

全本公示版:

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 己内酰胺生产线节能减碳改造项目

建设单位(盖章): 福建永荣科技有限公司

编制日期: 2024年9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	己内酰胺生产线节能减碳改造项目		
项目代码	2407-350305-07-02-806629		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	福建省莆田市秀屿区东庄镇石门澳产业园		
地理坐标	**		
国民经济行业类别	D4620 污水处理及其再生利用	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业-95 污水处理及其再生利用-新建、扩建其他工业废水处理的
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" 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）	莆田市秀屿区工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽工信备[2024]B050012号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	100.00	施工工期	12 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 ）	5700

		表1-1 专项评价设置情况表			
		专项评价的类别	设置原则	项目情况	是否设置专项评价
专项评价设置情况	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气不含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，无需开展大气专项评价	否	
	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外)；新增废水直排的污水集中处理厂	项目产生膜浓缩浓水排入一期己内酰胺浓缩装置进行废水浓缩，随后进入园区一期、二期热电站脱硫系统（位于厂区内）回收硫酸铵，膜浓缩淡水排入厂区污水处理站处理达标后纳入园区污水处理厂，不涉及新增工业废水直排；不属于新增废水直排的污水集中处理厂	否	
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	项目界区内催化剂溶液（含***）最大存在量超过临界量，需进行环境风险专项评价	是	
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	项目用水由厂区现有给水系统给水，不属于新增河道取水的污染类建设项目	否	
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	项目不属于海洋工程建设项目	否	
	规划情况	规划名称：《莆田湄洲湾（石门澳）产业园总体规划（2014-2030年）》 审批机关：莆田市人民政府 审批文件名称及文号：《莆田市人民政府关于莆田湄洲湾（石门澳）产业园总体规划（2014-2030年）的批复》（莆政综〔2015〕5号）			
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价名称：《莆田湄洲湾（石门澳）产业园总体规划（2014-2030）环境影响报告书》 审批机关：福建省生态环境厅（原福建省环保厅） 审批文件名称及文号：《福建省环保厅关于莆田湄洲湾（石门澳）产业园总体规划（2014-2030）环境影响报告书审查意见的函》（闽环保评[2015]47号）				

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1.1 相关规划符合性分析</p> <p>1.1.1 与《莆田湄洲湾（石门澳）产业园总体规划（2014-2030年）》符合性分析</p> <p>本项目为石门澳产业园内己内酰胺产业的节能减碳改造项目，属于己内酰胺及相关装置的配套高浓废水预处理设施，项目用地位于石门澳产业园福建永荣科技有限公司现有厂区预留用地内，不涉及新征用地，用地属于三类工业用地，符合产业园的产业布局规划及用地布局规划。</p> <p>1.1.2 与《莆田湄洲湾（石门澳）产业园总体规划（2014-2030年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析</p> <p>本项目为石门澳产业园内己内酰胺产业的节能减碳改造项目，属于己内酰胺及相关装置的配套高浓废水预处理设施，由于高浓有机废水焚烧处置需消耗大量能源，本项目拟建一套高效低耗的催化湿式氧化（CWAO）+膜浓缩脱氨氮装置，降低现有废气废液焚烧装置运行负荷，减少能源消耗，符合规划环评中对化工新材料产业提出的生态环保和低碳节能要求。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1.2 其他符合性分析</p> <p>1.2.1 生态环境分区管控要求符合性分析</p> <p>本项目位于福建省莆田市秀屿区东庄镇石门澳产业园，根据《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（莆政综〔2021〕112号）及动态更新成果相关要求，本项目所处区域环境管控单元编码为ZH35030520002，环境管控单元名称为湄洲湾国投经济开发区(石门澳)，环境管控单元类别为重点管控单元。</p> <p>本项目建设符合莆田市陆域和湄洲湾国投经济开发区(石门澳)对空间布局约束、污染物排放管控等准入要求，符合区域生态环境分区管控要求，符合性分析如下：</p>

表1-2 项目与莆田市陆域环境管控单元准入要求的符合性分析

管控单元	准入/管控要求	本项目情况	是否符合
莆田空间布局约束	<p>1.建设项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物）排放总量指标，应符合区域和企业总量控制要求。2.严格控制重金属污染物的排放量，落实重金属排放总量控制要求。3.推动涉重金属产业集中优化发展，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。加快推进专业电镀企业入园。依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。4.木兰溪木兰陂以上流域范围和萩芦溪南安陂以上流域范围内禁止新（扩）建化工、涉重金属、造纸、制革、琼脂、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目（污水深海排放且符合园区规划及规划环评的工业项目除外）。5.开展省级及以上各类开发区、工业园区“污水零直排区”建设。化工、电镀、制革、印染等行业企业产生的废水应当按照分质分流的要求进行预处理，达到污水集中处理设施处理工艺要求后方可向处理设施排放。6.加强新污染物排放控制。项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。对列入国家《重点管控新污染物清单》（2023年版）中的新污染物，持续推动禁止、限制、限排等环境风险管控措施。强化绿色替代品和替代技术的推广应用，以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。7.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。</p>	<p>本项目为已内酰胺生产线节能减碳改造项目，降低废气废液焚烧装置运行负荷，减少能源消耗，无新增污染物排放总量指标，符合区域和企业总量控制要求，且项目位于莆田市石门澳产业园，属企业预留用地，无新征用地，符合空间布局约束的要求。</p>	是
湄洲湾国际投资经济开发	<p>1.控制石化中游产业发展规模，按照规划环评要求，严格控制已内酰胺产业发展规模，加大向低污染、高附加值的下游产业延伸。2.大气污染较严重、环境风险较大的生产装置、罐区、污水处理设施等(特别是涉及“三致”、恶臭等高风险物质的)远离居民区布置。3.化工新材料片区外围设置环保隔离带和环境风险防范区。根据化工项目入驻情况同步设置环保隔离带，环保隔离带内不得有居民建筑、医院、学校等环境敏感目标，环境风险防范区内不得新增居民建筑、医院、学校等环境敏感目标。4.化工片区相邻的工业用地不宜布局劳动密集型企业。</p>	<p>本项目为已内酰胺生产线节能减碳改造项目，拟建一套高效低耗的CWAO+膜浓缩脱氨氮装置降低现有废气废液焚烧装置运行负荷，不涉及已内酰胺装置主体工程变动，符合空间布局约束。</p>	是
(石门)	<p>1.新、改、扩建涉二氧化硫、氮氧化物和VOCs项目，落实排放总量控制要求。2.各项目的有机废气的收集率应大于</p>	<p>项目VOCs排放量严格遵守总量控制要</p>	是

	澳)物排放管控	90%。3.己内酰胺及配套项目、丙烷脱氢制丙烯等重大项目清洁生产须达到国际先进水平。4.园区污水管网全覆盖、雨污分流全到位、污水排放全纳管、排放污水全达标,严格废水排放标准,实现深水排放。5.排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施,达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求;排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测,依法公开新污染物信息,排查整治环境安全隐患,评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放,建立土壤污染隐患排查制度,防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业,全面实施强制性清洁生产审核。	求,且项目属于废水治理设施,可实现对厂区高浓有机废水的高效处置,处置后的出水排往厂区污水处理站,确保水质达标后排入园区污水管网,符合污染物排放管控要求。	
	环境风险防控	1.健全环境风险防控工程,建设公共环境应急池系统,完善事故废水导流措施,建设功率足够的双向动力提升设施,形成企业应急池、企业间应急池共用和园区公共应急池三级应急池体系,提升园区应对环境风险能力,避免污染事故对水环境、土壤和海洋生态环境造成危害。2.污水管网、污水处理厂、固体废物处置场、园区公共管廊等区域参照《石油化工企业防渗设计通则》(Q/SY1303-2010)和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行防渗设计。3.强化环境影响评价审批管理,严格涉新污染物建设项目准入管理。对列入国家《重点管控新污染物清单》(2023年版)中的新污染物,持续推动禁止、限制、限排等环境风险管控措施。4.对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核,全面推进清洁生产改造。	本项目界区预留事故废水接口,事故废水收集依托厂区一期事故水池,项目界区内地面、雨水沟均采用抗渗混凝土,采取有效的措施防止污染物泄漏。项目环境风险可防可控,符合环境风险防控要求。	是
	资源开发效率要求	1.工业区建设集中污水处理厂,中水回用系统。2020年、2030年中水回用率达到30%、40%。2.每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出。3.优化能源结构,持续减少工业煤炭消费,对以煤、石焦油、渣油、重油为燃料的锅炉和工业炉窑,加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等替代,提高能源利用效率。	本项目拟建一套高效低耗的CWAO+膜浓缩脱氮装置,降低现有废气废液焚烧装置运行负荷,减少能源消耗,同时副产低压蒸汽和硫酸铵,提高资源利用率,符合资源开发效率要求。	是

1.3 产业政策分析

项目属于污水处理及其再生利用项目,经检索《产业结构调整指导目录》(2024年本),本项目属于鼓励类项目(四十二、环境保护与资源节约综合利用-10 工业“三废”循环利用),项目采用的处理工艺处于国内先进水平。且项目已通过莆田市秀屿区工业和信息化局的备案,备案编号为闽工信备[2024]B050012号,符合当前相关产业政策的要求。

表1-3 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）（摘录）

第一类 鼓励类

四十二、环境保护与资源节约综合利用

10. 工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，“三废”处理用生物菌种和添加剂开发与生产，废水高效循环利用技术应用，**工业难降解有机废水循环利用**、高盐废水循环利用、循环水回收利用、高效分离膜材料、高效催化氧化材料等技术装备，高盐废水和工业副产盐的资源化利用，轻烃类石化副产物综合利用技术装备，硫回收装备（低温克劳斯法）

1.4 与相关环保政策相符性分析

（1）与《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》相符性

规划要求：推动重点行业实施达峰行动。推进工业行业能效提升行动，提高能源利用效率，加快推进天然气、电能等清洁能源替代。科学制定电力、钢铁、有色、石化、化工、建材、交通等重点行业碳达峰行动方案。加大对企业低碳技术创新的支持力度，鼓励水泥行业利用脱硫石膏、矿渣、转炉渣等非碳酸盐原料替代传统石灰石原料生产。推动煤电、钢铁、建材等行业开展低碳减排及碳捕集、利用与封存示范工程。加强重点企业碳排放信息披露，开展二氧化碳排放总量管理。

