

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示本)

项目名称: 福建永荣科技有限公司 3 万吨/年己内酰胺制己二胺项目—备用能源站工程

建设单位
(盖章): 福建永荣科技有限公司

编制日期: 2025 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	福建永荣科技有限公司 3 万吨/年己内酰胺制己二胺项目—备用能源站工程		
项目代码	2401-350305-07-01-970067		
建设单位联系人	林仁彬	联系方式	18159012800
建设地点	福建省(自治区)莆田市秀屿县(区)东庄镇石门澳产业园		
地理坐标	25 度 13 分 40.9 秒, 119 度 1 分 8.3 秒		
国民经济行业类别	G5941 油气仓储;	建设项目行业类别	五十三、装卸搬运和仓储业 59 危险品仓储 594 (不含加油站的油库; 不含加气站的气库) 其他 (含有毒、有害、危险品的仓储; 含液化天然气库)
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
项目审批备案部门	莆田市秀屿区工业和信息化局	项目审批备案文号	闽工信备[2024]B050001 号
总投资(万元)	900	环保投资(万元)	30
环保投资占比(%)	3.3%	施工工期	2025 年 12 月至 2026 年 12 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地面积 (m ²)	位于现有一期工程厂区, 占地 5207.05m ²
专项评价设置情况	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) (以下简称“编制指南”), 本项目需设置环境风险专项, 本项目专项评价设置判定过程见表1.1-1。		
表 1.1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价的类别	设置原则	专项设置
	大气	排放废气含有毒有害污染物 1、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 ² 的建设项目	本项目不涉及该项内容; 不设置专项
	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	本项目不涉及该项内容; 不设置专项
	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 ³ 的建设项目	本项目危险物质 Q 值大于 1; 需设置专项
	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	本项目不涉及该项内容; 不设置专项
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目建设	本项目不涉及该项内容; 不设置专项
	地下水	涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的项目	本项目不涉及该项内容; 不设置专项
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)》		

	审批机关: 福建省人民政府
规划环境影响评价情况	<p>规划环评名称:</p> <p>1、《莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划环境影响报告书(2014-2030)》</p> <p>审批机关: 原福建省环境保护厅</p> <p>审批文件名称及文号: 福建省环境保护厅“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> <p>2、《莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划(2014-2030)跟踪评价环境影响报告书(备案稿)》</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1 规划符合性分析</p> <p>①与《莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划(2014-2030)》的符合性分析</p> <p>(1) 规划定位: 依托铁路和港口优势, 重点发展化工新材料、装备制造等临港重化工业, 着力发展以港口物流、工业为主要功能的配套设施完善的先进制造业和新兴产业开发片区。</p> <p>产业布局规划: 主要发展化工新材料和装备制造业。①装备制造业: 重点发展大型风电装备、产业机械、交通装备等产业; 同时, 以机电一体化产业为重点, 积极对接台湾机电装备企业, 建设装备制造专业园区。②化工新材料产业: 发展以非炼化一体化的化工新材料产业链, 重点发展己内酰胺(CPL)产业(含配套项目)、丙烯产业、功能性再生纤维产业等化工新材料产业。</p> <p>(2) 符合性分析</p> <p>福建永荣科技有限公司主要经营范围为合成纤维原料己内酰胺技术研发、己内酰胺及化工原料生产和销售等。本项目拟建的备用能源站主要为各生产装置提供燃料, 属于己内酰胺(CPL)产业的配套项目, 符合《莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划(2014-2030)》规划定位及产业布局要求。</p> <p>1.2 与规划环评及审查意见符合性分析</p> <p>①与规划环评的符合性</p> <p>根据《莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划(2014-2030)环境影响报告书》, 本项目与规划环评对入园企业的环境准入要求的符合性分析见下表 1.2-1。</p>

表 1.2-1 与规划环评对入园企业环境准入要求的符合性分析

规划环评环境准入要求	本工程情况	符合性
<p>严格建设项目建设项目环境准入，所有建设项目必须符合产业政策、清洁生产、总量控制等要求。</p> <p>区内己内酰胺(CPL)、丙烷脱氢(PDH)、甲醇制丙烯(MTP)项目清洁生产需达到同行业同期国际先进水平，其它项目需达到同行业同期国内先进水平。充分发挥规划环评在经济调控中的重要作用，促进结构调整和经济发展方式的转变。</p> <p>对于不符合产业发展规划和规划环评要求，选址不符合产业园土地利用总体规划，不符合产业政策、总量控制、环境质量、清洁生产、达标排放的建设项目，坚决不予以环评审批。</p> <p>同时，严格控制“两高一资”、产能过剩项目的环评审批，防止借扩大内需引进不符合产业政策和环保要求的低水平重复建设项目。</p>	<p>本项目建设内容为备用能源站，选址符合园区土地利用规划，符合产业政策要求，清洁生产达到同行业同期国内先进水平，污染物排放无需申请总量指标。</p> <p>本项目属于己内酰胺(CPL)项目的配套项目，不属于两高项目或产能过剩产业，污染物排放量较小。</p>	符合

②与规划环评审查意见的符合性

《莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划(2014-2030)环境影响报告书》于 2015 年 11 月 9 日取得《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)。

本项目运营期不新增生产废水，在正常运行工况及事故状态下排放极少量非甲烷总烃，且本项目清洁生产可达到国内先进水平，符合规划环评审查意见“积极推行清洁生产，减少污染物排放”要求。

本项目无需新增申请排放总量，运营期不新增生产废水，仅产生生活污水。正常运行工况及事故状态下排放极少量挥发性有机物，符合规划环评审查意见“落实污染物排放总量控制要求，采取有效措施减少 COD、石油类、氮氧化物、挥发性有机物等各类污染物排放”的要求。

综上所述，本项目建设符合规划环评及审查意见的要求。

③与《莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划(2014-2030)跟踪评价环境影响报告书(备案稿)》的符合性

对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，项目生产的产品、规模、生产设备、生产工艺等均不属于该目录中限制或淘汰之列；同时项目也不属于《限制用地项目目录(2012 年本)》、《禁止用地项目目录(2012 年本)》中所列禁止或限制的工艺技术、装备的建设项目，符合跟踪环评“产业园入园项目必须与国家产业政策相符，必须与产业园的产业导向相符”的相关要求。

本项目坚持“雨污分流”“清污分流”的原则。本项目不新增生产废水，生活污水

经现有化粪池预处理后送入厂区综合污水处理站处理，最后进入石门澳产业园污水处理厂处理后达标排放，排放量满足现有水污染物许可排放总量要求。符合跟踪环评中有关水环境污染防治措施的要求。

本项目仅加臭装置会挥发极少量加臭剂四氢噻吩，对周边环境影响较小。符合跟踪环评“深化恶臭污染控制”的相关要求。

本项目产生的固体废物主要是废滤芯以及少量废机油。废滤芯收集后依托一期厂区现有一般固体废物库暂存后外售或综合利用，废机油依托一期厂区现有危险废物贮存库暂存后委托有资质单位处置。符合跟踪环评“按固体废物的性质进行分类收集与处置。应按固体废物的性质进行分类收集，按规范要求做好工业固体废物(含危废)的厂内暂存、委托处置工作，防止二次污染”的固体废物处置措施要求。

本项目位于现有一期厂区北部区域预留地块，地面均已进行硬化，项目严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的有关要求进行分区防渗设计，符合跟踪环评“园区内企业应从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏)，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入土壤、地下水，即从源头到末端全方位采取控制措施”的地下水、土壤环境污染减缓对策措施的要求。

综上，本项目建设与《莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划(2014-2030)跟踪评价环境影响报告书（备案稿）》相符。

其他符合性分析	<h3>1.3 项目产业政策符合性分析</h3> <p>本项目主要是将外购的 LNG 通过与空气间接换热进行气化，形成气化天然气（NG）作为燃料供应各生产装置使用，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目生产的产品、规模、生产设备、生产工艺等均不属于该目录中限制或淘汰之列；同时项目也不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》中所列禁止或限制的工艺技术、装备的建设项目。项目已取得了莆田市秀屿区工业和信息化局的备案（闽工信备[2024]B050001 号），详见附件 4。因此，本项目的建设符合国家当前的产业政策和环保政策。</p>							
	<h3>1.4 项目规划选址符合性分析</h3> <p>本项目位于福建永荣科技有限公司现有一期工程场地内，项目选址符合当地土地利用规划。</p>							
<h3>1.5 与《莆田市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》（莆环保[2024]83 号）符合性分析</h3> <p>本项目福建省生态环境分区管控综合查询报告见附件 7。</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内，属湄洲湾国投经济开发区(石门澳)管控单元，为重点管控单元，其生态环境总体准入要求详见表 1.5-2。</p>								
表 1.5-2 本项目与秀屿区生态环境准入清单符合性分析								
	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性			
	湄洲湾国投经济开发区(石门澳)	重点管控单元 ZH35030520002	1.控制石化中游产业发展规模，按照规划环评要求，严格控制己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	本项目属于己内酰胺项目的配套项目，不涉及己内酰胺产业规模的增加。 本项目位于石门澳产业园化工新材料片区福建永荣科技有限公司现有厂区内，园区已设置环保隔离带和环境风险防范区，环保隔离带内无居民建筑、医院、学校等环境敏感目标。本项目总平将设备、罐区等远离居民区布置。	符合			

			<p>1.涉新增VOCs排放项目, VOCs排放实行区域内倍量替代。</p> <p>2.各项目的有机废气的收集率应大于90%。</p> <p>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。</p>	本项目卸车、系统超压、设备检修以及滤芯更换过程中会排放极少量非甲烷总烃,此外无其它有机废气排放,对周边环境影响较小。本项目清洁生产达到国内先进水平	符合
		污染 物排 放管 控	<p>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</p>	本项目运营期不产生生产废水。生活污水由化粪池预处理后纳入厂区综合污水站处理,再送入石门澳产业园污水处理厂处理达标后经环湄洲湾北岸尾水排放管道工程排入平海湾	符合
			<p>5.排放重点管控新污染物的企业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业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。</p>	本项目不涉及重点管控新污染物	符合
		环境 风险 防控	<p>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。</p> <p>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。</p>	项目所在化工新材料片区于现有一期厂区事故池北侧已建1座总容量55000m ³ 公共事故应急池。现有一期厂区已建一座有效容积为23500m ³ 事故应急池,现有二期厂区已建一座有效容积为30000m ³ 事故应急池,且一期、二期两个事故池实现联通,能够满足全厂事故废水排放要求。建设单位要按照规范定期修编应急预案,储备必要的应急物资、建立高效的环境风险管理及应急救援体系	落实企业风险防范措施条件下符合

		<p>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。</p> <p>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。</p>	本项目不涉及新污染物 企业按要求落实	符合
--	--	---	-----------------------	----

综上所述，本项目建设符合莆田市秀屿区生态环境准入要求。

1.6 其它符合性分析

①与《福建省新污染物治理工作方案》的符合性分析

根据福建省人民政府办公厅发布的《福建省新污染物治理工作方案》，对照《重点管控新污染物清单（2023年版）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害水污染物名录（第二批）》、《有毒有害大气污染物名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，本项目涉及的物质主要包括甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、四氢噻吩、机油等，均不涉及上述各名录或清单中的新污染物，因此本项目建设与《福建省新污染物治理工作方案》相符。

二、建设项目工程分析

2.1 项目由来

福建永荣科技有限公司（营业执照见附件 2，以下简称“永荣科技”）成立于 2014 年，位于福建省莆田市秀屿区石门澳产业园，经营范围包括新材料技术研发、合成材料制造、危险化学品生产等。

2024 年 2 月，福建永荣科技有限公司拟投资建设 3 万吨/年己内酰胺制己二胺项目，该项目利用现有工程的己内酰胺产品作为原料，生产己二胺产品，属于现有工程己内酰胺产业链延伸项目。

天然气因其热值高，燃烧后产生的废气污染物几乎为零，作为加热设备的燃料，在提高产品质量的同时也节省了动力原料的费用支出。永荣科技 3 万吨/年己内酰胺制己二胺氨基己腈装置氯化脱水工序使用大量由热媒站提供的热源。引入天然气这一高效清洁能源，可大力推动永荣科技高品质的化工产业的建立和发展，也将促进形成石门澳产业园天然气产业新格局。

故福建永荣科技有限公司 3 万吨/年己内酰胺制己二胺项目同时包含一座备用能源站的建设，主要为厂区各生产装置提供燃料。2024 年 1 月，该项目取得莆田市秀屿区工业和信息化局的备案（编号：闽工信备 [2024]B050001 号），见附件 4。2025 年 1 月，《福建永荣科技有限公司 3 万吨/年己内酰胺制己二胺项目环境影响报告书》取得莆田市生态环境局批复（莆环审【2025】1 号），由于设计方案、总平面布置方案等暂未确定，该报告书中未对备案表中所列的备用能源站工程进行评价。

目前，永荣科技已明确在现有一期厂区北侧场地预留地块投资建设“福建永荣科技有限公司 3 万吨/年己内酰胺制己二胺项目—备用能源站工程”（以下简称“本项目”）。本项目占地面积 5207.05m²，利用莆田市秀屿港 LNG 气源，通过卸车、气化、过滤、调压、计量后形成的天然气进入厂区输配管网作为燃料供厂区各生产装置使用，平均供气量 0.6 万 Nm³/h，临时高峰供气量可达 1 万 Nm³/h。

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》，本项目需执行环境影响审批制度。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“五十三、装卸搬运和仓储业 59-149 危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）-其他（含

有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”，环评类别为报告表。为此，福建永荣科技有限公司委托我司承担该项目环境影响报告表的编制工作（委托书详见附件1）。我司技术人员经过现场勘查和工程分析，依据环境影响评价技术导则的要求，编制了《福建永荣科技有限公司3万吨/年己内酰胺制己二胺项目—备用能源站工程项目环境影响报告表》，对项目产生的污染和对环境的影响进行分析，从环境影响的角度评估项目建设的可行性，供建设单位报生态环境行政主管部门审批。

表 2.1-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表
五十三、装卸搬运和仓储业 59				
149	危险品仓储 594 (不含加油站的油库；不含加气站的气库)	总容量20万立方米及以上的油库（含油品码头后方配套油库）；地下油库；地下气库	其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）	/

2.2 项目概况

- (1) 项目名称：福建永荣科技有限公司3万吨/年己内酰胺制己二胺项目—备用能源站工程
- (2) 建设性质：技改
- (3) 建设单位：福建永荣科技有限公司
- (4) 建设地点：福建省莆田市秀屿区石门澳产业园
- (5) 投资额：总投资900万元
- (6) 用地面积：位于现有一期工程厂区，占地5207.05m²
- (7) 建设规模：天然气供气量5256万Nm³/a
- (8) 生产制度：生产工人实行四班三运转，24小时连续生产，年工作8000h。本项目新增劳动定员8人。

