

目录

1 概述	1
2 总则	8
2.1 评价目的与原则	8
2.2 编制依据	9
2.3 评价时段	13
2.4 评价因子与标准	13
2.5 评价等级及评价范围	22
2.6 相关规划符合性分析	29
2.7 环境保护目标	48
3 项目概况及工程分析	50
3.1 建设项目及勘探项目情况	50
3.2 建设项目概况	61
3.3 项目区资源条件	70
3.4 工程分析	86
3.5 公用工程	98
3.6 环境影响因素分析	100
3.7 环境保护对策措施及污染源源强核算	110
4 环境现状	121
4.1 自然环境	121
4.2 环境敏感目标调查	130
4.3 环境质量现状调查与评价	133
4.4 生态环境质量现状评价	149
5 环境影响分析与评价	167
5.1 生态环境影响分析	167
5.2 大气环境影响分析	172
5.3 地表水环境影响分析	188

5.4 地下水环境影响预测与分析	192
5.5 声环境影响预测与评价	错误!未定义书签。
5.6 固体废物环境影响评价	215
5.7 土壤环境影响预测与评价	217
5.8 风险影响分析	229
6 环境保护措施及其可行性论证	251
6.1 施工期环境保护措施	251
6.2 运营期环境保护措施	258
6.3 服务期满后环境保护措施	264
6.4 环境保护措施汇总及投资估算	268
7 环境影响经济损益分析	271
7.1 社会经济影响分析	271
7.2 经济效益	272
7.3 社会效益	272
7.4 环境保护损益分析	273
7.5 结论	275
8 环境管理与监测计划	276
8.1 环境管理	276
8.2 环境监测	281
9 碳排放影响评价	284
9.1 碳排放核算	284
9.2 碳排放评价	285
9.3 减排措施及建议	285
10 环境影响评价结论及建议	288
10.1 项目概况及工程量	288
10.2 环境现状评价结论	288
10.3 环境影响分析结论	290

10.4 环境保护措施	293
10.5 公众参与采纳情况	293
10.6 环境经济损益分析	294
10.7 碳排放影响分析	294
10.8 环境管理与监测计划	295
10.9 总结论	295

1 概述

1.1 项目建设背景

能源是国民经济的重要物质基础，也是人类赖以生存的基本条件。世界的发展面临着能源短缺的问题，我国的现代化建设也面临着能源短缺的严重挑战。我国人均能源消费量仅为世界平均值的 47%，煤层气中甲烷含量达 95%以上，热值与常规天然气相当。2021 年 8 月，国家能源局发布了《中国天然气发展报告》，2020 年，全国天然气产量 1925 亿立方米，同比增长 9.8%。其中，煤层气产量 67 亿立方米，同比增长 13.5%，国家鼓励煤层气大规模开发利用，推进煤矿区瓦斯规模化抽采利用。因此，从改善我国的能源结构，促进我国以煤为主的能源结构逐步向环境无害的可持续发展的模式转变来说，开发煤层气这一新能源，形成新的能源产业，无疑具有战略意义。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》指出：十四五期间，将推进能源革命，完善能源产供储销体系，加强国内油气勘探开发，加快油气储备设施建设，加快全国干线油气管道建设，建设智慧能源系统。疆煤炭及煤层气资源丰富，预测资源量分别为 2.19 万亿吨和 9.51 万亿立方米，分别约占全国的 40%和 26%。国家高度重视新疆地区煤层气（煤矿瓦斯）的勘查开发利用工作。党的十八大以来以习近平为总书记的党中央总览全局，创造性提出了指导新常态下，坚持能源创新发展坚持能源协调发展、坚持能源绿色发展、坚持能源开放发展、坚持能源共享发展的五大理念，针对性提出了新时期我国能源发展“建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系”的总目标。在国家煤炭工业发展“十三五”规划中明确提出，加强煤层气（煤矿瓦斯）勘查开发，确定新疆淮南地区为重点勘查开发区块。面对国家大力促进新疆经济社会实现跨越式发展以及国家“一路一带”战略所带来的机遇，充分利用新疆煤炭及煤层气资源优势，合理统筹煤炭和煤层气资源开发，是加快新疆新型工业化建设，推动新疆国民经济又好又快发展，保障国家能源供应安全的重要措施

近几年受中石油天然气销售政策调整的影响，供应昌吉州东三县及准东地区的管输天然气资源严重不足，仅 20 万 m^3/d ，距下游需求 35 万 m^3/d 的需求缺口

较大。吉木萨尔县水溪沟矿区位于吉木萨尔县 220°方向、直线距离 19km 处的水溪沟一带。水溪沟区块中变质及以上煤类，含气量大于 $8\text{m}^3/\text{t}$ ；低变质煤类，含气量于 $4\text{m}^3/\text{t}$ ；可采煤层厚度大于 8m，煤层连续稳定，围岩封盖性好，渗透性相对较好，可采煤层气资源量超过 40 亿立方米(2000 米以浅)属中等资源丰度有利区。吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发优势明显，煤炭资源及煤层气资源丰富，在此区域开发煤层气有效解决昌吉州东三县缺气难题。同时煤层气不含灰分，硫化物少，燃烧后不产生粉尘，是一种洁净的气体能源，煤层气既可以做民用燃料，也可以用于发电或其他燃料，又是生产化肥、碳黑和甲醛等化工产品的上等原料。因而，开发利用煤层气对于保护环境有着极其重要的意义。

昌吉州国有资产投资经营集团有限公司于 2008 年 12 月经昌吉州人民政府批准成立，是一家国有资本投资公司，通过“1+1”战略定位(昌吉州国有资本投资运营平台+现代城市建设与商业服务综合运营商)，大力发展交通、能源、医药康养、商贸物流、金融、检测、房地产、信息产业。

本项目 2023 年 1 月 13 日取得了新疆维吾尔自治区自然资源厅出具了《新疆吉木萨尔县水溪沟矿区 1 号煤层气普查矿产资源勘查许可证》(证号：T6500002023011040057172)；2023 年 6 月 25 日取得国家能源局备案证，项目代码为 2306-000000-60-01-473854。

综上所述，本项目的建设既能解决昌吉州东三县缺气难题，在一定程度改善能源结构，保障煤矿安全生产和改善大气环境，因此，本工程的建设是十分必要的。

1.2 项目建设主要特点

根据《新疆吉木萨尔县水溪沟矿区区块一煤层气勘查报告》可知，水溪沟矿区各类煤层气资源/储量总计 $22.1 \times 10^8 \text{m}^3$ (400-1500m 水平内)，扣除区(新疆吉木萨尔县大龙口煤矿勘探)范围内 400-1500m 水平各类煤层气资源/储量 $12.3 \times 10^8 \text{m}^3$ ，煤层气探矿权范围内 400-1500m 水平各类煤层气资源/储量 $9.8 \times 10^8 \text{m}^3$ 。本项目开发范围仅涉及探矿区范围内。

本工程产能规模为 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，新建井场 17 座，开采井数 42 口，其中定向井 34 口，水平井 6 口，参数井 2 座；铺设集气管线长度 8.08km，将抽采出煤层气送至昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程已建的集气站，加压后的煤层气外输至吉木萨尔县天然气门站，集气站、外输管线及天然气门站均已建成，本项目利用。

1.3 环境影响评级的工作过程

本项目为煤层气开发项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）注释可知，项目属于 B0721 陆地天然气开采。

工程产能规模为 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，建设地点位于吉木萨尔县，根据《关于印发自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4 号）可知，项目区属于 II2 天山北坡诸小河流域水土流失重点治理区，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》“五、石油和天然气开采业—08、陆地天然气开采—涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，应编制环境影响报告书。

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》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律、法规要求，昌吉州国有资产投资经营集团有限公司于 2023 年 12 月 09 日委托新疆昊科工程规划设计有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目的环境影响评价工作（附件 1）。

接受委托后，我公司立即组织评价人员进行了现场踏勘和资料收集工作，并按照环境影响评价技术导则的要求编制完成本项目环境影响报告书，报告书经生态环境部门审批后将作为项目建设、运营过程中环境管理的技术依据。环境影响评价工作程序见图 1.3-1

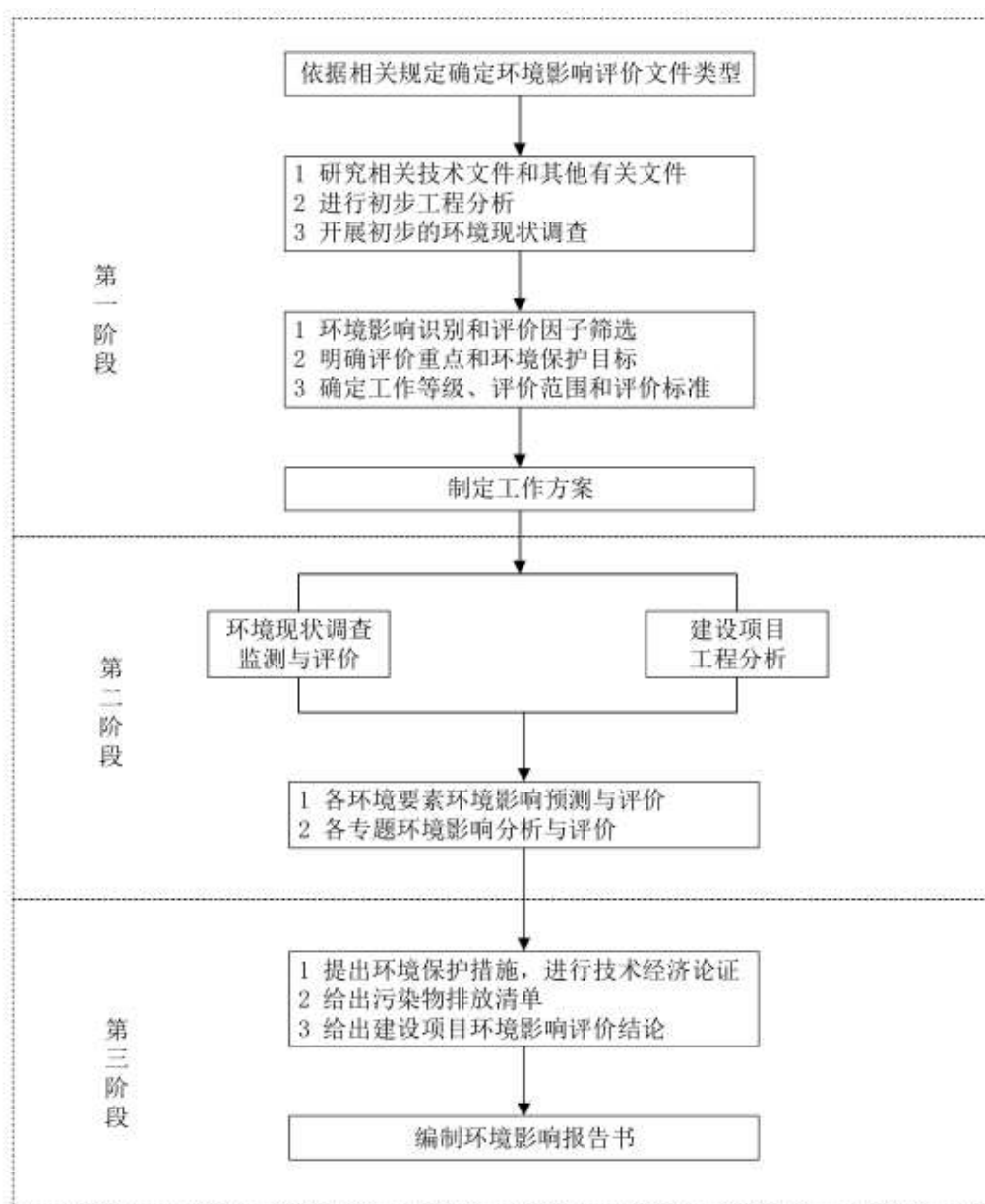


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 主要环境问题

根据该项目所处区域的环境状况和建设项目对环境影响的工程特点, 本次评价工作重点确定为: 以建设项目工程分析为基础, 以生态环境、地下水环境、地表水环境评价为重点, 对其他环境影响做相应的影响分析。同时在认真进行工程分析的基础上, 提出全面、可行的污染综合防治措施。

1.4.2 主要环境影响

1、环境空气

井场、集气站挥发损失：非甲烷总烃、H₂S；

集气站事故状态下放空火炬：烟尘、SO₂、NO₂；

巡检车辆进场道路扬尘：TSP；

2、水环境

采出水、分离水：主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、溶解性总固体、氯化物、铁、氟化物、石油类；

生活污水：pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、阴离子表面活性剂等；

3、固体废物

钻井泥浆、岩屑；清罐作业废渣；管式泵、压缩机产生的废机油；办公生活人员产生的生活垃圾。

4、声环境

运营期噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气体动力引起的空气动力性噪声。

5、生态环境

本项目占地总面积 16.62hm²，其中永久占地 3.14hm²，临时用地 13.48hm²，施工活动会对评价区土地利用结构、土壤理化性质、农业等造成短暂不良影响，该影响随着施工活动的结束及临时用地生态恢复而结束。

项目运营期不会造成新的生态破坏，主要是做好建设期生态恢复植被的抚育工作，加强各种防护工程的维护、保养与管理，不会对评价区的生态系统结构和景观生态造成大的影响。在认真落实环评提出的生态保护、污染防治措施后，污染物可做到达标排放，生态和环境影响在可接受范围。

1.5 项目可行性分析判定

1.5.1 产业政策相符性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类----三、煤炭--4、煤炭清洁高效开发利用技术”，符合国家产业政策要求。根据《市场准入负面

清单（2022年版）》，本项目生产工艺均不属于禁止准入和许可准入事项，满足要求。另外本项目已取得国家能源局的备案（见附件），项目代码：2306-000000-60-01-473854，本项目建设符合国家产业政策。

1.5.2 选址选线合理性分析

评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区，无基本草原、地质公园、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地。项目占地基本呈点状和线状分布，项目建设不会造成区域大面积植被破坏，地面井场和集气站选址不占用公益林，集气管线选线进行了优化，尽量避免占用公益林，对于无法避免占用的 0.5983hm^2 ，集气管线铺设施工完成后，进行土地平整，地表植被恢复，尽可能降低项目施工对生态环境影响。本项目运营期正常情况下无大气污染物排放；排采水经每个井场自建的排采水水池沉淀蒸发处理，不外排；施工期生活污水化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理。拟选井场处及周围 200m 范围内无声环境敏感目标，经预测运营期集气站及井场四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准限值要求；生活垃圾依托吉木萨尔县生活垃圾填埋场填埋处理，危险废物交由具有相应危险废物处置资质的单位接收、处置和转运。项目位于昌吉回族自治州水土流失重点治理区，在切实落实报告书提出的环保措施和水土保持措施，并按规定办理征地手续的前提下，项目选址合理。

1.5.3“三线一单”的符合性分析

1、生态保护红线

经吉木萨尔县自然资源部门核查，本项目开发区块与生态保护红线不重叠。项目区范围内涉及国家二级公益林，但工程的井场和集气站工程布置均避开占用公益林，管线工程选线优化，尽量少占用公益林，对于无法避免占用的 0.5983hm^2 公益林，集气管线铺设施工完成后，进行土地平整，地表植被恢复，尽可能降低项目施工对生态环境影响。

项目的建设符合生态保护要求，不逾越生态保护红线。

2、环境质量底线

项目运营期正常情况下，无大气污染物排放；采排废水和职工生活废水均进行处理，达标后进行综合利用，项目运行对地下水环境影响较小；钻井泥浆和岩屑经固液分离和压滤后全部送至吉木萨尔县指定的建筑垃圾填埋场统一处置，清管废渣、废机油等危险废物在危险废物暂存间暂存后，交由有资质处置单位进行处置，从根本上防止了固体废物的污染，对区域的自然环境、生态、人群健康均不会造成大的危害。

因此本项目建设不会明显增加对区域环境的压力，符合区域环境质量控制的要求。

(3) 资源利用上线

本项目钻井废水在井场内经沉淀后上清液循环回用，钻井压裂后排出的压裂液贮存于井场内压裂液返排罐中，可循环利用于下一口井压裂，施工期生活污水由化粪池收集后运至吉木萨尔县第二生活污水处理厂处理，站场供电接用网电，运行过程中资源能源消耗水平较低、污染控制措施有效，同时注重了废物的回收利用，降低了能耗、物耗，减少了污染排放，项目建设符合资源利用要求。

(4) “三线一单”生态环境分区管控符合性

根据《新疆维吾尔自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》和《昌吉州地区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目区块涉及重点管控单元。经分析，本项目建设符合各单元管控要求。

1.6 报告书主要结论

本项目符合国家相关产业政策、规划及“三线一单”的要求。运营期废气、噪声能实现达标排放，废水和固体废物均可实现妥善处置；建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；运行过程中存在一定的环境风险，但采取相应的环境风险防范措施后，其影响是可防可控的。项目进行了三次网上公示，两次报纸公示，并在二次公示期间张贴了公告，公示期间均未收到反馈意见。从环境保护角度论证建设可行。

2 总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

(1) 通过现场调查和现状监测，了解建设项目所在地的自然环境、生态环境、自然资源及区域规划、产业政策情况，掌握区域的环境质量及生态现状。

(2) 通过工程分析，明确施工期和运营期主要污染源、污染物种类、源强、排放强度、排放方式及排放去向，分析环境污染的影响特征，预测和评价施工期、运营期对环境的影响程度，并对污染物达标排放进行分析。

(3) 提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，并论述拟采取的环境保护措施的可行性和合理性；

(4) 分析本项目可能存在的事故隐患，预测风险事故可能产生的环境影响程度，提出环境风险防范措施；

(5) 通过上述评价，论证项目对环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为生态环境主管部门提供决策依据。

2.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 编制依据

2.2.1 相关法律、法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年7月1日；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订），2020年1月1日；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2019年10月26日；
- (11) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018年10月26日；
- (14) 《国家级公益林管理办法》，2013年4月27日。

2.2.2 环境保护规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），生态环境部令第16号，2021年11月30日；
- (3) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年修正），国务院令687号，2017年10月7日；
- (4) 《排污许可管理条例》，国务院令第736号，2021年3月1日；
- (5) 《排污许可管理办法（试行）》（2019年修订），生态环境部部令第7号
- (6)，2019年8月22日；
- (6) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，生态环境部第4号，2019年1月1日；

- (7) 《产业结构调整指导目录（2019 本）》（2021 年修改），国家发展和改革委员会令（2021）第 49 号令，2021 年 12 月 27 日；
- (8) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》，2012 年第 18 号，2012 年 3 月 7 日；
- (9) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》，环办环评函（2019）910 号，2019 年 12 月 13 日；
- (10) 《关于加强环境保护重点工作的意见》，国务院国发[2011]35 号文；2011 年 10 月 17 日；
- (11) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），2017 年 11 月 14 日；
- (12) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），2016 年 10 月 26 日；
- (13) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），住建部，2019 年 4 月 1 日；
- (14) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》，生态环境部公告，2021 年第 74 号，2021 年 12 月 21 日；
- (15) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号），环境保护部，2013 年 9 月 10 日；
- (16) 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号），环境保护部，2016 年 5 月 28 日；
- (17) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），环境保护部，2015 年 4 月 2 日；
- (18) 《国家重点保护野生动物名录（2021）》，国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 3 号），2021 年 2 月 5 日；
- (19) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办（2013）103 号，2014 年 1 月 1 日；
- (20) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发（2012）77 号，2012 年 7 月 3 日；

(21) 《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》，环发〔2013〕16号，2013年1月22日；

(22) 《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》（国发〔2018〕31号），国务院，2018年8月30日；

(23) 《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第24号），2022年2月8日。

2.2.3 地方性法规和地方性规章

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

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019年1月1日

(3) 《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》，2018年9月21日；

(4) 《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》，2020年7月30日；

(5) 《中国新疆水环境功能区划》，新政函〔2002〕194号，2002年1月16日；；

(6) 《新疆生态功能区划》，2002年10月20日；

(7) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，自治区发改委，2012年12月27日；

(8) 《关于印发自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，新水水保〔2019〕4号；

(9) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018年修订），2018年9月21日；

(10) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》，新政办发〔2007〕175号，2007年8月1日；

(11) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定(试行)》，新环评价发〔2013〕488号；

(12) 《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；

- (13) 《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；
- (14) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治行动计划实施方案》，新政发(2017)25号；
- (15) 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》，2018年9月27日；
- (16) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》，新疆维吾尔自治区环境保护厅，2016年10月；
- (17) 《新疆国家重点保护野生动物名录》，2021年7月28日；
- (18) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，新政发[2021]18号，2021年2月22日；
- (19) 《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》，新环环评发[2021]162号，2021年7月26日；
- (20) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》，新党发[2018]23号，2018年9月4日；
- (21) 《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌州政办发[2021]41号），2021年6月30日；
- (22) 《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发[2016]140号），2016年12月30日。

2.2.4 技术依据

- (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声环境》(HJ2.4-2021)；
- (4) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ/T2.3-2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

- (8) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T349-2007);
- (9) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~6-2008);
- (10) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- (11) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
- (12) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (13) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018);
- (14) 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92)。

2.2.5 其他文件

- (1)项目环境影响评价委托书，2023年3月18日；
- (2)《新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目可行性研究报告》，2023年2月；
- (3)项目区环境现状监测资料；
- (4)建设单位提供的其他技术资料。

2.3 评价时段

根据项目的建设规模和性质，确定评价时段为施工期和运营期及。

2.4 评价因子与标准

2.4.1 环境影响识别

本工程由建设期、运营期、服务期满三个阶段组成。

1、建设期

在建设期，钻井工程的主要环境影响为柴油机运行时产生的扬尘、废气、钻井废水、施工机械噪声、钻井废泥浆和岩屑、施工人员生活垃圾以及生态影响等；管线工程的主要环境影响为施工扬尘、噪声以及临时占地的生态影响等。

2、运营期

煤层气开采过程中采出水排放，会对区域地下水环境造成一定影响；井场运营期主要环境影响为无组织泄漏烃类气体，检修、事故的放空废气，火灾爆炸和事故排放的风险影响；站场运营期的主要环境影响为无组织泄漏烃类气体，清

管、检修、事故的放空废气，集气站分离水、管网冷凝水、职工生活污水，清管废渣、废机油、废油桶，设备噪声，火灾爆炸和事故排放的风险影响。

本项目主要污染物种类及主要排污环节见表 2.4-1，工程环境影响简析见表 2.4-2。

表 2.4-1 主要环境影响因素分析表

阶段	作业过程	环境影响因素					
		废水	废气	固体废物	噪声	生态影响	地下水
施工期	钻井阶段	生产污水、生活污水	柴油机烟气、汽车尾气	钻井岩屑、泥浆，生活垃圾	设备噪声、汽车噪声	植被破坏、水土流失	穿越含水层影响
	井下作业	压裂液	/	/	设备噪声	/	水质污染
	道路、管道、站场建设	生产废水	施工扬尘、汽车尾气	临时弃方	施工噪声	植被破坏、水土流失	/
运营期	采气过程	采出水	/	/	/	/	地下水流失和水质污染
	煤层气集输	采出水、生产废水、生活污水	煤层气泄漏、爆炸	清管废渣、废机油、油桶等	设备噪声	/	/
退役期	生态恢复	/	/	/	/	/	/

表 2.4-2 工程各时期环境影响识别矩阵

	环境要素	短期影响	长期影响	可逆影响	不可逆影响	直接影响	间接影响	不利影响	有利影响
建设期	环境空气	√		√		√		√	
	地表水环境	√		√		√		√	
	声环境	√		√		√		√	
	土壤环境		√		√	√		√	
	土地利用		√		√	√		√	
	社会经济		√		√	√			√
	地表形态变化		√		√	√		√	
运营期	环境空气		√	√		√		√	
	地表水环境		√	√		√		√	
	地下水环境		√		√	√		√	
	声环境		√	√		√		√	

	土壤环境		√		√	√		√	
	土地利用		√		√	√		√	√
	社会经济		√		√	√			√
服务 期满	土地利用		√		√	√			√
	社会经济		√		√	√		√	

根据以上环境影响分析，可知本项目对环境所带来的主要影响是：

- (1) 钻井期柴油燃烧烟气对环境空气的污染；
- (2) 井场、站场建设及进场道路建设、管线铺设对生态环境的影响；
- (3) 煤层气开采对地下水环境的影响；采出水对环境的影响，井场煤层气无组织对大气环境的影响；
- (4) 站场压缩机、分离器等噪声源对声环境的影响；
- (5) 钻井泥浆、岩屑及集气站运行期产生的清管废渣、废机油和废油桶等对环境的影响。

2.4.2 评价因子确定

通过以上分析，确定本次环评主要环境影响评价因子确定见表 2.4-3。

表 2.4-3 工程各时期环境影响识别矩阵

环境要素	项目	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 非甲烷总烃、H ₂ S
	影响分析	非甲烷总烃
地表水环境	现状评价	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类、氯化物、氟化物、硫化物、氰化物、砷、汞、铁、锰、六价铬、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫酸盐共 21 项
	影响分析	/
地下水环境	现状评价	基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类共 22 项； 离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 共 8 项离子
	影响分析	溶解性总固体，氟化物、氯化物、石油类
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级
固体废物	影响分析	一般工业固体废物：钻井泥浆、岩屑、清管废渣等； 危险废物：废机油、废油桶等； 生活垃圾
生态环境	现状评价	评价区域土地利用类型、植被类型、野生动物种类及分布、土壤类型、生态景观、水土流失
	影响评价	本项目建设可能造成的植被、野生动物、土壤、生态景观和水

		土流失的影响
土壤环境	现状评价	基本因子: GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子、(GB15618-2018) 表 1 的 8 项基本因子及 pH; 特征因子: 石油烃(C 10~C40)
	预测评价	石油烃(C 10~C40)
环境风险	风险识别	甲烷等

2.4.3 环境质量标准

根据区域环境功能区划及环境特征, 本项目执行环保标准如下:

(1) 环境空气

环境空气质量评价中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项指标执行《环境空气质量标准》(B3095-2012)中二类环境空气功能区标准要求; 非甲烷总烃参照《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值 2.0mg/m³ 执行; 硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中的浓度参考限值, 各标准取值见表 2.4-4。

表 2.4-4 环境空气质量评级标准一览表

环境要素	标准名称及级(类)别	项目		标准	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 浓度限值	SO ₂	mg/m ³	1 小时平均	0.50
				日平均	0.15
		NO ₂	mg/m ³	1 小时平均	0.20
				日平均	0.08
		TSP		日平均	0.30
		PM ₁₀	mg/m ³	日平均	0.15
		PM _{2.5}	mg/m ³	日平均	0.075
		CO	mg/m ³	1 小时平均	10
				日平均	4
		O ₃	mg/m ³	1 小时平均	0.2
	日最大 8 小时平均			0.16	
	《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值	非甲烷总烃	mg/m ³	一次浓度限值	2.0
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	硫化氢	mg/m ³	1 小时平均	0.01	

(2) 地表水

根据《中国新疆水环境功能区划》，水溪沟、小龙口河（炭窑沟）均未划分水体功能。根据《新疆吉木萨尔县水溪沟河流域规划报告》，矿区水溪沟执行Ⅱ类水环境功能。根据《新疆吉木萨尔县小龙口河流域规划报告》，矿区小龙口河（炭窑沟）执行Ⅱ类水环境功能。地表水质量评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准，具体指标值见表 2.4-5。

表 2.4-5 地表水环境质量评价标准一览表

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	单位	标准值
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准	pH	无量纲	
		化学需氧量	mg/L	≤15
		生化需氧量		≤3
		氨氮		≤0.5
		总磷		≤0.1
		总氮		≤0.5
		石油类		≤0.05
		氯化物		≤250
		氟化物		≤1.0
		硫化物		≤0.2
		氰化物		≤0.05
		砷		≤0.05
		汞		≤0.0001
		六价铬		≤0.05
		铁		≤0.3
		锰		≤0.1
		镉		≤0.005
		挥发酚		≤0.002
		阴离子表面活性剂		≤0.2
		硫酸盐		≤250
粪大肠菌群	个/L	≤2000		

(3) 地下水环境

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，具体指标值见表 2.4-6。

表 2.4-6 地下水质量评价标准一览表

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	单位	标准值
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类标准	pH	mg/L	6.5~8.5
		总硬度		≤450
		氨氮		≤0.2
		氟化物		≤1.0
		耗氧量		≤3.0
		硫酸盐		≤250
		硝酸盐		≤20
		亚硝酸盐		≤0.02
		溶解性总固体		≤1000
		挥发酚		≤0.002
		氰化物		≤0.05
		六价铬		≤0.05
		汞		≤0.001
		砷		≤0.05
		铅		≤0.05
		镉		≤0.01
		铁		≤0.3
		锰		≤0.1
		氯化物	≤250	
细菌总数	个/L	≤100		
总大肠菌群		≤3.0		

(4) 声环境质量

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，井场、站场执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，具体见表 2.4-7。

表 2.4-7 声环境质量评价标准一览表

评价因子	标准值[dB(A)]		标准来源
	昼间	夜间	
等效连续 A 声级	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(5) 土壤环境

井场土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)限值；井场周围土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤筛选值。具体见表 2.4-8、表 2.4-9。

表 2.4-8 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：(mg/kg)

序号	监测因子	第二类用地		序号	监测因子	第二类用地	
		筛选值	管制值			筛选值	管制值
1	砷	60	140	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	六价铬	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1,4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a]蒽	15	15
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[b]荧蒽	15	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20				

表 2.4-9 农用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：(mg/kg)

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6

2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.4 污染物排放标准

1、废气

煤层气排放执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）中（煤矿瓦斯）排放限值，见表 2.4-10。其它废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准，见表 2.4-11。

表 2.4-10 煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）

受控设施	控制项目	排气限值
煤层气地面开发系统	煤层气	禁止排放

表 2.4-11 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	单位
非甲烷总烃	-	4.0	mg/m ³

2、废水

本项目钻井压裂期间产生的压裂返排液经压裂液处理系统处理后可用于回配压裂液，出水应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）和《压裂返排液 回配压裂液用水水质要求》（DB61/T 1248-2019）中的相关要求。运营期抽采水沉淀、蒸发处理，不外排。

具体水质指标见表 2.4-12、2.4-13。

表 2.4-12 回配压裂液水质要求与本项目出水控制指标一览表 单位：mg/L

项目	回配压裂液控制指标	项目	回配压裂液控制指标	标准来源
总矿化度	≤50000	铝离子	≤15	DB61/T 1248-2019
钠离子	≤500	硼酸根	≤5	
镁离子	≤300	PH	6.5—9	
总铁	≤15	硫酸盐还原菌	≤25	
腐生菌	≤100	铁细菌	≤100	
悬浮固体含量	≤50			

表 2.4-13 城市杂用水控制指标限值 单位：mg/L

项目	GB/T18920-2020	标准来源
pH	6~9	GB/T18920-2020
BOD ₅	10	
氨氮	8	
阴离子表面活性剂	0.5	
溶解性总固体	1000	
氨氮	8	

(2) 生活废水

本项目施工期施工人员生活污水化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县生活污水处理厂处理；运营期采出煤层气管线送至现有集气站进行煤层气的简单气水分离，集气站现有职工 10 人，本次不新增定员，生活污水化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县生活污水处理厂处理，因此本次生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

3、噪声

(1) 施工期

建筑施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求。具体标准值见表 2.4-15。

表 2.4-15 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

(2) 运营期

井场场地执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；

表 2.4-16 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	说明
2	65	55	厂界

4、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的规定;危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物储存、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)。

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)规定,评价工作等级按照表 2.5-1 确定。

表 2.5-1 大气环境评价等级确定表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

表中 P_{max} 取 P_i 中的最大值, P_i 按下式计算:

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中: P_i ---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i ---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 ;

$D_{10\%}$ ---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离。

本项目正常运营中,集气站采用天然气壁挂炉供暖,属于清洁能源。井场无人值守,不供暖,故本项目大气污染物主要为集气站无组织逸散的非甲烷总烃,排放量很小。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 计算了集气站无组织逸散的非甲烷总烃的最大环境影响,

进行大气环境影响评价等级确定，本项目环境空气评价等级为三级。结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 大气环境评价等级确定表

评价结果	判据
评价结果	集气站非甲烷总烃： $P_{max}=0.92\%$ ， $P_{max}<1\%$ ，三级评价

2.5.1.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本工程属于水污染影响型建设项目。

水污染影响型建设项目的地表水环境影响评价工作等级将依据建设项目的废水排放方式、排放量、水污染物当量确定，地表水环境影响评价工作等级情况见表 2.5-3。

表 2.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量处于该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目产生的压裂返排液经处理后全部用于回配压裂返排液和井场洒水降尘。排采水排入排采水处理站进行处理，处理后的尾水全部通过蒸发塔池进行蒸发。无尾水外排，因此根据导则要求判定，本项目地表水等级评价为三级 B。

2.5.1.3 地下水环境评价等级

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 地下水环境影响评价行业分类见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
D 煤炭				
25、煤层气开采	年生产能力 1 亿立方米以上；涉及环境敏感区	/	水力压裂工艺的 II 类，其余 III 类	

本项目属于天然气开采项目，工程建设规模为 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，所在的吉木萨尔县属于 II2 天山北坡诸小河流重点治理区，采用水力压裂工艺，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，判定本项目地下水环境影响评价项目类别为“II 类”。

(2) 地下水环境敏感分级判定

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 601-2016)，地下水环境影响评价工作等级的划分根据项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

建设项目的地下水环境敏感程度分级原则见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

项目区域内没有集中饮用水源地，也没有热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，地下水敏感程度为不敏感。

(3) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 601-2016)，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-6。

表 2.5-6 地下水环境影响评价工作等级分级表

环境敏感程度项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目为 II 类项目，项目区域地下水敏感程度为不敏感，因此，确定本次地下水环境评价等级为三级。

2.5.1.4 声环境影响评价等级

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区内，项目区属于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类声功能区，井场及集气站周边 1000m 范围内无声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 的有关要求，确定声环境评价等级为三级。

2.5.1.5 生态环境

(1) 生态评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，项目生态影响评价等级划分见表 2.5-7。

表 2.5-7 生态影响评价工作等级划分表

序号	划分原则		本工程情况	等级确定
	具体内容	等级要求		
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	一级	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	二级
2	涉及自然公园	二级	项目不涉及自然公园	
3	涉及生态保护红线	不低于二级	项目不涉及生态保护红线。	
4	属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	项目不属于水文要素影响型	

5	地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	项目土壤影响范围涉及公益林
6	工程占地规模 $>20\text{km}^2$ 时(包括永久和临时占用的陆域和水域)	不低于二级	项目占地面积(临时+永久)为 $16.62\text{hm}^2 < 20\text{km}^2$
7	除以上情况外	三级	

根据HJ610、HJ964判断本项目土壤影响范围内有公益林。因此，本项目生态影响评价等级为二级。

2.5.1.6 土壤环境

(1) 项目类别

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018),本项目属于“采矿业—天然气开采”,为土壤环境影响评价II类项目。影响类别为污染影响型。煤层气输送管线属于IV类项目。

(2) 占地规模

根据本项目永久占地面积统计 3.14hm^2 ,临时占地 13.48hm^2 ,永久占地规模小于 5hm^2 ,占地规模为小型。

(3) 敏感程度

污染影响型建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感,判别依据见下表。

表 2.5-8 地污染影响型 敏感程度分级

环境敏感程度项目类别	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

项目区位于吉木萨尔县水溪沟矿区,钻井场站附近有公益林分布,土壤环境敏感程度为较敏感。

(4) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018),污染影响型项目土壤评价等级划分依据见表 2.5-9。

表 2.5-9 土壤污染类项目评价工作等级划分表

敏感程度 评价等级	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录A可知，本项目属于II类项目，影响类别为污染影响型，占地面积共计16.62hm²（永久+临时），永久占地面积为3.14hm²小于5.0hm²，土壤环境敏感程度为较敏感，项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

2.5.1.7 环境风险

本项目危险物质主要为煤层气和废机油。其中煤层气发生环境风险事件主要影响途径为大气扩散，污染物在大气中受到湍流、风、温度、大气稳定度等气象因素以及地形因素的影响，通过大气的扩散过程影响大气环境敏感目标，同时煤层气不溶于水，不会对地表水、地下水环境产生风险影响。废机油暂存在危险废物暂存库内，若发生泄露主要在危险废物所在场站区域内，通过地面进行下渗，对土壤和地下水会造成一定的影响。因此，本项目不考虑地表水的环境敏感性判

定，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 对项目大气环境和地下水环境敏感程度（E）等级进行判断。

大气环境和地下水环境敏感程度分别为 E3 和 E1，本项目大气环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析；地下水环境风险潜势为 III，评价工作等级为二级。

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 大气环境影响评价范围

本项目环境空气评价为三级评价，不设大气环境影响评价范围。

2.5.2.2 地表水环境影响评价范围

本项目无外排废水，不设地表水环境影响评价范围。

2.5.2.3 地下水环境影响评价范围

根据调查，项目区域地貌类型主要是基岩山区。本次评价范围确定采用公式法，计算结果如下：

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T/n$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据本次包气带试验，基岩山区垂向渗透系数为 0.073m/d，根据经验换算，水平向渗透系数取值为 0.73m/d。

I—水力坡度，量纲为 1，本次取值为 1.5%

T—质点迁移天数，取值不小于 5000 d，本次取值为 5000；

n—有效孔隙度，量纲为 1。参考附录 B，本次取值为 0.15。

最终确定 $L=535\text{m}$ 。最终确定地下水评价范围为 20.43km^2 。项目地下水水评价范围示意图见图 2.5-1。

2.5.2.4 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）有关原则，本项目生态影响评价范围为区块边界外扩 500m 的范围，生态评价面积共计 147.85km^2 。生态环境评价范围见图 2.5-2。

2.5.2.5 声环境影响评价范围

各井场、站场场界向外延伸 200m 范围内。本项目声环境评价范围图见图 2.5-3。

2.5.2.6 土壤环境影响评价范围

井场、集气站等场地外扩 200m 范围内的区域，集输管线两侧向外延伸 200m 范围内。本项目土壤环境评价范围见图 2.5-4。

2.5.2.7 环境风险影响评价范围

本项目风险评价范围为外输管线两侧 100m，各集气站场井场半径 3km 的区域。地下水环境风险评价范围见地下水环境影响评价范围一致。

项目的风险评价范围图见图 2.5-5。

2.6 相关规划符合性分析

2.6.1 相关规划符合性分析

1、与《煤层气产业政策》的符合性分析

《煤层气产业政策》提出“加大新疆、辽宁、黑龙江、河南、四川、贵州、云南、甘肃等地区煤层气资源勘探力度，建设规模化开发示范工程。”煤层气建设项目应依法开展环境影响评价，项目选址应避免自然保护区、饮用水水源地等生态敏感区域。严格执行煤层气排放标准，禁止煤层气直接排放。煤层气生产过程中产生的废气、废水等做到达标排放，妥善处置固体废物，避免对地下水造成污染。

本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县水溪沟矿区，为煤层气资源开发项目。本项目评价范围未占用自然保护区、饮用水水源地等生态敏感区域，产生的废气、废水、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和处置措施，污染物能达标排放，符合《煤层气产业政策》的要求。

2、与《“十四五”现代能源体系规划》的符合性分析

《“十四五”现代能源体系规划》要求，推动化石能源绿色低碳开采，强化煤炭绿色开采和洗选加工，加大油气田甲烷采收利用力度，加快二氧化碳驱油技术推广应用。到2025年，煤矿瓦斯利用量达到60亿立方米，原煤入选率达到80%。

本项目将吉木萨尔县水溪沟矿区丰富的煤层气资源开发出来，产能规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，煤层气属于清洁能源。

项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》的要求。

3、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性分析

本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性分析见下表

表 2.6-1 关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知相符性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	(九) 油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物, 应当遵循减量化、资源化、无害化原则, 按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施, 提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物, 应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应当加强固体废物处置的研究, 重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响, 分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求, 促进固体废物合理利用和妥善处置	施工过程中产生的钻井泥浆可循环使用, 剩余排至泥浆池固化处理; 钻井岩屑, 经泥浆循环泵带出井口, 经地面振动筛分离后与泥浆一并固化后清运至当地建筑垃圾填埋场。本项目产生的危险废物在危险废物暂存间内暂存, 定期交由资质单位处置。危险废物暂存间建设要求满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	符合
2	(十一) 施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施, 降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油, 减少废气排放。选用低噪声设备, 避免噪声扰民。施工结束后, 应当及时落实环评提出的生态保护措施	本次钻井过程严格控制钻井作业面积, 最大程度减少工程占地及建设的影响范围; 评价区运营期用电为网电; 运营设备选用低噪设备, 要求建设单位在建设及运营期落实环评提出的生态保护措施	符合

4、与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护条例》第二十六条: 各级人民政府应当采取措施, 调整能源结构, 淘汰落后产能, 加强煤炭清洁高效利用, 实施燃煤电厂超低排放和节能改造, 鼓励开发利用低污染、无污染的清洁能源。

本项目将吉木萨尔县水溪沟矿区丰富的煤层气资源开发出来, 产能规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$, 用于解决昌吉州东三县缺气难题, 煤层气属于低污染的清洁能源。

项目的建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的要求。

8、与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》要求的相符性分析

本项目在吉木萨尔县水溪沟矿区进行煤层气开采, 本项目运营期采取的各项环保措施与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中要求的相符性分析详见表 2.6-2。

表 2.6-2 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相符性分析

序号	规划中相关要求	本项目拟采取措施	符合性
1	第八条：禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发	本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，项目区域内无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区	符合
2	第十条 煤炭、石油、天然气开发项目实行环境监理，其大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	环评报告按条例要求，提出了环境监理的要求	符合
3	第十一条 煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督	环评报告中在生态影响章节提出了生态恢复的相关要求；建设单位在开发过程中将另行编制生态保护和恢复治理方案	符合
4	第十六条 煤炭、石油、天然气开发单位应当使用先进技术、工艺和设备，实行清洁生产。禁止使用国家和自治区明令淘汰的技术、工艺和设备	根据规划设计相关资料，本项目未使用国家和自治区明令淘汰的技术、工艺和设备	符合
5	第二十七条 煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家和自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置	环评要求废机油、废机油桶收集后废物暂存间暂存，定期交由有资质单位处置	符合
6	条 煤炭、石油、天然气开发过程中产生的伴生气、有毒有害气体或者可燃性气体应当进行回收利用；不具备回收利用条件的，应当经过充分燃烧或者采取其他防治措施，达到国家或者自治区规定的排放标准后排放	本项目就是将吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气（煤层气）抽采后利用，产能规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$	符合

5、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求“落实国家能源发展战略，围绕国家“三基地一通道”定位，加快煤电油气风光储一体化示范，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，保障国家能源安全供应。”

煤层气属于清洁能源，本项目将吉木萨尔县水溪沟矿区丰富的煤层气资源开发出来，产能规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，可以有效构

建清洁低碳、安全高效的能源体系。项目的建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

6、与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》可知，根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期跨越式发展的需要，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面（其中：国家层面主体功能区是《全国主体功能区规划》从我国战略全局出发划定的，自治区层面主体功能区是按要求在国家层面以外的区域划定的）。兵团各团场的主体功能定位遵照所在县（市）的主体功能执行。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，项目所在区域属于“国家级重点开发区”中的“天山北坡经济带”。该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

本项目属于煤层气开发项目，位于吉木萨尔县水溪沟矿区，产能规模 $32 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，本项目不涉及《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中上述禁止开发区域。

项目的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的要求。

7、与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

本项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求，具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

序号	规划中相关要求	本项目拟采取措施	符合性
----	---------	----------	-----

1	实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控	本项目为煤层气开采项目，不属于“高污染、高环境风险产品”的工业项目。项目区位于一般管控单元，不涉及生态红线；本项目产生的废气、噪声均可实现达标排放，废水和固体废物均得到妥善处置，不会突破区域环境质量底线；本项目运营过程中会消耗少量的电能和水，工程资源消耗量相对区域资料利用总量较少，符合资源上线要求；项目的建设符合“三线一单”的要求	符合
2	严格控制煤炭消费。加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构，对“乌—昌—石”“奎—独—乌”等重点区域实施新建用煤项目等量或减量替代。	本项目将吉木萨尔县水溪沟矿区丰富的煤层气资源开发出来，产能规模 $10.7\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，项目实施能更好的给区域清洁能源安全使用提供保障，	符合
3	加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力	本次环评要求建设单位按照《突发环境事件应急管理办法》编制应急预案并备案，定期开展应急演练	符合

9、与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》（审批文号：自然资函〔2022〕1092号）指出，要继续强化矿产资源对经济社会发展的基础支撑作用，将煤层气新增为重点勘查开采矿种，规划勘查开发规模为150亿立方米。

本项目将吉木萨尔县水溪沟矿区丰富的煤层气资源开发出来，产能规模 $10.7\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，项目实施能更好的给区域油气资源安全使用提供保障，项目的建设符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》的要求。

10、与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的符合性分析

依据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》，中非金属矿采选行业，选址与空间布局中要求：1.铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧200m范围以内，重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域、居民聚集区1000m以内禁止建设非金属矿采选项目。2.伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、水环境功能区划为I、II类和具有饮用功能的III类水体岸边1000m以内，其它III类水体岸

边 200m 以内，禁止新建或改扩建非金属矿选矿工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求。

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，依托的集气站远离地表水体，运营过程中没有废水排放，项目的建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的要求

10、与《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出，依托吉木萨尔县水溪沟、呼图壁县、阜康市煤层气资源，强化勘查、开采、储运、利用 4 个环节，推动煤层气勘探与开发、瓦斯发电、煤层气压缩 CNG、煤层气液化 LNG 等形成上下游完整的产业链，增加清洁能源供应，优化洁净能源供给结构，缓解区域天然气供需矛盾。

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，不涉及生态红线；煤层气开采规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，与《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符合。

10、与《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》相符性分析

本项目建设符合《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》中的相关要求，详见表 2.6-4。

表 2.6-4 与《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》的相符性分析

序号	规划中相关要求	本项目拟采取措施	符合性
1	坚持减缓和适应并重，实施二氧化碳排放达峰行动，协同控制温室气体与污染物排放，协同推进适应气候变化与生态保护修复等工作，持续降低碳排放强度，显著增强应对气候变化能力	本项目产品为煤层气属于清洁能源，项目实施可以效减少温室气体二氧化碳的排放量，同时大大减少了二氧化硫、氮氧化物和的排放量；对改善区域大气环境具有积极作用；本项目采暖采用电暖气，不产生大气污染物	符合

2	实施最严格的生态保护制度。强化源头管理，坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管理。	本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，不涉及生态红线；煤层气开采规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，项目不属于“两高”项目	符合
3	健全政府、企业和跨区域流域等突发环境事件应急预案体系，加强应急演练	本次环评要求建设单位按照《突发环境事件应急管理办法》编制应急预案并备案，定期开展应急演练	符合

11、与《昌吉回族自治州矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

《昌吉回族自治州矿产资源总体规划（2021-2025年）》取得新疆维吾尔自治区自然资源厅批复，审批文号（新自然资函[2022]467号）（见附件），该规划明确指出：鼓励勘查开采的矿种：石油、天然气、煤层气、页岩气、煤、地热、金、铜、饰面用花岗岩、石灰岩、天然石英砂、石墨等矿产和自治区紧缺及市场需求量较大的矿产。昌吉州煤层气资源十分丰富，主要集中于富康矿区、呼图壁白杨河矿区、吉木萨尔县水溪沟矿区等。

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，煤层气属于清洁能源，本项目将吉木萨尔县水溪沟矿区丰富的煤层气资源开发出来，产能规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，可以有效构建清洁低碳、安全高效的能源体系，项目的开发规模及建设地点符合该矿产资源总体规划。

项目的建设符合《昌吉回族自治州矿产资源总体规划（2021-2025年）》的要求。

13、与《昌吉回族自治州矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

《昌吉州矿产资源规划（2021~2025年）环境影响报告书》通过昌吉州生态环境局技术审查，审查意见文号（昌州环函[2023]40号）（见附件）。该报告及审查意见指出：按照昌吉州“三线一单”生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与“三线一单”优先保护单元存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强

度，严格执行绿色勘查开采及矿山环境生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水源涵养区、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对重点生态功能区的不良环境影响与“三线一单”优先保护单元存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查开采及矿山环境生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水源涵养区、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对重点生态功能区的不良环境影响

本项目位于昌吉回族自治州吉木萨尔县，并按照《昌吉州矿产资源规划（2021~2025年）环境影响报告书》要求对采出物开采过程中的废气、废水、噪声、固体废物采取相应的治理措施，对实施过程中产生的生态影响采取有效的减缓措施，符合《报告书》及审查意见的要求。

12、与《新疆维吾尔自治区昌吉州水土保持规划（2021-2030年）》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区昌吉州水土保持规划（2021-2030年）》，项目所在区属于北方风沙区（新甘蒙高原盆地II）-北疆山地盆地区（II-3）-天山北坡人居环境农田防护区（II-3-2m）-中部绿洲人居环境农田防护区（II-3-2m-4），该区主要为农业区，水土流失主要是以中度风力、轻度水力侵蚀为主。该区水土流失预防和治理方向：1）加大农田防护林网建设，营造小气候，同时在绿洲边缘地带种植耐旱植被防风固沙；2）城镇建设过程应提高土石方综合利用率；3）煤炭、石油天然气资源集中连片开发区和没有开展治理的矿区应编制水土保持专项规划；矿产资源开发企业应提高缴纳的损坏水土保持费；4）应加大对各类开发建设项目水土保持方案的编报审查和现场督察力度，促进生态修复，减少人为扰动造成的水土流失；5）进城郊型清洁小流域建设，加大村庄绿化美化、垃圾处理等投入力度，改善山区小流域人居环境。

本项目水土流失防治将执行建设类项目一级标准，工程主体设计中应进一步优化施工工艺，加强防治措施以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。综上，本工程选址符合《中华人民共和国水土保持法》、及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）要求。

项目的建设符合《新疆维吾尔自治区昌吉州水土保持规划（2021-2030年）》的要求。

12、与《吉木萨尔县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《吉木萨尔县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出，推动煤层气勘探与开发、煤层气压缩 CNG、煤层气液化 LNG 等项目落地建设和产业链发展，增加清洁能源供应。

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，煤层气属于清洁能源，本项目将吉木萨尔县水溪沟矿区丰富的煤层气资源开发出来，产能规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，用于解决昌吉州东三县缺气难题，可以有效构建清洁低碳、安全高效的能源体系。项目的建设符合《吉木萨尔县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符合。

2.6.2 与其他相关政策的符合性分析

1、与《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）相符性分析

本项目与《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）中要求的相符性分析见表 2.6-5

表 2.6-5 与《国家级公益林管理办法》的相符性分析

序号	管理办法中相关要求	本项目	符合性
1	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	建设单位目前正在严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》的有关规定办理建设用地审批手续	符合
2	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	建设单位按照征地手续对所占用地进行经济补偿，施工完成后对临时占地进行生态恢复	符合

2、与《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）相符性分析

本项目与《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）中要求的相符性分析见表 2.6-6。

表 2.6-6 与《建设项目使用林地审核审批管理办法》的相符性分析

序号	管理办法中相关要求	本项目	符合性
1	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	本项目属于煤层开采项目，项目位于国家二级公益林和地方公益林	符合
2	建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续	建设单位目前正在严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》的有关规定办理建设用地审批手续，并按照正式地手续对所占用地进行经济补偿	符合

3、与《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》相符性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》中要求的相符性分析见表 2.6-7。

表 2.6-7 与《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》的相符性分析

序号	管理办法中相关要求	本项目	符合性
1	勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等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。	本项目属于煤层开采项目，项目位于国家二级公益林和地方公益林，建设单位目前正在严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》的有关规定办理建设用地审批手续	符合
2	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	建设单位会按照正式林地手续对所占用地进行经济补偿	符合

4、与《关于规范临时用地管理的通知》符合性分析

本项目与《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）的相关要求符合性分析见表 2.6-8。

表 2.6-8 与《关于规范临时用地管理的通知》的相符性分析

序号	管理中相关要求	本项目	符合性
----	---------	-----	-----

1	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地	本项目严格按照临时征地范围开展建设工作，项目占地类型为灌木林地、天然牧草地和其他林地，项目按“用多少、批多少、占多少、恢复多少”的原则施工并进行恢复	符合
2	临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年	本项目为煤层气开采项目，属于能源建设项目，项目会按临时用地使用期限开展工作	符合
3	油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还	本项目为煤层气开采项目，先办理临时用地手续，后续转入生产使用时办理永久用地手续	符合
4	严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地	本项目施工结束后，会拆除临时建（构筑物），项目不占用耕地，施工结束后对临时占用的土地进行平整，并采用能适应项目区自然条件的种类进行植被恢复	符合

2.6.3“三线一单”的符合性分析

1、与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）相关要求的符合性分析

（1）生态保护红线

本项目1号井场-14号井场位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县，根据《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）本项目1号井场-14号井场、不涉及划定的生态保护红线范围，评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本草原以及文物保护单位等环境敏感目标，项目的选址符合生态保护红线的要求。本项目与“自治区环境管控单位分类图”位置关系见图2.6-1。

（2）环境质量底线

项目运营期正常情况下，无大气污染物排放；采排废水和职工生活废水均进行处理，达标后进行综合利用，项目运行对地下水环境影响较小；钻井泥浆和岩屑经固液分离和压滤后全部送至吉木萨尔县指定的建筑垃圾填埋场统一处置，清管废渣、废机油等危险废物在危险废物暂存间暂存后，交由有资质处置单位进行

处置，从根本上防止了固体废物的污染，对区域的自然环境、生态、人群健康均不会造成大的危害。

因此本项目建设不会明显增加对区域环境的压力，符合区域环境质量控制的要求。

（3）资源利用上线

本项目钻井废水在井场内经沉淀后上清液循环回用，钻井压裂后排出的压裂液贮存于井场内压裂液返排罐中，可循环利用于下一口井压裂，施工期生活污水由化粪池收集后运至吉木萨尔县污水处理厂处理，站场供电接用网电，运行过程中资源能源消耗水平较低、污染控制措施有效，同时注重了废物的回收利用，降低了能耗、物耗，减少了污染排放，项目建设符合资源利用要求。

（4）生态环境准入清单

根据《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]89 号）和《关于印发新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]1796 号）文规定，本项目不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列。

综上所述，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。

2、与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发[2021]162 符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》：除国家规划的项目外，乌鲁木齐七区一区、昌吉市、阜康市、玛纳斯县、呼图壁县、沙湾市建成区及周边敏感区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等新增产能项目。煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。

本项目属于煤层气开发项目，建设单位将按照要求制定生态保护和恢复治理方案并实施。本项目建设符合《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》相关要求。

3、与《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

2021年4月14日新疆生产建设兵团发布了关于印发《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知。本项目与该通知的符合性分析具体如下：

(1) 生态保护红线符合性分析

本项目15号井场-17号井场位于新疆生产建设兵团第六师红旗农场炭窑子沟，本项目15号井场-17号井场选址区域不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜、世界文化自然遗产、地质公园等，符合生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线符合性分析

项目所在地 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求，因此本项目所在区域属于环境空气质量不达标区。当本项目污染物排放量不至于造成区域环境质量等级发生明显等级变化时，可以认为符合“环境质量底线”要求。

(3) 资源利用上线符合性分析

本项目运营期将消耗一定的电源、水资源。资源的消耗相对于区域而言较小，符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单符合性分析

根据《第六师五家渠市“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》，本项目15号井场-17号井场位于红旗农场重点管控单元ZH6576122001，且满足重点管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控以及资源利用效率各项要求。

4、与《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》(昌州政办发[2021]41号)的符合性分析

根据《昌吉州回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌州政办发[2021]41号，2021年6月30日发布），自治州共划定119个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

本项目1号井场-14号井场位于昌吉回族自治州吉木萨尔重点管控单元（环境管控单元：吉木萨尔油页岩开采区、编码为（ZH65230270004），本项目与“昌吉州环境管控单位分类图”位置关系见图2.6-2。其具体分析见表2.6-9。

表 2.6-9 与《昌吉州回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》的相符性分析

单元编码	管控要求	本项目	符合性
ZH6523 2720004 重点管 控单元 吉木萨 尔油页 岩开采 区	1、大气环境重点落实大气污染防治相关行动计划、治理方案等，严格污染物区域削减及总量控制指标要求，“乌-昌-石”区域执行最严格的大气污染物排放标准；	本项目位于“乌-昌-石”区域，严格按照《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）实行管控	符合
	2、水环境重点落实水污染防治相关行动计划、治理方案等，重点水污染行业项目实行主要污染物排放等量或减量置换，工业园区、工业聚集区应配套建设污水集中处理设施，新改扩建城镇污水处理设施执行一级 A 排放标准	本项目压裂返排液经收集后回用于钻井压裂使用，最终剩余压裂返排液排入收集罐中，待压裂结束后，由施工队回收用于其他井场压裂使用；生活污水化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县生活污水处理厂处理。不外排	符合
	3、土壤环境重点落实土壤污染防治相关行动计划、防治工作方案等，对土壤环境重点监管企业严格环境风险管控，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格涉重金属行业准入条件	本项目对土壤污染防治提出措施，正常情况下，钻井及排采工程不会污染土壤环境；非正常情况下，采取有效措施后可减轻对土壤环境的影响。对土壤环境严格环境风险管控	符合
	4、生态环境严格管控矿山开采及地下水超采行为，实施矿区生态修复和污染治理，重点落实林地保护、草原保护、水源涵养等生态保护与恢复措施	本项目属于煤层气的抽采，不涉及地下水超采，昌吉州国有资产投资经营集团有限公司正在办理征地手续中，对占地实施补偿；编制生态恢复治理方案，进行生态环境治理和恢复	符合

空间布局约束	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带	本项目位于国家规划的煤炭矿区，符合生态环境准入清单。不在重要水系源头地区、不在高污染、高环境风险地区	符合
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复	本项目井场、集气站职工供暖采用电暖器，钻井压裂水处理后综合利用，生活污水化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理，不涉及总量控制的污染物排放	符合
	在矿产资源开发利用过程中，坚持“矿产资源开发与矿山生态环境保护并重”的原则，坚持“预防为主、防治结合”的原则，坚持“谁开发，谁保护；谁破坏谁恢复；谁投资谁受益”，不断改善和提高矿山生态环境质量，实现矿业开发和生态环境保护的协调发展	建设单位按要求编制生态环境保护与恢复治理方案，进行生态环境保护	符合
	加强环境管理，使建设项目运行各种污染物排放达到国家相应标准或无害化处理；采取先进的污染物处理工艺和处理设施，提高项目污染物处理率；妥善处理施工期产生的各种废物、生活垃圾等、不得随意弃置，以免遇强降雨引起严重的水土污染	本项目井场、集气站职工供暖采用电暖器，钻井压裂水处理后综合利用，生活污水化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理，井场和集气站运行设备采用低噪声设备、基础减震、隔声等措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准；职工生活垃圾交由环卫部门统一处置，危险废物暂存间暂存后交由有资质单位处置	符合

