

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司 BOG 提氦技改项目

建设单位（盖章）：内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司

编制日期：2023 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司 BOG 提氮技改项目		
项目代码	2210-150623-07-02-616815		
建设单位联系人	魏晋煌	联系方式	13657661487
建设地点	内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司厂区内		
地理坐标	(106 度 37 分 7.408 秒, 38 度 14 分 58.223 秒)		
国民经济行业类别	C2619 其他基础化学原料制造	建设项目行业类别	44 基础化学原料制造 261; 单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的(不产生废水或挥发性有机物的除外)
建设性质	☐ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☒ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☒ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	鄂托克前旗工信和科技局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	备案 2210-150623-07-02-616815
总投资(万元)	3500	环保投资(万元)	69.5
环保投资占比(%)	1.99	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☒ 是: _____	用地面积(m ²)	604.12 (位于现有厂区内, 不新增占地)
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称: 《上海庙能源化工基地开发总体规划》; 规划情况: 规划总面积1800km ² , 内部划分为资源开发区、产业发展区、生态治理区等功能区, 并重点建设一批煤矿、电厂和煤化工项目, 规划建成具有国际先进水平、环保型的大型现代化能源化工基地。		

	规划批复：中华人民共和国发展和改革委员会对规划进行了批复，批复文号[发改能源[2011]65号文]。
规划环境影响评价情况	规划环评名称：《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》； 规划环评主导产业定位：构建煤炭、煤电、煤化工三大主导产业链，形成“煤为基础、电为支撑、化为主导”的循环产业集群。 规划环评批复情况：《中华人民共和国环境保护部关于〈上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审[2011]164号）；《中华人民共和国环境保护部办公厅关于上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响跟踪评价工作意见的函》（环办环评函[2016]2119号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《上海庙能源化工基地开发总体规划》、《上海庙能源化工基地开发总体规划环境影响报告书》，上海庙能源化工基地主导产业定位：构建煤炭、煤电、煤化工三大主导产业链，形成“煤为基础、电为支撑、化为主导”的循环产业集群。 项目主体工程为液化天然气项目，符合园区规划。而本项目为主体工程 BOG 尾气资源综合利用项目，因此，符合园区规划、规划环评。
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目为 BOG 提氮项目，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目行业类别不属于鼓励类、限制类、淘汰类，为允许类项目。 同时本项目于 2023 年 1 月 16 日取得了鄂托克前旗工信和科技局关于本项目的备案告知书，项目代码为：2210-150623-07-02-616815。 因此，本项目的建设符合国家及地方产业政策。 2、选址合理性分析 本项目选址位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能

	源化工区纬五路西段南侧鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司厂区内，本项目占地及选址附近 500m 范围内无自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区、文物古迹保护单位等特殊环境敏感目标； 项目为主体工程 BOG 尾气资源综合利用项目，项目运营后污染物主要为废气、废水、噪声和固体废物，各污染物均采取了相应的治理措施，可以达标排放，不会对周边环境产生明显影响。 综上所述，从项目所处地理位置和周围环境分析，本项目选址是合理可行的。 3、“三线一单”符合性分析 （1）生态保护红线 根据《鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》鄂府发〔2021〕218 号。 全市共划定环境管控单元 163 个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。 （一）优先保护单元。共 69 个，面积占比为 62.63%，主要包括我市生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，确保生态环境功能不降低。 （二）重点管控单元。共 87 个，面积占比为 30.74%，主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有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、生态环境风险高等问题。 （三）一般管控单元。共 7 个，面积占比为 6.63%，优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元。该区域主要落实生态环境保护基本要求。
--	--

	根据《鄂尔多斯市各旗区环境管控单元分类统计表》结果显示，鄂托克前旗管控单元总个数为 15 个，其中优先保护单元 6 个，重点管控单元 8 个，一般管控单元 1 个。 本项目建设地点位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司厂区内，选址位于重点管控单元内。项目为主体工程 BOG 提氮项目（尾气资源化利用项目），属于“该区域应不断提升资源利用效率”，符合生态保护红线要求。 （2）资源利用上线 本项目营运过程中能源消耗主要为电能和少量的水资源，其资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上线要求。 （3）环境质量底线 根据生态环境主管部门发布的环境质量公告及环境质量现状监测结果表明，项目评价区域环境质量较好，有一定的环境容量；同时项目建设完成后针对产生的污染物采取相应的环保治理措施后，污染物均能实现达标排放，且污染物排放量小，因此，项目建设符合环境质量底线的要求。 （4）生态环境准入清单 本项目建设地点位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司厂区内，根据《鄂尔多斯市生态环境准入清单》，本项目位于鄂尔多斯上海庙经济开发区重点管控单元，管控单元编码为：ZH15062320006。本项目与鄂尔多斯上海庙经济开发区重点管控单元生态环境准入符合性分析见表 1-1。
--	--

表 1-1 生态环境准入符合性分析一览表					
环境管 控单元 编码	环境 管 控 单 元 名 称	管 控 单 元 类 别	管 控 要 求		符 合 性 说 明
ZH15062 320006	鄂尔 多斯 上 海 庙 经 济 开 发 区	重 点 管 控 单 元	空 间 布 局 约 束	1. 禁止不符合园区产业定位及规划环评等要求的项目入园；国家明令淘汰的落后产能和不符合国家产业政策的项目，禁止向工业园区转移。 2. 严禁在安全容量超控的园区新（改、扩）建化工项目，劳动密集型的非化工企业不得与化工企业混建在同一园区内。 3. 严格生态空间保护。园区与鄂尔多斯甘草自然保护区、鄂托克旗-生物多样性维护生态功能重要区等生态红线重叠区域禁止开发建设。区内明长城遗址、水洞沟水库、水泉子供水水源、芒哈图黄河补给断层水源及其周边缓冲地带区域禁止开发。 4. 坚持集约发展，严格控制生产空间尤其是煤炭开发边界，加强地表生态恢复与建设；生产空间内高危险装置应尽可能远离生活空间。调控生活空间范围，禁止无序扩张，在生活空间与周边生产空间之间科学划设绿化带，作为生态功能缓冲区严格保护。 5. 优化重点产业规模和建设时序，严格控制高水耗、高能耗、大量运输剧毒危险化学品的下游产品。 6. 全面取缔不符合国家产业政策的严重污染环境的企业，对长期超标排放的企业、无治理能力且无治理意愿的企业、达标无望的企业，依法予以关闭淘汰。	本项 目为 主体 工程 配套 建设 的 BOG 尾气 提氮 项目， 符合 园区 规划， 项目 符合 《产业 结构 调整 指导 目录 （201 9 年 本）》 要求， 符合 空间 布局 约束 要求。
			污 染 物 排 放 管 控	1. 化工企业应建设有毒及恶臭气体收集、处理和应急处置设施。化工、石化企业应实施技术升级改造，减少挥发性有机污染物（VOCs）的泄漏排放。重点行业粉状物料堆场实现全封闭，块状物料安装抑尘设施。 2. 燃煤发电机组执行大气污染物	本项 目工 艺设 备采 用全 密闭 设备， 可有

				超低排放限值。 3. 规范处理园区污水。强化企业污水预处理，确保满足间接排放标准和纳管要求。采取自建或者依托现有设施等方式，合理设置园区集中污水处理设施，满足标准后综合利用。 4. 有效处置高盐水。鼓励采用提盐、分盐等先进技术实现高盐水的减量化、资源化和无害化，通过高效蒸发等设施进行结晶处理实现“零排放”。禁止新建晾晒池、蒸发塘。 5. 强化煤矸石、灰渣、脱硫石膏等固废资源化综合利用，合理布局储存和处理场地。	效降低泄漏排放，项目不涉及粉状物料，不涉及燃煤，项目产生的少量废水委外处理，符合污染物排放管控要求。
			环境风险防控	1. 全面落实园区、企业环境风险应急预案各项要求，建立突发环境事件应急防控体系，增强突发环境事件处置能力，有效预防和减缓规划实施对水库、地下水源、人群健康等潜在影响。 2. 禁止向外环境排放废水，建立完备的事故废水调储系统。厂区分区防渗；建立区域土壤及地下水监测监控体系。加强重大环境风险源的风险管控，构建区域环境风险联防联控机制，建立突发环境事故状态下的应急监测与人员疏散联动机制。	项目后期根据主管部门要求编制突发环境事件应急预案工作。
			资源利用效率要求	1. 集约利用水资源，坚持“保水采煤”和“以水定产”，确保“优水优用”和“中水回用”。优先配置利用中水和疏干水等作为生产水源；具备使用非常规水源条件的，限期关闭企业生产用地下水自备水井；新建、改建、扩建的高耗水工业项目，禁止擅自使用地下水。 2. 推进能源梯级利用，提高能源利用效率，鼓励使用清洁燃料或可再生能源。	项目用水依托主体工程供给，不使用地下水；项目为BOG尾气

						综合利用，属于提高能源利用效率，符合资源利用效率要求。
	根据上表分析可知，项目符合生态环境准入清单要求。 综上所述，项目的建设符合“三线一单”的相关要求。					

二、建设项目工程分析

建设内容	1、工程建设内容 1.1 项目背景 鄂托克前旗 40 万吨/年液化天然气项目于 2011 年 4 月 22 日取《内蒙古自治区环境保护厅关于鄂托克前旗 40 万吨/年液化天然气项目环境影响报告书的批复》，批复文号为：内环审[2011]87 号。批复要求“天然气贮槽闪蒸气和天然气液化尾气收集处理，全部进入燃料气管网，严禁外排。”。 项目分期建设，其中一期工程建设规模为 20 万吨/年液化天然气，于 2014 年 9 月开工建设，2016 年 12 月竣工，目前二期工程暂未开工建设。一期工程项目于 2019 年 2 月 25 日通过竣工环境保护验收，验收批复文号为：鄂环监字[2019]43 号。根据竣工环境保护验收监测报告，BOG 收集后全部用作燃料利用（不够时以天然气为补充），不外排。 氦气被称为“气体中的稀土”，是一种不可再生、不可替代的全球战略性稀缺资源，广泛应用于先进医疗诊断、高端材料焊接、大规模集成电路生产、半导体生产、超导研究、大脑分子生物研究、超大功率激光研究、航天发射以及军工等领域。中国是全球第二大氦气消费市场，但 95%的氦气依靠进口。 全球工业氦气生产主要来源于天然气直接提氦和液化天然气闪蒸汽（BOG）提氦。在 LNG 的生产过程中，末级节流阀在节流过程中会产生大量闪蒸气，而常压下氦气、氢气、氮气及甲烷的液化温度分别为-269℃、-253℃、-196℃和-162℃，在储罐压力下氦气、氢气及部分氮气会从 LNG 中挥发出来，此时相比原料天然气，由于烃类等气体被液化，因此氦气等不凝性气体得到了一次富集。由于 BOG 中含有一定量的氦气（相比天然气，BOG 中氦气含量更高），如果直接用作燃烧，不免造成资源的浪费，且氦气属于惰性气体（不可燃），还在一定程度上降低 BOG 热值。 内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司于 2022 年 12 月 30 日由鄂托克前旗市场监督管理局出具《登记通知书》（（蒙）登字[2022]第 00122233 号）公司名称由鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司变更为内蒙古汇和瑞达天然气有限
------	--

责任公司。

在上述背景下，内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司拟投资 3500 万元建设“鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司 BOG 提氮技改项目”，以 BOG 为原料提取高纯氮气，项目具有较好的经济效益和社会效益。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等有关规定。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）中“二十三、化学原料和化学制品制造业”中“44、基础化学原料制造 261，单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）”，本项目属于报告表类别。本项目建设前须进行环境影响评价工作。受建设单位委托，我公司承担本项目的环评工作。评价单位在分析工程项目特点及现场勘察的基础上，编制了本项目的环评报告表，现上报审批。

1.2 建设地点及周边关系

本项目建设地点位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司厂区内，项目地理位置图见附图 1，四邻关系见附图 2。

项目厂区拐点坐标见表 2-1。

表2-1 项目厂区拐点坐标

拐点	坐标（2000 系）	
	X	Y
1	4236106.189	379101.584
2	4236084.201	379103.243
3	4236082.019	379074.326
4	4236103.957	379072.670

1.3 项目基本情况

项目名称：鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司 BOG 提氮技改项目。

建设单位：内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司。

建设性质：技术改造。

建设规模：年产 15 万立方米高纯氮气。

建设地点：鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段

南侧鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司厂区内，BOG 提氮装置东侧为厂区内南北向道路，道路东侧是再生气压缩机厂房；南侧为 LNG 液化工艺装置区；西侧为再生气加热炉；北侧为厂区围墙。厂址中心坐标为 N: 38 度 14 分 58.223 秒，E: 106 度 37 分 7.408 秒。

占地面积：604.12m²（位于主体工程厂区内，不新增占地）。

项目投资：项目总投资 3500 万元，环保投资 69.5 万元，占总投资的 1.99%。

1.4 建设内容

工程建设内容：建设 1 套年产 15 万立方米高纯氮气的 BOG 提氮装置，装置主要由氮气粗提单元、催化氧化脱氢单元、低温精制单元、充装单元等组成，同时配套建设相关公辅设施及环保工程。项目主要建设内容见表 2-2，主要技术经济指标见表 2-3。

表2-2 项目组成一览表

工程类别	单项工程		主要工程内容	备注
主体工程	BOG 提氮装置区	粗氮提取单元	粗氮提取单元主要由一级膜分离器、吸附塔、二级膜分离器组成，主要利用 BOG 中不同组份分子极性和粒径大小不同的特性，将氮气、氢气与甲烷、氮气进行分离。	新建
		催化脱氢单元	催化脱氢单元由脱氢反应器、循环压缩机、脱水吸附器三部分组成。主要利用脱氢反应器将粗氮中的氢脱除。	新建
		氮气精制单元	氮气精制单元包括粗氮压缩机和低温氮气纯化器，经过粗氮提取单元和催化脱氢单元提取得到的粗氮经过粗氮压缩机增压至 20MPa 后进入低温氮气纯化器，经过低温冷凝分离和吸附，得到 99.999% 以上的高纯氮气。	新建
		氮气充装单元	充装系统压力为 20MPa.G，通过高压缓冲钢瓶组向氮气集装管束车、散装钢瓶进行充气，直接外运，设 2 个管束车车位。	新建
储运工程	BOG 原料气输送管道		建设 1 条架空 BOG 输送管道，长度为 6.03m，设计输送压力 600BL。	新建
	液氧储罐		设液氧储罐 1 座，容积为 8m ³ ，用于液氧储存，材质为 304 不锈钢。	新建
	液氮储罐		设液氮储罐 1 座，容积为 20m ³ ，用于液氮储存，材质为 304 不锈钢。	新建
	集液池		集液池占地面积 16m ² ，容积约为 64m ³ ，用于泄漏液态物质的收集。	新建
公辅工	供水		本项目新增劳动定员生活用水由主体工程	依托

