



川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：中国石油化工股份有限公司中原油田
普光分公司
编制单位：四川省众诚瀚蓝科技有限公司

二〇二五年十二月

概 述

一、项目建设背景及必要性

1、建设背景

普光气田位于四川省达州市宣汉县境内，是国内首个成功开发的高含硫千亿方大型气田，也是川气东送工程气源主产地。气田动用普光主体、大湾、毛坝、老君等气藏。2005 年开始开发，2009 年普光主体投产，经过十余年的稳定运行，普光气田累计为长江中下游 6 省 2 直辖市逾 80 个城市、数千家企业、近 2 亿人口供应天然气 573 亿立方米。

普光气田在油田勘探过程中常常会发现一些地处边远地区的油气井，譬如存在于井场位置偏远、道路崎岖、弯多路陡的油气井，这些油气井的特点是：储量小，因而产量也就很小；稳定时间不长，通常只有 3~5 年的开采时间；远离油田集输管网或未建集输管网，交通不便，缺少外部供电条件和天然气外输管道，而要在这种情况下建设集输管网及部署相关设备不具备经济性。所以，低油价时期开发这些油气资源显然没有经济效益，只好将其闲置。但是，世界石油和天然气价格的不断攀升并居高不下，使这些闲置的资源已展现出很好的开发前景。

2024 年 4 月，中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司委托重庆后科环保有限责任公司编制了《普陆 701HF 探井工程环境影响报告表》并取得批复（宣环审〔2024〕11 号）；普陆 701HF 探井工程建设内容为新建普陆 701 井场，在四川省达州市宣汉县***部署 1 口探井（普陆 701HF），包括钻前、钻井和试气工程，完钻井深为***（斜深），探索***致密气，评价***储层含气性及水平井产能。该工程于 2025 年 7 月取得竣工环境保护验收意见完成了自主验收。

为实进一步明确***有效储层分布，取得气藏动态资料，掌握气藏开采特点，为下一步整体开发、效益建产奠定基础，中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司（以下简称“公司”或“建设单位”）对普陆 701HF 边远井进行了实地踏勘，在确保安全的前提下，选择经济可行、快速高效、运行可靠、依法合规的回收装置，尽快实现边远井天然气的回收利用。同时为了响应油田提出的“自己的活自己干”的号召，进一步扩大外委转自营业务范围，为公司创造更大的效益，中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司拟实施川东北普陆 701HF

井天然气回收利用项目（以下简称“项目”或“本项目”）。

项目建设内容为：在普陆 701HF 井场建设一座 CNG 回收站（又称“试采站”）一座，天然气回收规模 $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本工程拟投入设备主要包括除砂撬、电加热毯、生产分离器撬、脱水撬、压缩机撬、加气柱等，并配套公辅工程设备 1 套；井口采出物从固定式节流阀处接管，经除砂、加热节流、气液分离、脱水和压缩处理成 CNG，通过 CNG 槽车拉运外销。需要说明的是，本次评价范围不包括压缩天然气的运输环节，仅提出相应的风险防范措施。

本项目总投资 646 万元，其中环保投资 70 万元，占总投资的 10.8%。

根据建设单位提供资料和井场天然气检测报告（见附件 4），天然气中不含硫化氢和凝析油。本项目依托现有普陆 701HF 井场进行试采，不新增用地，试采出的天然气经处理成 CNG 进行拉运外销，不涉及输气管线；试采结束后若产气性较好，则转为生产井，勘探井转为生产井另行环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井场井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质。

二、项目特点

本项目为天然气回收利用项目，具有以下特点：

（1）本项目天然气为不含硫、不含凝析油气藏，类型为致密气，属于非常规天然气试采，试采层位为***；

（2）本项目依托普陆 701HF 井现有平台建设，不新增临时用地，较大程度上减缓了土地占用、植被和土壤破坏、水土流失影响。

（3）本项目试采期配置 CNG 回收装置 1 套，试采出的天然气经处理成 CNG 进行拉运，不涉及地面集输工程，避免了试采期外输管线环境风险影响。本项目回收的介质为压缩天然气，运营期运营过程需考虑环境风险影响；本次评价不含压缩天然气（CNG）的运输部分，仅提出相关风险防范措施。

（4）本项目为试采工程，施工期和运营期主要为污染影响，主要体现在回收站施工过程中会产生废气、废水、噪声、固废，以及运营期产生的废气、废水、噪声、环境风险等以及可能造成地下水的污染。

施工期和运营期污染物的处置方式如下表所示。

表 1-1 施工期和运营期各污染物处置措施一览表

| 时段 | 产污 | 处置方式 |
|-----|----|---|
| 施工期 | 废水 | 1、生活污水：施工期施工人员生活依托周边农户，未设置野外施工营地，施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统，未外排； 2、试压清管废水：站场管道试压废水经管道出水口排入环境监测池（5m ³ ），经沉淀后回用于站场施工机械洒水降尘，不外排。 |
| | 废气 | 施工扬尘、汽车尾气、少量焊接烟气、防腐漆挥发废气等利用大气自然稀释，产量很少，对周围环境影响较小。 |
| | 固废 | 生活垃圾送环卫部门处理；施工废料（含站内管道吹扫废渣）、废焊条、焊渣可以回收利用的部分（废包装材料、废金属等）优先回收利用，不能利用的（管道吹扫废渣等）收集后及时清运至合规建筑垃圾处置场处置；防腐刷漆废物暂存于普光天然气净化厂危险废物库房内，后交由有危险废物处理资质的单位处置。 |
| | 噪声 | 合理安排施工时间和工序，优先选用低噪声、符合国家环保标准的施工设备等。 |
| 运营期 | 废水 | 本项目运营期产生的气田水、检修废水通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站集中处理，处理达标后由罐车拉运至普光现有回注站回注处理（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定），不外排。生活污水经预处理池收集后由吸污车定期转运至宣汉县黄金镇污水处理站。 |
| | 废气 | 1、燃气发电机废气经自带的15m高排气筒排放； 2、事故放空和站内检修废气：通过井场放空系统点火排放； 3、CNG装卸区废气利用加气柱软管回收系统收集，作为燃气发电机燃料；并加强站场设备及管道的密闭性能和检修维护。 |
| | 固废 | 废油、废油桶、废含油抹布及手套产生后转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置；除砂废渣、检修废渣、污水罐沉渣收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用；废分子筛收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单位处置（若厂家可回收则交由厂家回收，若试采期产生的废分子筛沾染油类物质，则按照危险废物进行处理，及时转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置）；生活垃圾交由当地环卫部门处置。 |
| | 噪声 | 回收站噪声主要来源于站内设备运行及事故、检修状况放空噪声，通过选用低噪声设备，安装减振基础等措施后，能有效减少对周围环境的影响。天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围50m范围内不得有人员靠近。 |

三、环境影响评价工作过程概述

我公司在接受建设单位环评委托后，随即组织技术人员奔赴现场进行踏勘，在现场调查和资料收集的基础上，开展了深入细致的报告编制工作。本次环评工作主要分为以下几个阶段：

第一阶段：根据建设单位提供的项目技术方案等有关资料，首先确定项目是否符合国家和地方有关法规、政策及相关规划；然后根据建设单位提供的关于本项目的资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评

价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准。

第二阶段：委托有资质的环境监测单位对项目区域环境现状本底质量进行了调查和监测，以便了解选址所在地环境现状质量状况；在此基础上，进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，然后进行各环境要素影响预测与评价。

第三阶段：对项目拟采取环保措施进行技术经济论证，给出项目环境可行结论。环评单位依据环境影响评价技术导则的有关技术要求，在认真分析预测和公众参与意见的基础上，编制完成了环境影响报告书，并上报达州市生态环境局组织审查。

项目环评报告书编制过程中，我公司主要从事现场勘查，资料收集，现状监测方案、环评公示内容的起草、报告书编制工作，中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司负责提供相关工程技术资料。

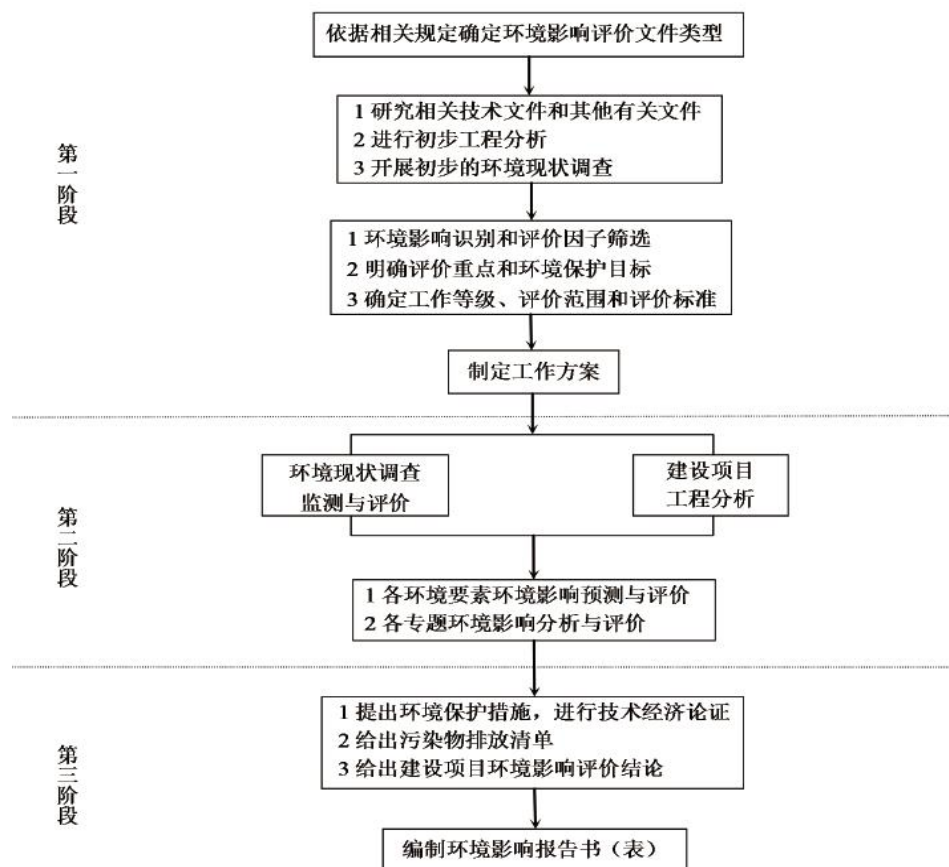


图 1.1-1 本次评价工作路线图

四、分析判定相关情况

（1）编制依据

本项目属于天然气回收利用项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名

录》（2021 版）有关规定，该项目需编制环境影响报告书，判定依据见下表：

表1-4 建设项目环境影响分类管理名录

| 环评类别 | 项目类别 | 报告书 | 报告表 | 登记表 |
|------|--------------|--|-----|-----|
| | | 五、石油和天然气开采业 07 | | |
| 8 | 陆地天然气开采 0721 | 新区块开发；年生产能力 1 亿立方米及以上的煤层气开采； 涉及环境敏感区的 （含内部集输管线建设） | 其他 | / |

注：本项目临时占地范围涉及永久基本农田、涉及水土流失重点治理区。

本项目位于达州市宣汉县东乡街道***，根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）的通知，本项目属于四川省国家级水土流失重点治理区名单中所列区县，详见下表。

表1-1 四川省国家级水土流失重点治理区名单

| 重点治理区 | |
|----------------------------|--|
| 嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 III2 | 巴中市：巴州区、恩阳区、平昌县；成都市：金堂县、简阳市；达州市：达川区、大竹县、开江县、渠县、通川区、 宣汉县 ；德阳市：中江县；广元市：苍溪县、剑阁县；乐山市：犍为县、井研县；眉山市：仁寿县；绵阳市：三台县、盐亭县、梓潼县；内江市：威远县、资中县；南充市：阆中市、仪陇县、营山县；遂宁市：大英县；宜宾市：宜宾县；资阳市：安岳县、乐至县、雁江区；自贡市：柴县（31） |

根据达州市水利局《关于水土保持“两区”划分的公告》“以下称《公告》”，本项目涉及《公告》中“附件 1 达州市水土流失重点防治区划分表”中所列生态分区中“II区-重点预防区”，具体详见下表。

表1-2 达州市水土流失重点防治区划分表

| 生态分区 | 治理分区 | 乡镇 |
|------|-------|---|
| II | 重点预防区 | 宣汉县 ：龙泉乡、渡口乡、三墩乡、白马乡、胡家镇、 东乡镇 、柳池乡、清溪镇、普光镇、桃花乡、双河镇、七里乡、柏树镇、天生镇、石铁乡、新华镇、厂溪乡、风鸣乡、红峰乡（19） |
| | 重点治理区 | 宣汉县：三墩乡、土黄镇、樊吟镇、漆碑乡、华景镇、白马乡、庆云乡、马渡乡、隘口乡、清溪镇、老君乡、普光镇、峰城镇、凤林乡、五宝镇、天台乡、三河乡、君塘镇、明月乡、东乡镇、红岭乡、胡家镇、柳池乡、东林乡、庙安乡、天宝乡、柏树镇、黄金镇、毛坝镇、胡家镇、花池乡、土主乡、南坪乡、观山乡（34） |

由上表可知，本项目涉及水土流失重点治理区和重点预防区。

综上，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》和《建设项目环境保护管理条例》中相关要求，川东北普陆 701HF 井天

天然气回收利用项目须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021年版）》，本项目属于“五、石油和天然气开采业”中“07.陆地天然气开采 0721”，由于本项目临时占地范围涉及永久基本农田、涉及水土流失重点治理区，故本项目应编制环境影响报告书。

（2）产业政策符合性

本项目为天然气回收利用项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“B0721 陆地天然气开采”，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中第一类“鼓励类”中第七条“石油类、天然气”中第1款“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”类项目。因此，本项目符合国家现行产业政策。

（3）选址符合性

本项目回收站位于达州市宣汉县***，属于农村地区。本项目回收站依托现有普陆 701HF 井场空地建设，现有普陆 701HF 井场临时用地已取得临时用地批复《达州市自然资源和规划局关于宣陆页 1HF 探井工程项目临时用地的批复》（达市自然资规函〔2024〕313号）；且已办理林地使用手续《宣汉县林业局关于准予普陆 701HF 等 3 口探井工程（普陆 701HF 评价井、宣陆页 1HF 预探井）临时使用林地的行政许可决定》（达宣林地许（临）字〔2024〕9号）。

本项目采出气经处理成 CNG 进行拉运，不涉及输气管线，故本项目不新增临时用地。项目交通依托乡村级公路向北约 4 公里与 S201 相连，公用工程设施配套齐全，该项目的交通运输条件利，资源优势明显，配套辅助设施较齐全。

本项目不在四川省达州市划定的生态保护红线区域内，与达州市“生态环境分区”不冲突；本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区范围内，不涉及集中式饮用水源保护区、公益林和天然林，不新增临时用地（不新增占用基本农田）。本项目所在区域为宣汉县水土流失重点治理区，环评要求：建设单位在施工期和运营期严格落实水土保持措施，防止造成水土流失。

（4）规划符合性

项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》、《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》及其审查意见、《四川省“十

四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）、《四川省“十四五”能源发展规划》、《达州市国土空间总体规划（2021-2035）》等相关规划的要求；项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《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》等相关政策的要求。

（5）“生态环境分区”符合性

对照《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府发办函〔2024〕31号）中相关要求，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内，本项目的建设符合“达市府发办函〔2024〕31号”中相关要求相符。

对照《四川省生态环境厅办公室关于印发<产业园区规划环评“生态环境分区”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“生态环境分区”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469号），本项目严格执行环评提出的各项污染治理措施的前提下，可实现污染物达标排放，同时项目不涉及生态红线，未超出资源利用上线和环境质量底线，符合区域生态环境准入清单管控要求，故本项目建设符合“生态环境分区”管控要求。

（6）与长江保护法律法规文件的符合性

本项目为天然气回收利用项目，位于长江流域范围内，项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》等文件要求。

综上所述，项目符合国家产业政策、法律法规和相关规划及规划环评中相关要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

根据分析，该项目主要关注的环境问题如下所示：

（1）选址合理性

本项目用地依托现有井场用地，不新增临时用地；不涉及集输管线，采气站依托普陆 701HF 井场进行建设，最大程度减少新增占地，减缓生态影响及水土流失，依靠现有公路，以方便物资及设备运输；同时合理利用了地形条件，降低了工程施工难度。

此外，本项目不在四川省达州市划定的生态保护红线区域内，与达州市“生

态环境分区”不冲突；本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区范围内，不涉及集中式饮用水源保护区、公益林和天然林，不新增临时用地（不新增占用基本农田）。

因此，从环境保护的角度考虑，本项目选址是合理的。

（2）总图布置合理性

站场平面布置根据功能需要，设置工艺装置区、污水罐区、辅助生产区和放空区。工艺装置区根据工艺流程布置除砂分离撬（含除砂机、电加热毯、气液分离器）、分子筛脱水撬、压缩机撬、加气柱等；污水罐区位于车道旁方便污水转运；辅助生产区布置燃气发电机撬、值班室、配电室、卫生间，供日常生产运行调度使用。布置符合仪控、电气、消防、给排水、结构、建筑等专业要求。

（3）生态影响

项目站场涉及环境敏感区主要为水土流失重点治理区。建设过程中将占用一部分土地资源，对地表植被和水土流失产生一定影响，但项目占地为临时占地，对土地资源的占用是短期可逆的。工程对生态环境的影响集中在施工期，随着项目水保及生态防护措施的落实，区域生态环境将逐步恢复。因此，本工程对生态环境的影响在可接受范围内。

（4）水、气、声、固废影响

①废气：施工期废气为施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气、管道焊接烟尘、站内管道吹扫氮气和防腐漆挥发废气；运营期主要为燃气发电机废气、试采站无组织废气、非正常工况下的检修废气和事故放空废气。环评中注重施工期废气的环境影响分析和运营期废气的达标排放及影响分析。

②废水：施工期主要是施工人员生活污水和少量施工废水；运营期主要为分离器产生的采出水、检修废水与场站值班人员生活污水。环评中注重施工期废水处理的可行性和可靠性论证，运营期采出水依托处置可行性分析。

③噪声：施工期为各类机械设备产生的噪声；运营期主要为试采站节流阀等因节流或流速改变造成部件的机械振动而产生的一定噪声。环评中注重施工期和运营期噪声控制措施的可行性论证。

④固体废物：施工期主要是施工人员生活垃圾、施工废料、废焊材、防腐刷漆废物等；运营期主要是除砂器产生的废渣、检修废渣、废分子筛、污水罐沉渣、

废油、废机油桶、废含油抹布及手套以及生活垃圾等。环评中注重施工期固体废物处置的可行性进行论证。

⑤环境风险：主要为天然气泄漏、火灾、爆炸、引发的伴生/次生污染物排放；污水罐破损泄漏风险。

六、环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策，与当地规划相容，符合石油天然气发展规划；所在区域环境空气质量现状较好；建设期间对生态环境、地表水、地下水、大气、土壤、声环境影响小，不改变区域的环境功能；该项目达到清洁生产国内先进水平，采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址合理；该工程采取的环境风险措施可靠，在落实风险防范措施后，环境风险达到可接受水平；所采取的废水、废气、固体废物和噪声防治措施以及水土保持措施可行有效，在建设过程中认真落实报告提出的各项污染防治措施后，对周围环境不会造成污染影响。从环境角度而言，无明显制约项目建设的环境因素，本项目选址是可行的。

综上，项目建设无明显制约的环境因素，建设过程中认真落实报告提出的各项污染防治、生态保护措施和应急措施后，从环境保护角度而言，本项目建设是可行的。

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订, 2018 年 12 月 29 日起施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修订, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修订, 2018 年 1 月 1 日起施行);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订, 2020 年 9 月 1 日施行);
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 年修订, 2022 年 6 月 5 日施行);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年修订, 2019 年 1 月 1 日施行);
- (8) 《中华人民共和国长江保护法》(2021 年 3 月 1 日起施行);
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 1 月 1 日);
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日);
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (12) 《中华人民共和国安全生产法》(2021 年修订, 2021 年 9 月 1 日起施行);
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订);
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日修订);
- (15) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日);
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2023 年 5 月 1 日);
- (17) 《中华人民共和国森林法》(2019 年 12 月 29 日);

- (18) 《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订）；
- (19) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日）；
- (20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）；
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (22) 《危险化学品安全管理条例》（国务院第 591 号令）；
- (23) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；
- (24) 《四川省环境保护条例》（2018 年 1 月 1 日）；
- (25) 《四川省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订）。

1.1.2. 相关政策

- (1) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (3) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (4) 《水污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2015〕59 号）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2016〕63 号）；
- (6) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；
- (7) 四川省空气质量持续改善行动计划实施方案（川府发〔2024〕15 号）；
- (8) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (9) 《天然气利用管理办法》（2024 年第 21 号令）；
- (10) 《排污许可管理办法（试行）》（2019 修订）；
- (11) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评〔2016〕190 号）；
- (12) 《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (13) 《四川省生态功能区划》（2010 年修订版）；
- (14) 《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》（2023.9.28）；
- (15) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012.12.1）；

- (16) 《四川省固体废物污染环境防治条例》（2018.7.26 修订）；
- (17) 《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）；
- (18) 《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）；
- (19) 《四川省自然资源厅关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4号）；
- (20) 《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）；
- (21) 《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482号）；
- (22) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》原环保部公告 2012 年第 18 号，2012.03.07 实施；
- (23) 《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）；
- (24) 《关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280号）；
- (25) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》；
- (26) 《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（达市府发〔2021〕17号）；
- (27) 《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府发办函〔2024〕31号）；
- (28) 《四川省自然保护区管理条例（2018 修正）》，（2018.9.30 起施行）；
- (29) 《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14号，2024.8.21）；
- (30) 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年公布）；
- (31) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部 2021

年第 15 号)；

(32) 《四川省永久基本农田保护实施细则》(1996.2.29)；

(33) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016)；

(34) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013)；

(35) 《达州市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》(2021.2.8)；

(36) 《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》(川办函〔2010〕26号)；

(37) 关于修改《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的决定(四川省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过)；

(38) 四川省生态环境厅 四川省林业和草原局关于转发《关于加强和规范生态保护红线管理的通知(试行)》的通知(川自然资发〔2023〕1号)；

(39) 《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批)(试行)》(川发改规划〔2017〕407号)；

(40) 《四川省生态环境厅 关于优化调整建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》(2023年第7号)；

(41) 《四川省生态保护红线方案》(川府发〔2018〕24号)；

(42) 《四川省固体废物污染环境防治条例》(2022修订版)；

(43) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》(川长江办〔2022〕17号)；

(44) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》；

(45) 《“十四五”循环经济发展规划》(发改环资〔2021〕969号)；

(46) 《四川省“十四五”生态环境保护规划》；

(47) 《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知(环环评〔2024〕41号)；

(48) 《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果(2023年版)的通知》(川环函〔2024〕409号)。

1.1.3.技术规范及导则

(1) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)；

(2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (12) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (13) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）；
- (14) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (15) 《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》（HJ1111-2020）；
- (16) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (17) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）。

1.1.4.石油天然气行业技术规范

- (1) 《石油天然气设计防火规范》（GB50183-2004）；
- (2) 《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）；
- (3) 《石油天然气钻井井控技术要求》（GB/T31033-2025）；
- (4) 《气井试气、采气及动态监测工艺规程》（SYT6125-2024）；
- (5) 《油气井井喷着火抢险作法》（SYT6203-2024）；
- (6) 《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）；
- (7) 《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）；
- (8) 《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2024）；
- (9) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

1.1.5.与项目有关的其他资料

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《普陆 701HF 探井工程环境影响报告表》及环评批复和验收手续资

料；

(3) 《宣陆页 1HF 探井工程环境影响报告表》及环评批复和验收手续资料；

(4) 《川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目可行性研究报告》，中原油田分公司天然气处理厂，2025 年 10 月；

(5) 中国石油化工股份有限公司中原油田分公司《关于川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目可行性研究报告的批复》（中原油分投资〔2025〕117 号）；

(6) 项目直接影响区、县及相关乡镇规划、土地利用规划、植被分布现状、水系分布情况等相关文件、资料；

(7) 建设单位提供的项目其他有关资料。

1.2. 评价目的和工作原则

1.2.1. 评价目的

(1) 通过对项目所在区域环境现状的调查和监测，掌握该地区环境质量现状。

(2) 通过对拟建工程情况和对有关技术资料的分析，掌握项目的工程特征和生活环境污染特征，分析项目施工建设和建成后污染治理的排污水平，选择适当的模式预测项目建成投产后排放的污染物可能对环境造成影响的程度和范围，并提出相应的防治措施。

(3) 从环保角度论证项目建设的可行性，为工程环保措施的设计与实施，以及投产运行后的环境管理等提供科学依据。

1.2.2. 评价原则

坚持“污染防治”、“达标排放”的原则，制定切实可行的污染防治措施，确保本项目建成后的“三废”达标排放，使本项目的建设满足当地城市发展总体规划、环境保护规划和环境功能区划的要求。

依据《环境影响评价技术导则》的要求，合理确定评价范围和评价因子，选择合适的预测模型预测项目排放的各类污染物对环境的影响程度和范围，结论力求做到科学、客观、公正、明确。

1.2.3. 评价重点

根据本项目特点和工程所在地的环境概况，在工程分析的基础上，重点评价工程施工的生态影响，天然气回收站对周边大气、地表水、地下水、声环境、土壤、噪声及固体废物的环境影响。

重点评价工程对基本农田保护区、水土流失重点治理区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中所列的环境敏感区的影响。

1.3. 建设项目产业政策、污染防治政策和规划符合性分析

1.3.1. 产业政策符合性分析

1.3.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目为天然气回收利用项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“**B0721 陆地天然气开采**”，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中**第一类“鼓励类”中第七条“石油类、天然气”中第 1 款“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”**。符合国家现行产业政策。

2025 年 7 月 30 日，中国石油化工股份有限公司中原油田分公司出具了关于本工程可行性研究报告的批复（中原油分投资〔2025〕117 号）；项目建设符合国家和地方现行产业政策要求。

1.3.2. 与区域规划符合性分析

本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，属于农村地区。本项目回收站利用普陆 701HF 探井工程用地建设，采出气经处理成 CNG 进行拉运，不涉及输气管线，故本项目不新增临时用地。现有普陆 701HF 井场临时用地涉及永久基本农田和集体林地，已取得临时用地批复《达州市自然资源和规划局关于宣陆页 1HF 探井工程项目临时用地的批复》（达市自然资规函〔2024〕313 号）；且已办理林地使用手续《宣汉县林业局关于准予普陆 701HF 等 3 口探井工程（普陆 701HF 评价井、宣陆页 1HF 预探井）临时使用林地的行政许可决定》（达宣林地许（临）字〔2024〕9 号）。

本项目不新增临时用地，现有临时用地不在四川省达州市划定的生态保护红线区域内，与达州市“生态环境分区”不冲突；且不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区范围内，不涉及集中式饮用水源保护区、公益林和天然

林。本项目所在区域为宣汉县水土流失重点治理区，环评要求：建设单位在施工期和运营期严格落实水土保持措施，防止造成水土流失。

因此，项目选址符合区域规划。

1.3.2.1 与城乡规划符合性分析

根据现场调查，本项目站场位于达州市宣汉县东乡街道***，距离最近的宣汉县县城直线距离约为 3.9km，远离场镇；对照项目与区域城镇开发边界套合图（见附图 5），项目未处于城镇开发边界范围内，因此项目实施不影响城乡建设。

因此，本项目选址与当地城乡规划不冲突。

1.3.2.2 与达州市“三区三线”的符合性分析

（1）与达州市《达州市国土空间总体规划（2021-2035）》的符合性分析

根据《达州市国土空间总体规划（2021-2035）》中的要求：强化底线约束，严格管控“三线”。优化市域空间总体格局，形成“北特中都南粮，一屏两廊三带、一核两翼六轴”的市域总体格局。

本项目位于达州市中部区域的宣汉县，属于《达州市国土空间总体规划（2021-2035）》中的北部生态农业产业区内，本项目为天然气回收利用项目，项目选址不涉及宣汉县东乡街道场镇规划建设用地范围内，不涉及生态红线，本项目依托已建普陆 701HF 井井场进行建设，因此项目建设符合三区三线的相关要求。

因此，项目建设符合《达州市国土空间总体规划（2021-2035）》。

（2）与达州市“三区三线”的符合性分析

根据达州市“三区三线”的管控要求，项目与达州市“三区三线”的符合性分析如下：

表1.3-1 本项目达州市“三区三线”符合性分析

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | 城镇空间：以城镇居民生产、生活为主体功能的国土空间，包括城镇建设空间、工矿建设空间以及部分乡级政府驻地的开发建设空间。 | 本项目为天然气回收利用项目，位于农村地区，不属于城镇空间范围内。 | 符合 |
| 2 | 农业空间：以农业生产和农村居民生活为主体功能，承担农产品生产和农村生活功能的国土空间，主要包括永久基本农田、一般农田等农业生产用地以及村庄等农村生活用地。 | 本工程位于四川省达州市宣汉县君塘镇明月社区，项目利用现有井场空地建设，不涉及新增占用农业空间。 | 符合 |

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 3 | 生态空间：具有自然属性的，以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地、荒漠等。 | 项目利用现有井场空地建设，不涉及新增占用生态空间。 | 符合 |
| 4 | 生态保护红线：是在生态空间范围内具有特殊重要的生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。 | 本项目不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| 5 | 永久基本农田保护红线：是按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求，依法确定的不得占用、不得开发、需要永久性保护的耕地空间边界。 | 项目利用现有井场空地建设，不涉及新增占用基本农田。若项目具有工业产能，后期需要建站运营，建设单位则对临时占地转为开采井后永久占地严格按照自然资源部门规定依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。 | 符合 |
| 6 | 城镇开发边界：在一定时期内，可以进行城镇开发和集中建设的地域空间边界，包括城镇现状建成区、优化发展区，以及因城镇建设发展需要必须实行规划控制的区域。 | 本项目不涉及城镇开发区。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合区域“三区三线”的要求。

1.3.3.与能源发展规划符合性分析

1.3.3.1 与《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）符合性分析

根据国家发展改革委国家能源局于 2022 年印发的《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）：油气勘探开发。立足四川盆地、塔里木盆地、鄂尔多斯盆地、准噶尔盆地、松辽盆地、渤海湾盆地、柴达木盆地等重点盆地，加强中西部地区和海域风险勘探，强化东部老区精细勘探。推动准噶尔盆地玛湖、吉木萨尔页岩油，鄂尔多斯盆地页岩油、致密气，松辽盆地大庆古龙页岩油，四川盆地川中古隆起、川南页岩气，塔里木盆地顺北、富满、博孜—大北，鄂西、陕南、滇黔北页岩气，海域渤中、垦利、恩平等油气上产工程。加快推进四川盆地“气大庆”、塔里木盆地“深层油气大庆”、鄂尔多斯亿吨级“油气超级盆地”等标志性工程。加强沁水盆地、鄂尔多斯盆地东缘煤层气勘探开发。开展南海等地区天然气水合物试采。

本项目位于四川盆地，为天然气回收利用项目，属于天然气试采项目。因此，

项目建设符合《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）要求。

1.3.3.2 与《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）符合性分析

四川省人民政府于2022年3月3日发布了《关于印发〈四川省“十四五”能源发展规划〉的通知》（川府发〔2022〕8号）的通知，本项目与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析见下表。

表1.3-2 本项目与《四川省“十四五”能源发展规划》的符合性分析

| 序号 | 文件内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|-------------------------|-----|
| 1 | 第五章第一节建设千亿立方米级产能基地 大力推进天然气勘探开发，实施国家天然气千亿立方米级产能基地建设行动方案，建成全国最大的现代化天然气生产基地。 | 项目属于该规划中大力推进的天然气勘探开发工程。 | 符合 |
| 2 | 第二章第三节发展目标 能源保障能力稳步增强。2025年，能源综合生产能力约2.57亿吨标准煤。天然气产量稳步提升。 | 本项目的实施有利于提高区域天然气产量。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《四川省“十四五”能源发展规划》要求。

1.3.3.3 与《四川省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》符合性分析

《四川省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：大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到2.25万公里以上，年输配能力达700亿立方米。

本项目为天然气回收利用项目，属于天然气试采项目，项目实施有助于区域天然气增产。因此，项目建设符合《四川省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》要求。

1.3.3.4 与《达州市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

《达州市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》中，强调要打造中国“气大庆”，实施中国“气大庆”建设行动，加强天然

气产供储销体系建设，**建成全国最大天然气（页岩气）生产基地**，天然气年产量力争达到 630 亿立方米推进中国“气大庆”建设。对接国有油气企业混合所有制改革，探索央（企）地资源开发利益共享共赢发展模式。**加大勘探开发力度，重点实施中石油川东北高含硫天然气开发项目（二期）、达州致密气勘探开发项目等天然气开发项目，统筹加强中石化普光气田新井和中石油其他区块产能建设，服务国家能源战略、保障天然气供应安全。**全面规范提升天然气供应水平，完善天然气管网公平接入机制，推进市域输气管网与国家干网的互联互通，不断扩大天然气“直供”范围。努力提升天然气综合利用水平，因地制宜发展天然气分布式能源，支持建设四川省天然气调峰发电基地，建设川投气电清洁能源发电项目。有序发展天然气（CNG）车船，加快清洁汽车、船舶推广及加气（注）站建设步伐，提高 CNG 在长途公共交通、货运物流、内河船舶燃料中的比重，大力提升城市公共交通清洁能源（含新能源）使用率。

本项目为普陆 701HF 井天然气试采项目，属于达州致密气勘探开发项目，服务国家能源战略、保障天然气供应安全。因此，项目建设符合《达州市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

1.3.3.5 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》是在自然资源部工作要求和省委、省政府工作部署下，依据《矿产资源规划编制实施办法》《全国矿产资源规划（2021-2025 年）》《四川省国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等，结合四川省实际，由省厅会同省发展改革委、经济和信息化厅、财政厅、生态环境厅、商务厅制定，本项目与之符合性分析见下表。

表 1.3-3 本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

| 序号 | 文件内容 | 本项目 | 符合性 |
|----|---|--------------------------------|-----|
| 1 | 第二章、第三节：一、2025 年目标：…重要矿产实现找矿新突破。加大财政投资矿产勘查力度，提高重要矿产资源综合勘查水平和保障程度，新发现战略性矿产资源大中型矿产地 10 至 15 处。国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地、攀西战略资源创新开发试验区建设得到有力支撑。 | 本项目为天然气回收利用项目，属于天然气试采项目。 | 符合 |
| 2 | 第三章、第一节：…川东北能源建材勘查开发区。包括南充、达州、广安、巴中、广元 5 市，大力发展清洁能源化工、特色矿产品精深加工，推动川东北经济区振兴发展。 重点加强达州、广元、广安、巴中地区天然气、页岩油、致密气勘探 | 本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，属于致密气试采。 | 符合 |

| 序号 | 文件内容 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| | 开发。 | | |
| 3 | 第四章第二节优化勘查开发区域布局 川东北能源建材矿产资源发展区。包括南充、达州、广安、巴中、广元5市。加强天然气基地和石墨基地建设，促进天然气产业和石墨烯产业发展。 | 本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，属于天然气试采项目，项目的建设有利于区域天然气的开发利用，能促进天然气产业的发展。 | 符合 |
| 4 | 重点开采矿种： 重点开采天然气 、页岩气、煤层气、炼焦用煤、无烟煤、地热、钒钛磁铁矿、锰、铜、岩金、银、稀土、锂、磷、优质玄武岩等矿产，在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。 | 本项目为天然气试采工程，属于重点开采矿种。 | 符合 |
| 5 | 第五章第一节优化矿产资源开发利用总量和结构 一、提高重要矿产资源供应能力能源矿产：大力支持天然气、页岩气开采，2025年底全省天然气（页岩气）产量达到630亿立方米/年，2035年建成国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地。深化煤炭供给侧改革，调整煤炭产能结构，提高优质产能比重。 | 本项目运营期将对天然气进行试采，有利于提高全省天然气产量。 | 符合 |

1.3.3.6 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

生态环境部于2022年7月印发《关于〈四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕105号），本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析如下：

表 1.3-4 与规划环评及审查意见符合性分析

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| | 严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规将生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的勘查规划区块 KQ51000000040、开采规划区块 CQ51000000004、CQ51000000025 等，进一步优化布局，确保满足生态保护空间红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间局部重叠的 KQ5100000005 等 5 个勘查规划区块、C0100000004 等 3 个开采规划区 | 本项目站场不在四川省生态保护红线范围之内，项目选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等生态敏感区。 | 符合 |

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| | <p>块、KZ5100000002 等 9 个规划重点勘查区、C51000000001 等 4 个重点开采区、GK51000000001 等 7 个国家规划矿区、NY51000000001 等 8 个能源资源基地、ZB5100000002 等 3 个战略性矿产储备区，进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的位于一般生态空间的 22 个已设采矿权保留区块、34 个勘查规划区块的管控要求，进一步优化布局，依法依规妥善处置，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。</p> | | |
| | <p>严格环境准入，保护区域生态功能。按照四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间存在空间重叠的勘查规划区块、开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。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、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良环境影响。</p> | <p>项目属于天然气试采工程，项目运营期试采燃气发电机废气通过自带 15m 高排气筒排放；设备检修或系统超压时废气采用放空管燃烧处理后 15m 高排气筒排入大气环境；经分析，能够做到达标排放，对周边环境影响较小。回收站产生的废水和固废均采取合理措施进行处理处置。项目的实施将严格执行本项目提出的生态环境保护措施，不会对区域生态功能产生不良影响。</p> | 符合 |
| | <p>加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100% 安装在线监测装置，明确责任主体，强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。</p> | <p>本项目按照相关导则要求，制定了相应的大气、地下水、土壤、噪声跟踪监测计划，并根据风险影响评价结果提出了加强相应的环境风险应急预案演练的要求。</p> | 符合 |
| | <p>对农用地实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，禁止任何单位和个人在基本农田保护区内挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。</p> | <p>本项目为天然气回收利用项目，站场建设涉及临时占用永久基本农田已取得临时用地批复，并采取永久基本农田占用补偿措施，并且试采结束后将对临时占地区域进行复垦。</p> | 符合 |

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| | | 若项目具有工业产能，后期需要建站运营，建设单位则对临时占地转为开采井后永久占地严格按照自然资源部门规定依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。 | |
| | 到 2035 年，建设完成国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地，形成攀西钒钛磁铁矿、川南煤炭煤层气和川西锂矿资源产业集群。全省重要矿产资源量明显增加，矿业空间布局更加科学，矿山规模结构更趋合理，基本实现重要矿产资源稳定供应。 | 本项目的实施有利于区域气藏的认识及开发，有利于完成国家天然气增产，稳定能源供应要求。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）》、《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见相关要求。

1.3.3.7 与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

本项目与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析见下表。

表1.3-5 本项目与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

| 序号 | 文件内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | …到 2025 年，实现天然气、煤、石灰岩、地热等矿产资源储量稳步增长… | 本项目为天然气回收利用项目，属于天然气试采项目，本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***。属于有助于宣汉县境内提升天然气资源综合利用水平的项 | 符合 |
| 2 | 到 2035 年，实现天然气（页岩气）找矿取得重大突破，加快建设万达开天然气锂钾综合利用集聚区，打造天然气、锂钾等千亿级特色产业集群，推进砂石资源基地建设。 | 本项目为天然气回收利用项目，属于天然气试采项目，本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***。属于有助于宣汉县境内提升天然气资源综合利用水平的项 | 符合 |
| 3 | 重点开采矿种： 天然气、炼焦用煤、地热、石灰岩、砂岩及钾盐。在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。 | 本项目为天然气回收利用项目。 | 符合 |
| 4 | 中部能源化工勘查开发区。包括宣汉县、开江县。加强天然气、页岩气勘探开发，提升。 | 本项目为天然气回收利用项目。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《达州市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的相关要求。

1.3.3.8 与《宣汉县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

本项目与《宣汉县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析见下表。

表1.3-6 本项目与《宣汉县矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

| 序号 | 文件内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|---------------------------------|----------|-----|
| 1 | 2035 年，实现页岩气找矿重大突破，建成全国首个深部卤水锂钾 | 本项目为天然气回 | 符合 |

| 序号 | 文件内容 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|---|----------------------------|-----|
| | 综合开发示范产业园，打造天然气、锂钾等千亿级特色产业集群。 | 收利用项目，属于天 | |
| 2 | 重点勘查矿种：天然气、钾盐和地热。争取财政投资勘查的同时，引导社会资金投入，争取实现找矿突破。 | 天然气试采项目，本项目回收站位于达州 | 符合 |
| 3 | 充分发挥服务和监督管理职能，积极落实省、市安排宣汉县的矿产地质调查和资源潜力评价工作，主攻矿种为天然气、杂卤石型钾盐和地热，圈定找矿靶区和新发现矿产地。 | 市宣汉县东乡街道***。属于有助于宣汉县境内提升天然 | 符合 |
| 4 | 重点开采矿种：天然气、地热及钾盐。在符合准入条件下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。天然气采矿权出让及开采应符合国家相关管控要求。 | 气资源综合利用水平的项目。 | 符合 |
| 5 | 规划期内，落实四川省安排宣汉县的重点矿种矿产资源调查工程：川南、川东北煤层气调查评价 | | 符合 |
| 6 | 稳定推进天然气、钾盐矿产资源勘查，加强矿区外围及深部找矿工作，加强富锂卤水综合利用攻关，提升共生矿产综合利用水平。 | | 符合 |
| 7 | 实施上级落实宣汉县油气资源调查评价，对区域内天然气成因、物性、分布、规模、质量、演化规律、开发利用条件、经济价值及其在国民经济、社会公益事业中的地位 and 作用等方面进行的全方位分析、评估和预测。 | | 符合 |
| 8 | 中部能源化工勘查开发区。包括宣汉县、开江县。加强天然气、页岩气勘探开发，提升天然气资源综合利用水平 | | 符合 |

综上所述，项目建设符合《宣汉县矿产资源总体规划（2021-2025年）》的相关要求。

1.3.3.9 与《四川省碳达峰实施方案》（川府发〔2022〕37号）符合性分析

《四川省人民政府关于印发四川省碳达峰实施方案的通知》（川府发〔2022〕37号）中重点行动中指出：

围绕建设世界级优质清洁能源基地，实施能源绿色低碳转型行动。统筹做好清洁能源外送和能源安全保障，进一步优化能源生产、消费结构，强化水电主力军作用，培育风光发电新增长点，增强火电托底保供能力，构建沿江清洁能源走廊，持续推进清洁能源替代，加快构建清洁低碳安全高效的现代能源体系。

加大天然气（页岩气）勘探开发力度。加快建设国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地，重点实施川中安岳气田、川东北普光和元坝气田、川西气田、川南页岩气田滚动开发等项目。加快川气东送二线（四川段）、威远和泸州区块页岩气集输干线等管道建设。完善省内输气管道网络，加强与国家干线管道的互

联互通，积极推进老翁场、牟家坪等地下储气库建设，补齐储气调峰能力短板。到 2025 年，天然气（页岩气）年产量达到 630 亿立方米；到 2030 年，天然气（页岩气）年产量达到 850 亿立方米。

本项目的建设属于中石化普光气田中天然气试采工程项目，项目实施有利于天然气产业基地建设，加大天然气勘探开发力度。因此，项目建设符合《四川省碳达峰实施方案》（川府发〔2022〕37 号）的相关要求。

1.3.4. 与生态环境保护规划符合性分析

1.3.4.1 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号）符合性分析

根据四川省人民政府于 2022 年 1 月 12 日印发的《四川省“十四五”生态环境保护规划》要求，推动国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地绿色化发展。加快天然气输气管道和储备设施建设。以川中安岳及川东北高含硫天然气、川西致密气、川南页岩气等气田为重点，强化气田开发的环境管理，推动甲烷减排和回收利用，提高废弃油基泥浆、含油钻屑及其他钻采废物资源化利用和安全处置，强化地下水污染防治，重视废水回注过程中的环境风险控制。鼓励非常规天然气清洁开发、污染治理等技术的研究和应用，加快制定符合区域实际的非常规天然气开采的环境政策、标准及污染防治技术规范。促进天然气资源综合利用，支持天然气主产地高质量发展绿色精细化工产业。

本项目的建设将有助于达州市及周边区域实现能源结构转换，进一步完善中石化普光气田产能基地建设，促进天然气资源的综合利用。因此，项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号）的相关要求。

1.3.4.2 与《达州市“十四五”生态环境保护规划》（达市府发〔2022〕18 号）符合性分析

2022 年 4 月 24 日，达州市人民政府发布了关于印发《达州市“十四五”生态环境保护规划》（达市府发〔2022〕18 号），本项目与《达州市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析如下：

表 1.3-7 本项目与《达州市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

| 序号 | 文件要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|----------------------------------|-----|
| 1 | …落实国土空间开发保护格局。以达川区、通川区、大竹县为重点开发区域，加快推进中心城市 | 本项目为天然气回收利用项目，属于重点发展的清洁能源项目。项目使边 | 符合 |

| 序号 | 文件要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| | 发展，优化城市空间布局， 重点发展清洁能源 、天然气化工、农产品加工业，加强生态环境保护和流域综合整治… | 远地区的油气井天然气得到回收利用，有助于区域天然气增产。 | |
| 2 | …加强清洁能源示范建设，实施中国“气大庆”建设行动，推进国家天然气综合开发利用示范区建设，提高天然气就地转化效率， 进一步提高非化石能源供给及其在能源消费结构中的比例 … | | 符合 |
| 3 | …加强矿产资源综合利用，合理开发利用煤炭、天然气、页岩气、卤水等矿产资源… | | 符合 |
| 4 | …加强矿山开采、天然气勘探开发全过程环境管理… | 本项目在施工及运营期均严格落实各项环境保护措施，全过程加强对环境的管理。 | 符合 |
| 5 | …重点支持 普光经济开发区 开展天然气钻井岩屑资源化利用… | | 符合 |
| 6 | (二)推进土壤安全利用及风险防控。推进农用地分类管理和安全利用。 坚持最严格的耕地保护制度，落实永久基本农田保护 。加强严格管控类耕地监管，依法划定特定农产品严格管控区，鼓励采用种植结构调整、退耕还林还草等措施，确保全市农用地严格管控类全部实现安全利用。在大竹县、通川区、 宣汉县 等重点区域，建设农用地安全利用重点县。 | 1、本项目的建设属于中石化普光气田中天然气试采工程项目，本项目的实施有利于提高区域天然气产量。 2、本工程不新增临时用地，现有进场已取得临时用地批复并采取基本农田占用补偿措施，并且施工结束后将对临时占地区域进行复垦。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《达州市“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

1.3.4.3 与《四川省“十四五”长江流域水生态环境保护规划》（川环函〔2022〕537号）符合性分析

2022年5月31日，四川省生态环境厅下达了《关于印发<四川省“十四五”长江流域水生态环境保护规划>的通知》（川环函〔2022〕537号），范围包括四川省21个市州共183个县（市、区），长江流域面积46.7万平方公里。本项目位于达州市宣汉县，属于嘉陵江流域。

该规划中，相关要求如下：

严格生态环境准入。落实“三线一单”生态环境分区管控，建立“三线一单”动态更新和调整机制，编制实施重点生态功能区产业准入负面清单，加强对开发建设活动的生态监管。强化生态保护红线刚性约束，严格生态红线监管要求，严

禁红线范围内新增破坏水生态的各类开发活动和任意改变用途的行为。

优化沿江产业布局。实施沱江、岷江、涪江、嘉陵江沿江化工企业搬迁改造或关闭退出行动，禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。依托成渝发展主轴，沿江城市带和成德绵乐城市带重点发展装备制造、汽车、电子信息、生物医药、新材料等产业，提升和扶持特色资源加工和农林产品加工产业，积极发展高技术服务业和科技服务业。

本项目符合“三线一单”相关要求，不涉及四川省生态保护红线，同时本项目不属于新改扩建园区和化工项目。因此，项目建设符合《四川省“十四五”长江流域水生态环境保护规划》（川环函〔2022〕537号）的相关要求。

1.3.4.4 与《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025年）》的符合性分析

四川省生态环境厅于2023年8月24日发布了《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025年）》（川环发〔2023〕16号），该规划指出：“监督石油、天然气（含页岩气）行业企业在资源开采、储存、运输过程中的风险管控措施，强化地下水水质监测和应急能力建设”。

本项目为天然气回收利用项目，将采取严格的地下水污染防治措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。因此，项目建设符合《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025年）》的相关要求。

1.3.4.5 与主体功能区及生态功能区符合性分析

1、生态功能区划符合性分析

评价区域主要为森林生态系统（包括针叶林生态系统、阔叶林生态系统、阔叶灌草丛生态系统等），其次为耕地生态系统，生态系统较为单一，结构简单，环境异质性差。区域以自然生境为主，易于恢复。

根据《四川省生态功能区划》，本项目属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区；I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区；I-2-1 盆地深丘农林业与土壤保持生态功能区。典型生态系统属于农田、城市、森林生态系统，主要生态问题为水土流失较严重，滑坡崩塌中等发育。

根据《四川省主体功能区划》，宣汉县属于点状开发城镇区域，该区域主要包括与成都平原地区相连的农产品主产区以及省级重点生态功能区的14个县的县城镇及重点镇，共0.06万平方公里，该区域为国家层面的重点开发区域；与

川南、川东北、攀西地区相连的农产品主产区以及省级重点生态功能区的 36 个县的县城镇及重点镇，共 0.16 万平方公里，该区域为省级的重点开发区域。发展方向：在保障农产品供给和保护生态环境的前提下，适度推进工业化城镇化开发，点状开发优势矿产、水能资源，促进资源加工转化，推进清洁能源、生态农业、生态旅游、优势矿产等优势特色产业发展，促进产业和人口适度集中集约布局，加强县城和重点镇公共服务设施建设，完善公共服务和居住功能。

本项目属于中石化普光气田中天然气试采工程项目，不涉及占用自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区等环境敏感区，本项目站场已办理林地使用手续且不涉及占用公益林和公益林，但是占用的植物种类均为评价区的常见种和广布种，试采期结束后采取相应的植被恢复措施，会使该项目对林地的影响减小，不会改变评价区植物的多样性和区系。因此，项目建设对该生态功能区的生态功能影响很小，符合《四川省生态功能区划》的相关要求。

2、与四川省主体功能区布局的符合性分析

(1) 四川省主体功能区布局概述

根据《四川省国土空间规划》(2021-2035 年)，全省优化了省域主体功能区布局，深入实施主体功能区战略，完善和落实主体功能区制度。因地制宜细化主体功能分区，合理优化调整县级行政区主体功能定位，加强多宜性空间保护与发展的统筹协调。

1) 巩固农产品主产区格局

将位于成都平原、安宁河谷、川南和川东北地区，农业生产适宜条件良好、优质耕地分布密集的 32 个县确定为国家级农产品主产区。同时根据水土匹配关系，将位于川东北山地、盆地西缘、攀西山地和川西高原区域的部分县(市区)确定为农牧业生产协同区，推动有条件的其他主体功能区协调承载部分农牧生产功能，增强全省多元化农产品供给能力。

2) 夯实重点生态功能区格局

将位于川西北、攀西和川东北地区，生态保护极重要区面积较大、生态功能突出、生态系统相对脆弱的 64 个县(市、区)确定为重点生态功能区，其中 60 个为国家级重点生态功能区、4 个为省级重点生态功能区。同时根据维护区域生态系统完整性、落实生态保护修复重大工程的需要，将位于岷山-横断山脉生态走

廊和大小凉山等区域的部分县(市、区)确定为生态功能协同区, 巩固扩展生态功能区范围, 提升生态服务功能。

3) 优化城市化地区格局

将处于重要发展轴带沿线区域, 经济基础良好、人口分布密集、资源环境承载能力较强的 87 个县(市区)确定为城市化地区, 其中 52 个为国家级城市化地区、35 个为省级城市化地区。根据现状条件和城镇化发展趋势, 将其他主体功能区的部分县(市、区)确定为城市化发展协同区, 构建多中心、网络化、开放式的省域城镇空间格局。

4) 统筹划定能源资源富集区和历史文化资源富集区

在农产品主产区、重点生态功能区、城市化地区基础上, 根据资源禀赋, 将 160 个县(市、区)叠加确定能源资源富集区, 在 68 个县(市、区)叠加确定历史文化资源富集区。

(2) 与四川省主体功能区布局的符合性分析

根据《国家级和省级主体功能区分布图》, 本项目所在地属于国家级农产品主产区, 不属于重点生态功能区, 该地区无国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。故本项目符合四川省主体功能区布局的相关要求。

四川省国土空间规划(2021—2035年)

国家级和省级主体功能区分布图

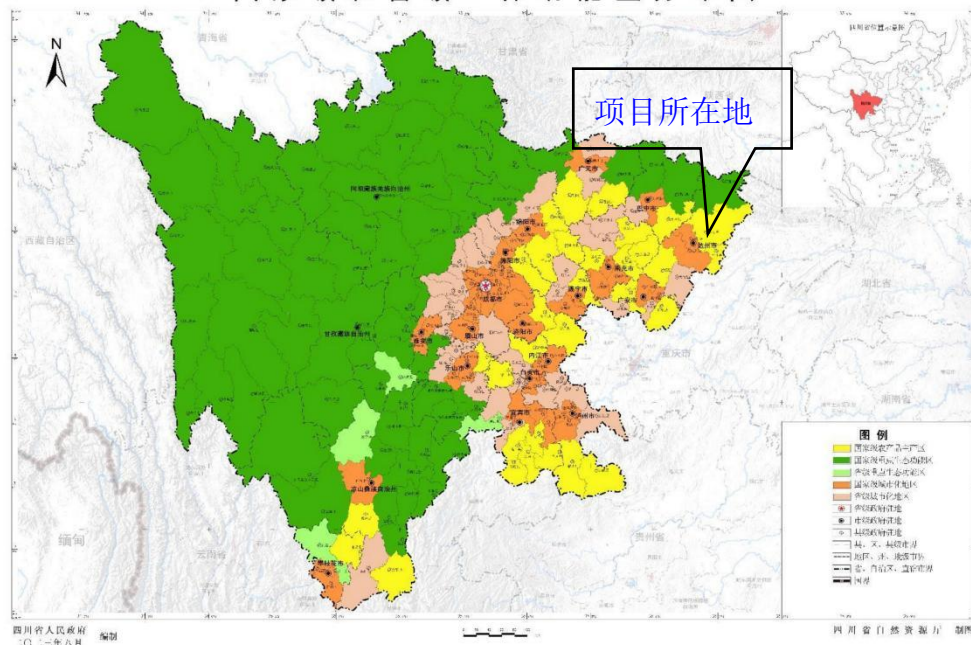


图 1.3-1 本项目与国家级和省级主体功能区位置关系

1.3.5.与石油天然气开采行业相关技术规范符合性分析

1.3.5.1 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号），本项目符合性分析如下。

表 1.3-8 本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|--------------------|--|--|-----|
| 一 清洁生产 | | | |
| 1 | 油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。 | 本项目为边远地区天然气井试采和 CNG 回收工程，依托现有井场建设且占地较小，固废收集后集中交由相应具有处置能力的单位处理处置。 | 符合 |
| 2 | 油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。 | 本项目无国际公约禁用化学物质，符合要求。 | 符合 |
| 3 | 在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。 | 本项目无需炸药，符合要求。 | 符合 |
| 二 生态保护 | | | |
| 1 | 在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80% 以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。 | 本项目试采工程中将对异常超压和检修时不具备利用条件的天然气，采用放空管燃烧处理后 15m 高排气筒排入大气环境。放空管未位于鸟类迁徙通道上。 | 符合 |
| 三 污染治理 | | | |
| 1 | 固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。 | 本项目废润滑油、污水罐底部产生的污泥定期交由资质单位处理。 | 符合 |
| 2 | 在天然气净化过程中，鼓励采用二氧化硫尾气处理技术，提高去除效率。 | 本项目天然气不含硫化氢。 | 符合 |
| 3 | 对受到油污染的土壤宜采取生物或物化方法进行修复。 | 本项目不涉及原油，生产设施产生的废油很少，通过采取防渗措施，总体不会造成土壤的油污染。 | 符合 |
| 四 运行风险和环境管理 | | | |
| 1 | 油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。 | 本项目建设单位制定有完善的环境保护管理规定，并建立运行健康、安全与环境管理体系。 | 符合 |
| 2 | 加强油气田建设、开发过程的环境监督管理。油 | 本项目制定有环境监理计划。 | 符合 |

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| | 气田建设过程应开展工程环境监理。 | | |
| 3 | 在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维修，防止油气泄漏污染地下水。 | 本项目制定了套管检测和维修计划和制度，防止天然气泄漏污染地下水。 | 符合 |
| 4 | 油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。 | 本项目建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的环境管理制度和培训制度。 | 符合 |
| 5 | 油气田企业应对开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。 | 建设单位严格按照要求设置突发环境事件应急预案，并定期举行演练。在站场周边设置有事故监测点，实时监测危险因子。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相关要求。

1.3.5.2 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

根据《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），本项目符合性分析如下。

表 1.3-9 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》的符合性分析

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 一 | 推进规划环境影响评价 | | |
| 1 | 油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书。 | 不涉及内部相关油气开发专项规划。 | 符合 |
| 二 | 深化项目环评“放管服”改革 | | |
| 1 | 油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提 | 本项目为气藏勘探井试采，中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司拟实施建设川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目。拟通过该口井的连续试采生产，进一步明确***有效储层分布，为下一步整体开发、效益建产奠定基础。由于该层位还处于勘探阶段，其气质层位的产能储量仍未探明，暂不具备区块开发条件，因此，本项目按单井试采进行评价，试采结束后若需转为生产井， | 符合 |

