福建百宏化学有限公司季戊四醇项目

环境影响报告书

（供生态环境主管部门信息公开使用）

建设单位：福建百宏化学有限公司

评价单位：泉州市华大环境保护研究院有限公司

编制时间：二 O 二五年十一月

目录

第一章 概述 1
1.1 建设项目特点 1
1.2 环评工作过程 3
1.3 分析判定相关情况 4
1.4 关注的主要环境问题 5
1.5 环评主要结论 5
第二章 总则 1
2.1 编制依据 1
2.2 新污染物识别分析 4
2.3 评价因子筛选 5
2.4 评价标准 8
2.5 评价工作等级和评价范围 17
2.6 产业政策符合性分析 22
2.7 环保相关政策符合性分析 22
2.8 选址合理性分析 28
2.9 与石化项目环评审批原则的相符性分析 38
2.10 环境保护目标 42
第三章 现有工程回顾 1
3.1 现有工程概况 1
3.2 现有工程平面布局 12
3.3 现有工程生产装置工程概况 12
3.4 现有工程实际建设的储罐设置合理性分析 33
3.5 已建火炬设置合理性分析 35
3.6 现有工程主要污染防治措施 36
3.7 现有工程污染源变化分析 38
3.8 现有工程污染物排放情况 46
3.9 现有工程新污染物排放情况及管控措施 46
3.10 环评及批复落实情况 48
3.11 现有环境问题及“以新带老”整改措施 50

第四章　改建项目概况及工程分析 1
4.1 项目改建方案及评价内容说明 1
4.2 改建项目概况 1
4.3 甲醛装置工程分析 39
4.4 季戊四醇装置工程分析 48
4.5 平衡分析 83
4.6 污染源源强核算 88
4.7 改建前后污染物排放“三本账” 114
4.8 物料及产品运输新增交通运输移动源分析 119
4.9 清洁生产分析 120
第五章　区域环境概况及环境质量现状评价 125
5.1 自然环境概况 125
5.2 泉港石化工业园区概况 131
5.3 环境质量现状调查 137
5.4 区域污染源调查 162
第六章　环境影响预测与评价 1
6.1 施工期环境影响分析 1
6.2 运营期大气环境影响评价 7
6.3 运营期地表水环境影响评价 55
6.4 运营期地下水环境影响评价 62
6.5 运营期声环境影响评价 82
6.6 运营期固体废物影响分析 91
6.7 运营期土壤环境影响评价 100
6.8 生态影响分析 111
6.9 运营期碳排放影响评价 111
第七章　运营期环境风险评价 1
7.1 风险调查 1
7.2 环境风险潜势判断及评价等级 2
7.3 环境风险识别 9
7.4 环境风险事故情形分析 16
7.5 源项分析 19

7.6 环境风险预测与评价 25
7.7 环境风险管理 54
7.8 突发环境事件应急预案编制要求 77
7.9 突发环境事件隐患排查和治理要求 80
7.10 环境应急处置与应急物资配备 82
7.11 环境风险评价结论与建议 87
第八章 污染防治措施及可行性论证 91
8.1 运营期废气污染防治措施及可行性论证 91
8.2 运营期废水污染防治措施及可行性论证 106
8.3 运营期噪声防护措施 114
8.4 运营期固体废物处置措施 115
8.5 运营期土壤及地下水污染防治措施 119
8.6 运营期环境风险防范及应急措施 120
8.7 施工期污染防治措施 121
第九章 环境影响经济损益分析 1
9.1 经济效益分析 1
9.2 社会效益分析 1
9.3 环境损益分析 2
9.4 小结 3
第十章 环境管理与监测计划 1
10.1 环境管理 1
10.2 总量控制 9
10.3 环境监测计划 10
10.4 排污口规范化建设 16
10.5 污染物排放清单 17
第十一章 环境影响评价结论 1
11.1 建设项目概况 1
11.2 环境现状调查结论 1
11.3 环境影响评价结论 2
11.4 环境保护措施 5
11.5 公众参与 8

11.6 环境影响评价总结论 8

第一章 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目建设由来

根据市场调研，EVA 产能处于过剩状态，而季戊四醇、双季戊四醇作为表面活性剂、涂料、油墨、阻燃材料、医药中间体等重要精细化工产品的上游原料，在国内外具有较大的需求量。由于国内部分季戊四醇企业停产，导致当前国内季戊四醇产能有所下降，供不应求，价格飙涨。同时，季戊四醇是百宏化学公司特种化学品装置的原料之一，泉港、泉惠石化园区内有海轮新材料、恒利达油墨等多家下游精细化工企业对季戊四醇产品也具有一定需求。鉴于以上背景，百宏化学公司拟在现有厂区范围内，取消 1#EVA 釜式装置的建设，将 2#顺酐联合装置建设位置调整至 EVA 釜式装置用地内，并在原 2#顺酐联合装置用地范围内新建季戊四醇装置、配套甲醛装置以及罐组等配套公辅工程，并在厂区内污水处理设施用地内新建一套污水处理设施，其他工程建设内容不变。2025 年 4 月，本项目取得泉港区发展和改革局备案（编号：闽发改备[2025]C040053 号）。

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 2025 年 4 月委托环评单位开展“福建百宏化学有限公司季戊四醇项目”的环境影响评价工作。

1.1.3 评价内容

根据建设单位委托，项目本次评价内容为拟建的季戊四醇装置项目，包括年产 3 万吨季戊四醇装置及配套甲醛装置和污水处理、仓库、罐组、管线等公辅工程。

改建前后，除 EVA 釜式装置不再建设、2#顺酐装置建设位置有所变化外，其余生产装置及配套公辅工程总体不变，本评价重点对拟建的季戊四醇装置及配套公辅工程、环保工程及依托工程开展评价，对于未发生变动的工程内容仅进行简要回顾。

1.1.4 项目特点

(1) 项目为百宏化学原厂址内的改建项目，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)、规划环评及其审查意见要求。

(2) 项目主要原料甲醇、乙醛部分来自百宏化学公司现有装置，其余外购；甲醇存储主要依托百宏化学现有工程储罐，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) 本次新建季戊四醇装置单独配套废气处理设施和废水处理设施，废水经厂区内排污口排入园区污水处理厂统一处理。

(4) 项目甲醇原料主要储存依托厂区内现有储罐，现有醋酸乙烯储罐变更为液碱储罐，项目依托厂区内和园区内完善的事故废水导排系统，环境风险可防可控。

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：评价单位在 2025 年 4 月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 2025 年 4 月 17 日在集团网站和福建环保网发布了项目环评信息，进行首次公示；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，建设单位于 2025 年 9 月 15 日在企业集团网站发布了项目环评报告征求意见稿相关信息第二次公告，同期在项目附近的南埔镇、天竺村、岭头村等处张贴公告，且在第二次公示期间在《海峡都市报》上开展两次登报公示，完成环境影响评价第二次信息公开。评价单位于 2025 年 11 月编制完成《福建百宏化学有限公司季戊四醇项目环境影响报告书》(送审版)，提交建设单位上报生态环境主管部门评审。

1.3 分析判定相关情况

本项目的选址与建设符合国家产业政策，符合区域生态环境分区管控要求，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（2024 年本）》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)石化基地总体发展规划(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)石化基地总体发展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》《新污染物治理行动方案》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

本项目为原厂址内改建项目，位于泉港石化工业园区南山片区内，从事有机化工产品的生产，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 生态环境分区管控要求分析

本项目从事季戊四醇生产，属化工项目，位于泉港石化工业园区南山片区百宏化学厂区内，属于泉港石化工业园区允许引进的项目，《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，对照区域生态环境分区管控要求，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）本次建设的季戊四醇装置废气采用催化燃烧、三级喷淋和袋式除尘等废气处理设施处理，新建一套废水处理设施，固体废物利用现有固废仓库贮存。季戊四醇装置废气处理设施和废水处理设施的可行性以及固废贮存设施的可行性，是本项目重点关注的问题。

（2）项目建设前后现有工程污染源的变化情况以及环境风险变化情况，也是本项目重点关注的问题。

1.5 环评主要结论

福建百宏化学有限公司季戊四醇项目为百宏化学原厂址内改建项目，已通过泉港区发改局备案，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区域生态环境分区管控要求，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、整治及新污染物治理行动方案等相关环保政策。项目拟采取的环保措施和环境风险防控措施可行，能够做到达标排放，环境风险可防可控。项目投产后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和环境风险防控措施，加强环境管理，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 年修正。

（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(2024 年本)》，自 2024 年 2 月 1 日起施行。

（3） 《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。

（4） 《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）。

（5） 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014] 34 号）。

（6） 《企业环境信息依法披露管理办法》，2022 年 2 月 8 日起施行。

（7） 《国家危险废物名录（2025 年版）》，2025 年 1 月 1 日起施行。

（8） 《危险废物转移管理办法》，2022 年 1 月 1 日起施行。

（9） 《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。

（10） 《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。

（11） 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177 号）。

（12） 《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。

（13） 《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）。

（14） 《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。

（15） 《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）。

（16） 《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，泉环保[2024]64 号，2024 年 8 月 13 日。

（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）。

（19） 《泉州市生态环境保护委员会办公室关于印发石化行业挥发性有机物提升治理专项工作方案的通知》，泉环委办〔2024〕55 号，2024 年 9 月 15 日。

（20） 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）。

（21） 《泉州市生态环境局关于进一步加强储罐环境管理的通知》（泉环保大气[2025]3 号）。

（22） 《泉州市生态环境局关于进一步加强高架火炬环境管理的通知》（泉环保大气[2025]2 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）《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）。

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“福建百宏化学有限公司季戊四醇项目环境影响报告书的委托书”，2025 年 4 月。

（2） 项目备案表（闽发改备[2025]C040053 号），泉州市泉港区发展和改革局，2025 年 4 月。

（3） 《泉州市生态环境局关于百宏化学新材料项目环境影响报告书的批复（泉环评[2024]书 8 号）》，2024 年 3 月。

（4） 《福建百宏化学纺丝油剂混合分装生产项目环境影响报告表》，2025 年 8 月。

（5） 《福建百宏化学有限公司季戊四醇项目可行性研究报告》，2025 年 4 月。

（6） 《福建百宏化学有限公司福建百宏化学有限公司季戊四醇项目安全评价报告》，福建银丰聚兴安全科技有限公司，2025 年 6 月。

（7） 建设单位提供的其他相关设计资料。

2.2 新污染物识别分析

（1）新化学物质识别分析

检索《中国现有化学物质名录》(2013 版)及增补名录，项目各原料、产品、中间产品均在名录中，因此，项目使用或生产均不涉及新化学物质。

根据《新化学物质环境管理登记指南》《化学物质环境信息统计调查制度》规定，目前国家纳入调查范围的化学物质分别为基本环境信息调查的化学物质、详细环境信息调查的化学物质、重点管控信息调查的化学物质以及公约履约信息调查的化学物质四类。经对本项目涉及的化学物质进行筛查识别，项目原料及中间产品甲醛、原料乙醛属于详细调查类化学物质，不涉及重点管控类和公约履约类调查化学物质，其他原料均为基本信息调查物质及非调查化学物质。

（2）优先控制化学品识别分析

经检索，对照《优先控制化学品名录（第一批）》(环保部公告 2017 年 第 83 号)、《优先控制化学品名录（第二批）》(公告 2020 年 第 47 号)，项目甲醛（原料及中间产品）、乙醛（原料）属于优先控制化学品。

（3）优先评估化学品识别分析

经检索，对照《第一批化学物质环境风险优先评估计划》(环办固体[2022]32 号)，项目使用或生产的化学品均不在此名录中，不涉及优先评估化学品。

（4）新污染物识别分析

经检索对照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（部令 第 28 号），项目不涉及重点管控新污染物。

（5）有毒有害污染物识别分析

经检索对照《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）、《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）、《有毒有害水污染物名录（第二批）》（公告 2025 年第 15 号）以及《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》（公告 2025 年第 18 号），项目原料及中间产品甲醛、原料乙醛属于有毒有害大气污染物，甲醛属于有毒有害水污染物。

2.3 评价因子筛选

2.3.1 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。

2.3.1.1 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。

2.3.1.2 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	pH、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	营运期	环境空气	甲醇、甲醛、NMHC 等	生产过程中产生的工艺废气	＋＋＋
			甲醇、甲醛、NMHC	储罐组废气	＋＋＋
			H_2S、NH_3、臭气浓度、NMHC	污水处理设施废气	＋＋
			NMHC	生产过程中的无组织排放	＋＋＋
		水环境	pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、石油类、总磷、总氮、甲醛、TDS(溶解性总固体)等	生产装置工艺废水、公辅设施排水、初期雨水等	＋＋＋
			pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷	生活污水	
		固体废物	危险废物、一般工业固废、生活垃圾	生产过程产生的危险废物、一般工业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	罐区、废水处理设施、危废仓库等防渗设施破损等产生的污染物下渗	＋＋＋
3	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。

2.3.2 评价因子筛选

2.3.3 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表 2-3。

根据项目污染物识别结果，对照《重点管控新污染物清单》(2023 年版)、《福建省人民政府办公厅关于印发福建省新污染物治理工作方案的通知》（闽政办〔2023〕1 号）等文件，本项目不涉及重点管控新污染物。经查阅相关有毒有害大气污染物名录、有毒有害水污染名录、有毒有害土壤污染物名录，项目甲醛、乙醛属于有毒有害大气污染物，甲醛属于有毒有害水污染物。

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、总氮及甲醛等
	影响分析因子	COD_{Cr}、氨氮、石油类、总磷、总氮及甲醛等
	影响分析内容	废水处理设施的可行性及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、甲醛、乙醛
	影响分析因子	耗氧量、甲醛、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、甲醛、颗粒物、H_2S、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、H_2S、氨、甲醛
	影响分析因子	非甲烷总烃、甲醇、甲醛、PM_{10}、$PM_{2.5}$、H_2S、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	甲醛、乙醛
	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）、甲醛、乙醛
	影响分析因子	甲醛、乙醛
环境风险	影响分析因子	甲醛、乙醛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

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 水环境

(1)排水方案

项目废水经厂内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《泉州市近岸海域环境功能区划(修编)(2023-2025 年)》，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(QZ04-C-II)，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≤pH≤8.5	5.5≤pH<6.5，8.5<pH≤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	硝酸盐(mg/L)	≤20	≤30
9	亚硝酸盐(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
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)①	≤0.05	≤0.5
23	甲醛②	≤0.9	≤0.9
24	乙醛②	≤0.05	≤0.05

