域进行航拍，将无人机航拍图像与现场观测记录相结合进行分析。

③迁徙通道监测

按建设指挥部要求和专家建议，监测方案将对确实能作为野生动物通道的区域进行红外相机全覆盖来监测，其中要筛选出不适宜也不可能作为野生动物通道的区域，例如作为公路的立交桥梁、与高速公路和其他公路形成封闭和明显阻隔的区域，对确定选取的典型动物通道，全部安装红外感应相机对迁徙通道进行全面的监测，对特大桥、大桥和中桥要保证每个桥孔都要设置红外感应相机。安置红外感应相机前，应充分掌握拟观测哺乳动物的基本习性、活动区域和日常活动

路线。红外相机的安装时段可分为两个阶段，施工期尽量避开施工期人为的干扰，充分利用冬季休工期安置相机，首先将相机安置在典型动物通道上以及其活动痕迹密集处；营运期一年监测可根据前期监测成果，对需要补充布设相机的区域补设红外相机，尽可能的达到全覆盖要求，以充足的数据证明铁路建设预设的野生动物通道对主要监测动物利用通过的确凿证据。

（4）监测内容

①监测施工前后铁路沿线野生动物种类、数量、空间分布及季相变化情况；

②监测施工前后铁路沿线鸟类群体大小、种群结构的变化；

③监测穿越铁路线路的野生动物种类、数量、迁徙路径、季相变化及施工前后的变化。

（5）监测时段与频次

依照艾比湖物候节律安排野生动物监测时间段，分别为春季（4月初~6月上旬，短命植物生长期+ 黄泥潭存在期）、夏季（6月中旬~8月底，多年生耐旱植物生长期+干旱高温 期）、秋季（9月~10底，植被立枯期+干旱缺水期）。一方面安装视频进行连续监控；二是一般时段现场观测，每次观测时间一周左右；三是繁殖期现场观测，三是繁殖期现场观测，监测在主要目标动物的繁殖期。具体监测时段和频次及要素构成根据项目工程的实施进程随时进行相应调整。

13.3.2.3　生态监测费用

本工程计划监测5年，每年40万，共计200万。

13.3.3监测报告制度及监测（控）费用

建设单位应在开工前委托有相应资质的环境监测单位实施该项目的环境监测（控）任务，承担单位在接受任务后，应依据批复的“环境影响报告书”中的环境监测（控）计划，依据有关监测技术规范，编制监测（控）实施方案，监测（控）单位对每次监测的结果进行统

计分析后，作出简要分析报告报建设单位，作为监督管理和竣工验收的依据，其中，施工期的监测费用在该项目基建费中列支，运营期的监测费用在运营费中列支。本次施工期环境监测和环境监控费用共计30万元，运营期环境监测费用5万元/年。

13.3.4环境监测信息公开

建设单位、运营单位按监测计划开展环境监测，每年提交一次环境监测总结报告，将环境监测总结报告在中国铁路乌鲁木齐局集团有限公司乌鲁木齐铁路建设指挥部网站上进行公开，方便沿线居民查阅。

13.4 环境监理方案

13.4.1监理范围

本项目施工期环境监理范围包括工程所在区域与工程影响区域，包括路基工程、桥涵工程、铺轨工程、取土场、施工场地、施工便道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。

13.4.2监理目的

对本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

13.4.3环境监理内容

（1）设计阶段

①审核铁路施工组织设计中环保措施落实情况;

②审核环保设计中采用的防治技术、措施、污染物最终处置方法和去向等内容;

③审核施工承包合同中环境保护专项条款;

④审核铁路施工方案、生产规模、工艺路线、污染特征、排放特点及各污染控制节点等与项目环评报告及批复文件的符合性;

⑤审核铁路施工期环境管理体系建立、环境管理计划;

⑥参与施工招标和施工合同编制,将有关环境保护条款列入标书文件,在铁路施工合同中明确建设单位、施工单位环境保护责任与义务。

（2）施工期

①环境监理单位应对在施工期过程中污染环境、破坏生态的行为进行监督;

②对铁路工程建设内容与原环评审批文件及设计文件的一致性进行环境监理,逐项核对工程建设内容变更情况,并作出环保合规性判断,必要时应发文函告知建设单位、施工单位予以纠正;

③涉及重大变更或存在重大环境隐患的,环境监理单位应上报生态环境主管部门;

④针对环境影响评价文件及审批文件各项要求的落实情况逐项监理;

⑤参加技术交底,对建设单位、施工单位开展环境保护及环境监理要点进行宣教,提醒和监督建设单位、施工单位落实各自环境保护责任;

⑥对建设单位、施工单位环保达标和环境工程的人员、仪器设备准备情况进行检查;审核施工单位开工环保文件;

⑦参加包括建设单位、施工单位和工程监理单位在内的工地会议,并形成会议纪要。

（3）试运行（运营）阶段

主要监督检查污染源情况、污染源治理情况、达标排放情况、试生产阶段环境风险防范与应急措施落实情况等是否符合环境影响评价及批复中的要求,如果出现与上述文件不符的情况应及时报告建设单位和生态环境主管部门,并提出解决方案。

13.4.4环境监理的主要功能

按照建设项目环境保护法律法规及项目招标文件的一般要求，环境监理主要功能有：（1）审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施，全面核实初步设计和施工图设计与环评的相符性任务；（2）依据环境影响报告书及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施和设施的落实情况；（3）组织施工期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查等方式实行监理；（4）发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；（5）协助建设单位配合好生态环境部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

13.4.5环境监理工作程序

（1）建设项目对环境监理单位遴选。应开展环境监理的建设项目，由建设单位自主委托或者招标选定建设项目环境监理机构;

（2）遴选工作结束后，建设单位与遴选出的环境监理单位签订环境监理合同；环境监理单位根据合同约定的工作范围内开展监理;

（3）环境监理单位根据铁路建设项目的规模、性质及建设单位对环境监理的要求，委派投标文件中约定的编写环境监理工作方案，并同步开展设计阶段环境监理工作;

（4）在环境监理方案的指导下，开展施工期环境监理工作，并编制施工期环境监理报告;建设项目施工期环境监理报告是申请建设项目试生产（运营）的必备材料。

监理工作框架:

（1)建立健全完善的环境监理保障组织体系 环境监理工作具备双重性，从其相对独立性而言，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议本项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对

项目进行全面质量管理。本项目的环境保护工作和环境监理工作必须接受新疆维吾尔自治区生态环境厅和沿线各级生态环境部门的监督。

（2）制订相关的环境保护管理办法及实施细则 在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据本项目的环评报告书制定的环境监测和环境监理计划，制定《精河至阿拉山口增建二线工程施工区环境保护管理办法》及《环境保护工作实施细则》等有关环境保护制度。