2.3 项目组成及建设情况

本项目组成及建设情况见表2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

类别	项目	建设内容	备注
主体工程	卸车区	占地面积约750m ² ，同时新建2台卸车鹤管，用于罐车停留卸货	新建
	LNG储罐及储罐增压器	新建3台200m ³ LNG储罐，以及3台储罐增压器。	新建
	配套设备区	新增3台空温式气化器、1台EAG加热器、1台BOG	新建

			加热器、1台水浴式复热器以及1台调压计量加臭撬。	
公用工程	供水	本项目生活用水、首次清管用水及消防用水依托厂区现有供水系统，水浴式复热器使用热水来自现有一期工程厂区冷冻站冷凝水。	依托	
	供电	本项目仅涉及 LNG 罐区及装卸区照明用电，引自区域配电所。	依托	
	排水	排水系统分为生活污水系统、初期雨水系统和清净雨水系统。项目不产生生产废水，首次清管废水单独收集后送厂区综合污水处理站处理，生活污水依托化粪池及厂区综合污水处理站处理。	局部完善，依托现有	
环保工程	固废处置	一般工业固体废物	原辅材料所用废滤芯依托现有一期工程已建 240m ² 一般工业固体废物库临时存放，定期外售或综合利用	依托
		危险废物	废机油依托现有一期工程已建 540m ² 危险废物贮存库临时存放，按有关标准要求做好防渗漏，定期委托有资质单位处置	依托
	噪声处置		采取消声、基础减振、厂房隔声等降噪措施	新建
	地下水、土壤		厂区做好地面硬化，各区域按重点污染防治区、一般污染防治区及简单污染防治区的要求做好分区防渗	局部完善，依托现有
	环境风险	初期雨水池	依托一期厂区硫铵装置 180m ³ 初期雨水池	依托
		事故应急池	依托现有一期工程已建 23500m ³ 事故应急池及相关切换装置	依托
		LNG 储罐防火堤	防火堤高度 1.1m	新建

2.4 产品方案

根据建设项目可研报告，本项目产品方案见下表 2.4-1。

表 2.4-1 项目产品方案（涉密，删除）

气化后天然气主要供应装置见下表 2.4-2。

表 2.4-2 天然气供应各装置用气量（涉密，删除）

2.5 项目原辅材料

项目主要原辅材料及能源消耗见表 2.5-1，主要原辅材料性质详见表 2.5-2。

表 2.5-1 项目主要原辅材料及能源消耗情况（涉密，删除）

表 2.5-2 主要原辅材料理化性质（涉密，删除）

2.6 项目主要生产设备

项目的主要生产设备见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目主要生产设备一览表（涉密，删除）

2.7 公辅工程

2.7.1 给排水

2.7.1.1 给水系统

(1) 新鲜水

本项目新增劳动定员 8 人，生活用水由厂区已有生活水管网供给。水浴式加热器使用热水来自冷冻站中间水箱冷凝水，水温约 85℃。热水使用后经管道返回冷冻站中间水箱再次利用，不产生废水。

(2) 消防水

根据建设项目可研报告，本项目消防用水依托永荣公司一期工程现有供水系统直接提供，取自厂区已建 12000m³ 消防水池。

2.7.1.2 排水系统

(1) 排水系统划分原则

本项目无生产废水排放，排水系统根据污水性质和清污分流和污污分流的原则，划分为生活污水系统、初期雨水系统和清净雨水系统。

(2) 生活污水

厂区生活污水经已建化粪池预处理后纳入一期厂区综合污水处理站处理，再送入石门澳产业园污水处理厂统一处理。

(2) 初期雨水

本项目依托一期厂区硫铵装置初期雨水池，有效容积 180m³，收集降雨初期被污染的雨水，之后分批次输送至一期厂区综合污水处理站进一步处理。

(3) 清净雨水：

本项目清净雨水经雨水井和雨管道收集后进入厂区雨水管网，最终汇入厂区外滞洪区。

2.7.1.3 水平衡

本项目用水主要为生活用水。

本项目新增劳动定员 8 人，均不在厂内食宿。根据《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)，不住厂职工用水量定额按 50L/人·d 计算，故本项目生活用水量为 0.4m³/d，即 133.2m³/a (按 333 天计)。排水系数取 0.8，则员工生活污水排放量 0.32m³/d，即 106.56m³/a (按 333 天计)。生活污水经过现有一期厂区已建化粪池预处理后纳入厂区综合污水处理站处理，再送入石门澳产业园污水处理厂统一处

理。

本项目水平衡图见图 2.7-1。

(涉密, 删除)

图 2.7-1 本项目水平衡图 (单位 m^3/a)

2.7.2 供电

本项目无新增设备用电, 仅增加 LNG 罐区及装卸区照明, 照明电源引自区域配电所, 区域配电所均采用双回路电源供电, 满足二级负荷要求。

本项目用电量约 1562.4kWh/a。

2.8 总平面布置

(涉密, 删除)

2.9 工艺流程（涉密，删除）

2.10 其它污染源分析

2.10.1 废气

本项目设备检修时会有微量天然气逸散，产生极少量非甲烷总烃。

2.10.1 废水

本项目运营期无生产废水产生。仅在设备首次使用前进行1次清管，产生少量清管废水，根据建设项目可研报告，清管废水产生量约1.5t，单独收集后送厂区综合污水处理站处理。此外，项目新增工作人员产生生活污水。

2.10.2 噪声

本项目运营期噪声主要是增压撬、气化器、调压装置、安全阀等产生的噪声。

2.10.3 固体废物

本项目固体废物包括一般工业固体废物以及危险废物。

气化后的天然气（NG）经过滤装置进行过滤，滤芯更换产生的废滤芯属于一般工业固体废物。根据建设项目可研报告，滤芯每半年更换一次，设备内部共3个滤芯，废滤芯产生量按0.3t/a计。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求，废滤芯依托一期工程厂区一般工业固体废物库暂存后定期外售或综合利用。

危险废物为调压计量加臭撬使用过程中产生的废机油。根据《危险废物名录（2025年）》，废机油危废代码为（HW08 900-249-08），严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定依托一期工程厂区危险废物贮存库临时存放，并定期委托有资质单位处置。

2.11 产排污环节

本项目产污环节详见下表2.11-1。

表2.11-1 本项目产排污环节一览表

类别	工况	产污环节	主要污染物	治理措施及排放去向
废气	正常工况	卸车	NMHC	卸车时产生极少量
	非正常工况	系统超压紧急放空	NMHC	仅在事故工况下少量产生，通过放散管排放
	非正常工况	过滤装置更换滤芯	NMHC	更换滤芯时少量产生，无组织排放

	正常工况	加臭	NMHC、臭气浓度	天然气加臭时逸散极少量四氢噻吩
	非正常工况	设备检修	NMHC	设备检修时少量产生，无组织排放
废水	清管废水	仅在首次使用前进行1次	COD、SS	产生量较小，单独收集后送厂区综合污水处理站进行处理
	初期雨水	/	COD、SS、氨氮	依托一期厂区硫铵装置180m ³ 初期雨水池收集，再送入厂区综合污水处理站处理。
固体废物	一般工业固体废物	过滤设备滤芯更换	废滤芯	在一期厂区一般工业固体废物库临时存放，定期外售或综合利用
	危险废物	调压计量加臭撬使用	废机油	集中收集并定期委托有资质单位处置
	噪声	事故工况下放散微量天然气	噪声	间歇偶然排放，影响较小

与项目有关的原有环境污染问题	<p>2.12 现有工程分析 (涉密, 删除)</p>
----------------	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1环境质量标准				
3.1.1 大气环境				
本项目位于福建省莆田市秀屿区石门澳产业园，项目所在区域划为二类环境空气质量功能区，环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。环境空气质量执行标准详见表 3.1-1。				
表 3.1-1 环境空气质量执行标准（摘录）				
区域环境质量现状	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		日平均	150	μg/m ³
		1 小时平均	500	μg/m ³
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³
		日平均	80	μg/m ³
		1 小时平均	200	μg/m ³
	TSP	年平均	200	μg/m ³
		日平均	300	μg/m ³
区域环境质量现状	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
		日平均	150	μg/m ³
	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
		日平均	75	μg/m ³
区域环境质量现状	CO	日平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	mg/m ³
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
3.1.2 地表水环境				
根据《福建省近岸海域环境功能区划》，本项目周边海域属于四类区(湄洲湾石门澳四类区 FJ064-D-II)，海水水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类标准，依托园区污水处理厂的纳污海域环境功能区划为二类区(兴化湾平海湾二类区 FJ061-B-II)，海水水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类标准，参见表 2.4-2。				
表 3.1-2 海水水质标准（单位：pH 值无量纲，其它 mg/L）（摘录）				
标准项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8-8.5		6.8-8.8	
DO>	6	5	4	3
COD≤	2	3	4	5
BOD5≤	1	3	4	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030	0.030	0.045

氟化物≤	0.005		0.10	0.20
硫化物≤	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
石油类≤	0.05		0.30	0.50
汞	0.00005	0.0002		0.0005
镉	0.001	0.005	0.010	
铅	0.001	0.005	0.010	0.050
总铬	0.05	0.10	0.20	0.50
砷	0.020	0.030	0.050	
铜	0.005	0.010	0.050	
锌	0.020	0.050	0.10	0.50
镍	0.005	0.010	0.020	0.050

3.1.4 声环境

项目所在的工业区声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准。

表 3.1-4 声环境质量标准（摘录） 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

3.2 区域环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

（1）区域空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本评价收集了 2023 年莆田市秀屿区东沁小学站点，监测项目主要有 SO₂、CO、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 等常规项，具体如下：

表 5.2-1 2023 年区域环境质量达标判断一览表

污染物	取值时间	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
SO ₂	年平均	60	4.74	7.90	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	150	10	6.67	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4.0(mg/m^3)	0.7(mg/m^3)	17.50	达标
	年平均	40	11.02	27.55	达标
NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	80	29	36.25	达标
	年平均	40	11.02	27.55	达标
PM ₁₀	年平均	70	29.73	42.47	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	150	58	38.67	达标

	PM _{2.5}	年平均	35	19.77	56.49	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	75	37	49.33	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	91.27	57.04	达标
根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，秀屿区 SO ₂ 、CO、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 六项污染物指标均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准限值，即 2023 年秀屿区区域环境空气质量达标，区域属于达标区。						
<p>(2) 特征因子环境空气现状质量 (涉密, 删除)</p> <p>3.2.3 声环境质量现状 (涉密, 删除)</p> <p>3.2.4 生态环境现状调查</p> <p>本项目位处莆田市秀屿区东庄镇石门澳产业园，园区范围内不涉及永久基本农田、生态公益林，不涉及生态保护红线。故本次环评不对生态环境现状进行评价。</p> <p>3.2.5 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）》（环办环评〔2020〕33号）规定，“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。</p> <p>本项目位处福建省莆田市东庄镇石门澳产业园内，项目周边地下水、土壤环境相对不敏感，在采取有效的防渗措施后，本项目对地下水、土壤环境影响很小，基本不存在土壤、地下水环境污染途径，因此，本评价无需对厂区及周边环境的地下水、土壤环境质量进行补充监测。</p>						

环境保护目标	<h3>3.3 环境保护目标</h3> <p>本项目选址周边 500m 范围内无文物古迹、风景名胜区，不涉及水源地保护区、自然保护区等敏感区域。本项目的周边环境保护目标详见表 3.3-1。项目周边环境保护目标分布图见附图 4。</p> <p>表 3.3-1 项目周边环境保护目标（涉密，删除）</p>
--------	---

3.4 污染物排放标准

3.4.1 大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工期颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值,即浓度为1.0mg/m³。

(2) 运营期

无组织废气: NMHC 厂界无组织废气参照现有工程执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含2024年修改单)表7排放限值要求。臭气浓度厂界无组织废气执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993中的排放限值要求。具体详见表3.4-1。

表 3.4-1 本项目废气无组织排放限值 单位: mg/m³

污染物排放控制标准	污染物	名称	相关标准浓度限值	执行标准
	NMHC	厂界	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015, 及其2024年修改单表7
		厂区 内	非甲烷总烃 1h 平均浓度	6.0
			非甲烷总烃任 意一次浓度	20.0
	臭气浓 度	厂界	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993

3.4.2 水污染物排放标准

一期厂区综合污水处理站污水按一期厂区原环评执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中表1的间接排放限值及表3有机特征污染物排放限值和石门澳产业园一期污水处理厂纳管要求中最严格的浓度限值。本项目仅排放生活污水,排放标准具体见下表3.4-2。

表 3.4-2 一期主要水污染物排放限值(mg/L, pH 值无量纲)

污染物	GB 31571-2015	石门澳产业园一期污水厂接管标准	本次执行限值
pH 值	--	6~9	6~9
悬浮物	--	100	100
COD	--	300	300
BOD5	--	75	75

污 染 物 排 放 控 制 标 准	氨氮 石门澳产业园一期污水处理厂尾水执行《污水综合排放标准》一级标准。	-- 40	40		
	3.4.3 厂界噪声排放标准				
	(1) 施工期: 项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。				
	(2) 运营期: 项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。				
	表 3.4-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB (A)				
	阶段 施工期	项目 场界环境噪声	昼间 70	夜间 55	标准来源 GB12523-2011
	注: 施工期夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。				
	表 3.4-4 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)				
	厂界外声环境功能区类别 3	昼间 65	夜间 55		
	3.4.4 固体废物排放标准				
	本项目一般工业固体废物主要是过滤设备产生的废滤芯, 按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的要求处置。危险废物为废机油, 按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求处置; 危险废物外运处置执行《危险废物转移管理办法》。				
	3.5 总量控制指标				
	3.5.1 总量控制因子				
	根据国家现阶段污染物总量控制要求及《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见(试行)》(闽政[2014]24号)、原福建省环保厅《关于贯彻落实<推进排污权有偿使用和交易工作的意见(试行)>的通知》(闽环发[2014]9号)和《关于环评审批中落实排污权交易工作要求的通知》(闽环保评[2014]43号)等有关文件要求, 需进行排放总量控制的污染物为 COD、NH ₃ -N、SO ₂ 、NO _x 。				
	3.5.2 污染物总量控制指标				
	本项目不产生 SO ₂ 、NO _x , 生活污水经化粪池预处理后与初期雨水一并送至一期厂区综合污水处理站处理达到污水厂纳管标准后, 排入石门澳产业园一期污水处				

理厂处理，项目排放的 COD、氨氮总量以石门澳产业园一期污水处理厂污水排放标准进行核算（石门澳产业园一期污水处理厂尾水处理执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准（COD≤60mg/L, NH₃-N≤15mg/L）。