推进传统产业绿色升级。深入推进先进制造业强省、质量强省建设，以火电、钢铁、建材、石化、造纸、化工、印染等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，全面推动传统优势产业绿色转型升级，提升品牌质量和产业发展层次。在电力、钢铁等行业，开展减污降碳协同治理。推进食品加工业生态化特色化发展，提升产品附加值。推进冶金产业绿色发展，促进产品结构调整和精深加工。推进建材产业新型化发展，加快产品结构优化和产业转型升级。

提升行业资源利用效率。树立循环发展、永续发展理念，实施水效、环保“领跑者”制度。制定清洁生产审核实施方案，依法推进清洁生产，在重点行业深入推进强制性清洁生产审核，探索开展行业整体审核模式。提高清洁生产对碳达峰、碳中和贡献度，推动传统

行业智能化、清洁化改造。强化用水强度控制，大力实施节水行动，实施深度节水控水，推广节水技术，推动用水方式由粗放向节约集约转变。强化建设用地总量和强度双控，盘活存量土地、闲置土地，推进低效用地再开发。

相符性：本项目为己内酰胺生产线节能减碳改造项目，拟建一套高效低耗的CWAO+膜浓缩脱氨氮装置，降低现有废气废液焚烧装置运行负荷，减少能源消耗量和碳排放量，同时项目改造后副产低压蒸汽回用于生产，副产硫酸铵外运出售，符合低碳排放、绿色升级和提升资源利用效率的规划要求。

(2) 与《福建省发展和改革委员会等5部门关于促进石化化工高质量发展 加快打造万亿支柱产业的实施意见》（闽发改规〔2022〕7号）

文件要求：推进产业能效提升。鼓励石化化工产业重点能耗企业参照能效标杆水平要求，对能效低于本行业基准水平的存量项目（装置）和在建项目（装置），加快节能降碳、提质增效改造，对能效提升效果显著的项目给予节能循环经济等专项资金支持；对拟建项目严格对照行业能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提。鼓励企业逐步推进清洁能源替代，根据条件增加清洁能源或新能源应用。鼓励有条件的园区采用冷能利用技术，建设冷热能互换设施，提升整体能效水平。提高产业集聚集约发展水平，构建首尾相连、互为供需和生产装置互联互通的产业链，突出能源环境等基础设施共建共享，形成规模效应。

相符性：本项目原有浓缩焚烧装置处理过程需消耗大量蒸汽，且焚烧需辅助燃料，能源消耗和处理成本高。本项目拟建一套高效低耗的CWAO+膜浓缩脱氨氮装置，降低现有废气废液焚烧装置运行负荷，减少能源消耗，提升企业能效水平，属于节能降碳改造，符合文件要求。

(3) 与《莆田市“十四五”生态环境保护专项规划》相符性

规划要求：推进工业行业能效提升行动，提高能源利用效率，加快推进天然气、电能等清洁能源替代。推动区域重点行业制定达

峰目标和达峰行动方案，引导重点企业积极参与达峰行动，加大对企业低碳技术创新的支持力度，鼓励水泥行业利用脱硫石膏、矿渣、转炉渣等非碳酸盐原料替代传统石灰石原料生产。推动煤电、钢铁、水泥、石化等行业开展低碳减排及碳捕集、利用与封存示范工程。加强碳排放信息披露，开展二氧化碳排放总量管理。

相符性：本项目拟建一套高效低耗的CWAO+膜浓缩脱氨氮装置，降低现有废气废液焚烧装置运行负荷，减少能源消耗，同时副产低压蒸汽和硫酸铵，减少碳排放量，提高能源和资源利用效率，实现节能减碳，符合推进工业行业能效提升要求。

1.5 周边环境相容性分析

项目位于石门澳产业园的化工新材料片区，用地属于福建永荣科技有限公司厂区内预留地，无新征用地。项目所在地位于厂区一期用地内，东侧为园区一期热电站，南侧为热电站配套煤仓，西侧为一期工程装卸台，北侧为厂区内预留空地；与本项目界区距离最近的敏感目标为东北侧约970m的苏厝村，苏厝村与项目界区之间间隔一期工程预留用地及园区排洪渠。

本项目拟建一套高效低耗的CWAO+膜浓缩脱氨氮装置，降低现有废气废液焚烧装置运行负荷，减少能源消耗。改造后企业能耗降低，运行过程产生污染物经处理后可达标排放，对周围环境影响不大，环境风险可防可控，项目选址与周边环境相容。

1.6 项目与挥发性有机物污染控制相关环保政策要求的符合性分析

本项目与挥发性有机物污染防治政策相关内容符合性分析详见下表。

表1-4 项目与挥发性有机物相关政策符合性				
序号	相关文件名称	相关内容	本项目内容	符合性
1	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气(2019)53号)	全面加强无组织排放控制。重点对含VOCs物料(包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等) 储存、转移和输送 、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控,通过采取设备与场所密闭、工艺改进、 废气有效收集等措施,削减VOCs无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应 储存于密闭容器、包装袋,高效密封储罐 ,封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送,应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高VOCs含量废水(废水液面上方100毫米处VOCs检测浓度超过200ppm,其中,重点区域超过100ppm,以碳计)的集输、储存和处理过程,应加盖密闭。含VOCs物料生产和使用过程,应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	本项目属于己内酰胺及相关装置的配套高浓废水预处理设施,项目运营期间保持全环节密闭管理,各储罐和反应设备为密闭容器,密封性好,废水转移和输送环节采用密闭管道,反应过程产生的低浓度VOCs废气收集经除湿+活性炭处理确保达标排放。项目运营期间几乎不存在无组织废气逸出,符合挥发性有机物相关政策。	符合
2	《福建省2020年挥发性有机物治理攻坚实施方案》(闽环环保大气(2020)6号)、《莆田市2020年挥发性有机物治理攻坚实施方案》(莆环环保(2020)134号)	全面落实标准要求,强化无组织排放控制。企业在无组织排放排查整治过程中,在保证安全的前提下, 加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理。 储存环节应采用密闭容器、包装袋,高效密封储罐,封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备,或在密闭空间中操作并有效收集废气,或进行局部气体收集;非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过VOCs物料的包装容器、含VOCs废料(渣、液)、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭,妥善存放,集中清运,交由资质的单位处置,不得随意丢弃;处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对VOCs无组织排放废气进行收集、处理。 高VOCs含量废水的集输、储存和处理环节,应加盖密闭。 按时对盛装过VOCs物料的包装容器、含VOCs废料(渣、液)、废吸附剂等集中清运一次,交由资质的单位处置。		符合
3	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中; 盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。		符合
4	《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气	石油炼制、石油化工企业用于集输、储存、处理含VOCs废水的设施应密闭;农药原药、农药中间体、化学原料药、兽药原料药、医药中间体企业废水应密闭输送,储存、处理设施应在曝气池及其之前加盖密闭;其他行业根据标准要求检测敞开液面上方VOCs浓		符合

	[2021]65号)	<p>度, 确定是否采取密闭收集措施。通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式, 减少集水井、含油污水池数量; 含油污水应密闭输送并鼓励设置水封, 集水井、提升池或无移动部件的含油污水池可通过安装浮动顶盖或整体密闭等方式减少废气排放。池体密闭后保持微负压状态, 可采用 U 型管或密封膜现场检测方法排查池体内部负压情况, 密封效果差的加快整治。污水处理场集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、混入含油浮渣的浓缩池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理, 采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺。低浓度 VOCs 废气收集处理, 确保达标排放。污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐、氨水罐有机废气鼓励收集处理。焦化行业优先采用干熄焦; 采用湿熄焦工艺的, 禁止使用未经处理或处理不达标的废水熄焦。对开式循环冷却水系统, 每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳 (TOC) 浓度进行检测, 若出口浓度大于进口浓度 10%, 要溯源泄漏点并及时修复</p>		
--	------------	---	--	--

缩设施，处理规模为 40 万 t/a。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）、《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》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月）等有关要求，同时对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目新建 CWAO+膜浓缩装置用于处理高浓有机废水，应归入“四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用新建、扩建其他工业废水处理的”，对应编制环境影响报告表。

表2-2 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）摘录

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表
四十三、水的生产和供应业				
95 污水处理及其再生利用	新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的；新建、扩建工业废水集中处理的	新建、扩建日处理 10 万吨以下 500 吨及以上城乡污水处理的； 新建、扩建其他工业废水处理的 （不含建设单位自建自用仅处理生活污水的；不含出水间接排入地表水体且不排放重金属的）	其他（不含提标改造项目；不含化粪池及化粪池处理后中水处理回用；不含建设沉淀池处理的）	

2024 年 8 月，福建永荣科技有限公司委托我单位编制《己内酰胺生产线节能减碳改造项目环境影响报告表》。我单位接受委托后，在组织人员进行现场踏勘、收集资料的基础上，依照环评标准、导则等相关规定编写该建设项目的环境影响报告表，供建设单位报生态环境主管部门审批和作为环境管理的依据。

2.1.2 项目评价对象及内容

项目评价对象主要为己内酰胺及相关装置配套的高浓废水处理设施（CWAO装置+膜浓缩装置），与本项目有关的厂区一期、二期己内酰胺浓缩装置、厂区二期废气废液焚烧装置、厂区一期、二期污水处理站和园区一期、二期热电站的产排污变动一并纳入分析。

2.1.3 工程内容

（1）项目基本情况

- ①项目名称：己内酰胺生产线节能减碳改造项目
- ②建设单位：福建永荣科技有限公司
- ③建设单位信用代码：91350305093406578B
- ④建设地址：福建省莆田市秀屿区东庄镇石门澳产业园永荣科技厂区内

⑤建设性质：技术改造（本项目对己内酰胺及相关装置产生的高浓有机废水的预处理技术进行改造，现有预处理技术主要为废水浓缩后焚烧处置，改造后采用 CWAO+膜浓缩装置进行处理，建设性质属技术改造）