（3）建立完善的环境监理工作制度 主要的工作制度有：①工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况，环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。②报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法，包括环境监理工程师的“月报”，环境监理工程师的“季度报告”和“半年度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。③文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工况紧急时先行口头通知，事后仍需以书面文件递交确认。④环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、驻地监理环保工程师、建设单位环保管理人员、环境监理工程师等在一起商讨研究，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

13.4.6环境监理信息管理

为及时将各类工程环境监理信息在管理机构、监督机构之间互相传递，制定监理信息结构如下：

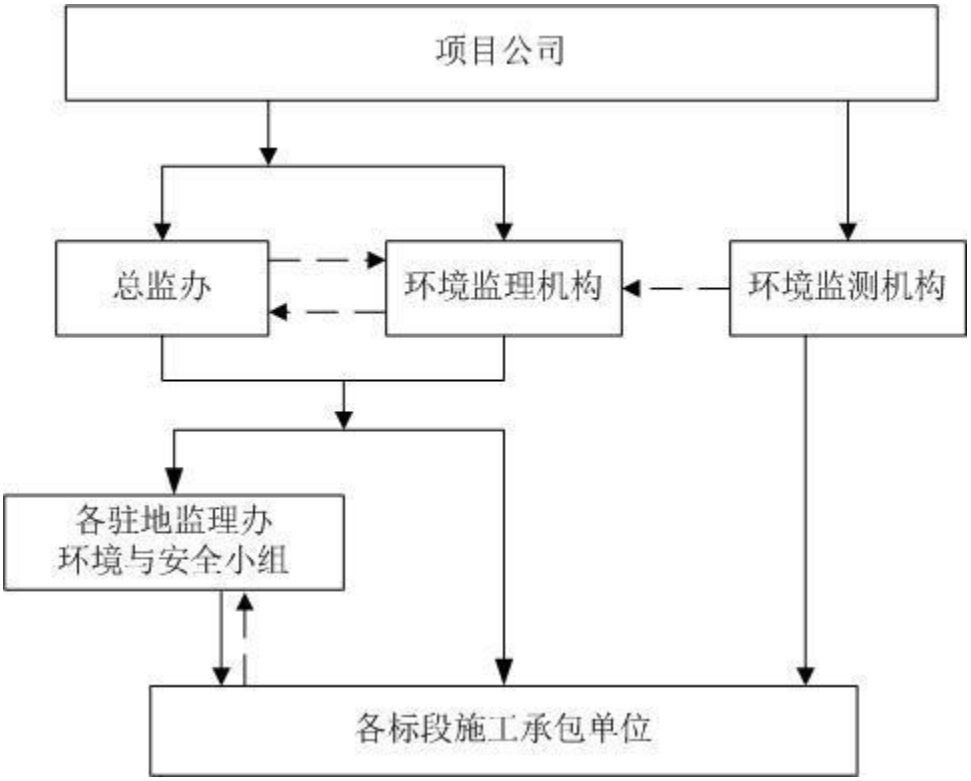

图 13.4-1 施工期环境监理信息结构图

13.4.7工程环境监理方案

结合本项目特点及本报告提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，详见下表。

表 13.4-1 工程施工期环境监理要点

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	施工场地	●监督施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”; ●监督在施工场地生产生活污水是否设置处理设施，是否达标排放；污水严禁排入河流、干渠等水体; ●监督施工场地的生活垃圾堆放是否堆放在固定地点，其堆放点选址是否合理，施工结束后作集中处理。
2	桥梁施工区	● 桥梁作业施工的时间选择是否在枯水期或平水期; ● 监督其有无将桥梁施工产生的渣土直接排进水体，严禁随意堆放; ●监督建材堆场设置的环境合理性; ●桥梁施工时，监督其在沿水一侧是否设置临时挡墙，防止泥土和石块阻塞河流、水渠或灌溉排水系统，避免对水体产生影响; ●监督跨河桥梁工程施工时施工机械是否经过严格的漏油检查，避免在水上施工时发生油料泄露污染水体的水质; ●现场抽测施工生产废水的水质达标情况;

		●现场抽测桥梁附近声敏感点噪声达标情况。
3	路基工程	●检查施工方是否划定施工范围，严禁随意扩大压覆和开挖面积; ●检查施工方是否对扬尘污染严重地段定期洒水抑尘，是否对高浓度 TSP 环境下的施工人员采取防护措施; ●检查场界噪声是否达到 GB12523-2011 标准，监督施工方在声环境敏感点是否禁止在夜间施工，是否对高噪声环境下的施工人员采取防护措施; ●检查施工中的临时排水设施，施工废水不得排入自然水体; ●检查施工方对施工过程中新发现文物古迹是否停止施工、上报有关部门，并按相关处理意见部署施工; ●检查施工方是否违反规定在非指定取土场取土;
4	取土场	●监督施工单位在施工中是否按照设计在拟定的取土场取土，是否越界取土，取土深度是否与设计一致，取土前表土是否收集; ●监督取土结束后是否覆盖表土，是否对取土场场地进行清理平整，恢复效果是否达到要求。
5	运输便道	●监督运输便道是否合理安排，应尽量远离学校、集中居民区; ●监督是否按照环评要求定期洒水抑尘
6	沿线受影响的学校和集中居民区	●监督施工场地是否合理安排，应尽量远离学校、集中居民区; ●监督是否按照环评要求尽量避免夜间施工，若需要在夜间施工时，施工车辆要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施，禁止打桩等高噪声施工作业，合理安排施工时间; ●监督对受施工噪声影响较严重的敏感点安装临时隔声屏障
7	野生保护动物保护	●监督施工单位有无破坏铁路施工区域周边植被; ●监督施工单位有无影响野生保护动物通行、觅食等。
8	国家生态公益林	●监督现场施工是否符合设计规范; ●监督公益林区施工是否符合环保要求; ●监督公益林区施工是否砍伐、破坏施工区以外的植被和作物; ●监督临时占地恢复情况。
9	防沙固沙措施	●监督现场施工是否符合设计规范; ●监督现场施工是否破坏施工以外沙区，是否造成沙区植被破坏; ●监督防风固沙措施的实施情况以及效果;
10	艾比湖自然保护区	●监督现场施工是否符合设计规范; ●监督现场施工是否破坏施工以外区域，有无进入保护区范围; ●监督保护区范围内野生保护动物情况; ●监督施工生产、生活废水、生活垃圾处置情况，是否排入