根据原福建省环保厅《关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发[2015]6号）的规定“对水污染物，仅核定工业废水部分”，本项目仅排放生活污水（240t/a），因此无需进行废水污染物的总量控制。

本项目 LNG 的储存、设备间的流动过程均有管道连接，正常工况下仅在卸车时无组织排放少量非甲烷总烃（0.012t/a），事故工况下由于系统超压，安全阀通过放散管排出极少量非甲烷总烃。

本项目总量指标为 NMHC（0.012t/a），现有工程 NMHC 排放总量为 315.87t/a，从现有排污许可 NMHC 排放总量（410t/a）中进行调剂，作为本次技改项目 VOCs 指标替代来源。

四、主要环境影响和保护措施

4.1 施工期环境保护措施

(1) 施工期大气污染防治对策措施

施工废气主要产生于少量的土地开挖及回填产生的扬尘、砂石水泥运输及装卸过程中随风散逸的粉尘、运输车辆进出施工场地卷起的扬尘以及施工机械和运输车辆排放的燃油废气等，主要污染物是 SO₂、烟尘和粉尘，尤其扬尘污染最为严重。长期吸入扬尘对人体健康造成危害，降雨时扬尘随地表径流进入水体，增加水体浊度，影响水生生物生存，扬尘扩散也易造成生态景观破坏等不利影响。为减轻施工过程对环境的影响，建设单位应加强以下各项环保措施：

①防尘、抑尘对策措施

a.合理安排施工作业，在大风天气避免进行水泥搅拌等容易产生扬尘的施工作业。

施工期环境保护措施
b.施工运送建筑沙石料或固体弃土石时，装运车辆不得超载或装载太满，以防止土石料泄漏；在大风时，车辆应进行覆盖或喷淋处理，以免土砂在道路上洒落；对于无法及时清运的渣土要经常洒水；此外施工主干道必须采取沥青覆盖或临时砂石铺盖等硬化措施，并定时清扫和喷洒水，以减少汽车行驶扰动的扬尘；

c.施工期间，施工场地应设置高度 1.8m 以上的围挡，并视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

d.在废弃物的外运时，严格控制车辆的运载量，严禁超载运输，以便将施工造成的扬尘影响降到最低的限度。

e.施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水压尘。

f.施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm²）或防尘布。

g.施工结束后必须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。

②焊接烟尘控制措施

a.焊接工人必须经过专门培训，持证上岗，保证焊接质量，避免因返工而增加

<p>焊接工作量，连带产生不必要的焊接烟尘。</p> <p>b.焊接现场必须保持良好的通风条件，以保持焊接现场的良好环境空气质量。</p> <p>③施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施</p>	<p>建设单位应加强监督管理，要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆，进入施工现场的车辆性能必须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB 18352.6-2016）、《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB14762-2008）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）、《重型柴油车、气体燃料车排气污染物车载测量方法及技术要求》（HJ 857-2017）的要求，禁止使用不符合上述性能的施工车辆。</p> <p>（2）施工期水污染防治对策措施</p> <p>项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工机械和车辆清洗废水、土建施工泥浆水和试车期间设备及管道清洗试压废水，应采取以下的废水防治对策及措施。</p> <p>①施工人员生活污水</p> <p>施工期生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等，项目区不设置施工营地，施工人员生活污水依托厂区化粪池处理后进入厂区综合污水处理站处理，最终排入石门澳产业园一期污水处理厂，对周边环境影响较小。</p> <p>②施工机械和车辆清洗废水</p> <p>a.减少清洗废水量措施：加强施工机械的清洗管理，设置汽车机械临时保养站（含停车场），运输车辆和机械设备冲洗在保养站内进行，主要机械定期清理。</p> <p>b.清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有泥土等悬浮物质（SS）、石油类等，现场应设置简易的隔油沉淀池，施工机械清洗废水经隔油沉淀后回用。</p> <p>③土建施工泥浆水</p> <p>a.建筑施工模板应尽量采用密封性能较好的钢制模板，模板之间的缝隙应进行密封处理，以减少施工泥浆水的产生量。</p> <p>b.施工场地周边应设置截水沟与简易的泥浆水收集池，使之自然渗透过滤，避免泥浆水直接流入周边水体。</p> <p>建议施工期施工生产废水和雨污水收集经沉淀处理后，设置集水池进行储存，尽量再回用于洒水抑尘、汽车及设备清洗水等环节。</p>
---	--

	<p>④试车期间设备及管道清洗试压废水</p> <p>在设备及管道安装完成后，需要对设备及管道进行清洗试压。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，废水中含少量的铁锈等悬浮物，单独收集后送厂区综合污水处理站处理。</p> <p>(3) 施工噪声防治对策措施</p> <p>项目施工现场与周边居民区的最近距离超过 700m，施工期噪声对周边居民区影响总体较小。</p> <p>(4) 施工期固体废物处置措施</p> <p>项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和施工作业固体废物。施工作业固体废物主要为建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋、废旧设备零件以及建筑碎片、碎砖头、水泥块、石子、沙子等建筑材料废弃物、隔油池产生的废油以及少量含油抹布等。建设单位应加强管理，采取以下的对策措施：</p> <p>①应在施工场地尤其是施工营地的周边设置一些垃圾桶收集施工人员的生活垃圾，并指定人员负责及时收集，定期清运至附近生活垃圾处理场进行处理。</p> <p>②建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋、废旧设备零件等应回收综合利用，建筑碎片、碎砖头、水泥块、石子、沙子等建筑材料废弃物可作为铺路材料或按指定地点进行填方造地而得到妥善处置。</p> <p>③施工期的弃土及建筑垃圾应有专人负责协调管理。施工前应按规定到有关部门办理处置批文，按处置批文规定的地点处置建筑垃圾，不得随意堆置在耕地、林地、河道等地。对规定的处置场的四周进行防护，同时做好排水防护，避免产生水土流失。</p> <p>④施工过程产生的废油及含油废物等应集中收集，委托有资质单位接收处理处置，不得随意丢弃。</p> <p>⑤根据《国家危险废物名录》（2025 年版），施工过程废弃的含油抹布、劳保用品可混入生活垃圾，送往生活垃圾处理场进行处理。</p> <p>(5) 施工期环境风险管理</p> <p>①建立可靠的安全管理网络，从施工方案的制定到施工的展开，直至工程结束都应置于安全管理网络的有效管理和监督之下，安全管理网络要确定各级管理人员和部门职责，明确到人。</p>
--	--

②施工过程中针对新建项目施工的特点及在施工中暴露出来的问题，及时地加以完善和补充。要切实执行监理施工方案审查制度，对大型设备、重点部位、特殊作业的施工方案、防火安全措施的落实情况进行审核、核实，还应制定“区域安全责任制”，按装置划分为几个区域，指派专人负责。

③提高施工人员的安全意识，在施工过程中做到“令行禁止”，禁止随意行为。

④对施工中所涉及的动火作业、临时用电作业、高空作业、起重作业等环节进行规范管理，并实行重点监督；对施工项目技术交底，明确安全技术要求，提供安全施工条件。作业前，双方应首先组织有关人员进行风险分析，辨别作业活动中的风险，制定相应的控制和预防措施。

4.2 运营期大气环境影响和保护措施

4.2.1 废气污染源强分析

(涉密, 删除)

运营期环境影响和保护措施

运营期环境影响和保护措施						
	污染源类别		监测点位		监测因子	
	无组织		永荣公司厂界		执行标准	
	上风向1个监测点，下风向3个监测点		臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993	1次/年	
			NMHC	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015，及其2024年修改单	1次/年	
	4.3 运营期水环境影响和保护措施					

4.3.1 废水污染源强分析

(1) 生活污水

本项目新增劳动定员 8 人，均不在项目区内食宿。根据前述分析，生活污水排放量为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ ($106.56\text{m}^3/\text{a}$)，由厂区已建化粪池进行预处理后送入石门澳产业园污水处理厂进一步处理。生活污水主要是职工冲厕、洗涤用水等，有机物含量较高，参考《给排水设计手册》（第五册城镇排水）典型生活污水水质，确定本项目污水污染物浓度：CODcr 为 400mg/L 、BOD₅ 为 220mg/L 、氨氮为 25mg/L 、SS 为 200mg/L 。参考环评手册中《常用污水处理设备及去除率》，化粪池对生活污水中 CODcr、BOD₅、SS、NH₃-N 的处理效率分别为 15%、9%、30%、3%，则生活污水中各污染物产排情况见表 4.2-10。

(2) 初期雨水

污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算，可按下列计算：

$$V=F \cdot h / 1000;$$

式中：V — 污染雨水储存容积 (m^3)；

h — 降雨深度，取 20mm ；

F — 污染区面积 (m^2)；

对本项目区的初期雨水进行收集，污染区面积为 2191.63m^2 ，降雨深度 20mm ，一次收集初期雨水量 $V=43.83\text{m}^3$ ，根据秀屿区年降雨量估算，需收集初期雨水次数约 30 次/年。本项目初期雨水依托一期厂区硫铵装置初期雨水池，有效容积 180m^3 ，现有硫铵装置一次初期雨水量约 34.3m^3 ，该初期雨水池收集硫铵装置及本项目初期雨水，可满足要求。

本项目废水产生和排放情况详见下表 4.3-1。

表 4.3-1 运营期废水产生和排放情况表（涉密，删除）

4.3.2 达标排放分析

本项目生活污水及初期雨水经厂区化粪池预处理后送入一期厂区综合污水处理站处理达到污水厂接管标准后，排入石门澳产业园一期污水处理厂进一步处理。该污水处理厂采用“水解酸化+MBRR+混凝沉淀”反应处理工艺，尾水排放标准取《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准与《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015) 表 1 中的直排标准中的严者, 处理达标后经环湄洲湾北岸尾水排放管道工程排入平海湾。

4.3.3 废水治理措施可行性

(涉密, 删除)

4.3.4 废水监测要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版), 本项目属于登记管理类, 无自行监测管理要求。如政策变化或者主管部门要求监测, 项目可根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)的要求制定监测计划。具体详见表 4.3-3。

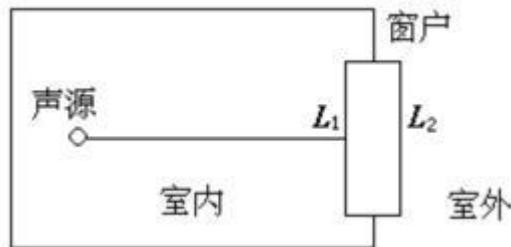
表 4.3-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

(涉密, 删除)

运营期环境影响和保护措施	<p>4.3 运营期噪声环境影响及防治措施</p> <p>4.3.1 噪声污染源强分析</p> <p>建设项目运营期主要噪声源为站场内各设备，源强约 75~85dB (A)，建设项目营运期各噪声污染源强见表 4.3-1 及表 4.3-2。</p> <p>表 4.3-1 建设项目营运期主要噪声源源强（涉密，删除）</p>
--------------	---

运营期环境影响和保护措施	表 4.3-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）（涉密，删除）
--------------	-----------------------------------

运营期环境影响和保护措施	<p>4.3.2 达标排放分析</p> <p>(1) 噪声预测模式</p> <p>建设项目噪声环境预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测模式:</p> <p>工业噪声源按点声源处理,且声源多位于地面,可近似认为是半自由场的球面波扩散。</p> <p>1) 室外声源</p> <p>户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减;本次预测计算中只考虑各声源至预测点的距离衰减、隔墙(或窗户)的传输损失。各声源由于厂区内外其他遮挡物引起的衰减、空气吸收引起的衰减,由于云、雾、温度梯度、风及地面效应等引起的声能量衰减等,其引起的衰减量不大,本次计算中忽略不计。</p> <p>预测模式为:</p> $LA(r)=LA(r0)-20\lg(r/r0)-\Delta LA$ <p>式中: $LA(r)$—距声源 r 处的 A 声级, $dB(A)$;</p> <p>$LA(r0)$—参考位置 $r0$ 处的 A 声级, $dB(A)$;</p> <p>LAW—室外声源或等效室外声源的 A 声功率级, $dB(A)$</p> <p>r—声源与预测点的距离, m;</p> <p>$r0$—参考位置距声源的距离, m;</p> <p>ΔLA—因各种因素引起的衰减量, $dB(A)$;</p> <p>衰减量包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量。本次预测计算中只考虑各声源至预测点的距离衰减、隔墙(或窗户)的传输损失。各声源由于厂区内外其他遮挡物引起的衰减、空气吸收引起的衰减,由于云、雾、温度梯度、风及地面效应等引起的声能量衰减等,其引起的衰减量不大,本次计算中忽略不计。</p> <p>2) 室内声源</p> <p>若声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 如下图所示。</p> <p>某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级:</p>
--------------	---



$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: L_{p1} —某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级, dB;

L_w —某个声源的倍频带声功率级, dB;

R —室内某个声源与靠近围护结构处的距离, m;

R —房间常数; $R=S\alpha/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。

Q —方向因子: 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时: $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1,j}} \right]$$

式中:

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带叠加声压级, dB;

$L_{p1,j}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TLi + 6)$$

式中:

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TLi —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB;

将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_p(T) + 10 \lg S$$

式中: S —透声面积, m^2 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为 L_w , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

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

3) 多声源叠加噪声贡献值:

式中: L_{eqg} —预测点的噪声贡献值, $dB(A)$;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s ;

t_j —在 T 时间内 j 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;

L_{Ai} —第 i 个室外声源对预测点的噪声贡献值, $dB(A)$;

L_{Aj} —第 j 个室外声源对预测点的噪声贡献值, $dB(A)$;

4) 预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 按下式计算:

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

式中: L_{eq} —预测点的噪声预测值, $dB(A)$;

L_{eqg} —预测点的噪声贡献值, $dB(A)$;

L_{eqb} —预测点的噪声背景值, $dB(A)$ 。

(2) 噪声影响预测点位

以现状监测点为预测评价点。

(3) 声环境源强分析

项目噪声主要来自站场内各设备运转产生的噪音。项目投产后噪声源强情况汇总见表 4.3-1、4.3-2。

(2) 预测结果与分析

在采取降噪措施情况下, 只考虑距离衰减的情况下, 厂界综合噪声影响预测结果如表 4.3-3。

表4.3-3 本项目厂界噪声预测结果（涉密，删除）

厂界达标分析：根据表 4.3-3 预测结果表明，本项目产生的噪声在经距离自然衰减的情况下，项目厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

4.3.3 噪声治理措施可行性

(1) 为减轻本项目环境噪声，最重要的应从声源上控制，即选用先进的低噪声机械、设备、装置以及车辆是控制噪声的基础，也是控制噪声的基本措施。

(2) 对机泵类采取消声、阻尼、减震等措施，并尽量集中布置，使机泵等噪声降低至 75dB (A) 以下，传至厂界降至 65dB (A) (昼间) 以下，夜间 55dB (A) 以下。