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----------|--|---|-----|
| | 出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性。 | 则需按照相关要求另行办理环评手续。本次评价提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。充分论证了施工期和运营期各污染物处置的可行性。 | |
| 三 | 强化生态环境保护措施 | | |
| 1 | 涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目,应当符合国家和地方污染物排放标准,满足重点污染物排放总量控制要求。 | 本项目运营期气田采出水定期用罐车拉运至赵家坝污水处理站处理达标后运至回注站回注,无废水外排。 | 符合 |
| 2 | 涉及废水回注的,应当论证回注的环境可行性,采取切实可行的地下水污染防治和监控措施,不得回注与油气开采无关的废水,严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前,回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求后回注,同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层,一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。 | 本项目为天然气回收利用项目,站场试采期间气田采出水进入污水罐,然后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站处理达到行业标准《气田水回注技术规范》(Q/SY 01004-2016)中回注水质要求后,由建设单位调配拉运至回注站回注,不外排。赵家坝污水处理站和回注站已取得环评批复,并开展竣工环保验收,并在其环境影响评价报告中充分论述了回注的环境可行性、污染防治措施、全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求等内容,满足要求。 | 符合 |
| 3 | 陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的,应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。 | 本项目为天然气回收利用项目,不涉及挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。根据气质组分报告,该井为不含硫气井,不涉及天然气净化,也无含硫废水产生。项目运营期燃气发电机废气通过自带含硫气田回注采出水,应当采取有效措施减少15m高排气筒排放;设备检修或系统超压时废气采用放空管燃烧处理后15m高高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺,减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备,应当优先使用清洁燃料,废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。 | 符合 |
| 4 | 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 | 本项目施工布置要求减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式等,同 | 符合 |

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| | 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。 | 时本次评价已提出施工结束后，应当及时落实生态保护措施。 | |
| 5 | 油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。 | 建设单位将严格按照相关要求编制突发环境事件应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《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）的相关要求。

1.3.6.与长江保护有关规定的符合性分析

本项目位于长江流域范围内，因此本次结合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》等相关文件，对项目建设符合性进行分析。

1.3.6.1.与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性

本项目新建普陆 701HF 井场 1 座，四川省达州市宣汉县东乡街道***。项目所在区域属于长江流域，本次结合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》相关要求，对本项目建设的符合性进行分析，具体分析见下表。

表1.3-10 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

| 序号 | 文件具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。 | 本项目用地范围内不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围。 | 符合 |
| 2 | 第八条 违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的项目。 | 本项目不涉及占用风景名胜区的岸线和河段范围。 | 符合 |
| 3 | 禁止在饮用水水源地保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。 | 本工程属于天然气回收利用项目，本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，不涉 | 符合 |

| 序号 | 文件具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| | <p>饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。</p> <p>饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。</p> | 及饮用水保护区。 | |
| 4 | 第十二条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。 | 本项目属于天然气回收利用项目，不涉及围湖造田、挖沙采石等项目，同时，本项目不涉及水产种质资源保护区岸线和河段范围。 | 符合 |
| 5 | 第十三条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。 | 本项目不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围； | 符合 |
| 6 | 第十四条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 | 本项目不涉及利用、占用长江流域河湖岸线。 | 符合 |
| 7 | 第十五条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目不涉及占用《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。 | 符合 |
| 8 | 第十六条 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口。经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。 | 本项目不涉及新、改、扩排污口，不涉及废水直接排放。 | 符合 |
| 9 | 第十八条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | | 符合 |
| 10 | 第十九条 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目属于天然气回收利用项目，不属于化工、尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库类项目。 | 符合 |
| 11 | 第二十条 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣 | | 符合 |

| 序号 | 文件具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| | 库、磷石膏库。 | | |
| 12 | 第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 本项目属于天然气回收利用项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 符合 |
| 13 | 第二十二条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 不涉及。 | 符合 |
| 14 | 第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。 | 本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”项目。 | 符合 |
| 15 | 第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义任何方式备案新增产能项目。 | 经对照，本项目不属于严重过剩产能行业。 | 符合 |
| 16 | 第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。 | 经对照，本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的相关要求。

1.3.6.2. 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析

《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》已由四川省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议于2024年12月4日进行了修改，自2024年12月4日起施行。

表1.3-11 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

| 序号 | 文件具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|---|-------------------------------------|-----|
| 1 | 第二章 规划与管理 第十七条 在嘉陵江干支流岸线新建、扩建化工园区和化工项目，应当符合《中华人民共和国长江保护法》和国家有关规定。 第十九条 嘉陵江流域实行重点水污染物排放总量控制制度。 第二十一条 排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标。 | 本项目属于天然气回收利用项目项目，不属于化工项目，不属于禁止建设项目。 | 符合 |

| 序号 | 文件具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 2 | <p>第二章 规划与管理</p> <p>第二十二條 嘉陵江流域县级以上地方人民政府生态环境主管部门应当依法加强流域入河排污口的监督管理。企业事业单位和其他生产经营者向嘉陵江流域排放污水的，应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。重点排污单位应当安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。</p> | <p>本项目属于天然气回收利用项目项目，不属于高耗水项目，不涉及废水直排，不涉及排污口设置。</p> | 符合 |

综上所述，项目建设符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的相关要求。

1.3.7. “生态环境分区”符合性分析

1.3.7.1 与《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号）符合性分析

根据达州市人民政府办公室发布的《关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号），为贯彻落实《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》《四川省生态环境保护委员会办公室关于印发〈2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（川环委办〔2023〕11号）要求，充分衔接《达州市国土空间总体规划（2021-2035年）》最新成果，动态更新了达州市生态环境分区管控要求。

1) 生态环境分区管控及其要求

达州市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。达州市环境管控单元统计见下表。

表1.3-12 达州市环境管控单元统计表

| 序号 | 环境管控单元分类 | 数量 | 管控要求 |
|----|----------|-----|--|
| 1 | 优先保护单元 | 18个 | 优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。 |
| 2 | 重点管控单元 | 22个 | 重点管控单元中，应针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。 |
| 3 | 一般管控单元 | 7个 | 一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。 |

本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，对照《达州市生态环境管控单元分布图》，本项目井场位于一般管控单元，不涉及环境综合管控单元优先保护单元，不涉及生态保护红线和自然保护地。

2) 达州市、宣汉县管控要求

表 1.3-20 达州市、宣汉县总体管控要求

| 市域 | 总体管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|-----|--|--|-----|
| 达州市 | <p>1、长江干支流岸线 1km 范围内，不得新建、扩建化工园区和化工项目。</p> <p>2、严控产业转移环境准入。</p> <p>3、引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。</p> <p>4、造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。</p> <p>5、深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。</p> <p>6、钢铁行业项目新建应参考达州市“三线一单”生态环境分区管控中钢铁行业资源环境绩效准入门槛；达钢等高污染企业限期退城入园；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达到国内先进水平。</p> | <p>本项目属于天然气回收利用项目，不属于化工、造纸、钢铁等高污染项目。本项目施工期和运营期均采用相应的污染治理措施和环境风险防范措施，能够实现达标排放。中</p> | 符合 |
| 宣汉县 | <p>1、优化天然气化工、硫化工、锂钾综合开发、冶金建材、新材料等产业布局，切实做好危险化学品生产、使用、贮运、废弃全过程的安全防范措施，妥善处理好锂钾综合开发产业副产物及“三废”的综合利用途径或处置去向。</p> <p>2、打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以 PM_{2.5} 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCS 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理。引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。污染物排放管控。</p> <p>3、加强小流域水环境保护，推动农村环境基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目。</p> <p>4、大力开展沿河畜禽养殖污染整治，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达到国内先进水平。</p> | <p>原油田普光分公司建立了健全监管机制，加强了天然气开发生产过程监管。同时本项目严格按照节能设计规范和标准建设，使用符合国家能效标准、经过认证的节能产品。技术、设备等均达到国际先进水平。</p> | 符合 |

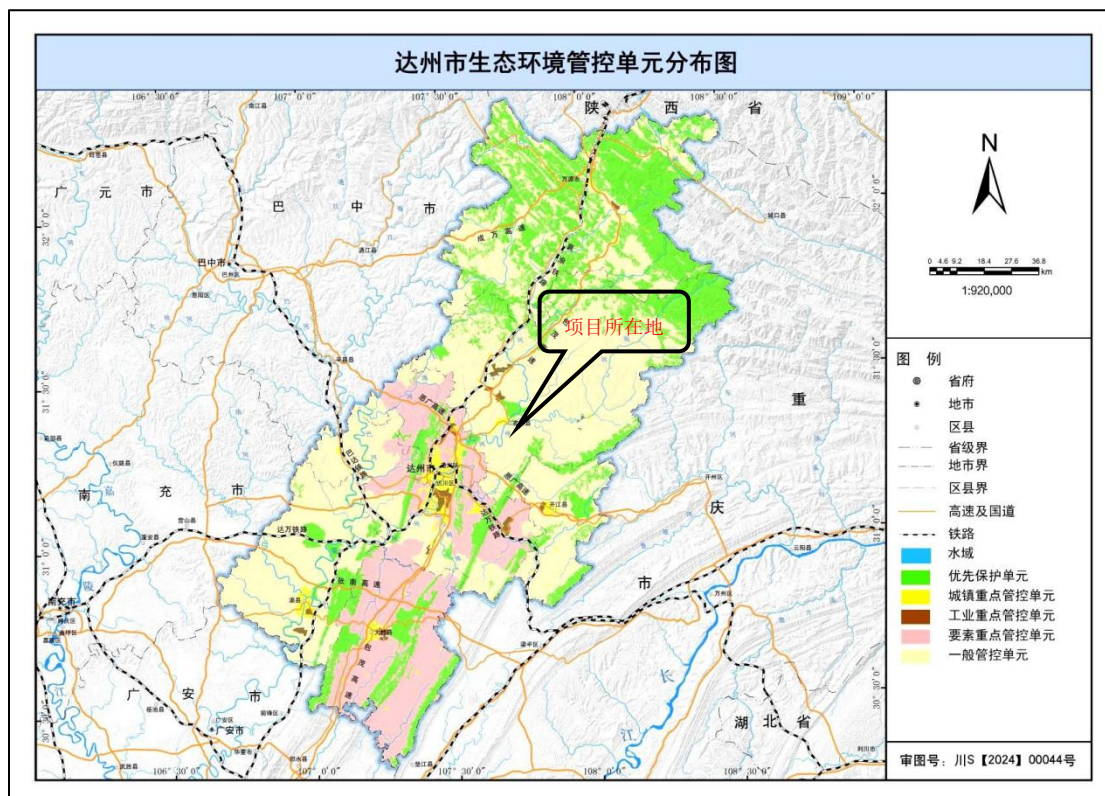


图 1.3-2 达州市环境管控单元分布图

3) 与生态红线、生态空间及自然保护地的位置关系

根据《长江经济带战略环境评价四川省达州市“生态环境分区管控”生态环境分区管控优化完善研究报告》，达州市生态保护红线主要分布在大巴山和盆地地区，涉及大巴山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线、盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线。达州市生态保护红线面积 1214.56km²，占达州市国土面积比例的 7.33%。达州市的生态空间类型主要包括评估区域（生态功能重要区、生态环境敏感区）、自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、湿地自然公园、森林自然公园、地质自然公园、其他重要生态保护区域等，面积 7308.21km²，占达州市国土面积比例的 44.05%。本项目建设范围及评价范围均不涉及上述生态保护区域。项目与达州市生态保护红线的位置关系如下图。

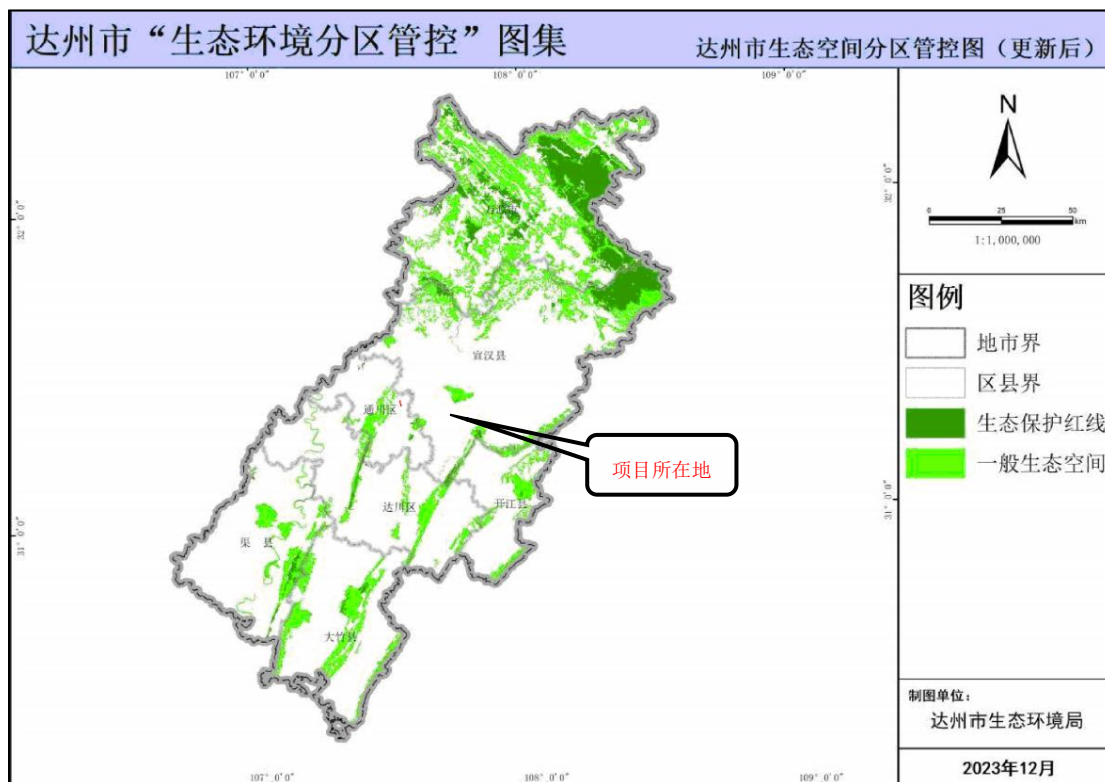


图 1.3-3 达州市生态空间分区管控图

通过与达州市生态保护红线图对比分析，本项目不涉及达州市生态保护红线、不在生态空间范围内，也不涉及自然保护地。

1.3.7.2 与生态环境分区管控要求符合性分析

根据四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）的通知》（川环办函〔2021〕469号）的要求，项目“生态环境分区”符合性分析如下。

（1）环境管控单元分析

根据“四川省‘生态环境分区管控’公众服务系统”查询结果，本项目回收站位于一般管控单元，不涉及环境综合管控单元优先保护单元，不涉及生态保护红线和自然保护地，管控单元查询结果如下图所示。

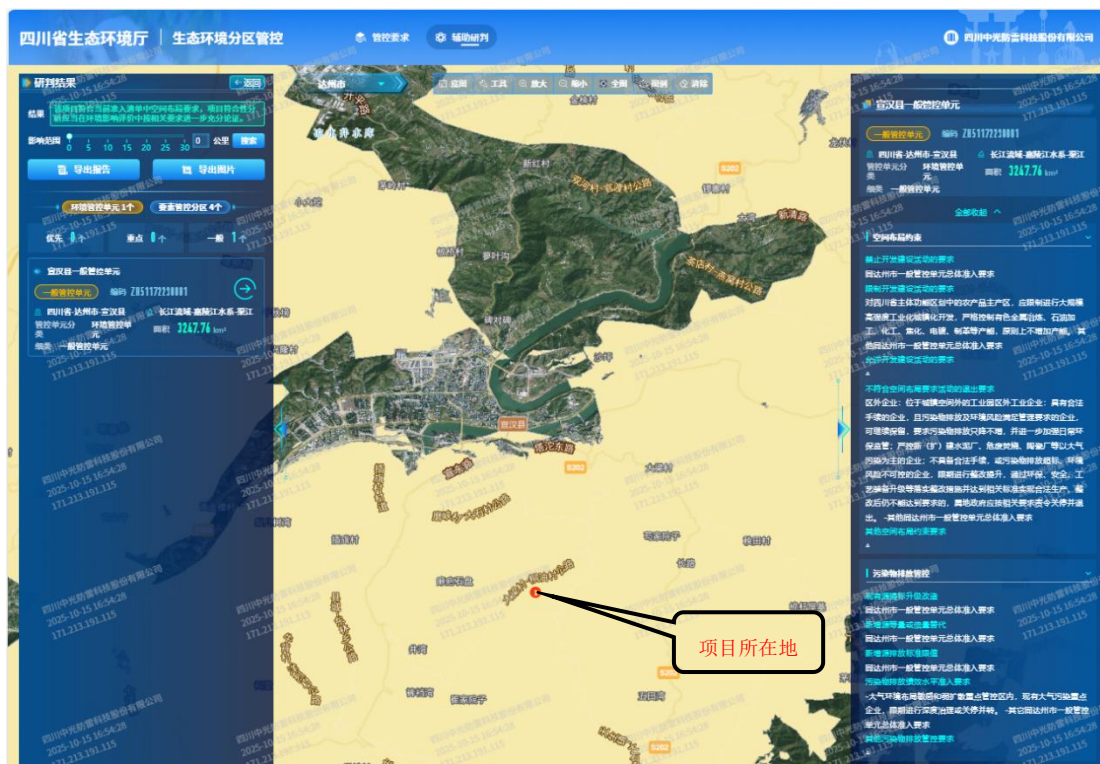


图 1.3-1 回收站与“四川省‘生态环境分区管控’公众服务系统”查询结果截图



图 1.3-2 回收站与管控单元相对位置图

(2) 生态环境准入清单符合性分析

根据查询结果分析，本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道**，涉及环境管控单元 1 个（宣汉县一般管控单元 ZH51172230001），涉及的环境要素管控

分区共 4 个，如下表所示。

表1.3-13 项目与“生态环境分区管控”环境管控单元对照表

| 环境管控单元名称 | 环境管控单元编码 | 行政区划 | 环境要素类型 | 管控类型 |
|------------------|-----------------|------|--------|---------------|
| 宣汉县一般管控单元 | ZH51172230001 | 达州市 | / | 一般管控单元 |
| 宣汉县其他区域 | YS5117223110001 | 达州市 | 生态 | 一般管控区 |
| 州河-宣汉县-张鼓坪-控制单元 | YS5117223210002 | 达州市 | 水 | 水环境一般管控区 |
| 宣汉县大气环境布局敏感重点管控区 | YS5117222320001 | 达州市 | 大气 | 大气环境布局敏感重点管控区 |
| 宣汉县自然资源一般管控区 | YS5117223510001 | 达州市 | 自然资源 | 自然资源一般管控区 |

本次评价从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率四个维度分析项目生态环境准入清单符合性，本项目与各个管控单元要求符合性分析见下表所示。

表1.3-14 项目与“生态环境分区”相关要求的符合性分析

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | | 项目对应情况介绍 | 是否 符合 | |
|--|---------------------------------|----------------|------------------------|---|--|----|
| 类别 | | 对应管控要求 | | | | |
| 宣汉县 一般管 控单元 ZH51172 230001 | 市州普 适性清 单（一 般管控 单元） | 空间 布局 约束 | 禁止开 建设活 动的要 求 | -禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 -禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 -禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。 -禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 1、本项目属于天然气试采工程，不属于化工、矿山和库房项目，不属于上述禁止建设类项目。 2、项目临时用地涉及永久基本农田且已取得临时用地批复，此外本项目现有井场已确定，本项目回收站不新增占地。 3、本项目选址不在长江流域河湖管理范围和长江干流岸线三公里范围内 | 符合 |
| | | | 限制开 建设活 动的要 求 | -按照相关要求严控水泥新增产能。 -涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。 配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 按照相关要求严控水泥新增产能。 | 本项目属于天然气试采工程，不属于水泥、钢铁、焦化等企业，不属于上述限制开发建设类项目。 | 符合 |
| | | | | -大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、 | 1、项目位置涉及大气环境布局敏感重点管控区和水环境一般管控区。 2、本项目属于天然气试采工程，施工和运 | |

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | | 项目对应情况介绍 | 是否符合 |
|-----------------|------------------|--------|--|--|------|
| 类别 | | 对应管控要求 | | | |
| | | | <p>低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p> <p>-大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。</p> <p>-水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。</p> | 营期间废气产生量较少，不属于高耗能、高排放、低水平项目和钢铁、焦化、水泥等企业。 | |
| | 不符合空间布局要求活动的退出要求 | | <p>针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。</p> <p>全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。</p> <p>2025 年基本完成全域内“散乱污”企业整治工作。</p> <p>在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停；</p> | 本工程属于天然气试采工程项目，不属于水泥和养殖项目，本项目废水均得到合理处理处置，不属于“散乱污”工业企业。 | 符合 |

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | 项目对应情况介绍 | 是否符合 |
|-----------------|------------|---|---|--|
| 类别 | 对应管控要求 | | | |
| | 其他空间布局约束要求 | 新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。 | 本工程属于天然气试采工程项目，不属于工矿企业。 | |
| | 现有源提标升级改造 | <p>加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。</p> <p>在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。</p> <p>火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。</p> <p>砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。</p> | 本工程属于天然气试采工程项目，废水不涉及重金属污染物质排放。 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | <p>新增源等量或倍量替代：上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。</p> | <p>本次评价收集了达州市生态环境局公布的《达州市 2024 年环境空气质量状况》，项目所在区域为环境空气达标区。</p> <p>本工程属于天然气试采工程项目，不属于屠宰项目、矿山项目。</p> | 符合 |
| | | 其他污染物排放管控要求 | <p>大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。-至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。</p> <p>-到 2023 年底，力争全市生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上，各县（市）生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现</p> | 本项目在施工过程中，施工单位应采取定期洒水、设置临时围挡等措施。严格落实“六必须、六不准”管控要求。 |

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | | 项目对应情况介绍 | 是否符合 |
|-----------------|----------------|------------|--|---|------|
| 类别 | | 对应管控要求 | | | |
| | | | 全覆盖。 -到 2025 年，农药包装废弃物回收率达 80%；粮油绿色高质高效示范区、茶叶主产区和现代农业园区农药包装废弃物回收率 100%。 -到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 -到 2025 年，新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 -到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。 -非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到 100%；选矿废水重复利用率一般达到 85%以上。 | | |
| | | | -石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：与原油伴生的溶解气综合利用率要求：中高渗油藏不低于 90%；中低渗-特低渗油藏不低于 70%。与甲烷气伴生资源的综合利用率：凝析油利用率不低于 90%；含硫天然气有工业利用价值的硫化氢综合利用率应不低于 95%。 | 本工程属于天然气试采工程项目，根据天然气气质成分报告可知，本项目天然气不含凝析油和硫化氢。 | 符合 |
| | 环境 风险 防控 | 联防联控 要求 | 严格管控类农用地管控要求： 暂无 安全利用类农用地管控要求： 暂无 污染地块管控要求： 暂无 | / | / |

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | | 项目对应情况介绍 | 是否符合 |
|-----------------|----|--------------------|---|----------------------------------|------|
| 类别 | | 对应管控要求 | | | |
| | | | <p>园区环境风险防控要求： 暂无</p> <p>企业环境风险防控要求： 暂无。</p> | | |
| | | 其他环境 风险防控 要求 | <p>企业环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。</p> <p>加强“散乱污”企业环境风险防控。对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。</p> <p>定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案；完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。</p> <p>规范排土场、渣场等整治。禁止处理不达标的污泥进入耕地。</p> <p>严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>到 2030 年，全市受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。</p> | 本工程属于天然气试采工程项目，不属于化工、焦化、电镀等工业企业。 | 符合 |
| | 资源 | 水资源利 | -到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.57 以上。 | / | / |

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | | 项目对应情况介绍 | 是否符合 |
|--------------------------|----------------------|------------------|---|------------------------------------|------|
| 类别 | | 对应管控要求 | | | |
| | 开发 利用 效率 要求 | 用总量要求 | | | |
| | | 地下水开采要求 | 以省市下发指标为准 | / | / |
| | | 能源利用总量及效率要求 | 推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86%以上。 | 本项目属于天然气试采工程，电加热毯燃料为天然气，不涉及使用燃煤锅炉。 | 符合 |
| 县区普 适性清 单（宣 汉县） | 空间 布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 | / | / | 符合 |
| | | 限制开发建设活动的要求 | / | / | 符合 |
| | | 允许开发建设活动的要求 | / | / | / |
| | | 不符合空间布局要求活动的退出要求 | 优化天然气化工、硫化工、锂钾综合开发、冶金建材、新材料等产业布局，切实做好危险化学品生产、使用、贮运、废弃全过程的安全防范措施，妥善处理好锂钾综合开发产业副产物及“三废”的综合利用途径或处置去向。其他空间布局约束要求：打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以 PM _{2.5} 和臭氧污染协同控 | 本工程为新建天然气试采工程，不属于天然气化工、硫化工等工业企业。 | 符合 |

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | | 项目对应情况介绍 | 是否符合 |
|-----------------|--|----------|---|---|------|
| 类别 | | 对应管控要求 | | | |
| | | | 制为重点,全面开展 VOCs 治理,实施移动源整治,持续推进空气质量精细化管理。 引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。 | | |
| | | 污染物排放管控 | 现有源提标升级改造:加强小流域水环境保护,推动农村环保基础设施建设,全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目 新增源等量或倍量替代: 暂无 新增源排放标准限值: 暂无 污染物排放绩效水平准入要求: 暂无 其他污染物排放管控要求: 大力开展沿河畜禽养殖污染整治,大力推广生态种植,减少农药化肥使用量; 普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达国内先进水平。 | 本项目施工期和试采期均采用相应的污染治理措施和环境风险防控措施,能够实现达标排放。中原油田普光分公司建立了健全监管机制,加强了页岩气开发生产过程监管。同时本项目严格按照节能设计规范和标准建设,使用符合国家能效标准、经过认证的节能产品。技术、设备等均达到国际先进水平。 | 符合 |
| | | 环境风险防控 | 严格管控类农用地管控要求: 暂无 安全利用类农用地管控要求: 暂无 污染地块管控要求: 暂无 园区环境风险防控要求: 暂无 企业环境风险防控要求: 暂无 其他环境风险防控要求: / 资源开发效率要求: | / | / |
| | | 资源开发效率要求 | 水资源利用效率要求: / 地下水开采要求: / 能源利用效率要求: / | / | / |

| | | “生态环境分区管控”的具体要求 | | 项目对应情况介绍 | 是否符合 |
|----|---------|--|--|--|------|
| 类别 | | 对应管控要求 | | | |
| | | 其他资源利用效率要求： / | | | |
| | 发展定位与目标 | <p>落实国家、省战略部署，落实达州万达开天然气锂钾综合利用集聚区对宣汉县的规划要求，建成“全国新能源新材料综合利用示范区、全国知名旅游目的地、全国巴文化高地、国家农业现代化示范区”。</p> <p>到 2025 年，基本建成全国新能源新材料基地，初步形成川东北地区生态文明典范，基本建成农业现代化示范区，基本建成全域旅游示范县，全面建成高标准小康社会。到 2035 年，全县生态文明建设、社会经济发展成效显著，建设成为国家新能源新材料基地，打造川陕渝鄂区域生态文明典范、国家农业现代化示范区与国家旅游知名目的地，全面建成繁荣美丽社会主义现代化新宣汉。</p> <p>区域突出生态环境问题：</p> <p>1、受上游来水水质影响，新宁河宣汉段水质不稳定；</p> <p>2、受当前主要污染物总量减排政策影响，目前我县主要污染物排放总量指标无法满足我县锂钾产业开发、天然气下游产业开发、新材料产业开发等工业发展项目需要，在一定程度上阻碍了我县百强县创建。</p> | | <p>1、生活污水：利用生活污水预处理池收集定期由密闭罐车拉运至宣汉县鑫瀚生活污水处理厂处理；2、采出水：由站内污水罐收集，定期通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中注入水基本要求后管输或罐车输送至普光现有回注站回注处理，不外排。本项目污水均已妥善处置，不外排。</p> | 符合 |
| | 总体管控要求 | <p>1、优化天然气化工、硫化工、锂钾综合开发、冶金建材、新材料等产业布局，切实做好危险化学品生产、使用、贮运、废弃全过程的安全防范措施，妥善处理好锂钾综合开发产业副产物及“三废”的综合利用途径或处置去向。</p> <p>2、打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以 PM2.5 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCS 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理。引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。污染物排放管控。</p> | | <p>本工程为新建天然气试采工程，不属于天然气化工、硫化工等工业企业。</p> | 符合 |

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | 项目对应情况介绍 | 是否 符合 |
|------------------|------------------|---|---|----------|
| 类别 | 对应管控要求 | | | |
| | | <p>3、加强小流域水环境保护，推动农村环保基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目。</p> <p>4、大力开展沿河畜禽养殖污染整治，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达国内先进水平。</p> | | |
| 单元特 性管控 要求 | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求：同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求：对四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等产能，原则上不增加产能。</p> <p>其他同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求:△</p> | 本工程为新建天然气试采工程，不属于有色金属冶炼、石油加工、化工等项目。根据上文分析，本项目符合达州市一般管控单元总体准入要求。 | 符合 |
| | 不符合空间布局要求活动的退出要求 | <p>区外企业：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p> <p>-其他同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求: △</p> | 本工程为新建天然气试采工程，不属于工业企业项目。根据上文分析，本项目符合达州市一般管控单元总体准入要求。 | 符合 |

| “生态环境分区管控”的具体要求 | | | 项目对应情况介绍 | 是否符合 |
|-----------------|----------|--|-------------------------------|------|
| 类别 | 对应管控要求 | | | |
| | 污染物排放管控 | 现有源提标升级改造: 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代: 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值: 同达州市一般管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求: -大气环境布局敏感和弱扩散重点管控区内, 现有大气污染重点企业, 限期进行深度治理或关停并转。 -其它同达州市一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求:△ | 根据上文分析, 本项目符合达州市一般管控单元总体准入要求。 | 符合 |
| | 环境风险防控 | 严格管控类农用地管控要求:同达州市一般管控单元总体准入要求 安全利用类农用地管控要求:同达州市一般管控单元总体准入要求 污染地块管控要求: 同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求: / 企业环境风险防控要求: 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求: △ | 根据上文分析, 本项目符合达州市一般管控单元总体准入要求。 | 符合 |
| | 资源开发效率要求 | 水资源利用效率要求: 同达州市一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求: 同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求: 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求: △ | 根据上文分析, 本项目符合达州市一般管控单元总体准入要求。 | 符合 |

综上, 本项目严格执行环评提出的各项污染治理措施的前提下, 可实现污染物达标排放, 同时项目不涉及生态红线, 未超出资源利用上线和环境质量底线, 符合区域准入清单管控要求, 故本项目建设符合“生态环境分区”管控要求。

1.3.8.与临时占地相关法律法规、规范标准的符合性分析

本项目与临时占地相关法律法规、规范标准的符合性分析见下表。

表 1.3-15 本项目与临时占地相关要求符合性分析

| 法律法规及标准规范 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|--------------------------------------|---|---|-----|
| | <p>一、界定临时用地使用范围</p> <p>临时用地的范围包括：（二）矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。（三）符合法律、法规规定的其他需要临时使用的土地。</p> | <p>本项目临时用地为天然气试采井场、电力设施、进场道路等，本项目不新增临时用地且已取得临时用地批复，并按照临时使用土地合同、土地复垦方案进行施工和复垦。</p> | |
| 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资源部规〔2021〕2号） | <p>二、临时用地选址要求和使用期限</p> <p>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”，尽量不占或少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资源部规〔2021〕2号）</p> | <p>本项目在现有井场建设，不新增临时用地且已取得临时用地批复。试采结束后立即进行复垦，恢复至原有耕地水平。</p> | 符合 |
| | <p>三、规范临时用地审批</p> <p>县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属，与县（市）自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签</p> | <p>本项目在现有井场建设，不新增临时用地且已取得临时用地批复。本次环评提出要求，试采结束后立即进行复垦，恢复至原有耕地水平。</p> | 符合 |

| 法律法规及标准规范 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|-----|
| | <p>订临时使用土地合同，明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。</p> | | |
| | <p>四、落实临时用地恢复责任 临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。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。</p> | <p>本项目在现有井场建设，不新增临时用地且已取得临时用地批复，项目试采结束后立即进行土地复垦，使用耕地的复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低。</p> | 符合 |
| <p>《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》 (川自然资规〔2022〕3号)</p> | <p>一、进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的，申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告，并落实防治措施。</p> | <p>本项目在现有井场建设，不新增临时用地，现有井场已取得临时用地批复且已办理林地使用手续。</p> | 符合 |
| | <p>二、进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门，应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。</p> | <p>建设单位临时用地土地复垦方案编制中，项目试采结束后立即进行复垦，完成复垦工作后，由相关主管部门验收直至合格。</p> | 符合 |
| | <p>三、进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。确</p> | <p>本项目建设少量永久基本农田的临时占用且已取得临时用地批复，本项目将严格坚持耕地</p> | 符合 |

| 法律法规及标准规范 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|-----------|---|--|-----|
| | 需占用永久基本农田的，县级自然资源主管部门应在前期选址阶段，实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等，组织编制临时用地踏勘报告，并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证，报市级自然资源主管部门审查。 | 保护制度，建设单位承诺将按相关要求办理用地手续，试采结束后将对临时占地区域进行复垦。 | |
| | 四、进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格审核把关、依法监督检查，严禁违规认定临时用地，严禁在法律法规规定的禁止区域审批临时用地，严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。按照“谁审批、谁备案”的原则，审批临时用地的市、县级自然资源主管部门负责按照《通知》有关规定完成临时用地信息系统备案工作。县级自然资源主管部门负责将临时用地占地范围以及批准文号以单独图层的方式统一纳入年度国土变更调查数据库，并严格按照规定进行监测。 | 本项目为天然气回收利用项目，涉及少量永久基本农田的临时占用且已取得临时用地批复，满足相关土地使用的政策要求。 | 符合 |
| | 五、进一步加强临时用地监督检查。自然资源厅建立定期抽查和定期通报制度，组织厅机关相关处（室、局）和直属单位对全省临时用地审批、备案、使用、复垦情况进行监督检查，加强临时用地信息化管理，对不符合用地要求和未按要求完成复垦任务的，予以违法违规问题严肃处理。 | 建设单位临时用地土地复垦方案编制中，项目试采结束后立即进行复垦，完成复垦工作后，由相关主管部门验收直至合格。 | 符合 |

本项目在现有井场建设，不新增临时用地，现有井场已取得临时用地批复且已办理林地使用手续。本项目不涉及永久占地，临时占地范围内不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地，且项目不在城镇规划区范围内，项目施工周期短；环评要求建设单位试采结束后立即进行复垦，不违背当地土地利用规划要求，满足相关土地使用的政策要求。

1.3.9.与环保政策及规定的符合性分析

1.3.9.1 与污染防治行动计划符合性分析

本项目与《中华人民共和国大气污染防治法》、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）《水污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划四川省工作方案》、《地下水管理条例》、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《四川省土壤污染防治条例》《噪声污染防治行动计划》、《“十四五”噪声污染防治行动计划》及其相关文件符合性分析如下：

表1.3-16 本项目与污染防治行动计划等文件符合性分析一览表

| 文件名称 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|--|---|-----|
| 一、大气污染防治 | | | |
| 《中华人民共和国大气污染防治法》 | ①施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。②钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。 | 本项目施工期作业采取洒水降尘等措施，加强施工扬尘监管，运营期废气能达标排放。本项目仅站内管道建设及设备安装，不产生建筑土方、工程渣土、建筑垃圾，产生少量施工废料尽量回收利用。 | 符合 |
| 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号） | ①加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。②加快清洁能源替代利用。加大天然气、煤制天然气、煤层气供应。 | 本项目施工期作业采取洒水降尘等措施，加强施工扬尘监管，本项目的实施有利于加大天然气供应，加快了清洁能源替代利用。 | 符合 |
| 达州市人民政府关于印发达州市大气环境质量限期达标规划（2018—2030年）的通知 | 3. 推进重点行业污染治理升级改造。 根据《关于划定四川省大气污染防治重点区域的通知》（征求意见稿），我市通川区、达川区（除陈家乡、罐子乡、渡市镇外）全域属于四川省大气污染防治重点区域。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。推动实施钢铁等行业超低排放改造，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色金属、火电、焦化、 | 本项目为天然气回收利用项目，本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，不属于四川省大气污染防治重点区域。 | 符合 |

| 文件名称 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|--------------------|---|--|-----|
| | 铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，2020 年底前基本完成治理任务。 | | |
| 二、水污染防治 | | | |
| 《水污染防治行动计划》 | 防治地下水污染。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。报废矿井、钻井、取水井应实施封井回填。 | 本项目为天然气回收利用项目，项目制定了严格防渗措施防止项目建设运营对地下水造成污染，试采结束后若产气性较好，则转为生产井，纳入区块环评并另行开展环境影响评价；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井场井口用水泥封固。 | 符合 |
| 《水污染防治行动计划四川省工作方案》 | 环境保护、经济和信息化部门联合制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀和磷化工等行业专项治理方案并组织实施；新建、改建、扩建上述行业的建设项目执行氨氮、化学需氧量等量或减量置换。 | 本项目为天然气试采项目，不属于上述行业，本项目气田采出水拉运至赵家坝污水处理站达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后管输至普光现有回注站回注处理，不外排。 | 符合 |
| 《地下水管理条例》 | 建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。 | 本项目为天然气回收利用项目，制定了严格措施防止项目建设运营对地下水造成污染。 | 符合 |
| | 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：①利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避 | 本项目制定了严格措施防止项目建设运营 | 符合 |

| 文件名称 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---------------------------|--|---|-----|
| | <p>监管的方式排放水污染物；②利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；③利用无防渗措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p> | 对地下水造成污染。 | |
| 三、土壤污染防治 | | | |
| 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号） | <p>排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。</p> | <p>项目不涉及重点污染物的排放；且环评要求土壤污染防治设施（如分区防渗等）与主体工程同步实施。项目不属于涉重企业，不属于产能严重过剩行业。</p> | 符合 |
| 《四川省土壤污染防治条例》 | <p>第二十三条输油管、加油站、排污管、地下储罐、填埋场和存放或者处理有毒有害物质的地下水池、半地下水池等设施设备的设计、建设、使用应当符合防腐蚀、防渗漏、防挥发等要求，设施设备的所有者和运营者应当对设施设备定期开展腐蚀、泄漏检测，防止污染土壤和地下水。</p> | <p>本项目为天然气回收利用项目，本项目对废水储存设施采取了重点防渗措施，满足防腐蚀、防渗漏、防挥发等要求。</p> | 符合 |
| | <p>第二十八条页岩气勘探开发单位应当采用先进清洁生产技术，减少勘探、开采、封井、回注等环节中污染物的产生和排放；开展页岩气开发区域土壤及地表水、地下水污染状况监测，对产生的废弃钻井液、废水、岩屑、污油等污染物进行无害化处置和资源化利用，防止有毒有害物质污染土壤及地表水、地下水。</p> | <p>本项目为天然气回收利用项目。在试采过程中，采取了较为先进的清洁生产技术，试采过程中产生的气田采出水等均外运处理，试采过程电加热毯使用的燃气为清洁燃气，空气污染物产生较小，符合清洁生产相关要求。本项目制定了地下水和土壤跟踪监测计划，满足项目土壤、地下水监测要求。</p> | 符合 |
| | <p>第四十七条建设用地下列情形之一的，土地使</p> | <p>本项目为天然气回收</p> | 符合 |

| 文件名称 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|------|--|--|-----|
| | 用权人应当按照国家、省有关规定开展土壤污染状况调查：（一）有色和黑色金属矿采选、有色和黑色金属冶炼、石油和天然气开采、石油加工、化学原料和化学制品制造、汽车制造以及铅蓄电池、焦化、电镀、制革、电子废弃物拆解、垃圾焚烧等行业企业关停、搬迁的。 | 利用项目，在后期天然气井停产时的闭井期，将进行土地复垦作业，同时还将按要求对项目所在地开展土壤污染状况调查。 | |

四、噪声污染防治

| | | | |
|-------------------|---|--|----|
| 《噪声污染防治行动计划》 | ①排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。②推广低噪声施工设备。 | ①本次评价中对可能产生的噪声进行了影响预测与评估，并提出了相应的防治措施。②本项目所使用的设备及施工工艺均不属于限制或禁用的落后施工工艺和设备。③评价要求施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺，确保项目施工不扰民。 | 符合 |
| 《“十四五”噪声污染防治行动计划》 | ①严格落实噪声污染防治要求。应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。督促建设单位依法开展竣工环境保护验收，加大事中事后监管力度，确保各项措施落地见效。②推广低噪声施工设备。③落实管控责任。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。 | | 符合 |

综上所述，项目建设符合大气、水、土壤、噪声等污染防治相关的政策及文件的相关要求。

1.3.9.2 项目与《甲烷排放控制行动方案》符合性分析

根据生态环境部、外交部、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、农业农村部、应急管理部、国家能源局于2023年11月7日印发实施的《甲烷排放控制行动方案》，本项目与其符合性分析如下：

表 1.3-17 本项目与《甲烷排放控制行动方案》符合性分析

| 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|--|--|-----|
| 4.强化甲烷综合利用。促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到2025年，煤矿瓦斯年利用量达到 | 本项目为天然气回收利用项目，开采过程中全密闭输气，本项目试采工程中将对异常超压和检修时不具备利用条件的天然气，采用放空管燃烧处理 | 符合 |

| 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|---|--|-----|
| 60 亿立方米；到 2030 年，油田伴生气集气率达到国际先进水平。 | 后 15m 高排气筒排入大气环境。 | |
| 6.推动逐步减少油气系统常规火炬。优化油气田地面工程建设与管理，减少火炬系统天然气燃烧量。科学规划设计新建油气作业项目，在确保生产安全的基础上，努力逐步减少常规火炬燃放。 | 本项目将根据环境、气象及生产负荷波动情况建立火炬系统燃烧管控方案，合理控制燃气量。同时在运营期还将加强井口装置的定期维护保养，有效减少 CH ₄ 的逸散。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《甲烷排放控制行动方案》的相关要求。

1.4. 选址合理性分析

1.4.1. 项目外环境关系

本项目建设五级石油天然气站场，试采出的天然气经处理和压缩成 CNG 进行拉运，不涉及输气管线建设。本项目依托现有井场位于四川省宣汉县东乡街道***，项目所在地属于农村环境，外环境关系简单，井场外 100m 内无人、工厂、企业，距井场场界最近为东侧 100m 处的刘家沟散户，满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）有关安全距离（45m）规定。项目周围主要为耕地、林地。试采站 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水水源保护区等特殊和重要的敏感区，无学校、医院、场镇等人口密集型场所。

项目所在地现有道路较发达，大多为水泥路，周边铺设了电网。项目周边外环境关系情况见附图 8。

图 1.4-1 井场周边 500m 外环境关系图

表 1.4-1 井场周边 500m 外环境关系一览表

| 名称 | 与井口方位 | 与井口最近距离/m | 与放喷池最近距离/m | 与井场场界最近距离/m | 与井口高差/m | 内容和规模 |
|--------|-------|-----------|------------|-------------|---------|-------------|
| 刘家沟居民 | 东 | 172 | 173 | 100 | -48 | 7 户，约 25 人 |
| 杨家院子居民 | 西南 | 195 | 100 | 154 | -42 | 8 户，约 30 人 |
| 牟家院子居民 | 西南 | 395 | 270 | 345 | -58 | 4 户，约 15 人 |
| 胡家湾居民 | 西北 | 321 | 250 | 227 | 78 | 15 户，约 50 人 |
| 曾家院子居民 | 北 | 202 | 143 | 115 | 43 | 12 户，约 40 人 |

1.4.2. 站场环境合理性分析

本项目回收站利用现有井场空地建设，不涉及新增占用基本农田。经调查，项目用地均不占用、不穿越和跨越国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林等

环境敏感区及其他生态保护红线管控范围,本项目站场选址周边无明显环境制约因素。

本项目设备已结合平面布置图和外环境关系图可知,已尽量远离住户布设,对住户的噪声影响可接受,噪声源布置合理。

通过采取评价提出的技术经济可行的环保措施,根据环境影响预测评价与分析,本项目施工、试采期不改变区域环境功能,对周边居民的影响小,环境影响在当地环境可接受范围内。

综上所述,本项目选址无明显环境限制因素,从环境保护角度分析,站场选址合理。

1.5. 环境影响因子识别和筛选

1.5.1. 环境影响因素分析

根据项目施工期、运营期、退役期的具体情况,对其可能产生的环境影响进行统计识别,结果详见下表。

表1.5-1 环境影响要素矩阵

| 时段 | 环境影响因素 | 主要影响因子 | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 植被 | 动物 | 景观 | 其他 |
|-----|--------|-------------|-----------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 施工期 | 废水 | 施工机械、车辆冲洗废水 | SS | | √ | | | | | |
| | | 试压废水 | SS | | √ | | | | | |
| | | 生活污水 | COD、BOD ₅ 、氨氮、SS | | √ | | | | | |
| | 废气 | 施工、车辆运输扬尘 | 粉尘 | √ | | | | | | |
| | | 焊接烟气 | 焊接烟尘 | √ | | | | | | |
| | | 施工机械和车辆尾气 | NO ₂ 、CO、烃类 | √ | | | | | | |
| | | 吹扫氮气 | 氮气 | √ | | | | | | |
| | | 防腐漆挥发废气 | VOCs | √ | | | | | | |
| | 固废 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | | | √ | | √ | | |
| | | 施工废料(含吹扫废渣) | 废包装材料、焊条、金属等 | | | √ | | √ | | |
| | | 防腐刷漆废料 | 废漆桶、沾染油漆的刷子、手套 | | | √ | | √ | | |
| | | 废焊条、焊渣 | 废焊条、焊渣 | | | √ | | √ | | |
| | 噪声 | 施工机械和车辆噪声 | 噪声 | | | | √ | | | |

| 时段 | 环境影响因素 | 主要影响因子 | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 植被 | 动物 | 景观 | 其他 |
|------|--------|--------------|--|--|-----|-----|----|----|----|----|
| 生态 | 站场建设 | 水土流失、动植物影响 | | | | | √ | √ | √ | |
| | 其他 | 交通 | 短时影响交通 | | | | | | | √ |
| 试采期 | 废气 | 燃气发电机燃烧废气 | 颗粒物、氮氧化物 | √ | | | | | | |
| | | 检修、放空废气 | 天然气 | √ | | | | | | |
| | 废水 | 生活污水 | COD、BOD ₅ 、氨氮、SS | | | √ | | | | |
| | | 气田采出水、检修废水 | COD、石油类及氯化物、钡等 | | | √ | | | | |
| | 固废 | 除砂器产生的废渣 | 废渣 | | | √ | | √ | | |
| | | 检修废渣 | 废渣 | | | √ | | √ | | |
| | | 废分子筛 | 分子筛 | | | √ | | √ | | |
| | | 污水罐沉渣 | 沉渣 | | | √ | | √ | | |
| | | 生活垃圾 | 生活垃圾 | | | √ | | √ | | √ |
| | 噪声 | 设备噪声 | 噪声 | | | | √ | | | |
| | 风险 | 站场、管道天然气泄漏 | 甲烷 | √ | | | | | | |
| | | 污水罐泄漏 | 氯离子、COD、石油类、钡等 | | √ | √ | | | | |
| | 其他 | 改善环境空气质量 | / | √ | | | | | | |
| | 退役期 | 废气 | 施工机械废气 | SO ₂ 、NO _x 、CO、HC等 | √ | | | | | |
| 扬尘 | | | 颗粒物等 | √ | | | | | | |
| 废水 | | 生活污水 | COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N | | √ | | | | | |
| 固体废物 | | 废弃设备零部件、建筑垃圾 | / | | | | √ | | √ | |
| 噪声 | | 施工作业噪声 | / | | | | √ | √ | | |

1.5.2. 环境影响因子识别和筛选

根据本项目施工作业和生产过程的环境影响特点,结合当地环境功能和各类环境因子的重要性和可能受影响的程度,在环境影响识别的基础上,各环境要素影响评价因子的筛选确定如下表:

表 1.5-2 本项目环境影响评价因子

| 环境要素 | 环境质量现状评价因子 | 环境影响预测与评价 | |
|------|------------|-----------|-----|
| | | 施工期 | 运营期 |

| 环境要素 | 环境质量现状评价因子 | 环境影响预测与评价 | |
|-------|---|--|----------------|
| | | 施工期 | 运营期 |
| 生态 | 土地利用现状、生态系统、植被、动物、永久基本农田、水土流失； | 土地利用、植被、动物、永久基本农田、水土流失 | / |
| 大气环境 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ； | 颗粒物、NO _x 、CO及THC等 | 氮氧化物、颗粒物 |
| 地表水环境 | 水温、pH、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、粪大肠菌群、SS； | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS | 氯离子、COD、石油类、钡等 |
| 地下水环境 | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、氟化物、总大肠菌群、石油类、硫化物、钡； | / | 氯离子、COD、石油类、钡等 |
| 土壤环境 | 建设用地土壤风险筛选值和管制值（基本项目）镉、铅、汞、六价铬、砷、镍、铜、锌、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、萘等45项；农用土壤风险筛选值和管制值（基本项目）：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；特征因子：pH、石油烃、氯化物、全盐量、钡。 | / | COD、石油烃、氯化物、钡 |
| 声环境 | 等效连续A声级 | 等效连续A声级 | 等效连续A声级 |
| 环境风险 | / | / | 天然气（甲烷、乙烷、丙烷等） |

1.6. 环境功能区划

本项目所在区域环境功能区划详见下表。

表 1.6-1 建设项目所在地环境功能区划表

| 序号 | 环境要素 | 功能属性 |
|----|------|--|
| 1 | 环境空气 | 工程建设区域内主要为乡村区域环境，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）划分，属二类地区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。 |
| 2 | 地表水 | 本项目井场附近为州河地表水体，属嘉陵江水系。根据《达州市地表水功能区划》及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的相关要求，州河执行 III 类地表水环境功能区。 |

| 序号 | 环境要素 | 功能属性 |
|----|----------|---|
| 3 | 声环境 | 本项目井场位于达州市宣汉县东乡街道***，项目所在的一般农村地区属于 2 类声环境功能区。 |
| 4 | 地下水环境 | 本项目井场地下水环境质量评价均执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。 |
| 5 | 生态及环境敏感区 | 根据《四川省生态功能区划》，评价区属于 I 四川盆地亚热带湿润气候生态区；I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区；I-2-1 盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区。在四川盆地北部，涉及广元、巴中、达州市的 11 个县级行政区。面积 1.22 万平方公里，深切低山丘陵地貌，海拔 460~1400 米；山地气候垂直变化明显，年平均气温 13.5~15.7℃，≥10℃的活动积温 4240~4910℃，年平均降水量为 560~1420 毫米。跨嘉陵江干流和渠江两大水系。 |
| 6 | 土壤环境 | 项目站场内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值；项目站场周边耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他标准限值。 |
| 7 | 水土流失防治划分 | 根据达州市水利局《关于水土保持“两区”划分的公告》，本项目涉及水土流失重点预防区。 |

1.7. 评价标准

1.7.1. 环境质量标准

1.7.1.1. 环境空气质量标准

评价区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准。环境空气质量标准见下表。

表1.7-1 环境空气质量评价标准

| 污染物 | 取值时间 | 浓度限值 | 标准来源 |
|------------------------|---------|----------------------|-----------------------------|
| 二氧化硫（SO ₂ ） | 年平均 | 60μg/m ³ | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 |
| | 24 小时平均 | 150μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 500μg/m ³ | |
| 二氧化氮（NO ₂ ） | 年平均 | 40μg/m ³ | |
| | 24 小时平均 | 80μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 200μg/m ³ | |
| PM ₁₀ | 年平均 | 70μg/m ³ | |
| | 24 小时平均 | 150μg/m ³ | |
| PM _{2.5} | 年平均 | 35μg/m ³ | |
| | 24 小时平均 | 75μg/m ³ | |
| 一氧化碳（CO） | 24 小时平均 | 4mg/m ³ | |

| 污染物 | 取值时间 | 浓度限值 | 标准来源 |
|----------------------|------------|----------------------|---------------------------------------|
| 臭氧 (O ₃) | 1 小时平均 | 10mg/m ³ | |
| | 日最大 8 小时平均 | 160μg/m ³ | |
| | 1 小时平均 | 200μg/m ³ | |
| 非甲烷总烃 | 1 小时平均 | 2mg/m ³ | 《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准 |

1.7.1.2. 地表水环境质量标准

本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；氯化物执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中表 2 中标准限值。

标准值如下：

表1.7-2 地表水环境质量标准

| 污染物 | III类 |
|---------|-----------|
| pH | 6-9 (无量纲) |
| 溶解氧 | ≥5mg/L |
| 化学需氧量 | 20mg/L |
| 五日生化需氧量 | 4mg/L |
| 六价铬 | 0.05mg/L |
| 氨氮 | 1.0mg/L |
| 总氮 | 1.0mg/L |
| 总磷 | 0.2mg/L |
| 石油类 | 0.05mg/L |
| 挥发酚 | 0.005mg/L |
| 硫化物 | 0.2mg/L |
| 氯化物 | 250mg/L |

1.7.1.3. 地下水环境质量标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，具体标准值如下：

表1.7-3 地下水质量标准

| 污染物 | 标准限值 | 污染物 | 标准限值 |
|-----------------|----------|-------|------------|
| 钾 | / | 砷 | ≤0.01mg/L |
| 钠 | ≤200mg/L | 汞 | ≤0.001mg/L |
| 钙 | / | 铬(六价) | ≤0.05mg/L |
| 镁 | / | 总硬度 | ≤450mg/L |
| 碳酸根 | / | 铅 | ≤0.01mg/L |
| 重碳酸根 | / | 氟化物 | ≤1mg/L |
| Cl ⁻ | / | 镉 | ≤0.005mg/L |

| 污染物 | 标准限值 | 污染物 | 标准限值 |
|-------------------------------|----------------|--------|-------------|
| SO ₄ ²⁻ | / | 铁 | ≤0.3mg/L |
| 氯化物 | ≤250mg/L | 锰 | ≤0.1mg/L |
| 硫酸盐 | ≤250mg/L | 溶解性总固体 | ≤1000mg/L |
| pH | 6.5≤pH≤8.5mg/L | 耗氧量 | ≤3mg/L |
| 氨氮 | ≤0.5mg/L | 总大肠菌群 | ≤3MPN/100mL |
| 硝酸盐（以 N 计） | ≤20mg/L | 细菌总数 | ≤100CFU/mL |
| 亚硝酸盐（以 N 计） | ≤1mg/L | 石油类 | ≤0.05mg/L |
| 挥发酚 | ≤0.002mg/L | 钡 | ≤0.7mg/L |
| 氰化物 | ≤0.05mg/L | | |

注：石油类标准限值参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准

1.7.1.4. 声环境质量标准

本项目所在地属一般居住区，根据四川省区域环境噪声功能适用区划分的相关规定查询，该区域未划定声环境功能区，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境适用范围，声环境功能区划分为 2 类区。

标准限值见下表。

表1.7-4 声环境质量标准限值

| 评价标准 | 标准级别 | 昼间 | 夜间 |
|------------------------|------|---------|---------|
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | 2 类 | 60dB（A） | 50dB（A） |

1.7.1.5. 土壤环境质量标准

项目周边区域属于农业用地，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）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。项目所在井场内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地风险筛选值。

表1.7-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）单位 mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | | 风险筛选值 | | | |
|----|-------|----|--------|------------|-----------|-------|
| | | | PH≤5.5 | 5.5≤PH≤6.5 | 6.5≤H≤7.5 | H>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 | 1.0 |
| | | 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 水田 | 30 | 30 | 25 | 20 |
| | | 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 |

| 序号 | 污染物项目 | | 风险筛选值 | | | |
|----|-------|----|--------|------------|-----------|-------|
| | | | PH≤5.5 | 5.5≤PH≤6.5 | 6.5≤H≤7.5 | H>7.5 |
| 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 |

表1.7-6 土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）单位 mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 筛选值 | 管制值 |
|---------|-----------------|-------|-------|
| | | 第二类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 | | | |
| 1 | 砷 | 60 | 140 |
| 2 | 镉 | 65 | 172 |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 | 78 |
| 4 | 铜 | 18000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 38 | 82 |
| 7 | 镍 | 900 | 2000 |
| 8 | 钡 | 2766 | 8660 |
| 挥发性有机物 | | | |
| 9 | 四氯化碳 | 2.8 | 36 |
| 10 | 氯仿 | 0.9 | 10 |
| 11 | 氯甲烷 | 37 | 120 |
| 12 | 1, 1-二氯乙烷 | 9 | 100 |
| 13 | 1, 2-二氯乙烷 | 5 | 21 |
| 14 | 1, 1-二氯乙烯 | 66 | 200 |
| 15 | 顺 1, 2-二氯乙烯 | 596 | 2000 |
| 16 | 反 1, 2-二氯乙烯 | 54 | 163 |
| 17 | 二氯甲烷 | 616 | 2000 |
| 18 | 1, 2-二氯丙烷 | 5 | 47 |
| 19 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 10 | 100 |
| 20 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 6.8 | 50 |
| 21 | 四氯乙烯 | 53 | 183 |
| 22 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 840 | 840 |

| 序号 | 污染物项目 | 筛选值 | 管制值 |
|---------|-----------------|-------|-------|
| | | 第二类用地 | 第二类用地 |
| 23 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 2.8 | 15 |
| 24 | 三氯乙烯 | 2.8 | 20 |
| 25 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 0.5 | 5 |
| 26 | 氯乙烯 | 0.43 | 4.3 |
| 27 | 苯 | 4 | 40 |
| 28 | 氯苯 | 270 | 1000 |
| 29 | 1, 2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 30 | 1, 4-二氯苯 | 20 | 200 |
| 31 | 乙苯 | 28 | 280 |
| 32 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 33 | 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 570 |
| 35 | 邻二甲苯 | 640 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 36 | 硝基苯 | 76 | 760 |
| 37 | 苯胺 | 260 | 663 |
| 38 | 2-氯酚 | 2256 | 4500 |
| 39 | 苯并[a]蒽 | 15 | 151 |
| 40 | 苯并[a]芘 | 1.5 | 15 |
| 41 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | 151 |
| 42 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | 1500 |
| 43 | 蒽 | 1293 | 12900 |
| 44 | 二苯并[a, h]蒽 | 1.5 | 15 |
| 45 | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | 15 | 151 |
| 46 | 萘 | 70 | 700 |

