

供生态环境部门信息公开使用

百宏化学新材料项目环境影响报告书

20
23
年
11
月

百宏化学新材料项目 环境影响报告书

委托单位：福建百宏化学有限公司

编制单位：泉州市华大环境保护研究院有限公司

编制时间：2023年11月

第一章 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目建设背景

福建百宏化学有限公司（简称“百宏化学”）属百宏集团旗下的新设立的化工生产企业，成立于 2021 年 12 月，选址于福建省泉州市泉港石化工业园区南山片区，拟进行顺酐、丁二醇、丁二酸、PBS、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、醋酸、醋酸乙烯、EVA 等化工品的生产，主要建设内容为 18 套化工生产装置及配套相关设施。本项目取得泉州泉港区发展和改革局备案（编号：闽发改备[2021]C040156 号）并纳入福建省第一批增补省重点项目名单。

本项目位于泉港石化园区，当地主要原料供应渠道丰富，且主要来自本园区内企业、隔墙工厂及当地码头，利用提升园区资源循环产业链及延伸关联产业链，项目选址临近百宏集团旗下的百宏石化，可与百宏石化现有 PTA 装置资源共享：

① 本项目将利用园区内华星公司、中燃码头公司的 C4 液化气，福建联合石化公司 IGCC 装置工艺尾气(富 CO₂ 气)、合成气，中燃码头公司的乙烯、丙烯，宏海仓储码头公司的甲醇、乙醇，隔墙工厂福建联合石化公司 EO/EG 项目生产的环氧乙烷，隔墙工厂天辰公司的环氧丙烷等资源及周边化纤聚酯企业含乙醛水溶液，作为本项目主要生产原料，大大降低了原料运输风险及成本，最大限度的实现了资源循环利用，延伸了园区产业链。

② 百宏石化 PTA 装置每小时富余约 12.5MW 的电力可输出本项目，实现能源的有效利用。

③ 本项目所在地为泉港石化园区，园区内公用工程供电、供水、排水等基础设施已经基本完善，满足本项目的需要。

1.1.2 环评任务由来

依据《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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)等有关规定，本项目属化学原料和化学制品制造业，应编制报告书的项目，因此，本项目应编制环境影响报告书。

福建百宏化学有限公司于 2022 年 9 月底委托我司开展“百宏化学新材料项目”的环境影响评价工作。

1.1.3 评价内容

根据建设单位委托，本项目评价内容为拟建的 18 套化工生产装置及配套的公辅工程、环保工程等，不含厂外管线等相关工程及可能涉及的电磁辐射类工程，厂外管线等相关工程和电磁辐射类工程由企业单独另行委托评价，目前企业正在开展相关前期工作。

本次评价的 18 套生产装置具体为：30 万吨/年 1#丁烷预处理装置、30 万吨/年 2#丁烷预处理装置、15 万吨/年 1#顺酐装置、15 万吨/年 2#顺酐装置、10 万吨/年丁二酸装置、15 万吨/年 1,4-丁二醇装置、5 万吨/年 PBS 装置、35 万吨/年合成气分离装置、35 万吨/年醋酸装置、10 万吨/年醋酸乙烯装置、15 万吨/年 1#EVA 装置（釜式法）、20 万吨/年 2#EVA 装置（管式法）、20 万吨/年 CO₂ 回收装置、10 万吨/年碳酸乙烯酯装置、14 万吨/年碳酸丙烯酯装置、10 万吨/年碳酸二甲酯装置、12 万吨/年碳酸甲乙酯装置、1 万吨/年乙醛回收装置。

1.1.4 项目特点

(1) 项目属化学原料和化学制品制造项目，选址于泉港石化工业园区南山片区，项目建设符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)等相关规划、规划环评及其审查意见要求。

(2) 项目主要原料来自本石化园区内现有企业(部分为隔墙工厂)及依托泉港区现有码头，泉港石化园区原料供应和市政基础设施体系配套较完善。

(3) 项目涉及化工生产装置较多，废水、废气污染源产生、处理与排放情况较为复杂，项目废水分质分流后，废水经预处理后排入园区污水处理厂统一处理；工艺尾气经焚烧处理达标排放。

(4) 项目涉及易燃易爆风险物质较多，储存量较大，存在较大的环境风险。项目将建立完善的环境风险防控体系，并与园区环境风险三级防控体系相衔接。

(5) 项目固废产生种类及数量较大。

1.2 环评工作过程

本次环评主要分以下几个阶段：

第一阶段：评价单位接受环境影响评价委托后，根据建设单位提供的关于本建设项目的有关资料，先确定项目是否符合国家和地方有关法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型。建设单位于 2022 年 10 月 8 日在企业集团网站发布了项目环评信息，进行首次公示，2022 年 10 月 20 日，在泉州网再次进行了项目环评信息首次公示；

根据建设单位提供的相关资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准。

第二阶段：进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，了解环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，然后进行各环境要素影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：在环评报告书征求意见稿编制完成后，建设单位在企业集团网站和泉州网发布项目环评报告相关信息第二次公告。

1.3 分析判定相关情况

福建百宏化学有限公司新材料项目的选址与建设符合国家产业政策，符合区域“三线一单”管控要求，符合区域相关规划，符合园区规划环评及审查意见要求。项目配套完善的环保设施和环境风险防控设施，污染物可以实现有效收集和达标排放，环境风险可防可控，项目按清洁生产要求进行设计和建设，满足清洁生产相关要求。

1.3.1 产业政策符合性

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改)中所列限制类或淘汰类范畴，因此，本项目符合当前国家产业政策。

1.3.2 规划符合性

本项目选址于泉港石化工业园区南山片区，符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体规划(2020-2030)的产业布局规划。项目配套建设完善的污染治理设施，污水经预处理达标后纳入园区污水处理厂集中处理；拟建项目通过装置工艺产热为厂区供热，与供热规划没有冲突；项目清洁生产能达到国内先进水平。

本项目的空间布局、环境准入及污染控制等方面总体符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体规划环评及其审查意见的要求。

1.3.3 环保政策符合性

项目建设符合《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《福建省水污染防治行动计划工作方案》《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》以及《福建省“十四五”环境保护规划的通知》等环保政策的相关要求。

1.3.4 项目选址合理性分析

本项目位于泉港石化工业园区南山片区内，项目从事有机化工产品、合成树脂的生产，属石化下游深加工的化工生产项目，属泉港石化工业园区允许引进的行业，利于延伸园区产业链，符合园区产业规划，项目地块为工业用地，符合园区用地布局和产业布局，项目选址合理可行。

1.3.5 “三线一单”生态环境管控要求分析

本项目属化工项目，厂址位于泉港石化工业园区南山片区内，属于泉港石化工业园区允许引进的项目，2021年8月编制的《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)环境影响报告书》中对园区与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线进行了分析，根据分析结果，园区建设与“三线”不存在冲突，本项目符合区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，同时，项目符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划的环境准入要求，故本项目选址与建设符合区域“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.4 关注的主要环境问题

结合项目特点，本项目需关注的主要环境问题如下：

(1) 项目营运期间将产生大量的装置工艺废水，此外还有循环水站排水、装置设备地坪冲洗水、生活及办公废水、中心化验室排水、脱盐水处理站排水、初期污染雨水等废水排放。除了循环水站排水经处理后回用外，其它废水经预处理后排入园区污水处理厂集中处理。生产工艺废水有机物浓度较高，如何采取有效的废水处理技术确保污水达标排放，避免对园区污水处理厂造成冲击，是本项目应重点关注的主要环境问题。

(2) 项目营运期间装置工艺废气、储罐区废气、污水处理站恶臭气体等废气排放将对区域环境空气治理造成一定程度的影响，如何采取有效的废气治理措施确保达标排放，以降低项目的大气环境影响也是本项目应关注的主要环境问题之一。

(3) 项目营运期间产生的装置生产工艺废催化剂、废干燥剂、废气处理过程产生的废催化剂、污水处理污泥、废机油、废化学品包装物和生活垃圾等的处置方式及二次污染控制措施等。

(4) 本项目为化工项目，在生产、储运等过程中涉及危险化学品，存在有毒有害物质泄漏等事故风险，可能对周边环境、人群健康造成不利影响。如何采用环境风险防控措施有效化解环境风险是本项目应重点关注的问题。

1.5 环评主要结论

百宏化学新材料项目符合当前国家产业政策，符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划产业定位和规划布局，在空间布局、环境准入及污染控制等方面总体符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划环评及环评审查意见的相关要求，符合区域“三线一单”生态环境分区管控要求，符合国家及福建省大气污染防治、水污染防治、挥发性有机物（VOCs）污染防治、整治等环保政策。项目拟采取的环保措施可行，能够做到达标排放。项目污染物正常排放不会导致区域（环境防护距离外）环境质量的跨级下降，区域环境质量能满足环境功能区划的要求。项目实施过程中严格执行环保“三同时”制度，认真落实环评提出的各项污染防治措施，加强环境管理和环境风险防范，做到对周边环境风险可控。在上述前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律、法规及相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，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日修正版）》，2018年12月29日起施行。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（2017年6月27日修正版）》，2018年1月1日起施行。
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018年10月26日修正版）》，2018年10月26日起施行。
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行。
- (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）》，2020年9月1日起施行。
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行。
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016修正。
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日。
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年4月1日。
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起施行。
- (12) 《排污许可管理条例》，2021年3月1日起施行。
- (13) 《地下水管理条例》，2021年12月1日起施行。
- (14) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号），2015年4月16日发布。
- (15) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号），2013年9月10日发布。
- (16) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号），2016年5月28日发布。
- (17) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行。
- (18) 《福建省人民政府关于全省石化等七类产业布局的指导意见》（闽政[2013]56号），2013年12月。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，中华人民共和国生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行。

- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》(2021 年修改)，2020 年 1 月 1 日起施行。
- (3) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2019 年本)>的决定》，2021 年 12 月 30 日起施行。
- (4) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部第 34 号令，2015 年 6 月 5 日。
- (5) 《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)。
- (6) 《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办[2014] 34 号)。
- (7) 《企业环境信息依法披露管理办法》，2022 年 2 月 8 日起施行。
- (8) 《国家危险废物名录(2021 年版)》，2021 年 1 月 1 日起施行。
- (9) 《危险废物转移管理办法》，2022 年 1 月 1 日起施行。
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)，2017 年 11 月 20 日起施行。
- (11) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》，环保部公告 2013 年第 31 号。
- (12) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》(环发[2014]177 号)。
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第 4 号)，2019 年 1 月 1 日施行。
- (14) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(闽政[2020]12 号)。
- (15) 《福建省环保厅关于印发福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求(试行)的通知》，闽环保大气[2017]9 号。
- (16) 《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(泉政文[2021]50 号)。
- (17) 《泉州市大气污染防治行动计划实施方案》(泉政办〔2014〕74 号)。
- (18) 《泉州市 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案》(泉环保大气(2020)5 号)。

2.1.3 环评技术导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》(HJ/T89-2003);
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018);
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (14) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，2018年5月16日起施行;
- (15) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013);
- (16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017年10月1日起施行;
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 2023年7月1日起施行;
- (18) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (19) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017);
- (20) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019);
- (21) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (22) 《中国化工企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，国家发展和改革委员会;
- (23) 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，国家发展和改革委员会。

2.1.4 相关规划

- (1) 《福建省“十四五”环境保护规划》。
- (2) 《泉州市“十四五”环境保护规划》。
- (3) 《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)》，石油和化学工业规划院，2020年5月。
- (4) 《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)环境影响报告书》及审查意见(闽环评函[2021]15号)，2021年8月。
- (5) 泉港区环保局关于《泉港石化园区污水处理厂环境影响报告书》的审查意见(泉港环保监[2013]6号)，2013年3月。
- (6) 《泉港石化工业区安全控制区专项规划(2021年修编)》。

(7) 泉州市人民政府关于《泉港石化工业区安全控制区专项规划(2021年修编)》的批复(泉政函[2022]2号)。

2.1.5 其他相关资料

- (1) 关于编制“百宏化学新材料项目环境影响报告书的委托书”，2022年9月。
- (2) 项目备案表(闽发改备[2021]C040156号)，泉州泉港区发展和改革局，2021年12月。
- (3) 《百宏化学新材料项目可行性研究报告》，中石化广州工程有限公司，2022年11月。
- (4) 建设单位提供的其他相关设计资料。

2.2 评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

环境影响是指建设项目(主体)对环境要素(受体)的直接和间接行为。影响识别即明确建设项目在施工过程、生产运行、服务期满后等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等，对建设项目实施形成制约的关键环境因素或条件，作为环境影响评价的重点内容。

2.2.1.1 施工期环境影响因素

本项目建设期主要施工活动有基础施工、地面建筑施工和设备安装、调试等，对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水、生活和建筑垃圾等排放以及生态破坏(建设施工占地、水土流失等)。由于项目建设具有一定范围和时间，因此，上述影响具有局部性和阶段性特征。

2.2.1.2 运营期环境影响因素

(1) 正常工况

项目建成后，正常工况下，污染物排放对大气环境、地表水环境、声环境、地下水及土壤环境的影响；以及生产过程中产生的固体废物暂存过程等对大气、土壤、地下水环境的潜在影响。

(2) 非正常工况

分析开停工、检维修以及环保设施达不到设计处理效率时产生的废气、废水、噪声等对环境的影响。

(3) 环境风险

分析生产装置及储罐区等在生产、储运过程中的潜在的泄漏、火灾、爆炸等环境风险事故和伴生环境风险导致的污染物排放对环境的影响，以及引起的对周围人群健康造成威胁和影响。

根据工程和环境特征，本项目运营期的环境影响因素见下表。

表2-1 环境影响因子识别结果

序号	时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
1	施工期	环境空气	扬尘	运输车辆带起扬尘	+
			尾气	施工机械和运输车辆排放尾气	+
		水环境	COD、氨氮、SS、石油类	施工人员废水、设备和车辆清洗废水	+
		环境噪声	噪声	施工机械噪声	+
		土壤	固体废物	施工产生固废和施工生活垃圾	+
		生态环境	土地利用	永久占地	+++
			水土流失	施工扰动地表	+
固体废物	景观及废气、废水、水土流失等二次污染	建筑废物等处置不当产生二次污染	++		
2	运营期 正常工 况	环境空气	甲醇、乙醛、醋酸、CO、丙烯酸、乙二醇、醋酸乙烯酯(VA)、马来酸酐(顺酐)、四氢呋喃、丙烯醛、环氧乙烷、环氧丙烷、NMHC及颗粒物等	生产过程中产生的工艺废气	+++
			甲醇、乙醛、醋酸、醋酸乙烯酯、顺酐、四氢呋喃、NMHC	储罐组废气	+++
			H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、NMHC	污水处理设施废气	++
			颗粒物、CO、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、乙醛、醋酸、丙烯酸、乙二醇、醋酸乙烯酯、马来酸酐(顺酐)、四氢呋喃、丙烯醛、环氧乙烷、环氧丙烷、NMHC	废气、废液焚烧设施烟气	+++
			颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC	EVA 废气 RTO 烟气	+++
			NMHC	生产过程中的跑冒滴漏等	+++
		水环境	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、总磷、总氮、醋酸、乙醛、DBP、丙烯酸、TDS 等	生产装置工艺废水、公辅设施排水、生活污水	+++
		固体废物	危险废物、一般固废、生活垃圾	生产过程产生的危险废物、一般固废及职工生活垃圾	++
		声环境	噪声	机泵、风机、空压机等设备噪声	++

序号	时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
		土壤和地下水	废水、危险废物等	废水和危险废物等防渗设施破损等产生的污染物下渗	+++
3	营运期非正常工况	环境空气	颗粒物、CO、SO ₂ 、NO _x 、甲醇、乙醛、醋酸、丙烯酸、乙二醇、醋酸乙烯酯、马来酸酐(顺酐)、四氢呋喃、丙烯醛、环氧乙烷、环氧丙烷、NMHC及氨、硫化氢、臭气浓度等	开、停车、检修、环保处理措施效率下降及阀门等的跑、冒、滴、漏	++
		水环境	pH、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、总磷、总氮、醋酸、乙醛、DBP、丙烯酸、TDS等	污水处理措施效率下降、以及废水事故排放	++
		声环境	噪声	开、停车、检修噪声	+
		固体废物	危险废物、一般固废	危险废物、一般固废	++
		土壤和地下水	废水、固废	开、停车、检修及污水处理措施效率下降过程中产生的废水、固体废物	+
4	运营期环境风险事故	环境空气	泄漏、火灾、爆炸及次生、伴生污染物排放事故	原料、产品泄漏、燃烧、爆炸产生有毒有害气体	+++
		水环境		消防事故水处理不当排放	+++
		地下水环境		原料、产品等泄漏，处置不当污染物下渗	++
		人群健康		风险事故对周围环境人群健康的影响	+++

注：+ 表示环境要素所受影响程度为较小或轻微，进行影响描述；
++ 表示环境要素所受综合影响程度为中等，进行影响分析；
+++ 环境要素所受影响程度为较大或较为敏感，进行重点评价。

2.2.2 评价因子确定

根据对项目的初步工程分析和环境影响因素识别结果，并结合区域环境特征、环境功能要求或所确定的环境保护目标，筛选评价因子，应重点关注环境制约因素，评价因子须能够反映环境影响的主要特征、区域环境的基本状况及建设项目特点和排污特征。

本项目评价因子筛选结果见下表。

表2-2 评价因子表

类别	要素	因子
地表水环境	污染因子	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、总磷、总氮及 DBP、醋酸等
	影响分析因子	COD _{Cr} 、氨氮、石油类、总磷、总氮及 DBP、醋酸等
	影响分析内容	废水接入园区污水处理厂可行性分析
	总量控制因子	COD、氨氮
地下水环境	现状评价因子	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、碘化物、铜、锌、镍及石油类
	影响分析因子	耗氧量及甲醇、乙醛
大气环境	污染因子	挥发性有机物（以非甲烷总烃计）、甲醇、乙醛、醋酸、丙烯酸、乙二醇、醋酸乙烯酯、马来酸酐(顺酐)、四氢呋喃、丙烯醛、环氧乙烷、环氧丙烷、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、氨、臭气浓度
	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、“三苯”、H ₂ S、氨、甲醇、乙醛、醋酸、氯化氢、二噁英
	影响分析因子	非甲烷总烃、甲醇、乙醛、醋酸、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、H ₂ S、氨
声环境	污染因子	等效 A 声级
	现状评价因子	等效 A 声级
	影响分析因子	等效 A 声级
固体废物	污染因子	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
	影响分析因子	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
	影响分析内容	各类固废分类收集、暂存与处置的合理性分析
土壤环境	污染因子	石油烃
	现状评价因子	GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 基本项目（共 45 项）及表 2 其他项目石油烃、二噁英（共 2 项）
环境风险	影响分析因子	醋酸、醋酸乙烯、环氧乙烷等发生事故泄漏污染物及引发的火灾爆炸等突发事故造成的次生/伴生环境污染物 CO 等

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 水环境

(1)排水方案

项目废水经厂内自建污水处理设施预处理达标后，通过园区污水管道排入泉港石化工业园区污水处理厂统一处理。

(2)海水

根据《福建省近岸海域环境功能区划(修编)》，泉港石化园区污水处理厂尾水纳污海域区划为泉州湄洲湾三类区(FJ071-C-II，除湄洲湾肖厝-鲤鱼尾四类区、湄洲湾斗尾四类区和湄洲湾小岞四类区外，剑屿以北，泉州市行政区北界围合而成的湄洲湾海域)，

该海域主导功能为一般工业用水及航运，海水水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类标准。

表2-3 GB3097-1997《海水水质标准》(摘录) 单位: mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范 围的 0.5pH 单位	
2	悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量 ≤100	人为增加的量 ≤150
3	溶解氧>	6	5	4	3
4	化学需氧量≤(COD)	2	3	4	5
5	无机氮≤(以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
6	活性磷酸盐≤(以 P 计)	0.015	0.030		0.045
7	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
8	六价铬≤	0.005	0.010	0.020	0.050
9	石油类≤	0.05		0.3	0.5

(3)地下水

项目区地下水没有环境功能区划，区域地下水以人体健康基准值为依据。根据园区规划环评及参照《福建省生态环境厅关于印发福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复(风险管控)效果评估报告技术审核要点(试行)的通知》(闽环保土〔2021〕8号)中关于地下水风险筛选值的相关要求规定，项目所在园区内地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准；园区外地下水主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，地下水水质标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，详见下表。

表2-4 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) (摘录)

序号	项目	标准值(III类)	标准值(IV类)
1	pH(无量纲)	6.5~8.5	5.5~6.5, 8.5~9.0
2	Cl ⁻ (mg/L)	≤250	≤350
3	总硬度(mg/L)	≤450	≤650
4	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)(mg/L)	≤3.0	≤10
5	NH ₃ -N(mg/L)	≤0.50	≤1.50
6	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	≤2000
7	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	≤250	≤350
8	NO ₃ -N(mg/L)	≤20	≤30
9	NO ₂ -N (mg/L)	≤1.00	≤4.80
10	As(mg/L)	≤0.01	≤0.05
11	Hg(mg/L)	≤0.001	≤0.002
12	Ni(mg/L)	≤0.02	≤0.10
13	Pb(mg/L)	≤0.01	≤0.10

序号	项目	标准值(III类)	标准值(IV类)
14	Cd(mg/L)	≤0.005	≤0.01
15	Cr ⁶⁺ (mg/L)	≤0.05	≤0.10
16	Cu(mg/L)	≤1.0	≤1.50
17	Zn(mg/L)	≤1.0	≤5.00
18	Mn(mg/L)	≤0.1	≤1.50
19	Co(mg/L)	≤0.05	≤0.10
20	氰化物(mg/L)	≤0.05	≤0.1
21	挥发性酚类(mg/L)	≤0.002	≤0.01
22	石油类(mg/L)*	≤0.05	≤0.5

注：*石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 的相应类别标准执行。

2.3.1.2 大气环境

(1)基本污染物

项目位于泉港石化工业区内，所在区域环境空气区划为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

表2-5 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准(摘录)

污染物名称	取值时间	二级标准	单位
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35	μg/m ³
	24 小时平均	75	

(2)其他污染物

氨、H₂S、甲醇、乙醛、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》取值，其环境质量小时浓度标准按 2.0mg/m³ 执行；醋酸参照执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)最大一次容许浓度限值；二噁英参考执行日本环境省制定的环境标准(即年均浓度 0.6TEQpg/m³)。

表2-6 其他污染物环境质量评价标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值(ug/m ³)	标准来源
硫化氢	1 小时平均	10	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
氨	1 小时平均	200	
甲醇	1 小时平均	3000	
乙醛	1 小时平均	10	
氯化氢	1 小时平均	50	
苯	1 小时平均	110	
甲苯	1 小时平均	200	
二甲苯	1 小时平均	200	
TVOC	8h 平均	600	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准 1h 浓度限值(C _m)
醋酸	最大一次	200	参照《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71) 最大一次容许浓度限值
二噁英	日平均	1.2	参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准年均值 0.6TEQpg/m ³ 折算

备注：本项目涉及的有环境空气质量标准的特征污染物主要为甲醇、乙醛、NMHC/TVOC、氨、硫化氢及醋酸；表中的氯化氢、苯、甲苯、二甲苯及二噁英为仅开展环境现状监测的污染物。

2.3.1.3 声环境

本项目位于泉港石化工业区内，区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 3 类标准。

表2-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
3 类	65	55

2.3.1.4 土壤环境

项目所在区域土壤主要功能以工业用地为主，项目厂区位于工业区内，项目厂区内及园区规划范围内的厂界附近监测点位土壤环境质量基本项目执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地标准筛选值，其他项目执行表 2 第二类用地标准筛选值；厂区外村庄居住用地执行相应的第一类用地标准筛选值；厂区外农用地基本项目执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表 1 风险筛选值。

表2-8 GB36600-2018 表 1(基本项目)筛选值第二类用地标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-8	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	72-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	80-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20		200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28		280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
半挥发有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并荧[b]蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并荧[K]蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	23-07-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

表2-9 GB36600-2018 表 2(其他项目)筛选值第二类用地标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
1	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500
2	二噁英类(总毒性当量)	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵

表2-10 GB15618-2018 表 1(基本项目)风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.3.2 排放标准

2.3.2.1 废水

(1)回用水标准

循环冷却水系统排污水经双膜处理设施处理后，回用于循环冷却水系统补水。回用水参照执行《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》(Q/SH0104-2007)表 11 的水质标准，回用水处理设施产生的浓水排入厂区污水处理设施统一处理。

表2-11 回用水标准限值

序号	污染物项目	排放限值, mg/L(pH 除外)	标准来源	监控位置
1	pH	6.5~9.0	《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》(Q/SH0104-2007)表 11 的水质标准	回用水池
2	COD	60.0		
3	BOD ₅	10.0		
4	SS	30.0		
5	石油类	2.0		
6	NH ₃ -N	10.0		

(2)废水外排标准

项目废水经厂内自建污水处理设施预处理后，通过园区污水管道排入泉港石化工业园区污水处理厂统一处理。

项目外排废水主要来自项目厂内有机化学品生产装置工艺废水，而厂内少量合成树脂生产装置产生的废水无其行业排放标准《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中规定的特征污染物，故本环评项目废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放限值、表 3 排放限值及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准的小值，醋酸参照百宏石化 PTA 项目环评批复闽环保评[2019]12 号执行(美国 DMEG_{WE} 计算标准)。

表2-12 废水纳管标准 单位: mg/L

序号	项目名称	GB31571-2015 表 1 间接排放标准及表 3	泉港石化工业园区污 水处理厂接管标准	取严
1	pH(无量纲)	—	6~9	6~9
2	COD	—	500	500
3	悬浮物	—	400	400
4	BOD ₅	—	300	300
5	氨氮(以 N 计)	—	35	35
6	总氮(以 N 计)	—	40	40
7	总磷	—	5	5
8	石油类	20(表 1)	50	20
9	醋酸	—	—	1.0 ^①

序号	项目名称	GB31571-2015 表 1 间接排放标准及表 3	泉港石化工业园区污 水处理厂接管标准	取严
10	TDS	—	1000	1000
11	乙醛*	0.5(表 3)	—	0.5
12	邻苯二甲酸二丁酯(DBP)	0.1(表 3)	—	0.1
13	丙烯酸*	5(表 3)	—	5

备注：①参照百宏石化 PTA 项目环评批复闽环保评[2019]12 号执行(美国 DMEG_{WE} 计算标准)；②*待国家污染物监测方法标准发布后实施。③项目合成树脂生产装置产生的废水与有机化学品生产装置产生的废水统一处理，项目废水主要来自有机化学品生产装置，少量来自合成树脂生产装置，且废水污染物未涉及 GB31572 中规定的特征污染物，GB31571 和 GB31572 中的常规污染物均按商定标准执行，故项目废水排放按 GB31571 和园区污水处理厂纳管标准取小值执行。

(3)园区污水处理厂尾水排放标准

根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)环境影响报告书(报批本)》，2023 年起，园区污水处理厂尾水排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 2 水污染物特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准中的最严格浓度限值。

表2-13 2023 年起泉港石化园区污水处理厂废水排放标准(单位：mg/L, pH 值除外)

序号	项目名称	GB31570-2015 表 2	GB31571-2015 表 2	GB31572-2015 表 2	GB/T18920-2002 一级 A	取严
1	pH	6~9	6~9	6~9	/	6~9
2	COD	50	50	50	50	50
3	BOD5	10	10	10	10	10
4	悬浮物	50	50	20	10	10
5	石油类	3	3	/	1	1
6	氨氮	5	5	5	5(8)*	5
7	总氮	30	30	15	15	15
8	总磷	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

注：*括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2.3.2.2 废气

(1)施工期大气污染物标准

项目施工期产生的大气污染物主要为施工现场产生的扬尘，按颗粒物进行控制，执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 无组织排放监控浓度限值(其他)，具体排放限值见下表。

表2-14 施工期颗粒物排放标准一览表

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)	
		监控点	浓度
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2)运营期大气污染物标准

根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)环境影响报告书(报批本)》，园区新建、改扩建炼油和石化等项目大气污染物排放执行行业特别排放限值，本项目属于石化行业，涉及有机化学品和合成树脂等生产，项目废气污染物执行相关标准特别排放限值。

1)大气污染物有组织排放

①1#顺酐装置焚烧系统烟气

项目 1#丁烷预处理及顺酐装置工艺废气、废液，二氧化碳回收装置、碳酸酯系列装置、乙醛回收装置、合成气分离装置、醋酸装置等共 10 套装置工艺废气、废液及污水处理站 1#处理设施沼气收集排入 1#顺酐装置焚烧系统集中处理(1#丁烷预处理及顺酐装置工艺废气排入 RTO 设施，其他工艺废气、废液、沼气排入 TO 设施)，RTO 设施尾气再排入碱液喷淋设施，TO 设施尾气再排入 SCR+余热利用设施及碱液喷淋设施，该焚烧系统烟气最后设 1 根 50m 高排气筒(DA001)排放。该烟气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 中大气污染物特别排放限值(工艺加热炉)的小值；一氧化碳排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 排放限值；特征污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值(其他有机废气)和表 6 特征污染物排放限值；未作规定的污染因子醋酸参照泉港石化园区内的福建百宏石化有限公司年产 250 万吨精对苯二甲酸项目环评批复(闽环环评[2019]12 号)中的限值执行；NMHC 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值(其他有机废气)。

②2#顺酐装置焚烧系统烟气

项目 2#丁烷预处理及顺酐装置工艺废气、废液，醋酸乙烯装置、丁二醇装置、丁二酸装置等共 5 套生产装置工艺废气、废液，1#EVA 装置和 2#EVA 装置废液，污水处理站 2#处理设施沼气排入 2#顺酐装置焚烧系统集中处理(2#丁烷预处理及顺酐装置工艺废气排入 RTO 设施，其他工艺废气、废液、沼气排入 TO 设施)，RTO 设施尾气再排入碱液喷淋设施，TO 设施尾气再排入 SCR+余热利用设施及碱液喷淋设施，该焚烧系统烟气最后设 1 根 50m 高排气筒(DA002)排放。该烟气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 中大气污染物特别排放限值(工艺加热炉)的小值；

一氧化碳排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3排放限值；特征污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值(其他有机废气)和表6特征污染物排放限值；未作规定的污染因子醋酸参照泉港石化园区内的福建百宏石化有限公司年产250万吨精对苯二甲酸项目环评批复(闽环保评[2019]12号)中的限值执行；NMHC执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值(其他有机废气)。

③1#EVA装置RTO烟气

项目1#EVA装置有机废气主要污染物为NMHC、颗粒物，排入配套的“袋式除尘+RTO”设施集中处理后引至1根30m高排气筒(DA003)排放。RTO烟气污染物二氧化硫、氮氧化物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表6焚烧设施污染物特别排放限值，颗粒物、NMHC排放执行GB31572-2015表5排放限值。

④1#EVA装置淘析系统废气

1#EVA装置淘析系统废气污染物主要为颗粒物，配套袋式除尘器处理后引至1根15m高排气筒(DA004)排放。颗粒物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表5特别排放限值。

⑤2#EVA装置RTO烟气

项目2#EVA装置有机废气主要污染物为NMHC、颗粒物，排入配套的“袋式除尘+RTO”设施集中处理后引至1根30m高排气筒(DA005)排放。RTO烟气污染物二氧化硫、氮氧化物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表6焚烧设施污染物特别排放限值，颗粒物、NMHC排放执行GB31572-2015表5排放限值。

⑥2#EVA装置淘析系统废气

2#EVA装置淘析系统废气污染物主要为颗粒物，配套袋式除尘器处理后引至1根15m高排气筒(DA006)排放。颗粒物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表5特别排放限值。

⑦1#丁烷预处理及顺酐装置包装粉尘废气

1#丁烷预处理及顺酐装置包装粉尘废气配套水洗塔处理后引至1根15m高排气筒(DA007)排放。颗粒物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值(工艺加热炉)。

⑧2#丁烷预处理及顺酐装置包装粉尘废气

2#丁烷预处理及顺酐装置包装粉尘废气配套水洗塔处理后引至1根15m高排气筒(DA008)排放。颗粒物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值(工艺加热炉)。

⑨丁二酸装置粉尘废气

丁二酸装置粉尘废气配套袋式除尘器处理后引至 1 根 15m 高排气筒(DA009)排放。颗粒物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值(工艺加热炉)。

⑩PBS 装置粉尘废气

PBS 装置干燥、包装等工序产生的粉尘废气配套袋式除尘器处理后引至 1 根 15m 高排气筒(DA010)排放。颗粒物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 5 特别排放限值。

(11)罐组及装卸台有机废气

1#罐组呼吸废气主要污染物为 NMHC、甲醇、乙醛，2#罐组呼吸废气主要污染物为 NMHC，5#罐组呼吸废气主要污染物为 NMHC、四氢呋喃、乙酸、乙酸乙烯酯(VA)，6#罐组呼吸废气主要污染物为 NMHC、顺酐(马来酸酐)，装卸台产生的装卸废气主要污染物为甲醇、NMHC，此类储运废气配套 1 套储运废气综合治理设施处理后引至 1 根 15m 排气筒(DA011)排放。根据各废气污染物特性，拟采取吸附/脱附、冷凝+吸附/脱附、碱洗+水洗等不同的预处理工艺对相应污染物进行预处理，然后进行催化燃烧处理。NMHC 排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值(其他有机废气)，特征污染物甲醇、乙醛、醋酸乙烯酯、四氢呋喃、马来酸酐排放执行 GB31571-2015 表 6 特征污染物排放限值，未作规定的污染因子醋酸参照泉港石化园区内的福建百宏石化有限公司年产 250 万吨精对苯二甲酸项目环评批复(闽环保评[2019]12 号)中的限值执行；NMHC 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值(其他有机废气)。

(12)污水处理站 1#处理设施废气

厂区污水处理系统各产臭工段加盖或密闭后，臭气收集后经过 1 套“化学喷淋+生物除臭+离子光解+植物液喷淋”设施处理，处理后的尾气通过 1 根 15m 高排气筒(DA012)排放。

污水处理站废气中氨、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放限值，NMHC 排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 排放限值(废水处理有机废气收集处理装置)。

(13)污水处理站 2#处理设施废气

厂区污水处理系统各产臭工段加盖或密闭后，臭气收集后经过 1 套“化学喷淋+生物除臭+离子光解+植物液喷淋”设施处理，处理后的尾气通过 1 根 15m 高排气筒(DA013)排放。

污水处理站废气中氨、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放限值, NMHC 排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 排放限值(废水处理有机废气收集处理装置)。

(14)危险废物暂存库废气

危险废物暂存库配套抽气换气系统, 危险废物暂存库换气系统产生的废气由配套的活性炭吸附装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒(DA014)排放。危险废物暂存库废气按 NMHC 进行控制, 其排放参照执行地标《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 排放限值(其他行业)。

2)大气污染物无组织排放

本项目颗粒物、NMHC 无组织排放来自厂区有机化学品、合成树脂等生产装置及配套设施, 鉴于《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 与《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 中的企业边界大气污染物颗粒物、NMHC 的排放浓度限值相同, 且项目装置以有机化学品生产装置为主, 为简化执行标准表述内容, 本环评项目厂界废气颗粒物、NMHC 无组织排放限值直接按《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 执行; 污水处理站站恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 二级标准(新改扩建)限值。

厂区内挥发性有机物(以非甲烷总烃计)在行业标准中未作规定, 且地标《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 2 厂区内监控点浓度限值(小时均值)为 8mg/m³, 小于《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 表 A.1 中相应特别排放限值(6mg/m³), 故本项目厂内 NMHC 排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放特别排放限值。

表2-15 废气有组织排放控制标准

污染物		最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	标准来源
1#顺酐装置焚烧系统烟气(DA001)	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 中大气污染物特别排放限值(工艺加热炉)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 排放限值取小值
	二氧化硫	50	/	
	氮氧化物	100	/	
	一氧化碳	100(1 小时均值)	/	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 排放限值
		80(日均值)	/	
	NMHC	/	去除率≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 中大气污染物特别排放限值(其他有机废气)
	甲醇	50	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 6 中废气有机特征污染物排放限值
	乙醛	50	/	
	丙烯酸*	20	/	
	乙二醇*	50	/	
马来酸酐(顺酐)*	10	/		

污染物		最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	标准来源
	环氧乙烷(EO)*	0.5	/	百宏石化 PTA 项目环评批复(闽环保评[2019]12号)
	环氧丙烷(PO)*	1	/	
	醋酸*	13.5	/	
	氨	/	55	
2#顺酐装置焚烧系统烟气(DA002)	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 中大气污染物特别排放限值(工艺加热炉)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 排放限值取小值
	二氧化硫	50	/	
	氮氧化物	100	/	
	一氧化碳	100(1 小时均值)	/	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 排放限值
		80(日均值)	/	
	NMHC	/	去除率≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 中大气污染物特别排放限值(其他有机废气)
	丙烯醛	3	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 6 中废气有机特征污染物排放限值
	甲醇	50	/	
	丙烯酸*	20	/	
	醋酸乙烯酯*	20	/	
	四氢呋喃*	100	/	
	马来酸酐(顺酐)*	10	/	
		醋酸*	13.5	/
氨		/	55	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 标准
1#EVA 装置 RTO 烟气(DA003)	二氧化硫	50	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 6 废水、废气焚烧设施污染物排放限值
	氮氧化物	100	/	
	颗粒物	20	/	
	NMHC	60	/	
1#EVA 装置淘析系统废气(DA004)	颗粒物	20	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 5 特别排放限值
2#EVA 装置 RTO 烟气(DA005)	二氧化硫	50	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 6 废水、废气焚烧设施污染物排放限值
	氮氧化物	100	/	
	颗粒物	20	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 5 特别排放限值
	NMHC	60	/	
2#EVA 装置淘析系统废气(DA006)	颗粒物	20	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 5 特别排放限值
1#丁烷预处理及顺酐装置包装粉尘废气(DA007)	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值(工艺加热炉)
2#丁烷预处理及顺酐装置包装粉尘废气(DA008)	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值(工艺加热炉)
丁二酸装置粉尘废气(DA009)	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值(工艺加热炉)

污染物		最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	标准来源
PBS 装置含尘废气(DA010)	颗粒物	20	/	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 5 特别排放限值
罐组废气(1#、2#、5#、6#罐组)及装卸台废气(DA011)	甲醇	50	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 6 中废气有机特征污染物排放限值
	乙醛	50	/	
	醋酸乙烯酯*	20	/	
	四氢呋喃*	100	/	
	马来酸酐(顺酐)*	10	/	
	醋酸*	13.5	/	百宏石化 PTA 项目环评批复(闽环保评[2019]12号)
	NMHC	/	去除率≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 中大气污染物特别排放限值(其他有机废气)
污水处理站 1# 处理设施废气(DA012)	氨	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 标准
	硫化氢	/	0.33	
	臭气浓度(无量纲)	/	2000	
	NMHC	120	/	《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(废水处理有机废气收集处理装置)
污水处理站 2# 处理设施废气(DA013)	氨	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 标准
	硫化氢	/	0.33	
	臭气浓度(无量纲)	/	2000	
	NMHC	120	/	《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(废水处理有机废气收集处理装置)
危险废物暂存库废气(DA014)	NMHC	100	1.8	《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表 1 排放限值(其他行业)

备注：①*待国家污染物监测方法标准发布后实施。②废气排气筒高度应不低于 15m(因安全考虑或有特殊工艺要求的除外)，DA001、DA002 排气筒高度均为 50m，DA003、DA005 排气筒高度均为 30m，DA004、DA006-DA014 排气筒高度均为 15m。表中排放速率限值按对应高度排气筒取值。

表2-16 废气无组织排放控制标准

污染物		限值(mg/m ³)		标准来源
厂区内	非甲烷总烃	监控点处 1h 平均浓度值	6	GB37822-2019 中厂区内 VOCs 无组织排放特别排放限值
		监控点处任意一次浓度值	20	
厂界	颗粒物	1.0		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 企业边界大气污染物浓度限值
	非甲烷总烃	4.0		
	氨	1.5		GB14554-93 中表 1 二级标准(新改扩建)限值
	硫化氢(H ₂ S)	0.06		
	臭气浓度	20(无量纲)		

2.3.2.3 噪声

(1)施工期

施工期项目厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表2-17 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位: dB(A)

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
70	55

(2)运营期

项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

表2-18 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

2.3.2.4 固体废物

一般工业固体废物在厂区内的临时贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

危险废物在厂内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.4 评价工作等级和评价范围

根据 HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ610-2016、HJ2.3-2018、HJ2.4-2021、HJ19-2022、HJ169-2018 等环境影响评价技术导则中关于评价工作级别划分的判据及对本项目区域环境特征、污染物排放量分析, 确定各环境要素影响评价工作等级及评价范围如下:

2.4.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)推荐模型中 AERSCREEN 估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

(1)评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果, 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级按照下表进行判定。

表2-19 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

(2)估算结果

估算模型参数取值详见下表。

表2-20 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	36.1 万人
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.5
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		0
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	海岸线距离/km	1.93
	海岸线方向/ $^{\circ}$	122

估算结果表明，本项目废气正常排放时，各污染物占标率 $P_{\max} > 10\%$ ，出现在 2#EVA 装置无组织排放的非甲烷总烃 NMHC，根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》，大气环境影响工作等级确定为一级。

根据上表， $D_{10\%}$ 为 208m， $< 2.5\text{km}$ ，故本项目大气环境影响评价范围为项目厂区边界外延 2.5km 的矩形区域。

2.4.2 地表水环境

项目废水经厂内自建污水处理设施预处理后，通过园区污水管道排入泉港石化工业园区污水处理厂统一处理。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中关于水污染影响型建设项目评价等级判定，本项目评价等级为三级 B。评价内容主要为项目废水经处理达标后排入泉港石化工业园区污水处理厂集中处理的可行性。

地表水评价范围为：企业排污口——污水管网——泉港石化工业园区污水处理厂。项目消防事故废水排入厂区内事故应急池，不直接排放入地表水体。

2.4.3 地下水环境

本项目为化工项目，属于《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中“L 石化、化工；85、基本化学原料制造；合成材料制造”，项目类别为I类建设项目；项目厂址位于泉港石化工业区南山片区，厂区部分为填海造陆形成的，不属于集中式饮用水水源地、特殊地下水水资源保护区等地下水环境敏感区、较敏感区，因此本项目地下水环境影响评价等级为二级。

建设项目所在地水文地质条件相对简单，项目场地位于一个相对独立水文地质单元内，水文地质单元内地下水基本不会与水文地质单元分水岭外地下水渗透互补（即各水文地质单元地下水基本不会相互影响）。对照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，评价范围为项目所在区域完整水文地质单元。

2.4.4 声环境

项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3 类区，厂区周边 200m 范围内无居民住宅等环境敏感目标，项目建设对敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，对照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)评价等级划分判据，声环境影响评价工作定为三级。

声环境影响评价范围：项目厂界外 200m 范围内无居民点等声环境保护目标，声环境影响评价范围定为项目法定厂界外 1m。

2.4.5 土壤环境

本项目为化工生产项目，涉及化学原料和化学制品制造、合成材料制造，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别中“制造业；石油、化工；化学原料和化学制品制造；合成材料制造”，项目类别为 I 类；项目厂址位于泉港石化工业区南山片区，项目厂区周边主要为工业用地，厂外评价区涉及村庄居住用地和农用地，土壤环境敏感程度为敏感；项目占地面积 69.38hm²，占地规模≥50hm²，属大型项目。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)中污染影响性评价工作等级划分表（详见下表），本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

土壤环境影响评价范围为项目厂区及厂界外 1km 范围。

表2-21 污染影响性评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.4.6 生态环境

(1)评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，本项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，项目在石化园区已平整地块上进行建设，不涉及生态敏感区的污染影响类项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

(2)评价范围

本项目用地范围内。

2.4.7 环境风险

(1)评价等级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行分析，按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，项目危险物质及工艺系统危险性为 P1；大气环境敏感程度为 E1，判断风险潜势为IV⁺级，大气环境风险评价工作等级为一级；地下水环境敏感程度为 E3，判断风险潜势为 III 级，地下水环境风险评价工作等级为二级。在采取事故废水“三级防控”措施后，可避免事故废水外流，不会对地表水环境敏感目标造成影响，不判定地表水风险等级。本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺级。

表2-22 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)表 1 评价工作等级划分, 本项目评价等级为一级。

表2-23 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 大气环境风险评价范围: 一级评价距建设项目边界一般不低于 5km, 当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时, 应根据预测达到距离进一步调整评价范围。结合环境风险达标距离预测结果分析, 本项目大气环境风险评价范围取厂区边界外 5.0km。

地下水环境风险评价范围: 项目所在的水文地质单元。

2.5 产业政策符合性分析

本项目不在国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改)规定的限制类、淘汰类中, 属允许类项目, 其建设符合当前国家产业政策。

2021 年 12 月, 本项目取得泉港区发展和改革委员会的立项备案(编号: 闽发改备[2021]C040156 号), 项目建设符合国家产业政策。

2.6 选址合理性分析

2.6.1 区域“三线一单”符合性分析

本项目生产有机化学品及合成树脂产品, 选址于泉港石化工业园区内, 项目建设符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划、规划环评及其审查意见提出的环境准入要求。规划环评已对园区与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线进行了

分析，根据分析结果，园区建设与“三线”不存在冲突。因此，本项目选址与建设符合区域“三线一单”要求。

(1)与区域“三线一单”生态环境管控要求的符合性分析

根据《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，本项目所在的泉港石化工业园区环境管控单元类别为重点管控单元，各项管控要求及本项目符合性分析结果见下表。

表2-24 项目与泉州市“三线一单”生态环境管控要求符合性分析

适用范围	管控要求		项目情况	符合性
陆域 (总体要求)	空间布局 约束	1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。 2.泉州高新技术产业开发区(鲤城园)、泉州经济技术开发区、福建晋江经济开发区五里园、泉州台商投资区禁止引进耗水量大、重污染等三类企业。 3.福建洛江经济开发区禁止引入新增铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属污染物排放的建设项目，现有化工(单纯混合或者分装除外)、蓄电池企业应限制规模，有条件时逐步退出；福建南安经济开发区禁止新建制浆造纸和以排放氨氮、总磷等主要污染物的工业项目；福建永春工业园区严禁引入不符合园区规划的三类工业，禁止引入排放重金属、持久性污染物的工业项目。 4.泉州高新技术产业开发区(石狮园)禁止引入新增重金属及持久性有机污染物排放的项目；福建南安经济开发区禁止引进电镀、涉剧毒物质、涉重金属和持久性污染物等的环境风险项目。 5.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。	本项目为化工建设项目，位于湄洲湾石化基地的泉港石化园区南山片区的石化深加工产业区。	符合
	污染物排放 管控	涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放 1.2 倍削减替代。	本项目新增 VOCs 排放总量拟根据相关环保要求在区域内实施 1.2 倍削减替代。	符合
泉港石化 工业园区	空间布局 约束	1.氯碱片区企业应按要求搬迁，现有企业不得扩建。 2.对于大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置，应远离居民区等敏感设施布置，或布置于主导风向的侧向。 3.园区发展应建立在妥善解决好周边集中居住区转移安置的基础上，避免对周边集中居住区、服务功能区等环境敏感目标产生不良影响。	1.本项目位于泉港石化园区南山片区，不属于氯碱片区。 2.本项目附近的园区安控区范围内的居民点已拆迁，周边最近的敏感目标与项目厂界的距离约 550m，距离较远。 3.本项目距离周边敏感目标较远，对周边集中居住区等环境敏感目标影响不大。	符合
	污染物 排放 管控	1.涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放 1.2 倍削减替代。 2.园区各项目有机废气收集率>90%，工业废气处理率达到 100%，石化项目原油加工损失率控制在 4%。 3.新建石化类项目执行大气污染物特别排放限值。 4.加强石油类污染物排放的总量控制。	1.本项目新增 VOCs 排放总量拟根据相关环保要求在区域内实施 1.2 倍削减替代。 2.项目各装置产生的有机废气均进行收集，项目有机废气收集率>90%，工业废气处理率达到 100%。 3.本项目工艺废气排放执行相关行业排放标准特别	符合

适用范围	管控要求		项目情况	符合性
			排放限值。 4.项目废水预处理后排入泉港石化园区污水处理厂进行处理。	
	环境风险管控	1.建立企业、园区和周边水系环境风险防控体系，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施。 2.园区及园区内企业应制定环境风险应急预案，储备必要的应急物资，建立重大风险单位集中监控和应急指挥平台，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。	1.本项目拟建总容积 15000m ³ 的事故应急池，配备事故废水收集和导流管网，环境风险防控设施满足要求。 2.本项目建成后按要求制定突发环境事件应急预案，设立包含应急指挥的应急组织机构，储备必要的应急物资，在车间、储罐区等主要环境风险单元设置视频探头，连接企业中控室进行监控，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。	符合
	资源开发效率管控	1.采取措施提高企业水重复利用率，工业区建设集中污水处理厂及中水回用工程，实施中水回用。 2.石化行业推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。	1.本项目循环冷却水循环使用；少量循环冷却水系统排污水等配套回用水处理设施进行处理，实施废水回用。 2.本项目为化工项目，项目用水采用园区市政给水管网统一供给。	符合

根据上表分析结果，项目建设符合泉州市“三线一单”生态环境管控要求。

(2)与泉港石化工业园区环境准入清单的符合性分析

根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)环境影响报告书》，项目与泉港石化工业园区各项环境准入要求的符合性分析见下表。

表2-25 项目与泉港石化工业园区环境准入要求符合性分析

	准入要求	项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1、园区应提请当地政府结合国土空间规划做好石化园区周边用地规划和控制，在规划层面统筹解决石化园区发展与城镇发展的布局性矛盾。</p> <p>2、泉港区、惠安县应结合国土空间规划做好环保隔离带的用地规划，环保隔离带尽可能绿化防护，不得规划住宅、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地，以及涉及危化品的工业或仓储设施用地，现有化工企业应按计划或承诺限时搬迁。</p> <p>3、优化园区内部工业用地布局，将大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置(特别是涉及“三致”、恶臭等有毒有害物质的)尽可能远离居民区等敏感目标布置，或布置于主导风向的侧向。</p> <p>4、调整出园区规划范围的氯碱、福橡、东鑫和天元等现有化工企业不得扩建，应按计划或承诺限时搬迁，完成搬迁前应纳入园区管理。</p>	<p>1、本项目附近的园区安控区范围内的居民点已拆迁，周边最近的敏感目标与项目厂界的距离约550m。</p> <p>2、本项目位于泉港石化工业园区内，所在位置不属于环保隔离带。</p> <p>3、本项目位于泉港石化工业园区内，不属于调整出园区规划范围的企业。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1、应根据区域资源环境条件，严格控制资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业规模。规划期内炼油、乙烯、芳烃规模不突破 5200 万吨/年、560 吨/年、600 吨/年。</p> <p>2、优化能源结构，逐步提高清洁能源使用比例，解决结构性污染问题，化工工艺装置加热炉应尽可能使用副产燃料气、LNG 等清洁能源。</p> <p>3、严格环境准入，区内炼油、乙烯、芳烃等项目清洁生产应达到同行业国际先进水平，其它项目应达到国内先进水平，力争到达国际先进水平。</p> <p>4、水污染物：自本规划审批之日起，炼化一体化企业和园区污水处理厂的石油类污染物执行行业特别排放限值(3mg/L)；2023 年起，园区污水处理厂执行石化、石油炼制和合成树脂等行业特别排放限值及城镇污水处理厂一级 A 排放标准限值(取严)；2023 年起，炼化一体化企业的直接排放尾水执行石化、石油炼制和合成树脂等行业特别排放限值及城镇污水处理厂一级 A 排放标准限值(取严)。大气污染物：新建、扩建企业废气污染物排放执行行业特别排放限值，现有企业 2023 年起执行；热电项目锅炉烟气应达到超低排放要求。石化企业应充分考虑国家后续超低排放要求，预留超低排放改造空间。</p> <p>5、新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减，不足部分按规定比例要求原则上在市域范围内替代削减，实现区域平衡。</p>	<p>1、本项目生产有机化学品及合成树脂材料，不属于石化中上游产业类型。</p> <p>2、本项目采用电能、天然气等清洁能源，未使用煤等高污染燃料。</p> <p>3、本项目生产的产品为有机化学品及合成树脂产品，项目清洁生产能达到行业国内清洁生产先进水平。</p> <p>4、水污染物：本项目废水经厂区污水处理设施处理达泉港石化园区污水处理厂接管水质要求后，排入泉港石化园区污水处理厂处理，属于间接排放。 大气污染物：根据核算，本项目实施后废气污染物排放符合相关标准要求。</p> <p>5、本项目新增的 VOCs 总量实行区域替代削减，实现区域平衡。</p>	符合

准入要求		项目情况	符合性
环境风险防控	各企业应参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)建设企业事故应急池。	本项目拟建总容积为 15000m ³ 的事故应急池，配备事故废水收集和导流管网，符合《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)要求。	符合
资源开发利用	<ul style="list-style-type: none"> 1、园区单位工业增加值新鲜水消耗、能耗应达到同期国内先进水平。 2、间接排放企业自身污水回用率近期(2020-2025 年)不低于 30%、远期(2026-2030 年)不低于 40%。 3、入园企业的单位土地投资强度、产出效益应符合福建省、泉州市及石化园区的要求。 	<ul style="list-style-type: none"> 1、本项目单位工业增加值新鲜水消耗、能耗能达到同期国内先进水平。 2、本项目拟配套废水回用设施，废水回用率将达到40%以上。 3、本项目投资单位土地投资强度、产出效益符合福建省、泉州市及石化园区的要求。 	符合

根据上表分析结果，项目建设符合泉港石化工业园区环境准入要求。

综上所述，项目厂址和建设符合区域“三线一单”生态环境管控要求。

2.6.2 规划符合性分析

2.6.2.1 与《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)》符合性分析

根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)》，泉港石化工业园区总规划面积约 25.98 平方公里，工业园区位于湄洲湾西岸，国道 228 线(泉港段)(原省道 201 线)两侧，包括南山、仙境、洋屿三个片区，其中南山片 19.19 平方公里，仙境片 4.02 平方公里，洋屿片 2.77 平方公里。其中，填海面积约 6.03 平方公里。

(1) 与产业发展定位的符合性分析

根据《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划(2020-2030)》，湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地将以提高产业竞争力为核心，在现有产业基础上，提升炼化一体化产业竞争力，加快发展多元化原料加工产业，大力发展石化深加工产业，提高应用服务水平，形成高端产品集群，打造规模、质量、效益协调发展的一流石化产业体系。充分利用区位优势，在原料供应、产品销售、技术引进等方面加快开放发展，融入国际石化产业体系，建设 21 世纪海上丝绸之路战略中的石化产业合作平台。

产业结构及规模分为：①炼化一体化和多元化原料加工产业；②石化深加工产业；③石化仓储物流产业。

其中，对于石化深加工产业，规划认为要“依托炼化一体化产业、多元化原料加工产业提供的各种资源，充分发挥市场的资源配置作用，进行深度延伸加工，发展各类化工新材料、专用精细化学品等高端石化产品，形成高端产品集群。并结合相关产业的发展，大力发展应用服务，使石化产业与相关产业的发展深度结合，形成湄洲湾石化基地创新发展的产业特色。”本项目涉及 18 套化工生产装置，三大类产业链(碳酸酯系列、EVA 系列、PBS 系列)，主要原料 EO、PO 来自园区隔墙工厂，CO₂ 气(IGCC 装置工艺尾气)、合成气等来自园区内的福建联合石化企业，C₄ 液化气、乙烯、丙烯依托当地码头资源，充分结合了现有园区产业链，原料供应稳定，与泉港石化园区具有上下游产业关系，与园区产业关系紧密，可以起到延长园区产业链的作用，利于培植园区产业系统，利于园区产业链接循环化、资源利用高效化。此外，乙醛回收装置的原料含乙醛水溶液来自周边化纤聚酯企业，利于构建循环经济产业链。

因此，本项目产业定位符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体发展规划产业发展定位。

(2) 与总体布局符合性分析

湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地分为泉港和泉惠两个石化工业园区，本项目位于泉港石化工业园区。

本项目位于泉州市泉港石化工业区南山片区，为规划的石化深加工项目区，且主要原料来自园区内的隔墙工厂、现有企业及依托当地现有码头资源，可以进一步延伸和完善园区产业系统，利用产业链循环化，符合福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划及规划环评产业布局要求。

(3) 与园区准入条件符合性分析

本项目充分利用园区现有资源，延伸产业链，构建循环经济模式，具有资源优势和经济效益，项目符合产业政策、清洁生产要求，符合园区生态产业链要求，符合泉港石化工业园区发展规划，符合园区环境准入要求。

2.6.2.2 与《福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体规划(2020-2030)》规划环评及其审查意见符合性分析

2021年8月27日，福建省生态环境厅通过了《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划（2020-2030）环境影响报告书》的审查意见（闽环评函[2021]15号）。本项目主要原料 EO、PO 来自园区隔墙工厂，CO₂ 气(IGCC 装置工艺尾气)、合成气等来自园区内的福建联合石化企业，C₄ 液化气、乙烯、丙烯依托当地码头资源，延伸园区产业链，生产有机化学品和合成树脂等产品，符合园区产业定位、总体布局、环境影响减缓措施要求、符合清洁生产要求。总体上，项目选址和建设符合福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体规划环评及其审查意见要求。