(3) 加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的振动及噪声。对高噪声的机械和设备，应采取减振、隔声等措施控制噪声。

(4) 加强厂区内外绿化，并建议在厂区周围种植乔木和灌木绿化隔离林带，即可防治控制噪声影响，也可起到防尘降尘作用。

采取上述措施后，项目的噪声影响将进一步减小，措施可行。

4.3.4 监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）以及《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）的监测要求，本项目应对噪声指标进行监测。因现有工程监测计划已对全厂区边界噪声进行监测，故本次不再对本项目边界单独提出监测计划。

4.4 运营期固体废物环境影响和保护措施

本项目固体废物主要分为一般工业固体废物及危险废物。

4.4.1 固体废物污染源强分析

（涉密，删除）

运营期环境影响和保护措施	<h3>4.4.2 影响分析及防治措施</h3> <p>(1) 一般工业固体废物的贮存和管理</p> <p>本项目产生的一般工业固体废物主要为废滤芯，依托现有一般工业固体废物库收集暂存委外处置，现有一般工业固体废物库占地面积 540m²，本项目新增废滤芯，产生量约 0.3t/a，贮存能力满足要求。</p> <p>(2) 生活垃圾环境影响分析</p> <p>项目生活垃圾经收集后由当地环卫对集中收集统一处置，做到及时清运，不会对外环境造成二次污染。</p> <p>(3) 危险废物的贮存和管理</p> <p>1) 危险废物临时贮存环境影响分析</p> <p>本项目依托现有一期危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，采取“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施，贮存库配套导流渠等防流失设施。贮存库有机废气收集后采用活性炭吸附处理后由 15m 排气筒排放。综上所述，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响不大。</p> <p>2) 运输过程环境影响分析</p> <p>本项目产生的危险废物为废机油，采用桶装，其产生量很小，在项目的产生点进行有效收集，厂区采用小型装卸车作为运输工具，从产生点转运至危险废物贮存库，运输在厂区内完成，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求，因此厂区内运输过程环境影响较小。</p> <p>危险废物厂外运输均由委托的有危险废物处理资质的废物处置单位自行负责，均按相关规范确定运输路线及运输方式，处置单位具备运输危险废物的能力，能够由指定的运输路线运输危险废物，避开人群密集区及高峰时间，每批次按照规定办理危险废物转移联单。本项目危险废物运输过程中严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求和规定，正常情况下本项目危险废物的运输过程不会对环境造成危害。</p> <p>3) 利用或者处置的环境影响分析</p> <p>本项目产生的危险废物暂存在厂区内现有危险废物贮存库，定期外委有资质单</p>

位进行处置。危险废物处置前，建设单位应与有资质的单位签订危险废物委托处置合同。危险废物的运输采取危险废物转移电子联单制度，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。综上，本项目危险废物定期由有资质的危险废物单位代为处理处置，主要做好危险废物暂存管理，对外环境的影响较小。

4.5 运营期地下水、土壤环境影响及保护措施

本项目位于福建省莆田市东庄镇石门澳产业园永荣科技有限公司一期工程厂区，厂界外 500 米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，本项目建成后厂区基本实现水泥硬化及绿化，原辅料中除 LNG 由外部管道输送而来外，四氢噻吩加臭剂等使用专用容器直接在生产区存放待用，正常状况下不会出现降水入渗或原料泄漏，一般不会出现地下水、土壤环境污染。依托的一般工业固体废物库和危险废物贮存库均已按对应的标准，采取防腐防渗措施。

因此，在严格落实上述各项环保措施并加强日常维护管理的前提下，本项目生产过程对地下水、土壤环境影响总体较小。

4.6 运营期环境风险分析

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目各危险物质存储情况及项目 Q 值确定见下表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目危险物质存储情况及 Q 值确定表（涉密，删除）

根据上表 4.6-1 计算，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=22.7721>1$ ，即本项目危险物质存储量超过临界量，应设置环境风险专项评价。详见第七章环境风险专项评价。

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	厂界无组织废气	NMHC	定期对管网压力进行统计，做出合理预测，从而及时调整进气方案，尽量减少系统超压放散情况。	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015，及其2024年修改单表7
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993
	厂区无组织废气	NMHC		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1特别排放限值
声环境	生产设备运行噪声	噪声	选用环保低噪声型设备，采取基础减震、设备隔声等措施，维持设备处于良好运转状态	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准
固体废物	废滤芯依托现有一期工程已建240m ² 一般工业固体废物库临时存放，定期外售或综合利用。废机油依托现有一期工程已建540m ² 危险废物贮存库暂存，严格按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关规定执行。			
土壤及地下水污染防治措施	<p>本项目位于福建省莆田市东庄镇石门澳产业园永荣科技有限公司一期工程厂区内，厂界外500米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，本项目建成后厂区基本实现水泥硬化及绿化，原辅料中除LNG由外部管道输送而来外，四氢噻吩加臭剂等使用专用容器直接在生产区存放待用，正常状况下不会出现降水入渗或原料泄漏，一般不会出现地下水、土壤环境污染。依托的一般工业固体废物库和危险废物贮存库均已按对应的标准，采取防腐防渗措施。</p> <p>因此，在严格落实上述各项环保措施并加强日常维护管理的前提下，本项目生产过程对地下水、土壤环境影响总体较小。</p>			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>(1) LNG罐区设高度1.1m防火堤，依托现有一期厂区硫铵装置180m³初期雨水池、23500m³的事故应急池和切换阀门。</p> <p>(2) 设置火灾、可燃、有毒气体监控、报警系统，并配套相应的应急物资等。</p> <p>(3) 企业应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)等相关文件要求定期修编环境事件应急预案，参照《环境应急资源调查指南(试行)》，配备相应的应急物资、设施设备等，并结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境事件应急预案。</p> <p>(4) 突发环境污染事件应急联动：当发生一般环境污染事件时，原则上由企业内部组织应急救援力量处置，应急指挥部视事故态势变化请求生态环境局、消防、公安和医疗等相关力量协助进行应急监测以及事故处置。当发生重大环境污染事件时，企业内部应急力量予以先期处置，并由应急指挥部第一时间请求协助。待外部应急力量到达现场后，与企业内部应急力量共同处置事故。</p>			
其他环境管理要求	<p>①加强环保设施运行管理维护，建立环保设施运行台账，确保环保设施正常运行及污染物稳定达标排放。</p> <p>②根据《排污许可证管理办法(试行)》及《控制污染物排放许可制实施方案》，对照《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》，该项目属于“五十三、装卸搬运和仓储业59危险品仓储594”，实行排污许可登记管理，应当在启动或发生实际排污之前纳入现有排污许可管理。</p>			

	<p>③本项目竣工后建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告表审批决定等要求，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，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，自行或者委托技术机构编制验收监测（调查）报告。</p> <p>④按要求落实监测计划。</p>
--	--

六、结论

福建永荣科技有限公司 3 万吨/年己内酰胺制己二胺项目—备用能源站工程项目符合国家产业政策，选址合理。项目建设符合符合莆田市“生态环境分区管控”要求，符合《莆田市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，符合莆田湄洲湾(石门澳)产业园总体规划(2014-2030)、规划环评及其审查意见的要求。项目建成后具有较明显的社会、经济、环境综合效益；其所在地环境质量较良好。项目建成投入使用、落实各项环保措施后，在正常生产情况下排放的各类污染物数量不大，对周边环境影响较小。在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施、应急措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险可防、可控。因此，本项目在认真落实本报告表提出的各项措施，落实环保“三同时”基础上，从环境影响角度分析，项目的建设是可行的。

福建省石油化学工业设计院有限公司

2025 年 9 月

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)①t/a	现有工程许可排放量②t/a	在建工程排放量(固体废物产生量)③t/a	本项目排放量(固体废物产生量)④t/a	以新带老削减量(新建项目不填)⑤t/a	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥t/a	变化量⑦t/a
废气	废气量	602255.18	602255.18	11941.606	0	0	614196.786	0
	颗粒物	59.160	59.160	1.012	0	0	60.172	0
	二氧化硫	185.260	185.260	1.212	0	0	186.472	0
	氮氧化物	92.970	92.970	11.544	0	0	104.514	0
	NMHC	312.210	312.210	3.660	0.012	0	315.882	+0.012
	苯	52.79	52.79	0	0	0	52.79	0
	甲苯	12.47	12.47	0	0	0	12.47	0
	甲醇	52.79	52.79	0	0	0	52.79	0
	二甲苯	21.67	21.67	0	0	0	21.67	0
	己内酰胺	10.42	10.42	0.078	0	0	10.498	0
	硫酸雾	56.45	56.45	0	0	0	56.45	0
	氨	53.82	53.82	0.568	0	0	54.388	0
	硫化氢	5.99	5.99	0	0	0	5.99	0
	氯化氢	3.12	3.12	0.045	0	0	3.165	0
	氟化氢	0.42	0.42	0	0	0	0.42	0
	二噁英	5.30E-09	5.30E-09	1.77E-10	0	0	5.477E-09	0
废水	废水量(万吨)	409.84	409.84	2.711	0	0	412.551	0
	COD	409.84	409.84	-144.005	0.085	0	265.920	+0.085
	氨氮	41.21	41.21	-17.008	0.021	0	24.223	+0.021
	总氮	163.94	163.94	-72.273	0	0	91.667	0
	SS	81.969	81.969	-28.801	0.028	0	53.196	+0.028
	总磷	4.098	4.098	-1.440	0	0	2.658	0
	石油类	12.295	12.295	-5.787	0	0	6.508	0

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ① t/a	现有工程许可 排放量②t/a	在建工程排放量 (固体废物产生 量) ③ t/a	本项目排放 量(固体废物 产生量) ④ t/a	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤t/a	本项目建成后全 厂排放量(固体废 物产生量) ⑥t/a	变化量 ⑦t/a
固体废物	苯	0.29	0.29	0	0	0	0.29	0
	甲苯	0.29	0.29	0	0	0	0.29	0
	挥发酚	0.12	0.12	0	0	0	0.12	0
	氰化物	0.34	0.34	0	0	0	0.34	0
	硫化物	0.85	0.85	0	0	0	0.85	0
	TDS	0	0	32.6	0	0	32.6	0
	一般工业固体 废物	80182	80182	66.3	0.3	0	80248.6	+0.3
	危险废物	68846	68846	1784.5	0.0009	0	70630.50009	+0.0009

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①。

七、环境风险专项评价

7.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险，有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾，评估其所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目建设事故率达到可接受水平，损失和环境影响达到最小。

环境风险是指在自然环境中产生的或者通过自然环境传递的，对人类健康和幸福产生不利影响同时又具有某些不确定性的危害事件，而环境风险评价就是评估事件发生概率以及在不同概率事件后果的严重性，并决定采取适宜的对策。环境风险评价的主要特点是评价环境中的不确定性和突发性的风险问题，关心的风险事故发生的可能性及其产生的环境后果。

7.2 评价重点

本项目属于 G5941 油气仓储，主要为运输、储存及气化天然气，天然气属于易燃物质，发生火灾的危险性较高，具有较大的潜在危险性。如不采取有效措施，一旦发生爆炸或泄漏，将对周边环境产生较大不利影响。因此，本次环境风险评价工作重点如下：

- (1) 对永荣科技现有工程的环境风险防范措施进行回顾性分析
- (2) 根据本项目具体情况对风险识别、源项分析。
- (3) 对 LNG 储罐与阀门连接处的管道发生破裂时所泄漏的天然气对周围环境产生的影响进行定量预测。
- (4) 液化天然气属于易燃物质，发生火灾的危险性较高，对天然气泄漏并发生火灾产生的次生/伴生污染物对周围环境产生的影响进行定量预测。
- (5) 提出依托现有环境风险防控设施所需要完善的内容，以达到环境风险可防可控，同时减少/降低本次扩建项目对周边环境风险影响的目的。

7.3 工作流程、编制依据

7.3.1 环境风险分析工作流程

环境风险评价具体的评价工作流程见图 7.3-1。

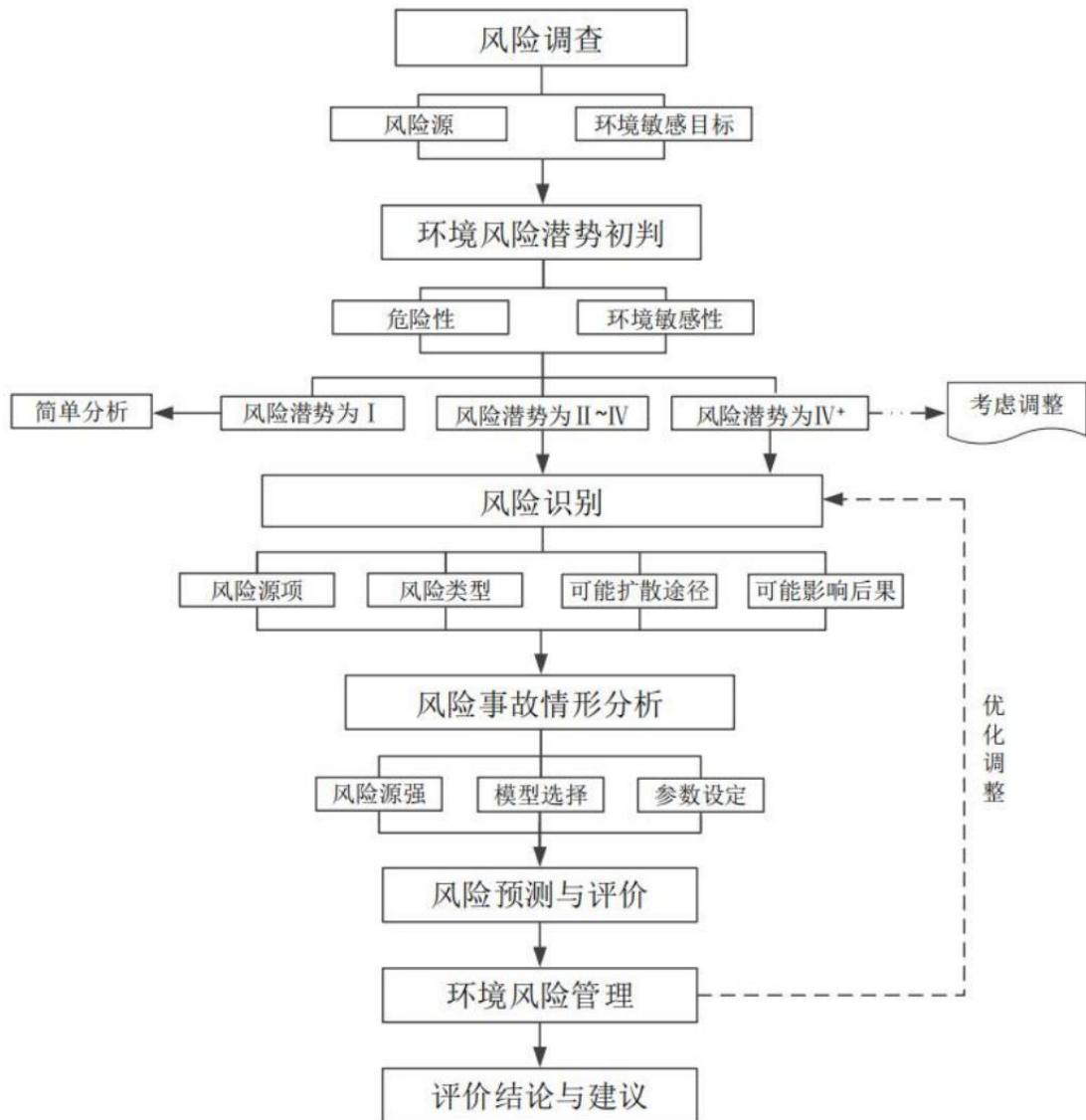


图 7.3-1 环境风险评价工作流程图

7.3.2 编制依据

7.3.2.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订，自公布之日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正，自公布之日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行）；

- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年修订)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订通过,自2020年9月1日起施行)；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日通过,2019年1月1日起施行)；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日通过,2012年7月1日起施行)；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修正,自公布之日起施行)；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修正,自公布之日起施行)；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》国务院(2017)第682号令；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)；
- (13) 《危险化学品名录(2017版)》；
- (14) 《国家危险废物名录》(2025版)；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》(2013年修正)；
- (16) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)；
- (17) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)；
- (18) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007年8月30日通过,自2007年11月1日起施行)；
- (19) 《危险化学品安全管理条例》(2013年修订本)
- (20) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2015年修订本)
- (21) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)

7.3.2.2 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (3) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (4) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012及其2018年修改单)；
- (5) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

- (6) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- (7) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (8) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- (9) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)；
- (10) 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)；
- (11) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)；
- (12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (14) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)；
- (15) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环境保护部公告2017年第43号)；
- (16) 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018)；
- (17) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)。

7.3.2.3 相关资料

《福建永荣科技有限公司3万吨/年己内酰胺制己二胺项目—备用能源站工程可行性研究报告》(福建省石油化学工业设计院有限公司,2025年8月)。

7.4 现有工程环境风险防范措施

本次扩建技改项目在永荣现有一期工程厂区，主要依托现有一期工程的环境风险防范措施，根据现有工程已实施的《福建永荣科技有限公司突发环境事件应急预案修编(第六版)》，现有工程风险防范措施如下：

7.4.1 事故废水排放的预防措施

(1) 按规范设置装置区围堰及储罐区防火堤、厂内事故应急池以及园区公共事故应急池的三级防控系统。

(2) 现有工程在各装置及罐区旁均建有初期雨水池，其中一期工程各装置区、罐区等各自建设初期雨水池4882m³，二期工程各装置区、罐区等各自建设初期雨水池容积共8613m³，厂界终端雨水池7500m³，同时设置初期污染雨水和清洁雨水切换阀门。平时通往初期雨水池的阀门常开，当初期污染雨水池液位达到设定值且水质合格时，打开清洁雨水阀门，后期雨水通过清洁雨水管网收集经雨水检测井检测后排放。

(3) 现有一期工程设总有效容积23500m³事故池，二期工程设总有效容积30000m³

事故池，且一期、二期事故池已联通；采取“收→调→输→储→处理”等措施收集处理事故泄漏和事故消防水，设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境和海域水环境。

(4) 石门澳产业园区已建设1座5.5万m³的公共事故应急池，作为事故状态下的事故废水的终端储存和调控手段，将污染物控制在园区内，防止重大事故泄漏污染和消防水造成的环境污染。

7.4.2 废气事故排放的预防措施

(1) 提高操作管理水平，加强对生产装置的检修与维护，减少无组织排放。

(2) 岗位工必须每台班巡检一次，管理人员每天检查一次，如果发现废气处理装置异常需及时报告并且维修。

(3) 在装置停工吹扫作业时要做到：制定完善的装置停工方案、水洗方案、吹扫方案，制定装置的密闭吹扫方案，完善装置的密闭吹扫设施，并按照制定的停工和吹扫方案进行停工作业。

(4) 管理人员定期进行安全检查，隐患排查，发现隐患立即进行处理，无法处理的要采用临时方案，确保不会发生事故。

(5) 按设备保养计划对设备进行保养，使设备处于良好的状态下运行。

(6) 对操作人员加强教育培训工作，正确掌握设备运行操作规程，减少设备事故的发生，使环保设施正常运行，使排放尾气尽可能得到净化，减少污染的排放，而且操作工人还要加强清洁生产的意识教育，勤动手、动脚，减少跑、冒、滴、漏等现象。

(7) 火炬的保障措施：现有一期主火炬、氨火炬筒体接入二期塔架内，原有一期火炬系统备用。火炬总高约90米，采用钢结构的塔架支撑。二期建设4套火炬排放系统。

(8) 在厂区设置2个有毒有害气体自动监测点，监测因子为颗粒物、NMHC、HCl、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度。

7.4.3 危险废物泄漏预防措施

厂区现有工程一期已按规范设置危险废物贮存库一座，面积540m²；二期已按规范设置危险废物贮存库一座，面积1008m²；采取了“六防”措施，危险废物贮存库采用封闭结构，暂存库内根据不同种类的危险废物进行划分区域、分区堆放，下设收集沟，发生泄漏情况下，可进行有效收集。厂区采取以下泄漏预防措施：

(1) 危险废物贮存库由专门人员管理。

- (2) 危险废物贮存库地面硬化，并作防渗处理，防止废液渗入土壤。
- (3) 危险废物贮存库外加贴警示标识。进出库房要由专门人员进行记录，记录存档备查。转运要符合环保规定，转运联单存档备查。
- (4) 各类危废全部分类分区储存于危险废物贮存库，委托有资质单位进行处理。

7.4.4 罐区环境事故预防措施

- 1) 安装 NH₃、苯、甲苯、甲醇气体监测仪、风向仪等；
- 2) 按照消防规范建设消防水喷枪及泡沫喷枪；罐区四周设置防火堤，防火堤高不低于 1m，但不得超过 2.2m；
- 3) 罐区内雨水出口应设置紧急截断阀，发生泄漏时能将泄漏物料堵在罐区内部，防止外泄。
- 4) 液氨储罐设置水幕及水喷淋设施，并与 NH₃ 气体监测仪联动。

7.4.5 应急准备措施

- (1) 罐区设有雨污分离管道和阀门，用于事故状态下的污水与未受污染的“清净下水”的切换。
- (3) 作业人员必须穿戴防护用具，杜绝人员伤亡事故的发生。
- (4) 加强卸料管理。在来料后，首先由管理人员核对无误，并由装卸人员检测原料是否正确，方可卸料。
- (5) 在装卸过程中，必须确保设备的密封性，防止泄露。以确保环境不受污染及人身安全。
- (6) 厂区已按环评及批复的要求准备了应急物资，具体如下表 7.4-1。

表 7.4-1 已配的应急物资一览表（涉密，删除）

7.4.6 火灾、爆炸事故预防措施

- (1) 定期对罐区，特别是易燃易爆有毒化学品存放处以及电线等进行检查，防止因为设备故障、电线短路等引起火灾。
- (2) 加强员工的消防“四个能力”建设，加强消防安全培训。
- (3) 定期修订完善消防应急预案，并定期进行培训、演练。
- (4) 加强消防安全的检查，每月至少对消防安全进行全面检查一次。
- (5) 严格明火管理，禁烟区内严禁吸烟；检修动火必须办理手续，并具备严格可靠的防范措施。

(6) 避免摩擦撞击产生火花，搬运盛装可燃、易燃易爆液体容器时，要轻拿轻放，严禁抛掷，防止撞击。

(7) 在储罐、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；要有防雷装置，特别防止雷击。

(8) 生产场所及罐区内使用的电气设备应具备防爆功能，所有电线须用防护套管安装，定期检查设备和电气线路。

(9) 严格火源的管理，严禁火源进入罐区，对明火严格控制，对设备维修进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

7.4.7 事故预警设施

在消防平台上设置消防控制室，管理人员可通过室内工业电视监视器对整个厂区进行监控，即时发现火情，随时做好启动消防系统，投入消防灭火的准备。控制室设直通报警的有线电话，并配备必要的无线电通信器材。生产车间及各罐区内应设置手动报警按钮。

本项目参照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)、《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)要求，在危险物料生产、储存场所(如罐区)和主反应装置区设置有毒物质泄漏检测探头，检测探头应与报警系统、应急处理系统等联动，以便一旦发生有毒物质泄漏，及时迅速启动事故应急救援预案，如启动泄漏物质收集吸收系统等，将事故损失减轻到最低限度。现有厂区罐区及车间配备固定式若干可燃气体检测报警仪。可燃气体检测报警仪进行不间断监测，一旦检出气体泄漏，监控装置即会发生声、光报警，提醒作业人员迅速检查，控制物料外溢。气体探测器通过电缆将现场可燃气体浓度值信息，传送到厂区消防控制室气体探测报警控制器。厂区泄漏报警设备分布见表 7.4-2。

表 7.4-2 现有工程泄漏报警设备分布情况（涉密，删除）

7.5 本项目环境风险识别

7.5.1 物质危险性识别

收集本项目所使用的主要原辅材料、产品以及生产过程中排放的“三废”涉及主要物质，并查阅各危险物质 MSDS 并对照《危险化学品目录（2015 年版）》分别统计其理化性质。本项目危险物质 MSDS 详见下表 7.5-1~7.5-3。

1) 液化天然气 (LNG)

表 7.5-1 液化天然气 (甲烷) 理化性质及危险特性表

化学品标识	中文名: 天然气(含甲烷、液化的); 液化天然气	危险化学品目录序号: 21008		
	英文名: Liquefied natural gas, LNG	CAS 号: 8006-14-2		
	分子式: /	分子量: 16.00		
理化性质	外观与性状	无色无臭液体		
	熔点(℃)	/	相对密度(水=1)	0.43~0.47
	沸点(℃)	-162	相对蒸汽密度(空气=1)	0.55
	燃烧热 (kJ/mol)	803	饱和蒸气压 (kPa)	506.62 (-164℃)
	溶解性	不溶于水, 溶于多数有机溶剂		
毒性及健康危害	职业接触限值	无资料		
	急性毒性	LD50: /		
		LC50: /		
	健康危害	天然气主要由甲烷组成, 其性质与纯甲烷相似, 属“单纯窒息性”气体, 高浓度时因缺氧而引起窒息。液化天然气与皮肤接触会造成严重灼伤。		
燃烧爆炸危险性	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区, 安置休息并保暖; 当呼吸失调时进行输氧; 如呼吸停止, 应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物, 然后立即进行口对口人工呼吸, 并送医院急救: 液体与皮肤接触时用水冲洗, 如产生冻疮, 就医诊治。		
	燃烧性	易燃	有害燃烧产物	CO
	闪点(℃)	/	爆炸上限% (V/V)	14 (室温时) : 13 (-162℃)
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限% (V/V)	5 (室温时) : 6 (-162℃)
	火灾危险性类别	甲A		
危险特性	危险特性	极易燃; 蒸气能与空气形成爆炸性混合物; 当液化天然气由液体蒸发为冷的气体时, 其密度与常温下的天然气不同, 约比空气重 1.5 倍, 其气体不会立即上升, 而是沿着液面或地面扩散, 吸收水与地面的热量以及大气与太阳的辐射热, 形成白色云团。由雾可察觉冷气的扩散情况, 但在可见雾的范围之外, 仍有易燃混合物存在。如易燃混合物扩散到火源, 就会立即闪回燃着。当冷气温热至-112℃左右, 就变得比空气轻, 开始向上升。液化天然气遇水生成白色冰块, 冰块只能在低温下保存, 温度升高即迅速蒸发, 如急剧扰动能猛烈爆喷。		
		液化天然气应在大气压下稍高于沸点温度 (-160℃)下用绝缘槽车或槽式驳船运输; 用大型保温气柜在接近大气压并在相应的低温 (-160~-164℃)下储存, 远离火种、热源, 并备有防泄漏的专门仪器; 钢瓶应储存在阴凉、通风良好的专用库房内, 与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。		

	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	灭火方法	切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

2) 四氢噻吩

表 7.5-2 四氢噻吩理化性质及危险特性表

化学品标识	中文名：四氢噻吩	危险化学品目录序号：32111	
	英文名：tetrahydrothiophene	CAS号：110-01-0	
	分子式：/	分子量：/	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有恶臭味	
	熔点(℃)	-96.2	相对密度(水=1)
	沸点(℃)	119	相对蒸汽密度(空气=1)
	燃烧热 (kJ/mol)	无意义	火灾危险性
	溶解性	不溶于水，与乙醇、乙醚、苯、丙酮等有机溶剂混溶。	
毒性及健康危害性	危险性类别	第3.2类中闪点易燃液体	
	急性毒性	LD50: 1750mg/kg (大鼠经口)； LC50: 27000mg/m ³ (大鼠吸入, 2h)	
	健康危害	本品具有麻醉作用。小鼠吸入中毒时，出现运动性兴奋、共济失调、麻醉，最后死亡。慢性中毒实验中，小鼠表现为行为异常、体重增长停顿及肝功能改变。对皮肤有弱刺激性。	
	环境危害	对水体可造成污染	
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	有害燃烧产物 一氧化碳、硫化氢、氧化硫
	闪点(℃)	12.8	爆炸上限% (V/V)
	引燃温度(℃)	无资料	爆炸下限% (V/V)
	危险特性	遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。	

	泄漏处理	<p>应急行动: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。</p> <p>大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
	灭火方法	使用喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。再用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土进一步处理。
操作处置和储存	<p>操作处置注意事项: 密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	
接触控制/个体防护	<p>最高容许浓度：中国 MAC (mg/m³)：未制定标准；前苏联 MAC (mg/m³)：未制定标准；</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>	
稳定性和反应活性	<p>稳定性：稳定</p> <p>聚合危害：不聚合</p> <p>禁配物：强氧化剂</p>	
运输信息	<p>危险货物编号：32111UN</p> <p>编号：2412</p> <p>包装标志：易燃液体</p> <p>包装类别：II类包装；</p> <p>包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。</p> <p>运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>	