		程		供水管网供给。	
			供电	项目供电由园区供电管网供给。	/
			冷冻水循环水系统	冷冻水循环水系统为闭式循环冷却水系统，规模为20m ³ /h，循环水系统补水采用除盐水，除盐水由项目主体工程已建除盐水系统供给。	新建
			排水	冷冻水循环水系统、气液分离废水收集于主体工程脱盐水储罐，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理；生活污水经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理。	依托
			供暖	项目工艺装置区冬季无需供暖，项目不涉及供暖。	/
		环保工程	废气	项目废气主要为工艺设备无组织散发的废气，主要成分为甲烷、氮气、氦气、氧气，以无组织形式排放，排放废气不属于环境管控污染物，对环境影响较小。	/
			废水	冷冻水循环水系统、气液分离废水收集于主体工程脱盐水储罐，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理；生活污水经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理。	/
			噪声	采取隔声、减振、消声等措施。	/
			固废	废过滤器、废弃膜、废弃分子筛环评要求暂时按危险废物进行管理，待投产后进行属性鉴定后按属性管理；废催化剂、废吸附剂、废矿物油分别由专用密闭容器收集后暂存于主体工程已建成的危险暂存间内，定期委托有资质单位处置；生活垃圾设垃圾收集装置，定期交由环卫部门处理。	依托
			火炬系统	主体工程设86m高火炬系统，用于正常生产调压及非正常工况的天然气进入火炬系统，通过火炬放空燃烧。	依托
			环境风险	设手动、自动切断阀，及时发现泄漏及并处理；防火、防雷、防静电；制定安全、消防管理制度；制定操作管理制度等；制定风险应急预案。	新建

表2-3 项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单 位	数 量	备 注
一	主要原材料			
1	BOG	10 ⁴ Nm ³ /a	440	550Nm ³ /h
二	建设规模			
1	高纯氦气	10 ⁴ Nm ³ /a	15	
三	工作制度			
1	年操作日	天	333	

2	生产班制	班/天	3	
3	工作时数	小时/班	8	8000h/a
四	公用动力消耗量			
	年用水量	m ³ /a	133.2	
2	年耗电量	Kwh/a	366.7×10 ⁴	
五	项目定员	人	8	新增
六	占地面积	m ²	604.12	位于厂区内，不新增占地
七	工程项目总资金	万元	3500	

2、建设规模及产品方案

(1) 建设规模

本项目建设规模为年产高纯氮气 15×10⁴Nm³。

(2) 产品方案及产品标准

①产品方案

项目产品方案见表 2-4。

表2-4 产品方案

序号	产品名称	单位	产品产量
1	高纯氮气	m ³ /a	15×10 ⁴

②产品标准

本项目产品达到高纯氮（气）标准，高纯氮气产品纯度≥99.999%，其指标要求达到《纯氮、高纯氮和超纯氮》（GB/T4844-2011）要求。产品高纯氮气的参数指标见表 2-5。

表 2-5 《纯氮、高纯氮和超纯氮》（GB/T4844-2011）主要质量指标一览表

项目	指			
	纯氮		高纯氮	超纯氮
氮气（He）纯度（体积分数）/10 ⁻² ≥	99.99	99.995	99.999	99.9999
氖气（Ne）含量（体积分数）/10 ⁻⁶ <	40	15	4	1
氢气（H ₂ ）含量（体积分数）/10 ⁻⁶ <	7	3	1	0.
氧气（O ₂ ）+氩（Ar）含量（体积分数）/10 ⁻⁶ <	5	3	1	0.1
氮气（N ₂ ）含量（体积分数）/10 ⁻⁶ <	25	10	2	0.1
一氧化碳（CO）含量（体积分数）/10 ⁻⁶ <	1	1	0.5	0.1
二氧化碳（CO ₂ ）含量（体积分数）/10 ⁻⁶ <	1	1	0.5	0.
甲烷（CH ₄ ）含量（体积分数）/10 ⁻⁶ <	1	1	0.5	0.1
水分（H ₂ O）含量（体积分数）/10 ⁻⁶ <	20	10	3	0.2
总杂质含量（体积分数）/10 ⁻⁶ ≤	100	50	10	1

3、主要生产单元及生产设施

项目主要生产单元及生产设施见表 2-6。

表2-6 项目主要生产单元、生产设施及设施参数一览表

序号	设备名称	型号或规格	单位	数量	备注
一	粗氮提取单元				
1.1	BOG 压缩机	型式：螺杆压缩机，采用风冷，入口压力：0.75~0.85MPa.G，出口压力：2.0MPa.G，进气温度：常温，排气温度：环境温度+10℃，正常流量：550Nm ³ /h，介质：甲烷、氮气、氦气、氢气，材质：组合件，碳钢。	台	1	
1.2	电加热器	入口温度：常温，出口温度：40℃，设计压力：2.5MPa.G，操作压力：2.0MPa.G，介质：甲烷、氮气、氦气、氢气，材质：不锈钢。	台	1	
1.3	膜分离进气缓冲罐	操作压力：2.2MPa.G，设计压力：3.0MPa.G，操作温度：40℃，设计温度：60℃，容积：0.6m ³ ，介质：BOG，材质：S30408。	台	1	
1.4	一级膜分离器	入口压力：2.0MPa.G 尾气压力：1.9MPa.G，渗透气压力：0.01MPa.G 操作温度：40℃，介质：甲烷、氮气、氦气、氢气，材质：外壳 304 不锈钢，内部中空纤维。	台	14	
15	膜分离尾气缓冲罐	操作压力：3.0MPa.G，设计压力：2.5MPa.G，操作温度：40℃，设计温度：60℃，容积：0.6m ³ ，介质：BOG，材质：S30408。	台		
1.6	增压压缩机	型式：螺杆压缩机，采用风冷，入口压力：0.05MPa.G，出口压力：1.6MPa.G，进气温度：常温，排气温度：环境温度+10℃，正常流量：120Nm ³ /h，介质：甲烷、氮气、氦气、氢气，材质：组合件，碳钢。	台	1	
1.7	吸附塔	操作压力：1.4MPa.G，设计压力：2.0MPa.G，操作温度：40℃，设计温度：60℃，介质：甲烷、氮气、氦气、氢气，材质：304 不锈钢。	台	6	
.8	VPSA 产品气缓冲罐	操作压力：1.4MPa.G，设计压力：2.2MPa.G，	台		

		冲罐	操作温度：40℃，设计温度：60℃，容积：0.5m ³ ，介质：氮气、氢气、甲烷、氮气，材质：S30408。			
	1.	二级膜分离器	入口压力：1.4MPa.G，尾气压力：1.3MPa.G，渗透气压力：0.01MPaG，操作温度：40℃，介质：氮气、氢气、甲烷、氮气，材质：外壳 304 不锈钢，内部中空纤维。	台	3	
	1.1 0	解吸气缓冲罐	操作压力：1.4MPa.G，设计压力：2.0MPa.G，操作温度：40℃，设计温度：60℃，容积：0.8m ³ ，介质：甲烷、氮气、氮气、氢气，材质：304 不锈钢。	台	1	
	1.1 1	解吸气压缩机	型式：螺杆压缩机，采用风冷，入口压力：常压，出口压力：2.2MPa.G，进气温度：常温，排气温度：环境温度+10℃，正常流量：90Nm ³ /h，介质：甲烷、氮气、氮气、氢气，材质：组合件，碳钢。	台	1	
	二	催化氧化单元				
	2.	催化脱氢进气缓冲罐	操作压力：0.6MPa.G，设计压力：1.0MPa.G，操作温度：常温，设计温度：60℃，容积：20L，介质：氮气、氢气、甲烷、氮气，材质：S30408。	台	1	
	2.2	循环压缩机	型式：螺杆压缩机，采用风冷，入口压力：0.1MPa.G，出口压力：0.6MPa.G，进气温度：常温，排气温度：环境温度+10℃，正常流量：480Nm ³ /h，介质：氮气、氢气、甲烷、氮气，材质：组合件，碳钢。	台	1	
	2.3	催化反应器	操作压力：0.6MPa.G，设计压力：1.0MPa.G，操作温度：≤200℃，设计温度：250℃，介质：氮气、氢气、甲烷、氮气、水，材质：S30408。	台	1	
	2.4	气液分离器	操作压力：0.5MPa.G，设计压力：1.0MPa.G，操作温度：20℃，设计温度：60℃，介质：氮气、水、甲烷、氮气、氧气，材质：S30408。	台	1	
	2.5	吸附干燥器	操作压力：0.5MPa.G，设计压力：1.0MPa.G，操作温度：常温~300℃，设计温度：350℃，介质：氮气、水、甲烷、氮气、氧气，	台	2	

		材质：S30408。			
三	氮气精制单元				
3.1	气囊	操作压力：0.5MPa.G,设计压力：1.0MPa.G,操作温度：常温，设计温度：60℃，容积：20m ³ ，介质：氮气、甲烷、氮气、氧气，材质：PVC。	台	1	
3.2	粗氮压缩机	型式：螺杆压缩机，采用风冷，入口压力：0.5MPa.G，出口压力：20MPa.G，进气温度：常温，排气温度：环境温度+10℃，正常流量：35Nm ³ /h，介质：氮气、甲烷、氮气、氧气，材质：组合件，碳钢。	台	2	1 用 1 备
3.3	氮气纯化器-液空分离筒	操作压力：20MPa.G，设计压力：22MPa.G，操作温度：-196~120℃，设计温度：-196~150℃，介质：氮气、甲烷、氮气、氧气，材质：S30408。	台	2	
3.4	氮气纯化器-吸附筒	操作压力：20MPa.G，设计压力：22MPa.G，操作温度：-196~120℃，设计温度：-196~150℃，介质：氮气、甲烷、氮气、氧气，材质：S30408。	台	12	
3.5	套管换热器	操作压力：20MPa.G，设计压力：22MPa.G，操作温度：-196~120℃，设计温度：-196~150℃，介质：氮气、甲烷、氮气、氧气，材质：紫铜。	台	2	
3.6	干燥器	操作压力：20MPa.G，设计压力：22MPa.G，操作温度：-40~120℃，设计温度：-50~150℃，介质：氮气、甲烷、氮气、氧气，材质：S30408。	台	2	
3.7	氮气水浴气化器	操作压力：20MPa.G，设计压力：22MPa.G，操作温度：-196~70℃，设计温度：-200~90℃，介质：氮气、水、乙二醇，材质：碳钢。	台	2	
38	氮气抽空泵	入口压力：≤0.02MPa.G，出口压力：常压，介质：氮气，材质：组合件，碳钢。	台	1	
3.9	氮气水浴气化器	操作压力：0.2MPa.G,设计压力：0.3MPa.G,操作温度：-196~70℃，设计温度：-200~90℃，介质：氮气、水、乙二醇，材质：碳	台	1	

		钢。			
3.10	活化真空泵	入口压力： $\leq 0.02\text{MPa.G}$ ，出口压力：常压， 介质：氮气，材质：组合件，碳钢。	台	1	
四	氮气充装单元				
4.1	充装系统	操作压力： 20MPa.G ，设计压力： 22MPa.G ， 操作温度：常温，设计温度： 60°C ，介质： 氮气，材质：304 不锈钢。	台	1	
4.2	真空泵	入口压力： $\leq 0.02\text{MPa.G}$ ，出口压力：常压， 介质：氮气、空气，材质：组合件，碳钢。	台	1	
五	其他				
5.1	液氮储罐	设计温度： -196°C ，设计压力： 0.8MPaG ， 容积： 20m^3 ，介质：液氮，材质：内壁 304 不锈钢，外壁 Q245R。	台	1	
5.2	液氮汽化器	汽化量 $100\text{Nm}^3/\text{h}$ ，材质：6063 铝合金，外 形尺寸 $978*1062*2200\text{mm}$ ；	台	1	
5.3	液氧储罐	设计温度： -196°C ，设计压力： 1.6MPaG ， 容积： 8m^3 ，介质：液氧，材质：内壁 304 不锈钢，外壁 Q245R。	台	1	
5.4	液氧汽化器	汽化量 $30\text{Nm}^3/\text{h}$ ，材质 6063 铝合金，外形 尺寸 $470*1062*1500\text{mm}$ ；	台	1	

4、原辅材料及能源消耗

本项目主要原料由内蒙古汇和瑞达天然气有限公司 1 条日加工处理 $100 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 天然气液化生产装置产生的 BOG 气体供给，该装置 BOG 产量 $\geq 550\text{Nm}^3/\text{h}$ ，满足项目原料需求。

其他原辅料液氮、液氧、脱氢催化剂、脱水吸附剂、纯化吸附剂、粗氮吸附剂等均由市场购买，来源有保障。

本项目主要原辅材料及能源消耗见表 2-7，BOG 组份分析数据见表 2-8，相关辅助材料规格及主要成分见表 2-9，物料平衡（含氮）见表 2-10。

表2-7 主要原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	物料	来源	用量 m^3/a	备注
一	原料			
1	BOG	汇和瑞达 天然气液	440×10^4	$550\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供气管网

		化装置		
二	辅助材料			
1	液氮	市场购买	880	汽车运输
2	液氧		47.2	
3	粗氮吸 附剂		2.0m ³ /3a	
4	脱氢催 化剂		0.01m ³ /3a	
5	脱水吸 附剂		1.0m ³ /3a	
6	纯化吸 附剂		1.0m ³ /3a	
三	能源消耗			
1	水	供水管网	133.2m ³ /a	管网
2	电	燃气发电 机自供	366.7×10 ⁴ kwh	/

表2-8 原料气组分表

序号	组 分	BOG (mol%)
1	氮气	3.5
2	氢气	1.7
3	氮气	15.3
4	甲烷	79.5
5	乙烷	/
6	二氧化碳	/
7	其他	/

表2-9 主要辅助材料规格及主要成分

序号	名 称	规 格	主要化学成分
1	粗氮提取填料	Φ3-5 球状白色	5A 分子筛化学式 3/4CaO · 1/4Na ₂ O · Al ₂ O ₃ · 2SiO ₂ · 9/2H ₂ O, 活性氧化铝化学式 Al ₂ O ₃ , 活性炭化学符号 C
2	脱氢催化剂	Φ2-3 柱状黑色	金属钯元素化学符号 Pd
3	脱水吸附剂	Φ3-4 柱状白色	4A 分子筛化学式 Na ₂ O · Al ₂ O ₃ · 2SiO ₂ · 9/2H ₂ O
4	纯化吸附剂	Φ2-3 柱状黑色	活性炭元素化学符号 C

表2-10 物料平衡表

序号	物料类	名称	流量 kg/h	压力 Barg	温度 ℃	组分含量 (v/v)					合计 kg/h
						氢气	氢气	氮气	氧气	甲烷	

		型										
1	入 项	BOG 原料 气	422.4	7	30	3.5%	1.7%	15.3%	0	79.5%	491.5	
2		液氧	6.6	7	30	/	/	/	100%	/		
3		液氮	50	5	-196	/	/	100%	/	/		
4		氮气	12.5	5	30	/	/	>99.9%	/	/		
5	出 项	高纯 氮气	2.9	200	30	>99.999%	/	/	/	/	491.5	
6		返 回 气	418.1	10	30	0.09%	0.03%	16.12%	/	83.75%		
7		净 化 脱 水 系 统 外 排 冷 凝 水	7.1	6	10	/	/	/	/	/		
8		污 氮 气	63.4	0.1	-180	/	/	>95%	/	/		