表2-26 项目与湄洲湾石化基地发展规划环评（泉港部分，生态环境准入）符合性分析

清单类型	准入要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>园区应提请当地政府结合国土空间规划做好石化园区周边用地规划和控制，在规划层面统筹解决石化园区发展与城镇发展的布局性矛盾。控制泉港区东南居住组团的人口规模，适当向涂岭、界山转移；控制泉惠石化园区主导风向下风的村镇人口规模，不宜开发新的居民集中居住区；按本规划环评要求设置环保隔离带和环境风险防范区。环保隔离带内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，现有居民应与规划实施同步搬迁；严格控制环境风险防范区内人口规模，不新建居民区、学校、医院等环境敏感设施；</p> <p>泉港区、惠安县应结合国土空间规划做好环保隔离带的用地规划，环保隔离带尽可能绿化防护，不得规划住宅、教育和医疗卫生等环境敏感设施用地，以及涉及危化品的工业或仓储设施用地，现有化工企业应按计划或承诺限时搬迁；</p> <p>优化园区内部工业用地布局，将大气污染较严重、环境风险较大的项目或装置(特别是涉及“三致”、恶臭等有毒有害物质的)尽可能远离居民区等敏感目标布置，或布置于主导风向的侧向；</p> <p>规划围填海区应符合国土空间规划；除国家重大项目外，禁止新增围填海开发活动。</p> <p>泉港石化园区要求</p>	<p>本项目位于泉港片区石化深加工产业区，场地由园区统一进行三通一平，不属于新增围填海开发活动。本项目各废气采用相应治理措施处理后达标排放，根据风险预测结果，大气毒性终点浓度-1 范围内不涉及学校、居民区等敏感目标。</p>	符合
	<p>调整出园区规划范围的氯碱、福橡、东鑫和天元等现有化工企业不得扩建，应按计划或承诺限时搬迁，完成搬迁前应纳入园区管理管理；</p> <p>做好园区周边用地规划和控制。结合国土空间规划编制，将石化园区与肖厝作业区之间的沙格村、肖厝村调整为工业或仓储用地。</p>	<p>本项目不属于规划提出的拟调整出园区规划范围的氯碱、福橡、东鑫和天元等现有化工企业。</p>	符合
污染物排放管控	<p>应根据区域资源环境条件，严格控制资源能源消耗高、污染物排放强度大的石化中上游产业规模。规划期内炼油、乙烯、芳烃规模不突破 5200 万吨/年、560 吨/年、600 吨/年；</p> <p>优化能源结构，逐步提高清洁能源使用比例，解决结构性污染问题，化工工艺装置加热炉应尽可能使用副产燃料气、LNG 等清洁能源；</p> <p>严格环境准入，区内炼油、乙烯、芳烃等项目清洁生产应达到同行业国际先进水平，其它项目应达到国内先进水平，力争到达国际先进水平；</p> <p>从严执行污染物排放标准。水污染物：自本规划审批之日起，企业和园区污水处理厂的石油类污染物执行行业特别排放限值（3mg/L）；2023 年起，园区污水处理厂执行石化、石油炼制和合成树脂等行业特别排放限值及城镇污水处理厂一级 A 排放标准限值（取严）；2023 年起，炼化一体化企业的直接排放尾水执行石化、石油炼制和合成树脂等行业特别排放限值及城镇污水处理厂一级 A 排放标准限值（取严）。大气污染物：新建、扩建企业废气污染物排放执行行业特别排放限值，现有企业 2023 年起执行；热电项目锅炉烟气应达到超低排放要求。石化企业应充分考虑国家后续超低排放要求，预留超低排放改造空间；</p> <p>泉港、泉惠石化园区的主要水、大气污染物排放总量不得突破本规划环评的建议指标；新增大气污染物应优先依托园区企业自身实现替代削减，不足部分按规定比例要求原则上在市域范围内替代削减，实现区域平衡；</p> <p>建立健全温室气体排放管理体系，推动园区绿色低碳发展。园区及企业的碳排放量及排放强度应符合国家、地方下达的指标。</p>	<p>本项目不属于石化中上游产业，项目蒸汽由厂内顺酐装置及焚烧炉产热提供，经分析项目清洁生产水平能达到同行业国内先进水平。本项目废水满足园区接管标准后接入园区污水处理厂，大气污染物排放执行行业特别排放限值。新增大气污染物将按环保要求实现区域平衡。</p> <p>企业的碳排放量及排放强度将控制在国家、地方下达的指标内。</p>	符合
环境风险防控	<p>各园区建立健全环境风险防控体系，2021 年完成园区突发环境事件应急预案修订并报备，加强重大风险源的管控及各园区间的协调联动，推动形成区域环境风险联控机制，提升环境风险防控和应急响应能力；</p> <p>建设企业、园区和周边水系三级环境风险防控工程。各企业应参照《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）建设企业事故应急池；各园区应参照《化工园区事故应急设施（池）建设标准》分片区设置足够容积的公共事故应急池并互相关联形成系统；受园区排污影响的周边水系应建设应急闸门，防止泄漏物质和消防废水等排入外环境；</p> <p>健全风险事故应急监测和监控能力，园区有毒有害气体环境风险预警体系应尽快验收使用，并根据园区发展需要及时完善；</p> <p>各园区实行封闭管理，禁止开展与生产无关的活动。园区的安全和环境风险防控措施应符合《化工园区综合评价导则》《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》的相关要求。</p>	<p>园区建立健全环境风险防控体系，泉港石化园区已编制园区突发环境事件应急预案。</p> <p>本项目拟建设单元-厂区-园区环境风险防控体系，建设事故废水收集系统，工程拟建总容积 15000m³ 事故应急池，用于收集、暂存全厂事故废水。拟在装置区、罐组及雨水总排放口配套检测、报警装置，并按照应急预案要求配备相应的应急物资。与园区联防联控。</p>	符合
资源开发利用	<p>园区单位工业增加值新鲜水消耗、能耗应达到同期国内先进水平；</p> <p>原油加工综合能耗≤6.5kgoe/t·能量因数，原油加工新鲜水耗≤0.35m³/t 油；</p> <p>乙烯加工能耗<550kgoe/t 乙烯，双烯加工能耗<330kgoe/t 乙丙烯；</p> <p>加强水资源利用管理，实行分级分类、梯级循环利用等节水措施，持续提高水资源利用率。园区整体污水回用率近期不低于 50%、远期不低于 70%；</p> <p>直接排放的炼化一体化企业污水回用率近期不低于 50%、远期不低于 75%，</p> <p>间接排放企业自身污水回用率近期不低于 30%、远期不低于 40%；</p> <p>园区污水处理厂中水回用率近期不低于 35%，远期不低于 40%；</p> <p>入园企业的单位土地投资强度、产出效益应符合福建省、泉州市及石化园区的要求；</p> <p>鼓励发展以石化园区产业废物为原料的静脉产业。</p>	<p>本项目为化工项目，生产过程中加强水资源利用管理，建设废水回用处理设施处理循环冷却系统排污水等，处理后回用于循环冷却水系统补水，废水回用率达到 40% 以上。满足规划环评要求间接排放企业自身污水回用率近期不低于 30%、远期不低于 40% 的要求。</p> <p>企业的单位土地投资强度、产出效益符合福建省、泉州市及石化园区的要求。</p>	符合

2.6.3 环境功能区划适应性分析

(1) 水环境

本项目生产废水经自建废水处理设施处理达标后，通过园区污水管网排入泉港石化园区污水处理厂统一处理，废水均不直接排入区域的地表水体/海域，对区域的地表水环境/海域影响不大，项目建设与水环境功能区划相适应。

(2) 大气环境

项目所在区域大气环境为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。从泉州市生态环境状况公报的环境空气质量统计结果看，泉州市区空气质量持续保持优良水平；从现状监测结果表明，各污染因子均满足相应环境质量标准要求，项目所在区域大气环境尚有一定的环境容量。根据项目废气排放影响预测结果，项目废气污染物排放对区域环境空气质量的影响可接收，不会造成区域环境质量跨级降低。项目选址符合大气环境功能区划要求。

(3) 声环境

项目地处泉港石化园区南山片区内，所处区域声环境功能区划类别为3类区，区域声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。项目厂界噪声对周边环境影响不大，项目建设满足声环境功能区划要求。

2.6.4 生态功能区划符合性分析

根据《泉州市泉港区生态功能区划》（泉州市泉港区环境保护局，2003年10月），本工程位于“泉港区东北部石化工业污染控制和港域生境生态功能小区”范围内，主导功能是石化工业污染控制生态环境和港域生境，辅助功能为现代工业旅游景观生态环境。

本工程选址在石化业区南山片区内，与《泉州市泉港区生态功能区划》的主导功能定位不冲突。

2.7 环境保护目标

(1) 大气环境

本项目大气环境保护目标为大气评价范围内的村庄、学校等。

(2) 水环境

地表水：周边湄洲湾海域。同时确保项目废水纳管排放不影响园区污水处理厂的正常运行。

地下水：确保项目所在区域地下水满足相应功能区要求，杜绝污水跑、冒、滴、漏，严禁渗排入地下。

(3) 声环境

确保厂界环境噪声符合相应声环境功能区划要求，确保项目选址建设不发生噪声扰民现象。

(4) 生态环境

防治项目厂区水土流失。

(5) 土壤环境

本项目土壤调查范围内的泉港石化工业园区的工业用地及周边 1km 范围内的居住用地和农用地。

(6) 环境风险

本项目大气环境风险保护目标为评价范围内的村庄、学校、医院等，水环境保护目标为环境风险事故废水收集、排放系统及周边园区排洪渠和湄洲湾海域。

本项目环境保护目标情况详见表 2-28、表 2-29、表 2-30，环境保护目标分布图见图 2-3。

表2-27 环境空气保护目标一览表

序号	敏感目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	岭头村①	691943	2788786	居民区	人群	环境空气 二类区	W	550
2	岭头小学	691814	2789032	学校	人群		W	820
3	东凉村	692746	2790808	居民区	人群		N	1000
4	东凉小学	692898	2791302	学校	人群		N	1770
5	狮东村	691847	2791736	居民区	人群		NWN	2500
6	狮东小学	691580	2791957	学校	人群		NWN	2885
7	大前村②	691671	2791057	居民区	人群		NWN	1740
8	大前小学	691373	2791287	学校	人群		NWN	2458
9	槐山村	691123	2789478	居民区	人群		NWW	1490
10	槐山小学	690992	2789389	学校	人群		NWW	1690
11	南埔村	692077	2787909	居民区	人群		SWW	700
12	南埔中心小学	691521	2788294	学校	人群		SWW	1100
13	柳厝村	692421	2787537	居民区	人群		SWS	780
14	天竺村③	692703	2787112	居民区	人群		S	850
15	南埔中学	692541	2786897	学校	人群		S	1320
16	天竺小学	692910	2786482	学校	人群		S	1710

备注 1、②为待拆村庄；①③为部分拆迁村庄(即在安控区范围内的部分已拆除)；
2、施厝村、邱厝村、下朱村拆迁范围内的所有民房均已拆除，故不列入本表。

表2-28 环境风险大气环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口数/人	环境功能区划
1	狮东小学	学校	人群	NWN	2885	/	环境空气二类区
2	狮东村	居民区	人群	NWN	2500	5089	
3	大前小学	学校	人群	NWN	2458	/	
4	大前村①	居民区	人群	NWN	1740	4780	
5	东凉小学	学校	人群	N	1770	/	
6	东凉村②	居民区	人群	N	1000	7381	
7	鸠林中学	学校	人群	NW	4820	/	
8	河阳村	居民区	人群	NW	3900	3000	
9	东张村	居民区	人群	NW	2740	2888	
10	玉湖中心小学	学校	人群	NW	4360	/	
11	鹅头村	居民区	人群	NW	4000	1370	
12	惠华中学	学校	人群	NW	3100	/	
13	玉湖村	居民区	人群	NW	2980	3041	
14	玉山村	居民区	人群	NWW	3300	1290	
15	槐山村	居民区	人群	NWW	1490	3367	
16	槐山小学	学校	人群	NWW	1690	/	
17	岭头小学	学校	人群	W	820	/	
18	岭头村③	居民区	人群	W	550	8986	
19	南埔中心小学	学校	人群	SWW	1100	/	
20	南埔村	居民区	人群	SWW	700	8844	
21	柳厝村	居民区	人群	SWS	780	3829	
22	天竺村④	居民区	人群	S	850	3200	
23	南埔中学	学校	人群	S	1320	/	
24	天竺小学	学校	人群	S	1710	/	
25	下炉村	居民区	人群	SW	4220	2072	
26	塘头村	居民区	人群	SW	4300	2430	
27	天湖小学	学校	人群	SW	3550	/	
28	天湖村	居民区	人群	SW	3390	4280	
29	凤翔村	居民区	人群	SWS	2980	6500	
30	凤翔小学	学校	人群	SWS	3320	/	
31	坑内村	居民区	人群	SWS	4095	2313	
32	凤安村	居民区	人群	SW	4300	/	
33	东山村⑤	居民区	人群	S	3410	1259	
34	涂坑村	居民区	人群	SES	4190	3456	
35	后乾村	居民区	人群	SE	5000	3080	
36	后田村⑥	居民区	人群	SE	4370	2080	
37	后龙中心小学	学校	人群	SE	4790	/	
38	田里村	居民区	人群	SE	5000	2628	
39	坑仔底村	居民区	人群	S	4200	7236	
40	泉港区二实小	学校	人群	SE	4760	/	
41	泉港区二实小和星校区	学校	人群	S	4870	/	
42	肖厝村	居民区	人群	SEE	5000	8000	
43	沙格村	居民区	人群	E	3720	4657	
44	沙格小学	学校	人群	E	4580	/	

备注 1、①为待拆村庄；②③④⑤⑥为部分拆迁村庄(即在安控区范围内的部分已拆除)；2、施厝村、邱厝村、柯厝村、仙境村、先锋村、下朱村拆迁范围内的所有民房均已拆除，故不列入本表。3、项目厂址周边 500m 范围内无敏感保护目标，5km 范围内人口数总计约 10.7 万人。大气环境敏感度 E 值为 E1。4、学校人口数已纳入村庄统计。

表2-29 其他环境保护目标一览表

序号	环境要素	环保目标名称	规模	环境功能区划	环境质量标准或环保要求
1	水环境	泉港石化园区污水处理厂	2.5 万 m ³ /d	/	不影响园区污水处理厂正常运行
2		地下水	/	III类区、IV类区	执行 GB/T14848-2017 III类、IV类标准；杜绝项目污水跑、冒、滴、漏，严禁渗入地下
3	声环境	企业边界	/	3类区	声环境符合功能区划要求
4	土壤环境	占地范围及四周 1000m 范围	——	第一类用地、第二类用地、农用地	场地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值限值，厂区外村庄居住用地执行 GB36600-2018 中的第一类用地筛选值限值、厂区外围农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618—2018)筛选值限值。

注：1、项目厂界外 200m 范围内无居民点等声环境保护目标。

2、项目废水排放去向为园区污水处理厂；事故废水、事故泄漏危险物质等排放去向为事故应急池等设施。项目周边有排洪渠及湄洲湾海域，不涉及环境敏感目标，该海域功能区划为四类区，主要水体功能为港口、纳污。地表水环境敏感程度 E 值为 E3。

3、项目地下水下游方向为园区其他工业企业或规划工业用地和海域，不涉及地下水环境敏感区。结合场地包气带防污性能，地下水环境敏感程度 E 值为 E3。

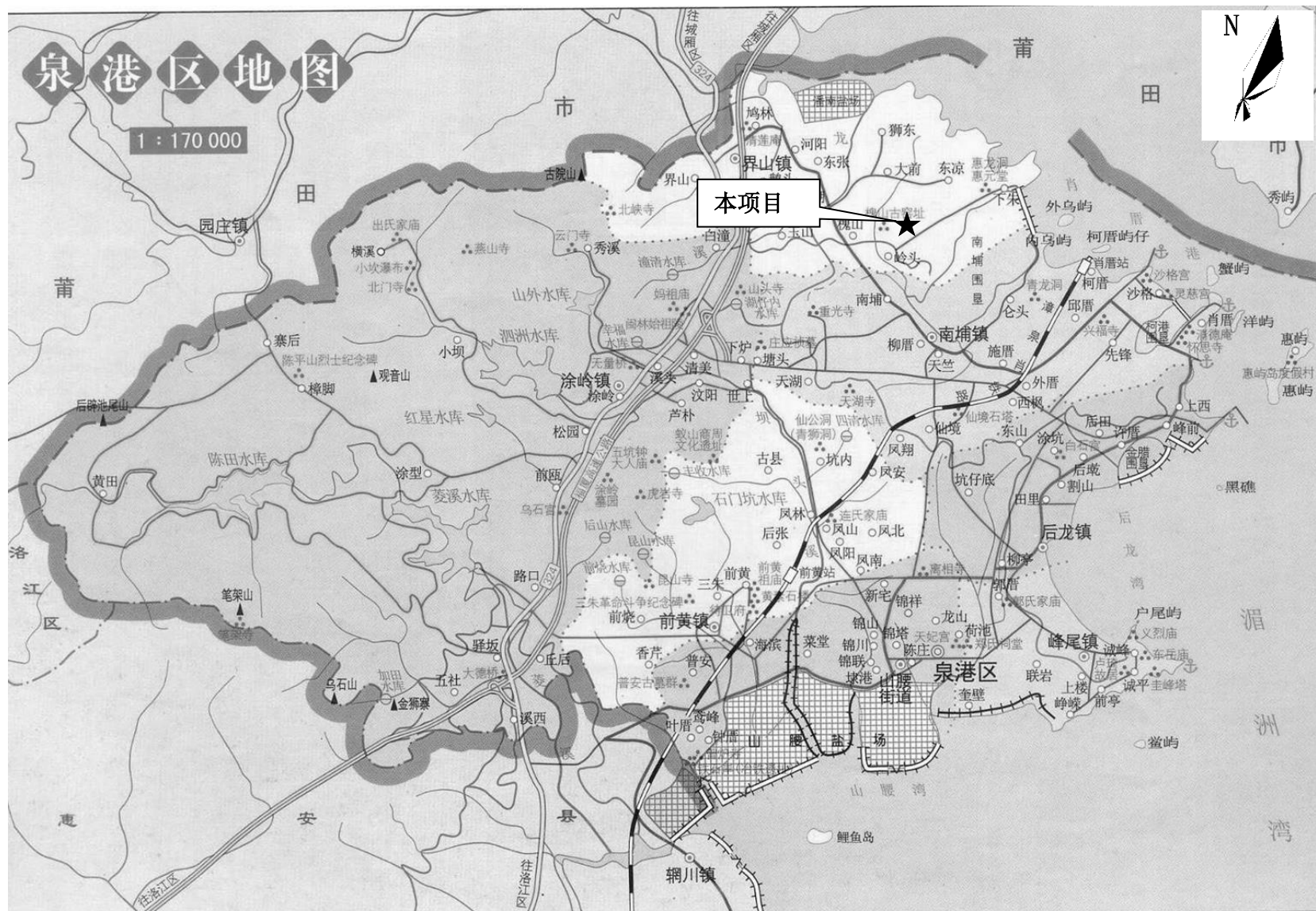


图2-1 项目地理位置图



图2-2 项目大气环境、环境风险评价范围及环保目标分布图

第三章 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 基本情况

(1) 项目名称：百宏化学新材料项目

(2) 建设单位：福建百宏化学有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 建设地点：泉州市泉港区泉港石化园区南山片区

(5) 项目占地：总占地面积 69.38hm²

(6) 建设规模：18套生产装置(30万吨/年1#丁烷预处理装置、30万吨/年2#丁烷预处理装置、15万吨/年1#顺酐装置、15万吨/年2#顺酐装置、10万吨/年丁二酸装置、15万吨/年1,4-丁二醇装置、5万吨/年PBS装置、35万吨/年合成气分离装置、35万吨/年醋酸装置、10万吨/年醋酸乙烯装置、15万吨/年1#EVA装置(釜式法)、20万吨/年2#EVA装置(管式法)、20万吨/年CO₂回收装置、10万吨/年碳酸乙烯酯装置、14万吨/年碳酸丙烯酯装置、10万吨/年碳酸二甲酯装置、12万吨/年碳酸甲乙酯装置、1万吨/年乙醛回收装置)及配套工程。

(7) 生产制度：生产工人实行四班三运转，24小时连续生产，年运行时数8000h。劳动定员716人。

(8) 总投资及环保投资：项目工程总投资138亿元，其中环保投资51620万元。

(9) 建设周期：2023年12月—2026年12月，施工期3年。

(10) 周边环境：项目东北侧为国亨化学和联合石化公司，东南侧为钟山化工和蓝海博达公司，西南侧隔700m为南埔村，西北侧隔550m为岭头村。项目周边环境详见图3.1-1。

3.1.2 主要技术经济指标

主要技术经济指标详见下表。

表3.1-1 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	工程占地面积	公顷	69.38	大约 1040 亩
2	建设投资 (含增值税)	万元	1243983	
3	总投资 (含增值税)	万元	1380707	
4	生产期年均利润总额	万元	363035	
5	财务内部收益率 (税后)	%	21.10	
6	税后投资回收期(含建设期 2 年)	年	6.70	
7	年度产值	万元	1174699	
8	年度利税总额	万元	446116	
9	工业增加值	万元	530093	
10	建设期	年	3	

3.1.3 厂区平面布局

(1) 厂区总平面布置情况

本项目总平面布置基于以下原则进行：1) 严格遵守防火、防爆、安全、卫生等国内现行规范和规定；2) 按功能分区布置：根据单元性质、功能差异，尽量将单元性质相近，功能联系密切的单元紧凑布置在一个街区，各功能区以通道分割；3) 充分结合厂区外部条件进行布置；4) 考虑风向等因素；5) 节约占地，节约投资。

本项目厂区平面按照以下几个功能区进行布置：装置区、储罐及储运设施区、辅助生产设施区、火炬区。

18 套生产装置区包括：30 万吨/年 1#丁烷预处理装置、15 万吨/年 1#顺酐装置、20 万吨/年 CO₂ 回收装置、10 万吨/年碳酸乙烯酯装置、14 万吨/年碳酸丙烯酯装置、10 万吨/年碳酸二甲酯装置、12 万吨/年碳酸甲乙酯装置(含无水乙醇单元)、1 万吨/年乙醛回收装置、35 万吨/年合成气分离装置、35 万吨/年醋酸装置、10 万吨/年醋酸乙烯装置、15 万吨/年 1#EVA 装置（釜式法）、30 万吨/年 2#丁烷预处理装置、15 万吨/年 2#顺酐装置、15 万吨/年 1,4-丁二醇装置、10 万吨/年丁二酸装置、20 万吨/年 2#EVA 装置（管式法）、5 万吨/年 PBS 装置。

储罐及储运设施区：包括低温丁烷、低温乙烯罐组、原料罐组、中间原料罐组、产品罐组、汽车装卸车设施等。

公用工程及辅助生产设施包括：给水及消防水加压站、循环水场、污水处理站及废水回用处理设施、雨水监控池及事故池；空压站、凝结水站、制冷站、除盐水处理站、余热发电站、化学品库、危废暂存库、110KV 总变电所、配件维修车间等。

行政办公及辅助管理设施区包括：综合办公楼、中心化验室及环保检测站、中心控制室等。

考虑到本项目厂址东南面为园区码头，厂址东侧为园区主干道园中路，因此将储罐及装卸车设施区布置在厂区东侧中部，以方便原料进厂及产品的外运。将装置区按照尽量节约物流管线的原则布置在厂西侧，靠近储罐区、远离人员集中区域，以节约管线、有利于人员安全。固体产品考虑从西侧通过园西路北段外运。

考虑本项目建设单位的特殊要求，将行政管理区等人员集中场所布置在厂区东南侧，同时拉大人员集中场所与生产装置等风险单元之间的安全防护距离，符合以人为本的设计原则；结合厂区风玫瑰图及西北侧为山体的地质条件，将火炬设施布置在厂区西北侧；考虑场地现状地势及标高，将污水处理站布置在厂区南侧；在厂区东南、西南侧分别设置雨水监测池及事故水池。

其他公用工程按照靠近负荷中心、功能分区明确及并兼顾分期建设的原则，因地制宜进行布置。

厂区总平面布置及主要环保设施布置详见图 3.1-2、图 3.1-3，全厂雨污管网图见本章 3.2 节的图 3.2-3。

(2) 厂区总平面布局环境合理性分析

本项目厂区将储罐及装卸车设施布置在厂区东侧中部，以方便原料进厂及产品的外运。将装置区按照尽量节约物流管线的原则布置在厂西侧，靠近储罐区、远离人员集中区域，以节约管线、有利于人员安全。固体产品考虑从西侧通过园西路北段外运。结合厂区风玫瑰图及西北侧为山体的地质条件，将火炬设施布置在厂区西北侧；考虑场地现状地势及标高，将污水处理站布置在厂区南侧；在厂区东南、西南侧分别设置雨水监测及事故水池。厂区总平面图对装置区、储罐区及装卸区、行政办公及辅助管理区、污水处理区、高架火炬等进行了合理分区布置，功能分区明确，流程顺畅，高架火炬靠近侧风向的西北侧山体布局，污水处理设施及事故应急池布置等根据地势及排水顺畅等特点布局在厂区南侧，行政办公等辅助设施靠近厂区东南侧布置，处于厂区主要废气污染源的上、侧风向，减少了厂区污染源 对其产生的影响。总体上，厂区总平面布局合理。

3.1.4 工程组成

本项目拟①依托本园区内企业的合成气资源及外购乙烯、甲醇等原料建设醋酸、醋酸乙烯、EVA 产业链项目；②外购丁烷液化气（C4 液化气）等资源，建设顺酐、BDO、丁二酸和 PBS 产业链项目；③依托本园区内企业 IGCC 的 CO₂ 工艺尾气资源及外购本园区内工厂的环氧丙烷、环氧乙烷和 95%乙醇等原料，建设碳酸酯系列产业链项目；④建设乙醛回收装置，对周边化纤聚酯企业产生的含乙醛水溶液进行精馏回收，得到乙醛、乙二醇产品。

本项目拟建 30 万吨/年 1#丁烷预处理装置、30 万吨/年 2#丁烷预处理装置、15 万吨/年 1#顺酐装置、15 万吨/年 2#顺酐装置、10 万吨/年丁二酸装置、15 万吨/年 1,4-丁二醇装置、5 万吨/年 PBS 装置、35 万吨/年合成气分离装置、35 万吨/年醋酸装置、10 万吨/年醋酸乙烯装置、15 万吨/年 1#EVA 装置（釜式法）、20 万吨/年 2#EVA 装置（管式法）、20 万吨/年 CO₂ 回收装置、10 万吨/年碳酸乙烯酯装置、14 万吨/年碳酸丙烯酯装置、10 万吨/年碳酸二甲酯装置、12 万吨/年碳酸甲乙酯装置、1 万吨/年乙醛回收装置等共 18 套装置及相应配套工程设施。项目配套设施主要有辅助生产设施、仓储区、汽车装卸站、循环水站、火炬设施、生产办公室、废水处理及废气处理等环保工程。

厂外的原料输送管道等厂外工程不在本次评价范围内，另行单独评价，企业目前正在办理其相关手续。

项目组成见下表（涉密，删除）。

3.2 公用工程及能源消耗

涉密，删除。

3.3 装置一(1#丁烷预处理装置)工程分析

3.3.1 装置规模、产品方案

（1）装置规模、产品方案

本项目丁烷预处理装置设计规模为年预处理 C4 液化气 30 万吨，装置年运行时间为 8000 小时。产品方案见下表。

表3.3-1 1#丁烷预处理装置产品方案

序号	产品	产量 (万 t/a)	操作弹性	备注
1	正丁烷	15.16	60-110%	产品直接作为顺酐装置的原料利用
2	异丁烷	10.51	60-110%	作为副产品
3	C3 组分	1.28	60-110%	作为副产品

备注：根据设计方案，本装置年预处理 C4 液化气 27.08 万吨。

(2) 装置组成

丁烷预处理装置主要由脱异丁烷塔、脱碳三塔、脱碳五塔以及辅助系统构成；属于本厂区顺酐装置生产所需的正丁烷制备工序。

3.3.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.3.3 主要生产设各

涉密，删除。

3.3.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.3.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.3.6 正常工况污染源分析

本项目废气、废水、固废污染源核算均采用物料平衡法核算，物料平衡来自设计单位提供的工艺包数据。废气 VOCs 无组织排放源强采用系数法，计算参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量核算。

3.3.6.1 废气污染源分析

核算结果见下表。

表3.3-2 1#丁烷预处理装置动静密封点挥发性有机物废气排放情况一览表

设备类型	数量 (个)	排放速率 $e_{loc,i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	非甲烷总烃	
				排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备					
合计					

3.3.6.2 废水污染源分析

项目废水主要为地面冲洗废水以及疏水阀排放的凝结水，项目废水产生情况如下所示：

表3.3-3 1#丁烷预处理装置废水污染源一览表

编号	产污工序	排水量 m^3/h	核算方法	pH	COD		石油类		SS		排放规律、去向
					mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W1-1	蒸汽凝结废水		物料平衡法								连续，经处理后回用于生产
W1-2	地面冲洗废水		类比法								间断排放，排放，送污水站处理
W1-3	初期雨水		类比法								送污水站处理
合计平均排放量			——								——

3.3.6.3 固体废物污染源分析

本装置主要为 C4 组分的分离过程，分离后的组分均作为成品或产品，无固体废物产生。

3.3.6.4 噪声污染源汇总分析

表3.3-4 1#丁烷预处理装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	风机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.3.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况，非正常工况主要为开停车过程的丁烷废气排放以及停车检修过程中产生少量的检修废水；非正常工况的丁烷废气接入火炬系统进行焚烧处理；检修废水纳入厂区污水处理站统一处理。

3.4 装置二(2#丁烷预处理装置)工程分析

2#丁烷预处理装置和 1#丁烷预处理装置一致，仅为和 2#正丁烷制顺酐装置配套建设的装置，其产品方案、规模、原辅材料及能源消耗用量、污染物产生排放情况均一致，仅布置位置不同。故本装置重点对产品方案、设备清单以及污染物排放情况进行分析。涉密，删除。

3.5 装置三(1#正丁烷制顺酐装置)工程分析

3.5.1 装置规模、产品方案

(1) 装置规模、产品方案

本项目正丁烷制顺酐装置设计规模为年产 15 万吨顺酐，装置年运行时间为 8000 小时，产品方案见下表。

表3.5-1 15万吨/年的顺酐装置(1#)的产品方案

序号	产品类型	产量 (万 t/a)	操作弹性	备注
1	顺酐 (固态)	5.4	60-110%	作为产品外卖
2	顺酐 (液态)	9.6		直接作为 BDO 和丁二酸装置的原料
3	顺酐 (合计)	15.0	60-110%	——

(2) 装置组成

顺酐装置主要由正丁烷氧化单元、顺酐吸收和解吸单元、顺酐精制单元、溶剂精制单元、热水系统及废水浓缩部分和焚烧炉等单元组成。

3.5.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.5.3 主要生产设各

涉密，删除。

3.5.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.5.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.5.6 正常工况污染源分析

3.5.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

表3.5-1 1#顺酐装置工艺废气产生情况一览表（进入焚烧炉处理的废气）

污染源		污染物产生					排放去向及处理情况	排放情况	
		废气量	核算方法	污染物种类	浓度	产生速率			产生量
		m ³ /h			mg/m ³	kg/h			t/a
G3-1	吸收废气		物料衡算法				1#顺酐装置区配套建设的1#废气焚烧系统一并处理	排放情况详见公用工程1#焚烧系统废气排放情况	

G3-2	解析废气		物料衡算法											
G3-3	精制废气		物料衡算法											
G3-4	溶剂精制废气		物料衡算法											

表3.5-2 项目 1#顺酐装置造粒（结片）废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物产生						处理情况		排放情况				排放标准	是否达标
	废气量	核算方法	污染物种类	浓度	产生速率	产生量	处置方式	处理效率	污染物种类	废气量	排放速率	排放浓度		
	m3/h			mg/m3	kg/h	t/a				m3/h	mg/m3	kg/h		
G3-5	造粒（结片）废气	物料衡算法					二级洗涤塔							达标

(2) 无组织废气

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取，核算结果见下表。

表3.5-2 1#顺酐装置区动静密封点挥发性有机物废气排放情况一览表

设备类型	数量（个）	排放速率 etoc,i	t _i	非甲烷总烃	
		(kg/h/排放源)	(h/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备					
合计					

3.5.6.2 废水产生情况一览表

装置内排放的废水主要有生产工艺废水及初期雨水。

1#顺酐装置废水产、排情况见下表。

表3.5-3 1#顺酐装置废水污染源一览表

编号	产污工序	排水量	核算方法	pH	COD		石油类		SS		顺酐		邻苯二甲酸二丁酯		氨氮		排放规律、去向
		m ³ /h			mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	
W3-1	溶剂精制废水		物料平衡法														连续，送污水站处理
W3-2	真空系统排水		物料平衡法														连续，送污水站处理
W3-3	蒸汽系统含盐废水		物料平衡法														间断排放，排放，送污水站处理
W3-4	地面冲洗废水		类比法														间断排放，排放，送污水站处理
W3-5	初期雨水		类比法														间断排放，排放，送污水站处理
合计平均排放量																	——

3.5.6.3 固体废物污染源分析

本装置的固体废物主要是反应废催化剂（S3-2：废钒磷氧催化剂）、溶剂精制回收过程产生的废液（S3-1：溶剂精制废液）。

表3.5-4 1#顺酐装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S3-1	溶剂精制废液		物料衡算法					焚烧炉进行焚烧处理
S3-2	废顺酐催化剂		物料平衡法					产生后，委托有资质进行鉴别，根据鉴别结果进行分了处置；在鉴别前，暂按照危险废物暂存。

3.5.6.4 噪声污染源汇总分析

表3.5-5 1#顺酐装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续
3	废气风机		类比法			设减振措施	室外	连续

3.5.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

项目采用双回路电源供给；可确保电源的供应。同时附近的集团子公司百宏石化公司也可提供有效的电力供应，可实现电力过渡。

(1) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，首次开车时，吹扫/置换气中含有微量的粉尘。停车后的再次开车，主要为吹除粘附在管壁、器壁上的少量有机液料，吹扫出的有机废气引至火炬燃烧处理。开车时吹扫废气通过焚烧处理，基本上可以处理完全。

开车时，装置的物料逐渐增加，废气产生情况小于正常生产时；并且开车时，废气处理设施和装置同时启动，开车时废气纳入 RTO 废气焚烧炉进行处理，其废气排放量小于正常生产时排放量。

(2) 停车及检修

装置检修停车时，停车过程首先逐步减少物料的加入，其提成时废气按照正常流程进入 RTO 焚烧炉进行焚烧处理，随着物料的减少，其废气产生量均低于正常生产时产生量。

停车后，其装置内的物料首先要排出，气体可送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，置换出的少量油气引至火炬系统。可燃气体经火炬系统燃烧后排放，烃类组分绝大部分被转化为 CO₂ 和水，排入大气。

(3) 设备故障时

当项目环保设施故障时，该装置排放的废气未能正常处理，一般情况下不会出现整个焚烧系统停止运行状况；本评价分别按照 RTO 焚烧炉的焚烧效率降低到 80% 和完全失效两种情况进行分析。

3.6 装置四(2#正丁烷制顺酐装置)工程分析

3.6.1 装置规模、产品方案

(1) 装置规模、产品方案

本项目正丁烷制顺酐装置设计规模为年生产 15 万吨顺酐，装置年运行时间为 8000 小时，产品方案见下表。

表3.6-1 15万吨/年的顺酐装置（2#）的产品方案

序号	产品类型	产量 (万 t/a)	操作弹性	备注
1	顺酐 (固态)	5.4	60-110%	作为产品外卖
2	顺酐 (液态)	9.6		直接作为 BDO 和丁二酸装置的原料
3	顺酐 (合计)	15.0	60-110%	——

(2) 装置组成

顺酐装置主要由正丁烷氧化单元、顺酐吸收和解吸单元、顺酐精制单元、溶剂精制单元、热水系统及废水浓缩部分和焚烧炉等单元组成。

3.6.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.6.3 主要生产设备

涉密，删除。

3.6.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.6.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.6.6 正常工况污染源分析

3.6.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

表3.6-2 2#顺酐装置工艺废气产生情况一览表（进入焚烧炉处理的废气）

污染源		污染物产生					排放去向及处理情况	排放情况	
		废气量	核算方法	污染物种类	浓度	产生速率			产生量
		m ³ /h			mg/m ³	kg/h			t/a
G4-1	吸收废气		物料衡算法				2#顺酐装置区配套建设的2#废气焚烧系统一并处理	排放情况详见公用工程2#焚烧系统废气排放情况	
G4-2	解析废气		物料衡算法						
G4-3	精制废气		物料衡算法						
G4-4	溶剂精制废气		物料衡算法						

表3.6-3 项目2#顺酐装置造粒（结片）废气产生及排放情况一览表

污染源		污染物产生					处理情况		排放情况			排放标准	是否达标		
		废气量	核算方法	污染物种类	浓度	产生速率	产生量	处置方式	处理效率	污染物种类	废气量			排放速率	排放浓度
					mg/m ³	kg/h	t/a				m ³ /h			mg/m ³	kg/h
G4-5	造粒（结片）废气		物料衡算法				二级洗涤塔							达标	

(2) 无组织废气

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表4石油化学工业类型选取，核算结果见下表。

表3.5-3 2#顺酐装置区动静密封点挥发性有机物废气排放情况一览表

设备类型	数量 (个)	排放速率 $e_{\text{voc},i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	非甲烷总烃	
				排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备					
合计					

3.6.6.2 废水产生情况一览表

装置内排放的废水主要有生产工艺废水及初期雨水。2#顺酐装置和 1#装置一致，其废水产生情况如下表所示。

表3.6-4 2#顺酐装置废水污染源一览表

编号	产污工序	排水量	核算方法	pH	COD		石油类		SS		顺酐		邻苯二甲酸二丁酯		氨氮		排放规律、去向
		m ³ /h			mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	
W4-1	溶剂精制废水		物料平衡法														连续，送污水站处理
W4-2	真空系统排水		物料平衡法														连续，送污水站处理
W4-3	蒸汽系统含盐废水		物料平衡法														间断排放，排放，送污水站处理
W4-4	地面冲洗废水		类比法														间断排放，排放，送污水站处理
W4-5	初期雨水		类比法														间断排放，排放，送污水站处理
合计平均排放量																	——

3.6.6.3 固体废物污染源分析

表3.6-5 2#顺酐装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S4-1	溶剂精制废液		物料衡算法					进入焚烧炉进行焚烧处理
S4-2	废顺酐催化剂		物料平衡法					产生后，委托有资质进行鉴别，根据鉴别结果进行分了处置；在鉴别前，暂按照危险废物暂存。

3.6.6.4 噪声污染源汇总分析

表3.6-6 2#顺酐装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续
3	废气风机		类比法			设减振措施	室外	连续

3.6.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

项目采用双回路电源供给；可确保电源的供应。同时附近的集团子公司百宏石化公司也可提供有效的电力供应，可实现电力过渡。

(1) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，首次开车时，吹扫/置换气中含有微量的粉尘。停车后的再次开车，主要为吹除粘附在管壁、器壁上的少量有机液料，吹扫出的有机废气引至火炬燃烧处理。开车时吹扫废气通过焚烧处理，基本上可以处理完全。

开车时，装置的物料逐渐增加，废气产生情况小于正常生产时；并且开车时，废气处理设施和装置同时启动，开车时废气纳入 RTO 废气焚烧炉进行处理，其废气排放量小于正常生产时排放量。

(2) 停车及检修

装置检修停车时，停车过程首先逐步减少物料的加入，其提成时废气按照正常流程进入 RTO 焚烧炉进行焚烧处理，随着物料的减少，其废气产生量均低于正常生产时产生量。

停车后，其装置内的物料首先要排出，气体可送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，置换出的少量油气引至火炬系统。可燃气体经火炬系统燃烧后排放，烃类组分绝大部分被转化为 CO₂ 和水，排入大气。

(4) 设备故障时

当项目环保设施故障时，该装置排放的废气未能正常处理，一般情况下不会出现整个焚烧系统停止运行状况；本评价分别按照 RTO 焚烧炉的焚烧效率降低到 80% 和完全失效两种情况进行分析。

3.7 装置五(丁二酸装置)工程分析

3.7.1 装置规模、产品方案及装置组成

(1) 装置规模、产品方案

本项目丁二酸装置设计规模为年生产 10 万吨丁二酸产品，装置年运行时间为 8000 小时。产品方案见下表。

表3.7-1 丁二酸装置产品方案

序号	产品名称	产量 (万 t/a)	规格(%)	相态	操作弹性	去向
1	丁二酸	7.19	纯度 \geq 99.7	固态	60~110%	产品外售
		3.0	纯度 \geq 99.7	液态	60~110%	PBS 装置
2	γ -丁内酯	0.07	—	液态	—	副产品外售
3	粗丁二酸酐	0.19	—	液态	—	副产品外售

(2) 装置组成

丁二酸装置由原料配置单元、顺酐加氢单元、丁二酸酐精馏单元、结晶干燥单元及公用工程设施组成。

3.7.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.7.3 主要生产设设备

涉密，删除。

3.7.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.7.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.7.6 正常工况污染源分析

3.7.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

丁二酸装置废气污染源主要有加氢单元冷分离罐含氢尾气（G5-1）、精馏单元不凝气（G5-2）和精制单元干燥和包装粉尘废气（G5-3）。

(2) 无组织废气

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表4石油化学工业类型选取，核算结果见下表。

表3.7-2 丁二酸装置动静密封点泄漏有机废气排放情况

设备类型	数量（个）	排放速率 $e_{\text{toc},i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	有机废气 排放速率 (kg/h)	有机废气 排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、 泄压设备					
合计					

表3.7-3 丁二酸装置工艺废气产生及排放情况一览表

污染源		污染物产生						处理情况		排放情况				排放标准	是否达标
		废气量 m ³ /h	核算方法	污染物种类	浓度	产生速率	产生量	处置方式	处理效率	污染物种类	废气量	排放速率	排放浓度		
					mg/m ³	kg/h	t/a				m ³ /h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
G5-1	含氢 废气		物料衡 算法				废气焚烧 炉助燃							/	
													/		
													/		
													/		
G5-2	精馏 废气		物料衡 算法				TO 废气 焚烧炉							达标	
													达标		
													达标		
													达标		
G5-3	干燥、 包装 废气		物料衡 算法				袋式除尘 器							达标	

3.7.6.2 废水污染源分析

(1) 生产废水 W5-1

本装置生产废水主要为加氢单元冷分离罐废水 W5-1, 属于连续排放, 主要含有水、丁二酸酐、 γ -丁内酯和顺酐, 废水排入厂区污水处理场统一处理。

(2) 地坪冲洗废水 W5-2

主要来自装置地坪冲洗, 间歇排入厂区废水处理系统。

(3) 装置区初期雨水 W5-3

主要来自装置地坪降雨初期收集的污染雨水, 经雨水排放系统切换收集至初期雨水池, 分批次泵入项目厂区污水处理系统处理。

3.7.6.3 固体废物污染源分析

丁二酸装置运营过程产生的固体废物主要为废催化剂 S5-1 和袋式除尘器收集粉尘 S5-2。

表3.7-4 丁二酸装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S5-1	废加氢催化剂		物料平衡法					委托有资质的单位外运处置
S5-2	袋式除尘器收集粉尘		物料平衡法					收集后通过管道输送至包装工序回用于生产

3.7.6.4 噪声污染源汇总分析

丁二酸装置噪声源见下表。

表3.7-5 丁二酸装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.7.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 停车及检修

装置检修停车时，装置内的物料首先要排出，气体送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，引至火炬系统。废气的主要成分为：氢气、甲烷、丁二酸等、颗粒物；燃烧后主要是 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 CO_2 、 H_2O 。

(2) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

3.8 装置六(丁二醇装置)工程分析

3.8.1 装置规模、产品方案及装置组成

(1) 装置规模、产品方案

本项目 1,4-丁二醇 (BDO) 装置设计规模为年生产 15 万吨 1,4-丁二醇 (BDO) 产品, 同时年产 0.85 万吨四氢呋喃 (THF) 副产品, 装置年运行时间为 8000 小时。产品方案见下表。

表3.8-1 丁二醇装置产品方案

序号	产品名称	产量 (万 t/a)	规格(%)	相态	操作弹性	去向
1	1,4-丁二醇 (BDO)	12.1	纯度 ≥ 99.7	液态	60~110%	产品外售
		2.9	纯度 ≥ 99.7	液态	60~110%	PBS 装置
2	四氢呋喃 (THF)	0.85	纯度 ≥ 99.95	液态	60~110%	副产品外卖

(2) 装置组成

BDO 装置主要工艺单位为: 酯化单元、加氢单元、精制单元等及公用工程设施组成。

3.8.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密, 删除。

3.8.3 主要生产设备

涉密, 删除。

3.8.4 生产工艺流程及产污环节

涉密, 删除。

3.8.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.8.6 正常工况污染源分析

3.8.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

BDO 装置废气污染源主要有酯化单元甲醇塔废气 (G6-1)、加氢单元冷分离罐含氢尾气(G6-2)、精制单元的 THF 精制工序不凝气(G6-3)和 BDO 精制工序不凝气(G6-4)。

(2) 无组织排放

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取，核算结果见下表。

表3.8-2 BDO 装置动静密封点泄漏有机废气排放情况

设备类型	数量 (个)	排放速率 $e_{\text{toc},i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	有机废气 排放速率 (kg/h)	有机废气 排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、 泄压设备					
合计					

表3.8-3 BDO 装置工艺废气产生及排放情况一览表

污染源		污染物产生						处理情况		排放情况				排放标准	是否达标
		废气量 m ³ /h	核算方法	污染物种类	浓度	产生速率	产生量	处置方式	处理效率	污染物种类	废气量	排放速率	排放浓度		
					mg/m ³	kg/h	t/a				m ³ /h	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	
G6-1	甲醇塔尾气		物料衡算法				TO 废气焚烧炉							/	
														/	
G6-2	加氢冷分离罐废气		物料衡算法				TO 废气焚烧炉							达标	
														达标	
															达标
G6-3	THF精制不凝气		物料衡算法				TO 废气焚烧炉							达标	
														达标	
															达标
															达标
G6-4	BDO精制不凝气		物料衡算法				TO 废气焚烧炉							达标	
														达标	
															达标
															达标

3.8.6.2 废水污染源分析

(1) 生产废水 W6-1

本装置生产废水主要为甲醇塔塔底废水 W6-1，属于连续排放，主要含有水、甲醇、丁醇、顺酐，其中水 95%，甲醇 3%、丁醇 1.5%、顺酐 0.5%，废水排入厂区污水处理场统一处理。

(2) 地坪冲洗废水 W6-2

主要来自装置地坪冲洗，间歇排入厂区废水处理系统。

(3) 装置区初期雨水 W6-3

主要来自装置地坪降雨初期收集的污染雨水，经雨水排放系统切换收集至初期雨水池，分批次泵入项目厂区污水处理系统处理。

3.8.6.3 固体废物污染源分析

BDO 装置运营过程产生的固体废物主要为废酯化催化剂 S6-1、废加氢催化剂 S6-2、废缩醛加氢催化剂 S6-3。

表3.8-4 BDO 装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S6-1	废酯化催化剂		物料平衡法					委托有资质的单位外运处置
S6-2	废加氢催化剂		物料平衡法					委托有资质的单位外运处置
S6-3	废缩醛加氢催化剂		物料平衡法					委托有资质的单位外运处置

3.8.6.4 噪声污染源汇总分析

BDO 装置噪声源见下表。

表3.8-5 BDO 装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续
3	真空泵		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续

3.8.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 停车及检修

装置检修停车时，装置内的物料首先要排出，气体送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，引至火炬系统。废气的主要成分为：CO、H₂、VOCs（甲醇、丁醇、二甲醚、顺酐、BDO、THF、GBL 等）、颗粒物；燃烧后主要是 SO₂、NO_x、颗粒物、CO₂、H₂O。

(2) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

3.9 装置七(PBS 装置)工程分析

3.9.1 装置规模、产品方案及装置组成

(1) 装置规模、产品方案

本项目 PBS 装置设计规模为年生产 5 万吨 PBS 产品，同时年产 0.37 万吨四氢呋喃（THF）副产品，装置年运行时间为 8000 小时。产品方案见下表。

表3.9-1 PBS 装置产品方案

序号	产品名称	产量（万 t/a）	规格(%)	相态	操作弹性	去向
1	PBS	5	纯度 \geq 99.7	固态	60~110%	产品外卖
2	四氢呋喃（THF）	0.37	纯度 \geq 99.95	液态	60~110%	产品外卖

(2) 装置组成

PBS 装置主要工艺单位为：原料配置单元、酯化单元、缩聚单元、造粒风送单元等四个单元组成。

3.9.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.9.3 主要生产设各

涉密，删除。

3.9.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.9.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.9.6 正常工况污染源分析

3.9.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

PBS 装置废气污染源主要有酯化分离塔废气 (G7-1)、THF 回收装置废气 (G7-2)、缩聚不凝气 (G7-3)、切片干燥和包装废气 (G7-3)。

(2) 无组织排放

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取,核算结果见下表。

表3.9-2 PBS 装置动静密封点泄漏有机废气排放情况

设备类型	数量 (个)	排放速率 $e_{\text{toc},i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	有机废气 排放速率 (kg/h)	有机废气 排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、 泄压设备					
合计					

表3.9-3 PBS 装置工艺废气产生及排放情况一览表

污染源		污染物产生					处理情况		排放情况				排放标准	是否达标	
		废气量 m ³ /h	核算方法	污染物种类	浓度	产生速率	产生量	处置方式	处理效率	污染物种类	废气量	排放速率			排放浓度
					mg/m ³	kg/h	t/a				m ³ /h	mg/m ³	kg/h		mg/m ³
G7-1	含氢 废气		物料衡 算法												
G7-2	精馏 废气		物料衡 算法												
G7-3	精馏 废气		物料衡 算法												
G7-4	干燥、 包装 废气		物料衡 算法				袋式除 尘器								达标

3.9.6.2 废水污染源分析

(1) THF 洗涤塔废水 W7-1

THF 洗涤塔废水 W7-2, 属于连续排放, 主要含有水、BDO、THF, 废水排入厂区污水处理场统一处理。

(2) 过滤器清洗废水 W7-2

过滤器清洗废水 W7-2, 属于连续排放, 主要含有水、BDO、THF, 废水排入厂区污水处理场统一处理。

(3) 切粒水槽废水 W7-3

切粒水槽排放废水 W7-2, 属于连续排放, 切粒工序进行水下切粒, 切粒水槽用水需定期更换, 水槽循环水量为 500t/h, 排放量约为循环水量的 2.5‰, 废水排入厂区污水处理场统一处理。

(4) 地坪冲洗废水 W7-4

主要来自装置地坪冲洗, 间歇排入厂区废水处理系统。

(5) 装置区初期雨水 W7-5

主要来自装置地坪降雨初期收集的污染雨水, 经雨水排放系统切换收集至初期雨水池, 分批次泵入项目厂区污水处理系统处理。

3.9.6.3 固体废物污染源分析

PBS 装置运营过程产生的固体废物主要为废催化剂 S7-1、切片单元的废切片 S7-2 和袋式除尘器收集粉尘。

表3.9-4 PBS 装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S7-1	废催化剂		物料平衡法					产生后, 委托有资质进行鉴别, 根据鉴别结果进行分处置; 在鉴别前, 暂按照危险废物暂存
S7-2	废滤渣		物料平衡法					由其他企业回收综合利用
S7-3	废切片		物料平衡法					由其他企业回收综合利用
S7-4	袋式除尘器收集粉尘		物料平衡法					收集后通过管道输送至包装工序回用于生产

3.9.6.4 噪声污染源汇总分析

PBS 装置噪声源见下表。

表3.9-5 PBS 装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.9.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 停车及检修

装置检修停车时，装置内的物料首先要排出，气体送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，引至火炬系统。废气的主要成分为：CO、H₂、VOCs（BDO、THF 等）、颗粒物；燃烧后主要是 SO₂、NO_x、颗粒物、CO₂、H₂O。

(2) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

3.10 装置八(合成气分离装置)工程分析

3.10.1 装置规模、产品方案及装置组成

(1) 装置规模、产品方案

本项目合成气分离装置设计规模为 35 万吨/年，装置年运行时间为 8000 小时。装置产品为氢气、一氧化碳，无副产品，具体产品方案见下表。

表3.10-1 合成气分离装置产品方案

序号	产品名称	产量(万 t/a)	产量(Nm ³ /h)	产品规格	备注
1	氢气	2.11	29497	mol%≥99.9%	用于本厂区 BDO、丁二酸等装置作原料
2	CO	17.96	18025	mol%≥98.5%	用于本厂区醋酸装置作原料
3	合计	20.07	47522		

备注：加工合成气 33.23 万 t/a。

表3.10-2 氢气产品规格

序号	组分名称	mol%	备注
1	氢气	≥99.9%	温度：40℃；压力：2.4MPa.G
2	CH ₄ +氮气	≤0.1%	
3	CO+CO ₂	20ppmv	
4	合计	100.00	

表3.10-3 CO 产品规格

序号	组分	mol%	备注
1	CO	≥98.5%	温度：40℃；压力：3.5MPa.G
2	H ₂	≤0.5%	
3	N ₂ +Ar	≤1%	
4	合计	100	

(2) 装置组成

本装置由粗合成气脱碳单元、深冷分离单元和 PSA 单元组成。装置占地面积 5355m²。

本装置主要工艺单元为：合成气原料脱碳单元（脱除二氧化碳）、干燥单元（深冷分离预处理单元，即脱除水分及残余二氧化碳）、深冷分离单元（冷箱）、PSA 变压吸附单元。主体装置设施有胺液（甲基二乙醇胺水溶液）吸收塔、再生塔、胺液配置槽、胺液再沸器等，分子筛吸附器，冷箱（分离塔及换热器等），吸附塔、缓冲罐、解吸气混合罐等。

主要辅助生产装置：本装置不设分析化验室，进装置原料、辅助原料、中间控制和成品等分析项目都由全厂的中心化验室负责分析，分析化验仪器全厂统一考虑。

装置布置：设备沿主管桥布置。控制室内采用分散控制系统（DCS），为便于操作、管理、资源共享、节省投资，本装置与其他装置采用同一种 DCS 系统，为保证各装置在正常生产和开、停工过程中互不干扰，减少不必要的停工，DCS 控制站独立设置。

3.10.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.10.3 主要生产设各

涉密，删除。

3.10.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.10.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.10.6 正常工况污染源分析

3.10.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

本装置废气排放源主要为再生塔顶排放的二氧化碳废气（G8-1）。

表3.10-4 合成气分离装置废气污染源

污染源	污染物产生情况							排放去向
	废气量	废气量	核算方法	污染物	浓度	产生速率	产生量	
	m ³ /h	kg/h			mg/m ³	kg/h	t/a	
G8-1 再生塔顶废气			物料平衡法					排入 1# 废气焚烧系统

(2) 无组织废气

本项目物料主要为合成气及醇胺溶液，不涉及挥发性物料，不计算装置设备动静密封点废气。

3.10.6.2 废水污染源分析

合成气分离装置废水污染源主要有胺液再生塔顶排放的酸性废水 W8-1 和合成气干燥废水 W8-2、装置地坪冲洗废水 W8-3、装置区初期雨水 W8-4。

合成气分离装置废水产生情况见下表。

表3.10-5 合成气分离装置废水污染源

编号	产污工序	排水量 m ³ /h	核算方法	pH	COD		石油类		SS		氨氮		排放规律、去向
					mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W8-1	酸性废水		物料平衡法										连续排放，送厂区污水处理系统
W8-2	干燥废水		物料平衡法										连续排放，送厂区污水处理系统
W8-3	地面冲洗废水		产污系数法										间断排放，送厂区污水处理系统
W8-4	初期雨水		产污系数法										间断排放，送厂区污水处理系统
合计平均排放量			/										/

3.10.6.3 固体废物污染源分析

本装置的固体废物主要是废活性炭、废分子筛、废吸附剂。
合成气分离装置固体废物产生情况见下表。

表3.10-6 合成气分离装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S8-1	废活性炭		物料平衡法					委托有资质单位处置
S8-2	废分子筛		物料平衡法					委外综合利用或处置
S8-3	废吸附剂		物料平衡法					
S8-4	废润滑油		物料平衡法					委托有资质单位处置

3.10.6.4 噪声污染源汇总分析

合成气分离装置噪声源见下表。

表3.10-7 合成气分离装置噪声污染源

编号	设备名称	台(套)数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机(PSA单元、深冷分离单元)		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类机泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.10.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电及一般性事故时污染物排放等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同。本装置发生故障时，废气排至厂区高架火炬系统。非正常工况污染物排放强度大小、频次与装置工艺水平、操作管理水平等因素有关。

(1) 废气

合成气分离装置生产线控制阀失效时或出现紧急停车等工况时放空原料气，最大产生量按原料气总量计，即最大排放量 41537.5kg/h，主要组分为： H_2 : 53.92mol%、 CO :30.77mol%、 CO_2 :12.82mol%，通过再生塔顶事故废气排放管道引至厂区高架火炬燃烧处理。

开停车、检修时，装置物料线采用氮气吹扫，废气主要组分为氮气及残留原料、产品，引至厂区高架火炬系统处理。

(2) 废水

每年设备大修时，各装置会产生检修清洗废水，主要含有残留的醇胺溶液、设备润滑油等，与正常生产时的废水污染物种类一致。该检修废水收集排入废水池，送厂区废水处理系统统一处理。

(3) 固废

装置配套的压缩机等发生事故时，可能产生废油，属危险废物，收集暂存于厂区危险废物暂存库，委托有资质单位处置。

3.11 装置九(醋酸装置)工程分析

3.11.1 装置规模、产品方案及装置组成

(1) 装置规模、产品方案

本项目醋酸装置设计规模为：35 万吨/年醋酸，装置年运行时间为 8000 小时。产品方案见下表。

表3.11-1 醋酸装置产品方案

序号	产品	产量 (万 t/a)	去向
1	醋酸	7.2	醋酸乙烯装置，作为生产原料
2		27.8	直接作为产品外售
3	丙酸	0.012	副产品，作为产品外售
4	合计	35.012	/

(2) 装置组成

本项目醋酸装置产品为醋酸，采用的是 CO 和甲醇低压羰基合成法生产工艺，醋酸装置主要由以下几部分组成：

- 1) 醋酸合成单元
- 2) 醋酸精馏单元
- 3) 气体吸收单元
- 4) 催化剂制备单元
- 5) 公用工程部分

3.11.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.11.3 主要生产设备

涉密，删除。

3.11.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.11.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.11.6 正常工况污染源分析

3.11.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织排放

醋酸装置废气污染源主要有：高压吸收塔尾气 G9-1 和低压吸收塔尾气 G9-2。

(2) 无组织排放

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取，核算结果见下表。

表3.11-2 醋酸装置动静密封点泄漏有机废气排放情况

设备类型	数量 (个)	排放速率 $e_{\text{toc},i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	有机废气 排放速率 (kg/h)	有机废气 排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、 泄压设备					
合计					

根据工艺及物料平衡分析计算，醋酸装置废气污染源强见下表：

表3.11-3 醋酸装置废气污染源强

污染源	污染物产生							排放去向
	废气量	总产生量	核算方法	污染物	浓度	产生速率	产生量	
	m ³ /h	kg/h			mg/m ³	kg/h	t/a	
G9-1 高压吸收塔尾气			物料平衡法					送至 1#顺酐装置焚烧炉焚烧处置
G9-2 低压吸收塔尾气			物料平衡法					
设备动静密封点泄漏（装置）			系数法					大气

3.11.6.2 废水污染源分析

废水主要来自地坪冲洗废水和装置区初期雨水。

表3.11-4 醋酸装置废水污染源

编号	产污工序	排水量 m ³ /h	核算方法	pH	COD		石油类		SS		氨氮		排放规律、去向
					mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W9-1	地面冲洗废水		产污系数法										间断排放，送厂区污水处理系统
W9-2	初期雨水		产污系数法										间断排放，送厂区污水处理系统
合计平均排放量			/										/

3.11.6.3 固体废物污染源分析

醋酸装置运营过程产生的固体废物主要为提馏塔废酸 S9-1、脱烷塔废酸 S9-2、精脱碘塔废滤料 S9-3。

表3.11-5 醋酸装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量 t/a	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S9-1	提馏塔废酸		物料平衡法					送至 1#顺酐装置焚烧炉焚烧处置
S9-2	脱烷塔废酸		物料平衡法					
S9-3	精脱碘塔废填料		物料平衡法					委托有资质的单位处理

3.11.6.4 噪声污染源汇总分析

醋酸装置噪声源见下表。

表3.11-6 醋酸装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.11.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 停车及检修

装置检修停车时，装置内的物料首先要排出，气体送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，引至火炬系统。废气的主要成分为：CO、CH₄、H₂S、CO₂、H₂、VOCs（甲醇、醋酸等）、颗粒物；燃烧后主要是 SO₂、NO_x、颗粒物、CO₂、H₂O。

(2) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

3.12 装置十(醋酸乙烯装置)工程分析

3.12.1 装置规模、产品方案及装置组成

(1) 装置规模、产品方案

本项目醋酸乙烯装置设计规模为：10 万吨/年醋酸乙烯，装置年运行时间为 8000 小时。产品方案见下表。

表3.12-1 醋酸乙烯装置产品方案

序号	产品	产量 (万 t/a)	去向
1	醋酸乙烯	10	大部分供本厂区 EVA 做原料，少部分作产品外售
2	乙醛	0.04	作为副产品外售

(2) 装置组成

本项目醋酸乙烯装置主要由以下几部分组成：

- 1) 反应单元
- 2) 精制单元

3.12.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.12.3 主要生产设设备

涉密，删除。

3.12.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.12.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.12.6 正常工况污染源分析

3.12.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织排放

醋酸乙烯装置废气污染源主要有：

①CO₂汽提塔尾气 G10-1：CO₂汽提塔排放的废气为湿 CO₂ 废气，为连续性排放，拟排至焚烧装置焚烧处理后排放。

②乙烯回收系统放空气 G10-2：乙烯回收系统吸收塔排放的废气，为连续性排放，拟排至焚烧装置焚烧处理后排放。

③轻组分塔不凝气 G10-3：醋酸乙烯进入轻组分塔反应生成的轻杂质经冷却后产生的不凝气，拟排至焚烧装置焚烧处理后排放。

④产品塔不凝气 G10-4：产品醋酸乙烯从产品塔塔顶蒸出，经冷却分离产生的不凝气，拟排至焚烧装置焚烧处理后排放。

⑤乙醛塔不凝气 G10-5：来自产品塔的气相，拟排至焚烧装置焚烧处理后排放。

(2) 无组织排放

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取，动静密封点数量来源于企业提供设计资料，核算结果见下表。