注：①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甲醛、乙醛参照《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函[2019]770 号）附录 H。

2.4.1.2 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/m³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 (NO_2)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m³
	1 小时平均	10	
臭氧 (O_3)	日最大 8 小时平均	160	μg/m³
	1 小时平均	200	
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70	
	24 小时平均	150	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35	
	24 小时平均	75	

(2)其他污染物

甲醇、乙醛、甲醛、TVOC、氨、H_2S 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。

表2-6 其他污染物环境质量评价标准

污染物名称	标准值(μg/m³)		标准来源
硫化氢	1h 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	1h 平均	200	
甲醛	1h 平均	50	
乙醛	1h 平均	10	
甲醇	1h 平均	3000	
TVOC	8h 平均	600	
非甲烷总烃	1h 平均	2.0mg/m³	《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)

2.4.1.3 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)（摘录）　　单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
3 类	65	55

2.4.1.4 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

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
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
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	䓛	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 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。						

2.4.2 排放标准

2.4.2.1 废水

(1)废水外排标准

项目废水经配套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。

改建后，百宏化学公司废水排放标准不变，废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)表 1 间接排放限值、表 3 有机特征污染物排放限值及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准/接水水质要求(园区污水处理厂协议标准)的最严值。

表2-10 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/接水水质要求	本项目废水排放标准限值
1	pH(无量纲)	—	6～9	**6～9**
2	COD	—	500	**500**
3	悬浮物	—	400	**400**
4	BOD_5	—	—	—

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/接水水质要求	本项目废水排放标准限值
5	氨氮(以 N 计)	—	35	**35**
6	总氮(以 N 计)	—	45	**45**
7	总磷	—	—	—
8	石油类	20(表 1)	20	**20**
9	醋酸(乙酸)	—	1	**1.0①**
10	乙醛*	0.5(表 3)	0.5	**0.5**
11	邻苯二甲酸二丁酯(DBP)	0.1(表 3)	0.1	**0.1**
12	丙烯酸*	5(表 3)	5	**5**
13	甲醛	1	—	**1**

备注：①表中园区接水水质限值来自企业与园区污水处理厂签订的污水接收意向书中确定的污染物排放指标及限值，“-”表示未相应列入控制；②*待国家污染物监测方法标准发布后实施。

(2)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)》，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2-11 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	污水处理厂排放标准限值
1	pH	6~9	6～9	6～9	/	**6～9**
2	COD	50	50	50	50	**50**
3	BOD_5	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**
9	甲醛	/	1	1	1	**1**

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。

(3)回用水标准

项目循环冷却水依托现有工程循环水场，循环冷却水系统排污水经厂区内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2-12 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		

2.4.2.2 废气

(1)施工期大气污染物排放标准

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2-13 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)营运期大气污染物排放标准

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)》，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。

根据原环评及批复（泉环评[2024]书 8 号），百宏化学公司废气排放执行标准包括《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)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)、《恶臭（异味）污染物排放标准》(DB31/1025-2016)以及《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)等。

本次拟建季戊四醇装置属于有机化学原料制造行业，废气包括工艺废气和配套罐区呼吸废气以及污水处理站废气，甲醛、甲醇、颗粒物、NMHC 废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及 2024 年修改单中特别排放限值要求，污水处理站废气中氨、硫化氢、臭气浓度排放参照执行《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016，上海地标）表 2、表 1 排放限值。

厂区内非甲烷总烃执行 GB37822-2019 中厂区内 VOCs 无组织排放特别排放限值，厂界非甲烷总烃、颗粒物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及

2024 年修改单表 7 企业边界大气污染物浓度限值，厂界污水处理站恶臭污染物排放参照上海地标《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）执行，待福建省地标发布后从其规定。

表2-14 废气有组织排放控制标准

污染物		最高允许排放浓度(mg/m³)	最高允许排放速率(kg/h)	标准来源
甲醛装置工艺废气、季戊四醇装置缩合、精馏、蒸发、结晶等工艺废气和储罐呼吸废气	甲醇	50	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)表 6 中废气有机特征污染物排放限值
	甲醛	5	/	
	NMHC	/	去除率≥97%	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)表 5 中大气污染物特别排放限值(其他有机废气)
季戊四醇装置干燥、包装废气	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)表 5 特别排放限值(工艺加热炉)
污水处理站废气	氨	30	1(H≥15m)	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016，上海地标）表 2
	硫化氢	5	0.1(H≥15m)	
	臭气浓度(无量纲)	/	1000(15m≤H<30m)	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016，上海地标）表 1
	NMHC	120	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)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)

表2-15 废气无组织排放控制标准

污染物		限值(mg/m³)		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，含 2024 年修改单)表 7 企业边界大气污染物浓度限值
	非甲烷总烃	4.0		
	臭气浓度	20(无量纲)		上海地标《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3
	氨	1.0		上海地标《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 4
	硫化氢(H_2S)	0.06		

2.4.2.3 噪声

(1)施工期

施工期百宏化学公司厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表2-16 《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

运营期百宏化学公司厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

表2-17 《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

2.4.2.4 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)。

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

2.5 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：

2.5.1 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，μg/m^3；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

评价等级按照下表进行判定。

表2-18 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax <10%
三级	Pmax <1%

(2)估算结果

估算结果表明，本项目废气正常排放时，各污染物的最大地面浓度占标率 P_i 为 14.55%（P_{max}≥10%），大气环境评价工作级别定为一级。同时根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”。综上所述本项目大气环境影响工作等级确定为一级。

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则-大气环境》一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围，当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。项目废气污染物最大占标率对应的 $D_{10\%}$最远距离为 75m，故本项目大气环境影响评价范围为以项目厂区为中心区域边长 5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水环境

项目废水经配套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处理设施的可行性及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。

2.5.3 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；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。

2.5.4 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，项目建设后百宏化学公司厂区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：百宏化学公司厂界外 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百宏化学公司法定厂界外 1m。

2.5.5 土壤环境

本项目为百宏化学公司原厂址内改建项目，涉及基础化学原料制造行业，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；项目厂区占地面积 69.38hm^2，占地规模≥50hm^2，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（详见表 2-22），本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。结合大气预测结果，从大气沉降影响范围考虑，非甲烷总烃下风向最大落地距离为99m。综合考虑，土壤环境影响评价范围为百宏化学公司厂区及厂界外1km范围。

表2-19 污染影响性评价工作等级划分表

占地规模 / 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。

2.5.6 生态环境

(1)评价等级

本项目为污染影响类项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，项目在石化园区现厂址内已平整地块上进行建设，不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则　生态影响》(HJ 19-2022)，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。

2.5.7 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2-20 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2-21 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。

2.6 产业政策符合性分析

经检索《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目产品及中间产品、副产品包括季戊四醇、甲醛、甲酸钠等，均不属于限制类、淘汰类，符合国家产业政策。

2025 年 4 月，本项目取得泉港区发展和改革局的立项备案(编号：闽发改备[2025]C040053 号)，项目建设符合国家和地方产业政策。

2.7 环保相关政策符合性分析

2.7.1 与《新污染物治理行动方案》符合性分析

2022 年 5 月 4 日，国务院办公厅印发《新污染物治理行动方案》（通知文号：国办发[2022]15 号），2022 年 12 月底，国家生态环境部发布了《重点管控新污染物清单》(2023 年版)(2023 年 3 月 1 日起施行)，2023 年 1 月，福建省人民政府发布了《福建省人民政府办公厅关于印发福建省新污染物治理工作方案的通知》（闽政办〔2023〕1 号）。根据“2.2 新污染物识别分析”，本项目原料、中间产品和产品包含甲醛、乙醛、液碱、甲醇、磷酸、季戊四醇、甲酸钠等，均不涉及禁止生产、加工使用的新污染物，其中甲醛、乙醛属于有毒有害污染物和优先控制化学品，对照《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号），本项目不属于不予审批环评的项目类别，但需开展新污染物相关评价工作。本评价对现有工程新污染物排放情况进行了回顾，开展了甲醛、乙醛环境空气、地下水、土壤等环境质量调查及监测，根据工艺特点，核算了本项目甲醛产排污情况，分析了甲醛、乙醛迁移情况，提出了新污染物排放跟踪监测要求；项目生产过程中对含甲醛工艺废水优先采取回收措施，不能回收的经处理后达标排放。因此，项目符合《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）的相关要求。

2.7.2 项目产品与《环境保护综合名录（2021 年版）》的对照分析

本项目产品及中间产品、副产品包括季戊四醇、甲醛、甲酸钠等，经对照《环境保护综合名录（2021 年版）》，产品季戊四醇、副产品甲醛属于其中的“高环境风险”产品，不属于“高污染”产品和“高污染、高环境风险”产品。

2.7.3 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

本项目为“两高”项目，对照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)，应加强“两高”项目生态环境源头防控。

对照分析，本项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)的规定要求。

2.7.4 与挥发性有机物污染防治相关要求的符合性分析

本文对已发布的主要挥发性有机物污染防治相关政策文件等规定要求进行对照分析，具体如下：

2.7.4.1 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》符合性分析

根据《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)要求，“VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产和生活中使用不含 VOCs 的替代产品或低 VOCs 含量的产品。”

本项目在生产过程中，优先采取生产系统内 VOCs 回收利用方式，对含 VOCs 的可回收利用废气，采取水洗冷凝回收技术进行回收利用；对 VOCs 的不可回收利用的废气在末端采用催化燃烧处理设施对废气进行处理后达标排放。

因此，本项目符合《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》的要求。

2.7.4.2 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(环大气〔2021〕65 号) 相符性分析

为深入打好污染防治攻坚战，强化细颗粒物（$PM_{2.5}$）和臭氧（O_3）协同控制，加快解决当前挥发性有机物（VOCs）治理存在的突出问题。生态环境部与 2021 年 8 月 4 日颁布《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》环大气（2021）65 号，该文包括一、开展重点任务和问题整改“回头看”；二、针对当前突出的问题开展排查整治；三、加强指导帮扶和能力建设；四、强化监督落实，压实 VOCs 治理责任。本次主要摘录和本项目有关部分内容进行符合性分析，拟建项目与环大气〔2021〕65 号（部分摘录）的符合性分析，详见下表。拟建项目符合环大气（2021）65 号要求。

2.7.4.3 与《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》的符合性分析

2022 年 7 月 22 日，泉州市人民政府办公室印发了《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》，本项目与《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》相关内容符合性分析见下表。

表2-22 项目与《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》的符合性分析

《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》相关要求		项目情况	符合性
1	深入推进碳达峰行动。……健全排放源统计调查、核算核查、监管制度……。	本项目设置了碳排放章节，对本项目排放的温室气体进行了核算并提出了相应的管控措施。	符合
2	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。……。	本项目建设有利于延伸园区产业链，入驻石化园区且项目建设符合规划环评要求，同时项目建设符合国家产业政策。	符合
3	加强生态环境分区管控。……健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格重点区域、重点流域、重点行业规划环评审查和项目环评准入。	本项目的建设符合规划环评及其审查意见、泉州市生态环境分区管控方案的要求。	符合
4	着力打好细颗粒物和臭氧协同控制攻坚战。推进石化、化工、纺织印染、包装印刷、制鞋、家具制造、工艺品加工、油品储运销等行业领域的挥发性有机物全流程控制，实施原辅材料和产品源头替代，加强无组织排放控制。持续推进泉港、泉惠石化园区等重点区域和制鞋、纺织印染等产业集群挥发性有机物综合整治。	本项目排放的无组织挥发性有机物主要为设备动静密封设备和组件逸散产生的，项目拟通过从源头选用合适的设备组件和开展泄漏检测与修复工作加强挥发性有机物的无组织控制。	符合
5	强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。持续实施“静夜守护”等噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。	本项目提出了施工期扬尘管控措施，且建设项目位于泉港石化园区内，施工扬尘对环境空气的影响有限。本项目针对施工期和运营期均提出了噪声控制措施，可以确保施工期和运营期均能达标排放。	符合

《泉州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》相关要求		项目情况	符合性
6	强化地下水污染协同防治。……定期开展地下水污染风险排查和自行监测，……	本项目建成后将按相关要求制定自行监测方案，开展地下水污染风险排查和自行监测工作。	符合
7	严密防控环境风险。……完善环境应急管理体系，健全预防和应急响应机制，完善政府、部门、工业园区、工业企业、饮用水源地等突发环境事件应急预案并定期修订，落实应急措施和物资，有效防范和遏制突发环境事件。	本项目建成后按要求制定突发环境事件应急预案，加强环境风险防范，储备必要的应急物资，建立完善的环境风险管理和应急救援体系。	符合

2.7.4.4 与《福建省臭氧污染防控指南(试行)》符合性分析

根据《福建省臭氧污染防控指南(试行)》要求，“全面推进石化、医药化工、表面涂装、包装印刷等行业整治，加强全过程精细化管理，实施排污许可制，通过源头预防、过程控制和末端治理等综合措施，推动行业改造升级，实现达标排放。……企业应提出针对 VOCs 的废气处理方案，明确处理装置长期有效运行的管理方案和监控方案。……采取密闭生产工艺，推广使用无泄漏、低泄漏设备。全面推行泄漏检测与修复(LDAR)技术。建立省、市两级 LDAR 管理平台，企业建立 LDAR 管理制度及信息管理平台并落实排污许可证定期报告和信息公开要求，持续推进 LDAR 工作，实现 LDAR 体系的长效管理制。”

本项目对废气产生环节设置废气收集管线，接入相应的废气处理设施处理，建设中控系统，项目有机废气的收集率可达 90%以上，处理效率可达 97%以上。项目厂区设置泄漏检测与修复(LDAR)技术，并建立 LDAR 管理制度及信息管理平台，因此本项目符合《福建省臭氧污染防控指南(试行)》的相关要求。

2.8 选址合理性分析

2.8.1 区域生态环境分区管控要求符合性分析

本项目为百宏化学现厂址内改建项目，从事季戊四醇的生产，选址于泉港石化工业园区百宏化学公司现厂址内，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。

(1)与区域生态环境管控要求的符合性分析

根据《泉州市生态环境局关于发布泉州市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，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表 2-28、表 2-29。