		保护区范围; ●监督保护区内施工是否满足环保要求，是否按方案设计。 ●监督跨越博尔塔拉河路段建设情况，是否对河道产生破坏，是否影响施工以外植被。
11	其它监理事项	●监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和作物，破坏当地生态的行为。

13.5 竣工环保验收

13.5.1竣工验收的目的

项目环境保护竣工验收主要旨在:

（1）调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提出的环保措施的情况，以及对各级环保行政管理主管部门批复要求的落实情况。

（2）调查本工程已采取的生态保护及污染控制措施的有效性。

13.5.2验收内容

环境竣工验收调查主要内容见表 13.5-1。

表 13.5-1 主要环保设施验收清单

类别	验收清单			验收标准
	环保设施名称	位置	要求	
废水	化粪池+沉淀池	施工场地区	生产废水处理后回用，卫生厕所定期清运	不外排
	运营期污水处理设施	车站	进入市政污水管网或用于站场生态恢复、场外1km范围内荒漠绿化灌溉	不外排
环境空气	施工期降尘	施工场地、便道	施工场地、便道洒水;施工场地采取围挡措施	/
	车站餐饮油烟	精河站、博乐、阿拉山综合查验场	安装油烟净化设施	《饮食业油烟排放标准(GB18483-2001)》
	车站取暖设施	新建车站房屋取暖设施	清洁能源源	/
固体废物	施工场地垃圾处理	施工场地生产、生活垃圾清运	禁止随意丢弃	送环保指定地点处理
	运营期垃圾处理	垃圾桶、垃圾转运设施	禁止随意丢弃	转运至城市环卫部门
	事故油	牵引变电站事故油池	有资质单位转运处置	/
	废旧蓄电池	牵引变电站	厂家直接回收	/
噪声、振动	声环境质量	阿拉山口站场厂界、阿拉山口海关、阿拉山口铁路大酒店、阿拉山口单身宿舍、阿拉山口单身宿舍1号院 铁路外轨中心线30m处	达标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
生态	生态恢复	取土场、施工场地、施工便道	取土场、施工场地恢复措施符合环保要求	

	公益林、保护植物补偿及恢复	公益林：K2341-K2354、K2373-K2389、K2400-k2403 以 ZCK2419~ZCK2423 段; 白梭梭： K2353 段; 梭梭、中麻黄：ZCK2419~ZCK2423 段 艾比湖沙拐枣：K2360-K2380 段	按国家和新疆要求执行	
	艾比湖湿地国家级自然保护区生态保护工程	生态恢复、生态监测、保护区占地补偿	按《兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程对新疆艾比湖湿地国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》执行	
	防沙固沙治理措施	风沙、风蚀路段	按设计采取措施	
	开展野生动植物保护生态监测	/	了解野生保护动物数量、迁徙途径、规律、水源点、栖息地数量; 野生植物分布、生长情况	/
环境监测	施工期环境监测（监控）	见表 13.3-1	/	/
环境监理	对施工期环境监理档案进行验收，包括年度检测报告及年度总结等			

14环境影响经济损益分析

新线精河至阿拉山口段位于新疆维吾尔自治区博尔塔拉蒙古自治州境内东北部，是兰新铁路西延线的组成部分，同时也是亚欧大陆桥的一部分，是我国国际贸易运输的重要通道。本项目的建设是贯彻落实党中央“调整运输结构、减少公路运输量，增加铁路运输量”部署要求，是提高综合运输效率、打赢蓝天保卫战、打好污染防治攻坚战和推动经济高质量发展的具体措施，对补强既有铁路运输能力不足，提升铁路货运服务，完善节点布局，保障铁路通道畅通具有重要意义。本次工程实施后的环境经济损益分析，除了对环保工程的效益和成本进行论述分析外，还应对国民经济和社会发展带来的收益与损益进行阐述。本项目计划2021年9月动工，建设期18个月，2023年2月竣工。

14.1 收益部分

本项目的收益部分主要包括采取生态防护和恢复措施带来的生态收益；采取污染控制措施所带来的环境效益；节约运输成本带来的效益和促进当地经济发展带来的社会效益等，现分析如下:

14.1.1环保工程的效益

（1）本次增建二线工程采取的生态防护和恢复措施主要有路基坡面防护工程、取土场恢复措施等，通过工程措施，对防止水土流失、改善项目区生态环境具有生态效益。

（2）本次增建二线工程，铁路运输削减了由汽车运输而产生的废气污染物，可改善公路沿线地区的环境空气质量。

14.1.2对国民经济产生的效益

铁路建成后，将对国民经济产生如下效益:

（1）运输收入的效益

该效益是新增运量产生的运输收入的增加，本次国民经济评价运价率采用值为:

客运：1200 元/万人*km;

货运：1200 元/万 t*km。

根据设计资料，本项目建成后，计算期新增运量产生的运输收入共计 37978 万元。

（2）增加就业人数产生的效益

本工程建设需要大量的人力，部分建筑材料也取自当地，并带动沿线第三产业的发展。这将增加各类就业机会和地方收入，路内外增加的就业机会按平均 15 人/km，人均年收入 50000 元计算，本工程带来的社会效益为 5602 万元/年。

14.2 损失部分

本工程的环境损失部分主要包括工程取土等临时占地导致的生态破坏；为保护生态环境和控制污染所采取的各项环保措施等。

（1）植被破坏产生的损失

本工程将破坏耕地 2.23hm^2，林地 1.57hm^2，灌木林地 102.80 hm^2，其他草地 27.67 hm^2。耕地按 2.8 万/hm^2，林地按 8 万/hm^2，灌木林地按 3 万元/hm^2，草地按平均价值 5 万/hm^2 计算，损坏植被导致的环境损失约 465.56 万元，按 25 年计算期考虑，年平均损失约 18.62 万元/年。

（2）环境保护投资成本

本工程用于环境保护的投资约 838.76 万元，其中生态环境保护工程费用约 410.06 万元，废水处理费用为 54 万元，废气治理费用为 110 万元，固体废物治理费用为 59.7 万元，其他治理费用为 205 万元。

14.3 净效益

本项目带来环境收益为 43580 万元/年，造成的环境损失的为 1304.32 万元，净效益为 42275.68 万元/年，环境经济损益为正效益。

表 14.3-1 项目损益分析表　　单位：万元

	项目	计算期合计
收　益	运输收入效益	37978

	增加就业人数产生的效益	5602
	小计	43580
损　失	破坏植被产生的损失	465.56
	环境保护投资成本	838.76
	小计	1304.32
净　效　益		42275.68