表3.12-2 醋酸乙烯装置动静密封点泄漏有机废气排放情况

设备类型	数量 (个)	排放速率 $e_{\text{toc},i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	有机废气 排放速率 (kg/h)	有机废气 排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、 泄压设备					
合计					

根据工艺及物料平衡分析计算，醋酸装置废气污染源强见下表：

表3.12-3 醋酸乙烯装置废气污染源强

污染源	污染物产生							排放去向
	废气量	总产生量	核算方法	污染物	浓度	产生速率	产生量	
	m ³ /h	kg/h			mg/m ³	kg/h	t/a	
G10-1CO ₂ 汽提塔尾气			物料平衡法					送至 2#顺酐装置焚烧炉焚烧处置
G10-2 乙烯吸收塔废气			物料平衡法					
G10-3 轻组分塔不凝气			物料平衡法					
G10-4 产品塔不凝气			物料平衡法					
G10-5 乙醛塔不凝气			物料平衡法					
设备动静密封点泄漏(装置)			系数法				大气	

3.12.6.2 废水污染源分析

(1) 生产废水

①CO₂汽提塔废水 W10-1: 主要为 CO₂汽提塔定期排放的吸收液, 拟排放至厂区污水处理场处理。

②水汽提塔废水 W10-2: 进入水汽提的为倾析器内的醋酸乙烯和水的混合物, 在水汽提塔内回收醋酸乙烯, 拟排放至厂内污水处理场处理。

(2) 地坪冲洗废水

主要来自装置地坪冲洗，间歇排入厂区废水处理系统。

(3) 装置区初期雨水

主要来自装置地坪降雨初期收集的污染雨水，经雨水排放系统切换收集至初期雨水池，分批次泵入项目厂区污水处理系统处理。

表3.12-4 醋酸乙烯装置废水污染源

编号	产污工序	排水量 m ³ /h	核算方法	pH	COD		石油类		SS		氨氮		排放规律、去向
					mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W10-1	CO ₂ 汽提塔废水		物料平衡法										间歇排放，送厂区污水处理系统
W10-2	水汽提塔废水		物料平衡法										连续排放，送厂区污水处理系统
W10-3	地面冲洗废水		产污系数法										间断排放，送厂区污水处理系统
W10-4	初期雨水		产污系数法										间断排放，送厂区污水处理系统
合计平均排放量			/										/

3.12.6.3 固体废物污染源分析

表3.12-5 醋酸乙烯装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量 t/a	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S10-1	废催化剂		物料平衡法					由供应商回收
S10-2	酸回收塔废液		物料平衡法					送至 2#顺酐装置焚烧炉焚烧处置
S10-3	乙醛塔废液		物料平衡法					焚烧处置

3.12.6.4 噪声污染源汇总分析

醋酸乙烯装置噪声源见下表。

表3.12-6 醋酸乙烯装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机组		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	排气风机		类比法			设减振措施	室外	连续
3	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.12.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 停车及检修

装置检修停车时，装置内的物料首先要排出，气体送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，引至火炬系统。废气的主要成分为： CO 、 C_2H_4 、 CO_2 、VOCs（醋酸、醋酸乙烯、醋酸甲酯、醋酸乙酯等）、颗粒物；燃烧后主要是 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 CO_2 、 H_2O 。

(2) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

3.13 装置十一(1#EVA 釜式装置)工程分析

3.13.1 装置规模、产品方案及装置组成

(1) 装置规模、产品方案

根据项目总流程安排，需新建一套 15 万吨/年釜式法 EVA 装置。装置以乙烯和醋酸乙烯为原料生产乙烯-醋酸乙烯（EVA）树脂。

1#EVA 釜式装置设计规模为 15 万吨/年 EVA 树脂，年操作时数 8000 小时，操作弹性为 60~110%。产品方案见下表。

表3.13-1 EVA 釜式装置产品方案

产品名称	产量 (万吨/年)	VA 含量 (wt%)	密度 (kg/m ³)	MFR g/10min (2.16kg/190℃)	产品用途
EVA	15	17~40	940~955	1.8~150	光伏薄膜、热熔添加剂、注塑剂、挤压薄膜、泡沫（鞋底）、温室薄膜，电线和光线等

(2) 装置组成

本装置包括压缩、反应及分离、循环气系统、VA 回收和净化、挤出和水下造粒、粒料输送、调节剂、醋酸乙烯和溶剂等的供应、过氧化物溶液制备及储存、引发剂混合及注入和辅助系统等单元。

3.13.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.13.3 主要生产设各

涉密，删除。

3.13.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.13.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.13.6 正常工况污染源分析

3.13.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

1#EVA 釜式装置废气来源如下：

①挤压造粒系统废气（G11-1）：挤压造粒系统废气主要来自离心干燥机排放气，主要污染物为挥发性有机物和颗粒物，经除尘后送往 1#EVA 装置区 RTO 设施处理。

②料仓脱气废气（G11-2）：从脱气料仓顶部排放的料仓排气主要污染物为挥发性有机物和颗粒物，经除尘后送往 1#EVA 装置区 RTO 设施处理。

③VA 精馏塔废气（G11-3）：VA 精制塔顶不凝气主要为乙烯、VA，送往 1#EVA 装置区 RTO 设施处理。

④淘析系统废气（G11-4）：淘析系统废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘后通过不低于 15m 高排气筒排放。

⑤RTO 废气（G11-5）：RTO 炉主要采用天然气助燃。

(2) 无组织废气

本项目装置区及储罐组设备密封点泄漏量估算成果计算如下。

表3.13-2 1#EVA 釜式装置设备动静密封点 VOCs 泄漏量估算

位置	设备类型	数量 (个)	排放速率 $e_{\text{loc},i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	有机废气 排放速率(kg/h)	有机废气 排放量(t/a)
1#EVA 装置区	气体阀门					
	开口阀或开口管线					
	有机液体阀门					
	法兰或连接件					
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备					
合计						

表3.13-3 1#EVA 釜式装置废气污染源

编号	废气污染源	污染物产生							治理措施		排放口参数				污染物排放				排放去向
		废气量	废气量	核算方法	污染物	浓度	产生速率	产生量	工艺	效率	高度	直径	温度	废气量	浓度	排放速率	排放量		
		m ³ /h	kg/h			mg/m ³	kg/h	t/a		%	m	m	°C	m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a		
G11-1	挤压造粒系统废气			物料平衡法				/									袋式除尘+RTO		
G11-2	料仓脱气废气																		
G11-3	VA 精馏塔废气																		
G11-5	RTO 烟气				物料平衡法					袋式除尘+RTO									
				类比法															
				物料平衡法															
				物料平衡法															
G11-4	淘析系统废气			物料平衡法				袋式除尘									大气		
	设备动静密封点泄漏(装置)			系数法				泄漏检测与修复									大气		

3.13.6.2 废水污染源分析

1#EVA 釜式装置废水污染源主要有切粒废水 W11-1、料仓清洗废水 W11-2、地面冲洗废水 W11-3 和装置区初期雨水 W11-4。

1#EVA 釜式装置废水产生情况见下表。

表3.13-4 1#EVA 釜式装置废水污染源

编号	产污工序	排水量 m ³ /h	核算方法	COD		石油类		SS		氨氮		排放规律、去向
				mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W11-1	切粒废水		物料平衡法									连续排放，送厂区污水处理系统
W11-2	料仓清洗废水		物料平衡法									间断排放，送厂区污水处理系统
W11-3	地面冲洗废水		产污系数法									间断排放，送厂区污水处理系统
W11-4	初期雨水		产污系数法									间断排放，送厂区污水处理系统
合计平均排放量			/									/

3.13.6.3 固体废物污染源分析

本装置的固体废物主要是废凝液、废分子筛、废蜡、废引发剂。

1#EVA 釜式装置固体废物产生情况见下表。

表3.13-5 1#EVA 釜式装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S11-1、S11-5	废凝液		物料平衡法					送厂区废液焚烧炉处置
S11-2	废分子筛		物料平衡法					委托有资质单位处置
S11-3、S11-4	废蜡		物料平衡法					
S11-6	废引发剂		物料平衡法					送厂区废液焚烧炉处置

3.13.6.4 噪声污染源汇总分析

表3.13-6 1#EVA 釜式装置噪声污染源

编号	设备名称	台(套)数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类机泵		类比法			设备减振措施	室外	连续
3	挤压造粒系统		类比法			设备减振措施	室外	连续

3.13.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 开停车

①开车前用氮气对系统进行吹扫，吹扫气含有少量 NMHC 排入火炬。

②装置停车时，首先停进料，然后以氮气吹扫置换，吹扫气中含有 NMHC 送火炬；然后以蒸汽对系统进行吹扫，产生废水约 150m³/次，水质基本与正常生产产生的生产废水基本相同，送厂区污水处理站处理。

(2) 检修

装置发生一般性事故时，停车检修，可以带料停车。气相物料通过管网送火炬；液相物料可以带料停车，或送中间罐处理。

3.14 装置十二(2#EVA 管式装置)工程分析

3.14.1 装置规模、产品方案及装置组成

(1) 装置规模、产品方案

根据项目总流程安排，需新建一套 20 万吨/年管式法 EVA 装置。装置以乙烯和醋酸乙烯为原料生产乙烯-醋酸乙烯（EVA）树脂。

2#EVA 管式装置设计规模为 20 万吨/年 EVA 树脂，年操作时数 8000 小时，操作弹性为 60~110%。产品方案见下表。

表3.14-1 EVA 管式装置产品方案

产品名称	产量 (万吨/年)	VA 含量 (wt%)	密度 (kg/m ³)	MFR g/10min (2.16kg/190°C)	产品用途
EVA	20	5~30	940~950	0.8~36	食品保鲜膜、温室薄膜、注塑、泡沫（鞋底）、胶囊密封材料等

(2) 装置组成

本装置包括压缩、反应及分离、循环气系统、VA 回收和净化、挤出和水下造粒、粒料输送、调节剂、醋酸乙烯和溶剂等的供应、过氧化物溶液制备及储存、引发剂混合及注入和辅助系统等单元。

3.14.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.14.3 主要生产设备

涉密，删除。

3.14.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.14.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.14.6 正常工况污染源分析

3.14.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

2#EVA 管式装置废气来源如下：

①挤压造粒系统废气（G12-1）：挤压造粒系统废气主要来自离心干燥机排放气，主要污染物为挥发性有机物和颗粒物，经除尘后送往 2#EVA 装置区 RTO 设施处理。

②料仓脱气废气（G12-2）：从脱气料仓顶部排放的料仓排气主要污染物为挥发性有机物和颗粒物，经除尘后送往 2#EVA 装置区 RTO 设施处理。

③VA 精馏塔废气（G12-3）：VA 精制塔顶不凝气主要为乙烯、VA，送往 2#EVA 装置区 RTO 设施处理。

④淘析系统废气（G12-4）：淘析系统废气，主要污染物为颗粒物，经袋式除尘后通过不低于 15m 高排气筒排放。

⑤2#EVA 装置 RTO 废气（G12-5）：RTO 炉主要采用天然气助燃。

PBS 装置与 EVA 装置同属合成树脂装置，根据设计，PBS 装置含氢废气（G7-1）、精馏废气（G7-2、G7-3）排入 2#EVA 装置区内 RTO 设施一并处理。

(2) 无组织废气

本项目装置区及储罐组设备密封点泄漏量估算成果计算如下。

表3.14-2 2#EVA 管式装置设备动静密封点 VOCs 泄漏量估算

位置	设备类型	数量(个)	排放速率 $e_{loc,i}$ (kg/h/排放源)	t_i (h/a)	有机废气 排放速率(kg/h)	有机废气 排放量(t/a)
2#EVA 装置区	气体阀门					
	开口阀或开口管 线					
	有机液体阀门					
	法兰或连接件					
	泵、压缩机、搅拌 器、泄压设备					
合计						

表3.14-3 EVA 管式装置废气污染源（RTO 设施同时处理 PBS 装置部分废气，PBS 相关污染源列入此表）

编号	废气污染源	污染物产生						治理措施		排放口参数				污染物排放				排放去向									
		废气量 m ³ /h	废气量 kg/h	核算方法	污染物	浓度	产生速率	产生量	工艺	效率	高度	直径	温度	废气量	浓度	排放速率	排放量										
						mg/m ³	kg/h	t/a		%	m	m	°C	m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a										
G12-1	挤压造粒系统废气			物料平衡法				/	/								袋式除尘+RTO										
G12-2	料仓脱气废气																										
G12-3	VA 精馏塔废气																										
G7-1	含氢废气			物料平衡法				/	/								RTO										
G7-2	精馏废气																										
G7-3	精馏废气																										
G12-5	RTO 烟气			物料平衡法				袋式除尘+RTO									大气										
				类比法																							
				物料平衡法																							
				物料平衡法																							
				物料平衡法																							
G12-4	淘析系统废气			物料平衡法				袋式除尘									大气										
	设备动静密封点泄漏（装置）			系数法				泄漏检测与修复	/								大气										

3.14.6.2 废水污染源分析

2#EVA 管式装置废水污染源主要有切粒废水 W12-1、料仓清洗废水 W12-2、地面冲洗废水 W12-3 和装置区初期雨水 W12-4。

2#EVA 管式装置废水产生情况见下表。

表3.14-4 2#EVA 管式装置废水污染源

编号	产污工序	排水量 m ³ /h	核算方法	COD		石油类		SS		氨氮		排放规律、去向
				mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W12-1	切粒废水		物料平衡法									连续排放，送厂区污水处理系统
W12-2	料仓清洗废水		物料平衡法									间断排放，送厂区污水处理系统
W12-3	地面冲洗废水		产污系数法									间断排放，送厂区污水处理系统
W12-4	初期雨水		产污系数法									间断排放，送厂区污水处理系统
合计平均排放量			/									/

3.14.6.3 固体废物污染源分析

本装置的固体废物主要是废凝液、废分子筛、废蜡、废引发剂。

2#EVA 管式装置固体废物产生情况见下表。

表3.14-5 2#EVA 管式装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S12-1、S12-5			物料平衡法					委托有资质单位处置
S12-2			物料平衡法					
S12-3、S12-4			物料平衡法					
S12-6			物料平衡法					送厂区废液焚烧炉处置

3.14.6.4 噪声污染源汇总分析

2#EVA 管式装置噪声源见下表。

表3.14-6 2#EVA 管式装置噪声污染源

编号	设备名称	台(套)数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类机泵		类比法			设备减振措施	室外	连续
3	挤压造粒系统		类比法			设备减振措施	室外	连续

3.14.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 开停车

①开车前用氮气对系统进行吹扫，吹扫气含有少量 NMHC 排入火炬。

②装置停车时，首先停进料，然后以氮气吹扫置换，吹扫气中含有 NMHC 送火炬；然后以蒸汽对系统进行吹扫，产生废水约 150m³/次，水质基本与正常生产产生的生产废水基本相同，送厂区污水处理站处理。

(2) 检修

装置发生一般性事故时，停车检修，可以带料停车。气相物料通过管网送火炬；液相物料可以带料停车，或送中间罐处理。

3.15 装置十三（CO₂回收装置）工程分析

3.15.1 装置规模、产品方案及装置组成

（1）装置规模、产品方案

根据百宏化学新材料项目可研总流程，新建一套 20 万吨/年 CO₂回收装置，主要以联合石化 IGCC（部分氧化/汽电联产）装置工艺尾气作为原料气（也包括本项目少量碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯尾气），回收 CO₂ 产品，设计生产规模为 20 万 t/a，并送至碳酸酯装置作为原料或外售。年操作时数 8000 小时，操作弹性为 30~110%。

本装置产品为精制 CO₂，其中 CO₂ 含量≥99.99v%，为食品级液体 CO₂，执行 GB1886.228-2016 食品级液态二氧化碳标准。

（2）装置组成

本装置为回收精制从联合石化装置引来的二氧化碳原料气，装置分为压缩吸附、冷冻液化、精馏贮存 3 个单元。

3.15.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.15.3 主要生产设设备

涉密，删除。

3.15.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.15.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.15.6 正常工况污染源分析

3.15.6.1 废气污染源分析

（1）有组织废气

二氧化碳回收装置废气来源如下：

脱硫床再生废气（G13-1）、吸附床再生废气（G13-2）、精馏塔废气（G13-3）。

（2）无组织废气

本项目物料主要为二氧化碳原料气，基本不涉及挥发性物料，不计算装置动静密封点废气。

表3.15-1 二氧化碳回收装置废气污染源

编号	废气污染源	污染物产生							治理措施		排放口参数				排放去向
		废气量	废气量	核算方法	污染物	浓度	产生速率	产生量	工艺	效率	高度	直径	温度		
		m ³ /h	kg/h			mg/m ³	kg/h	t/a		%	m	m	°C		
G13-1	脱硫床再生废气			物料平衡法				TO+碱洗					送 1#顺酐装置 TO 废气焚烧炉设施		
G13-2	吸附床再生废气														
G13-3	精馏塔废气														

3.15.6.2 废水污染源分析

二氧化碳回收装置废水污染源主要有冷凝废水 W13-1、原料脱水废水 W13-2、地面冲洗废水 W13-3 和装置区初期雨水 W13-4。

二氧化碳回收装置废水产生情况见下表。

表3.15-2 二氧化碳回收装置废水污染源

编号	产污工序	排水量 m ³ /h	核算方法	pH		COD		SS		氨氮		石油类		排放规律、去向
				mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
W13-1	冷凝废水		物料平衡法											连续排放，送厂区污水处理系统
W13-2	原料脱水废水		物料平衡法											连续排放，送厂区污水处理系统
W13-3	地面冲洗废水		产污系数法											间断排放，送厂区污水处理系统
W13-4	初期雨水		产污系数法											间断排放，送厂区污水处理系统
合计平均排放量			/											/

3.15.6.3 固体废物污染源分析

本装置的固体废物主要是废硫转化剂、废脱硫剂、废干燥剂。

二氧化碳回收装置固体废物产生情况见下表。

表3.15-3 二氧化碳回收装置固体废物污染源

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S13-1	废硫转化剂		物料平衡法					委托有资质单位处置
S13-2	废脱硫剂		物料平衡法					
S13-3	废干燥剂		物料平衡法					
S13-4	废吸附剂		物料平衡法					

3.15.6.4 噪声污染源汇总分析

二氧化碳回收装置噪声源见下表。

表3.15-4 二氧化碳回收装置噪声污染源

编号	设备名称	台(套)数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	压缩机组		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	制冷机组		类比法			设备减振措施	室外	连续
3	各类机泵		类比法			设备减振措施	室外	连续

3.15.7 非正常工况污染源分析

二氧化碳回收装置非正常工况主要为二氧化碳生产装置检修或者故障停工时，无法接收福建联合石化 CO₂ 原料气，该情况出现概率较小。若出现这种情况时，建设单位及时通知福建联合石化，关闭输送进入项目装置区的输送管道上的阀门，CO₂ 原料气仍用于联合石化 IGCC 装置尾气发电。

对于已进入项目装置区的原料气，建设单位可通过关闭设置于压缩机末端及整个生产装置末端的管道阀门，将原料气储存在生产装置内保压，待生产装置可正常运行时，再将储存在装置内的原料气回至压缩机重新进行脱硫、干燥、提纯等工序。建设单位应加强生产装置设施的日常维护和保养，加强环境管理，避免非正常事故排放。

3.16 装置十四（碳酸乙烯酯装置）工程分析

3.16.1 装置规模、产品方案

本项目碳酸乙烯酯装置产品方案见下表，装置年运行时间为 8000 小时。

表3.16-1 碳酸乙烯酯装置产品方案

序号	产品种类	产量（万 t/a）
1	工业级碳酸乙烯酯	1
2	电子级碳酸乙烯酯	7
3	超纯级碳酸乙烯酯	2
4	合计	10

碳酸乙烯酯（英文缩写：EC；CAS 号：96-49-1），是一种透明无色的液体（ $>35^{\circ}\text{C}$ ），室温时为结晶固体，是聚丙烯腈、聚氯乙烯的良好溶剂。可用作纺织上的抽丝液；也可直接作为脱除酸性气体的溶剂及混凝土的添加剂；在医药上可用作制药的组分和原料；还可用作塑料发泡剂及合成润滑油的稳定剂；在电池工业上，可作为锂电池电解液的优良溶剂。本项目生产的碳酸乙烯酯产品满足《工业用碳酸乙烯酯》（HG / T 5391-2018）的质量指标。

3.16.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.16.3 主要生产设各

涉密，删除。

3.16.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.16.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.16.6 正常工况污染源分析

3.16.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

根据碳酸乙烯酯装置物料平衡分析，碳酸乙烯酯装置工艺废气主要有反应器的反应尾气（G14-1）以及 EC 精馏、EC 回收等工段的塔顶不凝气（G14-2、G14-3），具体产生情况见下表。

(2) 无组织废气

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取，碳酸乙烯酯装置动静密封点的无组织废气污染源强见下表。

表3.16-2 碳酸乙烯酯装置有组织废气产生源强及相关参数

污染源	产生情况								排放参数		
	核算方法	废气量 (m ³ /h)	产生量(kg/h)						排放规律	排放时间 (h)	排放去向
			碳酸乙 烯酯	乙二 醇	环氧 乙烷	CO ₂	H ₂ O	合计			
水洗尾气 (G14-1)	物料衡 算法								连续	8000	经 CO ₂ 回收装置回收 CO ₂ 后进入焚烧系统处理
EC 精馏不凝 气 (G14-2)	物料衡 算法								连续	8000	送厂内 1#焚烧系统
EC 回收不凝 气 (G14-2)	物料衡 算法								连续	8000	送厂内 1#焚烧系统

表3.16-3 碳酸乙烯酯装置动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放系数 (kg/h/源)	核算时间 (h)	密封点数量 (个)	排放量 (t/a)
1	气体阀门				
2	开口阀或开口管线				
3	有机液体阀门				
4	法兰或连接件				
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备				
合计	/				

3.16.6.2 废水污染源分析

碳酸乙烯酯装置废水主要来自水洗塔的水洗废水(W14-1)、地面冲洗废水(W14-2)、装置区初期雨水(W14-3)。

表3.16-4 碳酸乙烯酯装置废水产生源强及相关参数

污染源	产生情况			排放情况		
	核算方法	废水量 (t/h)	污染物浓度	排放 规律	排放时间 (h)	排放去向
水洗废水 (W14-1)	物料衡算法			连续	8000	厂内污水站
地面冲洗废水 (W14-2)	产污系数法			间歇	/	厂内污水站
装置区初期雨水 (W14-3)	产污系数法			间歇	/	收集至初期雨水池，分批次泵入厂内污水站

3.16.6.3 固体废物污染源分析

根据碳酸乙烯酯装置物料平衡分析，碳酸乙烯酯装置的工业固废具体产生情况见下表。

表3.16-5 碳酸乙烯酯装置固废污染源强核算结果及相关参数一览表

编号	污染物名称	产生量 t/a	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S14-1	废催化剂		物料平衡法					委托有资质的单位处理
S14-2	重组分废液		物料平衡法					送厂内 1# 焚烧系统处理
S14-3	轻组分废液		物料平衡法					

3.16.6.4 噪声污染源汇总分析

表3.16-6 碳酸乙烯酯装置噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

噪声源	产生情况			降噪措施		排放情况		声源类型	持续时间(h)
	核算方法	数量(台)	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	噪声值 dB(A)		
机泵	类比法			低噪声电机、减震	-15	类比法		频发噪声	8000
真空机组	类比法			加装消声器	-10	类比法		频发噪声	8000

3.16.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

(2) 停车及检修

装置检修停车时，装置内的物料首先要排出，气体送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，置换出的少量油气引至火炬系统燃烧后放空，烃类组分绝大部分被转化为 CO_2 和 H_2O 。

3.17 装置十五（碳酸丙烯酯装置）工程分析

3.17.1 装置规模、产品方案

本项目碳酸丙烯酯装置产品方案见下表，装置年运行时间为 8000 小时。

表3.17-1 碳酸丙烯酯装置产品方案

序号	产品种类	产量（万 t/a）
1	工业级碳酸丙烯酯	12
2	电子级碳酸丙烯酯	2
3	合计	14

碳酸丙烯酯（英文缩写：PC；CAS 号：108-32-7），是一种无色无臭的易燃液体。与乙醚、丙酮、苯、氯仿、醋酸乙烯等互溶，溶于水和四氯化碳。对二氧化碳的吸收能力很强，性质稳定。可用于油性溶剂、纺丝溶剂、烯烃、芳烃萃取剂、二氧化碳吸收剂，水溶性染料及颜料的分散剂等。本项目生产的碳酸丙烯酯产品满足《工业用碳酸丙烯酯》（HG/T 5786-2021）的质量指标。

3.17.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.17.3 主要生产设备

涉密，删除。

3.17.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.17.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.17.6 正常工况污染源分析

3.17.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

根据碳酸丙烯酯装置物料平衡分析，碳酸丙烯酯装置工艺废气主要有反应器的反应尾气（G15-1）以及PC精馏、PC回收等工段的不凝气（G15-2~ G15-3），具体产生情况见下表。

（2）无组织废气

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表4石油化学工业类型选取，碳酸丙烯酯装置动静密封点的无组织废气污染源强见下表。

表3.17-2 碳酸丙烯酯装置有组织废气产生源强及相关参数

污染源	产生情况								排放参数		
	核算方法	废气量 (m ³ /h)	产生速率(kg/h)						排放规律	排放时间 (h)	排放去向
			碳酸丙烯酯	丙二醇	环氧丙烷	CO ₂	H ₂ O	合计			
反应尾气 (G15-1)	物料衡算法								连续	8000	经 CO ₂ 回收装置回收 CO ₂ 后进入 1# 顺酐装置焚烧系统处理
PC 精馏不凝气 (G15-2)	物料衡算法								连续	8000	送厂内 1#顺酐装置的焚烧系统处置
PC 回收不凝气 (G15-2)	物料衡算法								连续	8000	送厂内 1#顺酐装置额焚烧系统处置

表3.17-3 碳酸丙烯酯装置动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放系数 (kg/h/源)	核算时间 (h)	密封点数量 (个)	排放量 (t/a)
1	气体阀门				
2	开口阀或开口管线				
3	有机液体阀门				
4	法兰或连接件				
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备				
合计	/				

3.17.6.2 废水污染源分析

碳酸丙烯酯装置废水主要来自水洗塔的水洗废水(W15-1)、地面冲洗废水(W15-2)、装置区初期雨水(W15-3)。

表3.17-4 碳酸丙烯酯装置废水产生源强及相关参数

污染源	产生情况			排放情况		
	核算方法	废水量 (t/h)	污染物浓度	排放 规律	排放时间 (h)	排放去向
水洗废水 (W15-1)	物料衡算法			连续	8000	厂内污水站
地面冲洗废水 (W15-2)	产污系数法			间歇	/	厂内污水站
装置区初期雨水 (W15-3)	产污系数法			间歇	/	收集至初期雨水池，分批次泵入厂内污水站

3.17.6.3 固体废物污染源分析

根据碳酸丙烯酯装置物料平衡分析，碳酸丙烯酯装置的工业固废主要来自精馏塔的塔釜废液(S15-1)，具体产生情况见下表。

表3.17-5 碳酸丙烯酯装置固废污染源强核算结果及相关参数一览表

编号	污染物名称	产生量 t/a	核算方法	主要组分	类别	代码	排放 规律	去向
S15-1	废催化剂		物料平衡法					委托有资质的单位处理

3.17.6.4 噪声污染源汇总分析

碳酸丙烯酯装置的噪声源主要来自泵、真空机组等设备，噪声源强采用类比法核算，具体情况见下表。

表3.17-6 碳酸丙烯酯装置噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

噪声源	产生情况			降噪措施		排放情况		声源 类型	持续时 间(h)
	核算 方法	数量 (台)	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算 方法	噪声值 dB(A)		
机泵	类比法			低噪声电机、减震	-15	类比法		频发 噪声	8000
真空机组	类比法			加装消声器	-10	类比法		频发 噪声	8000

3.17.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行再次吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

(2) 停车及检修

装置检修停车时，装置内的物料首先要排出，气体送至火炬系统，液态的物料倒至储罐，待系统内压力降至常压后，用氮气进行系统置换和蒸汽吹扫，置换出的少量油气引至火炬系统燃烧后放空，烃类组分绝大部分被转化为 CO_2 和 H_2O 。

3.18 装置十六（碳酸二甲酯装置）工程分析

3.18.1 装置规模、产品方案

本项目碳酸二甲酯装置产品方案见下表，装置年运行时间为 8000 小时。

表3.18-1 碳酸二甲酯装置产品方案

序号	产品种类		产量（万 t/a）
1	产品	碳酸二甲酯	11.8
2		丙二醇	8.5
3	副产品	二丙二醇	0.4
4		粗甲醇	0.6
5		甲醇钠甲醇溶液	0.3
6		碳酸钠	0.7

碳酸二甲酯（英文缩写：DMC；CAS 号：616-38-6），是一种无色、有芳香气味的液体。在医药、农药、油漆、涂料、粘胶剂等行业存在着广泛的需求，可用作电池电解液的原料，也可用于生产聚碳酸酯。本装置生产工业级 DMC，作为下游装置的原料。本项目生产的碳酸二甲酯满足《工业用碳酸二甲酯》（GB/T 33107-2016）的质量指标。

丙二醇化学式为 C₃H₈O₂，与水、乙醇及多种有机溶剂混溶。常态下为无色粘稠液体，近乎无味，细闻微甜。丙二醇可用作不饱和聚酯树脂的原料，在化妆品、牙膏和香皂中可与甘油或山梨醇配合用作润湿剂。本装置生产的丙二醇产品满足《工业用 1,3-丙二醇》（HG/T 4980-2016）的质量指标。

二丙二醇又名双丙甘醇，二丙二醇常温下是一种无嗅、无色、有甜味、水溶性和吸湿性液体。溶于水和甲苯，可混溶于甲醇、乙醚，有着辛辣的甜味，无腐蚀性。对皮肤刺激性很小，毒性很低。遇明火、高热可燃。本装置产生的二丙二醇副产品满足《一缩二丙二醇》（HGT 5799-2021）的质量指标。

甲醇（Methanol）又称羟基甲烷，是一种有机化合物，是结构最为简单的饱和一元醇，能突出甲醇的羟基，CAS 号为 67-56-1，分子量为 32.04，沸点为 64.7℃。本装置产生的粗甲醇副产品满足《工业用甲醇》（GB338-2004）中“合格品”的质量指标。

甲醇钠，是一种有机化合物，是一种危险化学品，具有腐蚀性、可自燃性。可溶于甲醇形成甲醇钠甲醇溶液。本装置产生的甲醇钠甲醇溶液副产品满足《工业甲醇钠甲醇溶液》（HG/T 2561-1994）的质量指标。

碳酸钠(Sodium Carbonate)，是一种无机化合物，化学式为 Na₂CO₃，又叫纯碱，但分类属于盐，不属于碱，国际贸易中又名苏打或碱灰。碳酸钠是一种白色粉末，无味无臭，易溶于水，水溶液呈强碱性，在潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。碳酸钠的制法有联合制碱法、氨碱法、路布兰法等，也可由天然碱加工精制。它是一种重

要的无机化工原料，主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。本装置产生的碳酸钠副产品满足《工业碳酸钠》（GB/T 210-2022）的质量指标。

3.18.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.18.3 主要生产设各

涉密，删除。

3.18.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.18.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.18.6 正常工况污染源分析

3.18.6.1 废气污染源分析

（1）有组织废气

根据碳酸二甲酯装置物料平衡分析，碳酸二甲酯装置工艺废气主要有反应器的反应尾气（G16-1）以及加压精馏、DMC精馏、常压精馏、甲醇回收、丙二醇精馏、二丙二醇精馏等工段的不凝气（G16-2~G16-6），具体产生情况见下表。

（2）无组织废气

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表4石油化学工业类型选取，碳酸二甲酯装置动静密封点无组织废气排放情况见下表。

表3.18-2 碳酸二甲酯装置有组织废气产生源强及相关参数

污染源	产生情况										排放参数		
	核算方法	废气量 (m ³ /h)	产生速率(kg/h)								排放规律	排放时间 (h)	排放去向
			碳酸二甲酯	碳酸丙烯酯	丙二醇	二丙二醇	甲醇	CO ₂	H ₂ O	合计			
反应尾气 (G16-1)	物料衡算法										连续	8000	送厂内1#顺酐装置焚烧系统处置
加压精馏不凝气 (G16-2)	物料衡算法										连续	8000	
DMC 精馏不凝气 (G16-3)	物料衡算法										连续	8000	
甲醇回收不凝气 (G16-4)	物料衡算法										连续	8000	
丙二醇精馏不凝气 (G16-5)	物料衡算法										连续	8000	
二丙二醇精馏不凝气 (G16-6)	物料衡算法										连续	8000	

表3.18-3 碳酸二甲酯装置动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放系数(kg/h/源)	核算时间(h)	密封点数量(个)	排放量 t/a
1	气体阀门				
2	开口阀或开口管线				
3	有机液体阀门				
4	法兰或连接件				
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备				
合计	/				

3.18.6.2 废水污染源分析

根据碳酸二甲酯装置物料平衡分析，碳酸二甲酯装置废水主要来自甲醇-水分离塔工艺废水（W16-1）、地面冲洗废水（W16-2）、装置区初期雨水（W16-3）。

表3.18-4 碳酸二甲酯装置废水产生源强及相关参数

污染源	产生情况			排放情况		
	核算方法	废水量 (t/h)	污染物浓度	排放 规律	排放时 间 (h)	排放去向
甲醇-水分离塔 工艺废水 (W16-1)	物料衡算法			连续	8000	厂内污水站
地面冲洗废水 (W16-2)	产污系数法			间歇	/	厂内污水站
装置区初期雨 水 (W16-3)	产污系数法			间歇	/	收集至初期雨水 池，分批次泵入厂 内污水站

3.18.6.3 固体废物污染源分析

根据碳酸二甲酯装置物料平衡分析，碳酸二甲酯装置的工业固废主要来自DMC精馏塔的塔釜残液（S16-1）和丙二醇精馏塔废液（S16-2），具体情况见下表。

表3.18-5 碳酸二甲酯装置固废污染源强核算结果及相关参数一览表

编号	污染物名 称	产生量 (t/a)	核算 方法	主要组分	类别	代码	排放 规律	去向
S16-1	DMC精馏 废液		物料 平衡 法					送厂内 1#顺酐 装置焚 烧系统 处置
S16-2	丙二醇精 馏废液		物料 平衡 法					

3.18.6.4 噪声污染源汇总分析

碳酸二甲酯装置的噪声源主要来自泵、真空机组等设备，噪声源强采用类比法核算，具体情况见下表。

表3.18-6 碳酸二甲酯装置噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

噪声源	产生情况			降噪措施		排放情况		声源类型	持续时间(h)
	核算方法	数量(台)	噪声值dB(A)	工艺	降噪效果dB(A)	核算方法	噪声值dB(A)		
机泵	类比法			低噪声电机、减震	-15	类比法		频发噪声	8000
真空机组	类比法			加装消声器	-10	类比法		频发噪声	8000

3.18.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

(2) 停车及检修

装置检修/停车时，装置内的物料首先要退出，届时尾气经缓冲罐缓冲后进入火炬处理，达标排放。经火炬燃烧后放空，尾气转化为 CO₂ 和水，排入大气环境。之后用氮气对全系统进行吹扫，吹扫气至火炬；再用蒸汽对设备进行吹扫，吹扫气排放到环境空气，冷凝液送污水处理站处理。塔类设备需要用水冲洗，冲洗水送污水处理站处理。

3.19 装置十七（碳酸甲乙酯装置）工程分析

3.19.1 装置规模、产品方案

本项目碳酸甲乙酯装置产品方案见下表，装置年运行时间为 8000 小时。

表3.19-1 碳酸甲乙酯装置产品方案

序号	产品种类	产量（万 t/a）
1	碳酸甲乙酯	10
2	碳酸二乙酯	2

碳酸甲乙酯（英文缩写：EMC；CAS 号：623-53-0），是一种无色透明液体，主要用作有机合成，锂离子电池电解液的溶剂、特种香料和中间体的溶剂等。本装置生产的电子级碳酸甲乙酯满足《工业用碳酸甲乙酯》（HG/T 5158-2017）的质量指标。

碳酸二乙酯（英文缩写：DEC；CAS 号：105-58-8）是一种无色透明液体，主要用于硝酸纤维素、纤维素醚、多种天然及合成树脂的溶剂，还用于真空管用的特殊漆的制备。本装置生产的电子级碳酸二乙酯满足《工业用碳酸二乙酯》（HG/T 5157-2017）的质量指标。

3.19.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.19.3 主要生产设备

涉密，删除。

3.19.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.19.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.19.6 正常工况污染源分析

3.19.6.1 废气污染源分析

(1) 有组织废气

根据碳酸甲乙酯装置物料平衡分析，碳酸甲乙酯装置工艺废气主要有反应精馏塔的反应尾气（G17-1）以及 DMC 回收塔、EMC 分离塔、EMC 脱轻塔、EMC 精馏塔、DEC 精馏塔等设备的不凝气（G17-2~ G17-6），具体产生情况见下表。

(2) 无组织废气

项目各动静密封点排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中表 4 石油化学工业类型选取，碳酸甲乙酯装置设备动静密封点的无组织废气污染源强见下表。

表3.19-2 碳酸甲乙酯装置有组织废气产生源强及相关参数

污染源	产生情况								排放参数		
	核算方法	废气量 (m ³ /h)	产生速率(kg/h)						排放规律	排放时间 (h)	排放去向
			碳酸甲乙酯	碳酸二甲酯	碳酸二乙酯	乙醇	甲醇	合计			
反应精馏不凝气 (G17-1)	物料衡算法								连续	8000	送厂内 1#顺酐 装置焚 烧系统 处置
DMC 回收不凝气 (G17-2)	物料衡算法								连续	8000	
EMC 精馏不凝气 (G17-3)	物料衡算法								连续	8000	
DEC 精馏不凝气 (G17-4)	物料衡算法								连续	8000	

表3.19-3 碳酸甲乙酯装置动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放系数, kg/h/源	核算时间, h	密封点数量, 个	排放量 t/a
1	气体阀门				
2	开口阀或开口管线				
3	有机液体阀门				
4	法兰或连接件				
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备				
合计	/				

3.19.6.2 废水污染源分析

根据碳酸甲乙酯装置物料平衡分析，碳酸丙烯酯装置工艺废水主要来自乙醇分离废水（W17-1）、地面冲洗废水（W17-2）、装置区初期雨水（W17-3）。

表3.19-4 碳酸甲乙酯装置废水产生源强及相关参数

污染源	产生情况			排放情况		
	核算方法	废水量 (t/h)	污染物浓度	排放 规律	排放时 间 (h)	排放去向
乙醇分离废水 (W17-1)	物料衡算法			连续	8000	厂内污水站
地面冲洗废水 (W17-2)	产污系数法			间歇	/	厂内污水站
装置区初期雨 水 (W17-3)	产污系数法			间歇	/	收集至初期雨水 池,分批次泵入厂 内污水站

3.19.6.3 固体废物污染源分析

根据碳酸甲乙酯装置物料平衡分析，碳酸甲乙酯装置的工业固废主要来自EMC精馏塔废液（S17-1）、DEC精馏塔废液（S17-2），具体产生情况见下表。

表3.19-5 碳酸甲乙酯装置固废污染源强核算结果及相关参数一览表

编号	污染物 名称	产生量	核算方 法	主要组分	类别	代码	排放 规律	去向
S17-1	废分子 筛		物料平 衡法					委托有 资质的 单位处 理
S17-2	反应精 馏塔废 液		物料平 衡法					送 厂 内 1# 顺 酐 装 置 焚 烧 系 统 处 置
S17-3	DEC 精馏塔 废液		物料平 衡法					

3.19.6.4 噪声污染源汇总分析

碳酸甲乙酯装置的噪声源主要来自泵、真空机组等设备，噪声源强采用类比法核算，具体情况见下表。

表3.19-6 碳酸甲乙酯装置噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

噪声源	产生情况			降噪措施		排放情况		声源类型	持续时间(h)
	核算方法	数量(台)	噪声值dB(A)	工艺	降噪效果dB(A)	核算方法	噪声值dB(A)		
机泵	类比法			低噪声电机、减震	-15	类比法		频发噪声	8000
真空机组	类比法			加装消声器	-10	类比法		频发噪声	8000

3.19.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况。装置停电一般分晃电和长时间停电。出现晃电时，一般情况下及时启动停运设备，迅速恢复生产，如果停运设备影响较大则按紧急停车处理。长时间停电时，UPS 不间断电源会给 DCS 提供半小时左右的电源用于应急处理，装置按紧急停车进行处理。此时非正常工况排放的污染物情况就与装置停车情况相同，见停车及检修工况内容。

(1) 开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

(2) 停车及检修

装置检修/停车时，装置内的物料首先要退出，届时尾气经缓冲罐缓冲后进入火炬处理，达标排放。经火炬燃烧后放空，尾气转化为 CO₂ 和水，排入大气环境。之后用氮气对全系统进行吹扫，吹扫气至火炬；再用蒸汽对设备进行吹扫，吹扫气排放到环境空气，冷凝液送污水处理站处理。塔类设备需要用水冲洗，冲洗水送污水处理站处理。

3.20 装置十八（乙醛回收装置）工程分析

3.20.1 装置规模、产品方案

（1）装置规模及产品规模

本项目乙醛回收装置设计规模为年生产 1.0 万吨乙醛，装置年运行时间为 8000 小时。产品方案见下表。

表3.20-1 1万吨/年的乙醛回收装置的产品方案

序号	产品	产量（万 t/a）	操作弹性	
1	乙醛	1.0	60-110%	
2	乙二醇	0.40	60-110%	

（2）装置组成

乙醛回收装置主要由原料含乙醛水溶液暂存单元、成品乙醛储罐（纳入罐区统计）、乙醛精馏塔，乙二醇初馏和精馏塔、以及辅助的加热、环保设施等。

3.20.2 主要原辅材料及公用工程消耗

涉密，删除。

3.20.3 主要生产设各

涉密，删除。

3.20.4 生产工艺流程及产污环节

涉密，删除。

3.20.5 装置平衡分析

涉密，删除。

3.20.6 正常工况污染源分析

3.20.6.1 废气污染源分析

参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），核算本项目的废气源强。

(1) 有组织废气

表3.20-2 项目乙醛回收装置废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物产生						处理情况		排放情况				排放标准	是否达标		
	废气量	核算方法	污染物种类	浓度	产生速率	产生量	处置方式	处理效率	污染物种类	废气量	排放浓度	排放速率			排放量	
	m ³ /h			mg/m ³	kg/h	t/a				m ³ /h	mg/m ³	kg/h			t/a	mg/m ³
G18-1	乙醛精馏废气	物料衡算法					焚烧炉焚烧+SCR脱硝设施								达标	
G18-2	乙二醇初馏废气	物料衡算法														达标
G18-3	乙二醇精馏废气	物料衡算法														达标

(2) 无组织排放废气

乙醛回收装置设备动静密封点的无组织废气污染源强见下表

表3.20-3 乙醛回收装置废气产生及排放情况一览表

设备类型	数量（个）	排放速率 $e_{\text{toc},i}$	t_i	有机废气	有机废气
		(kg/h/排放源)	(h/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
气体阀门					
开口阀或开口管线					
有机液体阀门					
法兰或连接件					
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备					
合计					

3.20.6.2 废水污染源分析

装置内排放的废水主要有生产工艺废水、地面冲洗废水以及初期雨水。

表3.20-4 乙醛回收装置废水污染源一览表

编号	产污工序	排水量 m ³ /h	核算方法	pH	COD		石油类		SS		乙醛		乙酸		排放规律、去向
					mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	kg/h	mg/L	t/a	mg/L	kg/h	
W3.20-1	精馏废水		物料平衡法												连续，送污水处理站处理
W3.20-2	地面冲洗废水		类比法												间断排放，排放，送污水处理站处理
W3.20-3	初期雨水		类比法												间断排放，排放，送污水处理站处理
合计平均排放量			—												—

3.20.6.3 固体废物污染源分析

本装置的固体废物主要是精馏塔底定期清理的少量残液体（S20-1），根据项目设计资料，该项废物定期送到焚烧炉进行焚烧处理。

表3.20-5 乙醛回收装置固体废物污染源一览表

编号	污染物名称	产生量	核算方法	主要组分	类别	代码	排放规律	去向
S20-1	精馏塔底残液		物料衡算法					焚烧炉进行焚烧处理

3.20.6.4 噪声污染源汇总分析

表3.20-6 乙醛回收装置噪声污染源

编号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	风机		类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.20.7 非正常工况污染源分析

非正常工况包括装置开停车、检修、停电等工况；乙醛回收装置非正常工况污染物产生情况见下表。

表3.20-7 乙醛回收装置非正常工况“三废”产生情况一览表

工况	污染源	排放量	主要污染物	排放规律	年排放次数	排放去向
乙醛装置泄压	乙醛废气		乙醛	间断	1~2次	高架火炬
停车及检修	清洗废水		COD	间断	1~2次	厂区污水处理站

3.21 公用工程及辅助设施污染源分析

3.21.1 火炬系统污染源分析

项目拟建 1 套固定式火炬塔架，设置 3 根高架火炬筒，2 根 DN800 化工火炬筒，1 根 DN600 酸性气火炬筒，火炬高度 80m，化工装置在开停工或事故状态下排放的可燃性气体，拟通过高架火炬处理；另外，除环氧乙烷和液体 CO₂ 球罐的紧急排放气排放至大气外，其它球罐（环氧丙烷罐、丙烷罐、异丁烷罐等）的紧急排放气体也排入高架火炬处理。同时拟在低温乙烯和低温丁烷罐组区设置一套封闭式地面火炬，用于接收处理低温罐区的超压排放气。

本项目火炬均设置长明灯，以确保任何时候进入地面火炬的火炬气都能及时被点燃，长明灯配有自动点火设施，当发现长明灯熄灭时，系统能自动或手动重新点燃长明灯。长明灯以天然气作为燃料，正常会产生燃烧烟气，主要污染因子为 SO₂、氮氧化物和非甲烷总烃。

3.21.2 储运工程污染源分析

储运工程污染源主要来源于罐区内浮顶罐、固定顶罐的大小呼吸废气、动静密封点泄漏的有机废气、装卸挥发损失废气、废气喷淋废水、罐区、装卸区初期雨水和固体废物等。

3.21.2.1 罐区大、小呼吸废气产生量核算

本项目罐区储存主要原料及成品，工程储运过程排放废气主要来自挥发性液体化工品在储罐储存、装罐作业时的挥发损失。大气污染物主要有甲醇、乙醛、醋酸、醋酸乙烯、四氢呋喃、顺酐、其他烃类等挥发性有机物（以非甲烷总烃表征）。

（1）计算公式

储罐区化学品挥发损失量计算采用《石化企业挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法计算指南》（以下简称指南）中推荐的公式。

（2）计算结果

本项目储罐各污染物产生量及产生速率、罐区各废气污染物具体产生情况见下。

表3.21-1 储罐区非甲烷总烃产生量及产生速率一览表

罐型	物料名称	密度 (t/m ³)	真实蒸汽压 (Kpa)	单罐静置损耗 (t/a)			工作损耗(t/a)	单罐年损耗 量 (t/a)	储罐数量 (个)	各类型储罐年损 耗量 (t/a)	平均产生速率 (kg/h)	所在罐 组
				L _R	L _F	L _D	L _{WD}					
内浮顶罐	甲醇											罐组 1
	95%含水乙醇											
	乙醇											
	碳酸二甲酯											
	高纯碳酸二甲酯											
	含污水乙醛											
	甲醇钠甲醇											
	粗甲醇											
	碳酸甲乙酯											罐组 5
	碳酸甲乙酯											
	碳酸二乙酯											
	四氢呋喃											
	小计											/
固定顶罐	物料名称	密度 (t/m ³)	真实蒸汽压 (Kpa)	单罐静置损耗 (t/a) L _s			工作损耗 L _w	单罐年损耗 量 (t/a)	储罐 数量 (个)	各类型储罐年损 耗量 (t/a)	平均产生速率 (kg/h)	所在罐 组
	电子级碳酸乙烯酯											罐组 2
	高纯电子级碳酸乙烯酯											
	工业级碳酸乙烯酯											
	丙二醇											
	1,4-丁二醇											
	醋酸											罐组 5
	醋酸乙烯											
	顺酐											
	丙二醇											罐组 6
	电子级碳酸丙烯酯											
	工业级碳酸丙烯酯											
	小计											/
	总计											/

表3.21-2 罐区各废气污染物产生情况一览表

编号	排放源名称	源强		
		污染物	kg/h	t/a
1	罐组 1	甲醇		
		乙醛		
		非甲烷总烃		
2	罐组 2	非甲烷总烃		
3	罐组 5	四氢呋喃		
		醋酸		
		醋酸乙酯		
		非甲烷总烃		
4	罐组 6	非甲烷总烃		
		顺酐		
非甲烷总烃合计产生量				

3.21.2.2 有机液体装载过程废气产生量核算

项目各挥发性有机物料装车过程废气产生情况如下：

表3.21-3 装载过程非甲烷总烃产生情况一览表

装车物料名称	分子量 M_{vap} (g/mol)	装车物料温度 T (°C)	装车温度对应真实蒸气压 P_r (Pa)	装载量 Q (m ³ /a)	装载废气产生量 (t/a)
醋酸					
醋酸乙酯					
四氢呋喃					
电子级碳酸乙酯					
工业级碳酸乙酯					
高纯电子级碳酸乙酯					
碳酸二乙酯					
碳酸甲乙酯					
1,4-丁二醇					
顺酐					
乙二醇					
工业级碳酸丙酯					
丙二醇					
电子级碳酸丙酯					
碳酸二甲酯					
粗甲醇					
合计					

3.21.2.3 储罐呼吸废气及装载废气产生及排放情况

项目拟建设 1 套储运废气综合治理设施，该设施主要包括“吸附”单元、“冷凝回收”单元、“碱洗+水洗”单元等 3 个废气预处理单元和“催化燃烧”单元，储运废气收集治理方案见下表。

表3.21-4 项目储运废气收集及处理方案

罐组/装卸台	储存物质	储罐类型	收集方式	污染防治设施		排气筒编号及高度
				预处理工艺	综合处理工艺	
罐组一	甲醇、乙醇、甲醇钠甲醇溶液、碳酸二甲酯	内浮顶罐	管道	冷凝回收	催化燃烧	DA011 (15m)
	含乙醛水溶液	内浮顶罐	管道	碱洗+水洗		
罐组二	丙二醇、碳酸乙烯酯、1-4丁二醇	固定顶罐	管道	吸附		
罐组五	醋酸	固定顶罐	管道	碱洗+水洗		
	碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯	内浮顶罐	管道	冷凝回收		
	四氢呋喃	内浮顶罐	管道	吸附		
	醋酸乙烯	固定顶罐	管道			
罐组六	顺酐	固定顶罐	管道	水洗		
	丙二醇、碳酸丙烯酯	固定顶罐	管道	吸附		
汽车装卸台	甲醇、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯	/	管道	冷凝回收		
	四氢呋喃、醋酸乙烯、碳酸乙酯、1-4丁二醇、乙二醇、碳酸丙烯酯、丙二醇、	/	管道	吸附		
	乙醛、醋酸、顺酐	/	管道	碱洗+水洗		

项目储罐呼吸废气和装载废气经预处理+催化燃烧装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放，废气净化效率取 97%，则储罐呼吸废气和装载废气产生及排放情况如下：

表3.21-5 储罐呼吸废气和装载废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放口参数		
	废气产生量 m ³ /h	核算方法	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 /m	直径 /m
储罐呼吸废气及装载废气 (DA011)		物料衡算法	顺酐				预处理+催化燃烧					15	0.4	25
		物料衡算法	乙酸											
		物料衡算法	甲醇											
		物料衡算法	乙二醇											
		物料衡算法	乙醛											
		物料衡算法	醋酸 乙烯酯											
		物料衡算法	四氢 呋喃											
		物料衡算法	非甲烷 总烃											

3.21.2.4 罐区动静密封点非甲烷总烃排放量估算

罐区动静密封点泄漏排放量参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中推荐的挥发性有机物年许可排放量计算公式：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right) \quad (\text{式 3.21-13})$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，如下表所示；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据计算，本项目个罐区设备密封点泄漏量估算成果如下：

表3.21-6 各罐区设备动静密封点 VOCs 泄漏量估算

设备名称		泵	阀门	法兰	取样连接系统
罐组 1	数量 (个)				
	单个排放速率 $e_{\text{ROC},i}$ / (kg/h)				
	年排放量 (t/a)				
罐组 2	数量 (个)				
	单个排放速率 $e_{\text{ROC},i}$ / (kg/h)				
	年排放量 (t/a)				
罐组 3	数量 (个)				
	单个排放速率 $e_{\text{ROC},i}$ / (kg/h)				
	年排放量 (t/a)				
罐组 4	数量 (个)				
	单个排放速率 $e_{\text{ROC},i}$ / (kg/h)				
	年排放量 (t/a)				
罐组 5	数量 (个)				
	单个排放速率 $e_{\text{ROC},i}$ / (kg/h)				
	年排放量 (t/a)				
罐组 6	数量 (个)				
	单个排放速率 $e_{\text{ROC},i}$ / (kg/h)				
	年排放量 (t/a)				
罐组 7	数量 (个)				
	单个排放速率 $e_{\text{ROC},i}$ / (kg/h)				
	年排放量 (t/a)				

3.21.2.5 废气喷淋废水

项目储罐呼吸废气及装卸设施产生的废气中醋酸、乙醛、顺酐等通过碱洗+水洗等预处理工艺进行处理，碱洗+水洗工艺的去除效率取 50%，则根据物料衡算，进入废水中的醋酸、乙醛和顺酐总量分别约 17.884t/a、0.730t/a、0.168t/a。碱洗和水洗塔各配备一个约 3m³的水箱，喷淋水预计 3 天更换一次，排放系数取 0.9，总喷淋用水约 2m³/d，即 0.083m³/h，总喷淋废水产生量约 1.8m³/d，即 0.075m³/h，废水中醋酸浓度约 27221mg/L，乙醛浓度约 1111mg/L，COD 浓度约 30500mg/L，喷淋废水与其他生产废水一起排入厂区污水处理站处理。

3.21.2.6 罐区和装卸区初期雨水

项目罐区及装卸区初期污染雨水一次最大产生量为 913.9m³，年产生量 23761m³，折平均初期污染雨水产生量为 2.97m³/h。初期雨水平均水质为 COD≤500mg/L、SS≤200mg/L、石油类≤20mg/L，氨氮≤15mg/L。

3.21.2.7 固体废物

项目预处理工艺—冷凝回收单元配备的冷凝设施产生的冷凝液通过管道进入碳酸酯装置原料罐，回用于生产，不作为废液处置；储运工程固废主要来源于蒸汽脱附冷凝液、吸附设施定期更换产生的废吸附剂和催化燃烧装置定期更换产生的废催化剂。

3.21.3 废水处理设施污染源分析

项目污水处理场共设 2 套相同处理规模和处理工艺的污水处理设施，含厌氧预处理系统、生化处理系统和深度处理系统，污水处理设施运行过程中主要污染源为生化系统产生的恶臭废气、挥发性有机物、废水处理污泥以及各水泵运行产生的噪声。

3.21.3.1 废气污染源

(1) 废气来源

污水站调节池、生化池、污泥池及污泥脱水间等产生的恶臭气体主要为多组分、低浓度化学物质形成的混合物，以氨及硫化氢表征，此外石化化工污水处理还会产生挥发性有机物。

(2) 能源回收利用

污水处理站厌氧处理采用 EGSB，该反应器沼气产率较高，拟进行收集作为厂内 TO 炉燃料。每套厌氧预处理系统处理过程中沼气产生量约为 350m³/h，全厂共计 700 m³/h。厌氧单元沼气经碱洗处理脱硫后，送入焚烧炉作为燃料。当焚烧炉因故障停止工作或系统压力超高时，压力控制阀打开，沼气进入高架火炬进行燃烧。

(3) 废气排放源强估算

本项目废水处理量约 229.342t/h，污水处理站有机废气产生量为 9.174t/a。

针对污水处理单元产生的挥发性有机物、恶臭物质的构筑物，采取密闭收集、负压抽吸等措施，每套污水处理设施抽排的废气分别配备一套“碱洗+生物滴滤+离子光解+植物液喷淋”处理装置处理后通过 2 根 15m 高排气筒排放，废气气收集率取 95%。项目所采取污水处理废气处理工艺与百宏石化相似，类比百宏石化验收监测数据，废气挥发性有机物去除效率可达到 60% 以上、氨及 H₂S 去除效率可达到 80% 以上，本次评价保守考虑考虑，非甲烷总烃去除率取 60%，氨及 H₂S 取 80%，污水处理站废气产生及排放情况见下表：

表3.21-7 污水处理站废气污染源一览表

污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放				排放口参数		
	废气产生量 m ³ /h	核算方法	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 /m	直径 /m	温度 /°C
污水处理站 1#处理设施 废气 (DA012)	15000	物料衡算法					碱洗+生物 滴滤+离子 光解+植物 液喷淋						15	0.6	25
		物料衡算法													
		物料衡算法													
污水处理站 2#处理设施 废气 (DA013)	15000	物料衡算法					碱洗+生物 滴滤+离子 光解+植物 液喷淋						15	0.6	25
		物料衡算法													
		物料衡算法													
1#废水处理 设施无组织排放废 气		物料衡算法				/									
		物料衡算法				/									
		物料衡算法				/									
2#废水处理 设施无组织排放废 气		物料衡算法				/									
		物料衡算法				/									
		物料衡算法				/									

3.21.3.2 固废产生及处置情况

(1) 双效气浮系统产生的浮渣

双效气浮系统产生的浮渣约 622t/a，属于危险废物，浮渣在危废暂存间暂存后委托有危废处置资质单位外运处置。

(2) 生化污泥

污水生化处理单元排出的污泥，进入浓缩池浓缩处理后送入污泥脱水间，采用带式脱水机脱水后。污泥脱水后含水率约 80%，产生量约为 6120t/a，收集袋装后出售给建材公司用作生产原料。

3.21.3.3 噪声

污水站噪声源主要为各类水泵、沼气压缩机、风机等噪声，具体噪声源见下表。

表3.21-8 项目污水处理站主要设备噪声污染源

序号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	风机		类比法			设减振措施	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.21.4 废气焚烧炉污染源分析

废气焚烧炉污染源包含焚烧废气、定期排放喷淋废水和设备运行噪声。

3.21.4.1 废气污染源分析

本项目 2 套顺酐装置分别设置 1 套焚烧系统(含 3 台 RTO 炉+1 台 TO 炉)，其中 1# 顺酐装置废气通过 RTO 设施处理后，其中约 2/3 的尾气通过 RTO 蓄热体回收热量后接入碱液喷淋设施，剩余 1/3 的尾气和其他装置（二氧化碳回收装置、碳酸酯系列装置、乙醛回收装置、合成气分离装置、醋酸装置）的废气、废液（废液通过雾化处理）进入 TO 炉处理，焚烧尾气采用“SCR 脱硝+碱喷淋”设施处理后通过 1 根 50m 高排气筒排放；2#顺酐装置废气通过 RTO 设施处理后，其中约 2/3 的尾气通过 RTO 蓄热体回收热量后接入碱液喷淋设施，剩余 1/3 的尾气和其他装置（醋酸乙烯装置、丁二醇装置、丁二酸装置）的废气、废液（废液通过雾化处理）进入 TO 炉处理，焚烧尾气采用“SCR 脱硝+碱喷淋”设施处理后通过 1 根 50m 高排气筒排放。