环境 风险 防 控	现有矿山企业必须依法履行地质环境保护与矿山环境恢复治理、土地复垦等义务。建立矿山地质环境、土地资源破坏监测、报告和监管制度，加强对采矿权人履行矿山地质环境治理义务情况的监督检查，对违反法律、法规和有关政策规定造成生态环境破坏和环境污染的，要依法查处，限期整改达标，并按照国家规定予以补偿，逾期不达标的，实行限产或关闭。因采矿活动引发地质灾害的，治理经费由责任单位解决	本项目已提出环境恢复治理措施，并且要求建设单位编制《矿山生态环境保护与恢复治理方案》，按照要求和方案进行生态恢复治理	符合
	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。 加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估	本次环评要求建设单位应严格落实环保措施，防止水土流失；报告提出了运营期土壤、地下水的监测计划	符合
	资源 利用 效率	、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率	本项目选用国内成熟先进的工艺技术和新设备，具有国产化程度高、自动化与机械化水平较高的特点。装置设计中采用了多种节能降耗的措施，提高了能量的交换和回收利用率，降低了能源和资源的消耗，有效地减少了污染和资源浪费
	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用	本项目运营期仅消耗电能和新鲜水，资源消耗水平较低	符合

5、与《第六师五家渠市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据《第六师五家渠市“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》，本项目 15 号-17 号井场位于红旗农场的重点管控单元（ZH65761220001），与其符合性情况见下表，本项目与“第六师五家渠市环境管控单位分类图”位置关系见图 2.6-3。

表 2.6-10 与《第六师五家渠市“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》的相符性分析

单元 编 码	管控要求		本项目	符 合 性
ZH 65	空 间	执行一般生态空间-水源涵养/生物多样性/土地沙化相关要求	本项目已提出环境恢复治理措施，并且要求建设单位编制《矿山生态环境	符合

76 12 20 00 1	布局约束	将保护现有荒漠植被作为防沙治沙的首要任务，持续开展防沙治沙工作，保护绿洲边缘荒漠林，避免营造高耗水的人工速生林	保护与恢复治理方案》，按照要求和方案进行生态恢复治理	
	污染物排放管控	严格落实环境保护目标责任制，强化污染物总量控制目标考核，健全重大环境事件和污染事故责任追究制度，加大问责力度。强化环境执法监督，严格污染物排放标准、环境影响评价和污染物排放许可制度，进一步健全环境监管体制	本项目井场、集气站职工供暖采用电暖器，钻井压裂水处理后综合利用，生活污水化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理，不涉及总量控制的污染物排放	符合
	环境风险防控	防止土地荒漠化、沙化和盐渍化。结合农业工程中节水灌溉工程，疏通排碱渠排盐碱，同时也为农业种植排放的 COD、NH ₃ -N 等污染物找到出路。在全师各团开展生态公益林建设	本项目生活污水化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理；已提出环境恢复治理措施，并且要求建设单位编制《矿山生态环境保护与恢复治理方案》，按照要求和方案进行生态恢复治理	符合
	资源利用效率	提高能源使用效率，严格落实节能评估审查制度 推行清洁生产，对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核	本项目选用国内成熟先进的工艺技术和新设备，具有国产化程度高、自动化与机械化水平较高的特点。装置设计中采用了多种节能降耗的措施，提高了能量的交换和回收利用率，降低了能源和资源的消耗，有效地减少了污染和资源浪费	符合 符合

2.6.4 选址、选线合理性分析

根据现场调查和资料搜集，项目区域、道路和管道沿线内均不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园及其他需要特别保护的环境敏感区。

根据《吉木萨尔县国土空间总体规划》（2021-2035 年）（评审稿）可知，重点勘查区：落实自治区级重点勘查区 2 个（准噶尔南缘东段煤层气重点勘查区、准东煤层气重点勘查区），结合吉木萨尔县勘查开发实际，围绕水溪沟、石树沟、大黄山、白杨河等地，划示重点勘查区 5 个。划示勘查规划区块 22 个，其中油页岩 18 个、煤层气 1 个、石灰岩 1 个、保温材料用粘土 1 个、油砂 1 个，总面积 582.54 平方千米。

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，属于划示勘查规划 22 个区块，项目新建 17 座井场，年抽采每层区 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，用于补充解决昌吉州东三县天然气缺

乏的问题，项目的建设符合《吉木萨尔县国土空间总体规划》（2021-2035 年）（评审稿）的规定。

1、工程选址原则

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，属于《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021—2025 年）确定“准噶尔南缘东段煤层气重点勘查区”，该采区范围不属于禁止开采区或限制开采区。本工程对敏感区域及敏感目标进行避让，工程选址做到以下内容：

（1）新建井场应尽量选择在地表无植被或植被较少处，同时最大限度减少工程占地面积；

（2）井场道路尽量依托现有井场及周边已有道路，缩减新建道路工程量，最大限度减少植被破坏；

（3）道路选在植被较少的地段，在植被较多的路段，不得就近取土，尽可能少破坏植被；

（4）线路应尽量直接、连续、均衡，并与地形、地物相适应，与周围环境相协调，不刻意追求高等级线型井场路；

（5）道路及集输管线在选址选线阶段尽量选择在植被稀少或荒漠的区域布点；

（6）本项目区远离人群居住区，不在铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 m 范围以内；

（7）本项目不在自然保护区、饮用水水源保护区等特殊敏感区域，符合区域经济发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。

2、管线路由合理性分析

（1）拟建项目新建管线主要是单井管线、集气支线、集气干线。拟建管线沿途所经区域生态系统以低覆盖度草地生态系统为主，项目所在区域分布的植被类型为伊犁绢蒿、骆驼绒、骆驼刺、锦鸡儿灌丛等，项目管线敷设尽量避让植被覆盖度高区域；

（2）本项目管线在设计选线时走向力求顺直、平缓，并尽量减少与天然、人工障碍物交叉，选择有利地形，确保管线长期、安全、可靠运行，同时管线开挖临时作业宽度控制在 10m 内，严格控制土壤扰动面积；

(3) 项目位于水溪沟矿区，由于人类活动频繁，项目区野生动物极少出入，本项目管线的建设不会对动物生境产生明显影响；

(4) 管道穿越矿区简易路采用大开挖方式，穿越完毕后恢复原有路面。穿越沥青路采用顶管方式；

(5) 项目区多年平均降水量 168.2mm，属于降雨少，蒸发量大，项目管线开挖两侧修筑地边埂，施工结束尽快进行回填，发生洪水的概率极低，且项目管线开挖不涉及重型机械，因此管线施工对地质稳定性不会造成影响；

(6) 本项目不在自然保护区、饮用水水源保护区等特殊敏感区域，管线及道路占地类型为国家二级公益林和地方公益林，本工程施工占用国家二级公益林和地方公益林，建设单位正在向林业主管部门办理相关手续，并按照相关法律法规进行补偿，施工结束后进行生态恢复；

(7) 本项目要求严格控制临时占地范围，施工期施工现场设立围栏，施工期严格控制和运营期均采取避让、保护等措施，项目选址符合昌吉州及第六师五家渠市“三线一单”的相关要求。根据反馈的相关主管部门的复函可知，项目建设不占用保护文物、风景名胜区、自然保护区、森林公园以及生态红线等环境敏感区。符合区域经济发展规划、环保规划，无重大环境制约因素；

(8) 项目所在区域属于天山北坡诸小河流域重点治理区。本工程无法避让天山北坡诸小河流域重点治理区，建设单位必须在项目前期按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求，编制符合要求的水土保持方案，建设过程中将严格执行各项水土保持措施，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。

本项目在井位的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避让周围环境敏感点。本项目占地类型为灌木林地、天然牧草地和其他林地，对占用的林地和草地按照“占一补一”原则缴纳补偿费用，并对临时占用的林地和草地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的环境影响主要为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、地表水影响、土壤影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，本项目建设实施后，

通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围，工程选址在环境保护方面较合理。

2.7 环境保护目标

根据现场调查可知，本项目占地类型为灌木林地和天然牧草地，井场避开占用公益林地。项目 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居民区、学校等环境保护目标，项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，周边 200m 范围内无声环境保护目标，周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目环境保护目标具体情况见表 2.7-1。项目与公益林范围的位置关系图见图 2.7-1。项目与环境保护目标位置关系图见图 2.7-2。

表 2.7-1 环境保护目标一览表

环境要素	环境敏感目标	与项目相对位置 (方位, 距离)	规模	保护要求
环境空气	护林站	项目区内	15 人	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
地表水环境	水溪沟河	项目区西部, 由南向北穿过项目区, 项目区段长度 7.78km	/	满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准
	芦苇沟沟河	项目区东部, 由南向北穿过项目区, 项目区段长度 2.52km	/	
	小龙口河	项目区东部, 由南向北穿过项目区, 项目区段长度 1.77km	/	
	水溪沟水库	项目区的北侧, 距离项目区边界 236m	/	
地下水环境	区域地下水水质不受项目建设影响			满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准
土壤环境	调查范围内耕地、林地			《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中表 1 筛选值
生态环境	水土流失重点治理区	项目区域	/	保护项目区域生态系统完整性和稳定性, 保护土壤环境质量, 做好植被恢复与水土保持工作, 使项目区现有生态环境不因本项目的建设受到破坏
	公益林—项目占地范围	评价区域内	/	落实工程占地以及管道沿线周边生态环境保护措施, 临时占地 3~5 年可基本恢复到自然状态
	野生动植物		/	禁止破坏野生动植物的生境及捕杀野生动物

3 项目概况及工程分析

3.1 建设项目及勘探项目情况

3.1.1 建设单位概况

昌吉州国有资产投资经营集团有限公司于 2008 年 12 月经昌吉州人民政府批准，由原州公有资产投资管理中心通过一次性“事改企”改革成立。作为昌吉州国有资产监督管理委员会直接领导和监管的企业，2016 年 12 月 13 日，昌吉州国有资产投资经营有限责任公司更名为州国投集团，是昌吉州首家挂牌并启动集团化运作的投融资集团公司。通过“1+1”战略定位(昌吉州国有资本投资运营平台+现代城市建设与商业服务综合运营商)、三化发展模式(产融化、平台化和引领化)、依托八大板块布局(交通板块、能源板块、医药康养板块、商贸物流板块、金融板块、检测板块、房地产板块、信息板块)，聚焦四大主业板块(交通、能源(公用事业)、医药康养、商贸物流板块)，打造成国有资本投资公司。

吉木萨尔县昆仑泽新能源有限责任公司于 2019 年 08 月 21 日成立，属于昌吉州国有资产投资经营集团有限公司下属的三级子公司。公司经营范围包括：收费的燃气供应服务、天然气供应服务、管道天然气供应服务；天然气、煤层气（煤田）、页岩气开采；煤层气综合利用、页岩气综合利用；管道运输业等。

3.1.2 项目勘探开发现状

新疆吉木萨尔水溪沟矿区煤层气开发项目位于吉木萨尔县，根据《新疆吉木萨尔县水溪沟矿区区块一煤层气勘查报告》可知，区域探获各类煤层气资源/储量总计 $22.1 \times 10^8 \text{m}^3$ ，扣除区（新疆吉木萨尔县大龙口煤矿勘探）范围内 400-1500m 水平各类煤层气资源/储量 $12.3 \times 10^8 \text{m}^3$ ，项目区煤层气探矿权范围内 400-1500m 水平各类煤层气资源/储量 $9.8 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

2023 年 1 月 13 日新疆维吾尔自治区自然资源厅出具了矿产资源勘查许可证（见附件），证号：T6500002023011040057172，有效期 2023 年 1 月 13 日至 2028 年 1 月 13 日，探矿区由 21 个拐点圈定，具体坐标见表 3.1-1，允许勘查面积 93.476 平方公里，勘查区内有部分扣除区，扣除区由 27 个拐点圈定，具体的坐标见表 3.1-2。批复的勘探区及扣除区位置示意图见图 3.1-1。

表 3.1-1 矿产资源勘查许可证范围拐点坐标表

序号	点号	经度	纬度	序号	点号	经度	纬度
1	001			12			
2	002			13			
3	003			14			
4	004			15			
5	005			16			
6	006			17			
7	007			18			
8	008			19			
9	009			20			
10	010			21			
11	011						

表 3.1-2 矿产资源勘查许可证范围扣除拐点坐标表

序号	点号	经度	纬度	序号	点号	经度	纬度
22	022			35	035		
23	023			36	036		
24	024			37	037		
25	025			38	038		
26	026			39	039		
27	027			40	040		
28	028			41	041		
29	029			42	042		
30	030			43	043		
31	031			44	044		
32	032			45	045		
33	033			46	046		
34	034			47	047		

2023年6月25日新疆吉木萨尔水溪沟矿区煤层气开发项目取得国家能源局备案证，项目代码为2306-000000-60-01-473854。

3.1.3 现有区域开发现状

3.1.3.1 现有工程环保手续履行情况

本项目区块范围内涉及现有工程主要是昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）及新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目（一期勘探）。上述项目均位于项目区内。

（1）昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程

2019年7月1日，吉木萨尔县发展和改革委员会对昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）进行了登记备案，备案证编码2019035，项目编号2019-652327-45-03-013160。

2020年4月16日昌吉回族自治州生态环境局出具了《关于昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）环境影响报告表的批复》。目前，昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程未进行环保设施竣工验收。

（2）新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目（一期勘探）

2023年6月，建设单位委托编制了《新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目（一期勘探）环境影响报告表》，并于2023年10月13日取得昌吉回族自治州生态环境局的批复，文号：昌州环评[2023]197号。评价的勘探建设项目共设置17座井场，井场建设位置见表3.1-3。17座井场中单井井场2座，2井式井场9座，3井式井场4座，4井式井场1座，6井式井场1座，新钻42口井，其中34口定向井、6口水平井、2口参数生产井。

3.1.3.2 现有工程建设情况

1、昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程

（1）现有工程建设情况

目前昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）20口采气井均已建成，单井产气量 $1500\text{m}^3/\text{d}$ ；建有日处理能力 $15\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 煤层气处理站1座（实际目前处理天然气量 $4.0\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ），建成输气管线13.1km，管径为De445，管材为E100 SDR11聚乙烯管。具体建设内容见表3.1-3。

现有工程总平面布置图见图3.1-2。

表 3.1-3 “瓦斯气综合治理项目（一期）”主要建设内容一览表

工程组成		工程建设内容	实际建设情况	与本项目衔接情况	
主体工程	钻井工程	20 口采气井	已建成，单井产气量 2000m ³ /d	/	
	地面工程	井场	5 座井场	已建成	/
		集气站	集气站位于水溪沟矿区盘营山与红山洼，设计处理规模为 15 万 m ³ /d，	已建成，集气能力为 15 万 m ³ /d，目前集气站实际运行负荷为 4.0 万 m ³ /d	本项目利用该集气站对采气井抽采煤层气处理后管线送至增压站
		集气管线	输气管线 34.9km，线路 1 长度 13.1km，线路 2 长度 21.8km	输气管线 13.1km，管径 De445 管材为 E100 SDR11 聚乙烯管，线路 1 长度 13.1km，起点北纬 43°55'6.00"，东经 88°59'0.00"，终点坐标为：北纬 43°58'1.45"，东经 89°12'4.34"。线路 2 未建	本次抽采煤层气在集气站处理后利用现有的线路 1 管线送至吉木萨尔县增压站
配套工程	道路		修建井场、集气站巡检道路长度 6.35km	/	
公辅工程	供水	市政管网供水	市政管网供水	利用	
	供电	当地供电电网	当地电网，集气站建有 10kv 变压器	利用	
	采暖制冷	电采暖	电采暖	利用	
环保工程	废气	放空火炬	放空火炬	利用	
	废水	分离水储存后委托相关单位处置	已建有 30m ³ 钢化玻璃储存池，定期委托相关单位处置，有协议	利用	
		生活废水化粪池处理后，定期吸污车拉运至污水处理厂处理	已建有 35m ³ 化粪池，定期吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理，有协议	利用	
	固废	清管废渣及废矿区油危废暂存间暂存，委托有资质单位处置	已建有 10m ² 危废暂存间，清管废渣及废矿区油产生量小，危废暂存间暂存，后期委托有资质单位处置	利用	
生活垃圾收集后委托环卫部门处置		生活垃圾收集后委托环卫部门处置，有协议	利用		

(2) 已建井场建设情况

昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程已建 5 作井场 20 口采气井作为生产井，井场建设情况具体见表 3.1-4。

表 3.1-4 “瓦斯气综合治理项目（一期）”已建井场建设情况一览表

序号	井场名称	拐点坐标		钻井数 (个)	用地面积 (m ²)	占地类型
		X	Y			
1	1 号井场			4	3544.2	荒地
2	2 号井场			4	2646.2	荒地
3	3 号井场			4	3297.7	荒地
4	4 号井场			4	3502.4	荒地
5	6 号井场			4	2477.86	荒地

(3) 集气站建设情况

昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程建成 1 座集气站。位于项目区的中北部，在水溪沟矿区盘营山与红山洼之间，占地面积 4800m²，坐标东经*****，北纬*****。集气站已建处理规模为 15×10⁴m³/d 煤层气处理能力。站场总平面布置中各装置及建、构筑物之间防火间距均按五级站场进行布局，总平面布置根据生产性质和功能将集气站内分成两个区，即生产区和辅助生产区，各区相对独立。

工艺区主要包括：进站清管橇、进站分离橇、分子筛脱水橇（2座）、外输计量橇、采出水分离橇、放空分液罐橇、调压计量橇；辅助生产区主要包括：站场北侧设有控制室、机柜及阴保间、工具间、库房、配电室、变压器区和空压机橇，南侧设有采出水储罐橇和进出站截断区；放空区位于站外西南侧，距集气站的围墙外152m，分为火炬阀组区和火炬区，分别用铁艺围栏围成一个独立区域，火炬阀组区大小为7m×4.2m，火炬区大小为10m×10m。集气站总平面布置见图3.1-3。

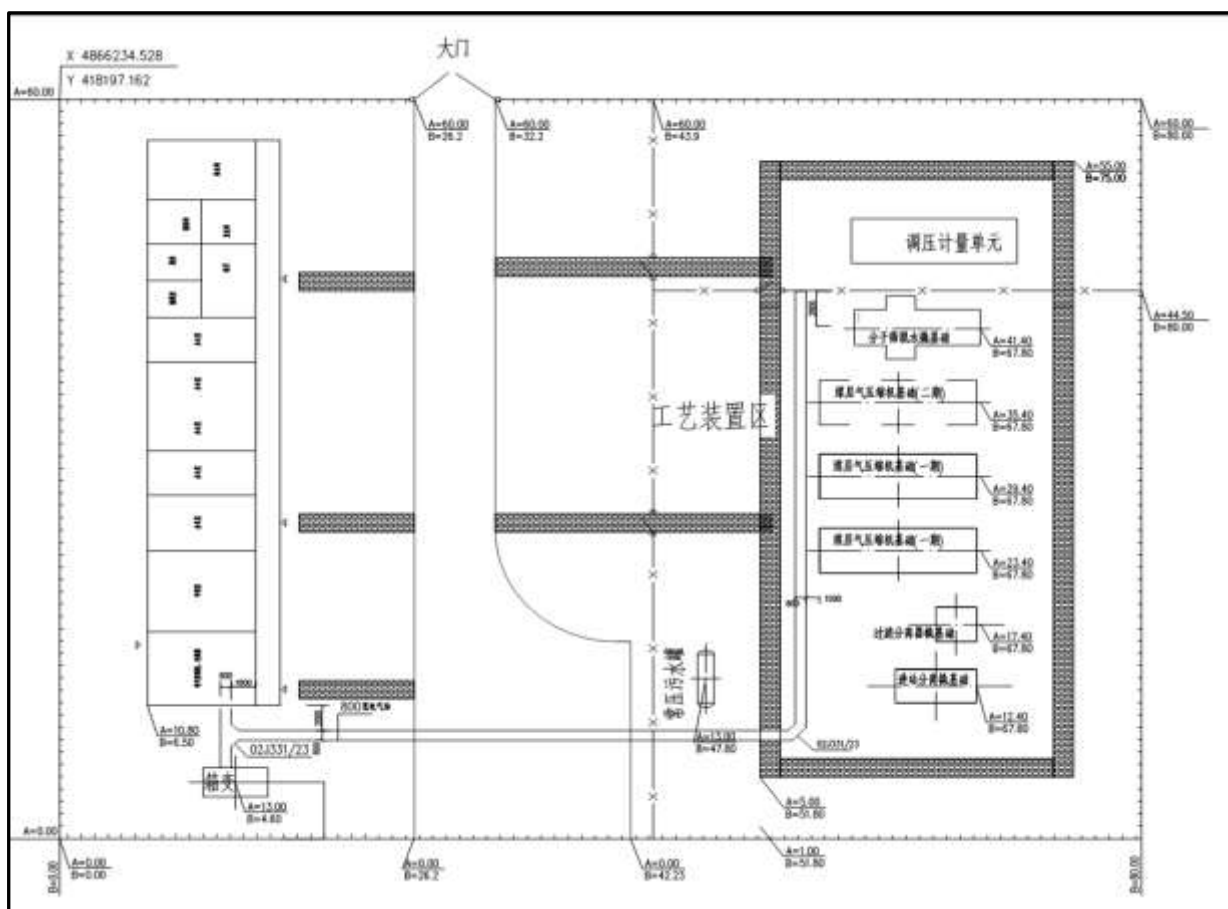


图 3.1-3 集气站平面布置示意图

集气站现有设备情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 集气站现有设备

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	进站分离器橇	台	3	操作压力：0.2MPa，处理能力 $15 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$
2	过滤分离器橇	台	3	操作压力：0.2MPa，处理能力 $15 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$
3	往复式压缩机	台	3	气压力 0.003MPa；排气压力 0.6MPa；单机气量 $4000 \text{Nm}^3/\text{h}$
4	分子筛脱水橇	套	3	处理能力 $15 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，操作压力：0.6MPa

5	常压污水罐	个	3	容积 10m ³
6	放散管	座	1	

(4) 污染物产生及治理情况

1) 废气

①壁挂炉

根据调查可知，集气站设置生活区，冬季供暖使用壁挂炉供暖。壁挂炉供热气源从生产系统接入，燃气用量 1.8 万 m³/a，经估算燃烧过程产生颗粒物 0.005t/a、SO₂ 0.011 t/a、NO_x0.033 t/a。污染物产生量小，对外环境影响小。

②食堂油烟

根据现场调查可知，集气站设置生活区，食堂设 1 个灶头，安装有油烟净化器，油烟经油烟净化器处理后的油烟废气引至屋顶排放。

2) 废水

①采出水

瓦斯治理一期工程，设置有 5 个井场，20 口抽采井，根据统计可知，每口井抽采水平均量约为 0.5 m³/d，目前抽采水量为共计 10 m³/d，每个井场建有采出水沉淀池，单井场沉淀容积 10m³，多井场沉淀容积 20m³，采出水沉淀、蒸发，不外排。

②分离水

根据现场调查可知，目前集气站处理煤层气量为 3.0 万 m³/d，根据统计资料可知，集气站煤层气分离水量约为 0.01m³/d。建有 10m³ 排污罐，煤层气分离水排至排污罐中，定期交由有资质单位处置（有协议）。

③废水

集气站及井场管理人员共计 10 人，生活用水按照 100L 人天计算，用水总量为 1.0m³/d(365m³/a)，污水排放量按照 80%计算，则污水排放量为 0.8m³/d(292m³/a)，生活污水为员工日常洗漱排水，经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求后，由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理（有协议）。

3.1.3.3 已建工程存在的主要环境问题及整改措施

经调查，昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程目前已全部建设完成，环评提出的废气、废水、固废和噪声污染防治措施均得到落实，不存在遗留环境问题，目前存在的问题是未按照环保管理“三同时”的要求，进行环保设施竣工环保验收，本次需要将该项目的竣工环保验收工作一并纳入本项目进行

3.1.4 水溪沟矿区与本项目的关系

新疆吉木萨尔县水溪沟矿区位于吉木萨尔县 220°方向、直线距离 19km 处的水溪沟一带。行政区划隶属吉木萨尔县管辖。矿区以西大龙口河东岸水溪沟向斜转折端八道湾组下部边界为界；东以大龙口河西岸区内含煤地层-侏罗系下统八道湾组自然尖灭为界；北以八道湾组地表出露的最底部的一层煤为界；南以 F₃ 断层和该区煤层+200m 水平底板线(埋深 1000m)在地表的投影线为界。矿区总体呈北西西~南东东向展布的西宽东窄的条带状，矿区东西长约 18km，南北宽 0.50km~2.80km，面积约 32.859km²。水溪沟矿区拐点坐标见表 3.1-7。矿区内含煤地层分别赋存于侏罗系下统八道湾组(J1b)和中统西山窑组(J2x)。侏罗系下统八道湾组(J1b)为矿区主要含煤地层，含可采煤层 10 层。2019 年 4 月 8 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅出具了《关于新疆吉木萨尔县水溪沟矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》（新环环评函[2019]425 号）。

表 3.1-7 水西沟矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	直角坐标（西安 80）		拐点 编号	地理坐标	
	X (m)	Y (m)		东经 E	北纬 N
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		

11			11		
12			12		
13			13		
14			14		

根据规划可知，水溪沟矿区位于本项目勘查范围的中部，本项目新建井场主要位于水溪沟矿区内。具体见图 3.1-4。

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目概况

项目名称：新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目

项目性质：新建

行业类别及代码：石油天然气开采业，B0721

建设单位：昌吉州国有资产投资经营集团有限公司

建设地点：吉木萨尔县水溪沟矿区

开采层系：A₁-A₅、A₁₄、A₁₃、A₁₀+11煤层

开采方式：压裂式采气，采用“直、丛式井+水平井”混合井网，直/定向井分层压裂多层合采，水平井分段压裂单层开采

产能规模：10.7×10⁴m³/d

井场：总体部署 17 座

井位：部署井位 42 口

井型设计：采用直井、定向井井型为主，水平井为辅进行开发，其中直/定向井 34 口，水平井 6 口，参数井 2 口

投资总额：本工程总投资为23136.39万元

开发规划：建设期，2024 年 6 月开始 2025 年 5 月结束，开发井服务期 15 年

工作制度及劳动定员：工作制度 330 天/年，劳动定员 10 人（为昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）人员，本次不新增）。

3.2.2 建设内容

项目开发方案总体部署 17 座井场、42 口气井及配套集输管线、交通道路等。本项目工程组成与建设内容见表 3.2-1。各井场建设情况见表 3.2-2。

表 3.2-1 项目工程组成表

工程类别	项目名称		工程特征或基本情况	备注
主体工程	钻井工程		新建 42 口钻井，其中 34 口定向井、6 口水平井、2 口参数生产井	新建
	地面工程	井场	新建 17 座井场，其中单井井场 2 座，2 井式井场 9 座，3 井式井场 4 座，4 井式井场 1 座，6 井式井场 1 座，每座井场配备防控火炬、计量计、紧急截断阀、RTU 控制设备等	新建
		集气站	利用昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程已建的集气站，该集气站占地面积 4800m ² ，设计规模 15×10 ⁴ m ³ /d，设置 5 座橇块，包括 1 座进站管汇计量橇、4 座压缩机橇、2 座清管橇和 1 座分离器橇，并配套 1 个玻璃钢污水罐（30m ³ ）、1 套变配电装置及 1 套放空火炬系统等。目前该集气站处理煤层气 3.0 万 m ³ /d，可以满足本项目煤层气处理要求	依托
		采气管道	采气管道起点为各个新建井场，与昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程集气管线并网后一并送至已建集气站；采气管道设计压力 0.4MPa，管道总长约 8.08km。管材为 de200、de315、PE100 SDR11 聚乙烯管	新建
配套工程	道路	进场道路	利用现有的临近的乡县公路，长度 8.5km	利用
		场内道路	本项目新建 17 座井场，9 座井场利用现有的道路作为井场道路，7 座井场新建井场道路，1 座井场需对现有道路进行拓宽，新建井场道路长度 3755m，路宽为 4m、路面宽度 4.5m，道路为砂石路面，总占地面积为 1.69hm ²	利用/新建
		供电线路	电源引自矿区内已有供电线路，新建供电线路采用杆架式变电站进行供电，供电线路总长 7.08km，共设置水泥杆 236 个	利用
公用工程	供水		施工期用水由罐车拉运进场，生活饮用水源为采用桶装纯净水	依托
	供电		工程供电利用已有的电网，为各井场及辅助设施提供动力用电及照明用电；施工期供电采用柴油发电机	依托
	采暖制冷		井场采用无人值守制，集气站办公生活采用分体式空调	依托
	消防		井场配备移动式灭火设备等消防器材	新设
环保工程	废气		事故废气经集气站 15m 高火炬点燃处理	依托
	废水	井场排采水	新建 17 座井场分别建设一座排采水池，要求采用防渗处理，渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s，井场排采水由排采水池收集后，经排采水水池沉淀蒸发处理，不外排	依托
		集气站分离水	昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程集气站已建有玻璃钢污水罐（30m ³ ），用于暂存分离水，定期委托有资质单位处置	依托

		生活污水	本项目煤层气利用现有的昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程集气站，人员由集气站现有人员调配，不再新增定员，集气站已建有化粪池，容积 35m ³ ，收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理（有协议）	依托
		噪声	选用低噪声设备，采用加装消声器的成套设备、柔性连接、基础减振	-
	固体废物防治措施	废机油	场管式泵、压缩机废机油专用容积收集后在集气站现有的危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置（有协议）	依托
		清管作业	在危废暂存间暂存后定期交由有危险废物处理资质单位处置（有协议）	依托
		生活垃圾	井场无人值守，集气站职工生活垃圾定点收集后由环卫部门统一处置（有协议）	-

表 3.2-2 本项目各井场及井位具体建设情况一览表

序号	采气井场	坐标		钻井用地面积 m ²	生产用地面积 m ²	井数 (口)	钻井参数	占用土地类型	保护目标、距离方位
		经度	纬度						
1	1 号井场					2	井号为 J1 一向 1、J1 一向 2，设计井深分别为 867m、806m，井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄
2	2 号井场					2	井号为 J2 一向 1、J2 一向 2，设计井深分别为 860m、859m，井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄
3	3 号井场					2	井号为 J3 一向 1、J3 一向 2，设计井深分别为 748m，851m，井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄
4	4 号井场					2	井号为 J4 一向 1、J4 一向 2，设计井深分别为 888m，1083m，井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄
5	5 号井场					3	井号为 J5 一向 1、J5 一向 2、J5 一向 3，设计井深分别为 598m、1069m、703m，井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄
6	6 号井场					2	井号为 J6 一向 1、J6 一向 2，设计井深分别为 546m、730m，井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄
7	7 号井场					2	井号为 J7 一向 1、J7 一向 2，设计井深分别为 995m、991m，井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄

序号	采气井场	坐标		钻井用地 面积 m ²	生产用地 面积 m ²	井数 (口)	钻井参数	占用土地类型	保护目标、距离方位
		经度	纬度						
8	8号井场					4	井号为J8一向1、J8一向2、J8一向3、J8一向4，设计井深分别为984m、897m、830m、825m，井身结构二开	草地	500m范围内无村庄
9	9号井场					5	井号为、J9一向1、J9一向2、J9一向3、J9一向4、J9一向5，设计井深分别为841m、980m、739m、800m、975m，井身结构二开	草地	500m范围内无村庄
10	10号井场					1	井号为JCS-10，设计井深为1386m，井身结构二开	草地	500m范围内无村庄
11	11号井场					1	井号为J11一向1，设计井深为830m，井身结构二开	草地	500m范围内无村庄
12	12号井场					6	井号为J12一向1、J12一向2、J12一向3、J12一向4、J12一向5、J12一向6，设计井深分别为1283m、1502m、1720m、1394m、1610m、1835m，井身结构二开	草地	500m范围内无村庄
13	13号井场					2	井号为J13一向1、J13一向2，设计井深分别为1065m、925m，井身结构二开	草地	500m范围内无村庄
14	14号井场					2	井号为J14一向1、J14一向2，设计井深分别为907m、1022m，井身结构二开	草地	500m范围内无村庄
15	15号井场					2	井号为J15一向1、J15一向2，设计井深分别为1065m、817m，井身结构二开	草地	500m范围内无村庄

序号	采气井场	坐标		钻井用地 面积 m ²	生产用地 面积 m ²	井数 (口)	钻井参数	占用土地类型	保护目标、距离方位
		经度	纬度						
16	16号井场					3	井号为J16一向1, J16一向2、J16一向3, 设计井深为874m、1066m、1396m, 井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄
17	17号井场					3	井号为J17一向1、J17一向2、井号为J17一向3, 井深分别为890m、1075m、740m, 井身结构二开	草地	500m 范围内无村庄
合计									

集气管线走线布置根据地形布设，尽量避免公益林和植被覆盖度高的区域，管线的具体走向见图 3.2-7。

3.2.4 项目的占地情况

本项目占地总面积 16.62hm²，其中永久占地 3.14hm²，临时用地 13.48hm²。按照占地类型划分项目占地类型主要低盖度草地和灌木林地，其中占用低盖度草地面积 16.0217hm²，灌木林地面积 0.5983hm²，项目的占地情况具体见表 3.2-3。在施工期间，场地平整及输电线敷设等活动将会使地表活化，并对植被造成一定程度的破坏，加剧水土流失。

表 3.2-3 本工程占地概况一览表 单位：hm²

分区	占地面积	占地性质						备注
		永久占地			临时占地			
		草地	灌木林地	小计	草地	灌木林地	小计	
井场	7.11	1.41	/	1.41	5.7	/	5.7	
管线区	4.85	0.02	/	0.02	4.2899	0.5401	4.83	作业带宽度为 6m
道路区	2.44	1.6318	0.0582	1.69	0.75	/	0.75	
电力线	2.22	0.02	/	0.02	2.2	/	2.2	
合计	16.62	3.0818	0.0582	3.14	12.9399	0.5401	13.48	

3.2.5 项目的土石方

项目土石方平衡中数据来自《新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目水土保持方案报告书》（报批稿）。本项目土石方挖填总量 58.20 万 m³，其中挖方量 29.10 万 m³，填方量 29.10 万 m³，无借方，无弃方。

项目土石方工程量详见表 3.2-4。

表 3.2-4 工程建设期各工程土石方平衡表 单位：万 m³

序号	项目名称	挖方	填方	区间调入		区间调出	
				数量	来源	数量	去向
1	井场工程	24.87	25.29	0.45	道路	0.03	道路
2	集输管线	2.35	2.35	/	/	/	/
3	供电线路	0.03	0.03	/	/	/	/
4	道路工程	1.85	1.43	0.03	井场	0.45	井场
合计		29.10	29.10	0.48		0.48	

3.2.6 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
一	设计规模			
1	集气规模	10 ⁴ m ³ /d	10.7	
二	井场装置			
1	井场	座	17	2 座备用
2	采气井	口	42	
三	集气站	座	1	依托
1	集气站处理规模	10 ⁴ m ³ /d	15	目前处理煤层气 4×10 ⁴ m ³ /d
2	劳动定员	人	10	为井场巡检、维修、值班人员，本次不增加
四	线路部分			
1	采气管线	m	6950	
	其中 采气干线	m	4950	
	采气支线	m	2000	
2	道路	km	3.755	
五	用地面积			
1	永久占地	hm ²	3.14	井场占地和道路占地
2	临时占地	hm ²	13.48	集输管线占地
六	财务指标			
1	项目总投资	万元	23136.39	
2	年均营业收入	万元	6962.86	
3	项目财务净现值 (税后)	万元	1644.50	
4	项目内部收益率 (税后)	%	20.57%	

3.3 项目区资源条件

3.3.1 项目区位置

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，项目区总体呈北西西-南东东向展布的西宽东窄的条带状，中间空缺部分不属于矿权范围。2023年1月13日新疆维吾尔自治区自然资源厅出具了矿产资源勘查许可证，具体坐标见表 3.1-1，扣除区坐标见表 3.1-2，允许勘查面积 93.476 平方公里。

省道 S303 线及国道 G335 线（大黄山至奇台段）从项目区北侧约 3.5~5.5km 处呈近东西向通过，沿省道 S303 线向西可与吐—乌—大高等级公路及国道 G216 线相接，继续向西可至阜康市；向东可至吉木萨尔县、奇台县、木垒县、巴里坤县及哈密市伊州区。目前矿区内有三条纵向公路与省道 S303 线相接，由西向东依

次为新地乡至省道 S303 线县乡公路、水溪沟井田场外道路及大有乡至省道 S303 线县乡公路。项目区交通较为便利。

3.3.2 气藏地质特征

3.3.2.1 地层

项目区地层属于属南准噶尔~北天山地层分区、吉木萨尔地层小区。区内以中生界出露较为广泛，出露地层从老到新依次为：上石炭统、上二叠统、三叠系、侏罗系、上第三系和第四系。各地层基本特征见表 3.3-1。区域地质图见图 3.3-1。

表 3.3-1 区域地层简表

地层系统			地层分区			
			南准噶尔-北天山地层分区			
			吉木萨尔地层小区			
界	系	统	地方性名称		符号	沉积岩相及建造
			组	亚组		
新生界	第四系	全新统			Q	
	第三系	上新统	昌吉河组		N _{2ch}	河流相沉积为主
中生界	侏罗系	中统	西山窑组		J _{2x}	湖-沼沉积
		下统	三工河组		J _{1s}	河流-湖泊沉积
			八道湾组	上段	J _{1b^b}	河流-沼泽沉积
				下段	J _{1b^a}	河流-沼泽含煤沉积
	三叠系	上统	黄山街组		T _{3h}	湖相-河流相沉积
			白杨河组		T _{3b}	湖沼相沉积
		下-中统	烧房沟组		T _{1-2sh}	河流湖泊相沉积
			韭菜园子组		T _{1-2j}	河流-河湖相沉积
古生界	二叠系	上统	梧桐沟组		P _{2w}	山麓河流-河湖相沉积
			泉子街组		P _{2q}	山麓河流-河湖相沉积
			芦草沟组		P _{2l}	泻湖沉积
	石炭系	上统	祁家沟组		C _{2q}	浅海相陆源碎屑岩
			柳树沟组		C _{2l}	浅海相喷出岩

3.3.2.2 区域构造

大地构造位置位于准噶尔凹陷南缘~乌鲁木齐山前凹陷~泉子街凹陷内。该凹陷主要出露上二叠统、三叠系、侏罗系、上第三系和第四系，构造线方向为北西~南东向。区域构造图见图 3.3-2。

1. 褶皱

区域性主要褶皱构造有：

(1) 水溪沟向斜（编号①）

区域出露长 25km，宽 3km~7km，轴向约 300°，轴部位于西大龙口河西 1.7km 至水溪沟东 2.2km 处。核部依次由西山窑组、三工河组、八道湾组构成，翼部由三叠系和二叠系的梧桐沟、泉水街组和芦草沟组构成。该向斜南翼与水西沟背斜共轭，南翼东南段分布上第三系昌吉河组，下伏地层倾角 60°~70°。该向斜在水西沟以西的保盛煤矿与北部顺通煤矿之间发育短轴背斜。该复式向斜控制了区域总体构造形态，对煤系地层产状、形态及分布的控制作用明显。

(2) 大龙口背斜（编号②）

位于大龙口附近，曾有人称作孚运背斜。由上第三系、上二叠统及三叠系组成，轴向由二工河西岸的 80°~90°向东逐渐转为 130°。轴部位于二工河西 1.8km 至水溪沟西 1km 处。核部较开阔，由二叠系构成，北翼倾角为 46°~48°，南翼倾角为 16°~46°，南翼主要为上第三系。背斜在矿区内出露长约 18km。

2. 断层

(1) 石场沟沟口逆断层（F₁）

位于石场沟沟口东侧，断层走向北西西，走向与区域地层走向一致，穿过石场沟、芦草沟、东沙河，延伸至东大龙口河，长约 14km。断层面倾向南西，倾角从西到东为 80°~60°，东缓西陡，挤压破碎带宽数米至十米，为高角度逆断层。该断裂最初为航片解译，实地局部可见断层迹象。

(2) 黑家湾断层（F₂）

该断层走向与区域地层走向一致，穿过黑家湾、芦草沟、石场沟，断续见有断层迹象，长约 9.2km，属高角度逆断层。

(3) 水溪沟南断层（F₃）

位于水溪沟南部以西，呈北西~南东向展布，走向长 8.7km，根据上盘上升，下盘下降的特征判定为压扭性逆断层。断面陡倾，走向 328°~148°，产状 238°∠60°，断距在 200m~450m 之间。在大龙口煤矿详查报告中有 5 条二维地震测线控制；有 A 级断点 3 个，B 级断点 1 个，C 级段点 0 个，为基本查明的可靠断层。

(4) 西大龙口东断层 (F4)

位于西大龙口东侧，呈北北西~北西向~南东向展布，为右旋平推断层，错断了区内下-中三叠统烧房沟组、上三叠统白杨河组及上三叠统黄山街组地层，断距250m。断层规模不大，长2.8km。为航片解译，实地局部可见断层迹象。

3. 区域岩浆岩

区域岩浆岩出露很少，仅在南部有少量的岩浆岩产出，主要有华力西中期灰绿色中细粒辉长辉绿岩、辉绿玢岩及华力西中期灰绿色辉长闪长岩。

3.3.2.3 煤系地层及发育煤层

矿区内八道湾组 (J_{1b}) 共含编号煤层 16 层, 八道湾组下段 (J_{1ba}) 含编号煤层 7 层, 可采编号煤层 5 层, 即 A_1 、 A_2 、 A_4 、 A_5 、 A_6 号煤层; 八道湾组上段 (J_{1bb}) 含编号煤层 9 层, 可采编号煤层 5 层, 即 A_{10+11} 、 A_{13} 、 A_{14} 、 A_{15} 、 A_{16} 号煤层。

(1) A_1 煤层

该煤层是八道湾组下段底部的一层可采煤层, 煤层露头位于顺通煤矿及周围, 整体呈东西向, 在项目区西界处受向斜转折端影响煤层走向转为南北向。由于侏罗系八道湾组下段 (J_{1ba}) 与下伏的上三叠统小泉沟群黄山街组 (T_{3h}) 相交, 在矿区中部和东部无八道湾组下段地层出露, 因此, A_1 煤层赋存于顺通煤矿、保盛煤矿和双安煤矿及附近区域, 地表露头已全部火烧。 A_1 煤层在矿区内有 25 个工程控制点, 见煤点 17 个, 可采点 17 个, 火烧点 8 个, 可采指数为 1。全层厚度平均为 5.14m, 属于厚煤层。其顶板为砾岩、含砾粗砂岩、粗砂岩, 局部为薄层含炭泥岩, 底板为薄层含炭泥岩。煤层结构简单, 未见夹矸。可采厚度平均为 5.14m, 厚度变异系数为 36%。该煤层属全区可采的较稳定厚煤层。 A_1 号煤层厚度变化较明显, 表现为中间厚两边薄, 浅部较深部稍薄, 详见图 3.3-3。

(2) A_2 煤层

A_2 煤层位于 A_1 煤层之上, 煤层露头位于顺通煤矿及周围, 整体呈东西向, 在项目区西界处受向斜转折端影响煤层走向转为南北向。由于侏罗系八道湾组下段 (J_{1ba}) 与下伏的上三叠统小泉沟群黄山街组 (T_{3h}) 相交, 在矿区中部和东部无八道湾组下段地层出露, 因此, A_2 煤层赋存于顺通煤矿、保盛煤矿和双安煤矿及附近区域, 地表露头已全部火烧。 A_2 煤层在矿区内有 23 个工程控制点, 见煤点 21 个, 可采点 20 个, 可采指数为 0.95。全层厚度平均为 5.78m, 属于厚煤层。其顶板为砾岩、含砾粗砂岩, 局部为薄层含炭泥岩, 底板为薄层含炭泥岩、砾岩。煤层结构较简单, 局部可见一层 0.18m~0.33m 厚的含炭泥岩夹矸。可采厚度平均为 6.62m, 厚度变化系数 40%。该煤层属大部可采的较稳定厚煤层。 A_2 号煤层厚度较大, 中间较厚两边薄, 浅部薄深部厚, 详见图 3.3-4。

(3) A_4 煤层

A₄ 煤层露头位于顺通煤矿及周围，整体呈东西向，在项目区西界处受向斜转折端影响煤层走向转为南北向。由于侏罗系八道湾组下段（J₁b^a）与下伏的上三叠统小泉沟群黄山街组（T₃h）相交，在矿区中部和东部无八道湾组下段地层出露，因此，A₄ 煤层赋存于顺通煤矿、保盛煤矿和双安煤矿及附近区域，地表露头已全部火烧。A₄ 煤层在矿区内有 23 个工程控制点，见煤点 19 个，可采点 16 个，可采指数为 0.84。全层厚度平均为 1.75m，属于中厚煤层。A₄ 煤层顶板为泥岩、含炭泥岩、泥质粉砂岩，底板为含砾粗砂岩、薄层含炭泥岩。该煤层顶板为泥岩、含炭泥岩、泥质粉砂岩，底板为含砾粗砂岩、薄层含炭泥岩。平均可采厚度 2.21m，厚度变化系数 34%。该煤层属大部可采的较稳定的中厚煤层。A₄ 号煤层厚度总体变化表现为中间厚两边薄，东部厚西部薄，浅部薄深部厚，详见图 3.3-5。

（4）A₅ 煤层

煤层露头位于顺通煤矿及周围，整体呈东西向，在项目区西界处受向斜转折端影响煤层走向转为南北向。由于侏罗系八道湾组下段（J₁b^a）与下伏的上三叠统小泉沟群黄山街组（T₃h）相交，在矿区中部和东部无八道湾组下段地层出露，因此，A₅ 煤层赋存于顺通煤矿、保盛煤矿和双安煤矿及附近区域，地表露头已全部火烧。A₅ 煤层在矿区内有 22 个工程控制点，见煤点 20 个，可采点 20 个，可采指数为 1。全层厚度平均为 2.78m，属于中厚煤层。煤层顶板为含炭泥岩，底板为含炭泥岩、粉砂质泥岩、泥岩。煤层结构较简单，可见 0~3 层 0.29m~0.56m 厚的含炭泥岩夹矸。平均可采厚度 3.07m，厚度变化系数 43%。该煤层为全区可采较稳定的中厚煤层。A₅ 号煤层厚度整体表现为浅部厚深部薄，西部厚东部薄，详见图 3.3-6。

（5）A₆ 煤层

A₆ 煤层为八道湾组下段顶部的一层可采煤层，煤层露头位于顺通煤矿及周围，整体呈东西向，在项目区西界处受向斜转折端影响煤层走向转为南北向。由于侏罗系八道湾组下段（J₁b^a）与下伏的上三叠统小泉沟群黄山街组（T₃h）相交，在矿区中部和东部无八道湾组下段地层出露，因此，A₆ 煤层赋存于顺通煤矿、保盛煤矿和双安煤矿及附近区域，地表露头已全部火烧。A₆ 煤层在矿区内有 19 个工程控制点，见煤点 16 个，可采点 10 个，可采指数为 0.63。全层厚度平均为 0.87m，属于

薄煤层。煤层顶板为含炭泥岩，底板为含炭泥岩、泥岩。煤层结构较简单，可见 1~2 层 0.35m~0.48m 厚的含炭泥岩夹矸。平均可采厚度 1.17m，厚度变异系数为 26%。该煤层属局部可采的较稳定中厚煤层。该煤层厚度较小，整体表现为浅部厚深部薄，东部较西部略厚。详见图 3.3-7。

(7) A₁₀₊₁₁ 号煤层

该煤层为八道湾组上段最下部的一层可采煤层，在项目区分布范围广，全区可见，尖灭于矿区东界处的红桥东煤矿，地表露头已全部火烧。A₁₀₊₁₁ 号煤层在矿区内局部地段分开为 A₁₀ 和 A₁₁ 号煤层，但大部分控煤点合并为一层煤，因此本矿区内 A₁₀ 和 A₁₁ 号煤层按 A₁₀₊₁₁ 号煤层一层煤来处理。矿区内有 60 个工程控制按，见煤点 59 个，可采点 59 个，仅红桥东煤矿中的 ZK201 未见煤，可采系数为 1，该煤层全层厚平均为 8.76m，为厚煤层。顶板岩性为粉砂岩及粉砂质泥岩，局部为细砂岩，底部板岩性为粉砂岩、泥岩，局部为炭质泥岩。结构简单~复杂的煤层，夹矸 0~5 层，厚度 0.23m~1.78m，岩性为粉砂岩及泥岩。平均可采厚度为 7.66m，变异系数为 47%。该煤层属全区可采的较稳定的厚煤层。该煤层厚度整体表现为两边厚中间薄，浅部厚深部薄，详见图 3.3-8。

(8) A₁₃ 号煤层

该煤层是位于 A₁₀₊₁₁ 号煤层之上的一层可采煤层，在项目区分布范围广，全区可见，尖灭于矿区东界处的红桥东煤矿。地表露头已全部火烧。矿区内有 58 个工程控制，见煤点 57 个，可采点 57 个，仅红桥东煤矿中的 ZK201 未见煤，可采系数为 1。全层厚平均为 10.48m，为厚煤层。煤层顶板岩性为粉砂岩及粉砂质泥岩，局部为细砂岩，底部板岩性为粉砂岩、泥岩，局部为炭质泥岩。局部可见夹矸 0~4 层，厚度 0~0.32m，岩性为粉砂岩或泥岩。可采厚度平均 9.94m，变异系数为 44%。该煤层为全区可采的较稳定的厚煤层。该煤层厚度变化整体表现为中间厚两边薄，浅部厚深部薄，详见图 3.3-9。

(9) A₁₄ 号煤层

该煤层位于 A₁₃ 号煤层之上，分布于项目区西部和中部，从西往东逐渐变薄，至富通煤矿往东尖灭。地表露头已全部火烧。矿区内有 40 个工程控制，见煤点有

37个，可采点37个，可采系数为1。该煤层全层厚平均为5.17m。顶板岩性为粉砂岩及粉砂质泥岩，局部为细砂岩，底板岩性为粉砂岩、泥岩，局部为炭质泥岩。结构较简单~复杂的厚煤层，夹矸0~4层，厚度0~0.49m，岩性为粉砂岩及泥岩。平均可采厚度4.53m，变异系数为19%。该煤层为全区可采的稳定的厚煤层。该煤层厚度变化整体表现为中间厚两边薄，西部较东部稍厚，详见图3.3-10。

(10) A₁₅号煤层

该煤层仅分布于红山洼煤矿、吉新煤矿和富通煤矿，往东和往西均变薄尖灭。地表露头已全部火烧。项目区内有28个工程控制，见煤点19个，有14个连续的可采点，可采系数为0.74。该煤层全层厚平均为1.57m，为中厚煤层。顶板岩性为粉砂岩及粉砂质泥岩，局部为细砂岩，底部板岩性为粉砂岩、泥岩，局部为炭质泥岩。该煤层结构较简单，含夹矸0~1层，岩性为粉砂岩或泥岩。可采厚度平均为1.48m，变异系数为69%。该煤层为局部可采的不稳定的中厚煤层。该煤层厚度变化整体表现为东厚西薄，中间厚上下薄，浅部较深部厚，详见图3.3-11。

(11) A₁₆号煤层

该煤层是项目区八道湾组上段最上部的一层可采煤层，仅分布于吉新煤矿及其深部，地表被火烧。矿区内有24个工程控制，见煤点18个，可采点17个，可采指数为0.95。该煤层全层厚平均为2.26m，为中厚煤层。顶板以粉砂岩、泥岩、泥质粉砂岩为主，底板岩性为粉砂岩、粉砂质泥岩。结构简单煤层。局部可见夹矸0~2层。可采厚度平均为2.04m，变异系数为34%。该煤层为大部可采的较稳定的中厚煤层。该煤层厚度变化整体表现为西部厚东部薄，浅部薄深部厚，详见图3.3-12。

形成的主要补给来源为大气降水和地表水入渗，但补给量相对较贫乏。区域水文地质图见图 3.3-13。

(1) 地下水类型

项目区地下水类型主要有第四系松散岩类孔隙水和中生代碎屑岩类层间孔隙、裂隙水及基岩裂隙水三种类型。分述如下

1) 第四系松散岩类孔隙水含水层

①上更新统冲洪积潜水含水层 (Q_3^{apl})

分布于项目区北部山前倾斜平原区及泉子街盆地内。含水层岩性以砂砾石，卵砾石及砂层为主，厚度大于 100m。主要补给来源为上游河流入渗及地下水侧向迳流补给。水位埋深大于 50m，水量较丰富，单井涌水量 $1000m^3/d \sim 3000m^3/d$ 。

②全新统冲洪积沟谷潜水含水层 (Q_{3-4}^{pal})

分布于石场沟、芦草沟、水溪沟等各沟谷底部。含水层岩性以砂砾石，砂层为主，厚度一般 5m~15m。地下水主要补给来源为河流入渗补给和少量大气降水入渗补给。水位埋深 0.7m~7m。水量中等，单井涌水量 $100m^3/d \sim 1000m^3/d$ 。

2) 中生代碎屑岩类层间孔隙、裂隙含水岩组

①三叠系含水岩组 (T)

分布低山丘陵区中部，近东西向带状延伸。含水层岩性以砂岩，砂砾岩为主，厚度 350m。主要受地表水入渗和大气降水入渗补给，水量较贫乏。单泉流量 $0.1L/s \sim 1.0L/s$ 。

②侏罗系含水岩组 (J)

分布低山丘陵区南部，近东西向带状延伸。含水层岩性以砂岩、砂砾岩、煤层及烧变岩为主，厚度 266m。主要受地表水入渗补给和少量的大气降水入渗补给。碎屑岩含水层水量贫乏，单泉流量小于 $0.1L/s$ 。

③二叠系基岩裂隙水含水岩组

分布于低山丘陵区北部，北西-南东向带状延伸。含水岩性主要为砂岩，厚度 718m。受大气降水和地表水入渗补给，水量中等，单泉流量为 $1L/s \sim 10L/S$ 。

3) 隔水层及透水不含水层

①隔水层

分布于项目区南部的第三系(N)、侏罗系(J)、三叠系(T)的泥岩、粉砂质泥岩,总厚度大于1000m,构成了大厚度的隔水层,使得泉子街盆地中丰富的第四系地下水仅能通过各沟谷潜流向下游排泄,从而阻绝了其对中~新生代碎屑岩层间孔隙裂隙含水岩组的直接侧向补给。

②透水不含水层

分布于项目区北部的第四系黄土状亚砂土层,厚度几米至十几米,构成了矿区内的透水不含水层。项目区南部也有零星分布

(2) 地下水的补给、径流与排泄

区域地下水的主要补给来源为河流入渗和地下水径流侧向补给,还有少量的大气降水入渗补给。泉子街盆地内丰富的地表水和地下水通过由中-新生代地层构成的盆地北缘低山丘陵区中发育的各沟谷,向下游准噶尔盆地南缘山前倾斜平原排泄,地下水径流方向由南西-北东向,转为南-北向。亦有少量地下水通过垂直蒸发方式排泄。

(3) 地下水水化学特征

第四系松散岩类孔隙潜水含水层的水质良好,矿化度小于1g/L,水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Na}$ 型水。

二叠系基岩裂隙含水岩组的地下水水质良好,矿化度小于1g/L,水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Na}$ 型水。

侏罗系及三叠系层间孔隙裂隙含水岩组中的地下水水质较差,矿化度较高,水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na-Mg}$ 型水。局部靠近河流入渗补给地段的含水层中地下水水质较好。

(4) 地下水与地表水及各含水层间的水力联系

1) 地下水与地表水的水力联系

项目内地表水有水溪沟河、小龙口河(炭窑沟)等,周边地表水有东、西大龙口河,分布于项目东西两侧。各河流均发源于南部博格达山分水岭一带,河水来源主要来自冰雪融化和大气降水,水质清洁纯净,主要为农业用水,水溪沟是农业灌溉水源,小龙口河有部分农牧民作为饮用水。夏季、雨水季节伴发洪水现象。每年

6、7、8月为丰水期，11月至翌年3月为枯水期，4、5、9、10月为平水期，丰水期与枯水期流量的差值可达十余倍。

水溪沟河为常年性河流，发源于南部的高山区，流域面积约 270km^2 ，平水期流量 $0.53\text{m}^3/\text{s}$ 。该河由南而北流过。对应河床段高程 $+1180\text{m}\sim+1120\text{m}$ 。河水流向与地层走向近于垂直，在天然状态下河水渗流补给地下水，即从水质的变化而证实了河水补给地下水的关系。

石场沟位于项目区中南部，为季节性河流，发源于新地乡附近，流向由南而北，河谷宽 $3.0\text{m}\sim 10.0\text{m}$ ，河床坡降为 2.2% ，枯水期河谷内基本无水，冰雪消融期时有水河段可上延至数百米并最终断流于项目区内；洪水期全河段短暂有水。有此也能判断出地表水对地下水的补给的密切关系。

芦草沟位于项目区的中东部，为季节性河流，河谷宽 $8.0\text{m}\sim 20\text{m}$ ，为U型河谷，水流流向由南向北，河床坡降为 2.5% ，枯水期河谷内基本无水，冰雪消融期时有水河段可上延至数百米并最终断流于项目内；洪水期全河段短暂有水。有此也能判断出地表水对地下水的补给的密切关系。

小龙口河（炭窑沟）属季节性河流，发源于博格达山，主要是天山北麓融雪水和泉水，水质清洁纯净，为当地农牧民生活饮用之水。自然状态下，河水补给地下水，二者联系紧密。

2) 含水层间的水力联系

大气降水通过第四系透水不含水层或经地表岩石的构造、风化裂隙补给地下，使之产生一定的水力联系，但这种补给微弱。由河水补给形成的第四系孔隙潜水含水层可通过下伏地层的风化构造裂隙持续地补给赋煤地层含水层，两者之间的水力联系相比上者密切，且勘探区内的地下水的形成，主要是地表河流以及第四系孔隙潜水含水层的补给而形成。另据区域水文地质资料，勘探区所在位置区域上有多个断层，分别为石场沟沟口逆断层、水溪沟南断层、大龙口东断层等，推断勘探区地下水可能受区域地下水补给的缘故富水性较强，区域含水层与勘探区含水层之间的水力联系密切。