1.7.2. 污染物排放标准

1.7.2.1. 废气污染物排放标准

1、施工期

工程施工期废气污染物中 TSP 执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 中表 1 排放限值, 详见下表。

表 1.7-7 施工期废气污染物排放标准

| 环境要素 | 污染因子 | | 标准限值 | 标准来源 |
|------|------|------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 废气 | 颗粒物 | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) |

| 环境要素 | 污染因子 | 标准限值 | 标准来源 |
|------|--------|------------------------------|------|
| | 其他工程阶段 | 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |

2、运营期

本次评价试采站 VOCs 无组织排放执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 标准限值；本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，燃气发电机废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996 二级排放浓度限值。具体排放限值见下表。

表1.7-8 废气污染物排放标准

| 污染源 | 污染物 | 有组织排放标准要求 | 无组织排放限值 (mg/m^3) | 备注 |
|------|--------------------|-----------|------------------------------------|--|
| 站场废气 | VOCs (以 NMHC 计) | / | 2.0 | 《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017） |
| 燃气发电 | 氮氧化物 | 120 | / | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996 |
| 机废气 | 颗粒物 | 240 | / | |

1.7.2.2. 废水污染物排放标准

1、施工期

本项目不设野外施工营地，施工人员生活污水依托周边农户现有的生活污水处理系统，试压清管废水经管道出水口排入环境监测池，经沉淀后回用于场地施工机械洒水降尘，不外排。

2、运营期

本项目试采期间产生的气田采出水进入污水罐，然后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站处理后达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后通过管道/罐车运至回注站回注，不外排；站场设置 6 人值守，生活污水收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理。

本项目废水回注标准参照执行《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求，详见下表。

表 1.7-9 项目参照执行的气田水回注水质标准

| 项目 | 《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中标准要求 |
|---------------------------|-----------------------------------|
| pH | 6-9 |
| 溶解氧* | ≤ 50 |
| 石油类, mg/L | ≤ 100 |

| 项目 | 《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中标准要求 |
|--------------------|-----------------------------------|
| 悬浮物固体含量, mg/L | ≤200 |
| 铁细菌(IB)*, 个/ml | n×10 ⁴ |
| 硫酸盐还原菌(SRB)*, 个/ml | ≤25 |

注 1: “*”表示碳钢油管回注井回注预处理工艺控制执行。

注 2: 1<n<10, 水质分析方法参照 SY/T 5329 的规定执行。

1.7.2.3. 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 1.7-10 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

| 时段 | 标准 | 单位 |
|----|----|--------|
| 昼间 | 70 | dB (A) |
| 夜间 | 55 | |

表 1.7-11 运营期噪声排放标准

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 单位 |
|-----|----|----|--------|
| 2 类 | 60 | 50 | dB (A) |

1.7.2.4. 固体废物

一般工业固体废物的处理处置参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；危险废物的处理处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《国家危险废物名录（2025 年版）》及《关于印发〈危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采〉等七项危险废物环境管理指南的公告》（生态环境部，公告 2021 年第 74 号）相关要求。

1.8. 评价等级和评价范围

1.8.1. 评价等级

1.8.1.1. 大气环境影响评价等级

（1）模型选择

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，评价等级判断主要以运营期为主，本项目施工期环境空气影响为施工机械、施工车辆的尾气、扬尘及放喷废气等，由于施工期较短，暂不考虑其评价等级。运营期间正常工况下主要废气为燃气发电机废气。根据环境影响识别，选取氮氧化物、颗粒物

(燃烧原料为天然气, 天然气燃烧废气污染因子颗粒物在环境中主要以 PM₁₀ 表征, 本次以 PM₁₀ 进行评价等级判定) 为候选因子进行预测, 分别预测每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 和地面浓度达标限值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为:

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

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/m³;

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m³。

一般取 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 可参照附录 D 中的浓度限值; 对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。大气环境影响评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.8-1 大气环境影响评价等级判别表

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|--------|-----------------------------|
| 一级 | P _{max} ≥ 10% |
| 二级 | 1% ≤ P _{max} < 10% |
| 三级 | P _{max} < 1% |

(2) 估算模型参数

根据 HJ 2.2-2018 附录 B.5 地表参数的选择要求, 估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点选取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。根据现场勘查及建设单位提供的资料, 项目所在地现状为林地, 常见树种为马尾松林。大气评价土地利用类型选择针叶林。环境参数见下表:

表 1.8-2 估算模式环境参数一览表

| 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/°C | | 41.3 |
| 最低环境温度/°C | | -5.3 |
| 土地利用类型 | | 针叶林 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |

| 参数 | | 取值 |
|----------|-----------|--|
| | 地形数据分辨率/m | ≤90m |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

(3) 源强参数

根据工程分析，本项目包括 1 个有组织点源。各污染源排放参数如下：

表1.8-3 本项目点污染源参数表（正常排放）

| 编号 | 名称 | 排气筒底部中心坐标/m | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒内径/m | 烟气量/(Nm³/h) | 烟气温度/°C | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放参数 | |
|----|-----------|-------------|----|-------------|---------|---------|-------------|---------|----------|------|---------|----------|
| | | X | Y | | | | | | | | 名称 | 速率(kg/h) |
| 1 | 燃气发电机燃烧废气 | 7 | -8 | 594 | 15 | 0.2 | 1964 | 378 | 8640 | 正常 | NOx | 0.038 |
| | | | | | | | | | | | 颗粒物 | 0.003 |

(4) 模型估算结果



图 1.8-1 AERSCREEN 估算结果截图

表 1.8-4 大气环境影响估算结果

| 排放源 | 污染物 | 最大落地浓度距离 (m) | 最大落地浓度 (mg/Nm³) | 最大占标率 Pi (%) | D10% (m) | 执行级别 |
|-----------|-----|--------------|-----------------------|--------------|----------|------|
| 燃气发电机燃烧废气 | 颗粒物 | 120 | 7.75×10 ⁻⁴ | 0.17 | 0 | 三级 |
| | NOx | 120 | 9.82×10 ⁻³ | 3.93 | 0 | 二级 |

项目采用 AERSCREEN 估算模式计算占标率及最远距离 D10%。计算的结果见上表所示。Pmax 为“燃气发电机燃烧废气”排放的 NOx，占标率为 3.93%，

D10%为 0m。根据评价工作等级划分的相关判据，本项目大气评价工作等级确定为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

1.8.1.2. 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），地表水评价等级和评价范围依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关原则确定，并符合下列要求：

a) 评价类别

按照水污染影响型建设项目开展地表水环境影响评价。

b) 评价等级

1) 对涉及向地表水体排放污染物的建设项目，应按照影响类型、排放方式、排放量、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等，按照 HJ2.3 的相关原则确定评价等级，并按相应评价等级开展评价工作。

2) 废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价。

c) 评价范围

1) 对涉及向地表水体排放污染物的建设项目，应按照 HJ2.3 的相关原则，根据评价等级、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定评价范围。

2) 按照水污染影响型三级 B 开展评价的建设项目，其评价范围应满足依托处理设施的环境可行性分析的要求。

3) 涉及地表水环境风险的建设项目，其评价范围应覆盖环境风险影响范围所涉及的地表水环境保护目标水域。

同时，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级见下表。

表 1.8-5 水污染影响型建设项目评价等级判定表

| 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/ (量纲一) |
| 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 | -- |

| 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/ (量纲一) |

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水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 m³/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m³/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。

根据工程分析，本项目施工期施工人员生活污水依托当地农户旱厕收集后农用。运营期试采站气田采出水和检修废水进入污水罐，然后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站处理达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后管输至普光现有回注站回注处理，不外排；工作人员生活污水收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理。因此，本项目废水均不直接外排。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关规定，**确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。**

1.8.1.3. 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作的分级是依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所

在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响人口的数量。

表 1.8-6 声环境影响评价等级划分依据

| 序号 | 评价工作等级 | 判定依据 |
|----|--------|---|
| 1 | 一级 | 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB (A) 以上不含 5dB (A)，或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。 |
| 2 | 二级 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB (A) ~5dB (A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。 |
| 3 | 三级 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下不含 3dB (A)，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。 |

本工程施工期噪声主要来自设备安装噪声，试采期噪声主要来自站场压缩机、发电机、放空管等；根据现场调查，项目所处的环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，在 200m 范围有三处散户居民，受影响人口数量较小，且项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)）。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的规定，**确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。**

1.8.1.4. 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，具体如下：

（1）建设项目行业分类

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表”，本项目属于“天然气、页岩气开采（含净化）”编制报告书的项目。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采井场、站场（含净化厂）等工程，油类和废水等输送管道，按照 II 类建设项目开展地下水环境影响评价。本项目为致密气非常规天然气回收利用项目，试采站场地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

表 1.8-7 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 |
| 天然气、页岩气开采（含净化） | 全部 | - | II类（试采站） | - |

(2) 建设项目地下水环境敏感程度

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.8-8 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他保护区，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 a。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区 |

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。

通过对项目占地范围及周边环境的调查，项目周边不存在集中式饮用水源、特殊地下水资源保护区等地下水敏感区，但存在分散式饮用水水源地，本项目地下水环境敏感程度可判定为“较敏感”。

(3) 评价等级判定

地下水环境影响评价等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。本项目评价等级判定见下表：

表 1.8-9 地下水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 |
| 较敏感 | | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | | 二 | 三 | 三 |

综上分析，本项目地下水环境影响评价项目类别为“II类”，项目区地下水环境影响敏感程度为“较敏感”。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，**确定本项目回收站地下水环境影响评价等级为二级。**

1.8.1.5. 土壤环境影响评价等级

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)中 7.4 要求：常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照II类建设项目开展土壤环境影响评价。本项目为致密气非常规天然气回收利用项目，试采站场土壤环境影响评价项目类别为II类。

表1.8-10 土壤环境影响评价项目类别

| 项目类别行业类别 | I类 | II类 | III类 | IV类 |
|----------|--------------|--|------|-----|
| 采矿业 | 金属矿、石油、页岩油开采 | 化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化） | 其他 | 其他 |

(2) 敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）4.2.3 土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级，周边环境敏感程度判别依据见下表。

表 1.8-11 污染影响型项目敏感程度分级表

| 敏感程度 | 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 |

建设项目周边存在耕地，因此项目占地土壤敏感程度为敏感。

(3) 评价等级判定结果

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级划分见下表。

表1.8-12 评价工作等级划分表

| | 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 | - | - |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目占地面积约小于 5hm²，占地规模属于小型；拟建项目土壤环境影响评价项目类别为 III 类，土壤敏感程度为敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，**确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。**

1.8.1.6. 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）划分生态环境评价工作等级。

表1.8-13 生态环境评价工作等级划分一览表

| 项目 | 评价等级判定（HJ19-2022 摘录） | 判定分析 |
|---------------|--|---------------------------------------|
| 一、确定原则（6.1.2） | a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； | 本项目不涉及。 |
| | b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； | 本项目不涉及。 |
| | c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； | 本项目不涉及。 |
| | d) 根据 HJ2.3 判断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，生态影响评价等级不低于二级； | 本项目不涉及。 |
| | e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断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，生态影响评价等级不低于二级； | 本项目地下水水位或土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。 |
| | f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； | 本项目占地规模小于 20km ² ，且不新增占地。 |
| | g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； | 本项目评价等级为三级。 |
| | h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 | 本项目评价等级为三级。 |
| 二、其他 | 6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 | 本项目不涉及。 |
| | 6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。 | 本项目不涉及水生生态影响。 |
| | 6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 | 本项目不涉及矿山开采。 |
| | 6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时， | 本项目不涉及。 |

| 项目 | 评价等级判定 (HJ19-2022 摘录) | 判定分析 |
|----|---|----------------|
| | 评价等级可下调一级。 | |
| | 6.1.7 涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。 | 本项目不涉及。 |
| | 6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界 (或永久用地) 范围内的污染影响类改扩建项目, 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。 | 本项目为新建项目, 不涉及。 |

综上所述, 本项目回收站位于原厂界内, 不新增临时和永久占地, 且符合生态环境分区管控要求, 项目主要影响为污染影响。因此, **确定本项目的生态环境影响评价工作等级定为三级。**

1.8.1.7. 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 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 1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上, 进行一级评价; 风险潜势为III, 进行二级评价; 风险潜势为II, 进行三级评价。

根据报告环境风险评价中相关内容, 项目各要素环境风险潜势划分见下表。

表 1.8-14 本项目各要素环境风险潜势划分

| 要素 | 大气环境 | 地表水环境 | 地下水环境 |
|--------|------|-------|-------|
| 环境风险潜势 | II | I | III |

评价工作等级划分见下表。

表 1.8-15 风险评价工作级别划分

| 环境风险潜势 | IV+、IV | III | II | I |
|--------|--------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |

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

1、危险物质数量与临界量的比值 (Q)

本项目涉及的工程单元主要为试采站工艺设备、管线。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B, 试采站涉及的主要危险物质包括天然气 (均以甲烷计), Q 值计算结果如下表。

表 1.8-16 采气井站 Q 值确定表

| 序号 | 物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量/t | 临界量/t | 该种危险物质 Q 值 | 备注 |
|----|------|-------|----------|-------|------------|----|
|----|------|-------|----------|-------|------------|----|

| | | | | | | |
|---|----|---------|-------|----|--------|--|
| 1 | 甲烷 | 74-82-8 | 0.423 | 10 | 0.0423 | 槽车容积为 52m ³ , 工艺装置和管线中天然气在线量约 500m ³ |
|---|----|---------|-------|----|--------|--|

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 相关计算方法, 本项目回收站危险物质数量与临界量比值 Q 小于 1, 评价等级为简单分析。

2、环境风险评价等级

项目环境风险评价工作等级的划分见下表。

表1.8-17 风险评价工作级别划分

| 环境风险潜势 | IV+、IV | III | II | I |
|--------|--------|-----|----|-----------------------|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a (√) |

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求, 确定本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

1.8.2. 评价范围

1.8.2.1. 大气环境影响评价范围

本项目大气环境影响评价工作等级为二级, 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关规定, 本项目大气环境影响评价范围确定为以井场为中心, 边长 5km 的矩形区域。

图 1.8-2 大气评价范围图

1.8.2.2. 地表水环境影响评价范围

本项目地表水评价等级为三级 B, 不设置地表水评价范围。

1.8.2.3. 声环境影响评价范围

本项目噪声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 声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定及井场周边环境特征, 本项目声环境评价范围确定为井场周边 200m 范围。

图 1.8-3 声环境评价范围示意图

1.8.2.4. 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）, 本项目地下水环境影响评价工作等级为二级, 调查评价面积一般为 6~20km²。地下水环境

现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标以及能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

根据区域水文地质资料及项目周边 20km² 区域现场水文调查情况，评价取西侧、北侧、东侧以分水岭为边界，南侧以张背溪为边界，本次选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围约为 8km²。地下水评价范围示意图如下。

图 1.8-4 地下水评价范围示意图



1.8.2.5. 土壤环境影响评价范围

本项目为土壤环境污染影响型项目，评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价范围为站场周边 200m 范围。本项目土壤环境影响评价范围如下图所示：

图 1.8-5 土壤评价范围示意图

1.8.2.6. 生态环境影响评价范围

本项目的生态环境影响评价工作等级定为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2023）中关于评价范围的划分原则和本项目现场踏勘调查实际情况，确定本评价范围为：站场周边 50m 范围。

1.8.2.7. 环境风险评价范围

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险为简单分析，不设置评价范围。

1.8.3. 评价等级及评价范围汇总表

综上所述，本项目评价范围见下表：

表 1.8-18 各环境要素评价等级汇总表

| 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 |
|-------|------|------------------------------------|
| 大气环境 | 二级 | 以井场为中心，边长 5km 的矩形区域。 |
| 地表水环境 | 三级 B | / |
| 声环境 | 二级 | 井场周边 200m 范围。 |
| 地下水环境 | 二级 | 取西侧、北侧、南侧、东侧以分水岭为边界，本次选取自定义法确定本项目地 |

| | | |
|------|------|---------------------------------|
| | | 下水环境影响评价范围约为 8km ² 。 |
| 土壤环境 | 二级 | 井场周边 200m 范围。 |
| 生态环境 | 三级 | 以井场边界外延 50m 作为陆生评价范围。 |
| 环境风险 | 简单分析 | / |

1.9. 环境保护目标

1.9.1. 生态环境保护目标

项目总体不在城镇总体规划城镇建设用地范围内，属于农村区域。站场周边无珍稀动植物、自然风景区。区域植被覆盖率高，土壤水土保持性能较好，水土流失量小。

经现场调查，站场周边 50m 范围内未发现国家及省级重点保护野生动植物，也未发现有适合重点保护野生动物栖息地、繁殖地、觅食地分布，也不涉及各级自然保护区、森林公园和风景名胜区等生态敏感区。

1.9.2. 地表水环境保护目标

井场所在地及周边地貌主要为旱地、水田，通过现场调查。井场西侧约 3.6km 为州河，本项目与州河无水力联系，井口 500m 范围内无大型河流、水库等。经调查核实，项目评价区域内不涉及集中式饮用水源保护区。根据《关于同意调整达州市、德阳市饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2012〕73 号），达州市罗江库区集中式饮用水水源地属河流型水源地，嘉陵江水系，取水口位于达州市通川区罗江镇红梁村 3 组，本项目距离该饮用水水源保护区西侧约 10.8km，不涉及该饮用水一级、二级保护区及准保护区水域、陆域保护范围。故本项目不涉及重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄流通道等水环境保护目标。根据《达州市地表水功能区划》及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的相关要求，州河执行 III 类地表水环境功能区。

1.9.3. 地下水环境保护目标

经调查，拟建项目地下水评价范围内无乡镇地下水集中式饮用水源分布，居民主要以自来水作为生活饮用水，项目周边遗留部分水井作为生活辅助用水，因此，拟建项目地下水环境保护目标为评价范围内的分散式饮用水井。

根据普陆 701HF 探井工程环评内容，普陆 701HF 井周边分布有分散式水井 16 口，共服务居民约 48 户 131，与项目井口的距离在 291m~3474m 之间，

其中项目地下水流向上游及两侧分布有 6 口水井，下游分布有 10 口水井，以上居民水井深度介于 3m~12m 之间，水位埋深 1m~5m。具体的地下水环境保护目标。

表 1.9-1 主要地下水保护目标一览表

| 序号 | 编号 | 经度 | 纬度 | 类型 | 海拔 (m) | 水面 至井 口 (m) | 水位 (m) | 服务人口 | 出露层 位 | 与本项目相对位置关系 | |
|----|-----|----|----|----|-----------|----------------------|-----------|----------|------------------------------|------------|-----------|
| | | | | | | | | | | 相对方位 | 距离 (m) |
| 1 | J1 | | | 浅井 | 699 | 1.27 | 697.39 | 3 户 10 人 | J _{3p} ¹ | NE | 692 |
| 2 | J2 | | | 浅井 | 686 | 1.98 | 684.49 | 5 户 12 人 | J _{3p} ¹ | NE | 345 |
| 3 | J3 | | | 浅井 | 689 | 1.78 | 687.37 | 5 户 8 人 | J _{3p} ¹ | N | 320 |
| 4 | J4 | | | 机井 | 609 | 2.29 | 606.45 | 3 户 10 人 | J _{3p} ¹ | NE | 970 |
| 5 | J5 | | | 浅井 | 561 | 1.08 | 559.93 | 2 户 5 人 | J _{3p} ¹ | SE | 291 |
| 6 | J6 | | | 浅井 | 537 | 1.47 | 535.45 | 3 户 6 人 | J _{3p} ¹ | SW | 306 |
| 7 | J7 | | | 浅井 | 520 | 1.94 | 518.32 | 2 户 7 人 | J _{3p} ¹ | SW | 605 |
| 8 | J8 | | | 浅井 | 637 | 1.20 | 635.55 | 4 户 6 人 | J _{3p} ¹ | SE | 842 |
| 9 | J9 | | | 浅井 | 675 | 1.99 | 672.69 | 1 户 4 人 | J _{3p} ¹ | SE | 1120 |
| 10 | J10 | | | 机井 | 646 | 2.12 | 643.98 | 2 户 7 人 | J _{3p} ¹ | SW | 1071 |
| 11 | J11 | | | 浅井 | 494 | 1.15 | 492.81 | 3 户 5 人 | J _{3p} ¹ | SW | 1152 |
| 12 | J12 | | | 浅井 | 594 | 2.06 | 591.50 | 4 户 13 人 | J _{3p} ¹ | SE | 737 |
| 13 | J13 | | | 浅井 | 589 | 1.82 | 587.44 | 2 户 7 人 | J _{3p} ¹ | SW | 2239 |
| 14 | J14 | | | 机井 | 576 | 1.23 | 574.48 | 4 户 14 人 | J _{3p} ¹ | SW | 2894 |
| 15 | J15 | | | 浅井 | 558 | 1.37 | 556.34 | 2 户 7 人 | J _{3p} ¹ | SW | 3030 |
| 16 | J16 | | | 浅井 | 499 | 1.47 | 497.70 | 3 户 10 人 | J _{3p} ¹ | SW | 3474 |

1.9.4. 声环境保护目标

本项目声环境保护目标主要为站场周边 200m 范围的分散式居民点，详见下表。

表 1.9-2 主要声环境保护目标一览表

| 编号 | 敏感点名称 | 站场 200m 范围内居民点 | | | |
|----|-------|----------------|--------|----|----------|
| | | 户数 (户) | 人口 (口) | 方位 | 最近距离 (m) |

| | | | | | |
|----|--------|---|----|----|-----|
| 1# | 刘家沟居民 | 6 | 20 | 东 | 100 |
| 2# | 杨家院子居民 | 2 | 7 | 西南 | 154 |
| 3# | 曾家院子居民 | 5 | 18 | 北 | 115 |

1.9.5.大气环境保护目标

本项目大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求设置大气环境影响评价范围。根据本项目特点，本次评价大气评价范围以试采站为中心的边长 5km 矩形的环境空气保护目标，详见下表。

表 1.9-3 大气环境保护目标一览表

| 环境要素 | 环境保护对象名称 | | 坐标/m (经纬度) | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 与井口最近距离 |
|-------|---------------|---------|------------|-------------|------|--------------|--------------------|--------|---------|
| | | | x | y | | | | | |
| 大气环境 | 500m范围 | 刘家沟居民 | | | 居民 | 7 户, 约 25 人 | GB3095-2012 中的二级标准 | 东 | 172 |
| | | 杨家院子居民 | | | 居民 | 8 户, 约 30 人 | | 西南 | 195 |
| | | 牟家院子居民 | | | 居民 | 4 户, 约 15 人 | | 西南 | 395 |
| | | 胡家湾居民 | | | 居民 | 15 户, 约 50 人 | | 西北 | 321 |
| | | 曾家院子居民 | | | 居民 | 12 户, 约 40 人 | | 北 | 202 |
| | 0.5km~2.5km范围 | 大屋基居民 | | | 居民 | 约 13 户 30 人 | | 东 | 572 |
| | | 皮家湾居民 | | | 居民 | 约 20 户 65 人 | | 东 | 1847 |
| | | 麻柳湾居民 | | | 居民 | 约 15 户 38 人 | | 东 | 1993 |
| | | 石板坡居民 | | | 居民 | 约 30 户 85 人 | | 东南 | 767 |
| | | 上湾居民 | | | 居民 | 约 8 户 20 人 | | 东南 | 2684 |
| | | 陡梯子坎脚居民 | | | 居民 | 约 20 户 65 人 | | 东南 | 2120 |
| | | 牟家院子居民 | | | 居民 | 约 8 户 20 人 | | 南 | 501 |
| | | 郎家坡居民 | | | 居民 | 约 8 户 20 人 | | 南 | 1024 |
| | | 堰池堰口居民 | | | 居民 | 约 30 户 85 人 | | 西南 | 1356 |
| | | 大坪居民 | | | 居民 | 约 8 户 20 人 | | 西南 | 1719 |
| | | 向家院子居民 | | | 居民 | 约 10 户 25 人 | | 西南 | 2131 |
| | | 桐油村居民 | | | 居民 | 约 25 户 70 人 | | 西南 | 2854 |
| | | 下右楼居民 | | | 居民 | 约 23 户 66 人 | | 西 | 984 |
| | | 上二台居民 | | | 居民 | 约 6 户 18 人 | | 西 | 1549 |
| | | 杜家坡居民 | | | 居民 | 约 30 户 85 人 | | 西 | 1805 |
| | | 半岩居民 | | | 居民 | 约 15 户 42 人 | | 西北 | 2429 |
| | | 道子坡居民 | | | 居民 | 约 10 户 28 人 | | 西北 | 2384 |
| | | 孙家沟居民 | | | 居民 | 约 6 户 18 人 | | 西北 | 2367 |
| 胡家湾居民 | | | 居民 | 约 16 户 48 人 | 北 | 502 | | | |
| 塆上居民 | | | 居民 | 约 10 户 28 人 | 北 | 1427 | | | |

| 环境要素 | 环境保护对象名称 | | 坐标/m (经纬度) | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 与井口最近距离 |
|------|----------|-------|------------|---|------|-------------|-------|--------|---------|
| | | | x | y | | | | | |
| | | 范家湾居民 | | | 居民 | 约 10 户 28 人 | | 东北 | 1918 |
| | | 西山坡居民 | | | 居民 | 约 16 户 45 人 | | 东北 | 2262 |

1.9.6. 土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标主要为站场周边 200m 范围内的耕地、居民等，见下表。

表 1.9-4 主要土壤环境保护目标一览表

| 序号 | 名称 | 区域范围 | 环境敏感特征 |
|----|--------|--------------|----------------------------------|
| 1 | 居民点、耕地 | 站场周边 200m 范围 | 主要为旱地和少量林地，尚未种植农作物，周边分布有少量分散居民点。 |

2. 工程分析

2.1. 已建工程和相关工程建设情况

2.1.1. 井场现有工程情况

川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目利用普陆 701HF 井场平台进行建设，该井场现有用地范围内已建“普陆 701HF 探井工程”和“宣陆页 1HF 探井工程”。因此，本次评价主要对普陆 701HF 探井工程进行回顾性分析和设施依托可行性分析。

2.1.1.1. 环保手续履行情况

现有工程位于四川省达州市宣汉县东乡街道***，普陆 701HF 探井工程于 2024 年 4 月取得环评批复，于 2024 年 6 月开工建设，2025 年 6 月完工；并于 2025 年 7 月取得竣工环境保护验收意见完成了自主验收。宣陆页 1HF 探井工程于 2024 年 4 月取得环评批复，该工程现已基本完成建设，暂未验收。

表 2.1-1 现有工程环保手续履行情况表

| 项目名称 | 建设内容 | 环评批复 | 批复时间 | 环保验收 |
|---------------|--|---------------|------------------|-----------------------|
| 普陆 701HF 探井工程 | 井场占地 29120m ² ，设计井深 4748.28m（斜深），完钻井深***（斜深），目的层位为***；包括钻前工程、钻井工程及试气工程 | 宣环审（2024）11 号 | 2024 年 4 月 8 日 | 2025 年 7 月 18 日完成自主验收 |
| 宣陆页 1HF 探井工程 | 依托普陆 701HF 井场，在其西侧新增占地 2970m ² 建设宣陆页 1HF 探井，井型为直井+侧钻井，设计直井段垂深 3055m，侧钻井段井深为***m（斜深）/***m（垂深），目的层为***和** *；包括钻前工程、钻井工程及试气工程 | 宣环审（2024）17 号 | 2024 年 4 月 1 7 日 | 暂未验收 |

2.1.1.2. 现有工程现状

1、普陆 701HF 探井工程

现有普陆 701HF 探井工程建设内容如下：

（1）钻前工程：主要包括井场南侧建设清水池 1 座，清水池容积为 500m³，建设 2 座放喷池，容积为 300m³，建设钻井生活区 1 套，生态一体化厕所 1 座以及钻井临时房屋、钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。

（2）钻井工程：设计及环评阶段：普陆 701HF 探井工程设计井深 4748.28m（斜深），目的层为***。实际建设：经过现场踏勘及资料调查，普陆 701HF 探井工程完钻井深***（斜深），目的层为***。

(3) 试气工程：包括洗井、射孔、压裂、测试及设备搬迁。

2、宣陆页 1HF 探井工程

宣陆页 1HF 探井工程建设内容如下：

(1) 钻前工程：项目于宣汉县***，新增临时占地面积为 2970m²，井场依托普陆 701HF 井场清水池和放喷池，依托普陆 701HF 井场新建的井队临时板房生活区 1 套，生态一体化厕所 1 座以及钻井临时房屋、钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。

(2) 钻井工程：本项目目的层为***和***，井型为直井+侧钻井，钻井采用三开井身结构，设计直井段垂深 3055m，侧钻井段井深为***m（斜深）/***m（垂深）。

(3) 试气工程：包括洗井、射孔、压裂、测试及设备搬迁。

由现场踏勘情况可知，普陆 701HF 井和宣陆页 1HF 探井工程目前已套管完井并进行了固井；两工程占地包括井场、放喷池和生活区占地等，目前钻井生活区和钻井设备已搬迁，钻井生活区和临时堆土区临时占地已逐渐恢复。

2.1.1.3. 现有工程污染治理措施及排放情况

根据验收资料及现场踏勘可知，普陆 701HF 井和宣陆页 1HF 探井工程实施过程中，其主要污染防治情况基本一致，具体情况如下：

1、废水处置措施

钻井工程主要产生的废水主要包括钻前施工废水、钻井废水、井场雨水、作业废水及生活污水。

(1) 钻前施工废水

钻前施工废水主要来自井场基础建设的砂石骨料加工、混凝土搅拌及养护、井口、套管及站内管线试压等过程，主要为悬浮物。根据调查钻前施工废水经沉淀处理后进行了循环使用，无外排。

(2) 钻井废水

现有项目钻井废水抽入废水罐中，用于配制压裂液，不外排。

(3) 井场雨水

井场内四周设排水边沟，井场雨水随四周排水边沟汇至排放口，排放口设环境监测池，初期雨水收集进入环境监测池，后期雨水水质清洁后可直接外排。收

集的初期雨水同钻井废水一同循环利用，无外排。

(4) 生活污水

经调查，井场及生活区设置生态一体化厕所，生活污水经生态一体化厕所收集后由吸污车运至宣汉县城市生活污水处理厂处理后排放。

(5) 压裂返排废水

该工程在试气工程期间共产生作业废水 4500m³，返排期间日均返排液量约为 225m³，压裂返排液返排时间约为 20~25 天，每天产生返排液约为 225m³。压裂返排废水拉运至普陆 1-6H 井、P3021-8 井、分 3 井暂存预处理，拉运至毛开 1 井回注，未外排环境。

2、废气处置措施

(1) 钻前施工废气

钻前作业累计施工工时较短，施工现场采取了洒水降尘，不会对周围环境空气产生明显的不适影响。

(2) 柴油发电机组燃烧废气

本项目优先采用网电钻井，在停电情况下采用柴油发电机组进行发电，柴油发电机组自带排气筒排气，烟气释放到环境空气中后将很快被稀释。

(3) 测试放喷废气

根据调查，测试过程产生的天然气引至放喷池点火燃烧，测试放喷在昼间进行，且时间较短（一般测试时间为 1d~2d，每次 4h~6h）。严格落实了钻井行业《钻井井控技术规程》(SY/T6426-2005)、《石油天然气安全规程》(AQ2012-2007) 等相关钻井和井控规范，修建了放喷池及挡墙，对放喷废气采用地面燃烧处理，减小了辐射影响，选择了有利于废气扩散的晴朗天气进行测试放喷，同时在测试放喷期间对周边居民进行了临时疏散。

3、噪声治理措施

施工期噪声主要来源于钻前工程施工机械噪声(挖掘机、推土机、运输汽车等)、钻井作业噪声(机械、作业、事故放喷、测试放喷与完井工程噪声)。施工噪声主要集中在施工场地范围内，噪声源位置相对固定。

工程施工过程加强了作业过程管理，钻前工程未在夜间施工；钻井期间采用了网电，噪声较小；选用了低噪声的施工机械和工艺，加强各类施工设备的维护

和保养，空压机、泥浆泵等设备，安装弹性垫料、减震垫;对振动较大的固定机械设备加装了基座减振。合理安排了噪声源位置，使噪声源装置尽量远离了居民住宅，井位 100 米内无住户，放喷池尽量设置在远离居民的地方。

4、固体废物处置措施

项目产生的固体废物包括钻井岩屑和废弃泥浆、生活垃圾、废包装材料和废油。

(1) 钻井岩屑和废弃泥浆

经调查，项目产生的钻井岩屑和废弃泥浆为一般固体废物，钻井工程采用清洁化操作平台，并采取泥浆不落地措施。根据调查，钻井岩屑和废弃泥浆转运至平昌县泰和利砖厂、平昌县富强建材厂、巴中市鑫同利建材厂、巴中市鼎立建材厂、四川光隆环保科技有限公司进行烧结利用。上述企业均依法取得水基岩屑处理资质，目前已经全部处置完成。

(2) 生活垃圾

施工期间施工队伍会产生少量生活垃圾，经调查，施工单位在办公室旁设置垃圾桶作为临时存放处收集生活垃圾，拉运至宣汉县海诺尔环保发电有限公司进行了处置。

(3) 油基钻井岩屑

经调查，施工过程中产生的废油基钻屑采取吨桶收集，已全部交由四川亿隆环保科技有限公司处置。

(4) 废油

废油属于危险废物，经调查，本项目废油产生量少，钻井过程中进行综合利用。

5、地下水及土壤保护措施

项目针对钻井平台各区域进行了分区防渗，方井、钻井基础、泥浆循环系统、井场隔油池、设备区、放喷池、油水罐区、发电房基础、泥浆储备罐区、泥浆不落地平台均按重点防渗进行，井场平台地按一般防渗进行。根据现场调查，放喷池内液位处于正常水位，均属于雨水，池壁未见明显渗漏。根据对周边地下水环境和土壤环境现状监测资料可知，监测结果满足相应环境标准，本项目废水未对周边环境造成影响。

6、生态保护措施

在井场设备基础及井场四周设置砖砌排水明沟，对放喷池、边角用地、道路挖填方土质边坡等裸露区域进行了绿化，及时播撒了草种，防止了地面雨水对土质边坡造成冲刷。对井队生活区等临时设施进行了拆除，并进行了土地复垦，种植了区域常见植物，对可绿化的土地全部进行了绿化。场地内建筑、生活垃圾等均已清理干净。

2.1.2. 钻井工程存在的主要环境问题及整改措施

根据现场调查，宣陆页 1HF 井和普陆 701HF 井工程已完工，目前处于关井状态。钻井工程施工期产生的各类污染物均已得到妥善地处置，现场无残留，环境监测池和放喷池内污水全部拉运已合法合规处理。钻井工程完工后对临时占地进行清理及设备的搬迁，清水池及放喷池因考虑后续建设避免重复建设，因此未进行土地复垦。经现场调查，已对施工现场边坡及其他临时占地进行土地复垦和植被恢复，生态恢复情况较好。

图 2.1-1 井场现状照片

目前未发现环境污染问题，未发现环保纠纷和投诉，不涉及遗留环境问题。

2.1.3. 设施依托可行性

(1) 进场道路依托可行性

站场整体已硬化，进场道路依托普陆 701HF 井场现有进场道路，水泥混凝土结构，其道路条件能够满足本项目的接入需求，依托可行。

(2) 放喷池及环境监测池依托可行性

本项目依托现有井场已建 2 座 300 m³ 放喷池（作为事故应急池使用）和一座 500m³ 清水池；根据现状使用情况，其设施能满足本项目的使用需求。并依托普陆 701HF 井场已建的环境监测池 1 座（5m³）和场站内排水沟。

2.1.3.1. 现有环境问题及“以新带老”措施

根据建设单位提供资料，各项依托设施已按照要求履行环保手续和土地临时占用手续，未发生过环境事故，运行至今未收到过环保投诉。根据现场踏勘，以上工程管理严格、环保措施到位，因此，本项目无“以新带老”措施。

2.2. 项目概况

2.2.1. 建设项目基本情况

项目名称：川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目；
 建设单位：中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司；
 建设性质：新建；
 建设地点：达州市宣汉县东乡街道***；
 项目投资：646 万元；
 试采规模： $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；
 试采对象：普陆 701HF 井；
 劳动定员：站场定员 6 人，每班 2 人，采用三班制。

2.2.2. 项目组成及建设内容

2.2.2.1. 建设内容

普陆 701HF 井场占地 29120m^2 ，完钻井深***（斜深），目的层位为***。普陆 701HF 探井工程于 2024 年 4 月取得环评批复，于 2024 年 6 月开工建设，2025 年 6 月完工；并于 2025 年 7 月取得竣工环境保护验收意见完成了自主验收。

本项目拟在普陆 701HF 井场上新建 CNG 回收站一座，天然气回收规模 $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本工程拟投入设备主要包括除砂撬、电加热毯、生产分离器撬、脱水撬、压缩机撬、加气柱等，并配套公辅工程设备 1 套；井口采出物从固定式节流阀处接管，经除砂、加热节流、气液分离、脱水和压缩处理成 CNG，通过 CNG 槽车拉运外销。

2.2.2.2. 项目组成

本项目为天然气试采回收工程，项目主要工程内容和工程量见下表。

表 2.2-1 本项目组成及主要环境影响一览表

| 名称 | 建设内容及规模项目 | 可能产生的环境影响 | |
|------|--|--|------------------------------|
| | | 施工期 | 运营期 |
| 主体工程 | 在普陆 701HF 井场东部建设天然气回收站一座，占地面积约 2345m^2 ，天然气试采规模 $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。工艺装置区布置设备包括除砂撬 1 座、电加热毯 1 套、生产分离器撬 1 座、脱水撬 1 座、压缩机撬 2 座、加气柱 2 座，采气树至充气柱的连接管道规格为不锈钢管，管道规格 D25~65，L=200m。试采出的天然气经除砂、加热节流、气液分离、脱水和压缩处理成 CNG，通过 CNG 槽车拉运外销。 | 占用土地 施工扬尘 施工废水 生活污水 施工噪声 生活垃圾 | 废气 废水 噪声 固废 环境风险 |

| | | | | | |
|------|--------|--|---|---------|---|
| | | | 固废 | | |
| 辅助工程 | 防腐工程 | 站内地面管道和设备外防腐用环氧底漆+氟碳面漆防腐。站内公称直径 DN≥50 的埋地管道采用三层 PE 加强级防腐，其余管道采用无溶剂液体环氧+聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。 | 噪声 | / | |
| | 通信工程 | 井场内设置视频监控系统，对井场进行二十四小时不间断监控。 | 水土流失 | / | |
| | 自动控制 | 站内拟设置 1 套 PLC 系统、可燃气体探测报警系统和火灾自动报警系统。 | 植物破坏 | / | |
| | 消防设备 | 规范配置一定数量和类型的移动式灭火器 | | / | |
| 公用工程 | 给排水工程 | 本项目生产用水、生活用水水源依托周边已建自来水管网，并设置高架水箱，由水箱供给井站生产生活用水；施工期入厕生活污水依托经预处理池收集处理后拉运至宣汉县黄金镇污水处理站处理；分离采出水暂存污水罐，定期由密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1 号气田水处理站）达标后罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注处理，不外排（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定）；雨水依托站内排水沟散排。 | / | / | |
| | 放空区 | 放空区设置在站内西侧尽量远离装置区，占地约 9m ² ，设放空立管（H=15m）一套，装置区的放空废气通过放空系统进行点火燃烧后经放空立管高空排放。 | | | |
| | 污水罐区 | 设置 1 个 50m ³ 污水罐，并设置污水装车泵撬 1 座，用于暂存项目产生的气田采出水并装车转运。 | / | / | |
| | 辅助生产区 | 新建 2 座 500kW 燃气发电机撬，引至低压配电柜，后为全站设备供电，低压设备供电方式为放射式配电。 | / | / | |
| 办公工程 | 办公生活区 | 在站内新建值班室（18m ² ）和撬装卫生间（9m ² ）。 | / | / | |
| 临时工程 | 水土保持 | 依托井场周边现有排水沟，做好排水设施。 | | | |
| | 原料堆场 | 设置 1 个原料堆场，依托普陆 7 井场内已硬化场地，占地面积为 20m ² ，临时堆放管道和等材料。 | 水土流失 植物破坏 | / | |
| | 道路工程 | 依托现有道路 | | | |
| | 施工营地 | 不设营地，站场施工和管道员工生活租用附近居民房。 | | | |
| 环保工程 | 风险防范措施 | 配备完善的放空系统、安全截断系统和可燃气体报警系统；制定天然气泄漏应急救援预案并定期演练；污水罐四周设置防渗围堰。 | / | / | |
| | 施工期 | 废气 | 采取覆盖防尘布、洒水降尘、道路洒水、车辆清洗，大风天气停止土方开挖作业，使用尾气达标机械车辆等措施。 | 扬尘、燃烧废气 | / |
| | | 废水 | 施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统；试压清管废水经沉淀后回用于场地降尘，不外排。 | / | / |
| | | 噪声 | 采取合理安排作业时间，选用低噪声的施工机械和工艺，加强各类施工设备的维护和保养，合理布置施工机械、设置围挡等措施。 | / | / |

| | | | | |
|-----|---|--|---|---|
| | 固体废物 | 设备安装产生的土石方实现场内平衡；施工人员生活垃圾交环卫处置；施工废料可以回收利用的部分（废包装材料、废金属等）优先回收利用，不能利用的（废弃混凝土和管道吹扫废渣等）收集后及时清运至合规建筑垃圾处置场处置；废焊条、焊渣收集后清运至合规建筑垃圾处置场处置；防腐刷漆废物作为危废送普光天然气净化厂危险废物库房内暂存，定期交由有危废资质单位收集处置，不在施工场地内暂存。 | / | / |
| 运营期 | 废气 | 燃气发电机废气经自带的15m高排气筒排放 | / | / |
| | | CNG装卸区废气利用加气柱软管回收系统收集，作为燃气发电机燃料；并加强站场设备及管道的密闭性能和检修维护。 | | |
| | 事故/检修放空废气新建放空系统，用于在事故或检修状态下产生的废气的点火放空，废气经放空立管（15m）排放。 | / | / | |
| | 废水 | 本项目运营期产生的气田水、检修废水暂存于污水罐（50m ³ ），定期由密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中注入水基本要求后罐车输送至普光11井或普光7井回注站回注，待普光3井回注站检修完成并恢复正常运行后，废水可管输至普光3井回注站回注，不外排（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定）。生活污水经预处理池收集后由吸污车定期转运至宣汉县黄金镇污水处理站 | / | / |
| | 噪声 | 合理布局，并采用先进设备，隔声减噪，撬装结构固定，基座减震等措施，定期维修检修设备；天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围50m范围内不得有人员靠近。 | / | / |
| | 固体废物 | 废油、废油桶、废含油抹布及手套产生后转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置；除砂废渣、检修废渣、污水罐沉渣收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用；废分子筛收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单位处置（若厂家可回收则交由厂家回收，若试采期产生的废分子筛沾染油类物质，则按照危险废物进行处理，及时转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。）；生活垃圾交由当地环卫部门处置。 | / | / |
| | 地下水 | 污水罐区、井口、放喷池均为重点防渗区，拟采用水泥基渗透结晶型防渗结构+至少2mm厚的环氧树脂，且污水罐区四周设置防渗围堰，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，防渗系数 | / | / |

| | | | | |
|--|----|---|---|---|
| | | <p>$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 工艺装置区和预处理池为一般防渗区, 采用防渗混凝土, 等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, 防渗系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 其他区域为简单防渗区, 采用水泥地面硬化。</p> <p>根据本次评价制定的地下水跟踪监测计划实施地下水监测, 划定应急范围, 采取应急处置措施; 根据本次评价制定的土壤跟踪监测计划实施土壤监测</p> | | |
| | 风险 | <p>站场事故放空时, 应注意防火, 放空前应事先及时通知站场附近居民, 根据《放空工艺操作规范》, 放空管周围50m范围内不得有人员靠近; 在项目运行前编制环境应急预案并取得备案、加强应急演练和管线巡检等。站场内配备消防器材、风向标; 周边设置标志桩和警示牌; 主动联系当地政府, 主要对站场周边500m范围内的居民通过普及安全知识, 内容应有危害程度、防范应急救援措施。</p> | / | / |

2.2.3. 气质成分、地层水

根据普陆 701HF 井完井试气天然气检测报告 (附件 4) 统计分析, ***重烃组分含量较低, 不含凝析油, 且不含 H_2S 。因此, 本项目***天然气为高甲烷, 低重烃, 不含硫化氢和凝析油的气藏。本项目普陆 701HF 井气藏为致密气, 属于非常规天然气。

本项目普陆 701HF 井试气报告气质数据和气田水组分如下:

2.2.4. 站场工程

2.2.4.1. 基础数据

普陆 701HF 井参数如下:

- (1) 井别: 评价井;
- (2) 井型: 水平井 (斜井+水平井);
- (3) 完钻层位: ***;
- (4) 井深: 完钻井深*** (斜深);
- (5) 井口压力: 32MPa;
- (6) 井口温度: 40℃;
- (7) 产气量: $1.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$;
- (8) 产水量: $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.2.4.2. 主要设备选型

站内主要设置工艺装置区、污水罐区、辅助生产区和放空区；布置设备包括除砂分离撬 1 座（包括除砂器、气液分离罐 2 座、电加热毯 1 个）、脱水撬 1 座、压缩机撬 2 座、加气柱 2 座、污水罐 1 座、污水装车泵撬 1 座、放空立管 1 套、配套公辅工程设备 1 套。主要工艺设备选型见下表。

表 2.2-4 站场主要工艺设备一览表

| 序号 | 设备名称 | | 规格型号 | 数量 | 单位 | 备注 |
|----|--------|---------|---|-----|----|-----------|
| 1 | 除砂分离撬 | 除砂器 | PN42MPa V=0.093m ³ | 1 | 套 | / |
| 2 | | 电加热毯 | 100kw | 1 | 套 | / |
| 3 | | 卧式高压分离器 | PN 28MPa 气液分离罐 V=2m ³ | 1 | 套 | / |
| 4 | | 卧式低压分离器 | PN6.3MPa 气液分离罐 V=2.5m ³ | 1 | 套 | / |
| 5 | 分子筛脱水撬 | | 28MPa 处理量：5×10 ⁴ m ³ /d | 1 | 套 | / |
| 6 | 压缩机撬 | | 处理量：5×10 ⁴ m ³ /d | 2 | 套 | 一用一备 |
| 7 | 污水罐 | | 常压， 容积：50m ³ | 1 | 座 | / |
| 8 | 放空立管 | | DN100 H=15m | 1 | 套 | / |
| 9 | 加气柱 | | PN28MPa Q≥15m ³ /h | 2 | 套 | 含加气机，一用一备 |
| 10 | 装车泵 | | Q=25m ³ /h 扬程：20m | 1 | 套 | / |
| 11 | 井口控制柜 | | 一井式 | 1 | 套 | / |
| 12 | 阻火器 | | DN50 Class150 | 1 | 套 | / |
| 13 | 快速接头 | | PN1.6MPa DN50 | 2 | 套 | / |
| 14 | 紧急切断阀 | | Class2500 DN65 | 1 | 套 | / |
| 15 | 调压阀组 | | Class2500 DN65 | 1 | 套 | / |
| 16 | 阀门 | | DN65/50/32/20 PN42/25/16 | 13 | 套 | 节流截止放空阀等 |
| 17 | 无缝钢管 | | 多种规格 | 800 | m | 不含井口至装置界区 |
| 18 | 燃气发电机 | | 500kw | 1 | 套 | 一用一备 |

2.2.4.3. 原辅材料消耗

本项目回收站原辅材料消耗如下：

表 2.2-5 原辅材料消耗一览表

| 类别 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----|---------------------|-------|-------------|
| 耗材 | 分子筛 | kg | 500 | 每 3 年更换 1 次 |
| 能源 | 天然气 | 万 m ³ /a | 25.92 | 燃气发电机消耗燃气 |

2.2.5. 公辅工程及配套设施

2.2.5.1. 自动控制

本项目在控制室设置 1 套 PLC 系统、1 套可燃气体探测报警系统和 1 套火灾自动报警系统；在工艺装置区及井口可能引起天然气泄漏处分别设置固定式可燃气体探测器进行可燃气体检测，检测气体泄漏情况并报警，信号传至橇装值班房内可燃气体报警控制器显示及报警。在站场内配置便携式气体检测仪，操作人员巡检时应随身佩戴，用于人工巡检井场时检测气体的浓度。

2.2.5.2. 通信工程

井场内设置视频监控系统，对井场进行二十四小时不间断监控。系统采用数字化网络系统结构，系统由监控前端、信号传输、显示/存储部分组成。

监控前端：前端选用 1080P 高清摄像机，H.265 视频编码标准，非防爆区采用 1080P 高清红外摄像机，防爆区采用防爆型 1080P 高清红外摄像机；前端主要设置在出入口处、工艺装置区等重要区域，采用立杆安装方式。

信号传输：监控信号采用双绞线传输。室外光缆随仪表桥架敷设至摄像机附近后穿保护钢管 DN25 引上。室内网线穿在金属线槽内敷设。

显示及存储：采用 NVR 硬盘录像机储存，H.265 压缩格式，图像存储时间 30 天。在值班室设置监控工作站，对站场的视频监控数据进行显示和管理，同时接收明 1 井台传送的视频监控数据。

2.2.5.3. 供配电

本项目新建 500kW 燃气发电机一组，引至低压配电柜，后为全站设备供电，低压设备供电方式为放射式配电。自控、通信系统等重要负荷拟采用 UPS 不间断电源供电，容量 10kVA，后备时间 2h。

2.2.5.4. 给排水

1、给水

本项目生产用水、生活用水水源依托周边已建自来水管网，来水管线为 DN25 PE 管，设置计量水表一套，并设置高架水箱储水。

2、排水

地表雨水：井场周围设置排水边沟，雨水随四周排水边沟经环境监测池，水质清洁时可直接外排；初期雨水（前 15min 产生的雨水）收集后泵入污水罐与采

出水一并拉运处理；受到污染时，采取应急处置措施，将污水泵送至放喷池（作应急池）。

气田采出水：采出水平均产生量约 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。分离采出水暂存至污水罐（ 50m^3 ），定期由密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）达标后罐车输送至普光现有回注站回注处理，不外排。

生活污水：经生活污水预处理池收集处理后定期由密闭罐车拉运至宣汉县黄金镇污水处理站处理。

2.2.5.5. 防腐工程

站内地面管道和设备外防腐用环氧底漆+氟碳面漆防腐。站内公称直径 $\text{DN} \geq 50$ 的埋地管道采用三层PE加强级防腐，其余管道采用无溶剂液体环氧+聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。此外，涂料的选用还应符合国家环保与安全法规的有关要求，并应选择固体组分高、挥发性有机化合物(VOC)含量低的环保型涂料。

本项目对井场内污水罐进行内、外防腐及保温设计；对放空立管（介质：天然气）进行外防腐设计；对井场内管线进行外防腐保温设计。

（1）外防腐

本工程地上管道及阀门、设备（含放空立管）以及梯子平台等的外防腐选用脂肪族聚氨酯复合耐候涂层进行防腐，防腐涂层的结构为：环氧富锌底漆（1道，干膜厚度 $\geq 80\mu\text{m}$ ）+环氧云铁中间漆（一道，干膜厚度 $\geq 160\mu\text{m}$ ）+脂肪族聚氨酯面漆（两道，干膜厚度 $\geq 80\mu\text{m}$ ），涂层总厚度应 $\geq 320\mu\text{m}$ 。

（2）污水罐内防腐

内防腐层采用无溶剂液体环氧涂料，干膜厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ 。

（3）保温防腐

保温层下的污水罐、管线外防腐层采用环氧酚醛涂料底漆（1道，干膜厚度 $\geq 150\mu\text{m}$ ）+环氧酚醛涂料面漆（1道，干膜厚度 $\geq 150\mu\text{m}$ ，总干膜厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ）。

管线保温采用50mm厚岩棉管壳，保护层用0.6mm铝合金薄板。设备保温采用70mm厚岩棉管板，保护层用0.8mm铝合金薄板。

2.2.5.6. 消防工程

1、周围消防力量

本项目回收站位于四川省达州市宣汉县东乡街道***，试采站距离宣汉县消

防大队约 45km，驾车 1h 可到达，可依托宣汉县消防大队的消防力量。

目前宣汉县消防大队配置有完善的消防设施，人员配备充足。井场应与消防队紧密联系，并设置消防报警电话，最大限度地利用当地的消防力量。

2、消防设施

本项目回收站为五级天然气站场。根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 8.1.2 条：五级油、气井场站可不设消防给水设施，站场需配置一定数量的移动式灭火器。根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 3.1.2 条对火灾种类的划分，本站火灾种类主要为 B、C 类。

本项目回收站设 35kg 推车式灭火器 2 具，MT7 手提式二氧化碳灭火器 4 具，MF/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉 20 具，用于扑灭初期火灾。XMDDD42 型灭火器箱 10 个。

2.2.6. 工程占地及土石方工程

2.2.6.1. 占地面积及类型

本项目回收站位于达州市宣汉县***，属于农村地区。本项目回收站依托现有普陆 701HF 探井工程用地；采出气经处理压缩成 CNG 进行拉运，不涉及输气管线，故本项目不新增临时用地。根据现有项目建设内容，本项目普陆 701HF 站场临时占地面积约 29120m²（43.68 亩），临时用地类型以旱地、水田为主，涉及永久基本农田和集体林地（乔木和灌木林地）；其中涉及永久基本农田占地面积为 21778m²（32.67 亩），涉及林地 2731m²（4.1 亩）。本项目不占用自然保护区、公益林和天然林等。根据现有环保资料和现场调查，原临时占地包括井场、放喷池、钻井生活区和弃土堆场占地等，目前钻井生活区已搬迁，钻井生活区和弃土堆场临时占地已逐渐复垦，清水池及放喷池因考虑后续建设避免重复建设，因此未进行土地复垦。

本项目场站临时用地已包含在《达州市自然资源和规划局关于宣陆页 1HF 探井工程项目临时用地的批复》（达市自然资规函〔2024〕313 号）临时用地范围内，宣汉县***43.82 亩（其中永久基本农田耕地 37.17 亩，其他农用地 6.65 亩）集体土地已取得临时用地批复，其中普陆 701HF 井场永久基本农田占地面积为 21778m²（32.67 亩）。且已办理林地使用手续《宣汉县林业局关于准予普陆 701HF 等 3 口探井工程（普陆 701HF 评价井、宣陆页 1HF 预探井）临时使用林

地的行政许可决定》（达宣林地许（临）字〔2024〕9号），允许普陆 701HF 等 3 口探井工程临时使用宣汉县集体林地 2857m²，其中普陆 701HF 井场涉及林地 2731m²（4.1 亩）。

综上所述，本项目不新增临时占地，现有普陆 701HF 井场临时占地均已办理相关手续。

2.2.6.2. 土石方平衡

根据设计资料可知，本项目土石方工程主要来自站内管道工程及设备安装施工活动中产生的开挖回填，本项目站内实现土石方平衡，无外排弃方。

2.2.7. 劳动定员及工作制度

1、试采站建设工程（施工期）

试采站建设为土建施工，由专业施工单位组织当地民工施工作业为主，高峰时每天施工人员约 10 人；站场施工作业主要采用人工+机械作业，不设置施工营地，施工工期约 30 天，白天施工，夜间不作业。

2、试采工程（运营期）

普陆 701HF 井试采站按有人值守，试采期定员 6 人，每班 2 人，采用三班倒，年运行 365 天。

2.3. 项目产排污分析

根据项目的工程特点，本项目的环境影响因素可分为施工期和运营期两个阶段。施工期的主要工程活动是试采站建设施工，运营期主要是天然气回收利用项目。

2.3.1. 施工期产排污分析

本项目依托现有普陆 701HF 井场进行适应性改造建设试采站，不新增用地，不涉及基础开挖、土石方工程等，施工期仅对设备进行安装、调试。

施工期的环境影响主要来自施工机械噪声、施工废料及施工人员产生的生活污水和生活垃圾。

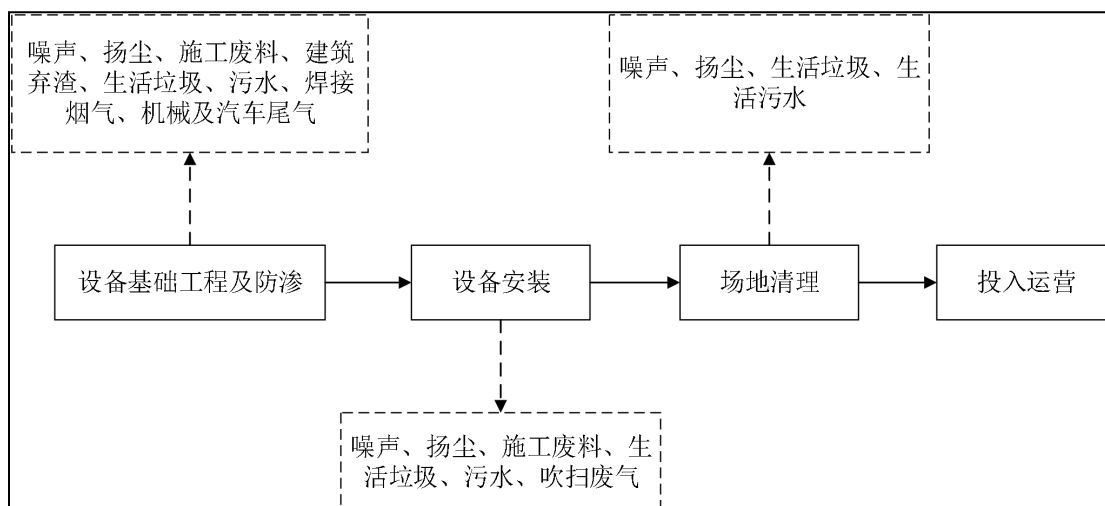


图 2.3-1 项目施工期工艺流程图

(1) 设备基础工程及防渗

井场现为硬化场地，本次施工直接在地面建设撬装设备，涉及少量设备基础开挖，不涉及大面积开挖和土石方工程。

现有井场已进行硬化处理等一般防渗措施，本项目主要新建储存设备均为罐体，设置于现有防渗基础上，站场四周修建防渗沟，能有效防止废水都撒漏进入外环境。场地内方井、放喷池等已采取重点防渗措施；新建燃气发电机房区域拟采取一般防渗措施；站场区域为一般防渗区域，其他区域等采取简单防渗措施。