⑥总投资：***万元

⑦用地面积：本项目占地面积为 5700m²。

⑧劳动定员：不新增工作人员，依托厂区现有废气废液焚烧装置人员。

⑨工作制度：日平均工作 24h，年工作时间 8000h。

(2) 废水处理对象、处理规模及副产品规模

本项目对现有高浓有机废水的处理工艺进行节能减碳改造，改为通过 CWAO+膜浓缩脱氨氮装置处理，高效去除高浓有机废水的 COD，回收反应过程的热能用于副产蒸汽，同时回收出水中的硫酸铵。项目废水处理对象为己内酰胺及相关装置产生的高浓有机废水，主要包括己内酰胺精制装置汽提废水、少量双氧水装置甲醇精馏废水和己二胺装置废水，废水主要成分见下表。

表2-3 拟处理废水的水质水量

废水名称	废水量（万 t/a）	主要成分	COD（mg/L）
己内酰胺精制装置汽提废水			
双氧水装置甲醇精馏废水			
己二胺装置 NR 二塔废水			
己二胺装置脱水塔废水			
混合后废水			

本项目对己内酰胺及相关装置高浓有机废水处理工艺进行节能减碳改造，于厂区内预留用地搭建 CWAO+膜浓缩装置，装置的废水预处理规模为 40 万 t/a。

表2-4 废水处理设计规模及参数

名称	设计参数
废水处理量	40 万 t/a
弹性系数	约 120%
处理前 COD 浓度	
处理后 COD 浓度	

高浓有机废水经 CWAO+膜浓缩装置处置后出水分为膜浓缩淡水和膜浓缩

浓水，膜浓缩淡水排往厂区一期、二期污水处理站，膜浓缩浓水经一期己内酰胺浓缩装置浓缩后进入园区一期、二期热电站脱硫系统中回收硫酸铵，硫酸铵产品符合《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）指标，质量标准如下表。

表2-5 副产品硫酸铵质量标准

项目	I型指标	II型指标
外观	白色或灰白色，粉末或结晶状，无可见机械杂质	
氮（N）/%	≥ 20.5	19.0
硫（S）/%	≥ 24.0	21.0
游离酸（H ₂ SO ₄ ）/%	≤ 0.05	0.20
水分（H ₂ O）/%	≤ 0.5	2.0
水不溶物/%	≤ 0.5	2.0
氯离子（Cl ⁻ ）/%	≤ 1.0	2.0
氟化物（以F计）/（mg/kg）	≤ 500	
硫氰酸根离子/（mg/kg）	≤ 100	
汞（Hg）（以元素计）/（mg/kg）	≤ 5	
砷（As）（以元素计）/（mg/kg）	≤ 10	
镉（Cd）（以元素计）/（mg/kg）	≤ 10	
铅（Pb）（以元素计）/（mg/kg）	≤ 50	
铬（Cr）（以元素计）/（mg/kg）	≤ 50	
多环芳烃总量 ^a /（mg/kg）	≤ 1.0	
^a 多环芳烃总量指萘、蒽、苊、芘、非、葱、荧蒹、苝、苯并[a]葱、屈、苯并[b]荧蒹、苯并[k]葱、苯并[a]苝、二苯并[a,h]葱、苯并[g,h,i]花和茚并[1,2,3-cd]苝共计 16 种物质总和。		

2.1.4 依托工程及可行性分析

本项目位于企业厂界内部预留用地，园区和厂区现有生产及配套设施较为完善，本项目的持续运营需依托园区及厂区现有工程。项目相关工程依托的具体可行性分析见下表。

表2-6 项目依托现有工程可行性

项目工程	依托工程	可行性分析
蒸汽		
氧气		
脱盐水		
氨水		
危废间		
膜浓缩浓水		

膜浓缩淡水		
初期雨水		
产出蒸汽		
事故池		

2.1.5 项目组成

项目主要建设内容详见下表。

表2-7 项目组成一览表

工程类别	项目	主要建设内容	备注
主体工程	CWAO 装置		/
	催化剂回收系统		/
	膜浓缩装置		/
储运工程	废水罐		/
	中转水罐		/
	出水罐		/
	催化剂储罐		/
	辅料罐		/
公用工程	供电	由厂区动力站供电	依托现有工程
	给水	由厂区现有给水系统给水	
	排水	生产废水：经 CWAO 装置和膜浓缩装置处理后的膜浓缩浓水进入一期己内酰胺浓缩装置浓缩，浓缩过程产生的冷凝水前往园区一期、二期热电站脱硫系统补水，浓缩液进入园区一期、二期热电站脱硫系统回收硫酸铵，膜浓缩淡水排入厂区一期、二期污水处理站 雨水：项目界区设初期雨水池，初期雨水经项目界区初期雨水池收集后排入厂区一期初期雨水池，依托厂区现有雨水系统	
环保工程	废水处理设施	膜浓缩淡水排入厂区一期、二期污水处理站，厂区污水处理站处理达标后外排至园区一期污水处理厂	/
	废气处理设施	CWAO 装置反应废气采用除湿（配设除湿结构的气液分离罐）+活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放	
	危废暂存间	依托厂区现有一期、二期危废暂存库	

2.1.6 项目主要原辅材料及资源能源

项目主要原辅材料和资源能源的种类和用量详见下表。

表2-8 项目主要原辅材料及资源能源一览表

名称	单位	用量	最大储存量	备注
高浓有机废水	万 t/a			
脱盐水	万 t/a			
硫酸（98%）	t/a			
硫酸（5-10%）	t/a			
氨水（20%）	t/a			
氨水（4%）	t/a			
催化剂	t/a			
离子交换树脂	t/a			
选择性分离膜	t/a			
氧气	万 Nm ³ /a			
循环冷却水	万 t/a			
开车蒸汽	t/a			
电	万 kWh/a			

本项目主要原辅材料介绍如下：

（1）脱盐水：脱盐水用于回收 CWAO 反应过程产生的热能，副产低压蒸汽；

（2）开车蒸汽：用于提供反应所需热能，仅开车时需消耗，后续反应产生的能量可维持反应正常进行，不需额外提供热能；

（3）硫酸（98%）：分子式为 H₂SO₄，分子量 98.08，纯品为无色透明油状液体，无臭；熔点 10℃，沸点为 330℃，助燃，可与水、乙醇混溶；具有中等毒性，LD₅₀（大鼠经口）=2140mg/kg；遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧；有强烈的腐蚀性和吸水性；

（4）氨水：主要成分为 NH₃·H₂O，无色透明液体，具有刺激性气味，不燃；急性毒性 LD₅₀=350mg/kg（大鼠经口）；易分解出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛；具有腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤；

（5）催化剂：****

2.1.7 项目主要生产设备

项目涉及主要生产设备如下表所示。

表2-9 主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	设备数量 (台/条/套)
1	进料泵		
2	CWAO 反应器		
3	蒸汽发生器		
4	氧气压缩机组		
5	空气压缩机组		
6	废水罐		
7	废液循环泵		
8	中间水罐		
9	预过滤器		
10	污泥压滤机+压滤泵		
11	过滤器		
12	输送泵		
13	催化剂回收装置 (含树脂吸附罐)		
14	加药装置		
15	过滤泵		
16	保安过滤器		
17	膜浓缩器		
18	气液分离罐		
19	98%浓硫酸罐		
20	4%氨水罐		
21	5-10%硫酸罐		
22	膜浓缩脱氨原水罐		
23	膜浓缩脱氨中间水罐		
24	膜浓缩脱氨产水罐		
25	膜浓缩一级进水泵		
26	膜浓缩二级进水泵		
27	膜淡水出水罐		
28	膜浓水出水罐		

2.1.8 平面布置简述

本项目位于石门澳产业园内永荣科技预留地，占地面积5700m²，界区内主要布置废水储罐、CWAO装置、膜浓缩装置、催化剂回收装置等。项目地面采用抗渗混凝土硬化，界区内东侧为膜浓缩装置区、南侧为废水罐区、西侧为催化剂回收装置、北侧为CWAO反应装置，功能分区明确，在满足处理工艺流程

工艺流程和产排污环节	前提下，总体布置合理紧凑，维修通道畅通，可以保证生产的连续、稳定。																																																								
	2.2 工艺流程和产排污环节																																																								
	2.2.1 工艺原理																																																								

	图2-2 CWAO 装置反应原理																																																								
	图2-3 CWAO 装置效果图																																																								
	2.2.2 工艺流程																																																								
	项目运营期工艺流程及产污环节具体如下。																																																								
	图2-4 工艺流程及产污环节图																																																								
	*****。																																																								
2.2.3 产污环节分析																																																									
本项目主要产污环节如下，本项目工作人员依托现有焚烧装置工作人员，生活污水和生活垃圾改造前后无变动。																																																									
表2-10 项目产污环节一览表																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">污染类别</th> <th style="width: 25%;">污染源名称</th> <th style="width: 10%;">编号</th> <th style="width: 20%;">污染来源</th> <th style="width: 30%;">主要污染物</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">废气</td> <td style="text-align: center;">废水罐废气</td> <td style="text-align: center;">G1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">反应废气</td> <td style="text-align: center;">G2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">固废</td> <td rowspan="5" style="text-align: center;">危险废物</td> <td style="text-align: center;">过滤污泥</td> <td style="text-align: center;">S1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废预过滤器滤芯、 废过滤器滤芯</td> <td style="text-align: center;">S2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废保安过滤器滤芯</td> <td style="text-align: center;">S3</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废离子交换树脂</td> <td style="text-align: center;">S4</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废选择性分离膜</td> <td style="text-align: center;">S5</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">废水</td> <td style="text-align: center;">膜浓缩淡水</td> <td style="text-align: center;">W1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">膜浓缩浓水</td> <td style="text-align: center;">W2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">反冲水</td> <td style="text-align: center;">W3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">化学清洗水</td> <td style="text-align: center;">W4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">噪声</td> <td style="text-align: center;">N</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					污染类别	污染源名称	编号	污染来源	主要污染物	废气	废水罐废气	G1			反应废气	G2			固废	危险废物	过滤污泥	S1		废预过滤器滤芯、 废过滤器滤芯	S2		废保安过滤器滤芯	S3		废离子交换树脂	S4		废选择性分离膜	S5		废水	膜浓缩淡水	W1			膜浓缩浓水	W2			反冲水	W3			化学清洗水	W4				噪声	N		
污染类别	污染源名称	编号	污染来源	主要污染物																																																					
废气	废水罐废气	G1																																																							
	反应废气	G2																																																							
固废	危险废物	过滤污泥	S1																																																						
		废预过滤器滤芯、 废过滤器滤芯	S2																																																						
		废保安过滤器滤芯	S3																																																						
		废离子交换树脂	S4																																																						
		废选择性分离膜	S5																																																						
废水	膜浓缩淡水	W1																																																							
	膜浓缩浓水	W2																																																							
	反冲水	W3																																																							
	化学清洗水	W4																																																							
	噪声	N																																																							
2.2.4 物料平衡																																																									
项目废水处理量为 39 万 t/a，****，本项目物料平衡见下表。																																																									