侏罗系下统八道湾组含水层和烧变岩含水层之间，由于火烧区岩石受烘烤变形后裂隙增大，大气降水、雪融水沿裂隙进入到烧变岩中形成烧变岩裂隙潜水。此

含水层相对于其它含水层位置较高,且与其它含水层贯通,其潜水可顺层渗入到其它含水层较深的地段中,故烧变岩含水层与其它含水层间水力联系密切,主要表现形式是烧变岩裂隙潜水补给其它含水层地下水。二者之间的水力联系取决于火烧层的富水程度。未来矿井开采火烧下部煤层时,随着矿井疏干排水的不断进行,二者之间的水力联系将逐渐减弱。

3.3.2.5 包气带特征

带地层主要有第四系松散岩类、梧桐沟组、泉子街组、芦草沟组。其中第四系地层透水不含水,项目区包气带出露地层主要为上二叠统芦草沟组(P2l)地层,北西~南东向展布,出露岩性组合为深灰色、灰黑色、褐灰色含沥青泥微晶白云岩、含沥青砂质泥晶白云岩、含沥青砂质细~粉晶白云岩,含沥青、陆屑、硅质微晶白云岩,含沥青白云质细粉砂岩,含沥青白云质细粒岩屑砂岩,含沥青细粒长石岩屑砂岩、富油质泥质粉砂岩,含沥青亮晶等鲕状白云岩,含沥青白云质粉砂岩、粉砂质页岩、泥质页岩、油页岩等。岩体产状大体一致,呈层状或似层状,以北西~南东向呈舒缓波状、带状展布。岩石节理裂隙发育,但结构面间多以闭合式为主,发育深度较小,包气带岩石较坚硬、稳定,不具备导水通道和储水空间。

3.3.2.7 资源储量

自治区地质勘查基金项目管理中心组织实施的《新疆吉木萨尔县水西沟矿区煤层气资源》显示:矿区煤层埋深处于 605.90-864.90m 之间,主要 A₁₄、A₁₃ 和 A₁₀₊₁₁ 号煤层煤类为 CY 煤,煤储层含气量几乎均大于 1m³/t,满足《煤层气资源/储量规范》DZ/T0216-2010 煤层含气量下限标准,其中 A₁₄ 号煤层含气量 2.1-7.4m³/t, A₁₃ 号煤层含气量 2.9-8.9m³/t, A₁₀₊₁₁ 号煤层含气量 0.8-5.3m³/t。

3.4 工程分析

本工程主体工程包括新建 17 座井场工程及管线工程,同时依托现有集气站进行煤层气的简单气水分离,辅助工程包括道路工程、电气等。

3.4.1 新建井场工程

3.4.1.1 开发规模

本次新建 42 口井,直/定向井 34 口,水平井 6 口,参数井 2 口,分布于 17 座井场。

3.4.1.2 开采方案

1、开发方式

本次开发采用煤层气地面开采，在煤层气富集区，通过施工直井/定向井或水平井，经储层改造(如压裂)后实施排水-降压-采气，开采煤层气资源。煤层气的产出过程为：排水→降压→解吸→扩散→渗流→汇入井筒→排出地面。

2、开发层系

本项目开采的目的层系为八道湾组 A₁-A₅、A₁₄、A₁₃、A₁₀₊₁₁ 煤层。

3、井型选择

本次井型以定向井、水平井为主。

4、开发部署方案

新建井场 17 座，部署采气井 40 口，2 口参数井，全部为新钻井。井距 250m×(280-250) m；定向井单井配产 1500m³/d，水平井单井，配产 8000m³/d，煤层气产量规模可以达到 0.32×10⁸m³/年。

3.4.1.3 钻井工程

1、钻井

钻井是确认地下煤层气构造、储量以及进行采气生产的唯一手段，一般包括钻前准备、钻进、录井(取心)、测井、固井以及井口安装等工程活动。

钻井工艺按其顺序分为如下过程：

①钻前准备：包括定井位、修公路、平井场、供水、供电、钻井设备安装、开挖泥浆池等。

②钻井过程

A、钻井：用足够的压力把钻头压到井底岩石上，使钻头牙齿吃入岩石中并旋转以破碎井底岩石的过程。为保护煤层，钻井过程中使用低固相聚合物为钻井液，钻井液密度应控制在 1.08g/cm³ 以下。

B、洗井：在钻柱转动的同时，泥浆泵不断地工作，流经钻柱内孔和钻头喷嘴的钻井液冲击井底，随时将井底岩屑清洗、携带到地面。

C、接单根：随着岩石的破碎、钻柱不断下落，直到钻铤完全落入转盘内，这时一个钻杆长度不再向深钻，必须接长钻杆。

D、起下钻：如果钻头被磨损，应将井内钻杆全部起出，换新钻头再钻；

③固井：在井眼内下入套管，在套管与井壁环形空间，注入水泥浆，进行封固。直井/定向井采用全井段套管固井方式，水平井采用半程固井方式，煤层段不固井。

④完井：对钻开煤层进行套管完井。直井/定向井通常采用下套管固井+射孔压裂的完井方式；水平井采用筛管完井或套管压裂完井。

完井后套管试压 20.0MPa，30min 压降 0.5MPa 以内为合格；最上面一根 139.7mm 套管接箍顶端面不得高于地面 0.05m；井口加盖保护套并点焊好保护套，做好井号标记。

⑤测井：在钻井完成之后，利用测量地层电阻、自然电位、声波、声幅及放射性等方式确定煤层层位，检查固井质量及确定射孔层位等。

钻井周期直井/定向井为 24 天，水平井为 18 天。

2、井身结构

本项目井型为直井、定向井，部署井位均采用二开结构，一开钻具钻头尺寸为 311.1mm，井段为 50m，二开结构为 215.9mm。项目井深具体情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目井深结构一览表

序号	井场号	井号	设计井深/m	井身结构	井型
1	1 号井场	J1-向 1	867	二开	定向井
		J1-向 2	806	二开	定向井
2	2 号井场	J2-向 1	860	二开	定向井
		J2-向 2	859	二开	定向井
3	3 号井场	J3-向 1	748	二开	定向井
		J3-向 2	851	二开	定向井
4	4 号井场	J4-向 1	888	二开	定向井
		J4-向 2	1083	二开	定向井
5	5 号井场	J5-向 1	598	二开	定向井
		J5-向 2	1069	二开	定向井
		J5-向 3	703	二开	定向井
6	6 号井场	J6-向 1	546	二开	定向井
		J6-向 2	730	二开	定向井
7	7 号井场	J7-向 1	995	二开	定向井
		J7-向 2	991	二开	定向井
8	8 号井场	J8-向 1	984	二开	定向井
		J8-向 2	897	二开	定向井
		J8-向 3	830	二开	定向井
		J8-向 4	825	二开	定向井
9	9 号井场	J9-向 1	841	二开	定向井
		J9-向 2	980	二开	定向井
		J9-向 3	739	二开	定向井

		J9-向 4	800	二开	定向井
		J9-向 5	975	二开	定向井
10	10 号井场	JCS-10	1386	二开	直井
11	11 号井场	J11-向 1	830	二开	直井
12	12 号井场	J12-L1	1283	二开	水平井
		J12-L2	1502	二开	水平井
		J12-L3	1720	二开	水平井
		J12-L4	1394	二开	水平井
		J12-L5	1610	二开	水平井
		J12-L6	1835	二开	水平井
13	13 号井场	J13-向 1	1085	二开	定向井
		J13-向 2	925	二开	定向井
14	14 号井场	J14-向 1	907	二开	定向井
		J14-向 2	1022	二开	定向井
15	15 号井场	J15-向 1	1065	二开	定向井
		J15-向 2	817	二开	定向井
16	16 号井场	J16-向 1	874	二开	定向井
17	17 号井场	J17-向 1	890	二开	定向井
		J17-向 2	1076	二开	定向井
		J17-向 3	740	二开	定向井

1) 直井井身结构

开钻程序：二开井。钻头程序： $\Phi 311.1\text{mm} \times$ 一开井深（一开井深为 60m）
 $+\Phi 215.9\text{mm} \times$ 二开井深。

套管程序： $\Phi 244.5\text{mm} \times$ 一开套管下深 $+\Phi 139.7\text{mm} \times$ 二开套管下深，生产套管：
 N80，套管下至最底部煤层以下 60m。水泥返至目地面，套管射孔完井。

具体井身结构如图 3.4-1 所示。

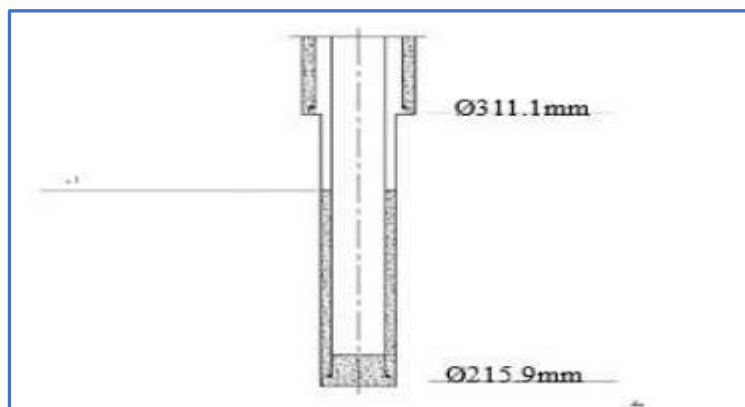


图 3.4-1 直井井身结构示意图

2) 定向井的井身结构

井身剖面：直井段+增斜段+稳斜段或直井段+增斜段+稳斜段+微降斜段。

开钻程序：二开井。钻头程序： $\Phi 311.1\text{mm} \times$ 一开井深 $+\Phi 215.9\text{mm} \times$ 二开井深。

套管程序： $\Phi 244.5\text{mm}$ ×一开套管下深+ $\Phi 139.7\text{mm}$ ×二开套管下深，生产套管：
N80，套管下至最底部煤层下面 60m，水泥返至目地面，套管射孔完井。

具体井身结构如图 3.4-2 所示。

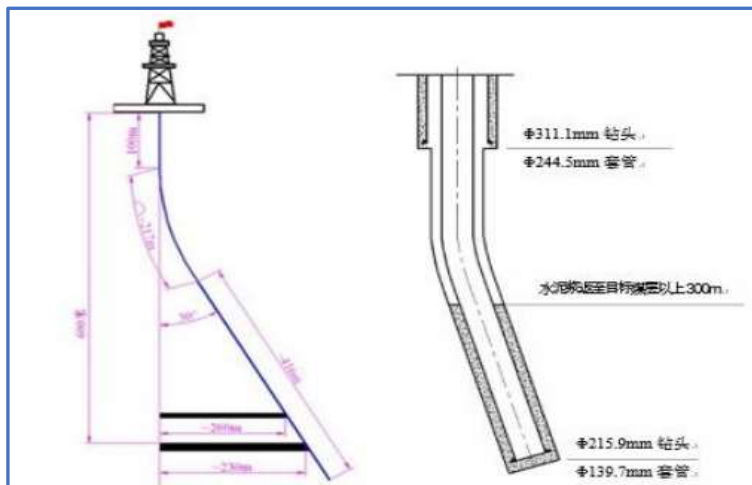


图 3.4-2 定向井井身结构示意图

3) 水平井的井身结构

开钻程序：二开井。钻头程序： $\Phi 311.1\text{mm}$ ×一开井深+ $\Phi 215.9\text{mm}$ ×二开井深。

套管程序： $\Phi 244.5\text{mm}$ ×一开套管下深+ $\Phi 139.7\text{mm}$ ×二开套管下深，生产套管：
N80+P110，套管下至井底，水泥返至目地面，套管射孔完井。

具体井身结构如图 3.4-3 所示。

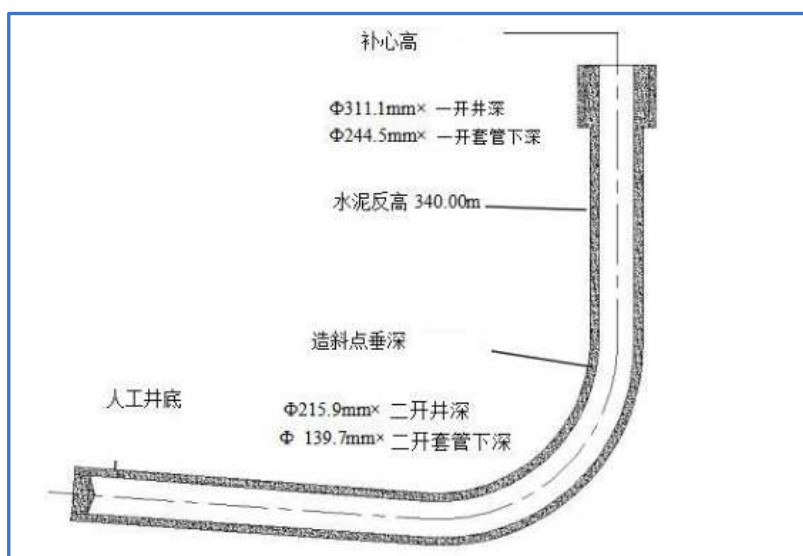


图 3.4-3 水平井井身结构示意图

3、钻井液

(1) 分段钻井液设计

- 1) 一开：膨润土钻井液。配方：膨润土+Na₂CO₃+NaOH；
- 2) 二开：煤层以上井段，聚合物钻井液，膨润土+Na₂CO₃+NaOH+抑制剂 CFB+水解双聚胺盐 HMP-21+防塌剂 FT-108+润滑剂 RH8501
- 3) 二开：煤层段采用低伤害可降解类钻井液，煤层保护剂 BHJ。

为保护煤储层，见煤后使用低伤害可降解聚合物钻井液钻井，钻井液不允许加入任何对煤储层有伤害的添加剂。

(2) 钻井液性能参数

表 3.4-2 直井/定向井钻井液性能参数设计表

开钻次序	井段 m	常规性能								流变参数				总固含	膨润土含量		
		密度 g/cm ³	漏斗粘度 s	API 损失水 ml	泥饼 mm	pH 值	含砂 %	HT HP 失水 ml	摩阻系数	静切力 Pa		塑性粘度 mpa·s	动切力			n 值	K 值
										初切	终切						
一开	0~60																
二开	~井底																

表 3.4-3 水平井钻井液性能参数设计表

开钻次序	井段 m	常规性能								流变参数				总固含	膨润土含量		
		密度 g/cm ³	漏斗粘度 s	API 损失水 ml	泥饼 mm	pH 值	含砂 %	HT HP 失水 ml	摩阻系数	静切力 Pa		塑性粘度 mpa·s	动切力			n 值	K 值
										初切	终切						
一开	0~60																
二开	~煤层段以上																
	煤层段~井底																

3.4.1.3 完井工程

直井和定向井选用套管射孔完井，射孔方式推荐应用电缆输送射孔以及水力喷射射孔，其中电缆传输射孔要根据井身及地层倾角进行避射煤层，应用 102 射孔枪系列和 127 射孔弹，选择 60°相位角和螺旋布孔方式，射孔密度为 16 孔/m；水力喷射射孔推荐喷嘴压降为 28~35MPa，磨料粒径为 40/70 目（石英砂），磨料体积浓度为 6~8%，喷射射孔时间为 10~15min。射孔液体均为活性水(0.5%KCL)。

水平井采用 139.7mm 套管完井。

3.4.1.5 压裂工艺

根据前期压裂工艺应用效果，结合地质方案要求，水溪沟矿区煤层气开发项目直井和定向井采用填砂分层以及一体化分层喷射压裂工艺；水平井采用普通油管底封拖动分段压裂工艺以及多级扩径喷枪水力喷射分段压裂工艺。

(1) 直井和定向井分层压裂工艺

根据项目区煤层开采的要求，按照效率高、作业时间短、风险可控的原则，结合压裂工艺技术要求，直井和定向井采用填砂分层以及一体化分层喷射压裂方式。

1) 填砂分层压裂

施工参数：

①压裂井口：KQ700 型；

②注入方式：光套管注入；

③压裂流程：按照泵注程序表进行 A₁₊₅ 煤层施工，A₁₊₅ 煤施工结束后停泵放喷，探砂面，填砂，开始 A₁₀₊₁₁ 煤施工，A₁₀₊₁₁ 煤施工结束后停泵放喷，探砂面，填砂，开始 A₁₃ 煤施工，A₁₃ 煤施工结束后停泵放喷，探砂面，填砂，开始 A₁₄ 煤施工，A₁₄ 煤施工结束后停泵测压降，准备放喷。

2) 一体化分层喷射压裂

施工参数：

①压裂井口：KQ700 型

②注入方式：采用油管注入环空补液。

③压裂液选择活性水，支撑剂选择石英砂，施工时平均砂比为 8-10%。

施工流程：

连接管线，试压合格后按照泵注程序表开始第 1 层压裂施工，第 1 层压裂施工完成后，设置限压 35MPa，关井状态下投球，用 0.5m³/min 左右排量送球，球到位后打压打开滑套，继续打压坐封封隔器，后试压 25-30MPa，开套管，进行下一层施工。全部压裂完成后，开油管闸门放喷。井口压力为零后，起出工具管柱。

(2) 直井和定向井压裂设计参数

1) 埋深小于 1000m

施工参数：

①压裂液：活性水（0.5%KCl）

- ②压裂液强度：100-150m³/m
 ③支撑剂：石英砂
 ④支撑剂比例：40/70 目：20/40 目=1:2
 ⑤支撑剂强度：15m³/m
 ⑥平均砂比：10%
 ⑦排量：5-6 m³/min

建产区主力煤层厚度为 4-6m，不同厚度煤层压裂设计参数如下表所示。

表 3.4-4 不同厚度煤层压裂设计参数表

序号	煤层厚度/ (m)	液量/ (m ³)	砂量/ (m ³)	砂比/ (%)	最高排量/ (m ³ /min)
1	4.0	800	60	10	5
2	5.0	1000	80	10	5
3	6.0	1200	100	10	6

2) 埋深大于 1000m

施工参数：

- ①压裂液：活性水 (0.5%KCl)
 ②压裂液强度：100-150m³/m
 ③支撑剂：石英砂
 ④支撑剂比例：40/70 目：20/40 目=1:1
 ⑤支撑剂强度：15m³/m
 ⑥平均砂比：8%
 ⑦排量：6-7m³/min

建产区主力煤层厚度为 4-6m，不同厚度煤层压裂设计参数如下表所示。

表 3.4-5 不同厚度煤层压裂设计参数表

序号	煤层厚度/ (m)	液量/ (m ³)	砂量/ (m ³)	砂比/ (%)	最高排量/ (m ³ /min)
1	4.0	800	60	8	6
2	5.0	1000	80	8	6
3	6.0	1200	100	8	7

(3) 水平井分段压裂工艺设计

1) 普通油管底封拖动分段压裂工艺

针对以原生、碎裂结构煤为主的层段，采用普通油管底封拖动分段压裂工艺。

①压裂井口：KQ700 型；

②压裂管柱：导向丝堵+筛管短节+底球+水力锚+封隔器+固定喷枪+扶正器
+D73mm 外加厚油管 1 根+安全接头+D73mm 外加厚油管至井口

③注入方式：油管/环空

施工参数（每段）：

①压裂液：活性水（0.5%KCl）

②压裂液强度：600-1000m³/段

③支撑剂为：石英砂

④支撑剂比例：40/70 目：20/40 目=1:2

⑤支撑剂强度：40-80m³/段

⑥平均砂液比：8%

⑦最高排量（总）：6-7m³/min。

压裂液选择活性水或清水，支撑剂选择石英砂，平均砂比为 8%。

2) 多级扩径喷枪水力喷射分段压裂工艺

针对埋深大、以构造煤为主的层段，采用多级扩径喷枪水力喷射分段压裂工艺。

①压裂井口：KQ700 型

②压裂管柱：导向底球+扩径式喷枪（多级）+扶正器+D88.9mm 外加厚油管 1
根+安全接头+D88.9mm 外加厚油管至井口

③注入方式：油管注入/套管补液

施工参数（每段）：

①压裂液：活性水（0.5%KCl）或清水

②压裂液强度：600-1000m³/段

③支撑剂为：石英砂

④支撑剂比例：40/70 目：20/40 目=1:2

⑤支撑剂强度：40-80m³/段

⑥平均砂液比：8-10%

⑦最高排量（总）：6-7m³/min

压裂液选择活性水，支撑剂选择石英砂；平均砂比为 8%。

（4）返排工艺设计；

本项目采用压后快速返排制度。压降测试完毕，由于人工裂缝不再向前延伸，支撑剂也不向前铺置，基于“过多外来水将降低煤层气解吸”机理，合理选择返排时机，减少压裂液在储层滞留时间，减少对煤层的伤害。

(5) 返排液循环再利用

由于水平井大规模分段压裂液量需求大，拟采用煤层气压裂返排液循环利用技术对压后返排液进行处理，实现节约水资源及化工材料、保护环境、缩短备液时间、提高压裂设备利用率的目的。

1) 技术原理

返排的压裂液通过一级旋流分离、沉降分离、二级旋流分离、三级过滤分离后，液体入存储罐循环利用；煤粉、煤屑、砂砾等固体集中回收。

2) 技术指标

①实现固液分离，液体循环利用，固体回收；

②回收液中固相粒径小于 50 微米，含量小于 1%；

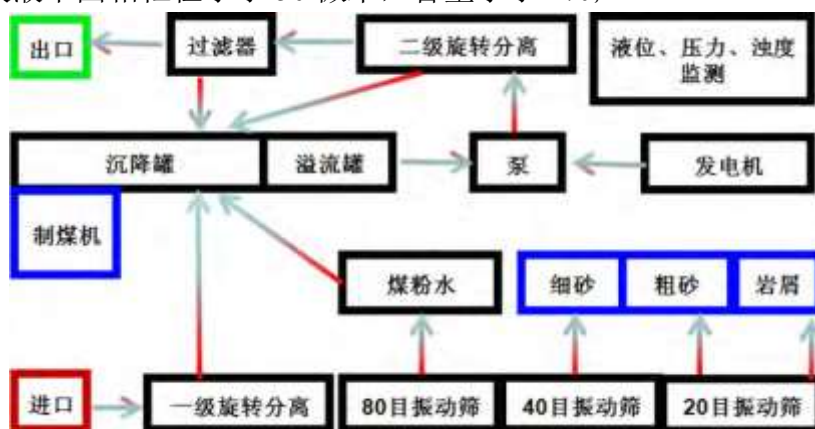


图 3.4-4 返排液循环利用技术原理图

3.4.1.6 排采工艺

煤层气的生产是通过排水、降压、解析实现的，井口需要装配必要的排采设施使井筒液柱压力不断下降，当煤储层压力低于临界解吸压力时，煤层气开始从煤层空隙内表面解吸被采出。煤层气解吸后由套管采出，通过井场旋进流量计计量后，经采气管线外输利用。井口采用管式泵将储层的水采出，采出水经计量后排入井场内排采水池。

(1) 采气工艺

项目区采气井主要是直井/定向井，部分是水平井。直井主要采用抽油机+管式泵排采，水平井主要采用射流泵排采。

1) 对直井/定向井（井斜 $<35^{\circ}$ ），举升工艺推荐以抽油机为主，部分大水量井或斜率较大的井可采用螺杆泵或电潜泵等工艺。

2) 对大斜度井及水平井（井斜 $>35^{\circ}$ ），煤层埋深 $\leq 1000\text{m}$ 的井，推荐以水力管式泵为主，其它工艺为辅；对煤层埋深 $>1000\text{m}$ 的井，推荐射流泵为主，其它工艺为辅；对出煤灰严重区域的井，可推广应用电潜螺杆泵。

3) 采气系统流程

采用电磁调频电机驱动抽油机，井场架设低压供电线路。主要设备为井口油、套环空出口+闸阀+针型阀（或 V 型阀）+气体流量计+气管线+单流阀+集气系统放空火炬（设自动点火装置）。

(2) 排液系统

驱动器+井口油管出口（气水分离器）+水计量表+排采水收集池。

3.4.2 煤层气集输管道

3.4.2.1 集输系统总体布局

地面集输采用“井口-采气管道-集气站-集气管道-增压站”的工艺总流程。

本工程产气在集气站过滤、增压后经外输管线进入增压站，煤层气在增压站经增压、脱水后输送吉木萨尔县燃气供气管线。

3.4.2.2 集输管网

针对气田地形复杂的特点，集输管网采用枝状管网设计模式。一是实现了各集气站的串联；二是环状管网延长了集输半径，保证管网连续、稳定运行。集气站进出站均设置切断阀，在采气管网设置截断阀，减少管道事故状态下天然气的泄放量。

1、管线布设

本工程集输管线采用低压串接集输，集输至气田中间已建集气站。吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯综合治理项目已建部分采气管线，能够满足本项目集输需求。本项目集输管线主要为各井场连接至矿区已有管线的干线与支线管线。集输管线支线采用 De200 管（PE100SDR11），干线采用 De315PE 管（PE100SDR11），管道设计

压力均为 0.4MPa。支干线新建集输管线长度为 8.08km，其中干线长度 4.75km，支线长度 3.33km。

2、管道敷设

管道采用埋地敷设。管道沿线最大冻土深度为 1.50m。确定管线管顶埋深为 1.6m。干支线开挖断面均为 1.1×1.5×2m 梯形断面（上口 1.5m、下底 1.1m，挖深 2m），作业带宽度为 6.0m。管线作业带穿越芦采沟段约有 160m 爬坡段，其余管线沿线地势平坦。管沟开挖示意图见图 3.4-5。

输气管道在穿越地段两侧、弯头、弯管、与地下管道、电缆、光缆交叉处、梁顶、沟底时均设置标志桩，沿线相邻两标志桩保证相互通视。标志桩包括里程桩与转角桩。里程桩每公里设置一个，里程桩设置在沿气流前进方向的左侧，沿管道从起点至终点。转角桩在管道水平变向位置设置，转角桩标明管线里程，转角角度及其他参数等，管道沿线布设标志桩、转角桩共计 150 个。

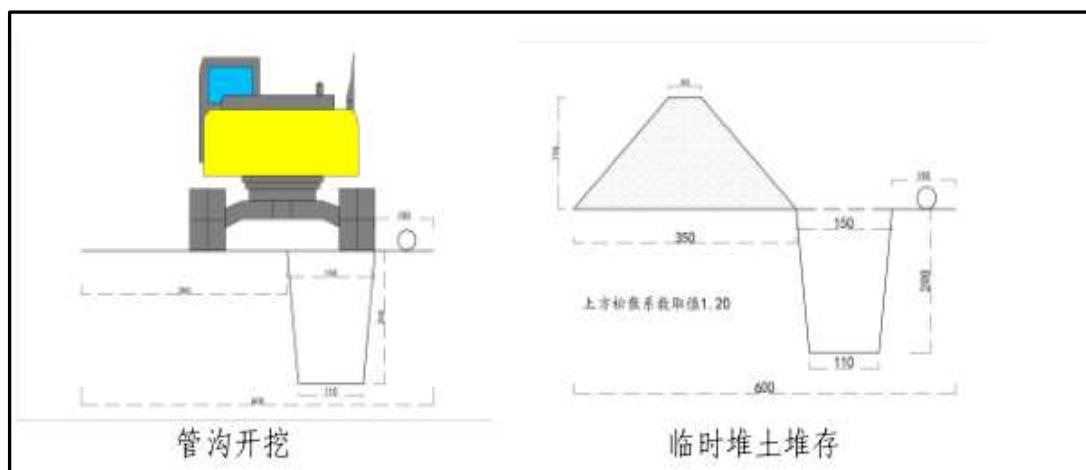


图 3.4-5 管沟开挖示意图

3、管道穿越情况

输气管线开挖穿越岔口公路 1 次、自然沟道芦草沟 1 次。本项目不涉及河流穿越。管道穿越工程统计见表 3.4-6

表 3.4-6 管线穿越工程情况统计表

序号	管线穿越名称	支干线	穿越方式	穿越次数	长度 (m)
1	穿越公路 (岔口公路)	干线	开挖	1	12
2	穿越自然沟道 (芦采沟)			1	82
合计				2	94

3.4.2.3 依托工程

本项目采出煤层气依托昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程已建的集气站处理，该集气站位于水溪沟矿区盘营山与红山洼，设计处理规模为 15 万 m^3/d ，目前集气站实际运行负荷为 4.0 万 m^3/d 。站内设置环形消防道路，站内道路将站场一分为二，生产车间布置在厂区东侧，生产车间主要包括过滤分离器、压缩机、调压计量。办公区、中控室生活区布置在厂区西侧。

吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气来气（0.05~0.2MPa、10~25℃），先进入进站分离撬、过滤分离撬进行气液分离；分离过滤后的煤层气进入螺杆压缩机撬增压至 0.4MPa，煤层气进入分子筛脱水系统进行深度脱水。脱水后的煤层气外输至增压站。

现有集气站已建有 13.1km 输气管线，将煤层气输送至吉木萨尔县增压站。集气站工艺流程图见图 3.4-6。

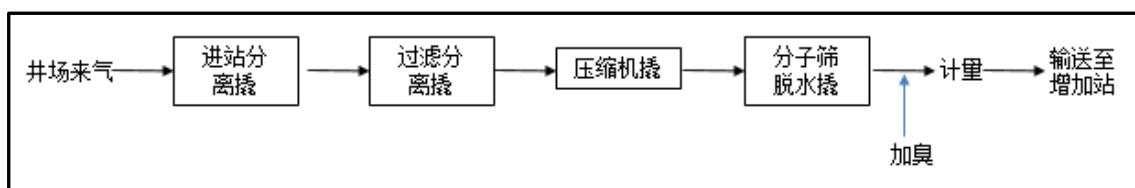


图 3.4-6 集气站工艺流程示意图

3.5 公用工程

3.5.1 供电

水溪沟矿区有已建 110kV，电压等级 110/35/10kV，井场用电电压等级为 0.38/0.22kV，负荷等级三级；集气站已建变电室，可以满足本工程新增负荷的供电需要。

3.5.2 供水及排水

1、供水系统

采气井场采用自动控制，一般无人值守，在日常生产过程中无生活及生产用水。

本次利用已建的集气站，集气站有 10 名工作人员，生活用水接附近的市政供水管网，本次不新增人员，不新增生活用水量。

2、排水系统

(1) 井场排水

本项目煤层气开采方式为排水采气，排水过程贯穿煤层气开采全过程，根据昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程排采水量统计，项目区单井产水量 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （最大值为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，最小值为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ），项目采出水量为 $20.0\text{m}^3/\text{d}$ ，采出水的温度为 $10\sim 24^\circ\text{C}$ ，pH 为 $7.5\sim 8.5$ ，悬浮物（SS）约为 600ppm ，含盐量 $600\sim 2000\text{ppm}$ ，总硬度 $100\sim 400\text{ppm}$ ，氨氮及氟化物含量较低。每个井场都设置有采排水沉淀池，单井井场煤层气井采出水按 10m^3 蓄水池设计、多井井场煤层气井采出水按 20m^3 蓄水池设计，采排水进入采出水水池后沉淀蒸发处理。

(2) 集气站分离器排水

根据集气站现有分离水统计可知，集气站分离水产生量约为 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目采出气输送至集气站后，集气站新增分离水产生量约为 $0.03\text{m}^3/\text{d}$ ，因此集气站分离水产生量共计 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 COD、石油类，由排污罐（ 30m^3 ）收集后定期委托相关有资质单位处置。

3.5.3 采暖、制冷

本项目采气井采用自动化控制，井场采用“无人值守，人工巡检”的方式，采气管线保温采用电阻伴热带。集气站采用分体式空调采暖、制冷。

3.5.4 道路工程

据项目布置方案，本工程施工期需要修建临时施工道路联系各井场，施工结束后用作井场巡检道路，本项目需要新建井场 17 座，其中 1 号井场 3 号井场、7 号井场、9 号井场、10 号井场、11 号井场、12 号井场、14 号井场、15 号井场等 9 条进场道路利用已有道路；4 号井场、5 号井场、6 号井场、8 号井场、13 号井场、16 号井场、17 号井场需要新建临时进场道路，同时需要对 2 号进场现有道路进行拓宽，修建进场道路长度 3755m ，设计路基宽 4.5m ，路面宽 4m ，为简易砂石路面（ 10cm 级配砾石+ $30\text{cm}\sim 50\text{cm}$ 素土压实，勘探项目已完成 5 条道路的建设，3 条道路未建设，需在本项目施工期内建设完成。项目进场道路占地面积 1.69hm^2 。

表 3.5-1 井场进场道路统计表

序号	道路名称	进场道路情况描述	长度 (m)	建设情况
1	1#井场进场道路	利用已有道路		

2	2#井场进场道路	原有道路拓宽	30	未完成
3	3#井场进场道路	利用已有道路		
4	4#井场进场道路	4#井场连接至已有道路	424	已完成
5	5#井场进场道路	5#井场连接至已有道路	834	已完成
6	6#井场进场道路	6#井场连接至 5#井场	378	已完成
7	7#井场进场道路	利用已有道路		
8	8#井场进场道路	8#井场连接至已有道路	477	已完成
9	9#井场进场道路	利用已有道路		
10	10#井场进场道路	利用已有道路		
11	11#井场进场道路	利用已有道路		
12	12#井场进场道路	利用已有道路		
13	13#井场进场道路	13#井场连接至已有道路	301	已完成
14	14#井场进场道路	利用已有道路		
15	15#井场进场道路	利用已有道路		
16	16#井场进场道路	16#井场连接至 15#井场	640	未完成
17	17#井场进场道路	17#井场连接至 16#井场	673	未完成
合计			3755	

3.6 环境影响因素分析

煤层气开发在不同阶段和工艺过程中，其对环境的影响也不同，大致概括为两类：一是生态环境影响，二是环境污染。生态环境影响主要来自各种占地、人为活动导致的景观变化、土地利用类型的改变。环境污染源主要是在钻井、井下作业、采气、煤层气集输以及配套的给排水、道路建设、通讯等工程建设和运营期间产生的环境污染，包括水、大气、固体废物和噪声污染等。

煤层气开发过程可分为建设期、生产期和退役闭井期三个时期。

施工开发期的污染源主要来自钻井过程及管道铺设过程。钻井除产生废弃的泥浆、岩屑、钻井废水、压裂废水对环境可能造成污染外，噪声及占地对地表植被的破坏也应引起关注。

生产运营期的污染源主要是采气过程所产生的污染物，其主要污染物为无组织挥发的烃类气体、井场排采水、管式泵运行产生的废机油。除此之外，在煤层气集输过程及辅助配套工程也是气田生产运营期的主要污染源，其产生的污染物主要有烃类气体及生活污水等，同时还有噪声污染。

退役闭井期主要是环境功能恢复时期。

煤层气在开发过程中的产污环节及排放情况见图 3.6-1

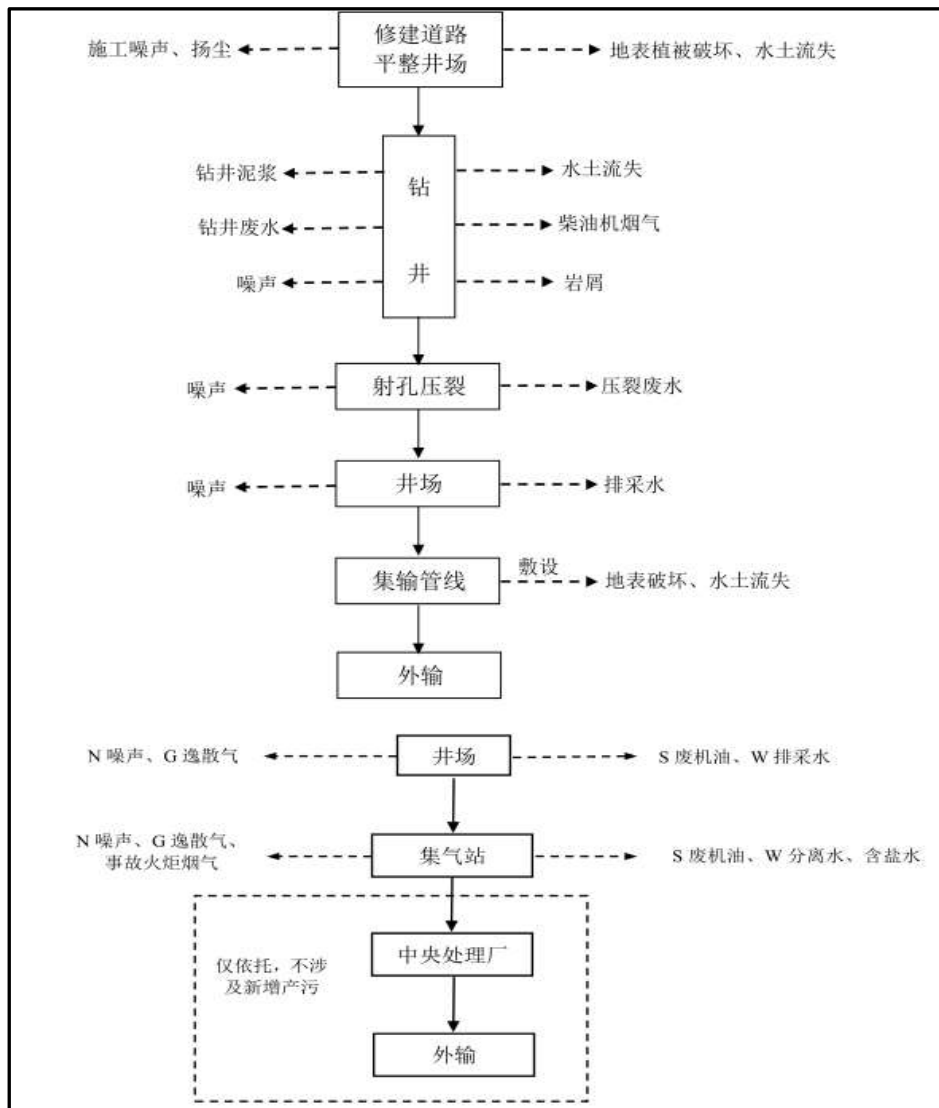


图 3.6-1 煤层气在开发过程中的产污环节一览表

3.6.1 施工期环境影响分析

3.6.1.1 施工期大气污染物产生环节

(1) 扬尘

施工扬尘来自于土地清理、土方挖掘、回填、土方转运和堆运等过程，包括土方挖掘及现场扬尘、建筑材料搬运及堆放扬尘、施工垃圾的清理及堆放扬尘以及汽车运输造成的扬尘等。可在短期内明显影响当地环境空气质量。

扬尘的大小与施工条件、管理水平、机械化程度及施工季节、建设地区土质和天气等诸多因素有关，是比较复杂、较难定量的问题。扬尘的排放与施工场地面积和施工活动频率相关，与土壤的泥沙颗粒含量成正比，同时与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。根据类比同类工程现场监测，工地内扬尘浓度为 0.3~0.7mg/m³。

(2) 柴油发电机烟气

本工程施工期正常工况下，主要污染物为钻井柴油动力发电机组排放的废气。钻井柴油动力发电机组废气主要污染物是烟尘、SO₂ 和 NO₂，属连续排放源。

根据勘探钻井作业调查，直井、定向井单井钻井期约需柴油 30t，水平井钻井期约需柴油 160t。参照《油气田开发建设与环境影晌》中关于钻井废气污染物排放系数：燃烧 1t 柴油(含硫量约为 0.2%)，排放烟气量约为 1.2×10⁴m³，SO₂ 约为 4kg，NO_x 为 2.83kg，烟尘为 11kg。本项目定向井共计 34 口、水平井 6 口，参数井 2 口，则本项目柴油发电机烟气污染物排放量见表 3.6-1。

表 3.6-1 柴油发电机烟气污染物排放量表

井型	柴油消耗量 (t)	烟气量 (10 ⁴ m ³)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	烟尘 (kg)
定向井	1020	1224	4080	2886	11220
直井	60	72	240	170	660
水平井	320	384	1280	906	3520
合计	1400	1680	5600	3962	15400

(3) 施工车辆废气

施工车辆废气污染物主要为 NO_x、CO 和碳氢化合物，由于施工期间车辆具有不确定性，而且排放量较小、影响持续时间短，对评价区环境空气污染程度有限，建设单位在施工期间对施工车辆严格要求，使用较清洁燃料，同时加强对施工车辆的作业管理，减少污染物的排放。

(4) 井场测试放喷燃烧烟气影响分析

在钻井试气过程中，需放喷一定量的煤层气，为降低煤层气直接排放造成的污染，本项目采用火炬燃烧后进行放空。测试放喷管完全燃烧排放的主要污染物有：颗粒物、NO_x 等；不完全燃烧情况下，将产生 CH₄、CO 等废气，对大气环境空气产生一定的影响。井场火炬放喷时间一般不超过 8 天，对大气环境的影响时间短暂。因此，本次评价要求建设单位应科学设计燃烧排放口，使煤层气完全燃烧，减

轻对环境空气的污染。同时在地面管线条件具备的井场，应将煤层气纳入采气管线，最大程度地降低对大气环境的影响

3.6.1.2 钻井期间废水排放分析

建设期钻井过程中产生的废水主要包括：①由机械废水（冷却水等）和冲洗废水（冲洗钻具、钻台）构成的钻井废水；②射孔压裂废水；③生活污水。

（1）钻井废水

钻井废水由机械废水（冷却水等）和冲洗废水（冲洗钻具、钻台）构成，钻井废水产生量随钻井周期、钻井深度和难度而异。

根据对已建工程钻井废水调查，每个直井、定向井平均产钻井废水约 100m^3 ，每个水平井场平均产钻井废水约 300m^3 。

钻井废水中含有高倍稀释的钻井液，钻井废水主要有以下特征：

A.偏碱性，pH 值在 8.0~9.0 之间；

B.悬浮物含量高，在 $170\sim 850\text{mg/L}$ 之间，在钻井液中含有大量的粘土和钻井液加重剂，同时钻井液在循环过程中还携带了一些钻井岩屑，这些固体颗粒很容易进入钻井废水；

C.有机、无机污染物含量高，在钻井液中含有各种有机、无机的钻井液添加剂，有聚丙烯酰胺酸钾、聚丙烯酰胺钾盐、羧甲基纤维素钠、碳酸钙、硫酸钡等。

（2）射孔压裂废水

为在煤层中形成水气通道，完井后采用压裂液压裂煤层，同时为保护煤层气储层，避免发生水敏反应，压裂液中需加入盐分使其密度性质接近煤层水。

本项目压裂液成分为清水/活性水（1%的 KCl）。压裂液中加 KCl 是为了调整水的矿化度，使其与煤层中所含地下水矿化度相当，避免产生水敏反应。当压裂液依靠井口快速施压，挤进煤层中，造成井周围一定范围内煤层破碎后，再通过井口缓慢释压以及井口安装螺杆泵/抽油机缓慢抽水降压，使压进地层中的水逐渐释放出来。排水时控制排水速度，使慢速流出的水流速度不足以携带石英砂流出，石英砂就会遗留在煤层中形成水、气渗透通道。

压裂后，砂子留在煤层中，压裂液逐渐排出，排出的压裂废水排入井场的压裂液返排罐，循环用于下一口气井压裂。每个新建井场返排压裂液量约为 700m³，返排量约为 90%，由于压裂液中只添加了 1-2%的 KCl，排返水是无毒性物质，水中主要污染物为盐类，后期随地层水的混入逐渐降低，排返水水质成分接近煤层中的地下水，而且钻井是分期滚动施工，因此钻井压裂后排出的压裂液贮存于井场压裂液返排罐，可循环利用于后期钻井压裂，不外排。

(3) 生活污水

本项目钻井施工周期一般不超过 20 天，施工人数约 30 人。按每人每天产生废水 30L/d 计，则生活污水单井产生量 0.9t/d。化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县生活污水处理厂处理。

3.6.1.3 施工期固体废物

建设期的固废主要为前期施工平整场地和道路、管线挖填产生的固废，钻井期间产生的钻屑、废弃泥浆，施工人员产生的生活垃圾等。

(1) 前期施工平整场地和道路、管线挖填产生的固废

本项目建设期间产生的固废主要为场地平整和道路挖填产生的挖填方，该挖填方量基本平衡，不会产生多余的弃方，也不需另设取弃土场。

(2) 废弃钻井泥浆

在钻井过程中，泥浆循环系统中的泥浆将拉运至下一口作业井加以利用，类比同类项目，钻井泥浆的重复利用率约 90%，在钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于泥浆池中的泥浆，其产生量随井深而改变，钻井泥浆产生量可按照经验公式推算：

$$V=0.125\pi D^2h+18(h-10000/500+116)$$

式中：V—废弃钻井泥浆产生量，m³；

D—井的直径，(一开 0.3112m，二开 0.216m)，m

h—井深或进尺，m。

根据述公式计算，钻井泥浆产生量和排放量见表 3.6-2

表 3.6-2 单井钻井泥浆产生量和排放量

井型	井深或进尺 (m)	产生量 (m ³)	重复利用率 (%)	排放量 (m ³)
直井、定向井	900	136.95	90	13.7
水平井	900+1000	172.95	90	17.3

废弃钻井泥浆是钻井过程中产生的一种液态细腻胶状物，失水后变成固态物，主要成分是粘土、CMC（羧甲基纤维素）和少量纯碱等。钻井泥浆经固液分离后上清液可循环使用，剩余泥浆经压滤后，泥饼送吉木萨尔县指定的建筑垃圾填埋场统一处置。

(3) 钻井岩屑

钻井过程中，岩土被钻头破碎成岩屑，其中 50%混入泥浆中，其余经泥浆循环泵带出井口。经地面振动筛分离，其本身无污染，送吉木萨尔县指定的建筑垃圾填埋场统一处置。

一般情况下，岩屑的产生量可按下式计算

$$W=0.125\pi D^2hd50\%$$

式中：W—井场岩屑产生量，t；

D—井的直径，(一开 0.3112m，二开 0.216m)，m

h—井深度，m；

d—岩石密度(取 2.8t/m³)

根据上述公式，混入泥浆钻井岩屑产生量见下表 3.6-3。

表 3.6-3 单井混入泥浆钻井岩屑产生量和排放量

井型	井深或进尺 (m)	产生量 (t)	重复利用率 (%)	排放量 (t)
直井、定向井	900	137.5	0	137.5
水平井	900+1000	290.2	0	290.2

本项目钻井岩屑量共计 6416.2t。

(4) 生活垃圾

钻井期间生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 计，单个井场钻井期和压裂期设置人数 30 人，钻井期 20 天，故本项目钻井阶段产生的生活垃圾约 5.1t。生活垃圾集中收集，定期拉运至吉木萨尔县生活垃圾填埋场处理。

3.6.1.4 施工期噪声

施工期噪声影响较明显，流动声源亦较多，主要噪声源为钻井作业中的柴油发电机、泥浆泵、钻机以及管线道路建设中的施工机械、车辆，按声源性质又可分为流动声源和连续稳态声源。根据勘探工程现场类比监测，施工期主要噪声源见表 3.6-4。

表 3.6-4 项目施工期主要噪声源统计表 单位：dB(A)

噪声源位置	设备名称	数量	声源强度	声源性质	备注
单个钻井井场	钻井	1 台	90	连续稳态声源	距离 1m
	柴油机	1 台	90	连续稳态声源	距离 1m
	柴油发电机	2 台	90	连续稳态声源	距离 1m
	泥浆泵	1 台	95	连续稳态声源	距离 1m
	井下作业	压裂		85	连续稳态声源
场地、管线、道路施工现场	推土机、挖掘机		85	流动声源	距离 1m
	装载机、运输汽车		85	流动声源	距离 1m
	焊接机		80	流动声源	距离 1m

3.6.1.5 施工期生态环境影响分析

建设期对当地生态环境的破坏主要表现在钻井、场地挖填、地面建构筑物及输气管线、道路建设时对土地扰动作用，造成地貌的改变、植被的破坏、短期内使水土流失加剧，对局部生态环境有不利影响。

(1) 占用土地

永久占地将使占地区土地利用类型由草地改变为建设用地，对当地土地利用结构和功能有一定影响，但永久占地面积小；施工影响临时用地包括管线施工用地、钻井井场的临时用地，将在短期改变土地利用的结构和功能，但施工结束后，经过 2~3 年后可恢复原有使用功能。

(2) 破坏植被

施工期对植物的影响主要有用地面积原有植物的清理、占压及施工人群的干扰。项目不但造成直接破坏区的植被剥离，还将对间接破坏区的植被造成压占，将造成局部区域生物量的减少。

(3) 破坏、污染土壤

对土壤的影响主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。土方的开挖和回填，将造成土壤结构的改变，进而导致土壤肥力的降低，对当地植被的生长和产量造成一定影响。

(4) 水土流失

项目区内地表植被以农作物为主，生态环境一般。建设施工过程会对现有土层进行翻挖，使土层结构更为疏松，如此时恰逢大风期，则将使局部区域水土流失量加大。

井场、管道施工扰动，将使井场、管线及周围的土壤结构和植被遭到破坏，降低水土保持功能，加剧水土流失。

(5) 破坏景观

项目建设对原有景观的连通性造成一定程度的破坏影响，同时在施工期形成点状、线状工程建设景观。

(6) 破坏干扰生态系统

本项目位于吉木萨尔县低山区，海拔最高处+1204m、海拔低处 1124m，地表植被以矮草、灌木为主，河谷地带有河谷次生林分布。建设施工过程会对现有土层进行翻挖、削高、填低，使土层结构更为疏松，如此时恰逢暴雨期，则将使局部区域水土流失量加大。

井场、管道施工扰动，将使井场、管线及周围的土壤结构和植被遭到破坏降低水土保持功能，加剧水土流失。

3.6.2 运营期环境影响分析

井场运营期主要环境影响为无组织泄漏烃类气体，煤层气排采水，管式泵更换的废机油，设备噪声，火灾爆炸和事故排放的风险影响。

集输管线运营期的主要环境影响为清管废渣。

集气站运营期的主要环境影响为无组织泄漏烃类气体，检修、事故的放喷燃烧烟气，煤层气分离水，职工办公污水，办公垃圾，设备噪声，火灾爆炸和事故排放的风险影响。

3.6.2.1 运营期环境空气影响因素分析

1、无组织泄露烃类气体

烃类气体的挥发损失存在于煤层气气田生产全过程的各个节点上，主要节点为井场、集气站等。煤层气集输及处理采用全密闭流程，极大的减少了烃类气体的挥发量，从国内外有关资料和类比国内其它油气田的实际运行数据来看，总损失率可控制在 0.1‰以下。

2、检修、事故的火炬燃烧烟气

集气站放空火炬是用于接收和燃烧正常生产调压、检修及事故状态排放的煤层气。根据已开发气田运行实际情况，年放空次数 2~3 次，每次持续时间 3~5min，每个火炬每年放空燃烧煤层气约 2000m³ 左右，集气站设置 1 个放空火炬。火炬燃烧产生的主要污染物为颗粒物和 NO_x。

3、管道事故排放废气

本项目管道输送的介质属甲类易燃气体，存在火灾爆炸的危险性。营运期间若管道破裂发生煤层气泄漏，遇明火将发生火灾爆炸事故，对周围的环境将造成较大影响，尤其是在短期内这种影响是比较显著的。煤层气的爆炸是在瞬间产生高压、高温的燃烧过程，爆炸波速可达 3000m/s，造成很大的破坏力，在不同的地段造成不同程度的环境污染、财产损失和人员伤亡。

管道破裂发生煤层气泄漏，由于压力的变化，集气管线阀组会自动关闭。发生煤层气泄漏事故放空的最大管段距离是 3km，按实际最大管压力 0.2MPa 计，泄漏的煤层气最大放空量约为 60m³。煤层气中主要成分为甲烷，无其它特征污染物。

3.6.2.2 运营期水环境影响因素分析

本项目运营期产生的污废水主要为井场排采水、集气站分离水。

(1) 采排水

根据昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程排采水量统计，项目区单井产水量 0.5m³/d（最大值为 0.8m³/d，最小值为 0.2m³/d），项目采出水量为 20.0m³/d，采出水的温度为 10~24℃，pH 为 7.5~8.5，悬浮物（SS）约为 600ppm，含盐量 600~2000ppm，总硬度 100~400ppm。每个井场都设置有采排水沉

淀池，单井井场煤层气井采出水按 10m³ 蓄水池设计、多井井场煤层气井采出水按 20m³ 蓄水池设计，沉淀蒸发处理。

(2) 集气站分离水

根据集气站现有分离水统计可知，集气站分离水产生量约为 0.01m³/d，本项目采出气输送至集气站后，集气站分离水产生量约为 0.03m³/d，因此集气站分离水产生量共计 0.04m³/d。主要污染物为 COD、石油类，由排污罐（30m³）收集后定期委托相关有资质单位处置。

3.6.2.3 运营期声环境影响因素分析

本项目生产运营期噪声源主要有：井场内的管式泵（含电机），集气站压缩机撬、泵类等，发出不同强度的机械噪声或电磁噪声。

表 3.6-5 项目运营期噪声源统计表 单位：dB(A)

噪声源位置	设备名称	数量	声源强度	声源性质	备注
采气井场	管式泵（含电机）	1 台	75	连续稳态声源	距离 1m
集气站	压缩机撬	3 台	90	连续稳态声源	距离 1m
	泵类	若干	70	连续稳态声源	距离 1m

3.6.2.4 运营期固体废物影响因素分析

本项目产生的固体废物主要有管式泵、压缩机更换的废机油、清管废渣等。

(1) 井场管式泵更换的废机油

本项目建设 40 口采气井、2 口参数井，每座井口配套一台管式泵，井场管式泵机油每年更换一次，废机油产生量按照 1kg/（台·年）计算，则产生的废机油约为 42kg/a。

2、集气站压缩机更换的废机油

根据昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程压缩机废机油产生情况可知，单台压缩机废机油产生量为 100kg/a，每半年更换保养一次，本项目正常生产后，压缩机废机油产生量为 0.6t/a。

3、清管废渣

本工程清管主要采用干线清管，清管废渣的主要成分为含油 SS 和氧化铁等。

本项目每月清管 1 次，单次清管废渣的产生量约为 0.05t/a，则本项目清管废渣产生量为 0.6t/a。

3.6.3 服务期满后影响因素分析

本项目服务期满后进入退役期后，各种生产停运，井场逐步关井。废水、废气、噪声和固体废物的影响将逐步消失，土地使用功能开始恢复。在退役过程中主要污染源与污染物为：

(1) 拆除地面设备、弃井和水泥塞封井时，将产生固体废物、施工噪声和少量的生活废物等。

(2) 深埋地下的废管线可能因发生锈蚀而对土壤产生一定影响，由于深层管线相对较少，因此不会产生严重后果。

(3) 采气井服务期满后，应该按照环保和土地管理的有关要求恢复井场的植被。

3.7 环境保护对策措施及污染源源强核算

3.7.1 施工期环境保护对策措施及污染源源强核算

3.7.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 建设工程施工方案中必须有防止泄漏遗撒污染环境的具体措施，编制防治扬尘的操作规范，其中包括施工现场合理布局，建筑材料堆存。施工现场建立洒水清扫制度，施工作业面保持良好的安全作业环境，余料及时清理、清扫，禁止随意丢弃，指定专人负责洒水和清扫工作。

(2) 根据主导风向和工地的相对位置，对施工现场合理布局，建材堆场要远离环境保护目标。施工现场的各种设施、物料要当按照施工总平面图划定的区域存放，并设置标签。禁止混放或在施工现场外擅自占道堆放建筑材料、工程渣土和建筑垃圾；施工现场堆放砂、石等散体物料的，设置高度不低于 0.5 米的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖。易产生扬尘的水泥等物料应当在库房内或封闭容器内存放等。

(3) 注意气象条件变化，土方施工要避开风速大、湿度小的气象条件。当出现 4 级及以上风力天气情况时，禁止进行土方施工，并做好遮掩工作。

(4) 施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，要采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。施工产生的渣土、泥浆及废物应当随产随清。暂存的渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。施工现场渣土和垃圾清运采取喷淋压尘装载。禁止将建筑物内的垃圾凌空抛撒。

(5) 工地出入口要设于远离环境敏感目标的位置，所有工地出入口要设置清洗车轮措施，设有专人清洗车轮及清扫出入口卫生，确保出入工地的车轮不带泥土。

(6) 施工场地设立环境保护措施标牌，加强施工现场管理，防治施工过程中产生的扬尘污染，施工单位应将有关环境污染控制列入承包内容，在施工期有专人负责。

(7) 使用高效节能环保型柴油动力机组和优质燃油，定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护。对柴油动力机组燃烧烟气排气筒设置也采取相应的环保措施，如排气筒的排放口朝向远离人群处并增加水平烟气通道，使得污染物尽快落入地面，减少空气中污染物的浓度。施工期柴油发电机排气烟度满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》中相关要求，其余污染物需满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)中第四阶段排放限值要求。

(8) 鼓励使用清洁能源车辆运输，采用柴油车辆运输必须使用国 V 以上标准车辆，新购柴油车辆必须为国 VI 标准的车辆，国 III 和国 IV 标准的柴油车辆必须实施改造，加装尿素装置，OBD 车载自动诊断系统和颗粒物捕集器等尾气治理装置。站场内必须使用国 III 及以上标准的工程机械，国 I 标准的工程机械全部清退，国 II 标准的机械必须实施改造，加装尿素装置，OBD 车载自动诊断系统和颗粒物捕集器等尾气治理装置。

(9) 煤层气放空均需进入火炬系统，禁止就地直接放空排入大气。钻井中发现地层有可燃气体或有毒气体产出，立即采取有效措施防止气涌，并把可能产出的气体引入燃烧装置燃烧后排放。

3.7.1.2 施工期废水治理措施

(1) 钻井废水：本项目各钻井井场均设置泥浆池，所有钻井废水进入泥浆池，经沉淀后用于下一口井配制泥浆，循环使用。每座井场设置一座 300m³ 的泥浆池，泥浆池铺设防渗膜，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s。钻井完毕后，经自然沉淀，泥浆池中上清液抽走运至下一井场循环使用。

(2) 射孔压裂废水：本项目压裂液成分为清水/活性水（1%的 KCl）。每个新建井场返排压裂液量约为 700m³，返排量约为 390%，由于压裂液中只添加了 1-2% 的 KCl，排返水是无毒性物质，水中主要污染物为盐类，后期随地层水的混入逐渐降低，排返水水质成分接近煤层中的地下水，而且钻井是分期滚动施工，因此钻井压裂后排出的压裂液贮存于井场压裂液返排罐，可循环利用于后期钻井压裂，不外排。

(3) 生活污水：生活污水化粪池收集后，定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理。

3.7.1.3 施工期噪声治理措施

(1) 施工中应使用性能好、低噪音的设备，以减少对周围环境的噪声和振动影响。

(2) 本项目钻井柴油机采用撬装方式，隔声量达到 15dB(A)，有效的降低了钻井期噪声对周围环境的影响。

(3) 运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修和养护；在敏感路段时路段要限制鸣笛；一般情况应禁止夜间运输。