2.8.2 规划符合性分析

2.8.2.1 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。”本项目产品季戊四醇为非离子表面活性剂、特种聚醚、涂料等园区内现有产业链产品的上游重要原料，属于园区规划产业的上游产业。

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）与产业规划的符合性分析

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南山片区。本项目产品季戊四醇为非离子表面活性剂、特种聚醚、涂料、油墨等园区内现有产业链产品的上游重要原料，属于园区规划产业的上游产业；项目原料乙醛可部分采用厂区内乙醛和乙二醇回收装置产品，进一步完善了内部产业链。项目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。

综上分析，总体上本项目原料、产品与园区现有企业形成了产业链，项目建设与园区产业规划相符合。

（3）与总体布局符合性分析

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，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）石化基地总体发展规划及规划环评产业布局要求。

（4）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。

2.8.2.2 与《福建省湄洲湾（泉港、泉惠）石化基地总体发展规划（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）石化基地总体发展规划（2020-2030）环境影响报告书》的审查意见（闽环评函[2021]15 号）。本项目为百宏化学公司原厂址内改建项目，产品季戊四醇为非离子表面活性剂、特种聚醚、涂料等园区内现有产业链产品的上游重要原料，延伸园区产业链，生产有机化学原料，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）石化基地总体发展规划环评及其审查意见要求。

2.8.3 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。

2.9 与石化项目环评审批原则的相符性分析

对照《关于印发钢铁、焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）中的石化建设项目环境影响评价文件审批原则分析本项目选址与建设的符合性如下：

2.10 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、排放等处理不当导致外排进入周边的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 2-32~表 2-34，环境保护目标分布图见图 2-3。

表2-23 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

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					
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2-24 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	

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
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2-25 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		项目周边园区排洪渠	/	IV类区(主要水体功能为排洪)	排洪渠水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准
3		周边湄洲湾海域	/	四类区(主要水体功能为港口、纳污)	海水水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类标准
4		地下水	/	III类区(园区外)；IV类区(园区内)	地下水水质执行 GB/T14848-2017 相应的III类、IV类标准
5	声环境	企业边界	/	3 类区	声环境质量符合相应的 3 类声环境功能区划要求
6	土壤环境	厂界外延 1000m 范围内的岭头村、南埔村、柳厝村等部分居民点及农用地	——	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，该排洪渠属地表水IV类区，主要水体功能为排洪，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。

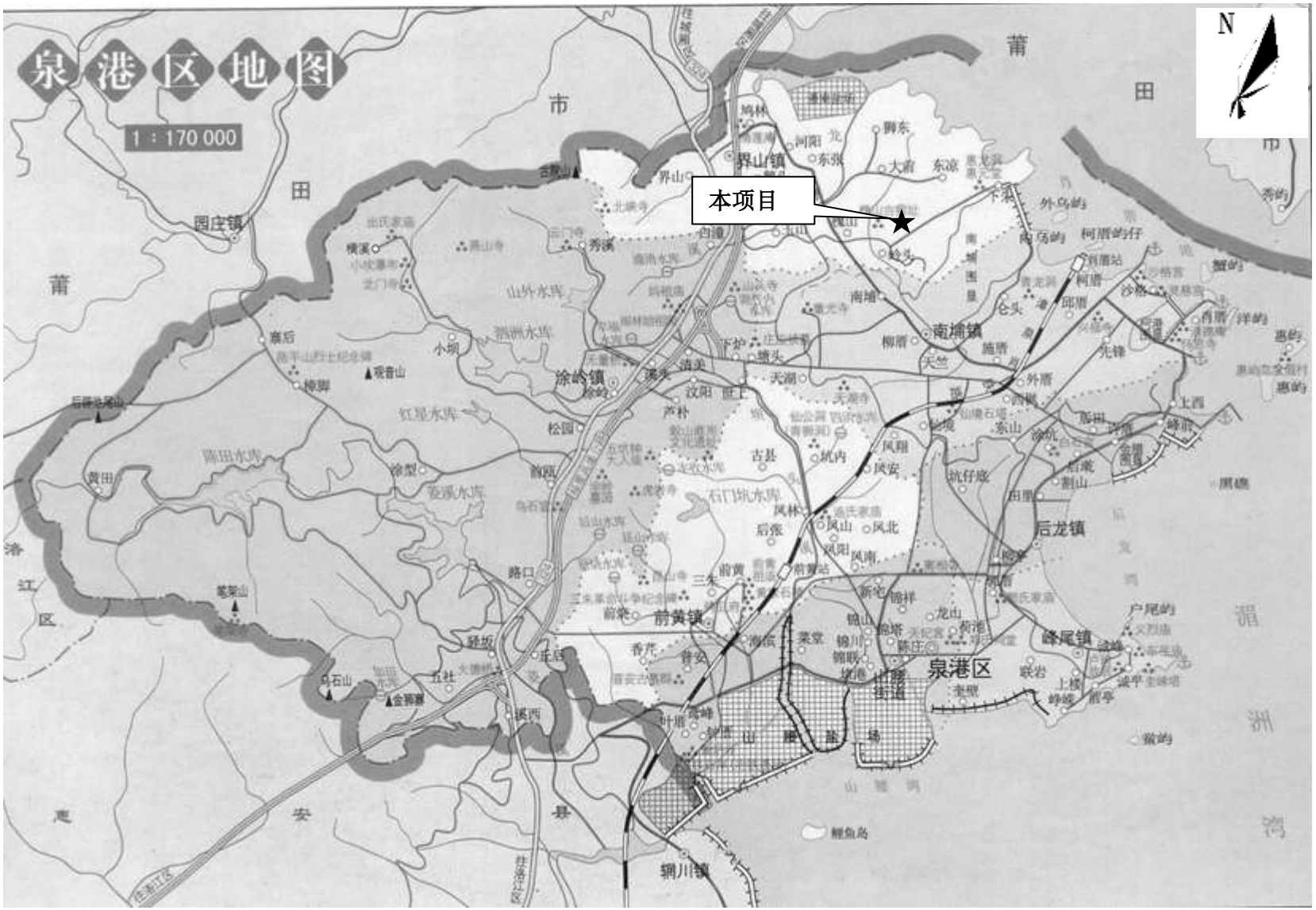
泉港区地图
1：170 000
N
本项目
界山镇
南埔镇
涂岭镇
前黄镇
后龙镇
峰尾镇
泉港区
辋川镇
园庄镇
山腰街道
山腰盐场
山外水库
红星水库
石门坑水库
湄洲
湄洲湾
鲤鱼岛

图2-1 项目地理位置图

第三章 现有工程回顾

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程环保手续

福建百宏化学有限公司（简称“百宏化学”）属百宏集团旗下的化工生产企业，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。百宏化学于 2021 年底委托编制了《百宏化学新材料项目环境影响报告书》，2024 年 3 月取得了泉州市生态环境局的批复（泉环评[2024]书 8 号），批复建设内容为 18 套化工生产装置及配套相关设施，产品方案为顺酐(即顺丁烯二酸酐，又称马来酸酐)、丁二醇(1,4-丁二醇，简称 BDO)、丁二酸、PBS(聚丁二酸丁二醇酯，别名聚琥珀酸丁二酯)、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(乙烯－醋酸乙烯酯树脂)等化工品。

2025 年 7 月，百宏集团为拓展纺丝上游产业链，计划在百宏化学现有厂区范围内，取消 EVA 管式装置的建设，将 BDO 装置和 PBS 装置建设位置调整至 EVA 管式装置用地内，并在原 BDO 装置、PBS 装置和部分 EVA 管式装置用地范围内新建 10 万吨纺丝油剂混合分装生产线以及纺织助剂和灌装车间、罐区、丙类仓库、装卸区等配套公辅工程，其他工程建设内容不变。2025 年 8 月 27 日，《福建百宏化学纺丝油剂混合分装生产项目环境影响报告表》通过了泉州市生态环境局审批（泉泉港环评〔2025]表 21 号）。

目前，百宏化学 1#丁烷预处理装置、1#顺酐生产装置、碳酸酯联合生产装置（CO2 回收、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯装置）、乙醛和乙二醇回收等装置及配套的储运工程、公辅工程、辅助生产设施和环保工程基本建成，并于 2025 年 8 月 15 号申领了排污许可证（91350505MA8UBW0A8B001P），目前尚未投入试生产。纺丝油剂混合分装生产项目已投入建设，尚未建成投产。

2025 年 9 月，百宏化学公司委托编制了《百宏化学新材料项目特种化学品装置环境影响报告书》，拟在纺丝油剂混合分装生产项目的基础上继续建设上游聚醚、合成酯反应生产线，该报告书已通过专家评审，目前处于审批流程。

3.1.2 现有工程产品方案及规模

百宏化学现有工程产品方案见下表。

表3-1 现有工程产品方案

序号	装置	产品名称	装置产量	中间产品	最终产品	备注
			万 t/a	万 t/a	万 t/a	

1	1#丁烷预处理装置	正丁烷	15.16	15.16	0	**已建**
		异丁烷	10.51	0	10.51	
		C3 组分	1.28	0	1.28	
2	1#顺酐装置	顺酐	15	13.275	1.725	**已建**
3	CO_2 回收装置	CO_2	7.68	0	7.68	**已建**
4	碳酸乙烯酯装置	工业级碳酸乙烯酯	1	0	1	**已建**
		电子级碳酸乙烯酯	7	0	7	
		超纯级碳酸乙烯酯	2	0	2	
5	碳酸丙烯酯装置	工业级碳酸丙烯酯	14	13.9	0.1	**已建**
		电子级碳酸丙烯酯	2	0	2	
6	碳酸二甲酯装置	碳酸二甲酯	11.8	11.27	0.53	**已建**
		丙二醇	8.5	0	8.5	
		二丙二醇	0.4	0	0.4	
		粗甲醇	0.6	0	0.6	
		甲醇钠甲醇溶液	0.3	0	0.3	
		碳酸钠	0.7	0	0.7	
7	碳酸甲乙酯	碳酸甲乙酯	10	0	10	**已建**
		碳酸二乙酯	2	0	2	
8	乙醛和乙二醇回收装置	乙醛	0.04	0	0.04	**已建**
		乙二醇	0.33	0	0.33	
9	特种化学品装置（含纺丝油剂混合分装项目）	聚醚/表活产品	12	8.42	3.58	**在建**
		合成酯产品	3	1.46	1.54	
		纺丝油剂产品	10	0	10	
10	2#丁烷预处理装置	正丁烷	15.16	15.16	0	未建
		异丁烷	10.51	0	10.51	
		C3 组分	1.28	0	1.28	
11	2#顺酐装置	顺酐	15	13.275	1.725	
12	丁二酸装置	丁二酸	10.19	2.62	7.57	未建
		γ-丁内酯	0.07	0	0.07	
		粗丁二酸酐	0.19	0	0.19	
13	丁二醇装置	1,4-丁二醇（BDO）	15	3.92	11.08	未建
		四氢呋喃（THF）	0.85	0	0.85	
14	PBS 装置	PBS	5	0	5	未建
		四氢呋喃（THF）	0.37	0	0.37	
15	合成气分离装置	氢气	2.11	2.11	0	未建
		CO	17.96	17.96	0	
16	醋酸装置	醋酸	35	7.2	27.8	未建
		丙酸	0.012	0	0.012	
17	醋酸乙烯	醋酸乙烯	10	9	1	未建

	装置					
18	EVA 釜式装置	EVA	15	0	15	**未建，取消建设，替代为本项目**
19	EVA 管式装置	EVA	20	0	20	**未建，取消建设，替代为特种化学品装置**

3.1.3 现有工程组成

百宏化学现有工程的主体装置工程包括 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 EVA 装置（釜式法，拟由本项目替代）、20 万吨/年 CO_2 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、特种化学品装置（替代原百宏化学新材料项目 20 万吨/年管式法 EVA 装置）以及乙醛和乙二醇回收装置等共 18 套装置及配套设施；同时配套有辅助生产设施、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。

目前，主体装置工程 1#丁烷预处理、1#顺酐生产装置、CO_2 回收装置、碳酸乙烯酯装置、碳酸丙烯酯装置、碳酸甲乙酯装置、碳酸二甲酯装置、乙醛和乙二醇回收装置共 8 套生产装置及配套的储运工程、公辅工程、辅助生产设施和环保工程已基本建成。百宏化学公司现有工程组成及建设情况具体见下表。

3.2 现有工程平面布局

根据环评及现状情况，百宏化学目前已建、在建工程包括 1#丁烷预处理装置、1#顺酐生产装置、CO_2 回收装置、碳酸乙烯酯装置、碳酸丙烯酯装置、碳酸甲乙酯装置、碳酸二甲酯装置、乙醛和乙二醇回收装置、特种化学品装置（在建部分为已批复的纺丝油剂混合分装项目）以及 1#污水处理站、30000m^3/h 普通循环水场、罐组 1~罐组 7、中水回用设施、氮气站、空压站、凝结水站、甲类仓库、乙类仓库、丙类仓库、危废库、一般工业固废仓库、高架火炬、地面火炬、2 座雨水监控池、2 座事故应急池、综合办公楼、中控室、化验室和环保监测站等。现有工程现状平面布局图见图 3-1。

本次改建后，相比原环评，百宏化学公司现有工程平面布局的主要变动为 1#EVA（釜式）装置取消建设，2#顺酐装置建设位置调整至 1#EVA 装置用地内，其他工程布局基本不变。调整后厂区平面布局见图 4-2。

3.3 现有工程生产装置工程概况

本次拟建的季戊四醇装置是通过取消 1#EVA 装置（釜式）的建设，同时将 2#顺酐联合装置建设位置调整至 1#EVA 装置用地内，在原 2#顺酐联合装置用地内进行建设。调整位置后 2#顺酐联合装置主体建设内容不变，本评价根据原环评重点对 1#EVA（釜式）装置、2#顺酐联合装置（包含 2#丁烷预处理装置和 2#正丁烷制顺酐装置）进行回顾。

3.4 现有工程主要污染防治措施

目前现有工程尚未投入调试和试生产，部分生产装置仍处于在建和待建中，百宏化学公司目前针对已建成的生产装置配套的污染防治措施具体如下：

3.4.1 废水处理措施

（1）百宏化学公司已在厂区内建设 1 套污水处理设施，采用“调节+气浮+厌氧处理+好氧处理+深度处理”处理工艺，设计处理能力为 230m^3/h（厌氧处理能力为 100m^3/h，好氧处理能力 230 m^3/h）。厂区内经预处理后的生产废水、其他生产废水及生活污水水汇入装置区污水收集池，再经厂区污水收集系统收集后排入污水处理站统一处理，达标后再通过园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。