14.4 综合损益分析

快速增长的经济要求与相当有限的资源和环境支持能力是无法回避的矛盾，本线虽然投入了一定的成本，仍对自然生态环境产生一些不良影响。但本工程建设注重可持续发展战略，并通过采取各类周密的生态防护和恢复措施、合理安排施工、严格管理，也可取得一定的生态收益。在本段铁路贯通后，各项措施发挥效能后，其环保措施的生态收益较为明显，环境污染得到控制，本线达到了生态环境与社会经济协调、可持续发展的目标。从环境效益来讲，本线是可行的。

本项目的实施有利于新疆丝绸之路经济带中通道建设、打造我国对外开发开放的新高地和国际商贸物流桥头堡；有利于加速建设现代化综合交通运输体系、提升国际运输通道服务水平、扩大中欧（中亚）班列铁路交通圈；有利于完善阿拉山口口岸基础设施、凸显口岸“东联西出”优势和打造丝绸之路经济带核心区重要增长极；有利于支撑新疆新型城镇体系构建，优化新疆经济空间格局、推进北疆城市带建设；有利于构筑绿色交通服务体系、推动生态文明建设，统筹可持续与高质量发展；有利于促进民族团结、稳固边疆、巩固国防和保障国家安全。从国家整体角度分析、综合评价认为本项目是可行的。

15结论

15.1 项目概况

本项目实施是助力新疆丝绸之路经济带中通道建设、打造我国对外开发开放的新高地和国际商贸物流桥头堡的需要；是加速建设现代化综合交通运输体系、提升国际运输通道服务水平、扩大中欧（中亚）班列铁路交通圈的需要；是完善阿拉山口口岸基础设施、凸显口岸“东联西出”优势和打造丝绸之路经济带核心区重要增长极的需要；是支撑新疆新型城镇体系构建，优化新疆经济空间格局、推进北疆城市带建设的需要；是构筑绿色交通服务体系、推动生态文明建设，统筹可持续与高质量发展的需要；是促进民族团结、稳固边疆、巩固国防和保障国家安全的需要。

15.2 既有线环境影响回顾

15.2.1建设及环保手续履行情况

乌鲁木齐西至阿拉山口段线路始建于1955年，后停工又重建。其中，乌苏至阿拉山口段于1988年5月动工兴建，1990年全线贯通并投入运营。没有开展环境影响评价工作。

2008年6月，中铁第一勘查设计院集团有限公司编制完成了《改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程环境影响报告书》；2008年6月30日，新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环自函[2008]290号文批复通过该项目的环境影响报告书。2009年1月20日，改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程建设；2012年11月主体工程竣工。2015年6月~2016年5月，新疆维吾尔自治区环境监测总站对改建铁路兰新线红柳河至阿拉山口段电气化改造工程进行竣工环保验收调查工作； 2016年10月，新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函〔2016〕1532号文出具该项目验收意见。

2014年8月，中铁第一勘察设计院集团有限公司编制完成《兰新线阿拉山口站扩能改造工程环境影响报告表》；2014年9月17日，

博州生态环境局以博州环评字[2014]27号文予以批复；2017年7月，完成兰新线阿拉山口站扩能改造工程建设；2017年8月，陕西科荣环保工程有限责任公司开展兰新线阿拉山口站扩能改造工程竣工环境保护验收调查工作。

15.2.2 既有线遗留的环境问题

本次通过现场调查以及噪声、振动、水环境现状监测，既有线目前尚遗留有以下环境问题:

（1）工程既有车站精河站污水处理设施已废弃，博乐站经化粪池、隔油池处理后直接排入现有污水储存塘自然蒸发，且现有污水储存塘内壁已出线多处破损；精河站、博乐站污水水质监测结果显示，达不到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2中B级标准。

（2）精河站工务车间、博乐站生活垃圾直接掩埋，精河站生活垃圾在场外露天堆放，不符合生活垃圾处置、转运要求。

（3）精河站2处食堂、博乐站1处食堂、阿拉山口站1处食堂没有安装油烟净化设施。

（4）既有铁路跨越精河、博尔塔拉河段没有采用桥面径流收集设施和事故池。

15.2.3 “以新带老”措施

（1）精河站现有生活污水处理设施已废弃，建设1座6m^{3}的化粪池、1座隔油池、1套一体化污水处理设备（性能Q=30m^3/d）集中处理，并新建污水储存塘（40m*40m）；精河站污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2中B级标准后排入污水储存塘回用。污水储存塘应采取二级防渗措施，下层铺设防渗土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土。

（2）博乐站未采用污水处理设施，应新建1座12 m^{3}的化粪池、1座20 m^{3}的化粪池、2座隔油池、1套一体化污水处理设备（性能

Q=15m³/d）集中处理，并新建污水储存塘（40m*40m）；博乐站污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2中B级标准后排入污水储存塘回用。污水储存塘应采取二级防渗措施，下层铺设防渗土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土。

（3）精河站2处食堂、博乐站1处食堂、阿拉山口站1处食堂配备油烟净化设施。

（4）对精河站、博乐站设置垃圾船、垃圾箱，生活垃圾进行定点投放、集中存放、集中收集后，由乌鲁木齐公寓段与地方环卫公司签订清运协议，定期清理，送至城市垃圾填埋场处理。并对精河站、博乐站现有的露天垃圾堆放点进行清理和恢复。

（5）跨越精河、博尔塔拉河两处河流桥梁安装桥面径流收集设施，桥梁两侧设置事故池，每处事故池容积10m³。

（6）工程建成后3-5年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。

15.3 环境质量现状

15.3.1 生态环境

项目邻近保护区段生态系统主要为以胡杨、梭梭、柽柳为建群种的荒漠生态系统以及芦苇为建群中的草甸生态系统。评价区的河谷湿地植物群落主要以芦苇群落和柽柳灌丛群落分布为主，在河岸附近干旱区域有胡杨群落、梭梭灌丛群落、猪毛菜灌丛群落等。

非保护区段评价区主要为荒漠生态系统，植被类型相对较少，气候干旱，降水稀少且蒸发量大，土壤石质性和盐化均十分强烈，植物种类相对较少，主要以耐旱、耐盐碱的荒漠植物为主，生物多样性相对不高，植被覆盖度集中在3%-20％之间。沿线动物以鸟类、爬行类、啮齿类为主，大型哺乳动物较少。沿线保护性植物相对较多，且在保护区内也分布广泛，保护性动物以鸟类为主，多分布在保护区内。