3.7.1.4 施工期固废治理措施

(1) 废弃钻井泥浆：选用无毒无害的钻井泥浆，从源头控制；在钻井过程中，泥浆循环系统中的泥浆将拉运至下一口作业井加以利用。类比同类工程，循环利用率为 90%。井场泥浆池做防渗处理，防止钻井泥浆对土壤和地下水的污染；泥浆池容积应大于设计井深的排污容积，保证完井后废弃物面低于池表面 50cm，以防止外溢污染环境。

废弃泥浆处理：经固液分离后上清液可循环使用，剩余泥浆经压滤后，泥饼送吉木萨尔县指定的建筑垃圾填埋场统一处置。

(2) 钻井岩屑：在井场设一个泥浆池，井口返出的泥浆经地面的振动筛分离，泥浆进池中循环使用，岩屑暂时堆置于井场，待钻井结束后送吉木萨尔县指定的建筑垃圾填埋场统一处置。

因泥浆池中大部分含水泥浆被抽走，池中剩余物以岩屑为主。剩余泥浆、岩屑经处理后，对泥浆池平整覆土，最终做到场地平整、清洁。

(3) 生活垃圾：施工期的生活垃圾集中存放，定期交由当地环卫部门清运处置。

3.7.1.5 施工期生态保护措施

(1) 避让措施

本项目在施工过程中采取了以下避让措施：

- ① 钻井过程中应该严格控制钻井作业面积，减少工程占地及建设的影响范围。
- ② 井场选址和管线选线应注意尽量避开林地。
- ③ 道路选线尽量利用现有道路，不随意开设施工便道，减少施工井场道路临时用地。

(2) 生态保护措施

① 根据土石方平衡，本项目不设弃渣场、取土场。工程临时弃渣用于临近井场、站场、管线、道路等的填方，不得随地堆放。

② 严格执行钻井生产环境保护管理规定，废弃泥浆全部进泥浆池。加强对泥浆池的管理，防止因暴雨造成泥浆外溢污染农田植被；做好泥浆池的防漏防渗处理，以防污染土壤和地下水环境；对泥浆池中的废弃钻井泥浆和钻井岩屑，经处理清运后及时对泥浆池平整覆土，恢复植被。泥浆池覆土厚度大于 50cm，以保证植被生长需要。

③ 钻井完成后，在井场周围及道路两侧施工影响临时用地进行植被恢复，原则上种植占地前植物种类，并维护至土地肥力恢复。

④ 管道开挖回填施工，按土层顺序分层开挖回填并压实，将局部弃土均匀铺洒于管线周边区域，保证管线及两侧地面的高度一致，减少水土流失。

⑤在对管道的日常巡线检查过程中，应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被及时清理，以确保管道的安全运行。

⑥加强宣传教育，提高输气管线沿线居民的环境保护意识，加强对绿化工程的管理与抚育，禁止在输气管线沿线附近取土，以避免造成输气管线破坏、导致污染事件。

(3) 生态恢复措施

①采气井场的生态恢复措施

钻井完成后，对井场平面布置进行优化。井场设通透钢网围栏，井场采用原土夯实，井场铺设巡检便道，便道宽 1m；井口周围可局部铺装，铺装范围为工艺装置外 1m；铺装材料为预制块或碎石。井场征地边界外围可进行绿化，种植植物。

②集输管线的生态恢复措施

采气管线施工结束后，将剥离的表土回覆利用。对临时占地进行土地平整。在作业带中心线两侧扰动范围内、以及管线临时占用荒草地区域撒播草籽，种植浅根性草类，恢复植被。作业带中心线两侧扰动范围外，占用疏林地、灌木林地时，种植灌草恢复植被。

3.7.1.6 钻井工程环保措施

由于钻井完井过程中因设备清洗、冷却等需要消耗新鲜水，如不采取有效节水措施，在水资源浪费的同时，也造成钻井完井废水大量产生，给废水存储和后续处理增加负担。因此，应在源头上节水降污，本项目在管理上采取以下措施：

(1) 在钻前施工时合理布局井场，避免生产用水和非生产用水合流、清水和污水混流。泥浆材料不能露天堆放，油料实行密封式保存，在转油和用油的地方设置隔油坑，隔油坑内油料收集后统一送废油暂存点临时堆存，防止散落的混浆材料和油料进入混浆池。

(2) 在工艺允许的情况下，采用新工艺和新技术，提高钻井效率，减少废水产生量；钻井废水处理循环使用，回用率达 90% 以上。

(3) 以钻井队为单位，结合各工种和专业的特点合理制定用水定额，在确保正常作业的情况下，控制清水用量。

(4) 防洪措施：利用泥浆池开挖时的土石方，在泥浆池周围(主要是地势上游方向)构筑简单土坝围挡，并依地势开挖导流水沟，保证暴雨时地表雨水通过排水沟流出场外，阻止暴雨时地表漫流和径流进入泥浆池，实现雨污分流。临时材料堆放场应有遮盖蓬遮蔽，为防止物料散漏，在其四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿和水流引起物料流失。

3.7.1.7 钻井期间保护地下水措施

(1) 所有钻井钻进过程中，要做好全孔简易水文地质观测工作：每次提钻后、下钻前要测量井筒液面深度，记录钻井液消耗量；注意观测记录井漏、井涌层位及井内液面变化情况。

(2) 钻井泥浆池应进行防渗处理，铺设防渗膜，要求渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s，防止池内污水从池底渗漏污染浅层地下水。

(3) 钻井时为防止地下水的污染，一般在钻进时采用多层套管，封隔含水层，多层套管固定用水泥返高至地面。套管水平井主体采用“普通油管-底封拖动-喷射压裂”分段压裂工艺，压裂液采用活性水，液量 400-800 立方米/段，支撑剂采用石英砂，砂量 30-60 立方米/段；直井/定向井采用集中射孔、低前置液、变排量、中低砂比、活性水压裂工艺，压后采用压裂液快速返排工艺。

定向井采用二开井身结构，且采用“直—增—稳”三段制剖面，根据采气工程方案要求，造斜率设计为 3.5°/25m，造斜点选择在 100m 左右，相邻井上井下错开 30-50m。

(4) 钻井液及作业过程中产生的废水应回收利用。

(5) 管道防腐处理。站场及井场内地上不保温管道防腐采用丙烯酸聚氨酯涂层体系；埋地不保温管道防腐采用环氧涂料+增强纤维聚丙烯胶带；站场地上保温管道采用环氧涂料防腐+复合硅酸盐管壳保温+镀锌铁皮防护，井场地上保温管道采用环氧涂料防腐+复合硅酸盐管壳保温+“二布三漆”结构。因此不存在管道腐蚀的隐患。

3.7.1.8 对煤层的影响及环保措施

(1) 煤层高吸附性对煤层的伤害

煤是由高度交连的大分子网和其它互不交连的大分子链组成，具有很强的吸附或吸收各种液体和气体的能力。煤吸收液体和气体的结果之一是煤体膨胀，引起割理孔隙度和渗透率的大幅度降低。另外煤吸附钻井液中的高分子聚合物后，在煤表面多点吸附形成胶凝层堵塞煤层裂缝和割理系统。

(2) 钻井液固相颗粒对煤层孔隙和裂隙的堵塞

钻井过程中钻进液中固相颗粒对煤层裂隙系统的充填堵塞是存在的。钻进液中的固相颗粒可来自钻井液本身（如钻井液中的粘土颗粒），也可来自钻井过程中产生的钻屑（如岩屑、煤粒等）。钻井液中颗粒分散的越细，颗粒侵入对煤层渗透率的伤害越严重，因为颗粒越细越容易沿裂隙流动，使侵入半径增大。少量的胶体颗粒还有可能进入煤层的基质孔隙而影响气体的解吸、扩散和运移。

钻井液中的固相颗粒按粒径可划分为粗颗粒、中粗颗粒、细颗粒、超细颗粒、微颗粒及胶体颗粒。煤的基质孔隙按直径可分为大孔、中孔和微孔，微孔隙占煤层总孔隙容积的 60% 以上。钻井液固相颗粒与煤层裂隙和孔隙在量值上非常接近，极易进入煤层裂隙和孔隙中造成产气通道被堵塞。钻遇煤层时，钻井液中岩屑等粗颗粒充填和堵塞裂隙，而大量胶体颗粒则进入煤层基质微孔隙，致使产能降低。

(3) 钻进压力对储层的伤害

实验表明，煤的渗透率随压力的增加而降低。当有效应力增加到 140.6kg/cm^2 时，煤的渗透率可能降低 1~2 个数量级。煤样岩经多次加压—卸压过程，可以发现，加压会使渗透率降低，而卸压时渗透率只能得到一定程度的恢复，从而造成渗透率的损失(即所谓渗透性滞后现象)。钻井过程中的压力变化，很可能引起煤层发生这种变化。

本项目采用成熟先进的钻井工艺及设备，采用低固相可降解聚合物钻井液，压裂液采用清水/活性水，对煤层影响较小。另外钻井压力变化对储层的伤害，通常有两种因素造成：一种是钻井液压力有变化；第二是钻柱压力有变化；下钻时引起的压力激动，也会加剧这种伤害。因此钻井过程中应尽量避免压力突变，采用平衡钻进。

3.7.2 运营期环境保护对策措施及污染源源强核算

3.7.2.1 运营施工期大气污染防治措施

1、无组织泄露烃类气体

烃类气体的挥发损失存在于煤层气气田生产全过程的各个节点上，主要节点为井场、集气站等。煤层气集输及处理采用全密闭流程，极大的减少了烃类气体的挥发量，从国内外有关资料和类比国内其它油气田的实际运行数据来看，总损失率可控制在 0.1‰以下。煤层气开发项目的总损失率按 0.1‰考虑。拟建项目煤层气组分中甲烷含量占比 97.57%，非甲烷烃类含量占比 0.03%，

表 3.7-1 站场烃类气体无组织泄漏量

工程内容	集气量 m ³ /d	泄漏量 m ³ /d	甲烷 m ³ /d	甲烷 kg/d	非甲烷总烃 m ³ /d	非甲烷总烃 kg/d
集气站	15×10 ⁴	15	14.64	10.50	0.0045	0.0085

2、检修、事故的火炬燃烧烟

集气站放空火炬是用于接收和燃烧正常生产调压、检修及事故状态排放的煤层气。根据昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）运行实际情况，年放空次数 2~3 次，每次持续时间 3~5min，每个火炬每年放空燃烧煤层气约 2000m³左右，集气站设置 1 个放空火炬，共燃烧煤层气约 2000m³。

火炬燃烧产生的主要污染物为颗粒物和 NO_x，污染物排放量参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）天然气产排污系数进行计算，NO_x 产排污系数 18.71kg/万立方燃料，颗粒物产排污系数 2.86kg/万立方燃料。

表 3.7-2 运行期集气站放空火炬主要污染物排放情况表

工程内容	耗气量 m ³ /a	污染物排放量 kg/d	
		颗粒物	NO _x
污染源名称	2000	0.286	1.871

3、管道事故排放废气

管道破裂发生煤层气泄漏，由于压力的变化，集气管线阀组会自动关闭。发生煤层气泄漏事故放空的最大管段距离是 3km，按实际最大管压力 0.2MPa 计，泄漏的煤层气最大放空量约为 60m³。煤层气中主要成分为甲烷，无其它特征污染物。

4、治理措施

①在本项目煤层气抽采、管道输送的各个环节中，严禁直接向大气排放煤层气。

②输气管道及站场输送采用密闭输送，选用可靠性高的设备、密封性能好的阀门，保证各连接部位的密封，并加强管理，经常检查各密封部位及阀门阀杆处的泄漏情况，发现问题及时处理。

③在集输系统检修或事故放空时，对少量放空的煤层气，引入集气站的火炬系统进行焚烧处理，点火采用自动电子点火方式，减轻对环境的危害。

④针对车辆进出站场产生的道路扬尘，要求建设单位对井场接引道路进行硬化，硬化方式可采用碎石或钻井岩屑铺路。

3.7.2.2 运营期废水治理措施

1、集气站分离水

集气站分离水在污水罐暂存后，定期委托相关单位处置。

2、井场废水

根据昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程排采水量统计，项目区单井产水量 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （最大值为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，最小值为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ），项目采出水量为 $20.0\text{m}^3/\text{d}$ ，每个井场都设置有采排水沉淀池，单井井场煤层气井采出水按 10m^3 蓄水池设计、多井井场煤层气井采出水按 20m^3 蓄水池设计，沉淀、蒸发，不外排。

3、生活废水

集气站现有职工 10 人，本次不新增员工，生活用水按照 100L 人天计算，用水总量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ （ $365\text{m}^3/\text{a}$ ），污水排放量按照 80% 计算，则污水排放量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $292\text{m}^3/\text{a}$ ），生活污水为员工日常洗漱排水，经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求后，定期由吸污车拉运至吉木萨尔县生活污水污水处理厂处理。

表 3.7-3 集气站职工生活污水排放情况一览表

污水量	排放源	污染物名称	处理前排放浓度及排放量（单位）	处理后排放浓度及排放量（单位）
292m ³ /a	化粪池	COD	250mg/L 0.073t/a	250mg/L 0.073t/a
		氨氮	35mg/L 0.01t/a	35mg/L 0.01t/a
		BOD ₅	150mg/L 0.044t/a	150mg/L 0.044t/a
		SS	250mg/L 0.073t/a	250mg/L 0.073t/a

3.7.2.3 运营期噪声治理措施

- 1、合理布置噪声源，压缩机等强噪声源置于室内或在周围布置隔声板；
- 2、选择低噪声设备，设备设有减振基础并采用消声措施；
- 3、设备与管道之间的连接采用柔性连接，以减少噪声和振动的传递。噪声源强及治理措施见表 3.7-4。

表 3.7-4 生产运营期的主要噪声源统计表 单位：dB(A)

噪声源位置	设备名称	数量	声源性质	声源强度	生产运营期的主要噪声源统计表	备注
采气井场	管式泵 (含电机)	1 台	连续稳态声源	70	选用低噪声设备，基础减振、定期润滑保养	65
集气站	压缩机撬	3 台	连续稳态声源	90	采用加装消声器的撬装成套设备、基础减振、室内安装	75
	泵类	若干	连续稳态声源	70	选用低噪声设备，置于室内，基础减振，软连接	55

3.7.2.4 运营期固体废物治理措施

本项目产生的固体废物主要有井场管式泵、压缩机废机油、清管废渣及生活垃圾。

1、井场管式泵、压缩机废机油：废机油属于危险废物（HW08）。建设单位已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，在各集气站建设危险废物暂存间，地面作防渗处理，并设围堰，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，危废暂存间张贴危险废物暂存标志，并记录危险废物暂存信息，由有危险废物处理资质单位按照危废转运要求清运处置。

2、清管废渣：本工程清管主要采用干线清管，清管废渣的主要成分为含油 SS 和氧化铁等，属于危险废物，在危废暂存间暂存后委托资质单位按照危废转运要求清运处置。

3、职工生活垃圾：

职工生活产生的生活垃圾，按照每人每天产生垃圾 1.0kg，则生活垃圾的产生量为 3.65t/a，集中收集后运往吉木萨尔县生活垃圾填埋场。

3.7.2.5 运营期生态保护措施

项目建设期对破坏的生态环境进行了生态恢复，运营期基本无生态环境影响。

3.7.3 服务期满后恢复措施

当气井开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的气田开发工作人员将陆续撤离气田区域，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。退役期的环境影响以生态环境的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。

气井停采后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、地下截去至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井、井场清理等。在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。在闭井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理井场时防止产生飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃管线、残渣等进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定处理场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，井场恢复到相对自然的一种状态，没有了人为的扰动，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态环境的改善。

4 环境现状

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置及交通

吉木萨尔县位于新疆维吾尔自治区东北部，天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘，地理坐标为东径 $88^{\circ}30' \sim 89^{\circ}30'$ ，北纬 $43^{\circ}30' \sim 45^{\circ}30'$ 之间，东同奇台县为邻，西与阜康市接壤，北与卡拉麦里山和富蕴相连，南以博格达山分水岭同吐鲁番市、乌鲁木齐县为界。县城西距自治区首府乌鲁木齐市 165km，距昌吉回族自治州首府昌吉市 200km，东离哈密市 550km，吐-乌-大高等级公路、国道 216 线及省道 303 线贯穿全境，交通便利，县域总面积 8848km²。

项目区位于吉木萨尔县 220° 方向、直线距离 19km 处的水溪沟一带，行政区划隶属吉木萨尔县管辖。项目区北东距吉木萨尔县城 19km，北距 S303 省道 km，西距 216 国道 8~12km，四周通往阜康市、吉木萨尔县、奇台县、木垒县、乌鲁木齐市均为一级公路或高等级公路，外部交通条件便利。

项目区地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

吉木萨尔县地势南北高、中间低，地貌可分为南部山区、中部平原、北部沙漠三种类型。地貌南部为高山雪岭，北部为卡拉麦里山岭的低山残丘，两山之间是山前倾斜平原和低缓起伏的沙丘，最高点是二工河源头的雪峰，海拔 500m。南部山区面积为 436km²，以云杉为主的针叶林，四季常青。中部平原面积为 2828km²，占县城面积的 22%，是吉木萨尔县主要农作物种植区。北都属古尔班通古牧沙漠，面积达 6719.9km²，占全县面积的 53%，生长着耐旱的梭梭、红柳、小灌木等植物。

(1) 山地

山地位于吉木萨尔县南部和东北部，南部博格达山，属天山山脉东段一部分，按其海拔为高山、中山、低山丘陵三类。高山带海拔高度 4344.8m 到 3000m 之间，海拔 4000m 以上冰峰雪岭，是现代冰川，为终年冰雪覆盖的岛状山峰；1800m 到 3000m 中山带，山势峻峭，谷岭相间，降水量充沛，虽岩石裸露，仍生长着茂盛的天山云杉和草丛，是县内主要森林区；低山丘陵带 1300m 到 1600m

之间，主要是山泉子街盆地和周围的垄岗状低山丘组成。东北部是卡拉麦里山岭，属于剥蚀低山残丘，东北高西南低，多为裸露岩石形成的垄状或岛状残丘。博格达山地和卡拉麦里山岭残丘山地总面积 3196km²，占全县总面积 25%。

(2) 平原

平原分别是博格达山前平原和卡拉麦里山前平，分布在博格达山以北和卡拉麦里山岭西南，中间是古尔班通古特沙漠的一部分。博格达山与古尔班通古特沙漠之间，呈东西带状，由南向北倾斜，近山前是大大小小的洪积构成的洪积平原，沙漠南侧是冲积、冲沼沉积细土平原。一般坡度在 10°~3°渐变，海拔 800m~600m，冲沼沉积细土平原地势更加开阔平坦，由南向北倾斜，坡度在 3°~1°，海拔 560m~480m，表层多为亚沙土或亚黏土，平原内还有许多细小冲沟和近南北向展布带状洼地，生长着耐碱植被。卡拉麦里山前平原因洪水堆积作用形成，由沙、砾石组成，平原在山前呈带状分布，地势平坦，坡度在 5°~2°，在扇缘地带有潜水溢出而形成大片的盐沼地。博格达山前平原和卡拉麦里山前平原总面积 2828km²，占全县面积的 22%。

(3) 沙漠

沙漠位于境内西北部，属于古尔班通古特沙漠的一部分，由于受周围地形和风向、风力影响，所产生的沙丘和分布方向也不尽相同。沙漠面积 6719.9km²，占全县面积的 53%。

本项目位于吉木萨尔县西南部，地貌类型为低山丘陵，地势总体南高北低，海拔在 990m~1200m 之间，山势平缓，大多分布着大厚度的第三系地层，因河流、洪水的冲刷作用，地形沟谷纵横，河谷两岸冲沟、阶地发育

项目区地形地貌及沟谷照片如下。

4.1.3 气候气象

项目区属中温带大陆干旱气候，其特征冬季寒冷，夏季炎热，降雨量少，昼夜温差大，春夏季多风。年平均气温 $5^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，1月最冷，平均气温 $-20.2^{\circ}\text{C}\sim -11.7^{\circ}\text{C}$ 之间。7月气温最高，平均 24.7°C 。极端最高气温可达 40.9°C 。项目区一带年平均降水 168.2mm ，主要集中在夏秋两季，春季、冬季降水量较少。全年降水日 $\geq 0.1\text{mm}$ 的只有 65.2 天，降水日数逐月变化不大，每月 $5\sim 6$ 天。全年以7月降水最多为 6.8 天，10月最少 4.4 天，平均每月为 3.6 天。日降水量最大均在 15mm 以上，历史记录只有1969年9月24日日降水量达 34.3mm 。年蒸发量较大，可达 2320mm 。四季多风，以偏西风为主，春夏季多西北风，冬季多西风和西南风，秋季多西风，风速 $1.9\sim 3.7\text{m/s}$ ，4~10月大风出现最多，最大风速 24m/s 。

4.1.4 水文

4.1.4.1 地表水

吉木萨尔县的河流均属内陆河流，发源于天山北坡中、东段，河流流程较短，径流量较小。按径流形成特性，河流分为径流形成区和径流散失区，分界线一般在出山口附近。出山口以上，引水量少，降水量大，蒸发量小，集流迅速，从河源到山口水量逐渐增加，是径流形成区；河流出山口后，流经冲洪积平原，水量绝大部分被引用，部分渗入地下，加之平原区降水少，蒸发大，不能形成径流，因此出山口以下是径流散失区。

吉木萨尔县共有大小河流8条，自西向东依次为二工河、西大龙口河、新地沟河、水溪沟河、渭户沟河、小龙口河、东大龙口河、吾塘沟河（贡拜沟）。地表水系图见4.1-4。

吉木萨尔县境内8条河流均发源于天山北坡，流域独立。河流流向由南向北，与山脉走向大体垂直，源头高程一般在 3000m 以上，出山口高程一般在 1100m 以下，河流长度一般不超过 50km ，河流坡度 $36\%\sim 102\%$ 。河流源头多接冰川，以山区降水和冰川融水为主要补给源，河流径流量具有明显的季节性变化。

吉木萨尔县境内8条河流多年平均年径流量均在 1 亿 m^3 以下，其中：年径流量在 $0.5\sim 1$ 亿 m^3 之间的河流有2条，为西大龙口河和东大龙口河，两河多年平均

年径流量占全县径流总量的 53%；年径流量在 0.1~0.5 亿 m³ 之间的河流有 6 条，为二工河、新地沟河、水溪沟河、渭户沟河、小龙口河和吾塘沟河。

4.1.4.2 水文地质

(1) 吉木萨尔县水文地质

1) 地下水的赋存条件与分布规律

吉木萨尔县从南部山区至中部平原、北部沙漠，地下水的赋存与分布具有明显的分带性。现分述如下：

①南部山区

吉木萨尔县南部基岩山区主要分布有中高山多年积雪冻土区冻结层水、深切峡谷中山区基岩裂隙水、低山丘陵区裂隙水、山间断陷盆地储水构造。

中高山多年积雪冻土区冻结层水：博格达中高山区，沿分水岭一带有现代冰川活动，分布有不连续岛状冻土，其下限在 3500~3600m，在冻结层分布区，暖季 6~9 月，气温在 0℃ 以上，冰雪大量融化，补给地表水和地下水。由于构造裂隙有利于以冻胀为主的物理风化作用，加强了裂隙发育程度，形成了以构造裂隙和风化裂隙相结合的冻结层含水层。冻结层地下水是一种季节性含水层，于每年寒季 10~5 月结冻，6~9 月冰雪融化。由于水交替积极，具有很低的矿化度。

深切峡谷中山区基岩裂隙水：中山区裂隙很发育，流水切割地形显著，降水丰沛，空气相对湿度高，植被发育，有利于降水的涵蓄和渗透，又因沟谷深切，地下水迳流畅通，岩石导水性强，水循环强烈，属地下水积极交替带。

低山丘陵区裂隙水：在低山丘陵地带，因地势低矮，降水稀少，蒸发强烈，地下水补给贫乏，故本区地下水交替迟缓，迳流微弱，属地下水贫水区。山间断陷盆地储水构造：泉子街断陷盆地在第四纪古冰川活动铲刮作用下，形成一个巨大的古冰川盘谷，盆地由第三系泥岩及第四系冰碛泥砾铺垫，形成良好的蓄水盆地。大龙沟、牛圈子沟、吾塘沟、苇湖沟等水系，自南向北贯穿盆地，为盆地地下水提供了丰富的补给水源。

②中部平原区

吉木萨尔县境内河网密度较高，地表径流量较大，由于河流出山口的运移作用，第四纪沉积很厚，为平原区孔隙水的赋存提供了良好场所。从南部山麓地带至北部沙漠边缘，依次分布有单一结构的潜水含水层和多层结构的潜水—承压水含水层。

单一结构潜水含水层：主要分布在诸河流出山口至老台—三台—吉木萨尔县城一线，该带第四纪堆积物巨厚，含水层岩性以卵砾石、砂砾石为主，并由南向北颗粒逐渐变细，潜水位埋深逐渐变浅。南部潜水位埋深大于 100m 左右，乌奇公路沿线潜水位埋深在 90m 左右，单井涌水量 5000m³/d 左右，渗透系数 80m/d 左右，饱水带厚度大于 100m，属地下水强富水带。

多层结构潜水—承压水含水层：主要分布在乌奇公路以北的广大平原区。上部为潜水含水层，岩性为砂砾石、中粗砂、中细砂，并由南向北颗粒逐渐变细，富水性逐渐变弱，南部富水带单井涌水量 500~1000m³/d；北部贫水带单井涌水量 100~1000m³/d。潜水含水层底板埋深 50~100m。渗透系数 2~50m/d。下部为承压水含水层，岩性主要为砂砾石、砾砂、中细砂，单井涌水量 1000~5000m³/d，在 300 m 以内分布有三个承压含水岩组：第一承压含水岩组顶板埋深 50~100 m，第二层承压含水岩组顶板埋深 70~140m，第三层承压含水岩组顶板埋深 110~220m，渗透系数 5~13m/d。

③北部沙漠区

吉木萨尔县北部沙漠广泛分布有沙漠覆盖下的潜水含水层，含水层为第四纪晚期河湖相堆积物，岩性主要为含砾中细砂，单位涌水量 1.2L/s.m，水质较差，矿化度 1~3g/L。

本项目处于山间盆地孔隙水和低山丘陵区裂隙水区，地下水交替迟缓，迳流微弱，属地下水贫水区。

(2) 地下水的补给、迳流、排泄条件

吉木萨尔县从山区分水岭到平原、沙漠构成了一个完整的水文地质单元，按区域地下水运动规律，基岩山区为补给区，倾斜平原为迳流区，细土平原及沙漠为排泄区。

①补给区

基岩山区的地下水主要靠大气降水和冰川融化水补给，地下水通过断裂、裂隙、孔隙进行水平与垂直交替运动，多通过泉流形式排出地表，构成溪流基流。在迳流过程中，在适宜的地形、地层岩性和构造条件下，又部分或全部潜入地下，经反复交替转化，部分汇成山溪排泄出山，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。

②迳流区

靠近山区拗陷部分—山前倾斜平原，第四系松散堆积物厚度大，粒径粗，地表坡度大，透水性强，径流条件好，地下水量大、水质佳。直接承受山区大量的地表径流及沟谷潜流的补给，并且迅速沿地形坡降向北西流动，又排泄给细土平原，补给深部承压水及沙漠潜水含水层。其中，部分径流量在戈壁带与细土平原接触部位以泉的形式溢出地表。

吉木萨尔县大致沿乌奇公路至前山山麓，第四系冲洪积及冰水堆积物厚度由50m渐变为330余m，近山地带厚度更大，组成单一卵砾石潜水含水层。由于相邻山势高峻，补给源充沛，含水层粒径粗大，地面坡度较大，地下水迳流条件良好，

地下水顺地势坡度流向下部细土平原及沙漠，补给潜水含水层；同时也进行垂向运动，补给深部承压含水层。

③排泄区

山前冲洪积扇的前缘，第四系沉积物由单一结构的卵砾石层逐渐变为砂砾石、亚砂土、亚粘土互层及砂与粘性土互层，其岩性结构渐趋复杂，逐渐形成了水力性质互不相同的含水岩组—潜水与承压水。径流条件、运移方式、排泄途径、比戈壁平原中上部复杂。

潜水通过溢出带泉水水平排泄一部分，在细土平原水位浅埋地区，再通过蒸发垂直排泄一部分，其余则继续以潜流方式排出区外。

承压水除沿迳流方向侧向补给邻区外，在隔水顶板薄弱地段，也可顶托补给潜水，实现排泄。

项目区内地表水有水溪沟河、小龙口河（炭窑沟），矿区周边地表水有东、西大龙口河，分布于矿区东西两侧。各河流均发源于南部博格达山分水岭一带，河水

来源主要来自冰雪融化和大气降水，水质清洁纯净，主要为灌溉用水，水溪沟和小龙口河有部分农牧民作为生活饮用水。夏季、雨水季节伴发洪水现象。每年 6、7、8 月为丰水期，11 月至翌年 3 月为枯水期，4、5、9、10 月为平水期，丰水期与枯水期流量的差值可达十余倍。

西大龙口河位于矿区外西部 4km 处，为常年性河流，是区域上较大的河流，发源于博格达山，流向由南而北，主要是天山北麓融雪水和泉水，水质清洁纯净，为当地农牧民生活饮用之水。多年平均径流量 7916 万 m^3/a 。

水溪沟发源于南部高山区，常年流水河流，向北流入准葛尔盆地，流域面积约 269 km^2 ，年平均径流量约 $1099 \times 10^4 m^3$ ，河水清澈透明、水质优良。

小龙口河（炭窑沟）（炭窑沟）发源于南部高山区，常年流水河流，向北流入准葛尔盆地，流域面积约 154 km^2 ，年平均径流量约 $1252 \times 10^4 m^3$ ，河水清澈透明、水质优良。

东大龙口河位于矿区外东部 5km 处，为常年性河流，是区域上较大的河流，发源于博格达山，流向由南而北，主要是天山北麓融雪水和泉水，水质清洁纯净，为当地农牧民生活饮用之水。多年平均径流量 6547 万 m^3/a 。

地表水系图见图 4.1-2。

（2）矿区水文地质

矿区地下水类型主要有第四系松散岩类孔隙水和中生代碎屑岩类层间孔隙、裂隙水及基岩裂隙水三种类型。分述如下：

（1）第四系松散岩类孔隙水含水层

①上更新统冲洪积潜水含水层（Q3aPL）

分布于矿区北部山前倾斜平原区及泉子街盆地内。含水层岩性以砂砾石，卵砾石及砂层为主，厚度大于 100m。主要补给来源为上游河流入渗及地下水侧向迳流补给。水位埋深大于 50m，水量较丰富，单井涌水量 1000~3000 m^3/d 。

②全新统冲洪积沟谷潜水含水层（Q3-4pal）

分布于石场沟、芦草沟、水溪沟和小龙口河（炭窑沟）等各沟谷底部。含水层岩性以砂砾石，砂层为主，厚度一般 5m~15m。地下水主要补给来源为河流入渗

补给和少量大气降水入渗补给。水位埋深 0.7m~7m。水量中等，单井涌水量 100~1000m³/d。

(2) 中生代碎屑岩类层间孔隙、裂隙含水岩组

①三叠系含水岩组 (T)

分布低山丘陵区中部，近东西向带状延伸。含水层岩性以砂岩，砂砾岩为主，厚度 350m。主要受地表水入渗和大气降水入渗补给，水量较贫乏。单泉流量 0.1~1.0L/s。

②侏罗系含水岩组 (J)

分布低山丘陵区南部，近东西向带状延伸。含水层岩性以砂岩、砂砾岩、煤层及烧变岩为主，厚度 266m。主要受地表水入渗补给和少量的大气降水入渗补给。碎屑岩含水层水量贫乏，单泉流量小于 0.1L/s。

③二叠系基岩裂隙水含水岩组

分布于低山丘陵区北部，北西-南东向带状延伸。含水岩性主要为砂岩，厚度 718m。受大气降水和地表水入渗补给，水量中等，单泉流量为 1~10L/S。

(3) 隔水层及透水不含水层

①隔水层

分布于矿区南部的第三系 (N)、侏罗系 (J)、三叠系 (T) 的泥岩、粉砂质泥岩，总厚度大于 1000m，构成了大厚度的隔水层，使得泉子街盆地中丰富的第四系地下水仅能通过各沟谷潜流向下游排泄，从而阻绝了其对中—新生代碎屑岩层间孔隙裂隙含水岩组的直接侧向补给。

②透水不含水层

分布于矿区北部的第四系黄土状亚砂土层，厚度几米~十几米，构成了矿区内的透水不含水层。矿区南部也有零星分布。

(2) 地下水的补给、径流与排泄

矿区地下水的主要补给来源为河流入渗和地下水径流侧向补给，还有少量的大气降水入渗补给。泉子街盆地内丰富的地表水和地下水通过由中-新生代地层构成的盆地北缘低山丘陵区中发育的各沟谷，向下游准噶尔盆地南缘山前倾斜平原

排泄，地下水径流方向由南西-北东向，转为南-北向。亦有少量地下水通过垂直蒸发方式排泄。

(3) 地下水水化学特征

第四系松散岩类孔隙潜水含水层的水质良好,矿化度小于 1g/L,水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

二叠系基岩裂隙含水岩组的地下水水质良好，矿化度小于 1g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

侏罗系及三叠系层间孔隙裂隙含水岩组中的地下水水质恶劣，矿化度大于 5g/L，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Cl}\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。局部靠近河流入渗补给地段的含水层中地下水水质较好。

4.1.5 土地资源

吉木萨尔县域土地面积 814458.5 hm^2 ，其中地方占有土地 70125.7 hm^2 ，兵团占有土地 113205.8 hm^2 。耕地面积 59196.7 hm^2 ，其中地方 48994.7 hm^2 ，兵团 10202 hm^2 。基本农田保护 39705.9 hm^2 。

4.1.6 矿产资源

木萨尔县现已探明矿种有 30 余种，尤以石油、煤炭、天然气、油页岩、沸石、膨润土等最为可观，其中石油储量 1.5 亿吨，天然气 300 亿 m^3 ，南部天山一带已探明煤炭储量 11.6 亿吨，北部五彩湾一带已探明煤炭储量 500 亿吨。

4.2 环境敏感目标调查

4.2.1 吉木萨尔北庭国家湿地公园

吉木萨尔北庭国家湿地公园位于吉木萨尔县域中南部，发源天山北坡的东大龙口水系，南北贯穿泉子街镇、大有镇、二工镇、北庭镇四个镇部分区域，核心区建设位于北庭镇，南北长 40km，南起东大龙口河（天保区以北），北至东西河坝北庭故城遗址（公园）南界，西以东大龙口河乡道为界，东包括沿河岸沼泽湿地，湿地公园总面积面积 1492 hm^2 ，其中湿地面积 2842.52 hm^2 ，湿地率 256.5%。湿地类型包括河流湿地，沼泽湿地和人工湿地三个湿地类。永久性河流、季节性河流、泛

洪平原湿地、草本沼泽、库塘湿地、输水干渠六个湿地型。2019年12月25日，通过国家林业和草原局2019年试点国家湿地公园验收，正式成为“国家湿地公园”。

项目区东侧距离吉木萨尔北庭国家湿地公园约4185m。项目与吉木萨尔北庭国家湿地公园位置关系见图4.2-1。

4.2.2 地表水水源地

二工镇供水水源地位于东大龙口河上的东大龙口水库放水涵洞，取水水源为水库水，取水口处海拔950m，东大龙口水库是东大龙口河上的龙头水库，水库以灌溉为主，兼顾县城防洪、供水等，为一综合利用的山区拦河性中型水利枢纽工程。

根据《吉木萨尔县集中饮用水水源地环境保护规划》，二工镇供水水源地属于中型水库型水源地（水库库容在0.1亿 m^3 ~1亿 m^3 之间），参照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338—2007）规定并根据该水源地的实际，水库正常水位线以下的全部水域，正常水位线以上200m范围的陆域范围围成的多边形区域属于一级保护区范围，但不超过流域分水岭范围；并且陆域沿岸纵深范围不小于饮用水水源卫生防护规定的范围。

参照规范，二工镇供水水源地将水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯3000m的汇水区域，下游区为取水口以下300m范围，水平距离为2000m区域（但不超过相应的流域分水岭范围）围成的多边形区域划为二级保护区。

项目区东边界距离二工镇供水水源二级保护区的边界直线距离为2.45km，项目与吉木萨尔县分散式饮用水源保护区位置示意图见图4.2-2。

4.2.3 生态保护红线

新疆生态保护红线根据生态服务功能和生态环境敏感脆弱性划分为水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、土地沙化防控、水土流失防控6个生态保护红线类型，包括27个不同类型和地域的生态保护红线区。红线分布于阿尔泰山、天山、帕米尔-昆仑山-阿尔金山、环准噶尔盆地、环塔里木盆地、额尔齐斯河流域、伊犁河流域、塔里木河流域、和田河-玉龙喀什河流域等区域，新疆生态服务功能极重要区、生态环境极敏感脆弱区和各类自然保护地是生态保护红线的重要组成部分。

部分。吉木萨尔北庭国家湿地公园已纳入生态保护红线范围，红线名称为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线。

天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线属于水源涵养类生态保护红线。全疆共有 6 个水源涵养生态保护红线区，分别为阿尔泰山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、准噶尔盆地西部山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、东天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、帕米尔-昆仑山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、天山南脉水源涵养生态保护红线区，其中 5 个为水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。

吉木萨尔县自然资源局的复函可知，本项目不涉及生态红线，不压战基本农田和耕地。

4.2.4 水溪沟水库

水溪沟水库位于项目区的北侧，与项目区北侧边界直线距离约为 236m。

根据调查，水溪沟水库主要功能为农业灌溉，农业用水占总用水量的 60%以上。随着灌区结构的调整，加大生态环境建设，流域内种植业面积逐年降低，林草面积逐年上升。同时灌区内大力发展节水农业及早作农业，农业用水量将逐年显著降低，所以长期看水溪沟河水资源有容量承载矿区开发活动。

4.2.5 公益林

根据新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目（配套辅助设施）使用林地现状调查报告可知，本项目井场不占用林地，井场道路和集气管线区域占用公益林面积 0.5983 公顷，其中临时占用林地 0.5401 公顷，永久占用林地 0.0582 公顷。林地不涉及乔木，优势物种为锦鸡儿，林地保护等级为 III 级保护林地，林地类别均为地方公益林（国家特别规定的灌木林地），植被盖度为 40%，

项目占用林地于吉木萨尔县庆阳湖乡 34 林班 8008 小班、8008-1 小班、8008-2 小班、8008-3 小班，新地乡 33 林班的 8011 小班，共计 2 个林班 5 个小班。拟使用林地面积为 0.5983 公顷，包括临时占用林地 0.5401 公顷，长期使用林地 0.0582 公顷。林地、林木权属均为国有。

项目区与生态公益林重叠关系图见图 4.2-3。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境质量现状调查与评价

4.3.1.1 达标区判定

(1) 数据来源

按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,“城市环境空气质量评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃,六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。“对于基本污染物环境质量现状数据,项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县境内,依据调查,距离吉木萨尔县最近的国控点为天山天池站点(该站点位于阜康市境内,距离项目区西南侧约42km),该站点属于国家AAAAA风景区,不具有代表性;昌吉州其他两个国控点监测站均位于昌吉市,距离项目区有110km以上的距离,不能代表项目区现状,因此本次环评引用吉木萨尔县大气环境在线监测站点(环保局站点)2022年在线监测的数据作为本项目评价依据(引用数据监测点地理坐标:89°11'4.048"E,43°59'34.6308"N,位于项目区东南侧约12km处,作为本项目环境空气现状评价基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的数据来源。

(2) 评价标准

基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

(3) 评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)中各项的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h平均质量浓度满足GB3095中浓度限值要求的即为达标。

(4) 空气质量达标区判定

空气质量达标区判定结果见表4.3-1。

表 4.3-1 基本污染物环境质量现状及评价

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均浓度	60	35.3	58.8	达标
NO ₂	年平均浓度	40	11.08	27.7	达标
PM ₁₀	年平均浓度	70	87.8	125.4	超标
CO	24 小时平均浓度	4mg/m ³	1.078mg/m ³	26.95	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度	160	92.4	57.75	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	35	52	148.57	超标

从上表的分析结果可知，区域 SO₂、NO₂ 年平均、CO 第 95 百分位数日平均及 O₃ 第 90 百分位数日平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 及修改单的二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 的年平均浓度均超过《环境空气质量标准》及修改单 (GB3095—2012) 二级标准要求，区域为非达标区域。

为切实做好吉木萨尔县环境保护工作，进一步改善环境空气质量，吉木萨尔县人民政府先后制定了《吉木萨尔县建筑施工现场扬尘污染治理工作方案》、《关于立即开展道路运输抛洒污染、扬尘专项治理工作实施方案》、《吉木萨尔县砂石粘土矿扬尘管控方案》等文件。通过加强工业企业粉尘整治、强化移动源污染治理、综合整治城市扬尘、严格落实巡查监管等一系列措施，吉木萨尔县环境空气质量将会得到改善。

4.3.1.2 特征污染物监测结果

本项目委托新疆锡水金山环境科技有限公司对项目区井场、集气站及周边村庄进行了特征污染因子监测。

(1) 监测布点

本次共布设 7 个大气监测点位，用于说明项目特征污染因子的背景值，具体的监测点位见表 4.3-2。监测点位布点示意图见图 4.3-1。

表 4.3-2 特征污染因子监测点位一览表

编号	监测点名称	编号	监测点名称
1#	大有村	5#	护林站
2#	集气站	6#	韭菜园子村
3#	井场	7#	新地乡
4#	项目区上风向		

(2) 监测因子

硫化氢、非甲烷总烃。

(3) 采样时间及频次

监测时间 2023 年 12 月 22 日~2023 年 12 月 29 日，连续采样 7 天，每天采样 4 次。

(4) 评价标准

非甲烷总烃采用《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 中二级标准 (一次浓度限值 2.0 mg/m^3)；硫化氢采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中相应浓度限值 (1 小时平均浓度 0.01 mg/m^3)。

(5) 评价结果

根据监测结果及相关评价标准，特征污染物现状监测及评价结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 其他污染物现状监测及评价结果一览表

监测点名称	监测因子	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
大有村	非甲烷总 烃	1h 平均	2000	940-1030	51.5	0	达标
集气站				940~1040	52.0	0	
井场				950~1020	51.0	0	
项目区上风向				960~1100	55.0	0	
护林站				950-1010	50.5	0	
韭菜园子村				940-1010	50.5	0	
新地乡				950-1060	53.0	0	
大有村	H ₂ S	1h 平均	10	未检出	--	--	达标
集气站				未检出	--	--	
井场				未检出	--	--	
项目区上风向				未检出	--	--	
护林站				未检出	--	--	
韭菜园子村				未检出	--	--	
新地乡				未检出	--	--	

由监测结果可知，监测点位非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求；硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则·大气

环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求, 区域环境空气质量较好。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

项目产生的废水不外排。地表水环境影响评价等级为三级 B。本次地表水环境现状委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行检测。

(1) 监测点位

本次在水溪沟上游 500m、水溪沟下游水库, 小龙口河上游 500m、下游 1500m、芦草沟上游 500m、下游 1500m。共计 6 个监测断面。监测位置布点示意图见图 4.3-2。

(2) 监测时间及频次

采样时间为 2023 年 12 月 27 日~2023 年 12 月 29 日, 连续取样 3 天, 每天 1 次。

(3) 监测因子

pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类、氯化物、氟化物、硫化物、氰化物、砷、汞、铁、锰、六价铬、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫酸盐共 21 项, 同时测定水温、河宽、流量、流速、水深等水文参数。

(4) 评价方法

采用单因子指数法对地表水水质监测结果进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为:

$$S_{i,j} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

对于以评价标准为区间值的水质参数(如 pH 为 6—9)时, 其单项指数式为:

pH_j ≤ 7.0 时,

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}}$$

pH_j > 7.0 时,

$$S_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{i,j}$ ——某污染物的污染指数；

$C_{i,j}$ ——某污染物的实际浓度(mg/L)；

C_{si} ——某污染物的评价标准(mg/L)；

S_{pHj} ——pH 标准指数；

pH_j ——实测 pH 值；

pH_{sd} ——标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——标准中 pH 值的上限值。

DO 的标准指数为：

$$S_{DOj} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DOj} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

式中： $S_{Doi,j}$ ——溶解氧的标准指数；

T——水温，℃；

DO_j ——所测溶解氧浓度，mg/l；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/l；

DO_s ——溶解氧的地表水水质标准，mg/l。

(5) 评价结果

本项目监测及评价结果见表 4.3-4。

由监测结果可以看出，水溪沟河、水溪沟水库、小龙口河、芦草沟河地表水体监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中相应标准。

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

(1) 监测时间及点位

依据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016): 二级评价项目地下水水质监测点应不少于 5 个, 原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个, 建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。因冬季项目区附近农用机井均已封井, 本次环评地下水共采了 3 个点。监测时间为 2024 年 1 月 19 日, 新疆锡水金山环境科技有限公司。地下水监测点位示意图见图 4.3-3。

(2) 监测因子

基本水质因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类共 22 项;

离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项离子。

(3) 评价方法

据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子, 其标准指数计算公式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中:

P_i —第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子 (如 pH 值), 其标准指数计算公式:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中: P_{pH} —pH 的标准指数, 无量纲;

pH —pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

(5) 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(6) 水质监测结果及评价

5.2.3.5 监测及评价结果

本项目监测及评价结果见表 4.3-5。

根据地下水环境质量现状经监测结果，各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准，区域地下水环境质量较好。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

本次声环境质量现状委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行监测。

4.3.4.1 监测点位

本次监测共设置 11 个噪声监测点。具体监测点位见表 4.3-6 和噪声监测点位布点示意图 4.3-4。

表 4.3-6 项目环境噪声现状监测点位

序号	监测点位	监测因子	监测时段及频率	布设原因
1#	林场防护站	等效连续 A 声级	监测 1 天, 昼间及夜间各 1 次	了解项目区环境噪声背景值
2#	集气站			
3#	井场			
4#	管线区			
5#	吉木萨尔县-大有村公路			项目区交通噪声背景值
6#	S303 岔口公路			
7#	项目区东边界			了解项目区环境噪声背景值
8#	项目区南边界			
9#	项目区北边界			
10#	项目区西边界			

4.3.4.2 监测时间及监测频率

监测时间：2023 年 12 月 25 日；昼间监测 1 次，夜间监测 1 次。

4.3.4.3 监测结果统计及评价

监测统计及评价结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 矿区现状环境噪声监测统计结果

序号	测点位置	噪声值 dB(A)			
		昼间		夜间	
		监测值	标准值	监测值	标准值
1#	林场防护站	42	65	38	55
2#	集气站	42	65	38	55
3#	井场	42	65	39	55
4#	管线区	41	65	38	55
5#	吉木萨尔县-大有村公路	43	65	37	55
6#	S303 岔口公路	41	65	38	55
7#	项目区东边界	42	65	39	55
8#	项目区南边界	42	65	39	55

9#	项目区北边界	41	65	37	55
10#	项目区西边界	41	65	37	55

根据监测统计结果，项目区各噪声监测点声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区标准限值要求。道路交通噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类区标准限值要求。

4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

根据遥感影像图、土壤类型图、《新疆土壤》及现场踏勘结果，项目区永久占地范围内的土壤类型以栗钙土、棕钙土、灰漠土为主。土壤类型现状图见图 4.3-5。

4.3.5.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，项目土壤环境影响评价工作等级为二级。项目根据区域土壤类型及工程布置，共设 9 个土壤监测点（3 个柱状样，6 个表层样），其中项目区 5 个土壤监测点，项目区外 4 个土壤监测点。

土壤监测点位具体见表 4.3-8。监测点位示意图见图 4.3-6。

表 4.3-8 矿区现状环境噪声监测统计结果

序号	测点位置	取样深度	监测因子	布点依据	土地利用类型	土壤类型
1#	7号井场排注水收集池	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	基本因子：45项 特征因子：3项 理化性质：5项	占地范围内	建设用地	栗钙土
2#	14号井场排注水收集池	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	基本因子：45项 特征因子：3项	占地范围内	建设用地	栗钙土
3#	井场外林地	0-0.5m	农用地基本因子（8项）	占地范围外未受污染区	林地	黑钙土
4#	项目区耕地	0-0.5m	农用地基本因子（8项）	占地范围外未受污染区	农用地	栗钙土
5#	项目区北侧空地	0-0.5m	农用地基本因子（8项）	占地范围外未受污染区	低盖度草地	灰漠土
6#	项目区南边界林地	0-0.5m	农用地基本因子（8项）	占地范围外未受污染区	林地	棕钙土
7#	项目区东侧农田	0-0.5m	农用地基本因子（8项）	占地范围外未受污染区	农田	栗钙土
8#	项目区西侧空地（表层样）	0-0.5m	农用地基本因子（8项）	占地范围外未受污染区	低盖度草地	栗钙土
9#	煤层气管线区柱	0-0.5m	基本因子：45项	占地范围内	建设用地	栗钙土

状样	0.5-1.5m 1.5-3m	特征因子：3 项			
----	--------------------	----------	--	--	--

其中，监测因子具体如下：

建设用地基本因子（45 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2 二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a, h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘。

农用地基本因子（8 项）：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

特征因子（3 项）：pH、含盐量、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

理化性质（5 项）：阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

4.3.5.2 监测时间及频率

监测时间 2023 年 12 月 26 日，每个点位监测一次。监测单位新疆锡水金山环境科技有限公司。

4.3.5.3 监测方法

监测方法具体见表 4.3-9。

表 4.3-9 土壤监测方法及仪器一览表

监测项目	监测方法及依据	所用仪器	仪器编号	检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	PHS-3C 型酸度计	XSJS/YQ-13-1	/
		YP1002N 型百分之一电子天平	XSJS/YQ-27	/
阳离子交换量	土壤阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ889-2017	UV-1600 型紫外可见分光光度计	XSJS/YQ-19-2	0.8cmol ⁺ /kg
氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定 电位法 HJ746-2015	TR-901 土壤 ORP 计	XSJS/YQ-87	/

渗透率	森林土壤渗透率的测定 LY/T1218-1999	/	/	/
土壤容重	土壤检测 第4部分:土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	电子天平(百分之一)YP1002N	XSJS/YQ-27	/
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	电子天平(百分之一)YP1002N	XSJS/YQ-27	/
含盐量	土壤检测 第16部分:土壤水溶性盐总量的测定 NY/T1121.16-2006	FA2004N型万分之一电子天平	XSJS/YQ-118	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	GC-2014气相色谱仪(FID)	XSJS/YQ-129	6mg/kg
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	石墨炉/火焰原子吸收分光光度计 GGX-830	XSJS/YQ-04	4mg/kg
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	石墨炉/火焰原子吸收分光光度计 GGX-830	XSJS/YQ-04	1mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E	XSJS/YQ-01	0.002mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E	XSJS/YQ-01	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	石墨炉/火焰原子吸收分光光度计 GGX-830	XSJS/YQ-04	0.05mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	石墨炉/火焰原子吸收分光光度计 GGX-830	XSJS/YQ-04	1mg/kg
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	石墨炉/火焰原子吸收分光光度计 GGX-830	XSJS/YQ-04	10mg/kg

	HJ 491-2019			
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	石墨炉/火焰原子吸收分光光度计 GGX-830	XSJS/YQ-04	0.5mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	石墨炉/火焰原子吸收分光光度计 GGX-830	XSJS/YQ-04	3mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.5µg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.8µg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	2.6µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.9µg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.6µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.9µg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.5µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.1µg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	2.1µg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.3µg/kg

	色谱-质谱法 HJ 642-2013			
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.6µg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.9µg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.9µg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	2.0µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.4µg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	0.8µg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.0µg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.2µg/kg
间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	3.6µg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.3µg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.6µg/kg

1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.0 μ g/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.0 μ g/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.2 μ g/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	1.0 μ g/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ736-2015	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	XSJS/YQ-73	3.0 μ g/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	3.78mg/kg
2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.1mg/kg

萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010nc	XSJS/YQ-121	0.09mg/kg
---	--	--------------------------	-------------	-----------

4.3.5.4 监测结果及评价结果

土壤监测及评价统计结果表见表 4.3-10、表 4.3-11、表 4.3-12。

由监测结果可知，占地范围内柱状样点、表层样点各点监测值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求；占地范围外表层样点各点位监测值均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中相关标准要求。

4.4 生态环境质量现状评价

4.4.1 概述

项目区位于准噶尔盆地东南缘、天山北坡低山丘陵区，整个项目区海拔高度在 1000m~1450m 之间项目区距吉木萨尔县城南 19km，为了解评价区生态环境现状，把握评价区生态特点和生态保护关键因素，同时为生态影响评价提供基础数据，本次评价采用遥感解译和现场调查相结合的方法，进行区域生态环境的调查与评价。根据当地地貌特征、区域特点与水资源的分布、土地利用及生态功能分区，本次评价将矿区及可能受项目开采影响的区域均划入现状调查与评价区。

1、调查范围

调查区域涵盖整个项目区，其中特别关注项目直接影响区，如井场及集气管线区域，调查范围在项目勘查区范围的基础上外扩 1000m，面积为 147.86km²。

2、生态调查内容

(1) 评价区自然地理和生态现状调查，如：地质、地貌、高程、土壤类型、植被类型及空间分布、植被生物量、植被覆盖度、土壤侵蚀强度情况。

(2) 评价区自然系统生态完整性调查，包括自然生产力和自维持能力的调查。

(3) 敏感生态目标现状调查，如国家湿地公园、公益林等。

3、生态调查方法

(1) 基础资料收集

收集整理项目区现有相关资料，包括项目所在地吉木萨尔县的统计年鉴以及林业、环保、农业、自然资源等部门提供的相关资料，以及各生态敏感区的规划报告，还参考了《新疆植物志》、《天山维管植物名录》、《新疆北部野生维管植物图鉴》、《新疆脊椎动物简志》、《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

(2) 土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感数据采用卫星遥感影像。分析方法为首先应用 ARCGIS10.3 进行手工解译，然后进行现场校验。土地类型参照《土地利用现状分类》(GBT21010-2017) 中的用地类型划分方法。

(3) 植被及植物资源调查

本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范--草地生态系统野外观测(HJ1168-2021)》、《全国生态状况调查评估技术规范--森林生态系统野外观测(HJ-1167-2021)》、《全国生态状况调查评估技术规范--湿地生态系统野外观测》(HJ1169-2021)的要求,主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。

(4) 野生动物资源调查

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物(HJ 710.3-2014)》、《生物多样性观测技术导则 鸟类(HJ 710.4-2014)》、《生物多样性观测技术导则 爬行动物(HJ 710.5-2014)》、《生物多样性观测技术导则 两栖动物(HJ 710.6-2014)》等确定的技术方法,对各类野生动物开展了调查,主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法,具体如下:

1) 访谈法

评价人员主要走访了工程区附近的村民及农牧局工作人员,重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。

2) 样线法

样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。由于项目区野生动物生境类型较为单一,主要为荒漠草原,本次评价分别1号井场至10号井场、11号井场至17号井场、集气管线沿线分别设置1条样线,每条样线3km左右,观测时行进速度1.5-3km/h。

3) 量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查使用8倍双筒望远镜,观测到的主要为野生鸟类和爬行类。

4) 痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物及两栖类动物,借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹,推测动物的种类,估算其种类和数量的一种方法。本次调查发现了一些野生动物的粪便、毛发、爪印等痕迹及多处动物巢穴。

(5) 生物量的测定与估算

重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生物量，其余类型参考国内外有关生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价范围植被类型的生物量。

草本采用收割法，林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

4.4.2 生态功能定位

4.4.2.1 全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》(修编版)，项目区位于 II-01-45 乌苏—石河子—昌吉绿洲农产品提供功能区。

农产品提供功能区主要是指以提供粮食、肉类、蛋、奶、水产品和棉、油等农产品为主的长期从事农业生产的地区，包括全国商品粮基地和集中联片的农业用地，以及畜产品和水产品提供的区域。

该类型区的主要生态问题：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

该类型区生态保护的主要方向：

(1) 严格保护基本农田，培养土壤肥力。

(2) 加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。

(3) 加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。

(4) 发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。

(5) 在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

全国生态功能区划图见图 4.4-1。

4.4.2.2 新疆生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区位于 II 准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区—II5 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区—28 阜康-木垒

绿洲农业荒漠草地保护生态功能区。具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 生态功能区划

生态区	准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区
生态亚区	准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区
生态功能区	阜康—木垒绿洲农业荒漠草地保护生态功能区
主要生态服务功能	农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态问题	地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部土壤盐渍化、河流萎缩、滥开荒地
主要生态敏感因子	生物多样性和生境中度敏感，土壤侵蚀轻度敏感、不敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感。
保护目标	保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量。
保护措施	节水灌溉、草场休牧、对前山坡耕地和北部沙化土地实施退耕还林（草），在水源无保障、植被稀少、生态脆弱地带禁止开荒、加强农田投入品的使用管理。

该区位于准噶尔盆地东南缘博格达山北麓山前洪积冲积平原，是历史上开发较早的绿洲农业区，也是新疆重要的粮食基地。地带性植被为温性荒漠，包括土质、沙砾质和沙质荒漠等亚类。土质荒漠植被的建群种为蒿类小半灌木，北部为沙质荒漠，分布有较大面积的固定、半固定的沙丘，阜康以东石质化逐渐加强，平原近山麓带多为沙砾质荒漠和稀疏植被区。

该区生态环境敏感性综合评价中，中度敏感地区占区内面积的 35.69%，轻度敏感地区为 27.28%，其主要敏感因子为生物多样性及其生境中度敏感、土壤侵蚀轻度敏感、土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化轻度敏感。

新疆生态功能区划图见图 4.4-2。

4.4.3 生态环境现状调查与评价

4.4.3.1 生态系统类型及特点

根据遥感影像解译和实地调查，评价区共有草地生态系统、城镇生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、森林生态系统和湿地生态系统 6 种生态系统类型。评价区生态系统类型及特征见表 4.4-2。

表 4.4-2 评价区生态系统类型统计表

序号	生态系统类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	草地生态系统	133.23	90.11
2	城镇生态系统	4.18	2.83
3	灌丛生态系统	0.61	0.41
4	农田生态系统	8.62	5.83
5	森林生态系统	0.49	0.33

6	湿地生态系统	0.73	0.49
7	合计	147.86	100

草地生态系统：评价区范围内的草原生态系统，是评价区最大的生态系统，主要是小蓬荒漠，伊犁绢蒿荒漠组成，占整个评价区面积的 90.11%。经现场调查，主要为荒漠植被，如骆驼蓬、假木贼、新疆绢蒿，平均覆盖度小于 30%。