5、劳动定员及工作制度

本项目新增劳动定员 8 人，年工作 333 天，每天工作 24 小时，实行三班制。

6、公用工程

1) 供电

项目用电由园区供电电网供给，年用电量 $366.7 \times 10^4 \text{kwh}$ 。

2) 供水

本项目用水主要为冷冻水循环水系统补水和生活用水，其中，生活用水由园区供水管网供给。用水量为 $0.4 \text{m}^3/\text{d}$ ， $133.2 \text{m}^3/\text{a}$ 。冷冻水循环水系统补水由主体

工程除盐水系统供给。

(1) 冷冻水循环水系统补水

根据设计，冷冻水循环水系统每半年更换 1 次，每次更换量为 0.4m^3 ，则需补水量为 $0.4\text{m}^3/\text{半年}$ ， $0.8\text{m}^3/\text{a}$ ，补水由主体工程除盐水系统供给。

主体工程建设 1 套产水能力为 2t/h 的除盐水系统，实际除盐水用量为 1.6t/h ，尚有 0.4t/h 的余量，可以满足项目除盐水用水需求。项目冷冻水循环水系统供水依托主体工程除盐水系统可行。

(2) 生活用水

项目劳动定员 8 人，用水量按 $50\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，则用水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ($133.2\text{m}^3/\text{a}$)。

3) 排水

(1) 循环冷却水系统排水

根据设计，冷冻水循环水系统排水量为 $0.8\text{m}^3/\text{a}$ ，主要为含盐废水，经主体工程脱盐水罐收集，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理。

(2) 工艺排水

项目工艺排水主要为催化脱氢单元气液分离工序排水，废水排放量约为 $50\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 COD、石油类，经主体工程脱盐水罐收集，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理。

(3) 生活污水

本项目生活用水量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ($133.2\text{m}^3/\text{a}$)，排水系数按 0.8 计，则生活污水排放量为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ ($106.56\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理。

项目水平衡表见表 2-10，水平衡图见图 2-1。

表 2-10 项目用排水量一览表

用水项目	规模	用水定额	用水量 (m^3/a)		排放系数	排水量 (m^3/a)
			新鲜水	除盐水		
生活用水	8 (人)	50 ($\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$)	133.2	0	0.80	106.56
循环水系统补水	--	--	--	0.8	--	0.
工艺排水	--	--	--	--	--	50
合计	--	--	133.2	0.8	--	157.36

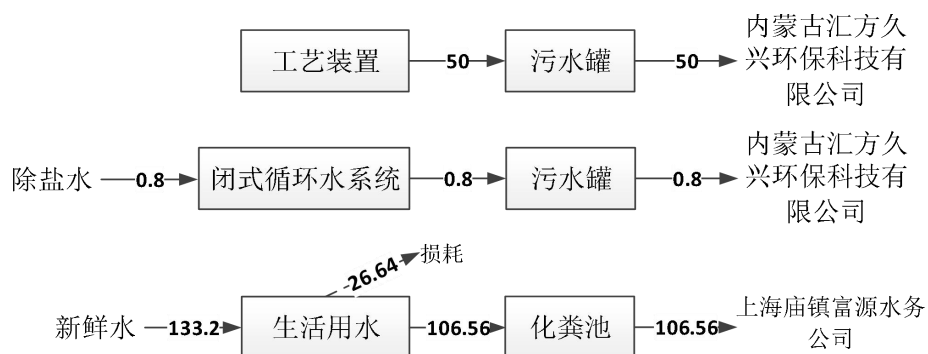


图 2-1 项目水平衡图 单位: m^3/a

4) 供暖

项目工艺装置区冬季无需供暖, 项目不涉及供暖。

7、平面布置

提氮装置新建设备根据工艺要求, 布置在原天然气液化厂区内中部冷箱北侧位置, BOG 提氮装置东侧为厂区内南北向道路, 道路东侧是再生气压缩机厂房; 南侧为 LNG 液化工艺装置区; 西侧为再生气加热炉; 北侧为厂区围墙。

高纯氮气充装预留散装气瓶充装口和集装管束车装车区拟布置在提氮装置区东北角。

提氮装置区场地用现浇混凝土铺砌, 结构为现浇 C30 混凝土, 80mm+水泥碎石基层 150mm。

本项目总平面布置图具体见附图 2。

工艺流程简述：

1、生产工艺流程简述及污染因素分析

本项目原料气以内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司液化天然气项目 BOG 气体为原料，采用联合法氮气提取工艺路线，该工艺包括粗氮提取单元、催化脱氢单元和氮气精制单元。

本项目生产工艺流程及产污节点图见图 2-2。

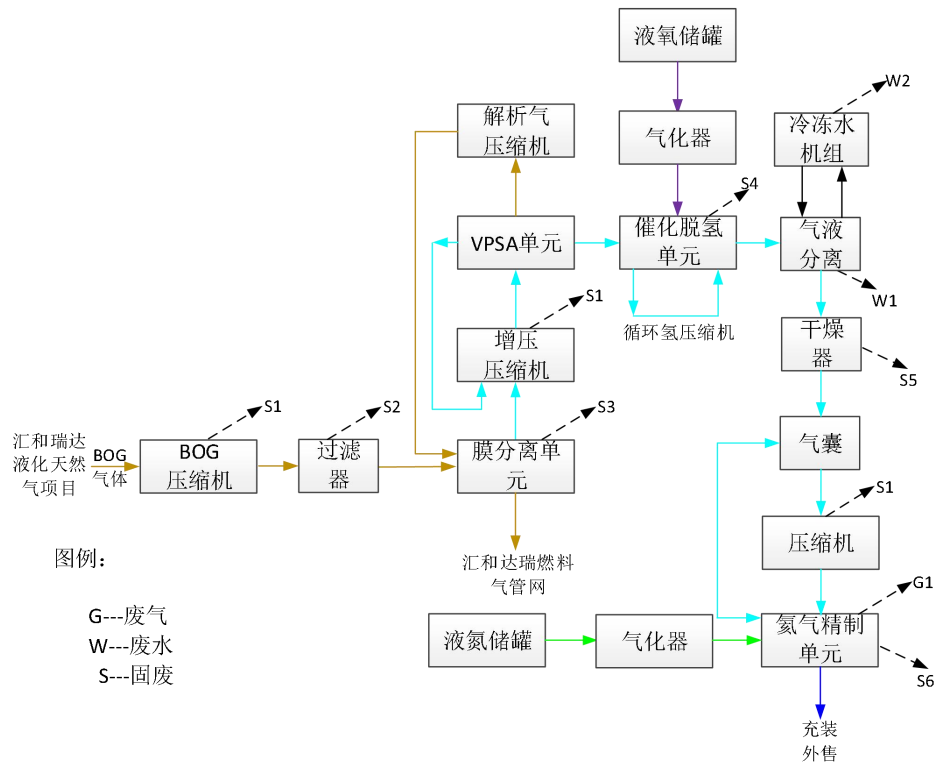


图 2-2 本项目生产工艺流程及产污环节图

1) 粗氮提取单元工艺流程及污染因素分析

粗氮提取单元采用室温吸附、解析技术。室温吸附、解析技术是在环境温度下，利用混合气体不同组分分子极性和粒径大小不同的特性，将氮气、氢气与甲烷和氮气进行分离，进而获得要求纯度的气体。室温吸附、解析技术具有工艺流程简单，能耗低，稳定可靠，操作简单等优点。由全自动控制系统按特定可编程序施以加压吸附，常压解析的循环过程，完成甲烷、氮气等杂质分离排放。

原料气经 BOG 压缩机增压至 2MPaG 后，进入膜分离+变压吸附装置。经粗氮提

取单元的原料气，可将氮气+氢气的纯度提升至 95%以上，粗氮提取单元变压吸附解吸气含有少量的氮气，该部分气体经尾气压缩机增压后，返回到膜分离装置入口，进一步提升粗氮提取单元氮气的回收率。分离出的膜尾气氮含量远低于原料气，压力约 1MPaG，直接返回至液化工厂燃料气管网。

1) 膜分离流程

原料气来自汇和瑞达液化天然气 BOG 压缩机出口 (0.75-0.85MPa，常温)，直接进入提氮装置 BOG 压缩机，增压至 2MPaG 后，首先进入膜分离装置，气体经过膜分离器时，氢气和氮气在膜分离器的渗透侧富集，氢气与氮气的纯度达到 30%以上后，经增压压缩机送入变压吸附装置；甲烷和氮气在膜分离器的尾气侧富集，其中的氮气含量远低于原料气，返回至汇和瑞达液化天然气的 BOG 官网。在尾气侧出口处通过调节阀调节系统压力。膜分离装置共 14 根膜分离器，12 用 2 备。

膜分离尾气返回燃料气管网依托可行性分析：汇和瑞达燃料气管网主要收集 BOG 尾气，收集后用作锅炉燃料，BOG 气体流量为 422.4kg/h (550m³/h)。本次技改后，将从 BOG 尾气中提取氮气，提取量为 2.9kg/h，BOG 尾气量整体减少，因此，提取氮气后的膜分离尾气排入燃料气管网可行。

2) 变压吸附流程

膜分离渗透气经增压压缩机增压至 1.4MPaG 后，进入变压吸附装置。本装置采用 6-1-3VPSA 工艺流程，即装置的 6 个吸附塔中有一个吸附塔始终处于进料吸附的状态。吸附塔的吸附和再生工艺过程由吸附、连续 3 次均压降压、逆放、抽真空、连续 3 次均压升压和产品气升压等步骤组成。

主流程过程简述如下：

a. 吸附过程

自装置外来的压力为 1.4MPa(G) 左右，温度 40℃的原料气经分液罐后自塔底进入正处于吸附状态的吸附塔(有 1 个吸附塔处于吸附状态)内。在多种吸附剂的依次选择吸附下，其中的 CH₄ 和 N₂ 等杂质被吸附下来，未被吸附的氮气+氢气作为产品从塔顶流出，经压力调节系统稳压后送出界区去后工段。其中氮气+氢气纯度大于 90.0%，压力大于 0.8MPa(G)。当被吸附杂质的传质区前沿(称为吸附前沿)到达床层出口预留段某一位置时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口

阀，停止吸附。吸附床开始转入再生阶段。 b. 均压降压过程 这是在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的气体放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，该过程不仅是降压过程，更是回收床层死空间内的氮气的过程，本流程共包括了多次连续的均压降压过程，因而可保证氮气的充分回收。 c. 逆放过程 在均压降压过程结束后，吸附前沿已达到床层出口。这时，逆着吸附方向将吸附塔压力降至接近常压，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中大量解吸出来，逆放解吸气放进解吸气缓冲罐。 d. 抽真空过程 在逆放过程全部结束后，为使吸附剂得到彻底的再生，用真空泵对吸附塔抽真空，进一步降低杂质组分的分压，使吸附剂得以彻底再生，该过程应尽量缓慢匀速以保证再生的效果。 e. 均压升压过程 在抽真空再生过程完成后，用来自其它吸附塔的较高压力气体依次对该吸附塔进行升压，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且更是回收其它塔的床层死空间内的氮气的过程，本流程共包括了连续多次均压升压过程。 f. 原料气升压过程 在均压升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要通过升压调节阀缓慢而平稳地用原料气将吸附塔压力升至吸附压力。 经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。六个吸附塔交替进行以上的吸附、再生操作（有一个吸附塔处于吸附状态）即可实现气体的连续分离与提纯。 g. 操作条件 变压吸附操作条件见表 2-11。 表 2-11 变压吸附操作条件
--

序	步序	操作压力 MPa (G)	温度
1	吸附 (A)	0.9MP	常温
2	均压降压 (ED)	0.9 — 0.22	常温
3	逆放 (D)	0.22 — 0.02	常温
	抽空 (V)	-0.08	常温
5	均压升压 (ER)	-0.08 — 0.68	常温
6	产品气升压 (FR)	0.68 — 0.9	常温

变压吸附的解吸气中含有少量的氦气，该部分气体经解吸气压缩机增压后，返回到膜分离装置入口，进一步提升粗氦提取单元氦气的回收率。变压吸附产品气进入催化脱氢单元。

吸附后的产品气进入二级膜分离器，氦气+氢气纯度大于 95.0%。

粗氦提取单元工艺流程及产污节点分析见图 2-3。

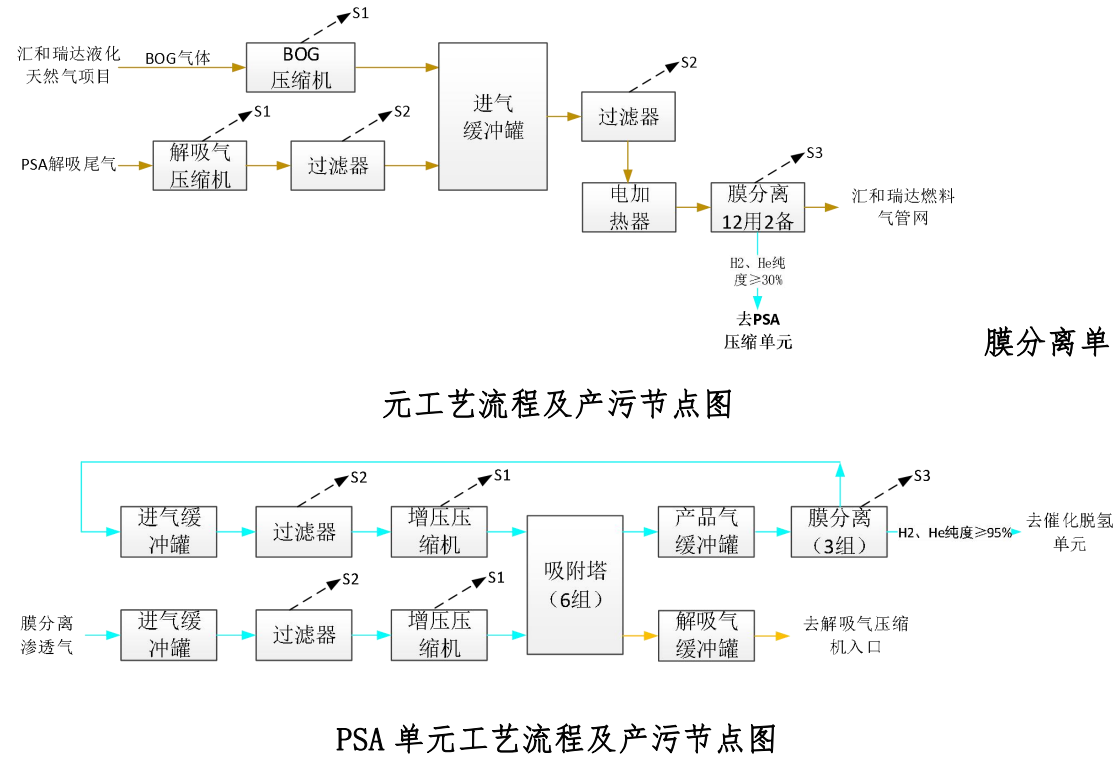


图 2-3 粗氦提取单元工艺流程及产污环节图

3) 催化脱氢单元

催化脱氢装置采用加氧催化氧化的方式脱除氢气，由脱氢反应器、循环压缩机、脱水吸附器三部分组成。催化脱氢包含催化脱氢反应器，用于脱除粗氦中的氢，通过控制催化反应器的反应温度来控制反应过程。