(2) 设备安装

① 设备安装

本次施工直接在地面基础上建设撬装设备，包括除砂撬 1 台、电加热炉毯 1 台、气液分离器撬 1 台、50m³污水罐 1 座、分子筛脱水撬 1 台、压缩机 2 台，以及配套公辅工程设备 1 套（包括天然气发电机一台，放散管 1 座）等设施，设备定制好后运至进场并安装，通常 5~10 天安装完毕。尽可能选用先进设备，隔声减噪，撬装结构固定，基座减震等措施。

② 站内管道施工

本项目拟采用无缝钢管，管道均要求露空设置，一般采用氩弧焊打底，手工电弧焊接盖面，施工单位可根据现场情况及自身设备及技术条件调整焊接方式，但必须满足焊接工艺评定相关要求。管道焊缝质量先进行外观检查，外观检查标准应符合《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）的规定，施工完成后进行无损探伤检测、清管、试压、干燥、氮气吹扫、防腐等处理。

(3) 场地清扫

设备施工完成后，对施工场地进行清扫打理，对施工产生固废进行采取处理处置，不乱排废渣。

(4) 投运

项目竣工并办理验收手续后，经相关管理部门同意后方可投入运行。

产污环节：

废气：①施工扬尘；②施工机械和车辆尾气；③焊接烟气；④站内管道吹扫氮气和防腐漆挥发废气。

废水：①试压清管废水；②生活污水。

噪声：机械设备和运输车辆噪声。

固废：①生活垃圾；②施工废料（含吹扫废渣）、焊渣、废焊条；③防腐刷漆废物等。

2.3.2. 运营期产排污分析

本次新建普陆 701HF 井试采场站 1 座，站场内主要为站内设置工艺装置区（除砂撬、电加热毯、气液分离撬、分子筛脱水撬等）、污水罐区、辅助生产区（燃气发电机撬等）和放空区。工艺流程及产污环节见下图。

图 2.3-11 试采工艺流程及产污环节图

工艺简述：普陆 701 井天然气井口采出物（32MPa）从固定式节流阀处接管，进入除砂撬除砂后，进入电加热毯加热节流至 20MPa，节流后的气液混合物进气液分离器进行气液分离。分离出的气相计量后进入分子筛脱水撬进行脱水处理，脱水（将水露点控制在-60℃）后的采出气通过直充线至充气柱给 CNG 槽车装气；若天然气压力下降至 20MPa 以下时，接入备用压缩机压缩后再装气。分离出的污水进入水罐储存，就地车拉外运。

电加热毯：井口采出的高压气于固定式节流阀节流处接管，进除砂撬除砂后，经节流截止阀调压至 20MPa，为防止节流过程中生成水合物堵塞管线，在除砂器出口管线至二级节流阀段管线、供发电机燃料气的燃料气管线及燃料气调压阀组设置防冰堵感应加热毯，持续加热管线内气体温度到 50℃左右，能够有效防止站场水合物的形成。本项目天然气回收规模较小，故选用电加热毯，方便操作和维护，电源来源于燃气发电机。

分子筛脱水撬：分子筛脱水撬处理气量为 $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，设分子筛脱水属于固体吸附法脱水，脱水系统主要包括脱水和再生的干燥塔，以及再生气加热系统。原理是利用分子筛对水蒸汽的吸附能力，将天然气中的水蒸气吸附下来，当分子筛没有吸附能力后，用高温气流对分子筛干燥剂进行再生，再生的分子筛重复利用。

分子筛脱水撬为闭式循环加热再生吸附式，撬内设置有双塔，一塔工作、一塔再生；撬块设有 PLC 控制器，能自动控制分子筛再生过程。主要监控内容如下：加热器出口温度与加热器开关联锁，当加热器出口温度低于低温设定值时开启加热器，当温度高于高温设定值时关闭加热器；将风冷器出口温度与风冷器开关联锁，当风冷器出口温度高于高温设定值时开启风冷器，当温度低于低温设定值时关闭风冷器。

天然气增压工艺：本项目普陆 701 井天然气井口采出物（32MPa）进入电加热毯加热节流至 20MPa，经处理后采出气若为 20MPa 直接通过直充线至充气柱给 CNG 槽车装气；若天然气压力下降至 20MPa 以下时，接入备用压缩机（一用一备）压缩后再装气。本项目天然气增压规模属于小规模，采用往复式压缩机组。天然气在压缩过程中会有部分液化，因此应注意凝液的分离和排出。同时曲轴箱应注意适当的密封，以防液化后的气体渗漏到曲轴箱内，降低润滑油的闪点和粘度。

燃气发电机撬：电井场无工农电网供电，故使用天然气发电机供电。发电机燃料气从分子筛脱水撬出口管线上取气使用，考虑到分子筛脱水撬来气运行压力较高，为 20-25MPa，需先经电加热毯两级加热节流后调压至 0.4~0.6MPa 左右，再接入发电机燃料气管线内进行第三次节流，节流至 0.15MPa 供气压力后，供电加热毯、分子筛脱水撬等生产和生活用电。

放空单元：普陆 701HF 井试采站内装置、站内管道事故及检修放空废气经场站内放空立管高空燃烧后排放，天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围 50m 范围内不得有人员靠近。

产污环节：

废气：①燃气发电机燃烧废气；②设备开停机、检修等非正常工况下排放的天然气放空废气；③CNG 装卸废气；

废水：①天然气中分离出的气田采出水；②设备检修废水；③生活污水。

噪声：设施设备运行噪声。

固废：①井口除砂器废渣；②检修废渣；③废分子筛；④废油、废油桶、废含油抹布及手套；⑤污水罐沉渣；⑥生活垃圾等。

2.3.3. 退役期产排污分析

本工程试采结束后若产气性较好，则转为生产井，纳入区块环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井场井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质。同时，随着开采的不断进行，其储气量不断下降，最终井场进入退役期，致使本项目站场进入退役期，当开采接近尾声时，各种机械设备将停止使用，与项目相关的气田开发工作人员将陆续撤离气田区域，由工程带来的大气污染物、生活废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失，退役后的相关设施设备视区块工作部署安排留作他用或拆除。退役期工艺流程如下：

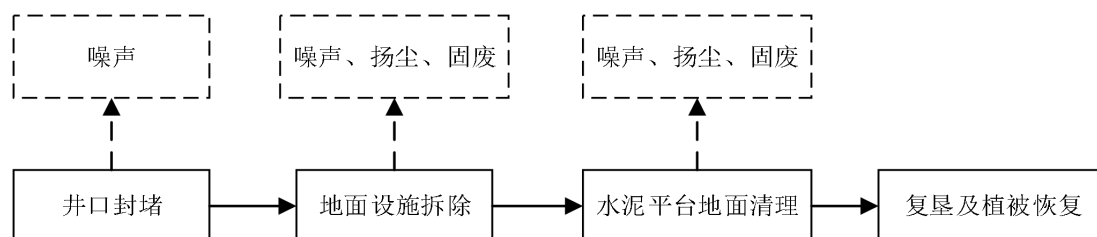


图 2.3-2 站场退役期工艺流程及产污节点图

2.4. 污染源源强核算

2.4.1. 施工期污染源强分析

2.4.1.1. 废气

本项目回收站建设期间废气污染物主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气、管道焊接烟尘、站内管道吹扫氮气和防腐漆挥发废气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要为设备运输车辆运输过程及设备基础开挖过程产生，本项目依托钻井工程已有进场道路及乡村道路进行运输，车辆运输扬尘量较少；施工过程中产生扬尘，本项目开挖及填方量小，扬尘产生量小，开挖过程采用人工进行洒水抑尘，施工过程每 1~2h 进行一次洒水，对环境影响较小。

(2) 施工机械和车辆尾气

施工期间，来自施工机械排放的废气和各种车辆排放的汽车尾气，主要污染

物为 NO_x 、CO 及 THC 等。在施工期间施工单位应定期对施工设备进行维护，保证其在最佳状态下运行，以提高燃料（柴油、汽油等）的利用率，同时应尽量选用清洁燃料。由于施工机械废气属间断性无组织排放，特点是排放量小，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工机械废气能达标排放。同时，在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常地运行，提高设备燃料的利用率。

（3）焊接烟尘

试采站内设备、管道组装大多采用螺纹连接，仅部分需要采取点焊和补焊工艺。焊接过程会产生少量的焊接烟尘，本项目站场设备少、管线短，焊接量小，且焊接过程位于开阔地带，有利于废气扩散，对站场所在地的大气环境影响较小。

（4）站内管道吹扫氮气

站内设备、管道安装完毕、焊缝无损检验合格后，对系统进行吹扫，站内管道吹扫介质为氮气，根据建设提供资料，氮气使用量约 10m^3 ，氮气为空气组分，直接排放进入大气环境。

（5）防腐漆挥发废气

本项目站内地面管道和设备外防腐采用环氧底漆+氟碳面漆防腐。站内公称直径 $\text{DN}\geq 50$ 的埋地管道采用三层 PE 加强级防腐，其余管道采用无溶剂液体环氧+聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。

本项目站内埋地管道采用三层 PE 防腐，现场不会使用油漆防腐。仅站内地面管道和设备外防腐采用环氧底漆+氟碳面漆防腐，刷漆过程中油漆会挥发产生 VOCs 废气，本项目使用的油漆量较少，用量不超过 20L。本项目站内面积小，相对应的施工期较短，且具有间歇、短暂性排放的特性，随着施工活动的结束而结束，且刷漆过程在野外露天工作环境，污染物扩散条件较好，对周围环境影响较小。

2.4.1.2. 废水

施工期对地表水环境的影响主要是施工人员生活污水、管道试压废水，生活污水污染物以 BOD_5 、COD、氨氮、SS 为主，试压清管用水为清洁水，试压清管废水污染物以 SS 为主。

（1）生活污水

施工人员生活依托周边农户，不设野外施工营地，施工人员生活污水依托当

地现有的生活污水处理系统，不外排。

施工人员产生的生活污水主要为冲洗厕所和日常洗浴产生的废水，主要污染物为 SS、COD、动植物油、氨氮等。施工人员按 10 人计，根据来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）中生活用水 130L/人·d，计，生活污水用水量为 1.3m³/d，生活污水产生系数 80%，则施工期生活污水排放总量约 1.04m³/d，则施工期生活污水排放总量约 1.04m³/d，本工程施工期 1 个月（30 天），合计产生生活污水约 31.2m³。

生活污水中的主要污染物及其浓度一般为 COD：400mg/L、NH₃-N：30mg/L、SS：250mg/L、BOD₅：200mg/L。

建设项目施工阶段的主要水污染物及其产生量见下表。

表 2.4-1 施工期生活污水污染物产生量

| 序号 | 废水种类 | 产生量 (m ³ /d) | 污染物 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (kg/d) |
|----|------|-------------------------|------------------|-------------|------------|
| 1 | 生活污水 | 1.04 | COD | 400 | 0.416 |
| | | | BOD ₅ | 200 | 0.208 |
| | | | 氨氮 | 30 | 0.0312 |
| | | | SS | 250 | 0.26 |

(2) 试压清管废水

站内管道试压前，采用氮气将管道内杂质全部清除完毕，管线吹扫合格标准为：以开口端不再排出杂物为合格。

管道采用洁净无腐蚀性的清洁水进行管道试压，用水量一般为充满整个管道容积的 1.2 倍，站内管道试压废水产生总量约 1.5m³，污染物 SS 浓度按 70mg/L 计，则 SS 产生量为 0.105kg。试压清管用水为洁净水，试压清管废水经管道出水口排入环境监测池（5m³），经沉淀后回用于场地施工机械洒水降尘，不外排。

2.4.1.3. 噪声

施工期噪声主要来源于机械设备和运输车辆噪声，参考《噪声与振动控制工程手册》《环境噪声与振动控制工程设计导则》，施工阶段的主要产噪机械设备、运输车辆及其声功率级见下表。

表 2.4-2 施工期主要噪声源及其声级值

| 声源 | 数量 | 距离/m | 声压级/dB (A) | 运行方式 | 运行时间 (h) | 作业范围 |
|-----|----|------|------------|------|----------|------|
| 电钻 | 1 | 5 | 83 | 间歇 | 间断, <2 | |
| 吊管机 | 1 | 5 | 80 | 间歇 | 间断, <2 | |

| | | | | | |
|-----|---|---|----|----|--------|
| 切割机 | 1 | 5 | 83 | 间歇 | 间断, <2 |
| 电焊机 | 1 | 5 | 80 | 间歇 | 间断, <2 |

根据《噪声与振动控制工程手册》，施工机械设备在工作中产生的噪声经过一定的距离（5~10m）传播后，其噪声强度会衰减 13-26dB（A）。本项目施工机械尽量布置在场地中部，尽可能远离居民点，站场施工仅在昼间进行，载重车辆途经居民点时，降低车速，禁止鸣笛，施工期噪声对居民影响较小。

2.4.1.4. 生态影响

拟建项目施工对生态环境的主要影响因素包括场地基础开挖、构筑物建设等活动对土地的扰动作用。通常说来，生态影响效果主要包括改变土地利用性质、造成水土流失等。本项目不新增临时占地，依托现有已硬化井场进行施工。临时占地已办理合法使用手续，场地硬化可以减少施工区水土流失。故本项目施工过程中生态影响较小。

2.4.1.5. 固体废弃物

本项目施工期间产生的固体废物主要有：施工人员生活垃圾、施工废料、防腐刷漆废物。

（1）生活垃圾

本项目站场施工高峰期施工人员约为 10 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，站场施工 2 个月，施工期生活垃圾产生量约 0.3t，依托租用房屋已有生活垃圾收集措施收集后，最终由市政环卫部门统一清运处置。

（2）施工废料

本项目站场工程施工过程施工废料主要包括试采站建设时的废包装材料及站内管道吹扫所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等，属一般固体废物。根据类比调查，本项目施工废料的产生量约为 2kg。施工废料可以回收利用的部分（废包装材料、废金属等）优先回收利用，不能利用的（管道吹扫废渣等）收集后及时清运至合规建筑垃圾处置场处置。

（4）废焊条、焊渣

本项目试采站施工焊接产生的焊渣和废焊条产生量约为 1kg，属一般固体废物，收集后清运至周边合规建筑垃圾处置场处置。

（3）防腐刷漆废物

本项目站内埋地管道采用三层 PE 防腐，现场不会使用油漆防腐。仅站内地

面管道和设备外防腐采用环氧底漆+氟碳面漆防腐。刷漆产生的废漆桶、沾染油漆的刷子、手套均属于危险废物，类比同类型试采站建设项目，防腐刷漆废物产生量大概为 0.05t。由于施工量较小，施工期间不暂存在施工场地内，施工区不设危险废物暂存间，每日施工结束后暂存于普光天然气净化厂危险废物库房内，后交由有危险废物处理资质的单位处置。普光天然气净化厂危险废物库房已于 2017 年 12 月 29 日获得原宣汉县环境保护总局的批复（宣环审〔2017〕77 号），于 2019 年 11 月 1 日取得环保验收意见，环保手续齐全。本次评价要求：本项目产生的危险废物，运至危险废物库房的危险废物，应与四川省中明环境治理有限公司、什邡开源环保科技有限公司和广汉市川汉冶金炉料有限公司等具有危险废物的资质单位签订危险废物处置协议，定期转运处置。

2.4.1.6. 施工期“三废”汇总表

综上所述，本项目施工期场站建设污染物产生量及排放情况见下表。

表 2.4-3 本项目施工期“三废”汇总表

| 环境要素 | 污染物产生工序 | 主要污染物 | 产生量 | 污染防治措施 | 处理后排放量 | 排放去向 |
|------|--------------|-----------------------------|-------------------------|--|-----------------------|------|
| 废气 | 施工扬尘 | 颗粒物 | 少量 | 洒水降尘、设置围挡等 | 少量 | 大气 |
| | 施工机械、车辆尾气 | CO、NO _x | 少量 | 加强设备车辆维护管理，选用清洁燃料 | 少量 | 大气 |
| | 焊接烟气 | 烟尘 | 少量 | 在开阔地带施工 | 少量 | 大气 |
| | 吹扫氮气 | 氮气 | 10m ³ /施工期 | / | 10m ³ /施工期 | 大气 |
| 废水 | 生活污水 | COD、BOD ₅ 、氨氮、SS | 31.2m ³ /施工期 | 施工人员生活依托周边农户，不设野外施工营地，施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统，不外排 | 0 | 不外排 |
| | 试压清管废水 | SS | 1.5m ³ /施工期 | 站场管道试压废水经管道出水口排入环境监测池（5m ³ ），经沉淀后回用于站场施工机械洒水降尘，不外排。 | 0 | 不外排 |
| 噪声 | 施工机械、车辆、运行噪声 | 噪声 | 80-90dB（A） | 降低车速、禁止鸣笛、昼间施工、合理布局 | 80-90dB（A） | 声环境 |
| 固体 | 施工废料 | 废包装材料、 | 2kg/施工 | 优先回收利用，不能回收利用的收 | 0 | / |

| 环境要素 | 污染物产生工序 | 主要污染物 | 产生量 | 污染防治措施 | 处理后排放量 | 排放去向 |
|------|---------|--------|----------|---------------------|--------|------|
| 废物 | | 管道吹扫废渣 | 期 | 集后清运到合规建筑垃圾处置场处置 | | |
| | 废焊条、焊渣 | 废焊条、焊渣 | 1kg/施工期 | 收集后清运至周边合规建筑垃圾处置场处置 | 0 | / |
| | 生活垃圾 | 生活垃圾 | 0.3t/施工期 | 环卫部门清运 | 0 | / |

2.4.2. 运营期污染源强分析

2.4.2.1. 废气

1、正常工况

(1) 燃气发电机燃烧废气

本项目供电采用 2 套 500kW 燃气发电机（一用一备），本项目燃气发电机所使用的燃料气来自脱水并节流后的净化天然气（不含硫化氢）。

天然气燃烧后产生的废气中主要为 NO_x、颗粒物通过 15m 高排气筒排放，排放方式为连续排放。扣除检修和关井恢复压力期，年用气时间按 360 天计算，使用时间为 8640h/a，根据设备参数等设计资料，一台 500kW 燃气发电机耗气量约为 720Nm³/d（30Nm³/h），则项目天然气用量为 25.92×10⁴Nm³/a（30Nm³/h）。

燃气发电机燃烧后产生的废气通过 15m 高排气筒排放，排放方式为连续排放。燃气发电机的相关设计参数见下表。

表 2.4-4 燃气发电机排气筒相关设计参数

| 燃气发电机功率 | 排气筒高度 (m) | 排气筒内径 | 自耗气量 (m ³ /h) | 排放时间 (h/a) | 排放工况 | 烟气出口温度 (°C) |
|---------|-----------|-------|--------------------------|------------|------|-------------|
| 500KW | 15 | 0.2 | 30 | 8640 | 连续 | 378 |

燃气发电机使用本项目试采净化后的天然气作为燃料，燃料气不含硫，故燃烧产物主要为 NO_x、颗粒物，不考虑 SO₂。本次评价根据中华人民共和国生态环境部关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年 第 24 号），本项目燃气发电机废气污染物参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册 附表 1”燃机产污系数详见下表。

表 2.4-5 燃气发电机污染物排放情况

| 污染物指标 | 单位 | 产污系数 |
|-------|-------------------------------------|-------|
| 工业废气量 | Nm ³ /m ³ -原料 | 24.55 |

| | | |
|-------------|-----------------------|--------|
| 氮氧化物（低氮燃烧法） | g/m ³ -原料 | 1.27 |
| 颗粒物 | mg/m ³ -原料 | 103.90 |

燃气发电机的污染物排放情况见下表。

表 2.4-6 燃气发电机污染物排放情况

| 废气类型 | 排放量 | 排气筒 | | | 排烟温度(°C) | 排放方式 | |
|-----------------------|-----------------|------------------------|--|-----|----------|------|---------------------------------------|
| | 项目 | 排放浓度 | 排放强度 | 高度 | | | 内径 |
| 燃气发电 机燃 烧废 气 | 烟气流量 | / | 737Nm ³ /h; 636.336 万 m ³ /a | 15m | 0.2m | 378 | 有组织排 放, 连续 24 小时, 年排 放 360 天 |
| | NO _x | 51.73mg/m ³ | 0.329t/a; 0.038kg/h | | | | |
| | 颗粒物 | 4.23mg/m ³ | 0.027t/a; 0.003kg/h | | | | |

由上表可见本项目燃气发电机燃烧废气通过自带 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准浓度限值要求（NO_x 240mg/m³、颗粒物 120mg/m³）。

（2）阀门无组织排放废气

本项目采用成熟的工艺和先进的设备，不设置储气罐、有机液体储罐，回收站内各阀门、泵类均采用无排放设计，连接件采用焊接方式连接。参考《石化行业建设项目 VOCs 排放量估算方法技术指南》，泵类、阀门采用无排放设计，连接件采用焊接方式的情况下，其控制效率为 100%，可认为该阀门（泵类或连接件）的泄漏量为 0，不纳入动静密封点统计。因此，本项目在正常工况下，天然气全过程均处于完全密闭系统内，一般来说，在做好密封措施的情况下无废气产生，本次评价不做定量分析。

为尽可能避免因泵类、阀门、连接件泄漏产生废气，本次评价提出以下无组织控制要求：

①回收站内需安装可燃气体和有毒有害气体泄漏报警装置；

②定期对各设备或管线组件进行维护保养并泄漏检查，如出现下列情况之一，则认定设备或管线组件发生了泄漏，应开展修复工作：

a) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；

b) 密封点泄漏检测值超过《陆地石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）表 4 规定的泄漏认定浓度（2000umol/mol）。

（3）CNG 装卸废气

在 CNG 槽车卸气完成后，为确保安全拆卸软管，需对槽车内剩余压力进行

泄放（卸压），排出少量天然气。此天然气产生量较少，主要成分为甲烷。由加气柱软管回收系统收集，作为燃气天然气燃料，不外排。

2、非正常工况检修/事故放空废气

(1) 设备或管线组件泄漏废气

在非正常工况下，设备或管线组件（阀门、泵类、连接件）因故障发生泄漏，会造成天然气泄漏，导致天然气中有害成分（非甲烷总烃）随着泄漏进入环境空气，造成污染。

本次评价采用《石化行业挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》中筛选范围法计算非正常工况下，无组织废气排放量。计算公式如下：

$$E_{\text{TOC}} = (F_G \times N_G) + (F_L \times N_L)$$

式中： E_{TOC} —一类设备的非甲烷总烃排放速率，千克/小时；

F_G —筛选值 $\geq 10000\text{ppmv}$ 的排放源的排放系数，千克/（小时·源）；

N_G —筛选值 $\geq 10000\text{ppmv}$ 的设备个数；

F_L —筛选值 $< 10000\text{ppmv}$ 的排放源的排放系数，千克/（小时·源）；

N_L —筛选值 $< 10000\text{ppmv}$ 的设备个数。

表 2.4-7 筛选范围排放系数表（kg/h.源）

| 设备类型 | 接触介质 | $\geq 10000\text{ppmv}$ 排放系数 | $< 10000\text{ppmv}$ 排放系数 |
|------|------|------------------------------|---------------------------|
| 阀门 | 气体 | 0.0782 | 0.000131 |
| | 轻液体 | 0.0892 | 0.000165 |
| | 重液体 | 0.00023 | 0.00023 |
| 泵密封 | 轻液体 | 0.243 | 0.00187 |
| | 重液体 | 0.216 | 0.00210 |
| 连接器 | 所有 | 0.113 | 0.0000810 |

根据设计资料，本项目涉及的主要气体阀门约 12 个，连接器 2 个，根据上述公式计算，在非正常工况下，各设备及管线组件同时发生泄漏后，废气无组织排放量如下表所示：

表 2.4-8 试采站试采期无组织废气排放情况

| 设备名称 | 数量 | 介质 | 排放系数 | 介质泄漏量 (kg/h) | 介质非甲烷总烃 含量 (%) | 非甲烷总烃排放速率 (kg/h) |
|------|----|-----|-----------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| 阀门 | 12 | 天然气 | 0.000131 | 1.57×10^{-3} | 11.06 | 1.73×10^{-4} |
| 连接器 | 2 | 天然气 | 0.0000810 | 1.62×10^{-5} | 11.06 | 1.79×10^{-5} |
| 合计 | | | | | | 1.92×10^{-4} |

注 1：天然气中非甲烷总烃含量以表 2.2-2 明 1 侧井原料气天然气组分分析表数据计算；

注 2：根据《陆地石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020），泄漏认定浓度为 2000umol/mol，本次采用 <10000ppmv 泄漏源排放系数计算。

综上分析，在回收站设备及管线组件发生泄漏的情况下，本项目回收站非甲烷总烃排放速率为 $1.92 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ 。建设单位应按环评要求，加强设备及管线组件定期维护保养和泄漏检测，尽可能避免无组织废气排放。并且，在泄漏检测时发现设备及管线组件发生泄漏，应立即开展修复工作。

（2）检修/事故放空废气

项目检修/事故时为保证安全，需排尽输气管线内的残余天然气，根据站场操作工艺，需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过井场放空系统点火排放。本项目设备检修预计每年约 1~2 次，检修前可利用截断装置，将集气管道和站场设备切断，放空废气为站场设备和管道内残留的原料气，放空量约为 $30 \text{m}^3/\text{次}$ ，放空废气通过放空火炬点火燃烧，主要污染物为氮氧化物。

根据项目设计资料，本工程每次放空持续时间约 10min，放空废气放空火炬燃烧后排放，燃烧排放主要污染物为氮氧化物，本次评价参照天然气燃烧废气产排核算参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 第 24 号）中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册 附表 1”，燃机工业废气产生量产污系数为 $24.55 \text{Nm}^3/\text{m}^3\text{-原料}$ ；参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），氮氧化物的产生系数为 18.71 千克/万立方米-原料（无低氮燃烧）。本项目单次放空燃烧天然气最大量为 30m^3 ，则放空废气量为 $736.5 \text{m}^3/\text{次}$ ；氮氧化物产生量为 $0.056 \text{kg}/\text{次}$ 。

综上，加强设备及管线组件定期维护保养和泄漏检测，尽可能避免非正常工况泄露废气排放；非正常工况检修/事故放空，检修/事故放空频率较低，并且放空废气较少经点火燃烧后排放，加之当地地势较为开阔，大气扩散条件良好，故检修/事故放空废气不会对周边环境造成明显不利影响。

2.4.2.2. 废水

本项目建成后，运营期废水主要为气田采出水、检修废水工作人员生活污水。具体产生情况分析如下：

（1）气田采出水

本项目在试采期间所产生的气田采出水，主要来源于气液分离器、脱水撬和

压缩机等设备在处理天然气过程分离出的采出水及试采初期井内部分未返排完的压裂液。因此，气田采出水生产初期产量较大，主要来源为地层水和压裂作业后残留的压裂液，废水量将随着开采的进行逐渐减少。结合本项目现有设计资料和试气成果，本项目回收站气田采出水最大产生量预计约为 20m³/d，年产生量约为 7200m³/a，后期将逐渐减少。

本次环评采用类比法确定废水水质浓度，根据《川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目可行性研究报告》以及类比同类型天然气试采、回收工程环境影响报告书确定；项目类比普光气田同类型工程基本情况见下表：

表 2.4-9 类比同类型工程可行性

| 项目 类比项 | 同区域不含硫项目 | 同区域低含硫项目 | 同区域高含硫项目 | 本项目情况 |
|-----------|--|--|---|---|
| 类比环评 | 雷页 1 井试采地面工程环境影响报告书 | 铁北 1 侧井试采地面工程(重新报批)环境影响报告书 | 普光气田 P108 井台钻井及试采工程(重新报批) | 川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目环境影响报告书 |
| 工程概况 | 于宣汉县君塘镇，新建雷页 1 试采站 1 座，试采规模： 20×10 ⁴ m ³ /d； | 于宣汉县大成镇，新建铁北 1 侧试采站 1 座，试采规模： 10×10 ⁴ m ³ /d； | 于宣汉县普光镇，试采 P108-2H、P108-3 井，试采规模均为 20×10 ⁴ m ³ /d； | 于宣汉县东乡街道，新建回收站 1 座，试采规模： 1×10 ⁴ m ³ /d； |
| 主要工艺 | 原料气经节流、加热、脱水后采用 CNG 槽车外运销售 | 原料气经节流、加热、脱水、脱硫后管道外输。 | 原料气经加热节流采用湿气加热保温、气液混输工艺，输送只集气总站。 | 原料气经节流、加热、脱水后采用 CNG 槽车外运销售 |
| 气质组分 | 试采天然气为页岩气。气体组分以甲烷为主，占比在 96.5%-96.8%，低含 CO ₂ ，不含 H ₂ S。不含凝析油。 | 试采天然气为页岩气。气体组分以甲烷为主，占比在 97.566%，低含 CO ₂ ，H ₂ S 占比 0.044%，为低含硫气藏。不含凝析油。 | 试采天然气为常规天然气，为高含硫天然气。气体组分以甲烷为主，占比在 75.321%，H ₂ S 占比 15.17%。不含凝析油。 | 试采天然气为页岩气。气体组分以甲烷为主，占比在 87.87%，低含 CO ₂ ，不含 H ₂ S。不含凝析油。 |
| 气田水组分 | / | 气田水类型主要为氯化钙，氯离子浓度 12645mg/L、总 | 气田水类型主要为氯化钙，氯离子浓度 2347mg/L、总矿 | 气田水类型主要为氯化钙，氯离子浓度 8026mg/L、 |

| | | | | |
|------|--|---|---|--------------------|
| | | 矿化度 21220mg/L。 | 化度 5493mg/L。 | 总矿化度 15301mg/L。 |
| 水质浓度 | 主要污染物为 COD、氯化物、石油类，各污染物浓度分别约为 5000mg/L、4000mg/L 和 200mg/L。 | 主要污染物为 pH 6.5、COD 2129mg/L、氨氮 166mg/L、氯化物 11400mg/L、石油类 80.3mg/L、钡 3.46mg/L、硫化物 1.32mg/L。 | 主要污染物为 pH 6.8、COD 5320mg/L、氨氮 1.88×10 ³ mg/L、氯化物 2.91×10 ⁴ mg/L、石油类 2.78mg/L、钡 16.6mg/L、硫化物 10.1mg/L。 | / |

在水质方面，根据中原油田普光分公司采气厂计量化验站出具的原料气“油气田水检测报告”（见附件 3），本项目明 1 侧气田水组分氯离子浓度为 8026mg/L，呈现显著“高盐”特征。因此，为科学评估气田采出水污染物浓度，本次评价对区域内不同类型气井的废水水质进行了比对分析：

不含硫项目（雷页 1 井）：其氯化物浓度远低于本项目，无法真实反映本项目废水的高盐特性，故不予类比。

高含硫项目（普光 P108 井）：废水中含高浓度硫化物，与本项目不含硫的气质条件存在本质差异，不具备可比性。

低含硫项目（铁北 1 侧井）：其氯离子浓度为 12645mg/L，与本项目同属“万毫克/升级别”，矿化度和盐度水平高度接近；同时，该井硫化物浓度较低，废水主要特征“高盐、高 COD”的水质特性更符合本项目在最不利情况下的预测需求。

因此，本次评价选取类比四川海德汇环保科技有限公司于 2025 年 9 月 23 日，对低含硫气井中的铁北 1 侧井工程作业废水的取样监测数据（HDH/SY202509219），作为类比依据。该数据反映了压裂作业后残留液与地层水混合后的“高盐、高 COD”特征，符合本项目最不利情形下的水质预测需求。该作业废水主要污染物浓度为 pH 6.5、COD 2129mg/L、氨氮 166mg/L、氯化物 11400mg/L、石油类 80.3mg/L、钡 3.46mg/L、硫化物 1.32mg/L。

但鉴于本项目为不含硫气藏，评价中不考虑硫化物指标，最终，在最不利条件下，确定本项目气田采出水主要污染物浓度确定为：pH 6.5、COD 2129mg/L、氨氮 166mg/L、氯化物 11400mg/L、石油类 80.3mg/L、钡 3.46mg/L。

气田采出水进入回收站建设的污水罐（1 个，50m³）暂存，暂存一定量后通

过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）（本项目参照执行）中注入水基本要求后罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注，待普光 3 井回注站检修完成并恢复正常运行后，废水可管输至普光 3 井回注站回注，不外排（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定）。

（2）设备检修废水

试采站每年需进行 1~2 次装置设备检修，检修设备时将产生清洗废水，其用水量约 2m³/次·年，产生废水 4m³/a，主要污染物有 SS、石油类，检修废水暂存于试采站建设的污水罐（1 个，50m³），暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中注入水基本要求后罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注，待普光 3 井回注站检修完成并恢复正常运行后，废水可管输至普光 3 井回注站回注，不外排（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定）。

（3）生活污水

本项目运营期有人值守，劳动定员 6 人，人均用水定额为 130L/人·d（来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），则生活用水为 0.78m³/d，生活污水排放量按用水量的 80%计，则开采期生活污水排放量为 0.624m³/d。类比调查同类型项目，生活污水主要污染物成分及浓度为：BOD₅ 200mg/L，COD_{Cr} 400mg/L，NH₃-N 30mg/L，SS 250mg/L，动植物油 20mg/L。值守人员生活污水经预处理池收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理。建设项目试采阶段的主要水污染物及其产生量见下表。

表 2.4-9 试采站水污染物产生量

| 序号 | 废水种类 | 产生量 (m ³ /a) | 污染物 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |
|----|--------|-------------------------|------------------|-------------|-----------|
| 1 | 气田采出水 | 7200 | COD | 2129 | 15.329 |
| | | | 氨氮 | 166 | 1.195 |
| | | | 氯化物 | 11400 | 82.080 |
| | | | 石油类 | 80.3 | 0.578 |
| | | | 钡 | 3.46 | 0.025 |
| 2 | 设备检修废水 | 2m ³ /次 | SS | 300 | 0.6kg/次 |
| 3 | 生活污水 | 224.64 | COD | 400 | 0.090 |
| | | | BOD ₅ | 200 | 0.045 |
| | | | 氨氮 | 30 | 0.007 |

| | | | | |
|--|--|------|-----|-------|
| | | SS | 250 | 0.056 |
| | | 动植物油 | 20 | 0.004 |

2.4.2.3. 噪声

1、噪声源调查

根据调查，本项目运营期噪声主要来自除砂撬、电加热毯、分离器、脱水撬、压缩机和燃气发电机等设备，其噪声源强以机械噪声和气流摩擦声为主，源强在 65dB~85dB。另外，系统超压状况下，通过新建放空管引致放空管处点火燃烧也将产生放空噪声。项目主要的噪声源介绍如下。

(1) 设备噪声

噪声源为除砂撬、电加热毯、分离器、脱水撬、压缩机和燃气发电机，其噪声来源于内部的组件，其噪声源强以机械噪声和气流摩擦噪声为主，噪声源强约 60~85dB (A)。

(2) 放空噪声

放空噪声主要是在试采期间事故和检修工况时排放的少量天然气引至放空管点火燃烧，噪声主要来源于气流摩擦噪声，放空噪声可达 105dB 左右，持续时间在 1~10min。

表 2.4-10 主要噪声源及处理措施

| 序号 | 噪声设备 | 声源源强 dB (A) | 数量 (台/套) | 声源控制措施 | 采取措施后设备源强 dB (A) | 运行时段 |
|----|---------|-------------|----------|---|------------------|-----------------------|
| 1 | 除砂器 | 75 | 1 | 选用高效低噪声的产噪设备等，对产噪设备安装减振基础、将设备置于具备降噪效果的撬装箱体内 | 65 | 昼夜连续 |
| 2 | 电加热毯 | 60 | 1 | | 50 | |
| 3 | 卧式高压分离器 | 65 | 1 | | 55 | |
| 4 | 卧式低压分离器 | 65 | 1 | | 55 | |
| 5 | 分子筛脱水撬 | 70 | 1 | | 60 | |
| 6 | 压缩机 | 80 | 1 | | 70 | |
| 7 | 加气机 | 70 | 1 | | 60 | |
| 8 | 装车泵 | 68 | 1 | | 58 | |
| 9 | 燃气发电机 | 85 | 1 | | 75 | |
| 10 | 放空系统 | 105 | 1 | 减少放空次数、夜间不放空 | 105 | 事故、检修时（单次持续时间约 10min） |

2、噪声控制措施

为减小噪声影响，本项目拟采取以下噪声防治措施：首先在平面布置时进行合理布局，控制气流速度，减少站场工艺管线的弯头、三通等管件，降低试采站内噪声；其次，选用高效低噪声的产噪设备等，对产噪设备安装减振基础、将设备置于具备降噪效果的撬装箱体内等；天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围 50m 范围内不得有人员靠近。根据后文噪声预测结果，运营期试采站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，周边环境目标昼间、夜间环境噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

2.4.2.4. 固体废物

本项目运营期试采站主要产生的固废为除砂器产生的废渣、检修废渣、废分子筛、污水罐沉渣、废油、废机油桶、废含油抹布及手套以及生活垃圾。

（1）除砂器废渣

除砂器废渣主要为天然气层随气体带出的少量砂砾，根据该区域已运行采气站场经验，除砂废渣产生量约为 2~10kg/次（本次评价以 3kg/次计），属一般固体废物。站内平均排砂 1 次/周，每年按 48 周计，则除砂废渣产量为 144kg/a。除砂废渣集中收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

（2）检修废渣

站内设备正常情况下 24 小时连续运行，需定期进行维护管理。根据实际情况不定期进行检修，将产生少量检修废渣，主要为分离器检修废渣，单个井场检修废渣产生量约为 2kg/a。本项目不含凝析油，检修废渣属一般固废，交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

（3）废分子筛

分子筛脱水撬内分子筛使用时产生的废分子筛，类比同类型试采站项目，分子筛每 3 年更换 1 次，每次约 0.5t，废分子筛为一般工业废物，收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单位处置（若厂家可回收则交由厂家回收）。注：若试采期产生的废分子筛沾染油类物质，则按照危险废物进行处理，及时转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。

（4）污水罐沉渣

试采站采出水暂存于污水罐中，污水罐每半年清理一次，污水罐沉渣产生量约为 0.5t/a，本项目不含凝析油，主要成分是井内杂屑、机械杂质，由清理人员统一收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

(5) 废油、废机油桶、废含油抹布及手套

试采站过程废油主要来源为：a、设备维护、保养过程产生的废油；b、压缩机机油更换过程产生的废机油。试采产生的废油用废油桶收集，根据类比和现场调查，本项目产生废油量约为 0.3t/a，废机油桶约 0.1t/a、废含油抹布、手套等约 0.03t/a，产生后转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。

(6) 生活垃圾

场站安排 6 人值守，每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg 计，产生的生活垃圾为 3kg/d（1.08t/a），产生的生活垃圾均集中收集后交由市政环卫统一清运。

2.4.2.5. 生态环境

运营期生态环境影响是施工期影响的一种延续，本项目为试采工程，因此，试采期间普陆 701HF 井试采站占地范围内植被暂时无法得到恢复；试采期内主要于项目站场内开展试采活动，不会新增对占地范围外的影响，生态环境影响也逐步趋于稳定，同时，项目现有占地范围内进行了硬化处理，基本不会造成水土流失，生态影响较小。

2.4.2.6. 土壤及地下水环境

(1) 污染途径

污染物进入地下水的途径主要是由于泄漏或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：污水罐破裂造成污水下渗对地下水、土壤造成的污染。

(2) 防治措施

本项目地下水与土壤污染防治措施和对策，应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。本项目拟采取的地下水的防治措施如下所述。

①源头控制措施

积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；项

目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

1) 站场设置清污分流系统。依托清污分流排水系统，可对站场的雨水及废水进行有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。

2) 严格执行废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据），运输车辆安装 GPS，防止生活污水随意排放引发环境污染事件，确保回注水运输安全性。

3) 用罐车运送污水时，加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

②分区防治措施

由于项目所属行业未颁布相关的标准，需根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求。天然包气带防污性能分级，污染控制难易程度划分，地下水污染防渗分区参照下表，同时考虑项目类别等情况，进行分区防渗工程。

表 2.4-11 天然包气带防污性能分级参照表

| 分级 | 包气带岩石的渗透性能 |
|----|--|
| 强 | 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 |
| 中 | 岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定 |
| 弱 | 岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件 |

表 2.4-16 污染控制难易程度分级参照表

| 分级 | 包气带岩石的渗透性能 |
|----|-------------------------------|
| 难 | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理 |
| 易 | 对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理 |

表 2.4-12 地下水污染防渗分区参照表

| 防渗分区 | 天然气包气带防污性能 | 污染控制难易程度 | 污染物类型 | 防渗技术要求 |
|-------|------------|----------|---------------|--|
| 重点防渗区 | 弱 | 易-难 | 重金属、持久性有机物污染物 | 等效粘土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18698 执行 |
| | 中-强 | 难 | | |
| 一般防渗区 | 中-强 | 易 | 重金属、持久性有机物污染物 | 等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行 |
| | 弱 | 易-难 | 其他类型 | |
| | 中-强 | 难 | | |
| 简单防渗区 | 中-强 | 易 | 其他类型 | 一般地面硬化 |

1) 防治分区划分

根据地下水导则、已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。本项目防渗技术要求应参照地下水导则执行，对该项目各个建设工程单元可能泄漏污染物的地面需进行防渗处理，有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。根据天然气试采站在试采期可能产生的污染物情况及构筑物的特征，将试采站划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

2) 分区防治措施

重点防渗区指重点污染物储存、输送、生产以及固体废弃物堆放过程中的产污环节。一般防渗区指裸露地面的各生产功能单元，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。简单防渗区指裸露地面的各生产功能单元，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。参照地下水导则，重点污染防治区防渗层的等效防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10⁻⁷cm/s 的等效黏土防渗层；一般污染防治区防渗层等效防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10⁻⁷cm/s 的等效黏土防渗层，简单防渗区达到地面硬化要求即可。

根据以上原则，结合该项目各生产单元的实际情况，本项目建设期的分区防渗方案见下表。

表 2.4-13 项目分区防渗一览表

| 防渗分区 | 装置单元 | 防渗区域及部位 | 防渗技术要求 | 防渗措施 | 备注 |
|-------|-----------|---------|---|---|----|
| 重点防渗区 | 污水罐区 | 地面、围堰 | 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, 防渗系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s, 或参照 GB18598 执行 | 水泥基渗透结晶型防渗结构+至少 2mm 厚的环氧树脂, 砖混结构 C20 水泥抹面+至少 2mm 厚的环氧树脂围堰 | 新建 |
| | 井口、放喷池池底及 | | | | 依托 |

| 防渗分区 | 装置单元 | 防渗区域及部位 | 防渗技术要求 | 防渗措施 | 备注 |
|-------|----------|---------|---|---|----|
| | 池壁 | | | | |
| 一般防渗区 | 工艺装置区 | 基础、地面 | 等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, 防渗系数 1.0×10^{-7} cm/s, 或参照 GB16889 执行 | 采用满 GB18599 要求的钢筋混凝土、钢纤维混凝土掺水泥基渗透结晶型防水剂或等效防水卷材+钢木基础 | 依托 |
| | 生活污水预处理池 | 池底及池壁 | | | 新建 |
| 简单防渗区 | 道路及其他区域 | / | 一般地面硬化 | 水泥地面硬化 | 依托 |

③建立污染监控体系

为了及时准确地掌握厂区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化,应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式,依托地下水上游居民水井作为地下水背景值监测点,依托地下水侧流居民水井作为地下水污染扩散监控井,依托地下水下游居民水井作为地下水环境影响跟踪监测点。建立地下水污染监控体系,建立完善的监测制度,配备先进的监测仪器设备,以便及时发现、及时控制。加强对项目区域的日常检查,以便及时发现污染,及时控制。

④应急响应措施

一旦发现地下水污染事故,立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染,并使污染得到治理。

2.4.2.7. 环境风险

本项目运营期环境风险主要是试采站天然气泄漏,遇明火发生火灾、爆炸等安全事故引发的伴生/次生污染物排放;污水罐存储的气田采出水泄漏;污染物外运处理中的运输风险等。

2.4.2.8. 运营期“三废”汇总表

综上所述,本项目运营期污染物产生量及排放状况与生态影响见下表。

表 2.4-14 本项目运营期污染物产生量及排放状况与生态影响汇总表

| 污染源 | | 主要污染物 | 产生量 | 排放量 | 防治措施 |
|-----|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------------------|
| 废气 | 燃气发电机燃烧产生的烟气 | 颗粒物 | 0.027t/a | 0.027t/a | 通过自带 15m 高排气筒排放 |
| | | NO _x | 0.329t/a | 0.329t/a | |
| | 设备检修或系统超压时排放少量放空燃烧 | NO _x | 0.056kg/a | 0.056kg/a | 放空系统燃烧处理后排放,排气筒高度 15m |

| 污染源 | | 主要污染物 | 产生量 | 排放量 | 防治措施 |
|--------------|--|---|----------------------|----------------------|--|
| | 废气、事故放空废气 | | | | |
| | 装卸区挥发气 | 甲烷 | 少量 | 少量 | 由加气柱软管回收系统收集，作为燃气发电机燃料 |
| 废水 | 气田采出水 | 石油类、COD、钡及氯化物等 | 7200t/a | / | 暂存于试采站新建的污水罐（1个，50m ³ ），通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后运至普光现有回注站回注处理，不外排 |
| | 生活污水 | COD、BOD ₅ 等 | 224.64t/a | / | 本项目新增值班人员6人，经收集后由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站 |
| | 检修废水 | SS | 4.0m ³ /a | / | 暂存于试采站新建的污水罐（1个，50m ³ ），暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后运至普光现有回注站回注处理，不外排。 |
| 噪声 | 设备噪声 | 设备选型时选择低噪声设备，设置减震基础；工艺管道的设计考虑合理的流速，减少气流噪声；站内设备合理布局。 | | | |
| 固废 | 值班人员 | 生活垃圾 | 1.08t/a | | 集中收集后交由市政环卫统一清运 |
| | 分子筛脱水撬 | 废分子筛 | 0.5t/3a | | 收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单位处置（若厂家可回收则交由厂家回收）；注：若试采期产生的废分子筛沾染油类物质，则按照危险废物进行处理，暂存于危废暂存间，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。 |
| | 除砂器 | 除砂废渣 | 144kg/a | | 收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用 |
| | 设备检修 | 检修废渣 | 2kg/a | | |
| | 采出水污水罐 | 污水罐沉渣 | 0.5t/a | | |
| | 设备维护、保养 | 废油 | 0.3t | | 废油桶收集，暂存于危险废物暂存场所，交由资质单位处置 |
| 废油桶、废含油抹布及手套 | | 0.13t | | 暂存于危险废物暂存场所，交由资质单位处置 | |
| 生态 | 试采站、放空区占地 | 改变土地利用类型 | | | 加强场站绿化 |
| 环境风险 | 运营期环境风险主要是站内天然气泄漏，遇明火发生火灾、爆炸等安全事故引发的伴生/次生污染物排放；污水罐存储的气田采出水泄漏环境风险；污染物外运处理中的运输风险等。 | | | | |

2.5. 退役期污染源及污染物排放情况

本项目试采期结束后若具备工业生产价值则转生产，采气站后续纳入区块环

评；若试采结束后不具备工业生产价值则关井处理。关井后各种机械设备将停止使用，除井口采气树外，其余设备设施及管道全部拆除。关井后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。气井停采后应按《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SYXN0386-2013）等相关行业规范进行封井作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控。除在井口周围设置围墙外，其余占地全部进行土地功能的恢复。与此同时，还要进行占地区域地表植被的恢复，主要措施及方案为：

（1）清理工作：采气站地面设施拆除、气井地下截去至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井，井场的清理等。在闭井施工操作中注意降尘措施，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飞灰、扬尘的产生。

（2）固体废物的清理和收集：井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣及废防渗材料等固体废物，对这些废弃管线、废弃建筑残渣等进行集中清理收集，管线回收再利用，废弃建筑残渣外运到合规建筑垃圾处置场处置，废防渗材料产生量约 1.5t，经袋装密封后，暂存于危险废物暂存场所，交由资质单位处置。

（3）占地地表恢复：井场经过清理后，占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复。为使土地功能尽快恢复，可增施肥料，加强灌溉等。在施肥时，应注意把有机肥和化肥结合起来用，以改良土壤结构及其理化性质，提高土壤的保肥保水能力，以恢复土壤的生产能力。

3. 环境现状调查与评价

3.1. 自然环境现状

3.1.1. 地理位置

达州市地处大巴山南麓，跨东经 106°39'45"—108°32'11"，北纬 30°19'40"—32°20'15"，东西绵延 177.5 公里，南北长 223.8 公里，幅员面积 1.66 万平方公里。辖 4 县 2 区 1 市，即：宣汉县、开江县、大竹县、渠县、通川区、达川区、万源市。2020 年末户籍人口约 659 万人，常住人口约 575 万人，是人口大市、资源富市、工业重镇、交通枢纽和革命老区，享有“巴人故里、中国气都”之称。达州曾是国家“三线”建设重点地区，形成能源、化工、冶金、建材、机电、食品、医药、纺织、商贸、物流等为主体的产业体系。

本项目站场位于达州市宣汉县东乡街道***。项目地理位置见附图 1。

3.1.2. 地形地貌

本项目位于达州市宣汉县，属于川东典型的山地丘陵地形，沟壑众多，相对高差变化较大。地势总体上由西南向东北抬升，即由盆地丘陵、低山向外围盆缘中山过渡；以上升剥蚀低山和丘陵为主。背斜成山，紧密而狭窄；向斜为谷，平缓而开阔；间有高阶台地，地表形态零乱、冲沟发育，多山间凹地，丘形多样，地形起伏较大，海拔一般在 340~1000m 之间。

宣汉县按地形、地貌形态可分为 3 区：一、丘陵河谷区，约占县境内四川地貌区划中属米仓山大巴山中山区和盆北低山区、盆东平行岭谷区的一部分，以低山和低中山为主。低山、中山面积占全县总幅员的 90.2%；二、低山区，约占 25%；三、低中山区，约占 65.2%，可分为平坝、台地或高阶台地、浅丘陵、深丘陵、低山。

本项目站场位于达州市宣汉县东乡街道***。

3.1.3. 水文水系

3.1.3.1. 地表水

达州市河流主要属长江支流的嘉陵江水系，发源于大巴山，由北而南呈树枝状分布。前河、中河、后河汇成州河与巴河汇入渠江，向南流 300 公里入长江。境内流域在 100km² 以上的河流 53 条，1000km² 以上的支流 15 条。河流绝大多

数属渠江水系，其流域面积占全市幅员面积的 90.25%。达州市多年平均降水量为 1246.7mm，径流系数 0.51，水资源总量为 251 亿立方米，其中境内水资源量 105 亿立方米，过境流量 146 亿立方米，大约各占一半，地下水 14 亿立方米，人均水资源占有量 1667 立方米，亩均 3523 立方米，低于全国全省水平。

井场西侧约 3.6km 为州河，本项目与州河无水力联系。州河是渠江的支流之一，自东北向西南蜿蜒流到达州市区。州河的径流靠降水补给，城市水源所处河段的多年平均流量为 167m³/s，多年枯期平均流量为 77.90m³/s。

州河发源于大巴山南麓重庆市城口县境，上游分为前河、中河、后河三支流，下游有明月江、铜钵河和东柳河，其中大于 1000km² 的有前、中、后河和明月江。州河主流前河发源于重庆市城口县燕麦乡光头山和白芷山，河长 193km，流域面积 2730km²，河道比降 6.21%，多年平均径流量 25 亿 m³。中河河长 107.4km，流域面积 1386km²，河道比降 6.21%，多年平均径流量 11.336 亿 m³。后河河长 153.81km，由万源市流经宣汉县普光乡境内入中河，流域面积 2248km²，河道比降 3.95%，多年平均径流量 17.39 亿 m³。后河与中河于宣汉县普光乡汇合，至宣汉县城附近与前河汇合后始称州河，州河继续向西南流，经宣汉、达州至渠县三汇镇汇入渠江。州河干流河长 108km，全长 310km，河道平均坡降 1.41‰，流域面积 11165km²。州河多年平均径流量 86.57 亿 m³。

3.1.3.2. 地下水

项目区域内地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水。

第四系松散堆积层孔隙水主要赋存于斜坡及井场表层的松散堆积土层内，在项目区第四系松散堆积层孔隙水主要赋存于斜坡及井场表层的松散堆积土层内，在项目区域内水量较丰富。主要接受大气降雨、基岩裂隙水补给，沿内部孔隙或基岩面径流，常于缓坡前缘排泄或沿基岩裂隙下渗。基岩裂隙水赋存于侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）风化裂隙和构造裂隙中，砂岩为主要含水层，泥岩为相对的隔水层。受大气降水补给，沿斜坡由高处向低处径流，在斜坡坡脚或砂岩与泥岩接触面处以泉的形式排泄，水量较小，且季节性变化较明显。项目区域的潜水含水层地下水补给，主要是大气降雨的入渗补给、水田渗入补给，沿内部孔隙或基岩面径流，常于缓坡前缘排泄或沿基岩裂隙下渗。

地下水埋深与地形有关，山脊埋深大，沟谷埋深小，根据岩土勘察资料，井

场区地下水向西北-东南流动。评价区内没有地下水集中供水水源地。

3.1.4. 气候气象

宣汉县处于盆地丘陵向盆缘山区过渡地区，所以年降水量比较充沛。由于北部大巴山为其屏障，西北寒冷空气不易侵入，固境内南部地区具有气候温和，春暖雨早，夏热少雨伏旱，秋多绵雨，冬干少雨，无霜期长，日照较多，湿度大，雨量充沛，春、夏、秋、冬四季分明的特点。而北部山区，地势较高，气温随地势高度的上升而下降，据多点实测，每上升 100m，年平均气温降低 0.561℃，降雨随地势升高而增大，据测每上升 100m，增多雨量约 36mm。北部山地区具有春迟、秋早、冬长、夏秋短的特点。不利于农业生产的灾害天气，主要是夏伏旱，其次洪涝、冰雹等。

本项目所在地主要为亚热带湿润季风气候，但由于立体地貌构成了立体气候特征，具有北亚热带和南温带气候特征。全年平均气温在 8.0~17.3℃。根据宣汉县气象统计资料，月平均气温 7 月最高，达 27.6℃，1 月最低，达 5.6℃，极端最高气温 41.3℃（1959 年 8 月 24 日），极端最低气温 -5.3℃（1975 年 2 月 15 日），多年平均最高气温 38℃，多年平均最低气温 -2.5℃；区内多年平均降雨量 1213.5mm，最高降雨量为 1698mm（1958 年），最低降雨量为 865.9mm（1966 年），降雨主要集中在分布于 5~10 月，占年降雨量 70%左右；十年一遇 24h 最大降雨量 240mm，十年一遇最大 3h 降雨量 115.6mm，二十年一遇 24h 最大降雨量 300mm，最大三日降雨量 335.9mm，最大 1h 降雨量为 54.4mm，全年平均雨日 143 天。年平均相对湿度 1~3 月份为 77~72%，6~9 月份为 79~84%。年蒸发量为 1215.9mm，无霜期达 210 天。夏季主导风向及频率：NE，26%；冬季主导风向及频率：NNE，18%；全年各月份均有发生 8 级以上雷雨大风或寒潮大风天气。

表 3.1-1 主要气候资料统计表

| 气象要素 | | 单位 | 数值 |
|------|----------|----|--------|
| 气温 | 年平均气温 | ℃ | 16.8 |
| | 极端最高气温 | ℃ | 41.3 |
| | 极端最低气温 | ℃ | -5.3 |
| | 多年平均最低气温 | ℃ | -2.5 |
| 年降水量 | 平均 | mm | 1213.5 |
| | 最大 | mm | 1698 |

| 气象要素 | | 单位 | 数值 |
|---------|------|-----|--------|
| 日降雨量 | 最小 | mm | 865.9 |
| | 最大 | mm | 192 |
| 风速 | 平均 | m/s | 1.5 |
| | 最大 | m/s | 3.2 |
| | 主导风向 | m/s | NE |
| 年平均日照时数 | | h | 1596.3 |
| 多年平均气温 | | °C | 18.1 |
| 年平均蒸发量 | | mm | 1215.9 |
| 年均无霜期 | | d | 296 |
| 相对湿度 | | % | 77 |

3.1.5. 地质构造与地震

3.1.5.1. 地质构造

项目所在区域在大地构造上属扬子准地台（II）之四川台坳（II5），其区域构造体系属新华夏系构造体系，为燕山～喜马拉雅山期成生之北北东向构造。次一级构造为川东陷褶束（III16），主要由单式和复式褶皱，以及扭压性断裂组成，构造轴线多呈雁形排列，褶皱多呈箱状或梳状，背斜成山较紧密，向斜成谷较宽阔，形成隔档式构造。本区出露地层比较单一，低山深丘区主要为三叠系灰岩、砂岩、侏罗系泥岩、砂岩。第四系覆盖层主要为坡残积粉质粘土，分布较广，但厚度一般较薄；冲洪积粉质粘土和砂卵石仅在河流冲沟及两岸分布。勘察区内的不良地质现象主要为崩塌，一般规模不大，影响范围较小，破坏力较小，在施工中易于处理。

3.1.5.2. 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），宣汉抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，属第一组，可不考虑地震液化问题。另查阅县志，整个宣汉县境尚无地震活动的记载。因此总体上区域稳定性良好，适宜工程修建。

3.1.6. 土壤

项目所在地面（区域硬化前）以残坡积和崩坡积之砂质粘土夹碎块石为主，局部有小卵石混杂其中。区内土壤多由灰岩和砂页岩发育而成的砾石土、砾质土为主。土壤质地与母岩和地形关系密切，一般由砂岩发育的多为沙质土；由砂页岩互层发育的多为壤质土；泥岩和灰岩发育的多为粘质土，陡坡地和二迭系以前