城镇生态系统：主要分布在矿区南侧，建筑物、绿地非有序排列，表明区域生态系统已经受到人为干扰。该系统占整个评价区面积的 2.83%。

灌丛生态系统：条状分布于评价区内的河流（水溪沟）两侧，分布面积较少。该系统占整个评价区面积的 0.41%。

农田生态系统：主要分布在矿区南侧和东侧，该系统占整个评价区面积的 5.83%。经调查，南侧靠近吉木萨尔县，农田主要种植有冬（春）小麦、玉米。

森林生态系统：块状分布于评价区河流附近，主要树种为胡杨、榆树等。该系统占整个评价区面积的 0.33%。

湿地生态系统：该系统占整个评价区面积的 0.49%，条状分布于评价区内的河流（水溪沟）两侧。

生态系统分布图见图 4.4-3。

4.4.3.2 植被现状评价

(1) 植被组成

根据由新疆维吾尔自治区畜牧科学院草原研究所编制的《新疆维吾尔自治区草地类型图》、《新疆维吾尔自治区草地利用现状图》以及经现场调查，项目区域内地表植被平均覆盖度 40%。天然植物为超旱生的肉汁、深根的小半灌木与小灌木，如骆驼蓬、假木贼、博乐蒿等，产草量约为 1500kg/hm²，为五等七级草场。

通过植被样方调查及查阅当地植被区划及植物志及科研文献，评价区内的常见植被名录见表 4.4-3。

表 4.4-3 评价区常见植被名录统计表

序号	中文名	拉丁学名	频度	保护级别
—	藜科	<i>Chenopodiaceae</i>		
1	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum (Pall.) Moq.</i>	+	
2	盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	+	
3	角果藜	<i>Ceratocarpus arenarius L.</i>	++	

3	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.	+++	
4	驼绒藜	<i>Ceratoides compacta</i> (Losinsk.) Tsien et C. G. Ma	++	
5	假木贼	<i>Anabasis salsa</i>	++	
6	灰藜	<i>Chenopodium album</i> Linn	++	
7	木地肤	<i>Chenopodiaceae</i>		
8	合头草	<i>Sympegma regelii</i> Bunge		
9	假木贼	<i>Anabasis salsa</i>		
10	驼绒藜	<i>Ceratoides latens</i> (J.F.Gmel.) Revealet Holmgren		
11	小蓬	<i>Nanophyton erinaceum</i> (Pall.) Bunge	+++	
二	豆科	<i>Leguminosae</i>		
12	疏叶骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i> Shap.	+	
13	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i> L.	+	
三	车前科	<i>Plantaginaceae</i>		
14	车前	<i>Plantago asiatica</i>	++	
四	怪柳科	<i>Tamaricaceae</i>		
15	琵琶柴	<i>Reaumuria soongorica</i>	+	
16	怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	++	
五	苋科	<i>Amaranthaceae</i>		
17	无叶假木贼	<i>Anabasis aphylla</i>	+	
六	菊科	<i>Compositae</i>		
18	新疆绢蒿	<i>Seriphidium kaschgaricum</i> Poljak	+++	
19	蒲公英	<i>Taraxacum officinale</i>	+	
七	荨麻科	<i>Urticaceae</i>		
20	麻叶荨麻	<i>U.cannabina</i> L.	++	
八	禾本科	<i>Gramineae</i>		
21	羊茅	<i>Festuca ovina</i> Sheep fescue	++	
22	针茅	<i>Stipa capillata</i> Linn.	++	
23	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevskia	+	
24	新疆早熟禾	<i>Poa versicolor</i> Bess. Subsp. <i>Relama</i> (Ovcz.) Tzvel.	+	
25	狗尾草	<i>S.viridis</i> (L.) Beauv	+	
九	莎草科	<i>Cyperaceae</i>		
26	苔草	<i>Carex spp.</i>	+	
十	蒺藜科	<i>Zygophyllaceae</i>		
27	骆驼蓬	<i>Peganum multisectum</i> (Maxiam.) Bobr.	++	
28	泡泡刺	<i>Nitraria sphaerocarpa</i> Maxim	+	

根据《国家重点保护野生植物名录》和《新疆国家重点保护野生植物名录》，项目占地范围内无国家重点保护野生植物，根据《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》，评价区无自治区保护植物分布。

(2) 植被类型

评价区草原属于荒漠草原，主要为半灌木、小半灌木荒漠广泛分布于低山带，其植物是由旱生、超旱生、中温、叶退化或特化的落叶(或落枝)半灌木和小半灌木构成，主要为伊犁绢蒿群系和小蓬群系。

小蓬群系：本群系在调查区低山带河谷两岸坡地较为常见，群落结构简单，种类贫乏，覆盖稀疏，覆盖度 10~30%，植株高约 10~30cm。伴生植物主要有木地肤、驼绒藜等。

伊犁绢蒿群系：本群系主要生长在低海拔小丘下部、山谷、砾质或黄土质的坡地、河岸边、草原及路旁等。广泛分布于中亚大陆干旱地区荒漠、荒漠草原，在荒漠草地广泛分布在山前砂砾质冲积平原、洪积扇到各山地前山、低山丘陵区，在群落中处于建群种或共建种的地位。

评价区植被类型统计见下表。

表 4.4-4 评价区植被类型统计表

序号	植被类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	小蓬荒漠	100.03	67.65
2	伊犁绢蒿荒漠	46.48	31.44
3	冬(春)小麦、玉米；苹果、葡萄园	1.37	0.93
4	合计	147.86	100

根据上表可以看出，评价区主要植被类型为小蓬荒漠和伊犁绢蒿荒漠，分布占评价区面积的 67.65%和 31.44%，由此可以看出，评价区植被以荒漠植被为主，天然植物多为超旱生的肉汁、深根的小半灌木与小灌木。

项目区植被类型图见图 4.4-4。

(3) 草场等级

目前对草场资源的评价方法通常是把草场分为五等八级，“等”表示草场质量的好坏，“级”表示天然草场产草量的高低，按草群中各类植物的适口性、营养价值和在草群中的参与度分为优、良、中、低、劣五等。

表 4.4-5 北方天然草场等级划分表

等次	级别
一等：优良牧草占 60%以上 二等：优良牧草占 60%，优中等占 40% 三等：中等牧草占 60%，良低等占 40% 四等：低等牧草占 60%，低劣等占 40% 五等：劣等牧草占 60%以上	一级：每 hm ² 产鲜草 12000kg
	二级：每 hm ² 产鲜草 9000~12000kg
	三级：每 hm ² 产鲜草 6000~9000kg
	四级：每 hm ² 产鲜草 4500~6000kg
	五级：每 hm ² 产鲜草 3000~4500kg
	六级：每 hm ² 产鲜草 1500~3000kg
	七级：每 hm ² 产鲜草 750~1500kg
	八级：每 hm ² 产鲜草 750kg 以下

矿区范围内的草场等级为五等七级草场。产草量约 1500kg/hm²。

(4) 植被盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的方法如下： $FVC=(NDVI-NDVI_s)/(NDVI_v-NDVI_s)$ 式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；NDVI——所计算像元的 NDVI 值；NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。根据遥感解译和实地考察，评价区的植被覆盖度较低，估算得出项目区植被覆盖度在 10%-45%。项目区植被盖度分布图见图 4.4-5。

(4) 植被样方调查

本次评价于 2023 年 7-8 月对评价内的生态植被进行了 2 次现场样方调查，选取的典型生境主要有荒漠草原。

样方调查选择由西向东的横贯评价区的调查线路，并分不同的海拔高度和不同的坡向进行植被样方调查，使调查结果能充分代表评价区内的植被现状。

草本植物样方调查：设置 1m×1m 的草本植被样方，记录该样方的 GPS 坐标和周围地形，同时记录样方内的植物种名称、株数、平均高、各物种盖度、生物量等信息。

因为对于某些草本植物很难按植株多少计算，因而多采用目测估计法，我国多采用德鲁捷的方法，用下列符号表示：

Soc (Sociales) “极多”——植株地上部分密闭，形成背景，覆盖面积 75%以上；

Cop³ (Copiosae³) “很多”——植株很多，覆盖面积 50%~75%以上；

Cop² (Copiosae²) “多”——个体多，覆盖面积 25%~50%以上；

Cop¹ (Copiosae¹) “较多”——个体尚多，覆盖面积 5%~25%以上；

Sp¹ (Sparsae) “尚多”——植株不多，星散分布，覆盖面积 5%；

So¹ (Sslitariae) “稀少”——植株稀少，偶见一些植株；

Un (Unicum) “单株”——仅见一株。

样方调查情况见下表。

表 4.4-6 样方 1 统计结果

植物名称	最大高度 (m)	株数	物候期	生物量	生活型
假木贼	0.17	47	果期	57.1g/m ²	一年生草本
木地肤	0.06	11	花期	39.3g/m ²	一年生草本
驼绒藜	0.07	13	成熟期	36.4g/m ²	多年生草本

表 4.4-7 样方 2 统计结果

植物名称	最大高度 (m)	株数	物候期	生物量	生活型
新疆绢蒿	0.18	37	花期	79.3g/m ²	多年生草本
假木贼	0.11	9	生长期	19.6g/m ²	多年生草本
猪毛菜	0.13	13	生长期	26.1g/m ²	一年生草本

表 4.4-8 样方 3 植被调查表

序号	主要植物名称	最大高度 (cm)	盖度 (%)	多度
1	小蘗	5.4	35	Cop ²
2	篇蓄	3.1	20	Cop ¹
3	蒲公英	2.7	10	Cop ¹

表 4.4-9 样方 4 植被调查表

序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度
1	沙生针茅	3~8	8	Cop ¹
2	新疆绢蒿	3~5	<5	Sp ¹
3	博乐绢蒿	3~5	<5	Sp ¹

表 4.4-10 样方 5 植被调查表

序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度
1	飞廉	10~15	<5	Sp ¹
2	针茅	3~8	<5	Sp ¹

表 4.4-11 样方 6 植被调查表

序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度
1	芨芨草	20~35	10	Cop ¹
2	猪毛草	10~15	<5	Sp ¹
3	针茅	3~5	<5	Sp ¹

表 4.4-12 样方 7 植被调查表

序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度
1	新疆绢蒿	10~15	10	Cop1
2	骆驼蓬	5~10	<5	Sp1

表 4.4-13 评价区植被盖度统计表

序号	植被盖度类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	<15	31.96	21.62
2	15-30	85.42	57.77
3	30-50	16.44	11.12
4	50-70	6.90	4.67
5	>70	7.14	4.83
6	合计	147.86	100

根据上表可以看出,评价区覆盖度占地面积较大的植被覆盖度类型为 15%-30%,覆盖度不高,主要由超早生的肉汁、深根的小半灌木与小灌木组成。

4.4.3.3 野生动物现状评价

(1) 调查内容

通过资料收集、分析并结合现场观察和访问,调查野生动物的种类、分布、数量、栖息环境、生活习性、保护级别等。

(2) 评价区动物种类

评价区以耐旱荒漠种的小型动物为主。根据现场调查及资料记载,目前评价区的野生动物(指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类)约有 20 多种,以耐旱荒漠种为主,诸如快步沙蜥、子午沙鼠、五趾跳鼠等典型中亚型种,充分体现了本区动物区系的特征是以中亚型荒漠成分为主。2000 年国家颁布了新增加的二级保护动物,将以麻雀为主的雀形目鸟类均列入了二级保护动物,以禁止人们捕捉食用,雀科鸟类在整个评价区约有十余种,如家麻雀、云雀、家燕、百灵、喜鹊等。

受长期人为活动的影响,项目所在区域内基本无大型野生动物分布。本区内的野生动物种类数量不多,但也是本区荒漠草场生态系统重要的组成部分,对维护本区内的生态平衡起着重要的作用。

评价区内的常见动物名录见表 4.4-14。

表 4.4-14 评价范围内常见动物名录统计表

序号	中文名	学名	保护级别 (中国)	濒危等级	CITES
1	蟾蜍	<i>Byfonidae</i>			
2	草原鬣蜥	<i>Agama sanguinolenta</i>			
3	蜥蜴	<i>Lizard</i>			
4	普通蝙蝠	<i>Vespertilio murinus</i>			
5	小家鼠	<i>Apodemus sylvaticus</i>			
6	猫头鹰	<i>Otus insularis</i>			
7	斑鸠	<i>Streptopelia turtur turtur</i>			
8	快步沙蜥	<i>Eremias velox</i>			
9	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>			
10	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>			
11	短尾仓鼠	<i>Cricetulus eversmanni</i>			
12	新疆沙虎	<i>Teratoscincus przewalskii</i>			
13	快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>			
14	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			
15	蜥蜴	<i>Lizard</i>			
16	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>			
17	长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i>			
18	麻雀	<i>Passer montanus</i>	二级		
19	云雀	<i>Alauda arvensis</i>	二级		
20	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	二级		
21	百灵	<i>Melanocorypha calandra</i>	二级		
22	喜鹊	<i>Pica pica</i>	二级		

由上表可以看出，评价区由于降雨稀少，植被覆盖度低，自然环境比较恶劣，食源较差，隐蔽性也较差，野生动物的种类稀少，其优势种类主要为爬行类，还有少量哺乳类和鸟类分布。评价区内没有自然保护区，也没有需要特殊保护的野生动物分布区。

通过调查发现，评价区无大型野生动物，这主要是由其食源和自然环境决定的。规划区域的保护动物均为鸟类，主要是因为天空中的鸟类经过此地作短暂停留，不是区域的常驻性鸟类。

(3) 保护动物

矿区内野生动物种类较少，常见野生动物有啮齿类的鼠，爬行类的蜥蜴等。保护动物种类很少，如雀形目鸟类。详见表 4.4-15。

表 4.4-15 所在区域重点保护动物

保护级别		鸟类
国家	二级	雀形目鸟类（包括麻雀、云雀、家燕等）

(4) 保护动物生活习性

雀形目(Passeriformes) 为中、小型鸣禽，喙形多样，适于多种类型的生活习性；鸣管结构及鸣肌复杂，大多善于鸣啭，叫声多变悦耳；离趾型足，趾三前一后，后趾与中趾等长；腿细弱，跗跖后缘鳞片常愈合为整块鳞板；雀腭型头骨。筑巢大多精巧，雏鸟晚成性。种类及数量众多，适应辐射到各种生态环境内。除繁殖季节外，雀形目多成群活动，常栖息在大树上，或成行站立在屋顶上。于清晨聚集高处，喧闹一番后便分散活动，至翌日又在原处聚集，这是雀形目动物的一个典型特殊性。

4.4.3.4 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程和全国土地利用现状分类系统，根据实地调查、区域土地利用现状图和遥感卫星影像，评价区的土地利用类型见下表 4.4-16。土地利用现状图见图 4.4-6。

表 4.4-16 评价区土地利用类型统计表

序号	土地利用类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	有林地	0.09	0.06
2	灌木林地	0.61	0.41
3	疏林地	0.41	0.28
4	其他林地	0.423	0.29
5	高覆盖度草地	2.17	1.47
6	中覆盖度草地	38.15	25.80
7	低覆盖度草地	92.91	62.84
8	河流渠系	0.21	0.14
9	湖泊水库	0.31	0.21
10	滩地	0.21	0.14
11	农村居民用地	1.32	0.89
12	工交建设用地	2.87	1.94
13	耕地	8.18	5.53

14	合计	147.86	100
----	----	--------	-----

有林地：主要分布水溪沟两侧的河滩地，主要是乔木林，树种为榆树和胡杨。该土地利用类型约占整个评价区面积的 0.06%。

灌木林地：主要分布在矿区中西部的的水溪沟两侧，约占整个评价区面积的 0.41%。

疏林地：约占整个评价区面积的 0.28%。主要分布在矿区内水溪沟两侧

其他林地：主要分布在矿区东部的冲沟处，约占整个评价区面积的 0.29%。

高覆盖度草地：主要分布在矿区东侧，约占整个评价区面积的 1.47%。

中覆盖度草地：分布与矿区的南部和西部，约占整个评价区面积的 25.80%。

低覆盖度草地：矿区内广布，主要为荒漠草原，用于附近牧民的放牧场。主要植被由藜科和蒿属植物及一年生禾本科植物。该土地利用类型受区域降水量的影响较为明显，不同盖度的受降雨量的影响相互转化明显。该土地利用类型对该区域的生态环境保护起着重要的作用。约占整个评价区面积的 62.84%。

河流渠系：主要指水溪沟，位于矿区中西部，约占整个评价区面积的 0.14%。

湖泊水库：矿区中北部，水溪沟下游的水溪沟水库，约占整个评价区面积的 0.21%。水溪沟水库总库容 738.52 万 m^3 ，是水溪沟干流上的控制性工程，工程规模为小（1）型水利枢纽工程。该工程主要任务是以农业灌溉、工业供水为主，兼顾防洪。

滩地：分布于水溪沟两侧，约占整个评价区面积的 0.14%。

农村居民用地：约占整个评价区面积的 0.89%。

工交建设用地：分布于水溪沟两侧，有顺通煤矿等煤矿的工业城场地，约占整个评价区面积的 1.94%。

耕地：主要分布在评价区东部和南部，约占整个评价区面积的 5.53%。农田主要种植有冬（春）小麦、玉米。

4.4.3.5 土壤类型

（1）土壤类型

评价区主要土壤类型为栗钙土和灰漠土。土壤类型图见图 4.4-7。

表 4.4-17 评价区土壤类型统计表

序号	土壤类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	棕钙土	8.48	5.74
2	灰漠土	38.12	25.78
3	栗钙土	101.02	68.32
4	黑钙土	0.24	0.16
5	合计	147.86	100

(2) 土壤特征

①棕钙土

棕钙土是温带、半荒漠条件下形成的地带性土壤，广泛分布在矿区范围内。其发生的地理环境是荒漠化草原地带。

棕钙土的形成特点是成土过程中物理风化较强，化学、生物风化较弱，土壤腐殖质累积不强，由于风蚀作用较强，土壤质地较轻，以轻壤、砂壤质为主，主要有黄土状物质、砂质、壤砂质、砂砾质洪积物或冲积物，土层较薄，在中低山、丘陵上则为坡积、残积物组，并且含有砾石。粘粒在土壤中、上层有微弱的移动，因而有弱粘化特征。土壤剖面厚度一般不超过 1m。土壤淋溶较弱，大部分易溶性盐类未从土壤剖面中淋走，硅、铁、铝等基本上未移动。钙为化学迁移中的标志元素，土壤溶液与地下水均为钙离子所饱和，钙化过程十分活跃。

②灰漠土

灰漠土是石膏-盐层土中稍微湿润的类型，是温带荒漠边缘细土物质上发育的土壤。生物气候条件均较典型荒漠优越。既有漠土成土过程的特点，又有草原土壤形成过程的雏形，如腐殖质积累过程略有表现，碳酸钙弱度淋溶。地表常有多角形裂隙或龟裂纹；腐殖质层不明显，表层有厚 1-2 厘米结皮层，浅灰-棕灰色，海绵状孔隙；结皮层下为片状-鳞片状结构层，厚 4-8 厘米，浅灰棕或浅棕色；向下为褐棕或浅红棕色紧实层，厚 10-30 厘米，质地粘重，块状-弱团块状结构；在剖面中下部为白色结晶状石膏和脉纹状盐分聚积层，再下过渡到母质层。

土壤的砾质化程度很弱，这主要是它的成土母质大多数是黄土的原因。砂砾石母质也有一部分，但含砾石比较少。在草长得比较多的地段，还可见到少量鼠类活动的洞隙和小土包，这在其它漠土上是很少有的。表土孔状结皮发育得很好，上边

具有不规则或多角形的裂纹，沿纹生长一些黑色地衣、藻类低等植物，使附近形成粗糙的黑色薄皮；下边的孔隙像蜂窝，从上到下变小和减少。

③栗钙土

发育于温带半干旱地区干草原下形成的土壤，表层为栗色或暗栗色的腐殖质量，厚度为 25~45 厘米，有机质含量多在 1.5~4.0%；腐殖质层以下为含有多量灰白色斑状或粉状石灰的钙积层，石灰含量达 10~30%。其主要特征是剖面上部呈栗色，下部有菌丝状或斑块状或网纹状的钙积层。具有较明显的腐殖质累积和石灰的淋溶—淀积过程，并多存在弱度的石膏化和盐化过程。

它是温带半干旱气候，干草原自然植被下发育而成的土壤，具有松软表层，并在 1m 内的某个部位出现钙积层。典型的剖面构型为 Ah-Bk-C。全剖面盐基饱和，pH 值 7.5~9.0。

④黑钙土

黑钙土分布地区一般具有大陆性气候特征。黑钙土形成的特点是具有明显的腐殖质积累过程和钙化过程。黑钙土地区为半干旱气候，降水只能淋洗易溶性的氯、硫、钠、钾等盐类，而钙、镁等盐类只部分淋失，部分仍残留于土中。土壤表层的部分钙离子，可与植物残体分解所产生的碳酸结合而形成重碳酸钙，向下移动，并以碳酸钙的形式淀积于土层下部形成假菌丝状或斑状碳酸钙聚积层。

黑钙土具有以下几个发生层次：

A 层——腐殖质层。厚约 40~70cm，上部呈暗灰色至黑色，下部呈灰棕色或暗灰棕色，下部常显舌状过渡，疏松。呈团块状结构，不显石灰反应，有填土动物穴。

B 层——钙积层（碳酸盐淀积层）。灰带棕色，碳酸盐多呈粉末状或斑点状出现，下部有石灰结核，块状或棱块状结构，土体紧实，强石灰反应。

C 层——母质层。石灰反应和 B 层相似，也有碳酸盐聚积。

4.4.3.6 土壤侵蚀现状评价

本项目位于吉木萨尔县，属北方风沙区。根据 2021 年水土流失动态监测年报，吉木萨尔县水土流失总面积 5305.95km²，占全县土地总面积的 64.94%，其中水力

侵蚀面积为 507.16km²，占土壤侵蚀总面积的 9.56%，风力侵蚀面积为 4789.79km²，占土壤侵蚀总面积的 90.44%。

表 4.4-18 评价区土壤侵蚀强度统计表

序号	土壤侵蚀强度类型	面积 (km ²)	比例 (%)
1	微度侵蚀	8.19	5.54
2	轻度侵蚀	139.34	94.24
3	中度侵蚀	0.33	0.22
4	合计	147.86	100

土壤侵蚀类型图见图 4.4-8。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目所在区域属北方风沙区，水土流失以轻度风力侵蚀为主，容许土壤流失量 1500t/km²·a，水土流失背景值 1500t/km²·a。

根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》区划成果，吉木萨尔县属北方风沙区；根据两区复核划分成果，吉木萨尔县属天山北坡国家级水土流失重点预防区；根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），吉木萨尔县属省级天山北坡诸小河流域重点治理区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，无世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等生态保护红线。

4.4.3.7 生态环境现状评价小结

项目区位于准噶尔盆地东南缘，天山北坡低山丘陵区。根据《新疆生态功能区划》，项目区属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。

评价区生态系统为荒漠草地生态系统，评价区土壤类型主要是棕钙土和栗钙土，土地利用类型为单一，主要为草地，植被类型主要为小蓬、伊犁绢蒿、短叶假木贼、锦鸡儿等，植被盖度约为 10-40%。野生动物以耐寒荒漠种为主，数量极少。

5 环境影响分析与评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 施工期生态环境影响分析

本次环评主要从项目施工期对土地利用格局及动植物的影响等方面，进行施工期生态环境影响分析。

5.1.1.1 土地利用状况变化的影响分析

项目占地主要是地面设施占地，项目占地包括永久占地和临时占地。永久占地主要是各井场占地和场内道路占地，临时占地主要是集气管线铺设时的临时占地。本项目占地总面积 16.62hm²，其中永久占地 3.14hm²，临时用地 13.48hm²。按照占地类型划分项目占地类型主要低盖度草地和灌木林地，其中占用低盖度草地面积 16.0217hm²，灌木林地面积 0.5983hm²。目前，项目所在地现状为未利用地（草地），土地处于未开发状态，在区域用地类型划分上应为荒漠草场，植被类型为荒漠植被。项目建成后作为工业用地，彻底改变土地利用现状，也彻底变更项目所在地的生态环境状况，将荒漠草场改造成为以工业用地。

5.1.1.2 土壤影响

（1）土壤理化性质影响

1) 破坏土壤结构，扰动土体：土壤结构施工前基本上是稳定的，管道开挖、管道敷设和回填必将破坏土壤的结构。土壤结构一旦遭到破坏，其恢复也需要较长时间。除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土要堆放两边占用土地，开挖土的堆放同时也破坏了土壤表层结构，改变原有土壤的性质。因此在整个施工过程中，对土壤结构的影响最为严重

2) 混合土壤层次，改变土壤质地：管道的开挖与回填必定混合原有的土壤层次，由于土壤在形成过程中层次分明，各种土壤类型不同，土壤层次的性质与厚度都是有差别的。管道的开挖与回填混合了原有的在长期发展中形成的层次，不同的层次被打乱并混合在一起，影响了土壤的发育。

3) 影响土壤紧实度：工程施工中机械碾压、人员践踏都会影响土壤的紧实度。管道敷设后的回填，一般难以恢复原有土壤紧实度，土层过松，易引起水土流失；土体过紧，又会影响植被生长。

(2) 土壤养分影响

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分状况而言，表土层（腐殖质层或耕层）比心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响。

(3) 土壤污染影响

施工中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃涂料等废物，这些固体垃圾含有难分解的物质，如不妥善处理，回填入土，将影响土壤质量。若在植被生长良好区域将影响土壤表层和植被生长。另外，施工中各种设备的燃油滴漏也可能对施工区域土壤造成一定影响。随着施工结束，采取生态恢复措施后，土壤质将逐渐得到恢复。钻井泥浆、岩屑全部进行泥浆池固化，泥浆池铺设防渗膜，钻井结束后进行生态恢复，覆土绿化，对土壤影响程度较小。

5.1.1.3 植被变化的影响分析

本工程占地全部为新增占地，均为天然牧草地。项目永久占地面积统计 3.14hm^2 ，临时占地 13.48hm^2 。项目占地面积不大，破坏的植被相对较少。根据计算，因项目开发占地造成的鲜草损失量为 24032.55kg/a 。因此项目建设对植被的影响较小，且施工结束后对临时占地进行恢复，并搞好各场地生态恢复后植被及生物量均可得到一定程度的恢复。

5.1.1.4 对野生动物的影响

项目建设生产中将不同类型的野生动物产生程度不同的不利影响，但从全地区来说影响不大。

项目区域属于未开发区域，区域人类活动较少，由于占地将破坏地表植被，对野生动物的生存环境也会产生一定不利影响。此外由于施工期施工过程的机械产生噪声及人为活动的干扰，部分野生动物可能逃逸或向外迁移。受到影响的动

物主要是部分小型哺乳类、爬行类及鸟类动物，它们将因栖息地被占用而迁移至附近相同的生境。但由于区域内保护物种十分罕见，因此，项目的建设不会因占地而造成区域物种毁灭及明显减少。

5.1.1.5 对公益林的影响

本项目钻井工程、集输管道建设及道路工程是造成植被破坏的主要原因，其中以钻井工程、道路和管道建设的影响最为显著。

根据相关研究结果，生态公益林能够降低风速 20%以上，因而对于风沙侵蚀较为严重的区域通过生态公益林的建设，可以有效的起到防风固沙的作用。此外，由于森林具有较强的固土能力，能够有效地减轻雨水对土体的冲刷，起到较好的水土保持功能的作用。本项目占用公益林面积 0.5983hm^2 ，其中临时占用公益林地 0.5401hm^2 ，永久占用公益林地 0.05821hm^2 ，项目占用公益林地面积小，对区域林地结构影响较小，且呈短线状、点状分布，不会改变沿线生态公益林的水源涵养功能。建设单位正在严格按照有关规定办理建设用地审批手续，按照正式征地文件对所占用地进行经济补偿。随着施工期的结束，被开挖部分将覆土回填，进行植被恢复，可以减少临时占地对植被的破坏程度。

本次环评要求施工结束后即对占地进行植被恢复；运输车辆沿道路行驶，禁止乱压乱碾；通过加强环保宣传教育，普及野生动物保护相关法律法规，以及严格的环境保护管理措施，可以有效的避免施工及人员活动对保护植物的破坏。只要加强施工管理项目实施不会对项目区的生态环境造成太大影响。

5.1.1.6 对草地影响分

项目在施工过程中占用低盖度草地面积 16.0217hm^2 ，其中永久占用草地面积 3.0818hm^2 ，临时草地占地面积为 12.9399hm^2 ，占地类型为天然牧草地，植被为荒漠植被，草场等级为五级七等，其生物损失量按 $1500\text{kg}/(\text{hm}^2\cdot\text{a})$ 计算，生物损失量约为 $24032\text{kg}/\text{a}$ 。本项目占地范围内植被覆盖度较低，且随着施工期的结束，被开挖部分将覆土回填，可以减少临时占地对植被的破坏程度。本次环评要求施工结束后即对占地进行植被恢复；运输车辆沿道路行驶，禁止乱压乱碾，只要加强施工管理，项目实施不会对项目区的生态环境造成太大影响。

5.1.1.7 对荒漠生态景观的影响分析

本项目开发区的基质为荒漠生态景观。荒漠生态景观的稳定性较差，异质化程度低，生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性较差。项目区内景观的控制性组分是荒漠植被，由于面积偏小，物种较少，尚达不到作为种群源及物种流动的生物廊道要求。此外，作为开放系统的景观，需要不断地与周边环境进行物质能量和物种的交换，才能不断增强景观系统的阻抗和恢复能力。本项目区域内的各种节点，还没有达到自我调节和控制周围环境质量的能力，对外界干扰的抗性差，系统极其脆弱，因此，从该方面来说，本项目区荒漠景观的稳定性较低。

本项目将建设 8.08km 的集输管线，管线在设计选线时尽量避开植被长势良好、茂密的区域，同时要求严格控制作业范围，根据管径的大小尽可能少占地。管线施工完成后会造成一定的生境切割现象，但管线敷设均为临时占地，在施工完成后需及时对临时占地进行恢复，为防止区域水土流失，可在管道覆土上方设置草方格防风固沙、涵养水分。因此集输管线敷设引发的生境切割现象为暂时性影响，随着区域植被的恢复或人工防风固沙措施的实施而恢复。

本项目开发过程中永久性占地面积为 3.14hm²，原地表被永久性构筑物占用，由荒漠生态景观变为人工景观。也就是说，区域内作为基质组成部分的荒漠生态景观中减少了 3.14hm²。对于整个项目区来讲，占原有荒漠生态景观的比例极小，项目的建设对荒漠生态景观影响小。

5.1.1.8 生态系统结构、功能完整性和生物多样性

本项目开发区的基质为单一荒漠生态景观。荒漠生态景观的稳定性较差，异质化程度低，生态体系的稳定性和抵御干扰的柔韧性较差。在项目开发如井场、管线和道路等的建设中，新设施的增加及永久性构筑物的作用，在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大。因而项目开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。

根据项目区域生态系统偏离自然状况的程度，将生态系统完整性状况划分为 5 个等级，分别是高、好、适度、差和恶化。“高”的生态系统完整性状态是完全或者

计划全部与没有受到干扰的参考点情况一致。“好”的生态系统完整性有着重要的但是轻微偏离没有受到干扰的状态。在“适度”的生态系统完整性层次，所有

的标准都表现出较强的偏离没有受到干扰的状态。“差”的生态系统完整性则受到很强的偏离，而“恶化”则是极度偏离。项目区域生态系统完整性等级见表 5.1-1。

项目评价区域生态完整性受本项目的影​​响较小。项目区生态完整性变化主要受区域自然环境变化影响。项目开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域由自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势。

本项目建设区域内无自然保护区、风景名胜区、基本农田等生态环境敏感目标。项目占地包括永久占地和临时占地。永久占地主要是各井场占地和场内道路占地，临时占地主要是集气管线铺设时的临时占地。本项目占地总面积 16.62hm²，其中永久占地 3.14hm²，临时用地 13.48hm²。按照占地类型划分项目占地类型主要低盖度草地和灌木林地，其中占用低盖度草地面积 16.0217hm²，灌木林地（公益林）面积 0.5983hm²。占地主要为荒漠，地表植被稀疏，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

5.1.2 运营期生态环境影响分析

5.1.2.1 对土地利用现状的影响

本项目施工期的临时占用土地理化性质改变，肥力下降，土地生产力下降。但是，这种影响在运营期可通过人为合理施肥和灌溉等措施逐渐消除。

运营期时，在管道两侧受损的植被可以通过自然恢复等方式逐渐恢复，草地面积得以恢复。

5.1.2.2 对动植物的影响

项目所在区域属于荒漠草原生态系统，周围动物均为常见啮齿类和爬行类动物、鸟类等。进入运营期后，施工期产生的廊道效应也基本消失，随着补偿措施实施后，对野生动植物的影响将逐渐由不利影响变为有利影响。

5.1.2.3 景观异质性影响分析

由于本项目地处山区，地形起伏较大，项目所在地开发建设前为荒漠草场景观。项目的建设占地较小，对山区的地貌及土地利用类型的影响不大，对项目所在区域生态系统的总体影响程度较小，基本不会改变区域内现有生态系统现状；因此，区生态系统的异质性影响较小。

5.1.2.4 对公益林的影响

项目永久占地面积 3.14hm^2 ，其中公益林面积 0.5983hm^2 。工程占地减少了 0.5983hm^2 公益林，对周边公益林造成一定的影响。运营期间采出煤层气均是管输至集气站站，减少了来往车辆的运输，降低了扬尘的扩散，对周边公益林影响减小。

5.1.3 服务期满后生态环境影响分析

退役期的环境影响以生态环境的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。

气井停采后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、地下截去至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井、井场清理等。在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。在闭井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理井场时防止产生飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃管线、残渣等进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定处理场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，井场恢复到相对自然的一种状态，没有了人为的扰动，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态环境的改善。

5.2 大气环境影响分析

5.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期的大气污染物排放源及污染物主要为：①施工扬尘；②施工车辆废气；

③钻井柴油机废气；④井场测试火炬燃烧烟气等。

1、施工期扬尘影响分析

施工产生的扬尘主要集中在基础设施建设施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要是在建筑材料的装卸、运输等过程中，由于外力而产生的尘粒在空气中悬浮而造成的，其中建筑材料装卸造成的扬尘最为严重。

(1) 风力扬尘

由于施工的需要，一些建筑材料需露天堆放；一些施工点表层土壤需开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其尘量可按堆放场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 \times (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023w}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。由公式可以看出尘粒在空气中的传播扩散、起尘量情况与风速等气象条件和尘粒含水量有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径尘粒的沉降速度随尘粒粒径的增大而迅速增大。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施之一是洒水。如果在施工期内对路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，在不同距离范围内，可使扬尘减少 30~80%左右。

表 5.2-1 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20m~50m 范围。

表 5.2-1 洒水与不洒水情况时扬尘对比 单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m	200m
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm ³)	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60	0.29
	不洒水	10.13	2.89	1.15	0.86	0.56
除尘率%		81	52	41	30	48

(2) 车辆行驶的动力扬尘

路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆行使速度、近地面风速是影响道路扬尘污染强度的最主要因素。此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。

道路扬尘量与地面粉尘厚度、汽车车速等参数有关，可采用如下公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q：汽车行驶产生的扬尘量，kg/(km·辆)；

v：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，t；

P：道路表面粉尘量，kg/m²。

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km.辆；V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；P——道路表面粉尘量，kg/m²。

施工区载重汽车主要为8~15t，本次源强预测按15t计算，场内公路设计时速20km/h，计算结果见表5.2-2。

表 5.2-2 不同车速和地面清洁程度时汽车扬尘产生量 单位：kg/km.辆

路况 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.07	0.12	0.16	0.2	0.24	0.41
10 (km/h)	0.14	0.24	0.33	0.41	0.48	0.81
15 (km/h)	0.22	0.36	0.49	0.61	0.72	1.22
20 (km/h)	0.29	0.48	0.66	0.82	0.96	1.62

在路面清洁程度相同的情况下，车速越快，扬尘量越大；在车速相同的情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。如果施工阶段对汽车行驶路面洒水（每天4~5次），可以使空气中粉尘量减少70%左右，可以收到很好的降尘效果。

根据资料类比分析，施工期产生的扬尘污染物均为颗粒物，都属面源，直接影响距离一般不会超过100m，本项目周边1.5km范围内无大气环境敏感目标，项目施工过程中在采取有效防尘措施，最大限度地降低施工扬尘的影响，减小空气污染，对周边环境影响较小。

2、施工机械车辆废气影响分析

尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、设备机械性能、作业方式和风力、风向等，根据类比分析，设备机械性能、作业方式的影响程度最大。

施工机械所排放的废气在空间上和时间上具有较集中的特点，在局部的范围内污染物的浓度较高。在施工现场，会有如挖掘机、载重卡车等施工机械大量进入。以黄河重型车为例，单车污染物平均排放量为： $\text{CO}815.13\text{g}/100\text{km}$ ， $\text{NO}_x1340.44\text{g}/100\text{km}$ ，烃类 $134.0\text{g}/100\text{km}$ 。这些施工机械所排放的废气以无组织面源的形式排放，会对城区的大气环境造成不利影响。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速为 $2.6\text{m}/\text{s}$ 时，建筑工地的 CO 、 NO_x 和烃类物质的浓度为其上风向的 $5.4\sim 6.0$ 倍，其中 CO 、 NO_x 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m ，影响范围内的 NO_x 、 CO 和烃类物质的浓度均值分别为 $0.216\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $10.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $1.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x 和 CO 是《环境空气质量标准》中二级标准值的 2.2 倍和 2.5 倍。烃类物质不超标（我国无该污染物的环境质量标准，参照以色列国家标准 $4.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30% ，为 70m 。因此，建设方必须合理安排工期和施工时间，加强施工管理，按规定要求采取治理措施，当施工机械进入施工现场时，尽量确保正常运行时间，减少怠速、减速和加速时间，另外，所有施工机械尽量使用环保系施工机械，燃油机车和施工机械尽可能使用柴油。对排烟大的施工机械安装排烟装置，以减轻对大气环境的污染，将影响控制在较低程度。虽然本项目施工期机动车尾气对附近环境敏感点造成一定的影响，但随着施工结束，其影响也将消失，不会造成长期的影响。

3、单口钻井施工期影响分析

钻井期排放的大气污染物主要为柴油机运行时产生的烟气，烟气中主要污染物为 SO_2 和 NO_x 、 CO 、烟尘、烃类等，为无组织排放。

（1）钻井期和压裂期柴油机组燃烧废气

单个井场钻井期柴油发电机运行时间约为 20d ，柴油机每天运行 24h ，则钻井期柴油机总共运行时间为 480 小时。本项目柴油发电机按最大功率 810KW 计算，参考环境保护部环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》给出的计算参数，柴油发电机燃柴油污染物排放系数为： $\text{SO}_24\text{g}/\text{L}$ ，烟尘 $0.714\text{g}/\text{L}$ ， $\text{NO}_x 2.56\text{g}/\text{L}$ ， $\text{CO}1.52\text{g}/\text{L}$ ，总烃 $1.489\text{g}/\text{L}$ 。根据项目区其他已施工井场钻井柴油机耗油量调查，

每百米进尺平均消耗柴油量为 0.8t。

本项目煤层气井平均进尺约为 1002.6m，经计算单个井场勘探井钻井期柴油发电机组消耗柴油量为 8.02t(密度为 0.84kg/L)，则单口井污染物排放量为 SO₂0.038t，烟尘 0.007t，NO_x0.024t，CO0.015t，总烃 0.014t。

本项目布设 17 个井场，42 口井，总计产生污染物排放量为 SO₂1.60t，烟尘 0.294t，NO_x1.01t，CO0.63t，总烃 0.59t。

(2) 试排采期柴油机组燃烧废气

本项目试排采工期为 180d，每天按 24h 运行计算，则排采期单台柴油电机运行时数为 4320h，排采期单井发电机为 50KW。本次评价参考环境保护部环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》给出的计算参数，单位耗油量 212.5g/KWh 计，柴油发电机燃柴油污染物排放系数为：SO₂4g/L，烟尘 0.714g/L，NO_x2.56g/L，CO1.52g/L，总烃 1.489g/L。经计算，本项目单个井场排采期柴油发电机组消耗柴油 45.9t(密度为 0.84kg/L)，污染物排放量为 SO₂0.22t，烟尘 0.039t，NO_x0.14t，CO 0.084t，总烃 0.081t。本项目排采期 17 个井场（42 口井）污染物排放量为 SO₂9.24t，烟尘 1.64t，NO_x5.88t，CO 3.53t，总烃 3.40t。

柴油机排烟可使局部污染物浓度有所增加，但影响范围仅局限于钻井架周围较小范围内。就整个开发区域来讲，共布井 42 口，钻井在区域内分散布置。各井又不是同一时间开钻，每口井钻井用到柴油机的时间仅为 20 天左右，不会形成多源叠加情况。

本次评价要求柴油发电机使用高效节能环保型柴油动力机组和优质低硫燃油、并加强施工机械保养提高效率降低柴油消耗量等来减少钻井废气的污染。采取以上污染防治措施后，柴油发电机排气烟度可满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)中的要求，其余污染物可满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法 (GB20891-2014) 修改单中表 2 第四阶段污染物排放限值要求。

所以，就整个评价区来看，钻井期柴油机废气对环境空气的影响不大，能为环境所接受。此外钻井井场选址一般距离村庄较远，因此，柴油机废气对评价区内村

庄环境空气质量影响较小。随着钻井工程的结束，大气中污染物浓度将逐步降低，对区域环境的影响小。

(4) 井场测试放喷燃烧烟气影响分析

在钻井试气过程中，需放喷一定量的煤层气，为降低煤层气直接排放造成的污染，本项目采用火炬燃烧后进行放空。测试放喷管完全燃烧排放的主要污染物有：颗粒物、NO_x 等；不完全燃烧情况下，将产生 CH₄、CO 等废气，对大气环境空气产生一定的影响。

井场火炬放喷时间一般不超过 8 天，对大气环境的影响时间短暂。因此，本次评价要求建设单位应科学设计燃烧排放口，使煤层气完全燃烧，减轻对环境空气的污染。同时在地面管线条件具备的井场，应将煤层气纳入采气管线，最大程度地降低对大气环境的影响。

5.2.2 运营期大气环境影响预测与分析

5.2.2.1 基础气象资料分析

1、常规地面气象观测数据来源

本项目位于吉木萨尔县，根据实际情况，选取距离项目最近的区域的常规气象资料，故选用了吉木萨尔县气象观测站 2021 年全年逐日逐时风向、风速、干球温度、以及定时总云、低云资料，详情见表 5.2-3。

表 5.2-3 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
			X	Y				
吉木萨尔县	51738	国家级	89.17E	44N	12.47km	735m	2021 年	风向、风速、总云、低云、干球温度

2、常规地面气象观测数据统计结果

(1) 温度。

本项目所在地吉木萨尔县 2021 年平均温度统计见表 5.2-4、图 5.2-1

表 5.2-4 吉木萨尔县 2021 年平均温度的月变化统计 单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
温度	-11.98	-11.59	0.10	13.33	14.73	21.17	24.52	23.82	18.73	9.45	-1.64	-9.37	7.61

分析可知，2021年平均温度7.61℃，7月平均温度最高24.52℃；1月平均温度最低-11.98℃。

(2) 风速

根据吉木萨尔县气象站2021年气象数据分析，吉木萨尔县全年平均风速2.07m/s，年平均风速的月变化情况见表5.2-5、图5.2-2；季小时平均风速的日变化情况见表5.2-6、图5.2-3。

表 5.2-5 吉木萨尔县 2021 年平均风速的月变化情况 单位：m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均风速	1.31	1.46	1.62	2.46	3.08	2.82	2.51	2.54	2.31	1.97	1.71	1.11

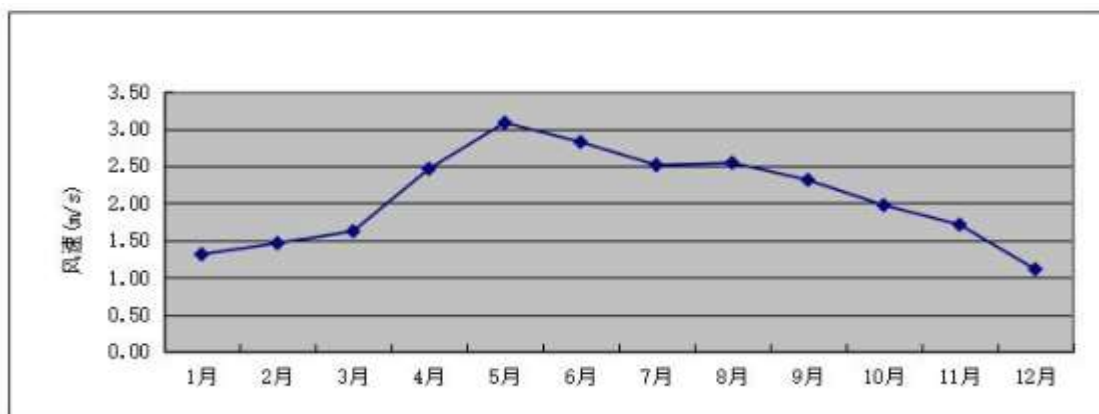


图 5.2-2 吉木萨尔县 2021 年年平均风速的月变化情况

表 5.2-6 吉木萨尔县 2021 年季小时平均风速的日变化情况 单位：m/s

风速(m/s) 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.82	1.96	2.32	2.73	3.07	3.06	3.03	3.12	3.24	3.01	2.77	2.57
夏季	1.81	2.09	2.59	2.83	2.93	3.04	3.04	3.15	3.08	2.94	3.03	2.85
秋季	1.85	1.48	1.69	2.13	2.38	2.54	2.54	2.56	2.46	2.16	1.71	1.47
冬季	1.01	1.07	1.10	1.26	1.46	1.68	1.68	1.69	1.65	1.42	1.27	1.17
风速(m/s) 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.85	1.76	1.96	2.05	2.22	2.25	2.16	2.14	2.15	2.20	1.99	1.85
夏季	2.35	2.39	2.65	2.75	2.72	2.57	2.53	2.43	2.30	2.46	2.29	2.07
秋季	1.62	1.88	1.97	1.99	2.06	2.05	1.99	1.84	1.6	1.93	1.87	1.84
冬季	1.13	1.23	1.20	1.19	1.23	1.23	1.21	1.14	1.22	1.21	1.17	1.14

(3) 风向、风频

吉木萨尔县 2021 年平均风向频率月变化一览表见 5.2-7，风向玫瑰图见图 5.2-4，年均风频的季变化及年均风频见表 5.2-8。全年最大风向风为 SSE-S-SSW，风频和为 32.22% 大于 30%，为全年主导风向。四季均有明显主导风向，分别为 W-WNW-NW、S-SSW-SW、SSE-S-SSW、W-WNW-NW，风频之和分别为春季 35.74%，夏季 37.41%，秋季 40.93%，冬季 33.14%。

表 5.2-7 吉木萨尔县 2021 年年均风频的月变化情况 单位: m/s

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2.40	1.84	3.67	3.11	2.40	4.24	6.92	6.78	9.32	11.02	5.79	1.69	4.38	13.98	12.57	9.89	0.00
二月	2.38	3.42	2.68	1.93	1.34	2.98	5.06	7.89	8.48	12.80	7.44	1.64	4.61	12.05	12.20	10.27	2.83
三月	4.70	4.57	5.51	3.63	2.42	3.23	2.42	4.17	5.51	13.31	9.41	2.42	4.70	8.60	12.77	11.16	1.48
四月	4.44	1.94	2.92	1.53	5.00	3.47	2.22	1.94	3.75	15.00	14.03	5.28	7.22	12.08	11.25	7.64	0.28
五月	2.96	1.34	1.48	2.82	5.91	2.69	1.08	1.48	3.36	14.52	11.83	3.23	6.45	18.01	18.15	4.44	0.27
六月	2.08	2.78	3.47	2.92	3.06	2.92	0.97	2.22	3.61	16.39	13.33	3.06	5.69	17.78	15.14	4.17	0.42
七月	3.90	3.76	5.51	4.17	3.23	2.55	2.15	1.88	6.18	21.10	10.35	2.42	5.51	12.63	11.29	3.09	0.27
八月	2.82	2.69	3.90	5.91	5.24	3.23	2.28	2.02	4.97	21.51	11.02	2.69	5.78	11.96	10.62	2.96	0.40
九月	1.53	2.22	3.33	5.14	5.69	3.47	2.36	2.92	7.50	20.28	9.17	1.94	5.69	12.36	10.14	5.28	0.97
十月	2.28	2.02	2.15	4.57	5.11	1.75	2.02	1.48	7.12	23.13	13.71	2.02	5.24	9.95	9.54	4.17	1.75
十一月	2.36	1.81	2.50	2.64	2.22	5.14	2.78	3.33	6.11	13.47	6.39	2.64	7.64	15.28	12.50	8.47	4.72
十二月	3.63	2.55	3.90	2.02	2.28	3.90	3.76	8.47	6.99	7.53	3.90	2.82	5.11	12.77	13.17	10.48	6.72

表 5.2-8 吉木萨尔县 2021 年年均风频的季变化及年均风频变化情况 单位: m/s

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.03	2.63	3.31	2.67	4.44	3.13	1.90	2.54	4.21	14.27	11.73	3.62	6.11	12.91	14.09	7.74	0.68
夏季	2.94	3.08	4.30	4.35	3.85	2.90	1.81	2.04	4.94	19.70	11.55	2.72	5.66	14.09	12.32	3.40	0.36
秋季	2.06	2.01	2.66	4.12	4.35	3.43	2.38	2.56	6.91	19.69	9.80	2.20	6.18	12.50	10.71	5.95	2.47
冬季	2.82	2.59	3.44	2.35	2.02	3.72	5.23	7.72	8.24	10.36	5.65	2.07	4.71	12.95	12.66	10.23	3.25
全年	2.97	2.58	3.43	3.38	3.68	3.29	2.81	3.68	6.05	16.05	9.72	2.66	5.67	13.11	12.45	6.80	1.67

3、高空气象探测数据

本项目高空气象探测资料采用了离项目位置最近的高空气象站点，坐标为东经 89.25°，北纬 44.05°，资料为 2021 年 1 月 1 日~2021 年 12 月 31 日一整年逐日逐次（8:00 和 20:00）的探空资料，内容为 0~5000m 的气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速等气象数据，可满足本项目大气环境影响预测的要求。

5.2.2.2 预测模式选定及相关情况说明

1、污染源排放方式和强度

本项目运营期间，正常排放的废气主要为站场无组织泄漏烃类气体；非正常排放的废气主要包括设备检修及事故状态下煤层气在火炬燃烧排放烟气，管道事故煤层气排放。

(1) 正常工况无组织泄露烃类气体

烃类气体的挥发损失存在于煤层气气田生产全过程的各个节点上，主要节点为井场、集气站等。煤层气集输及处理采用全密闭流程，极大的减少了烃类气体的挥发量，从国内外有关资料和类比国内其它油气田的实际运行数据来看，总损失率可控制在 0.1‰以下。煤层气开发项目的总损失率按 0.1‰考虑。拟建项目煤层气组分中甲烷含量占比 97.57%，非甲烷烃类含量占比 0.03%，集气站泄露烃类气体见表 5.2-9。

表 5.2-9 站场烃类气体无组织泄漏量

工程内容	集气量 m ³ /d	泄漏量 m ³ /d	甲烷 m ³ /d	甲烷 kg/d	非甲烷总烃 m ³ /d	非甲烷总烃 kg/d
集气站	15×10 ⁴	15	14.64	10.50	0.0045	0.0085

(2) 非正常工况检修、事故的火炬燃烧烟气

集气站放空火炬是用于接收和燃烧正常生产调压、检修及事故状态排放的煤层气。根据已开发气田运行实际情况，年放空次数 2~3 次，每次持续时间 3~5min，火炬每年放空燃烧煤层气约 2000m³ 左右。

火炬燃烧产生的主要污染物为颗粒物和 NO_x，污染物排放量参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）天然气产排污系数进行计算，NO_x 产排污系数 18.71kg/万 m³ 燃料，颗粒物产排污系数 2.86kg/万 m³ 燃料。则非正常

工况时，集气站火炬燃烧产生污染物量颗粒物 0.572kg/a，氮氧化物 3.742kg/a

(3) 非正常管道事故排放废气

管道破裂发生煤层气泄漏，由于压力的变化，集气管线阀组会自动关闭。发生煤层气泄漏事故放空的最大管段距离是 3km，按实际最大管压力 0.2MPa 计，泄漏的煤层气最大放空量约为 60m³。煤层气中主要成分为甲烷，无其它特征污染物。

2、预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，本次环境影响预测采用 AERSCREEN 估算模式。估算模式中嵌入了多种预测的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件，在某个地区有可能发生，也有可能没有此种不利气象条件。所以经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气重量的最大影响程度和影响范围的保守计算结果。

3、预测因子及标准

(1) 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），结合本项目的工程分析，本次评价因子选取非甲烷总烃。

(2) 评价标准

本次评价标准见表 5.2-10。

表 5.2-10 评价因子和评价标准表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m ³)	标准来源
非甲烷总烃	二类区	1 小时	2000	《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值

(3) 评级等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价工作等级按照表 5.2-11 的分级判据进行划分。

表 5.2-11 评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

其中 P_i 定义为:

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度 mg/m^3 ;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

(4) 污染源参数

本项目面源参数调查结果见表 5.2-12。

表 5.2-12 估算模型面源参数表

名称	面源起点中心坐标		面源海拔 高度/m	面源长 度/m	面源宽 度/m	与正北向 夹角/ $^\circ$	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排 放速率/ (kg/h)
	经度	纬度								
集气 站	88.9834159	43.9278626	1120	150	70.5	0	3	8760	正常	0.0109

(3) 估算模型参数选择

本项目位于吉木萨尔县。估算模型 AERSCREEN 的相关参数选取见表 5.2-13。

表 5.2-13 AERSCREEN 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/ $^\circ\text{C}$		43.8
最低环境温度/ $^\circ\text{C}$		-42.8
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
区域湿度条件	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^\circ$	/

4、估算结果

据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 计算了集气站非甲烷总烃的最大环境影响。

面源估算结果见表 5.2-14。

表 5.2-14 集气站非甲烷总烃估算模型计算结果表

下风向距离/m	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
1.0	10.5011	0.53
25.00	13.4721	0.67
50.00	16.1123	0.81
75.00	18.3991	0.92
100.00	18.0991	0.91
200.00	9.9842	0.50
300.00	6.1893	0.31
400.00	4.3224	0.22
500.00	3.2476	0.16
600.00	2.5639	0.13
700.00	2.0961	0.10
800.00	1.7572	0.09
900.00	1.5043	0.08
1000.00	1.3081	0.07
1500.00	0.7606	0.04
2000.00	0.5169	0.03
2500.00	0.3843	0.02
3000.00	0.3029	0.02
3500.00	0.2434	0.01
4000.00	0.2031	0.01
4500.00	0.1729	0.01
5000.00	0.1509	0.01
10000.00	0.05848	0.00
15000.00	0.03369	0.00
20000.00	0.02539	0.00
25000.00	0.02172	0.00

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 计算了集气站无组织逸散的非甲烷总烃的最大环境影响:最大落地浓度为 $18.3991\mu\text{g}/\text{m}^3$, $P_{\text{max}}=0.92\%$, $P_{\text{max}}<1\%$, $D_{10\%}$ 未出现。评级等级为三级。

5、评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018),本项目大气环境影响评价范围为以集气站为中心边长 5km 的矩形区域。其他井场为周边 500m 范围。

6、大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)“8.8.5 大气环境防护距离确定”相关要求，需要采用进一步预测模式计算大气环境防护距离，本项目大气环境影响评价等级为三级，不再计算大气环境防护距离。

5.2.2.3 污染物排放量核算结果

本项目正常工况下污染物排放量核算见表 5.2-15、表 5.2-16。

表 5.2-15 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产物环节	污染物	主要污染 防治措施	污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	/	集气站无组 织逸散	非甲烷 总烃	全封闭输 送	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)	4.0	0.0955

表 5.2-16 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)	排放方式
1	非甲烷总烃	0.0955	无组织

5.2.2.4 大气环境影响分析

1、正常工况站场无组织排放烃类气体

本项目集气站无组织排放最大落地浓度距离为 75m，该距离范围内均无村庄分布，同时根据预测结果，落地浓度能够满足非甲烷总烃环境质量标准要求，因此各集气站正常营运期对周围敏感目标的大气环境影响较小。

2、非正常工况检修、事故的火炬燃烧烟气

根据生产情况，管道运行一定周期后需要进行清管作业。工程清管采用密封不停气清管技术，因此，清管废气主要是清管器和分离器排污时放空，放空煤层气经放空火炬点火燃烧。根据项目区块实际情况，本项目每个集气站火炬燃烧后污染物排放情况为颗粒物 0.286kg/a，氮氧化物 1.871kg/a，且为瞬时排放，不会对周边大气环境造成大的影响。

3、非正常管道事故排放废气

管道破裂发生煤层气泄漏，由于压力的变化，集气管线阀组会自动关闭，泄漏的煤层气最大放空量约为 60m³，主要污染物成分为甲烷，主要为瞬时泄漏排放，

本次评价在泄漏风险上提出了相应的风险防范措施和应急预案，以减缓管道事故泄漏排放对环境的影响。

5.2.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-17。

表 5.2-17 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km	边长 5-50km	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物：(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物：(氨、硫化氢)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D	其他标准 <input type="checkbox"/>
	环境功能	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价基准	(2022)年			
	环境空气质量现状	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
		项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		现有污染源	
大气环境影响预测与评价	无需开展大气环境影响预测与评价				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：非甲烷总烃		有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：()		监测点位()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>	
	大气环境	距()厂界最远()m			
污染物排放量	SO ₂ : ()t/a	NO _x : ()t/a	颗粒物: ()t/a	VOC: ()t/a	
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“()”为内容填写项					

5.3 地表水环境影响分析

5.3.1 施工期水环境影响分析

本项目在钻井施工过程中采用“钻井泥浆不落地技术”，分离出的液相循环使用，无钻井废水产生。本项目废水主要为压裂返排液和生活污水。

1、压裂返排液

压裂液中加 KCl 是为了调整水的矿化度，使其与煤层中所含地下水矿化度相当，避免产生水敏反应，保护煤层气储层。本项目压裂液成分为清水+石英砂+2%的 KCl。当压裂液依靠井口快速施压，挤进煤层中，造成井周围一定范围内煤层破碎后，再通过井口缓慢释压以及井口安装抽油机缓慢抽水降压，使压进地层中的水逐渐释放出来。排水时控制排水速度，使慢速流出的水流速度不足以携带石英砂流出，石英砂就会遗留在煤层中形成水、气渗透通道。压裂后，石英砂留在煤层中，压裂返排液回收利用。

