

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：万吨级 CO₂ 捕集科技示范项目

建设单位（盖章）：中海油阜宁热电有限责任公司

编制日期：2025 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设项目工程分析	- 13 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	- 45 -
四、主要环境影响和保护措施	- 52 -
五、环境保护措施监督检查清单	- 70 -
六、结论	- 73 -
附表	- 74 -

附表：

建设项目污染物排放量汇总表

附图：

附图 1 建设项目地理位置图

附图 2 建设项目周边概况图

附图 3 厂区总平面布置图

附图 4 建设项目平面布置图

附图 5 阜宁经济开发区总体规划图

附图 6 阜宁县国土空间总体规划图

附图 7 “三区三线”图

附图 8 建设项目与生态空间保护区域位置关系图

附图 9 阜宁县水系图

附图 10 工程师现场照片

附件：

附件 1 委托书

附件 2 备案证

附件 3 营业执照

附件 4 法人身份证

附件 5 不动产权证

附件 6 环评材料真实性承诺书

附件 7 危废处置承诺

附件 8 危废处置合同及处置单位资质

附件 9 现有项目环评审查意见

附件 10 2024 年第三季度检测报告

附件 11 化学实验室药品清单

附件 12 原水预处理系统进出水水质监测结果

附件 13 公示图

附件 14 阜宁县人民政府会议备忘录

附件 15 取水证

附件 16 废水接管说明

附件 17 污水处理厂环评批复

附件 18 污泥处理合同

附件 19 江苏省生态环境分区管控综合查询报告书

附件 20 园区规划环评审查意见

附件 21 环评单位三级审核单

附件 22 环评技术合同

一、建设项目基本情况

建设项目名称	万吨级 CO ₂ 捕集科技示范项目		
项目代码	2411-320956-04-05-978415		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	江苏省阜宁经济开发区中粮大道 89 号		
地理坐标 (GCJ-02坐标系, 下同。)	(119 度 51 分 01.866 秒, 33 度 45 分 52.777 秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展-98 专业实验室、研发(试验)基地-其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	江苏省阜宁开发区行政审批局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	阜开投备(2024)75号
总投资(万元)	3458	环保投资(万元)	16
环保投资占比(%)	0.46	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	约 2667m ² (4 亩)
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称: 江苏省阜宁经济开发区 审批机关: 江苏省人民政府 审批文号: 苏政复(2002)54号		
规划环境影响评价情	《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》于2005年10月17日取得原江苏省环境保护厅审批意见(苏环管(2005)259号)。		

况	<p>《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》（增补稿）于2006年7月18日取得原江苏省环境保护厅补充批复（苏环管〔2006〕106号）。</p> <p>《江苏省阜宁经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》于2015年10月22日取得原江苏省环境保护厅审批意见（苏环审〔2015〕114号）。</p>									
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>江苏省阜宁经济开发区位于阜宁县城区东南部，于1998年10月成立，2002年4月经江苏省政府批准为省级开发区（苏政复〔2002〕54号），批复面积2km²（启动区），其四至范围：东至开发区大道，南至204国道，西至串场河，北至射阳河。</p> <p>开发区以一类、二类工业为主，主要发展食品轻工、纺织服装（含印染）、机械电子等已有集聚优势的产业，重点引进和发展新兴产业，形成一批高技术产品群。</p> <p>本项目为碳捕集科技示范项目，属于高新技术产业，符合江苏省阜宁经济开发区发展定位。</p> <p>1、与《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》及其增补稿批复相符性分析</p> <p>表1-1 本项目与《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》及其增补稿批复相符性分析</p> <table border="1" data-bbox="352 1240 1390 1937"> <thead> <tr> <th data-bbox="352 1240 440 1283">序号</th> <th data-bbox="440 1240 1083 1283">批复要求</th> <th data-bbox="1083 1240 1390 1283">相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="352 1283 1390 1326" style="text-align: center;">《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》批复</td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 1326 440 1937">1</td> <td data-bbox="440 1326 1083 1937"> 开发区开发建设须按循环经济理念和清洁生产原则，高起点规划、高标准建设，走新型工业化道路，按1S014000标准体系建立环境管理体系。进区企业要实施清洁生产和循环经济，采用国内甚至国际先进水平的生产工艺、生产设备及污染治理技术、其资源利用率、水重复利用率等应达相应行业清洁生产国内先进水平。加强企业内部及区内外能源、水资源及物料（含固体废物）的梯级利用，形成生态工业产业链。优化产业结构，提高项目准入门槛，限制味精、印刷线路板铜造、普通机床等项目；禁止化学制浆、造纸、制革、酿造、电锁、固废处置、印染等项目，禁止产生“三致”物质、有放射性污染及国家经济政策、环保政策和技术政策明令禁止的项目。不得实施《关于加强通榆河水污染防治的决定》中违禁行为或违禁项目，现有化工及医药项目不得扩建，并应适时搬迁至阜宁化工园区内。 </td> <td data-bbox="1083 1326 1390 1937"> 本项目属于碳捕集试验基地项目，不属于园区限制或禁止类项目，不属于《关于加强通榆河水污染防治的决定》中违禁行为或违禁项目，不属于化工及医药项目。 </td> </tr> </tbody> </table>	序号	批复要求	相符性分析	《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》批复			1	开发区开发建设须按循环经济理念和清洁生产原则，高起点规划、高标准建设，走新型工业化道路，按1S014000标准体系建立环境管理体系。进区企业要实施清洁生产和循环经济，采用国内甚至国际先进水平的生产工艺、生产设备及污染治理技术、其资源利用率、水重复利用率等应达相应行业清洁生产国内先进水平。加强企业内部及区内外能源、水资源及物料（含固体废物）的梯级利用，形成生态工业产业链。优化产业结构，提高项目准入门槛，限制味精、印刷线路板铜造、普通机床等项目；禁止化学制浆、造纸、制革、酿造、电锁、固废处置、印染等项目，禁止产生“三致”物质、有放射性污染及国家经济政策、环保政策和技术政策明令禁止的项目。不得实施《关于加强通榆河水污染防治的决定》中违禁行为或违禁项目，现有化工及医药项目不得扩建，并应适时搬迁至阜宁化工园区内。	本项目属于碳捕集试验基地项目，不属于园区限制或禁止类项目，不属于《关于加强通榆河水污染防治的决定》中违禁行为或违禁项目，不属于化工及医药项目。
序号	批复要求	相符性分析								
《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》批复										
1	开发区开发建设须按循环经济理念和清洁生产原则，高起点规划、高标准建设，走新型工业化道路，按1S014000标准体系建立环境管理体系。进区企业要实施清洁生产和循环经济，采用国内甚至国际先进水平的生产工艺、生产设备及污染治理技术、其资源利用率、水重复利用率等应达相应行业清洁生产国内先进水平。加强企业内部及区内外能源、水资源及物料（含固体废物）的梯级利用，形成生态工业产业链。优化产业结构，提高项目准入门槛，限制味精、印刷线路板铜造、普通机床等项目；禁止化学制浆、造纸、制革、酿造、电锁、固废处置、印染等项目，禁止产生“三致”物质、有放射性污染及国家经济政策、环保政策和技术政策明令禁止的项目。不得实施《关于加强通榆河水污染防治的决定》中违禁行为或违禁项目，现有化工及医药项目不得扩建，并应适时搬迁至阜宁化工园区内。	本项目属于碳捕集试验基地项目，不属于园区限制或禁止类项目，不属于《关于加强通榆河水污染防治的决定》中违禁行为或违禁项目，不属于化工及医药项目。								

2	严格执行功能分区规划，改变目前区内产业布局混乱现象。区内规划居住文教功能区周边应布局无污染或轻污染企业，不得建设有噪声扰民和废气污染的企业，已建成的黄舍安置区不得扩大。居民区附近企业不得在现址扩建、须逐步搬迁到工业组团。热电厂不得在原址扩建。妥善安置区内拆迁居民、合理布局居民安置区。不得建设化学危险品仓储项目，通榆河不得建设港口码头，通榆河西岸原规划港口用地调整为绿化用地。	本项目在企业现有厂房内扩建，不新增用地，属于工业用地。本项目厂界外50m范围内无环境敏感目标，生产过程中产生的噪声对环境的影响较小。
3	按“雨污分流、清污分流、中水同用”的要求规划建设排水系统。调整区域污水收集、处理及尾水排放方案。开发区内废水达接管标准后统一由阜宁县污水处理厂集中处理，达标后的尾水排入入海水道南泓。原规划城东污水处理厂用地可改为工业用地。加快阜宁县污水处理厂扩建进度，服务区内污水截流管网及泵站等配套工程应同步建设。进区企业不得设置污水外排口，现有污水排口一律封闭停用。	本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。
《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》增补稿批复		
4	印染项目应布局在通榆河一、二级保护区之外，在污水截流管网及相应泵站工程未投运前，开发区内印染等有污水排放项目不得投入试生产，入区印染企业废水排放总量不得超过1万t/d。	本项目不涉及。
<p>因此，本项目与《江苏省阜宁经济开发区环境影响报告书》及其增补稿批复要求相符。</p> <p>2、与《江苏省阜宁经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》批复相符性分析</p> <p>表1-2 本项目与《江苏省阜宁经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》</p>		
序号	批复要求	相符性分析
1	(一) 严格园区环境准入门槛。严格按照原环评批复、《江苏省通榆河水污染防治条例》、《江苏省生态红线区域保护规划》和最新环保要求进行园区后续开发，合理筛选入区项目，引进符合产业定位、投资规模大、清洁生产水平高、污染轻的企业，其中，通榆河一级保护区内禁止新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目，射阳河清水通道维护区二级管控区内禁止新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，并按照通榆河水污染防治条例和省生态红线区域保护管控要求整治和搬迁不符合要求的企业。区内其他不符合产业定位或环境管理要求的企业，保持现有规模、不得扩大生产规模；不得引进涉重、化工、原料药等不符合产业定位的企业和项目，印染项目应布置于通榆河一、二级保护区外且印染企业总	本项目属于碳捕集试验基地项目，不属于园区限制或禁止类项目，本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。

	废水量控制在原有规模内。	
2	（二）优化开发区用地布局。根据修编调整后的城市总体规划等相关规划和用地实际情况调整园区用地布局和产业布局，合理控制工业用地、商业和居住用地开发规模，节约集约使用土地。将园区的启动区纳入城区管理，现状区内企业逐步搬迁，分期改造为商业、居住用地，搬迁前该区域内企业不得新建、改扩建。根据阜宁县委政府的搬迁计划和方案，落实开发区内窑湾和顾庄居委会居民点搬迁工作，切实改善工居混杂现象。按《报告书》提出的方案建设完善空间防护隔离带，确保企业卫生防护距离内无居民等环境敏感目标。	本项目建成后卫生防护距离内无居民等环境敏感目标。
3	（三）加强园区污水集中处理。加快北区污水管网建设，2015年底前北区废水全部接管至阜宁县污水处理厂集中处理，关闭现有企业的自行排出口。加强阜宁县污水处理厂运营管理，实施尾水提标改造工程，确保尾水稳定达标排放。	本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。
4	（四）全面使用清洁能源。区内现有的燃煤设施应立即拆除或改造使用清洁能源，新入区企业禁止建设燃煤供热设施，确需自建供热设施的，必须使用清洁能源。加快供热管网建设，在供热管网敷设到位前北区不新建有供热需求的项目。按《报告书》要求对阜宁协鑫环保热电有限公司进行脱硫提标改造，实现废气等稳定达标排放。	本项目由厂区现有项目供热。
5	（五）完善固体危废管理制度。加强区内企业的危险固体废物存储场地管理，规范危险废物跟踪登记管理，健全开发区固体危险废物统一管理体系，对固体危废收集、储运、利用和安全处置实行全过程监控。	本项目生产过程中产生的危险废物交由有资质单位处置。
6	（六）切实加强开发区环境管理。健全园区环境管理机构，严格环境管理制度。加强对区内企业各项污染防治措施的环境监管，对污染物控制措施不到位的企业进行限期整治，确保企业达标排放；北区企业废水在接管前须处理达标后方可排放，不能达标的责令停产整治。新建项目须严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，对未及时履行竣工环保验收的建设单位，应责令其限期办理竣工环保验收手续。尽快编制完成开发区突发环境事件风险应急预案，并定期组织演练。定期对已建企业进行环境风险排查，监督及指导	本项目属于碳捕集试验基地项目，不属于园区限制或禁止类项目，本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。
因此，本项目与《江苏省阜宁经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》要求相符。		

其他符合性分析	<p>产业政策相符性</p> <p>本项目从事燃气热电厂锅炉烟气中CO₂的捕集技术的研发，是CO₂深度减排的积极探索。项目属于环境保护工程技术研发服务中的“碳捕集、利用与封存技术研发”，对照《国民经济行业分类（2017版）》（GB/T 4754-2017）及其2019年修改单，本项目行业属于M7320工程和技术研究和试验发展行业。</p> <p>根据阜宁县人民政府办公室出具的意见：会议指出，中海油阜宁热电公司碳捕集项目是全国燃气发电领域前沿的科技示范项目，将对阜宁科研测试平台建设、绿色低碳发展等方面发挥积极作用，符合相关政策要求，属于鼓励建设类，对照《国民经济行业分类》，属于M7320工程和技术研究和试验发展--碳捕集、利用与封存技术研发类，应予以大力支持。（详见附件14）</p> <p>本项目从事的“碳捕集、利用与封存技术研发”属于《战略性新兴产业分类（2018）》中的战略性新兴产业（7.2.7环保研发与技术服务）。</p> <p>本项目从事CO₂的捕获及捕获后的应用研究，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类；</p> <p>本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发〔2018〕32号）中限制类、淘汰类和禁止类项目；</p> <p>本项目不属于《市场准入负面清单》（2025年版）中禁止准入类和许可准入类。</p> <p>“三线一单”符合性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>①生态红线</p> <p>根据《江苏省自然资源厅关于阜宁县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕520号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），结合项目地理位置，本项目距离最近的生态空间管控</p>
---------	--

区为西侧的通榆河（阜宁县）清水通道维护区，最近距离0.34km，位置关系具体见附图5。

本项目不在国家、江苏省、阜宁县生态管控区域范围内，符合生态保护红线相关要求。综上，本项目选址符合生态管控区保护要求。

②与《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）文相符性分析

对照《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，其相符性分析见表1-3。

表 1-3 项目与江苏省三线一单相符性分析

类型		要求	相符性分析
江苏省省域生态环境管控要求	空间布局约束	1. 按照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880号）、《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》（国函〔2023〕69号），坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山水林田湖草沙一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全省生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，切实维护生态安全。生态保护红线不低于 1.82 万平方千米，其中海洋生保护红线不低于 0.95 万平方千米。	本项目符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880号）、《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》（国函〔2023〕69号）相关要求
		2、牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护，不搞大开发”战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，管住控好排放量大、耗能高、产能过剩的产业，推动长江经济带高质量发展。	不涉及
		3、大幅压减沿长江干支流两侧 1 公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区、化工园区外和规模以下化工生产企业，着力破解“重化围江”突出问题，高起点同步推进沿江地区战略性转型和沿海地区战略性布局。	不涉及

		4、全省钢铁行业坚持布局调整和产能整合相结合，坚持企业搬迁与转型升级相结合，鼓励有条件的企业实施跨地区、跨所有制的兼并重组，高起点、高标准规划建设沿海精品钢基地，做精做优沿江特钢产业基地，加快推动全省钢铁行业转型升级优化布局。	不涉及
		5、对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和相关法定保护区的重大民生项目、重大基础设施项目（交通基础设施项目等），应优化空间布局（选线）、主动避让；确实无法避让的，应采取无害化方式（如无害化穿、跨越方式等），依法依规履行行政审批手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。	不涉及
	污染物排放管控	1、坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 2、2025年，主要污染物排放减排完成国家下达任务，单位工业增加值二氧化碳排放量下降20%，主要高耗能行业单位产品二氧化碳排放达到世界先进水平。实施氮氧化物（NO _x ）和VOCs协同减排，推进多污染物和关联区域联防联控	本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。固废合理处置零排放。废气排放量极少。
	环境风险防控	1、强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。	不涉及
		2、强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控；严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为；加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。	不属于化工行业
		3、强化环境事故应急管理。深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。	企业将环境应急装备和储备物资纳入储备体系管理
		4、强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。	强化环境风险防控能力建设
	资源利用	1、水资源利用总量及效率要求：到2025年，全省用水总量控制在525.9亿立方米	不突破