由于现状已有兰新铁路运行二十余年，野生动物多选择远离铁路及人类活动的区域生活，对铁路两侧动物尤其是对于迁徙行为的动物已经对变化了的周围环境产生了适应性。

15.3.2 声环境现状

根据现场调查，精河至阿拉山口段铁路沿线两侧 200m 范围内没有学校、医院、村庄等声环境敏感目标，阿拉山口站西侧厂界外分布有 4 处声环境敏感目标。

通过对既有线声环境现状监测，铁路边界处昼间、夜间噪声值满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525- 90）修改方案标准要求。

阿拉山口站场厂界昼间、夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；蘑菇滩牵引变电所昼间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

阿拉山口站场西侧厂界外声环境敏感目标处昼间、夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

15.3.3 振动环境现状

根据现场调查，精河至阿拉山口段铁路沿线两侧 60m 范围内没有学校、医院、村庄等振动环境敏感目标。

从现状监测结果可知，铁路边界 30m 处昼间、夜间振动值（VLzmax）满足《城市区域环境振动标准》（GB10070－88）标准限值要求。

15.3.4 水环境现状

本线经过精河、博尔塔拉河均为Ⅲ类水体，艾比湖湿地国家级自然保护区水体为 V 类水体。

乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对精河、博尔塔拉河、艾比湖水质进行了现状监测。精河、博尔塔拉河各监测因子的标准指数均小于 1，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。由此

表明：拟建项目沿线河流水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，表明沿线地表水水质情况较好。

15.3.5环境空气质量现状

本工程位于博尔塔拉蒙古自治州。经查询环境空气质量模型技术支持服务系统（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html），博尔塔拉蒙古自治州共有 2 个国控监测点。根据其 2 个国控监测点的 2020 年监测数据可知，本工程所在区域大气基本污染物中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度以及 CO24 小时平均第 95 百分位浓度、O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，由此判定本项目所在区域为环境空气质量达标区。

15.3.6电磁辐射质量现状

乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对蘑菇滩牵引变电站场址处电磁辐射进行了现状监测，监测结果表明蘑菇滩牵引变电站场址处工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限制》（GB8702–2014）要求，蘑菇滩牵引变电站场址处工频电、磁场远小于标准值，表明场址处电磁环境较好。

15.4 环境影响预测评价

15.4.1 生态环境影响预测与评价

工程建设不会对区域植被分布产生明显影响，不会造成现状各植物群系类型和组成成份的明显消减，因此，对评价区植被分布的影响较小。项目永久占地范围内损失生物量2053.64t，占评价范围内生物量的2.9%，铁路建设使植被生物量减少和丧失是铁路工程产生的主要负面影响之一，加之铁路占地大部分被填筑或开挖成路基，该类型占地的植被生物量是无法恢复的。为了补偿铁路建设对沿线区域植被的影响，铁路在开工前将委托林业部门开展林业调查，根据调查报告，缴纳森林植被异地补偿经费，由地方林业部门异地造林，保证项目区域林地面积不减少。通过异地造林措施，本项目对自然植被造成的生物量损失可以得到一定程度缓解。

本项目全线设有特大桥537.58米／1座，中桥170.34／2座，门式刚构627.55米/5座，箱形桥2139.5米／11座；新建、接长涵洞1013米／104座。桥涵分布密度约1.6座／km。野生动物可以穿过沿线这些桥梁和涵洞，可满足动物通行的需要。

本工程为了减缓取土对沿线生态环境影响，设计时充分考虑利用原有取土场，减少了新增取土场面积和数量。本工程新增取土场没有占用保护区、生态公益林等敏感区土地，占地区内植被以低矮草丛为主，植被覆盖率较低，无保护植物分布，环境合理。

工程设置草方格或高立式阻沙障占用的为沙地，不占用灌木林地。通过防沙措施，铁路沿线沙丘将逐步停止移动，并将逐步恢复荒漠植被，不会加剧线路周边土地沙漠化进程。

15.4.2 声环境影响预测与评价

（1）施工期

对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求，可知，昼间施工机械噪声达标距离约为40m，夜间施工机械

噪声达标距离则在 150m 以外，可见夜间施工机械噪声对环境影响的范围较广。

本工程大临工程周边无声环境保护目标，施工噪声影响主要为路线施工对艾比湖自然保护区内野生动物影响。施工期间，建设单位、施工单位应加强与保护区管理机构之间的沟通，控制施工作业时间，严格按照划定的施工范围作业，严禁施工人员、车辆随意进入保护区，减缓施工带来的不利影响。

（2）运营期

在不同情况下，如果没有建筑物遮挡等其它因素，精河~博乐：距离铁路外轨中心线昼间 10m，夜间 34m 以外满足 4b 类标准的限值；距离铁路外轨中心线昼间 58m，夜间 155m 以外满足 2 类标准的限值。博乐~阿拉山口：距离铁路外轨中心线昼间 10m，夜间 33m 以外满足 4b 类标准的限值；距离铁路外轨中心线昼间 48m，夜间 146m 以外满足 2 类标准的限值。

15.4.3振动环境影响预测与评价

（1）施工期

施工机械产生的振动随着距离的增大而减小，除振动打桩锤外，其他机械设备产生的振动一般在离振源 25~30m 处即可达到“混合区”的环境振动标准（昼间 75dB，夜间 72dB）。

（2）运营期

为便于铁路沿线区域的规划控制，根据不同地质条件、不同线路形式、不同距离处的振动预测，并给出相应路段的振动达标距离，建议规划建设部门结合环境振动控制要求，对本铁路线路两侧区域进行合理规划建设。

本工程以填方为主，铁路振动衰减情况及达标距离预测结果可以看出，列车在最高设计速度条件下，两段线路达标距离均为 23m。

15.4.4地表水环境影响分析

项目施工营地设置化粪池，生活污水委托沿线环卫部门运至污水处理厂处理；施工废水设置沉淀池，经沉淀处理后回用场地喷洒抑尘，不外排。施工期间，严禁保护区范围内设置取土场、拌合站等大临工程，施工便道远离保护区设置，施工人员、运输车辆严禁进入保护区范围。采用上述措施后，施工期生活污水和生产废水对周边地表水环境影响较小。

本项目运营期废水主要为精河、博乐站、阿拉山口站、阿拉山口综合查验T场新增定员产生的生活污水。其中精河站、博乐站、阿拉山口综合查验T场生活污水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2中B级标准后排入污水储存塘，回用于场地绿化浇灌和道路洒水。阿拉山口站生活污水依托既有废水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后和既有废水一起进入阿拉山口市政排水管网排至阿拉山口市污水处理厂统一处理。正常情况下，项目产生的废水不外排，对车站周围地表水环境影响较小。