表2-11 项目物料平衡表

进料 (万 t/a)		出料 (万 t/a)	

与项目有关的原有环境污染问题

2.3 与项目有关的原有环境污染问题

2.3.1 现有工程概况

(1) 永荣科技项目概况

永荣科技隶属于福建永荣控股集团有限公司，成立于 2014 年 3 月，主要从事己内酰胺等化工原料的生产与销售，公司位于福建省莆田市秀屿区石门澳产业园区。公司主体工程为 60 万吨/年己内酰胺项目，布局于石门澳产业园化工新材料产业片区。永荣科技 60 万吨/年己内酰胺项目分两期建设。其中，一期工程规模为己内酰胺 20 万吨/年；二期工程规模为己内酰胺 40 万吨/年。60 万吨/年己内酰胺项目环评于 2016 年 7 月 1 日取得原莆田市环境保护局批复（莆环保评[2016]10 号）。一期工程规模己内酰胺 20 万吨/年，于 2018 年建成开车，于 2019 年 12 月通过自主竣工环保验收。2021 年，永荣科技根据集团发展对 60 万吨/年己内酰胺项目进行变更，委托编制《福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目变更环境影响报告书》，将一期工程 20 万吨/年的己内酰

胺生产装置扩能改造为 28 万吨/年，原环评批复的二期工程 2×20 万吨/年己内酰胺生产装置变更为 1×30 万吨/年，总规模 58 万吨/年，比原环评批复少 2 万吨，同时取消了二期自备热电站改为园区集中供热，变更项目环评于 2022 年 2 月 23 日取得莆田市生态环境局批复（莆环审〔2022〕4 号）。2023 年 9 月，变更项目建成运行，同年 12 月委托福建省环境科学研究院针对变更项目开展竣工环境保护验收工作，2024 年 6 月，变更项目通过自主竣工环保验收。

(2) 现有工程生产装置、产品及规模

现有工程生产装置、产品种类及生产规模如下。

表2-12 现有工程生产装置、产品种类及生产规模

	生产装置	产品	规模
一期			
二期			

(3) 生产工艺

现有工程己内酰胺生产采用苯为原料的工艺路线，****，具有原料易得、工艺成熟可靠等优点。

图2-5 现有工程总体工艺流程图

(4) 现有工程环保措施

根据变更项目环评及批复，永荣科技现有工程环保措施如下。

- ①有组织废气控制措施
- ②无组织废气控制措施
- ③废水

④噪声

⑤固体废物

⑥地下水防治

⑦环境风险

(5) 现有工程达标排放情况

根据变更项目环评验收监测结果，项目生产工况正常，各项环保设施运行正常。

①有组织废气

②厂界无组织废气

③环境空气

④废水和地下水监测结果

⑤噪声

⑥固体废物

⑦总量控制

本项目的总量控制项目为：COD、氨氮、SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs。全厂的污染物总量控制指标详见下表：

表2-13 全厂污染物总量控制指标对照表

总量控制项目		验收外排环境量	排污许可证许可量
废水	COD (t/a)		
	氨氮 (t/a)		
废气	SO ₂ (t/a)		
	NO _x (t/a)		
	颗粒物 (t/a)		
	VOCs (t/a)		

全厂各污染物排放量符合排污许可证的许可量要求。

现有工程对不同污染物采取了相应的环保措施，项目运营期间产生污染物可达标排放。

2.3.2 与本项目相关工程概况

(1) 厂区一期和二期己内酰胺浓缩装置

a. 设施概况及工艺

厂区一期和二期工程各设己内酰胺装置一套，*****。

b. 产污及环保措施

(2) 厂区二期废气废液焚烧装置

a. 设施概况及工艺

*****。

b. 产污及环保措施

*****。

(3) 园区一期和二期热电站脱硫系统

a. 设施概况及工艺

*****。

图2-6 园区热电站脱硫系统工艺流程图

b. 产污及环保措施

*****。

(4) 厂区污水处理站

a. 设施概况及工艺

图2-7 厂区一期污水处理站工艺流程图

厂区一期污水处理站处理规模及进水水质要求如下表。

表2-14 厂区一期污水处理站处理规模及进水水质要求

项目	设计参数
处理规模	
COD	
BOD5	
pH	
氨氮	
总氮	

二期综合污水站处理工艺为*****

图2-8 厂区二期污水处理站工艺流程图

厂区二期污水处理站处理规模及进水水质要求如下表。

表2-15 厂区二期污水处理站处理规模及进水水质要求

项目	设计参数
处理规模	
COD	
BOD5	
pH	
氨氮	
总氮	

厂区一期、二期污水处理站排水满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表1的间接排放限值及表3有机特征污染物排放限值,并达到石门澳产业园一期污水处理厂接纳标准要求后排入园区一期污水处理厂。

表2-16 污水处理站外排污水执行标准

污染物(除pH值外,单位为mg/L)	GB 31571-2015	园区一期污水厂接管标准	本次执行限值
pH值			
悬浮物			
COD			
BOD ₅			
氨氮			
总氮			
总磷			
总有机碳			
氰化物			
挥发酚			
硫化物			
石油类			
总锌			
有机特征污染物			
苯			
甲苯			
二甲苯			
总铜			

b.产污及环保措施

****。

2.3.3 现有工程存在环境问题

由于企业生产规模大,涉及污染物种类广、数量多,企业需加强对污染治

理设施的维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。定期开展环境风险应急演练，提升环境应急处置能力。

2.3.4 环保投诉情况自查

本次评价调查了近三年（2022-2024 年）内永荣科技被投诉的情况，根据莆田市人民政府及莆田市生态环境局网站上公布的信访投诉举报情况，自 2022 年至今，永荣科技均未收到环保相关投诉。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 区域环境质量现状

3.1.1 大气环境质量现状

(1) 基本污染因子

根据莆田市生态环境局发布的《2023 年莆田市环境质量状况》，2023 年莆田市市区大气环境质量状况见下表。

表3-1 2023 年莆田市城市环境空气质量各指标监测情况汇总

区域	监测项目（单位为 mg/m ³ ）					
	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	CO（95per）	O ₃ （8h-90per）
莆田市	0.036	0.007	0.013	0.020	0.8	0.137
标准值	0.070	0.060	0.040	0.035	4.0	0.16
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

莆田市大气环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

(2) 特征污染因子

本项目特征污染物为非甲烷总烃，根据生态环境部评估中心发布的《<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南常见问题解答》，“对《环境空气质量标准》（GB3095）和项目所在地的环境空气质量标准之外的特征污染物无需提供现状监测数据，但应提出对应的污染防治措施。”本评价特征污染物非甲烷总烃环境质量标准参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中取值，可不提供现状监测数据。

3.1.2 地表水环境

根据莆田市生态环境局发布的《2023 年莆田市环境质量状况》，2023 年莆田市近岸海域（22 个站位）水质良好。以站位面积算，一、二类海水面积比例为 96.2%，同比上升 9.2 个百分点。以站位比例算，一、二类水质比例为 86.4%，三类比例为 4.5%，四类比例为 9.1%，同比均持平。

3.1.3 声环境

项目界区及永荣科技厂界外周边 50 米范围内均无声环境保护目标，不属于声环境敏感区，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，无需开展声环境质量现状监测。

区域环境质量现状

	<p>3.1.4 生态环境</p> <p>项目位于企业现有厂区内预留用地，不涉及新征用地，不涉及自然保护区、风景名胜区和重点文物保护单位，区内未见濒危珍稀野生动植物，本项目不进行生态现状调查。</p> <p>3.1.5 电磁辐射</p> <p>本项目不属于电磁辐射类项目，不开展电磁辐射现状的监测与评价。</p> <p>3.1.6 地下水、土壤环境</p> <p>本项目不涉及新增征地，在永荣科技预留用地新建一套 CWAO+膜浓缩装置，过滤器、CWAO 装置和膜浓缩装置等设施运行过程中保持密闭状态，项目界区采取相应防渗措施，项目正常生产不存在地下水和土壤污染途径，不开展地下水、土壤环境质量现状调查及影响分析。</p>
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<p>3.2 环境保护目标</p> <p>3.2.1 大气环境保护目标</p> <p>项目界区外 500m 范围内无大气环境保护目标。</p> <p>3.2.2 水环境保护目标</p> <p>项目水环境保护目标为石门澳产业园污水处理厂，应保护污水处理厂不受到冲击。</p> <p>3.2.3 声环境保护目标</p> <p>项目界区外 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>3.2.4 地下水环境保护目标</p> <p>项目位于福建省莆田市秀屿区东庄镇石门澳产业园，界区外 500m 范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无地下水环境保护目标。</p> <p>3.2.5 生态环境保护目标</p> <p>项目位于福建省莆田市秀屿区东庄镇石门澳产业园，在现有厂区预留用地内进行建设，不涉及新征用地，不涉及生态环境保护目标。</p> <p>3.2.6 环境风险保护目标</p> <p>大气环境风险保护目标为评价范围内的村庄，具体见下表。</p>