在一个装有高效催化剂的催化反应器、水冷却器、汽水分离器、循环压缩机、流量计量控制和氧气、氢气分析系统的闭环系统中，由控制系统控制并由流量计计量，在闭环系统中形成一个流动的气体流量（无氢气），这个流量与被纯化的气体混合后，使混合后的气体中的氢气浓度小于 2%，从而确保反应器内温度低于 200℃。

催化脱氢流程中存在一股由脱氢后的气体形成的循环气，用于稀释原料气中的氢气。原料气与循环气在 20L 进气缓冲罐中混合后，混合气的氢含量不超过 2%。混合气经由循环压缩机增压至 0.6MPaG，送入脱氢反应器，同时，通过检测流量、氢浓度、氧浓度，计算并控制氧气流量，氧气与混合气一同进入脱氢反应器。

脱氢反应器内装填催化剂，在一定温度下，通过氧气与氢气反应生成水，将氢气脱除至 1ppm 以下，为保证反应完全，氧气会稍微过量。反应后的气体含有大量水蒸气，经冷却器冷却、气液分离器分离出冷凝水后，气体分成两股，一股作为循环气返回至进气缓冲罐，一股作为产品气进入脱水吸附器。

催化脱氢设置 2 台脱水吸附器，内部装填分子筛吸附剂，可将原料气中的水脱除至 3ppm 以下。工作过程中，吸附剂吸附饱和后通过热氮气吹扫再生，使其恢复吸附活性，2 台吸附器交替吸附、再生，从而实现对气体的连续干燥。

催化脱氢装置使用的氧气由提氮装置新增的液氧储罐提供，汽化后经管道输送至设备，液氧通过槽车从厂外运输至厂内补充到液氧罐。

催化脱氢单元工艺流程及产污节点见图 2-4。

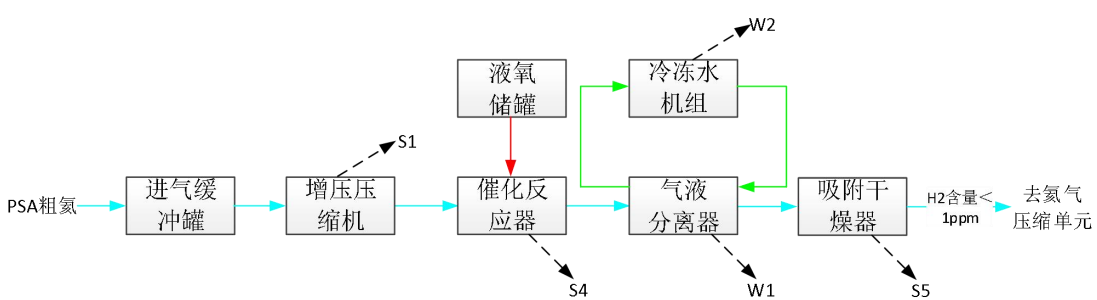


图 2-4 催化脱氢单元工艺流程及产污环节图

4) 氮气精制单元

氮气精制单元包括粗氮压缩机和低温氮气纯化器，经过粗氮提取单元和催化脱氮单元提取得到的粗氮经过粗氮压缩机增压至 20MPa 后进入低温氮气纯化器，经过低温冷凝分离和吸附，得到 99.999%以上的高纯氮气，送入充装单元充装。 氮气精制单元使用液氮作为低温冷源，液氮来自提氮装置新增的液氮储罐，通过管道输送至设备，液氮由槽车从厂外运输至厂内补充到液氮罐。 低温氮气纯化器共包括 2 台干燥器、2 台换热器冷箱、2 台纯化器、2 台氮气水浴气化器、1 台活化真空泵、1 台氮气水浴气化器（负压液氮用）、1 台氮气抽空泵（负压液氮用）等。干燥器、纯化器交替进行吸附、再生，保证设备连续工作。 工作时，粗氮首先经过干燥器脱水，防止气体中存在水，造成后续管道冰堵。粗氮出干燥器后，进入换热器冷箱，冷箱内部有 1 台套管换热器和 1 台甲烷分离装置。粗氮首先在套管换热器中与纯化后的高纯氮气进行换热，以回收冷量，减少液氮消耗。换热后，粗氮中残留的甲烷会液化分离，然后进入甲烷分离装置进行气液分离。液化甲烷通过低温调节阀将分离出的甲烷排出，送到氮气水浴气化器中复温，然后放空到火炬管路。甲烷分离装置采用正压液氮作为冷源，其工作温度约为 90K。 纯化器的工作原理是采用高压、低温冷凝吸附分离纯化流程。其内部含有过冷换热器、液空分离筒、吸附筒等，全部浸泡在液氮中，工作温度约为 77K（若开启负压液氮，则工作温度为 67K）。 脱除甲烷后的粗氮气进入到纯化器中，首先经浸泡在液氮中的过冷换热器进一步冷却，是气体温度更接近液氮温度。在高压低温下，气体中的氮气等杂质因沸点高于液氮温度而过冷饱和析出，然后进入到液空分离筒中，聚集在液空分离筒的底部，通过低温气动阀排至氮气水浴气化器中复温，然后放空。 经过液空分离筒后的粗氮气进入装有活性炭的低温吸附筒中，利用活性炭在低温环境下的吸附特性，吸附剩余的杂质组分，使得氮气纯度提升至 99.999%。纯化后的高纯氮气经过套管换热器与原料粗氮换热，再经氮气水浴气化器进一步复温后，送入充装单元进行高压储存。 ①在纯化器杜瓦中部安装有差压液位计，在纯化器预冷阶段，当液位计监测

到液位 $\geq L+0.1\text{m}$ 时，会自动关闭液氮加注阀，待压力降低至 $L\text{m}$ 时又自动开启液氮加注阀开始加注液氮。

②在纯化器运行过程中，若检测到纯度 $<99.999\%$ ，则关闭纯气阀、打开脏气阀，脏气返回至粗氮压缩机气囊。纯度通过色谱仪检测数据判定。

③纯化工作时，当纯化器出气口纯度达到 99.999% 以上并稳定 15s 时，打开纯气阀、关闭脏气阀，纯化器输出高纯氮气。

④在启动电加热活化再生时，若纯化器中部温度计监测到温度达到设定温度，自行关闭电加热，待温度降低后又自行开启电加热。

⑤纯化器稳定运行时，采用液氮真空度控制氮气抽空泵进口比例阀开度，进而维持液氮杜瓦的真空度稳定。纯化器预冷时直接通过旁通阀将氮气排空，同时杜瓦设有安全阀等安全附件，确保杜瓦超压泄放。

⑥纯化器活化再生时，采用热氮气吹扫+抽真空的处理方式，系统泄压至常压后，用热氮气对其进行吹扫，吹扫一定时间后，关闭氮气吹扫阀。待系统压力降至常压，开启活化真空泵进行抽空和置换，2套设备共用一个活化真空泵，活化过程中干燥器与纯化器交替抽空，循环3次。每次抽空完成后，用少量自产的高纯氮气将纯化器回填到微正压。设备配备氮气加热器用于吹扫时加热氮气，控制氮气加热器内壁温度小于 120°C 。

氮气精制单元工艺流程及产污节点见图 2-5。

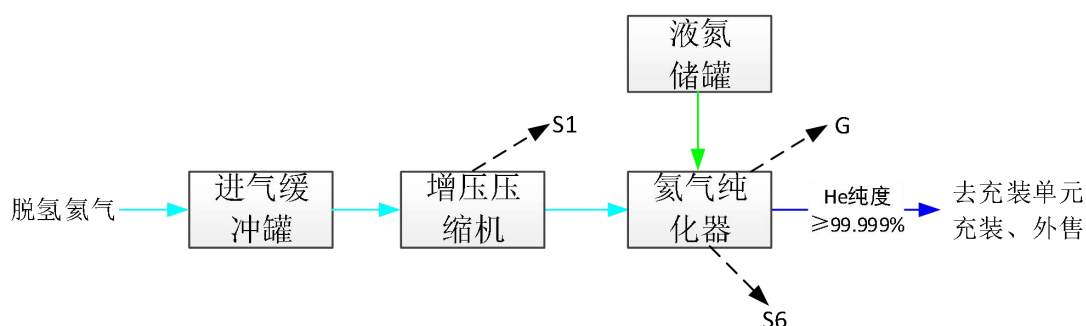


图 2-5 氮气精制单元工艺流程及产污环节图

5) 充装单元

氮气精制装置最高出气压力为 20MPa ，高纯氮气首先进入现场高压缓存钢瓶组，当氮气集装管束车入厂后，首先由高压缓存钢瓶组向氮气集装管束车充气，

之后由氮气精制装置进行增压，直至达到氮气集装管束车压力。

2、污染因素分析：

废气：废气主要为工艺设备无组织散发的废气，主要成分为甲烷、氮气、氨气、氧气，以无组织形式排放；氮气精制单元排放污氮气，经主体工程火炬系统排放。

废水：废水主要为催化脱氢单元气液分离废水 W_1 ，闭式循环冷却水系统定期排水 W_2 ，废水收集于主体工程脱盐水储罐，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理；劳动定员产生的生活污水经化粪池处理后定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理。

噪声：噪声主要为各类工艺设备产生的噪声。

固废：固废主要为各类压缩机检修产生的废矿物油 S_1 、定期更换产生的废过滤器 S_2 、膜分离单元定期更换膜产生的废弃膜 S_3 、催化脱氢单元产生的废催化剂 S_4 、干燥器定期更换产生的废分子筛 S_5 、氮气精制单元定期更换产生的废吸附剂 S_6 ，以及劳动定员产生的生活垃圾。

3、污染因素汇总

根据工艺流程及产污环节分析，本项目运营期主要污染源汇总详见表 2-12。

表 2-12 项目产排污环节分析一览表

污染类别	产污环节及污染源代号	污染源名称	产生原因	主要污染物	拟采取措施
废气	工艺设备	工艺设备散发废气	工艺设备散发的无组织废气	甲烷、氮气、氨气、氧气	采取密闭设备，加强设备维护
	氮气精制	污氮气	经冷量回收后排放的污氮气	氮气	引至主体工程火炬系统排放
废水	催化脱氢气液分离废水 W_1	催化脱氢冷凝水	氢气与氧气在催化剂作用下生成水	石油类、COD	废水收集于主体工程脱盐水储罐，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理
	闭式循环水系统排水 W_2	含盐废水	闭式循环水系统定期排放一定量的含盐废水	含盐废水	
	人员办公	生活污水	员工办公产生的污水	COD、 BOD_5 、 NH_3-N 、SS 等	经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理
固废	压缩机等机械设备	废矿物油	压缩机等设备维修时产生的废矿物油	废矿物油	专用容器收集，暂存于危废暂存间，定期

		维修 S ₁				委托资质单位处置
		催化脱氢单元 S ₄	废催化剂	催化剂达到使用寿命后更换产生的废催化剂	废催化剂	
		氮气纯化单元 S ₆	废吸附剂	定期更换产生的废吸附剂	废活性炭	
		原料气过滤 S ₂	废过滤器	定期更换过滤器产生的废过滤器	废过滤器	由设备厂家更换并回收再生，不在厂区暂存。
		膜分离单元 S ₃	废膜	膜达到使用寿命后更换产生的废膜	废膜	
		干燥器 S ₅	废弃分子筛	定期更换分子筛产生的废弃分子筛	废弃分子筛	
		员工办公 S ₇	生活垃圾	员工产生的生活垃圾	纸张、食物残渣等	集中收集，定期运至环卫部门指定地点处置
	噪声	——	工艺过程	工艺设备等	噪音	安装减振、消声装置并通过建筑隔声减轻影响
与项目有关的原有环境污染问题	项目属于主体工程 BOG 尾气提氮项目，属于 BOG 资源提升、资源梯级利用技术改造项目。 项目主体工程 BOG 尾气全部用于燃料进行燃烧，而氮气具有不可燃性，因此，BOG 提取氮气后，BOG 尾气的热值有所提升，不影响 BOG 作为燃料继续使用。 BOG 作为燃料使用过程无污染物产生及排放，且不存在环境问题，因此，不存在与本项目有关的原有污染情况及环境问题。					

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境空气质量现状

(1) 达标判定及基本污染物环境质量

项目所在区域达标区判定及基本污染物环境质量现状评价：

本项目区达标判定采用 2023 年 6 月 5 日发布的《2022 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中鄂尔多斯市的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。

鄂尔多斯市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 10ug/m³、23ug/m³、51ug/m³、20ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 148ug/m³；全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，区域空气质量现状评价详见表 3-1。

表 3-1

区域环境空气质量现状评价表

污 染 物	年评价指标	现状浓度/ (ug/m ³)	标准值/ (ug/m ³)	占 率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量度	51	70	72.86%	达标
PM _{2.5}	年均质量浓度	20	35	57.14%	达标
SO ₂	年平均质量度	10	60	16.67%	达标
NO ₂	年平均质量度	23	40	57.50%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.50%	达标
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度	148	160	92.50%	达标

由上表可知，鄂尔多斯市 2022 年各污染物全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目所在区域环境空气质量属于达标区域。

(2) 其他污染物环境质量现状

根据原料气 BOG 组份分析，主要为氮气、氢气、氮气、氮气和甲烷，其他其他成分。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》关于大气环境质量现状的规定：“排放国家、地方环境空气质量标准中有标

	准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。” 本项目废气排放污染因子中无国家、地方环境空气质量标准限值要求，因此，本次评价不进行大气环境质量现状监测。 2、地表水环境质量现状 冷冻水循环水系统、气液分离废水收集于主体工程脱盐水储罐，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理；生活污水经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理。项目周边无地表水，因此，本次评价不进行地表水环境质量现状监测。 3、声环境质量现状 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。 根据现场踏勘情况，项目厂界外 50m 范围内无居民等敏感点，因此本次评价不进行声环境质量现状监测。 4、地下水、土壤环境质量现状 依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）要求，本项目位于鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区，周边没有饮用水水源保护区、自然保护区等保护目标分布，项目运营期产生的废水全部得到有效处置，基本没有土壤、地下水环境污染途径。因此，本次评价不开展地下水、土壤环境质量现状调查。
--	--