15.4.5环境空气影响分析

精阿线既有精河站、蘑菇滩、艾比湖、博乐站、乌兰达布森站均采用电散热器或电热膜采暖；阿拉山口站采用市政供热。全线车站均无燃煤锅炉，无锅炉废气排放。

精河站、博乐站和阿拉山口站新增定员依托各站既有食堂，既有食堂采用电作为能源，食堂油烟经油烟净化器处理后排放，可以满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中最高允许浓度为2.0mg/m^{3}的标准要求，对周边大气环境影响较小。

15.4.6固体废物影响分析

（1）施工期

对施工期机械运行、维修、保养时跑、冒、滴、漏的油污处理过程中产生的固体浸油废物如废油纱、浸油木屑等应尽量减量。根据《国

家危险废物名录》（2021 版）中最新规定，废弃的含油抹布等废物混入生活垃圾中时获得危险废物豁免管理，全过程不按危险废物处理，集中收集后，委托地方环卫部门清运，送地方生活垃圾填埋场处理。

对于施工营地的生活垃圾的处置，对生活垃圾集中收集，委托地方环卫部门清运，送地方生活垃圾填埋场处理，禁止随意丢弃。

施工过程中要防止桥墩钻孔产生的钻渣进入水体，对桥墩施工产生的钻渣、泥浆及时进行收集和清理，并运至取土坑回填。

严禁随意抛洒固体废物和垃圾，以降低固体废物对沿线景观和生态环境影响程度。

（2）运营期

运营期固体废物主要是站区生活垃圾以及旅客垃圾等，主要为（瓜皮纸屑等）。根据各站新增定员核算各站生活垃圾排放情况，全线共计新增排放生活垃圾 120.8t/a。这些固体废物处理不当会滋生蚊蝇、产生恶臭，对附近环境造成一定的影响。本次评价建议在车站设置垃圾桶，配备必要的垃圾收集、转运设备，乌鲁木齐公寓段与地方环卫公司签订清运协议，每天清理，送至城市垃圾填埋场处理。本次增建二线工程新增人员较少，新增生活垃圾较少，对沿线城市垃圾填埋场的容量影响较小。

对精河站、博乐站，本次建议对污水采用隔油池和沉淀池预处理，隔油池每半年清理一次，主要为动植物油，不属于危险废物，隔油池污泥一年清理一次，隔油污泥由地方环卫公司清运，送至城市垃圾填埋场处理。生活污水处理设施污泥（一般固体废物代码：62）主要来自于化粪池、隔油池和一体化地埋式污水处理设备等，站场每年产生污泥量约 15.56t，每年清理一至两次，由地方环卫部门清运，送至城市垃圾填埋场处理。

本工程 3 处牵引变电站事故油及检修坑油泥（HW08

900-220-08），属于危险废物。由于变电站内事故油等属于突发状况，根据类比，每年产生事故油及检修坑油泥约 0.06t，集中收集后储存在危废储存间内，存放不超过 1 年。乌鲁木齐电力段统一与具有废油处理资质的相关单位签订处理协议，定期清运，不外排。

变电站蓄电池采用整组更换，废旧电池（HW31 900-052-31）为危险废物，由厂家负责回收，不在变电站内储存。

牵引变电站内设置危险废物储存间，采取防渗措施，并分区储存。危险废物储存、转移必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理暂行规定》的相关要求。

15.4.7 电磁环境影响分析

通过既有 110KV 蘑菇滩牵引变电站现状监测进行类比分析，本工程新建 3 处 110KV 牵引变电站厂界周边 30m 范围内工频电场、工频磁场均能达到《电磁环境控制限制》（GB8702–2014）要求。

15.5 环境保护措施

15.5.1 生态环境保护措施

工程建设对艾比湖保护区占地区植被将会产生不可逆的影响，但不会威胁这些植物种群在保护区内繁衍；工程桥梁设水中桥墩，通过设计期优化桥梁跨径，减少桥墩数量及永久占地面积，施工期采取围堰及施工围挡，合理安排施工方案，避开保护性野生动物繁殖期施工、加强施工管理等环保措施后，将施工期对博河入湖水质及保护区的不利影响降至最低，工程施工、运营不会对沿线其他保护物种种群延续构成威胁。对沿线两侧保护性动物，通过类比调查，结合兰新铁路现有通道布设情况，结合设计中现有桥梁及通道设计、地形地貌与工程地质条件，科学合理的设置动物通道，对沿线动物迁徙的阻隔影响降至最低。综上在严格执行评价所提措施的前提下，工程建设对保护区整体不会产生较大影响，在工程选址选线无法避绕保护区的情况下，

通过采取一系列的生态保护措施，可将工程建设对保护区的影响降至最低，不会对保护区构成较大的影响。

15.5.2 声环境保护措施

（1）施工单位尽量选用低噪声施工设备，噪声较大的机械配置隔声罩，尽量布置在偏僻处，施工便道远离居民区、学校等声环境敏感点。

（2）打桩等高噪声机械设备的使用应尽量安排在昼间进行，若因特殊原因需连续作业，必须事前得到有关部门的批准。

（3）施工场地远离居民区设置，运输便道远离村庄等敏感区。

（4）根据运营期监测计划，对阿拉山口站西侧 4 处敏感目标进行跟踪监测，如出现超标采取降噪措施。

运营期间，开展公众参与调查，加强与公众的沟通，对公众提出的环保方面的合理诉求，建设单位需及时采取措施加以解决。

（5）规划控制距离

本工程经过精河县、阿拉山口市规划区，两段以路基填方为主，根据预测结果，精河~博乐段（穿越精河县规划仓储物流区、工业区）在进行长期规划时，路线不宜将距离铁路外轨中心线 155m 以内的区域规划居住用地；博乐~阿拉山口段（临近阿拉山口）两侧不宜将距离铁外轨路中心线 146m 以内的区域作为居住用地。

15.5.3振动环境保护措施

为了减缓工程施工产生的振动对环境的污染和影响，须采取以下防治措施:

（1）施工现场的合理布局

施工现场的合理布局是减小施工振动环境影响的重要途径，在保证施工便利的前提下，施工现场布置应遵循以下原则:

①固定作业场地设置在远离环境居民、学校等敏感点的地方;

②施工车辆（特别是重型车辆）的运输通路，应尽量避开振动敏感区;

③尽可能将产生强振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，避免影响周围敏感区的环境;

④在靠近保护区施工时，夜间（24:00～08:00）禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

（2）科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理。做好施工人员的环境保护意识的教育，大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