	用效率要求	以内，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量下降完成国家下达目标，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.625。	
		2、土地资源总量要求：到 2025 年，江苏省耕地保有量不低于 5977 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 5344 万亩。	本项目不涉及永久基本农田
		3、禁燃区要求：在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	不在禁燃区
淮河流域	空间布局约束	1、禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业，禁止在淮河流域新建制革、化工、印染、电镀、酿造等污染严重的小型企业。	不涉及
		2、落实《江苏省通榆河水污染防治条例》，在通榆河一级保护区、二级保护区，禁止新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目。	本项目距通榆河最近距离约为 410m，在通榆河一级保护区范围内。本项目为碳捕集项目，不属所列禁止项目。
		3、在通榆河一级保护区，禁止新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目，禁止建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场，禁止新建规模化畜禽养殖场。	本项目产生的废水在厂区内循环使用不外排。不建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场，不新建规模化畜禽养殖场。
	污染物排放管控	按照《淮河流域水污染防治暂行条例》实施排污总量控制制度。	本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。废气排放量极少。
	环境风险防控	禁止运输剧毒化学品以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品的船舶进入通榆河及主要供水河道。	不涉及
	资源利用效率要求	限制缺水地区发展耗水型产业，调整缺水地区的产业结构，严格控制高耗水、高耗能 and 重污染的建设项目。	不涉及
沿海地区	空间布局约束	1. 禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。	本项目不属于所列禁止类或控制类项目
		2. 沿海地区严格控制新建医药、农药和	

		染料中间体项目。	
	污染物排放管控	按照《江苏省海洋环境保护条例》实施重点海域排污总量控制制度。	本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。废气排放量极少。
	环境风险防控	1. 禁止向海洋倾倒汞及汞化合物、强放射性物质等国家规定的一类废弃物。	不涉及
		2. 加强对赤潮、浒苔绿潮、溢油、危险化学品泄漏及海洋核辐射等海上突发性海洋灾害事故的应急监视，防治突发性海洋环境灾害。	不涉及
		3. 沿海地区应加强危险货物运输风险、船舶污染事故风险应急管控。	本项目危险货物运输包括管道运输和汽车运输，企业已制定针对性突发环境事件应急预案。
	资源利用效率要求	至 2020 年，大陆自然岸线保有率不低于 37%，全省海岛自然岸线保有率不低于 25%。	不涉及

本项目与《盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（盐环发〔2020〕200号）相符性分析

对照《盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目位于江苏省阜宁经济开发区，属于重点管控单元，本项目与《盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析详见表1-4。

表 1-4 项目与《盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析

管控类别	要求	相符性分析
空间布局约束	(1) 执行规划和规划环评及其审查意见相关要求。 (2) 禁止引进化学制浆、造纸、制革、酿造、电镀、固废处置等项目。 (3) 印染产业可在通榆河一、二级保护区之外适当发展，印染企业废水总排放量不得超过 1 万 t/d。 (4) 现有化工、医药项目不得扩建，并适时搬迁。	本项目符合江苏省阜宁经济开发区规划环评及其审查意见的要求，本项目为碳捕集试验基地项目，不属于化学制浆、造纸、制革、酿造、电镀、固废处置、印染、医药项目。

<p>污染物排放管控</p>	<p>(1) 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。 (2) 园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。</p>	<p>本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。固废合理处置零排放。废气排放量极少。</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>(1) 加强环境监管，建立跟踪监测制度，落实事故风险防范和应急措施。 (2) 建设工业区与居住文教功能区之间生态防护带、开发区与通榆河、射阳河之间生态防护林带及沿河沿路绿色廊道等</p>	<p>本项目建成后建设单位应及时编制突发环境事件应急预案，定期开展演练，加强应急物资管理等。项目位于阜宁经济开发区，用地性质为工业用地，项目不属于噪声、恶臭、油烟等污染物排放较大的建设项目。</p>
<p>资源利用效率要求</p>	<p>(1) 引进项目的生产工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等均须达到同行业先进水平。 (2) 按照国家和省能耗及水耗限额标准执行。 (3) 强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型园区建设，提高资源能源利用效率。 (4) 禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：①煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；②石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；③非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；④国家规定的其它高污染燃料。</p>	<p>(1) 本项目的工艺、设备、能耗、污染物排放、资源利用等均达到同行业先进水平；(2) 本项目用水量和用电量均符合国家和省能耗及水耗限额标准；(3) 本项目生产上不用水符合节水型企业要求；(4) 本项目不使用燃料。</p>
<p>综上所述，本项目符合《盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中相关要求。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>根据《2024年阜宁县环境质量状况公报》，2024年阜宁县县城环境空气中SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧(O₃)均达标，因此项目所在区域大气环境质量判定为达标区；2024年阜宁县县级在用饮用水源水质稳定达标，满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅲ类标准；境内地表水水质总体稳定，国、省考断面水质总体达到或优于Ⅲ类断面比例达100%。2024年县城区声环境质量状况总体较好，昼间区域噪声及道路交通噪声平均等效声级仍维持在上年水平，城区功能区噪声昼夜达</p>		

标情况良好。

本项目建成后会产生一定的污染物，但在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放一般不会对周边环境造成不良影响，不会降低区域环境质量，能满足环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

本项目用水取自射阳河水，用水量较小，不突破取水证最大取水量；本项目用电来自园区供电电网，能够满足本项目用电需求；由厂区现有项目供热；本项目所在地为工业用地，不会改变当地土地资源利用现状。

(4) 环境准入负面清单

根据江苏省阜宁经济开发区规划环境影响评价，江苏省阜宁经济开发区产业园环境准入负面清单详见 1-5。

表 1-5 江苏省阜宁经济开发区环境准入清单

类别	产业类别	相符性分析
限制类	(1) 冶金业：各类黑色和有色金属的冶炼。 (2) 食品轻工业：盐、糖、白酒、味精（传统工艺）、牙膏的生产。 (3) 机械电子业：自行车、普通机床（数控除外）、选矿选煤设备、单缸柴油机、印刷电路板的制造	不属于限制类项目

《江苏省通榆河水污染防治条例》符合性分析

本项目与江苏省通榆河水污染防治条例的相符性分析如下：

表 1-6 项目与江苏省通榆河水污染防治条例的相符性分析

序号	文件要求	与本项目相符性
通榆河一级保护区、二级保护区内禁止下列行为		
1	新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目；	本项目距通榆河最近距离约为410m，在通榆河一级保护区范围内。本项目为碳捕集项目，不属于制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池等项目；本项目不新增生活污水，少量生产废水在厂区内循环使用不外排。故符合文件要求。
2	在河道内设置经营性餐饮设施；	本项目不在河道内设置经营性餐饮设施。故符合文件要求。
3	向河道、水体倾倒工业废渣、水处理污泥、生活垃圾、船舶垃圾；	本项目产生的废水在厂区内循环使用不外排；本项目产生的各固体废物均合理处置，不外排。故符合文件要求。

4	将畜禽养殖场的粪便和污水直接排入水体；	本项目为碳捕集项目，不属于畜禽养殖场。故符合文件要求。
5	将船舶的残油、废油排入水体；	本项目为碳捕集项目，不属于船舶项目。故符合文件要求。
6	在水体洗涤装贮过油类、有毒有害物品的车辆、船舶和容器以及污染水体的回收废旧物品；	本项目不涉及。故符合文件要求。
7	法律、法规禁止的其他行为。	本项目严格遵循相关法律、法规。故符合文件要求。
通榆河一级保护区内禁止下列行为		
1	新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目；	本项目距通榆河最近距离约为410m，在通榆河一级保护区范围内。本项目产生的废水在厂区内循环使用不外排。故符合文件要求。
2	新设排污口；	本项目不新设排污口。故符合文件。
3	建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场；	本项目不建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场。故符合文件要求。
4	使用剧毒、高残留农药；	本项目不涉及。故符合文件要求。
5	新建规模化畜禽养殖场；	本项目不属于畜禽养殖场。故符合文件要求。
6	在河堤迎水坡种植农作物；	本项目不涉及。故符合文件要求。
7	在河道内从事网箱、网围渔业养殖，设立鱼罾、鱼簖等各类定置渔具。	本项目不涉及。故符合文件要求。
通榆河一级、二级保护区限制下列行为		
1	新建、扩建港口、码头；	本项目为碳捕集项目，不新建、扩建港口、码头。故符合文件要求。
2	设置水上加油、加气站点；	本项目不涉及。故符合文件要求。
3	法律、法规限制的其他行为。	本项目严格遵循相关法律、法规，故符合文件要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>中海油阜宁热电有限责任公司成立于2018年，位于盐城市阜宁经济开发区中粮大道89号（A），主要从事括热电联产，电力供应，热力生产和供应等。拟投资3458万元建设万吨级CO₂捕集科技示范项目。本项目实验周期为2年，装置运行时长≤500小时/年，实验期满后本项目装置将停运（暂不拆除），收集的CO₂计划用作企业内部CO₂储能项目的保护气和实验工质、不作为产品出售。</p> <p>本项目于2024年11月11日取得备案，备案证号：阜开投备〔2024〕75号，项目代码：2411-320956-04-05-978415。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法律法规和条例的规定，本项目应进行环境影响评价；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十五、研究和试验发展-98专业实验室、研发（试验）基地-其他”中有关规定，本项目应编制环境影响报告表，中海油阜宁热电有限责任公司委托江苏凯泽环宇环境工程有限公司对本项目进行环境影响报告表的编制工作。环评单位接受委托后，开展了现场调查、资料收集工作，在对本项目的环境现状和可能造成的环境影响进行分析后，依照环境影响评价技术导则、建设项目环境影响报告表编制技术指南的要求编制完成了环境影响报告表。</p> <p>2、建设项目概况</p> <p>项目名称：万吨级CO₂捕集科技示范项目；</p> <p>单位名称：中海油阜宁热电有限责任公司；</p> <p>项目地址：江苏省盐城市阜宁经济开发区中粮大道89号现有厂区内；</p> <p>项目性质：扩建；</p> <p>占地面积：约2667m²（4亩）；</p> <p>投资总额：3458万元；</p>
------	---

	职工人数、工作班制：现有项目员工90人；CO ₂ 捕集系统的正常运行及启停控制过程在中控室内完成，本项目不新增员工，在现有项目里调配；装置设计年利用时数不超过500h。
--	---

3、项目建设内容及规模

表 2-1 项目建设内容及规模

工程类别	主要内容	现有项目	本项目	全厂	备注
建设内容	热电机组	2 套燃气轮机（额定 80.9MW），2 套蒸汽轮机（额定抽气量 58.35 t/h），2 套余热锅炉（双压、自然循环），4 套发电机	/	2 套燃气轮机（额定 80.9MW），2 套蒸汽轮机（额定抽气量 58.35 t/h），2 套余热锅炉（双压、自然循环），4 套发电机	/
	主体工程 热网工程	<p>A 线（阜宁经济开发区中心区）：1 路 DN600 出厂后向西，沿泰山路—协鑫大道敷设，并利用协鑫电厂原有分支蒸汽管道约 3.6 公里，在串阳路分支，跨过串场河。</p> <p>B 线（沟墩镇工业负荷）：DN600 主管在通港大道（疏港大道）分出一路 DN300 向东南，敷设至沟墩镇工业负荷集中区</p> <p>C 线（阜城街道及环保产业园）：1 路 DN400 从原协鑫厂区引出，向北沿东风路，跨过射阳河，敷设到城河大街分两路：一路 DN350 沿城河大街—阜阳路—城西大道，敷设至环保产业园，并在沿线分出支管，向老城区的浴室、保留工业，以及阜城街道工业集中的企业供热；</p> <p>D 线（阜宁经济开发区中小产业园）：1 路 DN250 沿城河大街—希望路敷设至阜宁经济开发区中小产业园，替代沿途小锅炉及向开发区中小产业园近期入驻企业供热。</p>	/	<p>A 线（阜宁经济开发区中心区）：1 路 DN600 出厂后向西，沿泰山路—协鑫大道敷设，并利用协鑫电厂原有分支蒸汽管道约 3.6 公里，在串阳路分支，跨过串场河。</p> <p>B 线（沟墩镇工业负荷）：DN600 主管在通港大道（疏港大道）分出一路 DN300 向东南，敷设至沟墩镇工业负荷集中区</p> <p>C 线（阜城街道及环保产业园）：1 路 DN400 从原协鑫厂区引出，向北沿东风路，跨过射阳河，敷设到城河大街分两路：一路 DN350 沿城河大街—阜阳路—城西大道，敷设至环保产业园，并在沿线分出支管，向老城区的浴室、保留工业，以及阜城街道工业集中的企业供热；</p> <p>D 线（阜宁经济开发区中小产业园）：1 路 DN250 沿城河大街—希望路敷设至阜宁经济开发区中小产业园，替代沿途小锅炉及向开发区中小产业园近期入驻企业</p>	/

					供热。	
	碳捕集工艺装置区	/	占地 2332 平方米,主要包括风机、水洗塔、再生塔、分液罐、二氧化碳储罐、液化撬、干燥撬和压缩机房等。	占地 2332 平方米,主要包括风机、水洗塔、再生塔、分液罐、二氧化碳储罐、液化撬、干燥撬和压缩机房等。		新建
辅助工程	点火锅炉系统	建设有点火锅炉系统,用于余热锅炉正常启动	/	建设有点火锅炉系统,用于余热锅炉正常启动		/
储运工程	燃料输送	进厂天然气管线自拟建的阜宁分输站接电厂专线管道供应,供至厂内天然气调压站界外 1m 处	/	进厂天然气管线自拟建的阜宁分输站接电厂专线管道供应,供至厂内天然气调压站界外 1m 处		/
	罐区	/	1 台 DN3300×12000 (I.D.xH) 的二氧化碳储罐、1 台 DN3600x5200 (I.D.xS/S) 的乙醇胺溶液储罐,位于碳捕集工艺装置区内。	1 台 DN3300×12000 (I.D.xH) 的二氧化碳储罐、1 台 DN3600x5200 (I.D.xS/S) 的乙醇胺溶液储罐,位于碳捕集工艺装置区内。		新建
公用工程	供电	用电量为 1944 万 kWh/a,由市政电网提供。	本项目用电量为 3.8 万 kWh/a,由市政电网提供。	全厂用电量为 1947.8 万 kWh/a,由市政电网提供。		新建配电室
	供水	生活用水取自市政管网;生产用水取自射阳河,经现有项目水处理系统处理后使用。用水量 219.781 万 t/a。	不新增生活用水;生产用水取自射阳河,经现有项目水处理系统处理后使用。用水量 0.01 万 t/a。	生活用水取自市政管网;生产用水取自射阳河,经现有项目水处理系统处理后使用。用水量 219.791 万 t/a。		水处理系统依托现有
	排水	生活、生产废水 355410t/a	不新增生活污水,生产废水依托厂区现有设施处理后循环使用不外用。	生活、生产废水 355410t/a		现有项目废水排入市政污水管网;本项目废水循环使用不外用。

	原水预处理系统	取水自射阳河，经净水站澄清过滤，净水站包括 2×300m ³ /h 反应池、2×200m ³ /h 滤池、2×1000m ³ 化学消防水池、2×150m ³ 污泥池、1×250m ³ 回水池以及污泥处理设施、加药系统、综合泵房等建构物。	/	取水自射阳河，经净水站澄清过滤，净水站包括 2×300m ³ /h 反应池、2×200m ³ /h 滤池、2×1000m ³ 化学消防水池、2×150m ³ 污泥池、1×250m ³ 回水池以及污泥处理设施、加药系统、综合泵房等建构物。	/
	工业用水处理系统	经混凝澄清过滤处理的射阳河水→加热器→自清洗过滤器→3×110t/h 超滤装置(UF)→2×150m ³ 超滤水箱→一级反渗透升压泵→保安过滤器→3×87t/h 一级反渗透装置→二级反渗透升压泵→3×78t/h 二级反渗透装置→1×45m ³ 淡水箱→EDI 给水泵→3×70t/h EDI 装置→2×500m ³ 除盐水箱→除盐水泵→主厂房	/	经混凝澄清过滤处理的射阳河水→加热器→自清洗过滤器→3×110t/h 超滤装置(UF)→2×150m ³ 超滤水箱→一级反渗透升压泵→保安过滤器→3×87t/h 一级反渗透装置→二级反渗透升压泵→3×78t/h 二级反渗透装置→1×45m ³ 淡水箱→EDI 给水泵→3×70t/h EDI 装置→2×500m ³ 除盐水箱→除盐水泵→主厂房	/
	浓水回收系统	一级反渗透浓水回收装置 3×15t/h	/	一级反渗透浓水回收装置 3×15t/h	/
环保工程	废气处理措施	锅炉废气：1 台余热锅炉配 1 根烟囱（高 60m，内径 4.3m） 点火锅炉废气：配 1 根烟囱（高 15m，内径 1.1m）	吸收塔废气经过低温冷凝处理后返回 2#余热锅炉 60m 高排气筒排放。	锅炉废气：1 台余热锅炉配 1 根烟囱（高 60m，内径 4.3m） 点火锅炉废气：配 1 根烟囱（高 15m，内径 1.1m） 吸收塔废气经过低温冷凝处理后返回 2#余热锅炉 60m 高排气筒排放。	排气筒依托现有（DA002）
	废水处理措施	冷却塔排水、反渗透水作为清下水排入污水管网；超滤反冲洗水经反应沉淀池处理后回用；锅炉补给水处理再生废水排至废液池，经酸碱中和处理	分离废水经厂区现有原水处理系统处理后回用。	冷却塔排水、反渗透水作为清下水排入污水管网；超滤反冲洗水经反应沉淀池处理后回用；锅炉补给水处理再生废水排至废液	废水处理措施依托现有