环境
保护
目标

项目位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司厂区内，项目评价范围内敏感目标见表 3-2，具体见附图 4。

表 3-2 环境保护目标及保护等级一览表

环境要素	保护目标	保护等级	方位	相对距离	保护范围
环境空气	——	符合 GB3095-2012 中二级标准	——	——	项目厂界外 500m 范围内无敏感点
声环境	——	符合 GB3096-2008 中 3 类标准	——	——	项目厂界外 50m 范围内无敏感点
地下水环境	厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源				项目厂界外 500 米范围内

污
染
物
排
放
控
制
标
准

1、废气

项目施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，具体见表 3-3。项目运营期排放的废气主要为甲烷、氨气、氮气、氧气，均为无组织排放，均不属于环境管控污染物。

表 3-3 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污 染 物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2、废水

项目污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，具体标准限值见表 3-4。

	表 3-4 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）			
	污 染 物		三 级 标 准 mg/L	
	pH		6~9	
	BOD ₅		300	
	动植物油		100	
	污 染 物		三 级 标 准 mg/L	
	COD		500	
	NH ₃ -N		-	
	SS		400	
	3、噪声			
项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值见表 3-5。				
表 3-5 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）				
声环境功能区类		时 段		
		昼 间	夜 间	
3 类标准限值 dB(A)		65	55	
项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），噪声限值见表 3-6。				
表 3-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）				
单 位		昼 间	夜 间	
dB(A)		70	55	
4、固废				
一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。				
总量 控制 指标	根据国家的相关规定,现阶段进行总量控制的指标为 SO ₂ 、NO _x 和 COD、NH ₃ -N 四项。			
	冷冻水循环水系统、气液分离废水收集于主体工程脱盐水储罐，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理；生活污水经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理，不外排；因此，无需申请总量；			
	项目排放废气主要为甲烷、氮气、氦气等，不属于污染管控物质，因此，无需申请总量。			

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	施工期环境保护措施： 1、施工期大气污染防治措施 施工过程中产生的主要大气污染源是扬尘以及施工机械、运输车辆废气。 (1) 施工期粉尘防治措施分析 ①施工场地四周设置围栏，当起风时，可使影响距离缩短； ②基础开挖等过程，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘； ③加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走； ④限制车速，施工场地出口设水池，车辆驶出施工场地时经过水清洗后可清除车轮上所沾泥土，减少行驶产生的扬尘； ⑤加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出，防止扬尘污染； ⑥施工单位必须加强施工区域的管理，建筑材料的堆场应定点定位，根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖散料堆； ⑦合理安排施工计划，避免大风天气施工，减轻扬尘环境影响； ⑧挖掘土石方过程要遵守施工建筑规定及有关水土保持规定，尽力减轻植被破坏，减少扬尘，保护环境。 (2) 施工机械及车辆废气防治措施分析 加强对施工机械及车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。 2、施工期水污染防治措施 (1) 场地设沉淀池，将场地施工废水收集沉淀处理后全部回用于砂石骨料加
-----------	--

工、周围区域道路降尘用水，禁止排入地表水体系内污染水体。

(2) 对施工流动机械的冲洗设固定场所，冲洗水进入沉淀池处理后全部回用于周围区域绿化及道路降尘用水，禁止排入地表水体系内污染水体。

(3) 施工过程中产生的生活污水采用临时化粪池处理，处理后定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理。

(4) 施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。骨料清洗废水经沉淀处理后循环使用，多余部分可用作低标号砂浆搅拌用水。

(5) 加强施工期工地用水管理，节约用水。

3、施工期噪声污染防治措施

(1) 合理布置施工场地；

(2) 选用机械噪声较低的设备，减少高噪声设备的使用；

(3) 严格操作规程，加强施工机械管理，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地高速行驶、鸣笛等，降低人为噪声影响；

(4) 采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级。对位置相对固定的施工机械，如切割机、电锯等，将其设置在专门的工棚内，同时选用低噪声设备，并采取一定的吸音、隔声、降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，做到施工场界噪声达标排放；

(5) 严格控制施工车辆运输路线，控制车速，减少对周围敏感点的影响；

(6) 对不同施工阶段，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)对施工场界进行噪声控制，通过严格的施工管理，使施工场界噪声达到标准限值。

4、固体废物环境影响分析

施工期的固体废弃物主要建筑垃圾和生活垃圾。主要处理措施：

(1) 地基处理、开挖产生土石方及其他建筑垃圾，包装袋、包装箱、碎木块、废水泥、浇铸件等，首先对其中可回收利用部分进行回收，施工过程中产生的弃土用于回填、铺路等；多余部分弃土和建筑垃圾按照当地城建、环卫部门要求运往指定地点集中处置。

(2) 鉴于施工场地施工人员较多，建设单位在施工生活区设置垃圾箱（桶），生活垃圾固定地点堆放，分类收集，定期由当地环卫部门运往指定垃圾场卫生填埋处理。

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾分类堆放、分别处置。

(4) 设置临时弃土堆场，强化运输和存放过程环境保护管理。

5、生态防护措施

应采取如下措施减小对植被的破坏：

①合理选择施工时间，避开雨季和大风天气。

②项目组应该制定详细的施工方案，项目施工负责人应做好施工队伍的思想教育工作，规范操作。

③采用不同的施工方案，尽量缩短施工时间；

④在施工过程中应严格控制施工作业范围。

⑤施工结束后，不得有裸露地面，均应采取硬化或绿化措施。

采取以上措施后，可很大程度上降低对植被的破坏，项目占地范围内无特殊生态环境保护目标，对生态环境影响不大。

运营期环境影响和保护措施	运营期环境影响和保护措施： 1、大气污染源及影响分析 1) 大气污染源源强核算 (1) 工艺设备散发无组织废气 无组织排放废气主要为工艺设备、各类阀门等环节不可避免产生的无组织挥发气，主要成分为甲烷、氮气、氧气、氦气；无组织排放量按 0.01%，项目年用 BOG 气量为 4400000m³/a，则无组织排放量约为 440m³/a (0.055m³/h)，排放量较小。甲烷、氮气、氧气、氦气等不属于污染管控物质，对环境影响较小。 (2) 氮气精制单元污氮气 根据设计，氮气精制单元污氮气排放量为 711.3t/a，该废气主要成分为氮气，通过主体工程火炬系统排放。 (3) 火炬依托可行性分析 根据收集资料，主体工程火炬设计排放量为 132780Kg/h，设计泄放量 132780Kg/h * 1.1kg/h。 BOG 提氮系统建立于 LNG 液化系统内，提取 BOG 中的氦气，根据设计及实际运行情况，最大泄放量可以依托主体工程已建火炬系统。 火炬管理要求： - a 检查 LNG 火炬 E-701 点火状态； - b 检查 LNG 火炬 E-701 燃料气阀及流量状态； - c 检查 LNG 火炬 E-701 空气吹扫阀及流量状态； - s 检查 LNG 火炬 E-701 消防设施设备是否正常； - e 检查 LNG 火炬 E-701 火炬塔外部无明显异常； - f 检查 LNG 火炬 E-701 点火装置是否正常待用； - g 根据公司管理规定进行检查，以周季、月季检查、季度检查，节假日检查，年度检查。 2) 大气环境影响分析 无组织废气主要成分为甲烷、氮气等，排放量较少，且不属于污染管控物质，
--------------	--

对环境的影响较小。

排放的污氮气由主体工程火炬系统排放，不会对环境产生影响。

项目所在区域大气环境质量较好，同时，项目厂界外 500m 范围内无大气环境敏感点，对周边大气环境影响不大。

2、水污染源及影响分析

1) 水污染源源强核算

本项目水污染源主要为生产废水和生活污水。

(1) 生产废水

①循环冷却水系统排水

根据设计，冷冻水循环水系统排水量为 $0.8\text{m}^3/\text{a}$ ，主要为含盐废水，经主体工程脱盐水罐收集，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理。

②工艺排水

项目工艺排水主要为催化脱氢单元气液分离工序排水，废水排放量约为 $50\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 COD、石油类，经主体工程脱盐水罐收集，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理。

项目生产废水排放情况见表 4-1。

表 4-1 生产废水污染物排放情况一览表

序号	产生环节	产生量	污染物浓度mg/L)		排放去向
1	闭式循环冷却水系统排水	$0.8\text{m}^3/\text{a}$	COD	60	经主体工程脱盐水罐收集，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理。
2	工艺排水	$50\text{m}^3/\text{a}$	TDS	1000	
			COD	100	
			石油类	20	

③工艺废水排放可行性分析

项目工艺废水有内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理。

内蒙古汇方久兴环保科技有限公司建设 1 套处理规模为 17 万吨/年压裂返排液废水处理系统，处理工艺采用“二级 A0+MBR”工艺，出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

(GB/T18920-2002) 标准后用于本项目生产回用、剩余拉运至苏里格气田井场用于钻井生产用水, 不外排。

该项目目前有一定的废水处理余量, 可以接纳本项目工艺废水。

(2) 生活污水

项目劳动定员 8 人, 用水定额按 50L/人·d 计, 则用水量为 0.4m³/d(133.2m³/a), 排污系数取 0.8, 则生活污水排放量为 0.32m³/d (106.56m³/a)。

生活污水经化粪池处理, 定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理, 不外排。类比典型生活污水水质, 本项目污水中主要污染物产生量、排放量及其产生浓度、排放浓度见表 4-2。

表 4-2 生活污水污染物排放情况一览表

污染物	BOD ₅	COD	SS	氨氮	动植物油
产生浓度 (mg/l)	250	400	250	30	100
产生量 (t/a)	0.027	0.043	0.027	0.0032	0.011
排放浓度 (mg/l)	≤200	≤250	≤20	≤30	≤50
排放量 (t/a)	0.021	0.027	0.021	0.0032	0.0053

2) 水环境影响分析

本项目水污染源主要为生产废水和生活污水, 工艺废水排入主体工程脱盐水罐收集, 由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理; 生活污水经化粪池处理后, 定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理, 不外排。

项目无直接外排废水, 不会对周边水环境造成影响。

3、噪声污染源及影响分析

1) 噪声污染源

本项目主要噪声源如下: 压缩机、气液分离器、分离筒、各类泵等。设备噪声级在 80—90dB (A) 之间。主要设备噪声值见表 4-3。

表 4-3 主要噪声设备及声源源强表

序号	设备名称	声源源强 (dB (A))	数量 (台)	防治措施	降噪量	排放源强 (dB (A))	运行时间
1	BOG 压缩	85	1	消声器、基础	20	65	24h/d

	机			减振、隔声罩			
2	增压压缩机	85	1	消声器、基础减振、隔声罩	20	65	
3	解吸气压缩机	85	1	消声器、基础减振、隔声罩	20	65	
4	循环压缩机	85	1	消声器、基础减振、隔声罩	20	65	
5	气液分离器	80	1	消声器、基础减振、隔声罩	20	65	
6	粗氮压缩机	85	1	消声器、基础减振、隔声罩	20	65	
7	分离筒	80	2	消声器、基础减振、隔声罩	20	60	
8	各类泵	90	3	柔性接头、基础减振、车间封闭	20	70	
监测计划							
监测点位	项目厂界四周	监测项目	连续等效 A 声级	监测频次	每季 1 次		

备注：噪声监测与汇和瑞达公司监测数据共享。

2) 噪声影响分析

本项目实施后，主要从设备选型、阻隔传播途径两方面入手。

(1) 在设备选型中选择可靠先进的低噪声设施。

(2) 对于产生较大噪声的设备，如压缩机等空气动力噪声源，在进出口处安装消声器和设隔音操作间，以阻隔噪声的传播。

(3) 振动转动设备安装时设置减振支座，包扎阻尼材料，并提高安装质量。

(4) 高噪声设备布置于封闭式厂房内，在减振等其他措施的基础上，进一步利用厂房进行隔声。

(5) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(6) 在总图布置时应尽可能少地将噪声设备布设在厂界附近，以保证厂界噪声达标，确保工程不会对周围环境产生大的影响。

采取以上措施后，可保证厂界噪声不会超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，同时，项目厂界外 50m 范围内无噪声敏感点，

对周边环境影响不大。

4、固体废物污染源及影响分析

(1) 废矿物油

各类设备检修、维修过程产生一定量的废矿物油，产生量约 2.0t/a，对照《国家危废名录（2021 年版）》，废矿物油属于 HW08（900-214-08），属于危险废物，由专用容器收集后暂存于主体工程已建成危险暂存间内，定期委托有资质单位处置。

(2) 废过滤器

原料气预处理、粗氮加工工序定期更换产生的废过滤器，过滤器设计使用寿命为 3 年，废过滤器产生量约 2.0t/3a。环评要求暂时按危险废物进行管理，待投产后进行属性鉴定后按属性管理。

(3) 废弃膜

膜分离系统设计使用寿命 10 年，每 10 年更换一次，废弃膜产生量为 0.5t/10a。环评要求暂时按危险废物进行管理，待投产后进行属性鉴定后按属性管理。

(4) 废催化剂

本项目脱氢催化剂为钨系催化剂，装填量为 0.01m³/次，3 年更换一次，则产生量为约 0.01m³/3a，对照《国家危废名录（2021 年版）》，废催化剂属于 HW50（261-156-50），属于危险废物，由专用容器收集后暂存于主体工程已建成危险暂存间内，定期委托有资质单位处置。

(5) 废弃分子筛

脱水工段定期更换分子筛产生的废弃分子筛，产生量为 1m³/3a。环评要求暂时按危险废物进行管理，待投产后进行属性鉴定后按属性管理。

(6) 废吸附剂

氮气纯化工段定期更换纯化吸附剂产生的废吸附剂，产生量为 1m³/3a，对照《国家危废名录（2021 年版）》，废吸附剂属于 HW49（900-039-49），属于危险废物，由专用容器收集后暂存于主体工程已建成危险暂存间内，定期委托有资质单位处置。

(7) 生活垃圾

项目劳动定员 8 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，年工作 333 天，则本项目运营期生活垃圾产生量为 1.33t/a，生活垃圾经垃圾收集装置集中收集后，定期清运至环卫部门指定地点处置。

项目固体废物产生及处理情况见表 4-4。

表 4-4 固体废物产生量一览表

产生环节	污染物	固废属性	产生量 (t/a)	贮存措施及去向
原料气预处理、粗氦加工	废过滤器	一般固废	2.0t/3a	环评要求暂时按危险废物进行管理，待投产后进行属性鉴定后按属性管理。
膜分离单元	废弃膜	一般固废	0.5t/10a	
脱水工序	废弃分子筛	一般固废	1m ³ /3a	
催化脱氢工序	废催化剂	危险废物 HW50 (261-156-50)	0.01m ³ /3a	由专用密闭容器收集后暂存于主体工程已建成危险暂存间内，定期委托有资质单位处置。
氦气纯化单元	废吸附剂	危险废物 HW49 (900-039-49)	1m ³ /3a	
设备维修检修	废矿物油	危险废物 HW08 (900-214-08)	2.0	
办公生活	生活垃圾	生活垃圾	1.33	职工生活垃圾集中收集至封闭式垃圾箱中，定期交由环卫部门统一处理。
环境管理要求				
建立固体废物处理处置台账记录				