（2）现有工程各装置区、罐组及装卸车区分别设置了初期雨水池，收集初期污染雨水；并于厂区东、西两侧分别设置雨水监控池，其中 1#雨水监测池（东侧）容积约 6159m^3，2#雨水监测池（西侧）容积约 3770m^3，总容积约 9929 m^3，实时监控雨水，确保污染雨水不排入外环境。雨水监控池排入雨水口前设置 2 道截止阀，并配套回流管线及泵组，避免超标雨水不排入外环境。

（3）厂区废水回用设施正在建设中，拟采用 “预处理+膜系统”处理工艺，设计处理规模为 100m^3/h。

3.4.2 废气处理措施

（1）1#顺酐装置配套建设了“RTO+TO+SCR 脱硝+碱洗”废气处理设施，用于处理已建生产装置产生的工艺有机废气、废液，处理后的废气通过 1 根 50m 高排气筒排放（DA001）。

（2）已建 1#顺酐生产装置造粒粉尘废气经收集后先通过设备自带的旋风收尘器回收产品后，尾气再通过 1 套“溶剂吸收+水洗塔”处理，最后通过 1 根 25m 高排气筒排

放（DA002）；造粒生产车间未被集气罩收集的粉尘废气经车间排气系统收集后引至 1 套“溶剂吸收+水洗塔”废气处理设施处理后，通过 1 根 26.8m 高排气筒排放（DA003）。

（3）顺酐装置内的中间储罐废气经“碱液喷淋+水喷淋”处理后通过 1 根 49m 高排气筒排放（DA004）。

（4）碳酸联合装置内的中间储罐废气经“乙二醇吸收回收+水喷淋”处理后通过 1 根 20m 高排气筒排放（DA005）。

（5）现有工程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”等工艺处理后，除乙醛和环氧乙烷废气送 1#顺酐焚烧炉处理排放（DA001），其余通过 1 根 23m 高排气筒排放(DA006)。

（6）厂区已建的 1 套污水生化处理设施，产生的恶臭和挥发性有机废气经密闭收集后引至 1 套“生物滴滤法+碱洗+离子光解+植物液喷淋”处理设施处理达标后，通过 1 根 25 米高排气筒排放（DA007）。污水处理站厌氧设施产生的沼气收集后引至顺酐装置焚烧炉助燃处置。

（7）危险废物仓库废气收集后，采用酸洗+碱洗+活性炭吸附装置净化处理，达标废气通过 1 根 15m 高的排气筒排放（DA008）。

（8）厂区已建 1 套固定式火炬塔架，设置 1 根 DN800 化工火炬筒，用于处理装置火炬气，火炬高度设置 120 米；已建 1 套地面火炬，用于处理罐区火炬气系统，火炬高度设置 26.8 米。

3.4.3 固废处置

（1）厂区已建 1 座规范化危险废物仓库，占地面积约 491.25m^2，分为液态危险废物暂存间和固态危险废物暂存间，液体危险废物暂存间设置有导流沟、事故收集池和门口围堰。

（2）厂区内已建 1 座一般工业固废仓库，占地面积 900m^2。

（3）1#顺酐生产装置的废气、废液焚烧炉配套了 1 个 TO 焚烧炉废液贮存罐，占地面积 120m^2，设计贮存能力为 42t，该废液贮存罐周边设置围堰、导流沟和收集池。

3.4.4 环境风险防范

（1）全厂共设事故应急池 2 座，并配备固定管道和固定泵联通，其中东侧事故应急池容积 5742 m^3，西侧事故应急池容积 11425 m^3，总容积 17167m^3，满足原环评估算的事故应急池容积（不低于 16000m^3）要求。

（2）厂区各罐组均设置防火堤、装置区设置围堰等截流措施，建设完善的事故废水收集、导排系统。

（3）厂区各装置区、罐区、甲类化学品库均配备易燃易爆、有毒有害气体报警检测装置；厂界设置有毒气体报警体系，监控因子包括环氧乙烷、乙醛、一氧化碳及氨、硫化氢等。

（4）百宏化学厂区现已编制应急预案并通过泉州市泉港生态环境局备案（备案编号：350505-2025-011-H），并按照应急预案要求配套相应消防器材和应急物资。

3.4.5 地下水、土壤污染防治措施

（1）物料输送管线和污水管线均采用明管架空铺设。

（2）罐区（环墙式储罐罐基础）、污水处理站各污水罐、污水处理池（收集池、调节池）、初期雨水池、危废仓库等、顺酐装置设备地面采用环氧树脂和防腐地坪，污水处理罐和收集池内表面喷涂聚脲防水涂料+玻璃钢三布五油防腐防渗处理。

3.5 现有工程污染源变化分析

3.5.1 1#EVA 装置污染源变化分析

根据原环评，1#EVA 装置废气主要为挤压造粒系统废气、料仓脱气废气、VA 精馏塔废气、包装废气及 RTO 燃料废气，工艺废气排入装置区 RTO 设施处理后通过排气筒排放。1#EVA 装置废水包括切粒废水、料仓清洗废水、地面冲洗废水和装置区初期雨水等，固体废物包括废凝液、废分子筛、废蜡、废引发剂等。

本次 1#EVA 装置取消建设，相应装置废气、废水、固体废物和噪声不再产生，厂区废气和废水排放量以及固废产生量减少。具体见表 3-17。

3.5.2 2#顺酐联合装置污染源变化分析

2#顺酐联合装置（包括 2#丁烷预处理装置和 2#正丁烷制顺酐装置）仅建设位置调整，工程建设内容不变，污染源不变，详见 3.3.3.4 章节。废气污染源位置调整后的环境影响见大气影响预测章节。

表3-2　改建前后 1#EVA 装置污染物排放变化情况一览表

污染源		污染物	排放量 t/a		
			改建前（环评）	改建后	增减量
废气		SO_2			

污染源		污染物	排放量 t/a		
			改建前（环评）	改建后	增减量
	原 1#EVA 装置废气	NOx			
		颗粒物			
		NMHC			
	原 1#EVA 装置包装废气	颗粒物			
	原 1#EVA 装置无组织废气	NMHC			
	合计	SO_2			
		NOx			
		颗粒物			
		NMHC			
废水		废水排放量			
		COD			
		氨氮			
固体废物		废凝液			
		废分子筛			
		废蜡			
		废引发剂			

注：固体废物为产生量数据。

3.5.3 公用工程污染源变化分析

3.5.3.1 1#废气焚烧炉污染源变化分析

因 1#EVA 装置及配套设施不再建设，1#焚烧设施废液处理类型减少了 1#EVA 装置废液，废气排放源强有所减少。则 1#EVA 装置取消建设后，1#焚烧系统废气产生量及排放量见表 3-18 和表 3-19。

表3-3　改建前后 1#焚烧系统废气污染物排放变化情况一览表

污染源	污染物	排放量 t/a		
		改建前（环评）	改建后	增减量
1#焚烧系统	顺酐			
	乙酸			
	丙烯酸			
	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			
	乙酸乙酯			
	非甲烷总烃			
	SO_2			
	氮氧化物			
	颗粒物			
	氨			

3.5.3.2 循环水场及废水回用处理设施污染源分析

循环水场及废水回用处理设施污染源主要来源于循环水站废气、循环排污水、废水回用处理设施排放浓水、定期更换的废滤膜及设备噪声等。根据原环评，1#EVA 装置配套专用循环水场，1#EVA 装置取消建设，相应的循环水池也不再建设，循环水场及厂区废水回用处理设施污染物排放也相应减少。

3.5.3.3 废水处理设施污染源分析

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。由于 1#EVA 装置取消建设，相应的废水产生量减少，废水处理设施废气、固废产生相应降低。

3.5.3.4 公用工程污染物排放变化情况汇总

由于 1#EVA 装置取消建设，厂区公用工程污染物排放变化情况见下表。

表3-4　1#EVA 装置取消建设后现有工程公用工程污染物排放削减量一览表

污染源			污染物	排放削减量 t/a
废气	2#焚烧炉废气	有组织	醋酸乙烯酯	
		有组织	NMHC	
	循环水站废气	无组织	NMHC	
	污水处理站废气	有组织	NMHC	
		无组织	NMHC	
	合计	有组织	醋酸乙烯酯	
			NMHC	
		无组织	NMHC	
		小计	NMHC	
废水			废水排放量	
			COD	
			氨氮	
固体废物			气浮浮渣	
			生化污泥	

注：固体废物为产生量数据。

3.6 现有工程污染物排放情况

本项目在替代 1#EVA 装置的基础上进行建设，结合原环评及变化情况，本评价对 1#EVA 装置取消建设后污染物排放削减情况进行汇总，具体如下。

表3-5　1#EVA 装置取消建设后现有工程污染物排放削减情况汇总

污染源		污染物	排放削减量 t/a
废气	有组织	醋酸乙烯酯	
		非甲烷总烃	
		SO_2	
		氮氧化物	
		颗粒物	
	无组织	非甲烷总烃	
	合计	醋酸乙烯酯	
		非甲烷总烃	
		SO_2	
		氮氧化物	
		颗粒物	
废水		废水排放量	
		COD	
		氨氮	
固体废物		废凝液	
		废分子筛	
		废蜡	
		废引发剂	
		气浮浮渣	
		生化污泥	

注：表格中统计的削减量主要包括 1#EVA 装置取消建设后，1#EVA 装置以及循环水场、污水处理、中水回用、1#焚烧系统等公辅工程的污染物削减量。

3.7 环评及批复落实情况

目前现有工程装置及配套环保设施部分建成，尚未投产。根据原环评、批复及实际建设情况，项目现有工程基本落实了环评及批复提出的相关要求，落实了环保“三同时”制度。

3.8 现有环境问题及“以新带老”整改措施

目前百宏化学公司现有工程处于建设阶段，尚未投产。现有工程主体装置、公用工程、储运工程及配套环保设施同时设计、同时施工，在投产后同时运行，确保落实环保“三同时”制度。根据现有工程建设现状及建设计划，百宏化学公司基本落实了原环评及批复要求，但仍存在一些不足。

第四章 改建项目概况及工程分析

4.1 项目改建方案及评价内容说明

百宏化学公司拟在厂区内原 2#顺酐联合装置（含 2#丁烷预处理装置）用地范围内新建季戊四醇装置及配套甲醛装置，原 2#顺酐联合装置建设位置调整至 1#EVA 装置用地内，1#EVA 装置取消建设，其他建设内容不变。

4.2 改建项目概况

4.2.1 基本情况

(1) 项目名称：福建百宏化学有限公司季戊四醇项目

(2) 建设单位：福建百宏化学有限公司

(3) 建设性质：改建

(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：全厂总占地面积 69.38hm^2，本工程占地面积 2hm^2

(6) 建设规模：在厂区内原 2#顺酐装置用地范围内新建季戊四醇装置和甲醛装置以及灌装车间、罐区、仓库、装卸区、工具间、废气处理设施等配套公辅工程，年产季戊四醇 3 万吨、中间产品甲醛 8.55 万吨；原 1#EVA 装置取消建设，2#顺酐联合装置建设位置调整至 1#EVA 装置用地内，其他建设内容不变。

(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。项目劳动定员 110 人，改建后全厂劳动定员 776 人，全厂人数不变。

(8) 总投资及环保投资：项目工程总投资 3.5 亿元，其中新增环保投资 1329 万元。

(9) 建设周期与建设时序：2026 年 1 月—2027 年 1 月，施工期 1 年。

(10) 周边环境：本项目为百宏化学公司厂区内改建项目，装置区西侧为丁二酸装置、醋酸装置和合成气分离装置，北侧为罐组五和地面火炬，东侧为中心化验室和环保监测站、中心控制室、综合办公楼、配件维修车间等，南侧为百宏化学公司南侧厂界和污水处理站和回用水站。厂区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 4-1。

4.2.2 项目装置规模及产品方案

4.2.2.1 装置规模及方案

本项目装置年运行时间为 8000 小时，操作弹性 60%~110%，设计生产规模为年产季戊四醇产品 3 万 t（包括 95%单季戊四醇 1.95 万 t、98%/99%单季戊四醇 1.05 万 t）、甲醛中间产品 8.55 万 t，副产 90%双季戊四醇 1200t、96%甲酸钠 1.97 万 t，其中甲醛产品自用，不外售。

对比改建前，改建后全厂增加甲醛中间产品 8.55 万 t/a、季戊四醇产品 3 万 t/a；由于 1#EVA 装置取消建设，EVA 产品产量减少 15 万 t/a，其余装置产品方案不变。

4.2.2.2 产品技术指标

（1）产品季戊四醇

季戊四醇是重要的精细化工原料和中间体，主要用来制造醇酸树脂，合成航空润滑油，以及作为添加剂用在脂肪酸酯、松香酯、油墨、抗氧剂、医药中间体、UV 单体、表面活性剂、聚醚多元醇生产等。

双季戊四醇作为一种重要精细化工中间体，主要用途为生产聚醚、聚酯、聚氨酯、高档醇酸树脂以及感光树脂胶片。

主产品季戊四醇执行《工业用季戊四醇》（GB/T7815-2008）。副产品双季戊四醇产品执行化工行业标准《工业用二季戊四醇》 (HG/T4471-2012)中指标要求。

（2）中间产品甲醛

甲醛产品执行国家标准《工业用甲醛溶液》(GB/T9009-2011)中指标要求。

（3）副产品甲酸钠

甲酸钠主要用于生产保险粉、草酸和甲酸，在皮革工业中用作铬制革法中的伪装酸，用于催化剂和稳定合成剂，印染行业的还原剂。

甲酸钠产品执行化工行业标准《工业用甲酸钠》 (HG/T5390-2018)中指标要求。

4.2.3 主要建构筑物

本项目主要建设甲醛装置、季戊四醇装置以及 4 个罐组、装卸区、丙类仓库、工具间等配套设施。

4.2.4 平面布局

（1）厂区总平面布置情况

项目为百宏化学公司原厂址内改建项目，百宏化学公司最近敏感点为厂区西北侧550m 的岭头村，鉴于改建项目涉及甲醛、乙醛、甲醇等，为尽量减轻对周边环境的影响，结合厂区内用地情况，季戊四醇装置选择建设在厂区内远离西侧厂界一侧，利用暂未建设的 2#顺酐装置用地进行建设，将 2#顺酐联合装置的后续建设位置调整至原2#EVA 装置用地内，同时在邻近的污水处理设施用地内建设项目配套的污水处理设施，项目废水可就近处理。根据大气环境影响预测结果，平面布局调整后，评价范围内环境空气非甲烷总烃、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 等各污染物满足环境质量标准限值。因此，改建后厂区平面布局总体合理。