母岩发育的多为砾石土和砾质土。土壤剖面各发生层的质地上下变化较小，仅少数土壤剖面物粘含量有随深度增加而增加的趋势。

土壤以中性和微碱性为主，其次是微酸性，少数酸性。pH 值在 4.5~5.4 之间的占 6.4%；5.5~6.4 之间的占 34%；6.5~7.5 之间的占 34.2%；7.6~8.5 之间的占 25.3%。

工程区域地层岩性较为单一，上部主要为第四系松散覆盖层，包括残坡积层、崩坡积层，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组（J₂S）。出露地层由上至下分别为：

1) 第四系残坡积层：

主要为砂土、砂质粘土、粘土，干燥，松散，分布很广。坡体及坡体上覆盖层厚度很薄，一般 0.2~0.5m。沟谷中为砂质粘土、粘土。厚度较大，一般为 1.0~2.5m 左右，为可塑状。

2) 第四系崩坡积层：

主要分布于陡坡下部，为含碎块石土，厚度一般为 1.0~3.0m。碎块石成分主要为砂岩碎块石，另外可见巨大孤石。

3) 基岩

侏罗系中统沙溪庙组为含钙质结核的紫红色砂质泥岩、粉砂岩、泥质粉砂岩与黄灰色块状长石岩屑石英砂岩不等厚互层。砂岩坚硬性脆，常形成陡坎陡崖，泥岩易风化剥落，多形成缓坡。

3.1.7. 矿产资源

截至 2018 年，宣汉县目前共探测到的资源达 28 种，主要矿产资源概括为：一煤（煤炭），二气（石油、天然气），三土（粘土、高岭土、膨润土），五石（滑石、长石、大理石、石英石、石灰石），八矿（铁、砷、硅、硫磺、石膏、铝、卤钾、岩盐）。天然气预测储量高达 1.5 万亿立方米，居中国第 2 位，已探明开发储量达 3000 亿-6000 亿立方米，系西南地区天然气气田中心、国家“西气东输工程”重要基地。原煤储量达 1.6 亿吨，发热量 6000 大卡以上。富钾卤水储量达 1.3 亿立方米，是国家盐化工业基地自贡黑卤的 10 倍。此外，还有大理石 30 亿立方米，石灰石 30 亿立方米，石英石 3000 万立方米，硫磺矿 867 万吨，铁矿 1800 万吨等。

3.2. 环境质量现状评价

3.2.1. 环境空气质量现状

本次评价采用了现场实测和资料复用相结合的方法。

根据项目工程特点和站场的具体情况，以项目涉及区域作为本项目大气环境质量现状调查、评价的对象。本次采用达州市生态环境局发布（<https://sthjj.dazhou.gov.cn/news-show-18384.html>）的《达州市 2023 年环境空气质量状况》中的数据进行评价。

3.2.1.1. 达标区判定

本项目站场位于达州市宣汉县东乡街道***，项目所在区环境空气功能分区为二类区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，需对本项目大气环境评价范围内的区域进行达标判定。因此，本次评价收集了达州市生态环境局编制的《达州市 2024 年环境空气质量状况》作为评价范围达标区判定。环境空气质量年均浓度统计及达标情况见下表：

表 3.2-1 2024年宣汉县环境空气质量状况统计表

| 区域 | 污染物 | 年度评价指标 | 现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率/% | 达标情况 |
|-----|-------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------|------|
| 宣汉县 | SO ₂ | 年平均 | 7 | 60 | 11.7 | 达标 |
| | NO ₂ | 年平均 | 18 | 40 | 45.0 | 达标 |
| | PM ₁₀ | 年平均 | 48 | 70 | 68.6 | 达标 |
| | PM _{2.5} | 年平均 | 27 | 35 | 77.1 | 达标 |
| | CO | 日均浓度的第 95 百分位数 | 1100 | 4000 | 27.5 | 达标 |
| | O ₃ | 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数 | 122 | 160 | 76.3 | 达标 |

根据上表数据可知，本项目所在区域宣汉县 2024 年环境空气中 6 项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，故本项目所在区域属于达标区。

3.2.1.2. 特征污染物

本次评价委托四川海德汇环保科技有限公司于 2025 年 9 月 21 日~9 月 27 日日期间，对区域环境空气质量进行补充监测，并出具了检测报告编号：HDH/WT202509042。

（1）监测点位及监测因子

根据项目周边环境保护目标分布情况及气象条件，本次评价环境空气补充监测点位及监测因子如下表所示：

表 3.2-2 环境空气补充监测点位及监测因子

| 编号 | 名称 | 监测因子 | 备注 |
|----|-----------------|-------|--------|
| 1# | 普陆 701HF 井场内西南侧 | 非甲烷总烃 | 本次补充监测 |

(2) 监测时间及监测频次

监测时间

本次补充监测：于 2025 年 9 月 21 日~9 月 27 日日监测 7 天；

监测频次

1h 均值：非甲烷总烃，每天采样 4 次。

(3) 分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的监测分析方法执行。

(4) 监测分析及质量保证

监测分析的质量保证工作严格按照国家规定的实验室分析质量保证技术规范措施要求执行。

(5) 评价标准

项目特征因子非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准执行，其 1 小时平均浓度限值为 2.0mg/m³。

(6) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用最大监测浓度占标率对评价区域大气环境质量现状进行评价，评价模式如下：

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

式中： P_i ——i 类污染物单因子指数，无量纲；

C_i ——i 类污染物实测浓度，mg/Nm³；

C_{oi} ——i 类污染物的评价标准值，mg/Nm³。

监测因子按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值进行评价。

(7) 监测数据及评价结果

评价区其他污染物环境质量现状如下：

表 3.2-3 其他污染物补充监测数据及评价结果

根据上述监测数据可知，项目所在区域非甲烷总烃 1 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准要求。

3.2.2. 地表水环境质量现状

本项目位于宣汉县东乡街道***，井场西侧约 3.6km 为州河，本项目所在区域位于州河流域。根据《2024 年 1~12 月达州市地表水水质月报》，州河断面水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准限值要求。

表 3.2-4 2024年州河-张鼓坪断面地表水水质状况统计表

| 时间 | 断面名称 | 地表水水质类别 |
|---------|-------------|---------|
| 2024.1 | 州河水系-干流-张鼓坪 | Ⅱ |
| 2024.2 | | Ⅱ |
| 2024.3 | | Ⅱ |
| 2024.4 | | Ⅱ |
| 2024.5 | | Ⅱ |
| 2024.6 | | Ⅱ |
| 2024.7 | | Ⅱ |
| 2024.8 | | Ⅱ |
| 2024.9 | | Ⅱ |
| 2024.10 | | Ⅱ |
| 2024.11 | | Ⅱ |
| 2024.12 | | Ⅱ |

根据公布的地表水水质数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准限值要求。

3.2.3. 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托四川海德汇环保科技有限公司于 2025 年 9 月 25 日~2025 年 9 月 26 日期间，对区域声环境质量现状进行监测（监测报告编号：HDH/WT202509042）。

（1）监测点位

监测布点：根据外环境关系根据项目情况及环境特征，本次环评布设噪声监测点 5 个。

表 3.2-5 项目噪声监测点位一览表

| 点位编号 | 监测点位 | 监测项目 | 监测时间及频次 | 备注 |
|------|--------|-----------------|---------|----|
| 1# | 井场东侧厂界 | L _{eq} | 昼夜各 1 次 | / |
| 2# | 井场南侧厂界 | | | |
| 3# | 井场西侧厂界 | | | |
| 4# | 井场北侧厂界 | | | |

| 点位编号 | 监测点位 | 监测项目 | 监测时间及频次 | 备注 |
|------|-----------|------|---------|----|
| 5# | 井场东侧刘家沟居民 | | | / |

(2) 监测项目

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法

监测分析方法和测量仪器按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定和方法执行。

(4) 监测时间和频率

噪声监测 2 天，监测时间为昼夜各一次。

(5) 评价标准

评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(6) 评价方法

评价方法是以等效 A 声级作为评价量，对照标准限值进行分析。

(7) 监测结果及评价

本项目厂界及井场西南侧敏感点声环境质量现状如下：

表 3.2-6 声环境质量现状监测及评价结果

从监测结果可知，本项目厂界及场站东侧刘家沟居民处的昼间和夜间声环境质量现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区环境噪声限值要求；

3.2.4. 地下水质量现状

根据前文“1.8.1.4 地下水环境影响评价等级”，本项目地下水环境影响评价等级为“二级”，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，建设项目需进行地下水水位和水质的现状评价，地表水总体流向为东北-西南。

本次评价引用普陆 701HF 探井工程 2024 年 1 月 10 日的地下水监测数据，并委托四川海德汇环保科技有限公司于 2025 年 9 月 25 日对所在地地下水环境质量现状特征因子进行了监测（监测报告编号：HDH/WT202509042）。

表 3.2-7 地下水引用项目情况表

| 引用项目名称 | 监测单位 | 监测时间 | 监测报告编号 |
|--------|------|------|--------|
| | | | |

| 引用项目名称 | 监测单位 | 监测时间 | 监测报告编号 |
|---------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 普陆 701HF 探井工程 | 四川省允诺信检测技术有限公司 | 2024 年 1 月 10 日 | YNX202401154 检 01 号 |

(1) 监测布点

表 3.2-8 项目地下水监测点位统计表

| 编号及布点位置 | 位置 | 坐标 |
|-------------|-------|-----------------------------|
| 1#平台东北侧居民水井 | 井场上游 | 东经 107.731572, 北纬 31.323115 |
| 2#平台西侧居民水井 | 井场西侧 | 东经 107.721982, 北纬 31.318797 |
| 3#平台东北侧居民水井 | 井场东北侧 | 东经 107.730035, 北纬 31.317544 |
| 4#平台西南侧居民水井 | 井场下游 | 东经 107.717917, 北纬 31.310610 |
| 5#平台西南侧居民水井 | 井场下游 | 东经 107.725761, 北纬 31.315366 |

(2) 监测项目

表 3.2-9 地下水监测因子

| 监测指标 | 主要因子 |
|---------|---|
| 地下水化学指标 | Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、硫酸根离子、氯离子共 8 项 |
| 常规监测指标 | pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油类、总大肠菌群 |
| 补充监测指标 | 硫化物、氯化物、石油类、钡、细菌总数 |

(3) 监测时间

监测频次：地下水取样监测 1 天，采样 1 次。

引用监测时间：2024 年 1 月 10 日。

补充监测时间：2025 年 9 月 25 日。

(4) 采样及分析方法

采样及分析方法按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中有关规定进行。

(5) 评价标准

项目区域地下水质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

(6) 评价方法

为了能直观反映水质现状，科学地评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的浓度（mg/L）；

C_{si} ——水质参数 i 的地下水水质标准（mg/L）。

对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

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

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

式中： pH_j ——为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} ——为水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} ——为水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

（7）地下水水位监测

本项目进行了地下水水位观测，具体观测数据如下：

表 3.2-10 地下水水位统计表

（8）监测结果及评价

根据检测报告中的数据，评价区地下水质量现状如下表所示：

表 3.2-11 地下水环境质量检测数据及评价结果表

由上表统计分析可知，各监测点水质良好，各项监测指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。

(9) 包气带评价结果与分析

本次评价项目共布设了 2 个包气带监测点，并委托四川海德汇环保科技有限公司于 2025 年 9 月 25 日对所在地包气带现状进行了监测（监测报告编号：HDH/WT202509042）。

表 3.2-12 包气带监测结果

| 监测点位 | 监测点位信息 | 监测项目 | 单位 | 监测结果 |
|------|----------------------|-------|------|-------|
| 1# | 普陆 701HF 井场东北侧 50m 处 | pH | 无量纲 | 7.8 |
| | | 氨氮 | mg/L | 0.504 |
| | | 氯化物 | mg/L | 0.530 |
| | | 石油类 | mg/L | ND |
| | | 钡 | mg/L | ND |
| | | 化学需氧量 | mg/L | 8 |
| 2# | 普陆 701HF 井场内污水池旁 | pH | 无量纲 | 8.1 |
| | | 氨氮 | mg/L | 0.586 |
| | | 氯化物 | mg/L | 0.800 |
| | | 石油类 | mg/L | ND |
| | | 钡 | mg/L | 0.358 |
| | | 化学需氧量 | mg/L | 9 |

3.2.5. 土壤环境质量现状

3.2.5.1. 土壤理化性质调查、利用状况调查

本次评价重点针对井场周边 200m 范围进行调查，通过调查相关资料，并结合国家土壤信息服务平台（中国 1km 土壤类型图），本项目周边土壤类型为酸性紫色土。根据现状调查，周边土壤理化特性见下表。

表 3.2-13 土壤理化性质调查表

3.2.5.2. 土壤环境质量现状调查

本项目土壤环境影响评价等级为“二级”，根据建设项目土壤环境影响类型、土地利用类型、评价工作等级，采用代表性原则，使监测点充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状。依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中对土壤环境现状监测布点要求，结合项目场地及周边实际情况，项目场地范围内为硬化场地，同时根据调查，场地内硬化区域采用了 20cm 防渗混凝土进行防渗，地面无破损、无污染痕迹情况等。故本次评价场内柱状样引用普陆 701HF 探井工程 2024 年 1 月 10 日的土壤监测数据，并委托四川海德汇环保科技有限公司于 2025 年 9 月 25 日对所在地周边土壤环境质量现状特征因子进行了监测。

表 3.2-14 土壤引用项目情况表

| 引用项目名称 | 监测单位 | 监测时间 | 监测报告编号 |
|---------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 普陆 701HF 探井工程 | 四川省允诺信检测技术有限公司 | 2024 年 1 月 10 日 | YNX202401154 检 01 号 |

(1) 监测布点

表 3.2-15 本项目土壤环境监测布点情况

| 编号 | 点位名称 | 类型 | 备注 |
|----|-----------------|-----|-----------|
| 1# | 放喷池占地范围旁 | 柱状点 | 场地范围 内 |
| 2# | (原) 废水池占地范围旁 | 柱状点 | |
| 3# | (原) 清洁生产操作平台占地旁 | 柱状点 | |
| 4# | 原泥浆储备罐旁 | 表层点 | |
| 5# | 项目东北侧 50m 空地 | 表层点 | 场地范围 |
| 6# | 项目西南侧 100m 空地 | 表层点 | 外 |

(2) 监测项目

特征因子：pH、石油烃、硫化物、氯化物、全盐量、钡；

农用地土壤 8 项基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

GB36600-2018 基本项目：镉、铅、汞、六价铬、砷、镍、铜、锌、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、萘等 45 项。

(3) 监测时间及频次

取样监测 1 次。

引用监测时间：2024 年 1 月 10 日。

补充监测时间：2025 年 9 月 25 日。

(4) 评价标准

1#、2#、3#、4#执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）；5#、6#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）。

（5）土壤现状监测统计

表 3.2-16 土壤环境现状监测结果及评价（农用地）

表 3.2-17 引用土壤环境现状监测结果及评价（建设用地）单位：mg/kg

表 3.2-18 土壤环境现状监测结果及评价（建设用地）

由上表可知，站场外土壤监测点监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；站场内各土壤监测点监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中的第二类用地筛选值。

3.3. 生态环境调查与评价

3.3.1. 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，四川省生态功能区划分为 4 个一级区，13 个二级区，36 个三级区。4 个一级区为：I、四川盆地亚热带湿润气候生态区；II、川西南山地亚热带半湿润气候生态区；III、川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区；IV、川西北高原江河源区寒温带-亚寒带生态区。

依据《四川省生态功能区划》，评价区属于 I 四川盆地亚热带湿润气候生态区；I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区；I-2-1 盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区。在四川盆地北部，涉及广元、巴中、达州市的 11 个县级行政区。面积 1.22 万平方公里，深切低山丘陵地貌，海拔 460~1400 米；山地气候垂直变化明显，年平均气温 13.5~15.7℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 4240~4910℃，年平均降水量为 560~1420 毫米。跨嘉陵江干流和渠江两大水系。

森林植被主要为马尾松林、柏木林、栎类林和栎类灌丛。生物多样性及矿产资源较丰富，水土流失较严重，滑坡崩塌中等发育，土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境中度敏感，农林产品提供功能，土壤保持功能，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。发挥山区资源优势，建立商品林基地，保护野生生物资源，发展生态农业和中药材产业。建设以天然气为主的基础原料和能源化工基地。开发人文景观资源，发展旅游业及相关产业链。用地养地结合，加强水土保持建设。严禁无序开发矿产、水力、生物资源。

3.3.2. 调查方法及调查结果

生态系统现状调查与评价总体上采用区域性全面分析与主要植被类型、建设项目与保护资源重点分析相结合，本次评价充分借鉴已有资料进行说明，将资料收集分析，作为采集区域生态环境背景信息的重要来源。

3.3.2.1. 土地利用现状

根据《达州市宣汉县土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案》，2014年宣汉县土地总面积427193.22公顷。其中：农用地395170.36公顷，占土地总面积的92.50%；建设用地19074.00公顷，占土地总面积的4.47%；其他土地12948.87公顷，占土地总面积的3.03%。

1、农用地

宣汉县现有农用地395170.36公顷，受地貌类型影响，其主要为林地，面积为243544.57公顷，占农用地比例为61.63%；耕地面积为117129.67公顷，占农用地比例为29.64%，以旱地为主；园地3799.37公顷，占0.96%；其他农用地30696.75公顷，占7.77%。

2、建设用地

宣汉县的建设用地为19074.00公顷。城乡建设用地面积为17208.84公顷，占建设用地总量的90.22%，其中，农村居民点地面积为14608.66公顷，占城乡建设用地面积的84.89%；交通水利用地和其他建设用地为1724.63公顷和140.52公顷，分别占建设用地总面积的9.04%和0.74%。

3、其他土地

其他土地面积为12948.87公顷，其中，自然保留地面积为4502.08公顷，以荒草地为主，自然保留地占其他土地面积的34.77%；水域面积为8446.79公顷，占其他土地面积的65.23%。

3.3.2.2. 植被类型

1、植被区划

根据《四川植被》中的分区系统，评价区属于“亚热带常绿阔叶林区-I川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带-IA川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带-IA₃盆地底部丘陵低山植被地区-IA₃₍₅₎川北深丘植被小区”。

川北深丘植被小区位于盆地中部北侧，是大巴山地区向盆地内部方山丘陵过

渡的地带，包括宣汉、平昌、巴中、阆中、苍溪、剑阁等县的全部，梓潼、广元、南江、通江、万源等县的局部地区。境内主要属单斜丘陵，海拔高度一般为 800 米，相对高度 100—200 米，地层多属白垩纪紫色砂岩与页岩互层，在此母质上发育的为紫色土，海拔 1000 米以上地区以黄壤为主。年平均温 16—17℃，1 月平均温 5—6℃，比川中方山丘陵区气温低，而年温差较大。年降水量在 1000 毫米以上，比川中方山丘陵区多，但季节分配不均匀，雾日较少，无霜期约为 290 天，有春旱、秋干、日照时数较多的特点。

自然植被主要为马尾松林、柏木林、栎类灌丛、亚热带草丛及其各种过渡类型。在个别海拔 1200 米左右的地方有石栎林、刺叶栎 (*Quercus spinosa*) 林、青冈林。马尾松林多分布在深丘顶部砂页岩发育的黄壤地段上，灌木有米饭花 (*Vaccinium sprengelii*)、映山红、米碎花 (*Eurya chinensis*)、铁仔。而在干燥生境下。则以映山红、火棘、栎类为主。柏木林多分布在深丘下部的紫色页岩地段上，形成疏林，混有化香、黄连木、油桐。栎类灌丛多分布在山顶，由麻栎、栓皮栎、烟管荚蒾 (*Viburnum utile*)、火棘、蔷薇、盐麸木、映山红、铁仔、毛黄栌 (*Cotinus coggygria* var. *pubescens*) 组成，为马尾松林和落叶栎林砍伐后形成的灌丛类型。柏木林再度砍伐后形成以黄茅、白茅、香茅为主的亚热带草丛，并散生着黄荆、牡荆 (*Vitex negundo* var. *cannabifolia*)、马桑、铁仔、短柄抱栎 (*Quercus glandulifera* var. *brevipetiolata*) 等植物。另外，本小区各地还有黑壳楠 (*Lindera megaphylla*)、红果钓樟 (*L. erythrocarpa*)、云南樟 (*Cinnamomum glanduliferum*)、宜昌润楠 (*Machilus ichangensis*)、山合欢 (*Albizia kalkora*)、灯台树等植物。

栽培植被中大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、红苕、棉花为主，小春作物以小麦、豌豆为主，深丘上部种有马铃薯，多为一年二熟类型。由于地势较高，雨量分配不均匀，伏旱严重，农业布局必须因地制宜。有水利保证的田应栽水稻，主攻中稻，没有水利保证的田，种植旱粮，实行小麦、玉米、红苕连续套种。这样都可以提高复种指数，做到高产稳产。在“以粮为纲，全面发展”方针指导下，要因地制宜地发展棉花、花生等经济作物。经济林木中梨、核桃产量大、质量好、栽培历史长，如苍溪雪梨和薄壳核桃都很著名，宜于大量发展。另外桑、油桐也是本小区重要经济林木，发展潜力很大。丘陵荒山要开展植树造林，种植

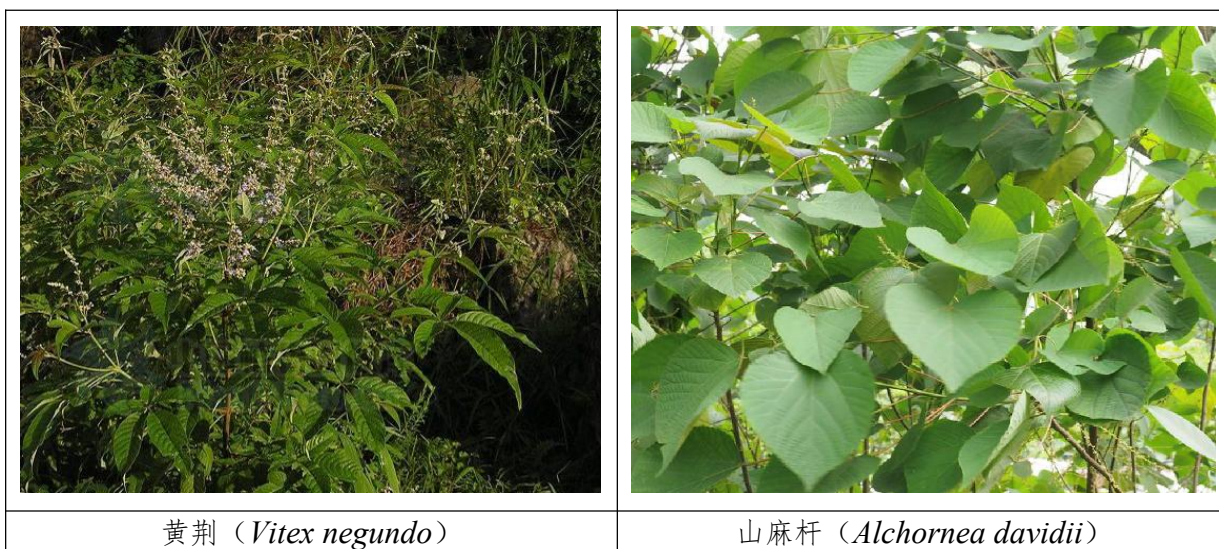
黄荆、马桑、紫穗槐、马尾松、柏木等，增加植被覆盖率。

2、植被类型、古树名木及重点保护野生植物



项目周边的植被类型，按中国植被分类系统，选用植被型和群系 2 级。结合相关资料，评价范围内主要植被为灌木、乔木、草本植物以及农作物等。结合相关资料，依据《中国植物红色名录》和《国家重点保护野生植物名录》，评价区内无古树名木及重点保护野生植物分布。

3.3.2.3. 植物资源

根据查阅相关资料，评价区域灌木主要有黄荆（*Vitex negundo*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、山麻杆（*Alchornea davidii*）、野漆树（*Rhus succedaneum*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、映山红（*Rhododendron sp.*）、金樱子（*Rosa laevigata*）、山柳（*Clethra fargesii*）、花椒（*Zanthoxylum bungeanum*）、木姜子（*Litsea pungens*）、小叶女贞（*Ligustrum quihoui*）、苍耳（*Xanthium sibiricum*）、算盘子（*Glochidion puberum*）等。



评价范围内乔木主要有马尾松（*Pinus massoniana* Lamb.）、柏木（*Cupressus funebris*）、桉树（*Eucalyptus sp.*）、刺槐（*Robinia pseudoacacia*）、苦楝（*Melia azedarach*）、香椿（*Toona sinensis*）、杨树（*Populus sp.*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、栎树（*Koelreuteria paniculata*）等种类。以及人工种植的桂花（*Osmanthus fragrans*）、柑橘（*Citrus spp.*）、桃（*Amygdalus persica*）、李（*Prunus armeniaca*）、杏（*Armeniaca vulgaris*）等。

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>柏木 (<i>Cupressus funebris</i>)</p> | <p>马尾松 (<i>Pinus massoniana</i> Lamb.)</p> |

项目所在区域草本植物有野棉花 (*Anemone vitifolia*)、里白 (*Hicriopteris glauca*)、飞蓬 (*Erigeron acer* Linn)、繁缕 (*Stellaria media* (L.) Cyr.)、狗尾草 (*Setaria viridis* (L.) Beauv.)、夏枯草 (*Prunella vulgaris* L)、野青茅 (*Deyeuxia arundinacea* (L.) Beauv.)、夏至草 (*Lagopsis supina* (Stephan ex Willd.) Ikonn.-Gal. ex Knorring))、益母草 (*Leonurus japonicus* Houtt)、节节草 (*Equisetum ramosissimum* Desf.)、牛蒡 (*Arctium lappa* L.)、凤仙花 (*Impatiens balsamina* L.)、紫茉莉 (*Mirabilis jalapa* L.)、鸡冠花 (*Celosia cristata* L.)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.)、冬珊瑚 (*Solanum pseudocapsicum* L.)、莎草 (*Cyperus rotundus* L.) 等。

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>野棉花 (<i>Anemone vitifolia</i>)</p> | <p>野青茅 (<i>Deyeuxia arundinacea</i> (L.) Beauv.)</p> |

井场所在地生态评价范围内农作物主要为当地常见的是水稻 (*Oryza sativa*)、玉米 (*Zea mays*)、红薯 (*Ipomoea batatas*)、大豆 (*Glycine max*) 及各种蔬菜等。

3.3.2.4. 动物资源现状

项目所在地周边人为活动较频繁，区域动物主要是常见的两栖类、爬行类、鸟类和小型兽类等物种，如蛇、青蛙、田鼠及其它一些爬行动物、鸟类等，无大型兽类，未发现国家和地方保护的珍稀野生动物。

4. 环境影响预测与评价

4.1. 生态环境影响分析

4.1.1. 对动植物生态环境的影响

4.1.1.1. 施工期影响预测

本项目为天然气试采工程，站场工程在原钻井工程用地范围内建设，不新增占地。根据工程建设性质，项目对生态环境的影响主要表现在施工期，主要为施工活动、粉尘、噪声带来的影响。

1、对土地利用及植被资源的影响评价

本项目新建站场在现有钻井工程占地范围内、不新增占地，项目建设不会影响到评价区域土地利用格局。本项目不新增占地，工程建设不会造成相关区域植物种群数量的明显改变，不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。

本项目对周边植物影响主要为施工活动中的间接影响：施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；在干燥天气下，车辆行驶、施工粉尘，使周边植物叶面覆盖降尘，光合作用减弱，影响植被生长。但本项目工程施工时间短，且占地面积较小，因此受粉尘影响的区域小、影响的时间短，在采取一定降尘措施后，其影响会降低。固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾，产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近垃圾收集站集中收集，对当地环境影响较小。

2、对动物的影响

项目不新增占地，对周边动物影响主要为施工对周边动物的惊扰。项目主要依托原钻井平台进行试采站的建设，由于原钻井工程的影响，周边的动物已适应施工活动，或已迁往周边区域适宜栖息地，总体来说，项目的建设对周边动物影响较小，不会引起评价区内兽类物种丰富度的减少，对于整个评价区而言，兽类物种丰富度亦不会减少，影响较小。

(1) 对鸟类的影响

施工期间对鸟类的影响主要体现在 2 个方面，即施工占地对栖息环境的直接破坏、施工噪声产生的干扰。

首先施工占地，对于占地区域，会清除一部分的草丛，对于喜欢在草丛栖息

的鸟类而言，其栖息地的减少，可能导致在该区域的活动轨迹减少，但是临时占地占用面积小，周边居民区也有果树分布，因此对这些鸟类影响较小。临时占地对乔木林的破坏，会导致原本栖息于此的鸟类失去栖息场所，转移到其他乔木林、灌丛栖息、繁衍。项目占用林地面积占评价区林地总面积的占比较小。加之后期会进行植被恢复，因此对鸟类的影响可控。对于耕地区域的鸟类（家麻雀、白鹡鸰、家燕、山麻雀），偶见其在田埂、电线处停留，该区域人为干扰大，因此基本无上述鸟类的固定栖息场所，因此工程占用耕地对其影响较小。

其次，鸟类对声音极其敏感，施工期间的噪声影响包括施工人员噪声及机械噪声影响，这些噪声会导致鸟类觅食、活动时避开施工区域，转移到其他区域范围内活动。查阅文献可知，施工区 300m 以内区域生活的鸟类均会受到噪声的干扰，其中 52~300m 区域，鸟类会受到有明显影响；施工区 5.5~52m 区域，鸟类无法承受噪声影响。鸟类受噪声影响后，会自动远离施工区，且很容易在周边找到类似生境定居下来，工程结束后，噪声影响随即消失，因此噪声对鸟类的影响是短期的，可恢复。

鸟类活动范围广泛，所栖息的环境多种多样，如林地、草地、农田、村庄等都是它们的活动和栖息场所，动物尸体、小动物、昆虫、植物枝叶、种子、果实等均为其取食对象。工程施工区域只占鸟类活动和适宜生境的很小一部分，对大多数鸟类的适宜生境和食物数量不会产生明显的影响。

（2）对兽类的影响

本项目工程对兽类的影响主要体现在三个方面，即工程占地破坏部分兽类的适宜生境、人为活动干扰兽类分布范围。首先，对于工程占地对兽类栖息地的破坏，主要体现在对小型兽类的影响，如占地范围内的巢穴会被直接破坏，占地对植被的破坏导致兽类适宜生境直接改变。其次，因施工范围内施工人员的增加，导致区域范围内人为活动频繁，限制了部分兽类的活动范围缩小，或迫使活动范围转移，同时也增加了对兽类滥捕乱猎发生的几率。

经现场调查及查阅相关资料，评价区的生境相似，未发现大中型兽类，小型兽类具有较强的适应能力、繁殖快，受到干扰后科寻找到替代生境，因此占地不会使种群数量发生明显波动。施工期应加强对施工人员的宣传教育和管理工作，禁止滥捕乱猎。

综上所述，项目不新增占地，施工期对施工范围内动植物环境影响较小。

4.1.1.2. 运营期影响预测

本项目运营期不涉及新增占地，试采期间的噪声、放空、生产废弃物可能间接对陆生野生动物产生一定影响，其生境在某种程度上会受到一定的影响，但在周边也可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁。同时项目区现有土地开发利用程度较高，野生动物组成比较简单，种类较少，多为已经适应人类生产生活等环境的鸟类和小型啮齿类动物，项目运营期间，要加强对巡检人员教育宣传，严禁非法捕杀野生动物，将对其影响降到最低较小。

综上所述，项目对生态环境的不利影响是短暂和局部的，在禁止捕杀和伤害野生动物等相应措施的前提下，并向作业施工人员宣传野生动物保护相关知识，工程建设不会导致评价区内动物多样性的明显减少，局部的不利影响可以得到有效的减轻、减免或消除。

4.1.2. 对土壤侵蚀和水土流失的影响

项目所在区域宣汉县属于四川省国家级水土流失重点治理区，项目在已有钻井工程占地范围内实施，原钻井工程已采取相应水土保持措施，本次试采及 CNG 回收设备安装不涉及大型开挖、不涉及大型临时堆土、回填土等，且站场内已进行硬化，站场周边设有排水沟、沉淀池等，雨水冲刷地面产生的雨水经站场四周排水沟收集后外排，不涉及地面表土冲刷等，故项目施工过程对水土流失的影响较小。

4.2. 地表水环境影响分析

4.2.1. 施工期地表水环境影响分析

4.2.1.1. 施工人员生活污水影响分析

项目施工期不设置施工营地，施工人员生活依托周边农户，施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统，故对地表水环境影响较小。

4.2.1.2. 管道试压废水影响分析

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压废水中主要含泥沙、机械杂质等，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响，试压废水经环境监测池简单沉淀处理后回用于场地施工机械洒水降尘，不外排，且项目所在区域不存在地表水饮用水源，故对地表水环境影响较小。项目评价范

围内不存在地表水饮用水源，试压废水回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，对地表水环境影响较小。

因此，在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目施工期对周围地表水环境影响较小。

4.2.2. 运营期地表水影响分析

4.2.2.1. 评价等级

本项目为水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1，本项目地表水环境影响评价等级判定如下：

表 4.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

| 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/ (量纲一) |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000 或 W≥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除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水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 m³/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m³/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。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于项目评价等级与评价范围的规定及工程分析。本项目施工期钻前施工人员生活污水依托当地农户旱厕收集后用于周边农肥，试压清管废水经管道出水口排入环境监测池，经沉淀后回用于场地施工机械洒水降尘，不外排。运营期试采站气田采出水进入污水罐，然后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站处理达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后运至普光现有回注站回注处理，不外排；工作人员生活污水收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理。因此，本项目废水均不直接外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判定地表水评价等级为三级 B。

4.2.2.2. 评价内容

本项目地表水评价等级为“三级 B”。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），7.1.2 水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测评价可不进行水环境影响预测，其评价内容包括：

- ①水污染控制和环境影响减缓措施有效性评价；
- ②污水处理设施依托可行性评价。

4.2.2.3. 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中第 5.3.2.2 条规定，并结合项目实际情况，本次环评地表水环境影响评价不作预测评价，仅对污水、废水的产生情况和采出水处理依托可行性等进行说明，并进行简单的环境影响分析。

4.2.2.4. 废水污染物产生、治理及排放

本项目建成后，运营期废水主要为气田采出水、检修废水工作人员生活污水。具体产生情况分析如下：

（1）气田采出水

本项目回收站气液分离器会分离出采出水，主要来源为地层水，废水量随着开采的进行逐渐减少，本次评价试采站试采期间产生的气田采出水约为 20m³/d，年产生量约 7200m³。根据工程分析，污染物浓度为 pH 6.5、COD 2129mg/L、氨氮 166mg/L、氯化物 11400mg/L、石油类 80.3mg/L、钡 3.46mg/L。采出水进入回收站建设的污水罐（1 个，50m³）暂存，暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵

家坝污水处理站（1号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）（本项目参照执行）中注入水基本要求后罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注，待普光 3 井回注站检修完成并恢复正常运行后，废水可管输至普光 3 井回注站回注，不外排（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定），对地表水环境影响较小。

（2）设备检修废水

试采站每年需进行 1~2 次装置设备检修，检修设备时将产生清洗废水，其用水量约 $2\text{m}^3/\text{次}\cdot\text{年}$ ，产生废水 $4.0\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物有 SS、石油类，检修废水暂存于试采站建设的污水罐（1 个， 50m^3 ），暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中注入水基本要求后罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注，待普光 3 井回注站检修完成并恢复正常运行后，废水可管输至普光 3 井回注站回注，不外排（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定），对地表水环境影响较小。

（3）生活污水

本项目运营期有人值守，劳动定员 6 人，人均用水定额为 $130\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ （来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知（川府函〔2021〕8 号）），则生活用水为 $0.78\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量按用水量的 80% 计，则开采期生活污水排放量为 $0.624\text{m}^3/\text{d}$ 。类比调查同类型项目，生活污水主要污染物成分及浓度为： BOD_5 $200\text{mg}/\text{L}$ ， COD_{Cr} $400\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ $30\text{mg}/\text{L}$ ，SS $250\text{mg}/\text{L}$ ，动植物油 $20\text{mg}/\text{L}$ 。值守人员生活污水经预处理池收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理，对地表水环境影响较小。

4.2.2.5. 生活污水处置可行性分析

本项目运营期间生活污水产生量 $0.624\text{m}^3/\text{d}$ ，采用预处理池收集处理后由密闭罐车拉运至周边就近的宣汉县黄金镇污水处理站处理。本项目生活污水采用的处理措施为中石化在川东北地区试采站生活污水常用的处置措施，已在建设单位同类型天然气试采站场工程项目中广泛应用。

该污水处理站主要收集处理黄金镇场镇居民生活污水，处理规模为 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目生活污水水量（ $0.624\text{m}^3/\text{d}$ ）较小，且水质简单，经生活污水预处理池收

集处理后，各污染物浓度能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，定期罐车拉运至宣汉县黄金镇污水处理站处理，不会对宣汉县黄金镇污水处理站处理效果产生冲击。因此，本项目生活污水依托宣汉县黄金镇污水处理站处理可行。

4.2.2.6. 采出水处理措施依托可行性

本项目回收站分离采出水进入试采站建设的污水罐（1个，50m³）暂存，暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中注入水基本要求后罐车输送至普光11井或普光7井回注站回注，待普光3井回注站检修完成并恢复正常运行后，废水可管输至普光3井回注站回注，不外排入地表水体。本次依托的废水处理设施环保手续如下：

1、赵家坝污水处理站基本情况及环保手续

根据《普光气田开发工程环境影响报告书》及《中国石化普光气田开发工程（主体）竣工环境保护验收调查报告》，普光气田开发工程建设赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）1座，位于净化厂厂内南侧，集气末站北侧，永久占地0.52hm²，污水处理系统采用“氧化除硫+混凝沉降+过滤”工艺，设计处理能力800m³/d。处理装置主要有污水池、污水接收罐、污水回收罐、提升泵、压力沉降罐、缓冲罐、事故罐、过滤罐和空间除硫装置等。2015年对赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）进行改造工程，原处理工艺、规模均不变，进行加药系统改造、污泥系统升级改造、废气回收与处理系统改造和相关配套处理，改造工程于2015年4月20日取得了宣汉县环保局环评批复（宣环审〔2015〕33号），2016年完成验收。赵家坝污水处理站自投入运行以来，运行状况良好，出水水质能够满足《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）标准要求。

2、回注站基本情况及环保手续

毛开1井回注站：回注层位为雷口坡、嘉陵江组，注水井段2235.0m-3790.0m，回注储集空间226.77万m³，注水压力约为37MPa，污水回注设计规模为120m³/d，目前回注量为100m³/d，回注压力峰值约为31MPa。

普光11井回注站：回注层位为飞仙关组，注水井段5546.5m-5754.4m，回注储集空间132万m³，注水压力约为35MPa，污水回注设计规模为300m³/d，

目前回注量为 200m³/d，回注压力峰值约为 12.5MPa。

普光 3 井回注站：回注层位为飞仙关组，注水井段 5295.8m-5476.0m，回注储集空间 64 万 m³，注水压力约为 35MPa，污水回注设计规模为 350m³/d，目前已停止回注，回注压力峰值约为 35MPa，达设计注水压力。

普光 7 井回注站：回注层位为飞仙关组，注水井段 6109.0m-6313.9m，回注储集空间 54.65 万 m³，注水压力约为 40MPa，污水回注设计规模为 300m³/d，目前回注量为 200m³/d，回注压力峰值约为 22MPa。

本项目施工期施压清管废水和运营期试采的气田采出水主要依托赵家坝污水处理站（1 号水处理站）和普光 7 井、普光 11 井、普光 3 井回注站处理回注。根据建设单位运行情况可知，目前普光 3 井回注站因检修已停止回注。因此，本项目气田采出水经赵家坝污水处理站（1 号水处理站）处理达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后可利用罐车将气田水运输至普光 7 井、普光 11 井回注处理，回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定，不外排。

表 4.2-2 回注站环保手续情况一览表

| 序号 | 项目名称 | 工程内容 | 环评批复时间、文号及批复部门 | 竣工环保验收时间、文号及验收部门 |
|----|------------|--------------|--|---------------------------------------|
| 1 | 普光 11 井回注站 | 普光 11 井回注站 | 2008 年 8 月取得宣汉县环境保护局《关于中石化中原油田普光分公司普光 11 井污水试注工程环境影响报告表的批复》（宣环审〔2015〕33 号） | 2010 年通过了宣汉县环境保护局的验收（宣环验〔2010〕23 号） |
| 2 | 普光 3 井回注站 | 普光 3 井回注站及管线 | 2013 年 10 月取得四川省环境保护厅《四川省环境保护厅关于普光 3 井回注工程环境影响报告表的批复》（以川环审批〔2013〕634 号） | 2015 年通过了四川省环境保护厅的验收（川环验〔2015〕195 号） |
| 3 | 普光 7 井回注站 | 普光 7 井回注站 | 2016 年 11 月取得四川省环境保护厅《普光 7 回注工程环评批复》（川环审批〔2016〕287 号） | 2017 年 5 月通过四川省环境保护厅的验收（宣环验〔2016〕9 号） |

3、依托可行性分析

本项目运营期试采的气田采出水主要依托赵家坝污水处理站（1 号水处理站）和普光 7 井、普光 11 井回注站处理和回注，通过密闭罐车定期拉运至赵家坝污水处理站（1 号水处理站）处理达到《气田水回注技术规范》（Q/SY

01004-2016) 中回注水质要求后罐车运输至普光 7 井、普光 11 井回注处理, 回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定, 保证气田采出水不外排。

目前普光 3 井回注站因检修已停止回注的情况, 本次评价根据回注站剩余回注量, 本项目废水回注站可主要依托普光 7 井、普光 11 井进行回注。

1) 赵家坝污水处理站(1 号气田水处理站)

赵家坝污水处理站位于天然气净化厂内, 属于普光主体工程, 赵家坝污水处理站(1 号气田水处理站)设计处理能力 $800\text{m}^3/\text{d}$, 目前实际处理污水量为 $500\text{m}^3/\text{d}$, 富余 $300\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理系统为:

A.主流程

来水→压力接收罐→双滤料过滤器→纤维束精细过滤器→压力注水罐

各站气田采出水进入压力接收罐, 接收罐上部设集气区, 保证接收罐的压力, 当压力高时, 自动排气至放空火炬; 当压力低时补充天然气, 设计考虑一定的停留时间, 来水分别根据流量, 按比例投加杀菌剂、缓蚀剂、阻垢剂、混凝剂、絮凝剂和清洗剂, 并针对采出水特点, 投加复合碱, 将 pH 值调至 6.5, 减少硫化物的腐蚀, 同时也减少 H_2S 气体的逸出。

B.辅助流程工艺

过滤器反洗及回收流程: 注水罐→反冲洗泵→双滤料过滤器→污水池

污水回收流程: 溢流、排污、排泥→污水池→污水回收泵→接收罐沉积→污泥定期人工清除。

赵家坝污水处理站自投入运行以来, 运行状况良好, 出水水质能够满足《气田水回注技术规范》(Q/SY 01004-2016) 中回注水质要求。

2) 普光 7 井回注站

回注层位为飞仙关组, 注水井段 6109.0m-6313.9m, 回注储集空间 54.65 万 m^3 , 注水压力约为 40MPa, 污水回注设计规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$, 目前回注量为 $200\text{m}^3/\text{d}$, 回注压力峰值约为 22MPa。设计总回注空间 54.65 万 m^3 , 已回注量 5 万 m^3 , 剩余回注空间 49.65 万 m^3 。回注站自投入运行以来, 运行状况良好, 未发生安全环保事故。

3) 普光 11 井回注站

回注层位为飞仙关组, 注水井段 5546.5m-5754.4m, 回注储集空间 132 万 m^3 ,

注水压力约为 35MPa，污水回注设计规模为 300m³/d，目前回注量为 200m³/d，回注压力峰值约为 12.5MPa。设计总回注空间 132 万 m³，已回注量 65 万 m³，剩余回注空间 67 万 m³。回注站自投入运行以来，运行状况良好，未发生安全环保事故。

本项目污水处理站及回注站依托工程可行性见下表。

表 4.2-3 本项目污水处理站及回注站依托可行性

| 依托工程名称 | 设计规模 (m ³ /d) | 现处理规模 (m ³ /d) | 剩余规模 (m ³ /d) | 本项目产生 量 (m ³ /d) | 是否可行 |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------|
| 赵家坝污水处理站（1号气田水处理站） | 800 | 500 | 300 | 20 | 可行 |
| 普光 7 井回注站 | 300 | 200 | 100 | 20 | 可行 |
| 普光 11 井回注站 | 300 | 200 | 100 | | |

因此，本项目气田采出水可由赵家坝污水处理站（1 号水处理站）通过“氧化除硫+混凝沉降+过滤”工艺处理本项目废水，处理后能够满足《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求，并通过普光 7 井、普光 11 井回注地层。

回注井由表层套管、技术套管、油层套管及回注套管等四层同心管组成，杜绝回注气田水渗透到其他地层，并且采用卡封注水，避免废水上窜污染地下水，确保污水回注安全气层。普光 7 井、普光 11 井封闭性及井筒完整性良好，同时普光 7 井、普光 11 井回注站已稳定运行多年，地下空间结构稳定，运行期间未检测到地下空间发生结构变化。

建设单位制定了《普光 7 井回注站应急处置程序》、《普光 11 井回注站应急处置程序》，明确了生产一线和管理部門在事故应急处理中的职责，污水池、污水罐区周边设置截水沟，可将泄露的气田水截留收集至污水池，污水池及井场主要区域采取了防渗措施。

综上所述，赵家坝污水处理站、普光 7 井、普光 11 井回注站环保手续齐全，目前运行正常，本项目试采产生的气田水及检修废水经污水处理站处理后能满足回注井进水水质要求，赵家坝污水处理站水处理能力及回注站回注能力能够满足本项目的要求，依托可行。

3、运输方式及运输线路合理性

（1）沿途环境敏感目标调查

本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，项目井下作业压裂返排液及洗井废水、试采产生的气田水及检修废水处置方式为由罐车运送至赵家坝污水处理站处理达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后管输至普光 7 井、普光 11 井回注站回注处理，不外排。

赵家坝污水处理站位于四川省达州市宣汉县普光镇普光天然气净化厂内，位于本项目北侧，距离本项目回收站直线距离 23km；普光 3 井回注站位于达州市宣汉县黄金镇斑竹村 3 组，普光 7 井回注站位于达州市宣汉县毛坝镇 6 村，普光 11 井回注站位于达州市宣汉县普光镇，位于本项目回收站及赵家坝污水处理站东北侧，本项目废水回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定。

根据调查，本项目采出水运输路线周边涉及的环境敏感目标主要为后河特有鱼类国家级水产种质资源保护区。

（2）废水运输线路

采出水及检修废水利用站内设置的污水罐进行暂存，本项目回收站设置 1 个污水罐（容积 50m³）进行收集。站场设置的污水罐位于重点防渗区，做好污水罐的保养检查，杜绝污水泄漏；本项目采出水及检修废水通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后运输至就近回注站回注处理，不外排，应做好采气废水转运计划，确保废水得到有效处置。

试采站至赵家坝污水处理站线路为：从试采站出发，沿现有乡村道路向北方向行驶进入 202 省道再汇入 G210，后沿 G210 向东北行驶进入万白路，沿万白路行驶到达赵家坝污水处理站，距离最近的回注站为普光 11 井回注站，位于赵家坝污水处理站东侧 3km。

图 4.2-1 本项目废水拉运线路图（全程）

本项目气田采出水转运路线主要涉及的敏感区位后河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，根据实际情况，本项目采出水转运路线可能跨越后河，为了避免对水产种质资源保护区产生影响，于保护区下游 1.1km 处桥梁跨越后河。

本项目气田采出水拉运路线与敏感区的位置关系见下图：

图 4.2-2 本项目废水拉运路线与后河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系图

（3）废水拉运环保要求

2010年11月25日，中华人民共和国农业农村部公布第四批国家级水产种质资源保护区名单，后河特有鱼类水产种质资源保护区被列为国家级水产种质资源保护区名单。2013年中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司拟建设普光3井回注工程，将赵家坝污水处理站处理达标后的污水由罐车运送至普光3井回注站进行回注处理，并组织编制了《普光3井回注工程环境影响报告表》，报告表论证了运输路线的可行性，并于2013年10月24日取得了原四川省生态环境保护厅环评批复（川环审批〔2013〕634号），批复提出，加强废水运输过程中的环境管理，并实施全过程监控，禁止违法违规排放。

根据调查，因赵家坝污水处理站、普光3井、普光7井、普光11井回注站已投运多年，目前气田水拉运路线已选取了县道、国道等线路路况良好的路段，同时，已绕避了沿线饮用水源保护区、风景名胜区、国家森林公园、生态红线区、自然保护区、人口密集城镇等特殊环境敏感区。已加强对废水罐车司机的安全教育，罐车行驶至河流较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，已按照要求放慢了行驶速度。废水转运过程严格执行了联单制度，全程采用了密闭罐车运输，废水转运至今，未发生“跑、冒、滴、漏”事故；同时罐车安装了GPS定位跟踪等系统，已及时将转运联单报当地生态环境局备案。根据调查，赵家坝污水处理站和各回注站转运至今，未发生环保事故。

（4）废水运输保障性分析

为保障废水在运输途中不发生泄漏及人为偷排现象，中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司已建立了专门的废水运输保障的“五联单”制度（即出站单据、进站单据、回注量单据等）。同时，建设方还对拉运车辆加设了GPS监控设施，严格管控了拉运车辆的运输路由。该制度在各地广泛使用，具有良好的可操作性和实用性，能确保废水的运输安全。

此外，因本项目至污水处理站沿途主要以路况较好的省道、国道为主，建设单位在实际操作过程中，应严格要求运输作业，加强对司机的环境管理要求，加强对运输人员的培训教育，对运输设备定期检修维护。在行驶过程中要求司机提高注意力，缓慢行驶，遵守不超载、不超速、行车安全第一的要求。

4.2.2.7. 废水收集、储存、管理及可行性

1、废水收集、储存措施及可行性分析

本项目采出水及检修废水利用站内设置的污水罐进行暂存，单个污水罐容积为 50m³。本项目初期单井采出水产生量约 20m³/d，后期试采稳定进行采出水会随之减少，本次评价按 20m³/d 计算，2 天转运 1 次，储罐密闭且污水罐区作重点防渗处理，防止污水泄漏污染土壤和地下水，依托设施可行。

2、废水管理可行性分析

本项目新建普陆 701HF 井试采站，站内设置 1 个污水罐暂存气田采出水及检修废水，为了避免污水罐储存过程中造成环保事故，本环评对站内采出水储存提出如下管理措施：

A、井场实施清污分流，清污分流管道完善畅通，能确保气田采出水和检修废水暂全部进入放空分液罐及污水罐中暂存。

B、禁止气田采出水外排。

C、现场人员需定期对污水罐渗漏情况进行了巡检，及时发现并处理放空分液罐及污水罐破损泄漏等情况。

3、废水转运管理措施

本项目为新建试采站，依托的赵家坝污水处理站、普光 3 井、普光 7 井、普光 11 井回注站已运行多年，根据调查，建设单位针对废水转运已采取的管理措施如下：

A、建立单位已与当地政府、生态环境局等相关部门建立了联络机制，若有险情发生，能做到及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，能做到及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

B、对承包废水转运的承包商实施了车辆登记制度，为每台车安装了 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。

C、转运过程做好了转运台账，严格实施了交接清单制度，建立了废水转运五联单制度；加强了罐车装载量管理，未超载运输。

D、加强了对废水罐车司机的安全教育，并定期对罐车进行了安全检查，均遵守了交通规则，项目运行至今，未发生交通事故。加强了对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，并吸收了一批技术过硬、经验丰富、工作认真负责的运输人

员。加强了对废水罐车的管理，项目运行至今，未发生人为原因造成的废水外溢。

E、转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，已放慢了行驶速度。

F、废水转运避开了暴雨时节。

G、废水承运单位在开展运输工作之前，已对运输人员进行了相关安全环保知识的培训，废水运输车辆、装卸工具均符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中未发生溢出和渗漏。未发生任意倾倒、排放或向第三方转移废水的现象。

H、废水承运人员进入井场装卸废水，遵守了中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司的有关安全环保管理规定，并服从井场值班人员的管理，未擅自进入生产装置区和操作井场设备设施。废水车辆运输严格执行了签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查，保存期未少于二年。

4.2.2.8. 小结

本项目运营期无废水外排，且随着采气试采，废水产生量将更小，水质简单，去向明确。本项目运营期新建的污水罐和配套环保设施处理能力满足本项目需求，废水收集处理工艺在川东北气田开发区块已运行多年，效果稳定可靠，未发生过处理不佳导致环境污染的事故。因此，本项目运营期气田采出水不会对地表水环境造成不良影响。

综上所述，在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目运营期对周围地表水环境影响较小。

表 4.2-4 地表水影响评价自查表

| 附表工作内容 | | 自查项目 | |
|--|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/> | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 |
| | | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/> |
| 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价等级 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/> | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | 数据来源 |
| | | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> □ 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | 数据来源 |
| | | 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"/> | 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/> | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | 数据来源 |
| 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"/> | | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| 补充监测 | 监测时期 | 监测因子 | 监测断面或点位 |

| 附表工作内容 | | 自查项目 | |
|--------|------|---|---|
| | | 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"/> | CDO、BOD、氨氮、总磷、石油类、pH 等 监测断面或点位个数 () 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 | (水温、pH、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、石油类) | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 () | |
| | 评价时期 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" 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"/> | |
| | 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 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"/> | 达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <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"/> | |

| 附表工作内容 | | 自查项目 | | |
|--------|----------------------|--|-----------|-------------|
| | | 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"/> ; 生产试采期 <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） |
| | | （COD、NH ₃ -N、TP） | （/） | （/） |

| 附表工作内容 | | 自查项目 | | | | |
|---------|--------------------------|---|---|-------|---|--------------|
| | 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) | 排放浓度/ (mg/L) |
| | | () | () | () | () | () |
| | 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 | |
| | | 监测方式 | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input 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 | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| | 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | |

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

4.3. 地下水环境影响分析

本项目为普陆 701HF 井试采站工程，不涉及钻井工程，因此不对钻井过程地下水影响进行分析。

4.3.1. 施工期地下水环境影响分析

1、废水排放对地下水环境影响分析

本项目回收站施工期会产生试压清管废水和生活污水。试压废水经环境监测池简单沉淀处理后回用于场地施工机械洒水降尘，不外排；施工人员生活依托周边农户，不设野外施工营地，施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统，不外排。本项目施工期各废水均得到合理处置，对地下水环境影响很小。

2、原材料及油类物质对地下水环境影响分析

本项目施工过程中的施工机械等地表污染物如果管理不当、堆放不合理，在雨水淋滤作用下，可通过大气降雨、地表径流入渗进入包气带，渗入到潜水层中对地下水水质有一定影响。因此，施工单位须加强施工期的环保意识，合理堆放机械油品，降雨期间及时做好防护措施，施工过程建筑垃圾及生活垃圾定期由车拉走后交环卫部门处理，避免降雨对施工场地的淋滤对地下水造成污染，因此项目站场施工对地下水环境水质影响较小。

站场施工期主要为基础设施的建设和安装，仅有少量的施工废水产生，在落实本项目提出的环保处理设施并加强施工管理后对地下水影响极微。

4.3.2. 运营期对地下水的影响分析

4.3.2.1. 评级等级

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，具体如下：

（1）建设项目行业分类

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表”，本项目属于“天然气、页岩气开采（含净化）”编制报告书的项目。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采井场、站场（含净化厂）等工程，按照Ⅱ类建设项目开展地下水环境影响评价。本项目为常规天然气试采工程，

试采站场地地下水环境影响评价项目类别为II类。

表 4.3-1 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 |
| 天然气、页岩气开采(含净化) | 全部 | - | II类(试采站) | - |

(2) 建设项目地下水环境敏感程度

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 4.3-2 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他保护区,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 a。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区 |

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。

本项目周边地下水环境不属于集中式饮用水水源及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区,项目周边村庄存在饮用地下井水,存在分散式饮用水水源(水井、泉点)。项目地下水环境敏感程度为较敏感。因此,本项目所在区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。

(3) 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表 2,本项目评价等级判定见下表:

表 4.3-3 地下水评价工作等级分级表

| 项目类别 环境敏感程度 | 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 |

综上所述,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定,本项目回收站地下水环境影响评价等级为二级。

4.3.2.2. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，调查评价面积一般为 6~20km²。地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标以及能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

根据区域水文地质资料及项目周边 20km² 区域现场水文调查情况，评价取西侧、北侧、东侧以分水岭为边界，南侧以张背溪为边界，本次选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围约为 8km²。地下水评价范围示意图如下。

图 4.3-1 地下水评价范围示意图

4.3.2.3. 地下水环境现状调查

1、地层构造

普光地区位于川东断褶带东北段，北侧为大巴山弧形褶皱带，西侧以华蓥山断裂为界与川中低缓褶皱带相接，整体呈 NE 向延伸。由于受到两期不同方向的构造应力叠加作用，普光地区形成了大量多期次，多方向的逆断层，纵向以嘉陵江组上部至雷口坡组下部膏盐岩为最主要的滑脱层，志留系页岩为次要滑脱层，形成了上、中、下三个变形层，具有不协调变形特点。

下部变形层包括震旦系—奥陶系，构造变形微弱，起伏平缓，有时表现为极宽缓的背斜，逆冲断层较少发育。

中构造层包括下三叠统嘉陵江组到志留系，区块内除东南角存在少数北西向构造外，其余地区均以北北东向构造和断裂为主，且与中浅层构造呈垂向十字叠置关系。构造样式上表现为由一系列逆断层及相关褶皱组成的叠瓦状顺层滑覆断褶带。逆断层上陡下缓，或消失于志留纪页岩层，或向下切过震旦—寒武纪，消失于盖层与基底的滑脱面上。普光地区中构造层可以分为北东向的分水岭西构造、分水岭构造、铁山西构造、铁山构造、毛坝场构造、付家山构造、双庙场构造、大湾构造、土主构造、雷音铺构造、东岳寨构造、双石庙构造、羊烈子构造、七里峡构造等构造。本工程建设区域处于北西向大巴山弧形褶皱带与北东向新华夏构造体系复合部位，其主体构造形态为黄金口背斜。该背斜轴向 N45°E，北东端