表3-2 环境风险敏感目标（大气）一览表

对象名称	属性	相对方位	相对项目界区距离/m	人口数/人	
环境风险 保护目标 (大气)	苏厝村	居住区	北侧	970	3884
	苏田村	居住区	北侧	1590	2672
	厝头村	居住区	北侧	1880	1886
	堤头村	居住区	北侧	2080	1866
	东庄村	居住区	东北侧	2300	5575
	马厂村	居住区	北侧	2730	4896
	营边社区	居住区	东北侧	3170	3643
	后江村	居住区	北侧	3140	2920
	秀屿村	居住区	东北侧	3590	1400
	锦山村	居住区	东北侧	4400	4100
	栖梧村	居住区	东北侧	3500	4573
	惠屿村	居住区	西南侧	4740	1198
	东沁村	居住区	西侧	1280	4346
	前云村	居住区	西侧	2290	3668
	莆头村	居住区	西侧	3700	3770
	白山村	居住区	西北侧	1500	3136
	大象村	居住区	西北侧	2590	3260
	石前村	居住区	西北侧	2770	5300
石尾村	居住区	西北侧	3910	3298	
石头村	居住区	西北侧	4580	1630	

3.3 环境功能区划及执行标准

3.3.1 大气排放控制标准

(1) 有组织排放废气

项目生产过程中产生的有组织废气主要为 CWAO 装置反应废气、废水罐储存废水时产生的废气（以非甲烷总烃计），执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值，具体见下表：

表3-3 大气污染物有组织排放执行标准

污染物	排放限值 (mg/m ³)	标准来源
非甲烷总烃	120	GB31571-2015

(2) 无组织排放废气

项目待处理废水和出水储存于密封储罐中，过滤器、CWAO 装置和膜浓缩

污
染
物
排
放
控
制
标
准

装置等设施运行过程中均保持密闭状态，生产过程中不存在无组织排放废气，氨水储罐中可能有少量氨逸出，项目界区无组织排放执行永荣科技公司厂界无组织排放标准。

根据《莆田市生态环境局关于永荣科技 60 万吨年己内酰胺项目变更环境影响报告书的批复》（莆环审〔2022〕4 号），具体见下表。

表3-4 厂界大气污染物执行标准

序号	污染因子	相关标准浓度限值（mg/m ³ ）	标准来源
1	NH ₃	0.3	GB31573-2015
2	NMHC	4.0	GB31571-2015
3	臭气浓度	20（无量纲）	GB14554-93

3.3.2 废水排放控制标准

本项目为已内酰胺及相关装置的配套高浓废水预处理设施，高浓有机废水经 CWAO 装置+膜浓缩处理后分为膜浓缩浓水和膜浓缩淡水，其中膜浓缩浓水排入一期己内酰胺浓缩装置进行废液浓缩，浓缩后产生的冷凝水进入厂区污水处理站，浓缩液进入一期、二期热电站脱硫系统回收硫酸铵，淡水排入厂区污水处理站，无废水直接外排。

厂区污水处理站出水水质要求见“2.3.2 与本项目相关工程概况”，园区污水处理厂出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）直排标准两者中的严者要求后深海排放。

表3-5 园区污水处理厂出水水质排放标准

污染物（除 pH 值外，单位为 mg/L）	排放浓度限值
pH 值	6-9
悬浮物	70
BOD ₅	20
COD	100
氨氮	15
总氮	40
总磷	0.5
石油类	5
总铜	0.5

3.3.3 噪声排放标准

根据《莆田市生态环境局关于福建永荣科技有限公司 60 万吨年己内酰胺项目变更环境影响报告书的批复》（莆环审（2022）4 号），项目运营期企业厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，详见下表。

表3-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（摘录）

类别	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
3 类	65	55

3.3.4 固体废物

项目产生危废依托厂区现有危废库暂存，项目界区内不设危废暂存场所。危险废物在厂区内的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。

根据改造前后项目污染物排放情况，改造后项目总量指标变化如下表。

表3-7 改造后污染物总量控制指标变化情况一览表

总量控制项目		改造前外排环境量 ^a	改造后外排环境量	改造后项目排放增减量 ^b
废水	COD（t/a）			
	氨氮（t/a）			
废气	SO ₂ （t/a）			
	NO _x （t/a）			
	颗粒物（t/a）			
	VOCs（t/a）			

^a数据来源《福建永荣科技有限公司 60 万吨年己内酰胺项目变更竣工环保验收监测报告》

^b计算过程见“4.5.1 废水”、“4.5.2 废气”

项目改造后外排总量减少，无新增污染物排放总量控制指标。

总量控制指标

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>4.1 施工期环境保护措施</p> <p>本项目在现有厂区内建设，项目替代的废液浓缩装置及配套管道等设施均保留作为应急备用，不予拆除，项目建设内容包括基础开挖、设备安装、管道铺设等，包括施工期间会产生一定的施工扬尘、噪声、建筑垃圾及施工人员生活污水，项目施工量小，影响可控制在厂区范围内，基本不会对外界环境产生影响，本项目应采取有效措施使其对环境的影响减少到最低程度。</p> <p>4.1.1 生态环境保护措施</p> <p>项目位于企业现有厂区内预留用地，不涉及珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜等生态环境保护目标，对生态环境影响小。建议避免在大雨的天气作业，并对土方、建材等临时堆放点采取覆盖和围挡措施，减少水土流失，杜绝施工期水土流失进入海域。</p> <p>4.1.2 施工废气防治措施</p> <p>现场施工中，建筑材料的堆放应定点、定位，并采取防尘措施，尽量采用商品混凝土。施工期间尽量选用烟气量较少的内燃机械和车辆，减少尾气污染，施工道路经常保持清洁，湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的扬尘污染，对运送建筑材料的车辆用帆布覆盖。安排运输路线避开厂区内敏感区域，如办公区，减少干扰。加强现场管理，配置工地滞尘防护网、设置围挡等措施，最大程度减少扬尘对周围大气环境的污染。距离本项目最近的环境敏感目标为东北侧苏厝村，距离约 970m，与本项目间有厂区预留用地、排洪渠相隔，项目施工基本不会造成影响。</p> <p>4.1.3 施工废水防治措施</p> <p>施工人员生活污水依托现有工程已建化粪池进行处理达标后排放。施工废水包括开挖产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水，经过工程场地内构筑相应的集水沉砂池沉砂、除渣和隔油等预处理后循环使用，不外排。不能回收利用的废油应经收集后，按危险废物委托有资质单位接收处置，不得随意丢弃。在设备及管道安装完成后，需要对设备及管道进行清洗施压。设备及管道清洗试压废水即为设备及管道的清扫和试压阶段排放的废水，废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，应通过沉降后由排水系统达标排放。</p>
---------------------------	--

4.1.4 施工噪声防治措施

施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011），采用低噪声施工机具，以减少混凝土搅拌机对周围环境的影响，合理布局施工机械设备，施工现场采用隔声装置进行防护，尽量避免夜间(22:00—6:00)施工。加强施工现场噪声污染源的管理，金属材料在装卸时需轻抬、轻放，避免人为噪声污染；施工运输车辆应减速行驶，禁止鸣笛。距离本项目最近的环境敏感目标为东北侧苏厝村，距离约 970m，与本项目间有厂区预留用地、排洪渠相隔，项目施工基本不会造成影响。

4.1.5 施工期固体废物防治措施

车辆运输散体材料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，不沿途漏撒；运载土方的车辆在规定时间内按指定路段行驶，临时堆土设置临时挡拦措施。施工单位及时清理建筑施工过程产生的废弃建材，建筑垃圾；建筑垃圾的运输采取防扬散、防流失等措施；生活垃圾集中统一交环卫部门清运。施工过程中产生的不能回收利用的废油漆桶、废油漆等应经收集后，按危险废物委托有资质单位接收处置，不得随意丢弃。

4.1.6 施工期其他相关防控措施

在施工区域设置明显的安全标识和警示牌，提醒厂区员工和施工人员注意安全。定期进行施工设备的检查与维护，确保设备处于安全状态，防止设备故障引发事故。制定详细的施工计划和废物管理计划，减少施工对厂区正常生产和物流通道的影响，确保及时分类并妥善处置施工期间产生的建筑垃圾、生活垃圾和危险废物。施工过程中产生的废油、废水或使用的化学品需严格管理，避免泄漏导致污染。施工前企业应按相关规定履行动火等报备手续，加强施工环境风险防范措施。

4.2 运营期环境影响和保护措施

4.2.1 废气

(1) 废气源强

项目生产过程中产生废气主要为 CWAO 装置反应过程产生的废气、废水罐储存废水时产生的废气，其中的污染物主要为挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。

① 反应废气

根据建设单位提供中试实验结果，CWAO 反应废气的排放量为 $****\text{m}^3/\text{h}$ ，产生废气经气液分离罐（顶部另设除湿结构）除湿，剩余主要成分为 $*****$ ，根据以下计算公式计算非甲烷总烃的产生量。

M 为气体相对分子质量，以乙烯的相对分子质量计，V 为气体体积， V_m 为气体摩尔体积，标况下取 $22.4\text{L}/\text{mol}$ ，m 为气体质量。

$$m = MV / V_m$$

经计算，主要污染物非甲烷总烃的产生情况如下表。

表4-1 项目反应废气产生源强

污染物名称	排放形式	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)
非甲烷总烃	有组织		

反应废气采用除湿（配设除湿结构的气液分离罐）+活性炭吸附装置处理后通过一根 15m 高的排气筒排放，排气筒内径 0.3m，考虑到本项目排放废气浓度低以及实际处理效率的衰减情况，本次评价活性炭吸附装置有机废气的去除率保守取 $**\%$ ，废气收集、处理及排气筒设置情况见下表。废气收集、处理及排气筒设置情况见下表。

表4-2 废气治理措施情况一览表

废气名称	污染物	排放形式	废气收集措施	收集效率	治理设施	治理工艺	去除效率
CWAO 反应废气	NMHC	有组织	管道收集	100%	除湿+活性炭吸附装置	活性炭吸附	**

废气经处理后，非甲烷总烃的排放量如下表。

表4-3 项目反应废气排放情况

废气名称	污染物名称	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	治理措施	去除效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标情况
CWAO反应废气	非甲烷总烃							

根据分析结果，项目非甲烷总烃的排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5大气污染物特别排放限值。