		后排入污水管网；燃机清洗废水排至30m ³ 燃机清洗废水池，经曝气、消泡处理后排入污水管网；锅炉酸洗废水由锅炉酸洗厂家负责回收处理；生活污水经化粪池预处理后排入污水管网。		池，经酸碱中和处理后排入污水管网；燃机清洗废水排至30m ³ 燃机清洗废水池，经曝气、消泡处理后排入污水管网；锅炉酸洗废水由锅炉酸洗厂家负责回收处理；生活污水经化粪池预处理后排入污水管网；分离废水经厂区现有原水处理系统处理后回用。	
	固废处理措施	污泥委托第三方清运并合理化处置；废包装材料、废润滑油在危废库暂存，定期委托有资质的危废单位进行收集处理，危废暂存间位于厂区东侧，建筑面积40.32m ² ；生活垃圾委托环卫部门清运。	液态CO ₂ 用作企业内部CO ₂ 储能项目的保护气和实验工质；废活性炭和废分子筛在危废库暂存，定期委托有资质的危废单位进行收集处理。	液态CO ₂ 用作企业内部CO ₂ 储能项目的保护气和实验工质；污泥委托第三方清运并合理化处置；废包装材料、废润滑油、废活性炭和废分子筛在危废库暂存，定期委托有资质的危废单位进行收集处理，危废暂存间位于厂区东侧，建筑面积40.32m ² ；生活垃圾委托环卫部门清运。	危废库依托现有
	噪声治理措施	选用低噪声设备，采用基础减振，隔声减振等措施。	选用低噪声设备，采用基础减振，隔声减振等措施。	选用低噪声设备，采用基础减振，隔声减振等措施。	/
	环境风险	厂区设置2座容积为200m ³ 的应急事故池（共400m ³ ），1座95m ³ 事故油池、配备应急物资等。	应急物资	厂区设置2座容积为200m ³ 的应急事故池（共400m ³ ），1座95m ³ 事故油池、配备应急物资等。	事故池依托现有，新增一些应急物资。

4、主要设备

本项目主要设备见下表。

表2-2 项目设备清单一览表

序号	名称	技术规格	数量（台/套）		
			扩建前	扩建后	增减量
一、热电联产					
1	燃气轮机	/	2	2	0
2	蒸汽轮机	/	2	2	0
3	余热锅炉	/	2	2	0
4	燃气发电机	/	2	2	0
5	汽轮发电机	/	2	2	0
二、碳捕集捕集再生单元					
1	风机	类型：离心式 排量：45000Nm ³ /h	0	1	+1
2	水洗塔	DN3800x20000 (I.D.xS/S)	0	1	+1
3	水洗塔泵	类型：离心式 排量：43m ³ /h 压差：300kPa	0	1	+1
4	水洗液冷却器	类型：管壳式换热器 热负荷：250kW	0	1	+1
5	吸收塔	DN2400x30000 (I.D.xS/S)	0	1	+1
6	富液泵	类型：离心式 排量：55m ³ /h 压差：450kPa	0	1	+1
7	超重力吸收撬	处理量：45000Nm ³ /h	0	1	+1
7.1	超重力吸收塔	DN2600x3000 (I.D.xS/S)	0	1	+1
7.2	富液缓冲罐	DN1400x2400 (I.D.xS/S)	0	1	+1
7.3	分液罐	DN2600x6000 (I.D.xS/S)	0	1	+1
7.4	半贫液泵	/	0	1	+1
8	贫富液换热器	类型：管壳式换热器 热负荷：2234kW	0	1	+1
9	贫液泵	类型：离心式 排量：53m ³ /h 扬程：550kPa	0	1	+1
10	冷凝水/富液换热器	类型：管壳式换热器 热负荷：300kW	0	1	+1
11	再生气/富液换热器	类型：管壳式换热器 热负荷：800kW	0	1	+1
12	再生塔	DN1200x25000 (I.D.xS/S)	0	1	+1
13	重沸器	类型：釜式换热器 热负荷：3500kW	0	1	+1

建设内容

14	CO ₂ 冷却器	类型：管壳式换热器 热负荷：1003kW	0	1	+1
15	CO ₂ 分液罐	DN1800x3500 (I.D.xS/S)	0	1	+1
16	贫液冷却器	类型：板式换热器 热负荷：1780kW	0	1	+1
17	过滤撬	处理量：11m ³ /h 过滤精度：5μm	0	1	+1
17.1	颗粒过滤器	/	0	1	+1
17.2	活性炭过滤器	/	0	1	+1
17.3	膜过滤器	/	0	1	+1
18	溶液储罐	DN3600x5200 (I.D.xS/S)	0	1	+1
19	地下槽	DN2400x2500 (I.D.xS/S)	0	1	+1
20	地下槽泵	类型：离心式 排量：3m ³ /h 压差：500kPa	0	1	+1
三、碳捕集液化单元					
1	压缩机撬	处理规模：1461Nm ³ /h	0	1	+1
1.1	一级压缩机	类型：喷油螺杆式	0	1	+1
1.2	一级前置气液分离器	/	0	1	+1
1.3	一级高效油气分离器	/	0	1	+1
1.4	一级高效除油器	/	0	1	+1
1.5	一级吸附式除油过滤器	/	0	1	+1
1.6	一级粉尘过滤器	/	0	1	+1
1.7	一级冷却器	/	0	1	+1
1.8	级间气液分离器	/	0	1	+1
1.9	一级油冷却器	/	0	1	+1
1.10	一级油过滤器	/	0	2	+1
1.11	一级油泵	/	0	1	+1
1.12	二级压缩机	类型：喷油螺杆式	0	1	+1
1.13	二级高效油气分离器	/	0	1	+1
1.14	二级高效除油器	/	0	1	+1
1.15	二级吸附式除油过滤器	/	0	1	+1
1.16	二级粉尘过滤器	/	0	1	+1
1.17	二级冷却器	/	0	1	+1
1.18	二级后置气液分离器	/	0	1	+1
1.19	二级油冷却器	/	0	1	+1
1.20	二级油过滤器	/	0	2	+1
1.21	二级油泵	/	0	1	+1
2	干燥撬	处理规模：1380Nm ³ /h	0	1	+1
2.1	干燥器	/	0	3	+1
2.2	干燥过滤器	/	0	1	+1
2.3	干燥精滤器	/	0	1	+1
2.4	再生加热器	/	0	1	+1
2.5	再生冷却器	/	0	1	+1
2.6	再生分离器	/	0	1	+1

3	液化撬	处理规模：1376Nm ³ /h	0	1	+1
3.1	液化器	/	0	1	+1
3.2	分液罐	/	0	1	+1
3.3	过冷器	/	0	1	+1
3.4	制冷机组撬	/	0	1	+1
3.4.1	制冷压缩机	类型：开启式双螺杆	0	1	+1
3.4.2	油分离器	/	0	1	+1
3.4.3	贮液器	/	0	1	+1
2.2	干燥过滤器	/	0	1	+1
2.3	干燥精滤器	/	0	1	+1
2.4	再生加热器	/	0	1	+1
2.5	再生冷却器	/	0	1	+1
2.6	再生分离器	/	0	1	+1
3	液化撬	处理规模：1376Nm ³ /h	0	1	+1
3.1	液化器	/	0	1	+1
3.2	分液罐	/	0	1	+1
3.3	过冷器	/	0	1	+1
3.4	制冷机组撬	/	0	1	+1
3.4.1	制冷压缩机	类型：开启式双螺杆	0	1	+1
3.4.2	油分离器	/	0	1	+1
3.4.3	贮液器	/	0	1	+1
3.4.4	冷凝器	/	0	1	+1
3.4.5	油冷却器	/	0	1	+1
3.4.6	经济器	/	0	1	+1
3.4.7	油泵	/	0	1	+1
3.4.8	吸气过滤器	/	0	1	+1
3.4.9	油过滤器	/	0	1	+1
3.4.10	过滤器	/	0	1	+1
4	储罐撬	/	0	1	+1
4.1	二氧化碳储罐	DN3300×12000 (I.D.xH)	0	1	+1
四、碳捕集蒸汽单元					
1	低压蒸汽减温减压撬	/	0	1	+1
1.1	低压蒸汽减温减压装置	处理量：5.9t/h	0	1	+1

5、主要原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表 2-3 项目主要原辅材料及用量表

序号	名称	单位	消耗量			储存位置	形态	包装形式	来源
			扩建前	扩建后	增减量				
主要原辅材料									
1	天然气	m ³	2.64×10 ⁸	2.64×10 ⁸	0	管道输送	气体	/	国家管网
2	电厂烟气	m ³ /h	0	45000	+45000	管道输送	气体	/	现有项目
3	乙醇胺	kg/a	0	17	+17	乙醇胺现买现用不暂存,配制的乙醇胺溶液存在溶液储罐内。	液体	罐装	外购
能源消耗									
1	电	万 kWh/a	1944	1947.8	+3.8	市政电网			
2	河水	万 m ³ /a	218.905	218.915	+0.01	取自射阳河,经现有项目水处理系统处理后使用。			
3	自来水	万 m ³ /a	0.876	0.876	0				
4	蒸汽 (0.6MPag)	t/a	0	150	+150	现有热电联产项目提供			

建设内容

主要原辅材料理化性质见下表：

表 2-4 原辅材料理化性质一览表

序号	名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
1	天然气 (主要成分甲烷)	CH ₄	无色无味的气体，能被液化和固化。能溶于乙醇、乙醚，微溶于水。	易燃，燃烧时呈青白火焰，火焰温度约 1930℃。1 立方米天然气爆炸相当于 7~14 公斤 TNT 炸药。	/
2	烟气中二氧化碳	CO ₂	二氧化碳的熔点为-56.6℃ (527kPa)，沸点为-78.5℃，密度比空气密度大(标准条件下)，可溶于水。在化学性质方面，二氧化碳的化学性质不活泼，热稳定性很高(2000℃时仅有 1.8%分解)，不能燃烧。	/	/
3	乙醇胺	C ₂ H ₇ NO	溶解性：能与水、乙醇和丙酮等混溶，微溶于乙醚和四氯化碳	遇明火可燃	蒸汽有毒

建设内容

6、水平衡分析

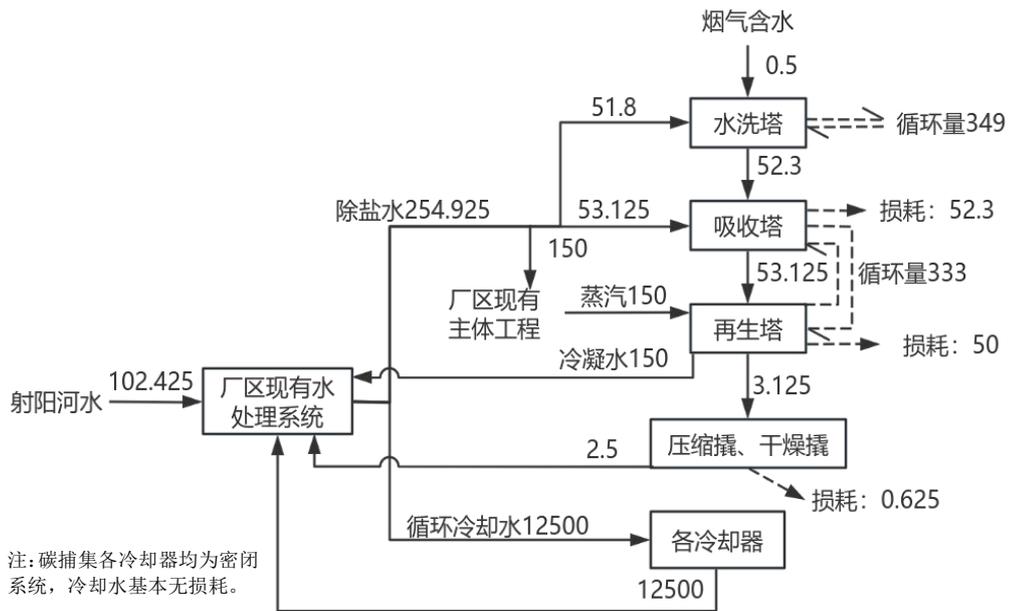
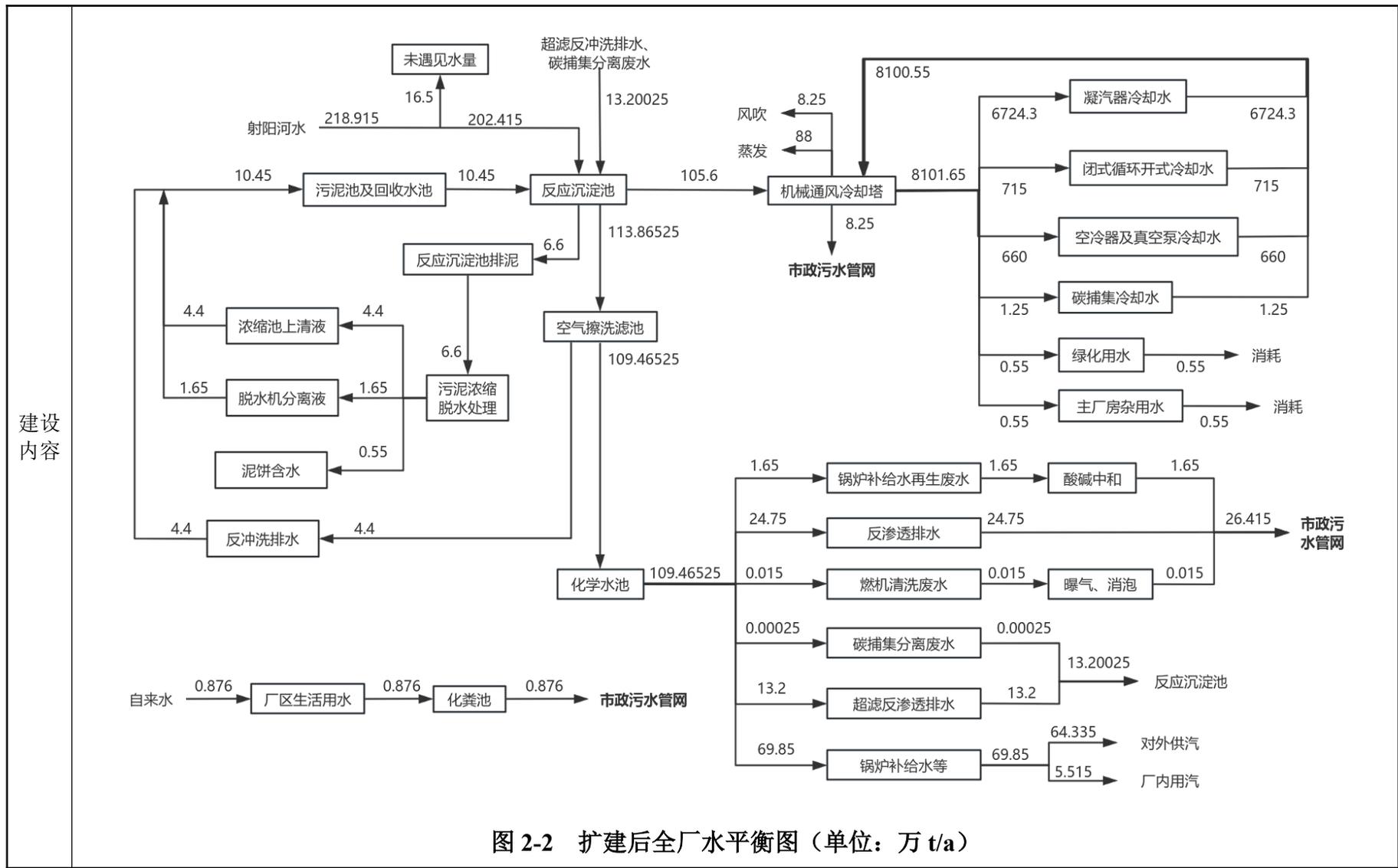


图 2-1 本项目水平衡图 (单位: t/a)



7、厂区平面布置

本项目位于现有燃气电厂的东北侧空地，站场东侧、南侧和北侧均为燃气电厂的围墙，西侧与燃气电厂相连，为燃气电厂的厂内道路。

本项目平面布置仅包含工艺装置区，工艺装置区内主要包括风机、水洗塔、再生塔、分液罐、二氧化碳储罐、液化撬、干燥撬和压缩机房等，在工艺区的东侧为本区域的中控室和配电室。