每套焚烧炉对应处理的各装置的废气和废液情况见下表：

表3.21-9 焚烧系统处理的废气和废液情况一览表

装置名称	类型	主要污染物 (kg/h)													备注
		顺酐	乙酸	丙烯酸	SO ₂	甲醇	乙二醇	乙醛	醋酸乙烯酯	四氢呋喃	丙烯醛	环氧乙烷	环氧丙烷	非甲烷总烃	
1#顺酐装置焚烧系统															
1#顺酐装置	吸收废气														进入 RTO 炉处理
	解析废气														
	精制废气														
	溶剂精制废气														
	溶剂精制废液														
CO ₂ 回收装置	脱硫床再生废气														进入 TO 炉处理
	吸附床再生废气														
碳酸乙烯酯装置	反应尾气														
	不凝气														
	重组分废液(精馏塔釜废液)														
	轻组分废液(回收塔废液)														
碳酸丙烯酯装置	反应尾气														
	PC 精馏塔不凝气														
	PC 回收不凝气														
碳酸二甲酯	反应尾气														
	加压精馏塔不凝气														
	DMC 精馏塔不凝气														
	甲醇回收凝气														
	丙二醇精馏不凝气														
	二丙二醇精馏不凝气														
	DMC 精馏塔废液														
	二丙二醇精馏塔废液														
碳酸甲乙酯装置	反应精馏不凝气														
	反应尾气														
	DMC 回收塔不凝气														
	EMC 精馏塔不凝气														
	DEC 精馏不凝气														
	反应精馏塔废液														
乙醛回收装置	DEC 精馏塔废液														
	乙醛精馏废气														
	乙二醇初馏废气														
	乙二醇精馏废气														
醋酸装置	精馏塔底残液														
	吸收塔尾气														
	提馏塔废酸														
1#EVA 装置	脱烷塔废酸														
	废引发剂														
	废凝液														

装置名称	类型	主要污染物 (kg/h)													备注		
		顺酐	乙酸	丙烯酸	SO ₂	甲醇	乙二醇	乙醛	醋酸乙烯酯	四氢呋喃	丙烯醛	环氧乙烷	环氧丙烷	非甲烷总烃			
储罐区废气净化设施	蒸汽解析冷凝废液																
合计																	
2#顺酐装置焚烧系统																	
2#顺酐装置	吸收废气																进入 RTO 炉处理
	解析废气																
	精制废气																
	溶剂精制废气																
	溶剂精制废液																
醋酸乙烯装置	汽提塔尾气																进入 TO 炉处理
	乙烯吸收塔废气																
	轻组分塔不凝气																
	产品塔不凝气																
	乙醛塔不凝气																
	酸回收塔废液																
	乙醛塔废液																
2#EVA 装置	废引发剂																进入 TO 炉处理
	废凝液																
丁二酸装置	含氢废气																
	精馏废气																
1,4-丁二醇装置	甲醇塔尾气																
	加氢冷分离罐废气																
	THF 精制不凝气																
	BDO 精制不凝气																
储罐区废气净化设施	蒸汽解析冷凝废液																
合计																	/

项目入炉组分包含醋酸乙烯、醋酸、乙烯、环氧乙烷、环氧丙烷、碳酸酯类、甲醇、丙烯、丙烯酸、乙醛、二甲醚、四氢呋喃，不含氯、溴等卤族元素，无二噁英产生。本次环评要求企业需将二噁英纳入日常跟踪监测计划中。

根据可研报告设计资料，1#、2#顺酐装置焚烧炉烟气量各约 429371m³/h，经余热利用及脱硝、脱硫处理后各通过 50m 高排气筒排放，烟囱直径约 3.6m，排烟温度约 90℃。项目焚烧炉废气污染物产生及排放情况如下：

表3.21-10 焚烧系统废气污染物产生及排放情况一览表

污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放				排放口参数		
	废气产生量 m ³ /h	核算方法	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度/m	直径/m	温度/°C
1#顺酐装置焚烧系统	429371	物料衡算法					焚烧+SCR+碱洗						50	3.6	90
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		类比法													
物料衡算法															
2#顺酐装置焚烧系统	429371	物料衡算法					焚烧+SCR+碱洗						50	3.6	90
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
		物料衡算法													
类比法															
物料衡算法															

3.21.4.2 废水污染源分析

项目每套焚烧炉分别配备一台 1 台碱液喷淋塔用于去除烟气中的 SO₂，根据可研设计资料，喷淋水大部分循环利用，为保证处理效率，每台喷淋塔每天需补充新鲜水约 1.5t/h，同时排放少量喷淋废水，每台焚烧炉喷淋废水产生量约 1t/h，喷淋废水一般呈碱性，pH 值在 10-12。喷淋废水与其他生产废水一起排入厂区污水处理站处理。

3.21.4.3 噪声污染源分析

焚烧系统噪声主要来源于各风机及各类泵，具体噪声污染源强见下表：

表3.21-11 焚烧系统噪声污染源

序号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	风机		类比法			设减振措施	室外	连续
2	各类泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.21.5 废水回用处理设施污染源分析

废水回用处理设施涉及高噪声设备主要为产水提升泵，其排放源见下表：

表3.21-12 项目废水回用处理设施主要设备噪声污染源

序号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	泵		类比法			设减振措施	室外	连续

3.21.6 除盐水及凝结水站污染源分析

项目建设 1 个除盐水和 1 个凝结水站。除盐水和凝结水站主要由前置过滤器系统、一级除盐系统、混床处理系统、酸碱贮存及再生系统、除盐水和凝结水收集及输送系统等组成；凝结水站包含除油除铁过滤系统、混床处理系统、酸碱贮存及再生等系统。

除盐水和凝结水站污染源主要为过滤器的反冲洗水、混床再生酸碱废水；废离子交换树脂及水泵噪声。

3.21.7 危废暂存间污染源分析

本项目拟建危险废物暂存间 1 座，各生产装置产生的废催化剂、废吸附剂、废机油等在该暂存间暂存，其中液态危废均采用密闭桶收集，暂存过程可能逸散的有机废气量

很小，主要污染因子为非甲烷总烃。项目危废暂存间内拟设整体抽风换气设施，换气次数按照 6 次/h 计算，风机风量约 13000m³/h，废气经收集后进入一套活性炭吸附装置净化处理后通过 1 根不低于 15m 高排气筒（DA014）排放。

3.21.8 化验室污染源分析

本项目拟建设一个中心化验室兼环保监测站，对原料、产品等进行分析化验，同时对厂区废水、废气进行检测分析。化验中心产生的污染物包括实验废水、实验室废液、废气。

（1）废水：实验室用水量为 1.0t/h，排污系数取 0.8，废水排放量约为 0.8t/h，主要污染因子是 pH、COD、SS。COD 浓度约 1000mg/L。该污水收集送至厂区污水处理站与其他生产废水一起处理。

（2）固体废物：实验过程中产生的固体废物为实验废液，主要为废酸液、废碱液、废有机溶剂等，产生量约 15t/a，属于危险废物，危险废物代码为 HW49（900-047-49），采用密闭塑料桶收集并在危险废物暂存间规范化暂存后，委托有资质单位外运处置。

（3）废气：实验室设通风柜，收集的废气采用活性炭吸附后经屋顶排放。

3.21.9 其他公辅设施污染源分析

项目全厂建设工程还包括运营楼、中央控制室、配件维修车间、化学品仓库、消防及其它辅助系统等。主要污染源有职工生活污水，空压站含油污水；空压机、余热发电锅炉等设备噪声；废机油、废化学品包装物、空压、空分站废吸附剂、废分子筛及氧化铝等固体废物；厂区生活垃圾等。

3.21.9.1 废水污染源

（1）生活污水

生活污水主要为厂区内卫生间生活污水。本项目劳动定员 716 人，均不在厂区内注塑，用水量取 60 L/d·人，新鲜水消耗量为 1.8t/h，排污系数取 0.8，则生活污水排放量为 1.44t/h。生活污水经化粪池预处理后送至厂区污水处理站进行处理。生活污水中各污染物浓度大致为：COD 400mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 200mg/L、NH₃-N 45mg/L。

（2）空压站含油污水

空压机工作过程中润滑油被压缩空气挟带到中冷器、后冷器和储气罐与空气冷凝水一道由排泄阀排出，形成空压站含油废水，根据可研设计资料，含油废水产生量约 1t/h，

经空压站自身配备的油水分离器分离后，排入厂区污水处理站进行处理，类比其他项目空压站含油废水水质监测结果，空压站含油废水经油水分离后，石油类浓度小于2mg/L、COD浓度不超过150mg/L。

3.21.9.2 噪声

空压、空分站噪声源主要为空压机噪声，具体噪声源见下表。

表3.21-13 项目空压、空分站主要设备噪声污染源

序号	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
1	空压机					设消音器、隔音罩等	室外	连续
2	氮气压缩机					设减振措施	室外	连续
3	各类泵					设减振措施	室外	连续

3.21.9.3 固体废物

维修车间产生的废机油约10t/a，在危废暂存间暂存后需委托有资质的单位接收处置。

空分、空压站废吸附剂4年更换一次，产生量约6t/4a；废分子筛每5年更换一次，产生量约45t/5a、废氧化铝每5年更换一次产生量约20t/5a，由厂家回收。

项目劳动定员分别为716人，按每人每日产生0.8kg生活垃圾计，则生活垃圾产生量约191t/a。建设单位应定点收集，由园区环卫部门统一外运处置。

3.21.10 非正常工况污染源分析

从最不利影响角度考虑，本次公辅工程非正常工况主要考虑顺酐装置焚烧系统及配套的脱硝、喷淋设施出现故障导致废气的非正常排放，其中焚烧系统的失效导致有机物去除效率降低至80%，脱硝、喷淋设施则按完全失效考虑。

焚烧系统非正常工况污染物排放见下表。

表3.21-14 顺酐装置焚烧系统非正常工况废气产生情况一览表

工况	污染源	主要污染物	排放速率 (kg/h)	排放持续时间
焚烧系统失效	1#顺酐装置焚烧废气 (DA001)			1h
脱硝设施故障				
碱液喷淋设施故障				
焚烧系统失效	2#顺酐装置焚烧废气 (DA002)			1h
脱硝设施故障				
碱液喷淋设施故障				

3.21.11 公用工程污染物排放情况汇总

(1) 废气污染物

表3.21-15 公辅工程废气污染物有组织排放情况一览表

污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放				排放去向	排放口参数		
	废气产生量 m ³ /h	核算方法	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		高度/m	直径/m	温度 /°C
1#顺酐装置焚烧废气 (DA001)	429371	物料衡算法					焚烧+SCR+碱洗						大气环境	50	3.6	90
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		类比法														
		物料衡算法														
2#顺酐装置焚烧废气 (DA002)	429371	物料衡算法					TO炉+水洗、碱洗脱硫+SCR脱硝						大气环境	50	3.6	90
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		类比法														
		物料衡算法														
呼吸废气及装载废气 (DA011)	3750	物料衡算法					预处理+催化燃烧						大气环境	15	0.4	25
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
		物料衡算法														
污水处理站1#处理设施废气 (DA012)	15000	产污系数法					碱洗+生物滴滤+离子光解+植物液喷淋						大气环境	15	1.0	25
		产污系数法														
		产污系数法														
污水处理站2#处理设施废气 (DA013)	15000	产污系数法					碱洗+生物滴滤+离子光解+植物液喷淋						大气环境	15	1.0	25
		产污系数法														
		产污系数法														
合计						/						大气		/		

											环境

表3.21-16 公辅工程废气污染物无组织排放情况一览表

排放源	污染物	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放参数		
				长(m)	宽(m)	排放高度(m)
罐组 1	非甲烷总烃					
罐组 2	非甲烷总烃					
罐组 3	非甲烷总烃					
罐组 4	非甲烷总烃					
罐组 5	非甲烷总烃					
罐组 6	非甲烷总烃					
罐组 7	非甲烷总烃					
1#污水处理设施	氨					
	硫化氢					
	非甲烷总烃					
2#污水处理设施	氨					
	硫化氢					
	非甲烷总烃					
合计	氨					
	硫化氢					
	非甲烷总烃					

(2) 废水污染物

表3.21-17 公辅工程废水污染源

废水类型	产污工序	排水量 m³/h	核算方法	pH	COD		石油类		SS		氨氮		BOD ₅		溶解性总固体		乙醛		乙酸		排放规律、去向
					mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	
焚烧系统喷淋废水	焚烧炉配备喷淋塔		类比法																		间断排放，送污水站处理好氧处理工段
储运工程喷淋废水	碱洗塔、水洗塔		物料衡算法																		间断排放，送污水站处理厌氧处理工段
循环排污水	废水回用处理设施		物料衡算法																		经废水回用处理设施处理后，159.055t/h回用于循环水场。其余68.167t/h排入污水处理站
反冲洗废水	除盐水及凝结水站		类比法																		间断排放，送污水站处理好氧处理工段
化验废水	中心化验室		物料衡算法																		
空压站含油污水	空压、空分站		类比法																		
罐区、装卸区初期雨水	罐区、装卸区																				
生活污水	职工生活																				
合计平均排放量																					/

(3) 噪声污染源

表3.21-18 项目公辅工程主要设备噪声污染源一览表

装置名称	设备名称	台数	核算方法	声压级 dB(A)		治理措施	声源位置	排放规律
				处理前	处理后			
公辅工程	焚烧系统	风机	类比法			设减振措施	室外	连续
		各类泵	类比法			设减振措施	室外	连续
	废水回用处理设施	泵	类比法			设减振措施	室外	连续
	除盐水、凝结水站	泵	类比法			设减振措施	室外	连续
	污水处理站	风机	类比法			设减振措施	室外	连续
		各类泵	类比法			设减振措施	室外	连续
	空压、空分站	空压机	类比法			设消音器、隔音罩等	室外	连续
		氮气压缩机	类比法			设减振措施	室外	连续
		各类泵	类比法			设减振措施	室外	连续

(4) 固体废物

表3.21-19 项目公辅工程固体废物产生情况汇总

序号	名称	废物类别、代码	产生量 (t/a)	处置方式
1	实验室废液			在危险废物暂存间暂存后委托有资质单位外运处置
2	废机油			
3	废化学品包装物			
4	废吸附剂			
5	废催化剂			
6	双效气浮浮渣			
7	蒸汽脱附冷凝液			
8	超滤膜、反渗透膜			由可回收利用厂家回收
9	废离子交换树脂			
10	空分、空压站废吸附剂、分子筛			
11	废氧化铝			
12	废水处理污泥			出售给建材厂用作原料
13	生活垃圾			园区环卫部门统一外运处置

3.22 全厂物料平衡

涉密，删除。

3.23 全厂水平衡

涉密，删除。

3.24 清洁生产分析

通过建设项目清洁生产的分析与评价，本项目原辅材料的综合利用率较高，符合清洁生产从源头抓起的原则，有效地减少末端处理负荷，同时该项目所采取的能够体现清洁生产的工艺技术、生产设备以及相应的预防措施等，均能很大限度地削减污染物的排放，减轻企业末端“三废”治理的压力，另一方面，企业也从节能降耗中获取经济效益。建设项目符合清洁生产的要求，其清洁生产水平处于国内先进的地位。

为进一步提高本项目清洁生产水平，建议如下：

- (1) 在生产过程中根据实际情况改进和调整工艺设备的运行参数，以进一步提高

产品的得率；尽量选择环境风险相对较小，高效低耗的原辅材料，进一步降低项目环境风险水平；重视物料回收再利用，进一步降低成本，提高产品在市场上的竞争力，缩小与国际先进水平的差距。

(2) 设备采购时选择效果好、密闭性好，易控制，安全的设备；选择低噪声设备，对于个别高噪声源强的设备，采取消声隔声措施，设备经常维护保养，使之保持良好的运行状态，降低噪声源强。

(3) 本项目生产过程中应重视有机废气的污染防治防范。企业应加强对操作人员培训，增强安全意识，减少因人为因素造成的有机物挥发或泄漏。

(4) 严格按照安全生产要求进行操作，对有可能出现的事故排放作好必要的准备，并作好防范计划和补救措施，使污染降低到最低程度。

(5) 对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

(6) 按照国家、地方环保要求，开展项目清洁生产审核。

第四章 区域环境概况及环境质量现状评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

拟建项目位于泉州市的泉港石化工业区南山片区（地理坐标为 $118^{\circ}54'57.656''E$, $25^{\circ}12'15.518''N$ ），为泉港区西北部，地属泉港区南埔镇。

泉州市位于福建沿海中部，与福州、厦门分别相距约 100 公里，处于福州、厦门两个对台试点直航口岸的中间，是闽东南海陆交通的重要通道，与上海相距 540 海里，与广州相距 510 海里，距台湾只有 90 多海里。

泉港区位于福建省沿海中部的湄洲湾南岸，泉州市东部东海之滨，东经 $118^{\circ}41'$ 至 $119^{\circ}01'$ ，北纬 $25^{\circ}03'$ 至 $25^{\circ}15'$ ，东临湄洲湾，隔海与惠安县净峰镇、东桥镇相望，东北隔湾与莆田市秀屿区相望，西北与仙游县毗邻，西南与洛江区、惠安县紫山镇接壤，南与辋川镇相连。陆路距福州、厦门各约 145 公里，区位条件尤为优越。

本项目场地位于泉州市泉港区石化工业园区南山片区内，地处园区西北侧，项目场地东侧隔施厝路为国亨化学(在建)、联合石化 EO/EG 厂区，南侧为钟山化工、蓝海博达，西侧和北侧为拟建园西路、炼北路及空地（园区安控区）。本项目场地现已基本回填平整，地势总体上呈西北高，东南低。

4.1.2 地形地貌

（1）陆域地质地貌

泉港区地处戴云山南麓，地貌属东南沿海低山丘陵区，地貌类型可分为低山、高丘、台地和平原等类型。大致在福厦公路以西主要为海拔 500m 以上的中低山，夹有弧状丘陵，山脉多呈北北东—南南西走向，山坡东缓西陡，坡度大于 25° ，多具陡崖峭壁，河谷探嵌，最高的山峰是大雾山，海拔 797.5m。福厦公路以西以剥蚀丘陵台地为主，山丘浑圆，平缓起伏。

拟建场地位于泉州市泉港区南埔镇泉港石化园区南山片区，属冲积平原地貌单元。场地原始地形较为平坦开阔。

（2）海域地质地貌

湄洲湾为一构造成因的海湾，海湾被山丘台地三面环抱，南北长约 33km，东西宽达 30km，剑屿及鹅冠角的口门宽约 10km。湾内多半岛岬角，半岛岬角间有大片潮滩。

湾内中部发育有潮流深槽—中央深槽，水深一般在 15m 以上，最深处达 30m。深槽两侧分布有大、小竹岛等岛礁。

本地区的海岸地貌复杂，曲折多湾，属基岩港湾式海岸，各岸段由于所处的部位和组成物质的不同，而有较大的差异，东部以海岸侵蚀为主，形成海蚀崖、海蚀平台、海蚀壕沟等地貌，在岬角间，形成海滩堆积；西部以堆积为主，形成淤泥质海滩，海蚀作用相对比东部弱。

4.1.3 区域地质构造

根据区域地质构造资料，拟建场区位于新华夏构造体系的长乐—南澳断裂带的第二带之中，它由一系列呈 NE 走向且多期次的断裂破碎带、变质带、岩体、岩脉侵入等构成。影响该区主要构造有三组，西为交尾-新圩-嵩屿北东向新华夏系折断段带；东为惠安-晋江-港尾北东向新华夏系断裂带；北为安溪-惠安东西向构造带。拟建工程场地所处的近场区范围不具备发生 6 级以上地震的构造条件，无活动断裂通过本场地。

拟建场地被第四系地层所覆盖，据钻探揭露，场地中未见断裂构造带从本区通过的痕迹。受区域构造的影响，局部地段风化作用强烈，呈囊状或槽状风化，各风化带基岩岩面起伏变化大。

4.1.4 场地岩土层特征及分布情况

根据项目场地地勘资料，本场地地基土主要为人工填土层、第四系冲积砂类土、粘性土，下卧燕山早期侵入的花岗岩风化带。岩土层的工程地质特征分述如下：

①素填土 (Q^{ml})：褐灰、灰黄，松散，干~稍湿。回填时间小于 1 年，成分以人工回填的粘土及风化土组成，硬杂质含量介于 10~20%，粒径介于 5~30mm 不等，均匀性差，未经压实处理，属欠固结土，无湿陷性。本层力学强度低，厚度不均，厚度为 5.30~7.70m。

②淤泥 (Q^m)：灰黑色，饱和，流塑状态。主要成分为粘性土，富含有机质、腐植质，闻有腥臭味，易污手。有光泽，干强度中等，韧性中等，摇振反应慢。淤泥的超固结比 ($OCR=P_c/P_r$) 为 (0.24~0.28)，属欠固结土，灵敏度为 3.8~4.1，属高灵敏地层。本层力学强度低，厚度不均，厚度为 2.00~5.50m。

③粉质粘土 (Q_4^{al})：灰黄、褐灰色，可塑~硬塑状，稍湿~湿，冲积成因。以粉粒、粘粒为主，含少量石英砂颗粒，干强度、韧性中等，无摇振反应，光泽反应为有光泽。本层厚度为 1.40~11.80m。

③-1 中砂(Q_4^{al}): 灰黄色, 稍密~中密状态, 饱和。以中细砂为主, 矿物多为石英质, 颗粒磨圆度一般, 均匀性较差, 级配一般。粒径 $>2.0\text{mm}$, 约占 1.1%; $2.0\text{mm}\geq$ 粒径 $>0.5\text{mm}$, 约占 10.9%; $0.5\text{mm}\geq$ 粒径 $>0.25\text{mm}$, 约占 55.1%; $0.25\text{mm}\geq$ 粒径 $>0.075\text{mm}$, 约占 25.5%。本层厚度为 0.60~2.50m。

④残积粘性土(Q^{el}): 褐黄、灰白色, 上部多呈可塑状, 中、下部渐呈硬塑状, 很湿。系花岗岩风化土, 主要成分以长石风化成的粘土矿物、石英颗粒为主, 含少量云母碎片, $>2\text{mm}$ 的石英颗粒含量约占 2.2%, 定为残积粘性土。该层土质干强度中等, 韧性一般, 无摇振反应, 光泽反应为稍有光泽。属特殊性土, 具有浸水易崩解、软化, 引起强度降低等特点。本层厚度为 0.80~17.90m。

⑤全风化花岗岩(r_5^2): 灰黄、褐黄、灰白色, 坚硬。散体状结构, 块状构造。主要矿物成分为长石、石英, 含少量云母和其他暗色矿物, 岩石组织结构已全部破坏, 长石已全部风化变质, 原岩结构可辨。岩芯呈散体状, 手捏易散。属特殊性土, 泡水易软化、膨胀、崩解等。岩体完整程度等级为极破碎, 岩石坚硬程度等级为极软岩, 岩体基本质量等级分类为V类, 岩石质量指标为极差的。本层厚度为 1.00~8.90m。

⑥砂土状强风化花岗岩(r_5^2): 褐灰黄、灰白色, 坚硬。散体~碎裂状结构, 块状构造。主要成分以长石、石英为主, 含少量云母, 矿物成分显著变化, 风化裂隙非常发育, 岩石组织结构大部分破坏, 原岩结构清晰。岩芯上部多呈砂土状, 手捏易碎, 结合性很差; 下部渐呈碎块状, 手折易断。该类岩层泡水易软化、膨胀、崩解等。岩体完整程度为极破碎, 岩石坚硬程度为软岩, 岩体基本质量等级为V级, 岩石质量指标为极差的。本层厚度为 0.80~16.80m。

⑦碎块状强风化花岗岩(r_5^2): 灰白、灰黄色, 裂隙发育, 母岩结构清晰, 矿物质以石英、长石为主, 含少量的云母, 碎裂状结构, 块状构造, 岩石被切割成 3.0cm 上下碎体, 以碎块状为主, 含少量风化粘土矿物。RQD 值为 0, 岩体完整程度分类极破碎(定性)、岩石坚硬程度等级定性分类较软岩, 岩点荷载强度换算为饱和单轴抗压强度 f_r (标准值) ≈ 16.0 (MPa), 岩体基本质量等级分类V级。本层厚度为 0.80~4.90m。

⑧中风化花岗岩(r_5^2): 青灰色, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 矿物成分主要以石英、长石、云母为主。裂隙发育, 岩质新鲜, 坚硬, 岩芯呈短柱状, 局部柱状、碎块状, 锤击不易碎, $RQD=35\sim 65$ 。岩体完整程度分类较破碎(定性)、岩石坚硬程度等级定性分类较硬岩, 饱和单轴抗压强度 f_r (标准值) ≈ 44.6 (MPa), 岩体基本质量等级分类IV级。本层厚度为 1.50~9.70m。

孤石: 据钻探揭示, 本场地局部地段发育有孤石, 灰白、灰黄色, 岩芯呈短柱状, 岩芯完整程度为较破碎, 为中等风化花岗岩。

本次勘察钻孔范围内的基岩中未发现有岩脉存在，也未发现有空洞、临空面及软弱夹层等其他不良地质现象。

4.1.5 气象、气候

项目所在区域地处亚热带海洋性气候区，具有较为典型的亚热带海岸带气候特点，归纳为：受季风环流的影响，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，气候温和，温度适中，空气湿润，雨量充沛，光照充足，海岛多风，气候条件比较优越。

(1) 温度和湿度

本区多年平均气温 21℃，沿海地区最低气温出现在 1 月，月平均最低气温在 12.5℃ 之间，极端最低气温在 0℃ 以下。最高气温大部分出现在 8 月，月均最高气温在 28.8℃ 之间，极端最高气温在 37.5℃ 以上。昼夜温差小，区域平均气温日变化在 4.0-10.0℃ 之间。

由于受海洋潮湿空气的影响，空气中平均水密度较大，绝对湿度年均在 20g/m³ 左右，七、八月份可达 31g/m³，一、二月份则在 10g/m³ 左右。相对湿度平均在 70-80% 之间，五、六月份可达 80% 以上，十、十一、十二月份在 75% 以下。

(2) 降水

受海洋及地形条件影响，区域降雨在时空上分布不均，其中西北部山区降水量年均在 1600mm 以上，最多可达 2400mm，降水天数在 140 日以上。中部平均降水量在 1300-1500mm 之间。东部沿海降水量年均在 1000-1200mm 之间，年均降水日数一般少于 110 天。

(3) 风

受地形及季风的影响，在沿岸地区，由于地形开阔，大风日比内陆多很多，如湄洲湾湾口外的崇武站，年平均大风日有 102.9 天，而陆地的仙游站，年平均大风日仅 5.4 天。

(4) 蒸发量

泉港区多年平均蒸发量为 2167.6mm，蒸发量以 7~11 月份为大，1~3 月份最小，年平均蒸发量大于年平均降水量。

(5) 日照

多年平均日照 2160.3 小时，7~8 月份最长，2~3 月份最短。

(6) 雾况

多年平均雾日 6.05 天，多发于 3 月，6~10 月份不出现雾日。

(7) 灾害性气候

本区的灾害性气候有台风、龙卷风、冰雹等。本区地处北太平洋西岸低纬地带，常受西太平洋及南热带风暴和台风袭击或影响，直接登陆或影响本区的台风，多年平均为4.6次，一般出现于5~11月份，主要集中于7~9月份。历史上曾出现过破坏性较大的龙卷风，冰雹、霜冻偶尔出现。

4.1.6 陆域水文

(1) 陆域水系

泉港区内无大型的河流，菱溪和坝头溪是泉港区内两条主要的溪流。菱溪发源于大雾山东南，长17.7km，流域面积为98km²，先后流入陈田水库和菱溪水库，过驿坂入湄洲湾。坝头溪发源于吊船山，经泗洲、涂岭、南浦、前黄、山腰入海，全长23.3km，多年平均流速1.69m/s，集水面积86km²，多年年平均径流量为0.51亿m³，是该区域主要淡水水源。河水补给以降雨为主，由于流域面积小，流程短，受流经地年内降雨分配影响，该溪季节性河流特征明显，汛期水量占年径流量的80%。

泉港区的的水库主要集中在西部山区，主要有五个水库：菱溪水库，泗洲水库、红星水库、坝下水库和陈田水库，其中菱溪水库和泗洲水库为饮用水水源地，库容分别为3000万m³与1957万m³。其它水库作为农业灌溉，本区水库库容量受季节影响较大。

(2) 地下水

根据项目地块地勘资料，拟建场地所分布的地基土层中：粉质粘土和淤泥的透水性很差，属隔水层；其余各岩土层均属弱透水土层。

场地的地下水主要有二类：其一为赋存于填土层中的潜水。填土中的含水量较小，本层段地下水的补给来源为大气降水的下渗补给及相邻场地同一含水层的侧向补给，排泄方式主要为沿含水层由高往低排泄，地下水位动态受季节性的影响较为显著，年水位变化幅度约1.50m左右；

其二为赋存于中砂及风化岩风化带裂隙中的孔隙、风化裂隙承压水。该含水层透水性一般，富水性较弱，但不排除局部岩段张性裂隙较发育、水量丰富的可能性。本层段地下水的补给来源主要为相邻场地同一含水层的侧向补给，排泄方式主要为沿含水层由高往低排泄，地下水位动态受季节性的影响一般，承压水头变化幅度不超过1.00m。

本场地两个含水层之间存在极弱透、相对隔水土层（粉质粘土），未发现有明显的水力联系。勘察期间，测得钻孔初见水位埋深2.71~4.07m；勘察结束后，测得的钻孔稳定水位埋深2.62~3.95m，标高1.91~2.10m。

根据该区域的水文地质资料、拟建场地的地质情况及当地的建筑经验，拟建场地近3~5年的最高地下水位标高在4.50m左右，随场地地形标高变化，顺坡度降低，年水位变化幅度约1.30~1.50m，历史最高地下水位在5.50m左右。

4.1.7 海域水文

湄洲湾是一个深入内陆的半封闭狭长海湾，海域面积516 km²，全湾海岸线总长度267.1 km；湾内大部分水深在10m以上，泥沙纳量小，港湾带常年不冻不淤，是一个天然良港。

(1) 潮汐

湄洲湾海域的潮汐性质属正规半日潮，但潮汐日不等现象低潮较高潮明显，低潮不等最大差值可达1.0m以上，高潮不等最大差值为0.5m左右。据不同测站的预测资料，湾内外高、低潮出现时间几乎一致，各地潮位基本上同涨同落，高、低潮出现时间接近于同步，潮波属驻波型。

湄洲湾的潮位有以下规律：高潮位由口外向口内逐渐增加，低潮位由口外向口内逐渐减少；平均潮位自口外向口内递增。平均潮差在4.3m以上，最大潮差达7m以上，潮差由口外向口内逐渐增大。

(2) 波浪

湄洲湾是一个深入内陆狭长形海湾，南北向纵深约35km，东西向水域宽度超过15km。湾内水域散布着许许多多的小岛屿，湾口有湄洲岛、大竹岛等岛屿形成天然屏障。湄洲湾的波浪系由风生浪和涌浪组成的混合浪。自湾口至湾顶，浪况有所差异。湾口附近因受外海波浪传播影响，涌浪显著，据统计，多年平均涌浪出现的频率高达91%，涌浪浪向约83%集中出现在SE和SSE方向。但口外海域涌浪对湄洲湾的影响只波及大生岛~盘屿一带，再往里则明显衰减。大生岛以内主要是局部风生浪和邻近水域传来的小周期涌浪。受季风的影响，湄洲湾多年平均主风浪向为NNE~ENE方向，夏季则多出现在偏南方向，强浪向为SE向。

(3) 泥沙运动

湄洲湾沿岸岸线稳定，湾内无大河流汇入，陆域来沙每年总输沙量约16万t，外海随潮流入湾内的泥沙，估计每年约200万t；此外湾区周边的岸滩冲蚀输入的泥沙估计约13万t；据有关水文断面测验资料，每年输出泥沙约228.4万t，相对于潮量而言，沙量是很少的，进出湄洲湾的泥沙基本趋于平衡。

4.1.8 陆域生态环境

项目所在的泉港石化工业区南山片区内陆域用地现状主要为园区平整场地（规划工业用地）、企业用地、围垦填海用地（规划工业用地）等。

本区土壤多为赤红壤、赤沙土和咸土，部分区域分布有水稻土。该区风蚀、水蚀较严重，加之长期治理不善，水土流失严重。

植被主要有森林植被和农田植被两大类，本地区地带性植被已被完全破坏，现有均为次生植被和人工植被。植被覆盖率低，物种单调。主要乔木有木麻黄、相思树、大叶桉等，伴生盐肤木、苦楝等。草本植物有芦苇、白茅、红毛草、刺芒野古草、鬼针草、毛莓、伴生有小飞蓬、胜红蓟、龙舌兰、马鞭草、母荆等，草丛高度低于1米，草丛中偶见相思、苦楝幼苗。

森林植被主要是次生相思树和木麻黄；还有少量马尾松，植被覆盖率不足40%，植被覆盖率由沿海的不足15%向内地逐渐增大。在福厦铁路肖厝区一侧，有较大片龙眼树存在。农田植被主要是甘薯、花生、大豆等旱作物，也有一些水稻和蔬菜。

项目场地为泉港石化园区平整的工业地块，现状植被少，主要为当地常见的马鞭草、白茅等草本植被。

4.2 泉港石化工业园区概况

4.2.1 规划范围

泉港石化工业园区总规划面积约25.98平方公里，工业园区位于湄洲湾西岸，国道228线(泉港段)(原省道201线)两侧，包括南山、仙境、洋屿三个片区，其中南山片19.19平方公里，仙境片4.02平方公里，洋屿片2.77平方公里。

4.2.2 工业区布局规划

4.2.1.1 空间结构

由于受外部条件的限制，泉港石化工业园区沿国道228线呈纵向发展，国道228线是园区的主要交通轴线，各个功能区分布在轴线两侧，垂直于国道228线分布有通港道路，作为通港交通的轴线，最终园区形成“一条轴线、四大产业区”的空间布局结构。“一条轴线”：以国道228线作为产业发展轴线。

“四大产业区”：指基础石化产业项目区、石化深加工产业项目区、冷能综合利用项目区和物流仓储区四大产业区。

4.2.1.2 功能分区

(1) 基础石化产业项目区

基础石化产业项目区按照近、中、远三期布局。近期基础石化产业项目区以现有福建炼化一体化项目为主体，占地面积约 361.57 公顷。中期基础石化产业项目区位于园区用地北部、滨海北路南侧地块内，规划面积约 163.26 公顷。远期基础石化产业项目区位于园区用地中部，仑埔路、通港路之间的地块内，规划面积约 126.38 公顷。

(2) 石化深加工项目区

石化深加工项目区按照近、中、远三期布局。近期石化深加工项目区位于园区用地中部，区内以已建、在建的石化下游项目为主，规划面积约 493.73 公顷。中、远期石化深加工项目区布置在园区用地北端，规划面积分别为 204.39 公顷、346.04 公顷。

(3) 冷能综合利用区

结合园区建设实际，规划冷能综合利用区临近洋屿作业区布置，规划面积约 81.47 公顷。

(4) 物流仓储区

物流仓储区分布于园区用地南北两侧，布置在临近港区和铁路站场的位置，区内包括石化物流区、原油库区、LNG 罐区等，总规划面积约 274.81 公顷。

4.2.3 公用工程规划

(1) 综合污水处理厂

项目所在区域（南山片区）已建设了一座污水处理厂，服务范围为泉港区石化工业区内南山片区内除福建炼油化工有限公司以外的企业污染雨水、生产和生活污水。规划建设规模 10 万 m^3/d ，一期规模 2.5 万 m^3/d ，已建成运行规模为一阶段的 1.25 m^3/d ，第二阶段的 1.25 m^3/d 已基本建成，待调试运行。目前该污水处理厂已建成的一阶段污水处理设施正常运行。

(2) 供热热源规划

中国国电集团公司拟将南埔电厂建成 580 万千瓦规模的大型电厂，一期建设 2×300MW 燃煤热电机组，二期在原厂址扩建 2×600MW 超超临界热电机组，目前均已经投产运行。南埔电厂距本石化工业区距离适中，在石化工业供热半径内。依据国家政策，从提高整个工业区以及电厂的供热效率及经济效益出发，本规划区的蒸汽由南埔电

厂集中供应为主，工业区引进项目副产或联产蒸汽为补充热源，将来随着项目的大量进驻，应考虑形成双回路供热，以确保工业区企业的用热保障。由于设计热负荷以工业热负荷为主，供热量较大且稳定，能确保电厂锅炉及汽机发电机组的可靠运行。

（4） 供电规划

园区内现有 1 座 220kV 公共变电站（埕边变电站），位于南埔路西端。规划新建 1 座 220kV 公共变电站，位于施厝路与临海二路交叉口处；规划新建 2 座 110kV 公共变电站，分别位于施厝路与滨海北路交叉口处以及东邱路北端（东侧）；规划新建 220kV、110kV 专用变电站各一座，分别位于临海二路与南垦路、东邱路与南埔路交叉口处。

（5） 供水规划

已建自来水厂 1 座，位于南山片区、园区西边界外。根据泉州市水资源分配，泉港石化工业园区需要新鲜水由湄洲湾南岸供水工程供应。湄洲湾南岸引水工程，该工程近期引水量 3.0 m³/s，远期 6.0 m³/s，合计 50 万 m³/d，可以满足泉港石化工业园区用水需求。另，泉州市“十三区”规划建设白濑水利枢纽工程和“七库连通工程”实施后，将为泉港石化工业园区提供充足的水量保证。

（6） 消防规划

园区内已建成 1 座特勤消防站，规划新建 3 座一级普通消防站位于园区安全控制区内；另规划设置水上消防站 1 座。

4.2.4 园区配套环保设施

(1) 园区污水处理厂及中水回用工程

① 园区污水处理厂

泉港石化园区污水处理厂分期建设，近期规模为 2.5 万 m³/d，环评已于 2013 年 3 月取得批复，近期分为两个阶段实施（一阶段规模为 1.25 万 m³/d），目前第一阶段相关工程设施已经建设完成并完成验收，泉港石化园区污水处理厂现状污水排放水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，COD 执行石化行业标准。目前一阶段已经满负荷运行，二阶段已开工建设，目前已基本建成。

② 园区中水回用工程

湄洲湾区域属缺水地区，境内水资源有限，根据规划环评要求，企业自行建设污水再生处理和回用系统。园区污水处理厂配套建设中水回用装置，并铺设中水管网。园区污水处理厂中水回用率近期不低于 35%，远期不低于 40%；目前园区污水厂尚未实施中水回用。

(2)园区集中供热

园区集中供热建设单位为泉州国电发电有限公司，总装机容量为 1940MW，分别为 2 台 300MW 和 2 台 670MW 燃煤机组。可提供园区高、中、低压蒸汽，均已投产。泉州国电配套 2 台 1000t/h 锅炉，2 台 2000t/h 锅炉，1 炉 1 机为 1 单元，4 个单元 3 开 1 备，4 个单元均有管道向高压联箱供汽且任意 2 台机组运行时可满足外供汽需求。

(3)园区一般固废填埋场

泉港石化园区的一般固废填埋场尚未建设。

(4)园区危险废物处置

目前泉港石化园区内的危险废物利用处置经营单位有两家，为福建省环境工程有限公司和泉州丰鹏环保科技有限公司。邻近泉惠石化园区内的危险废物利用处置经营单位有一家，为福建兴业东江环保科技有限公司。

(5)园区配套风险防范措施

①安全控制区村庄拆迁情况

根据《泉港石化工业区安全控制区专项规划（2021 年修编）》规划在泉港石化园区边界外设置 550m 宽的外部安全防护距离（含环保隔离带），涉及南埔镇、界山镇共计 17 个村庄。根据《泉州市人民政府关于商请调整泉港石化工业区安全控制区建设实施计划的函》泉政函[2021]75 号，将搬迁计划调整为两步实施，其中 15 个行政村按原计划实施，在 2021 年底前完成搬迁，界山镇东凉村、大前村两个行政村的部分搬迁计划调整延后，纳入第二步实施。截止目前，边界外设置 550m 宽的外部安全防护距离内涉及的民房除了纳入第二步实施计划的东凉村和大前村，其余村庄民房已经全部拆除，现状只剩下部分村庄的村委会和祠堂，满足安全控制要求。

②园区应急预案及应急组织机构建立情况

泉港石化园区已编制了园区风险应急预案，泉港石化园区已成立由专职人员组成的应急组织机构，包括应急指挥中心、应急指挥办公室及各应急救援小组。同时，园区安全环保专家及各企业专业人员组成应急专家组，在应急行动中给予技术支持。

园区管委会主任担任应急指挥中心总指挥、副主任担任副总指挥，对泉港石化工业园区内突发环境事件的预警和处置等进行统一指挥协调；应急指挥办公室为应急组织日常机构，由泉港石化应急救援中心（简称“救援中心”）主任及副主任担任，主要负责园区突发环境事件信息的接收、处理和上报；各应急救援小组组长由泉港区安全生产监督管理局及泉港区消防大队、泉州市泉港生态环境局及园区管委会环保安监科、泉港区公安分局及泉港区综治办、园区救援中心及管委会综合科和泉港区政府办公室及园区管委会综合科等相关人员组成（各小组组员分别为各企业相应应急人员），分为应急处置组、

应急监测组、警戒疏散组、通讯联络组和后勤保障组，当园区内发生突发环境事件时，各应急救援小组组长主要负责指挥和协调各组员进行应急处置。

③园区公共应急池建设情况

泉港石化园区已建 2 台钢制事故罐，2 个事故罐总容量为 34300m³，可容纳事故废水量为 33732m³，可满足单次事故持续 24h 火灾消防水量收集要求。

4.3 环境质量现状调查

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状

根据泉州市生态环境局公布的《2022 年度泉州市生态环境状况公报》（2023 年 6 月 5 日发布），2022 年泉州市泉港区环境空气质量持续保持优良水平，细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）和二氧化氮（NO₂）年均浓度、一氧化碳（CO）浓度（24 小时平均浓度的第 95 百分位数）、臭氧（O₃）浓度（日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数）均达到二级标准。

2022 年泉港区环境空气质量状况见表 4-1。

表4-1 2022 年泉港区环境空气质量情况一览表（单位：mg/m³）

时间	监测点位	取值	监测项目					
			SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO(95per)	O ₃ (8h-90per)
2022 年	泉港区	平均值	0.005	0.010	0.030	0.016	0.7	0.128
合计	标准值 mg/m ³		0.060	0.040	0.070	0.035	4.0	0.16
	占标率 %		8.3	25.0	42.9	45.7	17.5	80.0
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表可知，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项基本污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，因此可判定项目所在区域环境空气质量为达标区。

4.3.1.2 其他污染物补充监测

为了解评价区域的环境空气中其他污染物甲醇、乙醛、氨、硫化氢、氯化氢、醋酸、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、TVOC、二噁英的环境质量现状，本评价委托福建天安环境检测评价有限公司进行采样监测，监测因子为氨、硫化氢、氯化氢、苯、甲苯、二甲

苯、非甲烷总烃、TVOC，其他因子甲醇、乙醛、醋酸委托福建汇顺检测集团有限公司检测；二噁英委托江西志科检测技术有限公司进行采样监测。

(1) 监测时间

连续 7 天。

(2) 监测点位和监测项目

监测点位及监测项目见表 4-2。

表4-2 大气环境现状监测点位

编号	监测点位位置	方位/距离(m)	监测因子	监测时间
G1	项目厂区	项目地块内	甲醇、乙醛、氨、硫化氢、氯化氢、醋酸、苯、甲苯、二甲苯、TVOC、NMHC及二噁英	连续 7 天
G2	南埔镇	SW/850		
G3	岭头村	S/750		
G4	东凉村	N/1350		

(4) 监测及评价结果

①评价方法

本次评价采用单项最大污染指数法进行评价，它是污染物监测浓度的最大值与该污染物所采用的评价标准值的比值，其表达式为：

$$I_i = C_{i\max} / C_{si}$$

式中： I_i —第 I 个项目的污染指数；

$C_{i\max}$ —第 i 个项目监测浓度的最大值(mg/m^3)；

C_{si} —第 i 个项目评价标准值(mg/m^3)。

②监测结果与评价

本次大气现状调查其他污染物补充监测结果及评价结果见下表（涉密，删除）。

监测结果表明：监测期间各监测点位的 H_2S 、氨、甲醇、乙醛、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 监测结果均符合《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应的其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》相关要求（非甲烷总烃 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）；醋酸满足参照的 CH245-71《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》最大一次容许浓度限值要求；二噁英满足参照的日本环境省制定的环境标准（即年均浓度 $0.6\text{TEQpg}/\text{m}^3$ ）要求。

4.3.1.3 小结

根据《2021 年泉州市生态环境状况公报》，项目所在的区域为环境空气质量达标区。根据其他污染物补充现状监测结果，监测期间各监测点位的其他污染物（甲醇、乙醛、氨、硫化氢、氯化氢、醋酸、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、TVOC、二噁英）的监测值均低于本评价提出的环境质量控制标准。

4.3.2 地下水环境质量现状

本项目位于泉港石化工业园区内，为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价委托福建天安环境检测评价有限公司对项目场地及周边村庄地下水环境开展监测。

4.3.2.1 监测点位、项目

(1) 监测项目

基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。共 21 项。

特征因子：苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、碘化物、铜、锌、镍及石油类。共 11 项。

其他指标： K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。共 7 项。

同步观测地下水水位。

(2) 监测点位

详见表 4-5。

表4-3 地下水环境现状监测点位、监测项目一览表

序号	点位名称	监测因子
D1	厂区空分站（上游）	基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。 特征因子：苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、碘化物、铜、锌、镍及石油类。 其他指标： K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。 同步观测水位
D2	厂区罐组 4（两侧）	
D3	厂区 1#EVA 釜式装置界区内（两侧）	
D4	厂区 1#污水预处理设施（场地及下游）	
D5	厂区综合维修间东侧（下游）	
D6	岭头村	
D7	南埔村	
D8	钟山化工厂区	水位
D9	天竺村	
D10	凯美特双氧水项目厂区	

4.3.2.2 监测结果

地下水水质监测结果见下表（涉密，删除）。

4.3.2.3 地下水环境现状评价

（1）评价因子

选取 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数及苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、碘化物、铜、锌、镍及石油类等监测因子作为评价因子。

（2）评价标准

项目所在园区内的点位执行 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》IV类标准，园区外的点位执行 III 类标准。

（3）评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

（4）评价结果

各监测点位评价指标水质现状评价结果见下表（涉密，删除）。

根据监测结果，本次调查的位于园区内的 5 个监测点位中，除 4#点位的氯化物、总大肠菌落及 5#点位的总大肠菌群指标超标外，其他点位的各项指标 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数及苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、碘化物、铜、锌、镍等均符合 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》IV类标准(石油类符合参照的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 的标准IV类标准)，氯化物超标主要原因为所在点位场地为填海造地，受海水盐分影响，总大肠菌群超标主要原因为所在点位卫生条件较差水中微生物含量较高；园区外的 2 个监测点位，各监测因子均符合 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III 类标准(其中石油类符合参照的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 的标准 III 类标准)。

4.3.3 海洋水环境质量

本次评价引用 2020 年省控监测数据。

(1) 监测时间

2020 年 4 月 28 日和 2020 年 10 月 14 日。

(2) 监测站位

海水水质监测点位布设 2 个，监测点位及经纬度见表 5-10 和图 4-3。

(3) 监测项目

溶解氧、pH 值、活性磷酸盐、化学需氧量、石油类、无机氮、非离子氨。

表4-4 海水监测点位及频次

编号	经度	纬度
FJD03016	118°57'32.04"E	25°5'27.96"N
FJD03021	118°58'0.12"E	25°7'59.88"N

(4) 监测结果与评价

①评价方法及标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划》(2011~2020 年)中关于湄洲湾海域环境功能区的划定范围，本次监测点位属于 FJ071-C-II泉州湄洲湾三类区，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类海水水质标准。

采用 HJ442-2008《近岸海域环境监测规范》中单因子污染指数评价法对水质现状进行评价。各监测项目的污染指数计算公式如下：

1) 除 pH、DO 外的其他污染物的标准指数:

$$PI_i = \frac{C_i}{S_{oi}}$$

式中: PI_i ——某监测站位污染物 i 的污染指数;

C_i ——某监测站位污染物 i 的实测浓度;

S_{oi} ——污染物 i 的评价标准值。

2) pH 污染指数的计算公式为:

$$PI_{pH} = |pH - pH_{SM}| / D_s$$

$$\text{其中, } pH_{SM} = \frac{1}{2}(pH_{su} + pH_{sd}); \quad D_s = \frac{1}{2}(pH_{su} - pH_{sd})$$

式中: PI_{pH} ——pH 的污染指数;

pH——pH 的实测浓度;

pH_{su} ——海水 pH 标准的上限值;

pH_{sd} ——海水 pH 标准的下限值。

3) DO 的标准指数为:

$$PI_{DO} = \begin{cases} |DO_f - DO| / (DO_f - DO_s), DO \geq DO_s \\ 10 - 9DO / DO_s, DO < DO_s \end{cases}$$

式中: PI_{DO} ——溶解氧的污染指数;

DO——溶解氧的实测浓度;

DO_s ——溶解氧的评价标准;

DO_f ——为饱和溶解氧。

②监测结果

本次引用的监测数据见下表 (涉密, 删除):

③评价结果

海水水质评价结果见下表 (涉密, 删除):

由上表各监测数据可知: 监测海域海水中各水质指标均符合《海水水质标准》(GB3097-1997) 中对应的海水水质标准要求。

4.3.4 土壤环境

本项目委托江西志科检测技术有限公司对项目厂区内用地及厂外评价范围内土壤进行采样监测分析。

(1) 监测点位

按照土壤导则，现状调查范围为占地范围及外延 1km 范围内，厂内设 5 个柱状样，2 个表层样，厂外设 4 个表层样，本项目占地面积 69.38hm²，小于 100hm²，不增加监测点。针对不同土壤类型，结合项目特点，本项目土壤监测点位布设厂内 5 个柱状样和 2 个表层样，厂外 5 个表层样，共 12 个点位。

土壤监测点位见下表。

表4-5 土壤环境质量监测点位分布一览表

点位编号	点位位置	点位类型	取样深度	检测项目
T1	1#顺酐装置尾气焚烧炉	厂内柱状样	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；此外，T5 增加 1 个 3~6m (5m 左右) 的采样层	基本项目 45 项+ pH、石油烃、二噁英 (其中二噁英仅监测 T1、T3 的表层样)；土壤理化性质(详见表 3.2，暂按 T1、T3、T5)；土壤剖面特性(详见表 3.3，暂按 T1、T3、T5)
T2	罐组 2 泵区	厂内柱状样		
T3	2#顺酐装置尾气焚烧炉	厂内柱状样		
T4	碳酸酯联合装置	厂内柱状样		
T5	厂区污水处理站	厂内柱状样		
T6b	1#EVA 釜式装置	厂内表层样	0~0.2m 取样	基本项目 45 项+ pH、石油烃、二噁英 (其中二噁英仅监测 T9b、T6b、T11b、T12b 的表层样)；土壤理化性质调查表(详见表 3.2，按 T9b、T6b、T11b)
T7b	2#EVA 釜式装置	厂内表层样		
T8b	EVA 管式专用循环水场 (西北侧厂外)	厂外表层样		
T9b	厂区东北角外侧	厂外表层样		
T10b	厂区东南角外侧	厂外表层样		
T11b	岭头村(居住用地)	厂外表层样		
T12b	岭头村(农用地)	厂外表层样		基本项目 8 项(镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌)+ pH；土壤理化性质调查表(见表 3.2)

(2) 监测结果

本项目监测点位土壤理化性质调查结果详见表 4-15，土壤构型情况详见表 4-16，土壤环境质量现状监测见表 4-17 和表 4-18 (涉密，删除)。

(4) 土壤环境质量现状评价

① 评价标准

项目厂区内及园区规划范围内的厂界附近监测点位土壤环境质量基本项目执行 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》表 1 第二类用地标准筛选值，其他项目执行表 2 第二类用地标准筛选值；厂区外村庄居住用地执行

相应的第一类用地标准筛选值；厂区外农用地基本项目执行 GB 15618—2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 风险筛选值，其他项目执行表 2 风险筛选值。

②评价结果

本评价采用单因子指数的方法及与标准限值直接比较的方法进行评价。各个监测点位的单因子指数见表 4-19 和表 4-20（涉密，删除）。

根据评价结果，本次项目布设的周边村庄居住用地监测点位各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)第一类用地筛选值，周边村庄农用地监测点位各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618—2018)表 1 风险筛选值，本次布设的其他监测点位各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)第二类用地筛选值。

4.3.5 声环境质量现状

4.3.1.4 周边噪声源

项目所在区域现状噪声源主要为厂区周边工业企业噪声及道路交通噪声。

4.3.1.5 监测因子与监测点位

项目委托监测单位福建天安环境检测评价有限公司对项目厂界周边开展了声环境质量现状监测。监测因子为昼间等效 A 声级 (Ld)、夜间等效 A 声级 (Ln)，项目厂界共设 9 个监测点；敏感点距离厂界 200m 以外，不进行监测，监测点位信息与分布情况见下表和图 5-7。

表4-6 监测点位

点位编号	点位位置	监测频次	备注
N1	厂区西北侧	2 天，每天昼夜各 1 次	厂界附近环境噪声
N2	厂区西侧		
N3	厂区西侧		
N4	厂区东南侧		
N5	厂区南侧		
N6	厂区南侧		
N7	厂区南侧		
N8	厂区东侧		
N9	厂区东侧		

4.3.1.6 评价标准

项目执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，具体标准值见下表。

表4-7 声环境质量标准 单位：dB(A)

声环境功能区类别	环境噪声限值	
	昼间	夜间
3 类	65	55

4.3.1.7 监测结果与评价

以 A 计权声压级为基本评价量，评价指标用等效声级 Leq 作为分析的参考依据，与厂界处声环境质量标准直接比较的方法。

噪声监测结果及评价见下表（涉密，删除）。

由噪声现状监测结果可知在项目厂界处布设的 9 个点位的昼间等效 A 声级 (Ld)、夜间等效 A 声级 (Ln) 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

4.4 区域污染源调查

项目周边主要为泉港石化工业区的工业企业，污染源主要为项目周边一些企业产生的废水和废气。项目周边所在区域的主要工业企业有福建联合石化有限公司、福建林德气体公司、泉州国电发电有限公司等。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工废水影响分析

5.1.1.1 施工期污水组成及污染特征

施工期污水主要包括施工人员的生活污水、工地废水。

(1) 施工人员生活污水

施工人员产生的生活污水中，主要污染物浓度约为：COD_{Cr} 350mg/L，BOD₅ 170 mg/L，SS 180mg/L，NH₃-N 30mg/L。

(2) 工地废水

工地废水主要来自施工机械、运输车辆清洗废水，构筑物施工阶段建材、模板的清洗及供水系统的漏水。

施工机械和运输车辆的冲洗废水中主要污染物是悬浮物和石油类，浓度约为：SS 500~1000mg/L，石油类 20mg/L。

来自建材、模板的清洗及供水系统的漏水产生量与施工现场管理水平关系较大，此类废水中主要污染物为 SS。

5.1.1.2 施工期废水排放去向

(1) 本项目施工在园区内的项目场地内进行，不设置施工营地，施工人员租住在周边民房，施工人员产生的生活污水依托村庄现有污水处理设施处理。

(2) 工地废水(车辆清洗水、施工机械等的清洗)隔油沉淀后循环使用或作为施工场地抑尘洒水用水。

5.1.1.3 施工期废水影响分析

工地废水(车辆清洗水、施工机械等的清洗)隔油沉淀后循环用或作为场地抑尘洒水用水；施工人员生活污水依托租住周边民房的现有设施处理，禁止生活污水直接排入水体，在采取措施得当的前提下，施工人员生活污水对周边环境影响较小。

为减少施工废水对周围环境的影响，应合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，预先做好施工场地的排水工作，保证排水系统畅通。土建施工属于短期行为，其环境影响随着施工的开始而开始。

5.1.2 施工废气影响分析

施工期的主要大气污染源为开挖土石、汽车运输、装卸、混凝土配料、喷射等产生的扬尘，施工扬尘属无组织排放源。

5.1.2.1 施工废气的主要来源

项目施工扬尘主要来源于场地平整及建筑材料的运输等。

(1)运送散装建筑材料的车辆在行驶过程中，将有少量物料洒落进入空气中，另外车辆在通过未铺衬路面或落有较多尘土的路面时，有路面二次扬尘产生。

(2)制备建筑材料的过程，如混凝土搅拌，有粉状物料逸散。

(3)暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面侵蚀随风飞扬进入空气。

5.1.2.2 影响扬尘产生量的因素

(1)土壤或建筑材料的含水量；

(2)土壤或建筑材料的粒径大小，土壤颗粒物的粒径分布大概是粒径大于 0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05~0.01mm 的占 15%，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%，粒径小于 0.03mm 的占 4%，在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒也会被风吹扬；

(3)气候条件：主要影响因素是风向、风速、空气湿度、降水等；

(4)运输车辆和施工机械的运行速度对扬尘的产生量也很明显。

5.1.2.3 施工期大气环境影响评价

(1)施工机械废气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO₂、CO、THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量很小，对周围环境的影响较小。

(2)施工场地扬尘

地面上的粉尘，在环境风速足够大时(大于颗粒土沙的起动速度时)就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。一般来说，施工期所产生的各类扬尘源属于瞬时源，产生的高度都比较低，粉尘颗粒也比较大，污染扩散的距离不会很远，其影响主要在施工场地附近 100m 范围内。本项目在工业园区内拟建工业用地地块进行施工作业，施工场地扬尘的影响主要局限在项目地块厂区内，项目与周边居民住宅均间隔道路或是其他工业企业厂区，项目施工场地扬尘对居民住宅基本不会产生不利影响。

(3)运输车辆道路扬尘

运输车辆道路扬尘强度除了与风速、湿度等因素有关，还与路面状况有关。据实地查看，该项目可进出施工区域的主要道路均为水泥路，只要做好运输车辆的防尘、清洗措施，不会产生施工车辆运输扬尘污染。

5.1.2.4 施工期大气环境保护措施及建议

(1)建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期的环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施进行施工。

(2)运输道路及施工区应定时洒水，以减少粉尘污染，对改善工人施工环境，具有良好的作用。

(3)施工车辆应保持车况良好，完善排烟系统，减轻施工期大气污染。

(4)必须严格禁止运输车辆超载，避免沙土泄漏，运输土方的车辆应有防止扬尘措施，同时运输道路及主要的出入口可经常撒水，以减轻粉尘对环境的污染影响。

5.1.3 施工噪声影响分析

5.1.3.1 施工期污染源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见下表。

表5.1-1 常用施工机械噪声值单位：dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土震捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

5.1.3.2 施工期声环境影响预测

(1) 预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r) —— 预测点处声压级，dB；

L_p(r₀) —— 参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

r —— 预测点距声源的距离；

r₀ —— 参考位置距声源的距离。

(2) 预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见下表。

表5.1-2 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

设备名称 \ 距离(m)	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机	70	64	60	58	56	54	52
电动挖掘机	66	60	56	54	52	50	48
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
重型运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62

设备名称 \ 距离(m)	50	100	150	200	250	300	400
打桩机	90	84	80	78	76	74	72
静力压桩机	55	49	45	43	41	39	37
风镐	72	66	62	60	58	56	54
混凝土输送泵	75	69	65	63	61	59	57
商砼搅拌车	70	64	60	58	56	54	52
混凝土震捣器	68	62	58	56	54	52	50
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58
空压机	72	66	62	60	58	56	54

5.1.3.3 施工噪声环境影响分析

由上表可知,单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值,夜间则需在 120m 以外才能达到要求。

该项目施工时间较长,为减少施工对周边环境的影响,施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)、《建筑施工噪声管理办法》相关要求,做好以下几点:

- ①禁止使用冲击式打桩机,所有打桩工序均采用沉管灌注桩;
- ②施工单位要加强操作人员的环境意识,对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材,尽可能做到轻拿轻放,并辅以一定的减缓措施,如铺设草包等;
- ③施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方,对于固定设备需设操作棚或临时声屏障。

5.1.3.4 施工期噪声污染控制措施

(1) 凡是施工中使用高噪声的机械设备,施工单位在工程开工之前,应向环保主管部门提出申请报批手续,采取有效措施,方可进行施工作业。

(2) 合理布置施工噪声设备,固定施工高噪声源布置尽可能远离居民住宅。

(3) 对装卸车的噪声防治应选择合适的行车路线,尽量避开环境保护目标,并限制行车速度;对运输车辆进行定期维修、养护。

5.1.4 施工期固体废物影响

5.1.4.1 施工期固废产生情况

施工期固废主要包括建筑垃圾及施工废水隔油池产生的废油。

建筑垃圾的组成主要包括：废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料，废竹木、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋；散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块，搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。

施工场地设置施工废水隔油池，会产生一定量的废油。

5.1.4.2 施工期固废处置措施及影响分析

(1)建筑垃圾若不妥善处置，将对土壤、地表水、地下水、空气和景观均会产生一定不良影响。要求建设单位和施工单位采取以下措施，妥善处置施工垃圾。

①施工场区应设置专用的建筑垃圾堆放场所妥善放置，并配备专人管理，并采取防护措施，避免其流入水体。施工期的建筑垃圾要及时清理外运，作为填充材料充垫场地、便道、路基等，或于城建部门指定的地点堆埋。

②施工单位应加强建筑垃圾中的建筑废模块、建筑材料下角料、破钢管、断残钢筋头、包装袋以等物质的回收利用，以减少资源的浪费。

(2)隔油池产生的少量废油，集中收集后，作为危废，妥善收集暂存，定期委托有资质单位外运处置。

5.2 运营期大气环境影响评价

5.2.1 估算模式预测

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式 AERSCREEN 进行估算分析,估算软件为 EIAProA2018(版本 V2.7.545)。废气正常排放预测估算结果见第二章的表 3-21,项目废气正常排放时,各类污染物最大落地浓度占标率为 11.19%, $D_{10\%}$ 为 208m,对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)有关判据,项目大气环境影响评价等级为一级,应开展进一步预测。

5.2.2 进一步预测分析

5.2.2.1 新增污染源正常排放预测结果

(1)NMHC

根据 AERMOD 预测结果,环境空气保护目标和网格点 NMHC 小时最大贡献浓度占标率为 58.89%。

(2)H₂S

根据 AERMOD 预测结果,环境空气保护目标和网格点 H₂S 小时最大贡献浓度占标率为 18.71%。

(3)NH₃

根据 AERMOD 预测结果,环境空气保护目标和网格点 NH₃ 小时最大贡献浓度占标率为 18.71%。

(4)PM₁₀

根据 AERMOD 预测结果,环境空气保护目标和网格点 PM₁₀ 日平均和年平均最大贡献浓度占标率为 6.79%。

(5)PM_{2.5}

根据 AERMOD 预测结果,环境空气保护目标和网格点 PM_{2.5} 日平均和年平均最大贡献浓度占标率为 6.79%。

(6)乙醛

根据 AERMOD 预测结果,环境空气保护目标和网格点乙醛小时最大贡献浓度占标率为 14.17%。

(7)甲醇

根据 AERMOD 预测结果,环境空气保护目标和网格点甲醇小时和日均最大贡献浓度占标率为 0.86%。

(8)醋酸

根据 AERMOD 预测结果，环境空气保护目标和网格点醋酸小时最大贡献浓度占标率为 17.72%。

(9)SO₂

根据 AERMOD 预测结果，环境空气保护目标和网格点 SO₂ 小时、日平均和年平均最大贡献浓度占标率为 5.39%。

(10)NO₂

根据 AERMOD 预测结果，环境空气保护目标和网格点 NO₂ 小时、日平均和年平均最大贡献浓度占标率为 10.89%。

(11)小结

项目位于环境空气二类区，区域环境空气属于达标区。根据预测结果，项目投入运行后，新增污染源正常排放下，污染物短期浓度贡献值最大占标率 58.89%，符合环境质量标准；年均浓度贡献值最大浓度占标率 5.26%，不超过 30%，环境影响可接受。

5.2.2.2 叠加后环境影响预测结果

(1)NMHC

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后 NMHC 小时平均浓度最大占标率为 89.22%。

(2)H₂S

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后 H₂S 的小时平均浓度最大占标率为 28.71%。

(3)NH₃

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后 NH₃ 的小时平均浓度最大占标率为 34.96%。

(4)PM₁₀

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后 PM₁₀ 的 95% 保证率日均浓度和年平均浓度最大占标率为 50.48%。

(5)PM_{2.5}

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后 PM_{2.5} 的 95% 保证率日均浓度和年平均浓度最大占标率为 59.06%。

(6)乙醛

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后乙醛的小时平均浓度最大占标率为 54.17%。

(7)甲醇

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后甲醇的小时平均浓度最大占标率为 6.53%。

(8)醋酸

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后醋酸的小时平均浓度最大占标率为 60.22%。

(9)SO₂

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后 SO₂ 的 98% 保证率日均浓度和年平均浓度最大占标率为 15.46%。

(10)NO₂

根据 AERMOD 模型运行结果，叠加后 NO₂ 的 98% 保证率日均浓度和年平均浓度最大占标率为 60.93%。

(11)小结

综上所述，叠加环境空气现状背景浓度及区域在建、拟建污染源，评价范围内主要污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，以及 NMHC、H₂S、NH₃、乙醛、甲醇、醋酸的小时平均质量浓度均符合环境质量标准。

5.2.2.3 厂界预测结果

项目建成后厂界各类污染物的预测浓度见下表。根据预测结果，厂界处各类污染物均能达到标准要求。

5.2.2.4 非正常工况预测结果

本项目非正常排放工况主要考虑顺酐装置焚烧系统及配套的脱硝、喷淋设施出现故障导致废气的非正常排放(其中焚烧系统的失效导致有机物去除效率降低至 80%，脱硝、喷淋设施则按完全失效考虑)对周边环境的影响。

根据预测结果，项目废气处理设施 TA001 故障造成非正常排放时，敏感点污染物最大小时浓度占标率最高为 38.17%，敏感点未超标，网格污染物最大小时浓度占标率最高为 128.09%，已超标；项目废气处理设施 TA002 故障造成非正常排放时，敏感点污染物最大小时浓度占标率最高为 38.17%，敏感点未超标，网格污染物最大小时浓度占标率最高为 146.84%，已超标。

项目发生非正常排放时敏感点各污染物最大小时浓度均达标，但比正常排放时增量较大，网格点污染物最大小时浓度超标。项目非正常排放时间一般不超过 2h，1 年发生 1~2 次，项目应加强废气处理设施的运行维护管理，避免非正常排放情况的发生；在废气非正常排放发生时，在保证装置安全的前提下，立即关停装置，缩短非正常排放时间。

5.2.3 环境保护距离

5.2.3.1 大气环境保护距离

大气环境保护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。项目采用 AERMOD 模型进一步预测，按项目全部废气污染源进行预测，预测结果表明项目废气正常排放时，厂界外未出现超标点位，不需要设置大气环境保护距离。

5.2.3.2 卫生防护距离

(1) 计算卫生防护距离

卫生防护距离计算主要考虑各装置区、储罐区、污水处理站无组织排放废气。

评价依据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中规定的方法及当地的污染物气象条件来确定项目的防护距离，其计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： Q_c ，大气有害物质的无组织排放量，kg/h。

C_m ，大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³。

L ，大气有害物质卫生防护距离初值，m。

R ，气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

A 、 B 、 C 、 D ，卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近5年平均风速及大气污染源构成类别选取。

根据 GB/T39499-2020 相关规定，卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m，如计算初值小于 50m，卫生防护距离终值取 100m。当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级。根据上述分析，本项目 1#、2#污水处理设施卫生防护距离终值保守取 100m，其余无组织排放单元卫生防护距离终值均为 50m。即项目实施后全厂卫生防护距离为项目 1#、2#顺酐装置、丁二酸装置、1,4-丁二醇装置、PBS 装置、醋酸装置、1#、2#EVA 装置、碳酸乙烯酯装置、碳酸丙烯酯装置、碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置、乙醛回收装置、罐组 1~罐组 7 边界分别外延 50m、1#、2#污水处理设施边界外延 100m。

(2)国家标准规定卫生防护距离

本项目属于石化装置，国家相关的卫生防护距离标准有《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999)的标准，确定的卫生防护距离为合成、聚合及纺丝装置外 500m 范围，见下表。

表5.2-1 《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999) 摘录

产污环节	参考标准 (SH3093-1999)	
	锦纶 6≤3 万吨/年	多年平均风速 3.11m/s (介于 2.0~4.0)
合成、聚合及纺丝装置	500m	

(3)本项目环境防护距离范围

综合大气环境防护距离和卫生防护距离计算结果和相关技术规范要求，本项目卫生防护距离保守确定为项目厂界外 500m 的包络范围。其包络范围内无居民区等敏感目标，以后的建设中，不得新建设居住区、医院、学校等对大气环境敏感的保护目标。

5.2.3.3 环境防护区域的确定

项目实施后全厂环境防护区域为项目厂界外 500m 的包络范围。项目环境防护区域内用地主要为企业用地，无居民住宅、学校、医院等敏感目标，符合防护距离要求。

5.2.4 大气环境影响评价结论

项目所在区域为二类环境功能区，属于环境空气达标区，根据 AERMOD 进一步预测结果，项目正常运行时，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；叠加现状浓度及区域在建、拟建污染源并扣除削减工程后，主要污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，NMHC、H₂S、NH₃、乙醛、甲醇、醋酸、SO₂、NO₂ 的小时平均质量浓度也符合环境质量标准。综上所述，项目的大气环境影响可以接受。

项目环境防护距离为项目厂界外 500m 的包络范围。该范围内无居民住宅、学校、医院等敏感目标，符合环境防护距离要求。

5.2.5 污染物排放量核算

涉密，删除。

5.2.6 大气环境影响评价自查表

结合项目工程特点，项目大气环境影响评价自查表见下表。

表5.2-2 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物(NMHC、NH ₃ 、H ₂ S、乙醛、甲醇、醋酸)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
		环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	(2022)年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>					不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>			现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>		CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(NMHC、NH ₃ 、H ₂ S、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、乙醛、甲醇、醋酸、SO ₂ 、NO ₂)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>							C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.25)h		c _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				c _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>					C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、NMHC、NH ₃ 、H ₂ S、乙醛、甲醇、醋酸、SO ₂ 、NO _x)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：()			监测点位数()		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距()厂界最远()m							
	污染源年排放量								

注：“”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.3 运营期地表水环境影响评价

5.3.1 污水处理方案及排放去向

本项目废水主要包括生产废水（装置区工艺废水、化验废水、循环系统排污水、冷凝液精制系统排水、中水回用系统浓水和装置地坪冲洗废水等），生活污水以及初期雨水，生产、生活废水产生量约 230t/h，厂区拟配备 2 套污水处理系统，每套设计处理能力 130t/h，拟采用“调节+气浮+厌氧+好氧+深度处理”处理工艺，废水经处理达标后经园区污水管网排入泉港石化园区污水处理厂统一处理。

项目循环水站排水由中水回用系统处理后回用不外排，中水回用系统的浓水排入厂内的污水处理系统统一处理。

5.3.2 废水经处理达标正常排放环境影响分析

5.3.2.1 泉港石化园区污水处理厂概况

（1）污水处理厂建设情况

①建设规模

泉港石化园区污水处理厂选址位于泉州市泉港区南山片区的 D-2-5 地块，总用地 15.98 公顷，主要负责泉港石化产业区南山片区范围内的污水处理，污水厂拟分期建设，近期规模为 2.5 万 m³/d，厂区（近期）占地面积为 59234m²，分两个阶段建设，第一阶段 1.25 万 m³/d，第二阶段 1.25 万 m³/d，其中第一阶段目前已建成运营，第二阶段预计于 2023 年 9 月底建成投入运行。

②服务范围

泉港石化园区污水处理厂的服务范围为接收泉港区石化园区南山片区内企业排放的污水。在满足南山片区污水处理需求的前提下，可适当接收泉港石化园区入驻企业排放的污水。服务区域内污水及污染雨水经沿海大道、屿仔路、东邱路、东厝路、仑埔路污水 DN300-DN800 干管自北向南沿线收集后汇入南埔路 DN700-DN1000 污水干管，经南埔路污水干管汇入污水处理厂。

③建设进度

分期建设，泉港石化园区污水处理厂的环评已于 2013 年 3 月取得批复，目前项目厂区第一阶段相关工程设施已经建设完成并完成验收，已接收园区企业排放的污水并进行处理。园区污水安装在线监控，与省污染源自动监控平台联网，对 pH、COD、氨氮和排放流量进行实时监控。2018 年 3 月“泉港石化园区污水处理厂建设项目竣工环境保

护验收意见”表明：污水厂运营过程中产生的废水、废气、噪声、固体废物均能得到有效处置和综合利用；尾水可实现达标排放；废气中污染物排放均能达到相应标准要求。

(2) 污水管网建设情况

尾水排放管道：园区污水处理厂尾水依托峰尾排污口排放，尾水排放管道已建成并投入使用。

(3) 污水处理工艺

污水处理工艺采用调节池+气浮池+水解酸化+A/O 工艺+高效澄清池+O₃/UV 联合氧化接触+曝气生物滤池+氧化塘，出水采用紫外消毒方式。

(4) 污水处理厂进、出水水质要求

污水处理厂进水水质须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，近期出水水质污水排放水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，COD、总氮达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准；2023 年起，园区污水处理厂出水水质达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 2 水污染物特别排放限值及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中的最严格浓度限值。

表5.3-1 泉港石化园区污水处理厂进出水水质一览表 单位：mg/L

项目	pH	COD	SS	NH ₃ -N	石油类	盐分
进水水质	6~9	500	400	35	20	1000
出水水质	近期	60	20	15	5	/
	2023 起	50	10	5	1	/

5.3.2.2 项目废水排入园区污水处理厂可行性分析

本评价主要从接管时间、服务范围、废水水质、处理工艺等方面分析项目废水纳入泉港石化工业园区南山片区污水处理厂的可行性。

(1) 接管时间

泉港石化园区南山片区污水处理厂第一阶段 1.25 万 m³/d 目前已建成运营，第二阶段预计于 2023 年 9 月底投入运行。该污水处理厂服务范围为接收泉港区石化园区南山片区内除福建炼油化工有限公司以外的企业污染雨水、生产和生活污水。在满足南山片区污水处理需求的前提下，可适当接收泉港石化工业区入驻企业的污染雨水、生产和生活污水。本项目废水可直接通过园区污水管网接入污水处理厂处理。

(2) 接管服务范围

园区污水管廊管架已建成，百宏化学公司废水经预处理后，可通过园区污水管网排入园区污水处理厂进行统一处理，能够满足本项目污水接管要求。

(3) 废水水质影响

本项目的废水经自建废水处理站预处理后，可符合泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质标准，对污水处理厂不会产生较大冲击。

(4) 废水水量接纳可行性

园区污水处理厂近期的设计规模为 2.5 万 m³/d，其中已投运的第一阶段工程规模为 1.25 万 m³/d，现有进水量已接近满负荷；污水厂第二阶段已于 2022 年 8 月投入建设，设计处理规模为 1.25 万 m³/d，预计于 2023 年 9 月底投入使用。目前建设单位已与泉州桑德水务有限公司（泉港石化园区污水处理厂运营单位）签订了“污水接收意向书”，污水处理厂可接收百宏化学公司日最高排放量 5600 t/d，本项目废水总排放量（5520t/d）在污水处理厂接收范围内，因此项目建成投产后废水可排入园区污水处理厂统一处理。

本项目共配备 18 套生产装置，总的建设时序较长，拟采用滚动建设模式。建议企业建设时，应及时与园区管委会、园区污水厂沟通，确保项目污水均可纳入园区污水处理厂集中处理达标排放。若园区污水处理厂近期工程（2.5 万吨/日）处理余量未能满足项目废水处理要求，则建设单位应主动动态调整各生产装置，确保废水排放量不得超出污水处理厂处理余量，且其他尚未建设生产装置建成后暂不投入生产，待园区污水处理厂扩建后方可投入生产。本评价要求污水处理厂应按照入园企业建设进度，及时启动扩建工程建设，保障入园企业投产时，具备接纳及处理能力。

综上所述，本项目处于泉港石化园区污水处理厂处理范围内，在园区污水厂第二阶段建成投入运营的前提下，本项目废水排放量在污水厂承受范围内，经厂区污水处理站处理后，废水水质能达到污水处理厂要求的进水水质标准，同时市政管网已经敷设完成，因此本项目废水可以纳入泉港石化工业园区污水处理厂统一处理后外排，对周边水环境影响不大。

5.3.3 废水事故排放环境影响分析

(1) 本项目厂区污水处理系统设置了 2 个 3000m³ 废水应急罐，当污水处理设施发生故障时，各装置工艺废水和厂内的其他废水收集后可暂存在废水应急罐，待污水处理设施恢复运行后将废水应急罐内的废水分批处理，可杜绝厂区事故废水未经预处理直接排至园区污水处理厂。

(2) 本项目各生产装置和罐区周围均设置围堰，围堰内设置初期雨水收集池及切换闸门，正常情况下通往初期雨水池的闸门常开、通向厂区雨水系统的闸门常闭，防止泄漏物料或污染雨水进入厂区雨水系统而排入外环境而造成环境污染。

(3) 项目厂区共设置两个雨水排放口（西侧雨水排放口及东侧雨水排放口），各雨水排放口处拟分别设置雨水监控池（西侧容积 2500m³、东侧 1500m³）及事故应急池（西侧容积 7000m³、东侧 5000m³），东西两侧事故应急池通过管线及水泵相连通，厂区事故应急池总收集容积为 12000m³；此外，事故状态下事故单元所在区域的雨水监控池也可用于事故废水的暂存。本项目最大消防事故废水量为 14393.62m³/次，厂内事故应急池总容积为 16000m³，因此项目消防废水不会因为直接外排环境而造成环境污染。

表 5.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A 级 <input type="checkbox"/> ; 三级 B 级 <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
评价因子				
评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/>			
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			

响 预 测	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)
		COD		91.737		50
		NH3-N		9.174		5
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
()		()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量: 一般水期() m ³ /s; 鱼类繁殖期() m ³ /s; 其他() m ³ /s 生态水位: 一般水期() m; 鱼类繁殖期() m; 其他() m					
防 治 措 施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()		(总排口)	
		监测因子	()		(流量、pH、COD、氨氮、)	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注: “”为勾选项, 可“”; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容

5.3.4 小结

本项目位于泉港石化园区污水处理厂的服务范围内，污水厂第一阶段相关工程设施已投入运行，处理规模为 1.25 万 t/d，第二阶段工程预计于 2023 年 9 月底建成投入运行，处理规模为 1.25 万 t/d。本项目营运期废水总排放量 230t/h（5520t/d），在污水厂第二阶段承受范围内，废水经自建废水处理设施处理后可满足泉港石化园区污水处理厂接管水质要求。

综上所述，项目营运期废水可得到妥善处理，最终经由泉港石化园区污水处理厂处理达标后经峰尾排放口排放，从水环境影响角度分析是可行的。

5.4 运营期地下水环境影响评价

5.4.1 地下水地质特征

5.4.1.1 区域地质构造

本区位于新华夏构造体系的长乐——南澳断裂带的第二带之上，由一系列的呈 NE 走向且多期次的断裂破碎带、变质带、火山喷发带、岩体侵入带、岩脉及片麻理等构成。北部有 EW、NEE 向断裂带，属纬向构造体系。断裂构造是本区最主要的构造行迹，褶皱少见且规模小。大部分地区断裂走向以 NE30°、NE60°、NW310°~330° 三组为主，构成本区的构造格架，这三组构造控制了地貌形态和港湾的轮廓。

在新老关系上，本区构造以 NE 向切割 EW 向，说明 EW、NE 向构造为老构造，且 EW 向早于 NE 向构造。NE30°、NE60° 两组构造相互切割，为同期形成，又被 NW 向构造切割，同时制约区域地貌形态，且常见伴随有囊状风化带，反映第四纪以来具有继承性活动，且由北西向南东活动性增强。

本场址近区域处于北北东—北东向长乐—诏安断裂带中北段、东西向漳平—仙游断裂带东端、北西向沙县—南日岛断裂带东南段。工作区北部、南部分别见有走向北东--南西的断裂。地表多为第四系松散土层覆盖，无明显构造迹象，区内广泛分布的更新统残积红土台地，为由长期稳定风化而成的残积土组成，表明所在断块相对稳定。

5.4.1.2 区域地层岩性

湄洲湾地区地层发育不全，区内出露的基岩主要有侏罗世火山岩、燕山期花岗岩，以及零星的燕山期动力变质岩、各类岩脉和喜山期基性岩脉。区域第四世纪地层有全新统和更新统，更新统以残坡积土为主，局部有冲积与海侵淤积之海陆交相互沉积；全新统出露较广，主要分布于东南部滨海的海湾小平原及河流两岸和山间盆地，为冲洪积的粘性土、砂、碎石土和滨海相沉积的淤泥、淤泥质土夹粘性土、砂层。

5.4.1.3 场地工程地质条件

根据百宏化学新材料项目岩土工程勘察资料，拟建项目场地位于泉州市泉港区南埔镇石化园区南山片区，属冲积平原地貌单元。场地原始地形较为平坦开阔，场地周边多为石化厂区或待建空地。

根据勘察时钻孔揭露的地质资料可知，地基土主要为人工填土层、第四系冲积砂类土、粘性土，下卧燕山早期侵入的花岗岩风化带。现将岩土层的工程地质特征分述如下：

①素填土(Q^{ml})：褐灰、灰黄，松散，干~稍湿。回填时间小于1年，成分以人工回填的粘土及风化土组成，硬杂质含量介于10~20%，粒径介于5~30mm不等，均匀性差，未经压实处理，属欠固结土，无湿陷性。力学强度低，厚度不均，厚度为5.30~7.70m。

②淤泥(Q^m)：灰黑色，饱和，流塑状态。主要成分为粘性土，富含有机质、腐植质，闻有腥臭味，易污手。有光泽，干强度中等，韧性中等，摇振反应慢。淤泥的超固结比($OCR=P_c/P_r$)为(0.24~0.28)，属欠固结土，灵敏度为3.8~4.1，属高灵敏地层。力学强度低，厚度不均，厚度为2.00~5.50m。

③粉质粘土(Q_4^{al})：灰黄、褐灰色，可塑~硬塑状，稍湿~湿，冲积成因。以粉粒、粘粒为主，含少量石英砂颗粒，干强度、韧性中等，无摇振反应，光泽反应为有光泽。厚度为1.40~11.80m。

③-1 中砂(Q_4^{al})：灰黄色，稍密~中密状态，饱和。以中细砂为主，矿物多为石英质，颗粒磨圆度一般，均匀性较差，级配一般。粒径 $>2.0\text{mm}$ ，约占1.1%； $2.0\text{mm}\geq$ 粒径 $>0.5\text{mm}$ ，约占10.9%； $0.5\text{mm}\geq$ 粒径 $>0.25\text{mm}$ ，约占55.1%； $0.25\text{mm}\geq$ 粒径 $>0.075\text{mm}$ ，约占25.5%。厚度为0.60~2.50m。

④残积粘性土(Q^{el})：褐黄、灰白色，上部多呈可塑状，中、下部渐呈硬塑状，很湿。系花岗岩风化土，主要成分以长石风化成的粘土矿物、石英颗粒为主，含少量云母碎片， $>2\text{mm}$ 的石英颗粒含量约占2.2%，定为残积粘性土。该层土质干强度中等，韧性一般，无摇振反应，光泽反应为稍有光泽。属特殊性土，具有浸水易崩解、软化，引起强度降低等特点。厚度为0.80~17.90m。

⑤全风化花岗岩(r_5^2)：灰黄、褐黄、灰白色，坚硬。散体状结构，块状构造。主要矿物成分为长石、石英，含少量云母和其他暗色矿物，岩石组织结构已全部破坏，长石已全部风化变质，原岩结构可辨。岩芯呈散体状，手捏易散。属特殊性土，泡水易软化、膨胀、崩解等。厚度为1.00~8.90m。

⑥砂土状强风化花岗岩(r_5^2)：褐灰黄、灰白色，坚硬。散体~碎裂状结构，块状构造。主要成分以长石、石英为主，含少量云母，矿物成分显著变化，风化裂隙非常发育，岩石组织结构大部分破坏，原岩结构清晰。岩芯上部多呈砂土状，手捏易碎，结合性很差；下部渐呈碎块状，手折易断。该类岩层泡水易软化、膨胀、崩解等。厚度为0.80~16.80m。

⑦碎块状强风化花岗岩(r_5^2): 灰白、灰黄色, 裂隙发育, 母岩结构清晰, 矿物质以石英、长石为主, 含少量的云母, 碎裂状结构, 块状构造, 岩石被切割成 3.0cm 上下碎体, 以碎块状为主, 含少量风化粘土矿物。厚度为 0.80~4.90m。

⑧中风化花岗岩(r_5^2): 青灰色, 中粗粒花岗结构, 块状构造, 矿物成分主要以石英、长石、云母为主。裂隙发育, 岩质新鲜, 坚硬, 厚度为 1.50~9.70m。

孤石: 据钻探揭示, 本场地局部地段发育有孤石, 灰白、灰黄色, 岩芯呈短柱状, 岩芯完整程度为较破碎, 为中等风化花岗岩。。

根据本次勘察揭露, 拟建场地地下水埋藏条件如下:

a. 地表水

场地周边无大的地表沟流、水系存在, 但暴雨季节地表水流汇集, 流向与自然坡向一致, 下渗软化土层, 对工程影响较显著。经调查, 场地及周围不存在污染源。

b. 地下水类型

拟建场地所分布的地基土层中: 粉质粘土和淤泥的透水性很差, 属隔水层; 其余各岩土层均属弱透水土层。

场地的地下水主要有二类: 其一为赋存于填土层中的潜水。填土中的含水量较小, 本层段地下水的补给来源为大气降水的下渗补给及相邻场地同一含水层的侧向补给, 排泄方式主要为沿含水层由高往低排泄, 地下水位动态受季节性的影响较为显著, 年水位变化幅度约 1.50m 左右;

其二为赋存于中砂及风化岩风化带裂隙中的孔隙、风化裂隙承压水。该含水层透水性一般, 富水性较弱, 但不排除局部岩段张性裂隙较发育、水量丰富的可能性。本层段地下水的补给来源主要为相邻场地同一含水层的侧向补给, 排泄方式主要为沿含水层由高往低排泄, 地下水位动态受季节性的影响一般, 承压水头变化幅度不超过 1.00m。

本场地两个含水层之间存在极弱透、相对隔水土层(粉质粘土), 未发现有明显的水力联系。勘察期间, 测得钻孔初见水位埋深 2.71~4.07m; 勘察结束后, 测得的钻孔稳定水位埋深 2.62~3.95m, 标高 1.91~2.10m。

勘察期间测得钻孔 MK22 的承压水水位埋深为 9.49 (标高为-5.32m), 钻孔 MK68 的承压水水位埋深为 9.80 (标高为-5.38m)。

根据该区域的水文地质资料、拟建场地的地质情况及当地的建筑经验, 拟建场地近 3~5 年的最高地下水位标高在 4.50m 左右, 随场地地形标高变化, 顺坡度降低, 年水位变化幅度约 1.30~1.50m, 历史最高地下水位在 5.50m 左右。

2) 地下水动态变化规律

a、实测地下水位

勘察期间，测得钻孔初见水位埋深 2.71~4.07m；勘察结束后，测得的钻孔稳定水位埋深 2.62~3.95m，标高 1.91~2.10m。

b、地下水变幅

根据该区域的水文地质资料、拟建场地的地质情况及当地的建筑经验，拟建场地近 3~5 年的最高地下水位标高在 4.50m 左右，随场地地形标高变化，顺坡度降低，年水位变化幅度约 1.30~1.50m，历史最高地下水位在 5.50m 左右。

4) 水文地质单元

区内低丘、红土台地地形波状起伏，无常年性地表水流，冲洪积阶地、海积平原区分布有一些短小沟谷溪流，地形切割小，独流入海。松散岩类孔隙水、基岩风化孔隙裂隙水为区内主要地下水，其迳流亦顺地形自高处向低处，顺沟谷向滩涂、浅海排泄。

因此，工作区内水文地质分带不明显，水文地质单元界线与地表水分水岭界线相似。据此，划出南埔水文地质单元，面积约为 16km²。

5.4.1.4 地下水开发利用现状

项目所在园区用地主要为填海造地形成，项目场地区域内地下水主要为咸水，无开采利用价值；园区企业用水由园区供水系统供给，不取用地下水。

评价区周边村庄均实现集中式供水（自来水），村庄内部分地下水水井作为生活辅助用水，基本不用于饮用，主要用于洗涤、农田灌溉等辅助性用水；目前未见区域地下水水位降落漏斗或地下水资源枯竭问题。

5.4.2 地下水环境影响分析

5.4.2.1 地下水环境影响途径分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂向渗透进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般来说，土壤颗粒细而紧密，渗透性差，则污染轻；反之，颗粒大而松散，渗透性能良好，则污染重。

根据项目场地岩土勘察报告，项目场地自上而下为：素填土、淤泥、粉质黏土、残积粘性土、全风化花岗岩、碎土状强风化凝灰熔岩、碎块状强风化凝灰熔岩，均属弱透水性土层，防污性能中等。

本项目可能对地下水造成影响的生产单元和环节为废水处理站、储罐区、污染雨水池、危废仓库和一般工业固体废物仓库等。拟建项目若按工程设计和环保要求对各工程及生产场所采取切实有效的防渗措施，并按设计建设并运行，生产废水将排入污水处理站进行处理，在正常情况下，不会对区内的地下水环境产生影响。但若各工程相关场所防渗措施不到位或违章作业以及事故情况下，会造成污废水的渗漏，使污废水渗入地下，污染地下水的水质。

根据工程特点分析，易造成污染物渗漏的场所主要有：

①污水处理站、污染雨水池、储罐区、危废仓库，若这些场所防渗建设不理想，导致废水渗漏到地下含水层，而污染地下水水质；以上这些场所应作为重点防污区域，做好防渗建设，确保污水不下渗。

②仓储及工艺流程中的无组织排放，即“跑、冒、滴、漏”，通过垂向渗漏至地下水含水层，从而影响地下水水质。

5.4.2.2 地下水环境影响预测

对照 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，本项目地下水环境影响评价等级为二级。按照导则，地下水二级评价可采用数值法或解析法，由于本地区水文地质条件较简单，故本次地下水环境影响预测评价采用解析法。通过模拟典型污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，只考虑考虑对流弥散作用。

(1) 预测层位、预测因子、预测时段

预测层位：潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

预测因子：

①废水处理站

本项目生产废水中主要污染物不含重金属和持久性污染物，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，泄漏的预测因子选择标准指数较大的 COD 作为预测因子。

②罐区

本项目罐区主要存储物质包括：甲醇、乙醇、碳酸二甲酯、乙醛污水、碳酸乙烯酯、丙二醇、丁二醇、丙烷、异丁烷、乙烯、丁烷、醋酸、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、醋酸乙烯、四氢呋喃、顺酐、乙二醇、碳酸丙烯酯、环氧乙烷、环氧丙烷。选取其中毒性较大的四氢呋喃、环氧乙烷作为预测因子。

预测时段：100d、1000 d、7300 d 三个时间节点。

(2) 预测情景设置

本项目地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。

①正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各污水输送管网、污水处理池、污染雨水池等跑冒滴漏。

相关拟建工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水等不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》，已按要求设计防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

②非正常状况

非正常状况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定污染。

a、生产废水泄漏

本项目厂区内自建生产废水处理设施，结合工程分析相关资料，选取生产废水处理设施在非正常状况下污染物渗漏量较大的情景进行预测评价，具体考虑：非正常状况下，污水处理站生产废水调节罐发生渗漏，废水经包气带进入潜水含水层，污染物直接进入潜水含水层。

b、储罐泄漏

项目厂区内共设置 7 个罐区，用于布置生产所需原料储罐，考虑储罐发生泄漏且物质泄漏场地的地面开裂等非正常情况下，不考虑地面防渗、包气带的阻滞、自净作用，渗漏的物料四氢呋喃、环氧乙烷直接进入地下水环境的情景。

(3) 预测模型及参数选择

预测范围内地下水径流缓慢，水流可概化为一维流动，污染物渗入地下水满足：污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小。根据《环

境影响技术评价导则《地下水环境》(HJ610-2016), 废水集水池渗漏预测模型选取导则附录 D 中一维无限长多孔介质柱体, 示踪剂瞬时注入解析解模型:

$$C = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中:

x-距注入点的距离, m;

t-时间, d;

C-t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

m-注入的示踪剂质量, kg;

W-横截面面积, m²;

u-水流速度, m/d;

n_e-有效孔隙度, 无量纲;

D_L-纵向弥散系数, m²/d; ;

π -圆周率。

(4) 预测结果

① 废水泄漏

① 废水泄漏

由预测结果可知, 在高浓度废水收集池泄漏的非正常状况下, 不考虑地面防渗、包气带的阻滞、自净作用:

生产废水泄漏进入地下水后 100d 时, COD 在下游出现超标, 预测最大值为 2.27 × 10⁶mg/L, 超标距离为 23m, 最大迁移距离为 26m, 迁移范围内均无敏感目标; 废水进入地下水后 1000d 时, 预测最大值为 7.19 × 10⁵mg/L, 在下游出现超标, 超标距离为 81m, 最大迁移距离为 91m, 迁移范围内均无敏感目标; 废水进入地下水后 7300d 时, 在下游出现超标, 预测最大值为 2.67 × 10⁵mg/L 超标距离为 276m, 最大迁移距离为 305m, 迁移范围内均无敏感目标。

② 储罐泄漏

由预测结果可知, 在储罐泄漏的非正常状况下, 不考虑地面防渗、包气带的阻滞、自净作用:

四氢呋喃泄漏进入地下水后 100d 时, 预测最大值为 2.64 × 10⁵mg/L, 最大影响距离为 25m, 影响范围内均无敏感目标; 进入地下水后 1000d 时, 预测最大值为 8.36 ×

10⁵mg/L，最大影响距离为 86m；影响范围内均无敏感目标；进入地下水后 7300d 时，预测最大值为 3.09×10⁴mg/L，最大影响距离为 290m；影响范围内均无敏感目标。

环氧乙烷泄漏进入地下水后 100d 时，预测最大值为 3448.61mg/L，最大影响距离为 21m，影响范围内均无敏感目标；进入地下水后 1000d 时，预测最大值为 1090.55mg/L，最大影响距离为 74m；影响范围内均无敏感目标；进入地下水后 7300d 时，预测最大值为 403.63mg/L，最大影响距离为 256m；影响范围内均无敏感目标。

(6)小结

事故状况下，泄漏的生产废水、四氢呋喃、环氧乙烷将对地下水环境造成明显不利影响。评价要求建设单位应加强厂内高浓度废水收集池及储罐防渗系统的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物的泄漏；同时建设单位应按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在及时切断泄漏源，避免泄漏的情况下，则本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

5.4.2.3 地下水环境影响分析小结

本项目对厂区及其周边地下水水质的影响主要为污染物跑、冒、滴、漏的入渗影响。场地围垦区上部岩性为素填土、淤泥、粉质粘土，虽具有一定的防污性能，但也具有一定的透水性，污染物可入渗进入地下水。

根据预测，事故状况下，废液收集池泄漏后将对场地地下水环境造成明显不利影响。本项目所在区域属于海水滩涂围垦区，地下水主要是咸水，无开采利用价值。根据地下水流向，项目场地下游主要为泉港石化园区污水处理厂、排洪渠以及海域，对周边村庄的地下水环境基本没有影响，环境影响可接受。

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采取场地防渗措施，加强环境管理，维护环保设施的正常运行。

5.4.2.4 地下水污染防治措施

(1) 地下水防渗原则

针对项目可能发生的地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施：主要包括废水处理设施，以及液态原料的储运和使用过程中采取相应的措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。

②末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，再做进一步的处理。末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区的防渗措施有区别的防渗原则。

③污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

④应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

⑤坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 地下水防渗措施

根据生产装置、辅助设施及公用工程设施的布置，将厂区分分为污染区和非污染防治区。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和设施的构筑方式将污染区划分为：重点污染防治区、一般污染防治区。

①重点污染防治区

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，重点污染防治区指污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。本项目重点污染防治区主要包括：污水处理站、初期雨水池、危废仓库。

污水处理站、初期雨水池，按照 GB/T50934-2013 中的重点污染防治区进行防渗设计，其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

危废仓库，按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗设计，考虑本项目各项危废均采用相应容器包装后在危废仓库内收集暂存，不存在危险废物直接接触地面的情况，则本项目危废仓库应采取的防渗措施为：危废仓库地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

②一般污染防治区

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，一般污染防治区是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。

本项目地下水一般污染防治区主要包括各生产工段除重点污染防治区以外的区域，主要包括：罐区（基础均为承台式）、各装置生产区域、化学品库、配件维修车间、装卸区、一般固废仓库及各公用工程场站。

罐区（基础均为承台式）、各装置生产区域、化学品库、配件维修车间、装卸区及各公用工程场站，按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的一般污染防治区进行防渗设计，其防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

一般固废仓库，按照 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中 I 类场技术要求进行防渗设计：a、当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75 m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层；b、当天然基础层不能满足 a 条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75 m 的天然基础层。

③非污染防治区

非污染防治区主要包括办公区、中心控制室、变配电室、中心化验室等，可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。

根据总平布置的情况，对本项各个装置设施布置区块的整体分区防渗级别划分详见下表。

表5.4-1 项目地下水污染分区防渗一览表

序号	防治区分区	区域名称	防渗区域
1	重点污染防治区	污水处理站、初期雨水池、危废仓库	污水处理站罐基础、池体池壁，初期雨水池池体池壁、危废仓库地面及墙裙等
2	一般污染防治区	罐区（基础均为承台式）、各装置生产区域、化学品库、配件维修车间、装卸区、一般固废仓库及各公用工程场站	地面
3	非污染防治区	办公区、中心控制室、变配电室、中心化验室	/

5.4.2.5 地下水日常监控

(1) 地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，百宏公司应建立厂区内的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下

水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现、及时控制。

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等要求，并结合区域含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标和敏感点位置等因素，布置地下水监测点。

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染。

(2) 地下水监测原则

①重点污染防治区加密监测原则；

②主要监测浅层地下水的原则；

③上、下游同步对比监测原则；

④水质监测项目根据《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，主要监测项目可能渗漏的各项污染污染物，主要是 COD。

(3) 监测井布置

根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，本项目地下水评价等级为二级，应设置不少于 3 个地下水跟踪监测点。

结合项目场地实际情况及地下水现状监测点布设情况，建议将现状监测点 D1（丙类物品仓库，上游）、D2（罐组 4，场地）、D4（污水处理站，场地）、D5（配件维修间，下游）作为永久监测井保留。

(4) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向公司环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对工业区周边村庄所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

5.5 运营期声环境影响评价

5.5.1 评价等级判定

本项目位于泉港石化园区南山片区，该区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，项目对设备噪声采取完善的噪声防治措施，预计投产后敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且受影响人口数量发生变化不大，因此本项目声环境影响评价工作等级为三级。

5.5.2 预测模型与软件

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用EIAProN（版本2.5.207）环境噪声预测评价模拟软件系统。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录B（规范性附录）中“B.1工业噪声预测计算模型”。

5.5.3 预测参数

（1）噪声源强

项目噪声源强调查清单见表5.5-2、表5.5-3。

（2）基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表。

表5.5-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	3.11	引用秀屿气象站 2003~2022年的资料
2	主导风向	/	NE	
3	年平均气温	°C	21.06	
4	年平均相对湿度	%	75.24	
5	大气压强	atm	1	

（3）地形参数

噪声预测地形数据采用<http://srtm.csi.cgiar.org>提供的strm免费数据，覆盖全球南北纬60度之间全部陆地面积，通过EIAProN2021版软件生成地形高程图。

表5.5-2 项目噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	空间相对位置 ^{注2} : /m			声源源强 ^{注1} (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	1#丁烷预处理装置	37	876	1		减振垫+隔声罩	24h
2	2#丁烷预处理装置	399	629	1		减振垫+隔声罩	24h
3	1#正丁烷制顺酐装置	73	824	1		减振垫+隔声罩	24h
4	2#正丁烷制顺酐装置	444	593	1		减振垫+隔声罩	24h
5	丁二酸装置	327	567	1		减振垫+隔声罩	24h
6	BDO 装置	-90	670	1		减振垫+隔声罩	24h
7	PBS 装置	-92	756	1		减振垫+隔声罩	24h
8	合成气分离装置	241	615	1		减振垫+隔声罩	24h
9	醋酸装置	233	640	1		减振垫+隔声罩	24h
10	醋酸乙烯	264	524	1		减振垫+隔声罩	24h
11	1#EVA 釜式装置	46	357	1		减振垫+隔声罩	24h
12	2#EVA 管式装置	-53	522	1		减振垫+隔声罩	24h
13	CO2 回收装置	39	698	1		减振垫+隔声罩	24h
14	碳酸乙烯酯装置	139	714	1		减振垫+隔声罩	24h
15	碳酸丙烯酯装置	102	640	1		减振垫+隔声罩	24h
16	碳酸二甲酯装置	213	757	1		减振垫+隔声罩	24h
17	碳酸甲乙酯装置	134	758	1		减振垫+隔声罩	24h
18	乙醛回收装置	-113	826	1		减振垫+隔声罩	24h
19	1#循环水场	49	1004	1		减振垫+隔声罩	24h
20	2#循环水场	191	481	1		减振垫	24h
21	1#EVA 水场	-193	313	1		减振垫	24h
	2#EVA 水场	-166	252	1			
21	空压机组	145	1026	1		减振垫	24h

注 1: 项目将同一个装置区的设备等效为一个噪声源; 2: 项目以生产车间西南角为坐标原点 x,y,z (0,0,0)。

5.5.4 预测结果与评价

结合项目主要高噪声源分布情况，采用上述预测软件预测项目运营后主要噪声源对厂界各预测点的噪声贡献值，以及敏感点环境噪声预测，预测结果详见下表。

表5.5-3 厂界噪声排放预测及评价结果 dB(A)

预测点位		空间相对位置/m			贡献值		标准限值		达标情况	
位置	编号	X	Y	H	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		厂界西北侧	N1#	67						
厂界西侧	N2#	-170	821	-170			65	55	达标	达标
	N3#	-211	545	-211			65	55	达标	达标
厂界东南侧	N4#	-180	162	-180			65	55	达标	达标
厂界南侧	N5#	78	57	78			65	55	达标	达标
	N6#	209	280	209			65	55	达标	达标
	N7#	575	514	575			65	55	达标	达标
厂界东侧	N8#	672	745	672			65	55	达标	达标
	N9#	459	1087	459			65	55	达标	达标

上述预测结果表明：项目正常生产运营期间，各厂界环境噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值，厂界噪声可实现达标排放。

表5.5-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于200m <input type="checkbox"/>	小于200m <input type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大A声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	国外标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/> 3类区 <input checked="" type="checkbox"/> 4a类区 <input type="checkbox"/> 4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/> 近期 <input type="checkbox"/> 中期 <input type="checkbox"/> 远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>	现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>	收集资料 <input type="checkbox"/>
现状评价	现状评价	达标百分比		100%
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>		
	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于200m <input type="checkbox"/>	小于200m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大A声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（等效连续A声级）	监测点位数 <input type="checkbox"/>	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“”为勾选项，可√：“()”为内容填写项。

5.6 运营期固体废物影响分析

5.6.1 固体废物产生量

按照《国家危险废物名录》（2021年版），参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单，对本项目产生的固体废物进行分类。

项目固体废物主要包括各装置区运行过程中产生的废催化剂、废吸附剂、废液等，其中废液拟送顺酐装置焚烧炉焚烧处置；含贵金属的废催化剂，拟由专利商回收；其他固体废物在厂区内收集暂存，定期外运委托有资质单位处置。项目固体废物产生总量、性质以及拟采用的处置方式详见第三章的表 3.23-5。

5.6.2 危险废物环境影响分析

5.6.2.1 危废暂存场所可行性分析

厂区内拟设置 1 个危废仓库和 1 个一般固废仓库，均位于厂区内南端固废暂存区内，其中拟建危废仓库建筑面积约为 1000m²、一般固废仓库建筑面积为 1500m²。

（1）拟建危险废物仓库存储可行性分析

根据设计，项目各装置产生的液态危废排入顺酐装置焚烧炉焚烧处置，污泥在污泥脱水间内暂存，其他需外运处置的各项危废均在危废仓库内分类收集暂存，定期外运处置。

根据工程分析及项目设计，对拟建危废仓库存储可行性分析如下：

表5.6-1 危险废物暂存设施存储可行性一览表

序号	危险废物名称		危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	一次最大产生量 t	贮存方式	暂存所需面积 m ² ®	贮存周期	产废规律
1	S3-2	废顺酐催化剂					桶装	69	1 个月	每 5 年更换 1 次
2	S3-3	冷却器废渣					袋装	1	1 个月	7-10 天清理一次
3	S3-4	残酐					袋装	4	1 个月	连续
4	S4-2	废顺酐催化剂					桶装	69	1 个月	每 5 年更换 1 次
5	S4-3	冷却器废渣					袋装	1	1 个月	7-10 天清理一次
6	S4-4	残酐					袋装	4	1 个月	连续
7	S5-1	废催化剂					吨袋	15	1 个月	每 2 年更换 1 次
8	S6-1	废酯化催化剂					袋装	47	1 个月	每年更换 1 次
9	S6-2	废加氢催化剂					桶装	63	1 个月	每 2 年更换 1 次
10	S6-3	废缩醛加氢催化剂					袋装	7	1 个月	每 2 年更换 1 次
11	S7-1	废催化剂					桶装	3	1 个月	每 4 年更换 1 次
12	S8-1	废活性炭					吨袋	1	1 个月	每半年更换 1 次
13	S8-4	废润滑油					桶装	2	1 个月	每 2 年更换 1 次
14	S9-3	精脱碘塔废填料					吨袋	8	1 个月	每 1 年更换 1 次
15	S10-1	废催化剂					桶装	12	1 个月	每 3 年更换 1 次
16	S11-2	废分子筛					吨袋	30	1 个月	每 3 年更换 1 次
17	S11-3、S11-4	废蜡					桶装	6	1 个月	连续
18	S12-2	废分子筛					吨袋	34	1 个月	每 3 年更换 1 次
19	S12-3、S12-4	废蜡					桶装	3	1 个月	连续
20	S13-1	废硫转化剂					吨袋	6	1 个月	每 4 年更换 1 次
21	S13-2	废脱硫剂					吨袋	21	1 个月	每 3 年更换 1 次
22	S13-3	废干燥剂					吨袋	4	1 个月	每 4 年更换 1 次

23	S13-4	废吸附剂					吨袋	21	1个月	每4年更换1次
24	S14-1	废催化剂					桶装	23	1个月	连续
25	S15-1	废催化剂					桶装	1	1个月	连续
26	S17-1	废分子筛					吨袋	25	1个月	每5年更换1次
27	S19-3	双效气浮浮渣					吨袋	15	1个月	连续
28	S19-4	实验废液					桶装	1	1个月	每天
29	S19-5	废机油					桶装	1	1个月	维修期间
30	S19-6	废化学品包装物					吨袋	1	1个月	每天
31	S19-7	废活性炭					吨袋	1	1个月	每年
32	合计						/	484	/	/

注：①②废顺酐催化剂密度按 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ 计；③仓库内暂存最高按 4 层叠放

根据上表统计结果，同时考虑 1.2 的裕度系数，项目运营过程产生的各项危废在厂区内收集暂存所需占地面积为 599m^2 ，根据设计，拟建危废仓库面积为 1000m^2 ，可满足危废在厂区内的收集暂存要求。

(2) 危险废物贮存过程中环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），对照本项目对拟建危废仓库符合性分析见下表。

表5.6-2 危废废物暂存场所设计要求及本项目符合性分析一览表

要求	本项目情况	是否符合要求
5 贮存设施选址要求		
<p>5.1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。</p> <p>5.2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。</p> <p>5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。</p> <p>5.4 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。</p>	<p>危废仓库位于厂区用地内，厂区用地符合相关法律法规、规划和“三线一单”分区管控要求；</p> <p>危废仓库不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区；</p> <p>危废仓库不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点</p>	符合
6 贮存设施污染控制要求		
<p>6.1 一般规定</p> <p>6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。</p> <p>6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。</p> <p>6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。</p> <p>6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1 m 厚黏土层（渗透系数不大于10^{-7} cm/s），或至少2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。</p> <p>6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、</p>	<p>项目危废仓库作为地下水重点污染防治区，按照GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗设计，考虑本项目各项危废均采用相应容器包装后在危废仓库内收集暂存，不存在危险废物直接接触地面的情况，则本项目危废仓库应采取的防渗措施为：危废仓库地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。危废仓库内采用相同防渗材料、防腐工艺。</p> <p>危废仓库内根据不同危废类别进行分区贮存。</p> <p>建立专门的危废管理制度，危废仓库配备专人进行管理，专人专锁。</p> <p>危废仓库内液态危废区域地面设置环形导流沟及</p>	符合

<p>防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。</p> <p>6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。</p> <p>6.2 贮存库</p> <p>6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。</p> <p>6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。</p> <p>6.2.3 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合GB 16297 要求。</p>	<p>集液池，集液池容积不小于单个收集容器容积。</p> <p>危废仓库设置废气收集及净化设施，废气经收集治理后通过 15m 排气筒排放。</p>	
<p>7 容器和包装物污染控制要求</p>		
<p>7.1 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。</p> <p>7.2 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。</p> <p>7.3 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。</p> <p>7.4 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。</p> <p>7.5 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。</p> <p>7.6 容器和包装物外表面应保持清洁。</p>	<p>项目拟针对不同类型的危废采用不同的包装容器，包括吨袋、吨桶、塑料桶等，可满足相应的防渗漏、防腐和强度的要求。</p> <p>贮存时，并注意容器封口和外包装，不得出现破损、脏污。</p> <p>液态危废贮存容器，存储量不超过容器容积的 90%，容器内留有一定空间。</p>	
<p>8 贮存过程污染控制要求</p>		
<p>8.1 一般规定</p> <p>8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。</p> <p>8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。</p> <p>8.1.3 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。</p> <p>8.1.4 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。</p> <p>8.1.5 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。</p> <p>8.1.6 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。</p>	<p>(1) 一般规定</p> <p>项目拟针对不同类型的危废采用不同的包装容器，包括吨袋、吨桶、塑料桶等，液态危废贮存区域地面设置环形导流沟及集液池，集液池容积不小于单个收集容器容积。</p> <p>危废贮存容器均为可闭口容器，贮存入库时均对容器封口进行检查，确保密闭。</p> <p>项目不涉及易产生粉尘的危废。</p> <p>(2) 运行管理要求</p>	

<p>8.2 贮存设施运行环境管理要求</p> <p>8.2.1 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。</p> <p>8.2.2 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。</p> <p>8.2.3 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。</p> <p>8.2.4 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。</p> <p>8.2.5 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。</p> <p>8.2.6 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。</p> <p>8.2.7 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。</p> <p>8.3 贮存点环境管理要求</p> <p>8.3.1 贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。</p> <p>8.3.2 贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。</p> <p>8.3.3 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。</p> <p>8.3.4 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。</p>	<p>建立危废仓库管理制度，危废入库前对危废类别、特性等标识进行核验。</p> <p>配备仓库管理专员，定期对危废仓库进行检查，主要包括仓库地面清理、贮存容器检查等。</p> <p>建立危废管理台账，危废入库、出库均进行详细台账记录。</p> <p>依据国家相关规定，建立危废仓库土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。</p> <p>对危废仓库设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等全过程的资料等进行建档和资料整理。</p> <p>（3）贮存点管理要求</p> <p>项目设置专门的危废仓库，危废仓库位于全厂固废暂存库区内。</p> <p>项目危废仓库为仓库式贮存设施，可满足防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等要求。</p> <p>项目针对各项危废不同类型采用不同的包装容器，无直接散堆。</p> <p>危废仓库参照 GB/T50934-2013 中的重点污染防治区进行防渗设计。</p>	
---	--	--

综上所述，本项目危废仓库建设可符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相应要求。

5.6.2.2 待鉴定固体废物的管理、处置要求

本项目营运后，正丁烷制顺酐装置产生的废顺酐催化剂、冷却器废渣、残酐，PBS 装置产生的废催化剂，共计 4 种固体废物的危险属性需进行鉴别，未鉴别之前在厂区内的收集暂存按照危险废物进行管理。

5.6.2.3 运输过程的环境影响分析

(1) 厂内运输过程环境影响分析

本项目危险废物分为固态和液态两种，固态危险废物由产生点转移到危废暂存间过程中，万一发生泄漏，可以及时清理，快速处置，基本不会造成外溢性影响；厂区内从车间到危废暂存间运输距离短，运输路线为平坦水泥硬化路面，运输过程中发生泄漏概率很低，万一发生泄漏，采用消防沙进行围挡、吸附，然后进行清理、洗消，对周围环境影响不大。

(2) 厂外运输过程环境影响分析

各类危险废物委托有资质单位进行处置，由有资质运输单位进行转运，采用密闭防渗漏专用车辆进行运输，运输过程中可能产生的风险基本可防可控。

5.6.2.4 委托处置的环境影响分析

项目生产过程产生的各类危废，在福建地区具有多家危废处置单位，可就近委托处置，其委托处置是可行的，建议优先选择本地区的危废处置单位，减少危废运输。

根据福建省生态环境厅公示的福建省危险废物经营许可证发放情况(截止 2023 年 2 月 16 日)，考虑就近及属地原则，本项目产生的危险废物可根据危险废物经营单位核准经营危险废物类别，委托邻近区域的处置单位进行处置或综合利用。

5.6.3 一般工业固体废物环境影响分析

本项目产生的一般固废主要包括：PBS 装置产生的废切片、合成气分离装置产生的废分子筛及废吸附剂、中水回用处理系统产生的超滤膜和反渗透膜、除盐水和凝结水站产生的废离子交换树脂、空分空压站产生的废吸附剂、废分子筛和废氧化铝，在一般固废仓库内收集暂存后外售可利用厂家或由厂家回收处置。

项目拟设置 1 个 1500m² 一般固废仓库，各项一般工业固废在仓库内分类收集暂存，均可得到妥善处置，基本不会对环境产生不利影响。

5.6.4 生活垃圾影响分析

本项目生活垃圾集中收集后，委托园区环卫部门进行统一清运。

5.7 运营期土壤环境影响评价

5.7.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目属污染影响型项目，对土壤的主要污染途径来自废水泄漏、废液泄漏、化学品事故泄漏、固废暂存等可能发生入渗对土壤环境造成的污染影响，以及挥发性有机物等大气沉降造成的土壤污染影响。

本项目土壤环境影响类型与影响途径详见下表。

表5.7-1 本项目土壤环境影响类别及影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它
建设期	—	—	√	—
运营期	√	—	√	—

5.7.2 土壤环境影响源及影响因子

(1) 本项目建设期为各种构筑物的搭建，正常情况下不涉及土壤环境影响；但建设期场地地面尚未硬化，机械可能滴落的少量油类物质的会对土壤产生影响，但其影响较小。

(2) 项目运营期，场地地面基本上完全硬化，仅剩余少量的绿化区裸露土壤，项目生产过程中，项目罐区、生产区、污水处理站、危废仓库等均采取严格的防渗措施，正常生产时，基本上对土壤影响不大。

(3) 根据工程分析，本项目焚烧炉废气中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、甲醇、乙醛、醋酸、四氢呋喃及其他挥发性有机物，不含重金属、二噁英等易发生大气沉降污染土壤的污染物，但焚烧炉废气中颗粒物排放浓度较低，大气沉降基本不会对区域土壤产生不利影响，故评价不考虑废气废液焚烧炉废气的大气沉降影响。

(4) 项目罐区存储的化学品种类较多，包括：甲醇、乙醇、碳酸二甲酯、乙醛污水、碳酸乙烯酯、丙二醇、丁二醇、丙烷、异丁烷、乙烯、丁烷、醋酸、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、醋酸乙烯、四氢呋喃、顺酐、乙二醇、碳酸丙烯酯、环氧乙烷、环氧丙烷。选取其中毒性较大的四氢呋喃、环氧乙烷作为预测因子。

(5) 项目废水中主要污染因子包括：pH、COD、悬浮物、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、TDS、醋酸、乙醛、DBP、丙烯酸，无重金属、持久性有机污染物，特征

因子醋酸、乙醛、DBP、丙烯酸的标准指数较小，泄漏的预测因子选择标准指数较大的COD作为预测因子。

本评价主要分析项目风险事故状态下土壤环境影响源和影响因子，项目土壤环境影响源及影响因子识别详见下表。

表5.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
罐区	化学品存储	垂直入渗	甲醇、乙醇、碳酸二甲酯、乙醛污水、碳酸乙烯酯、丙二醇、丁二醇、丙烷、异丁烷、乙烯、丁烷、醋酸、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、醋酸乙烯、四氢呋喃、顺酐、乙二醇、碳酸丙烯酯、环氧乙烷、环氧丙烷	四氢呋喃、环氧乙烷	事故
污水处理站	废水收集、处理	垂直入渗	pH、COD、悬浮物、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、TDS、醋酸、乙醛、DBP、丙烯酸	醋酸、乙醛、DBP、丙烯酸	事故

注：a 根据工程分析结果填写；

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标

5.7.3 预测评价范围

预测评价范围与现状调查范围一致，为项目厂区及厂区外 1km 范围。

5.7.4 垂直入渗影响预测

5.7.4.1 情景设置

(1) 污水处理站

项目污水处理站各污水处理池底部均进行了防渗处理，若底部防渗层破裂将造成污染物的扩散。预测情景设置为污水处理站调节罐破损，对应地面防渗层破裂，高浓度废水发生泄漏，透过防渗层进入土壤污染环境，污染物从防渗层破裂处注入，并设污染物浓度恒定。

(2) 罐区

项目设置 1 个罐区，主要存储物质包括：甲醇、乙醇、碳酸二甲酯、乙醛污水、碳酸乙烯酯、丙二醇、丁二醇、丙烷、异丁烷、乙烯、丁烷、醋酸、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、醋酸乙烯、四氢呋喃、顺酐、乙二醇、碳酸丙烯酯、环氧乙烷、环氧丙烷。各储罐底部均进行了防渗处理，若底部防渗层破裂将造成污染物的扩散，假定储罐破损，对

应地面防渗层破裂，存储的物质发生泄漏，透过防渗层进入土壤污染环境，污染物从防渗层破裂处注入，并设污染物浓度恒定。

5.7.4.2 预测因子

(1) 污水处理站生产废水泄漏，选择 COD_{Cr} 作为预测因子。

(2) 根据罐区内存储的各物质的理化性质，筛选出毒性较大的四氢呋喃及环氧乙烷作为预测因子。

5.7.4.3 预测及评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质运移模型进行预测。

5.7.4.4 预测参数

采用一维模型 Hydrus 进行预测，预测参数根据百宏化学新材料项目岩土工程勘察资料进行选取。

5.7.4.5 预测结果

根据预测结果：

①污水处理站生产废水调节罐底部泄漏 1d 时，COD 垂直入渗深度为-1.3m；泄漏 10d 时，垂直入渗深度为-2.2m；泄漏 30d 时，垂直入渗深度为-3.0m。