②废水罐废气

根据建设单位中试实验结果，废水储罐中废水的主要成分如下表。

表4-4 储罐废水主要成分

组成成分	比例 (wt%)
水	
己内酰胺	
硫酸盐	
悬浮物	

己内酰胺属有机化合物，分子式为 C₆H₁₁NO，易溶于水，沸点为 268.5℃ (101.3kPa)，储罐内温度为 50-100℃，在此温度下己内酰胺几乎不挥发，硫酸盐在废水中基本不会挥发，同时废水罐采取了氮封措施，故废水罐废气产生量极低，废水罐产生废气量不进行定量计算。为减少可能产生的少量废气排放对大气环境的影响，项目废水罐配套设置排气管道将可能产生的少量废水罐废气排往二期现有废气废液焚烧装置进行处置。

(3) 废气非正常排放情况

项目非正常工况主要考虑活性炭吸附装置发生故障的情况。当活性炭吸附装置发生故障时，大气污染物排放量将明显增加，并对周围环境造成显著污染影响，废气非正常排放（活性炭吸附装置发生故障）源强核算结果详见下表。

表4-5 非正常排放（活性炭吸附装置发生故障）废气源强

废气名称	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
CWAO 反应废气	活性炭吸附装置故障（效率为0）	非甲烷总烃				立即停止作业检查维修

根据上表可知，项目废气非正常排放（废气处理设施失效）情况下，非甲烷总烃排放浓度符合排放标准限值。为避免意外情况下废气量的增加，降低环境影响，出现非正常排放情况时，应立即停止生产，及时对异常设备进行检修，同时加强环境管理，预防优先，做到早发现、早处理。

（4）废气治理措施可行性分析

项目产生的有机废气收集后采用除湿（配设除湿结构的气液分离罐）+活性炭吸附净化处置后通过 1 根 15m 高的排气筒达标排放。

活性炭吸附工作原理如下：

活性炭是一种具有多孔结构和大的内部比表面积的材料。由于其大的比表面积、微孔结构、高的吸附能力和很高的表面活性而成为独特的多功能吸附剂，且其价廉易得，可再生活化，同时它可有效去除废水、废气中的大部分有机物和某些无机物，所以它被世界各国广泛地应用于污水及废气的处理、空气净化、回收溶剂等环境保护和资源回收等领域。活性炭分为粉末活性炭、粒状活性炭及活性炭纤维，粒状活性炭粒径为 500-5000 μm ，可有效吸附有机废气。活性炭纤维是继粉状与粒状活性炭之后的新一代高效活性炭吸附材料和环保功能材料。

活性炭吸附装置的优点：活性炭吸附装置具有以下特点：a、与被吸附物质的接触面积大，增加了吸附几率；b、比表面积大，吸附容量大，吸附、脱附速度快，根据有关资料报道，活性炭比表面积可达到 3000m²/g，因此活性炭在吸附性能上具有绝对的优势，可容纳的有害气体的数量约 13000mg/g；c、孔径分布范围窄，吸附选择性较好。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），行业排污单位内部的污水处理设施和排放口，应对照相应行业排污许可证申请与核发技术规范。对照国民经济行业类别，本项目服务的己内酰胺生产线

属于 C2653 合成纤维单（聚合）体制造，对应《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）。项目产生废气主要为 CWAO 反应过程产生的少量非甲烷总烃，参考 HJ853-2017 中挥发性有机物的废气治理可行技术，本项目采用活性炭吸附装置对废气进行净化处理可行。

（5）大气环境影响分析

本项目所在区域属于环境空气质量达标区，500m 范围内无环境保护目标，项目最近的敏感点为东北侧苏厝村，距离约 970m，与本项目间有厂区预留用地、排洪渠相隔，对其影响较小。项目产生废气经处理后均能达标排放，对大气环境影响小。

4.2.2 废水

（1）废水源强

①生产废水

项目处理对象包括己内酰胺精制装置汽提废水、双氧水装置甲醇精馏废水和己二胺装置废水，处理废水总量为***万 t/a，三种废水的量分别为：汽提废水**t/a、精馏废水**万 t/a，己二胺装置废水**万 t/a。项目改造后处理对象包括己内酰胺精制装置汽提废水、双氧水装置甲醇精馏废水和己二胺装置废水，处理废水总量为**万 t/a，三种废水的量分别为：汽提废水**万 t/a、精馏废水**t/a，己二胺装置废水**万 t/a。高浓有机废水经 CWAO+膜浓缩装置处理后，出水分为膜浓缩浓水（**t/a）和膜浓缩淡水（**t/a），膜浓缩浓水进入一期己内酰胺浓缩装置进行废液浓缩，浓缩后产生冷凝水**万 t/a 前往园区一期、二期热电站脱硫系统用于吸收塔补水，前往一期和二期的补水量分别为**t/a 和***t/a，浓缩液**t/a 进入园区一期、二期热电站脱硫系统回收硫酸铵（基本蒸发损耗），其中***万 t/a 进入园区一期热电站，***t/a 进入园区二期热电站。产生膜浓缩淡水***t/a，其中**t/a 排往厂区一期污水处理站，***万 t/a 排往厂区二期污水处理站，无废水直接外排。

图4-1 项目处理废水去向（万 t/a）

***。

②初期雨水

根据《石油化工污水处理设计规范》(GB50747-2012), 初期雨水按降雨深度 15-30mm 的项目区域雨量计算。初期雨水通过截流阀门切换进入容积****m³的初期雨水池, 随后统一排往厂区一期初期雨水池。按两周一次计项目初期雨水量约****t/a。

③生活污水

本项目工作人员依托原有焚烧装置人员, 不涉及生活污水变动。

(2) 废水处理及排放情况

本项目无废水直接外排, 经 CWAO 装置+膜浓缩处理后产生的膜浓缩浓水进入一期己内酰胺浓缩装置, 浓缩过程产生的冷凝水用于园区一期、二期热电站脱硫系统补水, 产生的浓缩液依托园区一期、二期热电站回收硫酸铵, 膜浓缩淡水依托厂区一期、二期污水处理站处置。

①膜浓缩浓水

a. 进入一期己内酰胺浓缩装置浓缩

改造前, 己内酰胺精制装置汽提废水通过厂区二期废气废液焚烧装置处置, 进入焚烧装置前废水首先经过一期和二期己内酰胺浓缩装置浓缩, 浓缩工艺见“2.3.2 与本项目相关工程概况”, 其中, 进入一期己内酰胺浓缩装置的废水量为****t/a, 浓缩后****t/a 的废液送往焚烧装置, 同时产生****万 t/a 冷凝废水送往厂区污水处理站。改造后, 己内酰胺精制装置汽提废水通过 CWAO 装置+膜浓缩装置处置, 无需进行废液浓缩预处理, 处理后产生*万 t/a 的膜浓缩浓水进入一期己内酰胺浓缩装置进行废液浓缩, 浓缩后去一期、二期热电站脱硫系统回收硫酸铵。现有一期己内酰胺浓缩装置的规模足以容纳改造后的膜浓缩浓水产生量, 膜浓缩浓水依托一期己内酰胺浓缩装置可行。

b. 浓缩过程产生冷凝水用于补水

园区一期和二期热电站脱硫系统补水需求量大于本项目膜浓缩浓水在浓缩过程产生的冷凝水量。经 CWAO+膜浓缩装置及一级己内酰胺浓缩装置处置后冷凝水与热电站脱硫系统废水(氨法脱硫)的组分相似, 同时可回收冷凝水中的硫酸铵, 在补水过程基本不会引入新的污染。膜浓缩浓水在浓缩过程产生的冷凝水用于园区一期、二期热电站补水可行。

c.浓缩后的浓缩液用于回收硫酸铵

园区一期、二期热电站现有剩余处理硫酸铵浆液能力可容纳本项目排入的浓缩液量。项目中试实验结果验证了本项目产生浓缩液与母液硫酸铵浆液母液混合后回收的硫酸铵产品可以符合《肥料级硫酸铵》（GB/T535-2020）指标，估算总共可回收****t/a 硫酸铵。

园区热电站应加强对硫酸铵产品质量的检测，当园区热电站回收的硫酸铵达不到硫酸铵产品质量标准时，应根据其属性鉴别结果参照相关管理规定进行分类管理，在鉴别结果确定前，硫酸铵在厂内的管理参照危险废物相关规定进行管理。因此，膜浓缩浓水经一期己内酰胺浓缩装置浓缩后的浓缩液前往园区一期、二期热电站回收硫酸铵可行。

②膜浓缩淡水

改造前，己内酰胺精制装置废水经废液浓缩后通过焚烧装置处置，废液浓缩过程共产生***万 t/a 冷凝废水，一期己内酰胺浓缩装置浓缩过程产生冷凝水排往厂区一期污水处理站，排放量***万 t/a，二期己内酰胺浓缩装置产生冷凝水排往厂区二期污水处理站，排放量***万 t/a。改造后，CWAO+膜浓缩装置处置后产生***万 t/a 膜浓缩淡水，其中***万 t/a 排往厂区一期污水处理站，**万 t/a 排往厂区二期污水处理站。一期污水处理站规模为**万 t/a，现有负荷为**万 t/a，剩余处理能力**万 t/a，二期污水处理站规模为**万 t/a，现有负荷为**万 t/a，剩余处理能力**万 t/a，厂区污水处理站剩余处理规模可以满足本项目排放废水的处理需求。根据项目中试结果，经 CWAO+膜浓缩装置处理后的膜浓缩淡水水质如下表。

表4-6 膜浓缩淡水的水质

项目	测量值
COD	
BOD5	
pH	
氨氮	
总氮	

膜浓缩淡水与现有厂区污水处理站进水混合后的水质情况如下表。

表4-7 膜浓缩淡水与厂区一期、二期污水处理站进水混合后的水质

项目	COD	BOD5	pH	氨氮	总氮
膜浓缩淡水水质					
一期污水处理站 现进水水质					
二期污水处理站 现进水水质					
膜浓缩淡水+一期 进水水质					
膜浓缩淡水+二期 进水水质					
一期污水处理站 进水水质要求					
二期污水处理站 进水水质要求					
一期混合进水水 质达标情况	达标				
二期混合进水水 质达标情况	达标				