危废暂存间依托可行性分析：

项目厂区内已建设 1 座危险废物暂存间，已通过竣工环境保护验收。危废暂存间占地面积 63m²，危废暂存间地面及裙角进行了基础防渗，防渗层为 2mm 厚的高密度聚乙烯，再在上层铺 10cm 的水泥进行硬化，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。各类危险废物储存室分隔存放，分别管理。

本项目产生的危险废物主要为废催化剂、废吸附剂和废机油，与现有工程危险废物类别相同或相似，且在暂存前根据暂存间内危废储存情况进行及时的清运处

理，可保证危险废物的暂存要求，因此，本项目危险废物暂存依托厂区内已建成危废暂存间可行。

综上，本项目产生的固体废物均得到合理处理及资源化利用，不会对周围环境造成影响。

5、地下水、土壤环境影响分析

本项目为 BOG 提取高纯氮气项目，工艺装置区无地下水、土壤环境污染源，不会对地下水、土壤环境产生影响。

6、环境风险分析

6.1 风险源调查

本项目为 BOG 提取高纯氮气项目，原料气 BOG 由供气管网供给，项目 BOG 小时处理规模为 550Nm³/h，则项目 BOG 在线量为 550m³/h，BOG 密度约为 0.7174kg/m³，则在线量为 394.57kg/h。

结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质主要为 BOG（甲烷），对应的危险性生产系统为供气管网及工艺装置。

危险物质的存在量具体见表 4-5。

表 4-5 项目主要危险物质及数量

序号	危险物质名称	最大量	备注
1	BOG（主要成分为甲烷）	394.57kg/h（在线量）	/

6.2 风险潜势力初判

危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在量，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) $Q \geq 100$ 。

表 4-6 环境风险物质数量与其临界量比值 (Q) 汇总表

序号	环境风险物质名称	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n
1	天然气（主要成分为甲烷）	394.57kg/h（在线量）	10	0.039
合计 (Q)				0.039

根据表 4-6 可知，项目环境风险物质数量与临界量比值 (Q) 为 $Q < 1$ ，判定项目风险潜势为 I。

6.3 风险评价等级及评价范围

(1) 风险评价等级

根据环境风险潜势划分结果，拟建项目环境风险评价工作等级判定见表 4-7。

表 4-7 项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV ⁺ IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
本项目	建项目环境风险潜势为 I，进行简单分析			

(2) 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 及项目工程分析，拟建项目各要素风险评价范围见表 4-8。

表 4-8 项目环境风险评价范围一览表

环境要素	大气环境	地表水	地下水
评价工作等级	简单分析	简单分析	简单分析
评价范围	/	/	/

6.4 风险识别

(1) 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B、GB3000.18、GB30000.28,拟建项目涉及的危险物质主要为天然气(甲烷)及可能发生火灾次生污染物CO。危险物质的具体理化性质见表4-9至4-10。

表 4-9 天然气(甲烷)理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：天然气				危险货物编号：21007	
	英文名：natural gas, NG				UN 编号：1971	
	分子式：CH ₄		分子量：16		CAS 号：74-82-8	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体				
	熔（℃）	-182.5	相对密度（水=1）	0.415	相对密度（空气=1）	0.55
	沸点（℃）	-161.5	饱和蒸气压（kPa）		53.32（-168.8℃）	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：357mg/m ³ ，5 分钟（小鼠吸入）				
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。				
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口工呼吸，并送医院急救。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃		临界压力（MPa）		4.59
	闪点（℃）	-188		爆炸上限（v%）		15
	引燃温度（℃）	537		爆炸下限（v%）		5.3
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。 泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。				
	灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。				

表 4-10 次生污染物 CO 主要理化性质及危险特性

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide
	CAS 号：630-08-0	国际编号：21005
理化特性	外观与性状：无色无臭气体。	
	熔点/ -199.1	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂
	沸点/℃ -191.4	相对密度（水=1）：0.79；相对密度（空气=1）0.97
	蒸气压：309kPa/-180℃ 闪点：<-50℃	
	危险标记：4(易燃气体)	稳定性：稳定
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。	
毒性	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC₅₀2069mg/m³，4 小时(大鼠吸入)	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。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。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳干粉。	

(2) 工程潜在危险性识别

根据本项目工程特点，项目涉及的危险单元主要为供气管道及提氮工艺装置区。

对工艺过程中，可能发生的危险因素分析见表 4-11。

表 4-11 生产过程主要风险因素分析

事故环节	类型	事故原因
供气管道、工艺装置区	泄漏	相关连接器发生损坏，发生泄漏
	火灾、爆炸	天然气发生泄漏遇明火等发生火灾、爆炸

(3) 本项目环境风险类型及事故情形

根据物质危险性和工艺装置危险性识别结果，项目环境风险类型主要包括：

①有毒有害气体泄漏、火灾、爆炸造成大气污染

本项目存在的环境风险类型主要为 BOG 泄漏对大气环境造成的影响，或者泄漏遇明火后发生火灾、爆炸产生的次生污染物对环境造成的影响。

②事故情形设定

根据风险识别结果，本次评价确定发生泄漏并发生火灾作为本项目代表性风险事故。

6.5 可能扩散途径

根据项目环境风险类型分析，项目 BOG 发生泄漏后可能的扩散途径主要为有毒有害气体扩散至大气环境，及发生火灾次生污染物对环境造成的影响；其次为扑救火灾时产生的消防废水、伴生泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水产生污染。

6.6 可能影响后果

风险源环境风险类型、转化为事故的出发因素以及可能的环境影响途径见表 4-12。

表 4-12 项目环境风险识别一览表

危险单元	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
管道、工艺装置	BOG	BOG 等发生泄漏，遇明火导致火灾爆炸，引发污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	有毒物质或污染物进入环境空气，造成周边环境空气污染或周边居民中毒；事故（消防）废水进入地表水、地下水

6.7 环境风险分析

(1) 大气环境风险分析

根据《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)规定,在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产装置和储运设施的区域内,有毒气体或含有可燃气体的有毒气体泄漏时,有毒气体的浓度可能达到最大容许浓度时,设置有毒气体监测器。有毒气体的监测系统采用两级报警,且报警信号发送至有人值守的控制室进行声光报警。一旦有毒气体发生泄漏,信号将送至控制室,立即报警,及时处理。

项目工艺装置区域设可燃气体泄漏检测系统,在泄漏发生后,将能及时启动应急救援程序。

在发现泄漏后,关闭相应阀门,可阻断 BOG 的进一步泄漏。

BOG 一旦发生泄漏,将导致厂区及周边甲烷浓度急速升高。由于甲烷密度小于空气密度,发生泄漏后不会形成聚集,很快扩散,且随着扩散距离的增加,浓度将逐步降低。同时随着应急救援程序的启动,泄漏可被及时制止,影响将停止,对周边环境的影响不大。

在 BOG 发生泄漏后遇静电或明火可能发生火灾,火灾次生污染物为 CO,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H,CO 毒性终点浓度为 $380\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。由于项目区设可燃气体泄漏检测系统,发生泄漏后可及时发现;发生泄漏后通过各阀门控制等,可及时制止,在发生泄漏后,可控条件较好,可有效及时制止天然气的进一步泄漏,并达到阻止火灾的目的,可有效控制向环境中泄漏的 CO 量。随着泄漏的制止及 CO 的进一步扩散,CO 浓度将低于毒性终点浓度,对周边环境的影响不大。

(2) 地表水、地下水环境风险分析

项目发生火灾环节主要为燃气管道、工艺装置区,由于 BOG 在线量较少,且控制条件较好,在发生 BOG 泄漏、火灾、爆炸后可及时通过紧急切断阀控制进一步泄漏。因此,即使发生火灾,其持续时间也较短,采用干粉灭火器即可进行灭

火，无需采用消防水等措施，即无消防废水、废液等产生，不会对地表水、地下水环境产生影响。

6.8 环境风险管理

（1）环境风险防范措施

- a. 工艺设备安装场所安装通风设施，确保良好的通风条件；
- b. 安装燃气泄漏报警装置，确保泄漏后第一时间发出信号；
- c. 燃气管道选用金属管道并明设；连接用气设备管道不得使用橡胶软管，使用金属软管，并安装手动快速切断阀；
- d. 工艺装置区内不得存放易燃易爆物品；
- e. 工艺设备、连接管的产品质量、性能必须符合国家和地方标准。

（2）物料泄漏的预防措施

泄漏事故的防范是储运过程中最重要的环节，发生泄漏可能引起毒物扩散等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此，选用较好的设备、精心设计、严格管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

a 对操作人员进行系统教育，培训合格后上岗，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。

b 经常对各类阀门、管道进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。

（3）火灾、爆炸的预防措施

项目火灾爆炸事故为 BOG 发生泄漏，导致发生火灾或爆炸，项目采取以下措施预防：

a 供气管道的安全管理

定期对管道进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据管道的安全性、危险性设定检测频次。

b 火源的管理

明火控制其发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。

(4) 风险防范措施

为了减少或者避免风险事故的发生，必须贯彻“以防为主”的方针，管道、燃气设施必须有安全措施，企业的生产管理部门应加强安全生产管理。为做到安全生产，防止事故的发生，项目的环境风险评价从管理、安全设计、防火、防毒等方面提出风险事故的以下防范措施。

A 设置专门的应急领导小组，由企业负责人任组长，管理技术岗负责人任副组长，其他定员为组员，定期专门组织各负责人进行环境风险检查，将生产中的事故隐患作为检查重点。

B 应急领导小组应建立一整套完整的风险事故防范管理制度和赏罚制度，以规范操作规程，实现相互的有效衔接，避免彼此间的扯皮现象，确保风险事故防范管理制度的全过程、全方位落实，减少事故的发生概率和危害程度。

C 环境管理机构设有专人负责，健全各项环境管理制度，完全将环境管理纳入日常管理行为中。

D 加强对职工的风险事故安全教育，提高职工的风险意识，减少风险发生的概率。

E 加强对安全管理的领导，建立健全各项安全、消防管理网络。建立健全各项安全管理制度，如：防火、防爆、防雷电、防静电制度；岗位责任制、安全教育、培训制度；设备、管道等设施的定期检验、维护、保养、检修制度；以及安全操作规程等。

F 定期对设备及管路进行检验和维修保养，保证设备完好状态，防止漏泄；加强对安全用火的管理，从根本上防止火灾、爆炸事故的发生。

G 按消防要求配置灭火器、消防沙等设施。

H 针对工程可能发生的风险事故，制定风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

(5) 针对风险源制定应急预案。

6.9 结论

根据环境风险分析，项目在发生泄漏等事故的情形下，在采取相应的风险防范措施及事故应急措施，本项目对周围环境影响在可接受水平范围内。

表 4-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称		鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司 BOG 提氮技改项目			
建设地点	内蒙古	鄂尔多斯市		鄂托克前旗 (上海庙经济开发区能源化工区) 园区	
地理坐标	经度	106 度 37 分 7.408 秒		纬度	38 度 14 分 58.223 秒
主要危险物质及分布	BOG，管道及工艺装置区。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	发生泄漏遇明火等发生火灾，次生污染物挥发至大气环境中，对环境空气及周边居民健康产生威胁，通过项目采取的措施，泄漏或火灾可得到有效控制，对环境空气及周边居民的影响不大；项目周边无地表水，本项目不设消防水系统，发生事故时不会产生废水，不会对地表水、地下水环境产生影响。				
风险防范措施要求	设手动、自动切断阀，及时发现泄漏及并处理；防火、防雷、防静电；制定安全、消防管理制度；制定操作管理制度等。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，对项目进行了环境风险调查、风险潜势力判断、环境风险类型及可能的影响途径分析，对大气、地表水、地下水环境可能造成的影响程度进行了定性分析说明，并提出环境风险防范措施及应急预案要求。从环境影响角度分析，项目采取的风险防范措施可行。					

7、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ971-2018）等拟定本项目的监测计划见表 4-14。

表 4-14 运营期监测计划一览表

影响因素	监测位置	监测项目	频次
噪声	厂界四周，厂界外1m处	Leq (A)	1次/季

8、环保投资估算及“三同时”验收

本项目估算环保投资 69.5 万元，占总投资 3500 万元的 1.99%，本项目环保投资估算和“三同时”验收情况见表 4-15。

表 4-15 环保投资估算及“三同时”验收一览表							
污染类型	排污工艺装置	污染物及监测因子	环保措施	监测点位	监测频率	验收标准	环保投资（万元）
废气	工艺设备散发无组织废气	甲烷、氮气、氧气、氦气等	工艺设备全密闭，加强管理	/	/	/	5
	氦气精制单元	污氮气	依托主体工程火炬系统排放	/	/	/	/
废水	闭式循环冷却水系统排水	COD TDS	经主体工程脱盐水罐收集，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理。			《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中三级标准	2
	工艺排水	COD 石油类					
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等	生活污水经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理，不外排。				
噪声	工艺设备	设备噪声	基础减震、消声、隔声、距离衰减	厂界东南西北外1米处	昼夜各1次；连续2天	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准	20
固废	原料气预处理工序废过滤器		环评要求暂时按危险废物进行管理，待投产后进行属性鉴定后按属性管理。			《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	10
	废弃膜						
	废弃分子筛						
	废催化剂		由专用密闭容器收集后暂存于主体工程已建成危险暂存间内，定期委托有资质单位处置。				
	废吸附剂						
	废矿物油						
	生活垃圾		暂存在垃圾桶内，定期清运至环卫部门指定地点处置。			/	0.5
风险	设手动、自动切断阀，及时发现泄漏及并处理；防火、防雷、防静电；制定安全、消防管理制度；制定操作管理制度等；制定风险应急预案。					/	30
合计			/			/	69.5

五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	工艺设备散发无组织废气	甲烷、氮气、氧气、氨气等	工艺设备全密闭，加强管理	/
	氨气精制单元	污氮气	依托主体工程火炬系统排放	
地表水环境	闭式循环冷却水系统排水	COD TDS	经主体工程脱盐水罐收集，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理。	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中三级标准
	工艺排水	COD 石油类		
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	生活污水经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理，不外排。	
声环境	各类机械设备	噪声	基础减振、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	废过滤器、废弃膜、废弃分子筛，环评要求暂时按危险废物进行管理，待投产后进行属性鉴定后按属性管理；废催化剂、废吸附剂、废矿物油分别由专用密闭容器收集后暂存于主体工程已建成的危险暂存间内，定期委托有资质单位处置；生活垃圾设垃圾收集装置，定期交由环卫部门处理。			
土壤及地下水污染防治措施	/			