平面设备布置符合规范《烟气二氧化碳捕集纯化工程设计标准》GB/T51316-2018 中的要求。项目平面布局图见附图 4。

8、环保投资

本项目总投资 3458 万元人民币，其中环保投资 16 万元，占总投资的 0.46%，主要用于废气治理、噪声治理、废水处理、固体废物处理等。本项目环保投资情况见下表：

表 2-5 项目环保投资一览表

项目	内容	投资（万元）
废水治理	依托厂区现有污水处理站	/
噪声治理	采取各种隔声、减振措施	10
固体废物处理	依托厂区现有危废暂存间、新增危废处置费用	5
环境应急措施	依托厂区应急事故池、新增应急物资	1
合计	--	16

1、施工期

施工期主要工艺流程和产排污环节如下图所示。

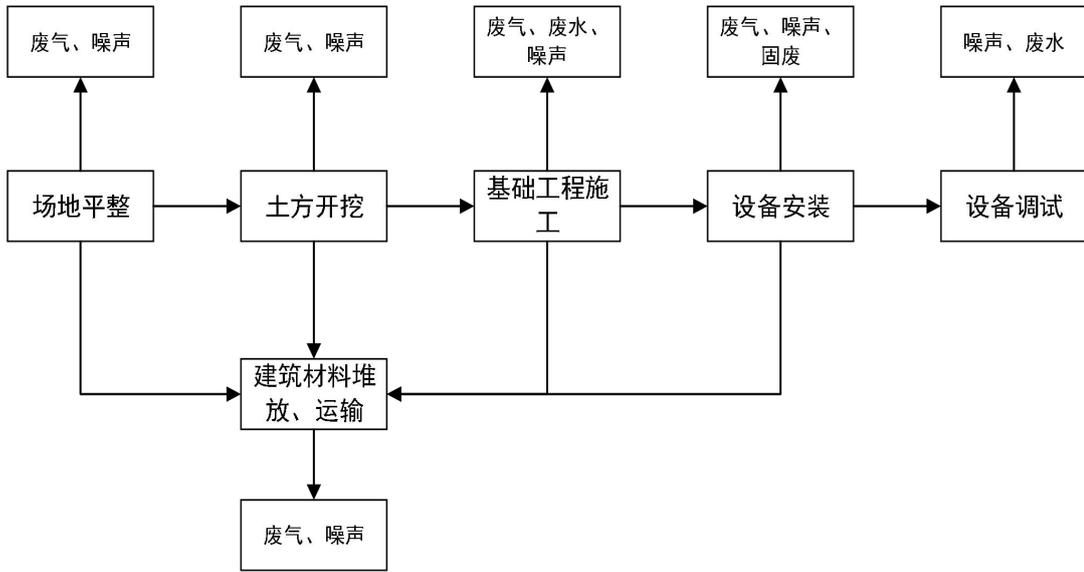


图 2-3 施工期工艺流程及产污环节图

主要产污环节

(1) 废气

施工废气主要有施工及运输车辆行驶产生的扬尘，施工机械、运输车辆排放的废气以及焊接作业产生的焊接烟尘。

(2) 废水

本项目施工期废水主要包括施工废水及施工人员的生活污水。

(3) 噪声

施工期噪声主要为施工机械及运输车辆及设备安装调试过程产生的噪声，噪声源强为 85dB (A) ~100dB (A)。

(4) 固废

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工废料、多余土石方及生活垃圾。

2、运营期

运营期主要工艺流程和产排污环节如下图所示。

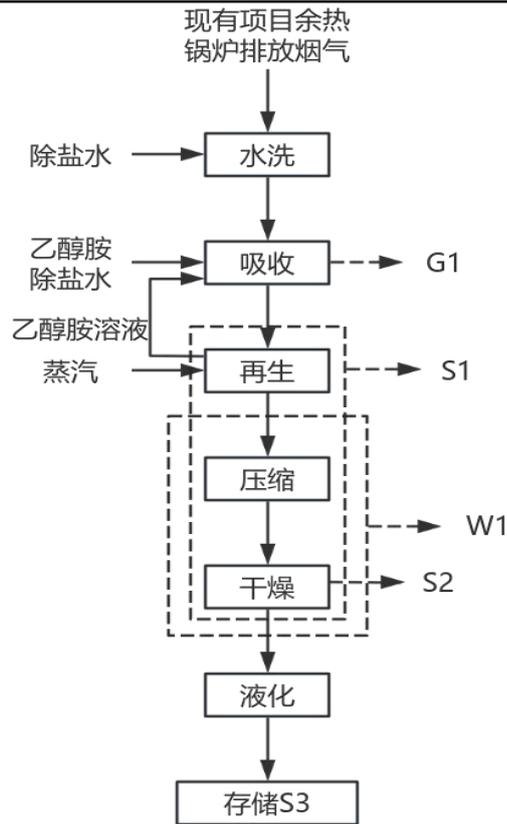


图 2-4 运营期工艺流程及产污环节图

工艺流程及产污环节：

（一）胺吸收 CO₂ 工艺原理

MEA 与二氧化碳的反应式如下：



总反应式可以写为：



（二）捕集再生单元

本项目的烟气取自余热锅炉烟囱，来源于燃气轮机的排烟经过余热炉吸热后的烟气，温度 70-80℃（根据工况不同有一定波动）。因烟气压力低（近常压）、温度高于有机胺吸收法所需的温度（要求入口 40℃），先由风机将烟气加压后送入水洗塔，在水洗塔内，烟气被除盐水水洗除尘，同时水蒸发使得烟气降温至所需温度；因燃气轮机烟气污染物含量较低，因此洗涤水可重复使用，其经水泵加压送至冷却器冷却后返回塔内循环使用；水洗后的烟气进入吸收塔或超重力吸

收器，其中大部分 CO₂ (~90%) 被溶剂吸收，尾气由超重力吸收器/吸收塔顶送至烟囱直接排放。烟气中胺浓度 < 1PPM。

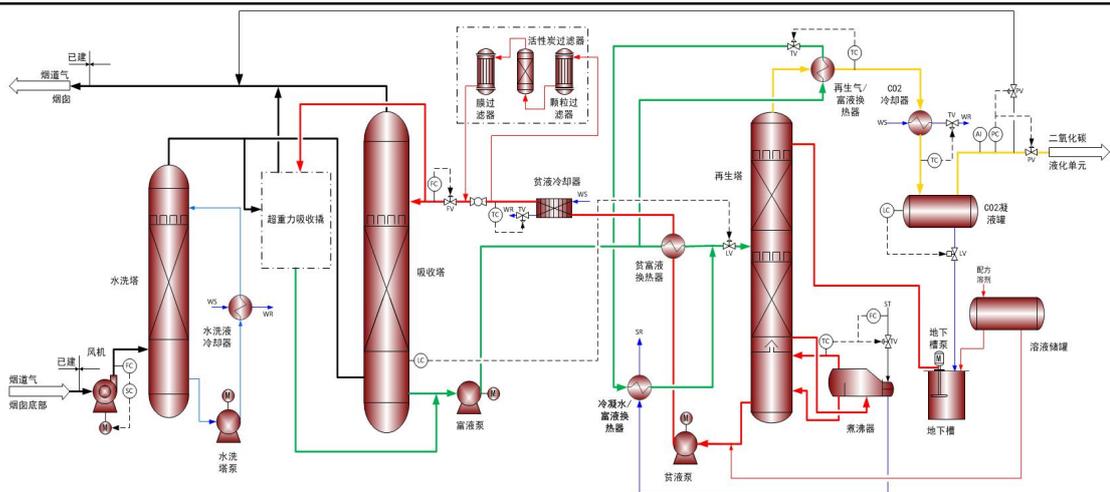
吸收 CO₂ 后的富液由塔底经泵送入贫富液换热器换热，部分与再生气及冷凝水进行热量交换，富液回收热量后送入再生塔。解吸出的 CO₂ 连同水蒸气 (vol. 50%~60%) 及少量胺蒸汽 (vol. ~0.05%) 由塔顶排出，经过与富液换热后，通过 CO₂ 冷却器降温 (使用循环冷却水降温)，冷凝其中的水和胺，进入 CO₂ 分液罐除去水分，得到 CO₂ (~95% CO₂, 5% H₂O, 总胺 < 1 PPM)，送入后序工段。再生气中被冷凝分离出来的冷凝水含有极少量胺液，进入地下槽，再由地下槽泵送至再生塔进行循环。

富液从再生塔上部进入，通过汽提解吸部分 CO₂，然后进入重沸器，使其中的 CO₂ 进一步解吸。重沸器采用低压蒸汽加热，典型压力为 0.3~0.5 MPaG，蒸汽冷凝后通过与富液换热降温，回收热量后送出界区回收。再生塔操作压力通常维持在 0.05~0.12 MPaG，塔顶温度约 95~105℃，塔底温度约 115~120℃，确保 CO₂ 高效脱附的同时避免溶剂热降解。

解吸 CO₂ 后的贫液由再生塔底流出，经贫液泵、贫富液换热器增压换热后，至贫液冷却器，冷却后进入吸收塔。溶剂往返循环构成连续吸收和解吸 CO₂ 的工艺过程。贫液冷却温度的精确控制对吸收效率至关重要，温度过高会降低 CO₂ 溶解度，影响捕集率；温度过低则可能增加设备腐蚀风险，因此系统设有温度联锁与自动调节回路。

为了维持溶液清洁，约 10~20% 的贫液经过机械过滤器、活性炭过滤器和膜过滤器过滤 (运行期不更换)。该三级过滤系统可有效去除运行中产生的热稳定盐 (HSS)、降解产物、铁锈及固体颗粒等杂质，防止发泡、腐蚀和传质效率下降；过滤后的溶剂返回主循环管线，确保胺液品质长期稳定。

复合胺液在装置运行过程中会消耗损失，设置地下槽、地下槽泵用于复合胺液的配置和补充。地下槽配备液位计量装置，可按需补充新鲜胺液，并通过地下槽泵定量补入系统，维持胺液浓度在设计范围内 (通常为 30~50 wt%) 此外，捕集系统中设置溶液储槽，在设备检修时，可以将系统的复合胺液放置在储槽中进行存储，便于药剂循环利用。



CO₂ 捕集再生工艺流程

主要操作条件:

入吸收塔/超重力吸收器烟道气量(湿基)~45000Nm³/h CO₂ 含量 ~ 3 (v) %

出捕集系统再生气量 (湿基) ~1462Nm³/h CO₂ 含量 ≥90 (v) %

入吸收塔/超重力吸收器贫液量 52m³/h 入吸收塔贫液温度 ~ 40°C

再生塔底温度 ~116°C 出水洗塔烟道气温度 41°C

出再生塔再生气温度 ~101°C 再生气冷却后温度 ≤40°C

自控水平:

CO₂ 捕集再生部分自控系统主要包括:

- ① 水洗塔液位控制, 液位低低停水洗塔泵;
- ② 风机变频控制, 风机出口烟气流量控制变频;
- ③ 吸收塔液位控制, 再生塔富液入口设调节阀以调节吸收塔液位, 液位低低时停富液泵;
- ④ 再生塔液位控制, 液位低低停贫液泵;
- ⑤ 贫液流量控制, 吸收塔贫液入口设流量计和调节阀, 调节贫液流量;
- ⑥ 贫液冷却器出口温度调节冷却水用量;
- ⑦ CO₂ 分液罐出口压力调节再生气流量;

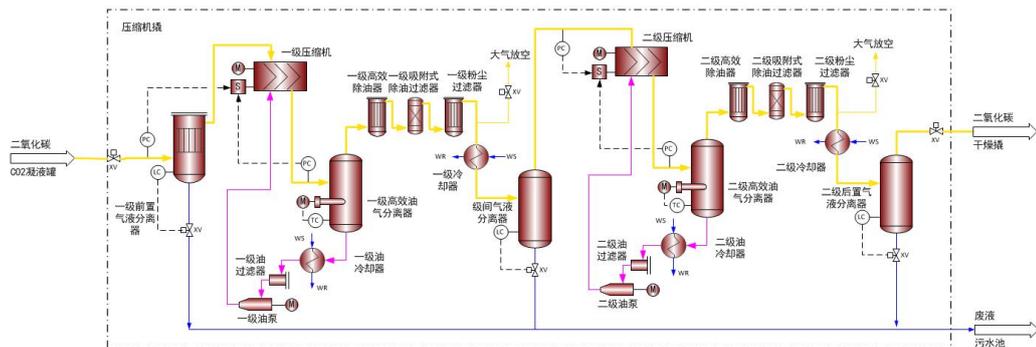
- ⑧ CO₂ 冷却器后 CO₂ 温度调节冷却水用量；
- ⑨ 重沸器出口温度调节蒸汽流量；
- ⑩ 再生气/富液换热器再生气出口温度调节富液流量。

上述控制回路均集成于 DCS 系统，实现全流程自动化运行。关键变量如贫液流量、再生塔温度、CO₂ 纯度等设有前馈-反馈复合控制策略，以应对烟气负荷波动；系统还配置了安全仪表系统（SIS），对液位、压力、温度等参数实施高高/低低联锁保护，确保在异常工况下快速切断物料或停机，保障人员与设备安全。此外，胺液循环量与烟气 CO₂ 负荷动态匹配，通过在线烟气分析仪实时反馈调节贫液流量，优化溶剂利用率并降低再生能耗。

（三）液化单元

（1）压缩工艺流程

本项目采用中压 CO₂ 液化工艺，再生的气体进入 CO₂ 压缩机进行压缩。进气量 1462Nm³/h，增压至 2.5MPag 进入液化流程。压缩机采用喷油螺杆压缩机，滑阀调节气量范围 10~100%，压缩后气体采用水冷冷却；经后冷却器将排气温度降至约 35 - 40℃，使夹带的油蒸气和水充分冷凝，便于后续分离；冷却水系统配置独立循环泵与换热器，可根据环境温度自动调节冷却强度，维持稳定出口温度。，设置三级过滤器保证 CO₂ 中含油量≤0.1ppm（wt.）。

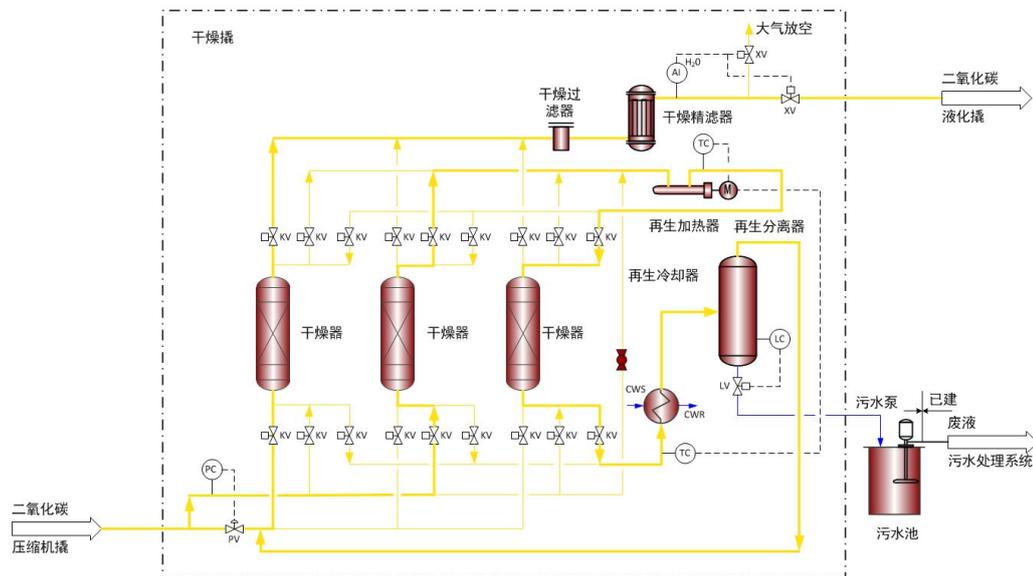


CO₂ 压缩工艺流程

主要操作条件：

入压缩机 CO ₂ 气量	~ 1462Nm ³ /h	CO ₂ 含量	≥90 (v) %
入压缩机温度	~ 40℃	入压缩机压力	

- ②干燥撬出口含水量控制撬出口阀门开关;
- ③再生气脱附前后温度控制电加热器启停;
- ④再生分离器液位控制液相出口阀门开关。



CO₂ 干燥工艺流程

（3）液化工艺流程

干燥后的 CO₂ 进入液化撬进行液化，在液化器和过冷器中经过两级液化。液化器的温度控制在 -15℃；过冷器的冷却温度控制在 -25℃，液化后得到纯度 ≥99.9% 的液态二氧化碳。为确保液化效率与产品纯度，系统在进液化撬前设置了精密过滤单元，以去除可能夹带的微量水分或固体颗粒，防止低温下形成干冰或堵塞换热通道。