膜浓缩淡水与厂区一期、二期污水处理站进水混合后的水质均可满足厂区一期、二期污水处理站进水水质要求，膜浓缩淡水依托厂区一期、二期污水处理站处置可行。

③ 园区一期污水处理厂概况

石门澳园区一期污水处理厂采用“高级氧化+二级生化+混凝沉淀+活性炭吸附”工艺路线。产业园污水处理厂高级氧化采取的“Fenton 流化床”工艺，与传统芬顿法（均相氧化）相比，具有氧化效率高、投资及运行成本低、运行管理方便等优势，在去除部分有机物的同时，将环烃类等大分子难降解有机物断链为小分子易降解有机物，提高污水的可生化性。在生化处理工艺方面，针对废水总氮高的特点，选择了运行稳定、生物脱氮效果较好的 A/O 工艺。为进一步提高处理效果在 A/O 工艺的基础上，又引入了载体生物膜流动床处理技术（MBBR）。采取的污水处理工艺设计参数合理，在运行管理到位的情况下，能够做到达标排放。

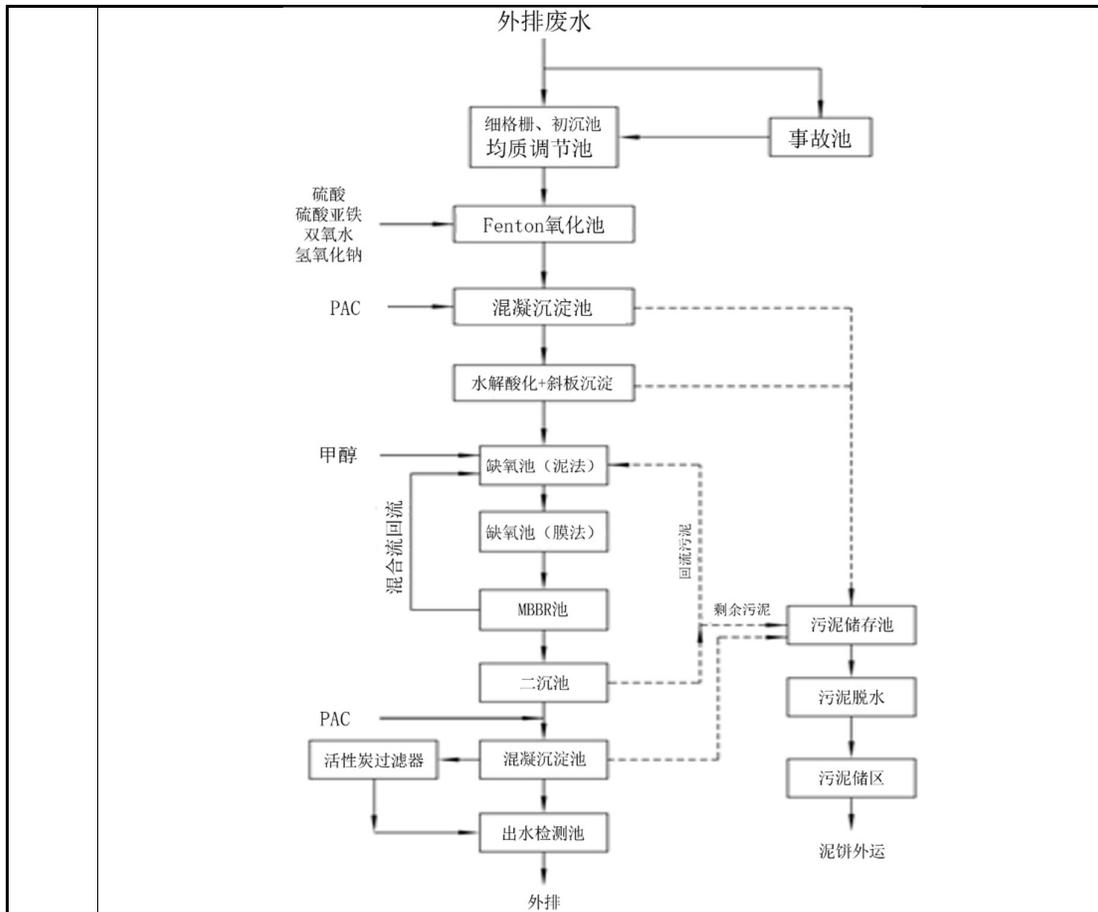


图4-2 石门澳产业园一期污水处理厂工艺流程图

改造后项目排放废水满足厂区一期、二期污水处理站进水水质要求，经厂区一期、二期污水处理站处理后可满足园区一期污水处理厂的进水水质要求，不会增加园区一期污水处理厂现有负荷。项目废水纳入厂区污水处理站和园区污水处理厂可行。

⑤初期雨水处理措施可行性分析

初期雨水通过截流阀门切换进入初期雨水池，初期雨水量为***m³，初期雨水池容积为****m³，可满足初期雨水容积需求，收集的初期雨水经雨水管网排入厂区一期初期雨水池，厂区一期初期雨水池剩余容积可满足本项目初期雨水容积需求，初期雨水依托厂区一期初期雨水池处置可行。

4.2.3 噪声

(1) 噪声源强

本项目高噪声污染源主要包括进料泵、废液循环泵、输送泵、压滤泵、

过滤泵、膜浓缩一级进水泵、膜浓缩二级进水泵、氧气压缩机组、空气压缩机组等，其噪声级大致在 75-90dB(A)之间，主要设备噪声源强详见下表。

表4-8 主要设备噪声源强一览表

序号	设备名称	噪声声级 (dB)	数量(台/套)	排放特征
1	进料泵	75		连续
2	废液循环泵	75		连续
3	输送泵	75		连续
4	压滤泵	75		连续
5	过滤泵	75		连续
6	膜浓缩一级进水泵	75		连续
7	膜浓缩二级进水泵	75		连续
8	氧气压缩机组	90		连续
9	空气压缩机组	90		连续

(2) 噪声控制措施

项目运营期噪声污染源主要为生产设备、辅助设备等运行产生的机械噪声，为确保项目厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准，减少噪声对周围声环境的影响，项目主要拟采取以下几点噪声控制措施：

①配置低噪声设备，直接降低声源噪声；

②针对泵类噪声，泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；电机部分可根据型号配置消声器；泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；泵的进出口接管做挠性连接或柔性连接；泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

③针对压缩机类噪声，在进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；采取隔声罩降低噪声；管道和阀门采用噪声隔声包扎；压缩机组联网隔振、减振，管道采取柔性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

(3) 声环境影响分析

控制噪声最有效和最直接的措施是降低声源噪声，因此项目必须配置低噪声设备；其次是对主要噪声源采取隔声、消声、吸声、减振等措施，在噪

声的传播途径上采取适当的措施。且本项目定期检测、维修设备，使设备处于良好的运行状态，避免因设备不正常时噪声增高。建设单位应严格按《石油化工噪声控制设计规范》（SH/T3146-2004），落实上述噪声防治措施。在落实相应的降噪措施后，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求达标排放，对周围声环境影响较小。

4.2.4 固体废物

（1）固体废物属性判定

本项目在处理过程中产生的固废主要包括：过滤污泥、废预过滤器滤芯、废过滤器滤芯、废保安过滤器滤芯、废离子交换树脂、废选择性分离膜以及废活性炭。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）规定，判定项目产生物质是否属于固体废物，判定结果见下表。

表4-9 项目固体废物属性判定表

序号	名称	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
1	过滤污泥	固态		是	环境治理和污染控制过程产生的物质
2	废预过滤器滤芯、废过滤器滤芯	固态		是	
3	废保安过滤器滤芯	固态		是	
4	废离子交换树脂	固态		是	
5	废选择性分离膜	固态		是	
6	废活性炭	固态		是	

根据《国家危险废物名录》（2021版），对项目固体废物是否属于危险废物进行属性判定。判定结果详见下表。

表4-10 项目危险废物判定表

序号	固体废物名称	主要成分	是否属危险废物	危险性	危险废物类别及代码
1	过滤污泥		是	T/In	HW49, 772-006-49
2	废预过滤器滤芯、废过滤器滤芯		是	T/In	HW49, 900-041-49
3	废保安过滤器滤芯		是	T/In	HW49, 900-041-49
4	废离子交换树脂		是	T	HW13, 900-015-13

5	废选择性分离膜		是	T/In	HW49, 900-041-49
6	废活性炭		是	T	HW49, 900-039-49

(2) 固体废物产生与处置情况

本项目产生危险废物主要来源于过滤污泥、废预过滤器滤芯、废过滤器滤芯、废保安过滤器滤芯、废离子交换树脂、废选择性分离膜以及废活性炭。根据建设单位提供资料，项目危险废物的产生量如下表。

表4-11 项目产生危险废物一览表

固体废物名称	危险废物类别及代码	产生量	来源	形态	危险特性
过滤污泥	HW49, 772-006-49		过滤	固态	T/In
废预过滤器滤芯、废过滤器滤芯	HW49, 900-041-49		过滤	固态	T/In
废保安过滤器滤芯	HW49, 900-041-49		过滤	固态	T/In
废离子交换树脂	HW13, 900-015-13		催化剂回收	固态	T
废选择性分离膜	HW49, 900-041-49		膜浓缩	固态	T/In
废活性炭	HW49, 900-039-49		活性炭吸附	固态	T

项目产生危险废物临时储存依托厂区现有一期和二期危废库，占地面积分别为 460m² 和 1054m²，项目产生危废定期委托具有危险废物处理资质单位统一处置。

表4-12 项目固体废物产生及处置情况一览表

固体废物名称	分类	代码	产生量	排放量	处置方式
过滤污泥	危险废物	HW49, 772-006-49		0	定期交由有资质处置单位收集处置
废预过滤器滤芯、废过滤器滤芯	危险废物	HW49, 900-041-49		0	
废保安过滤器滤芯	危险废物	HW49, 900-041-49		0	
废离子交换树脂	危险废物	HW13, 900-015-13		0	
废选择性分离膜	危险废物	HW49, 900-041-49		0	
废活性炭	危险废物	HW49, 900-039-49		0	