②四氢呋喃储罐底部泄漏 1d 时，四氢呋喃垂直入渗深度为-1.1m；泄漏 10d 时，垂直入渗深度为-1.7m；泄漏 30d 时，垂直入渗深度为-2.2m。

③环氧乙烷储罐底部泄漏 1d 时，环氧乙烷垂直入渗深度为-0.52m；泄漏 10d 时，垂直入渗深度为-1m；泄漏 30d 时，垂直入渗深度为-1m。

根据预测结果可知，生产废水调节罐、四氢呋喃储罐、环氧乙烷储罐泄漏时，会对所在区域土壤产生一定影响，要求建设单位严格落实防渗污染防治措施，做好罐区的防渗，加强对污水处理站、罐区的日常巡查，尽可能降低土壤污染事故发生的概率，发生泄漏时，及时进行处置。

5.7.5 跟踪监测计划

项目应按照 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》、HJ1209-2021《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》的要求，制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境监测点位应和本次环评的监测点位相近，并尽可能的覆盖重点影响区，如罐区、污水处理设施、化工品仓库、危废仓库等可能的重点影响区域。

本项目土壤环境跟踪监测计划一览表如下：

表5.7-3 土壤跟踪监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
罐区	石油烃	每1年监测1次	GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》第二类用地筛选值和管控值

5.7.6 土壤环境影响评价结论

项目罐区、污水处理设施、危废仓库等均采取严格的防渗措施，根据预测结果，项目土壤环境影响可接受。

项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表5.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(69.38) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 (/)			
	全部污染物	甲醇、乙醇、碳酸二甲酯、乙醛污水、碳酸乙烯酯、丙二醇、丁二醇、丙烷、异丁烷、乙烯、丁烷、醋酸、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、醋酸乙烯、四氢呋喃、顺酐、乙二醇、碳酸丙烯酯、环氧乙烷、环氧丙烷			
	特征因子	四氢呋喃、环氧乙烷			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	土壤环境质量监测点位 T1、T3、T5、T9b、T6b、T11b、T12b			同附录 C
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2	0~0.5m
柱状样点数	3	0	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m		

工作内容		完成情况		
现状评价	现状监测因子	GB36600-2018 基本项目及其他项目（石油烃）		
	评价因子	GB36600-2018 基本项目及其他项目（石油烃）		
	评价标准	GB15618 \square ；GB36600 \square ；表 D.1 \square ；表 D.2 \square ；其他（）		
	现状评价结论	项目场地及所在区域土壤环境现状质量满足相应土地利用功能		
影响预测	预测因子	四氢呋喃、环氧乙烷		
	预测方法	附录 E \square ；附录 F \square ；其他（）		
	预测分析内容	影响范围（）；影响程度（ \surd ）		
	预测结论	达标结论：a) \square ；b) \square ；c) \square 不达标结论：a) \square ；b) \square		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 \square ；源头控制 \square ；过程防控 \square ；其他（跟踪监测）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	石油烃	1 年 1 次
信息公开指标	石油烃			
评价结论	项目场地及所在区域土壤环境质量现状较好。在落实废水、固废、地下水防渗各项污染防治措施后，项目对土壤环境的影响可接受。			

注 1：“ \square ”为勾选项，可 \surd ；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.8 生态影响分析

本项目位于泉港石化园区内，所在区域野生动植物种类较少，野生动物以常见昆虫、鼠类、鸟类为主，属城市生态系统，不涉及基本农田、生态公益林、自然保护区、风景名胜等生态敏感区。

本项目在石化园区的工业用地地块上进行施工作业，现状项目场地为空杂地(园区已平整交地)，对生态环境的破坏与影响主要为施工期工程区域临时占地影响。根据项目特点，项目施工工程量较小，施工期较短，工程区域内生态结构简单，施工结束后及时进行绿化，对生态环境影响较小。

5.9 运营期碳排放影响评价

本项目在工艺系统、电气系统、建筑节能等各方面采用了一系列节能减排措施，实现碳减排，这与碳达峰、碳中和的政策相符。

本次评价以企业法人独立核算单位为边界，预测核算本项目产生的温室气体排放总量为 1617103.105 tCO₂/a，主要排放源为工业生产过程排放，其次为购入电力排放。

建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，从源头、过程、末端等全生命周期加强节能降耗，减排降碳的控制与管理，严格按照本报告提出的措施进行减污降碳，从源头上减少二氧化碳的排放。

第六章 运营期环境风险评价

6.1 风险调查

6.1.1 风险源调查

本项目危险单元主要为罐组（罐组 1、罐组 3、罐组 4、罐组 5、罐组 7）、各装置区、化学品仓库、危废暂存库、物料输送管线、汽车装卸车设施区、污水处理站等，危险单元 6-1。

(1) 危险物质数量及分布情况

对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 以及厂区内各化学品 MSDS 资料，项目正常运营情况下厂区内储存的危险物质以及含危险物质成分的化学品数量及主要分布情况详见表 6-1。

表6-1 危险物质以及含危险物质成分的化学品一览表

一. 原辅材料							
序号	物质名称	年使用量 (t/a)	最大储存量/在线量 (t)		包装/存在形式	存在位置	最大存在量(t)
1	C4 液化气	541600	储存量	47600	1×80000m ³ 储罐	罐组 4	47680
			在线量	40	进料缓冲罐	装置一（1#丁烷预处理装置区）	
			在线量	40	进料缓冲罐	装置二（2#丁烷预处理装置区）	
2	邻苯二甲酸二丁酯	2304	在线量	149.5	溶剂罐	装置三（1#正丁烷制顺酐装置）	299
			在线量	149.5	溶剂罐	装置四（2#正丁烷制顺酐装置）	
3	催化剂（含钒及其化合物）	163.8	储存量	264	原料袋	化学品仓库	1083
			在线量	409.5	氧化反应器	装置三（1#正丁烷制顺酐装置）	
			在线量	409.5	氧化反应器	装置四（2#正丁烷制顺酐装置）	
4	熔盐（含 40% 亚硝酸钠）	150	在线量	1500	熔盐冷却器	装置三（1#正丁烷制顺酐装置）	3000
			在线量	1500	熔盐冷却器	装置四（2#正丁烷制顺酐装置）	
5	催化剂（含镍及其化合物）	75	储存量	6	原料桶	化学品仓库	81
			在线量	75	加氢反应器	装置五（丁二酸装置）	
6	甲醇	220364	储存量	31520	2*20000m ³ 储罐	罐组 1	31950.1
			在线量	7.0	酯化反应器	装置六（丁二醇装置区）	
			在线量	130.9	反应釜	装置九（醋酸装置区）	
			在线量	292.2	酯交换反应器、加压精馏塔、甲醇精馏塔	装置十六（碳酸二甲酯装置区）	
7	加氢催化剂	125.9	储存量	25	原料桶	化学品仓库	150.9

	(含铜及其化合物)		在线量	125.9	加氢反应器	装置六(丁二醇装置区)	
8	缩醛加氢催化剂 (含镍及其化合物)	13.5	储存量	3	原料桶	化学品仓库	16.5
			在线量	13.5	精制反应器	装置六(丁二醇装置区)	
9	导热油 (油类物质)	10	储存量	10	原料桶	化学品仓库	20
			在线量	10	管道	装置七(PBS 装置区)	
10	合成气 含 CO 30.77% 含甲烷 0.42%	332300	在线量	44.65	各类塔、管道等	装置八(合成气分离装置)	44.65
			在线量	0.2		装置八(合成气分离装置)	0.2
11	润滑油 (油类物质)	3	储存量	0.5	原料桶	化学品仓库	6.5
			在线量	6	各设备内	装置八(合成气分离装置)	
12	乙烯	307100	储存量	5490	1×10000m ³ 储罐	罐组 4	5622.4
			在线量	124.9	反应器	装置十(醋酸乙烯装置区)	
			在线量	3.5	管道、反应器	装置十一(1#EVA 釜式装置区)	
			在线量	4	管道、反应器	装置十二(2#EVA 釜式装置区)	
13	催化剂 (含铜及其化合物)	15	储存量	2	原料桶	化学品仓库	47
			在线量	45	反应器	装置十(醋酸乙烯装置区)	
14	对苯二酚	13	储存量	1	包装袋	化学品仓库(乙类库)	1.016
			在线量	0.001	产品罐	装置十(醋酸乙烯装置区)	
			在线量	0.006	VA 罐	装置十一(1#EVA 釜式装置区)	
			在线量	0.009	VA 罐	装置十二(2#EVA 釜式装置区)	
15	压缩机油 (油类物质)	510	储存量	20	原料桶	化学品仓库	22.3
			在线量	1	压缩机	装置十一(1#EVA 釜式装置区)	
			在线量	1.3	压缩机	装置十二(2#EVA 釜式装置区)	
16	环氧乙烷	50200	储存量	489.78	3*120m ³ 球罐	罐组 7	502.08
			在线量	12.3	第一反应器、第二反应器, 液态	装置十四(碳酸乙烯酯装置区)	
17	环氧丙烷	80000	储存量	2988	2*2000m ³ 球罐	罐组 7	3001.56
			在线量	13.56	第一反应器、第二反应器, 液态	装置十五(碳酸丙烯酯装置区)	
18	含乙醛水溶液	35300	乙醛储存量	720	1×2000m ³ 储罐	罐组 1	720
			乙酸储存量	2.16			2.163
			乙酸在线量	0.003	废水塔等	装置十八(乙醛回收装置)	

二.产品/中间产品/副产品

序号	物质名称	年产量(t/a)	最大储存量/在线量(t)	包装/存在形式	存在位置	最大存在量(t)	
19	正丁烷	303248	在线量	642	脱异丁烷塔	装置一(1#丁烷)	1284

			在线量	642	脱异丁烷塔	装置二(2#丁烷)	
20	异丁烷	210136	储存量	5734.8	4×3000m ³ 球罐	罐组3	5860.8
			在线量	63	脱异丁烷塔回流罐	装置一(1#丁烷)	
			在线量	63	脱异丁烷塔回流罐	装置二(2#丁烷)	
21	C3 燃料气	28200	储存量	840.6	2×1000m ³ 球罐	罐组3	908.6
			在线量	8	脱碳三塔回流罐	装置一(1#丁烷)	
			在线量	8	脱碳三塔回流罐	装置二(2#丁烷)	
			在线量	26	管道、丙烷罐	装置十一(1#EVA釜式装置区)	
			在线量	26	管道、丙烷罐	装置十二(2#EVA釜式装置区)	
22	CO	179600	在线量	0.09	产品中间罐	装置八(合成气分离装置区)	0.83
			在线量	0.74	反应釜、管道	装置九(醋酸装置区)	
23	乙酸	350000	储存量	18900	2×10000m ³ 储罐	罐组5	22225.3
			在线量	3102.7	成品塔等	装置九(醋酸装置区)	
			在线量	222.6	反应塔等	装置十(醋酸乙烯装置区)	
24	醋酸乙烯	100000	储存量	1674	1×2000m ³ 储罐	罐组5	1776
			在线量	38.8	产品塔	装置十(醋酸乙烯装置)	
			在线量	31.6	管道、VA罐	装置十一(1#EVA釜式装置区)	
			在线量	31.6	管道、VA罐	装置十二(2#EVA釜式装置区)	
25	乙醛	10400	在线量	15	产品塔	装置十(醋酸乙烯装置区)	21.54
			在线量	6.54	精馏塔等	装置十八(乙醛回收装置区)	
26	粗甲醇	39229.82	储存量	212.8	1×300m ³ 储罐	罐组1	380.7
			在线量	167.9	反应精馏塔	装置十七(碳酸甲乙酯装置区)	

三.污染物

序号	物质名称	年产生量(t/a)	最大储存量(t)	包装/存在形式	存在位置	最大存在量(t)
27	废催化剂(含钒及其化合物)	819/5a	819	暂存桶	危废暂存库	819
28	废催化剂(含镍及其化合物)	57.5	57.5	暂存袋	危废暂存库	57.5
29	废加氢催化剂(含铜及其化合物)	251.85/2a	251.85	暂存桶	危废暂存库	251.85
30	废缩醛加氢催化剂(含镍及其化合物)	27/2a	27	暂存袋	危废暂存库	27
31	生产废水W7-1(COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L)	7414	2	酯化废水中间罐	装置七(PBS装置区)	2
32	废润滑油	3	6	暂存桶	危废暂存库	6
33	提馏塔废酸	720	40	丙酸罐	装置九(醋酸装置)	40

	(含 91.9% 乙酸)					
34	脱烷塔废酸 (含 20% 乙酸)	784	40	废酸罐	装置九(醋酸装置)	40
35	精脱碘塔废填料 (含银及其化合物)	30	30	暂存袋	危废暂存库	30
36	酸回收塔废液 (含乙酸乙酯 1.2%、醋酸 2%)	2024	100	废酸溶液罐	装置十(醋酸乙烯装置)	100
37	乙醛塔废液 (含乙醛 62.5%、乙酸乙酯 30%、醋酸乙 烯 7.4%)	32	50	排污罐	装置十(醋酸乙烯装置)	50
38	废凝液 (含 50% VA、 25% 油类物质)	5365	63.2	废液罐	装置十一(1#EVA 釜式装置 区)、装置十二(2#EVA 釜式装 置区)	63.2
39	污水处理设施 高浓度废水 (COD _{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L)	326704	4960	厌氧污水调节 罐、厌氧调质罐、 EGSB 反应器	污水处理站	4960

备注：本项目原料及成品主要通过管道或公路运输进出厂，进入厂区内即通过管道输送至各罐组或运送至化学品仓库；由于各原料及成品储存量已按可能储存的最大量进行核算，因此其厂区内输送管线或汽车装卸车设施区的存在量不再进行重复计算。

(2) 生产工艺特点

本项目主要从事丁烷、正丁烷、丁二酸、丁二醇、PBS、醋酸、醋酸乙烯、EVA、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯等的生产，生产过程中涉及的危险工艺主要包括氧化工艺、加氢工艺、聚合工艺、其他高温或高压且涉及危险物质的工艺以及危险物质贮存罐区。

I. 氧化工艺

本项目正丁烷、醋酸乙烯生产过程涉及氧化工艺。

该工艺危险特点主要为反应原料及产品具有燃爆危险性；反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；部分氧化剂具有燃爆危险性，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。

II. 加氢工艺

本项目丁二酸、丁二醇、磷酸二甲酯生产过程涉及加氢工艺。

该工艺危险特点主要为反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%-75%，具有高燃爆危险特性；加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；催化剂

再生和活化过程中易引发爆炸；加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

III. 聚合工艺

本项目 PBS、EVA 生产过程涉及聚合工艺。

该工艺危险特点主要为聚合原料具有自聚和燃爆危险性；如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；部分聚合助剂危险性较大。

IV. 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺

本项目其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺主要为丁烷、正丁烷生产过程中部分缓冲罐或物料收集罐，以及 RTO 装置、TO 装置等废气、废液焚烧装置。主要危险为高温（大于 300℃）且涉及危险物质。

V. 危险物质贮存罐区

厂区共设置 7 个原料及产品罐组，其中涉及危险物质储存的罐组共 5 个（罐组 1、罐组 3、罐组 4、罐组 5、罐组 7）。

6.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标主要是环境风险评价范围内的村庄，具体见第二章“表 2-29”和图 2-3。

6.2 环境风险潜势判断及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分，本项目大气环境风险潜势为 IV⁺，进行一级评价；地下水环境风险潜势为 III，进行二级评价；地表水环境对事故影响后果及防范措施的有效性进行定性分析。

表6-2 环境风险评价工作等级划分一览表

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

本项目评价等级判定如下：

表6-3 建设项目各要素环境风险评价工作等级汇总表

环境要素	环境风险潜势	评价等级
大气环境	IV ⁺	一级
地表水环境	/	定性分析地表水环境影响后果及防范措施的有效性。
地下水环境	III	二级

6.3 环境风险识别

本项目环境风险识别情况汇总详见下表。

表6-4 环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	装置三(1#正丁烷制顺酐装置)	溶剂罐、氧化反应器、熔盐冷却器	邻苯二甲酸二丁酯、钒及其化合物(催化剂)、亚硝酸钠(熔盐)	危险泄漏、发生火灾或爆炸引发的伴生及次生污染事故	危险物质泄漏进入周边地表水体、地下水环境；产生的消防废水进入周边地表水体、地下水环境
2	装置四(2#正丁烷制顺酐装置)	冷却器			
3	装置五(丁二酸装置)	加氢反应器	镍及其化合物(催化剂)		
4	装置一(1#丁烷预处理装置区)	缓冲罐、脱异丁烷塔、脱异丁烷塔回流罐	石油气(正丁烷)、正丁烷、异丁烷、丙烷		
5	装置二(2#丁烷预处理装置区)				
6	装置六(丁二醇装置)	酯化反应器、加氢反应器、精制反应器	甲醇、铜及其化合物(加氢催化剂)、镍及其化合物(缩醛加氢催化剂)		
7	装置七(PBS 装置)	管道、酯化废水中间罐	油类物质(导热油)、生产废水 W6-1 CODCr: 15000mg/L		
8	装置八(合成气分离装置)	各类塔、管道、产品中间罐等	一氧化碳、甲烷、油类物质(润滑油)		
9	装置九(醋酸装置)	反应釜、管道、成品塔等	甲醇、一氧化碳、乙酸		
10	装置十(醋酸乙烯装置)	反应器、产品罐、反应塔、产品塔等	乙烯、铜及其化合物(催化剂)、对苯二酚、乙酸、醋酸乙烯、乙醛、乙酸乙酯等		
11	装置十一(1#EVA 釜式装置)	反应器、管道、产品罐、VA	乙烯、对苯二酚、丙烷、油类物质(压缩		
12	装置十二(2#EVA 管式装置)	罐、丙烷罐、压缩机	机油、废油)、醋酸乙烯		
13	装置十四(碳酸乙烯酯装置)	反应器	环氧乙烷		
14	装置十五(碳酸丙烯酯装置)	反应器	环氧丙烷		
15	装置十六(碳酸二甲酯装置)	反应器、精馏塔	甲醇		
16	装置十七(碳酸甲乙酯装置)	反应精馏塔	甲醇		
17	装置十八(乙醛回收装置)	废水塔、精馏塔等	乙酸、乙醛		
18	储罐组 1	危险物质储罐	甲醇、乙醛		
19	储罐组 5	危险物质储罐	醋酸、醋酸乙烯		
20	储罐组 7	危险物质储罐	环氧乙烷、环氧丙烷		

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
21	罐组 3	危险物质储罐	丙烷、异丁烷		入大气环境；燃烧产生的次生/衍生大气污染物扩散进入大气环境
22	罐组 4	危险物质储罐	乙烯、石油气（正丁烷）		
23	化学品仓库	化学品原料桶	钒及其化合物（正丁烷制顺酐装置催化剂）、镍及其化合物（丁二酸装置催化剂、丁二醇装置缩醛加氢催化剂）、铜及其化合物（丁二醇装置加氢催化剂、醋酸乙烯装置催化剂）、油类物质（导热油、润滑油、压缩机油）		危险物质泄漏进入周边地表水体、地下水环境；产生的消防废水进入周边地表水体、地下水环境
24	危废暂存库	危废暂存桶等	钒及其化合物（正丁烷制顺酐装置废催化剂）、镍及其化合物（丁二酸装置废催化剂、丁二醇装置废缩醛加氢催化剂）、铜及其化合物（丁二醇装置废加氢催化剂、醋酸乙烯装置催化剂）、银及其化合物（精脱碘塔废填料）、乙酸乙酯及醋酸乙烯、乙酸（酸回收塔废液、乙醛塔废液）		含危险物质的废液泄漏进入周边地表水体、地下水环境，挥发的气体扩散进入大气环境；产生的消防废水进入周边地表水体、地下水环境，燃烧产生的次生/衍生大气污染物扩散进入大气环境
25	汽车装卸车设施区	槽罐车等	甲醇、环氧丙烷、乙醛、邻苯二甲酸二丁酯、油类物质、对苯二酚等		危险物质泄漏进入周边地表水体、地下水环境，挥发的气体扩散进入大气环境；产生的消防废水进入周边地表水体、地下水环境，燃烧产生的次生/衍生大气污染物扩散进入大气环境
26	厂区内物料输送管线	输送管线	石油气（C4 液化气）、邻苯二甲酸二丁酯、甲醇、油类物质、一氧化碳、甲烷、乙烯、环氧乙烷、环氧丙烷、乙醛、正丁烷、异丁烷、丙烷、CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液等	危险物质泄漏	危险物质泄漏进入周边地表水体、地下水环境
27	污水处理站	厌氧污水调节罐、厌氧调质罐、EGSB 反应器	CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液		

6.4 环境风险事故情形分析

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形；环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾/爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（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）典型事故案例

根据对相关资料文献的检索，相关行业企业的有关事故统计资料如下：

①环氧乙烷泄漏事故

2022年6月，位于上海市金山区的中国石化上海石化股份有限公司化工部1号乙二醇装置发生环氧乙烷泄漏并发生爆炸，爆炸飞溅碎片导致周边管廊损坏，并导致管线内物料起火燃烧，造成1人死亡、1人受伤。事故原因为1号乙二醇装置环氧乙烷精制塔T-450塔釜出口泵后管线破裂，导致塔底水相泄漏，环氧乙烷从管线破裂处大量泄漏，形成爆炸性混合气体，遇点火源发生爆炸。事故发生后，中石化上海石化同步启动了环境应急预案，对公司厂界及外部区域持续进行环境监测，挥发性有机物监测正常，未发现对周边水体环境造成影响。

②醋酸储罐泄漏引发火灾事故

2014年9月，位于宁波大榭开发区环岛北路三菱化学有限公司的一家化工装置醋酸储罐发生爆炸起火。起火储罐为化工反应装置一部分，用于存储醋酸，罐体容积约172立方，内存醋酸约100吨。事故发生时，维保单位工人正对罐体进行作业，罐顶阀门

处发生爆炸起火，导致 1 人受伤。事故发生后，大榭管委会第一时间启动应急预案，管委会领导及相关部门现场组织应急救援和扑救，现场监测未发现大气和水体污染。

③ 乙烯泄漏起火事故

2022 年 6 月 8 日 12 时 41 分，中国石化股份有限公司茂名分公司化工分部乙烯中间罐区乙烯和丙烯球罐之间的泵区发生泄漏起火事故，造成 2 人死亡、1 人受伤。事故原因为现场人员违章拆卸 P-8000S 泵出口轨道球阀气动马达紧固螺栓（拉杆），造成轨道球阀阀杆防脱功能失效，中压乙烯瞬间逆向流入阀芯腔体推动阀杆冲出脱落，大量乙烯通过阀杆安装孔喷出，摩擦产生的静电火花引发泄漏的乙烯爆燃，导致火灾事故。

（3）本项目风险事故情形设定

项目主要危险单元为罐组（罐组 1、罐组 3、罐组 4、罐组 5、罐组 7）、各装置区、化学品仓库、危废暂存库、物料输送管线、汽车装卸车设施区、污水处理站厌氧污水调节罐及 EGSB 反应器等，根据项目风险识别结果，各危险单元内可能发生风险事故主要为危险物质的泄漏及火灾、爆炸的次生/衍生污染事故详见下表：

表6-5 潜在环境风险事故情形一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型
1	装置三(1#正丁烷制顺酐装置)	溶剂罐、氧化反应器、熔盐冷却器	邻苯二甲酸二丁酯、钒及其化合物（催化剂）、亚硝酸钠（熔盐）	危险泄漏、发生火灾或爆炸引发的伴生及次生污染事故
2	装置四(2#正丁烷制顺酐装置)			
3	装置五(丁二酸装置)	加氢反应器	镍及其化合物（催化剂）	
4	装置一（1#丁烷预处理装置区）	缓冲罐、脱异丁烷塔、脱异丁烷塔回流罐	石油气（正丁烷）、正丁烷、异丁烷、丙烷	
5	装置二（2#丁烷预处理装置区）			
6	装置六(丁二醇装置)	酯化反应器、加氢反应器、精制反应器	甲醇、铜及其化合物（加氢催化剂）、镍及其化合物（缩醛加氢催化剂）	
7	装置七(PBS 装置)	管道、酯化废水中间罐	油类物质（导热油）、生产废水 W6-1 CODCr: 15000mg/L	
8	装置八(合成气分离装置)	各类塔、管道、产品中间罐等	一氧化碳、甲烷、油类物质（润滑油）	
9	装置九(醋酸装置)	反应釜、管道、成品塔等	甲醇、一氧化碳、乙酸	
10	装置十(醋酸乙烯装置)	反应器、产品罐、反应塔、产品塔等	乙烯、铜及其化合物（催化剂）、对苯二酚、乙酸、醋酸乙烯、乙醛、乙酸乙酯等	
11	装置十一(1#EVA 釜式装置)	反应器、管道、产品罐、VA 罐、丙烷罐、压缩机	乙烯、对苯二酚、丙烷、油类物质（压缩机油、废油）、醋酸乙烯	
12	装置十二(2#EVA 管式装置)			
13	装置十四（碳酸乙烯酯装置）	反应器	环氧乙烷	
14	装置十五（碳酸丙烯酯装置）	反应器	环氧丙烷	
15	装置十六(碳酸二甲酯装置)	反应器、精馏塔	甲醇	
16	装置十七（碳酸甲乙酯装置）	反应精馏塔	甲醇	
17	装置十八（乙醛回收装置）	废水塔、精馏塔等	乙酸、乙醛	

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型
18	罐组 1	危险物质储罐	甲醇、乙醛	
19	罐组 5	危险物质储罐	醋酸、醋酸乙烯	
20	罐组 7	危险物质储罐	环氧乙烷、环氧丙烷	
21	罐组 3	危险物质储罐	丙烷、异丁烷	
22	罐组 4	危险物质储罐	乙烯、石油气（正丁烷）	
23	化学品仓库	化学品原料桶	钒及其化合物（正丁烷制顺酐装置催化剂）、镍及其化合物（丁二酸装置催化剂、丁二醇装置缩醛加氢催化剂）、铜及其化合物（丁二醇装置加氢催化剂、醋酸乙烯装置催化剂）、油类物质（导热油、润滑油、压缩机油）	
24	危废暂存库	危废暂存桶等	钒及其化合物（正丁烷制顺酐装置废催化剂）、镍及其化合物（丁二酸装置废催化剂、丁二醇装置废缩醛加氢催化剂）、铜及其化合物（丁二醇装置废加氢催化剂、醋酸乙烯装置催化剂）、银及其化合物（精脱碘塔废填料）、乙酸乙酯及醋酸乙烯、乙酸（酸回收塔废液、乙醛塔废液）	
25	汽车装卸车设施区	槽罐车等	甲醇、环氧丙烷、乙醛、邻苯二甲酸二丁酯、油类物质、对苯二酚等	
26	厂区内物料输送管线	输送管线	石油气（C4 液化气）、邻苯二甲酸二丁酯、甲醇、油类物质、一氧化碳、甲烷、乙烯、环氧乙烷、环氧丙烷、乙醛、正丁烷、异丁烷、丙烷、CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液等	危险物质泄漏
27	污水处理站	厌氧污水调节罐、厌氧调质罐、EGSB 反应器	CODCr 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液	

6.5 环境风险预测与评价

本项目风险评价等级为一级评价，根据导则要求，一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

(1) 预测模型选择

表6-6 预测模型选择一览表

事故位置		污染物	理查德森数 Ri	气体类型	预测模型
乙酸储罐	最不利	乙酸	2.966672E-02, Ri<1/6	轻质气体	AFTOX
	常见		1.267414E-02, Ri<1/6		AFTOX
醋酸乙烯储罐	最不利	醋酸乙烯	0.1480443, Ri<1/6	轻质气体	AFTOX
	常见		6.718757E-02, Ri<1/6		AFTOX
环氧乙烷储罐	最不利	环氧乙烷	0.2329337, Ri≥1/6	重质气体	SLAB
	常见		0.1143838, Ri<1/6	轻质气体	AFTOX
醋酸装置区工艺储罐	最不利	乙酸	4.245518E-02, Ri<1/6	轻质气体	AFTOX
	常见		1.828263E-02, Ri<1/6		AFTOX
醋酸装置区工艺储罐火灾次生污染事故		CO	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数	/	AFTOX

(2) 预测模型主要参数选择

表6-7 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	常见气象条件
	风速 m/s	1.5	5.02
	环境温度/°C	25	22.64
	相对湿度/%	50	75.28
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	/	

*最常见气象条件取附近秀屿气象站 2022 年气象观测资料统计分析值。

6.5.1 大气风险预测与评价

6.5.1.1 醋酸装置区醋酸泄漏影响预测与评价

(1) 预测内容

预测最不利气象条件和最常见气象条件下醋酸的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，各关心点的醋酸浓度随时间变化情况。

(2) 环境风险控制浓度

醋酸毒性终点浓度值选取如下表所示。

表6-8 大气毒性终点浓度值选取

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
醋酸	64-19-7	610	86

(3)预测结果及影响分析

最不利和常见气象条件下下风向不同距离醋酸的最大浓度预测结果见表 6-31；关心点的醋酸浓度随时间变化情况预测结果见表 6-32~表 6-33。

根据预测结果可知：

①下风向不同距离醋酸浓度分布：最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 9947mg/m³，出现时间在事故发生后的 0.11min，在事故点下风向 10m；在下风向 10~60m 范围内达到毒性终点浓度-1，10~280m 范围内达到毒性终点浓度-2；在常见气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 2818mg/m³，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向 10~20m 范围内达到毒性终点浓度-1，10~100m 范围内达到毒性终点浓度-2。

②关心点醋酸浓度随时间变化情况：最不利气象和常见气象条件下，各关心点均未超过醋酸毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

6.5.1.2 醋酸乙烯储罐泄漏环境影响评价

(1)预测内容

预测最不利气象条件和最常见气象条件下醋酸乙烯的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，各关心点的醋酸乙烯浓度随时间变化情况。

(2)环境风险控制浓度

醋酸乙烯毒性终点浓度值选取如下表所示。

表6-9 大气毒性终点浓度值选取

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
醋酸乙烯	108-05-4	630	130

(3)预测结果及影响分析

最不利和常见气象条件下下风向不同距离醋酸乙烯的最大浓度预测结果见表 6-36；关心点的醋酸乙烯浓度随时间变化情况预测结果见表 6-37~表 6-38。

根据预测结果可知：

①下风向不同距离醋酸乙烯浓度分布：最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 10830mg/m³，出现时间在事故发生后的 0.11min，在下风向 10~80m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，在下风向 10~350m 范围内达到大气毒性终点浓度-2；常见气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 5587mg/m³，出现时间在事故发生后的 0.11min，在下风向 10~40m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，在下风向 10~130m 范围内达到大气毒性终点浓度-2。

②关心点醋酸乙烯浓度随时间变化情况：最不利气象和常见气象条件下，各关心点均未超过醋酸乙烯毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

③关心点大气伤害概率分析：根据预测结果，各关心点醋酸乙烯最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，大气伤害概率为 0，因此，关心点概率为 0，即关心点处人员在无防护措施条件下不会对生命造成威胁。

6.5.1.3 环氧乙烷储罐泄漏影响预测与评价

(1)预测内容

预测最不利气象条件和最常见气象条件下环氧乙烷的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，各关心点的环氧乙烷浓度随时间变化情况。

(2)环境风险控制浓度

环氧乙烷毒性终点浓度值选取如下表所示。

表6-10 大气毒性终点浓度值选取

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
环氧乙烷	75-21-8	360	81

(3)预测结果及影响分析

最不利和常见气象条件下下风向不同距离环氧乙烷的最大浓度预测结果见表 6-39；关心点的环氧乙烷浓度随时间变化情况预测结果见表 6-40~表 6-41。

最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 16826mg/m³，出现时间在事故发生后的 15.22min，在下风向 40~180m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，在下风向 20~730m 范围内达到大气毒性终点浓度-2；常见气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 7582mg/m³，出现时间在事故发生后的 0.03min，在下风向 10~80m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，在下风向 10~210m 范围内达到大气毒性终点浓度-2。

(4) 关心点大气伤害概率分析：根据预测结果，最不利气象条件下，岭头村和南埔村达到环氧乙烷毒性终点浓度-2，其余各关心点环氧乙烷最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度，大气伤害概率详见 6.5.1.5 大气毒物伤害概率分析。

6.5.1.4 火灾爆炸次生 CO 污染影响预测与评价

(1)预测内容

预测最不利气象条件及最常见气象条件 CO 的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，各关心点的 CO 浓度随时间变化情况。

(2)环境风险控制结果

毒性终点浓度值选取如下表所示。

表6-11 大气毒性终点浓度值选取

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
CO	630-08-0	380	95

(3)预测结果

最不利和常见气象条件下下风向不同距离 CO 的最大浓度预测结果见表 6-43；关心点的 CO 浓度随时间变化情况预测结果见表 6-44~表 6-45。

根据预测结果可知下风向不同距离 CO 浓度分布：在最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 130660mg/m³，出现时间 0.11min，出现在事故点下风向约 10m 处，可能在下风向 10~560m 范围内达到毒性终点浓度-1，10~1310m 范围内达到毒性终点浓度-2；在常见气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 15215mg/m³，出现时间 0.03min，出现在事故点下风向约 10m 处，可能在下风向 10~120m 范围内达到毒性终点浓度-1，在下风向 10~290m 范围内达到毒性终点浓度-2。

(4) 关心点大气伤害概率分析：根据预测结果，最不利气象条件下，东凉村、岭头小学、岭头村、南埔中心小学、南埔村、柳厝村和天竺村达到 CO 毒性终点浓度-2，其余各关心点 CO 最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度，大气伤害概率详见 6.5.1.5 大气毒物伤害概率分析。

6.5.1.5 关心点概率分析

(1) 大气毒物伤害概率分析

有毒有害气体大气伤害概率根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 I 计算方法计算，其计算公示如下：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中：

P_E ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y ——中间量。

对于公式所列有毒有害气体物质造成的伤害可采用下式估算中间量 Y ，由此可依据公式估算出死亡百分率。

$$Y = A_i + B_i \ln [C^n \cdot t_e]$$

式中：

Y ——中间量；

A_i 、 B_i 和 n ——与毒物性质有关参数；

C ——接触的浓度， mg/m^3 ；

t_e ——接触 C 质量浓度的时间。

综合上述公式计算得出环氧乙烷储罐泄漏和火灾事故情况下，各关心点环氧乙烷和 CO 伤害概率计算结果分别详见错误!未找到引用源。和表 6-48。

(2) 关心点概率分析

在假定的事故情境下，根据导则要求，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。分析结果详见下表。

表6-12 最不利气象条件下环氧乙烷储罐泄漏关心点概率分析结果

序号	敏感点	事故发生概率	大气伤害概率/ P_E	气象条件频率	关心点概率
1	岭头村	2.00×10^{-6}	1.7556×10^{-4}	0.0027	9.48×10^{-13}
2	南埔村		4.3633×10^{-5}	0.0051	4.45×10^{-13}

表6-13 最不利气象条件下火灾次生 CO 关心点概率分析结果一览表

序号	敏感点	事故发生概率	大气伤害概率/ P_E	气象条件频率	关心点概率
1	东凉村	5.00×10^{-6}	3.36×10^{-5}	0.0034	5.71×10^{-13}
2	岭头小学		1.28×10^{-4}	0.0025	1.60×10^{-12}
3	岭头村		1.371×10^{-3}	0.0027	1.85×10^{-11}
4	南埔中心小学		1.7×10^{-5}	0.0088	7.48×10^{-13}
5	南埔村		3.45×10^{-4}	0.0051	8.80×10^{-12}
6	柳厝村		1.77×10^{-4}	0.0073	6.46×10^{-12}
7	天竺村		1.01×10^{-4}	0.0021	1.06×10^{-12}

6.5.1.6 小结

根据预测结果，项目风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围和程度见下表。

表6-14 大气环境风险影响范围一览表

事故情景	气象条件	危险物质	大气影响范围			
			毒性终点浓度-1	影响范围	毒性终点浓度-2	影响范围
醋酸装置区醋酸工艺储罐全破裂泄漏	最不利气象	醋酸	610mg/m ³	10~60	86 mg/m ³	10~280
	常见气象			10~20		10~100
醋酸乙烯储罐底部出料管 10%管径泄漏	最不利气象	醋酸乙烯	630mg/m ³	10~80	130mg/m ³	10~350
	常见气象			10~40		10~130
环氧乙烷储罐底部出料管 10%管径泄漏	最不利气象	环氧乙烷	360 mg/m ³	40~180	81mg/m ³	20~730
	常见气象			10~80		10~210
醋酸装置区醋酸工艺储罐全破裂泄漏引发火灾 CO 次生污染	最不利气象	CO	380 mg/m ³	10~560m	95 mg/m ³	10~1310m
	常见气象			10~120m		10~290m
最大影响范围						1310m

6.5.2 地表水环境风险影响分析

本项目生产废水经厂区自建污水站预处理达园区污水厂接管标准后，排入园区污水厂进一步处理达标后排放，当污水处理设施发生故障时，事故废水不会直接进入地表水环境。本项目可能对地表水环境造成污染的事故主要为储罐泄漏事故、装置区中转罐或反应釜泄漏事故、化学品泄漏事故、危废泄漏事故、汽车装卸车设施区槽车泄漏事故、厂区内物料输送管线泄漏事故及各危险单元发生火灾/爆炸产生的消防废水污染事故。

(1) 储罐泄漏事故

本项目共设置 7 个原料及产品罐组，其中液态物料罐组 5 个（罐组 1、罐组 2、罐组 5、罐组 6、罐组 7）。各液态物料罐组区外围均设置围堰，拟设置的围堰高度约 2m（各液态物料罐组单个储罐最大储存量、罐组围堰内有效收集容积见表 6-52）。当储罐发生泄漏时，泄漏物料可截留在围堰内，流入外环境的可能性较小。

表6-15 液态物料罐组单个储罐最大储存量、罐组围堰内有效收集容积一览表

液态物料罐组	单个储罐最大储存量 (m ³)	围堰内占地面积 (m ²)	围堰高度 (m)	围堰有效收集容积 (m ³)
罐组 1	18000	18590	2	32538
罐组 2	4500	10230	2	16618
罐组 5	9000	11856	2	19824
罐组 6	1800	361	2	6343
罐组 7	1800	5520	2	10431

(2) 装置区中转罐或反应塔泄漏事故

本项目各装置区的塔区、泵区、换热器区等易受污染的区域拟设置高度不低于 150mm 的围堰，当反应塔等发生泄漏时，泄漏物料可截留在装置区围堰内，进入外环

境的可能性较小；装置区内涉及中装罐区的区域拟设置围堰，围堰高度不低于 1m，当中转罐发生泄漏时，泄漏物料可截留在装置区围堰内，进入外环境的可能性较小。

（3）化学品泄漏事故

本项目 EVA 引发剂、催化剂、稳定剂等均存放于相应化学品仓库内，仓库内液态物料均采用桶装包装，包装桶存放处拟设置围堰或托盘，当化学品发生泄漏时可截留在围堰或托盘内，进入外环境的可能性较小。

（4）危险废物泄漏事故

本项目危险废物储存于危废暂存库内，液态危废存放处拟设置环形导流沟及收集池，当物料发生泄漏事故时，泄漏物料可截留暂存库收集池内，进入外环境的可能性较小。

（5）汽车装卸车设施区槽车泄漏事故

本项目甲醇、环氧丙烷等物料的装卸车在汽车装卸车设施区进行，一般槽罐车的最大装载量约 30m³；当槽罐车发生泄漏事故时，物料最大泄漏量约 30m³。项目拟在装卸区内建设容积约 900m³ 的初期雨水池，当槽罐车发生泄漏时，泄漏物料可截留在初期雨水池内，进入外环境的可能性较小。

（6）火灾/爆炸产生的消防废水污染事故

本项目厂区共设置两个雨水排放口（西侧雨水排放口及东侧雨水排放口），各雨水排放口处拟分别设置雨水监控池及事故应急池。西侧雨水排放口地势较低处拟设置 1 座容积约 2500m³ 的雨水监控池（地下）及 1 座容积约 7000m³ 的事故应急池（地下）；东侧雨水排放口地势较低处拟设置 1 座容积约 1500m³ 的雨水监控池（地下）及 1 座容积约 5000m³ 的事故应急池（地下）；两侧事故应急池通过管线及水泵相连通，厂区事故应急池总收集容积为 12000m³；此外，事故状态下事故单元所在区域的雨水监控池也可用于事故废水的暂存。

正常情况下厂区内雨水分两个区域收集系统进行收集：西侧及中部区域雨水经雨水管网收集后通过重力流方式进入西侧雨水监控池，经监测达标后接接市政雨水管网排放；东侧区域雨水经雨水管网收集后通过重力流方式进入东侧雨水监控池，经监测达标后接接市政雨水管网排放。

当厂区内发火灾事故产生消防废水时，事故单元所在区域的消防废水通过重力流方式进入所在区域的事故应急池及雨水监控池内，并可通过水泵泵入另一侧事故应急池内暂存。当西侧及中部区域发生火灾事故时，最大消防事故废水量为 14393.62m³，厂区事故应急池（12000m³）及该区域雨水监控池（2500m³）的总收集容积为 14500m³，可满足该区域消防废水的收集需求；当东侧区域发生火灾事故时，最大消防事故废水量为 13121.31m³，厂区事故应急池（12000m³）及该区域雨水监控池（1500m³）的总收集容积为 13500m³，可满足该区域消防废水的收集需求，消防废水进入外环境的可能性较小。

此外，园区已设置 2 台钢制公共事故应急罐，总容量为 34300m³，厂区内拟设置提升泵，预留接口与厂区外园区公共事故管线相连接，极端情况下厂区事故应急池无法容纳消防废水时，立即上报园区可将事故废水排入园区公共事故应急罐内暂存，项目事故废水基本不会对周边地表水体造成影响。

(7) 厂区内物料输送管线泄漏事故

本项目厂区共设置两个雨水排放口（西侧雨水排放口及东侧雨水排放口），各雨水排放口处拟分别设置雨水监控池及事故应急池。当厂区内物料输送管线发生泄漏时，泄漏进入雨水管网的物料通过重力流方式进入雨水监控池内，进入外环境的可能性较小。

6.5.2.1 地下水环境风险影响分析

根据“5.4 运营期地下水环境影响评价”章节，本项目主要设施场地防渗按《石油化学工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）等相关要求进行设置，正常情况下不会发生渗漏。本项目事故状态下发生渗漏对地下水的环境风险预测情形详见地下水影响预测章节；根据预测结果，事故状况下，泄漏的生产废水及化学品物料将对地下水环境造成明显不利影响。本项目所在区域属于海水滩涂围垦区，地下水主要是咸水，无开采利用价值。根据地下水流向，项目场地下游主要为泉港石化园区污水处理厂、排洪渠以及海域，对周边村庄的地下水环境基本没有影响。

6.6 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）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的预防、监控、响应。

6.6.1 大气风险防范措施

根据《福建省人民政府安委会办公室关于进一步推进安全风险分级管控和隐患排查治理体系建设的指导意见》（闽安委办〔2021〕47号）文件的要求，建立危险化学品“两重点一重大”生产装置及储存设施自动化控制和紧急停车（切断）系统、可燃有毒气体泄漏报警系统。

建立危险化学品储罐区和储存仓库可燃气体及有毒气体报警系统、安全仪表连锁系统（SIS）、紧急停车系统（ESD）、视频监控系统、液位上下限报警系统、容器超压报警系统、紧急切断装置、安全阀切断阀、泄压排放系统、万向管道充装系统、防爆电

气设备、冷却降温设施等安全管控设施，按标准建立健全分区分类储存危险化学品、危险化学品罐区装卸安全管理制度。

6.6.2 地表水环境风险防范措施

本项目拟依托泉港石化园区建立“单元—厂区—园区”的事故废水三级防控措施。

(1) 第一级防控措施（单元级）

第一级防控措施主要包括装置和罐区的围堰及防火堤、化学品仓库及危废仓库的托盘、围堰及收集池，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，是防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

①装置区内对可能有液化品等有毒物料泄漏污染的区域设置不低于 150mm 的围堰，围堰内设置初期雨水收集池及切换闸门，正常情况下通往初期雨水池的闸门常开、通向厂区雨水系统的闸门常闭，防止泄漏物料或污染雨水进入厂区雨水系统而排入外环境。

②厂区内各罐组周围按规范设置围堰（防火堤），对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集；围堰内设置初期雨水收集池及切换闸门，正常情况下通往初期雨水池的闸门常开、通向厂区雨水系统的闸门常闭，防止泄漏物料或污染雨水进入厂区雨水系统而排入外环境。

③各化学品仓库内涉及液体危险化学品的存放处拟设置围堰或托盘，危险废物暂存间液态危险废物存放处拟设置环形导流沟及收集池，对可能泄漏的物料进行拦截、收集，防止泄漏物料进入厂区雨水系统而排入外环境。

(2) 第二级防控措施（厂区级）

本项目厂区共设置两个雨水排放口（西侧雨水排放口及东侧雨水排放口），各雨水排放口处拟分别设置雨水监控池及事故应急池。西侧雨水排放口地势较低处拟设置 1 座容积约 2500m³ 的雨水监控池（地下）及 1 座容积约 7000m³ 的事故应急池（地下）；东侧雨水排放口地势较低处拟设置 1 座容积约 1500m³ 的雨水监控池（地下）及 1 座容积约 5000m³ 的事故应急池（地下）；两侧事故应急池通过管线及水泵相连通，厂区事故应急池总收集容积为 12000m³；此外，事故状态下事故单元所在区域的雨水监控池也可用于事故废水的暂存。

正常情况下厂区内雨水分两个区域收集系统进行收集：西侧及中部区域雨水经雨水管网收集后通过重力流方式进入西侧雨水监控池，经监测达标后接接市政雨水管网排放；东侧区域雨水经雨水管网收集后通过重力流方式进入东侧雨水监控池，经监测达标后接接市政雨水管网排放。当厂区内发火灾事故产生消防废水时，事故单元所在区域的消防

废水通过重力流方式进入所在区域的事故应急池及雨水监控池内，并通过水泵泵入另一侧事故应急池内暂存。

第三级防控措施（园区级）

项目所在园区已建 2 台钢制事故罐，单个事故罐的操作容积为 17150m³，2 个事故罐总容量为 34300m³，可容纳事故废水量约 33732m³，企业事故废水可通过园区移动泵提升，经企业支管、园区总管输送至公共应急池，各企业事故应急池通过专用管道与园区公共事故应急池连通。本项目建设单位应积极与园区对接，并参照《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，配备与园区公共事故池联通的泵、管道等设施，确保极端情况下厂区事故应急池无法容纳事故废水时，立即上报园区将事故废水排入园区公共事故应急罐内暂存。

此外，本项目雨水通过园区雨水管网排入厂区南侧的排洪渠，排洪渠下游设置有南埔水闸。根据《泉港石化园区防洪排涝规划报告》，园区南埔水闸净宽 50m，设有 10 孔 5m×4m 的闸门，闸底高程-2.50，顶部高程 8.20m；若事故废水突破本项目厂区应急截流系统而排入厂区南侧的排洪渠时，建设单位立即上报园区及时启动园区预案，启用南埔水闸，将事故废水截留在排洪渠内，避免排入湄洲湾。

6.6.3 地下水风险防控措施

本项目地下水环境风险防范采取源头控制和分区防渗措施，详见第七章的“7.6 地下水、土壤污染防治措施”。本项目运营期需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，监控厂区内的地下水环境污染水平。

6.6.4 危险工艺风险防范措施

本项目涉及氧化工艺、加氢工艺和聚合工艺，应严格按照《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》所规定进行生产控制，风险工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐控制方案详见下表：

表6-16 氧化工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案

反应类型	放热反应	重点监控单元	正丁烷、醋酸乙烯装置氧化反应釜
工艺简介			
氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。			
工艺危险特点			
(1)反应原料及产品具有燃爆危险性； (2)反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险； (3)部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸； (4)产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。			
重点监控工艺参数			
氧化反应釜内温度和压力；氧化反应釜内搅拌速率；氧化剂流量；反应物料的配比；气相氧含量；过氧化物含量等。			
安全控制的基本要求			
反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。			
宜采用的控制方式			
将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施。			

表6-17 加氢工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案

反应类型	放热反应	重点监控单元	丁二酸、丁二醇、磷酸二甲酯装置加氢反应釜
工艺简介			
加氢是在有机化合物分子中加入氢原子的反应，涉及加氢反应的工艺过程为加氢工艺，主要包括不饱和键加氢、芳环化合物加氢、含氮化合物加氢、含氧化合物加氢、氢解等。			
工艺危险特点			
(1) 反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为4%—75%，具有高燃爆危险特性； (2) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆； (3) 催化剂再生和活化过程中易引发爆炸； (4) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。			
重点监控工艺参数			
加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。			
安全控制的基本要求			
温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。			
宜采用的控制方式			
将催化反应床层温度、压力与氢气流量形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当催化床层温度或压力超标或系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全			

泄放系统。

表6-18 聚合工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案

反应类型	放热反应	重点监控单元	聚合反应釜
工艺简介			
聚合是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物（也称高分子化合物或聚合物，通常分子量为 1×10^4 — 1×10^7 ）的反应，涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺。聚合工艺的种类很多，按聚合方法可分为本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合、溶液聚合等。			
工艺危险特点			
(1) 聚合原料具有自聚和燃爆危险性； (2) 如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸； (3) 部分聚合助剂危险性较大。			
重点监控工艺参数			
聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。			
安全控制的基本要求			
反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。			
宜采用的控制方式			
将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。			

6.6.5 厂区内管线泄漏风险防范措施

本评价对厂区管线提出以下事故防范措施建议，以期最大限度降低风险发生几率和影响：

(1) 管线施工完毕后，沿线设置标示桩标志，以严禁其他开挖施工破坏管道造成事故；管廊施工后增加警示牌，特别是在跨路段需加密布设；管线采取防静电接地措施，露天敷设的管道采取防雷击措施。

(2) 输送管线(内管)进行 100%射线探伤检测，封闭管线上设置相应泄压设施，防止因太阳曝晒等原因而导致超压；管线在施工时全线加强焊接质量管理，按照三类质量标准，100%焊缝拍片检查。将管线的压力等级相应提高一级，并做好管线的防腐工作。

(3) 管道输送过程设置 DCS 自动报警和连锁切断设施，并设紧急事故切断阀，保证其手动操作功能。一旦发生超压或泄漏，立即自动检测并送至厂内 DCS 控制系统、安

全控制系统。管线与罐区连接处设置可燃气体、有毒气体检测报警仪等设施，发生可燃气体、有毒气体泄漏时提供信息，及时处理。

(4)在管线两侧应设有火灾、事故报警电话，确保发生事故时能立即与厂区相关部门联系；在管廊连接罐区和装置区两端设置截止阀，一旦发生管道破裂，可立即关闭两端的截止阀，以降低管道破裂事故的物料泄漏量。

(5)加强运输管线的检查(防腐情况、阀门完好情况等)，每班有专人对管线进行巡查，查看管线的防腐情况以及阀门等设备的完好情况，并将巡查结果记录在案备查。一旦发现问题，巡检人员应立即向有关部门反映解决。巡查人员两人一组，并携带便携式可燃气体检测仪。

(6)严格按照《石油化工企业设计防火标准》、《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》、《工业金属管道设计规范》、《压力管道规范 工业管道》等相关规范要求设计，预留足够的与周边保护目标及其他管道等设施之间的安全防护距离，采取严格的防腐层保护金属管道，确保管道质量可靠。设计中，应充分考虑设备的风荷载及防腐设计。

(7)制定严格的运行操作规章制度，对操作员、管线巡查员等进行岗位培训，使其了解物料特性、输送工艺过程，熟悉操作规程，对各种情况能进行正确判断，经考核合格后方可上岗；同时，加强职工安全教育。

(8)按规定进行设备检修、保养、更换易损及老化部件，防止跑冒滴漏发生。定期巡检检查，压力管道按照规定定期检定，并在管廊范围内采用视频监控、可燃气体报警或其他先进技术实时监控，一旦发现泄漏能及时切断，减少泄漏。

(9)采取防静电防爆措施。定期对管道的静电和防雷接地装置以及电气设备的接地保护线进行检测，保证防火防爆安全装置完好，使静电和雷电能够及时得到地释放。

(10)每年定期检查管线管道防腐保温层的完好情况，对有明显腐蚀和冲刷减薄的管道进行壁厚抽样测定。检修时配备便携式可燃气体检测报警器。检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

(11)由于本项目为易燃易爆物料的输送场所，设备管道的内部和表面会残留部分易燃易爆物料，因此，检修前应对所检修的设备管道进行清理干净、确保检修时不会产生燃烧爆炸事故。清洗过程产生的废水等应有妥善的处理措施。

(12)检修应尽量在管道不输送物料的状态下进行，确实需要在输送物料的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止管道带压检修。

(13)动火检修时需严格执行安全防火规定。按规定转移动火场所周围的易燃易爆物料，清洗干净动火检修设备内部和表面的易燃易爆物料，做好安全防范工作，在得到安

全管理部门批准和专职安全管理人员的现场监督和许可下，方可动火检修。

(14)项目管线两端的厂区内均设置了紧急切断阀设施、事故池，且管道内的压力、温度、流量等参数纳入了两端企业的中控系统进行监控，一旦发生泄漏，可及时切断泄漏源。

6.6.6 自动控制设计安全防范措施

本项目自动控制系统设计原则为先进、可靠、安全、分散控制、集中操作、集中管理，实现控制、管理、经营一体化，在自动控制水平和生产管理方面达到石化行业国内领先水平。

本项目各生产装置、储运系统和公用工程将采用集散控制系统（DCS），对各工艺装置、油品储运和公用工程进行集中操作、控制、监视和管理，建立良好的生产操作控制层网络结构平台，同时也要考虑 DCS 系统网络接口平台，为工厂信息化管理提供实时的过程数据。其过程数据和信息经 OPC 接口与工厂管理网进行通讯，建立相关的实时数据库。本项目安全仪表系统（SIS）、机组控制系统（CCS）、可燃气体和有毒气体监测系统（GDS）分别独立于 DCS 系统组成各自的网络结构，其过程数据可通过 MODBUS RTU-485 通讯至 DCS。

6.6.6.1 顺酐装置自动控制措施

(1) 本为达到对工艺过程中的变量进行可靠和优质控制，实现装置的安全、稳定、高效运行，对自控提出了很高的要求。为保证装置的安全、平稳、长周期、满负荷和高质量运行，要求设计的控制系统及现场仪表技术先进，成熟可靠，具有较高的安全等级，以满足装置连续生产的需求。该装置除采用分散控制系统（DCS），还设置了独立于 DCS 系统的安全仪表系统(SIS)、可燃气体和有毒气体检测报警系统（GDS），以保证操作人员及设备的安全，以提高装置的生产管理水平和经济效益。

(2) 本装置采用现场机柜室（FAR）与中心控制室（CCR）分离设置的方式，现场机柜室（FAR），放置各控制系统（DCS / SIS / GDS）的控制站及 I/O 单元，中心控制室与其他装置共用，用于设置 DCS / SIS / GDS 工作站、工程师站等设备。现场机柜室与中心控制室之间采用冗余光纤进行通讯连接，在中心控制室内实现本装置的全部监控、报警等操作。该方案既可节省大量电缆，又能提高信号传输效率、可靠性和抗干扰能力。

(3) 本装置采用分散控制系统（DCS），对生产进行集中操作、数据采集、过程检测、过程控制和信息处理等，对重要工艺参数进行趋势记录和超限报警等。DCS 具有显示全面、直观、精确、控制可靠、操作方便等特点，它利用计算机、网络、信息集成

等高科技手段，实现生产过程数据实时、集中、快速处理，为装置安全、平稳、长周期、满负荷、高质量运行提供强有力支持和保证。

(4) 为保证装置的安全生产，本装置将根据相关规范设置与装置安全等级相适应的独立的安全仪表系统（SIS），用于装置的紧急事故切断和自保联锁控制。SIS 控制站在现场机柜室与装置 DCS 控制站进行通讯。

(5) 为确保装置安全生产和人身安全，根据相关规范要求，在装置存在可燃、有毒气体的危险场所，设置可燃、有毒气体检测仪表，并将其信号接至可燃气体和有毒气体检测报警系统（GDS），在中心控制室全面对装置内的可燃及有毒气体的泄漏情况进行监控，并将其状态、报警信息等在工作站画面上进行显示，同时在装置巡检主要通道分区域设置区域声光报警器，采用可燃及有毒气体检测报警器的二级报警信号进行区域声光报警。可燃气体二级报警信号和报警控制单元的故障信号还应送至消防控制室进行图形显示和报警。GDS 系统独立于其他系统单独设置，系统设置符合 GB/T 50493-2019 相关规定。

6.6.6.2 其他装置自动控制措施

控制室内采用分散控制系统（DCS），为便于操作、管理、资源共享、节省投资，本装置与其他装置采用同一种 DCS 系统，为保证各装置在正常生产和开、停工过程中互不干扰，减少不必要的停工，DCS 控制站独立设置。装置中凡重要的工艺参数均集中在中心控制室的 DCS 中进行显示和控制，对一些重要的操作参数设置超限报警、趋势记录，以确保工艺生产安全和稳定运行。一般的工艺参数在现场指示，为保证装置生产安全和全人身安全，设置用于紧急联锁停车的安全仪表系统。

为了满足工艺装置安全长周期运行，确保正常生产及事故状态下工艺设备和操作人员的安全，根据有关标准规范的规定，将考虑如下几方面的安全防护措施：

(1) 根据装置危险区域划分，选用和配置相适应的仪表防爆手段（如分别选用本安型仪表和隔爆型仪表）；

(2) 仪表及控制系统采用双路不间断电源（UPS）供电方案，两路电源均能负担本装置 100% 的电源负荷，UPS 后备供电时间不小于 30 分钟。

(3) 各装置均设置净化风储罐，其容量应保证装置内仪表使用 15—30 分钟，其目的亦在于保证装置安全。

(4) 考虑到大型机组对工艺生产的影响较大，因此，对于大型转动机械将设置在线运行状态监测系统，对机组进行在线诊断、故障分析、设定最佳运行参数，保证大型机组在安全合理的状态下长周期运行。

(5) 在装置存在可燃、有毒气体的危险场所，设置可燃、有毒气体检测仪表，并在装置巡检主要通道分区域设置区域声光报警器，一旦检测到有毒或可燃气体的泄漏，将自动启动声光报警，警示人员疏散撤离。

(6) 现场机柜室按根据抗爆强度计算、分析结果设计。

(7) 现场机柜室到中心控制室的系统通讯信号采用双冗余光缆连接；光缆的敷设采用“一天一地”或不同路径均架空敷设的方式，也就是一组架空走管廊槽架，一组埋地走地沟不同路径敷设、或者两组光缆均沿管廊架空敷设但沿不同的路径，以确保通讯的安全。

(8) 控制系统及现场仪表选用技术成熟、先进可靠的产品。DCS 系统的控制单元冗余配置，电源单元、通讯模块、多通道控制回路的 I/O 卡等冗余配置；冗余设备可实现在线自诊断，出错报警，无差错切换等功能。

(9) 根据装置的危险级别，设置与其安全等级相适应的安全仪表系统(SIS)，用于完成工艺过程连锁、保护和紧急停车。SIS 独立于其它控制系统设置，按故障安全型设计，SIS 系统安全度等级满足装置连锁回路的整体安全度等级（SIL/Safety Integrity Level）要求。重要的连锁回路，检测元件或输入信号按“三取二”方式设置。

(10) GDS 系统独立于其他系统单独设置，系统设置符合 GB/T 50493-2019 相关规定。

6.6.7 选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 总图布置总体要求

生产区总平面布置，严格执行国家规范《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。整个生产区总平面布置符合防范事故要求，土建设计中，构筑物设计考虑防雷、防静电措施和耐火保护。生产装置区尽量采用敞开式，以利于可燃气体的扩散，防止爆炸。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。建筑设计采用国家标准及行业标准。建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求设计。

该厂的火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 的要求。禁火区均应设置明显标志牌。

(2) 生产设施布置应符合下列要求：

①可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；

②可能泄漏、散发有毒、有害或腐蚀性气体、粉尘的设施，不应布置在人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设施区全年最小频率风向的上风侧；