二氧化碳气体的冷却、液化均通过制冷机组。以 R507 为制冷剂，蒸发温度为 -25~ -30℃。通过 R507 的低温蒸发，传递冷量给二氧化碳使之液化，然后通过冰机的压缩，冷凝器的冷凝，把气态 R507 冷凝成液态 R507，提供给液化器和过冷器冷量，经过蒸发吸热，完成制冷循环。制冷系统采用双回路设计，分别对应液化器和过冷器的冷量需求，可根据负荷变化独立调节，提升能效比并增强系统运行稳定性。同时，R507 制冷剂具有零臭氧消耗潜能（ODP=0）和较低的全局变暖潜能（GWP≈3985），在满足工艺要求的同时兼顾环保合规性。

主要操作条件:

入液化撬 CO₂ 气量 ~1273Nm³/h CO₂ 含量 ≥99.9 (v) %

出液化器温度 ~ -15℃

出过冷器温度 ~ -25℃

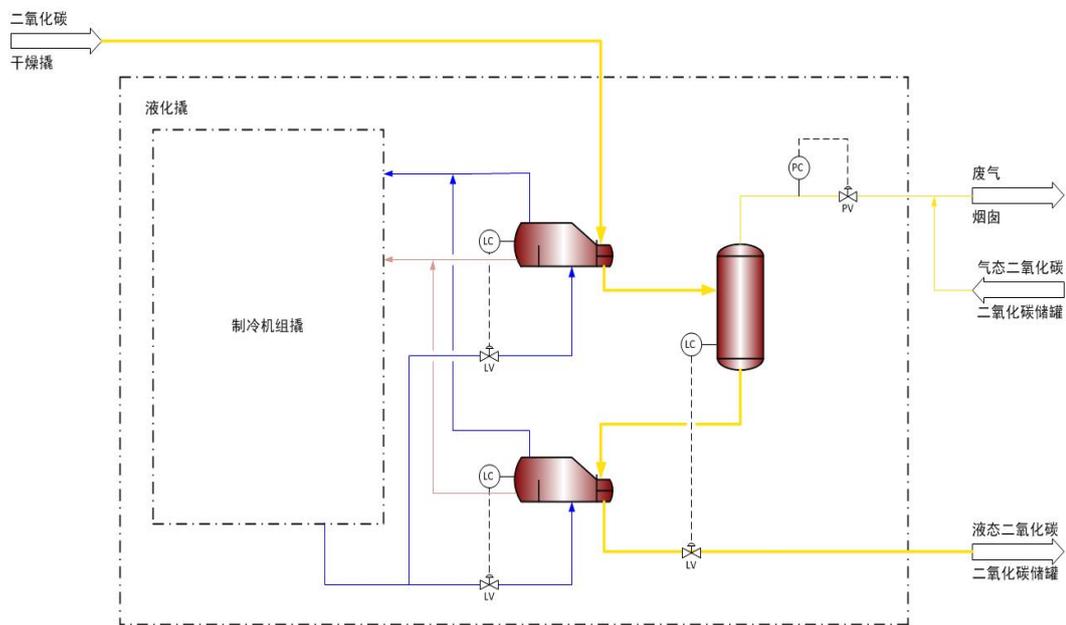
系统设计压力为 2.5 MPa, 操作压力范围为 2.0–2.2 MPa, 确保 CO₂ 在临界点以下稳定液化; 液化撬出口液态 CO₂ 密度约为 1100 kg/m³, 便于后续储运。

自控水平:

CO₂ 液化部分自控系统主要包括:

- ①液化器液位调节冷剂流量;
- ②过冷器液位调节冷剂流量;
- ③分液罐气相出口压力调节泄放气流量。

此外, 系统集成 DCS 控制平台, 实现对压缩机启停、冷剂循环泵频率、各换热器进出口温度及压力的实时监控与联锁保护。关键参数如 CO₂ 纯度、液位、压力等均设有高/低限报警, 并与上游碳捕集单元和下游储罐实现数据联动, 确保全流程安全、连续、高效运行。



CO₂ 液化工艺流程

(4) 储存工艺流程

处理合格后的液态二氧化碳进入储罐储存。储罐采用双层真空绝热结构，内罐材质为低温碳钢或奥氏体不锈钢，夹层填充珠光砂并抽真空，以最大限度减少热侵入，维持液态 CO₂ 的低温稳定状态。储罐配备安全阀、爆破片及火炬或回收系统，确保在超压等异常工况下的安全泄放与环保合规。

主要操作条件：

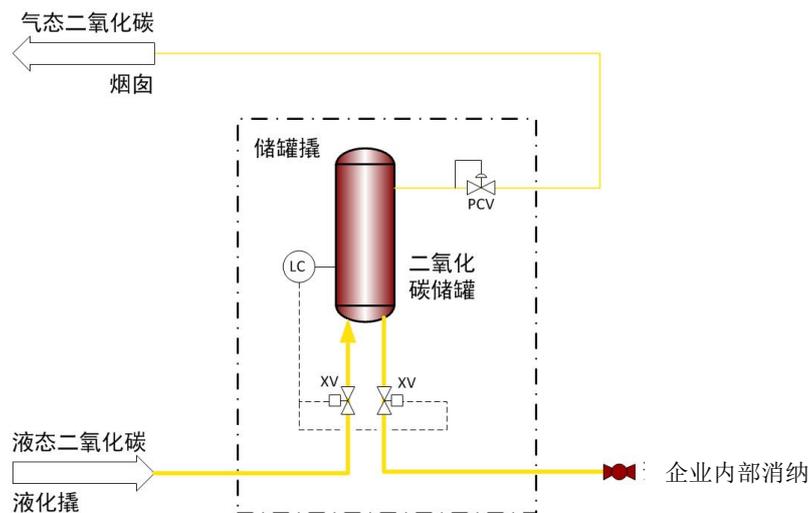
入储罐撬 CO ₂ 液量	~2500kg/h	CO ₂ 含量 ≥99.9 (v) %
入储罐撬温度	~ -25℃	

储罐操作压力维持在约 1.7–1.9 MPa，对应饱和温度约为-25℃至-20℃，确保 CO₂ 始终处于液相状态。

自控水平：

CO₂ 储存部分自控系统主要包括：

- ①储罐液位控制，液位高高关闭入口阀门，液位低低关闭出口阀门；
- ②气相出口自力式调节阀控制静态蒸发率。



CO₂ 储存工艺流程

(四) 辅助设施

(1) 蒸汽系统

溶液再生采用蒸汽加热，其中溶液再生蒸汽参数为 0.4MPag，温度 152℃，蒸汽用量设计值为 3t/h。凝结水的处置：和循环冷却水回收返回已建循环水池。

(2) 仪表风系统

仪表风依托于已建系统，用于给气动阀提供动力气源和设备检修吹扫。

(3) 给水系统

给水系统分为冷却水系统和除盐水系统。

冷却水用于换热器的冷却，供水温度 32℃，回水温度 42℃，总用水量约为 250m³/h。

除盐水由已建系统供给，用于给捕集再生单元净化和蒸汽减温减压撬、冷却水系统供水。蒸汽减温减压系统需要除盐水量约为 0.1m³/h，其余工艺设备需要的除盐水均为间断用水。

由于液化工艺已十分成熟，故本项目实验主要集中在 CO₂ 捕集再生单元（即水洗→吸收→再生），CO₂ 捕集量约为 2.2t/h。捕集再生实验成功后，再加上后续液化单元，整套装置进行 72h 连续测试（即水洗→吸收→再生→压缩→干燥→液化→存储），前期实验过程中捕集而未液化的 CO₂ 通过 DA002 排气筒排放。故最大捕集量约为 1000t/a（2.2×500=1100t/a，考虑 500h/a 实验里还包含一部分调试时间）、液化量约为 158.4t（2.2×72=158.4t，72h 连续测试）。

本项目运营期污染物产生排放情况见下表。

表 2-6 项目污染物产生排放情况一览表

类别	产生环节	产生规律	主要污染因子	处理措施/去向
废气	吸收塔废气 G1	连续产生	VOCs	经低温冷凝后返回 2#余热锅炉 60m 高排气筒 DA002 排放
废水	分离废水 W1	间歇产生	石油类	经原水处理系统处理后回用。
固废	设备保养 S5	间歇产生	废润滑油	委托有资质单位处理
	再生塔、压缩撬、干燥撬 S1	间歇产生	废活性炭	
	干燥撬 S2	间歇产生	废分子筛	
	本项目 S3	连续产生	液态 CO ₂	企业内部消纳
	废水处理污泥 S4	间歇产生	污泥	委托盐城基力新能源科技有限公司处理
噪声	生产设备	间歇产生	噪声	减震、隔音

与项目有关的原有环境污染问题	1、现有项目概况					
	现有项目环保审批、建设、验收情况见表2-7。					
	表 2-7 现有项目环保手续履行情况汇总表					
	建设项目名称	环境影响评价		排污许可证	竣工环境保护验收	企业应急预案
		批复文号	批准时间			
	中海油 宁燃机热电联产项	阜环表复(2017)158号	2017年12月14日	2022年01月07日	2022年09月25日	2024年12月20日
	2、现有项目产品方案					
	项目具体产品方案见表2-8。					
	表 2-8 现有项目产品方案一览表					
	工程名称	产品名称及规格	环评设计能力		实际建设能力	
热发电机组	热负荷	117t/h (2台58.5t/h蒸汽轮机)		116.7t/h (2台58.35t/h蒸汽轮机)		
	发电量	12.04亿kWh/a		6.63亿kWh/a		
3、现有项目公辅工程情况						
现有项目公辅工程见表2-9。						
表 2-9 现有项目公辅工程一览表						
主体工程	工程内容	原环评内容		实际建设内容		
	热发电机组	2套燃气轮机(额定100MW),2套蒸汽轮机(额定抽气量58.5 t/h),2套余热锅炉(双压、自然循环),4套发电机		2套燃气轮机(额定80.9MW),2套蒸汽轮机(额定抽气量58.35t/h),2套余热锅炉(双压、自然循环),4套发电机		
热网工程	A线(阜宁经济开发区中心区):1路DN600出厂后向西,沿泰山路—通港大道(疏港大道)—经一路—黄码路—开发区大道(烟沪路)—串阳路敷设,与原阜宁协鑫环保热电有限公司母管衔接,向原协鑫厂区供热;并在串阳路分支,跨过串场河。B线(沟墩镇工业负荷):DN600主管在通港大道(疏港大道)分出一路DN300向东南,敷设至沟墩镇工业负荷集中区。C线(阜城街道及环保产业园):1路DN400从原协鑫厂区引出,向北沿东风路,跨过射阳河,敷设到城河大街分两路:一路DN350沿城河大街—阜阳路—城西大道,敷设至环保产业园,并在沿线分出支管,向老城区的浴室、保留工业,以及阜城街道工业集中的企业供热;D线(阜宁经济开发区中小产业园):1路DN250沿		A线(阜宁经济开发区中心区):1路DN600出厂后向西,沿泰山路—协鑫大道敷设,并利用协鑫电厂原有分支蒸汽管道约3.6公里,在串阳路分支,跨过串场河。B线(沟墩镇工业负荷):DN600主管在通港大道(疏港大道)分出一路DN300向东南,敷设至沟墩镇工业负荷集中区。C线(阜城街道及环保产业园):1路DN400从原协鑫厂区引出,向北沿东风路,跨过射阳河,敷设到城河大街分两路:一路DN350沿城河大街—阜阳路—城西大道,敷设至环保产业园,并在沿线分出支管,向老城区的浴室、保留工业,以及阜城街道工业集中的企业供热;D线(阜宁经济开发区中小产业园):1路DN250沿			

			城河大街—希望路敷设至阜宁经济开发区中小产业园，替代沿途小锅炉及向开发区中小产业园近期入驻企业供热。	
辅助工程	点火锅炉系统		布置有应急燃气锅炉，布置在净水站南侧	建设有点火锅炉系统，用于余热锅炉正常启动
公用工程	燃料		本工程与江苏滨海LNG项目配套，燃用中海油“滨海LNG站”所供天然气，气质符合二类气标准。厂内设置调压站	本工程与江苏滨海LNG项目配套，燃用中海油“滨海LNG站”所供天然气，气质符合二类气标准。厂内设置调压站
	燃料输送		进厂天然气管线自拟建的阜宁分输站接电厂专线管道供应，供至厂内天然气调压站界外1m处	进厂天然气管线自拟建的阜宁分输站接电厂专线管道供应，供至厂内天然气调压站界外1m处
	给水		2516000 t/a	2197810t/a
	排水		生活、生产废水30760 t/a	生活、生产废水355410 t/a
	原水预处理系统		取水自射阳河，经净水站澄清过滤，净水站包括2×400m ³ /h反应池、2×240m ³ /h滤池、1×1000m ³ 化学水池、2×500m ³ 消防水池以及污泥处理设施、加药系统、综合泵房等构筑物	取水自射阳河，经净水站澄清过滤，净水站包括2×300m ³ /h反应池、2×200m ³ /h滤池、2×1000m ³ 化学消防水池、2×150m ³ 污泥池、1×250m ³ 回水池以及污泥处理设施、加药系统、综合泵房等构筑物
	工业用水处理系统		经混凝澄清过滤处理的射阳河水→加热器→自清洗过滤器→3×110t/h超滤装置（UF）→2×150m ³ 超滤水箱→一级反渗透升压泵→保安过滤器→3×86t/h一级反渗透装置→二级反渗透升压泵→3×78t/h二级反渗透装置→1×45m ³ 淡水箱→EDI给水泵→3×70t/h EDI装置→2×500m ³ 除盐水箱→除盐水泵→主厂房	经混凝澄清过滤处理的射阳河水→加热器→自清洗过滤器→3×110t/h超滤装置（UF）→2×150m ³ 超滤水箱→一级反渗透升压泵→保安过滤器→3×87t/h一级反渗透装置→二级反渗透升压泵→3×78t/h二级反渗透装置→1×45m ³ 淡水箱→EDI给水泵→3×70t/h EDI装置→2×500m ³ 除盐水箱→除盐水泵→主厂房
	浓水回收系统		无	一级反渗透浓水回收装置3×15t/h
环保工程	废气	锅炉废气	1台余热锅炉配1根烟囱（高60m，内径4.5m）	锅炉废气：1台余热锅炉配1根烟囱（高60m，内径4.3m）
		点火锅炉废气	原环评未评述	点火锅炉废气：配1根烟囱（高15m，内径1.1m）
	噪声		噪声处理设施	噪声处理设施
	废水	生产废水	冷却塔排水、反渗透水作为清下水排入雨水管网	冷却塔排水、反渗透水排入污水管网
			超滤反冲洗水经反应沉淀池处理后回用	超滤反冲洗水经反应沉淀池处理后回用
		锅炉补给水处理再生废水排至废液池，经酸碱中和处理后排入污水管网	锅炉补给水处理再生废水排至废液池，经酸碱中和处理后排入污水管网	
		燃机清洗废水排至燃机清洗废水池，处理后排入污水管网	燃机清洗废水排至30m ³ 燃机清洗废水池，经曝气、消泡处理后排入污水管网	

		锅炉酸洗废水由锅炉酸洗厂家负责回收处理	锅炉酸洗废水由锅炉酸洗厂家负责回收处理
	生活污水	经化粪池预处理后排入污水管网	经化粪池预处理后排入污水管网
固废	污泥	原水处理污泥委托第三方清运并合理化处置	原水处理污泥委托盐城基力新能源科技有限公司清运并合理化处置
	生活垃圾	生活垃圾委托环卫部门清运	生活垃圾委托环卫部门清运
	危废	/	废包装材料、废润滑油在危废库暂存，定期委托有资质的危废单位进行收集处理

4、现有项目原辅材料

表 2-10 现有项目主要原辅材料表

序号	名称	单位	年用量	储存位置	形态	包装形式	来源
主要原辅材料							
1	天然气	m ³	2.64×10 ⁸	管道输送	气体	/	国家管网
2	化学试剂 (硫酸、盐酸、乙醇等，详见附件 11)			实验室（现用现购，少量储存）	/	/	外购