厂区总平面布置及主要环保设施布置详见图 4-2、图 4-4，全厂雨污管网图见图 4-7。

（2）平面布局环境合理性分析

季戊四醇装置拟建于原 2#顺酐装置用地内（图 4-3），与污水处理站和罐组五以及南侧厂界相邻。项目利用罐组五的醋酸乙烯罐作为项目液碱罐，与罐组五相邻，减少物料输送距离；项目新建一套污水处理设施处理项目生产废水，与项目装置区邻近，废水运输距离短，降低运输能耗和废水泄漏风险。综上所述，本项目总平面布局总体合理。

4.2.5 工程组成

本项目拟在原 2#顺酐联合装置用地范围内新建 3 万吨/年季戊四醇生产装置及配套甲醛生产装置，并配套相应的罐区、仓库、汽车装卸区以及废水收集处理、废气处理等环保设施，同时建设百宏化学与百宏石化间备用蒸汽、除盐水和污水管道。

项目供水、供电、供气、排水工程等公用工程，办公、中控、化验检测等辅助设施，固废贮存、事故废水收集处理等部分环保工程依托百宏化学公司现有工程，供热依托百宏石化公司。

4.2.6 主要原辅材料及公用工程消耗

项目装置原辅料及公用工程消耗定额见下表。

表4-1　项目原辅材料及公用工程消耗量一览表

序号	名称及规格	单位	消耗量			备注
			每吨产品	每小时	每年	
一	主要原料					
1	甲醇	t				外购
2	空气	t				
3	37%甲醛	t				项目甲醛装置自产
4	99%乙醛	t				外购

5	32%液碱	t				外购
6	85%甲酸	t				外购
7	85%磷酸	t				外购
8	活性炭	t				外购
二	公用工程					
1	循环水	t				全厂循环水站供应
2	除盐水	t				全厂除盐水站供应
3	除氧水	t				全厂除氧水站供应
4	冷冻水	t				配套冷冻水站供应
5	自来水	t				全厂供水系统供应
6	低压蒸汽(0.5MPa)	t				顺酐装置蒸汽供应
7	低压蒸汽(0.5MPa)	t				甲醛装置副产蒸气
7	凝结水	t				部分回用，部分进全厂收集系统
8	净化压缩空气	Nm^3				仪表用
9	非净化压缩空气	Nm^3				间断，开、停工用
10	氮气	Nm^3				装置反应用
三	能耗					
1	电	万kWh				连续

4.2.7 公用工程

项目供电、供水、供气等公用工程主要依托现有工程（详见 4.4 依托工程），不再赘述。

4.2.7.1 供热工程

项目 0.5MPa 蒸汽部分来源于项目甲醛装置副产蒸汽，其余依托百宏化学公司现有顺酐装置产生的蒸汽供热。同时建设百宏石化和本厂区间的低压蒸汽管道，利用百宏石化富余低压蒸汽（0.3MPa 蒸汽加压）作为备用热源。

甲醛装置设 HTF 加热器，配套一个卧式导热油罐，规格为 Φ2800×7800。甲醛反应产生的热量由导热油的汽化移走，由汽－液混合物组成的导热油在 HTF 分离器里分离，并在 HTF 冷凝器（E-3141）中产生 1.5MPa 的蒸汽。

4.2.7.2 冷冻水系统

本次拟建的季戊四醇装置需要 7~12℃冷冻水，用水量为 6000t/a，拟配套建设一座

冷冻水站，配套 1 台冷冻机组，设计能力 60t/h，可满足项目工艺冷媒水需求。

冷冻水水源来自厂区内现有除盐水站。

4.2.8 储运工程

本项目储运设施主要为原辅材料、中间产品以及产品的贮存、输送、装卸设施等。

4.2.8.1 物料运输量与方式

（1）物料运入

项目主要原料包括甲醇、甲醛、乙醛、液碱和甲酸。其中甲醛为项目甲醛装置自产自用，乙醛部分利用乙二醇和乙醛回收装置产品，其余外购自周边企业或码头。所有原辅材料均由公路运输的方式进入厂区。

（2）产品、副产品出厂

项目产品、副产品均为固态，各产品均通过公路运输出厂。

（3）装车台卸料

本项目原料及成品主要通过公路运输进出厂，项目拟在配套罐组建设卸车鹤位，装卸车设施具体见下表。

汽车卸车时，卸车台设置卸车泵，通过汽车卸车鹤位，泵送汽车槽车内的物料至相应的原料储罐。

（4）储运量

本项目物料运输量约 13.44 万 t/a，其中原料运输量约 8.35 万 t/a，产品运输量约 5.09 万 t/a，均为公路运输。

4.2.8.2 物料储存

（1）物料储存方式

除甲醇、液碱原料依托现有工程储罐外，本次拟建的季戊四醇装置单独配套建设甲醛罐组、乙醛罐组和装置区中间罐组，用于储存原料、中间产品。其中甲醛罐组为固定顶罐，储存甲醛装置中间产品甲醛；乙醛罐组为卧式全压力罐，主要储存原料乙醛；在甲醛装置区设有甲醇中间罐，在季戊四醇装置区设中间罐组，包括甲酸槽、液碱中间槽、磷酸槽等。

原料采用卸车鹤位送至储罐内储存，储罐内储存的原料及中间产品通过管道输送至生产装置。建设一座产品乙类仓库，主要储存季戊四醇、双季戊四醇；建设一座副产品仓库，主要储存甲酸钠及活性炭，产品通过汽车运输出厂。

（2）储罐设置合理性

原料甲醇储存依托原有工程罐组 1 的 2 个 20000m^3 甲醇储罐（均为内浮顶罐），有效控制甲醇储存的环境风险。

根据不同物料性质及储罐类型，季戊四醇装置配套建设甲醛和乙醛 2 个独立的罐区（原料、中间产品罐组），并在装置区设置多个中间罐组。

（3）化学品仓库

本项目配套建设一座产品乙类仓库，主要储存季戊四醇、双季戊四醇；建设一座丙类仓库，主要储存副产品甲酸钠及原料活性炭。

（4）产品包装

3 万吨季戊四醇单元设自动包装机三套，包装及仓库内机械设备主要包括：FFS 全自动包装及码垛系统、吨袋包装系统、叉车等。

包装码垛生产线对成品粒料进行全自动计量、装袋、封口和码垛，并根据国家对产品质量和计量法规要求，工艺流程中设置质量和计量检验系统，以确保最终产品质量。

产品颗粒经料仓底部出口至全自动包装机自动地完成包装工序，具体包括：电子定量秤、摆臂式包装机、转向输送机、真空系统、夹口整形机、折边缝口机、立袋输送机、倒袋输送机、压平输送机、金属检测机、电子复检秤、拣选机、皮带输送机、批号打印机以及除尘系统等。

装置产品采用吨袋包装，包装能力：20 袋/小时（1000kg/袋）

单线 FFS 码垛能力：1800 袋 / 小时（即 45 垛 / 小时），每垛 40 袋，每袋 25Kg

生产制度：四班三倒制，每班 8 小时

年操作日：334 天

仓库储存时间：7 天

主要生产工序：制袋、封口、检验、码垛、输送。

主要生产流程：

包装机控制系统采用可编程控制器、电机变频调速控制器、光电及位置检测器件构成控制系统的主体，实现整个包装机的协调控制。系统具有自动弃袋、故障显示功能，并有完善的故障保护及连锁停机功能。

4.2.9 环保工程

4.2.9.1 废水处理

本项目废水包括装置工艺废水、地面冲洗水、蒸汽排污水和初期污染雨水等。项目拟在厂区内现有污水处理设施南侧新建一套污水处理设施，采用“电化学处理+中和调节+甲醛预处理+EGSB 厌氧反应+A/O”处理工艺，设计处理能力为 50m^3/h。项目各股废水汇入装置区污水收集池，废水经收集后排入污水处理站统一处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

4.2.9.2 初期雨水系统

项目初期污染雨水主要有装置区（甲醛反应框架、季戊四醇缩合框架）地面初期雨水、甲醛储罐区、乙醛储罐区和装卸区初期雨水，收集面积约为 2752m^2，按照 30mm 降水深度计算，项目初期雨水量为 82.56m^3，项目拟建设 90m^3 初期雨水池。初期雨水池收集降雨初期被污染的雨水，经泵提升送至污水处理站处理。

4.2.9.3 废气处理

项目运营期的废气主要是甲醛装置吸收废气、缩合反应工序废气、精馏蒸发工序废气、95%季醇生产工序废气、98/99%季醇生产工序废气、双季生产工序废气、甲酸钠生产工序废气、储罐废气等，其治理措施如下：

（1）甲醛装置生产工段

项目甲醛装置生产工段的反应吸收废气主要污染物为甲醇、甲醛、非甲烷总烃，经收集后采用 ECS 催化燃烧处理后，由 30m 排气筒（DA001）排放。

（2）季戊四醇生产缩合、蒸发、结晶、水解脱色工段

项目季戊四醇在缩合工段、蒸发以及 95%季醇分离结晶和 98%季醇水解脱色工段，因物料挥发、反应釜呼吸、反应生成等，会产生缩合废气、蒸发真空泵排气废气以及结晶、水解脱色废气，主要污染物为挥发性有机物（如甲醇、甲酸、甲醛等）、水蒸气、空气等。该部分废气经 1#三级喷淋吸收设施（水洗+碱洗+低温水洗）处理后，由 25m 排气筒（DA002）排放。

（3）季戊四醇精馏生产工段

项目季戊四醇在精馏工段（脱醛脱醇）会产生精馏醛醇冷凝废气，主要污染物为挥发性有机物（如甲醇、甲酸、甲醛等）、水蒸气、空气等。该部分废气经 2#三级喷淋吸收设施（水洗+碱洗+低温水洗）处理后，由 25m 排气筒（DA003）排放。

（4）季戊四醇干燥废气

项目采用干燥系统对分离后的 95%季戊四醇、98 %季戊四醇、双季戊四醇进行干燥，其干燥过程中会产生干燥废气，主要成分为颗粒物和水蒸气。该部分废气分别经相应旋风除尘器和布袋除尘器除尘后由 25m 排气筒（DA004、DA005、DA006）排放。

（5）甲酸钠生产工段

项目甲酸钠生产过程中离心机及高位槽产生的废气，主要成分为挥发性有机物（甲酸）和水蒸气。该部分废气也经上述 1#三级喷淋吸收设施（水洗+碱洗+低温水洗）处理后，由 25m 排气筒（DA003）排放。

（6）干燥包装工段

项目季戊四醇及双季戊四醇产品采用封闭式包装机组，在季戊四醇干燥、包装过程中是微负压，密闭提升机和料仓的少量粉尘经相应干燥工段的旋风除尘器和布袋除尘器处理后，由 25m 排气筒（DA004、DA005、DA006）排放。甲酸钠副产品干燥包装过程产生的废气为颗粒物，属于吸湿性颗粒，采用水洗塔处理后，通过 25m 高排气筒排放（DA007）。

（7）储罐废气

项目甲酸中间罐、装置内甲醇缓冲罐等废气，罐区甲醛储罐废气经收集后，再经 1#三级喷淋吸收设施（水洗+碱洗+低温水洗）处理后，由 25m 排气筒（DA002）排放。

4.2.9.4 土壤和地下水

项目罐区、装置区、甲酸钠仓库、季戊四醇仓库、装卸区、污水处理站等区域采取分区防渗措施，其中污水处理站、初期雨水池为重点防渗区，其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能；罐区、生产装置区、装卸区、甲酸钠仓库、季戊四醇仓库等区域为一般防渗区，其防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

4.2.9.5 噪声

项目生产设施、各类泵等高噪声设备采取基础减振措施，风机设置消音器。

4.3 甲醛装置工程分析

4.3.1 生产设备

涉及商业秘密，略。

4.3.2 主要原辅材料

涉及商业秘密，略。

4.3.3 生产工艺流程及产污环节

涉及商业秘密，略。

4.3.4 物料平衡分析

涉及商业秘密，略。

4.3.5 污染源分析

4.3.5.1 废气污染源

根据物料平衡，本项目甲醛有组织工艺废气主要来源于反应吸收废气（G1-1），主要污染物为甲醇、甲醛、二甲醚，废气污染物产生情况如下。

表4-2　甲醛装置工艺废气产生情况一览表

污染源		污染物产生					
		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
反应吸收废气（G1-1）	甲醛装置	15000	物料衡算法	甲醇			
				甲醛			
				二甲醚			
				非甲烷总烃			

4.3.5.2 废水污染源

项目甲醛装置废水主要为甲醛装置 HTF 冷凝器排污水（W1）。甲醛装置反应为放热反应，经加热后的 HTF 在 HTF 冷凝器换热后产生蒸汽供装置使用，HTF 冷凝器需定期排放少量污水。

4.3.5.3 固体废物污染源

甲醛装置固废主要包括甲醛合成废催化剂（S1-1）、ECS 废催化剂（S1-2）、HTF 系统废导热油（S1-3）。

4.3.5.4 噪声污染源

甲醛装置高噪声设备主要为各类泵、风机、冷却器，噪声源强见下表。

4.4 季戊四醇装置工程分析

4.4.1 生产设备

涉及商业秘密，略。

4.4.2 主要原辅材料

涉及商业秘密，略。

4.4.3 生产工艺流程及产污环节

涉及商业秘密，略。

4.4.4 物料平衡分析

涉及商业秘密，略。

4.4.5 污染源分析

4.4.5.1 废气污染源

根据物料平衡，本项目季戊四醇装置有组织工艺废气主要来源于缩合反应废气（G2-1）、三效蒸发废气（G2-2）、结晶车间废气（G2-3~G2-10）、精馏废气（G2-11），主要污染物为甲醛、甲醇、甲酸等；产品干燥废气（G2-12~G2-15），主要污染物为颗粒物。工艺废气污染物产生情况如下。