③厂房内严禁设置员工宿舍。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，当必须与本厂房贴邻建造时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体防爆墙隔开和设置独立的安全出口；

④有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构；

⑤有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施；

⑥有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控制室应独立设置；

⑦使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

(3) 仓储设施布置应符合下列要求：

①液化烃或可燃液体储罐（组）等储存设施，不应毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上；当受条件限制或工艺要求时，可燃液体储罐（组）毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上时，应采取防止泄漏的可燃液体流入上述场所的措施；

②可燃液体罐区的布置，除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定外，还应符合下列要求：1 宜相应集中布置在厂区边缘，且地势较低而不窝风的安全地段； 应远离明火或散发火花的地点； 与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区；

③甲、乙、丙类液体储罐区，可燃、助燃气体储罐区等，宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧；

④桶装、瓶装甲类液体不应露天存放；

(4) 管道布置应符合下列要求：

①全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业；

②可燃气体、可燃液体管道的敷设应符合下列规定：

A.应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示；

B.跨越道路的可燃气体、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件；

③有可燃性、爆炸危险性、毒性、腐蚀性介质的管道，宜采用地上敷设。原料药厂区的污水管道宜采用地上敷设；

④火灾危险性属于甲、乙类的液体、可燃气体、毒性气体和液体、腐蚀性介质管道等，均宜采用管架敷设；

6.6.8 开停车及设备维修过程风险防范措施

(1)开车过程

应根据生产工艺特性，制定开车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

①整个生产过程的装置、管道均要经过气密性试验(试压)。对负压部分的设备和管道要防止外界空气吸入；正压部分的设备和管道要防止气相泄入大气。

②整个系统的电器、仪表、自控系统，均动作灵敏、准确无误、处于正常可控状态。

③各种联锁装置操作灵敏可靠，均处于正常状态。

④各种原辅材料准备就绪、输送转移线路畅通无阻。

⑤各种防范措施及应急措施均到位，处于正常运转状态。

(2) 停车过程：

应根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。停车前应检查是否做好停车前的各项准备工作，重点包括做好停车时残余物料(包括液体、气体和固体等)的处理准备及安全防范工作。在确认停车过程保证能按“安全生产操作规程”进行及各种防范措施及应急措施处于正常状态下，方可实行停车操作。

(3) 检修过程：

检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

①检修前应对所检修的设备管道进行清理、惰性气体置换、确保检修时不会产生燃烧、中毒事故。

②检修应尽量在设备管道等停车的状态下进行，确实需要在不停车的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止设备管道带压检修。

③动火检修时需严格执行安全防火规定。按规定转移动火场所周围的易燃易爆物料，清洗干净动火检修设备内部和表面的易燃易爆物料，做好安全防范工作，在得到安全管理部门批准和专职安全管理人员的现场监督和许可下，方可动火检修。

6.6.9 危险化学品管理、存储、运输、使用过程风险防范措施

(1) 严格按照《危险化学品安全管理条例》要求管理厂区危险化学品，制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。涉及“两重点一重大”（重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源）装置的专业管理人员原则上应具有大专以上学历、操作人员原则上应具有高中以上文化程度，企业特种作业人员应持证上岗，并建设身份识别系统，加强对证件有效性和特种作业人员身份的管理。

(2) 严格按照《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）的要求对厂区内的危险化学品进行存储、使用、装卸的管理，主要要求如下：

①危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。

②应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。

③应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。

④危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。

⑤储存有毒气体或易燃气体，且其构成危险化学品重大危险源的仓库，其外部安全防护距离应满足 GB18265 的要求。

⑥ 储存具有火灾危险性危险化学品的仓库，耐火等级、层数、面积及防火间距应符合 GB50016 的要求。

⑦剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品，应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人員的情况报相关部门备案，剧毒化学品以及构成重大危险源的危险化学品，应在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。

⑧应建立全员培训体系，对从业人员进行法规、标准、岗位技能、安全、个体防护、应急处置等培训，考核合格后上岗作业；对有资质要求的岗位，应配备依法取得相应资质的人员。

⑨危险化学品仓库管理人员应具备危险化学品储存管理范围相关的安全知识和管理能力。

⑩危险化学品仓库从业人员应能理解化学品安全技术说明书的内容并掌握风险防范措施，掌握岗位操作技能。

(3) 危险化学品运输要求：①根据《道路危险货物运输管理规定》，从事营业性道路危险货物运输的单位，必须具有十辆以上专用车辆的经营规模，五年以上从事运输经营的管理经验，配有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全质量教育等规章制度。危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，方可进行运输作业，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核后，方可上岗作业。运输单位和有关人员应定期组织学习、考核。因此，本项目的危险品运输应委托有资质的危险品运输企业进行运输。②危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品产生单位在装卸地点的应标有明显的货名牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能适合运输车辆装卸的要求。③在发生如台风、大雾、龙卷风等天气时应特别注意行车安全甚至不出车，尽量减少事故发生率。

6.6.10 人员疏散和撤离计划

为防止发生重大风险事故，对影响范围内人员的影响，对于人员的疏散和撤离，要求如下：

(1) 疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

(2) 事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏和火灾事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

(3) 疏散范围

物质泄漏时防护、疏散范围的设置原则如下图：

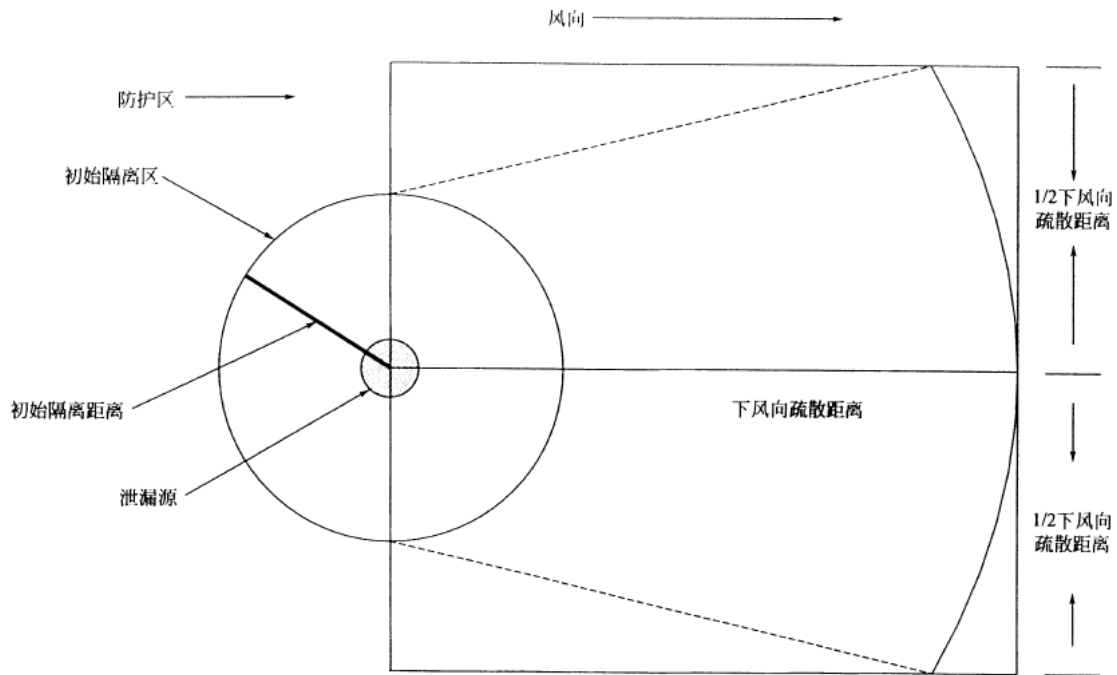


图6-1 疏散距离设置示意图

(4) 撤离路线

当疏散警报响起,首先判断风向,原则上往上风处疏散,若气体泄漏源为上风处时,宜向与风向垂直之方向疏散(以宽度疏散)。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区,要随时了解员工状况,采取必要之应变措施,根据厂内疏散路线,员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口,各生产班组安全员负责人清点人数。

(5) 撤离范围

发生环境风险事故后,超过大气毒性终点浓度范围的人群应立即撤离。根据风险预测结果,本评价提出不同环境风险事故紧急疏散撤离范围如下表所示。

表6-19 应急疏散范围建议一览表

事故情景	毒性终点浓度-2 影响范围	建议疏散范围
醋酸装置区醋酸工艺储罐全破裂泄漏	10~280m	1500m
醋酸乙烯储罐底部出料管 10%管径泄漏	10~350m	
环氧乙烷储罐底部出料管 10%管径泄漏	20~730m	
醋酸装置区醋酸工艺储罐全破裂泄漏引发火灾 CO 次生污染	10~1310m	

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时,应急指挥部根据事故可能扩大的范围和当时气象条件,抢险进展情况及预计延展趋势,综合分析判断,对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员,并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

(6) 周边区域的工厂、社区人员的疏散

发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

(7) 人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

(8) 事故紧急撤离避难场所

项目在办公用地设紧急撤离集结点，配备防毒面具、防化服、正压式呼吸器、疏散车辆等必要设施。由事故应急指挥中心根据事故影响情况，决定是否进行远距离疏散。

6.6.11 突发环境事件应急预案编制要求

(1) 企业突发环境事件应急预案编制要求

依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》《企业突发环境事件风险评估指南》《企业突发环境事件风险分级方法》以及《环境应急资源调查指南》等相关文件的要求，针对本项目编制突发环境事件应急预案工作并报泉州市泉港生态环境局备案。应急预案的主要内容应包括：

《环境应急预案》：明确本项目的事件分级、适用范围、应急组织机构组成、预防预警、先期处置、应急处置、应急监测、应急演练的内容及频次等相关内容，特别应体现与园区突发环境事件应急预案的联动情况以及园区污水厂的应急联动情况；

《环境风险评估报告》：依据相关技术规范要求，分别评估本项目的大气突发环境事件风险等级、水环境突发环境事件风险等级，并依据水和大气的环境风险等级最终明确本项目全厂的环境风险等级，进一步提出相应的风险防范和化解措施；

《环境应急资源调查报告》：根据环境应急预案的事件类型及应急处置过程中涉及的应急物资，结合风险评估的影响分析以及结论，调查应急资源的配备情况以评估是否满足实际应急需求。

(2) 与园区应急预案的应急联动要求

泉港石化工业园区已编制突发环境事件应急预案，泉港石化工业园区突发环境事件应急预案体系包括：突发环境事件总体应急预案、突发环境事件专项应急预案、突发环

境事件现场处置应急预案、各企事业单位应急预案。泉港石化工业园区突发环境事件与突发公共事件应急预案应急预案相衔接，形成紧密联系的应急预案体系。

建设单位应就本项目环境风险特点，加强与泉港石化园区应急指挥中心联动，提请园区统筹考虑本项目环境风险应急要求。同时，企业应建立完整环境风险管理体系，成立突发应急指挥中心，负责公司突发事件的应急管理工作。应急指挥小组，指定 1-2 名部门领导。按照不同生产安排一定数量的职工，组织起企业内部的灾害性事故应急救援队伍，并定期对其组织培训、演习，使之了解发生风险事故后的危害、各种物料的理化性质和毒理毒性，熟悉事故中的各种自救措施和他救方式，掌握对事故发生后的善后处理措施。

①与上级应急预案联动关系

项目应建立与泉港石化园区、上级主管部门及泉港生态环境局之间的应急联动机制，统筹配置应急救援组织机构、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。当发生突发环境事件时，企业应急预案中的对外联络人负责与政府应急指挥部的联络汇报，配合政府应急指挥部的应急处置工作。

②与周边其他工业企业的联动关系

项目应与周边企业签订应急互救协议，共享应急资源，创造机会开展共同演练，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。

③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。

（3）其他相关要求

根据《福建省生态环境厅关于贯彻落实全面加强危险化学品安全生产工作实施方案的意见》（闽环发[2020]18号）要求，各有关部门应提升环境应急能力；加强区域环境应急人员物资整合和调配，提高协同救援能力，督促指导危险化学品企业加强环境应急能力建设，完善环境应急预案编制并备案，配足备齐环境应急物资，加强应急救援装备配备和环境应急演练，第一时间及时、准确报送突发环境事件信息，做好舆情监测；规范应急处置，在当地政府的统一领导下，加强部门间信息通报和联合处置，共同应对突发环境事件，指导企业开展先期处置，及时做好环境应急监测、污染源排查和信息报送工作。

6.7 环境风险评价结论与建议

(1) 项目危险因素

本项目涉及主要的环境风险物质为石油气、邻苯二甲酸二丁酯、甲醇、一氧化碳、甲烷、乙烯、对苯二酚、环氧乙烷、环氧丙烷、乙醛、正丁烷、异丁烷、丙烷、乙酸、醋酸乙烯、乙酸乙酯、油类物质等 23 种危险物质。本项目危险单元主要为各生产装置区、各罐组、化学品仓库、危废暂存库、物料输送管线、汽车装卸车设施区、污水处理站等。项目主要危险因素为醋酸装置区醋酸工艺储罐破裂发生火灾引发次生 CO 污染物事故排放、醋酸乙烯储罐、环氧乙烷储罐等罐组区储罐的泄漏。项目环境风险潜势根据危险物质及工艺系统危险性判定属于 P1，经判定项目大气环境风险评价等级为一级。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

本项目评价范围内涉及敏感目标较多，大气环境敏感性为环境高度敏感区 E1。

火灾次生污染事故：在最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 $130660\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现时间 0.11min ，出现在事故点下风向约 10m 处，可能在下风向 $10\sim 560\text{m}$ 范围内达到毒性终点浓度-1， $10\sim 1310\text{m}$ 范围内达到毒性终点浓度-2，东凉村、岭头小学、岭头村、南埔中心小学、南埔村、柳厝村和天竺村达到 CO 毒性终点浓度-2，其余各关心点 CO 最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度，关系点伤害概率在可接受范围；在常见气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 $25375\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现时间 0.06min ，出现在事故点下风向约 10m 处，可能在下风向 $10\sim 170\text{m}$ 范围内达到毒性终点浓度-1，在下风向 $10\sim 390\text{m}$ 范围内达到毒性终点浓度-2。

环氧乙烷泄漏事故：最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 $16826\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现时间在事故发生后的 15.22min ，在下风向 $40\sim 180\text{m}$ 范围内达到大气毒性终点浓度-1，在下风向 $20\sim 730\text{m}$ 范围内达到大气毒性终点浓度-2，岭头村和南埔村达到环氧乙烷毒性终点浓度-2，其余各关心点环氧乙烷最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度，大气伤害概率在可接受的范围内；常见气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 $12638\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现时间在事故发生后的 15.05min ，在下风向 $10\sim 90\text{m}$ 范围内达到大气毒性终点浓度-1，在下风向 $10\sim 220\text{m}$ 范围内达到大气毒性终点浓度-2。

发生事故后，根据现场风向，罐区下风向毒性终点浓度-2 包络范围的人群应在 60 分钟内进行紧急疏散。

本项目所在区域地表水境敏感程度为低度敏感区 E3，厂区事故废水拟依托园区建立“车间—厂区—园区”的事故废水三级防控措施，当厂区内发生物料泄漏事故或火灾/爆炸事故产生消防废水时，事故废水可截留在厂区范围内，并排入事故应急池内暂存，流入外环境的可能性较小，对周边地表水环境敏感目标影响较小。

本项目所在区域地下水境敏感程度为低度敏感区 E3，根据地下水流向，项目场地下游主要为泉港石化园区污水处理厂、排洪渠以及海域，对周边村庄的地下水环境基本没有影响。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

厂区依托泉港石化园区建立“单元—厂区—园区”的事故废水防控体系。各装置区污染区域及各罐组周围设置围堰，各化学品仓库内涉及液体危险化学品的存放处设置围堰或托盘，危险废物暂存间液态危险废物存放处设置环形导流沟及收集池，对可能泄漏的物料进行拦截、收集。厂区共设置两个雨水排放口，各雨水排放口处拟分别设置雨水监控池及事故应急池，西侧雨水排放口地势较低处拟设置 1 座雨水监控池（地下）及 1 座事故应急池（地下），东侧雨水排放口地势较低处拟设置 1 座雨水监控池（地下）及 1 座事故应急池（地下），两侧事故应急池通过管线及水泵相连通，厂区事故应急池总收集容积为 15000m³；此外，事故状态下事故单元所在区域的雨水监控池也可用于事故废水的暂存。厂区事故池配备与园区公共事故池联通的泵、管道等附件，园区公共事故池总容量为 34300m³。保证极端事故下，事故废水可进入园区公共事故池，杜绝事故废水直接外排。项目储罐组和装置区设置易燃有毒物质报警器，配备消防器材和应急物资。

企业投产后应按照《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）要求，开展环境风险评估，编制应急预案，并报送泉港生态环境局备案，定期开展演练，最大限度防止环境风险事故的发生，完善风险事故应急处理。本次环评要求建设单位要切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理及应急演练等。从环境风险角度分析，环境风险可控，本项目建设可行。

本项目属于较大环境风险项目，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，建设单位在项目投产 5 年后需要编制后评价报告。

表6-20 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	石油气、邻苯二甲酸二丁酯、甲醇、一氧化碳、甲烷、乙烯、对苯二酚、环氧乙烷、环氧丙烷、乙醛、正丁烷、异丁烷、丙烷、乙酸、醋酸乙烯、乙酸乙酯、油类物质等 23 种危险物质			
		存在总量/t	共约 128899.4			
	评价范围	大气	500 m 范围内人口数	小于 1000 人	5 km 范围内人口数	大于 5 万人
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）		/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统	Q 值	$Q < 1$ <input type="checkbox"/>	$1 \leq Q < 10$ <input type="checkbox"/>	$10 \leq Q < 100$ <input type="checkbox"/>	$Q > 100$ <input checked="" type="checkbox"/>	

危险性	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	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 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>560</u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1310</u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> / </u> d				
最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> d						
重点风险防范措施	<p>①罐区、仓库及生产装置工段设置有毒、可燃气体泄漏报警仪。</p> <p>②装置区及罐组周围设置围堰并配备相应的截留收集措施；各化学品仓库及危废暂存库设置围堰、托盘等截留收集措施；厂区建设容积符合要求事故应急池及其导流系统，确保在事故状态下能顺利收集消防事故废水等。</p> <p>③项目建成后按相关要求编制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>					
评价结论与建议	本次环评要求建设单位要切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理及应急演练等。在落实本评价提出的各项环境风险防控措施后，从环境风险角度分析，环境风险可控，本项目建设可行。					

注：“□”为勾选项，“___”为填写项。

第七章 污染防治措施及可行性论证

7.1 运营期废气污染防治措施及可行性论证

7.1.1 全厂废气收集处理方案

本项目有组织废气按废气产生性质分类收集、处理，通过管道收集进入各自的处理设施，具体如下：

(1) 生产装置区工艺废气

生产装置区 1#丁烷预处理及顺酐装置配备 1 套“RTO+TO”焚烧系统（1#焚烧系统），1#丁烷预处理及顺酐装置的吸收塔尾气和真空尾气进入 RTO 炉处理后，其中约 2/3 的尾气通过 RTO 蓄热体回收热量后接入碱液喷淋设施，剩余 1/3 的尾气和装置（二氧化碳回收装置、碳酸酯系列装置、乙醛回收装置、合成气分离装置、醋酸装置）的废气、废液（废液通过雾化处理）进入 TO 炉处理，TO 炉焚烧尾气经余热利用并进入 SCR 脱硝设施处理后也接入碱液喷淋设施处理。焚烧系统的尾气经碱液喷淋设施处理后通过 1 根 50m 高排气筒(DA001)排放。

生产装置区 2#丁烷预处理及顺酐装置配备 1 套“RTO+TO”焚烧系统（2#焚烧系统），2#丁烷预处理及顺酐装置的吸收塔尾气和真空尾气进入 RTO 炉处理后，其中约 2/3 的尾气通过 RTO 蓄热体回收热量后接入碱液喷淋设施，剩余 1/3 的尾气和装置（醋酸乙烯装置、丁二醇装置、丁二酸装置）的废气、废液（废液通过雾化处理）进入 TO 炉处理，TO 炉焚烧尾气经余热利用并进入 SCR 脱硝设施处理后也接入碱液喷淋设施处理。焚烧系统的尾气经碱液喷淋设施处理后通过 1 根 50m 高排气筒(DA002)排放。

生产装置区 1#EVA 装置的有机废气经“袋式除尘+RTO”设施处理达标后通过 30m 高排气筒(DA003)排放，淘析废气经袋式除尘器处理达标后通过 15m 高排气筒(DA004)排放。2#EVA 装置和 PBS 装置的有机废气经“袋式除尘+RTO”设施处理达标后通过 30m 高排气筒(DA005)排放，淘析废气经袋式除尘器处理达标后通过 15m 高排气筒(DA006)排放。

1#丁烷预处理及顺酐装置和 2#丁烷预处理及顺酐装置造粒工序产生的粉尘各自经袋式除尘器处理达标后分别通过 15m 高排气筒(DA007、DA008)排放。

丁二酸装置及 PBS 装置在干燥、包装等工序产生的粉尘各自经袋式除尘器处理达标后分别通过 15m 高排气筒(DA009、DA010)排放。

(2) 储罐、装卸站呼吸废气

装置区挥发性有机液体中间罐、缓冲罐等通过采用有效的罐型及密封方式，有效降低呼吸损耗，减少挥发性有机物的储存损失。

1#罐组、2#罐组、5#罐组、6#罐组的呼吸废气及其装卸台的装卸废气分别由“吸附”、“冷凝回收”、“碱洗+水洗”等预处理设施预处理后尾气送入催化燃烧装置处理达标后通过1根15m高排气筒（DA011）排放。

(3) 污水处理系统废气

厂内设置2个污水处理站，每个污水站内配备1套污水处理系统和1套中水回用处理系统。污水处理系统厌氧工段产生的沼气作为焚烧炉的燃料气使用。2个污水处理系统各产臭工段加盖或密闭后，臭气收集后各经过1套“化学洗涤+生物滤池+活性炭吸附+植物液喷淋”装置处理，处理后的尾气分别通过1根15m高排气筒（DA012~DA013）排放。

(4) 危废间废气

项目部分废催化剂为液态有机液体，通过专用的包装桶密闭储存。危废间配套抽气换气系统，危废间换气系统产生的废气由配套的活性炭吸附装置处理后通过1根15m高排气筒（DA014）排气筒排放。

(5) 设备动静密封点泄漏废气

通过实施LDAR控制，无组织排放。工程按泄漏检测与修复(LDAR)计划，对生产装置或设施可能的泄漏源点进行周期性的检测，尽量发现泄漏的设备和管件并维修，从而减少挥发性有机物的排放。

本项目废气收集及处理方案见表7-1。

表7-1 项目废气收集及处理方案

工段	污染源	收集方式	污染因子	污染防治设施	排气筒
1#丁烷预处理及顺酐装置、二氧化碳回收装置、碳酸酯系列装置、乙醛回收装置、合成气分离装置、醋酸装置等10套装置	反应尾气、不凝气、抽真空废气等工艺废气、废液	管道	NMHC、甲醇、乙醛、乙二醇、丙二醇、醋酸、丙烯酸、醋酸乙烯酯、顺酐、环氧乙烷、环氧丙烷等	由1#顺酐装置配备的焚烧系统（RTO+TO）焚烧，焚烧尾气采用“SCR+碱喷淋”设施处理后通过排气筒排放。	DA001 (50m)
1#污水处理站	沼气（厌氧）	管道	CH4		
2#丁烷预处理及顺酐装置、醋酸乙烯酯装置、丁二醇装置、丁二酸装置等5套生产装置	反应尾气、不凝气、抽真空废气等工艺废气、废液	管道	NMHC、甲醇乙醛、乙二醇、四氢呋喃、顺酐、醋酸等	由2#顺酐装置配备的焚烧系统（RTO+TO）焚烧后，焚烧尾气采用“SCR+碱喷淋”设施处理后通过排气筒排放。	DA002 (50m)
2#污水处理站	沼气（厌氧）	管道	CH4		
1#EVA装置、2#EVA装置	废液	管道	NMHC、醋酸、醋酸乙烯等		
1#EVA装置	有机废气	管道	NMHC、醋酸、醋酸乙烯等	由“袋式除尘+RTO”设施处理后通过排气筒排放。	DA003 (30m)
	粉尘	管道	颗粒物	由袋式除尘器处理后通过排气筒排放。	DA004 (15m)
PBS装置	有机废气	管道	四氢呋喃、丁二醇等	2#EVA装置工艺废气由袋式除尘器处理后和PBS装置的有机废气一起进入RTO炉处理后通过排气筒排放。	DA005 (30m)
2#EVA装置	有机废气	管道	NMHC、醋酸、醋酸乙烯等		
	粉尘	管道	颗粒物	由袋式除尘器处理后通过排气筒排放。	DA006 (15m)
1#丁烷预处理及顺酐装置	造粒粉尘	管道	颗粒物	由配套的水洗塔处理后通过排气筒排放。	DA007 (15m)
2#丁烷预处理及顺酐装置	造粒粉尘	管道	颗粒物	由配套的水洗塔处理后通过排气筒排放。	DA008 (15m)
丁二酸装置	粉尘	管道	颗粒物	由袋式除尘器处理后通过排气筒排放。	DA009 (15m)
PBS装置	粉尘	管道	颗粒物	由袋式除尘器处理后通过排气筒排放。	DA010 (15m)
1#罐组、2#罐组、5#罐组、6#罐组及装卸台	呼吸废气、装卸废气	管道	NMHC	分别由“吸附”、“冷凝回收”、“碱洗+水洗”等预处理设施预处理后尾气送入催化燃烧装置处理达标后通过排气筒排放。	DA011 (15m)
污水处理站1组设施	臭气	管道	氨、硫化氢、NMHC	由“化学喷淋+生物除臭+离子光解+植物液喷淋”设施处理后通过排气筒排放。	DA012 (15m)
污水处理站2组设施	臭气	管道	氨、硫化氢、NMHC	由“化学喷淋+生物除臭+离子光解+植物液喷淋”设施处理后通过排气筒排放。	DA013 (15m)
危废间废气	废气	管道	NMHC	由活性炭吸附设施处理后通过排气筒排放。	DA014 (15m)
设备动静密封点	无组织废气	--	NMHC	实施LDAR	--
生产装置区	非正常排放废气	管道	NMHC、甲醇、乙醛等	火炬	--

7.1.2 焚烧系统（RTO+TO 联合工艺）

本项目2套丁烷预处理及顺酐装置各配备1套焚烧系统，每套焚烧系统由RTO蓄热燃烧单元、TO焚烧和余热利用单元、焚烧尾气处理排放单元组成。丁烷预处理及顺酐装置吸收塔尾气和真空尾气通过专用废气烧嘴进入RTO炉的炉膛高温氧化，其他装置的废液和废气以及储罐呼吸废气等有机废气和有机废液进入TO 炉焚烧，处理后的烟气通过余热回收系统回收热量后通过排气筒排放。

焚烧系统工艺流程介绍如下：

（1） RTO蓄热燃烧单元

RTO蓄热燃烧单元由分液罐、热阻火器、RTO 炉组成。分液罐主要用于分离废气中夹带的可燃液滴，保证后续设备的稳定运行，分离的液滴直径不小于 1200 μm 。分液罐采用卧式罐型式，具有更好的经济性和分离效率。热阻火器采用多层丝网结构，起到阻火作用；加设低压蒸汽加热结构，预热废气，汽化废气中未分离的微小液滴，保证后续处理工艺的稳定性和有效性。

3个RTO炉并联布置，每套设置10个蓄热室。RTO炉主要由提升阀、蓄热室、氧化室及热旁通四部分组成。通过时序控制切换每台提升阀的开关，进而控制气体在每一个蓄热室中的流入和流出。提升阀的切换时间在60~180s之间。蓄热室内设陶瓷蓄热体，是完成烟气和废气间接热交换的媒介，其作用是将部分高温烟气的热量极限回收并用于预热下一循环的废气。另一部分高温烟气经热旁通送至TO焚烧炉，实现了热旁通侧烟气的深度处理。氧化室温度设定为1000 $^{\circ}\text{C}$ ，停留时间在1.0s以上，实现 VOCs 的有效分解、彻底氧化。RTO炉反抽烟气送至 TO炉的焚烧室进行处理，反抽气目的是将蓄热体中残留的VOCs抽出进行高温处理，同时为TO炉提供助燃气。

（2） TO焚烧单元

TO焚烧炉采用卧式结构，由焚烧室、混合室及氧化室组成。各装置的废液收集后暂存在废液罐（为了保证燃烧系统的稳定，1#焚烧系统配备3个废液罐，分别暂存1#顺酐装置、碳酸酯系列装置及乙醛回收装置、醋酸装置和1#EVA装置产生的废液；2#焚烧系统配备2个废液罐，分别暂存1#顺酐装置及醋酸乙烯装置和1#EVA装置产生的废液），废液采用蒸汽或压缩空气雾化后经燃烧器进入焚烧炉焚烧室燃烧；各装置低热值的废气直接进入氧化室氧化分解。

焚烧炉焚烧室的功能是处理废液及高热值废气，采用空气和RTO炉的反抽气作为助

燃气。RTO炉反抽气的氧浓度约为10%，焚烧炉处于贫氧焚烧状态，且焚烧炉配备的燃烧器为低氮燃烧器，可以有效控制NO_x的生成。项目废气经预热器预热到300℃左右进入炉头组合式燃烧器，助燃燃料采用天然气；项目废液经雾化后直接送入焚烧炉。废气、废液及天然气燃烧产生的烟气在炉膛内停留时间>2s，燃烧温度达到1100℃，废气和废液中的有机物完全分解成CO₂和H₂O等无害气体。

混合室的功能是实现旁通气的转向及与反抽气的混合。混合室内，除反抽气及少量低热值废气外，其余流股的温度均大于 1000℃，对于完成有害物质的焚烧是十分有利的，减少了反抽气及废气的升温时间，且在混合中绝大部分 VOCs 的氧化过程随即完成。

氧化室为烟气中剩余的 VOCs 提供了充分的氧化空间，该段停留时间为 1.2s，可以确保废气排放达标。

(3) 余热回收单元

余热回收单元由过热器、低压蒸汽发生器、除氧水加热器和热水换热器组成。

界区外来的10.6 Mpa.G的饱和蒸汽直接进入过热器，输出9.7MPa.G过热蒸汽。同时为保护过热器，在其前面设置了水冷保护段，与低压蒸汽发生器共用汽包，产生1.5MPa.G饱和蒸汽。

界区外 120℃的除氧水首先进入除氧水换热器预热到 180℃左右，再进入低压蒸汽发生器，经过下降管分布到各个换热管中，经过蒸发后的汽水混合物通过上升管进入汽包，在汽包内进行汽水分离后，输出 1.5MPa.G 的饱和蒸汽。

除氧水加热器在低压蒸汽发生器和热水换热器之间，120℃除氧水进入除氧水加热器加热到 200℃左右输出界区供顺酐装置使用，经过除氧水加热器后，烟气温度降至200℃左右进入热水换热器。

烟气经过热水加热器后，温度由 200℃降至 90℃以下，热水则由 87℃升至 97℃。

(4) 焚烧尾气治理排放单元

项目焚烧尾气治理排放单元由 SCR 脱硝设施、碱液喷淋塔、在线监控设施和 50m 高的烟囱组成。

① SCR 脱硝设施

项目 TO 焚烧炉配备低氮燃烧器，经过热器余热回收后的烟气再经 SCR 脱硝反应器脱硝。项目 SCR 脱硝设施包括催化剂、反应器、喷氨系统及相关的控制系统。烟气进入反应器内，依次水平通过催化剂床层。通过 SCR 脱硝系统，确保 NO_x 排放浓度达

标排放。

② 碱液喷淋塔

项目焚烧系统的焚烧尾气配备1座碱液喷淋塔，喷头数量为50个，气液比为5L/m³，喷淋液为氢氧化钠溶液，烟气进口温度为90℃，出口温度低于50℃。

③ 在线监控设施

项目拟在RTO蓄热焚烧单元烟气出口和TO焚烧单元烟气出口各设置1套烟气排放在线监测系统。焚烧炉在线监测系统由颗粒物测量子系统、气态污染物测量子系统、烟气排放参数测量子系统、数据处理与传输子系统组成。焚烧炉必须安装颗粒物、NO_x(以NO₂计)、SO₂、NMHC、烟气流速、烟气温度等在线监测因子。在线监测系统符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75-2007)、《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ/T76-2007)等要求。

④ 排放设施

项目2套焚烧系统的尾气各自通过1根50m高的排气筒排放。

7.1.3 EVA装置和PBS装置有机废气治理设施

项目每套EVA装置工艺废气的废气量达到12万m³/h以上，废气量较大，如果EVA装置尾气排入焚烧系统的TO炉处理会影响TO炉的稳定性。因此2套EVA装置各配备1套RTO炉（共配备2套RTO炉），2套EVA装置的工艺废气经各自配套的RTO炉处理后分别通过30m高的排气筒排放。

EVA装置产生的工艺废气主要为有机废气，有机废气首先经过蓄热室预热，然后进入氧化室，加热升温到760℃左右，使废气中的VOCs氧化分解成CO₂和H₂O后的高热气体再通过另一个蓄热室热处理，然后烟气排出RTO炉。这个过程不断循环再生，每一个蓄热室都是在输入废气与排出处理过的气体的模式间交替转换。

RTO炉通过蓄热室吸收废气氧化时放出的热量，并用这些热量来预热新进入的废气，从而有效降低废气处理后的热量排放，同时节约了废气氧化升温时的热量损耗，使废气在高温氧化过程中保持着较高的热效率，其设备安全可靠、操作简单、维护方便，运行费用低，VOCs去除率高。

7.1.4 粉尘治理设施

7.1.4.1 粉尘治理工艺

2套顺酐装置的造粒粉尘由配套的水洗塔处理后各自通过1根15m高排气筒排放，工艺流程如下：

粉尘废气→管道→水喷淋→风机→排气筒→达标排放

图7-1 水喷淋设施处理工艺流程图

2套EVA装置、丁二酸装置以及PBS装置产生的粉尘分别经相应的管道收集后各自配套的脉冲袋式除尘器处理达标后分别通过15m排气筒排放，工艺流程如下：

粉尘废气→管道→袋式除尘器→风机→排气筒→达标排放

图7-2 袋式除尘设施处理工艺流程图

脉冲喷吹袋式除尘器是以压缩空气为清灰动力，利用脉冲喷吹机构在瞬间放出压缩空气，诱导数倍的二次空气高速射入滤袋使滤袋急剧膨胀，依靠冲击振动和反向气流清灰的袋式除尘器，由脉冲喷吹清灰装置、滤袋室、箱体框架、储灰输灰系统、压缩空气系统和电气控制系统等几部分组成。

在脉冲喷吹袋式除尘器的运行过程中，含尘气体由尘气进口进入箱体，由滤袋外部进入内部，由下向上进入净气室中，粉尘在此过程中被阻留在滤袋的外表面，净气室中的干净气体通过净气出口排出。当除尘器压差达到一定数值或者过滤持续一定时间，电磁阀将控制脉冲阀打开，气包中的高压气体将沿喷吹管从喷孔中高速喷出，高速气流及其所引起的诱导气流进入滤袋中，使滤袋急剧膨胀、收缩，产生冲击振动，同时气流由内向外喷出，使附着在滤袋外表面的粉尘脱落，落入灰斗，灰斗内的粉尘积累到一定量，由卸灰阀排出。脉冲喷吹袋式除尘器具有多种形式，如逆喷、顺喷、对喷、环隙喷吹等。

7.1.5 储运废气治理设施

7.1.5.1 储运废气治理方案

企业拟针对减少储罐、装卸等无组织损耗采取相应的污染防治措施，如使用浮顶罐或内浮顶罐，选用合适的密封方式，采用底部装车方式等。为了进一步减小储运废气的影响，项目拟建设1套储运废气综合治理设施，该设施主要包括“吸附”单元、“冷凝回收”单元、“碱洗+水洗”单元等3个废气预处理单元和“催化燃烧”单元，储运废气收集治理方案见下表。

表7-2 项目储运废气收集及处理方案

罐组/装卸台	储存物质	储罐类型	收集方式	污染防治设施		排气筒
				预处理工艺	综合处理工艺	
罐组一	甲醇、乙醇、甲醇钠甲醇溶液、碳酸二甲酯	内浮顶罐	管道	冷凝回收	催化燃烧	DA001 (15m)
	含乙醛废水	内浮顶罐	管道	碱洗+水洗		
罐组二	丙二醇、碳酸乙烯酯、丁二醇	固定顶罐	管道	吸附		
罐组五	醋酸	固定顶罐	管道	碱洗+水洗		
	碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯	内浮顶罐	管道	冷凝回收		
	四氢呋喃	内浮顶罐	管道	吸附		
罐组六	顺酐	固定顶罐	管道	水洗		
	丙二醇、碳酸丙烯酯	固定顶罐	管道	吸附		
汽车装卸台	甲醇、碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯	/	管道	冷凝回收		
	乙醛、醋酸、顺酐	/	管道	碱洗+水洗		
罐组三、罐组四、罐组七	丙烷、异丁烷、乙烯、丁烷、环氧乙烷、环氧丙烷	压力罐	管道	储罐启用前及停用后用氮气吹扫，吹扫废气送火炬处理。		/

7.1.5.2 处理工艺说明

项目储运废气综合治理设施主要包括“吸附”单元、“冷凝回收”单元、“碱洗+水洗”单元、“催化燃烧”单元等4个处理单元，每个处理单元的具体情况如下：

(1) “吸附”单元

罐组2丙二醇、碳酸乙烯酯（EC）和罐组6中丙二醇、碳酸丙烯酯（PC）等物质的沸点高，挥发性低，呼吸废气浓度低，但呼吸废气中污染物浓度会波动，如果直接进入催化燃烧装置，会影响催化床的运行效果，因此将这几种物质产生的呼吸废气先送入两个并联的吸附罐进行吸附处理（吸附剂采用非金属大孔吸附树脂），吸附尾气进入“催化燃烧”单元处理；达到吸附饱和的吸附罐则进入解析过程，采用蒸汽解析（日用量约为0.2t，蒸汽压力为0.3~0.4MPa），解析后的蒸汽经换热器后的凝结水进入污水处理站处理，不凝气进入“催化燃烧”单元处理。

(2) “冷凝回收”单元

罐组1中甲醇、乙醇、甲醇钠甲醇溶液、碳酸二甲酯（DMC）等物质的呼吸废气，罐组5中碳酸二乙酯（DEC）、碳酸甲乙酯（EMC）等物质的呼吸废气以及装卸台碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、粗甲醇等物质的装卸废气集中收集后（罐区和装卸台单独设计切断阀）进入“冷凝回收”单元处理，集气管上的压力传感器将压力信号反馈给控制系统，控制系统通过变频器调节变频引风机抽气能力，适时跟踪废气的排气速度；被集中收集的废气先进入冷凝装置通过分梯度“冷凝”的方式将废气从常

温冷却至-65°C~75°C，使混合气体中的大部分物料直接液化为凝缩液后送至缓冲罐，再通过泵送至碳酸酯装置原料储罐；冷凝后的低浓度废气进行回热至近常温状态进入两个并联的吸附罐（A 罐、B 罐）进行吸附处理（吸附剂采用活性炭），达到吸附饱和的吸附罐则进入解析过程，解析出的高浓度气体进入冷凝入口进行下一个循环处理处理后的尾气进入“催化燃烧”单元处理。

（3）“碱洗+水洗”单元

罐组5中醋酸储罐的呼吸废气和装卸系统醋酸装卸废气单独收集后采用碱液洗涤再进入水洗塔处理，罐组1中含乙醛废水、罐组6中顺酐等物质产生的呼吸废气以及装卸系统中乙醛、顺酐等物质产生的装卸废气直接进入水洗塔处理，水洗塔尾气进入“催化燃烧”单元处理。

（4）“催化燃烧”单元

“吸附”单元、“冷凝回收”单元、“碱洗+水洗”单元等 3 个预处理单元的尾气汇集进入催化氧化进气缓冲罐；缓冲罐出口尾气与新风混合依次进入催化氧化热交换器、电加热器及反应室（催化剂主要成分为 Pt/Pd）；催化氧化反应室出口尾气通过 15m 高的排气筒达标排放。

7.1.6 污水站臭气治理设施

项目污水处理系统池体大多为现浇板密封，需露天的池体池顶覆盖玻璃钢盖板，各单元臭气收集后经离心风机送入除臭设施进行处理。除臭设施采用“化学洗涤+生物滴滤+离子光解+植物液喷淋”组合工艺，每套臭气处理系统设计规模为 15000m³/h。2 个污水站产生的臭气单独收集，经各自配套的除臭设施处理后分别通过 15m 高排气筒排放。

7.1.7 危废间废气的治理设施

项目危废间拟各配备 1 套活性炭吸附装置，危废间换气产生的有机废气经活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放。活性炭吸附法是一种利用活性炭微孔结构对挥发性有机物分子或分子团的吸附作用而去除有机废气中挥发性有机物的气固分离方法。

当有机废气经收集进入吸附装置后进入活性炭吸附层，由于活性炭吸附载体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当活性炭表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在吸附载体表面，有机废气的污染物质及气味从而被活性炭吸附，从而使有机废气得到净化处理，废气经活性炭吸附装置处理达标后通过风机引风经排气筒排放。

7.1.8 火炬

① 封闭式地面火炬

低温乙烯和低温丁烷罐组区设置一套封闭式地面火炬，用于接收处理低温罐区的超压排放气。

② 高架火炬

项目各装置在非正常工况和事故应急情况下的可燃性泄放气排入高架火炬系统，经过火炬充分燃烧后排放。项目设置 1 套固定式火炬塔架，设置 3 根火炬筒：其中 2 根 DN800 化工火炬筒，用于处理化工火炬气系统、化工毒性气体系统的火炬气；1 根 DN600 酸性气火炬筒，用于处理酸性气火炬系统的火炬气。3 根火炬筒体及火炬头共架布置，火炬总高约 80 米。

火炬系统是石化生产企业必不可少的安全和环保设施，废气中烃类及其衍生物经火炬燃烧后，将转化为 CO₂ 和 H₂O。根据类比分析，燃烧后的主要污染物为少量的 NO_x、SO₂、烟尘、非甲烷总烃等。通过燃烧后高空排入大气，可避免可燃性有害废气污染大气环境。本项目火炬系统的最大处理能力是根据生产装置在事故情况下可能产生的最大排空气体量核算设计，满足正常及非正常工况的要求。

7.1.9 无组织废气防治措施

为减少挥发性有机物无组织排放，建设单位从生产工艺选择、设备选型开始，到日常管理、过程控制和治理技术入手，有针对性地采取有效环保措施，最大限度减少无组织排放。严格按照《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 等标准要求做好无组织废气防治措施。

① 大力推进清洁生产

企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

② 加强装置设备无组织排放控制措施

对于生产工艺装置的精馏塔、闪蒸塔、汽提塔等不凝气及抽真空尾气等，必须避免无组织排放，应进行收集净化处理，避免直接放空。正常工况时采用集中收集净化后有组织排放；非正常工况应急情况下的泄放气应排放火炬系统，经过充分燃烧后排放。本项目各工艺装置的工艺尾气收集处理详见上述各装置尾气处理分析。

对含有挥发性有机物料的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊。阀门、仪表、设备法兰的密封面和垫片提高密封等级；所有设备的液面计及视镜加设保护设施。

③ 建立“泄漏检测与修复（LDAR）”管理体系

对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点应开展泄漏检测与修复（LDAR）。明确工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。

④ 严格控制储存、装卸损失

挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐储存。内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。内浮顶罐和固定顶罐的呼吸废气收集后进储运废气处理设施处理。

挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。顶部浸没式装载出料口距离罐底高度小于 200 mm。

⑤ 强化废水废液废渣系统逸散废气治理

废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到标准要求，禁止稀释排放。

项目污水处理站进水调节池、水解池、厌氧池、缺氧池、污泥池、污泥脱水间等产生含挥发性有机物、恶臭物质的构筑物、建筑物，采取加盖封闭、局部隔离及负压抽吸等措施，抽排产生的废气应采用通过“化学洗涤+生物滤池+离子光解+植物液喷淋”装置净化后由不低于 15m 排气筒排放。处理后的尾气中氨、硫化氢达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值要求，非甲烷总烃达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）的要求。

项目各装置产生的废液通过管道密闭输送至顺酐装置配套的焚烧系统的废液罐暂存后采用蒸汽或压缩空气雾化后经燃烧器进入焚烧炉焚烧室燃烧；项目危废间拟配备 1 套活性炭吸附装置，危废间换气产生的有机废气经活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放。

7.1 运营期废水污染防治措施及可行性论证

本项目废水包括装置区工艺废水，化验废水，循环系统排污水，冷凝液精制系统排水，中水回用系统浓水，装置地坪冲洗废水，生活污水以及初期雨水。

7.2.1 全厂废水收集处理方案

项目拟设置 2 个污水处理站，两个污水站中各配套 1 套污水处理系统和 1 套中水回用系统。项目工艺废水、地面冲洗废水、初期雨水、生活废水等由 2 套污水处理系统处

理后共用 1 个废水排放口，然后通过园区污水管网排入泉港石化园区污水处理厂统一处理。项目循环水站排水由中水回用系统处理后回用不外排，中水回用系统的浓水排入厂内的污水处理系统统一处理。

全厂废水收集处理方案见下表。

表7-3 全厂废水收集处理方案一览表

工段	污染源	污染因子	污染防治设施	排放去向
1#丁烷预处理及顺酐装置、二氧化碳回收装置、碳酸酯系列装置、乙醛回收装置、合成气分离装置、醋酸装置等10套装置的装置区及中间罐区	工艺废水 地面冲洗废水 初期雨水	pH、COD等	工艺废水和其他废水收集后通过管道送至1#污水站处理；初期雨水收集后暂存于初期雨水池，分批次进1#污水处理站处理。	处理后通过综合废水排放口（DW001）排入泉港石化工业区污水厂统一处理
1#~2#罐组、5#~6#罐组及其装卸台	初期雨水	COD、SS等		
废气喷淋设施、化验室、空压站等配套工程	废气喷淋废水、化验废水、反冲洗废水、空压站含油废水等	COD、SS、石油类等		
办公综合楼、控制室、值班室等	生活污水	COD、氨氮等		
2#丁烷预处理及顺酐装置、2套EVA装置、醋酸乙烯酯装置、丁二醇装置、丁二酸装置及PBS装置等8套生产装置的装置区及中间罐区	工艺废水 地面冲洗废水 初期雨水	pH、COD、SS等	工艺废水和地面冲洗废水收集后通过管道送至2#污水站处理；初期雨水收集后暂存于初期雨水池，分批次进2#污水处理站处理。	
1#循环水站、1#EVA专用循环水站	循环水系统排水	pH、SS等	1#中水回用系统	中水回用至循环冷却水系统，浓水排入1#污水处理系统
2#循环水站、2#EVA专用循环水站	循环水系统排水	pH、SS等	2#中水回用系统	中水回用至循环冷却水系统，浓水排入2#污水处理系统

7.2.2 污水处理系统可行性分析

项目拟建设 2 套污水处理系统，处理规模一致，单套污水处理系统的处理规模为 130t/h，采用的污水处理工艺为“调节+气浮+厌氧处理+好氧处理+深度处理”。

工艺流程简要说明：

(1) 污水预处理

污水进入调节池，在此进行水质水量调节以确保水质混合均匀。出水经泵提升至双效气浮系统，通过投加破乳剂、PAC、PAM，去除一部分悬浮物质。气浮池出水进入中间水池 1，在中间水池 1 内调节 pH 至 3~4，再泵入 EBR 反应器。

EBR 反应器是预处理的主要设备，该设备的主要功能是破坏断裂有毒物质和大分子物质，提高水质的可生化性。EBR 反应器配套反冲洗系统，定期对 EBR 反应器进行反冲洗，恢复阴阳腐蚀电池的运行效率，延长阴阳腐蚀电池的使用寿命。反冲洗用水来自清水池，反冲排水排至调节池。

(2) 厌氧处理工段

EBR 反应器出水进入中间水池 2，进行 pH 调节，使水质的 pH 在 6~8。废水由提升泵泵入 EGSB 厌氧反应器，通过厌氧微生物水解、酸化、产乙酸、产甲烷四个阶段的分解作用后，有机物去除率达 65%以上，同时会产生大量的沼气，创造额外价值。沼气后设置水封及管路，配置增压风机，出口压力大于 50kpa。可经沼气增压风机运送至厂区焚烧系统用作助燃燃料。

EGSB 设计两级作为厌氧反应器，正常运行时串联运行，进水水量大或 COD_{Cr} 浓度高时可并联运行，以减缓污水水质水量对污水处理系统的冲击。EGSB 厌氧反应器出水自流入厌氧沉淀池，在池内分离厌氧污泥，防止厌氧跑泥影响后续好氧工段，分离出的污泥泵入污泥池，厌氧沉淀池出水进入中间水池 3。

(3) 好氧处理工段

中间水池 3 出水由泵送入 USBR 高效好氧塔，氧转移率高，容积负荷大，较普通好氧处理工艺停留时间短。USBR 反应器设计两座，即可串联运行，亦可并联运行。

USBR 反应器是通过射流曝气等措施维持水中溶解氧含量在 2~4mg/L 左右，适宜好氧微生物生长繁殖，让活性污泥进行有氧呼吸，进一步把有机物分解为无机物，从而实现去除有机物的功能。USBR 出水自流至二沉池，二沉池的作用主要是使污泥分离，使混合液澄清、浓缩和回流活性污泥。

(4) 深度处理工段

沉池出水自流至中间水池 4，中间水池 4 出水经泵进入 Tvashtri 催化氧化塔进行强制氧化，破坏难降解物质的分子结构，保障出水中的 COD_{Cr} 在下级生化反应过程中可进行正常降解，以维持下级生化阶段的稳定运行。

Tvashtri 催化氧化塔出水进入中间水池 5，中间水池 5 出水经泵进入 BAF 生物滤池经滤料表面附着微生物进行生物降解，去除残存污染物。BAF 生物滤池的处理出水和其他废水一同进入磁混凝系统，进一步去除悬浮物，出水自流进入清水池。

(5) 污泥处理工段

EGSB 反应器产生的污泥，经厌氧沉淀池沉淀后泵入污泥池浓缩后，经过叠螺压滤机脱水压实，含水率降低到 80-85%后污泥外运处置。

双效气浮系统产生的浮渣进入溶剂收集池，浮渣由有危废处置资质的单位外运处置。

7.2.3 中水回用系统效果分析

循环水站排污水水质含盐量高、COD浓度低，可生化性差，拟通过中水回用系统处理后回用至循环水站补水。厂区拟配套建设2套处理规模和工艺一致的中水回用处理设施，主要采用双膜（CMF+RO）处理工艺，每套设施处理规模为120t/d。回用水处理工艺流程具体见下图：

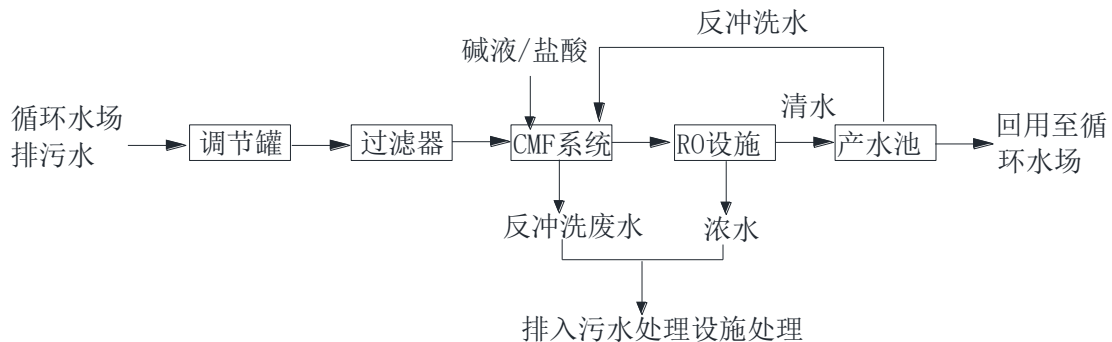


图7-3 回用水处理工艺流程图

工艺流程简介：

(1)过滤器，自清洗过滤器是双膜法技术中的保安过滤器，双膜法的装置主要三大部分组成，分别就是自清洗过滤器、超滤过滤器和反渗透装置，通过多层过滤将污水中的杂质层层过滤，达到污水处理的标准。自清洗过滤器的安装能够初步过滤出固体杂质。

(2)超滤过程，采用连续膜过滤（超滤）将水中存在的其他有害大颗粒物筛查出来，在这个过程中，须严格遵循过滤标准，采用符合规定的超滤过滤器，避免滤膜被损坏的

同时还能有效减少细菌的增长。超滤过程中，还需要定期清理滤膜，提升过滤器的使用周期。在超滤膜轻微污染的条件下，主要以不溶性浊度污染为主，采用物理清洗的方法能有效冲刷掉不溶性颗粒，跨膜压差恢复良好。在超滤膜污染较重的条件下，有机物污染和微生物污染占总污染的比例增大，物理清洗方法难以去除有机物污染和微生物污染等引起的综合污染，采用NaOH溶液清洗能够去除有机物及油脂引起的污染，盐酸可去除沉积在滤膜上的无机盐类污染物。

(3)反渗透装置。双膜法中的反渗过程又叫做逆渗过程，这个过程就是通过一定的压力将污水中的溶剂和其他非固体污染物从污水的半透膜中分离出来。

7.2 运营期噪声防护措施

本项目主要噪声源为压缩机、真空泵、各类风机以及生产过程中机械转动设备。为确保厂界噪声达标、厂内外有一个良好的声环境，需对高噪声设备采取必要的防治措施：

(1) 在设计和设备采购阶段，充分选用低噪声的设备和机械。

(2) 对压缩机、空压机、真空泵、冷水泵等类的噪声设备可装隔声罩。根据调查研究，1毫米厚度钢板隔声量在10dB，因此要求采用1毫米厚钢板做隔声罩。此外，为减少隔声罩与罩壁产生共振与吻合效应，在罩壁内应粘衬簿橡胶层，以增加阻尼效果。

(3) 大功率风机、压缩机、冷水泵类等设备，应集中布置，并设于室内或设置隔声机房。对于风机类设备的进出口管道，采取适当消音措施，减少气流脉动噪声。较大型机泵类设备还应加装防振垫片，减少振动引起的噪声。

(4) 压缩机属低频噪声源，选用低噪机型同时，采用抗性消声器，机座设减振垫，压缩机进出口与管道连接处采用隔振软接头，压缩机表面可包覆隔声材料，减少噪声辐射。

(5) 在工程设计、设备选型、管线设计、隔声消声设计时要严格按照《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)的要求进行，严把工程质量关。

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

总体上在采取上述措施后，本项目噪声防控措施是可行的。

7.3 运营期固体废物处置措施

根据《国家危险废物名录》(2021版)规定，本项目产生的固体废物主要包括各类

废催化剂、废吸附剂等危险废物，其中工艺环节产生的废催化剂、化学品包装物和废机油等危险废物委托有资质的危险废物处置单位进行处置；生活垃圾由项目所在地的环卫部门负责清运处理。具体处理措施详见固体废物影响分析章节，不再赘述。本项目的固体废物处置遵循减量化、资源化和无害化的原则，采取了分类收集、分类临时储存和分类处置措施，同时处置过程中的二次污染能够满足相关标准。项目采取的固体废物处理环保措施可行。

7.4 运营期土壤及地下水污染防治措施

本项目根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行设计和实施。采取源头控制、分区防控、污染监控以及应急响应措施，根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，对污染防治区分别采取不同等级的防渗方案。具体详见地下水影响章节。

采取以上防治措施后，本项目对厂区及附近的地下水及土壤环境影响较小，措施可行。

7.5 运营期环境风险防范及应急措施

本项目风险防范与应急措施在“第六章 风险影响评价”中已有详细的叙述，本章不再赘述。

7.6 施工期污染防治措施

7.7.1 施工期大气污染控制措施

(1) 建设施工区围挡：在施工场地周围建设 2 米高围挡，并对围挡挡板间以及挡板与地面间应实现尽可能做到无缝对接，据有关市政施工过程工地周边地面降尘量采样测量，较好的围挡可使工地周边地区降尘量减少约 80%。工地出口设置宽 3.5m、长 10m、深 0.2m 水池，池内铺一层粒径约 50mm 碎石，以减少驶出工地车辆轮胎带的泥土量。

(2) 洒水：洒水可有效抑制施工时裸露地面自然扬尘。控制洒水次数每天不低于 3 次，另外，对于地基开挖、土地平整等基础施工阶段和堆料场、厂区车辆运输线路等易产生尘点和易产生尘阶段应加密洒水次数。

(3) 覆盖、遮盖：对施工过程中长时间堆置的土方、砂石料、干水泥等应用防尘网或其它遮蔽材料覆盖，减少扬尘。

(4) 加强管理：对施工场地内运输通道及时清扫，减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工现场应低速行驶，减少产尘量；往来的货运车辆均应尽可能采取加盖、遮挡等防尘措施；若需设置临时混凝土搅拌站，必须置于相对封闭的工棚内，以减少水泥粉尘外逸，必要的话，应采取布袋等除尘设施。

(5) 对防腐防渗工程，在选择材料时，应遵循：首选水性等无毒材料；非要使用含有机溶剂的材料时，应选择无毒或低毒原料。

(6) 合理布局施工场地：施工除应根据当地风向、风速变化规律，合理布置施工场地，对高噪声、高扬尘污染设备应放置于相对下风向，避开周围主要生活集中区。

7.7.2 施工期噪声防护措施

该工程施工过程中的噪声源主要有挖掘机、推土机、混凝土搅拌站等机械，其距噪声源 5m 距离的噪声值在 85~95dB(A)之间。根据点声源噪声衰减模式计算，可估算出距声源不同距离的噪声值，100m 处的噪声值为 59~69dB(A)，200m 处的噪声值为 53~63dB(A)，可见施工噪声对施工现场附近 200m 范围可产生一定的影响。用地红线范围外 200m 范围内未涉及声环境保护目标，为最大限度的减少噪声污染，拟采取以下防治措施：

(1) 降低设备声压等级：施工单位应尽量选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高步振捣器等；挖土机、推土机等固定机械设备和挖土、运土机械可采用排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法；对动力机械设备应进行定期维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动和消音器的损坏而增加其工作声压级；闲置不用的设备应立即关闭等。

(2) 对使用产噪声级超过 80dB(A)以上的施工设备与机械时，应尽可能的将其置于相应的厂棚内，隔断其噪声传播，搭建厂棚可选用隔声和吸声效果良好的材料，这样可以降低噪声声压级约 20dB(A)左右。

(3) 对可以造成扰民影响的施工运输车辆，应合理安排行驶时段，如每天上午 7:30 至中午 12:30，下午 2:30 至晚上 10:00 在这个时段内可以通行，其它时段限制行驶，以防扰民。

(4) 施工单位应文明施工，对运输到施工现场的材料、设备要轻装轻卸，避免突发性噪声的产生。

(5) 建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，尽可能于棚内进行操作，不能

入棚的，可适当建立单面声障。

(6) 协调好与周围居民的关系：建设单位和施工单位应注重与周围村民关系的协调和沟通，对受施工干扰的村民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中降噪所采取的措施，求得大家的理解。噪声扰民严重的，应积极进行处理，并严格控制作业时间。

7.7.3 施工期固体废物处置措施

本项目开挖弃土石方可采取就地消化措施使其重新回归自然，填好压实，建筑垃圾和施工人员的垃圾按单元管理堆放，并及时按环保部门指定地点进行处置。

对防腐防渗工程使用的废化学品包装材料，应按危险废物进行管理。

7.7.4 施工期废水治理措施

本项目建设期生产废水（搅拌机用水、建材喷洒水等）对环境的影响较小，主要措施为：

- (1) 节约用水，减少排放量；
- (2) 废水泼洒在需湿化的建材或者易蒸发的空地上，使其自行消耗；
- (3) 施工过程中产生的废水应设置必要的处理设施，如隔油、沉淀等处理后回用于场地洒水。