生态保护措施	/
环境风险防范措施	设手动、自动切断阀，及时发现泄漏及并处理；防火、防雷、防静电；制定安全、消防管理制度；制定操作管理制度等；制定风险应急预案。

其他环境 管理要求	1、环境管理 企业应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。 2、自行监测数据记录 污染物排放情况手工监测记录信息包括采样日期、样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录排放口编码、标况烟气量、排放口温度、污染因子、许可排放浓度、监测浓度、监测浓度（折标）、测定方法以及是否超标等信息。若监测结果超标，应说明超标原因。 3、企业环境信息公开 根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）规定，企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。如环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。 （1）排污单位应当公开下列信息内容 ①基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、项目地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模； ②排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量； ③防治污染设施的建设和运行情况； ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况； ⑤其他应当公开的环境信息。
--------------	---

	(2) 排污单位信息公开方式 排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时采取以下一种或者几种方式予以公开： ①公告或者公开发行的信息专刊； ②广播、电视等新闻媒体； ③信息公开服务、监督热线电话； ④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施； ⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。
--	---

六、结论

本项目施工期、运营期不可避免的会对周围环境产生影响，在认真落实本报告中提出的各项污染防治措施及建议的前提下，加强环境管理，其废气、废水、噪声、固废等污染物对周围环境的影响控制在可接受范围内，从环境保护角度分析，该建设项目可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	冷冻水循环水系统、气液分离废水收集于主体工程脱盐水储罐，由内蒙古汇方久兴环保科技有限公司负责清运及处理；生活污水经化粪池处理，定期拉运至上海庙镇富源水务公司处理。							
危险废物	废过滤器	/	/	/	2.0t/3a	/	2.0t/3a	/
	废弃膜	/	/	/	0.5t/10a	/	0.5t/10a	/
	废弃分子筛	/	/	/	1m ³ /3a	/	1m ³ /3a	/
	废催化剂	/	/	/	0.01m ³ /3a	/	0.01m ³ /3a	/
	废吸附剂	/	/	/	1m ³ /3a	/	1m ³ /3a	/
	废矿物油	/	/	/	2t/a	/	2t/a	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附件
附件 1 委托书

委托书

内蒙古清禾环保科技有限公司：

我公司拟在鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司厂区内建设鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司 BOG 提氮技改项目，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，特委托贵公司进行“鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司 BOG 提氮技改项目”的环境影响评价工作。

特此委托

内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司
2023 年 6 月

项目备案告知书

项目单位：内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司
统一社会信用代码：91150623558149592B
你单位申报的：鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司BOG提氢技改项目 项目
项目代码：2210-150623-07-02-616815
建设地点：鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧
项目计划建设起止年限：2022-11-01 年至 2023-11-01 年

建设规模及内容	提氢技改项目依托于原厂区内处理量为100万m ³ /d的天然气液化装置，以液化天然气蒸发气（BOG）为原料，利用常温耦合粗提 低温精提技术建设一套年产15万立方米高纯氢气的BOG提氢装置，装置主要由氢气粗提单元、催化氧化脱氢单元、低温精制单元、充装单元等部分组成。
---------	---

总投资：3500 万元，其中，自有资金 3500 万元，拟申请银行贷款 0 万元，其他资金 0 万元。

你单位申请备案的鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司BOG提氢技改项目，应当遵守法律法规，符合国民经济和社会发展规划、专项规划、区域规划、产业政策、市场准入标准、资源开发、能耗与环境管理等要求，并对备案项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

经核查，准予备案。请据此开展有关工作。在开工建设前，应当办理法律法规要求的其他手续，方可开工。

特此告知

补充说明：请收到备案告知书后，尽快办理相关手续。

（注意：项目自备案2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位应当在项目备案满2年后，通过在线平台作出说明；如不再继续实施，请申请撤销已备案项目。2年期满后仍未作出说明并未撤销的已备案项目，备案机关将删除并在在线平台公示。）



中华人民共和国
建设工程规划许可证

အသံအသွယ်

建字第

$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \right)$

号

مقام مسئولیت و اختیارات را به دست خود می‌گیرد و به این ترتیب به استقلال می‌رسد. در این مرحله، فرد به خود اعتماد می‌کند و به توانایی‌های خود اطمینان پیدا می‌کند. این مرحله، مرحله‌ی «اعتماد به نفس» است. در این مرحله، فرد به خود اعتماد می‌کند و به توانایی‌های خود اطمینان پیدا می‌کند. این مرحله، مرحله‌ی «اعتماد به نفس» است.

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求,颁发此证。

发证机关

日期

nmglz02

鄂托克前旗自然资源局

行政审批专用章

2023 04/06

06230005548

建设工程规划许可证附件

建筑工程

编号：建字第 150623202300015 号 签发日期：2023 年 4 月 26 日

建设单位名称：内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司

项目位置：鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧

建设项目名称：鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司 BOG 提氮技改项目

（一）城市规划行政主管部门审定意见表：

城 市 规 划 行 政 主 管 部 门 审 定 意 见	1、基本要求：严格按照已审定的规划设计方案实施。 2、总图尺寸要求：详见附件 3、竖向规划：按照已审定竖向规划实施。 4、外立面色彩、材质和景观要求：与已审定设计方案效果图相符。 5、特殊要求：在办理施工许可证之前取得用地批准手续 6、规划监察：放线后需申请验线。 7、规划验收要求：工程全部竣工后申请验收，发放合格证。 8、施工现场公示要求：总平面图、鸟瞰图、单体建筑效果图。 9、其他要求：《建设工程规划许可证》的有效期为 24 个月。		
审 批 栏	市局 审批	签字 盖章	旗局 审核





内蒙古自治区环境保护厅文件

内环审〔2011〕87 号

内蒙古自治区环境保护厅 关于鄂托克前旗 40 万吨/年液化天然气 项目环境影响报告书的批复

鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司：

你公司报送的由内蒙古新创环保科技发展有限公司编制的《鄂托克前旗 40 万吨/年液化天然气项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。我厅组织有关专家和地方环境保护行政主管部门对《报告书》进行了审查。经研究，批复如下：

一、本项目选址位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙能源化工区内，拟新建 180 万 Nm^3/d 的天然气脱酸、脱水、脱苯、脱汞系统和制冷液化等主体工程，配套相应的储运、公辅设施和环保工程。项目总投资 92317.83 万元，其中环保投资 687 万元。

本项目由内蒙古自治区发改委备案许可（内发改能源字〔2009〕436 号），符合国家产业政策和清洁生产要求，选址满足园区规划环评要求，在你公司落实各项污染防治和环境风险应急措施基础上，我厅原则同意本项目按照《报告书》中所列的建设项目性质、规模、地点、生产工艺、环境保护对

策措施和下述要求进行建设。

二、该项目在建设过程应重点做好的工作

(一) 该项目以天然气为原料, 并且生活取暖设施以天然气为燃料, 导热油炉分别以液化天然气贮槽的闪蒸气和天然气液化尾气为燃料, 你公司应优先选用密封性能优良的设备和连接紧密的阀门, 杜绝燃料气泄漏事故。建立事故应急监测、处理和救援机制, 落实环境风险应急措施, 建设足够容量的消防水池、事故水池, 安装天然气安全报警和罐区自动灭火装置, 加强对风险源的实时监控。

鉴于本期工程厂址周围目前尚无敏感源, 因此, 你公司须协助当地政府及园区管理部门做好规划用地控制工作, 避免在本项目安全防护距离内建设其它敏感项目。

(二) 按《报告书》提出的方案, 为脱酸工序放散装置、供暖锅炉和导热油炉配套建设适宜高度的排气筒, 确保放散塔脱酸尾气排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准限值, 锅炉和导热油炉废气污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001) II 时段标准限值要求。做好液化天然气贮槽闪蒸气和天然气液化尾气收集处理, 确保其全部进入燃料气管网, 严禁外排。

本期工程核定氮氧化物排放量指标值为 16 吨/年。

(三) 生产废水送活性炭吸附一体化处理装置, 出水与净化后的生活污水、循环水系统和纯水制备系统的排污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准限值后, 一并送园区污水处理厂, 经处理后统筹回用。

(四) 选用低噪声设备, 采取减震、隔声和消声等措施, 确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。

(五) 固废应分类处理、处置。废分子筛、废活性炭和废润滑油等危险废物应就近送有资质的危废处置单位进行安全处置, 送厂家回收应采取安全的运输措施, 不得沿途随意遗撒, 厂内临时堆场和盛载器皿须满足《危险废物贮存污

染控制标准》(GB18597-2001)要求。生活垃圾按要求定期清运。

(六)按照国家和地方有关规定进行排污口规范化建设。

三、本工程的污染防治措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目竣工后,你公司必须按规定程序分别向我厅书面提交试运行和竣工环境保护验收申请,验收合格后,项目方可正式投入生产。

四、我厅委托鄂尔多斯市环境保护局和鄂托克前旗环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

二〇一一年四月二十二日



主题词: 环保 建设项目 环评 报告书 批复

抄送: 鄂尔多斯市环境保护局, 鄂托克前旗环境保护局, 内蒙古自治区西部环保督查中心, 内蒙古自治区环境工程评估中心, 内蒙古新创环保科技有限公司。

内蒙古自治区环境保护厅办公室 2011 年 4 月 25 日印发

共印 20 份

鄂尔多斯市生态环境局

鄂环监字〔2019〕43号

鄂尔多斯市生态环境局关于 鄂托克前旗 40 万吨/年液化天然气项目 竣工环境保护验收意见的通知

鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司：

你公司《关于鄂托克前旗 40 万吨/年液化天然气项目竣工环境保护验收申请》及附送的由内蒙古皓天环境检测有限责任公司编制的竣工环境保护验收监测报告等材料收悉。根据环境保护部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评【2017】4 号）要求，鄂尔多斯市生态环境局会同鄂托克前旗环境保护局、上海庙经济开发区环境保护局对该建设项目配套建设的固废污染防治设施进行了竣工环境保护验收现场检查。经研究，提出验收意见如下：

一、项目基本情况

该项目位于鄂托克前旗上海庙能源化工园区，属新建项目。设计生产能力 40 万吨/年液化天然气，实际建成 20 万吨/年液化天然气生产线。原料为长庆油田第三采气厂第四处理厂净化气。

— 1 —

主要建设内容包括天然气净化（脱酸、脱水、脱汞、脱苯系统）、制冷液化及配套公辅设施等。项目实际总投资 56343.73 万元，其中环保投资 1472.3 万元，占总投资的 2.61%。

2011 年 4 月，原内蒙古自治区环境保护厅批复了该项目环境影响报告书（内环审[2011]87 号）。项目于 2014 年 9 月开工建设，2016 年 12 月投产。

二、固体废物污染防治设施落实情况

（一）建有占地面积 63m² 危险废物暂存库，废机油（0.23t/a）暂存于危废库由鄂尔多斯市鼎势再生资源有限责任公司负责清运，废分子筛、废活性炭目前未产生。生活垃圾（12.15t/a）由上海庙经济开发区城镇公共事业管理局清运。

（二）储罐区设有围堰，地面采取了防渗措施。设置了高 86 米的放空火炬。编制了环境风险应急预案，并到鄂托克前旗环境保护局备案。

三、验收结论

该项目按照环评及批复文件要求，配套建设了环保设施，落实了固废污染防治措施，经验收合格，同意通过竣工环境保护验收。

四、要求

（一）建立一般固废和危废转运台帐，规范处置危废。

（二）强化环境风险防范措施，加强环保设施的日常管理和维护，确保环境安全和各项污染物稳定达标。

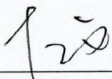
请鄂托克前旗环境保护局、上海庙经济开发区环境保护局做好该项目运营期的日常环境监管。



附件6 主体工程突发环境事件应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	内蒙古汇和瑞达 天然气有限责任公司	机构代码	91150623558149592B
法定代表人	魏明瑞	联系电话	13581338811
联系人	刘智慧	联系电话	18647294831
传真	/	电子邮箱	/
地址	鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区，中心地理坐标：东经 106° 36' 56"，北纬 38° 14' 56"。		
预案名称	鄂托克前旗 40 万吨/年液化天然气项目 突发环境事件应急预案		
风险级别	M		
本单位于 2023 年 7 月 13 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。 本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。 预案制定单位（公章） 			
预案签署人		报送时间	2023.7.24

突发环境事件应急预案备案文件目录	1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案及编制说明： 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3. 环境风险评估报告； 4. 环境应急资源调查报告； 5. 环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2023年7月24日收讫，文件齐全，予以备案。 备案受理部门（公章） 2023年7月24日		
备案编号	150623-2023-019-M		
报送单位	内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司		
受理部门负责人		经办人	

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第 26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

附件 7 主体工程固定污染源排污登记回执

固定污染源排污登记回执

登记编号：91150623558149592B001Z

排污单位名称：内蒙古汇和瑞达天然气有限责任公司	
生产经营场所地址：鄂托克前旗上海庙经济开发区能源化工区纬五路西段南侧	
统一社会信用代码：91150623558149592B	
登记类型： ☐ 首次 ☐ 延续 ☒ 变更	
登记日期：2023年01月13日	
有效期：2020年03月30日至2025年03月29日	

注意事项：

- （一）你单位应当遵守生态环境保护法律法规、政策、标准等，依法履行生态环境保护责任和义务，采取措施防治环境污染，做到污染物稳定达标排放。
- （二）你单位对排污登记信息的真实性、准确性和完整性负责，依法接受生态环境保护检查和社会公众监督。
- （三）排污登记表有效期内，你单位基本情况、污染物排放去向、污染物排放执行标准以及采取的污染防治措施等信息发生变动的，应当自变动之日起二十日内进行变更登记。
- （四）你单位若因关闭等原因不再排污，应及时注销排污登记表。
- （五）你单位因生产规模扩大、污染物排放量增加等情况需要申领排污许可证的，应按规定及时提交排污许可证申请表，并同时注销排污登记表。
- （六）若你单位在有效期满后继续生产运营，应于有效期满前二十日内进行延续登记。



更多资讯，请关注“中国排污许可”官方公众微信号

附件 8 供水协议

供水协议书

甲方：鄂托克前旗上海庙富源水务有限公司

乙方：鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司

甲、乙双方在协商自愿、平等互利的基础上，签订本供水协议：

一、甲方责任与义务

1、甲方负责为乙方提供生产、生活用水。

2、甲方负责整体供水系统日常维护及维修（厂外），保证水泵、管道阀门的正常运行；如遇机器、管道维修，甲方需提前一天通知乙方。厂区内的水泵、管道阀门的配件费用由乙方承担。