（3）加强施工环境监督和管理

为了有效地控制施工振动对艾比湖自然保护区环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法规、条例，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

（4）城市规划与管理措施

建议城镇规划管理部门根据表 6.2-1 中预测振动值，对线路两侧区域进行合理的规划与利用，建议在达标距离以内区域不得新建居民住宅、学校、医院和养老院等敏感建筑。列车在最高设计速度条件下，线路达标距离分别为 23m。

（5）源强控制

定期对钢轨进行打磨等，保持钢轨顶面平顺、光滑；对车轮定期进行铣、镟，减少车轮与钢轨撞击出现扁疤等。可使诸如道床、扣件、轨枕、钢轨等各项设备处于良好的工作状态，有效地增大振动传播途径的阻力，增强振动传播过程的阻尼作用，降低受振点振级值。

15.5.4地表水环境保护措施

（1）施工期间，严禁新疆艾比湖湿地国家级自然保护区范围内设置取土场、拌合站等大临工程，施工便道远离保护区设置，施工人员、运输车辆严禁进入保护区范围。

（2）跨河桥梁施工过程中，清淤产生的淤积物与桥墩施工产生的钻渣禁止随意弃入河道或河滩，要统一收集，运至取土坑回填。

（3）桥梁施工中严禁机械油料直接进入水体，废弃机械油料和废油要回收后进行处理，遗漏在土壤中的机械油料和废油要回收处理；其它施工废料不得倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体旁，应及时清运至当地允许放置的地点或依有关规定处理。

（4）桥梁建设要合理安排预置场和施工场地，要远离河流。

（5）施工中建筑材料堆放必须有严格的防护措施，堆放在合理的位置，表面覆盖，四周设置截、排水沟，以便减少建筑材料对河流水质及防洪的不利影响。

（6）对混凝土拌和站、预制场产生的高浊度废水设泥浆沉淀池进行沉淀处理后用于喷洒场地或道路回用，以减少扬尘；对洗砂产生的含砂废水设泥砂沉淀池，经沉淀处理后回用洗砂，多余部分用于喷洒场地或道路。所有生产废水均循环回用，以有效控制施工废水超标排放造成当地水质污染影响问题。

（7）施工营地设置化粪池，委托沿线环卫部门运至污水处理厂处理。

（8）采取有效措施控制污水排放量，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，尽量减少施工营地的生活污水量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用热水或其它方法代替洗涤剂的使用，以减少污水中的洗涤剂含量。

（9）本环评要求精河站、博乐站和阿拉山口综合查验T场新建化粪池、隔油池、一体化污水处理设备、污水储存塘，将生活污水处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2 中B级标准后排入邻近新建污水储存塘回用，优先回用于场地绿化浇灌，多余的污水利用洒水车抽取，到站场外1公里荒漠灌丛内，进行荒漠浇灌。

（10）阿拉山口站生活污水应依托既有废水处理设施（化粪池和隔油池）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后和既有废水一起进入阿拉山口市政排水管网排至阿拉山口市污水处理厂统一处理。

15.5.5大气环境保护措施

（1）施工营地上料仓设置顶盖，三面均设置围挡及隔板加高，减少水泥、砂、石灰等物料堆放过程中扬尘对外环境产生影响。本项目3座拌合站均利用精阿高速拌合站，依托其DMC脉冲式布袋除尘装置进行除尘。施工场地采用封闭式施工方法，将工地与周围环境分隔，在工地四周设置围护栏。

（2）项目施工场地必须保证“湿身”作业，道路及施工场地要每天定期洒水，抑制扬尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。

（3）建议施工车辆行驶车速不大于5km/h。

（4）保持施工车辆及路面清洁

（5）避免大风天气作业

（6）严格执行渣土运输车辆全密闭技术标准；运输车辆不得超载，被运渣土不得含水太多，造成沿途泥浆滴漏，影响城市道路整洁，渣土须及时清运并按照指定的运输线路行驶，送往指定的倾倒地点；

坚持文明施工，在清扫运输马路时，必须提前洒水进行湿润，然后再进行清扫，负责水泥用料的工作工人在装卸水泥时应轻拿轻放，以免造成水泥飞扬污染；妥善合理地安排工地建筑材料及其它物件的运输时间，确保周围道路畅通。

（7）精阿线既有精河站、蘑菇滩、艾比湖、博乐站、乌兰达布森站均采用电散热器或电热膜采暖；阿拉山口站采用市政供热。

（8）全线车站均无燃煤锅炉，无锅炉废气排放。

（9）精河站、博乐站和阿拉山口站新增定员依托各站既有食堂，既有食堂采用电作为能源，食堂油烟需经油烟净化器处理达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中最高允许浓度为 2.0mg/m^3 的标准要求后方可排放。

15.5.6固体废物处置措施

（1）对施工期机械运行、维修、保养时跑、冒、滴、漏的油污处理过程中产生的固体浸油废物如废油纱、浸油木屑等应尽量减量。根据《国家危险废物名录》（2021 版）中最新规定，废弃的含油抹布等废物混入生活垃圾中时获得危险废物豁免管理，全过程不按危险废物处理，需集中收集后连同生活垃圾一起定期运至地方环保部门指定地点处理。

（2）施工营地的生活垃圾集中收集，与当地环卫部门签订垃圾清运协议，禁止随意丢弃；对拆迁和施工过程中产生的建筑垃圾应通过覆盖等措施防止产生扬尘，运至建筑垃圾填埋场。

（3）施工过程中要防止桥墩钻孔产生的钻渣进入水体，对桥墩施工产生的钻渣、泥浆及时进行收集和清理，并运至取土坑回填。

（4）工程建设过程中做好土石方回填工作，对取土之后的地表要及时进行平整，并采取生态恢复措施。

（5）对各类生活垃圾和污泥（一般固体废物代码：62）集中存放集中收集后，乌鲁木齐公寓段与地方环卫公司签订清运协议，定期

清理，送至城市垃圾填埋场处理。

（6）3 处牵引变电站事故油及检修坑油泥（HW08 900-220-08），属于危险废物。由于变电站内事故油等属于突发状况，根据类比，每年产生事故油及检修坑油泥约 0.06t，集中收集后储存在危废储存间内，存放不超过 1 年。乌鲁木齐电力段统一与具有废油处理资质的相关单位签订处理协议，定期清运，不外排。变电站蓄电池采用整组更换，废旧电池（HW31 900-052-31）为危险废物，由厂家负责回收，不在变电站内储存。牵引变电站内设置危险废物储存间，采取防渗措施，并分区储存。危险废物储存、转移必须满足《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理暂行规定》的相关要求。