本项目井下作业废水为压裂返排液，根据建设单位提供资料和类比其他同类煤层气探井可知，本项目压裂类型为加砂压裂，每口井压裂返排液产生量为 120m³ 左右，本项目 42 口井采用接替钻井的方式，每口井设置 1 个容量约 150m³ 返排液收集储存罐。收集的压裂返排液回用于下一探井压裂使用，最终剩余压裂返排液排入收集罐中，待压裂结束后，由施工队用于其他井场压裂使用。

2、管道试压废水

本工程管道分段试压，一般采用无腐蚀性的清洁水，试压水由管线排出由罐收集后，进入下一段管线循环使用。试压结束后就近用于管道沿线生态绿化。

3、生活污水

本项目设置 17 个井场，钻井队在每个井场分别设置一处生活营地，单井钻井施工人数约 30 人，人均用水定额按 60L/(人·d)，生活污水产生量取用水量的 80%，即 1.44m³/d。预计生活污水总产生量为 609.28m³。施工期每个井场设置 1 个防渗污水收集池，容积 20m³，生活污水收集后定期清运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理。

本工程施工期间无废水直接外排，且与水溪沟河与芦苇沟河无直接水力联系，

项目施工期废水不会对周围水环境产生明显影响。

5.3.2 运营期水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目无废水排放，水污染型建设项目，评价等级确定为三级 B，不开展地表水水环境影响预测，对建设项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，对依托污水处理设施的环境可行性评价。

本项目废水污染源包括井场采出水和集气站分离水和集气站生活污水。

5.3.2.1 井场采出水

本项目煤层气开采方式为排水采气，排水过程贯穿煤层气开采全过程，根据现有井场部署排采水量预测统计表，项目区单井产水量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ (最大值为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，最小值为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$)，项目采出水量为 $20.0\text{m}^3/\text{d}$ ，采出水的温度为 $10\sim 24^\circ\text{C}$ ，pH 为 $7.5\sim 8.5$ ，悬浮物 (SS) 约为 600ppm ，含盐量 $600\sim 2000\text{ppm}$ ，总硬度 $100\sim 400\text{ppm}$ 。每个井场都设置有采排水沉淀池，单井井场煤层气井采出水水池按 10m^3 设计、多井井场煤层气井采出水水池按 20m^3 设计，采排水在排采水水池蒸发处理，对外环境影响小。

5.3.2.2 集气站分离水

根据集气站现有分离水统计可知，集气站分离水产生量约为 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目采出气输送至集气站后，集气站分离水产生量约为 $0.03\text{m}^3/\text{d}$ ，因此集气站分离水产生量共计 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 COD、石油类，由排污罐 (30m^3) 收集后定期委托相关有资质单位处置，对外环境影响小。

5.3.2.3 集气站生活废水

本项目抽采出煤层气管线送至现有集气站进行煤层气的简单气水分离，本次不新增劳动定员。昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目 (一期) 工程集气站已建有玻璃钢污水罐 (30m^3)，用于暂存分离水，定期由吸污车拉运至吉木萨尔县生活污水处理厂处理，对外环境影响小。

5.3.2.4 依托措施的可行性分析

吉木萨尔县第二污水处理厂处理规模为近期(2020年)3.0万 m³/d, 远期(2030年)6.0万 m³/d。处理工艺为“二级处理+消毒工艺”, 处理后废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。本项目生活污水水质较简单, 排放量占污水厂总负荷的 0.002%, 新增废水 0.8m³/d, 远低于污水处理厂剩余污水处理能力范围, 本项目依托可行。

5.3.3 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√; 水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□; 饮用水取水口□; 涉水的自然保护区□; 重要湿地□; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□; 涉水的风景名胜區□; 其他√		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放□; 间接排放√; 其他√	水温□; 径流□; 水域面积□	
影响因子	持久性污染物□; 有毒有害污染物□; 非持久性污染物√; pH 值□; 热污染□; 富营养化□; 其他√	水温□; 水位(水深)□; 流速□; 流量□; 其他□		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级□; 二级□; 三级 A□; 三级 B√	一级□; 二级□; 三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建□; 在建□; 拟建□; 其他□	拟替代的污染源□	
	受影响水体水环境质量	调查时期		
		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季√; 秋季□; 冬季□	数据来源	
	区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量 40% 以下□; 开发量 40% 以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		水行政主管部门□; 补充监测□; 其他□		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期√; 春季□; 夏季√; 秋季□; 冬季□	pH、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、石油类、氯化物、氟化物、硫化物、氰化物、砷、汞、铁、锰、六价铬、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫酸盐共 21 项	监测断面或点位个数 (6) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度(/)km; 湖库、河口及近岸海域: 面积(/)km ²		
	评价因子	pH、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、石油类、氯化物、氟化物、硫化物、氰化物、砷、汞、铁、锰、六价铬、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、硫酸盐共 21 项		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类□; II 类□; III 类√; IV 类□; V 类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□		

		规划年评价标准(/)			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input checked="" type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			
影响预测	预测范围	河流: 长度(/)km; 湖库、河口及近岸海域: 面积(/)km ²			
	预测因子	(/)			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		(/)		(/)	(/)
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)
		(/)	(/)	(/)	(/)
生态流量确定	生态流量: 一般水期()m ³ /s; 鱼类繁殖期()m ³ /s; 其他()m ³ /s 生态水位: 一般水期()m; 鱼类繁殖期()m; 其他()m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量		污染源	
		监测计划	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	(/)	(/)	
	监测因子	(/)	(/)		
污染物排放清单	/				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “(/)”为内容填写项; “备注”为其他补充内容					

5.4 地下水环境影响预测与分析

5.4.1 施工期地下水环境影响分析

施工期对地下水污染主要为钻井过程中对地下水含水层的扰动，影响含水层水量，以及钻井压裂液进入地下水含水层，对含水层水质的影响。钻井施工过程中施工废水入渗进入地下，对地下水含水层水质的影响。

5.4.1.1 建设期废水对地下水环境的影响分析

1、钻井对各含水层的影响

(1) 钻井对潜水含水层的影响

钻井时，“一开”钻至 20m 处，下入表层套管，管外水泥返至地面可防止浅层水渗漏。项目浅层含水层主要为芦苇沟、水溪沟河道内第四系冲洪积潜水含水层。

芦苇沟、水溪沟河道内第四系冲洪积潜水含水层富水性较好，位于该区内的采气井在钻进过程中，如果揭穿第四系冲洪积潜水含水层时未及时进行封堵，对该含水层水量造成影响较大，钻孔贯穿的其它含水层富水性差，对其影响较小。

位于第四系冲洪积层的井场主要有 10 号井场和 15 号井场，环评要求位于第四系冲洪积层的采气井在钻进过程中要对第四系含水层及时进行封堵，避免造成第四系潜水的漏失，

(2) 对基岩裂隙含水层的影响

“二开”钻至至煤层底部以下 60~70m，下套管，为保证封固效果并减少固井过程中对煤储层的伤害，固井水泥浆返至地面。钻进过程中会导致未封堵的三叠系含水岩组、侏罗系下统八道湾组含水层相互连通，造成砂岩裂水的漏失，这种影响不仅出现在固井期，而且将贯穿于整个营运期。

因此，环评要求在钻井作业中，除对目的层位留有网眼以利于煤层气排采外，套管在其余层位均予以封闭；固井时必须对井壁与井管之间采用水泥浆进行全部封堵，避免造成地下含水层水量漏失。在采取环评要求措施前提下，项目钻井期对含水层水量影响有限

2、钻井液漏失对地下水影响

项目钻井二开采用平衡钻井技术，在此阶段不会产生钻井液漏失现象。钻井液

漏失有可能发生在一开阶段，并且主要发生在断层区、采空区及孔隙度大的地层，由于有泥浆护壁，可能发生的漏失量极小。考虑到一开阶段钻井液主要为膨润土，碱性物质含量较少，因此可能发生的漏失不会改变地下水的 pH 值特性，不会对地下水水质造成影响。

随着一开结束，套管下放和固井结束，钻井液漏失也随之结束。总体而言，即使个别钻井一开过程可能发生钻井液漏失，其对地下水的影响范围不大，并且持续时间较短，影响轻微。

3、压裂液对地下水环境的影响

正常工况下，钻井压裂后排出的压裂液贮存于井场内返排罐，可循环利用于下一口钻井压裂，不外排。压裂过程会将大量压裂液直接注入目的层，从而可能污染地下水。本项目选用活性水压裂液，活性水配方为：清水+0.5%氯化钾，无污染组分，进入地下不会对地下水造成污染影响。压裂废水在煤层气排采阶段会随着抽排煤层水排至地面，由于中间没有增加污染环节，因此这部分排水收集后回用于钻井、压裂用水。

4、对地下含水层结构的破坏

(1) 钻井过程对地下含水层的破坏

在钻井过程中，势必会造成地层扰动，有可能导致地层细小断裂、破损，从而破坏地下含水层结构。

本项目采用套管射孔完井，钻孔后即下套管封隔各含水层并采用常规密度水泥固井，水泥返高至地表，可阻断各含水层之间的水力联系。

(2) 压裂作业对含水层结构的破坏

压裂施工时，在强大的压力作用下，地层节理裂隙会张开、扩展、贯通，并被压裂液中携带的支撑剂（天然石英砂）所填充。施工结束后，由于支撑剂的存在，使得节理裂隙难以愈合，影响通常可达百余米。由于压裂层段仅限于目的煤层内，本项目采用的压裂技术不会对煤层顶底板造成破坏。因此，压裂作业不会破坏目的煤层的含水、隔水结构。

5、生活污水对地下水环境的影响

本项目施工期施工人员生活经防渗化粪池收集后，定期通过吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理，不外排，不会对地下水含水层以及地下水水质产生影响。

5.4.1.2 建设期固废对地下水环境的影响分析

1、井场钻井泥浆、岩屑

施工期井场设沉淀池、泥浆池，井口返出的泥浆经地面的振动筛分离，泥浆进池中循环使用，岩屑暂时堆置于井场（底部铺设防渗膜），待钻井结束入泥浆池填埋；施工期末剩余泥浆、岩屑无害化处理后覆土填埋。

泥浆固化处理工艺流程为：在废弃泥浆、岩屑中加入固化剂、破胶催化剂用挖掘机拌匀；将添加固化剂固化后的泥浆、岩屑放置待其硬化后覆土深埋，覆土厚度大于 50cm。

根据同类项目井场固化后的泥浆的浸出试验（钻井方式、钻井液、固化剂均类似），监测结果显示，固化泥浆、岩屑各监测值均小于地下水质量标准 III 类水标准。钻井废泥浆属于一般工业固体废物 II 类固废。因此，废弃钻井泥浆、岩屑可以实现无害化处理，施工结束后对泥浆池内的泥浆进行固化处理，覆土绿化生态恢复，井场四周修筑界沟，防止井场清水及雨水流入泥浆池，防止溢流。在采取上述措施后不会对地下水含水层及地下水水质产生影响。

2、生活垃圾

施工期施工人员生活垃圾集中存放，由当地环卫部门定期收集处置，不会对地下水含水层及地下水水质产生影响。

综上所述，项目施工期与运营期相比对水环境影响属短期、局部性影响，影响范围和程度均较小，随施工结束，影响将随之消失。

5.4.2 运营期地下水环境影响分析

5.4.2.1 地下水污染源调查

1、工业污染源

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，矿区内现原有 4 个采矿权煤矿，2 个探矿权。具体的情况如表 5.4-1。

表 5.4-1 矿区范围现有矿权情况

序号	矿权名称	规模 (Mt/a)	面积 (km ²)	备注
采矿权				
1	新疆吉木萨尔县顺通煤矿	0.3	3.2553	生产矿井
2	新疆吉木萨尔县保盛煤矿	0.09	1.0855	延续
3	新疆吉木萨尔县红山洼煤矿	0.3	1.7978	延续
4	新疆吉木萨尔县大有煤矿	0.09	0.757	延续
探矿权				
1	新疆吉木萨尔县大龙口煤矿勘探		22.17	已过期
2	新疆吉木萨尔县红桥东煤矿勘探		2.61	已过期

根据调查可知，目前矿区内唯一的生产矿井是新疆吉木萨尔县顺通煤矿。

2、农业污染源

评价区范围内有少量的耕地，种植的农作物主要是小麦和玉米等，种植过程中化肥施用量相对较大，农药施使用量相对较小。评价范围内没有居民区，未有农民养羊、养牛、养鸡、养猪等粪便，未有规模化养殖企业分布。

5.4.2.2 区域地质条件

1、区域地层

项目区内出露地层由老到新依次为古生界二叠系上统芦草沟组、泉子街组、梧桐沟组；中生界三叠系下-中统韭菜园子组、烧房沟组，上统白杨河组、黄山街组；侏罗系下统八道湾组、三工河组，中统西山窑组；新生界第三系上新统昌吉河组、第四系全新统等，详见表 5.4-2。

表 5.4-2 矿区地层表

地层分区			南准噶尔-北天山地层分区				
地层系统			吉木萨尔地层小区				
界	系	统	地方性名称		符号	岩相及建造	
			组	亚组			
新生界	第四系	全新统			Q		
	第三系	上新统	昌吉河组		N ₂ ch	河流相沉积为主	
中生界	侏罗系	中统	西山窑组		J ₂ x	湖-沼沉积	
		下统	三工河组		J ₁ s	河流-湖泊沉积	
			八道湾组	上段		J ₁ b ^b	河流-沼泽沉积
				下段		J ₁ b ^a	河流-沼泽含煤沉积
		三叠系	上统	黄山街组		T ₃ h	湖相-河流相沉积

			白杨河组		T_3b	湖沼相沉积
		下-中统	烧房沟组		T_{1-2sh}	河流湖泊相沉积
			韭菜园子组		T_{1-2j}	河流-河湖相沉积
古生界	二叠系	上统	梧桐沟组		P_{2w}	山麓河流-河湖相沉积
			泉子街组		P_{2q}	山麓河流-河湖相沉积
			芦草沟组		P_{2l}	泻湖沉积

现分述如下：

(1) 上二叠统芦草沟组 (P_{2l})

主要出露于矿区北及东北部，前人曾经定名为妖魔山组。主要为一套灰黑色油页岩、页岩、沥青质泥岩、粉砂岩、白云岩、白云质灰岩、白云质砂岩不均互层。岩性较稳定，形成当地较高的垄岗地形。含动、植物化石。该组未见底，与上覆泉子街组角度不整合或平行不整合接触。

(2) 上二叠统泉子街组 (P_{2q})

位于矿区北东部，主要由黄绿色、暗红色及杂色的砂岩和泥岩组成，夹粗粒长石岩屑砂岩和砾岩，底部为细砾岩、砂砾岩。出露厚度 152m。

该组与下伏芦草沟组 (P_{2l}) 呈角度不整合或平行不整合接触。与上覆下三叠统韭菜园子组 (T_{1j}) 为断层接触，在石场沟西，见到韭菜园子组产状 $200^\circ \angle 60^\circ$ ，泉子街组产状 $200^\circ \angle 30^\circ$ ，二者接触面上有一层不稳定的含铁砂岩，较破碎，风化呈红色。

(3) 上二叠统梧桐沟组 (P_{2w})

出露于矿区北东，主要为黄绿色、暗红色，条带状杂色泥质粉砂岩和泥岩，夹粗砂岩、含砾粗砂岩和薄层灰岩，底部为黄绿色粗砂岩、含砾粗砂岩。

该组上覆地层为韭菜园子组，下伏地层为泉子街组，均为整合接触。区内出露厚度 242m。

(4) 下~中三叠统韭菜园子组 (T_{1-2j})

分布于矿区北部及东北部，以黄绿色泥岩为主，夹砂岩、砾岩或砾石条带，底部为黄绿色含砾石条带的粗砂岩，顶部为暗红色泥岩。该组上覆地层为烧房沟组，与下伏梧桐沟组为整合接触关系。区内出露厚度 396m。

(5) 下~中三叠统烧房沟组 (T_{1-2sh})

分布于矿区北部及东北部，为暗红色、黄绿色泥岩、砂岩，一般暗红色的较多，

夹砾岩。该组上覆地层为克拉玛依组，下伏地层韭菜园子组，均为整合接触。区内出露厚度 507m。

(6) 上三叠统小泉沟群白杨河组 (T_{3b})

下部为黄绿色砾岩、砂岩，夹泥岩、粉砂岩。中部为黄绿色、灰绿色泥岩、粉砂岩夹长石岩屑砂岩。上部为黄绿色泥岩、泥质粉砂岩、泥质粉砂岩与中细粒砂岩均匀互层，夹一层厚 4m~8m 的灰色杏仁状安山岩。底部为含玛瑙的砾岩，形成较高的垄岗地形。该组与下伏地层呈整合接触。石场沟剖面总厚 537m。

(7) 上三叠统小泉沟群黄山街组 (T_{3h})

分布于矿区西部及北部，为浅灰绿色-黄褐色的泥岩、泥质粉砂岩夹浅灰绿色薄-中层细砂岩，上部夹层较多，有时呈不均互层，下部夹层较少，底部夹有炭质泥岩。地层中夹菱铁矿扁豆体，含硅化木。地层呈相对低洼的地形。该组与上覆西山窑组为不整合接触，下伏与白杨河组为整合接触。区内地层出露厚度 310m。

(8) 下侏罗统八道湾组 (J_{1b})

位于矿区中部，为一套滨湖~泥炭沼泽相含动物化石的碎屑沉积岩，主要岩性为：黄绿色泥岩、粉砂岩、中~细砂岩夹砾岩。其中泥岩、粉砂质泥岩较多，含煤层和菱铁矿扁豆体。该组地层是矿区主要的含煤地层。矿区内含 10 层可采煤层，煤层编号为 A₁、A₂、A₄、A₅、A₆、A₁₀₊₁₁、A₁₃、A₁₄、A₁₅、A₁₆。

该组与下伏上三叠统小泉沟群黄山街组 (T_{3h}) 为不整合接触，与上覆下侏罗统三工河组 (J_{1s}) 为整合接触。

该组根据含煤情况分上、下两个岩性段，以一厚层状含砾粗砂岩(底部砂岩中含泥岩砾石)为划分上下段标志：

①八道湾组下段 (J_{1b^a})

主要岩性为灰色-灰黑色砾岩、砂砾岩、中-粗砂岩、细砂岩、泥岩、炭质泥岩和煤层，矿区内含可采煤层 5 层，编号为 A₁、A₂、A₄、A₅、A₆。属河流相-沼泽相沉积，可见多个沉积旋回，旋回一般以砾岩或含砾粗砂岩等河流相沉积开始，以炭质泥岩或煤层等沼泽沉积结束。

矿区内该段地层仅出露于矿区西部水溪沟向斜转折端处，即顺通煤矿附近，与下伏的上三叠统小泉沟群黄山街组 (T_{3h}) 相交，在双安煤矿北部的八道湾组下段

(J_1b^a) 地层往东逐渐尖灭, 地表无该段地层出露, 因此, 矿区中部和东部无八道湾组下段 (J_1b^a) 地层。

该岩性段与上覆八道湾组上段整合接触, 地层厚度 298m。

②八道湾组上段 (J_1b^b)

为灰色、黄绿色粉砂质泥岩与黄褐色、黄灰色复矿砂岩不均互层, 含煤层及菱铁矿, 与下段整合接触。在水溪沟西侧剖面, 该段总厚 168m。

(9) 下侏罗统三工河组 (J_{1s})

主要位于矿区中部, 组成倒转向斜的核部, 岩性为灰色、灰绿色砂岩、微层状泥岩、粉砂质泥岩等组成, 含有菱铁矿、透镜体, 偶尔夹有叠层石及煤线。砾岩层多次出现是本地区主要特征之一, 它显示了较强烈的水动力条件。地层总厚 255m。该组与下伏地层呈整合接触。

(10) 中侏罗统西山窑组(J_{2x})

区内为一套湖~沼沉积, 主要岩性为灰黄色的砂砾岩, 中-粗砂岩与灰-浅灰色的细砂岩、粉砂岩、泥岩不均匀互层, 夹菱铁矿、叠锥灰岩薄层及煤层、煤线。底部有一层粗砂岩或砂砾岩。为矿区内次要含煤地层。地层厚度 172.64m~422.79m。与下伏三工河组(J_{1s})为整合接触。

在吉木萨尔县水溪沟一带大部被第三系和第四系覆盖。

(11) 第三系上新统昌吉河组 (N_{2ch})

分布于矿区附近广大区域, 为砖红色、黄红色, 灰色砾岩、砂砾岩, 夹红色泥岩、含砾泥岩, 有时为砾岩和泥岩互层, 常见块状岩层, 有时具水平层理和微细层理。砾岩的砾石成份复杂, 主要来自山区的各种火山岩, 次棱角和棱角状, 分选较差, 砾径一般为 10cm 以下, 个别达 1 米以上, 钙质、泥质胶结。泥岩含砂或小砾石, 富含姜结核。厚 441m。

(12) 第四系全新统(Q_4)

主要分布于山间洼地、宽广的谷地、山前倾斜平原地带, 一般形成阶地, 多数为冲洪积成因, 由石膏质、钙质胶结—微胶结的角砾层、岩屑层和砾岩层组成, 具层状构造。局部有风积黄土层。厚度一般 0~10m。

5.4.2.3 水文地质条件

项目区位于准噶尔盆地南缘乌鲁木齐山前拗陷带的泉子街凹陷，地形南高北低，坡度 $2^{\circ}\sim 4^{\circ}$ ，大气降水和地表水汇入泉子街盆地北缘低山丘陵区的各沟谷向下游排泄，并沿途下渗。矿区多年平均降水量为 180.1mm ，区内及周边地表水体较大的有二工河、西大龙口河、东大龙口河，较小的有水溪沟河、小龙口河（炭窑沟）等。各大河流均发源于南部博格达山分水岭一带，河水来源主要来自冰雪融化和大气降水，水质清洁纯净，为当地农牧民生活饮用之水。夏季、雨洪季节伴发洪水现象。这些河发源于泉子街盆地北部，为地下水溢出形成的泉集河，由南向北流经矿区低山丘陵区，最终入渗弥散与准噶尔盆地南缘山前戈壁平原。因此本区内地下水形成的主要补给来源为大气降水和地表水入渗，但补给量相对较贫乏。

(1) 地下水类型

项目区地下水类型主要有第四系松散岩类孔隙水和中生代碎屑岩类层间孔隙、裂隙水及基岩裂隙水三种类型。分述如下

1) 第四系松散岩类孔隙水含水层

①上更新统冲洪积潜水含水层 (Q_3^{upl})

分布于项目区北部山前倾斜平原区及泉子街盆地内。含水层岩性以砂砾石，卵石及砂层为主，厚度大于 100m 。主要补给来源为上游河流入渗及地下水侧向迳流补给。水位埋深大于 50m ，水量较丰富，单井涌水量 $1000\text{m}^3/\text{d}\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ 。

②全新统冲洪积沟谷潜水含水层 (Q_{3-4}^{pal})

分布于石场沟、芦草沟、水溪沟等各沟谷底部。含水层岩性以砂砾石，砂层为主，厚度一般 $5\text{m}\sim 15\text{m}$ 。地下水主要补给来源为河流入渗补给和少量大气降水入渗补给。水位埋深 $0.7\text{m}\sim 7\text{m}$ 。水量中等，单井涌水量 $100\text{m}^3/\text{d}\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 中生代碎屑岩类层间孔隙、裂隙含水岩组

①三叠系含水岩组 (T)

分布低山丘陵区中部，近东西向带状延伸。含水层岩性以砂岩，砂砾岩为主，厚度 350m 。主要受地表水入渗和大气降水入渗补给，水量较贫乏。单泉流量 $0.1\text{L}/\text{s}\sim 1.0\text{L}/\text{s}$ 。

②侏罗系含水岩组 (J)

分布低山丘陵区南部，近东西向带状延伸。含水层岩性以砂岩、砂砾岩、煤层及烧变岩为主，厚度 266m。主要受地表水入渗补给和少量的大气降水入渗补给。碎屑岩含水层水量贫乏，单泉流量小于 0.1L/s。

③二叠系基岩裂隙水含水岩组

分布于低山丘陵区北部，北西-南东向带状延伸。含水岩性主要为砂岩，厚度 718m。受大气降水和地表水入渗补给，水量中等，单泉流量为 1L/s~10L/S。

3) 隔水层及透水不含水层

①隔水层

分布于项目区南部的第三系 (N)、侏罗系 (J)、三叠系 (T) 的泥岩、粉砂质泥岩，总厚度大于 1000m，构成了大厚度的隔水层，使得泉子街盆地中丰富的第四系地下水仅能通过各沟谷潜流向下游排泄，从而阻绝了其对中~新生代碎屑岩层间孔隙裂隙含水岩组的直接侧向补给。

②透水不含水层

分布于项目区北部的第四系黄土状亚砂土层，厚度几米至十几米，构成了矿区内的透水不含水层。项目区南部也有零星分布

(2) 地下水的补给、径流与排泄

区域地下水的主要补给来源为河流入渗和地下水径流侧向补给，还有少量的大气降水入渗补给。泉子街盆地内丰富的地表水和地下水通过由中-新生代地层构成的盆地北缘低山丘陵区中发育的各沟谷，向下游准噶尔盆地南缘山前倾斜平原排泄，地下水径流方向由南西-北东向，转为南-北向。亦有少量地下水通过垂直蒸发方式排泄。

(3) 地下水水化学特征

第四系松散岩类孔隙潜水含水层的水质良好，矿化度小于 1g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

二叠系基岩裂隙含水岩组的地下水水质良好，矿化度小于 1g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

侏罗系及三叠系层间孔隙裂隙含水岩组中的地下水水质较差，矿化度较高，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。局部靠近河流入渗补给地段的含水层中地下水水质较好。

(4) 地下水与地表水及各含水层间的水力联系

1) 地下水与地表水的水力联系

项目内地表水有水溪沟河、小龙口河（炭窑沟）等，周边地表水有东、西大龙口河，分布于项目东西两侧。各河流均发源于南部博格达山分水岭一带，河水来源主要来自冰雪融化和大气降水，水质清洁纯净，主要为农业用水，水溪沟是农业灌溉水源，小龙口河有部分农牧民作为饮用水。夏季、雨水季节伴发洪水现象。每年6、7、8月为丰水期，11月至翌年3月为枯水期，4、5、9、10月为平水期，丰水期与枯水期流量的差值可达十余倍。

水溪沟河为常年性河流，发源于南部的高山区，流域面积约 270km^2 ，平水期流量 $0.53\text{m}^3/\text{s}$ 。该河由南而北流过。对应河床段高程 $+1180\text{m}\sim+1120\text{m}$ 。河水流向与地层走向近于垂直，在天然状态下河水渗流补给地下水，即从水质的变化而证实了河水补给地下水的关系。

石场沟位于项目区中南部，为季节性河流，发源于新地乡附近，流向由南而北，河谷宽 $3.0\text{m}\sim 10.0\text{m}$ ，河床坡降为 2.2% ，枯水期河谷内基本无水，冰雪消融期时有水河段可上延至数百米并最终断流于项目区内；洪水期全河段短暂有水。有此也能判断出地表水对地下水的补给的密切关系。

芦苇沟位于项目区的中东部，为季节性河流，河谷宽 $8.0\text{m}\sim 20\text{m}$ ，为 U 型河谷，水流流向由南向北，河床坡降为 2.5% ，枯水期河谷内基本无水，冰雪消融期时有水河段可上延至数百米并最终断流于项目内；洪水期全河段短暂有水。有此也能判断出地表水对地下水的补给的密切关系。

小龙口河（炭窑沟）属季节性河流，发源于博格达山，主要是天山北麓融雪水和泉水，水质清洁纯净，为当地农牧民生活饮用之水。自然状态下，河水补给地下水，二者联系紧密。

2) 含水层间的水力联系

大气降水通过第四系透水不含水层或经地表岩石的构造、风化裂隙补给地下，使之产生一定的水力联系，但这种补给微弱。由河水补给形成的第四系孔隙潜水含水层可通过下伏地层的风化构造裂隙持续地补给赋煤地层含水层，两者之间的水力联系相比上者密切，且勘探区内的地下水的形成，主要是地表河流以及第四系孔隙潜水含水层的补给而形成。另据区域水文地质资料，勘探区所在位置区域上有多个断层，分别为石场沟沟口逆断层、水溪沟南断层、大龙口东断层等，推断勘探区地下水可能受区域地下水补给的缘故富水性较强，区域含水层与勘探区含水层之间的水力联系密切。

侏罗系下统八道湾组含水层和烧变岩含水层之间，由于火烧区岩石受烘烤变形后裂隙增大，大气降水、雪融水沿裂隙进入到烧变岩中形成烧变岩裂隙潜水。此含水层相对于其它含水层位置较高，且与其它含水层贯通，其潜水可顺层渗入到其它含水层较深的地段中，故烧变岩含水层与其它含水层间水力联系密切，主要表现形式是烧变岩裂隙潜水补给其它含水层地下水。二者之间的水力联系取决于火烧层的富水程度。未来矿井开采火烧下部煤层时，随着矿井疏干排水的不断进行，二者之间的水力联系将逐渐减弱。

5.4.2.4 包气带特征

带地层主要有第四系松散岩类、梧桐沟组、泉子街组、芦草沟组。其中第四系地层透水不含水，项目区包气带出露地层主要为上二叠统芦草沟组（P21）地层，北西～南东向展布，出露岩性组合为深灰色、灰黑色、褐灰色含沥青泥微晶白云岩、含沥青砂质泥晶白云岩、含沥青砂质细～粉晶白云岩，含沥青、陆屑、硅质微晶白云岩，含沥青白云质细粉砂岩，含沥青白云质细粒岩屑砂岩，含沥青细粒长石岩屑砂岩、富油质泥质粉砂岩，含沥青亮晶等鲕状白云岩，含沥青白云质粉砂岩、粉砂质页岩、泥质页岩、油页岩等。岩体产状大体一致，呈层状或似层状，以北西～南东向呈舒缓波状、带状展布。岩石节理裂隙发育，但结构面间多以闭合式为主，发育深度较小，包气带岩石较坚硬、稳定，不具备导水通道和储水空间。

根据调查可知，项目井场包气带主要为细砂岩，渗透系数在 $1.49 \times 10^{-2} \text{cm/s} \sim 1.16 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

5.4.2.5 运营期地下水环境影响分析

1、污染识别

运营期采气对地下水环境的影响因素主要为各井场采出水入渗进入地下，对地下水含水层水质的影响。

2、情景设置

本项目拟在每个井场设置 1 个采出水蓄水池，容积在 10~20m³。井场采出水蒸发处理。各井场蓄水池均按照环评要求采取防渗措施，正常情况下不应有废水泄漏至地下水的情景发生，井场采出水不会对地下水水质产生影响。

故本次情景设置为非正常情况下，井场蓄水池底部发生破裂，采出水发生渗漏，进入下伏含水层，可能会对地下水环境造成影响。

3、预测方法及内容

本项目共新建 17 座井场，项目区地貌类型主要为河谷区和基岩山区，河谷区建设 2 处井场，分别是 10 号井场和 15 号井场。基岩山区建设 15 处井场，分别为：1 号井场、2 号井场、3 号井场、4 号井场、5 号井场、6 号井场、7 号井场、8 号井场、9 号井场、11 号井场、12 号井场、13 号井场、14 号井场、16 号井场、17 号井场。

由于不同类型的地貌，水文地质参数差异，本次选取两个代表性井场作为本次预测对象。分别是河谷区的 10 号井场和基岩山区的 5 号井场。

1) 河谷区井场

①预测因子

本项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，根据收集煤矿的矿井排水和现有的煤层气抽采水水质指标可知，采出水的温度为 10~24℃，pH 为 7.5~8.5，悬浮物（SS）约为 600ppm，含盐量 600~2000ppm，总硬度 100~400ppm，NH₃-N 的浓度约为 2.28mg/L，属于比较洁净的水，本次选取氨氮作为本次的预测因子。

②污染源源强

假定井场采出水蓄水池池底发生破损，破损的面积占池底总面积 10m^2 的 5%，即 0.1m^2 。根据现场试验，河谷区包气带垂向渗透系数为 $1.44 \times 10^{-2}\text{cm/s}$ ，即为 1.24m/d 。

故井场破损部位的渗漏量按下式计算：

$$Q=K \cdot A \cdot I$$

式中：Q—破损部位的渗漏量， m^3/d ；

K—渗透系数， 1.24m/d ；

A—破损部位渗漏面积， 0.1m^2 ；

I—水力坡度，无量纲，取值为 1。

由此计算可知破损部位的渗漏量为 $0.0124\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑到井场按要求每月有人员巡视检查，本次预测假设发现破损及进行处理时间为 30 天，总泄漏量按 30 天泄漏量计算，总渗漏量为 0.372m^3 。

表 5.4-3 污染物源强表

预测指标	情景破裂面积 (m^2)	泄漏量 (m^3)	源强 (mg/L)
$\text{NH}_3\text{-N}$	0.1	0.372	2.28

表 5.4-4 污染物标准值、检出限一览表

预测指标	背景值 (mg/L)	检出限 (mg/L)	标准值 (mg/L)
$\text{NH}_3\text{-N}$	0.084	0.025	0.5

③预测模式

本次预测地下水评价等级为二级，井场河谷地区，评价目标含水层为第四系孔隙潜水含水层。根据收集的水文地质资料情况，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，本次评价选用数学解析法进行预测，预测对象为潜水含水岩组，本次预测仅考虑流向上的溶质运移。

非正常工况采出水蓄水池泄漏预测模型采用瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源泄漏一维稳定流动二维水动力弥散问题来刻画，解析法计算污染物迁移量如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x,y-计算点处的位置坐标；

t-时间，d；

$C(x,y,t)$ -t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M-承压含水层的厚度, m;

mM -长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u -水流速度, m/d;

n_e -有效孔隙度, 无量纲,取值 0.14;

D_L -纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T -横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π -圆周率。

根据收集的《新疆吉木萨尔县水溪沟矿区地质勘探总结报告》可知,非正常状况下,项目区潜水含水层污染物预测参数详见下表。

表 5.4-5 水动力及溶质运移参数

参数	M	K	I	n	u	D_L	D_T
单位	m	m/d	/	/	m/d	m^2/d	m^2/d
河谷区井场采出水蓄水池 取值	5	1.24	0.0079	0.21	0.047	0.47	0.047

上表中,水平向渗透系数取垂向渗透系数的 10 倍;水力梯度根据水井调查计算所得;孔隙度参考附录 D 查表所得;地下水流速根据 Darcy 定律确定;弥散系数根据 $D_L = u\alpha_L$, $D_T = u\alpha_T$ 确定,地下水中由于水动力弥散尺度效应的存在,难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度,参考前人研究成果,纵向弥散度 (α_L) 取值 10m,横向弥散度 (α_T) 为纵向弥散度的 0.1 倍。

④预测结果。

非正常工况下,采出水蓄水池泄漏进入含水层后, NH_3-N 下水流向迁移转化过程用解析法计算所得结果见表。

表 5.4-6 污染物迁移情况表

污染物	时间	超标距离 m	运移距离 m	超标范围 m^2	影响范围 m^2
NH_3-N	100d	0	42	0	1465
	1000d	0	145	0	9924
	20a	0	552	0	43591

根据预测结果,河谷区井场采出水集水池底部发生泄漏后,污染物 NH_3-N 进入目标含水层后,开始集中在集水池底部附近,随着时间的增加沿水流方向向下游

迁移。100 天污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标范围为 0m^2 ，最大运移距离为 42m，影响范围为 1465m^2 ；1000 天污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标范围为 0m^2 ，最大运移距离为 145m，影响范围为 9924m^2 ；20a 污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标范围为 0m^2 ，最大运移距离为 552m，影响范围为 43591m^2 。

2) 基岩山区井场

①预测因子

预测因子 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

②污染源源强

假定井场采出水蓄水池池底发生破损，破损的面积占池底总面积 10m^2 的 5%，即 0.1m^2 。根据现场试验，基岩山区包气带垂向的渗透系数为 $8.49 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，即为 0.073m/d 。由此计算可知破损部位的渗漏量为 $0.0073\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑到井场按要求每月有人员巡视检查，本次预测假设发现破损及进行处理时间为 30 天，总泄漏量按 30 天泄漏量计算，总渗漏量为 0.219m^3 。

表 5.4-7 污染物源强表

预测指标	情景破裂面积 (m^2)	泄漏量 (m^3)	源强 (mg/L)
$\text{NH}_3\text{-N}$	0.1	0.219	2.28

表 5.4-8 污染物标准值、检出限一览表

预测指标	背景值 (mg/L)	检出限 (mg/L)	标准值 (mg/L)
$\text{NH}_3\text{-N}$	0.084	0.025	0.5

③预测模式

本次预测地下水评价等级为二级，井场位于三叠系基岩广泛出露区，预测评价目标含水层为三叠系基岩裂隙含水层。根据收集的水文地质资料情况，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，本次评价选用数学解析法进行预测，预测对象为裂隙含水岩组，本次预测仅考虑流向上的溶质运移。

非正常工况采出水蓄水池泄漏预测模型采用瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源渗漏一维稳定流动二维水动力弥散问题来刻画，解析法计算污染物迁移量如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x,y-计算点处的位置坐标；

t-时间，d；

C(x,y,t) -t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M-承压含水层的厚度，m；

m M -长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u-水流速度，m/d；

n_e -有效孔隙度，无量纲,取值 0.14；

D_L -纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T -横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π -圆周率。

根据收集的《新疆吉木萨尔县水溪沟矿区地质勘探总结报告》可知，非正常状况下，项目区潜水含水层污染物预测参数详见下表。

表 5.4-9 水动力及溶质运移参数

参数	M	K	I	n	u	D_L	D_T
单位	m	m/d	/	/	m/d	m^2/d	m^2/d
基岩山区采出水蓄水池 取值	10	0.073	0.015	0.3	0.0365	0.365	0.0365

上表中，地下水流速根据 Darcy 定律确定；弥散系数根据 $D_L = u\alpha_L$ ， $D_T = u\alpha_T$ 确定，地下水中由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度，参考前人研究成果，纵向弥散度(α_L)取值 10m，横向弥散度(α_T)为纵向弥散度的 0.1 倍。

④预测结果。

非正常工况下，采出水蓄水池泄漏进入含水层后， NH_3-N 下水流向迁移转化过程用解析法计算所得结果见表。

表 5.4-10 污染物迁移情况表

污染物	时间	超标距离 m	运移距离 m	超标范围 m^2	影响范围 m^2
NH_3-N	100d	0	32	0	1015
	1000d	0	110	0	5719
	20a	0	406	0	19478

根据预测结果，河谷区井场采出水集水池底部发生泄漏后，污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 进入目标含水层后，开始集中在集水池底部附近，随着时间的增加沿水流方向向下游迁移。100 天污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标范围为 0m^2 ，最大运移距离为 32m，影响范围为 1015m^2 ；1000 天污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标范围为 0m^2 ，最大运移距离为 110m，影响范围为 5719m^2 ；20a 污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标范围为 0m^2 ，最大运移距离为 406m，影响范围为 19478m^2 。

6		振动筛	1 台	90/1	连续稳定	9:00-19:00
7		离心机	1 台	90/1	连续稳定	9:00-19:00
8		螺旋输水机	4 台	80/1	连续稳定	9:00-19:00
9		水泵	3 台	80/1	连续稳定	9:00-19:00
10		压滤机	1 台	80/1	连续稳定	9:00-19:00

表 5.5-2 建设期噪声源强调查清单（流动声源） 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	数量	噪声值/距离	运行方式	运行时间	移动范围和路径
1	场地、管线、道路施工现场	推土机	/	85/1	/	9:00-19:00
		挖掘机	/	85/1	/	9:00-19:00
		装载机	/	85/1	/	9:00-19:00
2		运输汽车	/	80/1	/	9:00-19:00
3		焊接机	/	85/1	/	9:00-19:00

2、预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）有关要求，采用下列预测公式进行预测，并选取各设备最大源强参与计算。

（1）点声源衰减模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

（2）噪声贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效A声级，dB；

(3) 噪声预测值计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

3、噪声影响预测评价

(1) 钻井施工噪声影响分析

由于煤层气钻井建设具有面广、工程分散的施工特点，采用分区分段施工，因此本评价根据使用数量、时间、频次以及噪声级选取对声环境影响较大的钻机、柴油机、泥浆泵等进行预测，钻井时钻井、发电机、泥浆泵等设备同时使用，因此按各设备叠加源作为源强、以钻井为中心，采用室外点源预测模式进行预测。

距离钻井架不同距离处的噪声值见表 5.5-3。

表 5.5-3 钻井场周围不同距离处噪声预测值

距离钻井架距离 (m)	50	70	100	120	140	160	180	200	250	300
噪声预测值 (dB(A))	56.7	53.78	51.62	50.97	50.63	50.44	50.34	50.28	50.22	50.21

按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，昼间噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。根据表 5.1-5 的噪声预测结果表明：昼间施工机械噪声在距施工场地场界处可达到标准限值；夜间在距声源 70m 左右可达到标准限值。项目区周边 800m 没有声敏感目标分布，施工期钻井施工噪声对外环境影响小。

(2) 站场、井场、管线敷设等工程施工过程中的噪声影响预测结果

建设施工过程中，由于运输、场地平整、管沟开挖及回填、建筑物修建、管线敷设、道路修筑等工程施工过程中，要使用各种车辆和机械，其产生的噪声，对施工区周围的环境将产生一定的影响。

根据同类工程的调查，管线敷设、地面工程等在建设过程中，主要施工机械在不同距离的噪声影响水平见表 5.5-4。

表 5.5-4 施工主要机械噪声值

离施工点不同距离处的噪声强度 (dB(A))							
5m	10m	20m	50m	100	150m	200m	250m
71	65	59	51	45	41.5	39	37
71	65	59	51	45	41.5	39	37
71	65	59	51	45	41.5	39	37
71	65	59	51	45	41.5	39	37
73	67	61	53	47	43.5	41	39

通过类比分析知，在运输、场地平整、管沟开挖及回填、建筑物修建、管线敷设、道路修筑等工程施工过程中，昼间施工场界噪声 6m 处不超过建筑施工场界噪声限值（昼间 70dB(A)），而在夜间噪声在 28m 处满足夜间 55dB(A) 的要求。根据调查可知，施工管线周边 200m 范围内没有声环境敏感点，施工期施工噪声对外环境影响小。并且施工期的这些噪声源均是暂时的，只在短时期对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失。施工期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。

另外，本项目的建设及钻井过程为临时性的，噪声源为不固定源，对局部环境的影响是暂时的，建设和钻井期间所产生的噪声对周围环境的影响是可以接受的。

(3) 压裂施工噪声影响分析

在气井进行压裂过程中，各种工程车辆集中作业，噪声主要来自提供动力的设备噪声，有时高达 120dB(A)，但是由于气井分布在空旷地带，加上井下压裂作业周期较短，声源具有不固定性和不稳定性，在施工时，对高噪声设备设置临时屏蔽设施，则其对周围环境的影响是可以接受的。

5.5.2 运营期声环境影响分析

5.5.2.1 运营期噪声源

1、井场

井场生产运营的噪声源为井场内的机泵和放空火炬。各井场分布较为分散，井场之间的距离在 150m~667m 之间。因此各井场间声源不叠加。

2、集气站

集气站的噪声源主要有，集气站内的压缩机、放空系统等。采取降噪措施后，降噪效果为 20~25dB(A)。项目工程主要噪声源强见表 5.5-5、和表 5.5-6。

表 5.5-5 项目运营期噪声源强调查清单（室外声源）

噪声源位置	设备名称	型号	声源性质	空间相对位置/m			声源强度 (dB(A)/m)	声源控制措施
				X	Y	Z		
各井场	提升泵		连续稳态声源				85/1	柔性连接、基础减振
	柱塞泵 1		连续稳态声源				80/1	低噪声电机、基础减振
	柱塞泵 2		连续稳态声源				80/1	低噪声电机、基础减振
	柱塞泵 3		连续稳态声源				80/1	低噪声电机、基础减振
	柱塞泵 n		连续稳态声源				80/1	低噪声电机、基础减振
	放空火炬		间歇				90/1	加消音装置
集气站	放空火炬		间歇				90/1	加消音装置

表 5.5-6 项目运营期噪声源强调查清单（室内声源） 单位/dB(A)

噪声源位置	设备名称	声源强度	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界 声级	运行时段	建筑物插 入损失	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级	建筑物外距离 m
集气站	压缩机 1	90/1	采用加装消声器的撬装 成套设备、防震底座加装隔声 罩				44.5	60.63	全天 24 小时	20	40.63	1
	压缩机 1	90/1					32.5	60.76		20	40.76	1
	压缩机 1	90/1					20.5	61.17		20	41.17	1

注：1、墙体吸声系数按 0.21。2、以集气站西南角为原点

5.5.2.2 预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》中有关要求，选用以下模式进行噪声预测：

(1) 噪声户外传播声级衰减计算方法

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{dir} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

其中： $L_A(r)$ ——距声源处的 A 声级，dB；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{dir} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量，dB；

(2) 室外声源在预测点的声压级

$$L_{A(r)} = L_{Aref}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

其中： ΔL 各种因素引起的衰减量，dB。

(3) 室内声源向室外传播的计算

若声源所在室内声场近似扩散声场， L_{p1} 、 L_{p2} 分别为靠近开口处（或窗户）室内、室外的声级，由 L_{p2} 可表示为：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

其中：TL 为隔墙（或窗户）的传输损失，dB

L_{p1} 可以是测量值或计算值，若为计算值时，有如下的计算公式：

$$L_{p1} = L_W + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：Q——为方向性因素；

R——为房间常数。

(4) 设有 N 个室外声源，M 个等效室外声源，则预测点处的总声压级：

$$L_P = 10\lg\left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 \times L_{Pi}} + \sum_{j=1}^M 10^{0.1 \times L_{Pj}}\right]$$

5.5.2.3 预测结果

采气井场运营期的噪声源为机泵、放空火炬，其中放空火炬平时不用，只有在应急状态下使用。集气站的噪声源为压缩机和放空火炬等，其中放空火炬平时不用，

只有在应急状态下使用，因此项目运营期噪声预测见表 5.5-7。

表 5.5-7 运营期噪声预测值

项目		背景值 dB(A)	贡献值 dB(A)	贡献值与现状值叠加 dB(A)	达标情况
井场	场届北	/	39.8	/	达标
	场届西	/	32.28	/	达标
	场届南	/	40.1	/	达标
	场届东	/	38.37	/	达标
集气站	厂界北	/	31.48	/	达标
	厂界西	/	24.48	/	达标
	厂界南	/	28	/	达标
	厂界东	/	29.86	/	达标

由上表可知，井场噪声贡献值在 32.28~40.1 dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，集气站噪声贡献值在 24.48~31.48dB(A)之间，因此，本项目井场对项目区声环境影响较小。项目区井场距离最近的声环境敏感目标为林草防护站，距离 10 号井场 825m，项目区范围内在无其他声环境敏感目标分布。项目运营对声环境敏感目标无影响。

5.5.3 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表 5.5-8。

表 5.5-8 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级		计权等效连续感觉噪声级
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	环境空气质量现状	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>	现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标百分比		100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料		研究成果 <input type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级		计权等效连续感觉噪声级
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>	

	声环境保护目标 处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>	不达标 <input type="checkbox"/>
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子: ()	监测点位()
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>	不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“()”为内容填写项			

5.6 固体废物环境影响评价

5.6.1 施工期物来源及处置

施工期的固废主要为前期施工平场和道路挖填产生的固废，钻井期间产生的钻屑、废弃泥浆，施工人员产生的生活垃圾等。

1、施工临时弃方

场地、管线及道路施工过程中会产生临时弃方，全部进行回填平整，不设取土场、弃渣场。

2、钻井泥浆和岩屑

在钻井过程中，泥浆循环系统中的泥浆将拉运至下一口作业井加以利用，类比同类项目，钻井泥浆的重复利用率约 90%，在钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于泥浆池中。本项目施工期泥浆最终产生量约 631.65m³。

钻井过程中，岩土被钻头破碎成岩屑，其中 50%混入泥浆中，其余经泥浆循环泵带出井口，经地面振动筛分离，排至泥浆池中，施工期间共产生岩屑量为 21193t。废弃钻井泥浆和岩屑全部在泥浆池中进行固化处理，固化处理后清运至当地建筑垃圾填埋场，施工现场泥浆池进行回填平整恢复。

3、生活垃圾

施工期现场施工人员最多可达 40 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，整个气块范围生活垃圾日产生量最多可达约 20kg，整个施工期产生量 3.6t。全部进行集中收集交由当地环卫部门处理。

5.6.2 运营期固体废物影响预测与评价

5.6.2.1 运营期固体废物排放情况

本项目产生的固体废物主要有井场螺杆泵/抽油机、压缩机产生的废机油、清

管废渣等。

1、井场管式泵更换的废机油

本项目建设 40 口采气井、2 口参数井，每座井口配套一台管式泵，井场管式泵机油每年更换一次，废机油产生量按照 1kg/（台·年）计算，则产生的废机油约为 42kg/a

2、集气站压缩机更换的废机油

根据昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程压缩机废机油产生情况可知，单台压缩机废机油产生量为 100kg/a，每半年更换保养一次，本项目正常生产后，压缩机废机油产生量为 0.6t/a。

3、清管废渣

本工程清管主要采用干线清管，清管废渣的主要成分为含油 SS 和氧化铁等。

本项目每月清管 1 次，单次清管废渣的产生量约为 0.05t/a，则本项目清管废渣产生量为 0.6t/a。

5.6.2.2 运营期固体废物排放影响分析

本项目产生的废机油 0.642t/a，清管废渣 0.6t/a。按照《国家危险废物名录》（2021 年版），废机油属于危险废物（HW08）。在危废暂存间暂存后定期交由有资质单位处置。昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）工程集气站建设 1 座危险废物暂存库，面积 10m²，危废间存储危废种类为废矿物油及废油桶等危废。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，危废间内采取水泥地面防渗处理，并在废矿物油储存区域四周设围堰，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可防水、防渗、防流失。危废间依据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置相关标志标牌。并记录危险废物暂存信息，由有危险废物处理资质单位按照危废转运要求清运处置。

本次不增加集气站操作人员，集气站职工生活垃圾目前集中收集后交由吉木萨尔县环卫部门统一处置。

综上所述，本项目投产后，生产过程中产生的固体废物最大程度的实现了综合利用，消除了固废堆存所带来的各种环境污染及隐患，各类固废均得到了合理处置，对环境影响较小。

5.7 土壤环境影响预测与评价

本项目气田面积93.476km²，涉及土地利用类型耕地、林地、草地、工业用地、宅基地、交通用地、农用地等。根据监测结果，各监测点位所有监测项目的标准指数均小于1，可见各种有害元素均在标准限值之内，均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值（第二类）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类）的要求。土壤未出现酸碱化和盐碱化的情况。

本次评价分别选取不同用地代表性井场进行土壤预测分析。

5.7.1 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A、附录 B，以及本项目特征，评价对本项目的土壤环境影响进行了识别。

建设期：①本项目建设期使用柴油发电机，设置储油罐，工人操作不当或管理不严，柴油发电机使用过程中，或施工机械维护、设备安装的机油或润滑油等油类遗撒，未能及时清理、处置，从破损、破裂的地面入渗，污染土壤；②钻井废水进入泥浆池，循环利用，泥浆池底部防渗膜破裂的情况下，废水渗漏污染土壤，钻井废水偏碱性，可能会导致局部土壤碱化；③压裂废水贮存于返排罐，返排罐底部破损，废水渗漏污染土壤，压力废水含盐量较高，可能会导致局部土壤盐化。

运营期：①运营期大气污染源主要为无组织泄露烃类气体，检修、事故的火炬燃烧烟气，根据工程分析，对周边环境影响较小。②运营期排采废水进入井场排采水池，水池破损的情况下，该废水会污染土壤，排采废水含盐，长时间渗漏可能会造成局部土壤盐化。

综上所述，本次评价土壤环境影响识别结果详见下表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境影响类型及影响途径表

不同时段	污染影响型				生态型影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期			√		√	√		
运营期	√		√		√			
服务期满后								

表 5.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
各井场	建设期设备使用、维护	垂直入渗	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	工人操作不当或管理不严, 柴油发电机使用过程中, 或施工机械维护、设备安装的机油或润滑油等油类遗撒, 未能及时清理、处置, 从破损、破裂的地面入渗, 污染土壤。此类污染为非正常情况下, 非连续型的污染
各井场	建设期钻井废水、压裂液返排罐储存	盐碱化		泥浆池底部防渗膜破裂, 压裂液返排罐破损, 钻井废水、压裂废水入渗, 造成局部土壤盐碱化。此类污染为非正常情况下, 非连续型的污染
		垂直入渗	盐类、pH	
各井场	运营期无组织泄露烃类气体, 检修、事故的火炬燃烧	大气沉降	挥发性有机物	无组织泄露烃类气体, 检修、事故的火炬燃烧烟气, 通过大气沉降, 污染土壤。此类污染为非正常情况下, 非连续型的污染。
各井场	排采水储存	盐化		排采水池破损的情况下, 废水会污染土壤, 排采废水含盐量较高, 可能会造成局部土壤盐化。此类污染为非正常情况下, 非连续型的污染
		垂直入渗	盐类、氟化物	

5.7.2 垂直入渗预测与评价

5.7.2.1 正常情况

1、施工期对土壤环境的影响分析

(1) 井场

按照环评要求, 设置防渗泥浆池、沉淀池。施工过程中产生的生活污水采用防渗化粪池收集, 定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂, 不外排, 基本不会对土壤环境产生影响。

(2) 采气管线和集气管线

本项目集气管线采用充气试压, 采气管线采用充水试压, 排水为清净下水, 用于附近植被绿化, 基本不会对土壤环境产生影响。

2、运营期对土壤环境的影响分析

(1) 井场

井场运行期基本无污染物产生，按照本次环评要求设置防渗泥浆池、沉淀池采取相应的防渗措施，基本不会对土壤环境产生影响。

(2) 集气站

本项目集气站不设置排采水储存设施，集气站产生的生活污水排入已建的防渗化粪池，定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂，不外排，基本不会对土壤环境产生影响；各集气站按照《危险废物贮存污染控制标准》等相关要求建设。综上在正常情况下不会发生泄漏，不会对土壤环境造成影响。

3、服务期满土壤影响分析

本项目服务期满后，拆除地面设施，地下设施保持不动，并对采气、集气管线进行氮气吹扫处理，并封堵气井。井场清理会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，按照环评要求将这些废弃管线、残渣等固体废物妥善处理，基本不会对土壤环境造成影响

5.7.2.2 非正常情况

1、施工期

本项目每座井场均设置泥浆固化池、沉淀池，用来收集钻井废弃泥浆和排采水。在施工过程中，若池体底部发生泄漏，将会对土壤环境产生影响。

2、运营期

采气井场蓄水池池体、集气站危废间的泄漏，将会对土壤环境产生影响。

3、预测情景和因子

根据土壤环境影响识别过程及结果，本次土壤环境影响预测情景设置选取“运营期排采水池破损，废水渗漏污染土壤”，选取石油烃、氟化物作为关键预测因子。危废暂存间用以暂存项目运行期间产生的废矿物油等危险废物，后续送有资质单位处理。本项目涉及的危废采用专用收集桶收集，在正常情况下，不会对贮存间下部的土壤造成污染。事故状况下危废收集桶破损且防渗层破裂后，泄漏的废机油可能通过垂直入渗途径进入土壤，从而对周边土壤环境造成影响，集气站危废间收集的废机油发生泄露，选取石油烃作为预测因子。本次评价的的预测情景和预测因子

见下表。

表 5.7-3 情景设置及预测因子

污染源	情景设置	关键预测因子
井场	排采水池破损的情况下，废水入渗，污染土壤	氨氮
危废暂存间	危废间破损泄露情况下，废机油入渗，污染土壤	石油烃

4、土壤环境评价标准

垂直入渗型污染物石油烃、汞标准限值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值的限值要求。其他污染物暂无对应的标准限值，本次预测仅对其运移过程进行描述。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），石油烃第二类用地筛选值单位为 mg/kg；根据土壤环境现状监测报告，石油烃（C₁₀-C₄₀）监测值单位也为 mg/kg。预测过程需要对单位进行转换，转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times G_s / e$$

式中：X₁—转换后污染物浓度限值，mg/L；

X₀—转换前污染物质量比限值，mg/kg；

G_s—土壤容重；

e—土壤孔隙度。

根据现状监测数据，土壤的容重值在 2.58kg/L~2.84kg/L，评价取均值 2.69 kg/L，土壤孔隙度取土壤现状监测结果最大值 0.34；根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），石油烃（C₁₀-C₄₀）第二类用地筛选值为 4500mg/kg、本次评价土壤背景值取相应位置土壤现状监测值中石油烃（C₁₀-C₄₀）最大监测值 17 mg/kg。转换后石油烃（C₁₀-C₄₀）背景值为 134.5 g/m³，筛选值为 356035 g/m³。

氟化物无质量标准，本次不进行转换。

5、预测方法

本项目污染影响型土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关要求，本次评价预测方法选取附

录 E 推荐的土壤环境影响预测方法二。

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水分运移及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中的垂向运移。

(1) 一维非饱和溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中， c ——为污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——为弥散系数， m^2/d ；

q ——为渗流速率， m/d ；

z ——为沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率， $\%$ 。

(2) 水流运动方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中， h ——为压力水头， m ；

θ ——为体积含水率， cm^3/cm^3 ；

t ——为模拟时间， d ；

S ——为源汇项， $cm^3/(cm^3 \cdot d)$ ；

α ——为水流方向为纵轴夹角， $^\circ$ ；

$K(h,x)$ 为非饱和渗透系数函数，可由方程 $K(h,x) = K_s(x) K_r(h,x)$ 计算得出。

其中， K_s 为饱和渗透系数； K_r 为相对渗透系数， cm/d 。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 8 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 θ

(h)、K (h)，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

式中， θ_r ——为土壤的残余含水率， cm^3/cm^3 ；

θ_s ——为土壤的饱和含水率， cm^3/cm^3 ；

α 、 n ——为土壤水力特性经验参数；

l ——为土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

(3) 边界条件、模型参数设置

水分运移模块边界条件：上边界条件选取定通量 (Constant flux)，下边界条件选取自由排水 (Free drainage)。溶质运移模块边界条件：上边界条件选取定通量边界 (Concentration flux boundary condition)，上边界通量取 1000L，浓度取经验值 0.57mg/L (0.00057mg/cm³)，氟化物浓度取 8.01mg/L (0.00801mg/cm³)，下边界条件选取零通量边界 ((zero gradient)，详见下表 5.7-4。

表 5.7-4 HYDRUS-1D 边界条件选取

模块	上边界条件	下边界条件
水分运移	定通量 (Constant flux)	自由排水 (Free drainage)
溶质运移	定通量边界 (Concentration flux boundary condition)，石油烃通量取 1000L，浓度取经验值 0.57mg/L (0.00057mg/cm ³)，氟化物浓度取 8.01mg/L (0.00801mg/cm ³)	零通量 ((zero gradient)