5、现有项目生产工艺

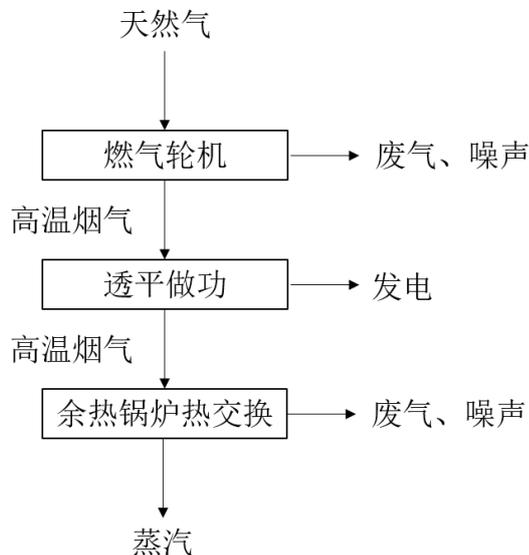


图2-5 电厂锅炉运行工艺流程图

工艺流程介绍：

现有项目建设有2台燃气轮机发电机组，采用“1+1+1”双轴布置方案，2台燃气轮机、2台余热锅炉、2台汽轮机，4台发电机，并配套建设有1条供热管线。

燃气—蒸汽联合循环机组由燃气轮机、余热回收锅炉与汽轮机以及发电机所组成。燃气—蒸汽联合循环热电联产机组的热力循环分为两个部分，燃气循环和蒸汽循环：燃气循环的介质为空气和燃烧后的高温烟气，具有一定压力的清洁天然气和经过压气机压缩后的空气一起进入燃气轮机的燃烧室内，形成的高温高压燃气驱动燃机透平做功，并驱动所配的发电机发电；蒸汽循环为常规汽水循环系统，做功后的高温烟气进入余热锅炉进行热交换、蒸发锅炉给水，产生的蒸汽推动蒸汽轮机发电。

本工程热力系统按不补燃设计，热力流程为空气滤网、消声器、进气道、压气机、燃烧器、高温烟气通道、动力涡轮，然后进入余热锅炉的烟气扩散段，再依次经过各汽水受热面和尾部消声器，最后通过60m高烟囱排入大气。

6、现有项目污染物治理措施

(1) 废气

现有2套余热锅炉天然气燃烧废气分别经低氮燃烧装置处理后通过60m高、内径4.3m的DA001、DA002排气筒排放。现有1套点火锅炉天然气燃烧废气经低氮燃烧装置处理后通过15m高，内径1.1m的DA003排气筒排放。

(2) 废水

现有项目废水主要包括：冷却塔排水、反渗透水排入污水管网；超滤反冲洗水经反应沉淀后回用；锅炉补给水处理清洗废水经酸碱中和后接管污水管网；燃机清洗废水经曝气、消泡处理后接管污水处理厂；锅炉酸洗废水由锅炉酸洗单位回收处理；生活污水经化粪池预处理后接管污水处理厂。

(3) 噪声

现有项目噪声主要来自发电机、汽轮机、冷却塔和风机等，采用封闭隔声减振、室内装吸声材料等综合措施，再加上厂房屏蔽、距离衰减、绿化等综合措施，控制厂界噪声达标。

(4) 固废

现有项目一般固废主要为原水预处理污泥以及生活垃圾，其中生活垃圾委托环卫部门清运，原水预处理污泥委托第三方清运并合理化处置；危险废物（废包装、化验室废液、废保温棉、废树脂、废墨盒、废润滑油、废抗燃油、废油桶、

废油漆桶、废胶水、废固化剂、废粘连剂、废硅酸）在危废库暂存，定期委托有资质的单位处置，危废库位于厂区东侧，建筑面积40.32m²。

7、企业日常监测

根据企业2024年第三季度检测报告（报告编号：A240519-1-1、A240519-1-3、A240519-2-1），企业现有项目废气、废水和噪声均可达标排放，详见附件10。

表2-11 废气检测结果及达标分析

采样点	检测项目		检测结果（2024.07.04）			排放标准	达标分析
			第一次	第二次	第三次		
DA001 排气筒	SO ₂	排放浓度（mg/m ³ ）	-	-	-	35	达标
		排放速率（kg/h）	-	-	-	-	-
	NO _x	排放浓度（mg/m ³ ）	14	25	23	50	达标
		排放速率（kg/h）	7.9	14	13	-	-
	颗粒物	排放浓度（mg/m ³ ）	-	-	-	5	达标
		排放速率（kg/h）	-	-	-	-	-
DA002 排气筒	SO ₂	排放浓度（mg/m ³ ）	-	-	-	35	达标
		排放速率（kg/h）	-	-	-	-	-
	NO _x	排放浓度（mg/m ³ ）	23	20	24	50	达标
		排放速率（kg/h）	12	7.3	12	-	-
	颗粒物	排放浓度（mg/m ³ ）	-	-	-	5	达标
		排放速率（kg/h）	-	-	-	-	-
DA003 排气筒	SO ₂	排放浓度（mg/m ³ ）	-	-	-	35	达标
		排放速率（kg/h）	-	-	-	-	-
	NO _x	排放浓度（mg/m ³ ）	23	23	28	50	达标
		排放速率（kg/h）	0.26	0.24	0.34	-	-
	颗粒物	排放浓度（mg/m ³ ）	-	-	-	5	达标
		排放速率（kg/h）	-	-	-	-	-

注：颗粒物、二氧化硫低于检出限，其排放浓度和排放速率不予计算，以“-”表示。

表2-12 废水检测结果及达标分析 单位：mg/L，pH无量纲。

采样点	检测项目	检测结果（2024.07.04）				排放标准	达标分析
		第一次	第二次	第三次	第四次		
DW001 废水总 排口	pH	7.3 (27.7℃)	7.4 (28.3℃)	7.3 (28.5℃)	7.3 (27.9℃)	6.5-9.5	达标
	化学需氧量	164	120	136	110	500	达标
	悬浮物	101	79	114	90	400	达标
	氨氮	2.12	0.938	1.28	1.02	45	达标
	总磷	0.96	1.34	1.15	1.14	8	达标
	总氮	2.33	2.33	2.31	2.31	70	达标
	全盐量	1.58×10 ³	1.22×10 ³	1.21×10 ³	1.38×10 ³	/	达标

表2-13 噪声检测结果及达标分析

测点编号	测点位置	检测结果	
		昼间 (2024.07.04 14:24~14:59)	夜间 (2024.07.03 22:12~22:44)
Z1	东厂界外1m	49.5	47.1
Z2	南厂界外1m	48.3	46.3
Z3	西厂界外1m	50.9	48.8
Z4	北厂界外1m	57.8	52.0
排放标准		65	55
达标分析		达标	达标

8、现有项目污染物排放情况

表 2-14 现有项目污染物排放情况表 (单位: t/a)

类别		污染物名称	批复量	实际排放量
废气	有组织	SO ₂	0.537	10.55
		NO _x	287	177.65
		颗粒物	/	27.43
废水	生活污水、生产 废水	废水量	30760	355410
		COD	15.38	47.09
		NH ₃ -N	1.3842	0.476
		SS	/	34.12
		TN	/	0.825
		TP	/	0.408
类别		污染物名称	批复量	实际产生量
固废		原水预处理污泥	40	286.7
		危险废物	/	12.07
		生活垃圾	16.42	15

9、现有项目存在的主要环境问题及“以新带老”措施

对照现有项目环保材料，结合厂区实地现状调查，现存主要环保问题及“以新带老”措施见表2-15。

表 2-15 目前存在的主要环保问题及“以新带老”措施

序号	存在问题	以新带老措施
1	现有项目环评中废气污染物核算有误	重新核算SO ₂ 和颗粒物的排放量
2	现有项目环评中冷却塔排水和反渗透水作为清下水通过雨水管网排放，实际是通过污水管网排放。	在报告中将冷却塔排水和反渗透水排放途径改为污水管网。
3	现有项目环评中生活污水污染因子有部分遗漏	重新核算生活污水污染物
4	现有项目环评中遗漏了危险废物	本次补充危险废物相关内容。
5	现有项目环评核算的原水预处理污泥量远低于企业实际产生量。	本次重新核算原水预处理污泥量

(1) 重新核算SO₂和颗粒物的排放量

现有项目天然气来源为国家管网，为一类气，含硫量 $\leq 20\text{mg/m}^3$ （详见检测报告）。根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ 888-2018）4.2.2“新改扩建工程污染源有组织源强优先采用物料衡算法核算，其次采用排污系数法核算”。

SO₂排放量采用HJ 888-2018式（3）确定的物料衡算法核算；天然气不含灰份，燃烧条件受到控制，燃烧充分，燃烧过程中产生的烟尘少，故不适用HJ 888-2018式（1）方法，颗粒物排放量采用《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）“4411、4412火力发电热电联产行业系数手册”（简称“手册”）产污系数法核算。

①SO₂

SO₂排放量采用HJ 888-2018式（3）计算：

$$M_{\text{SO}_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{S1}}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{S2}}}{100}\right) \times \frac{S_{\text{ar}}}{100} \times K$$

表2-16 燃气轮机SO₂核算参数及核算结果

符号	定义	单位	数值	取值依据
M_{SO_2}	核算时段内SO ₂ 排放量	t/a	10.55	
B_g	核算时段内锅炉燃料耗量	t/a	195360	根据现有环评及验收，燃气轮机天然气用量 $2.64 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，密度根据表2-14取 0.74kg/m^3
η_{S1}	除尘器脱硫效率	%	0	
η_{S2}	脱硫系统的脱硫效率	%	0	
q_4	锅炉机械不完全燃烧热损失	%	0	
S_{ar}	收到基硫的质量分数	%	2.7×10^{-5}	根据表2-13，含硫量按 20mg/m^3 折算，密度取 0.74kg/m^3
K	燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额	/	1.00	HJ 888-2018表A.3

根据上式计算得，燃气轮机SO₂年排放量为10.55t/a，现有项目标准状态下烟 排放量为 $471.44\text{Nm}^3/\text{s}$ ，年利用小时数5500h，排放浓度 1.13mg/m^3 ，符合《燃气电厂大气污染物排放标准》（DB32/4386-2022）表1中的标准限值要求（ 35mg/m^3 ）。

②颗粒物

颗粒物排放量采用“4411、4412火力发电热电联产行业系数手册”P6公式计

算：

$$G_{\text{产}} = P_{\text{产}} \times M$$

表2-17 燃气轮机颗粒物核算参数及核算结果

符号	定义	单位	数值	取值依据
G _产	某污染物（颗粒物）的产生量	t/a	27.43	/
P _产	某污染物（颗粒物）对应的产污系数	mg/m ³ -原料	103.9	手册附表1（P111）
M	实际原料用量	Nm ³ /a	2.64×10 ⁸	根据现有环评及验收取值

根据上式计算得，燃气轮机颗粒物年排放量为27.43t/a，现有项目标准状态下烟排放量为471.44Nm³/s，年利用小时数5500h，排放浓度2.94mg/m³，符合《燃气电厂大气污染物排放标准》（DB32/4386-2022）表1中的标准限值要求（5mg/m³）。

(2) 冷却塔排水和反渗透水排放

实际运营过程中，现有项目冷却塔排水和反渗透水通过污水管网排放。根据建设单位提供的运行资料，冷却塔排水最大排放量15m³/h，反渗透水最大排放量45m³/h，年运行5500h。冷却塔排水和反渗透水改为污水管网排放后，现有项目废水总排放量为355410m³/a。

根据现有项目环评报告分析，冷却塔排水和反渗透水中污染物主要为盐分。根据企业例行监测结果：废水总排口各类污染物浓度满足《污 综合排放标准》（GB 8978—1996）三级标准；核算COD排放量为47.09t/a，需重新申请总量；NH₃-N排放量为0.476t/a，未突破环评批复量。

(3) 重新核算生活污水污染物

根据实际生产经验及水平衡可知，厂区生活污水量为8760t/a。生活污水中COD约为350mg/L、SS约为300mg/L、NH₃-N约为30mg/L、TN约为50mg/L、TP约为3mg/L。生活污水经化粪池预处理后接管污水处理厂。

表 2-18 本项目废水产生及排放情况一览表

产污环节	类别	污染物名称	污染物产生量		治理措施	污染物排放量			接管浓度限值 (mg/L)		排放方式与去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	接管标准 mg/L	排放标准 mg/L	
职	生	水量	/	8760	化	水量	/	8760	/	-	高新
		COD	350	3.066		COD	280	2.453	500	50	

工 生 活	活 污 水	SS	300	2.628	粪 池	SS	180	1.577	400	10	园 区 污 水 处 理 厂
		NH ₃ -N	30	0.263		NH ₃ -N	30	0.263	45	5	
		TP	3	0.026		TP	3	0.026	8	0.5	
		TN	50	0.438		TN	50	0.438	70	15	

(4) 危险废物

根据企业危废台账、现有环保手续及类别同类型企业，现有项目实际运营时危废产生情况如下：

表 2-19 现有项目危险废物产生情况汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
废包装	HW49	900-041-49	0.4	实验室	固态	HCl、	T/In	在厂区危废暂存间内暂存后交由盐城三顺环保科技有限公司处置。
化验室废液	HW49	900-047-49	0.1	实验室	液态	H ₂ SO ₄ 、HNO ₃ 等	T/C/IR	
废保温棉	HW36	900-032-36	4	设备维修保养	固态	石棉	T	
废树脂	HW13	900-015-13	0.4	设备维修保养	固态	树脂	T	
废墨盒	HW12	900-299-12	0.1	办公	固态	油墨	T	
废润滑油	HW08	900-214-08	2.7	设备维修保养	液态	润滑油	T, I	
废抗燃油	HW37	900-033-37	1		液态	抗燃油		
废油桶	HW08	900-249-08	0.4		固态	润滑油、抗燃油	T, I	
废油漆桶	HW49	900-041-49	0.27		固态	油漆	T/In	
废胶水	HW09	900-007-09	0.3		固态	胶水	T	
废固化剂	HW49	900-041-49	1		固态	固化剂	T/In	
废粘连剂	HW09	900-007-09	1		固态	粘连剂	T	
废硅酸镁	HW13	900-016-13	0.4		固态	硅酸镁	T	

(5) 重新核算原水预处理污泥量：

现有项目生产用水取自射阳河，经原水预处理后使用，取水证最大取水量210万t/a。原水处理系统进出水水质为：进水SS约为107.6mg/L、出水SS约为56.8mg/L，絮凝剂聚合氯化铝每年大概用量80t含量10%。根据计算，干污泥产生量约为： $(107.6-56.8) \times 2100000 \div 1000000 + 80 \times 10\% = 114.68t/a$ ，污泥含水率约为60%，则原水预处理污泥产生量约为286.7t/a。

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、环境质量评价标准					
	(1) 大气环境					
	本项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区，应执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准。具体标准值见表 3-1。					
	表 3-1 环境空气质量标准值表					
	污染物项目		平均时间		浓度限值 (µg/Nm³)	
	SO ₂		年平均		60	
			24小时平均		150	
			1小时平均		500	
	NO ₂		年平均		40	
			24小时平均		80	
			1小时平均		200	
	CO		24小时平均		4mg/m ³	
			1小时平均		10mg/m ³	
	O ₃		日最大8小时平均		160	
			1小时平均		200	
颗粒物（粒径小于等于10µm）		年平均		70		
		24小时平均		150		
颗粒物（粒径小于等于2.5µm）		年平均		35		
		24小时平均		75		
总悬浮颗粒物（TSP）		年平均		200		
		24小时平均		300		
氮氧化物（NO _x ）		年平均		50		
		24小时平均		100		
		1小时平均		250		
《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准						
(2) 地表水环境						
本项目周边河流通榆河和射阳河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准。具体标准值见表3-2。						
表 3-2 地表水环境质量标准（单位 mg/L，pH 无量纲）						
标准	pH	COD	氨氮	总氮	总磷	
III类	6~9	20	1.0	1.0	0.2	
(3) 声环境						
本项目位于盐城市阜宁经济开发区中粮大道89号，项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类标准。具体标准值见表3-3。						

表 3-3 声环境质量标准 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间	依据
3	65	55	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

2、环境质量现状

2.1 环境空气质量现状

(1) 区域达标判定

根据《2024年度阜宁县环境质量状况公报》，根据空气质量指数（AQI）评价，2024年阜宁县县城空气优良天数比例87.2%，较上年上升7.2个百分点。空气质量达优116天，良好203天，轻度污染35天，中度污染9天，重度污染3天。首要污染物为PM_{2.5}、臭氧和PM₁₀。环境空气中二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度分别为7微克/立方米、18微克/立方米、50微克/立方米和33微克/立方米，一氧化碳（日均95%位数）浓度0.8毫克/立方米、臭氧（日最大8小时滑动平均90%位数）浓度143微克/立方米，均优于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。与上年相比，主要污染物可吸入颗粒物年均值下降9.1%，臭氧日最大8小时滑动平均（90%位数）下降12.3%。本项目所在区域SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准要求，项目所在地属于大气环境质量达标区域。

(2) 特征因子现状

根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）：“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”。本项目废气特征污染物VOCs无国家和地方环境质量标准，因此本次评价不进行特征污染物VOCs的环境质量现状监测。

2.2 地表水环境质量现状

2024年阜宁县县级在用饮用水源水质稳定达标，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准；境内地表水水质总体稳定，国、省考断面水质总体达到或优于业类断面比例达100%。