稍稍扬起，南西端缓缓倾伏，两翼不对称，南东翼倾角较陡，一般在 30~50°间，北西翼产状平缓，倾角一般在 10~30°间。黄金口背斜由侏罗系岩层组成，在成生过程中伴生有规模较小的压性、压扭性断裂，如核桃坪、灯笼坪和黄金口逆断层，均系非活动性断裂。

2、区域水文地质情况

项目所在区域地下水类型主要是赋存第四系松散堆积孔隙潜水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水主要赋存于第四系松散岩类冲洪积层；基岩裂隙水主要赋存于白垩系、侏罗系砂岩中，基岩裂隙水又可分为构造裂隙水和风化裂隙水 2 个亚类。

第四系松散岩类的孔隙潜水：本区松散岩类孔隙水分布于宽缓沟谷底部，含水介质为砂质粘土或粘质砂土，含水层厚度较薄，分布零星，含水性较差。

(1) 松散堆积层孔隙水

第四系松散堆积物孔隙潜水根据水头性质，可分为包气带水以及潜水；包气带水主要分布于沟谷槽田地带；松散岩类孔隙潜水主要分布于沟谷地带。主要分布于第四系松散层中，该类型地下水水量大小受地貌和覆盖层范围、厚度、透水性制约，受季节、气候影响大，水量大小不一，不稳定，无统一地下水位。与表层水体（河流、冲沟、水塘和稻田水）联系密切，季节性互补转化明显但降水的直接渗入补给仍是地下水的主要来源，其次才是地表水的渗漏补给。地下水的排泄主要以渗流形式汇入鱼塘、冲沟和低洼地带。松散堆积层孔隙潜水含水层为第四系全系统，以冲积、冲洪积砂质粘土夹砾石为主，次为残坡积和崩坡积之砂质粘土，粘质砂土夹杂碎石块。泉流量一般小于 0.1L/s，钻孔涌水量小于 50m³/d。分布零星，面积窄小，厚度薄（0~20m），地下水较为贫乏，不具有供水意义。一般属 HCO₃-Ca (Na+K) 水，矿化度 0.356~0.392g/L，总硬度 13~15 德度，pH 值 5~6。

(2) 基岩裂隙水

此类型在气田区广泛分布，本项目区也属于此类型，按裂隙性质，地下水的富存条件可分为构造裂隙水和风化带网状裂隙水两大亚类。

A、构造裂隙水主要分布在侏罗系蓬莱镇组 (J₃p²)、下白垩统苍溪组 (K₁c)、白龙组 (K₁b)，岩性主要是紫红色泥岩、粉砂质泥岩与厚至块状细粒长石、石

英砂岩互层，上侏罗统蓬莱镇组上段和的砂岩和泥岩之不等厚土层组成，一般以砂岩为主要含水层，且为双层结构（即上部以浅层潜水为主，下部以承压水为主）的含水特征，以碎屑岩裂隙孔隙水一层间承压水为主。地下水位埋深一般小于 20m，含水层顶板埋深一般小于 50m。地下径流模数 $0.5\sim 1\text{L}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ ，钻孔涌水量一般可达 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，属于中等富水地带。

水质以重碳酸钠型和重碳酸钙型为主，矿化度 $0.1\sim 0.5\text{g}/\text{L}$ ，总硬度为 $0.5\sim 10$ 德度，pH 值为 $7.5\sim 9$ 。泉流量一般在 $0.1\sim 1\text{L}/\text{s}$ 之间。

B、风化带网状裂隙水主要分布于普光气田区西部、西南部，地下水为潜水，主要赋存于沙溪庙组和遂宁组地层中浅部风化网状裂隙发育地带。普光气田区西部、西南相对高差较小，故侵蚀作用较弱，对风化带发育比较有利，风化带发育深度一般为 $0\sim 10\text{m}$ 。由于风化带厚度较薄并因发育不均匀呈断续分布，一般不能形成连续分布的统一含水层，其地下水的补给条件和赋存条件比较差，表现为富水性弱和水量一般较为贫乏。泉流量一般在 $0.01\sim 0.1\text{L}/\text{s}$ ，地下径流模数 $0.1\sim 0.5\text{L}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ ，钻孔涌水量多小于 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，虽然通常可供分散的独家小户居民用水之需，但遇干旱季节，则常有枯竭之忧。

水质一般为重碳酸钙型或重碳酸钙镁型水，矿化度 $0.1\sim 0.3\text{g}/\text{L}$ ，总硬度在 $8\sim 13$ 德度，pH 值 $6.5\sim 7.5$ 。普光气田区的基岩裂隙水由于地质、地貌条件不利于大气降水渗入补给，故该地区地下水属于就地补给就近排泄的浅层潜水。泉水多出露在砂岩底部与泥岩接触面附近，说明各含水层之间，一般不发生水力联系。

3、地下水赋存特征及补径排关系

基岩裂隙水广泛分布全区，地表出露普遍，当地井、泉众多，为居民之饮用水源，地下水一般埋深较浅约在 $1\sim 200\text{m}$ 之间，本项目的地下水保护目标为附近地下水井，地下水埋深在 $1.5\sim 18.2\text{m}$ 之间，含水层一般为砂岩。基岩裂隙水几乎都产出在风化带影响范围之内。含水层的埋藏特点以及补给、径流、排泄条件，决定区内地下水的水质、水量。地下水主要赋存特征如下：

(1) 风化带网状裂隙水分布十分广泛

根据地下水储水性质及埋藏条件，本区基岩裂隙水皆埋藏于浅部砂、泥岩之风化带中，以砂岩裂隙和泥岩网状微细裂隙储集为主，孔隙储集次之，局部地区兼有溶蚀孔隙裂隙储水。多属潜水类型，部分微具承压。其分布相当广泛，无论

是田边地角、丘陵谷旁，凡有汇水条件的地方均可见及，但主要还是位于河谷与丘间汇水面积较大之洼地，并形成相对富集带。

(2) 各地段富水性一般较差，水量极不均匀

据 1: 20 万区域水文地质普查报告统计，在广大红层丘陵区，60%以上的泉水流量在 0.05L/s 以下，超过 0.1L/s 的大泉仅占 16%，其中最大的只达 0.15L/s 左右。80%以上的地区单孔涌水量在 100t/d 以下，其中单孔涌水量小于 30t/d 的地区 30%左右。这种不均匀性在区域上的表现通常是贫中有富，即在广大贫水地区存在着一些相对富水地段。而这些富水地段的泉水流量一般为 0.105~0.15L/s，钻孔涌水量 100~1000t/d，其面积一般只占基岩裂隙水地区的 10%~15%。另外，这种不均匀性还表现在同一局部地区或同一含水层富水性的悬殊上，这大概正是基岩风化裂隙水的特点。由此可见，富水地段并非井井富水，贫水地段并非井井贫水，水量多少实际上与具体井位的选择有很大关系；即使在同一含水层中，由于岩性、裂隙发育程度的变化，其含水性在不同的井、孔中也可能相差悬殊。

(3) 地下水位高，埋深浅，淡水带厚度通常较薄本区基岩裂隙水一般为潜水，其埋深 80%以上的在 0~5m 之间，尤以 0~3m 为多。但在上沙溪庙组分布的丘陵区，也有水位较深者。另外，在裂隙潜水广泛分布的背景下，亦有时可见局部承压水出现。究其原因主要是与覆盖层性质有关，即在以遂宁组泥岩为含水层的宽谷丘陵区，不仅覆盖层以第四系粘性土为主，而且基岩顶部强风化层在地下水作用下也多强烈泥化，而具有隔水性。这种由二者所共同组成沟谷中的隔水层，势必会使浅层地下水具有一定的承压性质。另一种原因则可能与局部构造因素有关，即它们或许正处于背斜倾角由陡变缓的倾末端或转折端。

(4) 地下水补给、径流、排泄条件良好，动态不稳定浅层地下水是可供饮用和灌溉的优良淡矿化水，其淡水带深度一般不大，风化裂隙带发育深度一般在 20~30m，地下水位埋深在沟谷地带一般为 3~5m，丘坡下部一般 6~9m，井深 20m 左右一般可揭露主要潜水含水层。因向下部多迅速转为微咸水、咸水，以至盐卤水所接替。淡水带深度，即咸、淡水界面埋藏深度，因受地下水径流条件控制，表现出周边深，盆内浅的规律。盆地腹心，以沙溪庙组 (J^2s)、遂宁组 (J^2sn) 为主，组成的浅丘区，地下水交替条件差，咸淡水界面埋深一般 50m 左右，甚或小于 50m。向外围低山丘陵区，随着径流条件变化，渐增至 50~100m，100~

200m。接近盆缘地区，深度大于 200m。本项目区可利用地下水淡水深度在 0~100m。

4.3.2.4. 环境水文地质调查

按照地下水环境影响评价导则，针对本项目特征，本次调查包括：①原生水文地质问题调查；②地下水污染源分布及类型调查。

(1) 原生水文地质问题调查

根据评价区地下水水质监测结果，本项目区地下水属于低矿化度淡水，水质情况尚可；根据相关资料及调查访问，评价区未出现地方病等与地下水相关的环境问题。

(2) 地下水污染源调查

根据现场调查，评价范围内主要地下水污染源为：①分散居民农业生产及生活污水对地下水水质的扰动。②评价范围内仍有部分耕地，农业污染主要以农药化肥的使用，主要的影响因子为高锰酸盐指数、氨氮和粪大肠杆菌等。

4.3.2.5. 地下水环境功能与环境保护目标

(1) 地下水功能划分

确定评价区地下水环境的主要功能是分析地下水环境影响、布置工作重点的重要工作之一。地下水系统是一个具有综合服务功能的开放系统，是维持社会发展的重要供水水源，也是维持生态环境系统稳定的重要因素。本研究确定工程区地下水环境功能从两个方面进行：依据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和规定、根据实地调查的本项目工程区的地下水环境状况。

1) 地下水功能及其划分

地下水功能是指地下水的水质和水量及其在空间和时间上的变化对人类社会和环境所产生的作用或效应，它由地下水的资源功能、生态环境功能和地质环境功能组成。

①地下水的资源功能是指具备一定的补给、储存和更新条件的地下水资源供给保障作用或效应。为了保持地下水的资源供给功能，首先在水量上，地下水要得到可持续的稳定补给，这样才能保障可持续开发。

②地下水的生态功能是指地下水系统对陆表植被或湖泊、湿地或土地质量良性维持的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则生态环境出现相应的改变。

地表水生态系统（河道基流、湿地、泉水等）和陆地非地带性植被都需要地下水的补给和调节。地下水位下降和水质的恶化对地表生态系统会带来严重影响。

③地下水的地质环境功能是指地下水的地质安全保障功能，是指地下水系统对其所赋存的地质环境稳定性所具有支撑和保护的作用或效应，如果地下水系统发生变化，则地质环境出现相应的改变。

2) 地下水环境调查

通过对项目区地下水、地表水、居民用水及环境状况调查，本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，评价区内分布有少量居民水井。

综上，根据《全国地下水功能区划分技术大纲》的要求和实地调查评价区地下水环境状况，本项目评价区地下水功能为供水水源资源功能。

(2) 地下水环境保护目标

项目区地下水主要受大气降水补给，动态特征表现为受降雨和季节控制，变化较大。动态成因属雨水型。区内 5~9 月为丰水期，11 月至次年 4 月为枯水期，丰水期的地下水位随不同微地貌地段而不同。根据普陆 701HF 探井工程环评内容和现场调查，普陆 701HF 井周边分布有分散式水井 16 口，共服务居民约 48 户 131，与项目井口的距离在 291m~3474m 之间，其中项目地下水流向上游及两侧分布有 6 口水井，下游分布有 10 口水井，以上居民水井深度介于 3m~12m 之间，水位埋深 1m~5m。统计结果如下表。

表4.33-4 评价范围内主要环境保护目标（地下水）

4.3.2.6. 地下水评价因子及识别

(1) 地下水环境现状评价因子

地下水环境： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、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、硫化物、钡。

(2) 地下水环境影响评价因子

鉴于本项目废水具有氯化物含量高，含有机物，且变化范围大，水质复杂的特点，类比同类项目，本项目产生废水水质主要含有有机物、氯离子、钡、石油类等。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），预测因子识别应对项目污染物进行分类后（重金属、持久性污染物和其他类别进行分类），

对每一类中各项因子采用标准指数法进行排序,分别取标准指数最大的因子作为预测因子;如该项目属于技改项目,将选择技改后继续产生的特征因子,改扩建后新增加的特征因子作为预测因子;污染场地已经查明的主要污染物作为预测因子。

根据本项目地下水环境质量现状监测结果显示,普陆 701HF 井站附近潜水含水层地下水水质良好,所有指标均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准限值要求,通过分析八大离子的毫克当量百分数,阳离子以钙离子为主,阴离子以碳酸氢根离子为主,因此,项目区地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}^{2+}$ 、 Mg^{2+} 型水。基于本项目废水的水质特征,选择无机离子中等标污染负荷最大的氯离子,持久性污染物中等标污染负荷最大的 COD,特征污染因子钡、石油类作为本次评价的预测因子。

考虑 COD、石油类在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)没有相应的Ⅲ类水质标准,而 COD、石油类在《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)有相应的Ⅲ类水质标准,故本次污染物石油类预测评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水质标准限值进行影响预测。氯化物、COD、石油类、钡的超标限值分别设定为 250mg/L、20mg/L、0.05mg/L、0.7mg/L。

(3) 水文地质参数识别

本次评价参考结合《水文地质手册(第二版)》(中国地质调查局,2002年)经验数值。

4.3.2.7. 地下水污染源分析

(1) 污水罐

拟建站场正常工况下仅生活污水、采出水产生。生活污水由生活污水预处理池收集处理后定期由密闭罐车拉运至宣汉县黄金镇污水处理站处理,采取防渗措施,正常工况下对地下水无影响。本项目回收站分离采出水进入试采站建设的污水罐(1个,50m³)暂存,暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站(1号气田水处理站)达到《气田水回注技术规范》(Q/SY 01004-2016)中注入水基本要求后罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注,待普光 3 井回注站检修完成并恢复正常运行后,废水可管输至普光 3 井回注站回注,不外排(注:回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定)。污水罐下采取防渗措施且设置

围堰，因此，正常工况下不会进入地下。

(2) 检修废水

试采站每年需进行 1~2 次装置设备检修，检修设备时将产生清洗废水，其用水量约 2m³/次·年，产生废水 4.0m³/a，主要污染物有 SS、石油类，检修废水暂存于试采站建设的污水罐（1 个，50m³）暂存，暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1 号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中注入水基本要求后管输或罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注处理，不外排（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定）。

(4) 非正常工况对地下水的影响分析

管道试采期间的非正常状况可能有阀门泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过包气带土壤孔隙溢出进入大气，不会对地下水产生影响，天然气中所含少量的采出水为气态，如果发生上述泄漏，管道监测系统会立即切断并停止输气，所泄漏的采出水微乎其微，且同天然气一同扩散到大气中，因此，其基本不会对地下水环境产生影响。

采出水中污染物主要是 COD、石油类和氯化物，正常工况下，采出水在管道内密闭输送，不会对地下水造成污染。非正常工况下，可能因为管道材质不达标，管道腐蚀、人类活动或自然灾害等原因导致采出水发生长期小孔泄漏或短期大量泄漏。一旦发生采出水、泄漏，将对泄漏处周围土壤、地表水和地下水环境造成一定污染。

本报告重点针对非正常工况下的地下水环境影响进行分析；对普陆 701HF 井站污水罐泄漏的情况进行预测，定量分析事故泄漏情况下对地下水环境产生的影响。

1) 预测方法及范围

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不

考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

根据水文地质勘察情况，地下水环境影响预测对象为潜水含水层。

2) 预测时段

地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要时间节点。本项目为天然气试采及内输管道建设工程，对地下水的影响主要在项目的施工期，生产运行和服务期满后两个阶段对地下水的影响极小。

因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和项目施工期时长，将地下水环境影响预测时限定为 100d、365d、1000d。

3) 预测情景设定及源强

本工程按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设计地下水防渗措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 9.4.2，本工程不进行正常状况情景下的预测。

本项目已经按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）对厂区采取“重点污染防治区”、“一般污染防治区”、“非污染防治区”进行了分区防渗措施，因此，本次评价不再考虑正常状况下的情景预测，重点考虑非正常状况下的影响预测。

分析本项目的施工工艺及产污环节，非正常状况下对地下水的影响主要包括以下情景。

表 4.3-4 非正常状况地下水环境影响情景分析

| 序号 | 情景设置 | 污染源 | 持续时间 | 防治措施 |
|------|--------|-----|--------------------------------|--|
| 情景 1 | 污水罐底泄漏 | 污水罐 | 罐位于地面上，泄漏易于被发现，持续时间通常不会超过 1 小时 | 污水罐须设置围堰且按重点污染防治区进行防渗，污水池防渗须满足规范要求，加强液位观测，及时转运 |

当普陆 701HF 井站污水罐发生泄漏后，首先在包气带中垂直向下迁移，并进入到含水层中。污染物进入地下水后，以对流和弥散作用为主。另外，污染物在含水层的迁移行为还包括吸附解析、挥发和生物降解。

a.情景设置

本项目在试采站内修建有污水罐 1 座，污水罐设计容积 50m³，为地面储罐。假定污水罐底部发生裂口，同时围堰存在裂缝，采出水或通过裂缝逐渐渗漏到地下含水层中，对地下水水质造成污染。发生泄漏后，因储罐区设置有围堰，取其泄漏量的 10%通过地表进入地下水。本次源强参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中液体泄漏的伯努利方程方法计算，气田废水或泄漏速率按下式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体的泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 C_d=0.65；

A—裂口面积，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 E 确定，本次评价按不利取 15mm 孔径；

ρ—泄漏液体密度；

P、P₀—容器内压力、环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.81m/s²；

h—裂口之上液位高度。

①污水罐

本项目污水罐为常压罐。非正常状况下，考虑污水罐发生泄漏，污水罐设置围堰，因此泄漏时间按风险导则中设置紧急隔离系统单元的泄漏时间，设定为 10min，渗漏系数取上表中 0.65，泄漏孔径取为 15mm，根据工程设计，污水罐尺寸为 7m×2.8m×2.5m，污水罐液体高度考虑满负荷时高度 2.5m。考虑地面防渗层失效情况下，泄漏物料的 10%通过防渗层裂口及包气带，下渗进入项目区潜水含水层，进而污染地下水。本项目污水罐在非正常情况下泄漏参数及计算结果见下表。

表 4.3-5 试采期试采站污水罐泄漏参数取值及计算结果表

| 泄漏点 | 环境压力 (Pa) | 容器内介质压力 (Pa) | 液体密度 (kg/m ³) | 裂口面积 (m ²) | 裂口之上液位高度 (m) | 液体泄漏系数 (Cd) | 重力加速度 (m/s ²) | 液体泄漏速度 (kg/s) | 泄漏量 (kg) | 液体泄漏体积 (m ³) |
|-----|-----------|--------------|---------------------------|------------------------|--------------|-------------|---------------------------|---------------|----------|--------------------------|
| 污水罐 | 101325 | 101325 | 1011 | 0.00008 | 2.5 | 0.65 | 9.81 | 0.36 | 216 | 0.216 |

表 4.3-6 污染物预测源强

| 渗漏情景 | 泄漏位置 | 污染物种类 | 污染物浓度 (mg/L) | 渗漏量 (kg) | 渗漏污水量 |
|--------|-------|-------------------|--------------|----------|-----------------------------|
| 非正常状况下 | 污水罐泄漏 | COD _{Mn} | 605 (注 1) | 0.13 | 0.216m ³ /一 次 |
| | | 氯化物 | 11400 | 2.46 | |
| | | 石油类 | 80.3 | 0.017 | |
| | | 钡 | 3.46 | 0.00075 | |

注 1: COD_{Cr}与 COD_{Mn}之间换算参考文献《印染废水 COD (锰法) 与 COD (铬法) 相关关系的测定》中计算公式进行换算, 换算公式为 $COD_{Cr}=82.93+3.38*COD_{Mn}$

4.3.2.8. 地下水环境影响预测

1、预测原则

本工程地下水环境影响预测原则为:

1) 考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性, 遵循环境安全性原则, 为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

2) 预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征, 结合当地环境功能和环保要求确定, 以拟建项目对地下水水质的影响为重点。

2、预测范围

本次地下水环境影响预测评价范围与调查评价范围一致, 取西侧、北侧、南侧、东侧以分水岭为边界, 本次选取自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围约为 8km²。

4.3.2.9. 预测模型及参数选取

由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂, 本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应, 模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况, 因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用, 假设污染物可以直接通过包气带进入地下水水体, 最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

通过对项目建设工程的分析, 该项目建设期产生污染物在泄漏情境下会对地下水环境造成一定的影响。通过试采站所在地区的水文地质条件的分析, 结合评价等级划分情况, 本次预测工作的预测方法适合采用解析法。预测方法参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 D 中 D.1 地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题——瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源模型, 公式如下所示:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标 m；

t—时间，d；

C (x, y, t) —t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/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，g；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

按照场地地下水环境影响评价的工作等级，对场地水文地质条件及可能的环境污染状况进行简化处理。由于环境污染的敏感性，做模型概化时，按照最不利组合原则设置解析模型的相关参数。

模型参数选取：

①含水层厚度 M：根据对项目区地下水赋存情况的调查，结合当地已有的水文地质勘查资料及成果，项目区潜水含水层厚度为 10~40m。结合场区含水层的厚度根据本次调查情况和水文地质资料共同确定为 10m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_m：项目在污水罐泄漏，最大漏失量进行最不利计算，选取污染物特征因子石油类、COD_{Mn}、氯化物和钡。

③含水层的平均有效孔隙度 n：根据水文地质手册可知，粗砂孔隙率为 0.431，砾石孔隙率为 0.264~0.442，本次评价综合取值有效孔隙度为 0.4。

④水流速度 u：价区地下水为浅层风化带裂隙含水层，本评价渗透系数取值 0.1m/d，水力坡度约为 0.12，因此地下水的渗流速度 v=KI=0.012m/d，水流速度取实际流速 u=v/n=0.03m/d。

⑤纵向 x 方向的弥散系数 D_L：纵向弥散度 α_L 取值为 6.9m，纵向弥散系数 D_L=α_L×u，故纵向弥散度 D_L 取值为 0.4m²/d。

⑥横向 y 方向的弥散系数 D_T：根据经验值以及普光地区的水文地质勘察成

果资料取值 $0.04\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 4.3-7 项目地下水预测参数选取

| 渗漏位置 | 外泄污染物质量 (kg) | 污染物浓度标准 限值(mg/L) | 含水层厚度 M(m) | 地下水 流速 u(m/d) | 纵向弥散系数 (m ² /d) | 横向弥散系数 (m ² /d) | 有效孔隙度 n |
|------------|--------------|------------------|------------|---------------|----------------------------|----------------------------|---------|
| 普陆 701HF 井 | COD | 0.13 | 10 | 0.03 | 0.4 | 0.04 | 0.4 |
| | 氯化物 | 2.46 | | | | | |
| | 石油类 | 0.017 | | | | | |
| | 钡 | 0.00075 | | | | | |

4.3.2.10. 预测结果分析

项目地下水污染物预测结果如下。

表 4.3-9 项目不同泄漏时间地下水污染物影响预测

| 泄漏源 | 污染物 | 泄漏时间 (d) | 最大浓度值 (mg/L) | 最大浓度出现距离 (m) | 区域最大背景值 (mg/L) | 叠加值 (mg/L) | 地下水质量标准 (mg/L) | 是否达标 |
|--------|--------------------------|----------|--------------|--------------|----------------------|------------|----------------|------|
| 气田水污水罐 | 耗氧量 (COD _{Mn}) | 100 | 0.2 | 3 | 2.64 | 2.84 | 3.0 | 达标 |
| | | 365 | 0.056 | 11 | | 2.70 | | 达标 |
| | | 1000 | 0.02 | 30 | | 2.66 | | 达标 |
| | 氯化物 | 100 | 3.87 | 3 | 0.0035 (检出限的 1/2 浓度) | 3.87 | 250 | 达标 |
| | | 365 | 1.06 | 11 | | 1.06 | | 达标 |
| | | 1000 | 0.39 | 30 | | 0.39 | | 达标 |
| | 石油类 | 100 | 0.027 | 3 | 0.005 (检出限的 1/2 浓度) | 0.03 | 0.05 | 达标 |
| | | 365 | 0.007 | 11 | | 0.01 | | 达标 |
| | | 1000 | 0.0027 | 30 | | 0.01 | | 达标 |
| | 钡 | 100 | 0.0012 | 3 | 0.015 | 0.02 | 0.7 | 达标 |
| | | 365 | 0.0003 | 11 | | 0.02 | | 达标 |
| | | 1000 | 0.00012 | 30 | | 0.02 | | 达标 |

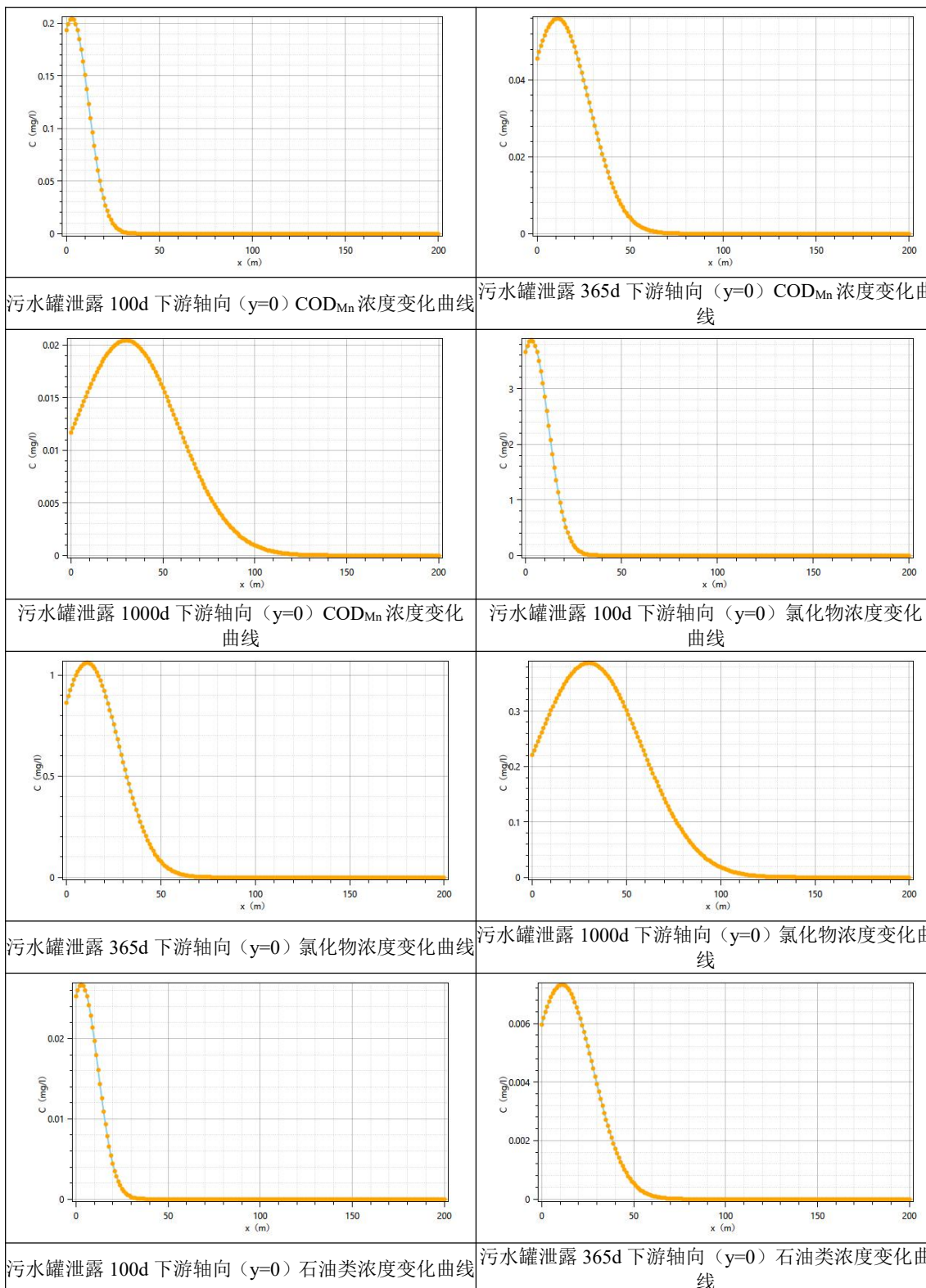
根据预测结果显示固定位置不同时间段的污染物浓度值预测，由于污染物的注入，地下水中污染物呈现先增长后降低的趋势。泄漏位置由于污染物向地下水下游方向运移，浓度值随着时间推移逐渐变低，泄漏位置距离下游最近厂界点约为 10m，在 60d 时出现最大浓度值。各污染物在下游厂界浓度最大值见下表：

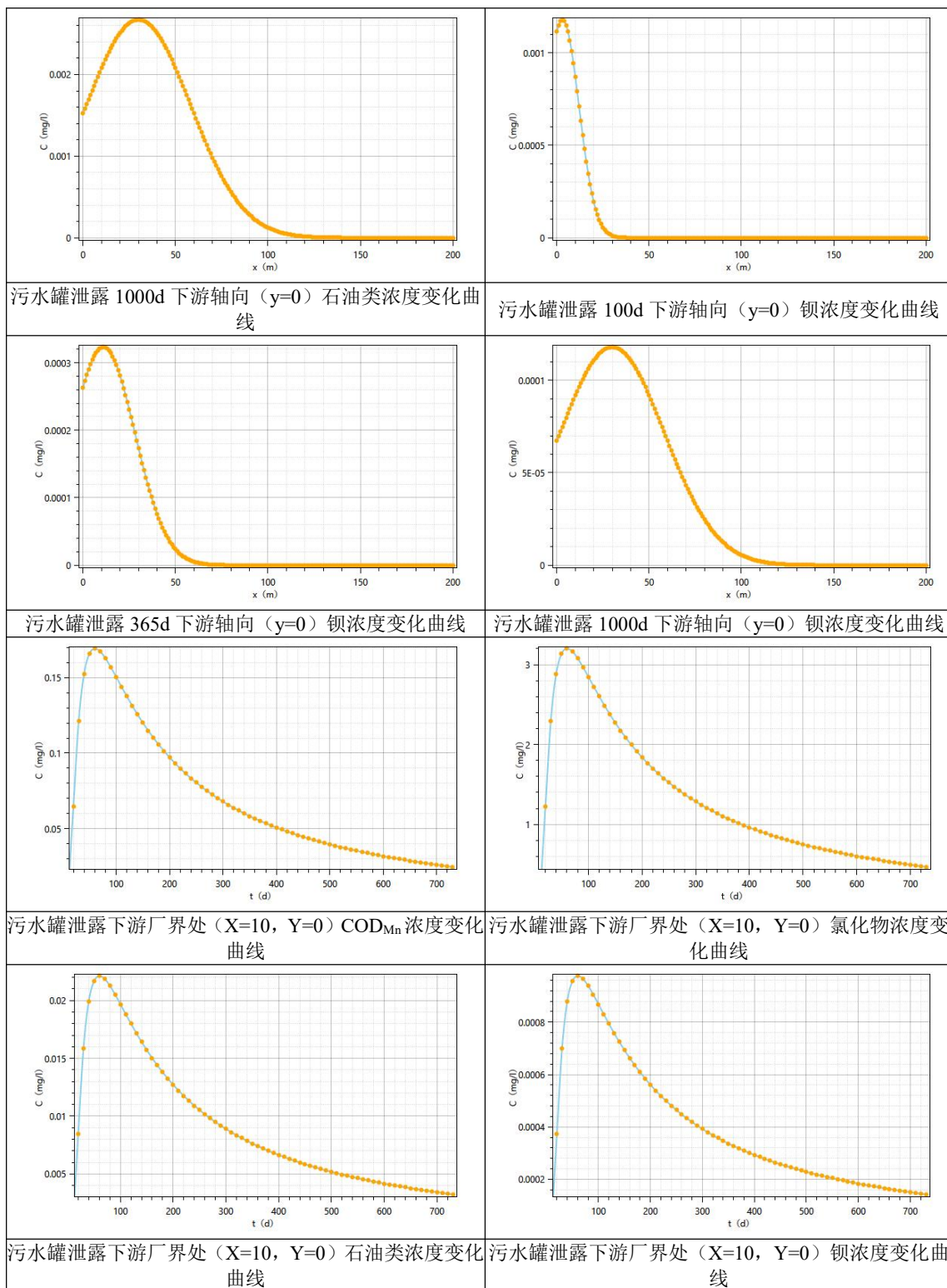
表 4.3-8 项目不同关心点地下水污染物影响预测

| 关心点 | 污染物 | 最大浓度值 (mg/l) | 最大浓度出现时间 (d) | 区域最大背景值 (mg/L) | 叠加值 (mg/L) | 地下水环境质量标准 (mg/L) | 标准指数 |
|---------|-------------------|--------------|--------------|----------------|------------|------------------|------|
| 下游最近场界点 | COD _{Mn} | 0.17 | 60 | 2.64 | 2.81 | 3.0 | 0.94 |
| | 氯化物 | 3.2 | 60 | 0.0035 (检出限) | 3.2035 | 250 | 0.01 |

| | | | | | | | |
|----------------|-----|-------|----|------------------------|-------|------|------|
| (X=10, y=0) | | | | 的 1/2 浓度) | | | |
| | 石油类 | 0.022 | 60 | 0.005 (检出限的 1/2 浓度) | 0.027 | 0.05 | 0.54 |
| | 钡 | 0.001 | 60 | 0.015 | 0.016 | 0.7 | 0.02 |

预测结果详见下图。





由预测结果可知，非正常运行状况污染物下渗进入地下水系统后，受局部地形控制，将由项目区下游迁移。根据预测结果，非正常运行状况下，污染源周边地下水中各污染因子含量均有升高，其污染物迁移特征主要表现为：

(1) 污水罐

污水罐非正常状况发生泄漏后 100d 的情形下，污染物最大浓度贡献值出现

在污染源站场下游 3m 处，COD_{Mn} 最大浓度为 0.2mg/L，氯化物最大浓度为 3.87mg/L，石油类最大浓度为 0.027mg/L，钡最大浓度为 0.0027mg/L，未出现超标情况。

污水罐非正常状况发生泄漏后 365d 的情形下，污染物最大浓度贡献值出现在污染源站场下游 11m 处，COD_{Mn} 最大浓度为 0.056mg/L，氯化物最大浓度为 1.06mg/L，石油类最大浓度为 0.007mg/L，钡最大浓度为 0.0003mg/L，未出现超标情况。

污水罐非正常状况发生泄漏后 1000d 的情形下，污染物最大浓度贡献值出现在污染源站场下游 30m 处，COD_{Mn} 最大浓度为 0.02mg/L，氯化物最大浓度为 0.039mg/L，石油类最大浓度为 0.0027mg/L，钡最大浓度为 0.00012mg/L，未出现超标情况。

(2) 泄露源下游最近厂界

项目下游厂界处 (X=10, Y=0)，污染物最大浓度出现发生泄漏后 60d 的情形下，COD_{Mn} 最大浓度为 0.17mg/L，氯化物最大浓度为 3.2mg/L，石油类最大浓度为 0.022mg/L，钡最大浓度为 0.001mg/L，叠加背景值后污染物最大标准指数为 0.94，未出现超标情况。

4.3.3. 地下水污染防治措施

本项目采取的地下水污染防治措施包括源头控制措施、分区防渗控制措施、实时监控措施、地下水污染监控措施和地下水污染治理措施。

(1) 污染途径

污染物进入地下水的途径主要是由于泄漏或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：污水罐破裂造成污水下渗对地下水、土壤造成的污染。

(2) 防治措施

本项目地下水与土壤污染防治措施和对策，应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。本项目拟采取的地下水的防治措施如下所述。

① 源头控制措施

积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；项

目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

i 站场设置清污分流系统。依托清污分流排水系统，可对站场的雨水及生产废水进行有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。

ii 严格执行废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据），运输车辆安装 GPS，防止生活污水随意排放引发环境污染事件，确保回注水运输安全性。

iii 用罐车运送污水时，加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

②分区防治措施

由于项目所属行业未颁布相关的标准，需根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求。天然包气带防污性能分级，污染控制难易程度划分，地下水污染防渗分区参照下表，同时考虑项目类别等情况，进行分区防渗工程。

本项目结合各生产设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，将本项目主要生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，具体分区防渗如下。

表 4.3-9 项目分区防渗一览表

| 防渗分区 | 装置单元 | 防渗区域及部位 | 防渗技术要求 | 防渗措施 | 备注 |
|-------|-------------|---------|---|--|----|
| 重点防渗区 | 污水罐区 | 地面、围堰 | 等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m，防渗系数 1.0×10^{-7} cm/s，或参照 GB18598 执行 | 水泥基渗透结晶型防渗结构+至少 2mm 厚的环氧树脂，砖混结构 C20 水泥抹面+至少 2mm 厚的环氧树脂围堰 | 新建 |
| | 井口、放喷池池底及池壁 | | | | 依托 |
| 一般防渗 | 工艺装置 | 基础、地 | 等效黏土防渗层 | 采用满 GB18599 要求的钢筋混 | 依托 |

| 防渗分区 | 装置单元 | 防渗区域及部位 | 防渗技术要求 | 防渗措施 | 备注 |
|-------|----------|---------|--|-----------------------------------|----|
| 区 | 区 | 面 | Mb \geq 1.5m, 防渗系数 | 凝土、钢纤维混凝土掺水泥基渗透结晶型防水剂或等效防水卷材+钢木基础 | 新建 |
| | 生活污水预处理池 | 池底及池壁 | 1.0 \times 10 ⁻⁷ cm/s, 或参照 GB16889 执行 | | |
| 简单防渗区 | 道路及其他区域 | / | 一般地面硬化 | 水泥地面硬化 | 依托 |

4.3.4. 地下水跟踪监测

为能及时了解、掌握区内地下水可能被污染的情况，建议对工程区定期进行地下水监测，以及时了解该区地下水状况，一旦发生污染，及时采取应急、补救措施，避免造成大范围的污染以至于达到无法补救的程度。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的要求，本项目设置 3 个地下水跟踪监测井，具体监测方案见下表。

表 4.3-10 地下水跟踪监测计划

| 监测项目 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频率 | 执行标准 |
|------|--------------------------|--|-------|-------------------------------------|
| 地下水 | 普陆 701HF 井试采站东北侧（背景点） | 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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、氟化物、总大肠菌群、石油类、硫化物 | 1 次/年 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类质量标准 |
| | 普陆 701HF 井试采站西南侧（监控点） | | | |
| | 普陆 701HF 井试采站西南侧居民处（监控点） | | | |

4.3.5. 非正常应急响应程序

4.3.5.1. 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段：

第 1 阶段为非正常状况与场地调查：主要任务为搜集非正常状况与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断非正常状况对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

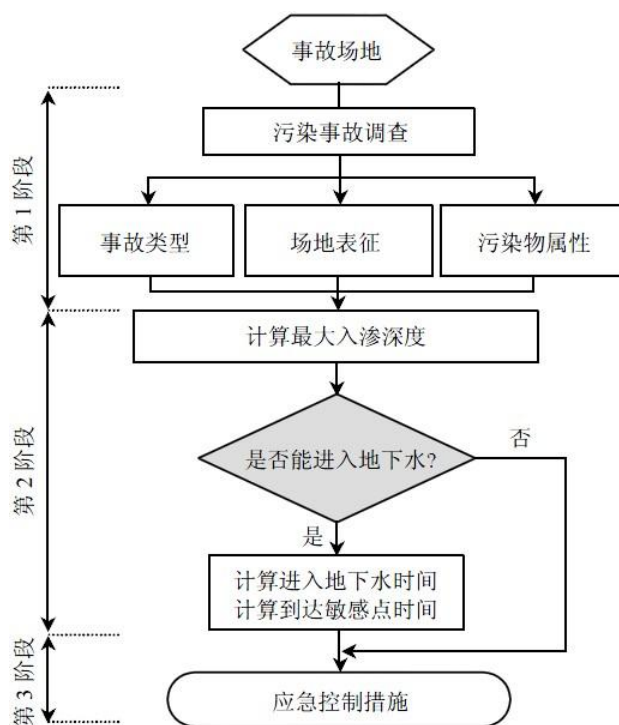


图 4.3-2 地下水污染风险快速评估与决策过程

4.3.5.2. 非正常状况应急措施

本项目应急预案建议如下：

(1) 非正常状况发生后，迅速成立由当地生态环境局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

(2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

(3) 划定污染可能波及的范围，划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，针对受本项目影响的井，建设单位应建立应急供水预案，并在应急处置期间可利用其他井水或送水车应急供水解决群众饮水问题。

(4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。采取地下水污染封堵措施，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

4.3.6. 小结

1、在施工期员工生活污水对地下水的影响：施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统，不外排，对浅层地下水影响较小。

2、试采期正常工况下采出水暂存于污水罐中，定期外运，废水均不直接外

排,且站场的废水收集设施均做了防渗处理,废水不会通过渗漏进入浅表地下水,因此对浅层地下水基本无影响。非正常运行状况下,试采站污水罐非正常状况发生泄漏后 100d, 1000d, 5000d 的情形下 CODMn、氯化物、石油类、钡未出现超标情况,因此,项目建设不会对周围居民水井或用水产生不利影响,也不会对地下水环境造成明显不利影响,项目建设对地下水的影响是可接受的。

4.4. 大气环境环境影响分析

4.4.1. 施工期大气环境影响分析

施工废气污染主要来自运输车辆及基础开挖扬尘、施工机械和运输车辆尾气、站内管道焊接烟尘、管道吹扫氮气、防腐漆挥发废气。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染,但这种污染是短期的,产生的废气量较小,施工现场均位于较开阔地带,有利于废气扩散,且废气污染源具有间歇性和流动性,工程结束后,将不复存在。本次分析主要利用建设单位提供的施工资料,对沿线和站场周围大气环境的影响。

1、扬尘(粉尘)的影响分析

施工扬尘主要为设备运输车辆运输过程及设备基础开挖过程产生,本项目依托普陆 701HF 井平台已有进场道路及乡村道路进行运输,车辆运输扬尘量较少;施工过程中产生扬尘,本项目开挖及填方量小,扬尘产生量小,开挖过程采用人工进行洒水抑尘,施工过程每 1~2h 进行一次洒水,对环境影响较小。

2、施工机械和车辆尾气影响分析

施工机械尾气为燃机械、车辆排放尾气,主要污染物为 NO_x、烟尘及少量 CO。由于施工期施工车辆尾气主要为间歇性或流动性污染,选用环保油品,且燃料用量不大,污染源强较少,故施工期机械和车辆燃料尾气对大气环境影响不大。况且施工期车辆尾气的污染也是短暂的,局部的,施工完成后就会消失,因此其对大气环境的影响也是有限的。

为最大限度地减少施工机械及车辆废气对大气环境的影响,建设单位应加强施工车辆运行管理与维护保养,对施工过程中非道路移动机械废气排放必须执行并满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)。在此条件下,汽车尾气对环境及敏感点的影响较小。

综上，施工地段应经常洒水以尽量减少施工场地及运输过程中的粉尘污染，减少对当地居民生活产生的不利影响；由于累计施工工时不长，不会对周围居民身体产生明显的不适影响，也不会对周边农业生产造成明显影响。本项目施工人员不多，且大部分为当地居民，几乎不新增生活燃料烟气，大气影响甚微。总体看来，不会对当地环境空气造成明显不利影响。

3、焊接烟气影响分析

本项目集输管道在组装时可能部分管道需要进行补焊，此过程中会产生少量焊接烟尘。因此，本项目选用优质环保焊条，推荐选用激光-电弧复合焊技术进行焊接，其烟尘产生量较少，且焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，同时，施工现场地域开阔，空气湿润，经扩散及稀释作用后，焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

4、吹扫氮气影响分析

站内设备、管道安装完毕、焊缝无损检验合格后，对系统进行吹扫，站内管道吹扫介质为氮气，根据建设提供资料，氮气使用量约 10m^3 ，氮气为空气组分，可直接排放进入大气环境，对周围环境空气质量影响较小。

5、防腐漆挥发废气影响分析

本项目站内地面管道和设备外防腐采用环氧底漆+氟碳面漆防腐。站内公称直径 $\text{DN}\geq 50$ 的埋地管道采用三层 PE 加强级防腐，其余管道采用无溶剂液体环氧+聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。

本项目站内埋地管道采用三层 PE 防腐，现场不会使用油漆防腐。仅站内地面管道和设备外防腐采用环氧底漆+氟碳面漆防腐，刷漆过程中油漆会挥发产生 VOCs 废气，本项目使用的油漆量较少，用量不超过 25L。本项目站内面积小，相对应的施工期较短，且具有间歇、短暂性排放的特性，随着施工活动的结束而结束，且刷漆过程在野外露天工作环境，污染物扩散条件较好，对周围环境影响较小。

6、施工期大气环境保护措施

(1) 大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

(2) 未铺装的运输道路在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时

洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。

(3) 对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如对临时堆放表土采用篷布覆盖、加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

(4) 同时对道路进行定期养护、清扫，确保路况良好；对进出车辆轮胎进行清洗。

(5) 施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

(6) 车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。物料运输车辆的覆盖，粉料采用粉料车运输，防止物料散落和灰尘飘散。

综上所述，由于拟建项目工程量小、工期短，施工期间产生的废气量也很小，加之四周较为空旷，利于污染物扩散。在采取了相应措施后，项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

4.4.1.1. 评价结论

项目施工期不可避免会对环境空气质量产生一定的不良影响，在认真落实环评报告提出的各项防治措施后，可以有效减小施工期对环境空气产生的不利影响；同时，本项目施工期较短，施工期对环境空气质量的影响随着施工结束而消失。因此，本项目施工期对环境空气质量产生的影响较小，是可以接受的。

4.4.2. 运营期大气环境影响分析

项目运营期废气主要来自于燃气发电机废气、CNG 装卸废气以及非正常工况下检修/事故放空废气。

4.4.2.1. 评价等级

1、模型选择

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，评价等级判断主要以运营期为主，本项目施工期环境空气影响为运输车辆及基础开挖扬尘、施工机械和运输车辆尾气、站内管道焊接烟尘、管道吹扫氮气、防腐漆挥发废气等，由于施工期较短，暂不考虑其评价等级。运营期正常工况下主要废气为燃气发电机废气。根据环境影响识别，选取氮氧化物、颗粒物（燃气发电机燃烧原料

为天然气，天然气燃烧废气污染因子颗粒物在环境中主要以 PM₁₀ 表征，本次以 PM₁₀ 进行评价等级判定）进行预测，分别预测每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 和地面浓度达标限值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为：

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

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/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

一般取 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照附录 D 中的浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。大气环境影响评价等级按下表的分级判据进行划分。

表4.4-1 大气环境影响评价等级判别表

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|--------|-----------------------------|
| 一级 | P _{max} ≥ 10% |
| 二级 | 1% ≤ P _{max} < 10% |
| 三级 | P _{max} < 1% |

2、估算模型参数

根据 HJ 2.2-2018 附录 B.5 地表参数的选择要求，估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点选取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。根据现场勘查及建设单位提供的资料，项目所在地现状为林地，常见树种为马尾松林。大气评价土地利用类型选择针叶林。环境参数见下表：

表4.4-2 估算模式环境参数一览表

| 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/°C | | 41.3 |
| 最低环境温度/°C | | -5.3 |
| 土地利用类型 | | 针叶林 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | < 90m |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |

| 参数 | | 取值 |
|----|---------|----|
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

3、源强参数

根据工程分析，本项目正常工况下废气污染物主要包括 1 个有组织点源，排放参数如下：

表4.4-3 本项目点污染源参数表（正常排放）

| 编号 | 名称 | 排气筒底部中心坐标/m | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒内径/m | 烟气量/(Nm ³ /h) | 烟气温度/°C | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放参数 | |
|----|-----------|-------------|----|-------------|---------|---------|--------------------------|---------|----------|------|---------|----------|
| | | X | Y | | | | | | | | 名称 | 速率(kg/h) |
| 1 | 燃气发电机燃烧废气 | 7 | -8 | 594 | 15 | 0.2 | 1964 | 378 | 8640 | 正常 | NOx | 0.038 |
| | | | | | | | | | | | 颗粒物 | 0.003 |

4、模型估算结果



图 4.4-1 AERSCREEN 估算结果截图

表 4.4-4 大气环境影响估算结果

| 排放源 | 污染物 | 最大落地浓度距离 (m) | 最大落地浓度 (mg/Nm ³) | 最大占标率 Pi (%) | D10% (m) | 执行级别 |
|-----------|-----|--------------|------------------------------|--------------|----------|------|
| 燃气发电机燃烧废气 | 颗粒物 | 120 | 7.75×10 ⁻⁴ | 0.17 | 0 | 三级 |
| | NOx | 120 | 9.82×10 ⁻³ | 3.93 | 0 | 二级 |

项目采用 AERSCREEN 估算模式计算占标率及最远距离 D10%。计算的结果见上表所示。Pmax 为“燃气发电机燃烧废气”排放的氮氧化物，占标率为 3.93%，D10%为 0m。根据评价工作等级划分的相关判据，本项目大气评价工作等级确

定为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

4.4.2.2. 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求“二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。污染物排放量核算表包括无组织排放量、大气污染物年排放量、非正常排放量等。”

(1) 燃气发电机废气排放量核算

表 4.4-5 项目大气污染物排放量核算表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度 (mg/m ³) | 浓度限值 (mg/m ³) | 标准名称 | 核算年排放量 (t/a) |
|----|--------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1 | 燃气发电机燃烧废气排放口 | 颗粒物 | 4.23 | 120 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 0.027 |
| | | NO _x | 51.73 | 240 | | 0.0329 |

(2) 大气污染物排放量核算表

表 4.4-6 大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物 | 排放量 (t/a) |
|----|-----------------|-----------|
| 1 | 颗粒物 | 0.027 |
| 2 | NO _x | 0.0329 |

(3) CNG 装卸废气

在 CNG 槽车卸气完成后，为确保安全拆卸软管，需对槽车内剩余压力进行泄放（卸压），排出少量天然气。此天然气产生量较少，主要成分为甲烷。由加气柱软管回收系统收集，作为燃气天然气燃料，不外排。

(4) 非正常工况检修/事故放空废气

①设备或管线组件泄漏废气

在非正常工况下，设备或管线组件（阀门、泵类、连接件）因故障发生泄漏，会造成天然气泄漏，导致天然气中有害成分（非甲烷总烃）随着泄漏进入环境空气，造成污染。根据工程分析核算，在回收站设备及管线组件发生泄漏的情况下，本项目回收站非甲烷总烃排放速率为 $1.92 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ 。建设单位应按环评要求，加强设备及管线组件定期维护保养和泄漏检测，尽可能避免无组织废气排放。并且，在泄漏检测时发现设备及管线组件发生泄漏，应立即开展修复工作。

②检修/事故放空废气

项目检修/事故时为保证安全，需排尽输气管线内的残余天然气，根据站场

操作工艺，需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过井场放空系统点火排放。本项目设备检修预计每年约 1~2 次，检修前可利用截断装置，将集气管道和站场设备切断，放空废气为站场设备和管道内残留的原料气，放空量约为 30m³/次，放空废气通过放空火炬点火燃烧，主要污染物为氮氧化物。根据工程分析，本项目单次放空燃烧天然气最大量为 30m³，则放空废气量为 736.5m³/次；氮氧化物产生量为 0.056kg/次。

建设单位应按环评要求，加强设备及管线组件定期维护保养和泄漏检测，尽可能避免无组织废气排放；非正常工况检修/事故放空，检修/事故放空频率较低，并且放空废气较少经点火燃烧后排放，加之当地地势较为开阔，大气扩散条件良好，故检修/事故放空废气不会对周边环境造成明显不利影响。

4.4.2.3. 评价结论

项目运营期废气为燃气发电机废气、试采站无组织废气以及非正常工况下检修/事故放空废气，在落实本报告提出的措施后，对大气环境质量影响很小。

表 4.4-7 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|---------|--------------------------------------|---|------|---|--|---------------------------------------|---|--------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | | 二级 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 三级 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | | 边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放量 | ≥ 2000t/a <input type="checkbox"/> | | 500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/> | | | < 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 评价因子 | 基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂) 其他污染物 (NO _x 、TSP) | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地方标准 <input type="checkbox"/> | | 附录 D <input type="checkbox"/> | | 其他标准 <input type="checkbox"/> |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区 <input type="checkbox"/> | | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价基准年 | (2025) 年 | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据 <input 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 checked="" type="checkbox"/> | | 不达标区 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input 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"/> |
| 大气环 | 预测模型 | AER | ADMS | AUSTAL20 | EDMS/AED | CALPU | 网格模 | 其 |

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|-------------------|---------------------------------|---|---|--|---------------------------------|--|--|-------------------------------|
| 环境影响 预测与 评价 | | MOD <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 00 <input type="checkbox"/> | T <input type="checkbox"/> | FF <input type="checkbox"/> | 型 <input type="checkbox"/> | 他 <input type="checkbox"/> |
| | 预测范围 | 边长≥50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长= 5 km <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 预测因子 | 预测因子 (NO _x 、PM ₁₀) | | | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/> | | | | | C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/> | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/> | | | | C _{本项目} 最大标率>10% <input type="checkbox"/> | |
| | | 二类区 | C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/> | | | | C _{本项目} 最大标率>30% <input type="checkbox"/> | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长 () h | C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/> | | | | C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/> | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/> | | | | C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/> | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k≤-20% <input type="checkbox"/> | | | | k>-20% <input type="checkbox"/> | | | |
| 环境 监测 计划 | 污染源监测 | 监测因子：(氮氧化物、颗粒物) | | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 无监测 <input type="checkbox"/> | |
| | 环境质量监测 | 监测因子：() | | 监测点位数 () | | | 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"/> | | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距 () 厂界最远 () m | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | SO ₂ : (/) t/a | NO _x : (0.329) t/a | 颗粒物: (0.027) t/a | 非甲烷总烃: (/) t/a | | | |

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

4.5. 声环境影响分析

4.5.1. 施工期声环境影响预测

本次评价利用噪声衰减公式对施工机械噪声的影响范围(作业点至噪声值达到标准的距离)进行预测,在不考虑任何声屏障和噪声防治措施的情况下,施工机械在不同距离处噪声影响见下表。

表4.5-1 施工试采站内噪声值影响范围预测结果 单位: dB (A)

| 机械名称 | 10m | 20m | 30m | 50m | 80m | 100m | 150m | 200m |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|

| 机械名称 | 10m | 20m | 30m | 50m | 80m | 100m | 150m | 200m |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 电钻 | 77.0 | 71.0 | 67.4 | 63.0 | 58.9 | 57.0 | 53.5 | 51.0 |
| 吊管机 | 74.0 | 68.0 | 64.4 | 60.0 | 55.9 | 54.0 | 50.5 | 48.0 |
| 切割机 | 77.0 | 71.0 | 67.4 | 63.0 | 58.9 | 57.0 | 53.5 | 51.0 |
| 电焊机 | 74.0 | 68.0 | 64.4 | 60.0 | 55.9 | 54.0 | 50.5 | 48.0 |

由上表可知，在不考虑任何声屏障和噪声防治措施的情况下，站场施工在距离 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 60.0~63.0dB（A），在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 54.0~57.0dB（A），在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 48.0~51.0dB（A）。由上表可知试采站机械施工对距离最近 100m 的东侧居民贡献值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（60dB（A））要求。

本次评价要求施工单位施工过程中：

1.合理安排施工时间，将高噪声作业集中在昼间进行（如上午 9:00-11:00，下午 14:00-17:00）的特定时段内集中完成，减少噪声的断续干扰时间。避免设备长时间怠速或空转。

2.在可能的情况下，合理安排工序，避免电钻、电焊机等多台高噪声设备同时运行，从声源上降低总噪声级。

3.在施工区域外围和附近居民区入口的显眼位置，张贴施工告示。内容应包括：项目名称、施工期限（明确起止日期）、每日具体施工时间、项目经理联系方式、环保监督电话等。

4.优先选用低噪声、符合国家环保标准的施工设备。施工前对所有设备进行检修保养，确保其处于最佳运行状态，避免因设备故障（如部件松动）产生额外刺耳噪声

施工期场站工程夜间不施工，不存在施工噪声夜间超标环境影响；在施工过程中，应尽量将高噪声设备安排在远离居民点的场站布置，并选择合理的施工时间，避开周边居民。本项目周边距离最近的居民距离本项目场界 100m，距离较远；且本项目施工时间短，随着施工结束噪声影响随之消失，因此不会对当地声环境造成影响。

4.5.2. 运营期声环境影响预测

1、预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，确定本项目的声环境影响预测范围为自试采站场界向外延伸 200m 范围。

2、预测点

本项目声环境评价范围内有 13 户居民，本次预测点为厂界四周代表点及距离井场最近的东侧刘家沟居民、井场西南侧杨家院子居民、井场北侧曾家院子居民共 3 处作为环境敏感目标点。

3、预测参数

（1）噪声源强

根据类比调查，试采主要噪声源设备噪声值见下表。

表4.5-2 项目试采主要噪声源设备噪声值表

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 设备源强 | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|---------|----|----------|-----|-----|--------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | | X | Y | Z | 声功率级/(dB(A)) | | |
| 1 | 除砂器 | / | 7 | 22 | 0.5 | 65 | 选用高效低噪声的燃气发电机、装车泵、分离器并安装减震垫层、合理布局 | 昼夜连续 |
| 2 | 电加热毯 | / | -3 | 20 | 0.2 | 50 | | 昼夜连续 |
| 3 | 卧式高压分离器 | / | 17 | 17 | 0.5 | 55 | | 昼夜连续 |
| 4 | 卧式低压分离器 | / | 8 | 13 | 0.5 | 55 | | 昼夜连续 |
| 5 | 分子筛脱水撬 | / | -32 | 28 | 0.5 | 60 | | 昼夜连续 |
| 6 | 压缩机 | / | 13 | 2 | 0.2 | 70 | | 昼夜连续 |
| 7 | 加气机 | | -33 | 8 | 0.1 | 60 | | 昼夜连续 |
| 8 | 装车泵 | | -28 | 21 | 0.1 | 58 | | 昼夜连续 |
| 9 | 燃气发电机 | / | 13 | -10 | 0.2 | 75 | | 昼夜连续 |
| 10 | 放空系统 | / | -47 | 12 | 0.2 | 105 | 减少放空次数、夜间不放空 | 事故、检修时（单次持续时间约 10 min） |