7.7.5 施工期生态防护及恢复措施

(1) 在施工区域内建好排水、导流设施。特别是在雨季不至于在此受阻而影响本项目的建设或产生水土流失；对建设区内，应修筑好排水沟和沉沙池，将场内的含沙雨水经过沉淀后排放，减少水土流失和对外环境的影响。

(2) 工程施工中做好土石方平衡工作，土方尽量作为施工场地平整回填之用；厂区建设产生的弃土在回填后多余部分及时运至指定地点，场地平整完成后应及时进行构筑物施工或绿化，减少土地裸露时间，以美化环境，保持水土。

(3) 工程施工应分期分区进行，不要全面铺开以缩短单项工期，开挖的裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。

(4) 为了防止运输时落土散失、扬尘：土石方运输要严格遵守作业制度，采取车况良好的斗车运输，严格控制土石料装车量和超载，避免过量装车，以防运输过程中散落，减少水土流失；运输干燥土方，采取喷水加湿；运输车辆加遮盖等防散落、扬尘措施。

(5) 为防止雨水击溅土料产生侵蚀，雨季施工期松散堆土以土工布苫盖。此外，回填后的壅土在自然沉降前可能形成一线状堆积的土埂，对集雨坡面的流线具有重新分割和集流作用，易于引发新的沟蚀危害，在雨季，对沿途管线做定期巡查维护，及时对冲刷部位进行人工修整，消除沟蚀隐患。

(6) 施工时厂前区主要注意临时防护，厂前区临时防护措施主要是建筑物基础开挖临时堆土的防护，包括编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等；生产设施区的临时防护措施主要是建构筑物基础开挖临时堆土的防护，包括编织袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉沙池等；道路工程区的临时防护措施主要是施工期晴天的临时洒水降尘措施；施工生产生活区的临时防护措施主要是砂石料堆放过程中的临时苫盖和堆放场地周围的临时排水沟、临时沉沙池。

(7) 充分考虑绿化对防治水土流失的作用，在可能的情况下，建议结合厂区绿化方案，对不建设构筑物的区块首先进行绿化，其余区块逐步绿化，以达到尽量减少水土流失的目的。

(8) 水土保持措施，应当列入项目的工程概算、预算，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(9) 加强对施工单位及施工过程的管理和监督，确保严格按照批准的水土保持方案进行施工，确保水保方案按时保质保量完成。

(10) 工程施工结束后，对施工场地进行场地平整，要求撤除施工设备、清理施工场地建筑杂物，用于绿化和植被恢复等。项目采取措施后可使水土流失降低到最小程度。

总之，在施工期间，只要建设单位认真落实实施上述各项环保措施得到，本施工期对环境造成的各种影响将得到有效的控制。

第八章 环境影响经济损益分析

环境影响的经济损益分析，是通过估算项目所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的经济价值纳入项目的经济分析（即费用效益分析），以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响。其中负面的环境影响称为环境成本，正面的环境影响称为环境效益。

本项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益较难计量或很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算，或者定性分析。

8.1 经济效益分析

项目总投资及增值税 1381958 万元（不含增值税总投资为 1256605 万元）。项目建成后，可实现年均营业收入 1333196 万元，总成本 1009069 万元，每年可实现净利润 236438 万元。项目税后财务内部收益率 19.11%，税后投资回收期 7.08 年（含建设期 3 年）。项目有较好的经济效益。本项目具有较好的盈利能力，从财务评价的角度而言，本项目经济可行。

8.2 社会效益分析

(1) 为地方政府创造财政收入

项目具有良好的经济效益，根据项目经济效益分析，项目生产期年均所得税达 78813 万元，可以为当地带来较为可观的财政收入。

(2) 对当地居民就业和收入的影响

本项目需要职工 716 人，职工人均综合年薪 15 万元，高于当地的平均水平。本项目建成后，可以适当解决部分社会劳动就业问题，增加当地人均收入，对提高当地生活水平和维护社会安定有积极的作用。

本项目工作人员主要来自当地及周边地区，为当地居民提供较大的就业的机会，同时项目的建设也为当地居民提供了大量间接的就业机会，如建筑、运输、服务等行业，同时也将带动相关产业的发展，对发展当地经济具有重要意义。

(3) 对区域产业发展的影响

石油化工产业发展是泉港石化工业园区发展成为新型临海工业基地的重中之重，产

业发展规划的基本思路是：面向东盟市场为主、国内市场为辅，依托现有炼油基础和正在实施的芳烃能力，发展以原油为龙头的油品和芳烃产业链；以轻烃和石脑油制烯烃为龙头，延伸下游发展，建设一批市场前景广阔、经济效益好的石油化工深加工项目，形成石化产品加工产业链；积极推进泉港产业基地的建设，发挥港口和国家级开发区的优势，吸引国内外有实力的厂商投资建设高附加值、高技术含量的新型材料、专用化学品及精细化工产品，为逐步形成区域油气化工产业集群、国家级石化产业基地和出口加工基地。

本项目生产高附加值、高技术含量的新型材料、专用化学品及精细化工产品，符合园区产业规划和发展定位的要求，将极大推动所在地的社会 and 经济发展。建成实施后，还可以解决园区内企业原材料的供应问题，促进当地企业的发展。

8.3 环境损益分析

8.3.1 环境保护投资估算

环境保护投资包括各装置废气处理设施、废水处理设施、固体废物处理处置设施、噪声防治设施、生态设施、环境风险防范以及环保设施运行费用等投资。本项目的环保投资包括施工期环保投资与营运期环保投资两部分组成，建设单位应按本报告书提出的环保措施要求落实环保工程预算资金。

根据项目可行性研究报告，拟建项目总投资约 738083.24 万元，环保总投资约 51620 万元，环保投资占工程总投资 7.0%。项目施工期环保措施及其投资见**错误!未找到引用源。**，项目营运期的环保措施及其投资估算见**错误!未找到引用源。**。

8.3.2 环保设施的经济效益

(1) 焚烧系统余热利用效益：利用焚烧系统中 TO 炉焚烧尾气的余热对装置自产的饱和蒸汽进行过热，余热利用的经济价值约 1280 万元/年。

(2) 沼气回收效益：本项目焚烧系统的 TO 炉将污水处理系统产生的沼气作为燃料气使用，年节约天然气约 420 万 m³，沼气回收的经济价值约 1260 万元/年。

(3) 根据我省排污收费条例规定，按污染物的超标排放征收超标排污费。对于新建企业，在未进行“三同时”情况下，可加 1~5 倍收费，而本项目环保措施的实施和污染物达标排放后，每年最少可免交超标排污费约 500 万元。

综合上述分析，本项目环保设施的经济效益为 3040 万元/年。

8.3.3 对环境造成的影响和损失

项目的建设将产生明显的社会效益和经济效益，但也将对项目区周边的大气、声环境产生一定的影响，造成一定的损失。项目实行环保“三同时”制度，废气和废水治理设施在主装置开车前调试至正常运行，确保污染物达标排放。项目在采取相应的环保措施以后，项目各类污染物均有了大幅削减，把对环境的影响降低至最低程度。

8.4 小结

综上所述，本项目建设具有良好的经济效益和社会效益，项目建设对项目所在区域的大气环境和水环境等造成一定程度的不良影响，但在采取有效的环保措施后，其对环境的不利影响可得到有效的控制，基本能达到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目标

环境保护的关键是环境管理,实践证明企业的环境管理是企业的重要组成部分,它与企业计划、生产、质量、技术、财务等管理同等重要。它对促进环境效益、经济效益的提高,都起到了明显的作用。目前,环境管理已逐渐形成一项制度,任何一个可能造成较大环境影响的建设项目或一个可能造成较大环境影响的单位,都应设置一个环境管理机构,建立一套有效的环境管理办法,负责实施该项目或该单位的环境管理和监督。

环境管理是以清洁生产为基础,通过无废工艺、废物减量化、污染预防等科学技术手段的管理,使项目可能对环境造成的影响减少至最低程度,来实现生产与环境相协调、经济效益与环境效益相统一,从而达到环境保护的目的。

9.1.2 环境管理的基本任务

环境保护是我国的一项基本国策。环境保护,重在预防。加强对建设项目的的环境管理,是贯彻我国预防为主的环境政策的关键。通过加强建设项目的的环境管理,就能更好地协调经济发展与环境保护的关系,达到既发展经济又保护环境的目的,实施可持续发展战略,已成为我国环境管理中的一项迫切任务。

对于本项目来说,环境管理的基本任务是:一、控制污染物的排放量;二、避免污染物排放对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放,就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动和财务等方面的管理,把环境管理渗透到整个企业管理中,将环境目标与生产目标融合在一起,以减少生产过程中各环节排出的污染物。

本项目应该将企业环境管理作为企业管理的重要组成部分,建立环境质量和管理体系、制定环境规划、协调发展生产与保护环境的关系,使生产目标与环境目标统一起来,经济效益与环境效益统一起来。

9.1.3 环境管理制度

建设项目的环评制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度是我国预防为主环境保护政策的体现,两种制度相互衔接,形成了对建设项目的全过程管理,是防止建设项目产生的新污染源和生

态环境破坏的重要措施。随着经济的发展，纳入环境管理的“建设项目”范围不断扩大，建设项目的这两项环境管理制度也有了进一步发展和深化，由控制局部环境拓宽到区域或流域大环境；由分散的点源污染转变为总量控制与浓度控制相结合；由单一浓度控制转变为总量控制与浓度控制相结合；由注重末端控制到注重先进工艺和清洁生产全过程控制；由控制新污染源发展到以新带老，增产不增污等。

企业应设立独立的环保管理机构（如环保科），配备专职的环保技术干部。环保科直接对总经理负责，执行保护环境的职能，负责全厂范围内的环境管理工作，环保科下设环境监测站和各车间的环保小组，配有专职的环保员，形成完善的环境管理体系。环境管理体系见图 9-1。

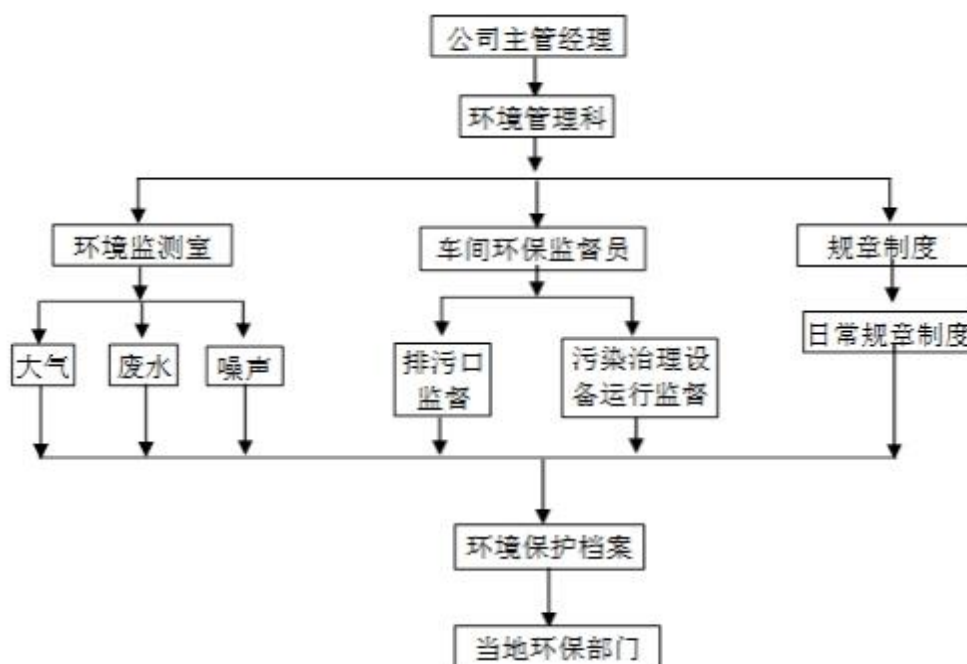


图9-1 环境管理体系示意图

9.1.4 项目前期工作阶段环境管理

(1) 可行性研究阶段

在此阶段，建设单位应做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报请环保主管部门审批后，将环保措施纳入可行性研究报告。

(2) 设计阶段

设计部门应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，该公司应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

(3) 招标阶段

建设单位应根据环境影响报告书的要求和建议,提出工程施工时的环境保护措施的要求和管理规定,纳入招标要求,要求承包商在标书中要有相应的环保措施内容,并要求承包商在中标后提出较详细的实施计划,确保环保措施在施工时的实施。

9.1.5 施工期环境管理

本项目施工期间环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

(1) 施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。该公司环保科(或筹建办)应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

(2) 施工中环境管理的监督检查是防止施工中的水、气、声、渣污染。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。检查其是否实施了有关的水、气、声、渣污染控制措施。对于违规施工的,应及时予以制止和警告;对于造成严重污染者应给予相应处罚和追究相关责任。

(3) 根据环境影响报告书提出的环保措施和环保局审批要求,该公司应严格执行环保“三同时”制度,健全各项环保设施,绿化美化厂区环境。

9.1.6 运营期环境管理

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实,环保设施运行的管理和维护,日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

9.1.6.1 设备启动前的企业排污许可管理要求

根据“关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知”(环办环评[2017]84号),排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据,是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。建设项目发生实际排污行为之前,排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证,不得无证排污或不按证排污。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(部令第11号)，“新建排污单位应当在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

根据《排污许可管理办法(试行)》(部令第48号)(2019年1月10日),福建百宏化学有限公司在本项目投入生产前应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请,同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证

管理信息平台印制的书面申请材料。

申请材料应当包括：

(1) 排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排放口位置和数量、排放方式、排放去向，按照排放口和生产设施或者车间申请的排放污染物种类、排放浓度和排放量，执行的排放标准；

(2) 自行监测方案；

(3) 由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；

(4) 排污单位有关排污口规范化的情况说明；

(5) 建设项目环境影响评价文件审批文号，或者按照有关国家规定经地方人民政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料；

(6) 排污许可证申请前信息公开情况说明表；

(7) 法律法规规章规定的其他材料。

主要生产设施、主要产品产能等登记事项中涉及商业秘密的，排污单位应当进行标注。

9.1.6.2 企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。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书和审批决定等要求，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，编制验收报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

9.1.6.3 生产过程环境管理要求

(1) 正常工况下环境管理

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

①加强“三废”达标排放管理，生产和生活中产生的废水、废气必须经过处

理，达到当地排放标准后才能排放；废渣、污泥和生产固体废物应采取措施，施行无害化堆放，定期清理，严禁向一切水域倾倒废渣和垃圾。

②化学品应有专人管理，严格登记，严加密封，防止丢失散漏。

③定期检查维护保养污染治理设施，使其经常处于良好的运转状态。不经环保部门同意，不得拆、迁、关、停有关的治理设施，当治理设施发生故障时，应对生产设备采取相应措施，必要时停止生产，防止发生污染事故；上岗工作人员应接受严格的岗前培训，培养良好的岗位意识。

④主动向上级环境保护主管部门和保护部门汇报环境保护工作，接受其监督和指导。

⑤公司根据具体岗位制定相应的环境职责，各岗位应负责识别本部门的环境因素并做好消防、环保、安全措施，并加强维护保养，确保设备设施的完好。

⑥严格执行污染源监测计划和环境质量自行监测计划，并做好资料存档工作。

⑦所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，和畅通的信息交流通道。

⑧企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

⑨根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

(2) 污染事故的防范与应急处理

①修订企业风险事故应急预案，建立事故应急系统，方案应经有关部门协商和认同，一旦发生事故时，可有效协调实施。应急预案应包括控制事故蔓延、减少影响范围的具体行动计划：包括救护措施，保护站场内人员和财产、设备及周围环境安全所必须采取的措施和办法。

②建立有效的污染事故防范体系和预防污染的运行控制程序。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，车间的月查和不定期的抽查，全公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。应建立《废气污染控制程序》、《废水污染控制程序》、《噪声污染控制程序》、《工业固体

废物污染控制程序》、《运输车辆污染控制程序》、《化学品及油类管理程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序。

③搞好排放口规范化建设。各排放口应按规范要求安装在线监测系统，便于及时了解污染物排放状况，加强排放口的管理。

④对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的固体废物堆场应建设挡墙、排水沟；贮罐、液料槽周围应建设围堰、收集槽。

⑤对于可能发生突发性事故，如化学品大量泄漏，高压气体、有毒有害气体泄漏，火灾、爆炸等情况，应建立《应急准备和响应程序》。

⑥加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

⑦定期向生态环境局汇报工作情况及污染治理设施运行情况和运行期监测结果。

⑧建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向环保部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.1.6.4 环境保护事中事后监督管理

根据“关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见”（环评[2018]11号）和《关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知》（环发[2015]163号）中的有关要求，建设单位应严格落实以下要求：

（1）依法依规履行环评程序、开展公众参与情况。严格落实环评文件及批复要求，在项目设计、施工、验收、投入生产或使用中落实环境保护“三同时”及各项环境管理规定情况。

（2）依法申请排污许可证，根据环境保护设施验收条件有关规定，开展自主验收工作。

（3）建设单位在建设项目环境影响报告书报送审批前，应采取适当形式，

遵循依法、有序、公开、便利的原则，公开征求公众意见并对公众参与的真实性和结果负责。在项目运行后，主动公开项目排污情况，接受公众监督。

9.1.6.5 项目用地土壤环境管理

建设单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查。涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

若发现项目用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，建设单位应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。

为降低土壤污染风险，建设单位应根据《工业企业土壤污染隐患排查和整改工作》的要求，对工业活动区域开展日常监管，排查散装液体存储、散装液体的运输、散装和包装物品的存储和运输、生产处理以及其他工业活动环节中的土壤污染隐患；按照要求进行土壤保护设施检查、自动监测/泄漏检测和工业活动的土壤污染调查工作。

9.2 总量控制

污染物排放总量控制是我国环境保护管理工作的一项重要举措。而实行污染物排放总量控制是环境保护法律法规的要求，它不仅是促进经济结构战略调整和经济增长方式根本性转变的有力措施，同时也是促进工业技术进步和管理水平的提高，做到环保与经济的相互促进。根据环境保护的要求，因地制宜、因区域特点，以区域环境容量为基础，目标总量为手段，实施区域污染物总量控制，严格控制排放标准，达到环境功能标准要求。

9.2.1 总量控制因子

据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）要求，在“十三五”期间国家将化学需氧量(COD)、二氧化硫(SO₂)、氨氮(NH₃-N)和氮氧化物(NO_x)作为约束性指标，对上述四项主要污染物实施国家总量控制。另外，根据“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案（环大气〔2017〕121号）、《泉州市2019年挥发性有机物综合整治方案的通知》（泉环保〔2019〕140号）等相关要求，VOCs应实行区域内倍量削减替代。

根据本项目污染物排放特点，确定本项目主要污染物总量控制因子为：

- (1) 约束性指标：COD、氨氮、SO₂、NO_x、VOCs；
- (2) 非约束性指标：颗粒物。

9.2.2 废气主要污染物总量控制指标

9.2.2.1 废气主要污染物排放总量

根据工程分析对废气污染源排放量核算，本项目大气污染物总量控制指标见下表。

表9-1 本项目废气主要污染物排放总量汇总一览表

项目	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	建议控制指标排放量 (t/a)
VOCs				
SO ₂				
NO _x				
颗粒物				

9.2.2.2 总量指标来源

据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）要求，项目废气中的SO₂、NO_x等污染物纳入建设项目主要污染物排放总量指标管理范围，根据《福建省环保厅关于进一步明确排污权工作有关问题的通知》（闽环保财[2017]22号）规定，项目废气中的SO₂、NO_x等污染物的排放量需通过排污权交易取得。建设单位承诺，将严格按照总量控制要求购买项目废气中SO₂、NO_x等主要污染物的总量指标。

根据“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案（环大气〔2017〕121号）、《泉州市2019年挥发性有机物综合整治方案的通知》（泉环保〔2019〕140号）等相关要求，新建涉VOCs项目，应实行VOCs区域内倍量削减替代。本项目VOCs

控制指标应按照1.2倍倍量替代的要求向环保部门申请。

项目废气中的颗粒物由建设单位根据环评报告核算量作为总量控制建议指标，在报地方环保主管部门批准认可后，方可作为本建设项目的污染物排放总量控制指标。

9.2.3 废水主要污染物总量控制指标

(1) 废水主要污染物排放量汇总

项目生产废水及生活废水自行处理达标后通过泉港石化园区内的污水管网排入园区污水处理厂统一处理。项目排放的COD、氨氮总量以园区污水处理厂排放标准进行核算（执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准（ $COD \leq 50mg/L$ ， $NH_3-N \leq 5mg/L$ ）。项目排入环境水体的废水主要污染物排放量见下表。

表9-2 本项目废水污染物排放总量汇总一览表

项目	接管排放量 (t/a)	排环境总量 (t/a)	建议控制指标排放量 (t/a)
废水量			
COD			
NH ₃ -N			

(2) 总量指标来源

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）要求，项目废水中的COD、氨氮等污染物纳入建设项目主要污染物排放总量指标管理范围。根据《福建省环保厅关于进一步明确排污权工作有关问题的通知》（闽环保财[2017]22号）规定，项目废水中的COD、氨氮等污染物的排放量需通过排污权交易取得。建设单位承诺，将严格按照总量控制要求购买项目废水主要污染物总量指标。

9.3 环境监测计划

环境监测是指通过对本项目运行后“三废”排放及噪声情况进行监测，及时准确地掌握环境质量和污染源动态，为生产和环境管理提高全面、充分可靠的科学依据。《建设项目环境保护设计规定》第六章第五十九条规定，对环境有影响的新建、扩建项目应该设置必要的监测机构与配备相应的监测仪器，下面将根据这一要求，结合本项目的规模、性质、监测任务、监测范围提出环境监测计划。

9.3.1 监测机构

环境监测工作由公司环境保护科负责实施。具体的监测工作由该公司环境监测室进行。环保科负责环境监测工作计划的制定，监测结果的评估和处理。不具备相应监测手段的项目可委托有资质的监测单位进行。

9.3.2 施工期环境监测计划

(1) 施工期的噪声监测

①监测点位设在施工场地厂界。

②监测的时间、频次：施工期每季度一次，若有夜间施工，则应监测夜间噪声。监测时间应选在施工的高峰时段。

③监测方法：按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)实施。

(2) 施工期大气监测

①监测点位：应在施工场地与最近敏感点布设大气监测点位。

②监测时间、频次：施工期每季度一次，连续监测7天，监测时间应选在施工的高峰时段。

③监测项目：监测项目为TSP、PM₁₀。

④分析方法：按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的有关规定执行。

(3) 施工期废水监测

对施工点厂界附近的水体进行常规水质监测，主要监测：pH、SS、石油类、氨氮、化学需氧量等。施工期每季度监测一次，每次连续监测2天，施工结束后进行一次后评估监测。

表9-3 施工期环境管理与监控计划

类别	环境管理与监控计划
环境空气保护	<p>①合理安排施工作业，在大风天气避免进行场地开挖、水泥搅拌等容易产生扬尘的施工作业。</p> <p>②建筑施工场地应设置挡风围挡，防止施工过程中易产生扬尘的物料、渣土的外逸。对工地裸露地面必须采取软硬覆盖及洒水等防尘措施。</p> <p>③施工场地主要干道必须采取沥青覆盖或临时砂石铺盖等硬化措施，避免施工道路产生扬尘。施工车辆出入现场必须采取冲洗轮胎等措施，防止车辆带泥沙带出现场。</p> <p>④施工现场残土、沙料等易产生扬尘物料必须采取覆盖防尘网(布)等有效措施，并要经常进行洒水保湿，避免扬尘污染。</p> <p>⑤焊接工人必须经过专门培训，持证上岗，保证焊接质量，避免因返工而增加焊接工作量，连带产生不必要的焊接烟尘。</p> <p>⑧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>⑨施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆。</p>

生态环境 保护	①严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，以减少对地表的碾压和破坏。 ②回填后多余的土方可为田埂、渠埂、修路用途，不得随意丢弃。 ③严格执行《土地复垦规定》对施工中破坏的植被进行补偿、人工种草、种树以及各种水工保护措施。
噪声防 护	①尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声。 ②合理制定施工计划，避免安排大量强噪声设备同时施工，噪声高的设备在白天运行。 ③施工场所车辆进出点尽量远离村庄，车辆通过村庄时应减速、禁鸣笛。
固体废 物	①生活垃圾由环卫部门定期清运，建筑垃圾进行回收利用。 ②废钢筋、废纸箱、包装水泥袋、废油漆桶等有用的东西应加以回收利用。 ③施工过程中产生的不能回收利用的废油漆、含油抹布等应经收集后，按危险废物进行处置，不得随意丢弃。
水环境	①施工期产生的生活污水进入一体化生活污水处理装置进行处理，禁止生活污水直接排入水体。 ②施工废水经沉淀处理后尽量回用。
事故风 险防范	为保证施工安全，在施工期临时道路上，安装有效照明设备和安全信号，在施工期间，采用有效的安全和警告措施以减少事故。
交通和 运输	①尽可能利用当地施工材料，以避免施工材料的长途运输。当施工期间道路堵塞，与交通和公安部门协调引导交通。 ②公路和其他道路的互通将建立临时通道。 ③考虑在交通堵塞较少的季节，进行材料的预先准备。
环保措 施“三同 时”	废气环保设施的建设及施工。 污水处理站等废水环保设计的建设及施工。 危险废物临时储存、一般固废临时储存等固体废物环保设施的建设及施工。 噪声防护措施的建设及施工。 地下水防渗设施的建设及施工。 风险防控设施的建设及施工。 厂区及周边绿化带的建设及施工。 厂外排污管线的建设及施工。

9.3.3 运营期环境监测计划

9.3.3.1 常规监测计划

为切实控制拟建工程治理设施的有效运行和污染物达标排放，落实排放总量控制制度，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本报告对建设项目提出环境监测计划建议。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019)，结合本项目情况，本项目运营期环境质量监测计划详见表 9-4，运营期污染源监测计划详见表 9-5。

企业应成立相应部门，定期完成自行监测任务，若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测。

表9-4 周边环境质量监测计划一览表

类别	设施或点位	监测项目	监测频次
环境空气	主导风向向下风向	非甲烷总烃、颗粒物、氨、硫化氢	1次/半年
地下水	项目场地上游、下游及场地内共3个点位	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数	1次/年
土壤	厂区内装置区、产品罐组、污水处理站	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)表1基本项目共45项（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、茈、蒽、二苯并[a, h]蒽茚并[1,2,3-cd]芘、萘）以及石油烃、二噁英	3年一次

表9-5 项目运营期污染源监测计划一览表

类别	污染源/排放口	监测项目	监测频次	
废气	1#焚烧系统尾气 ^②	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、NMHC	自动监测	
		烟气黑度、二氧化碳	1次/月	
		甲醇、乙醛、丙烯酸 ^① 、乙二醇 ^① 、醋酸乙烯酯 ^① 、马来酸酐(顺酐) ^① 、醋酸 ^① 、环氧乙烷 ^① 、环氧丙烷 ^①	1次/半年	
		2#焚烧系统尾气 ^②	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、NMHC	自动监测
			烟气黑度、二氧化碳	1次/月
			丙烯醛、丙烯酸 ^① 、醋酸乙烯酯 ^① 、四氢呋喃 ^① 、马来酸酐(顺酐) ^① 、醋酸 ^①	1次/半年
	有组织废气	1#EVA 装置有机废气 ^②	NMHC	自动监测
			颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1次/月
		1#EVA 装置粉尘	颗粒物	1次/月
		2#EVA 装置有机废气 ^②	NMHC	自动监测
			颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1次/月
		2#EVA 装置粉尘	颗粒物	1次/月
		1#顺酐装置粉尘	颗粒物	1次/月
		2#顺酐装置粉尘	颗粒物	1次/月
		丁二酸装置粉尘	颗粒物	1次/月
		PBS 装置粉尘	颗粒物	1次/月
		储运废气 ^②	NMHC	自动监测
			甲醇、乙醛、醋酸乙烯酯 ^① 、四氢呋喃 ^① 、马来酸酐(顺酐) ^① 、醋酸 ^①	1次/月
	1#污水站臭气		NMHC、硫化氢	1次/月
			氨、臭气浓度	1次/半年
	2#污水站臭气	NMHC、硫化氢	1次/月	
氨、臭气浓度		1次/半年		
危废间废气	非甲烷总烃	1次/年		
无组织废气	企业边界	NMHC、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	1次/季度	
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	NMHC	1次/季度	
	法兰及其他连接件、其他密封设备	NMHC	1次/半年	
废水	综合废水排放口 (DW001)	COD、氨氮、流量	自动监测	
		pH 值、悬浮物、总氮 (以 N 计)、总磷、石油类	1次/月	
		BOD ₅	1次/季度	
		废水有机特征污染物 (醋酸、溶解性总固体、乙醛、邻苯二甲酸二丁酯(DBP)、丙烯酸)	1次/半年	
	雨水排放口 (YS001)	COD、氨氮、	自动监测	
		pH 值、石油类、悬浮物	1次/日 ^③	
	雨水排放口 (YS002)	COD、氨氮、	自动监测	
pH 值、石油类、悬浮物		1次/日 ^③		
噪声	厂界	连续等效 A 声级	1次/季度	

注：①待国家污染物监测方法标准发布后实施。

② 非甲烷总烃有去除效率要求的，应同时监测污染治理设施进口。

③排放期间按日监测。

9.3.3.2 事故监测计划

事故应急监测方案与项目所在地的环境监测部门共同制定和实施，环境监测人员在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需要实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏各类的分析成果，监测事故的特征因子。所有应急监测数据由公司环保科管理，单独建档，永久保存。

(1) 大气污染事故监测方案

发生大气污染事故时，应急监测组要立即对下风向地区及环境敏感目标进行特征污染物及环境质量监测，待确定污染危害消除后，所撤离人员方可返回。

(2) 水污染事故监测方案

①出现水污染事故，应急监测组立即组织相关单位对各排放口就特征污染物进行监测，并及时报告应急指挥部采取相关措施。事故池启用后，雨水排口正常排雨时，要对事故池排水口和雨水排口进行跟踪监测，防范二次污染危害。

②事故情况下污水排入园区排洪渠时，应急监测组应与泉州市生态环境主管部门、环境监察支队等单位协同对园区排洪渠及入海口周边海域进行跟踪监测，直至污染消除为止。

(3) 泄漏事件监测

危险化学品在厂区外发生泄漏，应急监测组要对空气、水环境、污染区域的土壤、地下水进行应急监测及跟踪监测。

9.3.4 监测上报制度

(1) 按环境监测纪录的规范要求，及时做好监测分析原始记录，及时做好监测资料的分析、反馈、通报和归档等工作。环境监测室每天上报一次监测结果。

(2) 监测结果要定期接受泉州市生态环境主管部门的监督、检查、考核和指导。

(3) 根据检测结果如实填报各级相关的统计报表。

9.4 排污口规范化建设

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。同时进行排污口规范

化管理。

9.4.1 规范化管理内容

项目需规范的排污口主要有废水总排放口、废气排气筒、固体废物临时堆放点等。排污口规范化的内容：

(1) 污水排放口

本项目污水在排入泉港石化园区污水处理厂纳污管网之前设排放口，排放口应安装测流槽、矩形堰。建设单位应在该排放口运行时配备在线监测仪等监控系统，监测流量、COD、氨氮等。

(2) 废气排放口

各排气筒应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，废气采样口设置必须符合《污染源监测技术规范》规定的高度和要求，便于采样、监测的要求，并得到授权的环境监察支队和环境监测中心站共同确认，需按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)对废气排放口进行编号，废气排放口均需设置明显标识，标志内容包括点位名称、编号、排污去向，主要污染因子等。

(3) 固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物贮存处置

对各种固体废物应分类收集，设置暂存点应有防扬尘、防流失、防渗漏等措施，暂存场应设置规范化标志牌。危险废物暂存间设有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

图9-2 排放口图形标志

排放口	废水排放	废气排放	一般固体废物	危险废物	噪声源
图形符号					

9.4.2 排污口的管理

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发〔1999〕24号)和《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监〔1996〕470号)等文件要求，进行排污口规

范化设置工作。

(1) 在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称；规范排污口标识。

(2) 如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

(3) 将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

(4) 按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写拟建工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

(5) 排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

(6) 环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

9.4 污染物排放清单

项目污染物排放的管理要求详见下表。

表9-6 项目废气污染源排放清单

排放口名称及编号	废气量(m ³ /h)	污染物	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放限值		治理措施及运行参数	排放参数	执行标准					
						浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)								
1#焚烧系统尾气(DA001)		顺酐				10	/	低氮燃烧+SCR+碱液喷淋	H:50m D:3.6m	该烟气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度限值从严执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5中大气污染物特别排放限值(工艺加热炉);一氧化碳排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3排放限值;特征污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值(其他有机废气)和表6特征污染物排放限值;醋酸参照泉港石化园区内的福建百宏石化有限公司年产250万吨精对苯二甲酸项目环评批复(闽环环评[2019]12号)中的限值执行;NMHC执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值(其他有机废气);氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2排放限值					
		乙酸				13.5	/								
		丙烯酸				20	/								
		甲醇				50	/								
		乙二醇				50	/								
		乙醛				50	/								
		醋酸乙酯				20	/								
		四氢呋喃				100	/								
		环氧乙烷				0.5	/								
		环氧丙烷				1	/								
		非甲烷总烃				/	去除率≥97%								
		SO2				50	/								
		氮氧化物				100	/								
		颗粒物				20	/								
		氨				/	55								
2#焚烧系统尾气(DA002)		顺酐				10	/	低氮燃烧+SCR+碱液喷淋	H:50m D:3.6m	该烟气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度限值从严执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3排放限值和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5中大气污染物特别排放限值(工艺加热炉);一氧化碳排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3排放限值;特征污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值(其他有机废气)和表6特征污染物排放限值;醋酸参照泉港石化园区内的福建百宏石化有限公司年产250万吨精对苯二甲酸项目环评批复(闽环环评[2019]12号)中的限值执行;NMHC执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值(其他有机废气);氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2排放限值					
		乙酸				13.5	/								
		丙烯酸				20	/								
		甲醇				50	/								
		乙醛				50	/								
		醋酸乙酯				20	/								
		四氢呋喃				100	/								
		丙烯醛				3	/								
		非甲烷总烃				/	去除率≥97%								
		SO2				50	/								
		氮氧化物				100	/								
		颗粒物				20	/								
		氨				/	55								
		1#EVA装置有机废气(DA003)		SO2							50	/	袋式除尘+RTO	H:30m D:1.7m	二氧化硫、氮氧化物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表6焚烧设施污染物特别排放限值,颗粒物、NMHC排放执行GB31572-2015表5特别排放限值。
				NOx							100	/			
颗粒物						20	/								
NMHC						60	/								
1#EVA装置淘析系统废气(DA004)		颗粒物				20	/	袋式除尘	H:15m D:0.6m	执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表5特别排放限值。					
2#EVA装置有机废气及PBS装置有机废气(DA005)		SO2				50	/	袋式除尘+RTO	H:30m D:1.7m	二氧化硫、氮氧化物排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表6焚烧设施污染物特别排放限值,颗粒物、NMHC排放执行GB31572-2015表5特别排放限值,四氢呋喃排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表6特征污染物排放限值。					
		NOx				100	/								
		颗粒物				20	/								
		四氢呋喃				100	/								
		NMHC				60	/								
2#EVA装置淘析系统废气(DA006)		颗粒物				20	/	袋式除尘	H:15m D:0.6m	执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表5特别排放限值。					
1#顺酐装置造粒废气(DA007)		颗粒物				20	/	水喷淋	H:15m D:0.3m	执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值。					
2#顺酐装置造粒废气(DA008)		颗粒物				20	/	水喷淋	H:15m D:0.3m						
丁二酸装置包装粉尘(DA009)		颗粒物				50	/	袋式除尘	H:15m D:0.5m						

有组织废气

PBS 装置 包装粉尘 (DA010)		颗粒物			100	/	袋式除尘	H:15m D:0.5m	
储运废气 (DA011)		顺酐			10	/	“吸附”、 “冷凝回 收”、“碱 洗+水洗” 等预处理 设施预处理 后尾气 送入催化 燃烧装置 处理	H:15m D:0.6m	NMHC 排放执行《石油化学工业 污染物排放标准》 (GB31571-2015)表 5 特别排放 限值(其他有机废气), 特征污染 物甲醇、乙醛、醋酸乙酯、四 氢呋喃、马来酸酐排放执行 GB31571-2015 表 6 特征污染物 排放限值, 未作规定的污染因子 醋酸参照泉港石化园区内的福 建百宏石化有限公司年产 250 万 吨精对苯二甲酸项目环评批复 (闽环保评[2019]12 号)中的限 值执行。
		乙酸			13.5	/			
		乙二醇			50	/			
		乙醛			50	/			
		醋酸乙 烯酯			20	/			
		四氢呋 喃			100	/			
		非甲烷 总烃			/	去除率 ≥97%			
1#污水站 臭气 (DA012)		氨			/	4.9	化学喷淋 +生物除 臭+离子 光解+植 物液喷淋	H:15m D:0.6m	废气中氨、硫化氢、臭气浓度执 行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2 排放限值, NMHC 执行《石油化学工业污染 物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 排放限值(废水处理有机废 气收集处理装置)
		硫化氢			/	0.33			
		臭气浓 度			/	2000			
		NMHC			120	/			
2#污水站 臭气 (DA013)		氨			/	4.9	化学喷淋 +生物除 臭+离子 光解+植 物液喷淋	H:15m D:0.6m	废气中氨、硫化氢、臭气浓度执 行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2 排放限值, NMHC 执行《石油化学工业污染 物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 排放限值(废水处理有机废 气收集处理装置)
		硫化氢			/	0.33			
		臭气浓 度			/	2000			
		NMHC			120	/			
危废间废 气(DA014)		NMHC			100	1.8	活性炭吸 附	H:15m D:0.6m	参照执行《工业企业挥发性有机 物排放标准》(DB35/1782-2018) 表 1 排放限值(其他行业)。
无组织废气	/	NH ₃			1.5	1.5	/	/	非甲烷总烃无组织放执行《石油 化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)表 7 企业边界 大气污染物浓度限值; 污水处理 站站臭气排放执行《恶臭污染物 排放标准》(GB 14554-93)二级 标准限值
		H ₂ S			0.06	0.06			
		NMHC			4	4			
		颗粒物			1	1			
		臭气浓 度			20(无量纲)	20(无量 纲)			

表9-7 项目废水污染源排放清单

排放口	废水量 (万 t/a)	污染物	接管情况		排入外环境情况		治理措施	执行标准
			排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
综合废水排 放口 (DW001)		COD					污水处理工艺为“调节+气浮+厌氧处理+好氧处理+深度处理”。	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1 中水污染物间接排放限值和表3 中废水中有机特征污染物及排放限值、以及泉港石化园区污水处理厂要求的接管水质指标。
		氨氮（以 N 计）						
		BOD5						
		悬浮物						
		总氮						
		总磷						
		石油类						
		乙酸						
		TDS						
		邻苯二甲酸二丁酯						
		乙醛						
		丙烯酸						

表9-8 项目噪声污染源排放清单

序号	声源名称	空间相对位置 ^{注2} : /m			声源源强 ^{注1} (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	1#丁烷预处理装置	37	876	1		减振垫+隔声罩	24h
2	2#丁烷预处理装置	399	629	1		减振垫+隔声罩	24h
3	1#正丁烷制顺酐装置	73	824	1		减振垫+隔声罩	24h
4	2#正丁烷制顺酐装置	444	593	1		减振垫+隔声罩	24h
5	丁二酸装置	327	567	1		减振垫+隔声罩	24h
6	BDO 装置	-90	670	1		减振垫+隔声罩	24h
7	PBS 装置	-92	756	1		减振垫+隔声罩	24h
8	合成气分离装置	241	615	1		减振垫+隔声罩	24h
9	醋酸装置	233	640	1		减振垫+隔声罩	24h
10	醋酸乙烯	264	524	1		减振垫+隔声罩	24h
11	1#EVA 釜式装置	46	357	1		减振垫+隔声罩	24h
12	2#EVA 管式装置	-53	522	1		减振垫+隔声罩	24h
13	CO2 回收装置	39	698	1		减振垫+隔声罩	24h
14	碳酸乙烯酯装置	139	714	1		减振垫+隔声罩	24h
15	碳酸丙烯酯装置	102	640	1		减振垫+隔声罩	24h
16	碳酸二甲酯装置	213	757	1		减振垫+隔声罩	24h
17	碳酸甲乙酯装置	134	758	1		减振垫+隔声罩	24h
18	乙醛回收装置	-113	826	1		减振垫+隔声罩	24h
19	1#循环水场	49	1004	1		减振垫+隔声罩	24h
20	2#循环水场	191	481	1		减振垫	24h
21	1#EVA 水场	-193	313	1		减振垫	24h
	2#EVA 水场	-166	252	1		减振垫	24h
21	空压机组	145	1026	1		减振垫	24h

注1：项目将同一个装置区的设备等效为一个噪声源； 2：项目以生产车间西南角为坐标原点 x,y,z (0,0,0)。

表9-9 项目固体废物污染源清单

序号	名称	核算方法	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	S3-1	溶剂精制废液	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
2	S3-2	废顺酐催化剂	物料衡算法									在危废仓库临时贮存, 待鉴别后处置
3	S3-3	冷却器废渣	物料衡算法									
4	S3-4	残酐	物料衡算法									
5	S4-1	溶剂精制废液	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
6	S4-2	废顺酐催化剂	物料衡算法									在危废仓库临时贮存, 待鉴别后处置
7	S4-3	冷却器废渣	物料衡算法									
8	S4-4	残酐	物料衡算法									
9	S5-1	废催化剂	物料衡算法									在危废仓库贮存, 委托有资质单位外运处置
10	S6-1	废酯化催化剂	物料衡算法									
11	S6-2	废加氢催化剂	物料衡算法									
12	S6-3	废缩醛加氢催化剂	物料衡算法									
13	S7-1	废催化剂	物料衡算法									在危废仓库临时贮存, 待鉴别后处置
14	S7-2	废滤渣	物料衡算法									外卖综合利用
15	S7-3	废切片	物料衡算法									外卖综合利用
16	S8-1	废活性炭	物料衡算法									在危废仓库贮存, 委托有资质单位处置
17	S8-2	废分子筛	物料衡算法									定期委外利用或处置
18	S8-3	废吸附剂	物料衡算法									
19	S8-4	废润滑油	物料衡算法									在危废仓库贮存, 委托有资质单位处置
20	S9-1	提馏塔废酸	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
21	S9-2	脱烷塔废酸	物料衡算法									
22	S9-3	精脱碘塔废填料	物料衡算法									在危废仓库贮存, 委托有资质单位处置
23	S10-1	废催化剂	物料衡算法									专利商回收
24	S10-2	酸回收塔废液	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
25	S10-3	乙醛塔废液	物料衡算法									
26	S11-1、S11-5	废凝液	物料衡算法									在危废仓库贮存, 委托有资质单位处置
27	S11-2	废分子筛	物料衡算法									
28	S11-3、S11-4	废蜡	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
29	S11-6	废引发剂	物料衡算法									
30	S12-1、S12-5	废凝液	物料衡算法									在危废仓库贮存, 委托有资质单位处置
31	S12-2	废分子筛	物料衡算法									

序号	名称	核算方法	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
32	S12-3、S12-4	废蜡	物料衡算法									托有资质单位处置
33	S12-6	废引发剂	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
34	S13-1	废硫转化剂	物料衡算法									在危废仓库贮存，委托有资质单位处置
35	S13-2	废脱硫剂	物料衡算法									
36	S13-3	废干燥剂	物料衡算法									
37	S13-4	废吸附剂	物料衡算法									
38	S14-1	废催化剂	物料衡算法									
39	S14-2	重组分废液 (精馏塔废液)	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
40	S14-3	轻组分废液 (回收塔废液)	物料衡算法									
41	S15-1	废催化剂	物料衡算法									
42	S16-1	DMC 精馏塔废液	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
43	S16-2	丙二醇精馏塔废液	物料衡算法									
44	S17-1	废分子筛	物料衡算法									在危废仓库贮存，委托有资质单位处置
45	S17-2	反应精馏塔废液	物料衡算法									
46	S17-3	DEC 精馏塔废液	物料衡算法									焚烧炉进行焚烧处理
47	S18-1	精馏塔底残液	物料衡算法									
48	S19-1	超滤膜、反渗透膜	类比法									出售给可回收利用厂家
49	S19-2	废离子交换树脂	类比法									
50	S19-3	双效气浮浮渣	物料衡算法									在危废仓库贮存，委托有资质单位处置
51	S19-4	污水处理站污泥	产污系数									在污水处理站临时贮存，外售建材厂家
52	S19-5	实验废液	类比法									
53	S19-6	废机油	类比法									在危废仓库贮存，委托有资质单位处置
54	S19-7	废化学品包装物	类比法									
55	S19-8	废吸附剂	物料衡算法									
56	S19-9	蒸汽脱附冷凝液	物料衡算法									进入焚烧炉焚烧处理
57	S19-10	废吸附剂	类比法									厂家回收
58	S19-11	废分子筛	类比法									
59	S19-12	废氧化铝	类比法									
60	/	生活垃圾	系数法									园区环卫部门清运

第十章 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

百宏化学新材料项目位于泉州市泉港石化工业区南山片区，厂区占地总面积约为69.38hm²。项目拟建设18套生产装置(30万吨/年1#丁烷预处理装置、15万吨/年1#顺酐装置、20万吨/年CO₂回收装置、10万吨/年碳酸乙烯酯装置、14万吨/年碳酸丙烯酯装置、10万吨/年碳酸二甲酯装置、12万吨/年碳酸甲乙酯装置、1万吨/年乙醛回收装置、35万吨/年合成气分离装置、35万吨/年醋酸装置、10万吨/年醋酸乙烯装置、15万吨/年1#EVA装置(釜式法)、30万吨/年2#丁烷预处理装置、15万吨/年2#顺酐装置、15万吨/年1,4-丁二醇装置、10万吨/年丁二酸装置、20万吨/年2#EVA装置(管式法)、5万吨/年PBS装置)及配套工程。项目总投资约138亿元，工程计划2026年底建成运行。

10.2 环境现状调查结论

10.2.1 大气环境

根据《2022年泉州市生态环境状况公报》，项目所在的区域为环境空气质量达标区。根据其他污染物补充现状监测结果，监测期间内其他污染物(甲醇、乙醛、氨、硫化氢、氯化氢、醋酸、苯、甲苯、二甲苯、NMHC小时值，TVOC8小时值，二噁英日均值)的监测值均低于本评价提出的环境质量控制标准。项目所在区域大气环境质量状况良好，具有一定的大气环境容量。

10.2.2 地下水环境

根据监测结果，本次调查的7个监测点位中，基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等基本项目和苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、碘化物、铜、锌、镍及石油类等特征因子监测结果均符合相应的地下水环境质量标准。

超标原因分析：本项目厂区靠近湄洲湾近岸海域，厂区地下水和海水存在密切的水力联系，海水中有大量的钙镁离子等。企业在实际生产过程中应注意做好地下水防范措施，对可能发生泄漏的装置、储罐进行规范防渗处理，严格落实地下水日常监测计划，避免对地下水造成进一步的影响。

10.2.3 海洋水环境

监测海域海水中各水质指标（溶解氧、pH 值、活性磷酸盐、化学需氧量、石油类、无机氮、非离子氨）均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）中对应的海水水质标准要求。

10.2.4 土壤环境

根据评价结果，项目场地各采样点位各监测指标均满足本评价提出的相关标准，区域土壤环境质量较好，项目场地符合工业用地开发建设要求。

10.2.5 声环境

由噪声现状监测结果可知 6 个点位的昼间等效 A 声级（Ld）、夜间等效 A 声级（Ln）均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 大气环境影响评价

（1）大气环境保护目标

大气环境保护目标主要为天竺村、南埔镇等，确保周围环境空气质量达到《环境空气质量标准》二级标准。确保周围环境空气质量达到《环境空气质量标准》二级标准以及本评价提出的特征因子环境质量控制标准。

（2）环境空气影响预测结论

项目所在区域为二类环境功能区，属于环境空气达标区，根据 AERMOD 进一步预测结果，项目正常运行时，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；叠加现状浓度及区域在建、拟建污染源后，主要污染物 NMHC、硫化氢、氨、乙醛、甲醇、二氧化氮、醋酸等的小时平均质量浓度也符合环境质量标准。综上所述，项目的大气环境影响可以接受。

10.3.2 水环境影响评价

（1）排水方案

项目外排废水包括各装置工艺废水、地面清洗废水、化验室废水、废气喷淋废水、循环冷却水系统排污水、污染雨水及生活污水等，生产废水与生活污水一起排入自建废水处理设施处理，处理达标后通过园区污水管道排入园区污水处理厂集中处理。

(2) 水环境保护目标

地表水环境保护目标为泉港石化工业园区污水处理厂，确保项目废水排放不影响污水处理厂的正常运行。

(3) 水环境影响分析

本项目废水经自建废水处理设施处理后，能够满足园区污水处理厂的接管要求，且项目实施后园区污水处理厂的第二阶段污水处理规模有余量供本项目使用，本项目预计投产时间为2026年，晚于园区污水厂第二阶段工程2023年9月底的投产时间，可满足本项目废水的处理需求。

项目营运期废水可得到妥善处理，最终经由泉港石化园区污水处理厂处理达标后经峰尾排放口排放，从水环境影响角度分析是可行的。

10.3.3 声环境影响评价

(1) 声环境保护目标

项目声环境保护目标主要为确保项目所在区域声环境达到《声环境质量标准》(GB3095-2008)3类标准，项目厂界噪声实现达标排放，不会发生噪声扰民情况。

(2) 声环境影响

通过预测，项目采取完善的噪声污染防治措施，各预测点厂界环境排放噪声均符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准，厂界环境噪声可实现达标排放，对周围环境影响可接受。

10.3.4 固体废物环境影响评价

(1) 工业固体废物

本项目危险固废委托有资质单位进行处置，厂区内设置了一座危废暂存库用于项目危废暂存。

本项目一般固废集中收集后外售综合利用，厂区内设置了一座一般工业固废库用于项目一般固废暂存。

综上所述，本项目建有危险固废临时贮存场所和一般固废临时贮存场所，固体废物均可得到综合利用或妥善处置，对周边环境影响可接受。

(2) 生活垃圾

生活垃圾若处理不当将影响环境卫生，滋生老鼠、蚊、蝇等，影响人们的生活质量。本项目生活垃圾由工业区环卫部门统一清运处置，不会对外环境造成二次污染。

10.3.5 地下水环境影响评价

根据预测，事故状况下，泄漏废水将对场地地下水环境造成明显不利影响。本项目所在区域属于海水滩涂围垦区，地下水主要是咸水，无开采利用价值。根据地下水流向，项目场地下游主要为泉港石化园区污水处理厂、排洪渠以及海域，对周边村庄的地下水环境基本没有影响，环境影响可接受。

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采取场地防渗措施，加强环境管理，维护环保设施的正常运行，杜绝非正常排放。

10.3.6 土壤环境影响评价

本项目运营期间对土壤污染以大气沉降、地面漫流污染型为主。

根据预测，废气正常排放情况下，挥发性有机物（以非甲烷总烃计）在土壤中含量均符合 GB36600-2018《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》的表 1 第二类用地限值中石油烃标准限值，项目土壤环境影响可接受。

10.3.7 碳排放影响评价

在工艺设计、电气系统、建筑设备、热力、给排水等方面，本项目采取了一系列节能措施对生产中各个环节进行节能降耗。

建议企业开展清洁生产审核，进一步推进节能降耗，从燃料、原料以及用电等方面对温室气体排放进行削减，以利于国家达到碳达峰和碳中和的国际承诺和战略目标。

10.3.8 环境风险

根据预测结果，在设定环境风险事故情景模式下，各关心点危险物质最大浓度均未达到大气毒性终点浓度-1，关心点处人员在无防护措施条件下不会对生命造成威胁，采取严格的环境风险防控措施后，大气环境风险可接受。

项目拟建设总容积为 15000m³ 的事故应急池及相应的事故废水导排系统，厂区事故废水拟依托园区建立“车间—厂区—园区”的事故废水三级防控措施，当厂区内发生物料泄漏事故或火灾/爆炸事故产生消防废水时，事故废水可截留在厂区范围内，并排入事故应急池内暂存，流入外环境的可能性较小，对周边地表水环境敏感目标影响较小。根据地下水流向，项目场地下游主要为泉港石化园区污水处理厂、排洪渠以及海域，对周边村庄的地下水环境基本没有影响。

在采取严格的环境风险防控措施后，本项目环境风险可防控。

10.4 环境保护措施

10.4.1 废气治理措施

项目拟采取的主要废气治理措施如下：

(1) 装置工艺废气（废液）

除 EVA、PBS 合成树脂装置外的各装置工艺有机废气、废液送厂区内的 2 套顺酐装置配备的焚烧处理设施集中处理，处理工艺为 RTO+TO+水洗+碱洗+SCR 脱销，处理后的达标烟气各设 1 根 50m 高排气筒(DA001、DA002)排放；1#EVA 装置有机废气配套 1 套“袋式除尘+RTO”设施处理，达标废气设 1 根 30m 高排气筒(DA003)排放；2#EVA 装置有机废气及 PBS 有机废气配套 1 套“袋式除尘+RTO”设施处理，达标废气设 1 根 30m 高排气筒(DA005)排放；EVA(1#、2#)、顺酐(1#、2#)、丁二酸、PBS 等装置产生的含尘废气配套布袋除尘器预处理设施处理，净化后废气各设 1 根 15m 高排气筒(DA004、DA006、DA007、DA008、DA009、DA010)排放。

(2) 储罐区及装卸站废气

储罐区及装卸站废气收集后，分别由“吸附”、“冷凝回收”、“碱洗+水洗”等预处理设施预处理后尾气送入催化燃烧装置处理达标后通过 1 根 15m 高排气筒(DA011)排放。

(3) 污水处理设施废气

厂区污水处理站 1 组、2 组设施产生恶臭和挥发性有机物的废水池进行加盖密闭，废气收集后，各配套 1 套“化学洗涤+生物滤池+活性炭吸附”处理设施处理，达标废气各设 1 根 15m 高的排气筒(DA012、DA013)排放。污水站厌氧设施产生的沼气收集后进入废气焚烧炉焚烧处置。

(4) 危险废物暂存库废气

危险废物间废气收集后，采用活性炭吸附处理设施净化处理，达标废气由一根 15m 高的排气筒(DA014)排放。

(5) 火炬

火炬系统是石化生产企业必不可少的安全和环保设施，废气中烃类及其衍生物经火炬燃烧后，将转化为 CO_2 和 H_2O 。根据类比分析，燃烧后的主要污染物为少量的 NO_x 、 SO_2 、烟尘、非甲烷总烃等。通过燃烧后高空排入大气，可避免可燃性有害废气污染大气环境。本项目火炬系统的最大处理能力是根据生产装置在事故情况下可能产生的最大排空气体量核算设计，满足正常及非正常工况的要求。

(6) 无组织废气

为减少挥发性有机物无组织排放，建设单位从生产工艺选择、设备选型开始，到日常管理、过程控制和治理技术入手，有针对性地采取有效环保措施，最大限度减少无组织排放。严格按照《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 等标准要求做好无组织废气防治措施。

10.4.2 废水治理措施

(1) 建设完善的雨污分流系统。

(2) 厂区自建污水处理设施 2 组，用于处理厂区产生的生产废水和生活污水，单组污水处理设施设计处理规模为 130t/h，污水处理工艺为“调节+气浮+厌氧处理+好氧处理+深度处理”，废水经处理达标后通过园区污水管网排入泉港石化工业区污水处理厂集中处理。

(3) 建设 2 组废水回用处理设施，主要用于处理循环冷却水系统排水等低浓度废水，单组设计处理规模为 120t/h，处理工艺为双膜(CMF+RO)处理工艺，经处理后回用于厂区循环冷却水系统补水。

10.4.3 噪声治理措施

本项目主要噪声源为压缩机、真空泵、各类风机以及生产过程中机械转动设备。为确保厂界噪声达标、厂内外有一个良好的声环境，需对高噪声设备采取必要的防治措施：

(1) 在设计和设备采购阶段，充分选用低噪声的设备和机械。

(2) 对压缩机、空压机、真空泵、冷水泵等类的噪声设备可装隔声罩。根据调查研究，1 毫米厚度钢板隔声量在 10dB，因此要求采用 1 毫米厚钢板做隔声罩。此外，为减少隔声罩与罩壁产生共振与吻合效应，在罩壁内应粘衬薄橡胶层，以增加阻尼效果。

(3) 大功率风机、压缩机、冷水泵类等设备，应集中布置，并设于室内或设置隔声机房。对于风机类设备的进出口管道，采取适当消音措施，减少气流脉动噪声。较大型机泵类设备还应加装防振垫片，减少振动引起的噪声。

(4) 压缩机属低频噪声源，选用低噪机型同时，采用抗性消声器，机座设减振垫，压缩机进出口与管道连接处采用隔振软接头，压缩机表面可包覆隔声材料，减少噪声辐射。

(5) 在工程设计、设备选型、管线设计、隔声消声设计时要严格按照《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）的要求进行，严把工程质量关。

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

10.4.4 固废污染防治措施

根据《国家危险废物名录》（2021版）规定，本项目产生的固体废物主要包括各类废催化剂、废吸附剂等危险废物，其中工艺环节产生的废催化剂、化学品包装物和废机油等危险废物委托有资质的危险废物处置单位进行处置；生活垃圾由项目所在地的环卫部门负责清运处理。

厂区内规范设置 1 个危废仓库和 1 个一般固废仓库，均位于厂区内西南端固废暂存区内，其中拟建危废仓库建筑面积约为 1000m²、一般固废仓库建筑面积为 1500m²，规范暂存各类固废，加强危废管理，避免固废暂存等产生二次污染。

10.4.5 地下水、土壤污染防治措施

本项目根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行设计和实施。采取源头控制、分区防控、污染监控以及应急响应措施，根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，对污染防治区分别采取不同等级的防渗方案。

根据不同防渗分区采用相应的防渗措施，设置 3 个地下水监控井，加强地下水水质的日常监控，及时发现事故泄漏及采取相应的应急措施。

10.4.6 环境风险防控措施

(1) 罐区、仓库及生产装置工段设置有毒、可燃气体泄漏报警仪。

(2) 装置区及罐组周围设置围堰并配备相应的截留收集措施；各化学品仓库及危废暂存库设置围堰、托盘等截留收集措施；厂区建设容积符合要求事故应急池及其导流系统，确保在事故状态下能顺利收集消防事故废水等。

(3) 项目建成后按相关要求编制突发环境事件应急预案，开展定期培训演练。

(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。

10.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》(2018)，建设单位于2022年10月8日在企业集团网站发布了项目环评信息，进行首次公示，2022年10月20日，在泉州网再次进行了项目环评信息首次公示。环评信息公示期间，未收到公众意见。

10.6 环境影响评价总结论

百宏化学新材料项目符合当前国家产业政策，符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体规划产业定位和规划布局，在空间布局、环境准入及污染控制等方面总体符合福建省湄洲湾(泉港、泉惠)石化基地总体规划环评及环评审查意见的相关要求，符合区域“三线一单”生态环境分区管控要求，符合国家及福建省大气污染防治、水污染防治、挥发性有机物(VOCs)污染防治、整治等环保政策。项目拟采取的环保措施、环境风险防控措施可行，能够做到达标排放且满足总量控制要求，环境风险可防可控。项目污染物正常排放不会导致区域(环境防护距离外)环境质量的跨级下降，区域环境质量能满足环境功能区划的要求。项目实施过程中严格执行环保“三同时”制度，认真落实各项污染防治措施，加强环境管理和环境风险防范，减少对周边环境的不利影响，做到对周边环境风险可控。在上述前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。