根据地下水预测源强氨氮浓度为2.28mg/L、危废间石油烃浓度取经验值 1000mg/L。

①根据区域地质及水文地质情况，结合该处土壤监测情况，本项目井场分布于两种地貌单元上，河谷区和基岩山区，基岩山区多为基岩出露或浅埋，表层土壤分布较少，河谷区地表多为第四系冲洪积堆积物，表层土壤厚度相对较大，排

采水发生泄漏后相对土壤影响较大，因此，本次预测选择河谷区井场进行预测分析。芦苇沟河谷阶地区井场，潜水含水层岩性为第四系轻壤土和砂砾石层，水位埋深3-5m。

包气带厚度约3m，岩性为黄棕色、浅棕色轻壤土。预测过程中对地面以下3m土壤层进行剖分，将整个剖面划分为100层，每层3cm。水流模型上边界选择压力边界，边界为自由下渗排水边界。溶质运移模型上边界选择浓度边界条件，下边界选择零浓度梯度边界，设置3个观测点，从上到下依次为N1~N3，距模型顶端距离分别为100cm、200cm、300cm。

根据集气站区域地质及水文地质情况，结合该处土壤监测情况，集气站地处水溪沟河左岸山坡上，潜水含水层岩性为三叠系含水岩组，水位埋深50~60m，其上包气带岩性主要为薄层第四系堆积物和三叠系砂岩层，第四系堆积厚度约10~15m，主要为粉土、粉质黏土，三叠系砂岩层厚度约40m。

预测过程中对地面以下50m土壤进行剖分，将整个剖面划分为500层，每层10cm。水流模型上边界选择压力边界，下边界为自由下渗排水边界。溶质运移模型上边界选择浓度边界条件，下边界选择零浓度梯度边界，设置5个观测点，从上到下依次为n1~n5，距离模型顶端距离分别为5m、10m、20m、30m、50m。

(4) 预测时段

本次预测氨氮、石油烃进入土壤后运移100天、1000天及7300天的运移情况。同时软件输出土壤剖面在污水发生泄漏后T0=100d、T1=1000d、T2=7300d的浓度分布情况。

(5) 预测结果与分析

①河谷区井场蓄水池破损-氨氮泄漏

氨氮在土壤中随时间不断向下迁移，在土壤剖面上氨氮浓度随时间先变大后变小，1M处约17天，氨氮运移到该处，100天后，氨氮达到最大浓度0.1378G/M³，随后氨氮浓度变小；2M处约60天，氨氮运移到该处，370天后，氨氮达到最大浓度0.03561G/M³，随后氨氮浓度变小；3M处约125天，氨氮运移到该处，750天后，氨氮达到最大浓度0.0306G³，随后氨氮浓度变小。

②集气站危废暂存间-石油烃泄漏

石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，在土壤剖面上石油烃浓度随时间先变大后变小，5m处约52天，石油烃运移到该处，410天后，石油烃达到最大浓度 0.6531g/m^3 ，叠加背景值 134.5g/m^3 后，石油烃浓度为 135.1531g/m^3 远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中石油烃第二类用地筛选值 356035g/m^3 。（ 4500mg/kg 换值），随后石油烃浓度变小。

10m处约100天，石油烃运移到该处，850天后石油烃达到最大浓度 0.1561g/m^3 ，叠加背景值 134.5g/m^3 后，石油烃浓度为 134.6561g/m^3 远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018） 356035g/m^3 。（ 4500mg/kg 换值），随后石油烃浓度变小。

20m处约140天，石油烃运移到该处，1490天后，石油烃达到最大浓度 0.1212g/m^3 ，叠加背景值 134.5g/m^3 后，石油烃浓度为 134.6212g/m^3 远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018） 356035g/m^3 。（ 4500mg/kg 换值），随后石油烃浓度变小。

30m处约190天，石油烃运移到该处，2260天后，石油烃达到最大浓度 0.114g/m^3 ，叠加背景值 134.5g/m^3 后，石油烃浓度为 134.614g/m^3 远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018） 356035g/m^3 。（ 4500mg/kg 换值），随后石油烃浓度变小。

50m处约310天，石油烃运移到该处，2680天后，石油烃达到最大浓度 0.1131g/m^3 ，叠加背景值 134.5g/m^3 后，石油烃浓度为 134.6131g/m^3 远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018） 356035g/m^3 。（ 4500mg/kg 换值），随后石油烃浓度变小。

综上所述，在预设情景下石油烃泄露垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

5.7.3 土壤盐渍化综合评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，可能造成土壤盐渍化、酸化、碱化影响的建设项目，分别选取土壤盐分含量、pH值等作为预测因子。

（1）土壤盐渍化影响因素赋值

土壤盐化影响因素主要有地下水埋深、干燥度、土壤本底含盐量、地下水溶解性总固体和土壤质地，各类影响因素赋值情况见表 5.7-5。

表 5.7-5 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0	2	4	6	
地下水位埋深（GWD）/(m)	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度（蒸降比值）（EPR）	EPR<1.2	1.2≤EPR <2.5	2.5≤EPR <6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSC）/(g/kg)	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）/(g/L)	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.1

根据收集到的项目区地下水环境质量监测数据和土壤环境质量现状监测结果，项目区多年平均蒸发量为 2320mm，多年平均降水量一般 168.2mm 左右，干燥度（蒸降比值）约为 13.79，项目区土壤含盐量为 1.3~1.9 g/kg，pH 值为 7.79~8.24，项目区地下水埋深 6~55m；对照表 6.2-6 可知，项目区域两个监测点位土壤盐渍化因素赋分表见表 5.7-6。

表 5.7-6 项目区域土壤盐化影响因素赋分表

点位	分值				
	地下水位埋深（GWD）/(m)	干燥度（蒸降比值）（EPR）	土壤本底含盐量（SSC）/(g/kg)	地下水溶解性总固体（TDS）/(g/L)	土壤质地
项目区	0	6	2	0	2
权重	0.35	0.25	0.15	0.15	0.1

（2）土壤盐化综合评分预测方法

根据表 5.7-5 选取各项影响因素的分值与权重，采用以下公式计算土壤盐化综合评分值（Sa），对照表 5.7-6 得出土壤盐化综合评分预测结果。

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times Lx_i$$

式中：n—影响因素指标数目；

Lxi—影响因素 i 指标评分；

Wxi—影响隐私 i 指标权重。

表 5.7-7 项目区域土壤盐化影响因素赋分表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

(3) 土壤盐化程度

根据公式计算，项目区域土壤盐化程度结果见表 5.7-8。

表 5.7-8 项目区域土壤盐化程度结果一览表

点位	土壤盐化综合评分值 (Sa)	土壤盐化综合评分预测结果
项目区	2	中度盐化

根据上表可知，项目区土壤盐化程度为中度。

根据工程分析，建设期钻进废水pH在8.0~9.0，偏碱性，钻井废水出地面后在泥浆池沉淀处理，当泥浆池池底防渗土工膜破损时，钻进废水将入渗土壤，造成局部土壤碱化。但泥浆池体积较小，池底土工膜破裂面积不会太大，而且钻井期时间较短，钻井废水持续渗漏时间有限，因此影响的土壤面积不会太大，碱化影响较小。建设单位应做好泥浆池的防渗工作，降低泥浆池底破损渗漏概率。

综上，在做好各水池防渗的前提下，对土壤的盐碱化影响较小。

5.7.4 土壤环境影响评价结论

1、土壤污染防治措施

(1) 源头控制措施

源头控制措施主要包括在储罐、管道、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

1) 严格把关工程质量

- ①定期检查储罐、管线及连接部位是否存在漏损隐患；
- ②规范安全生产的各项制度，把生产事故隐患降低至最低；
- ③防治地面污染源对土壤造成影响。

2) 定期检查防渗效果

定期排查废水收集设施及储罐的防渗情况，排查破损和运行故障，杜绝跑冒滴漏现象；如出现储罐或废水收集设施破损后要及时修复。

3) 项目所有输水、排水管道、池体等必须采取防渗措施，杜绝各类废水下渗的通道；另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确定污水处理系统的衔接；同时拟建项目必须严格控制用水量，节约用水，严格将产生的废水循环利用

(2) 过程防控措施

参照地下水分区防控措施进行防控。

2、结论

根据土壤预测结果结合落实土壤污染防治措施后，本次项目运行对土壤环境影响较小，土壤环境影响可接受。

5.7.5 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.7-9。

表 5.7-9 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□；	
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	永久占地面积 3.14hm ²	
	敏感目标信息	部分集气站周边分布用疏林地	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他()	
	全部污染物	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌、pH 值、含盐量、石油烃	

	特征因子	石油烃、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	主要为砂土及砾石, 颗粒小, 透水性中等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	监测点位布置图
		表层样点数	4	5	0~20cm	
	柱状样点数	3	0	3m		
	监测因子	土项目占地范围外农用地监测项目: (GB15618-2018)表1中8项镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌, 以及石油烃、pH; 项目占地范围内监测项目: (GB36600-2018)表1中45项基本项目, 以及石油烃、pH、含盐量				
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他(<input type="checkbox"/>)				
	现状评价结论	项目所在区域土壤环境质量较好				
影响预测	预测因子	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、氨氮				
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	预测分析内容	预测石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、氨氮垂直入渗对区域土壤环境的影响				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他(<input type="checkbox"/>)				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		选择代表性井场, 在井场占地范围内布设3个柱状样, 1个表层样	镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、镍、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、氟化物	5次/年		
		地范围外2个表层样(代表性井场上游、下游各布置1个监测点)	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH			
信息公开指标	每5年内开展1次跟踪监测, 监测数据应向社会公开, 接受公众监督					
	评价结论	本项目评价范围内土壤环境质量现状良好, 在严格落实评价所提出的防治措施后, 项目建设与运营对各井场及周围土壤环境的影响可接受				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “(<input type="checkbox"/>)”为内容填写项; “备注”为其他补充内容						

5.8 风险影响分析

5.8.1 评价工作等级与范围

5.8.1.1 环境敏感程度（E）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境敏感程度确定要求：“分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。”

本项目危险物质主要为煤层气和废机油。其中煤层气发生环境风险事件主要影响途径为大气扩散，污染物在大气中受到湍流、风、温度、大气稳定度等气象因素以及地形因素的影响，通过大气的扩散过程影响大气环境敏感目标，同时煤层气不溶于水，不会对地表水、地下水环境产生风险影响。废机油暂存在危险废物暂存库内，若发生泄露主要在危险废物所在场站区域内，通过地面进行下渗，对土壤和地下水会造成一定的影响。

因此，本项目不考虑地表水的环境敏感性判定，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D 对项目大气环境和地下水环境敏感程度（E）等级进行判断。

1、大气环境

根据本项目周边环境风险受体重要性和敏感程度，由高到低将企业周边的环境风险受体分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 5.8-1。

表 5.8-1 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1（E1）	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上，或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 5 公里涉军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域
类型 2（E2）	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万以上、5 万人以下，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下

类型 3 (E3)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、 行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万以下，且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下
-----------	--

本项目场站周边 500m 范围内无居住人口，小于 500 人。5km 范围内全部人口总数为 513 人（顺通煤矿职工和林地防护站职工），小于 1 万人。输气管线周边 200m 范围内人数为 0 人，大气环境敏感程度分级为 E3。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5.8-2 和表 5.8-3，分级原则见表 5.8-4。

表 5.8-2 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区
本项目	本项目输气管线不涉及，属于低敏感 F3

表 5.8-3 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
本项目	本项目输气管线不涉及，属于 S3。

表 5.8-4 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3
本项目	本项目输气管线为 E3		

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见 5.8-5 和表 5.8-6，分级原则见表 5.8-7。

表 5.8-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。	

表 5.8-6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
注：Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

表 5.8-7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E3	E3

本项目不涉及饮用水源地及分散式饮用水水井，因此地下水不敏感 G3；项目包气带为 $Mb \geq 1.0m$, $K > 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定，《环境影响评价技术导

则·地下水环境》(HJ610-2016)附录 B,包气带防污性能为 D1,因此地下水环境敏感程度为较敏感区 E2。

5.8.1.2 环境风险潜势初判

1、危险物质及工艺系统危险性 (p) 分级

(1) 项目最大储存量

本项目集气站、井场不储存煤层气,因此,主要考虑外采气管和集气站外输管道中储存的煤层气。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,天然气贮存区临界量为 10t,附录 C 规定对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。本项目各截断阀室见的储存量见表 5.8-8, Q 值确定表 5.8-9。

表 5.8-8 输气管道风险物质储存情况

序号	名称	管线长度	管线直径	设计压力	最大储存总量	
1	集气管线	采气管线 (de200)	3.33km	200	0.4MPa	0.288t
2		集气管线 (de315)	4.75km	315	0.4MPa	1.02t
3	集气站值增压站之间的外输管线 (de315)		13.1km	355	0.6 MPa	3.58 t
合计						4.888t

表 5.8-9 建设项目 Q 值确定

序号	名称	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q	临界量 Q	该种危险物质 Q 值
1	采气管线 (de200)	甲烷	74-82-8	0.288t	10t	0.0288
2	集气管线 (de315)			1.02t		0.102
3	集气站值增压站之间的外输管线			3.58t		0.358
合计				1.308		0.4888

(2) 行业及生产工艺 (M)

析项目所属行业及生产工艺特点,按照表 5.8-10 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.8-10 行业及生产工艺过程

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、	涉及光气与光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工	10/每套

化纤、有色冶炼等	艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a	5/每套
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
	不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0
注： a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质； b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于石油天然气开采，分值为 10，属于 M3。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q：

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.8-11 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示

表 5.8-11 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P2	P4	P4

本项目 $Q=0.4888 < 1$ ，属于 M3，危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4

2、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.8-9 确定环境风险潜势。

表 5.8-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	行业及生产工艺 (M)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺ 为极高环境风险

本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P4，大气环境和地下水环境敏感程度分别为 E3 和 E2，则大气环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 II。

3、评价等级及范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.8-13 确定评价工作等级

表 5.8-13 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

注：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的说明。见附录 A。

本项目大气环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析，评价范围为集气站井场周边 3km 范围和距管道中心线两侧 200m 范围内；地下水环境风险潜势为 II，评价工作等级为三级，可对环境保护目标情况进行预测分析，评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

5.8.2 环境风险识别

5.8.2.1 危险性物质识别

本项目煤层气中主要是甲烷 (CH₄)，甲烷具有易燃、易爆特性，但甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。

(1) 根据《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690-92) 的分类，甲烷为第

2.1 类 (UN 类别) 易燃气体, 其爆炸极限范围为 5~15%。

(2) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 规定, 甲烷火灾危险性类别为“甲 B”类。

(3) 《建设项目环境风险评价技术导则》中列为易燃物质。

表 5.8-14 甲烷的理化性质

标识	中文名: 甲烷	英文名: natural gas
	分子式: CH ₄	分子量: 16
	危规号: 21007	UN 编号: 1971 CAS 号: 74-82-8
理化性质	外观与形状: 无色、无臭、易燃易爆气体	溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚
	熔点(°C): -182	沸点(°C): -161.49
	相对密度:(水=1)0.45 (液化)	常压常温下密度: 0.7174 kg/m ³
	饱和蒸汽压(kPa)53.32 (-168.8°C)	禁忌物: 强氧化剂、卤素
	临界压力(MPa): 4.59	临界温度(°C): -82.3
	稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合
危险特性	危险性类别: 第 2.1 类易燃气体	燃烧性: 易燃
	引燃温度(°C): 482~632	闪点(°C): -188
	爆炸下限(%): 4.145	爆炸上限(%): 14.555
	最小点火能(MJ): 0.28	最大爆炸压力(MPa): 0.717
危险特性	CH ₄ 中的 H ₂ S 允许浓度 (民用) (mg/m ³) >20	
	CH ₄ 中的 H ₂ S 允许浓度 (汽车用) (mg/m ³) >15	
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇火星、高热有燃烧爆炸危险	
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处	
健康危害	侵入途径: 吸入	
	健康危害: 当空气中浓度过高时, 使空气中氧气含量明显降低, 使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤	
	急性中毒: 当空气中浓度达到 20~30%, 也就是约 140000~210000 mg/m ³ 时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快, 共济失调。若不及时脱离, 可至窒息死亡	
	工作场所最高允许浓度: 未制定; 前苏联 MAC300mg/m ³	

5.8.2.2 工艺过程风险识别

对于根据天然气开采经验, 工程建设和生产过程中潜在的环境风险因素包括管道开裂等造成煤层气泄漏、集气站事故放空、泥浆池事故风险等。其中尤以井漏和管道断裂为风险大的事故, 事故树分别见图 5.8-1。

煤层气开采过程中常见的火灾等安全性事故, 主要考虑的是人身和财产的安全, 为安全评价内容。本项目主要的潜在危险单元包括:

(1) 集气站事故放喷

发生管道事故时,关断相应上游井口,然后管道截断阀关断,需时 2min 左右,关断后上游管段内残余气体引至最近的集气站放喷,放喷量仅为管道的在线量,相对较少,因此放喷时间较短,最长时间仅为 30min,事故时,全部点燃排空,主要污染物为烟尘、NO₂、非甲烷总烃。

(2) 输气管道环境风险识别

1) 泄漏事故:不法分子钻孔盗气;管道上方违章施工;洪水、滑坡、地震、雷击、塌陷等自然灾害;管道的内、外腐蚀、应力腐蚀开裂;施工中焊接、敷设、搬运及护坡等存在缺陷;管材存在质量缺陷、设计失误;运营过程中违章操作;设备缺陷等。

2) 火灾爆炸事故:管线一旦发生泄漏,有可能会在泄漏源周围形成爆炸性煤层气云团,如遇到明火、机械摩擦、碰撞火花等火源,便有可能引起火灾爆炸;泄漏孔径的大小、泄漏方向、点火延迟时间等因素会导致煤层气管道泄漏引起的火灾爆炸形式的不同,有可能会引起垂直喷射火、水平喷射火、准池火、闪火等。

本项目煤层气管道设置截断阀,一旦管道破裂发生煤层气泄漏,由于压力的变化,集气管线阀组会自动关闭。发生煤层气泄漏事故煤层气最大放空量约为 60m³。煤层气中主要成分为甲烷,无其它特征污染物。

此外,本项目一旦发生火灾等事故,主要采用干粉和泡沫灭火剂,不会产生大量的消防水;且烃类燃烧分解后产生 CO₂ 和水,因此火灾等事故不会伴生水污染事故。

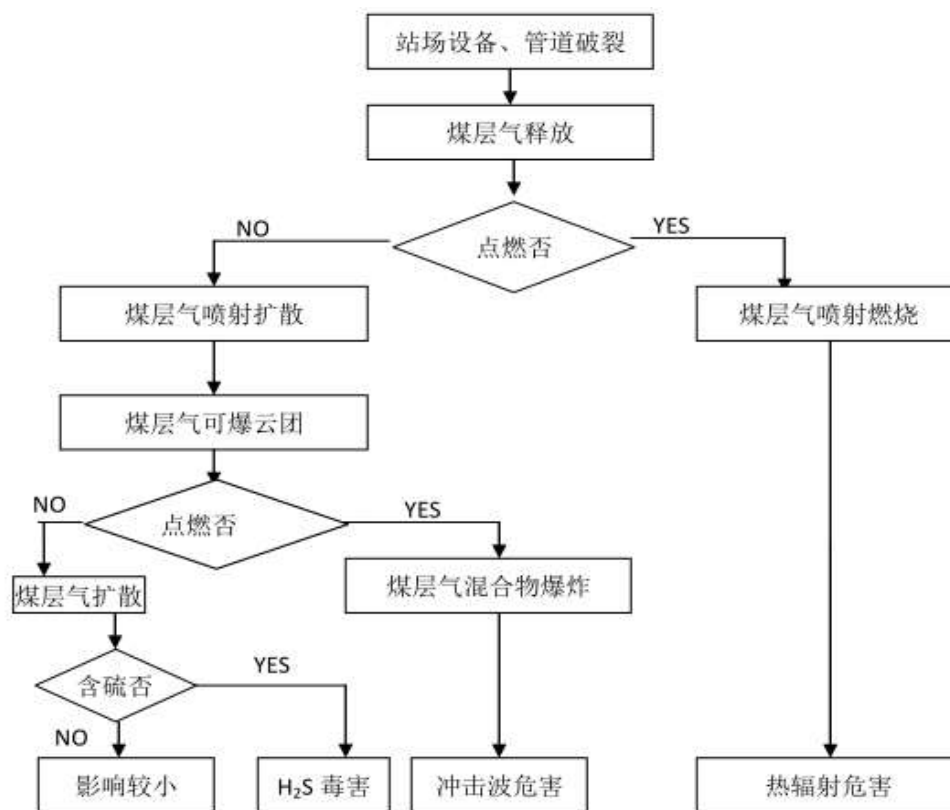


图 5.8-1 站场设备、管线事故树分析图

5.8.2.3 危险物质向环境转移的途径识别

(1) 事故伴生次生污染分析

事故处理过程的伴生/次生污染为集气站、集输管线煤层气泄漏发生火灾、爆炸时产生的 CO。

(2) 扩散途经识别

本项目涉及到的危险物质为甲烷，甲烷以及其燃烧后产生的 CO 均为气态污染物。因此，泄漏后的扩散途径为煤层气泄漏及火灾爆炸时产生的 CO 直接进入大气环境，通过大气扩散对周围环境造成危害。

5.8.2.4 环境风险识别结果

本项目涉及的危险物质为甲烷，甲烷为易燃、易爆物质，一旦发生泄漏，发生火灾爆炸的危险性相对较高，环境影响途径主要为煤层气泄漏以及火灾爆炸引发的 CO 对周围大气环境和居民的影响，CO 影响范围和程度较大，需要进行定量模拟预测。甲烷、CO 均为气态污染物，因此，本次评价对水环境的影响仅进行简要

分析。

经过物质危险性分析、生产系统危险性识别，筛选 CO 为火灾爆炸事故伴生/次生污染物评价因子。环境风险识别结果见表 5.8-15。

表 5.8-15 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	集气管线	甲烷	泄露、火灾、爆炸	煤层气泄露及火灾、爆炸伴生的 CO 扩散	环境空气
2	外输管线				

5.8.3 源项分析

5.8.3.1 井喷失控事故

狭义的煤层气则是指可供能源开发利用的、在煤层及其周围岩石自生自储的以甲烷为主的天然气。这类天然气与石油天然气藏中的气藏气、油层的气顶气、石油中的溶解气等常规的天然气不同，它是被吸附在煤层的表面上的，与石油天然气层中游离在岩层孔隙中的天然气不同，因此也称为非常规天然气。这类煤层气的主要成分是甲烷，本项目甲烷占 97.57%，乙烷占 0.03%，二氧化碳占 0.67%，氮气占 1.72%；1 立方米煤层气燃烧所产生的热量（热值）为 3.62×10^{10} 焦耳。

煤层气的开发要求有一套与常规天然气开发有明显区别的钻井、采气、增产等专门技术。例如，常规石油天然气钻井要求井内泥浆柱有足够的压力以保证油气层中的油气在钻井过程中不发生井喷；而煤层气是吸附在煤层表面上的，钻井时需要使井液或泥浆的压力很低，以防止过大的压力使煤层气在开采时不容易析出。另外，煤层气开采一般是用泵抽吸采气，负压排水开采，单井日产量不高，煤层气储层的储层压力一般都低于静水柱压力，同时煤层气主要以吸附的状态存在于煤层中，能量很低，钻井结束后需要排水降压，使煤层的压力降低，煤层气才会慢慢解吸附变成游离状态，这是一个缓慢的过程。如果煤层气解吸附的数量超过一定的量，压力增高，解吸附的过程将逐渐降低至停止。所以抽采过程中煤层气不会聚集过多的能力，造成井喷。吉木萨尔县水溪沟矿区煤储层孔隙度一般低于 5%，煤层孔隙压力系数为 0.91~1.02，低于静水压力。

本项目煤层气井口压力 0.2~0.3MPa，为煤层内抽排，非高压气田排采，因此

施工期井喷的可能性较小。

因此，针对井场特点，本评价仅对由于井漏事故的发生可能产生的风险进行定性评价。

5.8.3.2 输气管道事故

(1) 可能发生事故的情形

①现场操作不当可能发生的几种可燃气体化学爆炸：

a. 阀室、仪表室内发生的可燃气体化学爆炸

这类爆炸是可燃气体漏失在室内与空气形成爆炸混合物后遇明火、电火花等发生的化学爆炸，爆炸强度约 1MPa。

经验教训：管线施工作业不能在开启放空阀的情况下进行。

b. 管线检修时发生内燃，“可燃气体+空气+燃烧产物”的气体进入到另一设备区发生的可燃气体化学爆炸这类爆炸是管线检修过程中产生了可燃气体抽空，致使管内硫化铁自燃，引起可燃气体燃烧，生成的“可燃气体+空气+CO₂+SO₂+S”的混合气体进入到另一设备中与可燃气体或与空气再混合形成高压爆炸混合物后遇硫化铁自燃即发生强烈爆炸。

②腐蚀

腐蚀是造成输气管道穿孔、泄漏最常见的因素。腐蚀又分为内腐蚀和外腐蚀。

近十多年来，随着防腐材料研究的不断发展，性能优良的防腐层(如环氧粉末、聚乙烯包覆、三层 PE)大量使用、阴极保护措施不断改进及管道日常维护和外部环境监测等手段的加强，管道的防腐状况得到了有效的改善，此类事故也在减少。

本项目管道防腐措施为：本工程管线防腐层采用三层 PE 加强级防腐。

③管道及施工缺陷

管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理等工艺均可影响到管材质量；管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺陷大多是由于焊工责任心不强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。

制管质量事故多出现于有缝钢管(多见于螺旋缝钢管)。施工质量主要指管道对接焊质量。

本工程设计钢管采用螺旋埋弧焊接钢管，壁厚 5mm。其焊接及补口质量仍需严格控制以确保管道安全。

施工不良还表现在以下方面：管道除锈、去污、防腐和现场补口等工序未按施工要求去做：现场涂敷作业管理不严，使防腐层与管体粘结不良，管子下沟动作粗暴以及回填作业草率，使泥土、岩石冲击防腐层，造成防腐层破坏；阴极保护没有与管道埋地同时进行；还有管子搬运时大手大脚，不仔细，管子产生疲劳裂纹。

(2) 事故概率确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E 中泄露频率的推荐值，确定管道的泄露频率，具体的泄露概率见表 5.8-16。

表 5.8-16 泄露频率表

序号	危险单元	部件类型	泄露模式	泄露频率
1	集气管线	内径>150mm 的管道	泄露孔径为 50mm 孔径	$2.4 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
2	外输管线	内径>150mm 的管道	泄露孔径为 50mm 孔径	$2.4 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$

5.8.3.3 风险事故源项分析

1、事故泄露时间确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10min~30min 之间。最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用泵等进行事故源物料转移等。

本项目采取了压力和流量监测与控制、设置紧急截断阀等措施，泄漏持续时间一般较短，因此，本评价将泄漏持续时间假定为 10min。

2、泄漏量计算

将煤层气看作理想气体，煤层气泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}} \quad (5.7-1)$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，

长方形时取 0.90；

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

k ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比；

M ——分子量；

R ——气体常数；

T_G ——气体温度，K；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ 对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{\kappa - 1}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa - 1} \right] \times \left[\frac{\kappa + 1}{2} \right]^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (5.7-2)$$

本项目外输管线泄露事故中煤层气的泄露速率及泄漏量见表 5.8-17。

表 5.8-17 管道小尺度泄漏事故下煤层气泄漏速率

序号	风险源	危险物质	源项					
			裂口直径 (m)	管道压力 (MPa)	气体温度 (K)	泄漏速率 (kg/s)	泄露时间 (s)	泄漏量 (kg)
1	集气管线	甲烷	0.05	0.4	293	15.3	600	918
2	外输管线	甲烷	0.05	0.6	293	15.3	600	1377

2、火灾爆炸伴生 CO 源强计算

本项目煤层气泄漏发生火灾事故时，由于物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧。因此，燃烧过程中产生的 CO 量很大，将对周围的环境产生影响，因此，本次评价就煤气燃烧过程的伴生的 CO 排放情况进行预测。

参照《北京环境总体规划研究》（第二卷）中天然气燃烧产生的污染物的参数进行计算：CO 的产生系数为 $0.35g/m^3$ 天然气。

本项目外输管线煤层气泄露并发生火灾时 CO 产生量见表 5.8-18。

表 5.8-18 管道煤层气泄漏并发生火灾时 CO 产生量一览表

序号	风险源	煤层气泄漏量		CO 泄漏量 (kg)
		质量 (kg)	体积 (m ³)	
1	集气管线	918kg	1335.9m ³	0.468
2	外输管线	1377kg	2004m ³	0.702

5.8.4 环境风险预测与评价

5.8.4.1 大气环境风险预测

(1) 煤层气泄漏大气污染影响后果预测

煤层气中主要成分为甲烷，浓度预测以甲烷来预测。

本次预测模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中推荐的 AFTOX 模型进行预测，预测结果见表 5.8-19。

表 5.8-19 输气管道天然气泄露预测结果一览表

危险单元	泄漏情景		阈值 (mg/m ³)	预测结果			
	泄漏孔径 (mm)	泄漏量 (kg)		X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)
集气管线	50	918	150000	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

由表 5.8-20 可知，甲烷最大落地浓度未超过毒性终点浓度-1 阈值，但从安全起见，建议发生泄漏时，疏散发生事故管道两侧 200m 范围内的居民。

(2) 火灾爆炸大气污染影响后果预测

本次预测模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中推荐的 AFTOX 模型进行预测，预测结果见表 5.8-20。

表 5.8-20 火灾爆炸不完全燃烧产生的 CO 预测结果一览表

危险单元	泄漏情景		阈值 (mg/m ³)	预测结果			
	泄漏孔径 (mm)	CO 产生量 (kg)		X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)
集气管线	50	0.468	95	14	78	5.6	360
			380	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

由上表 5.8-21 分析可知，煤层气遇火源发生爆炸，当泄漏孔径为 50mm 时，影响范围为以事故发生点为中心，半径 360m 的区域。建设单位应迅速疏散 360m 范围内的居民，划定隔离带。

(3) 站场事故排放

集气站事故通常为设备故障，集气站主要设备为压缩机，当某台压缩机故障时，未能增压处理的煤层气全部由火炬点燃后放空排放。集气站单台压缩机最大处理能力为 15 万 m^3/d ，事故时，全部点燃排空，主要污染物为烟尘、 NO_2 ，对周围环境空气影响较小。

5.8.4.2 地表水环境风险影响分析

1、影响分析

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，同时管道采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，正常运营期管道对其穿越的河流不会造成影响，对周边环境无影响；且开挖沟埋方式敷设的管道是免维护的，不会因管道维护对地表水环境造成影响。

非正常工况下，当管道发生泄漏事故进而引发火灾需要灭火时，主要采用干粉和泡沫灭火剂；产生的事故废水水量非常小，集气站蓄水池可满足消防废水收集的需要，不会溢流出站外，对周围的环境水体造成风险影响较小。

上述事故尽管有一定的环境危害，但是只要加强巡查、及时发现、采取恰当的应急手段，可以做到及时消除污染隐患，把风险降低到最小。

2、对地表水体的影响

(1) 施工期

本项目施工期间发生洪水、泥石流等灾害事故时，储存于钻井泥浆池中的泥浆会随水力作用进入水溪沟河和芦苇沟河，由于本项目泥浆量较小、成分较简单，对地表水体的环境影响有限。要求建设方在施工期间做好泥浆池的围挡，以降低对地表水的影响。

(2) 运营期

运营期间，集气站生活污水防渗化粪池收集后定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理，不外排；井场采出水通过排采水池沉淀蒸发，不外排。

针对吸污车辆运输过程可能会产生的风险，本项目采取以下风险防范措施：

吸污车拉运记录采用三联单方式，生产单位留存一联，转移单位留存一联，接收单位留存一联；污水达到化粪池池深池深2/3前进行转移，加强对运输人员和车辆的管理，运输单位应制定防范污水运输环境风险的制度、措施并严格执行，确保污水全部拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理。

每个井场设置有采出水蓄水池，蓄水池水池设有20cm高的围堰，水溢流且对地表水造成污染的可能性很小。

在严格执行以上地表水环境风险防范措施后，对地表水体产生影响的可能性很低。

5.8.4.3 地下水环境风险影响分析

本项目线路均不穿越水源地，且管线采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行防渗保护，预防管道腐蚀泄漏，因此运营期正常情况下管道对水源地不会造成影响；非正常工况下，当管道发生泄漏事故时，泄漏的天然气会向上逸散到大气中，不会对地下水产生影响，因此运营期输气管线对地下水环境无影响。

5.8.5 环境风险管理

5.8.5.1 环境风险防范措施

1、集气站、井场风险防范措施

(1) 本环评要求在危废库内设专门区域放高密度聚乙烯塑料桶收集废油，区域设围堰、搭防雨篷、地面作防渗处理（防渗系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）。并交由有资质单位处置。

(2) 站内管线外部可采取防腐涂层，内壁可采用涂层或定期加注缓蚀防腐剂，金属管道采用电极保护。以减轻集气系统内腐蚀，避免发生分离器、汇管等破裂事故。

(3) 井场、集气站实行标准化和封闭化管理。

(4) 集气站内属防火防爆区域，应设置明显的禁火标志，所用电器设备和照明符合防火要求，并配备充足消防器材和设施。

2、输气管线风险防范措施

(1) 为减轻输气管线内外腐蚀，外部可采取防腐涂层，内壁可采用涂层或定

期加注缓蚀防腐剂，金属管道采用电极保护。

(2) 输气管道通过的地区，应按照沿线居民户数和(或)建筑物的密集程度，划分四个地区等级，并依据地区等级做出相应的管道设计。具体划分及设计要求见表 5.8-21。

表 5.8-21 输气管道地区等级划分及强度设计要求表

序号	地区等级	划分依据	强度设计系数
1	一级地区	户数在 15 户或以下的区段	0.72
2	二级地区	户数在 15 户到 100 户之间的区段	0.6
3	三级地区	户数在 100 户或以上的区段	0.5
4	四级地区	指四层及四层以上楼房普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段	0.4
备注：区段划分依据为管道中心线两侧各 200m 范围内，长度为 2km 的范围内户数。			

(3) 建议巡线频次为每日一巡，避免因外界群众过失等造成安全、环保事故发生。

(4) 严格按照规范要求设置截断阀，集气系统设置泄压放空阀，并定期检查，以保证事故时启动灵敏，减少事故释放量。

(5) 每年用检测仪器对输气管线管壁的厚度进行减薄测试，壁厚低于规定要求管段应及时更换，消除暴管隐患。

(6) 在输气管线敷设线路沿线地表设置永久性标志，以提醒人群避免在管线两侧 50m 内建设大型工程以及取土、打井和种植根深植物。

(7) 加强宣传教育，提高输气管线沿线居民的风险防范意识，禁止私接管线输气，以避免造成输气管线破坏、导致污染事件。

3、技术防范措施

(1) 施工阶段的防范措施

- ① 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；
- ② 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- ③ 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- ④ 进行试压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；
- ⑤ 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强

有力的监督，减少施工误操作。

(2) 营运阶段的防范措施

①严格控制煤层气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

②每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

③每半年检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

④在公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

⑤加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

⑥对穿越公路、河流区域管道应每三年检查一次；

⑦在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；

⑧事故放空时，应注意防火。

5.8.5.2 环境管理措施

针对环境风险因素，环评提出以下环境风险管理要求。

1、环境风险管理体系

建设单位成立环境风险管理组织，建立环境风险管理体系，配备一定的硬件设施，以加强对潜在事故的监控，及时发现事故隐患，及时消除，将事故控制在萌芽状态，环境风险事故发生后立即启动应急预案，采取应急措施，尽量缩小环境风险影响范围，降低环境风险事故对环境的影响。

2、环境风险管理组织

设置环境风险管理组织，负责各环境风险源的管理，该组织应由建设单位领导担任负责人，环境风险管理组织的任务如下：

(1) 负责环境风险源的排查和登记工作；

- (2) 负责环境风险应急预案制订；
- (3) 负责督促落实各项环境风险防范措施；
- (4) 负责日常检查环境风险防范设施的维护工作，确保风险防范设施处于良好的工作状态；
- (5) 负责收集风险源基础数据，密切关注社会同类事故案例，及时掌握环境风险事故发生历程，为事故救援组织提供技术支持。

3、环境风险管理对策措施

- (1) 监督、检查企业建立完善的生产管理制度，从管理上减少潜在风险的发生，生产主管者必须注重安全，认真贯彻各级安全生产责任制，实现全面风险管理；
- (2) 加强对职工的教育培训，对重要岗位的职工要进行上岗培训和考核。

5.8.5.3 突发环境事件应急预案编制要求

1、应急预案的制定

本项目应按照以人为本、预防为主、分级管理、快速反应、依法规范、依靠科技的总原则，并满足实战性、相容性、层次性、高效性和持续改进型的要求，制定突发环境事件应急预案。

为保证应急预案的科学、高效、有序和针对性，建设单位应急管理部门必须组织开展应急预案的模拟演练，以检验应急部门应对突发环境事件的应急能力，检验各相关部门和各单位之间的协同作战能力。应急预案主要包括如下几个方面：

- (1) 明确组织指挥机构，包括应急领导和指挥机构、日常管理机构的人员组成和人员的职责分工，并应建立通畅有效的通讯网络；
- (2) 预警和预防机制，建立突发环境事件预警制度，明确预警级别、预警方式；
- (3) 应急响应程序，制定突发环境事件的应急响应程序，包括事故的报警、应急反应等级的确定、应急反应启动、紧急救援行动的开展、事故调查以及事故索赔等应急环节；
- (4) 应急保障，包括应急反应设备、应急队伍、物资及后勤、经费保障等应急支援与装备保障，技术储备与保障，还应建立培训和演习的相关制度；

(5) 附图附件 (应急通讯联络表、应急处理、人员急救方式等)。

2、应急体系及联动机制的建设

本项目突发环境事件应急反应措施应在以下几个方面做好工作：

(1) 建立健全应急反应的组织指挥系统

为确保突发环境事件应急反应的有序、高效，建设单位应根据本项目自身特点建立应急反应的组织指挥系统，并明确不同级别污染事故应急组织指挥人员组成、人员职责及其有效联系方式。

(2) 应急反应设施、设备的配备

充分利用地方应急资源，并签订相关合作协议，保证应急资源的有效利用。

(3) 应急防治队伍及演习

建设单位应对应急救援队伍作定期强化培训和演练的计划，加强了解应急防治操作规程，掌握应急防治设备器材的操作使用，一旦发生应急事故，应急队伍能迅速投入防治活动，从而增强应付突发环境事件的处置能力。

(4) 应急通信联络

为确保突发环境事件的报告、报警和通报，以及应急反应各种信息能及时、准确、可靠的传输，必须建立通畅有效、快速灵敏的报警系统和指挥通讯网络。

(5) 与各应急力量联动、应急资源共享

应急资源充分就近利用应急资源，必要时上报所在地县、市，由所在地县、市统一指挥应急行动。

(6) 与政府级相关应急预案的衔接

预案的编制过程中应充分考虑与开发区相关应急预案的衔接，将本项目的应急反应体系纳入所在地县、市应急体系，建立区域应急联动机制。

5.8.6 环境风险评价结论与建议

1、结论与建议

本次评价针对本项目可能发生的突发环境事件制定了一系列的风险防范措施、管理措施及应急预案，可将事故风险概率和影响程度降至最低。通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行项目安全评价提出的安全对

策措施，本项目的环境风险是可以防控的。

2、环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 5.8-22。

表 5.8-22 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	集气管线		外输管线		
		存在总量/t	1.308		3.58		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>513</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			<u>34</u> 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	大气	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
	地表水	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	大气	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
	地表水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	甲烷大气毒性终点浓度-1 未出现; CO 大气毒性终点浓度-1 未出现; 甲烷大气毒性终点浓度-2 未出现; CO 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 380m。				
重点风险防范措施	设计严格执行《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015) 等现有的标准、规范、法规,合理选线,确保管线质量管线做防腐处理;加强施工过程质量把控;运营期制定应急预案,加强工人安全教育。						
评价结论与建议	结论:环境风险评价结果表明,本项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风						

	风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。 建议：应强化管道本质安全设计，加强施工质量和运营期管理；建设单位应定期维护、适时更新风险防范设施。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期生态环境的防治措施

(1) 勘探作业的生态恢复措施

勘察时段以探井作业、选址选线和钻井工艺、井组布设为工作重点。因此，在这一阶段应重视井场、站场、管线和道路布设思路，应选择尽量避开环境敏感区域的方案，应采用定向井或丛式井等先进钻井及布局，其目的均是从源头上避免或减少对环境的影响。对于这一阶段临时占地，应积极采取生态恢复措施，在对地表扰动前就应计划将表土设置专门场地保存，待勘探活动结束后对扰动场地平整覆土，自然封育。

(2) 避让措施

①钻井过程中应该严格控制钻井作业面积，减少工程占地及建设的影响范围。

②井场选址和管线选线和道路选线尽量优化，不随意开设施工便道，减少施工井场道路临时用地。

(3) 生态保护措施

①工程弃渣要合理处置，不得随地堆放。井场建设产生的少量弃渣就近存放于井场内，待场地平整时作为井场填方综合利用。为防止钻井期井场作业加剧水土流失，采用进场前集中表土，并进行表面硬化以水土流失，作业结束后再覆盖表土于最上层等措施后，可有效减少水土流失量。

②严格执行钻井生产环境保护管理规定，钻井生产施工中，禁止废水、泥浆及其他废物流失和乱排放，严禁机油、柴油等各种油料落地，擦洗设备和更换的废油料要集中到废油回收罐，如果发生外溢和散落则必须及时清理。

钻井废水、废弃泥浆全部进泥浆池。加强对泥浆池的管理，做好泥浆池的防漏防渗处理，以防污染土壤和地下水环境；对泥浆池中的废弃钻井泥浆和钻井岩屑，固化后应及时覆土、绿化，恢复植被。泥浆池覆土厚度大于 60cm，以保证植被生长需要。

完井后回收各种原料，清理井场上的落地泥浆、污水、油料和各种废弃物。泥浆、石粉等泥浆材料及废油品必须全部回收，不得随意遗弃于井场。完井后做到作业现场整洁、平整、卫生，无油污，无固废，工完料净场地清。

③钻井完成后，在井场地周围及道路两侧施工影响临时用地进行植被恢复，原则上种植占地前植物种类，并维护至土地肥力恢复。

④管道施工及维修的开挖回填施工，应尽量保护好表层土，先将表层 0.25m 厚的熟土挖置一边，待取、弃土完毕后，推回熟土摊平，以使植被得到有效恢复、减轻对植被生长的影响；其它部分按原土层顺序分层回填并压实，将局部弃土均匀铺洒于管线周边区域，保证管线及两侧地面的高度一致，减少水土流失。

(4) 生态恢复措施

①井场的生态恢复措施

钻井完成后，对井场进行生态恢复。对井场平面布置进行优化，以井口底法兰顶面标高为±0.00，厂区地坪设计标高为-0.2m，井场场地自然放坡，坡度为 0.3%。井场设通透钢网围栏，井场采用原土夯实，垫高 50mm，压实后相当于厂区的设计标高，压实系数为 1.25。井场铺设巡检便道，便道宽 1m；井口周围可局部铺装，铺装范围为工艺装置外铺装材料为预制块或碎石。井场征地边界外围可进行绿化，种植植物。

②输气管线的生态恢复措施

采气管线管沟开挖前，对开挖范围内占地进行表土剥离，集中堆放于管沟一侧。采气管线管沟开挖过程中，土方集中堆放于管沟一侧，进行人工拍实，并采用防护网进行苫盖。采气管线施工结束后，将剥离的表土回覆利用。对临时占地进行土地平整，在作业带中心线两侧扰动范围内、以及管线临时占用草地区域撒播草籽，种植浅根性草类，恢复植被。

6.1.2 环境空气污染防治措施

1、建设工程施工方案中有防止泄漏遗撒污染环境的具体措施，编制防治扬尘的操作规范，其中包括施工现场合理布局，建筑材料堆存。施工现场建立洒水清扫制度，施工作业面保持良好的安全作业环境，余料及时清理、清扫，禁止随

意丢弃，指定专人负责洒水和清扫工作。

2、利用围墙或围挡将工地与外界分隔开，围挡材质采用砌体或者定型板材，有基础和墙帽。围挡外侧与道路衔接处要采用绿化或者硬化铺装措施。围挡必须稳固、安全、整洁、美观。

3、根据主导风向和工地的相对位置，对施工现场合理布局，建材堆场尽量远离环境保护目标。施工现场的各种设施、物料按照施工总平面图划定的区域存放，并设置标签。禁止混放或在施工现场外擅自占道堆放建筑材料、工程渣土和建筑垃圾；施工现场堆放砂、石等散体物料的，设置高度不低于 0.5 米的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖。易产生扬尘的水泥等物料应当在库房内或封闭容器内存放等。

4、注意气象条件变化，土方施工尽量避开风速大、湿度小的气象条件。当出现 4 级及以上风力天气情况时，禁止进行土方施工，并做好遮掩工作。

5、施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。施工产生的渣土、泥浆及废物随产随清。暂存的渣土集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。施工现场渣土和垃圾清运采取喷淋压尘装载。禁止将建筑物内的垃圾凌空抛撒。

6、工地出入口尽量设于远离环境敏感目标的位置，所有工地出入口要设置清洗车轮措施，设有专人清洗车轮及清扫出入口卫生，确保出入工地的车轮不带泥土。

7、施工场地设立环境保护措施标牌，加强施工现场管理，防治施工过程中产生的扬尘污染，施工单位将有关环境污染控制列入承包内容，在施工期有专人负责。

8、各工程在总设计中充分考虑绿化面积，在站场周围多栽种对有害气体具有指示作用和吸收作用的植物，如刺槐、柏木、垂柳等以净化空气，改善环境。

9、使用高效节能环保型柴油动力机组和优质燃油，定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护。对柴油动力机组燃烧烟气排气筒设置也采取相应的环保措施，如排气筒的排放口朝向远离人群处并增加水平烟气通道，使得污染物尽快落

入地面，减少空气中污染物的浓度。柴油发电机排气烟度需满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中的要求，其余污染物需满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2014）修改单中表2第四阶段污染物排放限值要求。

10、煤层气放空均需进入火炬系统，禁止就地直接放空排入大气，钻井中发现地层有可燃气体或有毒气体产出，立即采取有效措施防止气涌，并把可能产出的气体引入燃烧装置燃烧后排放。

6.1.3 水污染防治措施

1、钻井废水：钻井废水排入井场防渗泥浆池用于配制泥浆，循环使用。钻井完毕后，经自然沉淀，泥浆池中上清液（指不含粗颗粒岩屑的部分含泥浆废水）抽走运至下一井场循环使用，剩余少量废水与废弃泥浆、钻井岩屑一起无害化处置。

2、废压裂液：压裂过程中，大部分压裂液施工时排出，返至钻井泥浆池中，地层中存在压裂液一般为 $30\sim 100\text{ m}^3$ 。压裂液收集后首先用于其它气井压裂，循环使用，剩余排入井场泥浆池中，并在泥浆池中自然蒸发，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。

3、生活污水：生活污水防渗化粪池收集，定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理，不外排。

4、河流段环保措施

①在河流的两堤内禁止为施工机械加油或存放油品储罐，禁止在河流主流区和河滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理。

②集气关系穿越芦苇沟河采用开挖方式，施工时段尽量选择在非汛期进行，每年5~9月份为汛期，汛期水位高出非汛期水位1~2m，施工方式一般先采用草袋围堰，截流两端水源，然后再进行大开挖。在河道内施工时，应选择枯水期进行，且河床底面应砌干片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸，防止水土流失，产生的土方严禁堆积在河道，避免对河流产生堵塞，施工场地距离河流50m以上。

③施工结束后，使施工段河床恢复原貌。

④清理围堰土以及开挖导流明渠产生的土方，避免阻塞河道，土方用于回填导流明渠和修筑堤坝。

⑤防止施工污染物的任意弃置，特别是防止设备漏油遗撒在水体中，防止漏油污染的主要措施包括：加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油。对存放油品储罐的地面油污也要专门收集，施工结束后统一清运到当地污水处理站处置。

⑥要严格执行地方河道管理中有关规定，避免破坏已有堤坝等水工安全设施和违反其他要求。

⑦管道穿越河流段可能受到洪水的冲刷作用而破坏。一旦管道发生破裂，管内的煤层气不会对河流水质造成明显影响，但是管道破裂段的抢修施工过程会对河流水环境产生明显影响。为了减少事故发生的可能性，穿越段设计和施工应严格遵守《中华人民共和国防洪法》和《原油和天然气输送管道穿跨越工程设计规范—穿越工程》(SY/T0015.1-98)的有关规定。

5、钻井工程环保措施

对于离河道较近的井场，要做好井场护坡工程，加固泥浆池，避免洪水等自然灾害造成河流污染。

由于钻井完井过程中因设备清洗、冷却等需要消耗新鲜水，如不采取有效节水措施，在水资源浪费的同时，也造成钻井完井废水大量产生，给废水存储和后续处理增加负担。因此，应在源头上节水降污，本项目在管理上采取以下措施：

①在钻前施工时合理布局井场，避免生产用水和非生产用水合流、清水和污水混流。泥浆材料不能露天堆放，油料实行密封式保存，在转油和用油的地方设置隔油坑，隔油坑内油料收集后统一送各集气站废油暂存点临时堆存，防止散落的混浆材料和油料进入混浆池。

②以钻井队为单位，结合各工种和专业的特点合理制定用水定额，在确保正常作业的情况下，控制清水用量。

③在工艺允许的情况下，尽量采用新工艺和新技术，提高钻井效率，减少废水产生量；钻井废水处理循环使用，回用率达90%以上。

④避免用清水直接冲洗设备，尽量采用擦拭的方式清洗设备。

⑤防洪措施：利用泥浆池开挖时的土石方，在泥浆池周围(主要是地势上游方向)构筑简单土坝围挡，并依地势开挖导流水沟，保证暴雨时地表雨水通过排水沟流出场外，阻止暴雨时地表漫流和径流进入泥浆池，实现雨污分流。临时材料堆放场应有遮盖蓬遮蔽，为防止物料散漏，在其四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿和水流引起物料流失。

6.1.4 噪声污染防治措施

1、施工中应使用性能好、低噪音的设备，对施工场界噪声超标准的要设置隔音、减震、降噪的设施，以减少对周围环境的噪声和振动影响。钻井施工人员佩戴耳罩、耳塞等保护听力。

2、根据机械设备产生噪声的特点，合理安排施工时间，严禁在夜间使用高噪声设备。

3、本项目钻井柴油机采用壳装方式，置于钢结构活动房内部，隔声量达到15dB(A)，有效的降低了钻井期噪声对周围环境的影响。

4、运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修和养护；在敏感路段时要限制鸣笛；一般情况禁止夜间运输。

6.1.5 固体废物污染防治措施

(1) 废弃钻井泥浆岩屑污染处置措施

在钻井生产过程应贯彻清洁生产原则，选用环境友好的钻井泥浆，从源头控制，本工程使用无毒无害钻井泥浆，符合清洁生产原则。

对废弃钻井泥浆岩屑（含水率约80%~90%），建设单位拟采用无害化固化后就地填埋的方法处置。废弃泥浆岩屑无害化处理工艺过程为：

①泥浆池内上层废水太多，不宜于固化作业，应首先将废水拉至其余钻井井场进行综合利用。

②用挖掘机对泥浆池内的混合物进行预搅拌，使混合物上下干湿固相含量均

匀，便于固化材料的快速充分反应。

③按照设计用量向泥浆池中投放 UP-A 或 UP-A、UP-B，搅拌过程中 UP-A、UP-B 与废弃钻井液反应剧烈，3 分钟后废弃钻井液破稳脱水，失去流动性。对含水较高的废弃钻井液 1 小时后析出一层透彻的水，pH 值降为 8（PH 试纸测得）。

④破稳脱水后的废弃钻井液，在重力的作用下底部固相含量高，中层为泥水过渡带，上表层为清明透彻的水，需要对其进行再次搅拌，防止后来投料形成团状，影响固化效果。

⑤按照设计量向泥浆池中投放 UP-C、UP-D 搅拌均匀，随着胶结剂的投入，水色更加透明。用 PH 试纸不断检查废弃钻井液的酸碱度，利用胶结剂的吸附包裹作用，形成具有抗水浸泡能力和一定强度的固化体。

⑥按设计量向泥浆池投放 UP-E 搅拌均匀，增加废弃钻井液的固化含量，达到承载能力，便于及时掩埋。

⑦固化体的掩埋。用挖掘机在泥浆池固化体表面均匀覆土 20cm，形成保护层，为便于复耕绿化，固化体掩埋厚度应大于 50cm，掩埋后井场进行平整压实，达到井场规范要求。

环评要求开钻前对井场泥浆池铺设防渗膜，防渗系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，同时井场设置防水棚，防止钻井泥浆对土壤和地下水的污染。泥浆池容积应大于设计井场的排污容积，保证完井后废弃物面低于池表面 50 cm，以防止井场清水及雨水流入泥浆池，从而实现清污分流。施工期泥浆池容量不够时，必须提前在井场内新建泥浆池。

为了减少泥浆的抛洒，要求加强对泥浆循环系统设备的维护和保养，减少泥浆的跑、冒、滴、漏，保证设备润滑部件密封点和阀件无破损和泄漏。

考虑到该工程为成批开发的煤层气气田，钻井泥浆和泥浆池内的上清液应在井与井之间开展循环利用，这样不仅可节约泥浆用量、节约水资源，同时又可减少废弃泥浆排放对环境产生的污染。

（2）生活垃圾

生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集筒，统一收集后交由吉木萨尔县环卫部门统一处置。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 运营期生态环境的防治措施

(1) 运行期项目工作人员巡线过程中会有生活垃圾产生，对此一定要及时清运，不可随地乱丢，以防累积造成对项目所在区域的污染。

(2) 运行期对各种设备及输气管道的安全做好定期检查，尽可能防止泄漏事件发生。在保护区内的输气管道沿线设置足够的自动阀门，减少事故泄漏时煤层气的排放量。若发生事故泄漏，严防发生火灾，造成周边灌木丛燃烧。

(3) 本项目巡线过程中车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，车辆活动范围为 5m 宽，尽可能减少地表的破坏。

(4) 制定严格纪律，禁止工作人员在项目区域内进行如狩猎、采药、挖掘及破坏水源等活动。

6.2.2 大气污染防治措施及其可行性论证

(1) 在本项目煤层气抽采、管道输送以及集气站加压的各个环节中，严禁直接向大气排放煤层气。

(2) 输气管道及站场输送采用密闭输送，选用可靠性高的设备、密封性能好的阀门，保证各连接部位的密封，并加强管理，经常检查各密封部位及阀门阀杆处的泄漏情况，发现问题及时处理。

(3) 天然气（致密气）传输管路应设置甲烷传感器、流量传感器、压力传感器及温度传感器，对管道内甲烷浓度、流量压力、温度等参数进行监测。井场采气装置应设甲烷传感器防止天然气（致密气）泄漏。

(4) 在集输系统检修或事故放空时，对少量放空的煤层气，引入装置区外的高压火炬系统进行焚烧处理，点火采用自动电子点火方式，减轻对环境的危害。

(5) 站场和阀室以及沿线设可燃气体浓度检测系统和 ESD 系统，密切监视天然气（致密气）的泄漏量。

(6) 对集气站内有阀门的地方，定期和不定期进行测漏检验，及时消除事故隐

患，使烃类气体泄漏量符合标准限值。

6.2.3 废水污染防治及其可行性论证

1、井场排采水处理措施

每个井场设置有采出水蓄水池，单井井场煤层气井采出水按 10m^3 蓄水池设计、多井井场煤层气井采出水按 20m^3 蓄水池设计，沉淀蒸发处理，不外排。

2、集气站分离水

集气站分离水在污水罐暂存后，定期委托相关单位处置。

3、生活废水

集气站现有职工 10 人，本次不新增员工，生活污水为员工日常洗漱排水，经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求后，定期由吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理。

4、污水处理措施依托的可行性

（1）现有化粪池利用的可行性

集气站现有人员 10 人，生活污水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，集气站已建一座防渗化粪池，容积 35m^3 ，可以容纳职工 40 天生活污水储量。化粪池底部和四周砌筑 20cm 厚的 C25 混凝土，底部铺 10cm 厚的砂砾石垫层。配备 1 台潜污泵，用于抽取处理后的污水。化粪池处理生活污水在分散点工程中属于常见措施，措施可行。

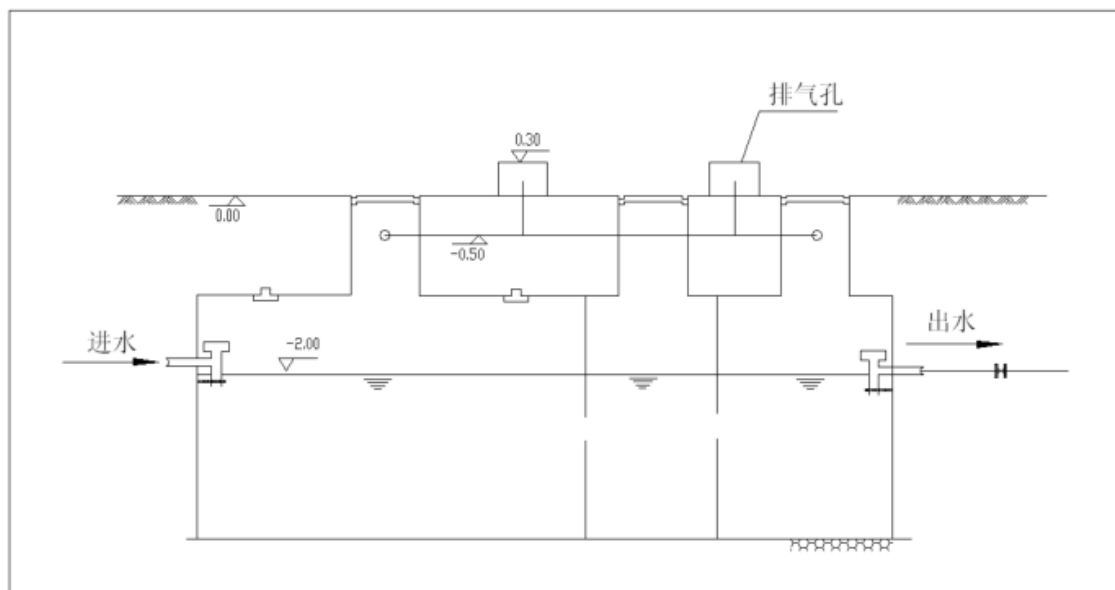


图6.2-1 化粪池典型设计示意图

(2) 吉木萨尔县第二污水处理厂依托的可行性

吉木萨尔县第二污水处理厂处理规模为近期(2020年)3.0万 m³/d, 远期(2030年)6.0万 m³/d。处理工艺为“二级处理+消毒工艺”, 处理后废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。本项目生活污水水质较简单, 排放量占污水厂总负荷的 0.002%, 远低于污水处理厂剩余污水处理能力范围, 本项目依托可行。