3) 机油

表 7.5-3 机油理化性质及危险特性表

理化性质	外观与性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味		
	沸点(℃)	150	相对密度(水=1)	0.91
	主要用途	用于站场内设备维护、润滑	溶解性	不溶于水
毒性及健康危害	急性毒性	无相关资料		
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	有害燃烧产物	一氧化碳、硫化氢、二氧化硫
	闪点(℃)	76	爆炸上限% (V/V)	2.6
	自燃温度(℃)	150	爆炸下限% (V/V)	1.7
稳定性和反应性	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	避免接触的条件	明火、高热		
	禁配物	强氧化剂、强强化剂、酸、碱		

根据项目涉及的化学品的理化特性，对照《危险化学品目录（2015年版）》、《易制爆危险化学品名录》（2017年版）、《易制毒化学品管理条例》（国务院[2005]第445号令）等，项目风险物质识别结果见表7.5-4，其中列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H中重点关注的危险物质大气毒性终点浓度见表7.5-5。

表 7.5-4 项目风险物质识别一览表

类别	化学品
《危险化学品目录（2015年版）》	液化天然气（富含甲烷的）、四氢噻吩
国际 POPs 公约首批持久性有机污染物	未涉及列入该名录的物质
《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》	甲烷
《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	未涉及列入该名录的物质
《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）	未涉及列入该名录的物质
《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）	未涉及列入该名录的物质
《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合公告2020年第3号）	未涉及列入该名录的物质
《福建省禁止、限制和控制危险化学品目录（试行）》	未涉及列入该目录的物质
《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》HG/T20660-2017中规定的毒性危害程度为极度危害（I级）和高度危害（II级）的物质	未涉及列入该名录的物质
《重点管控新污染物清单（2023年版）》	未涉及列入该目录的物质

表 7.5-5 项目重点关注危险物质的大气毒性终点浓度

序号	物质	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
1	一氧化碳	380	95
2	甲烷	260000	150000

表 7.5-6 项目主要危险物质的分布情况表（涉密，删除）

7.5.2 生产系统危险性识别及环境风险类型

（1）生产系统危险性识别

1) 管道泄漏

天然气的输送管道均有发生泄漏的可能。如这些输送管道的材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能导致管道局部泄漏。

2) 阀门缺陷泄漏

泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷，正常腐蚀，操作失误等易造成泄漏。

3) 仪器仪表接口处、设备密封处

生产中使用的流量计、温度计以及其他仪器仪表，本身的质量缺陷及设备法兰密封处、传动轴填料函等连接处缺陷均可能导致泄漏。

（2）环境风险类型

综上所述，本项目环境风险识别结果具体见下表 7.5-7。

表 7.5-7 本项目环境风险源及其危害后果

危险单元	风险物质	环境风险类型	存在条件	影响途径
LNG 储罐	LNG	泄漏、火灾、爆炸	储罐破损	大气、地表水、地下水
气化加压加臭装置	四氢噻吩	泄漏、火灾、爆炸	破损或操作不当，遇明火	大气、地表水、地下水
设备检修	废机油	泄漏、火灾、爆炸	储存桶破损	大气、地表水、地下水

7.6 环境风险潜势和评价工作等级

7.6.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

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, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——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。

对比《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 识别出重点关注危险物质有：天然气（以甲烷计）、四氢噻吩。

项目各危险单元内危险物质存储情况及项目 Q 值确定见表 4.6-1，根据分析结果，本项目 Q=22.7731>1，属于 10≤Q<100。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) M>20；(2) 10<M≤20；(3) 5<M≤10；(4) M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.6-1 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力 (P) ≥10.0MPa；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目属于天然气气库（不含加气站的气库）项目，计 10 分，则项目行业及生产工艺 M 值为 10，以 M3 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) , 按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P) , 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.6-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可知, 本项目危险物质及工艺系统危险性 P 分级为 P3。

7.6.2 环境敏感程度 (E) 的分级

7.6.2.1 环境敏感程度分级

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见下表 7.6-4:

表 7.6-3 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人, 或其他需要特殊保护区; 或周边500m范围内人口总数大于1000人; 油气、化学品输送管线管段周边200m范围内, 每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人, 小于5万人; 或周边500m范围内人口总数大于500人, 小于1000人; 油气、化学品输送管线管段周边200m范围内, 每千米管段人口数大于100人, 小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人; 或周边500m范围内人口总数小于500人; 油气、化学品输送管线管段周边200m范围内, 每千米管段人口数小于100人

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 7.6-4。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.6-5 和表 7.6-6。

表 7.6-4 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3

S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.6-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上, 或海水水质分类第一类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类, 或海水水质分类第二类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.6-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体: 集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区); 农村及分散式饮用水水源保护区; 自然保护区; 重要湿地; 珍稀濒危野生动植物天然集中分布区; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道; 世界文化和自然遗产地; 红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统; 珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区; 海洋特别保护区; 海上自然保护区; 盐场保护区; 海水浴场; 海洋自然历史遗迹; 风景名胜区; 或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体的: 水产养殖区; 天然渔场; 森林公园; 地质公园; 海滨风景游览区; 具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 7.6-7。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.6-8 和 7.6-9。

表 7.6-7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.6-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)

	准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

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

表 7.6-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

7.6.2.2 本项目环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定本项目环境敏感程度。

(1) 大气环境

项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 64808 人，项目周边 500m 范围内无居民点等敏感点，故大气环境敏感程度为 E1。

(2) 地表水环境

本项目地表水环境敏感性为低敏感 F3，依据表 7.3-7 判定本项目环境敏感目标分级为 S2，本项目运营期不产生生产废水及生活污水，事故工况下消防废水可通过一期厂区事故应急池收集至厂区综合污水处理站处理，再送入石门澳园区污水处理厂进一步处理，防止事故废水通过雨水系统排入周边水体。地表水环境风险仅做影响分析。

(3) 地下水环境

本项目地下水不涉及附录 D 中表 D.5 所述地下水敏感区域，地下水功能敏感性分区定为 G3；本项目厂区包气带岩土渗透系数 $1.11 \times 10^{-6} \text{m/s}$, $Mb \geq 1.0m$ ，因此包气带防污性为 D2，因此项目地下水环境敏感性为低度敏感区 E3。

本项目环境敏感特征见表 7.6-10。

表 7.6-10 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边5km范围内					
环境 空 气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
		厂址周边500m范围内人口数小计			1578人（企业员工）	
		厂址周边5km范围内人口数小计			64808人	
		大气环境敏感程度E值			E1	

		受纳水体			
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km	
	1	不涉及	/	/	
	内陆水体排放点下游10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度E值				
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
	1	项目所属水文地质单元	不敏感	IV类	D2
	地下水环境敏感程度E值				

7.6.3 环境风险潜势

(1) 风险潜势及评价等级

本项目危险物质及工艺系统危险性为P3，大气环境敏感程度为E1，地表水环境敏感程度为E3，地下水环境敏感程度为E3。根据表 7.6-11 及表 7.6-12 判断，大气环境风险潜势为III级，进行二级评价；地下水环境风险潜势为II级，进行三级评价。地表水环境风险潜势为II级，本项目正常情况下不产生生产废水及生活污水，非正常情况下项目事故废水经完善的三级防控措施（罐区防火堤→厂区事故应急池→园区公共事故应急池）收集，泄漏到周边水域的可能性极低，地表水环境风险仅做影响分析。根据各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为III级，评价等级为二级。

表 7.6-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

表 7.6-12 环境风险评价工作等级划分

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

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

(2) 评价范围

本项目大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界 5km 区域范围；地下水环境风险评价范围为本地区水文地质单元。地表水定性分析环境影响后果及防范措施的有效性。

7.7 风险事故情形分析

7.7.1 风险事故情形设定

(1) 风险事故情形设定原则

①同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

②对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

③设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

④事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

(2) 历史事故资料

①事故统计分析

根据95个国家、约25年登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的化学品物质形态、事故来源及事故的原因见表7.7-1。

表7.7-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数%	名称	百分数%
化学品的物质形态	液体	47.8	液化气	27.6
	气体	18.8	固体	8.2
事故来源	运输	34.2	贮存	23.1
	工艺过程	33.0	搬运	9.6
事故原因	阀门管线泄漏	35.1	泵设备故障	18.2
	操作失误	15.6	仪表、电器失灵	12.4
	反应失控	10.4	雷击等自然灾害	8.2

从化学品的物质形态来看，液体和液化气的比重较大，分别占47.8%和27.6%；从事故来源看，贮运事故高达57.3%；从事故的原因分析，阀门、管线泄漏是主要原因，占35.1%，其次是设备故障和操作失误。

(3) 本项目风险事故情形设定

结合风险物质的最大存量、毒性终点浓度限值、挥发性分析,根据环境风险识别结果及风险事故情形设定原则及上述风险事故统计表,本项目代表性事故情形设定如下表所示。

表 7.7-2 项目代表性事故情形设定表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	LNG 罐区	LNG 储罐	LNG	泄漏、火灾、爆炸	泄漏天然气及火灾产生的次生污染物 CO 进入大气。洗消废水污染周边排洪渠及地下水、土壤环境。

7.7.2 源项分析

7.7.2.1 事故风险概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E, 容器、管道等泄漏频率见下表 7.7-3。

表 7.7-3 用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
75mm<内径 ≤150mm 的管道	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

7.7.2.2 事故源强的确定

(1) 泄漏事故源强

①液体泄漏

假定 LNG 储罐底部（往气化器）输送管道（DN65mm）发生 10%孔径泄漏，LNG 液体流出并可能发生闪蒸，但由于液体的流出阻力大，内压下降速度缓慢，储罐内过热液体不会发生蒸气爆炸。闪蒸所需能量来自于过热液体中所储存的能力，即 $Q=mC_p(T_o-T_b)$ ， m 为过热液体的质量， C_p 是液体的热容， T_o 是降压前液体的温度， T_b 是降压后液体的沸点。当 Q 远远小于液体的蒸发热 ΔH_v 时，可认为泄漏的液体不会发生闪蒸，此时的瞬时泄漏量可以用流体力学的伯努利方程计算：

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的常见气象条件分别进行后果预测。根据附录计算 30min 的泄漏量及泄漏物料在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%）、常见气象条件（D 类稳定度，5.83m/s 风速，温度 21.35°C，相对湿度 75%）下的蒸发情况。

液体泄漏模式如下：

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

式中：

QL——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，本次取值为 0.65；

A——裂口面积， m^2 ；

ρ ——密度；

P——容器内介质压力，0.8MPa；

P_0 ——环境压力，101325Pa；

g——重力加速度, 9.8m/s²;

h——裂口之上液位高度。

经计算, 项目上述储罐泄漏源强汇见表 7.7-4。

表 7.7-4 储罐泄漏源强汇总表

危险单元	危险物质	密度(kg/m ³)	液位高度(m)	裂口孔径(mm)	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	最大泄漏量(t)	蒸发速率(kg/s)
LNG 储罐	LNG ^①	437.7	22.815	6.5	0.547	30	0.985	0.547 ^②

注: ①LNG 成分主要为甲烷, 其余为少量乙烷、丙烷、丁烷、戊烷等, 均以甲烷计。

②甲烷泄漏后在常温下立即完全挥发, 保守按完全蒸发考虑, 蒸发速率等于泄漏速率。

(2) 火次生污染物源强

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 F3, 火灾下 CO 产生量

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中: $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量, kg/s;

C——物质中碳的含量, 根据甲烷分子式, 为 0.75;

q——化学不完全燃烧值, 取 1.5%~6.0%, 本项目取 6%。

Q——参与燃烧的物质量, t/s。

LNG 泄漏速率为 0.547kg/s, 30min 内 LNG 泄漏量为 985kg, 泄漏后, LNG 在常温常压条件下, 迅速挥发为气态进入大气, 故本项目按照泄漏的 LNG 全部参与燃烧考虑, 则参与燃烧的物质量 Q 为 5.47×10^{-4} t/s。

经计算, LNG 储罐底部出料管道泄漏并发生火灾次生污染物 CO 产生量 0.057kg/s。

7.8 风险预测与评价

7.8.1 大气环境风险影响与分析

7.8.1.1 预测模型

1、预测模式筛选

根据风险导则, 预测计算时, 应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。采用大气环评软件 EIAProA2018 中的风险预测模块进行事故风险预测, 污染物天然气(以甲烷计)、CO 扩散计算采用 AFTOX 模式。

2、大气预测主要参数的选择

本评价为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）可知，一级评价需要选取最不利气象条件进行后果预测，预测情景为①LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）、②LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾、爆炸次生污染物 CO。

本项目环境风险评价大气预测的主要参数见表 7.8-1。

表 7.8-1 大气风险预测主要参数一览表（涉密，删除）

3、毒性终点浓度选取

评价选取代表性风险物质的大气毒性终点浓度见表 7.8-2。

表 7.8-2 项目代表性风险物质的大气毒性终点浓度

序号	物质	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	甲烷	74-82-8	260000	150000
4	一氧化碳	630-08-0	380	95

7.8.1.2 预测结果

（1）LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）

经预测 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）情况下，甲烷下风向轴线浓度分布见表 7.8-3 及图 7.8-1。

表 7.8-3 LNG 储罐底部出料管道泄漏甲烷下风向轴线浓度（涉密，删除）

图 7.8-1 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）下风向轴线高峰浓度分布图（不利气象）
(涉密，删除)

不利气象条件下，事故点下风向最大浓度 6293.40mg/m³，出现在 0.56min，下风向约 50m 处，均未超过大气毒性终点浓度-1 (260000mg/m³) 和大气毒性终点浓度-2 (150000mg/m³)。

（2）LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾、爆炸次生污染物 CO

经预测 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾、爆炸次生污染物 CO 情况下，CO 下风向轴线浓度分布见表 7.8-4 及图 7.8-2。

表 7.8-4 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾爆炸次生污染物 CO 下风向甲醇轴线浓度（涉密，删除）

图 7.8-2 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾爆炸次生污染 物 CO 下风向轴线高峰浓度分布图（不利气象）（涉密，删除）

不利气象条件下，事故点下风向最大浓度 $2492.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 0.22min，事故泄漏点下风向约 20m 处。可能在下风向 140m 范围内达到甲烷毒性终点浓度-1，在下风向 350m 范围内达到甲烷毒性终点浓度-2，见图 7.8-3；

图 7.8-3 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾爆炸次生污染 物 CO 毒性终点浓度影响范围（不利气象条件）（涉密，删除）

7.8.1.3 预测小结

（1）预测浓度达到不同浓度的最大影响范围综述

最不利气象条件和常见气象条件下，上述各事故情形发生时，事故源项及事故后果见表 7.8-4。

表 7.8-4 事故源项及事故后果基本信息表（涉密，删除）

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各风险物质毒性终点浓度最大影响范围为 350m，主要涉及本项目厂区的当班员工，不涉及各敏感点。