1.省级以上考核断面

	<p>“十四五”期间阜宁县涉国、省考断面6个，2024年达到或好于四类水质断面比例100%。与上年相比，省考以上断面水质趋于稳定。</p> <p>2.县级饮用水源地</p> <p>2024年阜宁县县级在用水源地苏北灌溉总渠板湖水源地合计取水4464.9万吨，达标率100%，通榆河备用水源地未取水。</p> <p>2.3 声环境质量现状</p> <p>2024年县城区声环境质量状况总体较好，昼间区域噪声及道路交通噪声平均等效声级仍维持在上年水平，城区功能区噪声昼夜达标情况良好。</p> <p>本项目位于盐城市阜宁经济开发区中粮大道89号，该区域声环境为3类标准，厂址外厂界外周边50米范围内不存在声环境保护目标，本项目无需对声环境质量现状进行监测评价。</p> <p>2.4 地下水、土壤环境质量现状</p> <p>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）》，原则上不开展土壤、地下水环境质量现状调查。本项目所在地现状为工业用地，项目运营期采取硬化防渗措施，不会对项目所在地地下水、土壤产生明显影响，因此本项目无需开展地下水、土壤环境质量现状调查。</p> <p>2.5 生态环境质量现状</p> <p>本项目位于阜宁经济开发区，无产业园区外新增用地，故不进行生态环境现状调查。</p> <p>2.6 电磁辐射</p> <p>本项目不涉及电磁辐射，不涉及电磁辐射现状监测与评价。</p>
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>项目厂界外 500 米范围内无大气环境保护目标。</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境保护目标</p> <p>项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉</p>

等特殊地下水资源。

4、生态环境保护目标

本项目位于阜宁经济开发区内，无产业园区外新增用地，生态环境保护目标如下：

表3-4 生态环境保护目标分布情况

环境要素	名称	方位	距离/m	环境功能区
生态	通榆河（阜宁县）清水通道维护区	W	340	水源水质保护

1、大气污染物排放标准

本项目施工期废气主要为机械燃油废气、运输车辆行驶尾气、施工扬尘等，污染物主要为颗粒物、CO、SO₂、NO_x、非甲烷总烃。施工期场地扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表1施工场地扬尘排放浓度限值，其他污染因子执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表3单位边界大气污染物排放监控浓度限值，具体标准值见表3-5、表3-6。

表3-5 施工场地扬尘排放浓度限值单位：μg/m³

序号	监测项目	浓度限值
1	TSP ^a	500
2	PM10 ^b	80

a: 任一监控点（TSP自动监测）自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据HJ633判定设区市AQI在200~300之间且首要污染物为PM10或PM2.5时，TSP实测值扣除200μg/m³后再进行评价。

b: 任一监控点（PM10自动监测）自整时起依次顺延1h的PM10浓度平均值与同时段所属设区市PM10小时平均浓度的差值不应超过的限值。

表3-6 大气污染物排放标准（DB32/4041-2021）相关限值

序号	污染物	监控浓度限值mg ³ /Nm
1	SO ₂	0.4
2	NO _x	0.12
3	非甲烷总烃	4.0
4	CO	10

本项目运营期非甲烷总烃有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1标准限值。污染物排放标准见表3-7。

表 3-7 大气污染物综合排放标准

污染物项目	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	标准来源
NMHC（其他）	60mg/m ³	3kg/h	《大气污染物综合排放标

污
染
物
排
放
控
制
标
准

准》(DB32/4041-2021)

2、噪声排放标准

本项目施工期厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中3类标准。具体标准详见表3-8、表3-9。

表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 (单位: dB (A))

昼间	夜间	执行标准
70	55	GB 12523-2011

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值 (单位: dB (A))

类别	昼间	夜间	执行标准
3	65	55	GB 12348-2008

3、固废贮存及污染控制标准

危险废物分类执行《国家危险废物名录》(2025年版)标准;收集、贮存、运输等过程按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办〔2024〕16号)的相关要求执行;一般工业废弃物的贮存、处置应参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

根据原环境保护部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(环发〔2014〕197号)文的要求,结合项目排污特征,确定总量控制因子如下:

表 3-10 本项目运行后全厂污染物排放一览表 (单位: t/a)

项目	污染物	现有项目排放量	许可排放量	本项目		“以新带老”削减量	扩建后全厂最终排放量	扩建后全厂新增排放量	新增总量
				产生量	削减量				
废气	VO Cs	0	0	0.01	0	0	0.01	0.01	0.01
	NO _x	177.65	287	0	0	0	177.65	0	0

总量控制指标

有组织)	SO ₂	10.55	0.537	0	0	0	10.55	0	10.013
	颗粒物	27.43	0	0	0	0	27.43	0	27.43
废水	水量	355410/355410	30760/30760	0	0	0	355410/355410	0	324650/324650
	COD	47.09/17.77	15.38/1.538	0	0	0	47.09/17.77	0	31.71/16.232
	NH ₃ -N	0.476/1.777	1.3842/0.154	0	0	0	0.476/1.777	0	0/1.623
	SS	34.12/3.554	0	0	0	0	34.12/3.554	0	34.12/3.554
	TN	0.825/5.331	0	0	0	0	0.825/5.331	0	0.825/5.331
	TP	0.408/0.178	0	0	0	0	0.408/0.178	0	0.408/0.178
固废	一般工业固体废物	0	0	158.4069	158.4069	0	0	0	0
	危险废物	0	0	0.036	0.036	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0	0	0

注：（1）/前面的数值代表接管量；/后面的数值代表外排量。

总量平衡方案

（1）废气

本项目运营期有组织大气污染物排放量为：VOCs 0.01t/a。全厂有组织废气大气污染物排放量为：VOCs 0.01t/a、SO₂ 10.55t/a、NO_x 177.65t/a、颗粒物 27.43t/a。本项目运营后，厂区 NO_x 未超出批复量，无需申请总量；其余超出现有批复量部分需向盐城市阜宁生态环境局申请，最终在阜宁县总量中调配平衡，如区域内无法平衡，应通过排污权交易平台购买获取。

（2）废水

本项目无废水外排。

全厂废水及污染物接管量为废水量 355410t/a、COD 47.09t/a、氨氮 0.476t/a、SS 34.12t/a、TN 0.825、TP 0.408t/a；全厂废水及污染物排放量为废水量 355410t/a、

COD 17.77t/a、氨氮 1.777t/a、SS 3.554t/a、TN 5.331、TP 0.178t/a。在高新园区污水处理厂内平衡。

(3) 固废

全厂固体废物均得到合理处置，其总量控制指标为零。不申请总量指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、废气</p> <p>施工过程产生的废气主要为土方开挖、土方运输、施工材料装卸过程中产生扬尘，各类施工机械运行排放的尾气。</p> <p>(1) 施工期扬尘</p> <p>根据施工期工程特点，该建设项目施工期的土方开挖、土方回填、土方运输、施工材料装卸等施工过程都会产生大量的粉尘，施工场地道路与砂石堆场遇风亦会产生扬尘，搅拌车辆和运输车辆往来也会造成道路扬尘，因此会对周围大气环境产生影响。</p> <p>建设单位在施工过程中，应严格按照《盐城市扬尘污染防治条例》相关要求，并做好以下防护措施：</p> <p>①施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于 1.8 米；</p> <p>②施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网（不低于 2000 目/100 平方厘米）或防尘布；</p> <p>③施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施。裸露地面应当铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施；</p> <p>④开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网；</p> <p>⑤施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；</p> <p>⑥施工过程中产生的建筑垃圾应当及时清运，未能及时清运的，应当采取有效防尘措施；</p> <p>⑦施工期间，必须在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应当及时清扫冲洗；</p> <p>⑧进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭</p>
---------------------------	--

车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米；

⑨从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

(2) 机械设备尾气

机械设备尾气主要来自施工机械和交通运输车辆，排放的主要污染物为 NO₂、CO 和碳氢化合物等，会对该地的空气环境产生一定的负面影响。施工机械所产生的燃油废气，其产生量和施工机械的选用、机械性能和维护水平有关。建设单位应定期将机械设备检修，防止设备非正常运行，机械设备应尽量采用电力等环保型的能源，并且他们的使用期短，因此在稍有风速的天气里，尾气中的污染物扩散较快，对本项目所在地的空气环境影响较小。

2、废水

项目施工期废水排放主要来自施工人员生活污水和施工废水。

(1) 在施工阶段间必须制定严格的施工制度，该制度必须对施工人员提出严格要求，并加以严格监督，要对工人宣传保护环境的重要性，要求他们自觉遵守制定的规章制度，做到人人自觉保护环境。

(2) 施工阶段由于排污工程不健全，应加强管理，尽量减少物料流失、散落和溢流现象。

(3) 在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应由专业厂家进行。

(4) 本项目施工期所有废水不得向建设用地附近的河流、沟渠等水体排放。

(5) 本项目建设过程中产生的生活污水依托厂区现有化粪池预处理后排入污水管网，施工废水收集后经隔油、沉淀后回用于施工过程及施工场地洒水。

3、噪声

施工活动中噪声主要是推土机、挖掘机、铲运机、搅拌机等各类施工机械所产生的噪声和运输材料的车辆产生的交通噪声。

因此，施工期间采取的降噪措施主要有：

(1) 合理安排施工时间，严禁高噪声设备在夜间工作。

(2) 在施工现场设置简易的声屏障，控制施工噪声对周围环境的影响。

(3) 尽量选用低噪声机械设备，对空压机等采取隔声和消声处理。注意机械保养，使机械保持最低声级水平。

(4) 合理布设施工通道，尽可能远离敏感目标，同时应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，并设置禁鸣警示牌。

(5) 工程基础阶段和工程结构阶段的噪声影响不容忽视，除采取必要的噪声防治措施外，还应加强施工期管理。在采取上述一系列污染防治措施后，施工期噪声是临时的、阶段性的和不固定的，随着施工的结束，项目施工期噪声对周围声环境的影响就会停止，因此施工期产生的噪声对周围环境影响是可以接受的。

4、固体废物

施工期固体废物主要是生活垃圾以及建筑垃圾，建筑垃圾收集后用于回填路基、地基等。生活垃圾定点存放，集中收集清运处置，所以施工期产生的固废不会对当地环境产生不利影响。为防止建筑垃圾外运过程中沿道遗洒及扬尘对周围环境产生的影响，建筑垃圾外运要用苫布覆盖，避免沿道遗洒。

(一) 废气

1、废气污染物排放源强核算

本项目产生的废气主要为吸收塔废气，通过 60m 高排气筒 DA002 排放。

吸收塔废气：吸收塔废气中的 VOCs（以“非甲烷总烃”计）来自吸收剂乙醇胺，乙醇胺逸散量按 1kg/吸收 1t 二氧化碳（乙醇胺沸点为 170℃，吸收塔内温度约为 40~60℃，乙醇胺蒸发量较少，根据设计单位提供的资料，吸收 1 吨 CO₂ 乙醇胺逸散量为 0.01kg，类比同类项目（北京环保科技有限公司二氧化碳捕集、封存及资源化利用项目，同样使用乙醇胺吸收 CO₂，使用同样设备吸收塔、再生塔），实际吸收 1 吨 CO₂ 乙醇胺逸散量为 0.6kg，项目保守估计，取保守值吸收 1 吨 CO₂ 乙醇胺逸散量为 1kg），根据设计单位提供的资料，本项目 CO₂ 捕集量约为 1000t/a（运行时间约 500h/a，包括实验过程捕集的全部气态 CO₂），则乙醇胺挥发量为 1t/a（乙醇胺以“液态⇌气态”形式在系统里循环，此为伴随吸收 CO₂ 过程乙醇胺每次“液态→气态”的累计值），经过低温冷凝处理（冷凝器温度达到 10℃，冷凝后气体温度达到 20℃左右，对乙醇胺可以起到很好的回收效果），冷凝效率 99%，冷凝后的乙醇胺回用生产工序，则乙醇胺排放量为 0.01t/a。通过 60m 高排气筒 DA002 排放。

乙醇胺溶液在吸收 CO₂ 的过程中，可能会对烟气中的其他污染物产生一定的协同去除效果，但程度有限，并且本项目运行时间短，故此忽略不计。

表 4-1 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

产污环节	污染物种类	污染物产生情况			治理设施				污染物排放情况			排放口							排放标准		是否达标		
		产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	收集效率 %	治理设施	处理效率 %	是否为可行技术	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	编号	名称	类型	地理坐标	高度 m	出口内径 m	风量 m ³ /h	排气温度 °C	年排放时数 /h		浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h
运营期环境影响和保护措施 吸收塔废气 G1	VOCs	2	44.44	1	100	低温冷凝	99	/	0.02	0.44	0.01	DA002	2# 余热锅炉排放口	一般排放口	经度: 119°51'00.2286" 纬度: 33°45'49.5678"	60	4.3	45000	30	5000	60	3	是

2、污染防治措施可行性及达标分析

根据计算结果可知，DA002中VOCs排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1标准限值。

3、非正常工况排放

本项目非正常工况主要考虑冷凝器失效，挥发出来的乙醇胺直接排放。非正常工况工艺废气排放情况见下表。

表 4-2 项目非正常工况下废气污染物排放情况

工序	事故类型	污染物	排放情况		排放标准		发生频次	持续时间(h)	最终去向
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h			
吸收塔	冷凝器故障	VOCs	44.44	2	60	3	1年1次	1h	由DA002有组织排放

企业应加强环保设施的检修工作，确保环保设施有效运行，防止非正常工况现象发生。

4、污染物核算

本项目污染物核算情况见下表。

表 4-3 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算年排放量 (t/a)
1	DA002	VOCs	0.01
有组织排放总计		VOCs	0.01

表 4-4 大气污染物排放量核算表

序号	污染物名称	年排放量 (t/a)
1	VOCs	0.01

综上所述，本项目运营期废气对周围大气环境影响较小。

5、自行监测方案

表 4-5 废气监测方案一览表

排放形式	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
有组织	DA002	VOCs	1次/年	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)

(二) 废水

本次不新增员工，故本项目无生活污水产生；

根据设计单位所提供的资料，本项目分离废水（W1）2.5t/a可能含少量石油类。压缩、干燥工序内置活性炭装置，分离废水经活性炭吸附后排入厂区现有原水处理系统处理后回用，不外排。该部分废水量少、水质简单，并且通过活性炭吸附后排入，不会对原水处理系统水量水质造成冲击。

（三）噪声

本项目噪声主要为设备运行时产生的噪声，以厂区大门为坐标原点，建立坐标体系，噪声源调查清单见下表。

表 4-6 项目噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	数量 (台/ 套)	空间相对位置			声源 源强	声源控制措施	运行 时段
				X	Y	Z			
1	压缩机	/	4	21	85	6	85	低噪声设备，隔 声罩减振	24h
2	风机	类型：离心 式，排量： 45000Nm ³ /h	1	26	85	6	75		
3	泵	/	9	31	85	6	85		

(1) 噪声影响预测分析

本次评价采用《环境噪声评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模式进行预测,用A声级计算,模式如下:

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级(从63Hz到8000Hz标称频带中心频率的8个倍频带),预测点位置的倍频带声压级可按式(5.5-1)计算:

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (5.5-1)$$

式中: L_w ——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

D_c ——指向性校正, dB; 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时,相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按式(5.5-2)计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (5.5-2)$$

预测点的A声级 $L_A(r)$,可利用8个倍频带的声压级按式(5.5-3)计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (5.5-3)$$

式中: $L_{pi}(r)$ ——预测点(r)处,第i倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——i倍频带A计权网络修正值, dB。

在只考虑几何发散衰减时,可按式(5.5-4)计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (5.5-4)$$

②靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

③工业企业噪声计算

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：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (5.5-10)$$

式中： t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

④预测值计算

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 按公式 (5.5-11) 计算：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (5.5-11)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB (A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值噪声值，dB (A)。

(2) 预测结果和分析

根据项目主要噪声源的位置，利用以上预测模式和参数计算确定了各主要噪声源对各厂界外 1m 处的噪声贡献情况。主要噪声源对各厂界的噪声预测结果与达标分析见下表。

表 4-7 项目主要噪声源对各厂界噪声贡献情况表

预测点位	贡献值 dB (A)	现有项目 dB (A)	叠加值 dB (A)
昼间			
东厂界	35.6	56.8	57.2
南厂界	37.9	58.3	58.7
西厂界	37.5	57.5	57.9
北厂界	31.2	58.8	59.2

夜间			
东厂界	35.6	44.7	45.1
南厂界	37.9	47.4	48.2
西厂界	37.5	45.9	16.5
北厂界	31.2	46.6	46.8

根据预测，本项目采取降噪、减振措施后，厂房隔声后，各厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类区噪声排放限值（昼间：65dB（A）、夜间：55dB（A）），本项目噪声对周围环境影响较小。