（1）季戊四醇缩合废气（G2-1）

项目季戊四醇在缩合工段，因物料挥发、反应生成等，会产生缩合废气，主要污染物为甲醇、甲酸、甲醛、缩醛等。

表4-3　季戊四醇装置缩合废气产生情况一览表

污染源		污染物产生					
		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
缩合废气 G2-1	季戊四醇装置缩合釜及中间槽		物料衡算法	甲醛			
				甲醇			
				缩醛			
				甲酸			

（2）季戊四醇三效蒸发废气（G2-2）

项目季戊四醇在三效蒸发工段，因物料挥发会产生缩合废气，主要污染物为甲醇、甲酸、甲醛、缩醛等。

表4-4　季戊四醇装置三效蒸发废气产生情况一览表

污染源		污染物产生					
		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
三效蒸发废气 G2-2	季戊四醇装置三效蒸发浓缩真空泵及蒸发浓缩液中间槽		物料衡算法	甲醛			
				甲醇			
				缩醛			
				甲酸			

（3）季戊四醇结晶车间废气（G2-3~G2-10）

项目季戊四醇结晶车间季戊四醇结晶、洗涤抽滤、水解脱色以及甲酸钠结晶、蒸发、离心等工段，因物料挥发，会产生季戊四醇结晶废气（G2-3、G2-5、G2-8）、洗涤抽滤

废气（G2-4、G2-7）、水解脱色废气（G2-6）、甲酸钠结晶废气（G2-9）、蒸发、离心废气（G2-10）等，主要污染物为甲醇、甲酸、甲醛等。

表4-5　季戊四醇装置结晶车间废气产生情况一览表

污染源		污染物产生					
		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
结晶车间废气（G2-3~G2-10）	季戊四醇装置		物料衡算法	甲醛			
				甲醇			
				甲酸			

（4）精馏废气（脱醛脱醇）（G2-11）

项目季戊四醇装置采用精馏塔对含醇稀甲醛液进行精馏、分离回收甲醛、甲醇，会产生精馏醛醇冷凝废气，主要污染物为甲醇、甲酸、甲醛等。

表4-6　季戊四醇装置精馏工段废气产生情况一览表

污染源		污染物产生					
		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
精馏废气 G2-11	季戊四醇装置		物料衡算法	甲醛			
				甲醇			
				甲酸			

（5）季戊四醇干燥、包装废气（G2-12~G2-15）

项目季戊四醇装置采用干燥系统对分离后的 95%季戊四醇、98 %/99%季戊四醇、双季戊四醇、甲酸钠产品进行干燥，其干燥过程中会产生干燥废气。产品在干燥前均进行脱醛、脱醇、多次洗涤以及蒸发、水解等工序，去除了产品中的甲醛、甲醇、甲酸等有机杂质，干燥废气主要成分为颗粒物和水蒸气。

表4-7　季戊四醇装置干燥、包装工段废气产生情况一览表

污染源		污染物产生					
		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
95 级季戊四醇干燥、包装废气 G2-12	季戊四醇装置		物料衡算法	颗粒物			
98/99 级季戊四醇干燥、包装废气 G2-13			物料衡算法	颗粒物			
双季戊四醇干燥、包装废气 G2-14			物料衡算法	颗粒物			
甲酸钠干燥、包装废气 G2-15			物料衡算法	颗粒物			

4.4.5.2 废水污染源

项目季戊四醇装置工艺废水主要为季戊四醇蒸发冷凝水（W2-1）、甲酸钠蒸发冷凝水（W2-2）。工艺蒸发冷凝水部分回用缩合工序，其余排入污水站处理。

4.4.5.3 固体废物污染源

季戊四醇装置固废主要包括脱色压滤工序产生的废活性炭（S2-1、S2-3、S2-6）、废滤布（S2-2、S2-4、S2-5、S2-7）。

4.4.5.4 噪声污染源

季戊四醇装置高噪声设备主要为各类泵。

4.5 平衡分析

涉及商业秘密，略。

4.6 污染源源强核算

本项目废气、废气、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。

4.6.1 废气污染源分析

4.6.1.1 装置工艺废气

本项目有组织工艺废气主要来源于甲醛装置反应吸收废气（G1-1）、季戊四醇装置缩合反应废气（G2-1）、三效蒸发废气（G2-2）、结晶车间废气（G2-3~G2-10）、精馏废气（G2-11）、产品干燥废气（G2-12~G2-15），污染物为甲醇、甲醛、二甲醚、甲酸、缩醛，根据废气排放标准，评价因子选取为甲醇、甲醛、非甲烷总烃（含甲醇、甲醛、二甲醚、甲酸、缩醛）。

项目装置有组织工艺废气产生与排放情况如下。

表4-8　装置各工序工艺废气产生与排放情况一览表

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 /℃
DA001（甲醛装置反应吸收废气 G1-1）		物料衡算法	甲醇												
		物料衡算法	甲醛												
		物料衡算法	非甲烷总烃												
DA002（季戊四醇装置缩合反应废气 G2-1、三效蒸发废气 G2-2、结晶车间废气 G2-3~G2-10 及储罐呼吸废气）		物料衡算法	甲醛												
		物料衡算法	甲醇												
		物料衡算法	非甲烷总烃												
DA003（精馏废气 G2-11）		物料衡算法	甲醛												
		物料衡算法	甲醇												
		物料衡算法	非甲烷总烃												
DA004（95%季戊四醇干燥包装废气 G2-12）		物料衡算法	颗粒物												
DA005（98%/99%季戊四醇干燥包装废气 G2-13）		物料衡算法	颗粒物												
DA006（双季戊四醇干燥包装废气 G2-14）		物料衡算法	颗粒物												
DA007（甲酸钠干燥包装废气 G2-15）		物料衡算法	颗粒物												

4.6.1.2 罐区呼吸废气

改建后原有罐区基本不变（仅罐组 5 醋酸乙烯储罐变更为液碱储罐），项目新增罐区储罐信息一览表见表 4-20。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醛、甲酸等挥发性有机物（以非甲烷总烃表征），评价因子为甲醛、非甲烷总烃（含甲醛、甲酸）。乙醛罐采用全压力罐，正常情况下呼吸废气可忽略不计。

根据上述公式，本项目储罐各污染物产生量及产生速率见表 4-45，罐区各废气污染物具体产生情况见表 4-46。

表4-9　储罐区废气产生量及产生速率一览表

罐型	物料名称	密度（t/m³）	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）	单罐容积（m³）	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}						
固定顶罐	甲醛												甲醛罐组
	甲酸												季戊四醇装置中间罐
合计		/	/										/

表4-10 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	甲醛罐组	甲醛		
		非甲烷总烃		
2	季戊四醇装置中间罐	非甲烷总烃		
合计		甲醛		
		非甲烷总烃		

储罐呼吸废气与季戊四醇装置缩合反应废气（G2-1）、三效蒸发废气（G2-2）、结晶车间废气（G2-3~G2-10）共用一套“水洗+碱洗+低温水洗”三级喷淋设施处理后通过 25m 高排气筒（DA002）排放，储罐呼吸废气收集治理方案见表 4-47。储罐废气产生情况见表 4-48。储罐废气汇入三级喷淋设施处理后排放情况见表 4-44。

表4-11 储罐呼吸废气产生情况一览表

污染源	污染物产生					
	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
储罐呼吸废气		物料衡算法	甲醛			
			非甲烷总烃			

4.6.1.3 有机液体装载过程废气

本装置配套建设汽车装卸车设施，原料卸车采用管道与槽车法兰连接，卸车过程物料进入储罐，气相主要以储罐大呼吸方式排放，经呼吸阀排入废气处理设施处理，废气源强已在储罐呼吸废气中核算。项目产品均为固体，干燥包装后装车，装车过程无废气产生。

4.6.1.4 污水处理废气

项目新建一套污水处理设施处理项目废水，采用“电化学处理+中和调节+甲醛预处理+EGSB 厌氧反应+A/O”处理工艺，设计处理能力为 $50m^3/h$。

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，采取密闭收集等措施，项目污水处理设施抽排的废气配备一套“碱洗塔+生物净化吸附塔”处理装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放，废气收集率取 95%。根据原环评及设计废气处理效率，废气挥发性有机物去除效率可达到 60%以上、氨及 H_2S 去除效率可达到 80%以上，则项目配套污水处理站废气产生与排放情况如下。

表4-12 项目配套污水处理站废气产生与排放情况

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/℃
项目配套污水处理设施废气（DA008）		产污系数法	氨												
		产污系数法	硫化氢												
		产污系数法	非甲烷总烃												
污水处理设施无组织排放废气		产污系数法	氨												
		产污系数法	硫化氢				/	/							
		产污系数法	非甲烷总烃				/	/							

4.6.1.5 设备与管线组件密封点泄漏有机废气

本项目生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点存在 VOCs 的泄漏排放，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》(HJ 853-2017)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计算公式。

根据核算结果，本项目装置无组织废气排放情况如下。

表4-13 项目动静密封点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)
甲醛生产装置	非甲烷总烃					
季戊四醇生产装置	非甲烷总烃					
甲醛罐组	非甲烷总烃					
乙醛罐组	非甲烷总烃					
合计	非甲烷总烃					

4.6.1.6 循环水站废气

本装置不新建循环水场，依托现有工程 30000m^3/h 普通循环水场。由于设备泄漏，有机物料可能与冷却水直接接触，冷却水将物料带出，冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 会从冷却水逸散。装置涉及有机物料，可能存在设备泄漏导致有机物料进入冷却水中。

循环水冷却塔 VOCs 释放量采用排放系数法进行估算：

表4-14 项目依托循环水场 VOCs 排放一览表

序号	名称	项目涉 VOCs 物料冷却循环水量（m^3/h）	运行时间（h）	VOCs 排放量（kg/h）	VOCs 排放量（t/a）
1	季戊四醇装置（依托 30000 m^3/h 普通循环水场）				

4.6.1.7 项目 VOCs 排放源强分析与计算

本次工程按《挥发性有机物排污收费试点办法》中“石油化工行业 VOCs 排放量计算办法”和《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》的要求，全面对本项目挥发性有机物（VOCs）污染源进行分析和排放量估算。估算结果详见 4.6.1.1~4.6.1.6 章节。

表4-15 项目 VOCs 排放估算筛选结果

序号	源项分类	VOCs 产生环节	是否估算（是/否）
1	设备动静密封点泄漏量	装置区设备动静密封组件，如阀门、法兰、泵、压缩机、连接件、开口管线等存在无组织挥发。	是
2	有机液体储存调和 VOCs 排放量	储罐储存过程中挥发性有机气体损耗	是
3	有机液体装卸挥发损失 VOCs 排放量	本项目有机液体原料甲醛、甲酸等属挥发性有机液体，经由公路运输，再经装车台进入储罐，其在工作时的大呼吸损耗量，已在储罐损耗中进行计算；项目外运物料均为固体，装车过程无 VOCs 产生。	是
4	废水集输、储存、处理处置过程逸散 VOCs 排放量	项目废水在收集、储存及处理过程中从水中挥发的 VOCs。	是
5	工艺有组织 VOCs 排放量	装置排放废气中的挥发性有机气体。	是
6	冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量	本项目换热器或冷凝器在正常工况下基本不发生泄漏量，企业设置日常废水水质检测监督系统，一旦出现泄漏工况，将采取措施及时修复，实际泄漏量很小。	是
7	非正常工况 VOCs 排放量	本项目装置开车工况时，废气处理设施先于装置开车，停车工况则相反，因此，非正常工况下，废气中 VOCs 排放量低于正常工况。	否
8	火炬排放	本项目不设工艺火炬	否
9	燃烧烟气 VOCs 排放量	本项目不涉及锅炉、加热炉、内燃机和燃气轮机等设施，ECS 装置采用电加热，项目污水处理站沼气按原环评要求纳入现有工程焚烧系统利用，本评价不再核算沼气燃烧产生 VOCs	否
10	采样过程 VOCs 排放量	项目采样过程全部采用密闭的自动采样器，采样过程中 VOCs 泄露量极低，根据《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》，该部分 VOCs 可略不计。	否

表4-16 项目 VOCs 排放量汇总表

产污环节	排放量(t/a)
工艺、装卸、呼吸废气	
动静密封点泄漏废气	
污水处理废气	
循环水站废气	
合计	

4.6.1.8 本项目废气产生与排放情况汇总

本项目废气产生与排放情况汇总见下表。

表4-17 项目废气产生及排放情况一览表

装置/工序	污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放			排放标准限值	是否达标
		废气排放量 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%	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度（mg/m^3）	
生产装置、储罐	甲醛装置工艺废气（DA001）		物料衡算法	甲醇									50	是
			物料衡算法	甲醛									5	是
			物料衡算法	二甲醚									/	/
			物料衡算法	非甲烷总烃									去除率≥97%	是
	季戊四醇装置缩合、蒸发、结晶、甲酸钠工艺废气、储罐呼吸废气（DA002）		物料衡算法	甲醛									5	是
			物料衡算法	甲醇									50	是
			物料衡算法	甲酸									/	/
			物料衡算法	非甲烷总烃									去除率≥97%	是
	季戊四醇装置精馏废气（DA003）		物料衡算法	甲醛									5	是
			物料衡算法	甲醇									50	是
			物料衡算法	甲酸									/	/
			物料衡算法	非甲烷总烃									去除率≥97%	是
	95%季戊四醇干燥包装废气（DA004）		物料衡算法	颗粒物										
	98%季戊四醇干燥包装废气（DA005）		物料衡算法	颗粒物										
	双季戊四醇干燥包装废气（DA005）		物料衡算法	颗粒物										
	DA007		物料衡算法	颗粒物										

污水处理站	污水处理站废气（DA008）		产污系数法	氨										
			产污系数法	硫化氢										
			产污系数法	非甲烷总烃									120	是
	无组织		产污系数法	氨									/	/
			产污系数法	硫化氢									/	/
			产污系数法	非甲烷总烃									/	/
动静密封点	甲醛装置		产污系数法	非甲烷总烃									/	/
	季戊四醇装置		产污系数法	非甲烷总烃									/	/
	甲醛罐组		产污系数法	非甲烷总烃									/	/
	乙醛罐组		产污系数法	非甲烷总烃									/	/
循环水站	无组织		产污系数法	非甲烷总烃									/	/