3、甲方一旦接到乙方的供水通知，需无条件立即安排供水。

4、甲方保证为乙方提供每年约 45000m³ 用水量。

二、乙方责任与义务

1、乙方按约记录用水量，每月 25 日与甲方核对，无误后双方签字有效。

2、乙方按甲乙双方核对后的数量，每吨水按 7.3 元结算。

本协议一式两份，甲乙双方各执一份，签字盖章后生效，未尽事宜双方协商解决。

甲方（签字盖章）



谢志远

乙方（签字盖章）



张伊平

年 月 日

内蒙古鄂尔多斯上海庙经济开发区管理委员会

上开管函〔2016〕46号

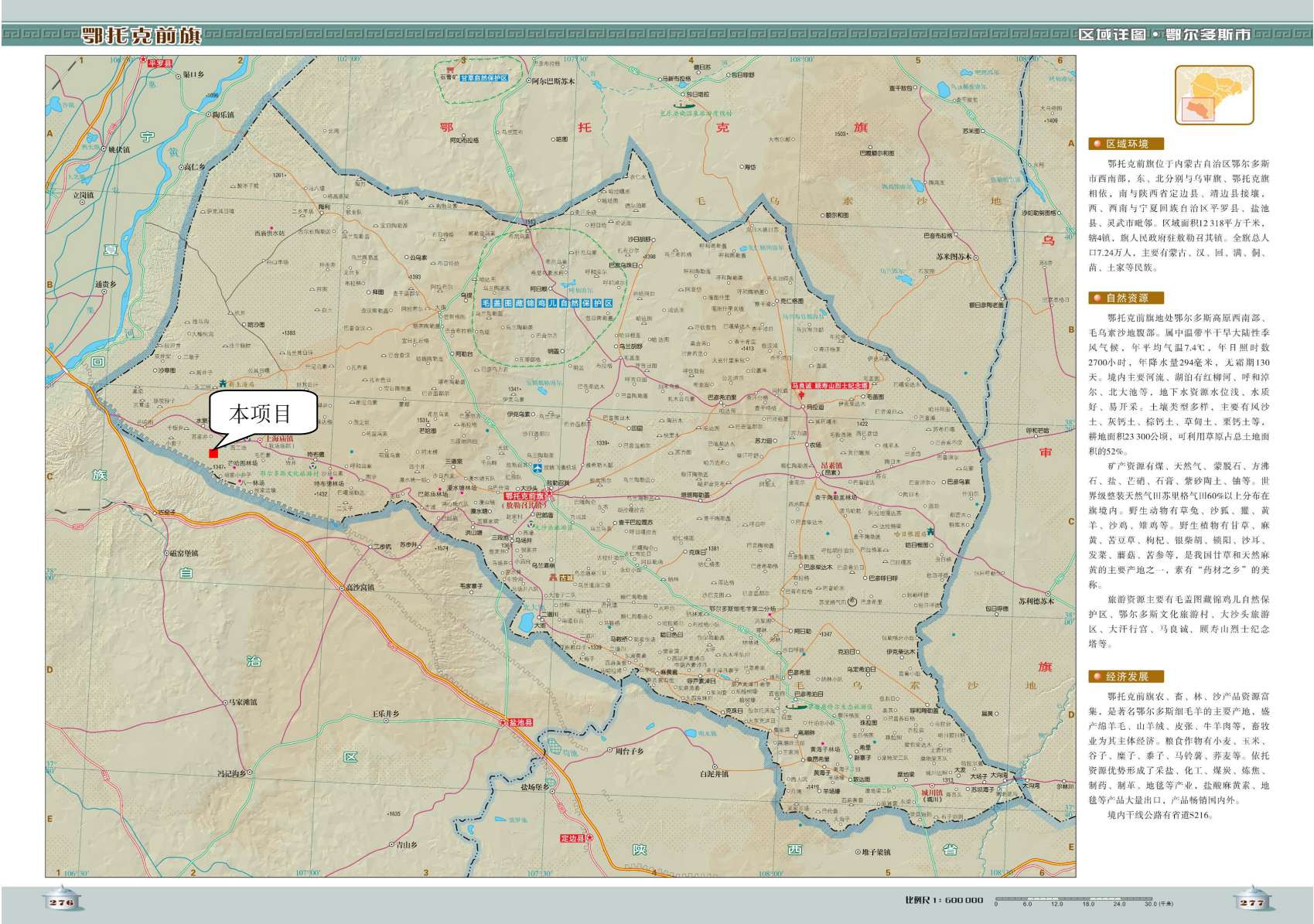
上海庙经济开发区管理委员会关于鄂托克
前旗时达绿能天然气有限责任公司
处理生活污水的复函

鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司：

你公司《鄂托克前旗时达绿能天然气有限责任公司关于处理生活污水的申请》（时达绿能字〔2016〕13号）已收悉。经鄂托克前旗上海庙富源水务有限公司对你公司生活污水水样进行化验，符合生活污水排放标准。上海庙经济开发区管委会同意你公司生活污水由上海庙富源水务有限公司处理，请你公司严格按照城镇污水排放的相关要求排放生活污水，确保生活污水处理环保达标。

上海庙经济开发区管理委员会

2016年10月12日

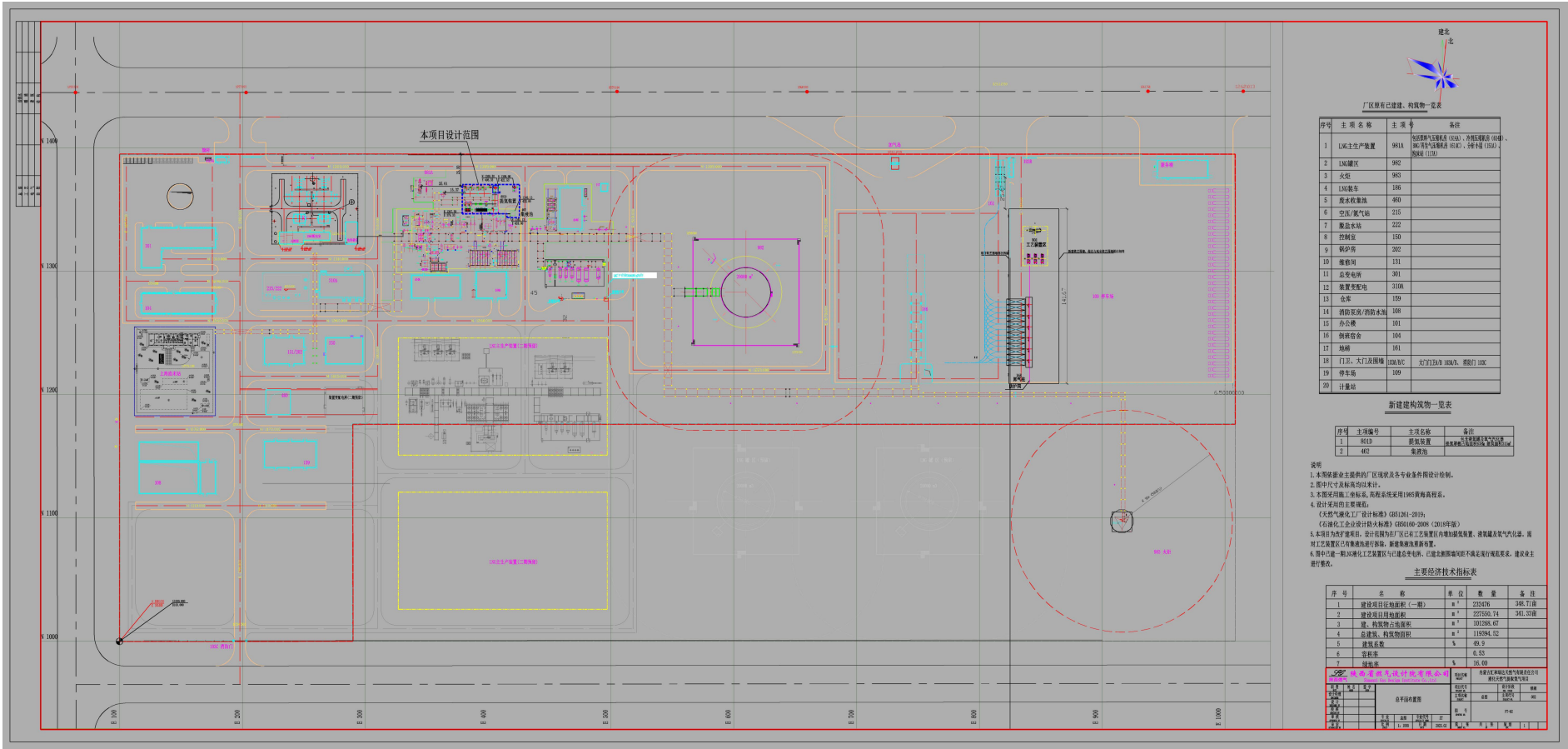


274

比例尺 1:600 000

277

附图1 项目地理位置示意图



厂区原有已建建、构筑物一览表			
序号	主项名称	主项号	备注
1	1.1区主生产装置	981A	含原料气压缩机 (G60), 冷剂压缩机 (G60), 1.1区主生产装置 (G60), 1.1区主生产装置 (G60)
2	1.1区罐区	982	
3	火炬	983	
4	1.1区装车	984	
5	废水收集池	400	
6	空压/蒸汽站	215	
7	罐区水站	222	
8	控制室	150	
9	锅炉房	202	
10	渣油库	131	
11	总变电所	301	
12	装置变配电	310A	
13	仓库	159	
14	消防泵房/消防水池	101	
15	办公楼	101	
16	倒班宿舍	104	
17	地磅	101	
18	门卫、大门及围墙	109/50	大门 2x30 10x4.5, 侧门 10x
19	停车场	109	
20	计量站		

新建建构筑物一览表			
序号	主项编号	主项名称	备注
1	801D	装置装置	含原料气压缩机 (G60), 冷剂压缩机 (G60), 1.1区主生产装置 (G60), 1.1区主生产装置 (G60)
2	403	废水站	

说明

1. 本期依据业主提供的厂区现状及各专业条件图设计绘制。
2. 图中尺寸及标高均以米计。
3. 本期采用施工标高, 高程系统采用1985黄海高程系。
4. 设计采用的主要规范:
5. 《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008 (2018年版))
6. 《石油天然气工程设计防火标准》(GB50161-2019)
7. 《石油天然气工程设计防火标准》(GB50161-2019)
8. 本项目为改扩建项目, 设计范围为厂内已建工艺装置区内新建装置装置、储罐及天然气站。原工艺装置区内原有装置装置、储罐及天然气站, 本期依据业主提供的资料进行设计。
9. 图中已建一期XX装置区与已建总变电所, 已建总变电所间距不符合规范要求, 建议业主进行整改。

主要经济技术指标表				
序号	名称	单位	数量	备注
1	建设项目占地面积 (一期)	m ²	232476	548.71亩
2	建设项目用地面积	m ²	227850.74	541.33亩
3	建、构筑物占地面积	m ²	101286.67	
4	总建、构筑物面积	m ²	119394.52	
5	建筑系数	%	49.9	
6	容积率		0.53	
7	绿化率	%	16.00	
8	绿化率	%	16.00	
9	绿化率	%	16.00	
10	绿化率	%	16.00	
11	绿化率	%	16.00	
12	绿化率	%	16.00	
13	绿化率	%	16.00	
14	绿化率	%	16.00	
15	绿化率	%	16.00	
16	绿化率	%	16.00	
17	绿化率	%	16.00	
18	绿化率	%	16.00	
19	绿化率	%	16.00	
20	绿化率	%	16.00	

附图2 主体工程平面布置图及项目位置



东侧



南侧



西侧

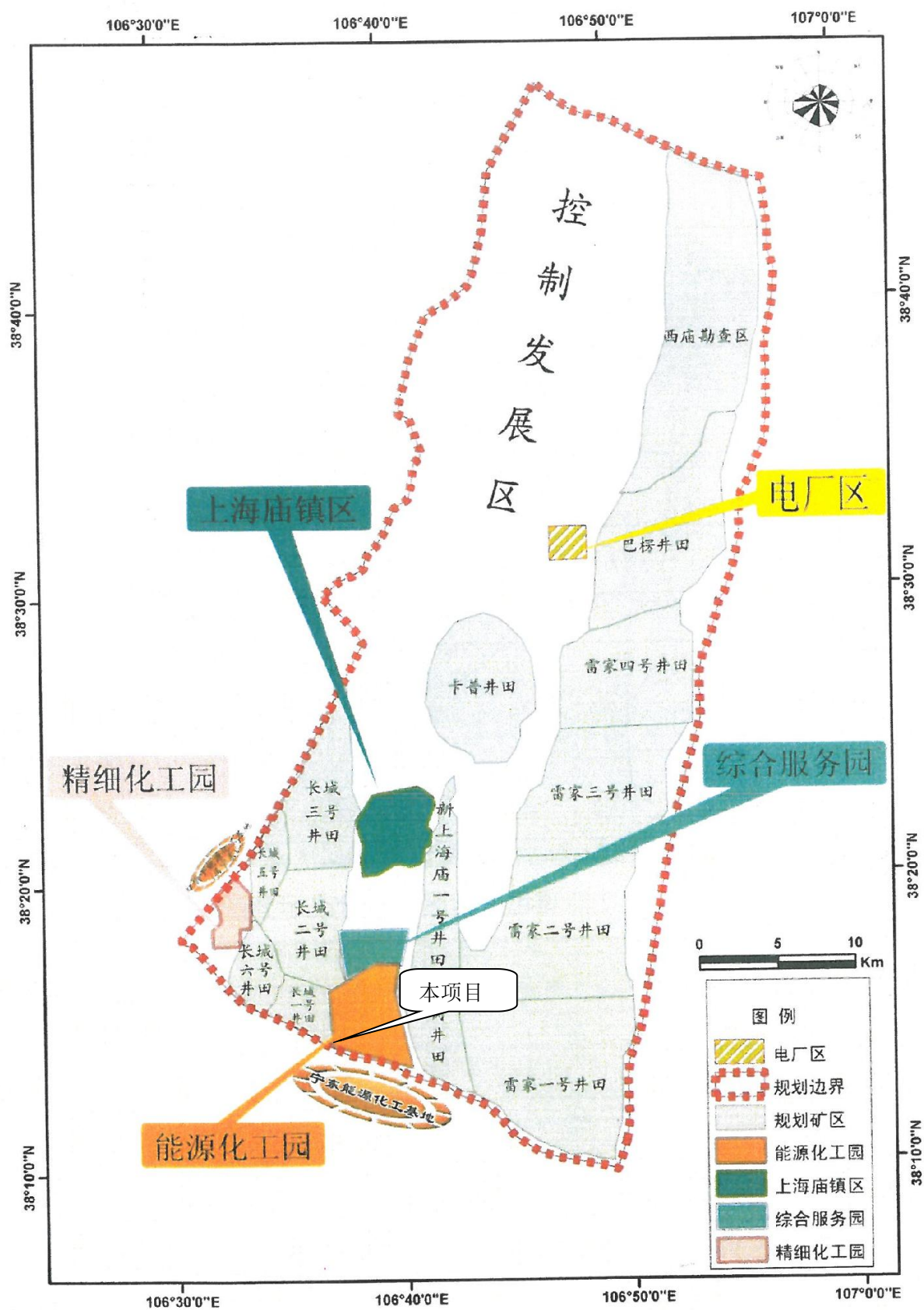


北侧

附图3 项目四邻现状情况



附图4 项目评价范围及敏感保护目标图



附图5 园区规划图及项目位置