注：以普陆 701HF 井口为原点，坐标为（0，0）点（经纬度：107.728252° E，31.317992° N）。

4、预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 和附录 B 中给出的预测方法进行预测，预测方法为：

（1）点源户外声传播衰减公式

若已知声源的倍频带声压级 $L_P(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_P(r)$ 按下式计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中， $L_P(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处声压级，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

本次评价只考虑几何发散（ A_{div} ）引起的衰减。

无指向性点声源的几何发散衰减（ A_{div} ）按下式计算：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

声屏障引起的衰减（ A_{bar} ）是位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

（2）噪声贡献值计算

设第*i*个室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Ai} ，在T时间内该声源工作时间为 t_i ；第*j*个等效室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Aj} ，在T时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \frac{1}{T} \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right)$$

式中， T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在T时间内*i*声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在T时间内*j*声源工作时间，s。

5、预测结果

（1）场界噪声

项目运营期正常工况下，场界噪声贡献值预测结果见下表。

表 4.5-3 运营期设备噪声影响贡献值预测结果 单位：dB (A)

| 预测点位置 | 运行时段 | 贡献值 | 标准值 | 达标判定 | 超标量 |
|-------|------|-------|-----|------|-----|
| 1#东场界 | 昼间 | 34.73 | 60 | 达标 | 0 |
| | 夜间 | 34.73 | 50 | 达标 | 0 |
| 2#南场界 | 昼间 | 32.37 | 60 | 达标 | 0 |
| | 夜间 | 32.37 | 50 | 达标 | 0 |
| 3#西场界 | 昼间 | 27.32 | 60 | 达标 | 0 |
| | 夜间 | 27.32 | 50 | 达标 | 0 |
| 4#北场界 | 昼间 | 36.88 | 60 | 达标 | 0 |
| | 夜间 | 36.88 | 50 | 达标 | 0 |

由上表可知，采取以上噪声防治措施后，普陆 701HF 井试采期间四周场界的昼间、夜间贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求。故本工程站场在正常运行时产生的噪声影响较小，对周围声环境影响较小。

(2) 环境敏感目标噪声

根据调查，本次评价声环境保护目标主要为普陆 701HF 井周边 200m 内的分散农户，本次评价对最近敏感点进行噪声影响预测。

表 4.5-4 运营期声敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

| 站场 | 预测点 | 最近距离 | 现状值 | | 贡献值 | 预测值 | | 达标情况 | |
|------------|-------------|------|-----|----|-----|-----|----|------|----|
| | | | 昼间 | 夜间 | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 普陆 701HF 井 | 井场东侧刘家沟居民 | 100 | 56 | 48 | 25 | 56 | 48 | 达标 | 达标 |
| | 井场西南侧杨家院子居民 | 154 | 56 | 47 | 26 | 56 | 47 | 达标 | 达标 |
| | 井场北侧曾家院子居民 | 115 | 56 | 47 | 27 | 56 | 47 | 达标 | 达标 |

由上表可知，运营期正常工况下，项目普陆 701HF 井试回收站建成后对周边声环境影响较小，敏感点昼间、夜间环境噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。

(3) 事故和检修放空噪声影响分析

放空系统在事故放空情况下将产生放空噪声，其源强可达 95~105dB，放空噪声不同距离的贡献值见下表。

表 4.5-5 放空噪声影响范围预测结果

| 站场 | 距声源 (m) | 10 | 20 | 50 | 65 | 100 | 120 | 150 | 180 | 200 | 580 |
|-----------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 放空系统(放空管) | 贡献值 (dB/A) | 85.0 | 78.9 | 71.0 | 68.7 | 65.0 | 63.4 | 61.5 | 59.9 | 58.9 | 49.7 |

根据预测结果可以看出,不考虑噪声在传播过程中山体、建筑阻隔等作用情况下,放空噪声在 2 类区昼间达标距离为 285m,夜间达标距离为 860m。即昼间 285m、夜间 860m 范围内容容易出现噪声超标。事故放空会对站场周围的环境造成较大的瞬时影响。但考虑到本工程仅在非正常工况下才会使用放空系统,检修作业每年 1 次,每次持续时间约 1~10min,即放空频率低、时间短。因此,评价认为在做好附近居民协商沟通工作的前提下,放空噪声对声环境的影响可接受。

由于夜间放空影响距离相交于昼间更远,本项目拟通过加强生产期间的安全管理,加强设备的维护,降低事故发生的概率,从而减少因检修放空产生噪声的次数;检修放空作业应尽量避免夜间和午休时间,并在事故放空时及时通知附近群众,以降低放空噪声对周边居民的影响。

综上,为减缓非正常工况噪声的影响,环评建议:评价要求建设单位完善试采期间的管理,降低事故放空概率,放空前提前通知周边居民,尽量做到不夜间放空,并且做好设备维护以使其处于正常状态,在设备底座安装防震垫等措施。

4.5.3. 小结

- (1) 施工噪声对周边环境的影响有一定影响,但时间较短,影响可接受。
- (2) 井场场界的昼间和夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。
- (3) 普陆 701HF 井运营期间场站周边敏感点均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类声环境功能区标准,站场试采运行对声环境影响较小。
- (4) 工程试采期的事故放空噪声对周边 500m 范围内农户的影响较大,但由于放空时间较短,频率低,影响属可接受范围。

表 4.5-6 建设项目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 checked="" type="checkbox"/> | 三级 <input type="checkbox"/> |
| | 评价范围 | 200m <input checked="" type="checkbox"/> | 大于200m <input type="checkbox"/> | 小于200m <input type="checkbox"/> |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> | 最大A声级 <input type="checkbox"/> | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> |

| 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 checked="" type="checkbox"/> | 3类区 <input type="checkbox"/> | 4a类区 <input type="checkbox"/> | 4b类区 <input type="checkbox"/> |
| | 评价年度 | 初期 <input checked="" type="checkbox"/> | | 近期 <input type="checkbox"/> | 中期 <input type="checkbox"/> | | 远期 <input type="checkbox"/> |
| | 现状调查方法 | 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 <input type="checkbox"/> | 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 <input type="checkbox"/> | 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> | | |
| | 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 checked="" 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 处监测 | 监测因子（敏感点噪声） | | 监测点位数（2） | | 无监测 <input type="checkbox"/> | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> | | 不可行 <input type="checkbox"/> | | | |

注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项。

4.6. 固体废物影响分析

4.6.1. 施工期固体废物的影响

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、施工废料、含漆固废等。

试采站施工期：

（1）生活垃圾

本项目站场施工高峰期施工人员约为 10 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，站场施工 2 个月，施工期生活垃圾产生量约 0.3t，依托租用房屋已有生活垃圾收集措施收集后，最终由市政环卫部门统一清运处置。

（2）施工废料

本项目站场工程施工过程施工废料主要包括试采站建设时的废包装材料及站内管道吹扫所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等，属一般固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），施工废料属于“SW17（900-099-S17）其他可再生类废物。根据类比调查，本项目施工废料的产生量约为 2kg。施工废料可以回收利用的部分（废包装材料、废金属

等)优先回收利用,不能利用的(管道吹扫废渣等)收集后及时清运至合规建筑垃圾处置场处置。

(3) 废焊条、焊渣

本项目试采站施工焊接产生的焊渣和废焊条产生量约为 1kg,属一般固体废物,属于“SW59(900-099-S59)其他工业生产过程中产生的固体废物”,收集后清运至周边合规建筑垃圾处置场处置。

(4) 防腐刷漆废物

本项目站内埋地管道采用三层 PE 防腐,现场不会使用油漆防腐。仅站内地面管道和设备外防腐采用环氧底漆+氟碳面漆防腐。刷漆产生的废漆桶、沾染油漆的刷子、手套均属于危险废物,根据《国家危险废物名录》(2025 版),防腐刷漆废物属于“HW49(900-041-49)含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”,危险特性为 T/In。由于施工量较小,施工期间不暂存在施工场地内,施工区不设危险废物暂存间,每日施工结束后暂存于普光天然气净化厂危险废物库房内,后交由有危险废物处理资质的单位处置。

普光天然气净化厂危险废物库房已于 2017 年 12 月 29 日获得原宣汉县环境保护总局的批复(宣环审〔2017〕77 号),于 2019 年 11 月 1 日取得环保验收意见,环保手续齐全。本次评价要求:本项目产生的危险废物,运至危险废物库房的危险废物,应与四川省中明环境治理有限公司、什邡开源环保科技有限公司和广汉市川汉冶金炉料有限公司等具有危险废物的资质单位签订危险废物处置协议,定期转运处置。

4.6.1.1. 评价结论

综上所述,本项目施工期的固体废物均能得到妥善处置,处置措施合理、可行,去向明确,只要严格执行固废防范措施,防止固废对环境造成二次污染,则本项目施工期固废对环境的影响可接受。

4.6.2. 运营期固体废物的影响

4.6.2.1. 产生及处置情况

本项目运营期试采站主要产生的固废为除砂器产生的废渣、检修废渣、废分子筛、污水罐沉渣、废油、废机油桶、废含油抹布及手套以及生活垃圾。

(1) 除砂器产生的废渣

除砂器废渣主要为天然气层随气体带出的少量砂砾，根据该区域已运行采气站场经验，除砂废渣产生量约为 2~10kg/次（本次评价以 3kg/次计），属一般固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），除砂器产生的废渣属于“SW12（072-002-S12）泥渣。天然气开采过程中除砂除泥器产生的、钻井液罐以及压井水泥罐的清掏泥渣”。站内平均排砂 1 次/周，每年按 48 周计，则除砂废渣产量为 144kg/a。除砂废渣集中收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

（2）检修废渣

站内设备正常情况下 24 小时连续运行，需定期进行维护管理。根据实际情况不定期进行检修，将产生少量检修废渣，主要为分离器检修废渣，单个井场检修废渣产生量约为 2kg/a。本项目不含凝析油，检修废渣属一般固废，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），检修废渣属于“SW17（900-099-S17）其他可再生类废物。工业生产活动中产生的其他可再生类废物”，拟交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

（3）废分子筛

分子筛脱水撬内分子筛使用时产生的废分子筛，类比同类型试采站项目，分子筛每 3 年更换 1 次，每次约 0.5t，废分子筛为一般工业废物，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废分子筛属于“SW59（900-008-S59）废吸附剂。工业生产活动中产生的活性炭、氧化铝、硅胶、树脂等废吸附剂。”，收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单位处置（若厂家可回收则交由厂家回收）。注：若试采期产生的废分子筛沾染油类物质，则按照危险废物进行处理，及时转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。

（4）污水罐沉渣

试采站采出水暂存于污水罐中，污水罐每半年清理一次，污水罐沉渣产生量约为 0.5t/a，不含凝析油，主要成分是井内杂屑、机械杂质，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），污水罐沉渣属于“SW17（900-099-S17）其他可再生类废物。工业生产活动中产生的其他可再生类废物”，由清理人员统一收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

（5）废油、废机油桶、废含油抹布及手套

试采站废油主要来源为：a、设备维护、保养过程产生的废油；b、压缩机和燃气发电机机油更换过程产生的废机油。产生的废油用废油桶收集，根据类比和现场调查，本项目产生废油量约为 0.3t/a，废机油桶约 0.1t/a、废含油抹布、手套等约 0.03t/a，属于危险废物，废油和废油桶危废名录类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物；代码 900-249-08；危废特性 T, I；危险废物：其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。废含油抹布、手套危废代码为 900-041-49；危废特性 T/In；危险废物：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。产生后转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。

(6) 生活垃圾

场站安排 6 人值守，每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg 计，产生的生活垃圾为 3kg/d，生活垃圾属于“SW64（900-099-S64）其他垃圾”，产生的生活垃圾均集中收集后交由市政环卫统一清运。

4.6.2.2. 依托可行性分析

危险废物贮存仓库，位于宣汉县普光镇铜坎村天然气净化厂内，设计贮存面积 432m²，实际贮存面积 432m²，项目暂存的危险废物定期交由四川省中明环境治理有限公司、什邡开源环保科技有限公司和广汉市川汉冶金炉料有限公司定期进行转运并处置。根据调查，危险废物贮存仓库防渗采用了刚性+柔性防渗+防腐措施，即采用抗渗等级为 P8 的混凝土+2mmHDPE 膜+防腐结构，地面防渗结构由下至上为：混凝土底板（厚度 300mm，抗渗等级为 P8）、600g/m²土工布、2mm 厚 HDPE 防渗膜、600g/m²土工布、混凝土保护层（厚度 100mm）、环氧树脂防腐层，并于仓库内设置了导流边沟。

危险废物贮存仓库的环评文件《普光分公司危险化学品与危险废物贮存改造工程环境影响报告表》于 2017 年 12 月 29 日获得原宣汉县环境保护总局的批复，批文号为宣环审〔2017〕77 号。危险废物贮存仓库于 2019 年 11 月 1 日取得环保验收意见。综上，本项目依托危险废物贮存仓库环保手续齐全，且储存面积较大，尚有余量，本项目产生危废量极小，故本项目危废依托储存设施可行。

4.6.2.3. 评价结论

综上所述，本项目运营期的固体废物均能得到妥善处置，处置措施合理、可

行，去向明确，只要严格执行固废防范措施，防止固废对环境造成二次污染，则本项目运营期固废对环境的影响可接受。

4.6.3. 危险废物环境管理要求

本项目产生的危险废物将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物产生单位管理计划制定指南》《危险废物转移管理办法》《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）和《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》等要求采取管理，建立健全危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，确保各危险废物得到有效收集、贮存、转运和处置，具体如下：

（1）危险废物收集环境管理

本项目产生的危险废物为废油、废机油桶、废含油抹布及手套，收集后暂存于危废暂存间，并进行分区存放，废机油桶、废含油抹布、手套由内塑外编包装袋密封包装后暂存于危废暂存间，按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

（2）危险废物贮存环境管理

本项目依托危废暂存间已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设置安全照明设施和观察窗口，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，地面和墙面裙脚应采用坚固的材料建造，表面无裂缝，应采取重点防渗措施，防渗措施为 P8 防渗混凝土+2mmHDPE 防渗结构+环氧树脂层措施，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，配备通信设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置危险废物识别标志，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计要求。

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）要求，本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见下表。

表4.6-1 平台危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

| 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 |
|----|------------|--------|--------|--------|----|------|------|------|------|
| | | | | | | | | | |

| 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 | 废油 | HW08 | 900-249-08 | 宣汉县普光镇铜坎村天然气净化厂内 | 432m ² | 密封桶装 | 约 400t | 1 年 |
| 2 | | 废油桶、废含油抹布、手套 | HW49 | 900-041-49 | | | 密封桶装 | | 1 年 |

（3）危险废物转运、处置环境管理

本项目产生的危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位处置。危险废物转运过程管理应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第5号）和《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》等相关环境管理要求，做到如下环境管理：

①委托具有相应资质的运输单位和利用处置经营单位，签订委托合同，依法委托运输、利用处置危险废物。在委托时，应详细核实运输单位、车辆、驾驶员及押运员的资质，并根据废物特性，选择运输工具，严防二次污染；应详细核实经营单位资质，严禁委托不具资质或资质不符的单位处置。转移危险废物，必须严格执行国家危险废物转移联单制度，并通过国家危险废物信息管理系统运行危险废物转移电子联单。做好每次运输处置废弃物的运输登记。

②废弃物运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地生态环境主管部门、交通运输主管部门、公安机关、应急管理部门等报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门

采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

⑥为加强四川省危险废物监督管理工作，四川省固体废物管理中心每年都会组织行政区域内危险废物产生单位对当年危险废物的产生、贮存、转移、利用、处置等情况进行申报，本项目须严格按照当地危险废物登记申报环境管理相关要求，以企业为单位，本项目产生危险固废主动向当地环境行政主管部门申报，接受监督检查。

4.7. 土壤环境影响预测与评价

4.7.1. 施工期土壤环境影响分析

根据现场调查，项目场地施工范围均为硬化场地，采用了 20cm 防渗混凝土进行防渗，地面无破损、无污染痕迹情况等。本项目施工对土壤的影响主要有两方面，一是工程排放的污染物对土壤质地性状的影响，对土壤的污染主要是废水、油污等泄漏后可能导致土壤污染；二是地面工程对土壤结构的破坏，挖掘、碾压、践踏及堆积物等均会使土壤结构破坏，土壤生产力下降。本项目施工期不新增占地，通过加强施工管理，可减小施工污染对土壤的影响至可控范围。

4.7.2. 运营期土壤环境影响分析

4.7.2.1. 评价等级

1、评价原则与目的

(1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

(2) 根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

(3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

(4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

2、评价原则

(1) 评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

(2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤污染防治措施及建议。

3、土壤环境的影响识别

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)中 7.4 要求：常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照II类建设项目开展土壤环境影响评价。本项目为致密气非常规天然气回收利用项目，试采站场土壤环境影响评价项目类别为II类。

表4.7-1 土壤环境影响评价项目类别

| 项目类别行业类别 | I类 | II类 | III类 | IV类 |
|----------|--------------|--|------|-----|
| 采矿业 | 金属矿、石油、页岩油开采 | 化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化） | 其他 | 其他 |

(2) 敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）4.2.3 土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级，周边环境敏感程度判别依据见下表。

表 4.7-2 污染影响型项目敏感程度分级表

| 敏感程度 | 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 |

| 敏感程度 | 判别依据 |
|------|---------------------|
| 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 |

建设项目周边存在耕地，因此项目占地土壤敏感程度为敏感。

(3) 评价等级判定结果

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级划分见下表。

表4.7-3 评价工作等级划分表

| | 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 | - | - |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目占地面积约小于 5hm²，占地规模属于小型；拟建项目土壤环境影响评价项目类别为 III 类，土壤敏感程度为敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，**确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。**

4.7.2.2. 评价范围

本项目为土壤环境污染影响型项目，评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价范围为站场及周边 200m 范围。

4.7.2.3. 土壤现状调查

1、区域土地利用现状

本次评价重点针对平台周边 200m 范围进行调查，通过调查相关资料，并结合国家土壤信息服务平台（中国 1km 土壤类型图），本项目周边土壤类型为酸性紫色土。为了解项目所在区域的环境质量现状，本次评价共布设了 6 个土壤监测点，并委托四川海德汇环保科技有限公司于 2025 年 9 月 25 日对所在地土壤现状进行了监测（监测报告编号：HDH/WT202509042）。周边土壤理化特性见下表：

表 4.7-4 土壤理化特性调查表

2、土壤环境质量现状调查

根据本次土壤环境质量监测结果，站场外土壤监测点监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；站场内各土壤监测点监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中的第二类用地筛选值。

4.7.2.4. 土壤环境影响类型与影响途径识别

正常工况下，本项目运营期产生的采出水储存在污水罐内，储存在罐内，罐体下方均采用了防渗处理，并设置了围堰，不会通过渗漏进入土壤环境。

非正常工况下，本项目在试采站内修建有污水罐 1 座，单个污水罐设计容积 50m³。假定污水罐底部发生裂口，同时围堰存在裂缝，采出水或通过裂缝逐渐渗漏到地下含水层中，对地下水、土壤造成污染。

项目土壤环境影响类型与途径见下表：

表 4.7-5 土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段 | 污染影响型 | | | |
|------|-------|------|------|----|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 运营期 | - | - | √ | - |

4.7.2.5. 土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 4.7-6 土壤环境影响类型与影响途径表

| 污染源 | 工程流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 特征因子 | 备注 |
|-----|---------|------|------------|-----------|----|
| 污水罐 | 采出水储存 | 垂直入渗 | 石油烃、氯化物、钡等 | 氯化物、石油类、钡 | 事故 |

4.8.2.6 土壤污染情景

结合土壤环境影响源及影响因子识别，本次评价主要考虑采出水或通过裂缝逐渐渗漏到地下含水层中，对地下水、土壤造成污染。

根据上文 4.3 地下水环境影响分析，已知采出水或泄漏量见下表：

表 4.7-7 污染物预测源强

| 渗漏情景 | 泄漏位置 | 污染物种类 | 污染物浓度 (mg/L) | 渗漏量 (kg) | 渗漏污水量 |
|--------|--------|-------|--------------|----------|-------------------------|
| 非正常状况下 | 污水罐底泄漏 | 氯化物 | 11400 | 2.46 | 0.216m ³ /一次 |
| | | 石油类 | 80.3 | 0.017 | |

| 渗漏情景 | 泄漏位置 | 污染物种类 | 污染物浓度 (mg/L) | 渗漏量 (kg) | 渗漏污水量 |
|------|------|-------|--------------|----------|-------|
| | | 钡 | 3.46 | 0.00075 | |

注 1: COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 之间换算参考文献《印染废水 COD (锰法) 与 COD (铬法) 相关关系的测定》中计算公式进行换算, 换算公式为 COD_{Cr}=82.93+3.38*COD_{Mn}。

4.8.2.7 土壤环境影响预测

(1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018), 本项目土壤环境影响评价工作等级为二级, 预测方法可参见附录 E.1.3 中预测方法进行计算。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中: ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量, mmol;

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量, mmol;

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量, mmol;

ρ_b —表层土壤容重, kg/m³;

A —预测评价范围, m²;

D —表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n —持续年份, a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

ΔS —单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

(2) 参数选取

①单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s

本项目 I_s 考虑为污水罐非正常情况下的泄漏量，取表 4.7-9 的泄漏量； L_s 及 R_s ，根据导则大气沉降，本次取 0；

②土壤容重

根据对项目所在区域土壤理化特性调查，土壤容重 1.42g/cm^3 。

③评价范围

以污水罐及罐区为评价范围，污水罐及罐区面积为 50m^2 。

(3) 预测 ΔS 值

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中 E.1.3 中预测方法及选取的参数，可计算非正常工况下最大增量 ΔS ：

表 4.7-8 污染物增量汇总表

| 渗漏情景 | 泄漏位置 | 污染物种类 | ΔS (g/kg) | 标准限值 (mg/kg) | 达标情况 |
|------------|------------|-------|-------------------|--------------|------|
| 非正常状况 下 | 污水罐底 泄漏 | 氯化物 | 17.324 | / | / |
| | | 石油烃 | 1.197 | 4500 | 达标 |
| | | 钡 | 0.053 | 8660 | 达标 |

通过以上分析可知，污水罐泄漏后氯化物、石油类、钡有较小的增量，会造成小范围的土壤影响。针对可能对土壤造成的影响，拟建项目拟采取以下措施。

设计建设过程中污水罐区采取重点防渗，并在罐区周围设置围堰，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏的污染物收集并进行集中处理。运行过程中加强维护保养，保证储罐的本质安全，防止储罐破裂导致泄漏。加强罐区的巡检，及时发现泄漏，并采取及时有效措施防止渗漏到地下。

综上所述，项目在采取以上防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。

5. 环境风险预测与评价

5.1. 评价依据

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价就是对建设项目建设和运营期间发生的可预测突发性事件或事故所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。本环评按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（原环保总局环办〔2006〕4号文）、《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）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）的精神，对本工程环境风险进行分析评价。通过对本项目的物质危险性分析和功能单元重大危险源判定结果，划分评价等级，识别项目中的潜在危险源并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.2. 评价目的及重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次环境风险评价将开展风险调查、环境风险潜势判定、风险识别和风险分析等风险评价内容，提出针对本工程的风险管理、减缓措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

5.3. 风险调查

5.3.1. 风险源

本项目为天然气回收利用项目，本项目试采的天然气不含硫和凝析油，因此，项目涉及的主要危险物质主要为采出天然气（全部以甲烷计），存在发生火灾、泄漏、爆炸等突发性风险事故的可能性。由于气田采出水不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中重点关注的危险物质，故不作为环

境风险等级判定物质，本次评价仅对其在储存过程中的风险提出措施。另本项目检修时产生的废油及含油废物及产及清，不在回收站内暂存，因此本项目不涉及油类物质风险。

表5.3-1 风险源及危险性分析表

| 序号 | 物质名称 | 存在部位及产生过程 | CAS 号 | 危险性类别 |
|----|------|-------------------|---------|----------------|
| 1 | 甲烷 | 试采设备、管线、CNG 槽车 | 74-82-8 | 易燃气体，类别 1 加压气体 |

5.3.2. 环境敏感目标

通过现场踏勘，对站场主要环境风险敏感点进行调查。本工程在选址过程中就避开了居民集中区、风景名胜区、文物古迹等风险敏感点，项目的环境风险敏感点主要是站场周边 3km 范围内的居住户、社会关注点等。井场所在地及周边地貌主要为旱地、水田，通过现场调查。井场西侧约 3.6km 为州河，井口 500m 范围内无大型河流、水库等。

表 5.3-2 站场环境风险保护目标统计表

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|----------|--------|----------|------------|-------------|------|-------------|
| | 序号 | 环境敏感目标名称 | 与本项目相对位置关系 | 与井口最近距离 (m) | 属性 | 人口数 |
| 大气 环境 | 1 | 刘家沟居民 | 东 | 172 | 农村居民 | 7 户，约 25 人 |
| | 2 | 杨家院子居民 | 西南 | 195 | 农村居民 | 8 户，约 30 人 |
| | 3 | 牟家院子居民 | 西南 | 395 | 农村居民 | 4 户，约 15 人 |
| | 4 | 胡家湾居民 | 西北 | 321 | 农村居民 | 15 户，约 50 人 |
| | 5 | 曾家院子居民 | 北 | 202 | 农村居民 | 12 户，约 40 人 |
| | 6 | 大屋基居民 | 东 | 572 | 农村居民 | 约 13 户 30 人 |
| | 7 | 皮家湾居民 | 东 | 1847 | 农村居民 | 约 20 户 65 人 |
| | 8 | 麻柳湾居民 | 东 | 1993 | 农村居民 | 约 15 户 38 人 |
| | 9 | 石板坡居民 | 东南 | 767 | 农村居民 | 约 30 户 85 人 |
| | 10 | 上湾居民 | 东南 | 2684 | 农村居民 | 约 8 户 20 人 |
| | 11 | 陡梯子坎脚居民 | 东南 | 2120 | 农村居民 | 约 20 户 65 人 |
| | 12 | 牟家院子居民 | 南 | 501 | 农村居民 | 约 8 户 20 人 |
| | 13 | 郎家坡居民 | 南 | 1024 | 农村居民 | 约 8 户 20 人 |
| | 14 | 堰池埡口居民 | 西南 | 1356 | 农村居民 | 约 30 户 85 人 |
| | 15 | 大坪居民 | 西南 | 1719 | 农村居民 | 约 8 户 20 人 |
| | 16 | 向家院子居民 | 西南 | 2131 | 农村居民 | 约 10 户 25 人 |
| | 17 | 桐油村居民 | 西南 | 2854 | 农村居民 | 约 25 户 70 人 |
| | 18 | 下右楼居民 | 西 | 984 | 农村居民 | 约 23 户 66 人 |

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|-----|--------|-----------------|------------------|-------------|---------|-------------|
| | 序号 | 环境敏感目标名称 | 与本项目相对位置关系 | 与井口最近距离 (m) | 属性 | 人口数 |
| | 19 | 上二台居民 | 西 | 1549 | 农村居民 | 约 6 户 18 人 |
| | 20 | 杜家坡居民 | 西 | 1805 | 农村居民 | 约 30 户 85 人 |
| | 21 | 半岩居民 | 西北 | 2429 | 农村居民 | 约 15 户 42 人 |
| | 22 | 道子坡居民 | 西北 | 2384 | 农村居民 | 约 10 户 28 人 |
| | 23 | 孙家沟居民 | 西北 | 2367 | 农村居民 | 约 6 户 18 人 |
| | 24 | 胡家湾居民 | 北 | 502 | 农村居民 | 约 16 户 48 人 |
| 地下水 | 序号 | 西山坡居民 | 地下水环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离/m |
| | 1 | 拟建站场周边分散式饮用水水源地 | 分散式饮用水水源 (水井、泉点) | III类 | / | / |

5.4. 环境风险潜势判定

5.4.1. 危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 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) 和行业及生产工艺 (M) 确定。

5.4.1.1. 危险物质数量与临界量比值 (Q) 确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 中 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表和 B.2 其他危险物质临界量计算方法, 本项目在生产过程中涉及到风险物质主要为: 天然气 (以甲烷计)。本项目拉运槽车容积为 52m³, 天然气压力为 20MPa, 根据试气天然气检测报告 (附件 4) 真实密度为 0.767kg/m³, 工艺装置天然气在线量约 500m³, 则采出甲烷的最大存在量为 0.423t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C, Q 按下式进行计算:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大危险总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目环境危险物质数量与其临界量比值（ Q ），具体见下表。

表 5.4-1 本项目回收站 Q 值确定表

| 序号 | 物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量/t | 临界量/t | 该种危险物质 Q 值 | 备注 |
|----|------|---------|----------|-------|--------------|---|
| 1 | 甲烷 | 74-82-8 | 0.423 | 10 | 0.0423 | 槽车容积为 52m ³ ，工艺装置和管线中天然气在线量约 500m ³ |

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 相关计算方法，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 $0.0423 < 1$ ，评价等级为简单分析。

5.4.1.2. M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。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 M_1 、 M_2 、 M_3 和 M_4 表示。

行业及生产工艺（ M ）分值见下表。

表 5.4-2 行业及生产工艺（ M ）

| 行业 | 评估依据 | 分值 |
|----------------------|--|---------|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、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 | 10/套 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 |
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） |
| 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 |

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 ） ≥ 10.0 MPa；

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行业，M 值为 10，**判定为 M3 等级**。

5.4.1.3. 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中 P 的确定依据，见下表：

表 5.4-3 危险物质及工艺系统危险性等级（P）判定

| 危险物质数量与临界值 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 | P3 | P4 | P4 |

注：当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

根据上文，本项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。

5.5. 评价等级及评价范围

5.5.1. 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险评价工作等级的划分方法见下表。

表5.5-1 环境风险评价工作等级划分

| 环境风险潜势 | IV、IV+ | III | II | I |
|--------|--------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |

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

因此，本项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，风险评价工作等级为“简单分析”。

5.5.2. 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，无须设置环境风险评价范围。

5.6. 风险识别

评价将对本工程施工和营运过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防措施和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

5.6.1. 物质风险识别

按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）标准，天然气属

于甲 B 类火灾危险物质。本项目涉及的危险物质主要是输送的天然气（CNG），主要为甲烷。

（1）天然气

拟建工程涉及的危险物质主要是原料气，天然气是一种易燃易爆混合性气体，其主要成分为甲烷，与空气混合能形成爆炸性混合物，天然气本身具有闪点低、易扩散、受热后迅速气化，强热时剧烈汽化而喷发远射、燃烧值大、燃烧温度高、爆炸范围较宽且爆炸下限低等特点。天然气各种组分基本性质见表 5.6-1，主要物质甲烷的物理化学特性如表 5.6-2。

表5.6-1 天然气中各主要烃组分基本性质

| 组分 项目 | 甲烷 | 乙烷 | 丙烷 | 正丁烷 | 异丁烷 | 其它 |
|--|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | CH ₄ | C ₂ H ₆ | C ₃ H ₈ | C ₄ H ₁₀ | i-C ₄ H ₁₀ | C ₅ -C ₁₁ |
| 密度 (kg/m ³) | 0.72 | 1.36 | 2.01 | 2.71 | 2.71 | 3.45 |
| 爆炸上限 (V) | 5.0 | 2.9 | 2.1 | 1.8 | 1.8 | 1.4 |
| 爆炸下限 (V) | 15.0 | 13.0 | 9.5 | 8.4 | 8.4 | 8.3 |
| 自然点 (°C) | 645 | 530 | 510 | 490 | / | / |
| 理论燃烧温度 (°C) | 1830 | 2020 | 2043 | 2057 | 2057 | / |
| 燃烧 1m ³ 气需空气量 (m ³) | 9.54 | 16.7 | 23.9 | 31.02 | 31.02 | 38.18 |
| 最大火焰传播速度 (m/s) | 0.67 | 0.86 | 0.82 | 0.82 | / | / |

表5.6-2 甲烷物化性质表

| | | | |
|------|--------------------------|---|---------------|
| 标识 | 中文名：甲烷 | 英文名：Methane | |
| | 分子式：CH ₄ | 分子量：16.04 | UN 编号：1971 |
| | 危规号：21007 | RTEC 号：PA1490000 | CAS 号：74-82-8 |
| | 危险性类别：第 2.1 类易燃气体 | 化学类别：烷烃 | |
| 理化性质 | 外观与性状：无色无臭气体 | | |
| | 熔点 (°C)：-182.5 | 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚 | |
| | 沸点 (°C)：-161.5 | 相对密度 (水=1)：0.42/-164°C | |
| | 饱和蒸汽压 (KPa)：53.32/-168.8 | 相对密度 (空气=1)：0.55 | |
| | 临界温度 (°C)：-82.6 | 燃烧热 (kJ/mol)：889.5 | |
| | 临界压力 (MPa)：4.59 | 最小引燃能量 (mJ)：0.28 | |
| 燃烧 | 燃烧性：易燃气体 | 燃烧分解产物：CO、CO ₂ 、H ₂ O | |
| 爆炸 | 闪点 (°C)：<-50 | 聚合危害：不会出现 | |
| 危险性 | 爆炸极限 (V%)：5.3~15 | 稳定性：稳定 | |
| | 自燃温度 (°C)：538 | 禁忌物：强氧化剂、卤素 | |

| 标识 | 中文名：甲烷 | 英文名：Methane | |
|-------|---|------------------|---------------|
| | 分子式：CH ₄ | 分子量：16.04 | UN 编号：1971 |
| | 危规号：21007 | RTEC 号：PA1490000 | CAS 号：74-82-8 |
| | 危险性类别：第 2.1 类易燃气体 | 化学类别：烷烃 | |
| 危险特性： | 与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮及其他氧化剂接触剧烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | |
| | 爆炸性气体分类、分级、分组：IIAT1 | | |
| 灭火方法： | 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器。 | | |
| | 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 | | |
| 接触限值： | 中国：未制定苏联 MAC：300mg/m ³ 美国 TWA (ACGIH)：窒息性气体 | | |
| 毒性 | 毒性：属低毒性 | | |
| 侵入途径： | 吸入 | | |
| 健康危害 | 空气中甲烷浓度过高，使人窒息，当空气中甲烷达 25~30% 时，可引起头痛、头晕乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息，昏迷，甲烷量高达 2% 时，工作人员应立即离开该区域。 | | |
| 急救方案 | 吸入：应迅速离开现场至空气新鲜处，注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者应立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。对症治疗，注意防止脑水肿。 皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 | | |
| 防护措施 | 工程控制：生产过程密闭，全面通风。进入罐内或高浓度区作业，应有人监护。 个体防护：高浓度环境，佩戴自给式呼吸器；一般可戴安全防护眼镜、防护手套、穿防静电工作服。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其他高浓度作业区，须有人监护。 | | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。 建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体，修复、检验后再用。 | | |

（2）采出水

根据既有开发经验，采气阶段产生的采出水呈弱酸性，阳离子以 Na⁺ 为主，阴离子以 Cl⁻ 为主，重金属含量低，气田采出水以 COD（2000~5000mg/L）和氯化物（10000~30000mg/L）等为主。采出水为淡青色、酸性，具有一定的腐蚀能力，从环境方面，采出水主要表现的危害为腐蚀性和毒性，属于危害水环境物质，但不属于急性毒性类别 1 中物质。

（3）本工程主要危险物质为天然气，其危险有害因素分析如下：

1) 易燃性：天然气属于甲类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只有较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

2) 易爆性：天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，连火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为 5%~14%，爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。上表列出了在 0°C、101.325kPa 条件下天然气主要成分的爆炸、燃烧特性。

3) 毒性：天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合征。甲烷属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

4) 热膨胀性：石油及石油产品、天然气的体积随着温度的升高而膨胀，特别是天然气随温度升高膨胀特别明显。如果站场储存容器受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

5) 静电荷聚集性：虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电；静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

6) 易扩散性：天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

5.6.2. 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别首先参照本项目各生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护措施，由此可识别工程建设生产过程中的风险源。

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，一个独立的危险单元在事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。本项目划分回收站为 1 个危险单元进行评价。

5.6.3. 危险物质扩散途径识别

环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，同一种危险物质可能有多种环境风险类型，本项目危险物质扩散途径见下表。

表5.6-3 本项目危险物质扩散途径识别表

| 危险物质 | 环境风险类型 | 环境要素影响 | 扩散途径和可能影响方式 |
|------|--------|--------|--|
| 天然气 | 泄漏 | 大气 | 天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息 |
| | 火灾 | 大气 | 天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害 |
| | | 地表水 | 天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或事故后维修作业对地表水环境造成影响 |
| | 爆炸 | 大气 | 天然气泄漏发生爆炸事故，引发伴生污染物 CO 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害 |
| | | 地表水 | 天然气泄漏发生爆炸事故时产生的消防废水或事故后维修作业对地表水环境造成影响 |
| | 气田采出水 | 泄漏 | 污水罐发生泄漏，导致气田采出水进入地表水、地下水、土壤环境，对项目周围环境造成危害。 |

5.6.4. 风险识别结果

根据风险识别分析，下表给出建设项目环境风险识别汇总结果。

表 5.6-4 本工程环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 风险类型 | 危险物质 | 扩散途径 | 可能受影响的敏感目标 |
|----|------|-----------|--------------------|---------------------|------------|------------|
| 1 | 回收站 | 各设备装置单元 | 泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放 | CH ₄ 、CO | 大气、地表水 | 周边居民、受纳水体 |
| 2 | | 站内设备管线连接处 | | CH ₄ 、CO | 大气、地表水 | 周边居民、受纳水体 |
| 3 | | 污水罐 | 泄漏 | 气田采出水 | 地表水、土壤、地下水 | 地表水、土壤、地下水 |

5.7. 风险事故情形分析

5.7.1. 风险事故情形设定

设定拟建项目涉及的发生可能性处于合理区间的风险事故如下，包括大气、地表水、地下水和土壤环境风险事故。

(1) 风险事故情形 1：回收站内设备或管线天然气泄漏、火灾、爆炸、引发的伴生/次生污染物排放。

(2) 风险事故情形 2：污水罐废水泄漏，影响地表水环境、土壤和地下水环境。

5.7.2. 环境风险影响分析

5.7.2.1. 大气环境风险分析

1、运营期天然气泄漏风险分析

本项目站场以及站内输气管线内主要危险物质为天然气，事故泄漏天然气中主要成分为甲烷，且不含硫化氢，甲烷的密度比空气的密度小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷浓度下降非常快，泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的，经分析，事故状态下，不会造成人员窒息现象。井场天然气管道和井场内均设有自动阀门，若遇泄漏，系统会自动启动关闭阀门，自阀门关闭到管道内气体泄漏完毕，最多历时 10min，天然气泄漏量极少。综上所述，泄漏的天然气对环境的影响较小。

为了减小对周围居民的影响，在对群众进行宣传的过程中，应告知：在闻到天然气味时，应迅速转移至远离事故泄漏点的地方并及时报告。

2、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形影响分析

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，本项目天然气为不含硫气体，燃烧生成的主要产物为 CO_2 和 H_2O ，仅在事故刚发生时有少量甲烷、乙烷等释放，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。但本项目四周存在众多林地，若火灾事故扩散至林地范围，最直观的危害是烧死或烧伤林木，一方面使林木蓄积量下降、降低林木密度、破坏森林结构，另一方面也使林木生长受到严重影响，降低林木利用价值，还会影响森林生态系统中火灾影响范围内的物种，使其数量显著减少。同时，林木的减少还有可能引起水土流失。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火，运营期间 24 小时有人值守，能很快发现火情并迅速采取措施，避免事故扩散至厂外，及时采取相关措施后，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

若事故发生时，本项目采取消防水进行灭火：灭火产生的消防废水中含有油类、氯化物等污染物，如处理不当，进入雨水系统，排入外环境，则会污染附近地表水的水质。因此，本项目依托现有已建 2 座 300 m^3 放喷池（作应急池）和一座 500 m^3 清水池。当发生火灾或污水罐泄漏事故发生时，废水收集至放喷池，采用地陷式构造，已对池体进行防渗漏处理，井场突发事件时通过布设的碳钢管道直接引入放喷池，不会存在事故废水外泄情况。因此，事故状态下，放喷池能

有效的收集及暂存事故废水，能有效防止外泄污染环境。

5.7.2.2. 地表水环境风险分析

气田采出水的危害主要表现在： pH 值过高过低、可溶性盐含量高，含石油类。泄漏和外溢废水对地表水的影响一般有两种途径，一种是泄漏后直接进入水体；另一种是泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将泄漏废水或受污染的土壤一起带入水体造成污染。由于本项目位于森林生态环境与农业生态环境中，周边主要为耕地与林地，项目附近有冲沟等，泄漏的废水可能随着降雨进入地表水水体，使地表水中的 COD、BOD、石油类增高，影响水生生物的生长。

试采期气田水暂存于污水罐，污水罐设置有采取防渗处理的围堰，能有效防止气田水外溢。因此只要加强管理，完善风险防范措施，发生废水外溢事故的概率较低。此外，工程也有相应的事故应急预案，事故时能及时采取控制措施，确保对地表水环境的影响降至最低限度。

考虑到初期雨水以及井场内所有储水设备泄漏收集处理不及时等极端情况时，集污坑规格不够，废水流出井场，对周围环境造成影响，要求建设单位应确保集污坑的利用效率，保证井场内废水能有效收集进入放喷池。项目已建放喷池两座容积均为 300m^3 ，当发生废水泄漏事故发生时，两者可互为备用。避免初期雨水控制不好或极端情况对附近水环境的污染，同时也能更加降低污水泄漏对外环境（如地下水、耕地）的影响。

本次环评要求构建“三级”防控体系：具体如下：

第一级防控措施是对污水罐定期检查，确认污水罐容量不超过设计容量，并及时清空，确保废水暂存容量足够；

第二级防控措施是通过可能对可能发生废水泄漏的污水罐设置环状排污沟及围堰，避免泄漏废水散排进入井场其他区域；

第三级防控措施是内环沟和环境监测池等废水汇集处低进高出，同时设置水泵，将废水抽至放喷池，拦截可能流出井场外的废水，保持内环沟、环境监测池等常空。

在废水外溢事故发生，内环沟和环境监测池拦截失效时，在环境监测池附近等低洼区域以及外溢口处采用沙包、装土编织袋等拦截措施阻止废水进入外环境，通过泵将井场内外溢废水引流至放喷池，并及时处理转运。

5.7.2.3. 地下水及土壤环境风险分析

(1) 采出水等泄漏影响分析

本项目采出水对站内设备、管道自然腐蚀穿孔的概率非常小，项目每日分离采出水量不大，若采出水罐发生泄漏，采出水罐下方设置有围堰，围堰进行了重点防渗措施，泄漏出的采出水首先进入围堰内收集，同时，采出水罐设置有监控系统，泄漏后会及时报警，工作人员很快便能发现泄漏事故并进行维修处置。因此，采出水罐泄漏导致污染物进入外环境可能性较小。站场内各区域按照要求均进行了防渗处理，站场内部采出水一旦发生泄漏，立即采取关停、围堵、修复等措施，将收集的采出水通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）（本项目参照执行）中注入水基本要求后罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注，待普光 3 井回注站检修完成并恢复正常运行后，废水可管输至普光 3 井回注站回注，不外排，采出水进入外环境可能性小，对地下水影响较小。

(2) 泄漏影响分析

在储存和运输过程中发生泄漏，泄漏的物料会经地表水系或区域降雨原因进入保护区内。泄漏物料将对区域内地下水及土壤生态系统造成不利影响，使土壤理化性质发生变化，影响土壤质量；泄露物料进入地下水，会影响地下水环境质量，造成局部地下水污染现象。本项目采出水每日产量不大，站场内设置 1 个 50m³ 的污水罐用于储存，若发生泄漏，罐下方设置有围堰，并在该区域进行重点防渗措施，泄漏出的首先进入围堰内收集；罐设置有监控系统，泄漏后会及时报警，工作人员很快便能发现泄漏事故并进行维修处置。站场内各区域按照要求均进行了防渗处理，一旦发生泄漏，立即采取关停、围堵、修复等措施，将收集的废水通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站，因此，进入外环境可能性小，对地下水和土壤影响较小。

(3) 风险事故地下水影响预测分析

根据地下水环境影响识别结果，试采期事故状况下对地下水环境影响较大。本项目事故状况下对地下水可能产生的不利影响途径主要为污水罐发生破裂且防腐层失效的情况下导致污染物通过下渗的方式进入地下水环境。

根据项目可能泄漏的物料的危害性及拟采取的防渗措施，本次评价选取采出

水罐及罐发生破裂，同时泄漏处地面防渗层失效，污染物泄漏进入地下水环境的影响。根据地下水预测章节，本项目采出水罐底部发生裂口，采出水通过裂缝逐渐渗漏到地下含水层中，COD、氯化物、石油类和钡在采出水罐破裂整个工况下中心点处均未出现超标现象。

施工单位严格按照相关技术规范进行施工，选用质量合格管道，站场内各区域和集输管线应按要求进行防渗处理，站场内部含水原料气、采出水一旦发生泄漏，立即采取关停、围堵等措施，加强设备设施维护，采取上述措施后，项目建设对地下水环境影响较小。

(4) 项目对地下水环境保护目标的影响

根据地下水预测章节可知，事故工况下，若采出水罐发生破裂并未及时发现采取应急措施，将对周边地下水环境、土壤环境造成轻微影响。

同时，本项目回收站埋地管道内及输气管道均采用三层 PE 防腐，回收站内地面管道和设备外防腐采用环氧底漆+氟碳面漆防腐。回收站内采取分区防渗措施，设备破裂与地坪防渗失效同时发生的概率较低，此外，试采期间作业区内有工作人员定期对各生产设施设备和管线等进行巡视、检查，能够及时发现事故并采取应急措施。同时，在实际情况中，含水原料气、采出水泄漏至周边地下水环境的可能性小。综上，发生泄漏事故后对地下水环境的影响较小。

5.7.2.4. 生态环境影响分析

若发生事故，泄漏天然气可能引发火灾，造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。事故发生后，生态系统采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。

在井场日常管理中及时发现隐患及时处理，防患于未然，防止火灾的发生，杜绝破坏林地生态系统的事故发生。

5.8. 环境风险防范措施

5.8.1. 回收站风险防范措施

(1) 回收站配备了完善的调压计量、过滤等工艺安全设施，增强了工艺流程的安全可靠性和事故风险的防控能力。主要表现在以下几个方面：

①建设完善的放散系统，满足平台检修、超压或事故状态下的安全放散要求。

②设置完善的安全截断系统，实现事故状态下的安全连锁保护。井口设置了高低压安全截断系统，在检测压力超高或超低状况下均可自动切断气源。

③设置可燃气体报警系统。本项目在工艺装置区均设置了可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。

(2) 平台内的设备设施均按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计。

(3) 平台周围设置明显的安全警示标志，并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。

(4) 掌握附近居民分布情况及有效的联系方式，并与平台周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力。

(5) 定期对平台及管线进行巡检，检查设备及管线有无漏点，确保其设备完好，无泄漏发生。

(6) 严格按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 修订版) 的要求，优化回收站平面布局，与周边居民保持一定距离，满足平台区域防火要求。

5.8.2. 火灾次生污染风险防范措施

(1) 配备移动式灭火设备，按《建筑灭火器配置设计规范》规定，对可能发生火灾的各类场所（工艺装置区、主要建筑物、仪表及电气设备间等），根据其火灾危险性、区域大小等实际情况，分别配置有一定数量不同类型、不同规格的固定式和移动式灭火器材，以及时扑救初期零星火灾。保持与宣汉县消防大队的联系；

(2) 加强明火管理，在站场内严禁吸烟，禁止任何进出人员携带火种（打火机、火柴等）。要管理好罐区、配电房内的电器设施，防止产生电器火花。做好防止静电火花产生的措施，操作人员不能穿化纤制作的工作服，应穿棉布或防静电布制作的衣服。

(3) 站内的电气设计按防爆范围等级采用防爆电器，以避免可能泄漏的天然气遇电器火花而产生爆炸。

(4) 站场设计上采用防雷和防静电火花与天然气接触发生爆炸危害的措施。

5.8.3. 废水泄漏风险防范措施

(1) 采取废水泄漏“三级”防控体系，加强管理和事故应急措施。

(2) 对可能发生废水泄漏的污水罐、CNG 装置区设置环状排污沟，避免泄漏废水散排进入井场其他区域。

(3) 加强平时管理，保证放喷池有足够空余容积，及时清运，且放喷池应保证有 300m³ 容积空置，可有效防止水体污染事故；在暴雨季节，加强对废水存储设施巡查，防止场地内废水泄漏站场污染环境。

(4) 一旦发生废水泄漏，要立即启动废水泄漏应急预案，同时与当地政府和居民进行及时沟通，对废水外溢造成的农业损失进行赔偿，避免居民投诉事件发生。

(5) 建设单位（尤其如果项目施工在雨季时）应确保集污坑的利用效率，保证井场内废水能有效收集进入放喷池。项目放喷池容积为，当发生废水泄漏事故发生时，两者可互为备用。在废水外溢事故发生，集水坑拦截失效时，在集水坑附近等低洼区域以及外溢口处采用沙包、装土编织袋等拦截措施阻止废水进入外环境，通过泵将井场场内外溢废水引流至污水池、放喷池，并及时处理转运。

5.8.4. 废水运输泄漏风险防范措施

运输废水时要采用密闭罐车进行运输，为降低运输过程中的风险，本着切实保护环境的原则，在运输过程中应采取如下措施：

(1) 建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

(2) 加强运输车辆的管理。对承包转运的车辆实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，纳入建设方的 GPS 监控系统平台，加强运输过程中的监控措施，防止运输过程发生事故导致废水泄漏，污染环境。

(3) 加强罐车装载量管理，严禁超载，尽量避免雨天和大雾天气转运。

(4) 转运过程做好转运台账，严格实施联单制度，确保采出水妥善运输至处置单位。

(5) 废水转运必须使用密闭的车辆运输，并确保运输车辆车况处于良好状态。

(6) 加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求

运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

(7) 转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰、水库等）较近位置或者穿越河流（含河沟、水库等）的道路时，应放慢行驶速度。

(8) 转运过程中，应严格按照转运线路行驶；转运前，应对罐车仔细检查，确保罐车运转正常，确保罐体无渗漏情况；对拉运人员进行环保培训和加强管理，禁止将各类废物排入周边环境。杜绝转运过程中产生“跑、冒、滴、漏”现象。

5.8.5. 施工期的风险防范措施

施工期安全管理主要由施工单位负责，监理单位严格按标准检查，建设方密切配合，共同做好安全管理。对影响工程质量、安全的现象，监理方、建设方都必须加以制止。因此，建设单位应聘请有资质的施工单位，与施工、监理单位签订合同中应明确提出安全要求，落实安全责任。

1、管道施工安全加强的对策措施

a. 在管道线路选择中，要尽量考虑管道与相关行业建构筑物的安全距离要求，同时需执行相关国家及行业规范要求。

b. 施工时在管道上方埋设管道警示带。

c. 施工现场内配备、架立并维护一切必要且合适的标志牌车辆和工地出入口要采取一定的防范措施，不要让附近居民（尤其是小孩）进入施工场所。

d. 现场采取防火与消防措施，在合适地点配备适当数量的手持灭火器，防火、防洪、防风及防雷击等安全设施完备，且定期检查，如有损坏，及时修理或更换。

e. 管道搬运过程要有详细的操作规程，避免管道防腐层受到破坏而降低其防腐能力。

f. 管道的施焊工，应持证上岗，焊接施工应严格执行经过评定的焊接工艺程序。焊接作业时，必须佩戴全套防护用品。作业场所四周应设置屏障，以防止对其他人员的伤害。

g. 施工时应注意保护高压电力线、通讯线等，避免意外的人员伤亡或设施损坏。

h. 作业前观察好风向并严格监管周围环境，严禁火种带入作业区，在确认无火灾、爆炸危险时方能作业。

i 阀门和压力容器拆卸前应放空余气，不得带压拆卸。

2、站场施工安全对策措施

a.站场施工牵涉动土作业，必须先办理《动土作业许可证》，动土作业必须按《动土作业许可证》的内容进行。

b.动土作业前，项目负责人应对施工人员进行安全教育；施工负责人对安全措施进行现场交底，并督促落实。

c.动土作业应完成如下作业危险分析：所有地下管道、电缆、光缆应确定方位；地面堆土、堆物应加以控制，进行必要的支撑，以防垮塌。

d.动土作业施工现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂红灯示警；施工结束后要及时回填土，并恢复地面设施。

e.挖掘土方应自上而下进行，不准采用挖底脚的办法挖掘。

f.站内动土作业只能采取人工开挖，不得使用机械开挖。

g.多人同时挖土应相距在 2 米以上，防止工具伤人。发现异常时，应立即撤离作业现场。

h.要视土壤性质、湿度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支架。

i.作业时应注意对有毒有害物质的检测，保持通风良好。

j.安装阀门和仪表时要有详细的操作规程，避免阀门和仪表受到损害而降低使用寿命。

k.站场施工应配置和使用防爆工具，并配备可燃气体、有毒气体检测仪。1. 动火作业中防火、防爆还必须做到以下几点：

m.施工时必须加装隔离带，以便控制火花飞扬；动火作业应严格执行动火申请报告书制度，并严格操作；生产正常放空或发生事故时，应暂停动火作业；动火连接管道时，关闭阀门应由站场持证工作人员进行，以防止关错阀门发生意外事故；动火现场的容器内、管道内、室内和坑内的可燃气体浓度必须低于爆炸下限的 25%；

4、碰口安全对策措施

a.管道碰口时，应特别注意动火作业中防火、防爆安全。

b.在警戒区内禁止机械化施工和禁止使用明火和抽烟。同时，需当地消防部门配合，配备消防器材和抢险工具，确保安全。

c.在碰口点和管道交叉点，用人工小心挖，防止挖破原有管道。

d.在碰口前，应将原试采管道内的天然气排净，以避免在碰口焊接时可能造成燃烧爆炸从而伤害施工人员。

e.管道与原管道碰口处焊接时，如有天然气泄漏现象发生，处理不当可能发生天然气燃烧爆炸事故。因此，管道与原管道碰口处焊接前，应进行检测是否有漏气现象，不漏气方可焊接。

f.碰口点要有隔离措施。

g.碰口时上下隔离法兰要用隔离片分开。

5、试压、置换安全对策措施

施工单位应严格执行《天然气管道运行规范》（SY/T 5922-2012）有关试压、置换的要求，同时特别注意以下几方面：

a.试压时的最大压力不得超过管道的设计压力。

b.制定试压安全技术措施，试压时应注意外界温度对介质压力引起的变化。

c.气压试验时管道的最高点应设置放空阀，排净空气，气压试验输入端的管道上应安装安全阀。

d.试压临时采用的法兰盖、盲板厚度应满足强度的要求，盲板对面不应站人，检查密封性时脸部不宜正对法兰。

e.天然气管道在试压前，应严格质检；试压时的升压速度不宜过快，压力应缓慢上升，每小时升压不超过 1MPa。

f.在试压、置换及严密性试验的升压过程中，非试压人员不得进入试压区域，试压巡检人员应与管道保持 6 米以上的距离，检查命令下达后，各岗位人员应对管道进行检漏，发现问题及时报告处理。

g.清管作业应做到方案具体、措施到位、组织严密，并统一指挥，严格执行操作程序。清管排油、排污应按规定收集、处理。

h.收发球设备、仪表、清管器、指示器等应检验合格，快速盲板上的防松楔块和压圈应保持完好。

i.作业前观察好风向并严格监管周围环境，严禁火种带入作业区，在确认无火灾、爆炸危险时方能作业。

j.阀门和压力容器拆卸前应放空余气，不得带压拆卸。

k.在打开清管筒快速盲板时，人员不得正对盲板。

5.9. 环境风险防范应急预案

项目的建设必然伴随潜在风险危害，如果安全措施水平高，则事故的发生概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。针对本项目可能造成的环境风险的突发性事故。本次评价仅提出原则性、关键性的要求，建设单位应在运营期编制具体、完善的应急预案，应急预案主要内容见下表。

表5.9-1 环境应急预案主要内容

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-----------------------|--|
| 1 | 应急计划区 | 安全预评价制定的应急计划区及本项目环境保护目标 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 地区应急组织机构、人员 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 规定预案的级别及分级响应程序 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施，设备与器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 规定应急状态下的报警通信方式、通知方式和交通保障、管制 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由具有资质的专业单位负责对事故现场进行环境监测，重点对分散饮用水源等水质进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及设备 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离计划 | 事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护公众健康 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 10 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |
| 11 | 公众教育和信息 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |

5.9.1. 应急计划区

建设单位应根据本项目的安全预评价制定应急计划区，评价要求将本报告提出的环境敏感点纳入应急计划区。

5.9.2. 应急组织结构

建设单位对项目下属各站场，应急组织结构进行明确划分，分别成立事故抢修指挥小组、技术组、调度组、安全、消防组、抢险组、作业组、物资供应和后勤保障组。对各小组的职责进行规定。同时确定事故抢修组织体系，采取分级处理原则。

根据事故的严重程度和现场能够处理的能力，本级能够处理的在处理以后再向上一级汇报，本级不能处理的必须立即向上一级汇报。

5.9.3. 应急设施

可燃性气体检测仪、管道泄漏检测仪（各站均应配置）、安全帽、防毒面具、抢险机具、防爆排风扇、抢险棉絮、自驱动焊机、红外线焊条烘烤箱、套丝机、发电机、电锤、角向磨光机、对口管卡、堵漏管卡、隔离球、葫芦、油压千斤顶、齿轮千斤顶等。评价参照国内同行业单位的配置提出原则性要求，运营单位根据实际需要数量进行配置。