4.6.2 废水污染源分析

项目界区内废水包括工艺废水、设备清洗废水、地面清洗冲洗废水、废气喷淋废水、真空泵废水、初期雨水等，，经收集后通过明管排入厂区污水处理站处理；项目循环冷却水依托厂区内普通循环冷却水场，循环冷却水经中水回用设施处理后浓水排入厂区内污水处理站处理。项目废水经处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015，含 2024 年修改单)表 1 间接排放限值、表 3 有机特征污染物排放限值及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准/接水水质要求(园区污水处理厂协议标准)。项目废水产生情况汇总如下。

表4-18 项目废水产生与排放情况一览表

编号	产污工序	排水量	核算方法	pH	COD		BOD		甲醛		SS		氨氮		排放规律、去向
		m^3/h			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
废水产生情况															
W1	蒸汽排污水		物料衡算法												间断排放，送污水处理站预处理
W2	工艺废水		物料衡算法												
W3	设备清洗废水		物料衡算法												
W4	地面冲洗废水		产污系数法												
W5	废气喷淋废水		物料衡算法												
W6	真空泵废水		物料衡算法												
W7	初期雨水		类比法												
项目装置区废水产生量			——												——
废水回用情况															
循环冷却水排污水															
排入中水回用设施															
中水回用量															
中水回用设施浓水															
排入污水处理设施废水量															
废水排放情况															
经污水站处理后排入泉港石化园区污水处理厂			——												
厂区排放口执行标准		——	——												
达标排放情况		——	——												
经污水厂处理后排放情况			——												

4.6.3 固体废物污染源分析

项目固体废物产生与处置情况如下。

表4-19 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	分类	代码	核算方法	产生量（t/a）	排放规律	处置方式
1	甲醛合成废催化剂						
2	废导热油						
3	废活性炭						
4	废滤布						
5	废润滑油						
6	废包装袋						
7	气浮浮渣						
8	ECS 废催化剂						
9	生化污泥						
10	除尘器收尘						
11	废滤袋						

4.6.4 噪声污染源分析

本项目罐区主要噪声污染源为输送泵，甲醛装置主要噪声污染源包括各类泵、风机、冷却器等，季戊四醇装置主要噪声污染源包括缩合釜、各类泵、风机等。通过类比调查，项目各噪声污染源噪声级在 70～90dB（A）。

4.6.5 非正常工况污染源分析

非正常工况包括超压、装置检修、停电、环保设施故障等工况，非正常工况主要为超压时的废气泄放、废气处理设施故障时废气非正常排放以及停车检修过程中产生少量的检修废水。开车工况时，废气处理设施先于装置开车，停车工况则废气处理设施晚于装置停车。其他非正常工况时项目应及时停车，减少非正常排放时间。

非正常工况的废气经相应工序配套废气处理设施处理后排放。检修废水分批纳入厂区污水处理站统一处理。项目非正常工况污染物产生情况详见下表。

表4-20 项目非正常工况“三废”产生情况一览表

工况	污染源	主要污染物	排放量（kg/h）	排放规律	排放去向
废气处理设施故障（处理效率下降为 80%）	甲醛装置废气（DA001）				
废气处理设施故障（处理效率下降为 50%）	季戊四醇装置缩合、蒸发、结晶废气、甲酸钠废气、储罐呼吸废气（DA002）				
废气处理设施故障（处理效率下降为 50%）	季戊四醇装置精馏废气（DA003）				
废气处理设施故障（处理效率下降为 80%）	95 级季戊四醇干燥、包装废气（DA004）				
	98 级季戊四醇干燥、包装废气（DA005）				
	双季戊四醇干燥、包装废气（DA006）				
废气处理设施故障（处理效率下降为 30%）	甲酸钠干燥、包装废气（DA007）				
废气处理设施故障（氨、硫化氢处理效率下降为 40%，非甲烷总烃下降为 30%）	污水处理设施废气（DA008）				
停车及检修	清洗废水				

4.6.6 改建项目污染物排放情况汇总

改建项目污染物产生与排放情况见下表。

表4-21 改建项目污染物排放情况汇总表

污染源		污染物	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	有组织	甲醛			
		甲醇			
		非甲烷总烃			
		氨			
		硫化氢			
	无组织	非甲烷总烃			
		氨			
		硫化氢			
	合计	甲醛			
		甲醇			
		非甲烷总烃			
		氨			
		硫化氢			
废水		废水排放量			
		COD			
		氨氮			
固体废物		甲醛合成废催化剂			
		废导热油			
		废活性炭			
		废滤布			
		废润滑油			
		废包装袋			
		气浮浮渣			
		ECS 废催化剂			
		生化污泥			
		除尘器收尘			
		废滤袋			

4.7 改建前后污染物排放“三本账”

改建前后项目污染物排放“三本账”见下表。

表4-22 改建前后全厂污染物排放“三本账”一览表

排放源	污染物	改建前排放量（环评）	1#EVA 装置取消建设削减量②	以新带老削减量	本项目新增排放量③	改建后排放量	排放增减量
有组织排放	顺酐						
	醋酸						
	丙烯酸						
	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						
	乙酸乙酯						
	非甲烷总烃						
	SO_2						
	氮氧化物						
	颗粒物						
	氨						
	硫化氢						
	CO						
	甲醛						
无组织排放	氨						
	硫化氢						
	颗粒物						
	非甲烷总烃						
废气	顺酐						
	醋酸						
	丙烯酸						

	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						
	乙酸乙酯						
	非甲烷总烃						
	SO_2						
	氮氧化物						
	颗粒物						
	氨						
	硫化氢						
	CO						
	甲醛						
废水	废水量						
	COD						
	氨氮						
固废	一般工业固废						
	危险废物						

4.8 物料及产品运输新增交通运输移动源分析

原辅材料和产品的运输方式均采用卡车、槽车运输，以中型卡车、槽车为主，连接项目厂房和产品客户以及原料供货商的交通道路主要为园区内道路、通港路等区域道路。机动车尾气主要污染物为 NOx、CO、THC(烃类)和烟尘等。

为估算新增交通运输车辆废气源强，车辆全部以中型货车 N2 类车计。单车排放因子根据有关机动车排气污染物限值标准选取。根据厂区位置，项目运输车辆区域道路行驶路程按 15km 估算。

汽车单车排放因子：汽车单车排放因子是最重要也是最难准确估算的参数。根据国家环保主管部门的时间部署，2018 年 1 月 1 日起，国家机动车污染物排放执行第五阶段限值标准(国V标准)。故本项目选取第五阶段标准限值核算源强。

根据项目新增交通流量及单车排放因子(取柴油机和汽油机平均值核算，只有汽油机限值的，按汽油机取值)，计算项目车辆废气污染物排放量见下表。

表4-23 项目新增交通运输移动源排放量计算一览表

污染物	单车排放因子(g/km.辆)	交通流量(辆/d)	行驶里程(km)	污染物排放量(t/a)
NO_x				
CO				
THC				
NMHC				

对物料的清洁运输要求：项目大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。

4.9 清洁生产分析

清洁生产是通过采取技术集约化管理的生产方式，最大限度利用生产过程中的各种资源和能源，减少废物产生量和排放量，以减少对环境的污染和危害。其实质就是在生产发展的过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

推行清洁生产，首先要强调生产全过程系统化预防意识，生产必须具有明确的整体目标，生产者对生产过程各个环节了如指掌；其次，必须采取一定的建设性措施，如改进企业的管理方式，规范物料和水量平衡的计量方式和方法，改进原料、能源一次利用方式，或改进产品方案，或开发、引进专门的高效利用资源技术、工艺、设备等；第三，

选用技术先进、经济上可行的污染治理技术，完善生产过程中的污染治理措施，治理所得的物质优先考虑进行资源化利用；第四，要以持之以恒的思想，定期检查推行清洁生产的效益和效果，不断总结经验，改进措施。

清洁生产分析是基于对生产全过程废物无量化、减量化、资源化、无害化的技术、措施、管理分析，以及可量化的效益或效果分析，是对以污染物浓度控制为主线传统环境影响评价的重要补充。清洁生产分析的基础是对工程物料平衡和水平衡的正确分析。分析指标不仅考虑污染物浓度，还要着重考虑污染物的介质形态和数量，特别是单位产品污染物产生量。其分析对象着重在生产过程，而非生产末端。本次工程清洁生产水平分析将根据工程特点，重点对生产工艺进行比较，论证其先进性。本评价通过参考《清洁生产标准制定技术导则》（HJ/T425-2008），从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标等方面分别对工程清洁生产进行分析。

综上所述，从生产工艺与装备水平、资源能源利用、原材料及产品指标分析、污染物产生、环境管理等五方面分析，项目符合清洁生产要求，其清洁生产水平处于国内先进水平。

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，持续开展项目清洁生产审核。

第五章 区域环境概况及环境质量现状评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

拟建项目位于泉州市泉港石化工业园区南山片区(厂区中心地理坐标为118°54′54.8891″E，25°12′12.9501″N)，地处泉港区西北部。

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°41′至119°01′，北纬 25°03′至 25°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。

5.1.2 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。

5.1.3 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。

5.1.4 场地岩土层特征及分布情况

根据项目场地地勘资料，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：

①-1 填石$\left(Q^{ml}\right)$：浅灰、灰黄等杂色，松散状，湿-饱和。人工回填形成，回填年份大于 1 年，成分以现场爆破开挖、人工回填的碎石、块石为主，粒径一般在 5-15cm,局部粒径可大于 30cm,含中粗砂及少量黏性土,硬杂质含量 60-80%不等，堆填过程中未经分层压实，密实度和均匀性差。进行了重型圆锥动力触探试验，标准值 $N_{63.5}$＝9.9（$N_{63.5修正}$=9.8 击）。本层部分钻孔有揭露,力学强度低，厚度不均,厚度为 0.60～2.10m。

①素填土$\left(Q^{ml}\right)$：褐灰、灰黄，松散，干～稍湿。未经压实处理，回填时间小于 3 年（填土为现场移挖作填，堆填方式为无组织堆填，未经分层压实），尚未完成自重固结，均匀性差，压缩性较高，根据本地区经验，填土无湿陷性，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。进行了标准贯入试验，标准值 N=4.7 击（$N_{修正}$=4.6 击）。本层大部分钻孔有揭露,力学强度低，厚度不均,厚度为 0.40～7.70m。

②-1 粉质粘土$\left(Q_4^{al}\right)$：本层一期场地有揭露，本次区域场地未揭露，故不作叙述。

②淤泥（Q^m）：本层一期场地有揭露，本次区域场地未揭露，故不作叙述。

③粉质粘土$\left(Q_4^{al}\right)$：本层一期场地有揭露，本次区域场地未揭露，故不作叙述。

③-1 中砂$\left(Q_4^{al}\right)$：本层一期场地有揭露，本次区域场地未揭露，故不作叙述。

④残积粘性土$\left(Q^{el}\right)$：本层一期场地有揭露，本次区域场地未揭露，故不作叙述。

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、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。进行了标准贯入试验，标准值 N=37.0 击（N 修正=34.0 击）。本层仅在一个钻孔有揭露，厚度为 1.40m。

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、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。进行了标准贯入试验，标准值 N=70.3 击（$N_{修正}$=66.1 击）。本层在部分钻孔有揭露，厚度为 0.60～6.30m。

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软岩，岩点荷载强度换算为饱和单轴抗压强度 fr（标准值）≈14.7（MPa），岩体基本质量等级分类Ⅴ级。本层在部分钻孔有揭露，厚度为 0.30～4.00m。

⑧中风化花岗岩(r_5^2)：灰白色，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=35～65。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 $fr_{(标准值)}$≈51.4（MPa），岩体基本质量等级分类Ⅳ级，（岩石软化系数约为 0.8）。本层在所有钻孔均有揭露，厚度为 6.90～30.80m。

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，分布中 MK188、BK12、BK34、BK41、BK42、BK43。

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，部分钻孔发现有孤石分布。

5.1.5 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 12.5℃，极端最低气温在 0℃以下。最高气温大部分出现在 7 月，月均最高气温 28.9℃，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/m^3 左右，七、八月份可达 31g/m^3，一、二月份则在 10g/m^3 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。本区多年平均降雨量为 1265.4mm。

(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。

5.1.6 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98km^2，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86km^2，多年年平均径流量为0.51亿m^3，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%。

泉港区的水库主要集中在西部山区，主要有五个水库：菱溪水库，泗州水库、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m^{3}与1957万m^3。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。

5.1.7 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 km^2，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在小岛屿，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。

5.1.8 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，水土流水严重。

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。

5.2 泉港石化工业园区概况

5.2.1 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。

5.2.2 工业区布局规划

5.2.2.1 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。

5.2.2.2 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。

5.2.3 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 $1.25m^3/d$，第二阶段的 $1.25m^3/d$ 近期已建成，在调试运行中。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(垄边变电站)，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 m^3/s，远期 6.0 m^3/s，合计 50 万 m^3/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。

5.2.4 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 m^3/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 m^3/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，二阶段已建成，目前在调试运行。

②园区中水回用工程

湄洲湾区域属缺水区，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

根据福建省生态环境厅官网发布的福建省危险废物经营许可证发放情况(截至 2024 年 2 月 7 日)，目前泉港石化园区内的危险废物利用处置经营单位有 1 家，为 1 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 1 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，现状仅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 34300m^3，可容纳事故废水量为 33732m^3，可满足单次事故持续 24h 火灾消防水量收集要求。

5.3 环境质量现状调查

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1.1 基本污染物环境质量现状

根据泉州市生态环境局公布的《2024 年度泉州市生态环境状况公报》(2025 年 6 月 5 日发布)，2024 年，泉州市生态环境状况总体优良。泉州市区环境空气质量以优良为主，六项主要污染物浓度中，可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家环境空气质量一级标准，细颗粒物、臭氧达到国家环境空气质量二级标准；全市环境空气质量达标天数比例为 95.9%。

根据《2024 年泉州市城市空气质量通报》，2024 年泉港区环境空气质量状况见表 5-1。

表5-1 2024 年泉港区环境空气质量情况一览表(单位：mg/m^3)

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)
2024 年	泉港区	平均值	0.005	0.013	0.030	0.018	0.8	0.121
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	32.5	42.9	51.4	20.0	75.6
	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 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 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。