本次大气环境风险评价，主要依据相关法律法规、导则、标准等要求，筛选了罐区和管线等可能产生的最大可信风险事故。最后按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的模型进行毒物在大气中的扩散计算，在预设条件下模拟出了事故发生后可能产生的最大影响，评价基本涵盖了本项目危害最大的事故和环境风险的最大后果，具有一定的代表性。

但受制于种种不确定性因素的影响，本项目实际发生环境风险事故时，实际的风险影响范围和程度有可能大于以上预测值，建设单位应严格按照本评价及可行性研究报告的要求落实各项风险防范措施。

7.8.2 地表水环境风险影响分析

本项目运营期无生产废水产生，事故废水的产生主要有以下两种情况：①发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；②污染区域内产生的初期污染雨水。一般情况下，项目发生火灾事故时，利用一期工程厂区已建 23500m^3 事故应急池，洗消废水可得到有效收集。当一期工程厂区 23500m^3 的事故应急池容量不足，由于一期工程与二期工程事故应急池已相互连通，可依托二期工程厂区已建 30000m^3 事故应急池，极端情况下还可依托石门澳产业园区已建 5.5 万 m^3 公共事故应急池，具体见图 7.9-2 “事故应急池相互

连通示意图”。企业配备了专用事故水泵等相关应急器材，事故废水能够有效收集，泄漏到周边水域的可能性极低，不会对地表水造成明显不利影响。

7.8.3 地下水风险影响分析

根据项目环境风险潜势判定结果，地下水环境风险潜势为Ⅱ级，进行三级评价；本项目位于已建一期工程厂区内部，项目按规范对各区域进行了不同程度的防渗，可有效阻隔泄漏物料或事故废水进入地下水的途径，基本不会对地下水环境质量产生影响。

7.9 环境风险管理

7.9.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

7.9.2 环境风险防范措施

7.9.2.1 大气环境风险防范及减缓措施

(1) 工程设计

①总平面布置中，根据生产流程及各单元的生产特点和火灾爆炸危险特性，结合地形及风向等因素，在总体布置时进行优化调整，按功能分区布置，各功能区之间均设置消防通道，道路呈环状布置，满足消防及安全疏散要求。同时考虑满足工艺流程通顺、管线短捷的要求，又考虑了防火防爆及安全疏散等问题。各工序之间、各设备之间保持足够的安全距离，满足消防规范的要求。

②工艺装置根据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）、《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）要求进行防爆、防腐、防火，易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料，并应采取防腐蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。超压设施安装有安全阀，选用高质量的管件、阀门等设备。

③危险化学品贮运安全防范措施

a.危险化学品储运系统的设计严格按照《石油化工储运系统罐区设计规范》、《石油化工企业设计防火规范》的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

b.罐区严格按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装臵的接地设计规范》

设防雷击、防静电系统。

c.按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置自动报警设施。

d.储罐、中间罐(槽)严格按照装填系数装存物料，避免过满(液位报警器)发生泄漏。在储运过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和联锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

e.与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

f.可燃液体罐区以及装置区分别设有防火堤和围堰，并设专用排泄沟/管，防火堤、围堰的设计均执行国家及行业标准。

g.储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进料管线末端按至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送物料。

④火灾报警系统和有毒气体检测系统

在物料易泄处按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2019)、《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》GB/T233-2009 要求设置可燃、有毒气体报警仪。当物料泄漏时能及时报警，以便在第一时间及时处理。正常监测系统兼顾环境风险事故快速监测系统，负责对事故现场及周围区域进行应急监测，向公司应急指挥部及时提供包括事故的规模、事故发展的趋向、事故影响边界、气象条件，污染物质浓度、流量，可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等监测数据。

(2) 管理措施

①加强储罐、装置的操作、维护维修管理，严防因人为操作及设备损坏引起的物料泄漏。

②作业人员必须接受与本岗位相适应的、专门的安全技术培训，经安全技术理论考核和实际操作机能考核合格，方可上岗作业。所有上岗人员必须定期进行继续教育，保持技术更新要求，所有持证上岗人员，须按期进行换证考核。

③所有压力容器、可燃气体检测仪器、安全阀以及远近距离控制阀等，应按规定周期定期检验，确保安全、灵敏、可靠。

④加强对易腐蚀系统的设备和管线的厚壁监测工作，随时掌握厚壁减薄情况，以便随时更换腐蚀较严重的设施。

⑤在事故处理及检修需要进入容器时，应严格执行有关的安全规定（如办理审批手续），穿戴好各种防护用品，并有责任心强的人员进行监护。

⑥在易引起误操作事故的岗位设立明显标志，在作业场所的紧急通道和紧急出入口设置明显的标志和指示箭头。

⑦建立事故风险应急管理组织机构，制定安全规程，事故防范措施及应急预案。定期检查事故防范措施运行情况，组织进行事故演练。

⑧严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。

（3）化学品泄漏应急处置

项目主要危险化学品泄漏的应急处理处置见表 7.2-1~7.2-3。

7.9.2.2 地表水环境风险防范措施

本项目运营期不产生生产废水及生活污水，对周边地表水环境影响较小。但如项目风险防范措施不到位，一旦发生事故，未经有效收集的消防废水容易经由地表径流进入周边水域，造成污染。

（1）事故废水泄漏至外环境的防范措施

企业拟采取车间—厂区—园区的三级防控措施将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区、装置区和厂区内，不得影响附近海域环境。

单元级（一级防控）：在 LNG 罐区四周设置防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料先转移到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。本项目 LNG 罐区防火堤高度 1100mm，作为防范事故工况下事故废水的第一道防控系统。

厂区级（二级防控）：企业在厂区内设置事故应急池，并在各储罐区或装置区设计相应的切换装置，作为防范事故工况下事故废水的第二道防控系统。一旦储罐区或装置区内发生污染事故，立即启动切换装置，将物料转移至备用设施内，将消防废水引入应急事故池，切断污染物与外部的通道，导入污水处理系统，将污染控制在厂区内，防止较大生产事故泄漏物和污染消防废水造成的环境污染。

全厂根据功能单元和地势等情况分区域设置雨水收集系统，并通过雨水管道接入初期雨水池，初期雨水池和事故应急池之间通过切换阀门进行切换，这样可以做到单一功能区域发生事故时，其他单元的未受污染的雨水可不汇入事故废水中，减少全厂的事故废水水量，减轻全厂事故应急池的压力。

本项目依托现有一期工程已建 23500m³ 事故应急池、硫铵装置 180m³ 初期雨水池（雨

水池之间相互连通）、雨水总排放口、相应切换阀门和雨污水收集管网。初期雨水切换阀门日常保持常开状态，事故应急废水切换阀门日常保持常关状态。初期雨水收集完毕，关闭初期雨水切换阀门，清净中后期雨水进入雨水监控池，水质达标的雨水由雨水总排口排出，不达标的雨水排入厂区综合污水处理站处理。雨后打开初期雨水切换阀门，以备收集下次初期雨水。发生火灾事故时，关闭雨水总排口切换阀门和初期雨水切换阀门，打开事故应急废水切换阀门，消防废水收集至事故应急池。初期雨水池废水可通过管道送入一期工程厂区综合污水处理站处理，最后进入石门澳园区污水处理厂处理达标后排放。

1) 事故应急池容积核算

评价根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY08190-2019）的要求计算本工程的消防废水量。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times F$$

$$q = q_a / n$$

$V_{\text{总}}$ --事故应急池总有效容积， m^3 。

V_1 --收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，按罐容的85%计。

V_2 --发生事故的储罐或装置的消防水量。

$Q_{\text{消}}$ --发生事故时消防设施给水流量， m^3/h 。

$t_{\text{消}}$ --消防设施对应的设计消防历时， h 。

V_3 --发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 。

V_4 --发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，取0。

V_5 --发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 m^3 。

q --降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

q_a --年平均降雨量， mm ；

n --年平均降雨日数。

F --必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

针对本项目各装置及罐区分别计算 $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 值，具体见表7.9-1。

表 7.9-1 项目($V_1+V_2-V_3$)计算表

单元	V_1^a (m^3)	V_2 (m^3)			V_3 (m^3)	$V_1+V_2-V_3$ (m^3)
		消防水量 (L/S)	火灾持续时间 (h)	V_2 (m^3)		
LNG 罐区	0	140	6	3024	1298.35	1725.65

注: a: 常温下, LNG 储罐泄漏后物料直接完全挥发。

由上表计算可知, 本项目($V_1+V_2-V_3$)_{max} 为 1725.65 m^3 。

表 7.9-2 项目 $V_{\text{总}}$ 计算表

单元	$(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ (m^3)	V_4 (m^3)	V_5 (m^3)				$V_{\text{总}}$ (m^3)
			q_a (mm)	n (d)	F (ha)	V_5 (m^3)	
LNG 罐区	1725.65	0	1286.9	120	0.52	55.77	1781.42

根据上述参数计算取整得本项目 $V_{\text{总}}=1781.42m^3$ 。根据建设项目可研报告及《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》，现有一期工程核算事故废水量为 16615.5 m^3 , 故本项目事故废水依托一期已建 23500 m^3 事故应急池, 可满足水量要求。事故池建设采用自流式, 事故废水通过重力流进入事故池。

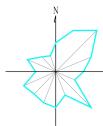
园区级 (三级防控) : 本项目事故池核算已按发生火灾时所需最大消防水量考虑, 一般情况下, 本项目发生火灾事故时, 利用厂区的事故应急池, 可得到有效收集, 厂区事故池收集的事故废水利用污水提升泵提升至厂内综合污水处理站处理满足接管标准后再进入市政污水管网。石门澳产业园区已建一座 5.5 万 m^3 公共事故应急池, 作为防范事故工况下事故废水的第三道防控系统。当发生其他极端事故情况下, 事故废水量超出企业事故池可容纳的最大水量, 厂区无法容纳的事故废水先进入园区公共事故池, 之后分批进入石门澳园区污水处理厂, 经处理后达标排放。

本项目位于石门澳化工园区规划的中部排水片区, 厂区事故池已参照《福建省环保厅 关于切实加强重点石化化工企业及园区环境应急池建设的通知》(闽环保应急(2015)13 号) 要求, 与园区事故池进行联通互动, 一期、二期事故池分别配备相互通联、与园区公共事故池联通的泵、管道等附件, 确保极端事故下的事故废水不外排。

蓄洪区 (第四级) : 一旦三级防控不能满足应急收集时, 污染物将进入规划内排洪渠、滞洪区, 为防止受污染的事故废水直接进入海域, 建议产业园区排洪渠、滞洪区入海口处设置紧急截断设施。事故时立即关停滞洪区入海水闸, 阻止污染物入海, 并对受污染水体进行治理和修复。

图 7.9-1 事故废水三级防控示意图（涉密，删除）

图 7.9-2 事故应急池相互连通示意图（涉密，删除）



7.9.2.3 地下水环境风险防范措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。本项目无生产废水排放，生活污水通过厂区化粪池预处理后送入厂区综合污水站进行处理。四氢噻吩在加臭设施内部加臭罐密封保存，事故废水通过管道收集至事故应急池。因此，在严格落实本环评提出的各项地下水防渗措施后，本项目不存在地下水环境污染途径，地下水污染风险较小，总体可控。

7.9.2.4 一般火灾防范措施

(1) 在建筑设计上凡建筑面积大于 $3000m^2$ 的丙类生产车间四周均设环形消防车道。车间内部按《建筑设计防火规范》要求设置疏散口及划分防火分区。根据规范在室内外配置消火栓和灭火器。

(2) 室外消防给水采用低压给水系统，发生火灾时由消防车加压供水灭火。设计采用生产、消防合并的给水系统，消防给水采用低压制。消防管理由现有的管理系统负责管辖。

(3) 对使用易燃易爆物料设备、输送管道应采用严格的防泄漏措施，如采取双套管输送，泵、阀全密封等措施；金属管道应按规定设置防静电措施；加强工艺控制与设备的维护维修管理；

(4) 所有易损动力设备应设置备用设备及双回路电源，防止因设备故障或突发性停电引起的有害物质泄漏。

(5) 各生产单元除采取上述防范措施外，应针对各自的反应特性，分别采取有效的风险管理与防范措施。

7.9.2.5 主要危险物质泄漏的应急处理处置方法

本项目主要危险物质泄漏的应急处理处置方法详见表7.5-1～7.5-3。

7.10 环境风险应急措施

7.10.1 管理措施

(1) 建立严格的日常的检查制度，加强环保宣传教育，提高全体人员的环保意识，尤其是提高现场人员安全生产的高度责任感和责任心，增强对液化品泄漏事故危害和污染损害严重性的认识。提高实际操作应变能力，避免人为因素。

(2) 制定一整套严格的安全生产操作规章制度，包括安全生产责任制度、安全检

查与隐患整改管理制度、倒罐作业操作流程、管道通球及卸压作业操作规程、储罐清空作业操作规程。如发现较大的污染事故，应报告管委会，组织力量，及时采取措施，消除污染。

(3) 加强巡查和监控。如发现水体异常（如变色、异味等）或地下水水质监测数据异常，应加强监控。如发现较大的污染事故，应及时报告，组织力量，及时采取措施，消除污染。

(4) 本项目应与周边企业建立污染事故应急处理联动机制，设立专门的联动机构，统一调配使用防污设备、应急物资等。

(5) 污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告。报告应归档。

7.10.2 危险物质泄漏应急处理措施及个人防护措施

项目危险物质泄漏应急处理措施及个人防护措施见下表。

表 7.10-1 项目涉及的危险物质泄漏应急处理措施及个人防护措施

序号	主要危险物质	泄漏应急处理措施	个人防护措施
1	LNG、四氢噻吩	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。	采取必要的措施禁止所有火源接近现场。在处置气瓶泄漏事故时要加强人员防护措施，必要时佩戴适当的防护装备以保护自身安全。

7.10.3 应急风险物资配备要求

- ①在全厂设置视频监控；
- ②厂区购置足够种类和数量的应急物资。按要求配置消防器材，生产现场、各环境风险单元配备足量的使用设备、维修工具、救援工具、照明装置、个人防护装备、急救药品等；
- ③应急办公室配置应急电话作为应急联络点，事故现场以防爆对讲机作为通讯联络设备。

7.11 风险应急预案

7.11.1 应急预案编制情况

建设单位于 2025 年 6 月已修编企业突发环境事件应急预案，并向莆田市秀屿生态环境局备案（备案文号为 350305-2025-003-H）。之后，建设单位应继续按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、《福建省环保厅突发环境事件应急预案》（闽环保应急[2017]号）、《莆田市突发环境事件应急预案》、《莆田市秀屿区突发环境事件应急预案》等相关要求，开展环境风险评估，定期修编应急预案，并报送生态环境主管部门备案。企业应制定应急撤离、疏散计划，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。在项目一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案。