6.2.4 地下水污染防治措施

6.2.4.1 源头控制

根据项目生产特征, 项目废水主要为采气井施工中钻井液、压裂液和生产过程中煤层排采水。项目施工和运营中, 井管、泥浆池、排采水蓄水池区域可能因跑、冒、滴、漏等原因导致废水下渗从而影响地下水环境。因此必须制定相应的地下水环境保护措施, 进行综合环境管理。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则, 从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

拟建项目在采气井施工阶段, 应采用成熟有效的止水技术, 防止出现连通不同含水层的情况, 避免对地下水含水层结构造成影响。尽量减少化学泥浆材料的使用, 最大限度地减少钻井液对地下含水层的污染。尽量采用低碱、低毒、无害化泥浆配方。目前国内外所采用的钻井液主要有优质膨润土钻井液、空气泡沫钻井液和清水。根据评价区的地质特点选用优质膨润土钻井液, 在钻至目的煤层时改用清水钻进至终井, 可大大减轻钻井液漏失对地下含水层的污染影响。废弃钻井液可采用循环利用、固化处理等方式妥善处理, 减少钻井液的渗漏。钻井过程中, 密切注意泥浆量, 如发现严重漏浆现象, 及时处理。提高钻井泥浆循环率, 减少废弃泥浆的排放。采用对环境友好的裂压液、射液, 对压裂液、射液采取集中配制, 按需配送原则。井场四周修筑界沟, 防止井场清水及雨水流入污水池。生产过程中, 加强排采水集水池中水量巡视, 及时外送, 防止出现排采水冒漏情况。

6.2.4.2 分区防控

本项目为煤层气开采项目，开发区域面积大，污染点源分散，为防止在施工期及运营期项目对地下水环境的影响。防渗要求参考《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013），本项目拟采取以下措施。

项目区主要构筑物主要是井场建构筑物，主要包括：施工期钻井泥浆池、运营期排采水储水池；现有集气站构筑物主要为危险废物暂存间、分离废水及废渣收集池、施工期井场柴油罐、污油回收罐、压裂返排液罐、钻井液罐是重点防渗区，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；井场施工期泥浆池、采出水收集池为一般防渗区，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。井场辅助生产区、道路属于简单防渗区，地面不做防渗，对基础进行夯实，铺设 10cm 厚的碎石。具体防渗措施如下：

1、施工期防治措施

钻井泥浆池地下水污染防渗措施：

泥浆池铺设永久防渗材料，采用抗渗钢筋混凝土结构，抗渗等级不低于P6，其内部采用水泥基渗透结晶型防渗材料涂层不小于1mm，铺设土工布，防渗系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

2、运营期防治措施

本项目运营期对地下水可能造成影响的节点是：危废暂存间、分离废水及废渣收集池、井场的储水池。

（1）危废暂存间、分离废水及废渣收集池：采用双衬层防渗结构，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（2）井场储水池，水池底部采用三七灰土垫层，采用 HDPE+土工布，并覆盖砼砖，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。可以有效地防止其对地下水的污染，储水池中的废水定期送至采出水处理站处理。

6.2.4.3 污染监控

为保障地下水不受污染，在钻井过程和开采过程中都要加强对周边地下水的监测，以便及时发现问题，采取相应的补救措施。

根据项目特点，建议在井场钻井阶段设立地下水观测点，作为井场运营期的地下水长观井。项目建设单位需按照监测方案要求，委托相关有监测资质的单位进行定期监测，并将监测结果定期上报当地环保部门。

6.2.4.4 应急响应

为防止施工期和生产期对地下水造成污染事故，本评价提出项目区内井场及集气区总体地下水污染应急预案框架。

1、根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和井场的分布特征及污染类型，应在地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。监测井应安置报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。

2、一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

3、假设井场内发生地下水突发污染事故，为将井场突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低，在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。

6.2.5 噪声污染防治措施

本工程产生的噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气体动力引起的空气动力性噪声。该工程对噪声的控

制主要采取控制噪声源与隔离噪声传播途径相结合的办法，以控制噪声对周围环境的影响。本工程噪声控制措施如下：

- (1)合理布置噪声源，在压缩机等强噪声源周围布置隔声板，并在外围植树绿化；
- (2)选择低噪声设备，设备设有减振基础并采用消声措施；
- (3)设备与管道之间的连接采用柔性连接，以减少噪声和振动的传递。

6.2.6 固体废物处置措施

本项目产生的固体废物主要有清管作业产生的废渣、废水处理站污泥、废机油、生活垃圾、废分子筛等。

1、废机油：本项目压缩机产生的废机油约为 0.642 t/a，属《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，危险特性为 T，I。评价要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）的要求存放在集气站已建危险废物暂存间，设专门区域放高密度聚乙烯塑料桶收集废油，废物暂存间要防风、防雨、防晒、防渗漏，区域设围堰、地面作防渗处理，并交由有资质单位处置。

2、清管作业废渣：本项目集气阀组设置清管设施，清除管道内的积液和固体杂质，降低腐蚀性物质对管道内壁的腐蚀损伤，清管频率大约每年 1 次，清管废渣的量约为 0.6t/a，主要成分为含油 SS 和氧化铁等，属《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，危险特性为 T，I。在危废暂存间暂存后定期交由有资质单位处置。

3、分离废水及废渣：主要成分为含油 SS，属《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，危险特性为 T，I。集气站分离水产生量约为 0.01m³/d，设一座 30m³ 的玻璃钢排污罐；四周设 20cm 高防雨围堰，防渗系数≤10⁻¹⁰cm/s。收集后交有危废处置资质单位定期处置。

4、生活垃圾：集气站现有职工 10 人，本次不新增人员，职工生活垃圾统一收集后由吉木萨尔县环卫部门统一处置。

危险废物产生情况见表 6.2-1，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 6.2-2。

表 6.2-1 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.642 t/a	机械设备	液态	废油	油类	每季	T, I	危废暂存间暂存，委托有资质单位定期转运处置
2	清管废渣	HW08	900-249-08	0.6t/a	清管工序	固态	含油废渣	油类	每年	T, I	
3	分离废水及废渣	HW08	900-249-08	3.65 m ³ /a	分离工序	固态液态	含油废水及废渣	油类	每天	T, I	

表 6.2-2 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间 1	废机油、清管废渣	HW08 废矿物油和含矿物油废物	900-249-08	集气站	10m ²	专用容器包装、密闭贮存	2t	12 个月
2	排污罐	分离废水及废渣	HW08 废矿物油和含矿物油废物	900-249-08	集气站	30m ²	管网排入排污池密闭贮存	30m ³	12 个月

6.3 服务期满后环境保护措施

6.3.1 生态恢复原则

(1) 钻井服务期满后拆除所有地面设备，采取完善的封井工程措施：从地面向下 1.5m 段截除井管及套管，以防止井管外露影响农业生产；井管内注入水泥浆封闭排气、排水孔，避免煤层气外泄；清除场地内的水泥基础至地表 1m 以下，翻松土壤，在地表覆盖厚度为 0.3m 剥离地表土，恢复地貌，有利复垦。

(2) 钻井服务期后根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜草则草、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。

(3) 气井废弃后，对于符合当地交通运输和农业生产规划的进场道路继续留用，服务地方工农业生产。对当地交通和农业生产无用的道路，应及时复垦或恢复林草种植，改善生态环境。占用耕地的进行复垦，交由原土地所有者恢复耕作；占用的乔木林地和灌木林地采用乔灌草结合的方式进行恢复植被，乔木树种根据周边自然植被建群种类型，主要选用杨树或榆树，株行距 2×2m，灌木选用

荆条、锦鸡儿，株行距 $1 \times 1\text{m}$ ，草种选用披碱草和伊犁绢蒿混播，草籽量按 1:1 混合，撒播量为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ；占用其他草地区域种植浅根性草类，恢复植被，草种选用披碱草和伊犁绢蒿，草籽量按 1:1 混合，撒播量为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

6.3.2 土地复垦措施

6.3.2.1 工程技术措施

井场和其他工程施工过程中，首先应进行表土剥离。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤（主要为 $0 \sim 30\text{cm}$ 的土层）。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后在合适的地方贮存并加以养护以保持其肥力；待复垦结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效的利用。

（1）临时堆土防护

施工时剥离的表土，首先进行临时防护，以使不产生水土流失。不回填的表土再进行植草防护。

（2）截水、排水沟

分布在河岸阶地上的井场、管线，由于地势平坦，动用土方量较小，不会产生边坡，因此，不设截水、排水沟，而分布在山谷坡地上的井场和管线，如果不设截水、排水沟，则水力侵蚀对地面破坏较为严重，复垦成果不能保持，因此，井场或管线施工开挖时应优先考虑在上、下边坡设截、排水沟。截、排水沟设计洪水标准为 20 年一遇。

（3）边坡防护

对处于山谷坡地区的井场、输气管线等的开挖边坡需进行防护，以保护井场用地的稳定。

（4）土壤培肥

施工结束后，机械深松改良土壤。使用疏松设备，降低土壤的压实度，改善土壤的物理性状。由于施工中使用推土机等重型机械，复垦后农田土壤存在不同程度的压实，土地平整后压实的土壤使用疏松机，其疏松深度可达 40cm 以上，通过土壤疏松，降低表层土壤的容重，改变耕作层土壤的农业孔性和通透性，降

低土壤的含水量，增加土壤的保水、保墒、保肥能力，为作物创造良好的生长环境。深松改良土壤的基础上采用培肥措施进一步提高土壤肥力。

6.3.2.2 生物和化学措施

植被恢复为本项目主要土地复垦措施，通过合理安排施工，确保恢复土地原有功能。根据因地制宜确定复垦土地的目标和方向；适地适树（草），以地带性植被、乡土树种为主、灌草结合，丰富生物多样性，构建立体生态防护体系的原则，对项目区进行植被恢复。要保证1年后植物覆盖率保持在90%以上，2年后植物成活率85%以上，且生态系统稳定性强，能自我更新，最终达到自然景观和人文景观协调，环境优美、宜人的目标。

（1）植物防治措施

优选植物品种：煤层气开发项目建设初期，施工临时占地对原地表遭到较大损毁，在项目区半干旱生态脆弱条件下依靠自然恢复较困难，且周期长，要加快恢复植被与土地生产能力，首先筛选先锋植物，广泛进行适宜的植被品种资源调查，选择可行性好的品种，在实验室进行抗逆性能筛选，选出的植物品种应有较强的固氮能力、根系发达、生产快、产量高、适应性强、抗逆性好、耐贫瘠等。在选择乔、灌、草的种属时，应尽量选取耐旱、耐瘠薄、抗病虫害性能强、易于成活的品种，尽量兼顾经济、环境、社会综合效益。优选已被实践证明的，易养、易管、易活的种属，通过先锋植物的引入改善矿区复垦地植物的生存环境，为适生植物和目的树种的生长，人工耕作和重建生态提供条件。

剥离表土植物防护措施：为防止表土沙化，破坏表土土壤质量，对临时堆放的表土进行防护。设计在堆体裸露表面撒播草籽进行防护。

原有植被区域或空地进行植物恢复：为防止表土和施工空地沙化或产生水土流失，破坏表土土壤质量，对原有处于林地和灌草地类的管线和井场的空地进行植被恢复。实施植物措施的原则是基本按原地类恢复植被。如果原地类为灌木林地或其他林地，表土保存较好，周围有丰富的种子库，则恢复为林地或灌木林地。如果原地类损毁严重，表土不丰富，则最终恢复为草地。

种植技术：直接播种生命力强，根系扎入土层较深，地下部根系的伸长经常高于地上部的生长量。直播的林木易发生自然淘汰，天然地进行林分密度调节，

形成抵御自然灾害能力强的株形，因此这类植物具有较大的抗逆性。可以考虑在某些情况下如复垦费用较少等，逐渐以直播来代替移栽。在项目区复垦地上种植的各种牧草和绝大多数药用植物与农作物都是用直播法来繁殖的。

移栽的苗木较大，植株生长起来封陇地面快，对于能固氮的植物和有菌根菌的植物，移栽时可把苗圃地内的有益菌带到新垦地内，促使植株健壮生长。可适当发展自己的苗圃，既可节省资金，又可提高移栽成活率，用不完的苗木还可出售。

本项目复垦采用外购苗木，购置的苗木不能堆放，要迅速架植起来，随栽随挖取，栽植时幼苗根部蘸泥浆以减少根部在干燥空气中的暴露时间，增加根部土壤含水量。栽植时一定要除去树苗地周围快速生长的杂草，以免与树木争夺水分。

（2）化学改良措施

主要采取的化学措施是结合当地土壤特点，对于煤层气开采损毁的土地通过土壤培肥，恢复土壤肥力与生产力的活动，项目区大部分被黄土所覆盖，但养分非常贫瘠，有机质和营养元素含量较低，因此需要针对土壤的不良性状和障碍因素，采取相应的化学措施，改善土壤性状，提高土壤肥力，增加土地生产力。改良措施主要有种植豆科绿肥或施农家肥，当土壤过砂或过粘时，可采用砂黏互掺的办法。本项目丰要是增施农家肥和覆盖有机质丰富的表土，从而达到改良土壤的目的。

6.3.2.3 管护措施

植被措施的后期养护是生态复垦成败的关键，主要包括浇水养护、防除有害草种与培土补植。

（1）浇水养护

分前、中、后期水分管理，前期浇水养护为 60 天，播后第一次浇透水，以后根据天气情况，保持土壤湿润，中期依靠自然降水。后期喷水频率和水量以使土壤保持湿润为宜。

（2）病虫害防治

病虫害防治是林草管理中的一项重要的工作，在林草生长季节尤为重要。主

要采取药物防治，根据不同的草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。当杂草种子高出主草丛时，采用人工拔除。

（3）培土补植

对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽量恢复原来平整的坡面，培土后要压实以保证根系与土壤紧密结合。由于干旱、雨水冲刷等客观原因，导致部分植物死亡，应及时补植。补播的牧草要求质量与周围正常生长的牧草一致，以保证绿化的整齐性。

（4）管护期

复垦后的植被管护是关键，尤其在复垦后的前三年，因此本方案确定管护期为3年。

6.3.2.4 监测措施

土地复垦工程是在保证其拟损毁土地的安全稳定的前提下开展，因此其监测的主要内容包括林草用地的植被恢复效果监测等指标监测。

为监控项目土地复垦工程实施后的生态效果，有必要复垦后的林草用地进行植被监测（林草地的中度与重度破坏区）。植被监测主要对成活率和覆盖率进行监测，监测时间选在植物生长的旺季进行，根据当地实际情况，一般选择在夏季进行。每年监测一次，直至管护期结束。

植被监测包括植被长势、植被盖度以及入侵植物种类调查。

在调查基础之上进行生态系统后评价，后评价内容包括土壤生态系统健康评价以及植物多样性评价。调查与评价过程由具有相关技术的单位配合进行。

6.4 环境保护措施汇总及投资估算

本项目总投资为23136.39万元，据估算本项目的环保投资为1910万元，占项目总投资的8.26%。环境保护措施及投资估算见表6.4-1。

表 6.4-1 环保措施一览表

序号	污染源或处所	治理对象	主要设施或措施	处理效果	投资	
一、污染防治措施						
施工期	废气	施工工地	扬尘	工地四周围挡、地面硬化、对物料裸露部分实施苫盖、使用高效节能环保型柴油动力机组和优质燃油等	保护大气环境	45
	2	钻井废水	钻井废水、压裂废水	钻井废水进入固液分离设备处理后，经沉淀用于下一口井配制泥浆，循环使用。固液分离形成的泥饼，无害化处置后就地填埋； 钻井压裂后排出的压裂液贮存于井场压裂液返排罐，可循环利用于后期钻井压裂，不外排。	保护水环境	130
	3	钻井固废	泥浆、岩屑	每座井场设置 1 座约 300m ³ 的泥浆固化池，泥浆固化池铺设防渗膜，防渗系数应小于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s，防止钻井泥浆对土壤和地下水的污染。评价要求，采取分段施工、分段治理的措施，单个井场钻井完毕后，及时对废弃泥浆、岩屑进行无害化固化处理后就地填埋	保护水环境	375
营运期	4	站场放空	烃类气体	放空管	合理处置	/
	5	废水处理	排采水	各井场排采水排入井场排采水池，处理后达标回用。	不外排	300
	6	集气站分离水	分离水	由集气站分离水在液下罐暂存后，委托有资质单位处置		
	7	生活污水	生活污水	生活污水化粪池收集后，吸污车拉运至吉木萨尔县第二污水处理厂处理	不外排	5
	8	压缩机等	噪声	控制气体流速，选用高效低噪声设备，合理布置噪声设备，高噪声设备安装消声器，在压缩机等强噪声源周围布置隔声板，站界绿化。	降低声环境影响	185
	9	固废	生活垃圾	设置生活垃圾收集箱，由当地环卫部门集中处置。	合理处置	5
	10		清管废渣	暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处置。	合理处置	10
	11		废机油	在集气站设危废暂存间存放高密度聚乙烯塑料桶收集废油，并委托有资质单位处置	合理处置	10
二、生态保护和恢复措施						
1	输气管线的生态恢复措施	生态恢复	采气管线管沟开挖前，对开挖范围内占地进行表土剥离，集中堆放于管沟一侧。采气管线管沟开挖过程中，土方集中堆放于管沟一侧，进行人工拍实，并采用防护网进行苫盖。采气管线施工结束后，将剥离的表土回覆利用。对临时占地进行土地平	保护植被、防止水土流失	520	

			整, 临时占用的耕地进行复耕。在作业带中心线两侧扰动范围内、以及管线临时占用荒草地区域撒播草籽, 种植浅根性草类, 恢复植被。作业带中心线两侧扰动范围外, 占用疏林地、灌木林地时, 种植灌草恢复植被。		
2	站场的生态恢复措施	生态恢复	站内、外边坡均采用浆砌石挡墙和骨架综合护坡, 设排水沟, 站外设排水顺接工程。站内采用混凝土硬化, 空闲地种植草坪绿化。站内外边坡撒播草籽护坡;	防治水土流失、美化环境	
3	井场的生态恢复措施	生态恢复	对井场平面布置进行优化, 以井口底法兰顶面标高为±0.00, 厂区地坪设计标高为-0.2m, 井场场地自然放坡, 坡度为 0.3%。井场设通透钢网围栏, 井场采用原土夯实, 铺垫 10cm 厚碎石。井场征地边界外围可进行绿化, 种植植物。	防治水土流失、美化环境	
4	道路的生态恢复措施	生态恢复	进井场和站场道路在项目运行期间将一直使用, 路面暂不能恢复植被。井田位于黄土丘陵沟壑区, 道路两侧常有削坡垫土形成的裸露面, 应及时水土保持与植被恢复措施。道路两侧修建排水沟, 并在两侧 2m 范围内布设道路防护林, 树种选择侧柏、刺槐等易存活的植物种类; 两侧有边坡的道路应布设浆砌石贴坡防护, 浆砌石贴坡平均高度 1.5m, 厚 0.5m, 基础埋深 0.5m。 施工道路在施工结束后恢复为原有地类, 原占地为耕地类型的临时占地, 施工结束后进行土地复垦, 交由村民耕种; 原占地为林、灌、草的临时占地, 施工结束后进行植被恢复, 选择当地易存活、生长的本地物种, 乔木可选择侧柏、刺槐、紫穗槐等, 灌木选择柠条、黄刺玫等, 草本可选择白羊草、花苜蓿等物种的优质草籽。	保护植被、防止水土流失	
5	草地、林地	生态恢复	恢复临时用地原有植被	改善生态环境	
三、环境风险防治措施					
1	仪器设备	泄漏	采用远程监控及数据采集系统, 检漏仪、烃类气体报警装置等监测仪器。	保证输气管道安全、平稳运行	300
四、环境管理					
1	环境管理		环保培训、规章制度建立及实施		10
2	环境监测		环境监测仪器		15
合计					1910

7 环境影响经济损益分析

7.1 社会经济影响分析

煤层气开发建设过程和运营过程对当地的社会经济均产生一定影响。气田的开发建设，增加了当地的流动人口，在一定程度上带动了当地交通、劳工输出、蔬菜、副食业等的发展，对加强当地与外界的交流有一定促进作用，对缓解天然气供应目标地区城市用天然气紧张以及能源结构调整、发展精细化工和改善经济结构带来机遇，对促进区域国民经济的发展起到积极作用。

吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目对当地社会经济影响综合分析见表 7.1-1。

表 7.1-1 煤层气开发项目社会经济影响分析表

时期	影响种类 影响分析	有利影响	不利影响	现实影响	潜在影响	直接影响	间接影响
施 工 期	土地利用		-2	-1	-1	-1	+1
	工业发展						
	农业发展			-1	-1	-1	-1
	交 通		-1	-1		-1	
	供 水			-1		-1	
	电 力						
	教育卫生						
	住 宅						
	地区发展			+2		+2	
生 产 期	土地利用	+1		+1	+1	+1	+1
	工业发展	+1			+1	+1	
	农业发展				-1		
	交 通	+2		+1	+2	+1	+1
	供 水						
	电 力	+1		+1	+1	+1	+1
	教育卫生	+1		+1	+1	+1	+1
	住 宅	+1		+1	+1	+1	+1
	地区发展	+1		+1	+2	+1	+2

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”—正面影响；“-”—负面影响

从表 7.1-1 可以看出，除建设期对当地社会经济形成负面影响外，营运期对当地社会经济的影响主要为正面影响，而且是广泛的影响。

7.2 经济效益

内部效益：本项目总投资 23136.39 万元，项目运行期，项目税后财务内部收益率 20.57%，高于企业煤层气项目基准收益率（8%）。投入开发有效益。由此可以看出，新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目经济效益较好，方案经济可行。

外部效果：根据有关资料，每万立方煤层气用于工业，平均可创产值 2.650 万元；每万立方煤层气用于城市民用可节约城市供煤运费补贴 640 元。若按本工程气田生产的煤层气 50%用于工业，50%民用，则可为社会创造工业产值 8480 万元/a，节约运煤补贴 201.6 万元/a。

从内部经济效益和外部经济效益来看，该工程的投产，将使吉木萨尔县煤层气资源的优势转化为经济优势，可大大增加地方利税收入、企业也将获得巨大的利润，为临汾地区带来巨大的煤层气化工等方面经济效益，对吉木萨尔县经济腾飞起到明显的拉动作用。

7.3 社会效益

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）开发利用煤层气可以改善煤矿安全生产，提高经济效益。

煤矿瓦斯事故是煤矿安全生产的最大威胁之一。中国国有煤矿高瓦斯和瓦斯突出矿井占总矿井数的 46%，瓦斯事故频繁。采煤之前先采出煤层气，有利于从根本上防止煤矿瓦斯事故，改善煤矿的安全生产条件，同时还能减少矿井建设费用（巷道建设和通风费用减少 1/4 左右），从而提高煤矿的生产效率和经济效益，改善煤矿的社会形象。

（2）开发利用煤层气可以有效减排温室气体，改善大气环境。

煤层气（甲烷）又是一种温室气体，其温室效应是 CO₂ 的 20~24 倍。甲烷的温室效应在全球气候变暖中的份额为 15%，仅次于 CO₂。中国是煤炭生产大国，只要采煤就会向大气中排放煤层气。开发和利用煤层气不仅可以避免因采煤造成的煤层气这种不可再生资源的浪费，还在减少温室气体排放、改善大气环境方面具有非常重要的意义。

（3）开发利用煤层气也将拉动相关产业的发展。

任何一个新产业的形成与发展都与其他行业密切相关，开发利用煤层气也将为拉动相关产业起到推动作用。煤层气的利用水平已经成为衡量一个国家经济发展水平的一项重要指标，增加利用 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 煤层气产能，可以促进新疆煤层气利用水平的提高和相关技术的发展。

(4) 合理开发和利用煤层气是优化能源结构、保护环境的需要。

目前中国的能源结构不尽合理，大量燃煤使 SO_2 、 NO_x 、烟尘和 CO_2 排放量逐年增加，大气环境不断恶化，已制约到国民经济的可持续发展。利用煤层气作燃料与煤相比，可减少 SO_2 、粉尘排放量近 100%， NO_x 排放量近 50%， CO_2 排放量近 60%，利用煤层气可减少污染物排放，改善大气质量，保护生态环境，也有利于可持续发展战略的实施，提高人民生活质量。

(5) 煤层气是天然气的有效补充。

现阶段，昌吉州东三县经济的迅速发展与能源不足的矛盾日益突出。成分、热值与天然气接近的煤层气将是天然气的重要补充，开发煤层气将有效地缓解天然气供需矛盾对国民经济可持续发展的制约。

7.4 环境保护损益分析

7.4.1 环境损失估算

本工程在建设过程中，由于管线工程施工和井场建设需要临时和永久占用一定面积的土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其它生态问题，如荒漠化、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考依据，因此，仅通过计算直接损失——生物损失费来估算环境损失。

项目共占用林地面积 0.5983hm^2 ，自治区平均单位林地面积林木蓄积量为 $20.13 \text{m}^3/\text{hm}^2$ ，则项目建设造成的林木蓄积量损失为 12.04m^3 。林木价格按照 900 元/ m^3 计算，则项目建设造成的林业经济损失为 1.084 万元/年。项目占用草地面积 16.0217hm^2 ，草地生物量为 $1500 \text{kg}/\text{hm}^2$ ，则造成的生物损失量为 $24032.55 \text{kg}/\text{a}$ ，一，

一只羊年消耗鲜草量按照 800kg 计算，则造成的生物损失量为 30 个绵羊单位，羊只的价格按照 1000 元/只计算，则造成畜牧经济损失量为 3 万元/年。

则本项目造成的环境损失为 4.084 万元/年。

7.4.2 煤层气替代煤的环境效益

本工程的产品为清洁能源，煤层气资源的合理利用，可以改变能源结构，减少因燃煤造成的污染。

7.4.2.1 污染物减排

(1) 煤层气与煤燃烧后大气污染物排放量比较

煤层气替代煤可减少污染物的产生量，煤和煤层气燃烧的污染物排放量见表 7.4-1。

表 7.4-1 煤和煤层气燃烧污染物排放量

污染物	煤 (kg/t)	煤层气 (kg/10 ⁴ m ³)
NO _x	9	19.05
SO ₂	16×S	0
烟尘	1.8×A	2.41

注：S-含硫量；A-灰份；E-燃烧效率。

以项目煤层气产量替代等热值的标准煤量，煤层气发热量取 36.23 MJ/m³，标准煤发热量取 29.271MJ/kg，含硫量取 1%，灰分取 13%，燃烧效率按 75%计算，折合标准煤 3.96 万 t，则煤层气燃烧每年可减少排放 SO₂13728t、NO_x3099t、烟尘 675.8t，如表 7.4-2 所示。

表 7.4-2 煤层气开发与等量煤使用污染物排放比较

污染物	煤层气 (t/a)	煤 (t/a)	污染物减排量 (t/a)
NO _x	60.96	762.14	701.18
SO ₂	0	2709	2709
烟尘	7.71	152.43	144.72

(2) 煤层气与煤燃烧后固体废物排放量比较

由于煤层气替代煤，从而使灰渣排放量减少，其减少量可由下式计算：

$$H = a \times M$$

式中：H— 灰渣量，(t/a)；

a— 灰渣排放系数(取 0.23)；

M— 替代燃煤量，(t/a)。

经计算，工程实施后，煤层气替代煤炭燃烧，每年可减少灰渣排放量 1.94×10^4 t。

另外煤层气替代煤炭燃烧，还可以节省因煤炭燃烧产生的 SO_2 和烟尘的处理费用；减少燃煤灰渣占用土地面积。

7.4.2.2 碳减排

本项目为煤层气开发项目，不属于钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等高耗能和高污染禁止项目，并且本项目为清洁能源开采，煤层气的开发和利用有利于清洁能源替代，有利于减少污染物和碳排放，符合加强污染物排放控制和环境风险防控、实现减污降碳协同效应的要求。

煤层气（甲烷）又是一种温室气体，其温室效应是 CO_2 的 20~24 倍。甲烷的温室效应在全球气候变暖中的份额为 15%，仅次于 CO_2 。开发和利用煤层气不仅可以避免因采煤造成的煤层气这种不可再生资源的浪费，还一定程度上减少温室气体排放、改善大气环境。另外，本项目煤层气采用管道连接运输，且每个井场设放空火炬一座，采取以上措施后可有效减少甲烷无组织排放，降低温室气体效应。

7.5 结论

本工程的实施，可以改善用气地区能源结构，替代煤炭燃烧，减少因燃煤造成的环境污染，改善大气环境质量，从环境经济损益分析角度评价，属较轻污染工程，只要保证必要的生态保护和污染治理投资，可以取得经济与环境的协调发展。

由上述分析可以看出，该工程建成后可抽采煤层气 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，可替代标准煤 3.6 万 t/年，理论上可减少因燃煤排放的 SO_2 2709 t/a、 NO_x 701.18t/a、烟尘 144.72 t/a，对改善用气区域环境质量将起到良好作用，同时也可以节省 SO_2 、 NO_x 、烟尘、固体废物等处理费用，减少燃煤灰渣引起的土地占用，其环境效益非常明显。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的

经济的可持续发展和环境管理是相互支持的两个方面，严格的环境管理是国家 and 地方环保政策、法规在企业生产中得以实施的保障。在实际生产中，环境管理实质上是生产管理的重要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物排放实行必要的控制，保护环境质量和生态环境，以实现环境效益、社会效益经济效益的统一。

8.1.2 环境管理现状

为了在开发资源的同时，搞好项目区的环境保护工作，进一步减少本项目对环境的影响及环境风险，保证提出的环保措施真正落到实处，增强企业和当地经济的可持续发展，吉木萨尔县昆仑泽新能源有限责任公司（昌吉州国有资产投资经营集团有限公司下属的三级子公司）目前采取以下的环境管理措施：

（1）严格执行国家、地方政府有关健康、安全与环境保护法律、法规相关文件的规定，积极履行《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-2014)和《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》(SY/T6283-1997)等相关要求。

（2）建立了环境管理机构，制定了相关管理制度

目前，吉木萨尔县昆仑泽新能源有限责任公司建立了《企业负责人环保责任制》、《环境保护管理规定》、《建设项目环境保护管理规定》、《环境监测管理规定》、《工业水管理办法》、《环境保护奖惩管理规定》、《项目设计安全环保内容编制规定》、《钻井和作业环境污染防治实施细则》、《环境污染应急预案》、《三废治理、处置及排放管理规定》、《施工现场环境保护交接管理规定》、《清洁生产管理规定》、《钻井废弃物治理监督管理规定》等环保制度。本项目具体实施单位建立了安全环保科，科室设岗位4个，具体负责安全环保方面的工作。

8.1.3 施工期的环境管理

(1) 贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规，组织制定各部门环境保护的规章制度，并监督检查其执行。

(2) 应在此次环境影响评价的基础上，建立开发过程中环境监理制度和跟踪制度，实现对开发区域的实时监测管理。

(3) 选择环保业绩优秀的施工承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系，为此，在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优选那些 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

(4) 对施工承包方提出明确的环保要求。在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如将主要环境保护目标应采取的水、气、声、生态保护及水土保持等的执行情况作为工程验收的标准之一。

(5) 根据开发区域内不同的环境保护目标，制定或审核相应的环境保护监测、监督计划。

(6) 监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，调查处理区域开发施工中的环境破坏和污染事故。

(7) 审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督恢复治理资金和物质的使用；负责有关环保文件、技术资料 and 施工期现场环境监测资料的收集和建档。

(8) 组织开展项目区开发的环境保护的科研、宣传教育、培训工作。

8.1.3.1 工程准备期

(1) 确定环境管理机构和监测机构，明确各单位之间的关系；

(2) 编写招标文件中的环境条款；

(3) 保证环评成果纳入工程最后规划和设计中；

(4) 准备进行施工现场环境监测和监督；

(5) 着手动员实施环保措施的有关单位进入现场；

(6) 开展工程环境影响和改善施工环境、施工条件的有关讨论与研究，制订施工区环境保护手册。

8.1.3.2 施工期

- 制定施工空气污染防治计划；
- 制定施工噪声污染防治计划；
- 制定施工水质污染防治计划；
- 制定土地利用保护计划；
- 制定施工人员生活垃圾管理计划；
- 制定施工人员健康保护计划。

8.1.4 营运期的环境管理

(1) 定时定点监测集气站的环境，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。

(2) 建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保营运记录”等。

(3) 强化废弃井管理。

8.1.5 污染物排放清单

了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可证暂行管理规定》做好污染物排放管理工作。

1、噪声排放管理要求见表 8.1-1。

表 8.1-1 噪声排放清单

序号	噪声源位置	主要产噪设备	台数	噪声级 dB(A)	降噪措施	治理后噪声级 dB(A)	执行标准
1	采气井场	机泵	1	75	柔性连接、基础减振	60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
2		放空火炬	1	100		100	
3	集气站	压缩机	集气站 3台	85~90	采用加装消声器的撬装成套设备、防震底座加装隔声罩	75	
4		放空火炬	集气站 1个	100		100	
5		水泵	若干	85~90	室内安装，柔性连接、基础减振	60	

2、固废排放管理要求见表 8.1-2。

表 8.1-2 工程固体废物排放清单

固废名称	产生量 t/a	处理量 t/a	处置方式	执行标准
废水处理站污泥	1.5	1.5	收集后送当地环卫部门指定场所集中处置	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 修改单
生活垃圾	0.66	0.66	统一收集后送当地环卫部门指定的生活垃圾处理场卫生填埋处置	
废弃分子筛	1	1	更换下来的分子筛由厂家回收处理后重复利用	
清管作业废渣	0.5	0.5	在危废暂存间暂存后定期交有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单
废机油	3.0	3.0	收集放置在危险废物暂存库, 后交有资质的单位统一处置	
分离废水及废渣	49.5 m ³ /a	49.5 m ³ /a	收集在排污池后, 交有危废处置资质单位定期处置	

3、废气排放管理要求见表 8.1-3。

表 8.1-3 废气污染物排放清单

序号	污染源种类			污染防治措施	年排放量 t/a	执行标准
	污染源	污染物				
1	集气站	无组织	非甲烷总烃	全封闭输送	0.528	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

8.1.6 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要公开内容如下：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- (5) 突发环境事件应急预案；
- (6) 其他应当公开的环境信息，如自行监测工作开展情况及监测结果。

8.1.7 排污口规范化管理

企业遵照国家对排污口规范的要求，“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定，见图 8.1-1。

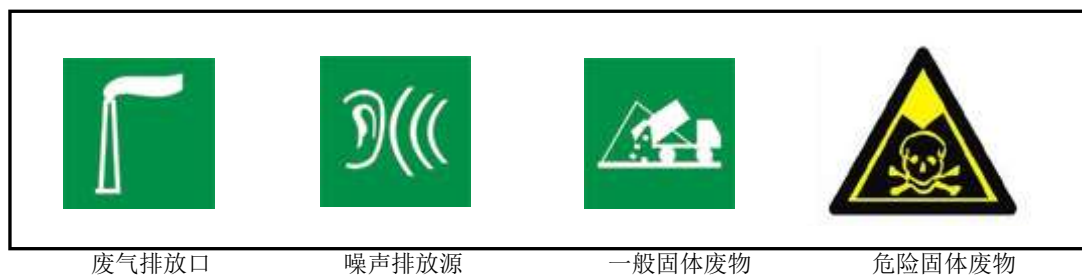


图 8.1-1 排放口的图形标志

● 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- (1) 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- (2) 列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- (4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- (5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- (6) 工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

● 排污口立标管理

对上述污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）与（GB1556.2-1995）规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌；

（1）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

（2）重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

● 排污口建档管理

（1）本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.2 环境监测

为能够及时掌握井区的大气、地表水、地下水环境质量变化情况，在项目建成后对区域大气环境、地下水环境、声环境进行定期的监测，根据监测结果实时准确的反映项目建设区及其周边环境质量状况，跟踪监测建设项目对周边环境的影响及各项环保措施的治理效果。

8.2.1 环境监测部门

本项目整个施工期、营运期需要开展环境监测工作，委托有资质的监测单位对废气、地下水、噪声等进行监测，监测结果上报主管部门，并建立整个施工期、营运期的环保档案。

根据环境监测报告可以评价各项减缓措施的有效性。对项目施工过程中未曾预料到的环境问题及早做出反应，采取相应措施；各级主管部门可及时掌握区块内环境污染现状，为管理部门在决策时提供可靠的信息，以便于主管部门及政府管理部门的环境管理。

8.2.2 监测计划

为能够及时掌握井区的大气、地表水、地下水环境质量变化情况，在项目建成后对区域大气环境、地表水环境、地下水环境进行定期的监测，根据监测结果实时

准确的反映项目建设区及其周边环境质量状况，跟踪监测建设项目对周边环境的影响及各项环保措施的治理效果。

1、污染源监测

表 8.2-1 污染源监测计划

类别	监测对象	监测项目	监测点位	频次
废气	集气站厂界无组织	非甲烷总烃	集气站	1次/年
噪声	厂界噪声	Leq (A)	集气站场界四周	1次/季度

2、环境质量监测

本项目不涉及污水直接外排，故无需进行地表水环境质量监测。本项目地下水监测点位见表 8.2-2，土壤监测计划见表 8.2-3，生态环境监测计划见表 8.2-4。环境质量监测计划布点图见图 8.2-1。

表 8.2-2 地下水环境监测计划

类别	监测对象	监测点位	监测项目	频次
地下水	新地乡灌溉井	第四系上更新统松散孔隙含水层	21项基本水质因子	每年枯水期监测1次
	大有村灌溉井	第四系上更新统松散孔隙含水层		
	顺通煤矿观测井	八道湾西山窑组碎屑岩含水层		每季度监测1次

表 8.2-3 土壤环境跟踪监测计划表

类别	监测点位	监测因子	采样类型	频次
土壤	集气站危废暂存间	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018）45个基本项，特征因子：pH值、含盐量、石油烃	表层样 0-0.5m	1次/5年

表 8.2-4 生态环境跟踪监测计划表

监测时段	监测对象	监测点位	监测因子	监测方法	监测频次
施工期	植物	国家二级公益林区域，农田区域	植被类型、面积、覆盖度及变化情况	遥感数据和地面核查	施工期监测1次（6-9月植物生长茂盛期）
运营期	植物	国家二级公益林区域，农田区域	植被类型、面积、覆盖度及变化情况	遥感数据和地面核查	运营期每2年进行1次（6-9月植物生长茂盛期）
服务期满	植物	国家二级公益林区域，农田区域	植被类型、面积、覆盖度及变化情况。生态保护措施有效性及生态修复效果	遥感数据和地面核查	服务期满监测1次（6-9月植物生长茂盛期）

8.2.3 监测结果的反馈

根据以上监测项目点位及频率进行监测，每次监测完毕后，及时整理监测数

据，以报表的形式写出监测分析报告，经环保科上报公司，同时报送县、州生态环境部门，以便公司内各管理部门和地方环保部门及时了解全公司排污及环保治理措施的运行状况，及时发现问题，及时解决。

9 碳排放影响评价

9.1 碳排放核算

9.1.1 核算方法

9.1.1.1 天然气（煤层气）系统逃逸

1、计算公式

根据《省级温室气体清单编制指南（试行）》中的石油天然气系统逃逸清单编制方法，采用排放源数量乘以排放因子进行计算。计算方法见下式：

$$E_{NC} = \sum (AD_{NC,k} \times EF_{NC,k}) \times 21$$

式中：

$AD_{NC,k}$ ----天然气（煤层气）系统不同阶段活动水平数据；

$EF_{NC,k}$ -----天然气（煤层气）系统不同阶段活动水平数据对应的排放因子数据；

k ----天然气（煤层气）系统不同阶段活动水平类型。

2、活动水平数据获取

天然气（煤层气）系统甲烷逃逸排放活动水平数据由企业提供。

3、排放因子数据获取

参考《省级温室气体清单编制指南（试行）》提供的推荐值，见表 9.1-1。

表 9.1-1 推荐的天然气（煤层气）系统甲烷逃逸排放因子

活动环节	逃逸排放源的设施类型	甲烷排放因子 (t.个/a)
	井口装置	2.5
常规集气系统	51.5	
计量/配气站	8.5	
储气总站	68.4	

4、计算结果

本项目井 42 口，常规集气系统 1 座。则本项目 CO₂ 排放量

如下： $E_{NC} = (AD_{NC,k} \times EF_{NC,k}) \times 21 = (42 \times 2.5 + 1 \times 51.5) \times 21 = 156.5$ 吨 CO₂

9.1.1.2 电力调入调出所带来的二氧化碳间接排放量

1、计算公式

电力调入调出所带来的二氧化碳间接排放量可以利用电力消费量乘以相应的排放因子计算得到。计算方法见下式：

$$E_{CO_2 \text{ 净电}} = AD_{\text{电力}} \times EI$$

其中：AD 电力为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

EI 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/MWh。

2、活动水平数据的获取

企业净购入的电力消费量根据企业提供资料确定。

3、排放因子数据的获取

电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO₂ 排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值。

4、计算结果

净购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，一年耗电量 4.22MWh。电力供应的 CO₂ 排放因子取 0.55 吨 CO₂/MWh，则本项目净购入电力隐含的 CO₂ 排放计算如下：

$$E_{CO_2 \text{ 净电}} = AD_{\text{电力}} \times EI = 4.22 \times 0.55 = 2.32 \text{ 吨 CO}_2。$$

9.1.2 温室气体排放总量

本项目温室气体排放总量 $E_{GHG} = 156.5 + 2.32 = 158.82$ 吨 CO₂

9.2 碳排放评价

在煤层气开采及输送过程中，会有少量的泄露，导致产生甲烷等温室气体的排放。但煤层气是清洁能源，开发利用好煤层气，不仅可以减少资源的浪费，而且在减少温室气体排放、改善大气环境方面具有非常重要的意义。每利用 1 亿立方米煤层气，相当于减排 150 万吨二氧化碳。相对于常规天然气，煤层气抽采利用的碳减排意义更大。因此应加强煤层气开发利用，特别是煤矿区煤层气的抽采利用；大力开展采空区煤层气抽采利用，加大煤矿低浓度瓦斯利用力度，减少甲烷排放；将煤层气利用纳入全国碳排放交易市场，通过市场机制促进碳减排。

9.3 减排措施及建议

根据典型企业调研，煤层气行业温室气体排放源包括燃料燃烧 CO₂ 排放、火炬燃烧 CO₂ 排放、工艺放空排放、CH₄ 逃逸排放、CH₄ 回收利用率及净购入电力和

热力隐含的 CO₂ 排放。

根据葛晓华的《山西省典型能源工业温室气体排放行为和减排技术研究》，2013 年山西省煤层气行业甲烷排放主要来自井场抽油杆和排水口甲烷排放，占排放总量的 42.92%；其次为井口日常检修操作逃逸排放、螺旋杆增压机放空排放和集气管线逃逸排放，分别占排放总量的 15.15%，12.40%和 9.36%。不同排放方式显示，以逃逸排放为主，占排放总量的 84.70%；其次为放空排放，占排放总量的 15.26%。综上所述，煤层气行业温室气体减排措施重点应从降低抽油杆等甲烷逃逸排放和增加放空甲烷回收利用等方面综合考虑。针对抽油杆、排水口等甲烷逃逸排放源和增压站等甲烷放空排放源，葛晓华提出了 11 项减排技术，评估结果显示综合排名前五的技术为：井口抽油杆密封盘根技术、气井“智能型”自动化技术、采集气管线无人机智能化巡线技术、气井出水口甲烷回收技术、放空气的回收利用技术。技术简述如下：

抽油杆甲烷逃逸排放是气井主要排放源之一，导致逃逸的主要原因是抽油杆长期运动摩擦，使得抽油杆与采油树密封填料产生缝隙，气井产气在压差作用下窜出。井口自密封井口盘根盒，是针对抽油机井口密封困难并且有自封要求而开发设计的井口光杆密封装置，适用于煤层气抽油机井口系统。该技术纠偏调斜功能和自密封功能独特，密封性能良好，规格齐全，结构简单，安装和更换盘根方便，有效减轻工人的劳动强度，减少气井泄漏，保障井场安全生产。

煤层气井日常生产中需要更换阀门、测液面、更换盘根或其他井控作业，这些基本上都属于企业正常作业活动，但其频繁的操作过程会人为增大泄漏或气量损耗。以数字化、自动化、信息化等等为特征的煤层气田远程智能化监控系统，可以实现对气井液面、流压、产水量、产气量等关键生产参数进行实时监控和及时反馈，不但可以减少因人工操作导致的排放，还能对可能出现的故障及由此导致的排放起到提前预警作用，发生故障后还可以及时知晓并作出反应。因此智能化监控系统可以通过事前、事后的相关反应来减少气井的温室气体排放。国内气井“智能型”自动化系统煤层气行业已有应用，但并不普遍。但长远看，无论从煤层气规模化开发和管理需求、降低成本需要，以及低碳环保要求，智能型自动化系统都是未来发展

的方向。

无人机智能化巡线技术是指通过无人驾驶飞行器，搭载照相机、摄像机、探测仪等设备,从空中探测管线运行状态的现代化智能巡线技术。无人机智能化巡线可按既定路线飞行和巡检，也可以人工实时控制；其巡检信息和数据可做到在线传输和实时分析；一次起降可替代十几个巡线工，提高了巡线效率，具有低成本、低损耗、可重复使用且风险小等诸多优势；此外还能抵御不利地质条件和恶劣天气影响，抵达人工巡线难以到达的区域[6]。目前无人机巡线技术已经成为电力、油气行业研究和应用的热门，随着《民用无人驾驶航空器系统驾驶员管理暂行规定》和《无人机空域管理规定》等一系列政策出台，无人机巡线技术的政策环境将大为改善，未来有望在煤层气巡线检测泄漏等方面发挥积极的作用。通过上述分析，可通过采用无人机智能化巡线技术增加巡线频次、快速发现和定位漏点等减少管线泄漏的排放量。

10 环境影响评价结论及建议

10.1 项目概况及工程量

新疆吉木萨尔县水溪沟矿区煤层气开发项目位于吉木萨尔县水溪沟矿区，2023年6月25日取得国家能源局备案证，项目代码为2306-000000-60-01-473854。根据新疆维吾尔自治区自然资源厅出具的矿产资源勘查许可证可知允许勘查面积93.476平方公里，本项目总体部署17座井场42口采气井，设计煤层气开采规模 $10.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，煤层气开采的煤层主要是A₁-A₅、A₁₄、A₁₃、A₁₀₊₁₁煤层。开发井服务期15年，压裂式采气。

本项目工作制度330天/年，劳动定员不增加（为昌吉州吉木萨尔县水溪沟矿区瓦斯气综合治理项目（一期）人员，本次不新增），工程总投资为23136.39万元，环保投资1910万元，占项目总投资的8.26%。

10.2 环境现状评价结论

10.2.1 环境空气

区域SO₂、NO₂年平均、CO第95百分位数日平均及O₃第90百分位数日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及修改单的二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀的年平均浓度均超过《环境空气质量标准》及修改单（GB3095—2012）二级标准要求，区域为非达标区域。

本次评价委托新疆锡水金山环境科技有限公司对对项目区井场、集气站及周边村庄进行了特征污染因子监测，监测时间2023年12月22日~2023年12月29日，连续采样7天，每天采样4次。由监测结果可知，监测点位非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求；硫化氢1小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

10.2.2 地表水环境质量

本次评价委托新疆锡水金山环境科技有限公司对地表水环境进行现状监测。本次在水溪沟上游500m、水溪沟下游水库，小龙口河上游500m、下游1500km、芦苇沟上游500m、下游1500km共设置6个监测断面。采样时间为2023年12月

27日~2023年12月29日，连续取样3天，每天1次。由监测结果可以看出，水溪沟河、水溪沟水库、小龙口河、芦草沟河地表水体监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应标准。

10.2.3 地下水质量

根据项目区的实际情况，本次地下水共设置了3个现状监测点，委托新疆锡水金山环境科技有限公司对地下水环境进行现状监测。监测时间为1月19日。评价结果显示：各项监测指标均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水水质标准，区域地下水环境质量较好。

10.2.4 声环境质量

本次评价声环境质量现状由新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年12月25日期间监测，噪声共设置10个监测点。根据监测统计结果，项目区各噪声监测点声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准限值要求。道路交通噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类区标准限值要求。

10.2.5 土壤环境质量

监测结果表明，各监测点位监测值均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值（第二类）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类）的要求。由此可见，项目所在区域土壤环境质量较好。

10.2.6 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II5准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区—28阜康—木垒绿洲农业荒漠草地保护生态功能区。

项目区域土地利用结构比较单一，以低覆盖度为主，主要为荒漠草原。项目区土壤类型以栗钙土和灰漠土为主。项目区草原属于荒漠草原，主要为半灌木、小半灌木荒漠广泛分布于低山带，其植物是由旱生、超旱生、中温、叶退化或特化的落叶(或落枝)半灌木和小半灌木构成，主要为伊犁绢蒿群系和小蓬群系。

项目区野生动物以耐旱荒漠种的小型动物为主。根据现场调查及资料记载，目前评价区的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类）约有 20 多种，以耐旱荒漠种为主，诸如快步沙蜥、子午沙鼠、五趾跳鼠等典型中亚型种，充分体现了本区动物区系的特征是以中亚型荒漠成分为主。

10.3 环境影响分析结论

10.3.1 生态环境影响分析

本项目建设区域内无自然保护区、风景名胜区、基本农田等生态环境敏感目标，工程对生态环境的影响主要来自占地影响，本项目占地总面积 16.62hm²，其中永久占地 3.14hm²，临时用地 13.48hm²。按照占地类型划分项目占地类型主要低盖度草地和灌木林地，其中占用低盖度草地面积 16.0217hm²，灌木林地面积 0.5983hm²。

项目区内有公益林分布，地类为特殊灌木林地、天然牧草地和其他林地，森林类别为国家级二级公益林地，占用林地类型为防护林林地。项目区地表植被为荒漠植被和公益林，由工程造成的林木蓄积量损失为 12.04m³，草地生物损失量为 24032.55kg/a，当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少。

建设单位正在严格按照有关规定办理建设用地审批手续，按照正式征地文件对所占用地进行经济补偿。随着施工期的结束，被开挖部分将覆土回填，可以减少临时占地对植被的破坏程度。

项目开发过程中，施工迹地植被将消失而形成裸地，临时占地一般在 3~5 年或更长时间内将向原生植被群落演替。在整个项目开发过程中，临时占地和永久占地的影响范围较小，同时在施工结束后会对占地进行植被恢复。项目运营期间产生的废气、废水、固废等都采取了相应的防治措施，不会对周围的公益林及荒漠植被造成不利影响，因此，建设项目对该区域生态系统稳定性及完整性的影响不大。

10.3.2 环境空气影响评价

1、施工期

本项目施工扬尘在大风天气采取必要的防治措施，如裸露土石方上覆篷布、施工道路洒水、或在大风天气停止施工，消除施工扬尘对区域环境空气的影响；施工

期柴油发电机排气烟度满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》中相关要求，其余污染物需满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中第四阶段排放限值要求，大气污染较小。

2、运营期

本项目运营期大气污染源主要为煤层气集输过程中无组织泄露烃类气体及排采初期、检修、事故情况下火炬燃烧烟气。本项目井场选址 50m 以内均无学校、医院、居民点等环境敏感目标。在采取有效的环保措施后，预测结果显示，本工程排放的污染物对环境空气环境质量影响很小。

10.3.3 地表水环境影响评价

1、施工期

本项目施工期的钻井废水及压裂废水均进行循环使用，不外排；生活污水防渗化粪池收集后有吸污车拉运至吉木萨尔县第二生活污水处理厂处理，不外排。施工期废水对区域地表水环境影响较小。

2、运营期

运营期井场运行产生的排采水由排采水池收集后蒸发处理；集气站分离水设分离污水罐收集后交由有资质单位处置；集气站职工生活污水经已建防渗化粪池（容积 35m³）收集后有吸污车拉运至吉木萨尔县第二生活污水处理厂处理，不外排。运营期废水对区域地表水环境影响较小。

10.3.4 地下水环境影响分析

1、施工期

项目施工期，在采取套管防护、水泥浆固井封堵、压裂层段控制目标煤层、钻孔完成后底板用水泥浆进行封堵等措施后，钻井及压裂过程对含水层影响较小。在施工过程中，各井场设置泥浆池，用于存放的钻井废水、钻井泥浆及岩屑，钻井废水循环使用，废弃泥浆及岩屑在施工结束后送吉木萨尔县建筑垃圾填埋场集中处理，泥浆池采取防渗措施后，对地下水水质影响较小。

2、运营期

项目运营期，正常状况下，本项目产生的井场排采水经各井场自建的排采水水池蒸发、集气站分离水经污水罐收集后交由有资质单位处置，均不外排，不会对地下水水质产生影响。

非正常状况下，假设各井场蓄水池底部发生破裂，预测结果显示河谷区污染物沿潜水层地下水水流方向下游的最大超标距离为 0m，最大迁移距离为 552m；基岩山区污染物沿潜水层地下水水流方向向下游的最大超标距离为 0m，最大迁移距离为 406m。本项目井场分布在基岩山区、河谷区。故对浅层第四系孔隙潜水、浅层基岩风华裂隙潜水存在一定影响。二叠系上下石盒子砂岩裂隙含水层、西山组砂岩裂隙含水层由于埋深较深，与上部含水层之间有多套隔水层，阻断了水力联系，且区域内无断层导通带，故不会受到影响

在该项目采取有效防渗措施，同时严格监控跟踪监测井，对各排采水池、集气站分离污水罐每年定期检修的情况下，不会对周边地下水造成明显影响。在严格执行“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应、跟踪监测”地下水污染防治措施后，地下水环境影响可接受。

10.3.5 声环境影响分析

1、施工期

施工期由于钻井周期很短，噪声对周边声环境影响周期是短暂的，随着施工结束噪声对周边居民的影响将消失。因此，在采取一定的噪声防治措施后，施工期噪声对周围环境的影响是可以接受的。

2、运营期

运营期通过对厂界噪声的预测，本项目各井场、集气站场界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，项目区周边 825m 无声环境敏感目标分布。

综上本项目的建设对区域声环境影响小。

10.3.6 固体废物影响评价

1、施工期

本项目施工期对废弃钻井泥浆、岩屑统一送吉木萨尔县县指定的建筑垃圾填埋场集中处置，生活垃圾统一收集后由县环卫部门统一处置，对环境影响较小。

2、运营期

运营期废机油、清管作业废渣等危险废物均暂存于集气站危废暂存间，交由有资质单位统一处置；集气站职工生活垃圾统一收集后由县环卫部门统一处置。因此，本项目各种固废都得到有效处置，对周围环境影响较小。

10.3.7 土壤环境影响评价

本项目土壤环境质量现状监测各监测点指标均不超标，项目所在区域土壤环境质量较好。该项目采取了严格的分区防渗措施，正常工况下，项目对土壤环境影响较小；非正常状况下发生泄露，污染物通过裂缝进入土壤。由于污染物的持续渗漏，会在一定程度上会造成土壤污染。因此建设单位应采取严格的防范措施，落实评价提出的“源头控制、过程阻断、分区防控、跟踪监测”等土壤污染防治措施与对策后，对土壤环境影响较小。

10.3.8 环境风险影响评价

本项目事故类型为煤层气集输管线泄漏及火灾爆炸事故。项目风险水平在可接受范围。本项目一旦发生火灾主要采用干粉灭火剂，不会产生大量的消防水，主要污染物 CO₂，对地表水、地下水影响较小。要求建设单位按照有关要求对环境风险识别，落实各项环境风险措施，加强井场及煤层气采气管线巡查、监视力度；制定环境风险应急预案，并定期进行预案演练。因此，本项目对周围环境风险影响较小。

10.4 环境保护措施

本项目总投资 23136.39 万元，环保投资 1910 万元，占项目总投资的 8.26%。本项目在认真落实环评提出的污染防治措施、生态保护措施、环境风险防范措施后，对环境影响较小。

10.5 公众参与采纳情况

建设单位于 2023 年 12 月 15 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站已网络公示的方式进行了第一次公示。

在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站、纸媒乌鲁木齐晚报、吉木萨尔县张贴公告，三种方式同步进行了第二次环评公众参与信息公告，广泛征集当地公众的意见。公示时间为2024年2月21日~2024年3月6日，公示内容包括征求意见稿全本和公众参与调查表。

建设单位于2024年3月14日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站已网络公示的方式进行了第三次公示（拟报批前公示），公示内容包括拟报批稿全本和公众参与说明。

公众参与公示期间，未收到公众反对项目建设的意见。该项目建成投产后，企业应加强环境管理，并严格执行评价中提出的治理方案，接受群众的监督和建议，按照国家政策建设，做好环保，防止环境污染，使企业成为一个经济、社会效益良好，环境友好的双赢的企业。

10.6 环境经济损益分析

本项目总投资23136.39万元，环保投资1910万元，占项目总投资的8.26%。由于本项目的建设减少了温室气体排放、替代了部分工业和民用燃煤及环保治理设备的运行，减轻了对环境的污染，其环境效益十分显著。本工程环保投资带来的经济效益可以抵消环保治理设施的运行费用，具有较好的经济效益。这样有利于调动企业环保治理的积极性，从而保证各项污染治理设施正常运转和污染物的达标排放。

综上所述，“三废”治理的经济投入，主要回报是环境效益，并有很好的经济效益。因此，本项目的建成投产，环保投资的投入，是清洁生产的重要组成部分之一，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

10.7 碳排放影响分析

该项目为煤层气开采项目，煤层气的开发和利用可大大减少煤炭开采时甲烷气体排放，有利于减少碳排放，符合加强污染物排放控制和环境风险防控、实现减污降碳协同效应的要求。

10.8 环境管理与监测计划

本次评价明确规定了公司环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，规范了排污口的设置，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要求定期开展自行环境监测工作。并要求企业按照《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，对本企业环境信息进行公开。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理工作。

10.9 总结论

该项目符合国家产业政策、行业及当地发展规划、环境功能区划的要求；在认真落实环评提出的生态保护、污染防治措施后，污染物可做到达标排放，生态和环境影响在可接受范围；被调查的公众无反对意见；环境风险在可控范围，项目选址可行。因此，从环境保护角度考虑，本项目建设是可行的。