(3) 固体废物处置环境管理要求

本项目应依托厂区现有管理体系，指派专人负责固体废物的收集、贮存，实行分类分区贮存，固体废物产生、收集、暂存及委托转运处置过程应建立

管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、处置等信息，企业在运行过程应对受委托工业固废处置单位的主体资格和技术能力进行核实，不得向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

（4）危险废物处置措施及可行性分析

本项目产生危险废物主要包括过滤污泥、废预过滤器滤芯、废过滤器滤芯、废保安过滤器滤芯、废离子交换树脂、废选择性分离膜以及废活性炭。危险废物的暂存依托厂区现有危废库，厂区现有一期和二期危废库，占地面积分别为***，本项目危废处置纳入全厂危废管理，依据全厂危废产生量进行分区动态管理，每月转运一次。污泥专门暂存区可满足临时储存需求，依托厂区现有一期和二期危废库可行。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物的收集、贮存和运输按国家标准有如下要求：

①危险废物的收集包装：

- a. 有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备。
- b. 危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。
- c. 危险废物标签应标明以下信息：危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

②危险废物的暂存要求：

- a. 按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置标志。
- b. 必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙。
- c. 要求必要的防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐等措施，并设立明显废物识别标志，临时储存场所应具备一个月以上的贮存能力。
- d. 不得将不相容的废物混合或合并存放。

③危险废物的转移要求：

危险废物的运输由有资质的单位运输，转运环节执行“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。企业应结合本项目产生危废类型和数量及时更新危废处置合同。

综上，项目产生的危险废物可以得到及时、妥善的处理和处置，固体废物治理措施可行，不会对周围环境产生二次污染。

4.2.5 土壤和地下水

本项目可能对土壤和地下水造成污染的途径主要为废水收集管道或废水处理设施出现破损等情况污水下渗对土壤和地下水造成污染。本项目对界区地面采取防渗措施，根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)项目界区区域为一般防渗区，防渗措施要求应达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。为加强防渗，防止潜在的土壤和地下水污染风险，建议建设单位在此基础上加强防渗措施，可采用抗渗混凝土对地面进行硬化。建设单位应严格落实相关防渗措施，加强运行管理和定期监测监管，正常工况下项目废水对区域土壤和地下水环境的影响较小。

4.2.6 环境风险评价结论

(1) 根据风险识别，本项目环境风险最大可信事故为界区内氨水储罐、催化剂储罐底部出料管道发生 10mm 孔径泄漏事故；

(2) 根据预测结果，项目风险事故最大影响范围为最不利气象条件下，氨水储罐泄漏产生的扩散对外环境的影响，最大影响范围为泄漏点下风向 270m 范围内，影响范围内仅有厂内职工，不涉及厂外其他职工及敏感点居民；

(3) 根据预测结果，在设定情景模式下，各关心点危险物质最大浓度均未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，关心点处人员在无防护措施条件下不会对生命造成威胁，本项目环境风险可防控。

(4) 本项目风险事故危险物质扩散毒性终点浓度影响范围主要在厂区及周边其他工厂，要求公司加强风险防范，培训员工风险防范及应急处理处置、逃生技能。

综上，本项目环境风险不大，结合项目拟建风险防控措施，同时依托厂区及园区现有风险防控措施进行分析，落实各项风险防控措施后，本项目环境风险可防可控。

运营期环境风险和防范措施详见《环境风险专项评价》。

4.3 自行监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)，

行业排污单位内部的污水处理设施和排放口，应参照相应行业的排污许可证申请与核发技术规范。本项目属于石化行业内部污水处理设施，应根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）的有关规定，在投产后纳入全厂自行监测计划，监测要求详见下表。氨水储罐中可能有少量氨逸出，氨一并纳入项目无组织废气自行监测计划。

表4-13 项目自行监测计划

污染源类别	检测点位	监测指标	监测设施	监测频次
有组织废气	CWAO 反应废气 (顺接现有排污许可证编号 DA051)	非甲烷总烃*	手工	1次/月
无组织废气	企业边界	氨	手工	1次/季度
*根据项目中试实验结果，本项目反应废气中不含硫化氢，不纳入自行监测指标				

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），本项目噪声的自行监测纳入全厂现有自行监测计划。建设单位应及时更新工业噪声排放信息，变更排污许可证。

4.4 改造后节能减碳情况

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）及建设单位提供资料，改造后项目节能减碳情况如下表。

表4-14 项目节能减碳情况

项目	改造前	改造后	增减量	折标系数	折标准煤 (tce)	CO ₂ 排放 因子 (标 准煤)	碳排放量 (tCO ₂)
天然气 (万 m ³ /a)							
蒸汽 (万 t/a)							
电能 (kW·h/a)							
合计							

改造后项目可节约****t 标准煤/a，减少碳排放***t/a。

4.5 “三本帐”分析

4.5.1 废水

根据建设单位提供资料，改造后排往园区污水处理厂的总污水量为***万 t/a。园区污水处理厂出水水质见“3.3.2 废水排放控制标准”，则改造前 COD 排放量为***t/a，氨氮排放量为***，改造后 COD 排放量为**，氨氮排放量为**。

4.5.2 废气

己内酰胺精制装置汽提废水浓缩液和双氧水装置甲醇精馏废水的焚烧量为***t/a，焚烧后产生***万 m³/a 废气。根据验收监测报告，改造前废气废液焚烧装置氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃的排放量为****，根据排放废气的减少量估算得改造后废气废液焚烧装置氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、NMHC 的排放量为****。改造后项目新增排放废气和非甲烷总烃，计算见“4.2.1 废气”。

4.5.3 固废

本项目改造前后涉及变动的固废为废气废液焚烧炉碱灰。废气废液焚烧装置产生碱灰量****t/a。改造后项目新增危废量见“4.2.4 固体废物”。

综上，根据项目改造前后污染物的排放情况，“三本帐”分析如下表。

表4-15 项目“三本帐”一览表

类别	项目名称	现有项目 排放量	改建项目 排放量	改建项目以 新代老量	改建后项目 总排放量	增减 量
废水	废水量 (万 m ³ /a)					
	COD (t/a)					
	氨氮 (t/a)					
废气	废气量 (万 m ³ /a)					
	NO _x (t/a)					
	颗粒物 (t/a)					
	二氧化硫 (t/a)					
	NMHC (t/a)					
固废	废气废液焚 烧炉碱灰 (t/a)					
	废活性炭 (t/a)					
	过滤污泥 (t/a)					
	废预过滤器 滤芯、废过 滤器滤芯					
	废保安过滤 器滤芯 (t/a)					
	废离子交换 树脂 (t/a)					
	废选择性分 离膜 (t/a)					

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		CWAO 反应废气	非甲烷总烃	经除湿（配设除湿结构的气液分离罐）+活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值
		废水罐废气	二期废气废液焚烧装置处置		
		无组织废气	氨	氨水储罐密闭储存	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）企业边界大气污染物排放限值
地表水环境		膜浓缩浓水	排往一期己内酰胺浓缩装置后浓缩，浓缩产生冷凝水进入园区一期、二期热电站脱硫系统补水，浓缩液进入园区一期、二期热电站脱硫系统回收硫酸铵		
		膜浓缩淡水	排入厂区一期、二期污水处理站统一处理达标后汇入园区污水处理厂		
		初期雨水	经项目界区初期雨水池收集后排入厂区一期初期雨水池		
声环境		设备噪声	等效连续 A 声级	采用低噪声设备、设备基础减震、管道采取柔性连接等措施	《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		依托厂区现有一期和二期危废库。项目产生危废定期委托具有危险废物处理资质单位统一处置。			
土壤及地下水污染防治措施		项目界区内区域采取一般防渗区防渗措施，防渗措施要求应达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，建议建设单位在此基础上加强防渗措施，采用抗渗混凝土对地面进行硬化。			
生态保护措施		/			

<p>环境风险防范措施</p>	<p>1、在罐区设置可燃气体探测器，对可燃的泄漏和浓度超限进行报警，以防止恶性事故的发生。各罐区设置围堰，配套雨水、事故废水截断阀等。</p> <p>2、依托石门澳园区建立“车间—厂区—园区”的水环境风险防控体系，按要求设置容积符合要求的初期雨水池，事故废水收集依托已建一期事故水池及园区中部事故应急池。</p> <p>3、项目改建后按相关要求修编全厂突发环境事件应急预案，开展定期培训演练。</p> <p>4、加强风险防范管理，制定严格的管理制度和责任人制度，严格规范操作，加强日常巡检，并加强安全防范教育和应急救援培训。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>1、根据《排污许可管理条例》《排污许可管理办法》，项目应及时完成排污许可证变更。</p> <p>2、依照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求完成竣工环保验收。</p> <p>3、排污口规范化建设：</p> <p>（1）应完成各排污口规范建设，涉及的废气排放口、噪声排放源、一般工业固体废物暂存区、危险物质暂存区等专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；</p> <p>（2）不同的排气筒根据排放废气类别的不同，要求各排气筒悬挂明显标识，注明废气来源、类别、排气筒高度、排气口内径等信息，设置永久性采样口；</p> <p>（3）要求各排气口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰、完整。</p> <p>4、环境管理台账：建设单位应将本项目纳入全厂环境管理台账体系，落实本项目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、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。台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于5年。</p>

六、结论

福建永荣科技有限公司己内酰胺生产线节能减碳改造项目位于福建省莆田市秀屿区东庄镇石门澳产业园内，属污染治理措施提升工程，符合国家产业政策，符合园区规划、规划环评和生态环境分区管控等相关要求。在严格执行环保“三同时”制度，确实落实各项污染防治措施，加强环境管理和环境风险防控的前提下，从环境影响角度分析，项目建设可行。

泉州市华大环境保护研究院有限公司

2024年9月

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	非甲烷总烃（t/a）							
废水	水量（万 m ³ /a）							
	COD（t/a）							
	氨氮（t/a）							
危险废物	废活性炭（t/a）							
	过滤污泥（t/a）							
	废预过滤器滤芯、废过滤器滤芯							
	废保安过滤器滤芯（t/a）							
	废离子交换树脂（t/a）							
	废选择性分离膜（t/a）							

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