7.11.2 环境风险应急预案的实施与监督管理

（1）建设单位应当采取有效形式，开展环境风险应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

（2）建设单位应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

（3）建设单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

7.11.3 应急预案分级响应及区域联动要求

（1）与上级应急预案联动关系

公司位于福建省莆田市秀屿区东庄镇，属规划的福建省湄洲湾石化基地石门澳化工新材料产业园内。应急预案体系从层面上分为三级：政府总体应急预案、政府行业/部门应急预案和企业应急预案。本预案从属于福建永荣科技有限公司应急预案体系，公司建立了与秀屿区人民政府、莆田市秀屿生态环境局、福建省湄洲湾石化基地石门澳化工新材料产业园之间的应急联动机制，统筹配置应急处置组织机构、队伍、装备和物资，共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。

《秀屿区突发环境污染事件应急预案》、《莆田市秀屿生态环境局突发环境污染事

件 应急预案》和《福建省湄洲湾石化基地石门澳化工新材料产业园突发环境事件应急预案》是本预案的上级预案，本预案原则上与上级预案相衔接，与周边企业以及石门澳污水处理厂应急预案体系相互衔接，形成纵向联动、横向互动的整体应急预案体系。在预案制定时，《福建永荣科技有限公司突发环境事件应急预案》在原则上要符合上级预案的总体要求，在执行中，下级预案要服从上级预案的需要。应急系统其主要关系、管辖范围和联动关系见下表 7.11-1。

表 7.11-1 四级应急系统关系、管辖内容和联动

响应系统	级别	管辖范围	启动-联动关系
永荣公司级	一	永荣公司级	一
莆田湄洲湾（石门澳）产业园区级	二	莆田湄洲湾（石门澳）产业园区级	一→二
秀屿区级	三	秀屿区级	二→三
莆田市级	四	莆田市级	三→ 四

（2）分级响应

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大（I 级响应）、重大（II 级响应）、较大（III 级响应）、一般（IV 级响应）四级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

1) I 级应急响应

I 级突发环境事件发生后，事件发生单元应立即启动本单元应急预案，并报到厂应急办公室。

由厂应急指挥小组决定启动厂级应急预案，并将事件发生情况上报莆田湄洲湾（石门澳）产业区、秀屿区应急办公室，由秀屿区应急办公室上报莆田市应急办公室，并由莆田市应急办公室根据事件发生严重程度，逐级上报省政府、国务院；由国务院、省政府或所授权的上级专项应急指挥部领导处置。

厂应急指挥小组根据政府应急领导小组指示，配合政府应急领导小组，向可能受到影响的区域发出红色预警信息。

厂应急指挥小组应迅速组织应急人员到达现场，进行污染源调查，控制污染源，划定警戒区域，疏散可能受到影响的人员，同时分析污染事故的发展趋势，在组织抢险救援的同时，及时向厂应急指挥小组报告。

2) II 级应急响应

II 级突发环境事件发生后，事件发生单元应立即启动本单元应急预案，并报到厂应急办公室。

由厂应急指挥小组决定启动厂级应急预案，并将事件发生情况上报秀屿区应急办公室，由秀屿区应急办公室上报莆田市应急办公室，并由莆田市应急办公室根据事件发生严重程度，上报省政府。

厂应急指挥小组根据福建省应急领导小组指示，配合政府应急领导小组，向可能受到影响的区域发出橙色预警信息。

事件发生厂应急指挥小组应迅速组织应急人员到达现场，进行污染源调查，控制污染源，划定警戒区域，疏散可能受到影响的人员，同时分析污染事故的发展趋势，在组织抢险救援的同时，及时向厂应急指挥小组报告。

3) III 级应急响应

III 级突发环境事件发生后，事件发生单元应立即启动本单元突发环境事件应急预案，并报告厂应急办公室。

由厂应急指挥小组启动厂级应急预案，并将事件发生情况上报莆田湄洲湾（石门澳）产业园区、秀屿区应急办公室，由秀屿区应急办公室上报莆田市应急办公室。

厂应急指挥小组根据莆田市应急领导小组指示，配合莆田市应急领导小组，向可能受到影响的区域发出黄色预警信息。

厂应急指挥小组应迅速组织应急人员到达现场，进行污染源调查，控制污染源，划定警戒区域，疏散可能受到影响的人员，同时分析污染事故的发展趋势，在组织抢险救援的同时，及时向厂应急指挥小组报告。

4) IV 级应急响应

IV 级突发环境事件发生后，事件发生单元应立即启动本单元应急预案，并报告厂应急办公室。

由厂应急指挥小组决定启动厂级应急预案，并将事件发生情况上报莆田湄洲湾（石门澳）产业园区、秀屿区应急办公室，由秀屿区应急领导小组启动《秀屿区突发环境事件应急预案》。

厂应急指挥小组根据秀屿区应急领导小组指示，配合秀屿区应急领导小组，向可能受到影响的区域发出蓝色预警信息。

厂应急指挥小组应迅速组织应急人员到达现场，进行污染源调查，控制污染源，划定警戒区域，疏散可能受到影响的人员，同时分析污染事故的发展趋势，在组织抢险救

援的同时，及时向厂应急指挥小组报告。

(涉密，删除)

图 7.11-1 本单位与外部应急预案关系图

7.11.4 应急监测

建设单位应根据环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77号文要求，配备大气、水环境特征污染物监控设备。编制日常和应急监测方案，编制风险应急预案，并定期演练，减少风险事故的发生，完善风险事故应急处理。

7.12 其他应急联动要求

根据《福建省化工园区突发水污染事件“一园一策一图”工作方案的通知》，为进一步推广应用“以空间换时间”的“一河一策一图”经验，建立健全化工园区突发水污染事件多层次防控体系，提升化工园区突发水污染事件应对能力，化工园区应编制“一园一策一图”，切实提升应急准备和响应能力。建议园区积极启动“一园一策一图”方案，进一步提升园区三级防控水环境风险防控能力。

7.13 环境风险评价结论与建议

7.13.1 项目危险因素

本次评价范围内的项目危险单元有：LNG 储罐、卸车区。

结合风险物质的最大存量、毒性终点浓度限值、挥发性分析及危险单元分布情况，筛选出本项目主要代表性危险物质一氧化碳、甲烷。环境风险类型主要是危险化学品的泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放。本评价主要考虑 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）、LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾爆炸次生污染物 CO 对外界环境的影响。

7.13.2 环境敏感性及事故环境影响

项目所在区域周边环境敏感目标主要有苏厝、苏田、厝头、东沁村等，大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E1，地表水、地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

事故环境影响如下：易燃物质储罐及输送管道发生泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物 CO、泄漏物质排放可能对项目区域的环境空气产生影响；火灾伴生的消防废水外排入排洪渠、海域。企业必须按照本环评提出的环境保护措施和要求进行建设和管理。

7.13.3 环境风险防范措施和应急预案

项目环境风险场所配备气体报警仪，预防火灾。配备灭火器，及时灭火，减缓火灾影响；本项目依托现有一期工程已建 23500m³ 事故应急池、硫铵装置 180m³ 初期雨水池（雨水池之间相互连通）、雨水总排放口、相应切换阀门和雨污水收集管网，确保在事故状态下能顺利收集消防废水、泄漏物等。现有二期工程已建 30000m³ 事故应急池，一期、二期事故池进行联通，能够满足本项目运行后全厂事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。要求企业按相关要求定期修编突发环境事件应急预案并报生态环境局备案，并定期按预案进行演练。

7.13.4 环境风险评价结论与建议

本项目物料储罐、输送管道若发生泄漏或火灾爆炸会对周围环境造成影响。本评价主要考虑 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）、LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾爆炸次生污染物 CO 对外界环境的影响。

经预测，本项目 CO 毒性终点浓度-2 最远影响距离 350m，毒性终点浓度-1 最远影响距离 140m；泄漏点下风向浓度未达到甲烷毒性终点浓度-2。

各事故情形下各污染物的毒性终点浓度影响范围内均不存在大气敏感目标。各关心点均在项目场地上风向。在事故废水泄漏进入排水渠的极端情况下，通过关闭入海排洪闸阻断污染废水的入海通道。通过上述措施可有效阻隔跨排洪渠管道事故废水泄漏进入湄洲湾途径，基本不会对湄洲湾水环境质量产生影响。

项目加强管理的情况下尽快察觉发生的泄漏，能采取有效措施清理泄漏现场。厂区严禁烟火，可有效避免易燃物质泄漏时发生燃烧事故，降低对大气环境的影响。本项目依托现有一期工程已建 23500m³ 事故应急池、硫铵装置 180m³ 初期雨水池、雨水总排放口、相应切换阀门和雨污水收集管网。现有二期工程已建 30000m³ 事故应急池，一期、二期事故池进行联通，能够满足本项目运行后全厂事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。初期雨水切换阀门日常保持常开状态，事故应急废水切换阀门日常保持常关状态。初期雨水收集完毕，关闭初期雨水切换阀门，清净中后期雨水进入雨水监控池，水质达标的雨水由雨水总排口排出，不达标的雨水排入厂区综合污水处理站处理。雨后打开初期雨水切换阀门，以备收集下次初期雨水。发生火灾事故时，关闭雨水总排口切换阀门和初期雨水切换阀门，打开事故应急废水切换阀门，消防废水收集至事故应急池。初期雨水池废水可通过管道送入一期工程厂区综合污水处理站处理，最后进入石门澳园区污水处理厂处理达标后排放。项目建成后，正常情况下对地下水的水质基本没有影响。企业应采取有效的措施防止污染物泄漏，按分区防渗级别的要求落实场地防渗措施，并加强环境管理，维护环保设施的正常运行，减少非正常排放。

在本项目采取有效事故风险预防措施后，本项目的环境风险水平是可接受的。本项目环境风险评价自查表见表 7.13-1。

表 7.13-1 本项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况			
风险 调查 调 查	危险 物质	名称	天然气（以甲烷计）	四氢噻吩	废机油
	存在总量/t	227.661	0.1	0.1	
	环境 敏感 性	大气	500m 范围内人口数 1578 人	5km 范围内人口数 64808 人	
		地表水	地表水功能敏感性 环境敏感目标分级	F1 <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/> S3 <input type="checkbox"/>
物质及工 艺系统危 险性	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
	Q 值	$Q < 1$ <input type="checkbox"/>	$1 \leq Q < 10$ <input type="checkbox"/>	$10 \leq Q < 100$ <input checked="" type="checkbox"/>	$Q > 100$ <input type="checkbox"/>
环境敏感 程度	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>
	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	

	地下水	E1□	E2□	E3□								
环境风险 潜势	+IV□	IV□	III <input checked="" type="checkbox"/>	II□	I□							
评价等级	一级□		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级□	简单分析□							
风险识别	物质危险性	有毒有害□		易燃易爆□								
	环境风险类型	泄漏□		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□								
	影响途径	大气□		地表水□	地下水□							
事故情形 分析	源强设定方法		计算法□	经验估算法 □	其他估算法							
风险预测 与评价	大气	预测模型	AFTOX		/							
		预测结果	甲烷未到毒性终点浓度-2。 CO 毒性终点浓度-2, 最远影响距离 350m; CO 毒性终点浓度-1, 最远影响距离 140m。									
	地表水	到达时间 h										
	地下水	下游厂区边界到达时间 d										
		最近环境敏感目标, 到达时间 d										
重点风险 防范措施	<p>(1) 大气环境风险防范措施: 危险化学品储运系统设计严格按照《石油化工储运系统罐区设计规范》、《石油化工企业设计防火规范》的有关规定进行。严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。设置有毒、可燃气体泄漏报警仪；加强储罐及管道的操作、维护维修管理；按“无泄漏工程”的标准，采用焊接连接并建议易燃、易爆介质、有毒介质、腐蚀性介质管道焊缝按 100%进行射线探伤检验；作业人员必须接受与本岗位相适应的、专门的安全技术培训；所有压力容器、可燃气体检测仪器、安全阀以及远近距离控制阀等，应按规定周期定期检验，确保安全、灵敏、可靠；建立管道的安全技术档案并及时更新，并作为员工上岗培训重点内容；加强运输管线的检查（防泄漏、防腐蚀、阀门封闭等情况），设专人对管线进行巡查，查看管线的防泄漏（应特别关注焊缝、管道变径及弯头处）、防腐蚀以及阀门等设备的完好情况。</p> <p>(2) 事故废水污染防治措施: 装置、罐区按规范设围堰、防火堤、集排水系统，外设切换阀，做到事故时能够正常切换到事故应急池。本项目依托现有一期工程已建 23500m³事故应急池、硫铵装置 180m³初期雨水池、雨水总排放口、相应切换阀门和雨污水收集管网。现有二期工程已建 30000m³事故应急池，一期、二期事故池进行联通，能够满足本项目运行后全厂事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。</p> <p>(3) 地下水环境风险防范措施: 采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，厂区设置地下水监控井，定期对厂区的地下水监控井进行监测，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。</p> <p>(4) 按规范定期修编突发环境事件应急预案并定期演练</p>											
评价结论 与建议	<p>本项目物料储罐、输送管道发生火灾爆炸和泄漏会对周围环境造成影响。本评价主要考虑 LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）、LNG 储罐底部出料管道泄漏天然气（以甲烷计）并发生火灾爆炸次生污染物 CO 对外界环境的影响。</p> <p>经预测，本项目 CO 毒性终点浓度-2 最远影响距离 350m，毒性终点浓度-1 最远影响距离 140m；泄漏点下风向浓度未达到甲烷毒性终点浓度-2。</p> <p>各事故情形下各污染物的毒性终点浓度影响范围内均不存在大气敏感目标。各关心点均在项目场地上风向。在物料泄漏进入排水渠的极端情况下，通过关闭入海排洪闸阻断污染废水的入海通道。通过上述措施可有效阻隔跨排洪渠管道物料泄漏进入湄洲湾途径，基本不会对湄洲湾水环境质量产生影响。</p> <p>项目加强管理的情况下尽快察觉发生的泄漏，能采取有效措施清理泄漏现场。厂区严禁烟火，可有效避免易燃物质泄漏时发生燃烧事故，降低对大气环境的影响。本项目依托现有一期工程已建 23500m³事故应急池、硫铵装置 180m³初期雨水池、雨水总排放口、相应切换阀门和雨污水收集管网。现有二期工程已建 30000m³事故应急池，一期、二期事故池进行联通，能够满足本项目运行后全厂事故状态下收集泄漏物料、污染消防</p>											

水和污染雨水的需要。通过以上措施，本项目消防废水可控制在厂内，基本不会对周边水体造成影响。项目建成后，正常情况下对地下水的水质基本没有影响。企业采取有效的措施防止污染物泄漏，按分区防渗级别的要求落实场地防渗措施，并加强环境管理，维护环保设施的正常运行，减少非正常排放。