（7）生活污水处理设施污泥含水率应满足垃圾填埋场进场要求，固体废物应按要求妥善处置，相关资料存档备查。

（8）危险废物暂存、运输应符合相关规范要求。危废在危废暂存间暂存时间不得超过一年。牵引变电站的事故油池、检修坑、危险废物暂存间：先铺设 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s），中间为土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土等保护层。

15.5.7 电磁环境影响减缓措施

建议牵引变电所设计除应符合现行国家设计标准规范要求，同时应满足相关环境保护要求。设备的选择和订货应符合国家现行电力电器产品标准的规定，应将环境保护要求写进合同条款。安装和维护高压设备时，要保证带电设备具有良好的保护接地和工作接地；对电力线路的绝缘子要求表面保持清洁和不积污；金属构件间保持良好的连接，避免间隙性火花放电。

15.5.8 环境风险防范措施

（1）危险品运输车辆安全通过的防范措施

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已制定了相关法规。结合铁路运输实际，具体措施如下:

①运输过程工程措施

利用工程技术手段消除运输过程中的不安全因素，实现运输过程中各环节的安全，最终确保运输工作的安全顺利完成，具体内容有:

a)加强对危险品危险货物办理站、运输专线、贮存仓库、运输车辆的维护。

b)加强线路及周围环境的维护必要时增加防护措施以确保危险品运输时的安全。

c)加强装卸、运输车辆的机检及保养工作，对于有问题的车辆坚决更换，有疑问的车不能使用。

d)对处于有摩擦、腐蚀、浸蚀等条件下运行的设备，应采取相应的防护措施。

e)提高运输过程中的安全系数，设计安全高效的运输策略。如在运输过程中根据危险品货物的特性设定溜挂连放的速度，注意运输途中车辆之间的跟踪间隔等。同时根据危险品特性确定是否设隔离车及增加防震、减震和隔震等措施等。

f)开展危险品集装化运输。使用集装箱在减少运输过程中的装卸搬运次数，提高车站安全质量，降低职工劳动强度，改进职工劳动环境，便于与国际危险货物集装箱运输接轨等方面具有显著的优势，因此应该大力开展危险货物集装箱运输。

g)实现运输过程的实时监测。在危险品运输过程中，由于危险品的特殊性质环境温度、湿度、震动、通风等因素的影响都可能引发危险品货物性质的变化。因此在运输过程中通过放置温度、湿度、震动传感器、摄像头等监控装置实现对运输危险品货物的监控，避免人直接接触危险品，实现货物状态的远程监控能够更有效地确保危险品运输的安全。同时当监测到环境变化影响危险品特性时启动紧急预案维

护危险品状态安全。

h)对处于有摩擦、腐蚀、浸蚀等条件下运行的设备，应采取相应的防护措施。

i)在铁路危险品的运输过程中应建立一套完善的安全监控系统，这套系统完全记录并全程跟踪危险品运送过程。从货运承接起至最终交货记录整个过程中危险品货物的状态，运输过程中的环境变化、设备状态、各环节人员的工作状态等。同时实现对货运订单、货运计划信息收集与处理、危险货物办理站及危险货物集装箱办理站查询、危险货物分类项及品名查询、危险货物运输法规查询、事故的急救办法查询等功能。这套系统应实现全路联网同时应可以被危险品运送车辆无线接收。

②管理措施

借助于规章制度、法规等必要的行政乃至法律手段约束人们的行为是实现安全生产的重要手段。在铁路危险品的运输过程中应建立科学完善的安全生产及岗位责任制度，明确各级别、各层次人员的职责，使他们在工作过程中认真完成本职工作。同时建立健全各种自动制约机制，加强专职与兼职、专管与群管相结合的安全监察工作。对系统中的人、事、物进行严格的监督检查，并建立合理的奖惩机制。对于认真合格完成本岗位责任的人员应进行物质或精神上的奖励，使他们能够更有动力完成本岗位工作。对于违反安全操作规程、在检查中不合格的人员应进行不同程度的惩罚，警告、批评、罚款、停职、开除公职，更加严重的直接依法追究其法律责任。

（2）跨河桥梁及邻近自然保护区线路污染防范措施

本工程以桥跨越了精河、湿地及博尔塔拉河（均为III类水体），其中博河与精河为两条入艾比湖河流，并局部路段伴行艾比湖自然保护区（Ⅴ类水体）。为避免运输危险品的车辆在上述路段发生交通事故，造成危险品泄漏，从而对地表水体及自然保护区造成污染风险，

本工程对以上路段采取环境污染风险防范措施。

①跨河桥梁及与保护区伴行路段，在桥梁或路段两端设置警示牌、视频监控及限速标志，并公布事故报警电话号码，提醒司机进入水环境敏感路段，谨慎驾驶。

②2 处跨越水体桥梁两侧安装防撞护栏，安装护轮轨。

③对 2 处跨河桥梁段设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，每处沉淀池 10m^3，对桥面径流污水收集处理，防止直接排入敏感水体。

（3）牵引变电所变压器油防泄漏措施

①牵引变电站设置事故油池和检修坑，并采取防渗措施。新建牵引变电站的事故油池和检修坑采取采取三级防渗措施：先铺设 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s），中间为土工布保护膜，上层铺设防渗混凝土等保护层。

②牵引变电站内设置危险废物储存间，采取防渗措施，并分区储存。危险废物储存、转移必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)和《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理暂行规定》的相关要求。

③事故油池、危险废物储存间设置危废标识，设置警示标识，设置严禁烟火标识。

④设置消防灭火器材、消防砂箱、吸附材料等消防物资。

⑤制定管理制度，明确责任人，专人管理，定期巡查，定期检漏，定期隐患排查，做好记录，应急处置方案上墙。

15.6 环保投资

改建铁路兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程估算总额为 410015.74 万元，环保投资为 838.76 万元，占总投资的 0.20%。

15.7 评价结论

本工程符合《中长期铁路网规划（2016-2030年）》、《新疆维吾尔自治区综合交通（铁路）发展战略（2018-2030）》和《新疆维吾尔自治区综合立体交通网规划》。工程在建设和营运过程中将会对沿线环境产生不同程度影响，在严格落实本报告提出的各项环保措施后，工程建设对环境的污染可得到有效防治和减缓，使工程建设对沿线环境影响降低到最小程度。在认真落实国家、新疆维吾尔自治区相应环保法规、政策，严格执行环保“三同时”制度的前提下，从环境保护角度认为改建铁路兰新线精河至阿拉山口段增建二线工程建设是可行的。