（3）防治措施

项目实施后，建设单位需落实以下噪声防治措施：

- ①选用低噪声设备，高噪声设备采取减震措施，减小噪声的危害。
- ②固定安装的设备应进行合理的布局，在满足生产要其余的前提下，尽可能将设备布置在远离厂区边界的位置。

③对各运动部件连接处添加润滑剂，安装固定机架，拧紧螺丝，预防机械过于松弛，并加强管理。

（4）监测计划

项目运营期声环境监测计划见表4-8。

表 4-8 项目噪声监测计划一览表

时段	类型	监测位置	监测项目	监测频次
运营期	噪声	厂界	等效连续 A 声级	每季度一次

（四）固废

本项目固体废物产生情况如下：

（1）废润滑油（HW08，废物代码 900-214-08）：本项目润滑油每年更换一次，每次更换 0.03t，则废润滑油总产生量约为 0.03t/a。废润滑油收集后存放在危废暂存间，委托有资质单位处理。

（2）污泥：本项目增加了 102.425t/a 的取水量，类比现有项目，增加的原水预处理污泥量约为 0.0069t/a，委托盐城基力新能源科技有限公司处理。

(3) 废分子筛 (HW49, 废物代码 900-041-49): 再生工序使用到分子筛, 每年更换一次, 废分子筛产生量为 0.002t/a, 收集后存放在危废暂存间, 委托有资质单位处理。

(4) 废活性炭 (HW49, 废物代码 900-041-49): 再生、干燥、压缩工序使用到活性炭, 每年更换一次, 废活性炭产生量为 0.004t/a, 收集后存放在危废暂存间, 委托有资质单位处理。

(5) 液态 CO₂: 本项目液态 CO₂ 产生量约为 158.4t (72h 连续测试产生的液态 CO₂), 仅实验最后一年产生, 储罐储存后用作企业内部 CO₂ 储能项目的保护气和实验工质 (CO₂ 储能项目为企业另外新建的项目)。

本项目固体废物产生及处置情况请见下表。

表 4-9 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废种类	产生环节	产生量 (t/a)	废物代码	固废性质	处置措施
1	污泥	原水预处理	0.0069	900-099-S07	一般固废	委托盐城基力新能源科技有限公司处理
2	液态 CO ₂	本项目	158.4	900-001-S92	一般固废	企业内部消纳
3	废润滑油	设备保养	0.03	900-214-08	危险废物	暂存危废暂存间, 委托有资质单位处理
4	废活性炭	再生、干燥、压缩	0.002	900-041-49	危险废物	
5	废分子筛	再生	0.004	900-041-49	危险废物	

表 4-10 项目危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-214-08	0.03	设备保养	液态	矿物油	废矿物油	1年	T, I	暂存危废暂存间, 委托有资质单位处置
2	废活性炭	HW49	900-041-49	0.002	再生、干燥、压缩	固态	活性炭	废活性炭	1年	T/In	

3	废分子筛	HW49	900-041-49	0.004	再生	固态	分子筛	废分子筛	1年	T/In
---	------	------	------------	-------	----	----	-----	------	----	------

表 4-11 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所	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	剩余贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废润滑油	HW08	900-214-08	现有项目东侧	40.32m ²	桶装	5t	1年
2		废活性炭	HW49	900-041-49				1t	
3		废分子筛	HW49	900-041-49				1t	

由上表可知，危废暂存间储存能力能够满足废润滑油、废活性炭和废分子筛的储存要求。

环境管理要求：

（1）一般固体废物

对一般工业固体废物，暂存过程中根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）及相关国家及地方法律法规，提出以下环境管理措施：

- ①应防止雨水径流进入贮存、处置场内；
- ②加强监督管理，贮存、处置应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志；
- ③对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。
- ④加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点，固废暂存区不得露天储存，应置于车间内。

（2）危险废物

为保证固体废物暂存场内暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集、贮运、运输技术规范》（HJ 2025-2012）及相关国家及地方法律法规。危废暂存间应达到以下要

求：

①采取室内贮存方式，设置环境保护图形标志和警示标志。房屋上设坡屋顶防雨。为防止暴雨径流进入室内，固体废物处置场周边设置导流渠，室内地坪高出室外地坪。

②固体废物袋装收集后，按类别放入相应的容器内，禁止一般废物与危险废物混放，不相容的危险废物分开存放并设有隔离间隔断。

③收集固体废物的容器放置在隔架上，其底部与地面相距一定距离，以保持地面干燥，盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放，每个堆间应留有搬运通道。

④固体废物置场室内地面做耐腐蚀硬化处理，并且表面无裂隙。

⑤固体废物置场内暂存的固体废物定期运至有关部门处置。

⑥室内做积水沟收集渗漏液，积水沟设排积水泵坑。

⑦固体废物置场室内地面、裙脚和积水沟做防渗漏处理，所使用的材料要与危险废物相容。

⑧建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度。

总之，本项目实施后对固体废物的处置应本着减量化、资源化、无害化的原则，进行妥善处理，预计可以避免对环境造成二次污染，不会对环境造成不利影响。

（五）土壤和地下水

（1）污染源、类型

本项目无新增废水排放，在做好厂区基础防渗及日常维护的基础上，对地下水、土壤污染较小。

（2）分区防控措施

地下水、土壤保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，

防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

①源头控制措施

建设单位应加强常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其要对车间进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层。

②分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合本项目总平面布置情况，将项目场地分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

项目分区情况见下表。

表 4-12 项目厂区防渗分区一览表

防渗划分	防渗区域	防渗要求
重点防渗	碳捕集工艺装置区、事故池、危废暂存间	防渗层应为至少 6m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s
一般防渗	一般固废仓库	防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能
简单防渗	道路、中控室、配电室	一般水泥硬化

（3）跟踪监测要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，地下水环境影响评价项目类别属于 IV 类，不开展地下水环境影响评价，可不设地下水跟踪监测点。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目评价等级为三级，根据导则中“9.3 跟踪监测”要求，三级评价可以不设置土壤跟踪监测点。

综上所述，本项目严格落实防渗措施后，项目对周围地下水、土壤环境影响较小。

（六）生态

本项目不新增用地，并且用地范围内无生态环境保护目标，对周边生态基本

无影响，本评价不再开展生态环境影响分析。

（七）环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

（1）环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂……q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁，Q₂…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 ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 B 要求，本项目选取乙醇胺和危险废物进行计算。

表 4-13 最大危险物质分布及存在数量一览表

时期	危险物质	存储设施名称	最大在线量	临界量	Q
			qi (t)	Qi (t)	
营运期	乙醇胺	生产设备、储罐	0.017	50	0.00034
	危险废物	危废暂存间	12.1	50	0.242
合计					0.24234

乙醇胺属于健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3），推荐临界量为 50t

从上表可以看出，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.24234 < 1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 C 要求，当 Q < 1，则直接判定本项目环境风险潜势为 I。

（2）评价等级

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，按照下表确定评价工作等级。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；风险潜势为I，可开展简单分析。

风险评价工作级别划分情况见下表。

表 4-14 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。

本项目环境风险潜势为 I，风险评价工作等级为简单分析。

(3) 环境风险识别

①物质风险识别

本项目为万吨级 CO₂ 捕集科技示范项目，根据项目所用原辅材料分析，风险物质为乙醇胺和危险废物，根据项目产污环节分析，项目生产过程中产生大气污染物为 VOCs。项目不构成重大危险源。

②生产设施风险识别

本项目可能存在风险一是电器设备老化引起火灾事故，乙醇胺燃烧会产生烟尘、CO、NO_x 等废气污染对大气和水环境产生的影响；二是生产装置破损发生泄漏，泄漏后乙醇胺等会对土壤和地下水造成污染。

综合上述分析，本项目最大可信事故确定为生产设备破损发生泄漏事故。泄漏的影响主要表现在：泄漏过程中，泄漏物料下渗至地下水含水层对地下水的影响、随雨水管线漫流对周围地表水产生影响。为了避免在生产过程中发生泄漏事故，建设单位需做出相应的防范措施。

(4) 环境风险防范措施

①严格遵守“三同时”制度，建设单位不得私自停用环保设施，应对环保设施、生产设备、电线线路及设备线路定期进行检查，使各处理设施处于完备有效的状态，以保证处理效率和污染物达标排放。

②当发生危险废物泄漏时，应及时收集到干燥净洁可以密封的容器中，避免

对大气环境、地下水环境和土壤环境造成污染。

③加强废气、废水处理设施的管理，定期维护废气处理设施，确保废气达标排放，一旦废气处理设施发生故障应立即停产检查。

④配备相应品种和数量的消防器材。做好对突发环境事件应急器材的定期检查，按照相关管理规定，定期做好器材的维修鉴定工作，确保各类器材和装置处于良好状态，并建立环境应急设施维护、更新台账。

⑤制定安全生产管理制度、严格的生产操作规则，同时注重加强安全教育，提高了职工的安全意识和安全防范能力。每月进行环境检查，及时发现事故隐患，防患于未然。完善风险管理，严格落实环境风险防范措施，根据建设内容修订突发环境事件应急预案，与园区/区域应急预案体系联动，定期组织演练。

⑥厂区设置2座容积为200m³的应急事故池（共400m³），正常生产时保持事故池空置状态，当发生事故时关闭雨水排放阀，并开启事故池进水阀。事故池可有效收集事故下废水，有专职人员控制阀门。

（5）结论

在落实好本次环评提出的风险防范措施的前提下，项目存在的风险较小。环境风险事故对周围环境的影响在可防控，本项目环境风险可以接受。

（八）电磁辐射

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，本评价不再开展电磁环境影响分析。

（九）环境监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），定期开展废气污染源监测，其他项目环境监测要求见表4-15。

表 4-15 建设项目污染源监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频率	备注
废气监测	排气筒 DA001	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	手工监测委托环境检测单位实施
	排气筒 DA002	VOCs	1次/年	
		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	
	排气筒 DA003	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	
废水	废水总排口 DW001	pH、COD、NH ₃ -N、	每季度监测1次	

监测		SS、TP、TN、全盐量		
噪声监测	厂界外 1 米	等效 A 声级 dB (A)	每季度监测 1 次	
固废监测	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、 处理方式、去向	每月统计 1 次， 建立台账记录	企业自行统计监测

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	有组织	排气筒(DA002)	VOCs	60m 高排气筒 DA002	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表1标准
地表水环境	分离废水		石油类	现有原水处理系统	/
声环境	生产设备		设备噪声	合理布局,选用低噪声设备,减震、隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中3类标准
电磁辐射	/		/	/	/
固体废物	①一般固废:原水预处理污泥委托盐城基力新能源科技有限公司处理,液态CO ₂ 储罐储存后用作企业内部CO ₂ 储能项目的保护气和实验工质。 ②危险废物:废润滑油、废分子筛和废活性炭委托有资质的单位处理。				
土壤及地下水污染防治措施	运营过程中通过加强对生产设施的管理和维护,制定环境管理制度,强化风险防范意识,加强环境保护工作。				
生态保护措施	/				
环境风险防范措施	项目存在发生火灾危险,在生产过程中需做出相应的防范措施。 ①加强管理,严格操作规范,制定一系列的防泄漏规章制度。 ②严格执行劳动部《生产设备安全卫生设计总则》等有关法规。 ③操作人员必须经过专门培训,做到持证上岗,并且严格遵守操作规程。 ④加强日常巡检工作,及时发现、处理故障,保证安全生产,严格落实各项安全与环保措施,防止事故造成的环境污染。 ⑤各种生产设备应定期检修保养,确保设备正常运行。 ⑥对安全及环保管理人员进行安全与环保知识培训,熟悉国家安全生产方针、政策、法规、标准,增强安全意识和法制观念,掌握安全卫生基本知识,具有一定的安全管理和决策能力。 为了避免事故状态下,消防废水排放对地表水体影响,厂区设置2座容积为200m ³ 的应急事故池。建设单位还应参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(QSY1190-2013),建立水环境风险三级防控体系。				
其他环境管理要求	1、管理制度 为了缓解建设项目生产运行期对环境构成的不良影响,在采取环境保护工程措施解决建设项目环境影响的同时,必须制定全面的企业环境管理计划,配备专职环保人员1名,负责环境监督管理工作,同时要加强对管理人员的环保培训,不断提高管理水平。 企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报,经审批同意后方可实施。对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中,要建立岗位责任制,制定操作规程,建立管理台账。				

2、建设项目竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》要求，编制环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。编制环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

表 5-1 环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染物种类	治理措施	验收指标	验收标准
废气	DA002	VOCs	通过 60m 高排气筒 DA002 排放	60mg/m ³ 、3kg/h	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 1 标准
噪声	机械设备	噪声	选用低噪声设备，基础减振、车间安装隔声、隔音门窗	昼间≤65dB (A)；夜间≤55dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区噪声排放限值
一般固废	污泥		委托盐城基力新能源科技有限公司处理	/	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订)要求
	液态 CO ₂		企业内部消纳		
危险废物	废润滑油		委托有资质单位处理	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)标准要求
	废活性炭				
	废分子筛				

3、排放口信息化、规范化

根据原国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》环发〔1999〕24 号和《排放口规范化整治技术》环发〔1999〕24 号文等规定的要求，一切新建、扩建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排放口。因此，建设项目产生的各类污染物排放口必须规范化，而且规范化工作的完成必须与污染治理设施同步。

①项目产生的固体废物在厂内暂存期间要设置专门的储存设施或堆放场所、运输通道。存放场地需采取防扬散、防流失措施，并应在存放场地设置环保标志牌。

②主要固定噪声源附近应设置环境保护图形标志牌。

本项目建成后，应将上述所有污染排放口名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

在废气排放口、噪声排放源、一般固体废物处置场、危废暂存间应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见下表。

表 5-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
----	--------	--------	----	----

1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4	--		危险废物	表示危险废物贮存、处置场
<p>4、排污许可申报 排污许可执行情况：本项目为万吨级 CO₂ 捕集科技示范项目，本项目不属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）所列项目。</p> <p>5、环境管理台账 企业应按照行业排污许可管理要求制度管理台账，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，并对台账记录结果的真实性、完整性和规范性负责，台账保存期限不得少于五年。</p> <p>6、环保信息公开 要求根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号），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。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，排污单位应当公开以下信息：</p> <p>（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；</p> <p>（2）排污信息，包括主要污染物及其他污染物的名称、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；</p> <p>（3）防治污染设施的建设和运行情况；</p> <p>（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；</p> <p>（5）其他应当公开的环境信息；</p> <p>列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。建设单位应按照上述要求公开建设项目的相关信息，采取的信息公开途径可包括：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。</p>				

六、结论

本项目为万吨级 CO₂ 捕集科技示范项目，项目建设符合国家、地方产业政策、城市建设总体规划和相关环保政策要求；项目用地属于工业用地，项目选址符合用地要求；本项目工艺设计合理，采取有效的环境保护、风险防范措施后，满足稳定达标排放等环境管理要求，对周围环境影响较小。在落实本报告表中提出的各项污染防治措施、风险防范措施前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 (单位: t/a)

项目 分类	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	VOCs	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
	NO _x	177.65	287	0	0	0	177.65	0
	SO ₂	10.55	0.537	0	0	0	10.55	0
	颗粒物	27.43	0	0	0	0	27.43	0
废水	水量	355410	30760	0	0	0	355410	0
	COD	47.09	15.38	0	0	0	47.09	0
	NH ₃ -N	0.476	1.3842	0	0	0	0.476	0
	SS	34.12	0	0	0	0	34.12	0
	TN	0.825	0	0	0	0	0.825	0
	TP	0.408	0	0	0	0	0.408	0
一般工业	污泥	286.7	40	0	0.0069	0	286.7	+0.0069

固体废物	液态 CO ₂	0	0	0	158.4	0	158.4	+158.4
危险废物	废包装	0.4	0	0	0	0	0.4	0
	化验室废液	0.1	0	0	0	0	0.1	0
	废保温棉	4	0	0	0	0	4	0
	废树脂	0.4	0	0	0	0	0.4	0
	废墨盒	0.1	0	0	0	0	0.1	0
	废润滑油	2.7	0	0	0.03	0	2.73	+0.03
	废抗燃油	1	0	0	0	0	1	0
	废油桶	0.4	0	0	0	0	0.4	0
	废油漆桶	0.27	0	0	0	0	0.27	0
	废胶水	0.3	0	0	0	0	0.3	0
	废固化剂	1	0	0	0	0	1	0
	废粘连剂	1	0	0	0	0	1	0
	废硅酸镁	0.4	0	0	0	0	0.4	0
	废活性炭	0	0	0	0.002	0	0.002	+0.002
废分子筛	0	0	0	0.004	0	0.004	+0.004	
生活垃圾	生活垃圾	15	16.42	0	0	0	15	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①