5.9.4. 应急响应

（1）应急响应流程

应急响应的过程分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。

（2）通讯联络方式

①报告方式：通常方式有捎口信、固定电话、移动电话、传真和网络。

作业区向上级报告，除非特别紧急的情况采用电话报告外，其它一律书面报告（电传）。作业区向当地乡镇、县、市级政府及其职能部门报告事故时，采用先电话告知，后附书面报告。作业区向村社报告事故时，采用电话或口头报告形式。

②报警方式：作业区确认事故后，对社会公众报警的方式为：电告当地市、县、镇人民政府和所属村社；电告 110、119；电告社会团体或企事业单位；用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式；借助页岩气抢险车的扩音设备，巡回告知用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式。借助页岩气抢险车的扩音设备，巡回告之。

5.9.5. 事故应急处理措施

（1）应急反应

①险情发生后，应急指挥启动应急预案；

②应急小组立即形成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令；

③生产抢修组负责现场流程的切换，协调、配合抢险单位实施应急抢险工作，以及在应急情况下现场人员的疏散；

④安全监护组负责现场可燃气体的检测，安全警戒线的设置，并配合相关单位实施应急救援；接收到振动光缆报警系统报警后，及时组织相关人员核实情况并实施应急措施。

⑤通讯联络组负责建立抢险单位、救援单位及地方政府有关部门的联络；

⑥后勤保障组负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障。

(2) 站场发生异常情况（大面积泄漏、火灾、爆炸）

①站场值班人员在站控室按下装置 ESD 按钮，实行全站 ESD 紧急关闭，生产系统闭式放空，同时即向应急指挥汇报起火部位、情况；

②应急指挥下令启动事故应急预案，在站控室向现场下达应急指令；

③通讯联络组迅速打电话报警，向作业区、中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司汇报现场情况，并联系抢险单位实施紧急抢险工作，同时向有关地方政府机构通报情况，请求救援；

④生产抢修组人员立即切断生产现场电源，并对现场流程切断情况进行确认；

⑤如现场存在火情，现场抢修组使用固定式消防系统和移动式灭火器进行灭火；

⑥安全监护组负责在现场进行检测，在影响距离外设置警戒线，进行安全监护；

⑦抢修现场严禁使用非防爆用具，车辆一律熄火站外停放，确因工作需要进入现场的车辆必须佩戴防火帽，经安全监护组确认安全后，按指定路线行进；

⑧后勤保障组负责组织相关的应急抢险物资；

⑨若现场情况无法控制，现场抢修组组织现场人员进行撤离。

(3) 管道发生异常情况

①巡检人员立即向应急指挥汇报泄漏（或起火）部位、情况；

②应急指挥下令启动应急预案；

③通讯联络组向作业区、中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司汇报现场情况，联系应急抢险单位实施紧急抢险工作，并打电话报警，寻求政府部门援助；

④生产抢修组负责现场流程的切换，对发生异常情况管道实施泄压操作；

⑤安全监护组在泄漏（或起火）部位周围使用可燃气体检测仪进行检测，现

场设置警戒线进行警戒，等待消防部门和抢险救援队伍到来；

⑥生产抢修组立即组织施工单位进行现场抢修；

⑦如需要清理现场工作面，生产抢修组组织施工单位利用施工机具对施工作业面进行清理，以满足施工抢险需要；

⑧生产抢修组负责配合施工单位根据现场情况，制订应急抢修方案，并上报分公司应急指挥部，待方案批准后负责现场的组织实施。

⑨振动光缆报警系统，发出警报时，通讯联络组向作业区、中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司汇报现场情况，联系应急抢险单位实施紧急抢险工作，并打电话报警，寻求地方政府部门援助。

（4）异常情况下抢险人员的撤离

①安全监护组负责事故抢修现场异常情况的监测，包括可燃气体浓度、现场发生火灾、现场发生爆炸等；

②异常情况下，安全监护组及时向现场人员发出警报，生产抢修组立即组织现场抢修人员安全撤离；

③抢险人员接到警报后，立即按照既定撤离路线组织撤离；

④撤离应本着“先人员、后设备”的原则进行；

⑤到达安全区域集合地点后，安全监护组负责清点人数，发现人员失踪，向应急救援指挥部报告。

（5）事故扩大后的应急措施

根据现场情况应立即扩大警戒范围，根据现场情况组织疏散危险区范围内群众，消灭火源，保证安全；立即组织现场应急救援人员撤离危险区；及时组织对事故扩大原因进行分析，采取果断措施控制事态进一步发展；针对现场情况，迅速制定进一步的应急救援方案；报请项目部调集更多救援队伍，赶赴现场进行支援。

站场发生异常情况（大面积泄漏、火灾、爆炸）：①值班人员在站控室按下装置 ESD 按钮，实行全站 ESD 紧急关闭，生产系统闭式放空，同时即向应急指挥汇报起火部位、情况；②应急指挥下令启动应急预案，在站控室向现场下达应急指令；③通讯联络组迅速打电话报警，向公司值班人员、公司调度汇报现场情况，并联系抢险单位实施紧急抢险工作，同时向有关地方政府机构通报情况，请

求救援；④生产抢修组人员立即切断生产现场电源，并对现场流程切断情况进行确认；⑤后勤保障组负责组织相关的应急抢险物资；⑥若现场情况无法控制，现场抢修组组织现场人员进行撤离。

（6）管线发生异常情况

巡检人员立即向应急指挥汇报泄漏（或起火）部位、情况；应急指挥下令启动应急预案；通讯联络组向应急指挥组汇报现场情况，联系应急抢险单位实施紧急抢险工作，并打电话报警，寻求地方政府部门援助；生产抢修组负责现场流程的切换，对发生异常情况的管线实施泄压操作；HSE 监护组在泄漏（或起火）部位周围使用可燃气体检测仪进行检测，现场设置警戒线进行警戒，等待消防部门和抢险救援队伍到来；施工抢险单位到达现场后，生产抢修组立即组织施工单位进行现场抢修；如需要清理现场工作面，生产抢修组组织施工单位利用施工机具对施工作业面进行清理，以满足施工抢险需要；生产抢修组负责配合施工单位根据现场情况，制订应急抢修方案，并上报公司应急指挥部，待方案批准后负责现场的组织实施。

（7）火灾次生污染物环境风险影响消除措施

在发生火灾事故时严格按照消防相关要求进行灭火，发生事故后，首先立即关闭事故管段两侧的站场、平台的截断阀，然后立即启动灭火等事故消除措施，控制事故影响扩散范围。对灭火产生消防废水，采取截留收集措施，场站按要求修建截水沟和应急池对消防废水进行收集暂存，然后根据消防废水水质情况采取下一步处理措施，若火灾范围很小，消防废水中的除 SS 外无其他污染物，则可就近沉淀处理后排放；若火灾范围较大，消防废水中污染物成分较为复杂，则采用罐车将收集的消防废水就近运至可接收且环保手续齐全的污水处理厂处理。

（8）站场污水罐中污水泄漏，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急响应预案；及时检查污水罐等装置是否破坏并产生泄漏，并封堵泄漏部位，切断污染源；通过长期监测井作为应急抽水井开展抽水，形成水力截获带，控制污染羽，并监测地下水污染物浓度；发生风险事故后，应急处置期间可利用其他水源或送水车应急供水解决群众饮水问题。

5.9.6. 应急监测

（1）天然气泄漏事故

应急监测的项目：甲烷。

监测地点：泄漏事故地点；

监测要求：主导风向结合敏感点进行布设。

（2）废水泄漏事故

应急监测的项目：COD、石油类、氯化物。

监测地点：泄漏事故地点下游地表水及地下水，下游土壤；

监测要求：重点对下游具有饮用水功能的水体

进行监测，并根据监测结果提出应急措施，必要时可利用其他井（泉）水或送水车应急供水解决居民的饮水问题。

5.9.7.事故后的恢复程序

当恢复生产后，善后工作由现场人员负责具体落实，主要包括以下内容：

- （1）对现场进行清理，撤除所有的机具设备。
- （2）恢复地貌、植被；疏通河道、交通。
- （3）根据事故破坏情况，进行评估，按照相关法律，进行赔偿。
- （4）做好各项记录，进行归档整理。

5.9.8.应急培训与演练

应急培训和演练是培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。应急预案应明确规定以下内容：

（1）演练及考核计划

演练计划包括应急预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

（2）演练记录

演练记录包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等内容。演练记录存档备查。

（3）演练内容和形式

强化应急器材、医疗急救等方面的演练；

采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；

按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；

采取各种形式（如电视、电影、宣传手册等）对站场周边的民众进行应急知识宣传，在距站场 100m 范围内有居民的村庄进行居民疏散演练。

（4）总结

演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，可采取自我评估或第三方评估的方式对预案实施过程中存在的问题进行评估，根据评估结果对应急预案进行修改、完善。

5.10. 小结

5.10.1. 项目危险因素

本项目为天然气回收利用项目，气藏为不含硫化氢的天然气，主要涉及的危险物质为 CH₄ 等。本项目划分回收站为 1 个危险单元进行评价。

5.10.2. 环境风险防范措施及应急预案

本工程按照《石油天然气工程设计防火规范》等标准的要求，主要针对项目设计阶段、施工阶段以及试采阶段提出了明确的环境风险防范措施；施工期安全管理主要由施工单位负责，监理单位严格按标准检查，与建设方密切配合，共同做好安全管理，应明确提出安全要求，落实安全责任，对影响工程质量、安全的现象，监理方、建设方都必须加以制止；建设单位应根据本工程的安全预评价制定应急计划区，并将本报告提出的环境敏感点纳入应急计划区。

5.10.3. 环境风险评价结论与建议

项目通常情况下，天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；井场内应设风向标，确定紧急集合点，在可能发生气体中毒的场所，出入口设置危险危害因素告知牌和危险点分布图。在作业场所和危险点设置警示标志；危险源集中场所要划定危险区域，防止人员随意进入。现场安装有可燃气体报警器及火灾报警器，并配备相关灭火设施。井场配备沙袋且四周设置截水沟。

同时，项目施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最低程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评、安评提出的相关防范措施后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

5.10.4. 环境风险自查表

表5.10-1 环境风险自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | |
|---------------------|----------|---|-------------|---------|-----------------------|----------|
| 风险 调查 | 危险物质 | 名称 | 站内天然气（以甲烷计） | | | |
| | | 最大单元存在总量/t | 0.423 | | | |
| | 大气 | / | | | | |
| | 地表水 | 地表水功能敏感性 | F1 | F2 | F3 | |
| | | 环境敏感目标分级 | S1 | S2 | S3 | |
| 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1 | G2 | G3 | | |
| | 包气带防污性能 | D1 | D2 | D3 | | |
| 物质及工艺系统危险性 | | Q值 | Q<1 (√) | 1≤Q<10 | 10≤Q<100 | Q>100 |
| | | M值 | M1 | M2 | M3 | M4 |
| | | P值 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 环境敏感程度 | | 大气 | E1 | E2 | E3 | E4 |
| | | 地表水 | E1 | E2 | E3 | E4 |
| | | 地下水 | E1 | E2 | E3 | E4 |
| 环境风险潜势 | | IV+ | IV | III | II | I (√) |
| 评价等级 | | 一级 | | 二级 | 三级 | 简单分析 (√) |
| 风险 识别 | 物质为线性 | 有毒有害 (√) | | | 易燃易爆 (√) | |
| | 环境风险类型 | 泄漏 (√) | | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 (√) | |
| | 影响途径 | 大气 (√) | | 地表水 (√) | | 地下水 (√) |
| 事故情形分析 | | 源强设定方法 | 计算法 | 经验估算法 | 其他估算法 | |
| 风险 预测 与评 价 | 大气 | 预测模型 | SLAB | AFTOX | 其他 | |
| | 地表水 | / | | | | |
| | 地下水 | / | | | | |
| 重点风险防范措施 | | ①制定应急救援预案并定期演练； ②配备完善的放空系统、安全截断系统、可燃气体报警系统； ③按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计； ④与站场周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力； ⑤定期对站场设备及管线进行巡检，检查设备及管线有无漏点，确保其设备完好，无泄漏发生； ⑥做好分区分级防渗，设置围堰，做好防雨、防晒措施；修建围堰，防止采出水泄漏进入周围环境。 | | | | |
| 评价结论与建议 | | 本项目环境风险潜势为I，试采期落实本报告提出的各项措施、建立和落实各项风险预警防范措施和事故应急计划，杜绝重大安全事故和重大环境污染事故的发生，可 | | | | |

使项目建成后风险水平处于可接受程度。

综上所述，本项目风险事故发生概率低，按照相关行业规范完善泄漏、防火、防爆等环境风险防范措施，制定详尽有效的突发环境事件应急方案，提高队伍的事故防范能力，严格按照设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理(HSE)，本项目的环境风险值会大大地降低，从环境风险的角度分析，环境风险水平是可以接受的。

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及可行性分析

本项目为天然气试采工程，新建 1 座回收站，回收站依托原 701 井场进行建设，根据工程资料，本项目依托普陆 701HF 井场用地均为临时用地，不新增用地，井场总占用面积为 29120m²，其中本项目天然气回收站占地面积约 2345m²。本项目施工期主要为设备安装，施工期较短，不涉及新增占地。因此，本项目施工期对周边环境影响较小。

6.2. 运营期环境保护措施及可行性分析

6.2.1. 大气污染防治措施可行性分析

6.2.1.1. 正常工况废气

1、燃气发电机废气

本项目燃气发电机使用本项目试采净化后的天然气作为燃料，燃料气不含硫，故燃烧产物主要为 NO_x、颗粒物，不考虑 SO₂。燃烧后产生的废气含颗粒物、SO₂、NO_x，本项目燃气发电机燃烧废气通过自 15m 高排气筒排放。根据工程分析，排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准浓度限值要求（NO_x 240mg/m³、颗粒物 120mg/m³）。综上所述，本项目所采用的燃气发电机废气治理措施可行。

2、阀门无组织排放废气

本项目采用成熟的工艺和先进的设备，不设置储气罐、有机液体储罐，回收站内各阀门、泵类均采用无排放设计，连接件采用焊接方式连接。参考《石化行业建设项目 VOCs 排放量估算方法技术指南》，泵类、阀门采用无排放设计，连接件采用焊接方式的情况下，其控制效率为 100%，可认为该阀门（泵类或连接件）的泄漏量为 0，不纳入动静密封点统计。因此，本项目在正常工况下，天然气全过程均处于完全密闭系统内，一般来说，在做好密封措施的情况下无废气产生，本次评价不做定量分析。

为尽可能避免因泵类、阀门、连接件泄漏产生废气，本次评价提出以下无组织控制要求：

①回收站内需安装可燃气体和有毒有害气体泄漏报警装置；

②定期对各设备或管线组件进行维护保养并泄漏检查，如出现下列情况之一，则认定设备或管线组件发生了泄漏，应开展修复工作：

a) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；

b) 密封点泄漏检测值超过《陆地石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）表 4 规定的泄漏认定浓度（2000 $\mu\text{mol/mol}$ ）。

采取以上措施后，阀门无组织排放废气对大气环境影响较小。

3、CNG 装卸废气

在 CNG 槽车卸气完成后，为确保安全拆卸软管，需对槽车内剩余压力进行泄放（卸压），排出少量天然气。此天然气产生量较少，主要成分为甲烷。由加气柱软管回收系统收集，作为燃气天然气燃料，不外排。

6.2.1.2. 非正常工况检修/事故放空废气

1、设备或管线组件泄漏废气

在非正常工况下，设备或管线组件（阀门、泵类、连接件）因故障发生泄漏，会造成天然气泄漏，导致天然气中有害成分（非甲烷总烃）随着泄漏进入环境空气，造成污染。根据工程分析核算，在回收站设备及管线组件发生泄漏的情况下，本项目回收站非甲烷总烃排放速率为 $1.92 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ 。建设单位应按环评要求，加强设备及管线组件定期维护保养和泄漏检测，尽可能避免无组织废气排放。并且，在泄漏检测时发现设备及管线组件发生泄漏，应立即开展修复工作。

2、检修/事故放空废气

项目检修/事故时为保证安全，需排尽输气管线内的残余天然气，根据站场操作工艺，需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过井场放空系统点火排放。本项目设备检修预计每年约 1~2 次，检修前可利用截断装置，将集气管道和站场设备切断，放空废气为站场设备和管道内残留的原料气，放空量约为 $30 \text{m}^3/\text{次}$ ，放空废气通过放空火炬点火燃烧，主要污染物为氮氧化物。

系统超压、设备检修废气和事故放空废气通过站场内 15m 放空管火炬燃烧后排放，参照《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）相关要求，“对油气田放空天然气应予以回收，不能回收或难以回收的，应经燃

烧后放空；不能燃烧直接放空的，应报生态环境主管部门备案”，本项目事故放空天然气通过放空管点火燃烧，满足要求，因此本项目对检修期间天然气采取放空管点火燃烧是可行的。

非正常工况检修/事故放空，检修/事故放空频率较低，并且放空废气较少经点火燃烧后排放，加之当地地势较为开阔，大气扩散条件良好，故检修/事故放空废气不会对周边环境造成明显不利影响。

综上所述，本项目回收站场废气采用的处理措施均为天然气开发项目处理过程中常用的处置措施，已在建设单位同类型天然气回收站场工程项目中广泛应用，各节点废气均能做到达标排放，不会改变区域环境功能，废气处理措施合理、可行。

6.2.2. 废水污染防治措施

6.2.2.1. 治理措施

(1) 生活污水

本项目运营期有人值守，劳动定员 6 人，值守人员生活污水收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理，本项目所在地周边有较多的生活污水处理厂，本项目生活污水产生量较小，所产生的少量生活污水用密闭罐车拉运至周边有富余处理能力的生活污水处理厂处理有效可行。

(2) 采出水

本项目试采期采出水产生量预计最大为 20m³/d，站内新建 1 个 50m³ 污水罐进行收集，可以满足采出水两天的暂存要求，在试采前期采出水产生量较大时应加密转运，及时拉运能保证站场污水罐对项目废水的收纳，后期随着采出水产量的减小可根据实际情况调整转运计划。站场设置污水罐位于防渗区，做好污水罐的保养检查，杜绝污水泄漏；本项目气田采出水通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后管输至毛开 1 井回注站回注处理，不外排，应做好气田采出水转运计划，确保废水得到有效处置。

(3) 检修废水

检修废水产生量约 4m³/a，主要含有 SS 和石油类，暂存于回收站建设的污

水罐（1个，50m³），暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后管输至现有回注站回注处理，不外排。

6.2.2.2. 废水转运措施

（1）废水转运单位在开展运输工作前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，提升应对泄漏等风险事故的应对能力，将可能造成的环境影响降到最低；运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸过程中不得溢出和泄漏。严禁随意倾倒、排放或者向第三方转移废水。

（2）运输前规划运输路线，废水转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地，不得擅自更改运输路线，从而增加环境风险；运输过程中应尽量避免环境敏感区，遇环境敏感区需减速慢行确保安全通过，同时要注意清洁运输，防止废水泄漏。

（3）废水转运应建立交接联单制度，确保废水运至相应的目的地。

（4）废水转运必须使用密闭的车辆运输，并确保运输车辆车况处于良好状态。

（5）废水运输由专业单位负责实施，不得自行运输，也不得委托公司外其他单位运输。

（6）承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车辆安装 GPS 系统，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台，以便随时掌握废水运输车辆位置和行驶路线，确保废水转运至相应的目的地。

（7）废水运输车辆严格执行签认制度。签认单保存期不得少于二年，以便被查。

（8）废水转运单位应做好应急管理工作，做好风险防范识别，编制生产废水运输应急预案，每次废水运输任务都应制定运输方案和应急措施，严禁超速超载，路过环境敏感区需减速慢行，安全驶离，强化运输过程的安全管理，防止因安全事故衍生成环保事故。

（9）废水产生单位和废水转运单位应建立健全管理制度和办法，加强与地方相关部门的联系和协调。废水运输过程中，废水产生单位、承运单位应做好相

关记录，建立相关台账。

6.2.2.3. 采出水处置依托可行性分析

(1) 赵家坝污水处理站

赵家坝污水处理站（1号污水处理站）设计处理能力 800m³/d，目前实际处理污水量为 500m³/d，剩余处理能力为 300m³/d，根据周边站场采气期采出水产生情况，本项目试采期日产水量约为 25m³/d（最大量，将随着开采逐渐减少），故赵家坝污水处理站（1号气田水处理站）也完全有能力处理本项目试采期产生的采出水。

(2) 回注井依托可行性

毛开 1 井回注站：回注层位为雷口坡、嘉陵江组，注水井段 2235.0m-3790.0m，回注储集空间 226.77 万 m³，注水压力约为 37MPa，污水回注设计规模为 120m³/d，目前回注量为 100m³/d，剩余能力约为 20m³/d，回注压力峰值约为 31MPa。

普光 11 井回注站：回注层位为飞仙关组，注水井段 5546.5m-5754.4m，回注储集空间 132 万 m³，注水压力约为 35MPa，污水回注设计规模为 300m³/d，目前回注量为 200m³/d，剩余能力约为 100m³/d，回注压力峰值约为 12.5MPa。

普光 3 井回注站：回注层位为飞仙关组，注水井段 5295.8m-5476.0m，回注储集空间 64 万 m³，注水压力约为 35MPa，污水回注设计规模为 350m³/d，目前由于站场检修，已暂时停止回注；后期检修完毕恢复后，预计回注量为 150m³/d，剩余能力约为 200m³/d。

普光 7 井回注站：回注层位为飞仙关组，注水井段 6109.0m-6313.9m，回注储集空间 54.65 万 m³，注水压力约为 40MPa，污水回注设计规模为 300m³/d，目前回注量为 200m³/d，回注压力峰值约为 22MPa。

本项目运营期试采的气田采出水和清管检修废水主要依托赵家坝污水处理站（1号水处理站）和毛开 1、普光 7 井、普光 11 井、普光 3 井回注站处理和回注。根据建设单位出具的《关于普光气田污水处理站及回注站剩余处理能力的情况说明》（见附件 6-1）可知，目前普光 3 井回注站因检修已停止回注。因此，本项目气田采出水经赵家坝污水处理站（1号水处理站）处理达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）（本项目参照执行）中回注水质要求后主要利

用罐车将气田水运输至毛开 1、普光 7 井、普光 11 井回注处理，不外排。

因此，本项目试采期间普光公司有足够的回注能力及空间接纳本项目废水。

本项目回收站场废水采用的处理措施为中石化在川东北地区常用的处置措施，已在建设单位同类型天然气回收站场工程项目中广泛应用，依托污水处理站专门为中石化钻采项目服务，运行稳定可靠，废水均能有效回注，因此，废水处理措施合理、可行。

6.2.2.4. 生活污水处置措施可行性分析

本项目试采期间生活污水产生量 $0.624\text{m}^3/\text{d}$ ，且水质简单，生活污水经预处理池收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理。

本项目生活污水采用的处理措施为中石化在川东北地区试采站生活污水常用的处置措施，已在建设单位同类型天然气试采站场工程项目中广泛应用，运行稳定可靠，生活污水均能得到有效处理，因此，生活污水的处置措施合理、可行。

6.2.3. 地下水和土壤环境防治措施可行性分析

项目实施对地下水及土壤可能造成的影响主要发生在施工期间。运营期回收站暂存废水等污染物较少，储存气田采出水的污水罐区进行了防渗和设置围堰，废水难以泄漏，有完善的防漏洒措施，难以对地下水和土壤环境造成影响。

地下水和土壤污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。本项目运营期污水罐区和流程区进行了分区分级防渗清污分流等措施，站场内空地采取硬化，站场内清污分流，能有效避免项目对地下水和土壤环境造成影响。在污水罐泄漏，防渗失效等极端情况下，及时将泄漏的采出水转移至罐车转运处理，同时对事故进行处理恢复，降低污染范围和影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控措施和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）中的有关要求，本项目污水罐区修建围堰，围堰内容积要足够储存污水罐泄漏的采出水。因此污水罐的建设是可行有效的。

本项目回收站场地下水土壤污染防治措施为中石化在川东北地区常用的处置措施，已在建设单位同类型天然气回收站场工程项目中广泛应用，采气试采未

发生过地下水和土壤污染事故，因此，地下水和土壤防治处理措施合理、可行。

6.2.4. 噪声防治措施

根据泵的噪声频谱特性，采取的噪声控制措施为隔声、减震等，具体措施为：

(1) 平面布置时进行合理布局，高噪声设备远离居民一侧布置，控制气流速度，减少站场工艺管线的弯头、三通等管件，降低回收站内噪声。

(2) 选用高效低噪声的燃气发电机、分离器、卸车泵和调压设备。

运营期采取以上措施为中石化在川东北地区常用的防治措施，类比已在建设单位同类型天然气回收站场工程，项目运营期不会对声环境和敏感点（农户）造成噪声污染影响。

(3) 种植绿化隔声。

(4) 天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围 50m 范围内不得有人员靠近。

运营期采取以上措施为中石化在川东北地区常用的处置措施，类比已在建设单位同类型天然气试采井场工程，项目运营期不会对声环境和敏感点（农户）造成噪声污染影响，因此，运营期噪声污染防治措施合理、可行。

6.2.5. 固体废物处置措施

本项目运营期回收站主要产生的固废为除砂器产生的废渣、检修废渣、废分子筛、污水罐沉渣、废油、废机油桶、废含油抹布及手套以及生活垃圾。

(1) 除砂器产生的废渣

除砂器废渣主要为天然气层随气体带出的少量砂砾，根据该区域已运行采气站场经验，除砂废渣产生量约为 2~10kg/次（本次评价以 3kg/次计），属一般固体废物。站内平均排砂 1 次/周，每年按 48 周计，则除砂废渣产量为 144kg/a。除砂废渣集中收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

(2) 检修废渣

站内设备正常情况下 24 小时连续运行，需定期进行维护管理。根据实际情况不定期进行检修，将产生少量检修废渣，主要为分离器检修废渣，单个井场检修废渣产生量约为 2kg/a。本项目不含凝析油，检修废渣属一般固废，交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

(3) 废分子筛

分子筛脱水撬内分子筛使用时产生的废分子筛，类比同类型回收站项目，分子筛每 3 年更换 1 次，每次约 0.5t，废分子筛为一般工业废物，收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单位处置（若厂家可回收则交由厂家回收）。注：若试采期产生的废分子筛沾染油类物质，则按照危险废物进行处理，及时转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。

(4) 污水罐沉渣

回收站采出水暂存于污水罐中，污水罐每半年清理一次，污水罐沉渣产生量约为 0.5t/a，本项目不含凝析油，主要成分是井内杂屑、机械杂质，由清理人员统一收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

(5) 废油、废机油桶、废含油抹布及手套

回收站过程废油主要来源为：a、设备维护、保养过程产生的废油；b、压缩机机油更换过程产生的废机油。试采产生的废油用废油桶收集，根据类比和现场调查，本项目产生废油量约为 0.3t/a，废机油桶约 0.1t/a、废含油抹布、手套等约 0.03t/a，产生后转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。

(6) 生活垃圾

场站安排 6 人值守，每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg 计，产生的生活垃圾为 3kg/d，产生的生活垃圾均集中收集后交由市政环卫统一清运。

运营期固体废物和危废采取以上措施为中石化在川东北地区常用的处置措施，类比已在建设单位同类型天然气试采井场工程，项目运营期不会对周围环境和敏感点（农户）造成污染和影响，因此，运营期固废治理措施合理、可行。

6.2.6. 生态环境影响减缓措施

6.2.6.1. 陆生植物保护措施

工程进入运营期，所有施工活动结束，大部分施工迹地上被破坏的植被进入恢复期，这期间应该尽量减少对这些地段的干扰活动。但应加强巡视人员的管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡视人员对站场周边植被的滥伐，禁止乱扔垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

试采结束后，对于临时占用的耕地、林地均应进行相应的复垦和植被恢复。

6.2.6.2. 陆生动物保护措施

工程施工结束后，各施工机械和人员已经撤离，强烈人为干扰逐渐消除；临时占地区域的植被逐渐得到恢复，受到施工影响的野生动物也会逐渐回到该区域栖息。因此运营期内，除特殊情况，一般不需要对野生动物特别的保护管理措施。

6.2.6.3. 对重要野生动物的保护措施

对施工人员和附近居民加强生态保护宣传教育和对重要野生动物的识别，严禁施工人员非法捕猎野生动物，限制工作人员在工作区以外特别是林区活动，禁止野外用火，预防森林火灾对野生动物栖息地环境的破坏。

6.3. 退役期环境保护措施及可行性分析

本项目试采期结束后若具备工业生产价值则转生产，采气站后续纳入区块环评；若试采结束后不具备工业生产价值则关井处理。关井后各种机械设备将停止使用，除井口采气树外，其余设备设施及管道全部拆除。关井后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。

气井停采后应按《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SYXN0386-2013）等相关行业规范进行封井作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控。除在井口周围设置围墙外，其余占地全部进行土地功能的恢复。

退役期主要环保措施是生态恢复，对占用的区域进行土地复垦，包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物及农作物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。其方法和要求：先将表土翻松，再进行细平工作，局部高差较大处，进行回填，做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回覆前土块有足够的保水层，防止表土层底部漏水，配合平整进行表土回覆。

植物恢复尽量选用当地乡土树草种或适生树草种。草籽撒播首先进行整地，耕翻土层 20cm 左右，清除土层中的碎石等杂物，以形成一个疏松、透气、透水等适宜草种生长的苗床。种子处理去杂、精选，保证种子质量，播种前将精选的草种浸泡 24 小时以利于出芽，宜在春末夏初或夏季播种，适当施有机肥或 N、P、K 复合肥，及时浇水、施肥。植物措施抚育期 6 个月，播撒草种后植被在 6 个月

内发挥植物措施效果。

评价认为，在采取了上述退役期污染防治措施后，可减缓退役期对环境的影响，措施可行。

6.4. 环保投资估算

本项目总投资 646 万元，其中环保投资 70 万元，占总投资的 10.8%。项目环保投资估算时，环保措施单价参照其他已有工程类比，环保措施数量依据初步设计确定，环保投资估算见下表。

表 6.4-1 环保投资估算一览表

| 项目 | 内容 | 投资（万元） | 备注 |
|------|---|--------|-------|
| 废气治理 | 施工期：施工区围挡封闭；运输车辆密闭；管沟开挖产生的临时表土堆放于施工作业带一侧靠外侧位置，通过加盖防尘网和定期洒水降低扬尘的产生；人工洒水降尘；加强设备车辆保养维护；定期冲洗施工机械和车辆。 | 5 | 新增 |
| | 试采期：燃气发电机废气经自带的 15m 高排气筒排放；放空废气采用放空管燃烧处理后 15m 高排气筒排放。CNG 装卸区废气由加气柱软管回收系统收集，并加强站场设备及管道的密闭性能和检修维护，增加设备和各阀门检修频次，防止泄露。 | 8 | 新增 |
| 废水治理 | 施工人员生活依托周边农户，不设野外施工营地，施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统，不外排。 试压清管废水：站场管道试压废水经管道出水口排入环境监测池（5m ³ ），经沉淀后回用于站场施工机械洒水降尘，不外排。 | 3 | 依托+新增 |
| | 试采期：原料气通过新建分离器进行气液分离，气田采出水、检修废水暂存于污水罐（50m ³ ），罐区进行防渗，废水定期转运；生活污水经预处理池收集后由吸污车定期转运至宣汉县黄金镇污水处理站。 | 3 | 新增 |
| 噪声治理 | 施工期：合理布局、合理安排作业时间、加强员工培训减少人为噪声、合理安排车辆运输路线，经过敏感区时限速禁鸣笛。 | 3 | / |
| | 试采期：合理布局，基础减振等。 | 2 | 新增 |
| 固废治理 | 施工期：土石方回填；生活垃圾交市政环卫部门统一处理；施工废料优先回收利用，不能回收利用的清运到合规建筑垃圾处置场处置。防腐刷漆废物收集后定期交由有危废资质单位收集处置，不在施工场地内暂存。 | 5 | 新增 |
| | 试采期：生活垃圾交市政环卫部门统一处理。 | 2 | 新增 |
| | 试采期：除砂器产生的废渣、检修废渣、清管废渣、污水罐沉渣，属一般固废，由清理人员统一收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。 | 3 | 新增 |

| 项目 | 内容 | 投资（万元） | 备注 |
|------------|--|----------|-------|
| 地下水及土壤防治措施 | 污水罐区、井口、放喷池均为重点防渗区，拟采用水泥基渗透结晶型防渗结构+至少 2mm 厚的环氧树脂，且污水罐区四周设置防渗围堰，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，防渗系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；工艺装置区和预处理池为一般防渗区，采用防渗混凝土，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，防渗系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；其他区域为简单防渗区，采用水泥地面硬化。 | 4 | 依托+新增 |
| 生态措施 | 临时占地施工迹地地表恢复等。 | 6 | 新增 |
| 污染监控 | 施工期环境监测，正常时例行监测，污染发生时加密监测； 试采期环境监测，正常时例行监测，污染发生时加密监测。 | 8 | 新增 |
| 风险防控措施 | 施工期：环境风险应急预案等；分区防渗措施等。 | 5 | 新增 |
| | 试采期：消防器材等应急物资、报警系统、可燃气体检测器等。 | 计入主体工程投资 | 新增 |
| | 增设标识标牌，制定应急预案，并定期演练，加强对周围群众的风险宣传。 | 5 | 新增 |
| 退役环保措施 | 对设备、建筑进行拆除，清理场地，对试采站进行复垦。 | 8 | 新增 |
| 合计 | | 70 | / |

7. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项主要内容，设置的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价本项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现扩大生产、提高经济效益的同时不造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

由前述评价可见，项目建设对环境的影响是多方面的，而这些影响又都难以进行经济核算，对环境影响采用的减缓措施取得的是社会和生态效益，目前这些效益也难以采用经济方法进行估价，为此下面仅从本项目的工程社会效益和环境保护措施的投资两方面进行经济损益分析。

7.1. 工程经济、社会效益分析

作为一种优质、高效、清洁的能源，天然气在能源竞争中的优势已逐步确立，开发利用天然气已成为当代世界的潮流。随着全球天然气探明储量和产量同步迅速增长，天然气在能源构成中所占比例日益提高。有专家预计，2020年后，天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

工程的建设有利于区域天然气资源的开发利用，提供了高效畅通的运输，降低了运输成本，提高了运输的连续可靠性。本项目建设需要一定数量的人力，除施工单位外，还需在当地招募民工，因而可给当地居民和农民增加收入。

7.2. 环境损益分析

7.2.1. 工程造成的环境损失分析

本项目在建设过程中，依托现有场站临时占用一定数量的土地，主要占用的是旱地、水田和林地等。临时性占地只对耕作期的作物有影响，对农业带来的损失是暂时的，在施工结束后，经过一段时间皆可恢复其原有功能。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，从而减少了耕地的面积；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数据，因此，仅通过计算直接农业生态和林地损失来代表环境损失。

7.2.2. 环境益分析

1、改善环境空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本项目在减轻大气环境影响方面效益显著，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。

我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是使用无污染或低污染的优质能源替代煤炭。燃烧天然气排放的 CO、NO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。天然气燃烧可以节省 NO₂、SO₂、烟尘、固体废物等处理费用，减少燃煤灰渣引起的土地占用。因此本项目的建设将很大程度上减少了燃煤等对环境的污染影响，带来较好的环境效益。

2、降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按二氧化硫超过国家二级标准计）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4‰，肺心病发病率高 11‰。

7.3. 结论

经上述分析可知，从长远角度考虑，本项目的建设有利于环境质量改善，区域长久稳定、安全的发展。对于工程在施工期产生的各类污染物及对生态环境的影响采取了相应的环境保护措施，减轻工程建设所带来的不利影响。由此可见，本项目实施后所带来的环境经济效益，比工程在施工中所造成的直接环境经济损失要大的多。因此，本项目实施后，产生的环境经济效益是显著的，项目建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则。

8. 清洁生产与总量控制

8.1. 清洁生产分析

目前,天然气开采业建设项目未被纳入生态环境部颁布的重点行业清洁生产标准目录中,根据对清洁生产评价评标体系查询,未发现针对天然气开采的清洁生产评价体系,故本评价从天然气开采建设的各个环节出发,对本项目的产品、原材料、工艺技术的清洁性以及三废治理工艺的先进性进行分析比较,并提出清洁生产措施和建议等。

8.1.1. 工艺技术选择合理性分析

本项目以燃气发电机供电,发电机一用一备,可减少废气排放。本项目以普陆 701HF 井试采工程自产的不含硫天然气作为发电机能源进行试采生产,所采用的天然气不含硫化氢,无 SO_2 产生,符合清洁生产的要求。

8.1.2. 产品的清洁性分析

项目产品为天然气,属清洁、优质、具有竞争力的能源和化工原料。天然气单位热量所产生的温室气体 CO_2 只是煤炭的一半左右,比石油少三分之一,天然气与电力比较,在燃料费用上的节省是显著的,但投资费用较大;与焦炭、原煤比较,虽无价格优势,但环保性和产品质量优势明显;与汽油、液化气相比,其价格和环境性能也有明显优势,天然气替代工业用油和液化石油气,有直接的经济效益,容易被用户接受,同时技改的投资少,属清洁产品。

8.1.3. 清洁生产措施

(1) 废水处理措施

本项目运营期产生的气田水、检修废水通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站集中处理,处理达标后由罐车拉运至普光现有回注站回注处理,不外排。生活污水经预处理池收集后由吸污车定期转运至宣汉县黄金镇污水处理站。

(2) 废气处置措施

燃气发电机废气经自带的 15m 高排气筒排放;加强站场设备及管道的密闭性能和检修维护减少回收站无组织废气;事故/检修放空废气新建放空系统,用于在事故或检修状态下产生的废气的点火放空,废气经放空立管(15m)排放。

(3) 固体废物处理措施

废油、废油桶、废含油抹布及手套产生后转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险物资质的单位进行转运处置；除砂废渣、检修废渣、污水罐沉渣收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用；废分子筛收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单位处置（若厂家可回收则交由厂家回收）；生活垃圾交由当地环卫部门处置。

8.1.4. 清洁生产结论

本项目贯彻了清洁生产原则，符合清洁生产的要求及国家目前有关节能减排要求。为保持良好的清洁生产水平，本评价建议主要是加强管理，减少生产中的跑、冒、滴、漏现象，同时按照钻井行业规范做好井控和防喷措施，做好现场的应急措施。加强人员培训，增强职工清洁生产意识，尽可能地避免环境风险事故的发生，将本项目清洁生产维持在国内先进水平。

8.2. 总量控制

本项目为天然气试采项目，根据《关于做好固定污染源排污许可清理整顿和2020年排污许可发证登记工作的通知》（环办环评函〔2019〕939号）和《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目实行登记管理。中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司在达州地区各个回收站场均无总量控制指标要求，燃气发电机、放空系统按要求缴纳环保税。项目运营期虽有NO_x产生，但燃料气为不含硫天然气，NO_x排放量较小。本项目属于天然气试采项目，其试采结束后将关停，因此，本次评价建议不设置废气总量控制指标。若项目后期转为生产井，另行环评另行申请总量指标。

本项目运营期产生的气田水、检修废水通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站集中处理，处理达标后由罐车拉运至普光现有回注站回注处理，不外排。生活污水经预处理池收集后由吸污车定期转运至宣汉县黄金镇污水处理站。本项目生产废水采取处理后回注，不直接排放；生活污水依托宣汉县黄金镇污水处理站处理，其废水排放指标纳入宣汉县黄金镇污水处理站总量控制指标。因此，本次评价不设置废水总量控制指标。

9. 环境管理与环境监测

9.1. 环境管理

9.1.1. 环境管理的目的和意义

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好建设项目的环境问题，首先必须强化其环境管理。项目建成后应加强环境管理工作，按照国家的环保政策，建立环境管理制度，治理污染源，减少污染物的排放，最大限度地减少项目施工期和运营期对周围环境的不利影响，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

9.1.2. 施工期环境管理

1、建立有效的环保措施落实监督检查机制

建设单位应设专人负责监督不同施工单位在各自实施阶段过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。在施工承包合同中，应该包括有关环境保护条款，如生态保护措施，水土保持措施，施工设备排放的废气、噪声控制措施和环境保护目标，环境监控措施，环保专项资金的落实等。

2、建立有效的环境管理机制

建设方应设专人负责各作业单元 HSE 管理制度的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督作业进程。制定作业环境保护规定。根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工过程中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，减少对土地的征用及植被、作物的人为破坏，禁止猎杀野生动物；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆物料装运泄漏等。

3、建立完善的环保工作计划

1) 在施工前制定环境保护规划

收集施工地区现有的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，作为制定规划的依据。重点考虑生态、野生动物、植物等。

2) 进行环境保护培训

在施工前需对全体员工进行环境保护知识和环保意识培训,并结合施工计划提出具体的环保措施。

3) 紧急情况处理计划

计划中要考虑施工中可能出现的紧急情况,并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告。

4) 施工结束后的恢复计划

施工前必须制定恢复计划,主要包括:收集所有的施工材料废弃物和生活废弃物、填实污水坑并用土压实,尽量恢复工区内的自然排水通道,营地拆除后不留废弃物品,并对现场作业环境和营地环境恢复情况进行回访等。

9.1.3.运营期环境管理

1、加强环保设备的管理

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“环保运行记录”等。

2、落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外,尚需狠抓制度的落实,制定环保经济责任制考核制度,以提高各部门对环境保护的责任感。在项目运营期,环境管理除做好监督与检查站场各项环保设施的运行和维护等工作外,工作重点应针对工艺装置或管线破裂后天然气泄漏着火爆炸、着火爆炸等重大事故的预防和处理上。重大环境污染事故不同于一般的环境污染,它没有固定的排放方式和排放途径,具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此,必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。

9.2. 污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)相关要求,建设项目应给出污染物排放清单,明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求,建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数,排放的污染物种类、浓度及总量指标,污染物排放的分时段要求,排污口信息,执行的环境标准,环境风险防范措施以及环境监测等。提出应向社会公开的信息内容。本项目污染物排放具体见下表。

表 9.2-1 本项目污染物排放清单一览表

| 污染物 | 污染物种类 | | 排放浓度 mg/m ³ | 排放速率 kg/h | 排放量 | 环保措施 | 运行参数 | 处理效果、执行标准或拟达标准 | 总量控制 |
|-----------|-----------|------------------------|---------------------------|--------------|----------------------|---|-----------------------|---|------|
| 大气 污染物 | 燃气发电机燃烧废气 | NO _x | 51.73mg/m ³ | 0.038kg/h | 0.0329t/a | 燃气发电机燃烧废气通过自带 15m 高排气筒排放 | 全年 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 无 |
| | | 颗粒物 | 4.23mg/m ³ | 0.003kg/h | 0.027t/a | | | | |
| | 放空废气 | NO _x | - | - | 0.056kg/次 | 放空废气放空火炬燃烧后排放，放空管 15m | 偶尔 | 对周围环境影响很小 | 无 |
| 水污 染物 | 试采气田采出水 | 石油类、悬浮物、COD 及氯化物、钡等 | - | - | 7200t/a | 暂存于回收站建设的污水罐（1 个，50m ³ ），暂存一定量后通过密闭罐车拉运至赵家坝污水处理站达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后运至普光现有回注站回注处理，不外排 | 年 360 天（扣除检修和关井恢复压力期） | 达《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水质要求后经普光现有回注站回注，不外排 | 无 |
| | 检修废水 | SS | - | - | 4.0m ³ /a | | | | |
| | 生活污水 | COD、BOD ₅ 等 | - | - | 224.64t/a | 收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站 | | 生活污水收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理，有效收集处理，不乱排 | 无 |
| 噪声 污染物 | 回收站设备运行噪声 | 噪声 | - | - | <50dB（A） | 平面布置合理布局，高噪声设备远离居民一侧布置，控制气流速度，减少站场工艺管线的弯头、三通等管件的使用。加强站场绿化，种植绿化带隔声。天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围 50m 范围内不得有人员靠近。 | 运营期 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 | 无 |
| 固体 废物 | 运营期固废 | 生活垃圾 | - | - | 1.08t/a | 集中收集后交由市政环卫统一清运 | 运营期 | 零排放 | |
| | | 废分子筛 | - | - | 0.5t/3a | 收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单 | | | |

| 污染物 | 污染物种类 | 排放浓度 mg/m ³ | 排放速率 kg/h | 排放量 | 环保措施 | 运行参数 | 处理效果、执行标准或拟达标准 | 总量控制 |
|-------|--------------|---------------------------|--------------|---------|-------------------------------------|------|----------------|------|
| | | | | | 位处置（若厂家可回收则交由厂家回收） | | | |
| | 除砂废渣 | | | 144kg/a | 均属于一般固废，收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用 | | | |
| | 检修废渣 | - | - | 2kg/a | | | | |
| | 污水罐沉渣 | - | - | 0.5t/a | | | | |
| | 废油 | - | - | 0.3t | 暂存于危险废物暂存场所，交由资质单位处置 | | | |
| | 废油桶、废含油抹布及手套 | - | - | 0.13t | | | | |
| 退役期固废 | 废弃建渣 | - | - | 少量 | 清运到合规的建筑垃圾填埋场处理 | 退役期 | | |
| | 废防渗材料 | - | - | 1.5t | 暂存于危险废物暂存间，交由资质单位处置 | | | |

9.3. 环境监测

9.3.1. 监测计划

根据建设项目基本情况和区域环境状况，本次环评根据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2、HJ 610、HJ 964）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），并参照《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）中的有关规定要求，针对本项目产排污特点，制定本项目的监测计划，详见下表。

表 9.3-1 本项目环境监测计划

| 环境要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 | 监测时段 | 执行标准 |
|------|---------------------------|---|--|---------------------|---|
| 土壤 | 对回收站污水罐区附近设置 1 个监测点（取柱状样） | pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、土壤盐分含量、氯化物、石油烃、钡 | 1 次/年 | 试采期 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地风险筛选值 |
| 大气 | 回收站厂界、最近居民处 | TSP | 施工阶段 1-2 次 | 施工阶段 | / |
| | 燃气发电机燃烧废气排气筒 | 颗粒物、NO _x | 1 次/年 | 试采期 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 噪声 | 场界处 | 场界噪声 | 施工期间分别监测昼间、夜间各 1 次；试采期每季度监测 1 次，根据监测结果，若场站内声源装置稳定运行且厂界环境噪声远低于标准限值的小型场站可不开展厂界环境噪声监测，投诉时对投诉敏感点监测 | 1 次/季度（投诉时对投诉敏感点监测） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类 |
| 雨水 | 雨水排放口 | COD、石油类 | 有流动水排放时按季度监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每年开展一次监测 | | / |
| 地下水 | 普陆 701HF 井试采站东北侧 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性 | 1 次/年，事故时加密监测 | 试采期 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标 |

| 环境要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 | 监测时段 | 执行标准 |
|------|--------------------------------------|---|------|------|------|
| | (背景点) | 酚类、氰化物、砷、 | | | 准 |
| | 普陆 701HF 井 试采站西南侧 (监控点) | 汞、铬(六价)、 总硬度、铅、镉、 铁、锰、溶解性总 固体、耗氧量、硫 酸盐、氯化物、菌 落总数、总大肠菌 群、石油类、硫化 物、钡 | | | |
| | 普陆 701HF 井 试采站西南侧 居民处(监控 点) | | | | |

9.3.2. 应急监测

本项目主要存在试采站场天然气泄漏(天然气泄漏或火灾、爆炸或重大环境污染)、污水泄漏等事故。因此,在发生事故时应当进行应急监测。应急监测包括污染纠纷的监测和污染事故的应急监测等。工程施工单位未落实环境保护措施发生污染事故或公众举报与投诉,以及风险事故发生时,环境监测部门应立刻进行现场监测,并通知当地环保部门赴事故现场进行调查,做到及时提供事故监测分析报告,以便及时做出整改并采取补救措施,使事故造成的不良环境影响降至最低。

对事故监测可根据事故性质、事故影响大小等具体情况监测气、土壤、水等,并以监测报告的形式上报上级部门。

9.4. 排污许可申请

本项目为天然气试采项目,根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版)可知,本项目为登记管理的行业,因此不需申请排污许可证,只需登记备案。

9.5. 竣工环境保护验收

为加强建设项目竣工环境保护验收管理,监督落实环境保护设施与建设项目主体工程同时设计、同时投产、同时使用,防治环境污染,根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)等相关文件要求,建设单位应积极主动开展环境保护验收。

10. 结论与建议

10.1. 项目概况地理位置

为进一步明确***有效储层分布，取得气藏动态资料，掌握气藏开采特点，为下一步整体开发、效益建产奠定基础。中国石油化工股份有限公司中原油田普光分公司拟实施“川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目”。本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，建设内容为在普陆 701HF 井场上新建 CNG 回收站一座，天然气回收规模 $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本工程拟投入设备主要包括除砂撬、电加热毯、生产分离器撬、脱水撬、压缩机撬、加气柱等，并配套公辅工程设备 1 套；井口采出物从固定式节流阀处接管，经除砂、加热节流、气液分离、脱水和压缩处理成 CNG，通过 CNG 槽车拉运外销。需要说明的是，本次评价范围不包括压缩天然气的运输环节，仅提出相应的风险防范措施。

10.2. 环境质量现状

(1) 大气环境质量现状

本项目回收站位于达州市宣汉县东乡街道***，项目所在区环境空气功能分区为二类区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，需对本项目大气环境评价范围内的区域进行达标判定。因此，本次评价收集了达州市生态环境局编制的《达州市 2024 年环境空气质量状况》作为评价范围达标区判定，宣汉县 2024 年度主要污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）区域达标判断标准，宣汉县 2024 年度区域环境空气质量为达标区，表明区域环境空气质量现状良好。

项目所在区域非甲烷总烃 1 小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准要求。

(2) 地表水环境质量现状

根据公布的地表水水质数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准限值要求。

(3) 声环境质量现状

根据本项目环境质量现状监测结果显示，拟建项目及周边各监测点昼间夜间

噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准项目拟建地声环境质量良好。

（4）地下水环境质量现状

根据地下水监测数据结果显示，项目区域地下水现状监测指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值要求，本项目所在地区地下水质量总体上良好。

（5）土壤环境质量现状

项目试采站外土壤监测点监测值均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；试采站内各土壤监测点监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中的第二类用地筛选值。区域土壤环境质量现状良好。

10.3. 项目产业政策符合性和选址合理性分析

（1）项目产业政策符合性分析

本项目为天然气回收利用项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“B0721 陆地天然气开采”，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中第一类“鼓励类”中第七条“石油类、天然气”中第1款“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”。符合国家现行产业政策。

2025年7月30日，中国石油化工股份有限公司中原油田分公司出具了关于本工程可行性研究报告的批复（中原油分投资〔2025〕117号）；项目建设符合国家和地方现行产业政策要求。

（2）项目选址合理性分析

本项目建设符合达州市国土空间总体规划，不在城镇规划区域内，不属于城镇用地，项目所在地为农村地区。本项目不涉及生态红线，符合“三线一单”管控要求，试采站评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水水源保护区等特殊和重要的敏感区，总体选址环境不敏感。本项目的站场平面布置满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）中五级站场的防火安全距离，总体上符合环保要求。

10.4. 环境影响评价结论

(1) 大气环境

回收站施工涉及少量运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械、运输车辆排放的尾气。针对施工扬尘，项目工程施工作业时，设置围栏或部分围栏、洒水抑尘等措施，降低扬尘的产生量，从而从源头上降低施工扬尘对环境空气质量和敏感点的影响。在加强洒水防尘作业后，项目站场和管线施工对环境的影响是局部的，并随着施工的结束而结束。施工机械、运输车辆排放的尾气中污染物主要为 NO_x 、烟尘及少量 CO 等，施工机械使用合格燃油、加强设备保养、运输车辆控制车速等，最终产生的废气量较小。焊接烟气、防腐刷漆废气产生量较小，且在空旷地带施工。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在，对大气环境影响小。

本项目试采期正常工况下燃气发电机燃烧废气通过自带的 15m 高排气筒排放，CNG 装卸区废气由加气柱软管回收系统收集，加强站场设备及管道的密闭性能和检修维护；非正常工况下检修或事故放空排放的天然气，通过站内放空管燃烧处理后 15m 高排气筒排入大气环境。

(2) 地表水

本项目施工期间，施工人员生活废水依托当地现有的生活污水处理系统，站场管道试压废水经管道出水口排入环境监测池（ 5m^3 ），经沉淀后回用于站场施工机械洒水降尘，不外排。

本项目试采期试采过程产生的采出水、检修废水均通过密闭罐车拉运至（1 号气田水处理站）达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中注入水基本要求后罐车输送至普光 11 井或普光 7 井回注站回注，待普光 3 井回注站检修完成并恢复正常运行后，废水可管输至普光 3 井回注站回注，不外排（注：回注去向由建设单位根据回注井回注压力峰值确定）；生活污水收集后，定期由吸污车转运至宣汉县黄金镇污水处理站处理。通过采取以上措施后项目对区域地表水环境影响较小。

(3) 声环境

施工期采取合理安排作业时间，选用低噪声的施工机械和工艺，加强各类施工设备的维护和保养，合理布置施工机械、设置围挡等措施，对环境的影响小。

本项目试采期试采站场界噪声能实现达标排放，周边声环境敏感点噪声能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，不会噪声扰民。

（4）固体废物

本项目施工期开挖土石方量全部回填。生活垃圾送环卫部门处理。废焊材和施工废料优先回收利用，不能回收利用的清运到周边合法建筑垃圾填埋场处置。防腐刷漆废物暂存于普光天然气净化厂危险废物库房内，后交由有危险废物处理资质的单位处置。

本项目试采期固体废物主要为试采站值班人员生活垃圾、废分子筛、除砂废渣、检修废渣、污水罐沉渣等，生活垃圾统一收集后交由市政环卫统一清运；试采期间除砂废渣、检修废渣、污水罐沉渣属于一般固废，有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用；废分子筛收集后定期交由手续齐全和具备处理能力的单位处置（若厂家可回收则交由厂家回收，若试采期产生的废分子筛沾染油类物质，则按照危险废物进行处理，及时转运至普光天然气净化厂内危险废物仓库暂存，定期交由有危险废物资质的单位进行转运处置。）。废油、废油桶、废含油抹布及手套交由有危废处置资质的单位处置。

（5）地下水

在本项目建设中，应采取可靠的分区防渗防漏措施，制定相关环境风险控制措施，防止重大事故或者事故处理不及时导致污水泄漏对地下水环境造成污染。加强防渗设计、施工与管理，杜绝风险事故发生。

加强污染防治措施及应急措施，一旦发生井漏等地下水污染事故，应立即启动应急预案，迅速控制项目区事故现场，切断污染源，对污染场地进行清源处理，同时上报相关部门进行善后。针对受本项目影响的井，建设单位应建立应急供水预案，并在应急处置期间可利用其他井水或送水车应急供水解决群众饮水问题。

（6）土壤环境

试采期主要为污水罐泄漏后对土壤质量的影响，污水罐区采取重点防渗，并在罐区周围设置围堰，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏的污染物收集并进行集中处理。运行过程中加强维护保养，保证污水罐的本质安全，防止污水罐破裂导致泄漏。加强罐区的巡检，及时发现泄漏，并采取及时有效措施防止渗漏到地下，将其对土壤环境的影响降至最低程度。

10.5. 环境风险分析

本项目风险事故发生概率低，按照相关行业规范完善泄漏、防火、防爆等环境风险防范措施，制定详尽有效的突发环境事件应急方案，提高队伍的事故防范能力，严格按照设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理（HSE），本项目的环境风险值会大大地降低，从环境风险的角度分析，环境风险水平是可以接受的。

10.6. 清洁生产和总量控制

本项目在原辅材料及资源能源的利用、生产工艺和设备、清洁生产措施、清洁生产技术指标、环境管理等方面基本达到清洁生产国内先进水平。由于本项目实行排污许可登记管理，施工期时间短且采用电网，试采期燃气发电机燃烧废气能做到达标排放，废水依托污水处理站或回注站回注，不外排，试采期间无其他常年稳定连续的污染物排放源，在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，建议不核定总量指标。

10.7. 环境经济损益分析

本项目的建设具有较好的社会-经济-环境综合效益，只要该项目在各个实施阶段过程中积极做好污染治理、环境保护和安检措施等工作，基本上可以满足当地环境容量要求和环保管理需求，达到可持续发展目标。项目的建成，必将产生显著的经济效益、社会效益和环境效益。

10.8. 环境管理与监测计划

建设单位应加强该项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责项目建设和运营过程中的环境管理工作及监测计划；并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在施工和试采期间实际造成的环境影响，详细制定施工期和试采期环境保护规章制度。

10.9. 综合评价结论

川东北普陆 701HF 井天然气回收利用项目，属清洁能源开采工程，符合国家产业政策，与当地规划相容，符合城镇经济发展、生态环境保护、交通、水利、土地利用等规划，对于促进天然气利用，减少污染物排放总量，改善环境空气质

量具有重要意义。项目场址选择合理；贯彻了“清洁生产、总量控制、达标排放”原则；采取的生态保护和恢复措施可行，污染治理措施经济技术可行；风险防范措施可靠。在施工期和试采期，只要认真落实本报告书中提出的各项污染防治、生态保护及恢复、水土保持措施，风险防范措施，并建立突发事件应急预案后，对环境的影响能降到最低，能够满足环境功能区划的要求，环境风险属可接受水平。因此，从环境角度而言，本工程的建设是可行的。

10.10. 要求与建议

1、施工期间加强水土保持措施、环境保护措施的落实，按照“三同时”的要求，进行施工。

2、加强日常工作中对站场设备、阀门的泄漏检测，防止气体泄漏引起的环境污染和事故发生。

3、应加强宣传教育，以提高施工人员的保护意识，防止乱砍滥伐林木、乱捕滥猎野生动物等现象发生。一旦发现问题，及时依法进行严肃处理。

4、项目完成之后，尽快完成对周围环境的生态恢复，并对周围环境进行跟踪监测。