5.3.1.2 其他污染物补充监测

为了解区域其他污染物甲醇、乙醛、非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、甲醛的环境质量现状，本次评价收集了项目所在区域近三年内已有监测资料，甲醇、乙醛引用福建汇顺检测集团有限公司（证书编号：171300340261）于 2023 年 3 月 8 日至 2023 年 3 月 14 日在福建百宏化学有限公司厂区及周边的南埔镇、岭头村、东凉村布设的 4 个点位监测结果进行评价；硫化氢、氨引用福建天安环境检测评价有限公司（证书编号：181312050389）于 2023 年 3 月 8 日至 2023 年 3 月 14 日在福建百宏化学有限公司厂区及周边的南埔镇、岭头村、东凉村布设的 4 个点位监测结果进行评价；甲醛引用福建省正基检测技术有限公司（证书编号：241312050026）于 2024 年 12 月 13 日至 2024 年 12 月 19 日在福建华索精细化工新材料有限公司厂区及南埔村布设的 2 个点位监测结果进

行评价；非甲烷总烃、TVOC 引用福建省海博检测技术有限公司（证书编号：241312050149）于 2024 年 8 月 23 日至 2024 年 8 月 29 日在福建华索精细化工新材料有限公司厂区及南埔村布设的 2 个点位监测结果进行评价。本评价引用的监测数据属于近期(近三年内)的监测数据，引用监测点位均位于本项目的大气环境评价范围内，引用的现状监测数据符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，引用监测数据具有代表性。

本项目特征污染物甲酸无相应的国家、地方环境空气质量标准，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，对有环境质量标准的评价因子开展现状调查与监测，故本次评价未对甲酸开展环境空气质量现状监测。

(1)监测点位和监测项目

表5-2 环境空气质量现状监测点位

编号	点位名称	监测因子	备注
G1#	百宏化学厂区	甲醇、乙醛、硫化氢、氨	引用资料
G2#	南埔镇		
G3#	岭头村		
G4#	东凉村		
G5#	华索公司厂区	甲醛、非甲烷总烃、TVOC	
G6#	南埔村		

(2)监测时间及频次

表5-3 监测时间及频次

编号	监测点位名称	监测时间与频次
G1#	百宏化学厂区	2023 年 3 月 8 日～2023 年 3 月 14 日；甲醇、乙醛、硫化氢、氨：连续 7 天采样监测，小时均值，4 次/天；
G2#	南埔镇	
G3#	岭头村	
G4#	东凉村	
G5#	华索公司厂区	2024 年 12 月 13 日～2024 年 12 月 19 日；甲醛：连续 7 天采样监测，小时均值，4 次/天； 2024 年 8 月 23 日至 2024 年 8 月 29 日；非甲烷总烃：连续 7 天采样监测，小时均值，4 次/天；TVOC：连续 7 天采样监测，8 小时均值，1 次/天。
G6#	南埔村	

(3)采样和分析方法

采样方法按《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017)有关要求和规定进行，分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中推荐的方法进行。

表5-4 监测方法一览表

项目	分析方法	检出限
采样方法	环境空气质量手工监测技术规范 HJ/T 194-2005	/
甲醇	国家环保总局编 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第六篇 第一章 第六条 (一) 气相色谱法（B）	0.1mg/m^3
乙醛	固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法 HJ/T 35-1999	0.008mg/m^3
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ604-2017	0.07mg/m^3
TVOC	室内空气质量标准 附录 D 总挥发性有机物化合物 （TVOC）的测定 GB/T 18883-2002	/
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章第十一条（二）	0.002mg/m^3
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m^3
甲醛	空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 GB/T 15516-1995	0.01mg/m^3

(4)评价方法

采用单因子指数法进行评价。

其表达式为：$I_i=C_i/C_{0i}$

式中：I_i－评价指数；

C_i－污染因子不同取样时间的浓度值，mg/m^3；

C_{0i}－评价因子的评价标准，mg/m^3；

当 $I_i\geq1$ 为超标，否则为未超标。

(5)监测结果与评价

环境空气监测结果详见下表。

监测结果表明：甲醇、乙醛、TVOC、硫化氢、氨、甲醛监测结果均符合《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≤2.0mg/m^3)。

5.3.1.3 小结

根据《2024 年度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。根据收集的区域其他污染物补充现状监测结果，其他污染物(甲醇、乙醛、非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、甲醛的监测值均低于本评价提出的环境质量控制标准。

5.3.2 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

评价部分监测因子引用福建天安环境检测评价有限公司（证书编号：181312050389）于2023 年 3 月 8 日在百宏化学厂区内及周边点位的监测结果进行评价。本评价引用的监测数据属于近期（近三年内）的监测数据，引用的监测点位位于本评价的地下水评价范围内，从 2023 年 3 月至今期间，区域污染源变化不大。故从监测时间、监测单位、监测区域及区域污染源变化情况分析，引用数据有效。

为了解项目所在区域地下水甲醛、乙醛的环境质量现状，本次评价委托福建省永正生态科技有限公司（证书编号：251312050104）于 2025 年 8 月 29 日进行补充监测。

5.3.2.1 监测点位及监测因子

地下水监测点位及监测因子，详见下表。

表5-5 地下水环境现状监测点位、监测项目一览表

序号	监测点位	监测因子	备注
D1#	百宏化学厂区空分站	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、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、菌落总数。同步观测水位	引用
D2#	百宏化学厂区罐组 4		
D3#	百宏化学厂区 2#顺酐装置（改扩建前 1#EVA 釜式装置）界区内		
D4#	百宏化学厂区 1#污水预处理设施		
D5#	百宏化学厂区综合维修间东侧		
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		
DXS1#	百宏化学厂区特种化学品装置西侧	甲醛、乙醛	补充监测
DXS2#	百宏化学厂区碳酸酯联合装置西南侧		
DXS3#	百宏化学厂区罐组 3 东北侧		
DXS4#	百宏化学厂区污水回用设施 1 东侧		
DXS5#	百宏化学厂区配件维修车间东南侧		
DXS6#	岭头村		
DXS7#	南埔村		

5.3.2.2 监测时间及频次

引用已有地下水监测资料的调查时间为：2023 年 3 月 8 日，调查 1 天，每天采样 1 次；补充监测时间为：2025 年 8 月 29 日，调查 1 天，每天采样 1 次。

5.3.2.3 监测分析方法

地下水环境监测水质分析方法见下表。

表5-6 地下水水质分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出限
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	/
2	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB/T7477-1987）	5.0mg/L
3	溶解性总固体	《地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》（DZ/T 0064.9-2021）	/
4	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、Br^-、NO_2^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》（HJ 84-2016）	0.018mg/L
5	氯化物		0.007mg/L
6	硝酸盐（以 N 计）		0.016mg/L
7	氟化物		0.006mg/L
8	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》（HJ 776-2015）	0.02mg/L
9	锰		0.004mg/L
10	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ 700-2014）	0.05μg/L
11	铅		0.09μg/L
12	挥发性酚类（以苯酚计）	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》萃取法（HJ 503-2009）	0.0003mg/L
13	高锰酸盐指数（以 O_2 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》4.1 酸性高锰酸钾滴定法（GB/T 5750.7-2023）	0.05mg/L
14	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ535-2009）	0.025mg/L
15	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分微生物指标》5.1 多管发酵法（GB/T 5750.12-2023）	2MPN/100mL
16	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分微生物指标》4.1 平皿计数法（GB/T 5750.12-2023）	/
17	亚硝酸盐（以 N 计）	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》（GB/T7493-1987）	0.003mg/L
18	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法（GB/T5750.5-2023）	0.002mg/L
19	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ694-2014）	0.04μg/L
20	砷		0.3μg/L
21	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》13.1 二苯碳酰二肼分光光度法（GB/T5750.6-2023）	0.004mg/L
22	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11904-1989）	0.01mg/L
23	钾		0.05mg/L
24	钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T11905-1989）	0.02mg/L
25	镁		0.002mg/L

26	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保护总局编 第三篇第一章第十二条（一）酸碱指示剂滴定法	/
27	重碳酸盐		/
28	甲醛	《水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法》（HJ601-2011）	0.05mg/L
29	乙醛	《水质丙烯醛、丙烯腈和乙醛的测定 吹扫捕集-气相色谱法》（SL748-2017）	4.97μg/L

5.3.2.4 监测结果

地下水水质监测结果见下表。

5.3.2.5 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、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、石油类、甲醛、乙醛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地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类标准，园区外的点位执行 III 类标准。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，甲醛、乙醛参照《地下水污染健康风险评估工作指南》（环办土壤函[2019]770 号）附录 H。

(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；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi—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：

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

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

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

各监测点位水质现状评价结果见下表。

根据评价结果，D1、D2、D3 监测点位地下水质量综合类别定为IV类，D4、D5 监测点位地下水质量综合类别定为V类，D6 监测点位地下水质量综合类别定位III类，D7 监测点位地下水质量综合类别定位II类。其中 D1 监测点位IV类指标为总大肠菌群，D2 监测点位IV类指标为氟化物、锰、耗氧量、总大肠菌群，D3 监测点位IV类指标为锰、耗氧量、总大肠菌群，D4 监测点位V类指标为氯化物、Na^+、总大肠菌群，D5 监测点位V类指标为总大肠菌群，D6 监测点位III类指标为硝酸盐氮，D7 监测点位II类指标为氰化物、总硬度。

根据监测结果，位于福建百宏化学有限公司厂区内的 5 个监测点位中，除 D4 的氯化物、Na^+、总大肠菌群及 D5 的总大肠菌群未满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准，其余均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。氯化物、Na^+超标主要原因为所在点位场地填海造地，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;周边村庄设置的2个监测点位，各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

5.3.3 海洋水环境质量

根据《2024 年度泉州市生态环境状况公报》(2025 年 6 月 5 日发布)，泉州近岸海域海水水质总体优。全市近岸海域水质监测点位共 36 个(含 19 个国控点位，17 个省控点位)，一、二类海水水质点位比例为 86.1%。

5.3.4 土壤环境

本项目位于泉港石化工业园区内，为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本次评价部分监测因子引用福建省东海检测技术有限公司（证书编号：191312050355）于 2023 年 3 月 11 日~3 月 17 日在百宏化学厂区内及周边点位的监测结果进行评价。本评价引用的监测数据属于近期（近三年）的监测数据，引用的监测点位位于本评价的土壤评价范围内，从 2023 年 3 月至今期间，区域污染源变化不大。故从监测时间、监测单位、监测区域及区域污染源变化情况分析，引用数据有效。

为了解项目所在区域土壤甲醛、乙醛的环境质量现状，本次评价委托福建省永正生态科技有限公司（证书编号：251312050104）于 2025 年 8 月 29 日进行补充监测。

(1)监测点位及监测因子

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，百宏化学厂区占地面积共 69.38hm^2，小于 100hm^2，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。土壤监测点位及监测因子，详见下表。

表5-7 土壤环境质量监测点位分布一览表

序号	监测点位	点位类型	取样深度	监测因子	备注
T1	百宏化学厂区 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	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 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）45 项指标+pH 值、甲醛、乙醛，土壤理化性质（暂按 T1、T3、T5)、土壤剖面调查表（暂按 T1、T3、T5）	甲醛、乙醛为补充监测因子，其余指标引用已有土壤监测资料
T2	百宏化学厂区罐组 2 泵区	厂内柱状样			
T3	百宏化学厂区季戊四醇地块（改建前 2#顺酐装置尾气焚烧炉）	厂内柱状样			
T4	百宏化学厂区碳酸酯联合装置	厂内柱状样			
T5	百宏化学厂区污水处理站	厂内柱状样			
T6b	百宏化学厂区 2#顺酐装置（改扩建前 1#EVA 釜式装置）	厂内表层样	0~0.2m 取样	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 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）45 项指标+pH 值，土壤理化性质（按 T9b、T6b、T11b）	
T7b	百宏化学厂区 1,4-丁二烯装置（改扩建前 2#EVA 釜式装置）	厂内表层样			
T8b	EVA 管式专用循环水场（百宏化学西北侧厂外）	厂外表层样			
T9b	百宏化学厂区东北角外侧	厂外表层样			
T10b	百宏化学厂区东南角外侧	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		GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 农用地土壤污染风险筛选值基本项目、pH 值、甲醛、乙醛和土壤理化性质	

(2)监测时间及频次

引用已有土壤监测资料的调查时间为 2023 年 3 月 11 日~3 月 17 日，调查 1 天，每天采样 1 次；补充监测时间为 2025 年 8 月 29 日，调查 1 天，每天采样 1 次。

(3)监测项目及分析方法

本项目土壤监测项目及监测分析方法见表 5-12。

表5-8 土壤监测项目及分析方法

项目名称	分析方法	检出限
pH 值	土壤中 pH 值的测定 玻璃电极法 NY/T 1377-2007	/
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 2 部分：土壤中总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 第 1 部分：土壤中总汞的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
铜		1mg/kg
铅		0.1mg/kg
锌		1mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011mg/kg
氯仿		0.0010mg/kg
氯甲烷		0.0012mg/kg
1,1-二氯乙烷		0.0013mg/kg
1,2-二氯乙烷		0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烯		0.0013mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		0.0015mg/kg
二氯甲烷		0.0011mg/kg
1,2-二氯丙烷		0.0012mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0014mg/kg
四氯乙烯		0.0013mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		0.0012mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
三氯乙烯		0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		0.0010mg/kg
氯乙烯		0.0019mg/kg
苯		0.0011mg/kg
氯苯		0.0012mg/kg

项目名称	分析方法	检出限
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015mg/kg
1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
乙苯		0.0012mg/kg
苯乙烯		0.0011mg/kg
甲苯		0.0013mg/kg
间，对二甲苯		0.0012mg/kg
邻二甲苯		0.0012mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺		0.1mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.05mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
䓛		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.05mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
萘		0.09mg/kg
阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定 NY/T 295-1995	/
渗透率（饱和导水率）	森林土壤渗透率的测定 LY/T 1218-1999	/
土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/
甲醛	土壤和沉积物醛、酮类化合物的测定高效液相色谱法 HJ997-2018	0.02mg/kg
乙醛	土壤和沉积物醛、酮类化合物的测定高效液相色谱法 HJ997-2018	0.04mg/kg

(3)监测结果

监测点位土壤理化性质调查结果详见表 5-13，土壤构型情况详见表 5-14，土壤环境质量现状监测见表 5-15。

(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《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)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，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 5-16。

单因子指数法：$P_i=C_i/S_i$

式中：P_i——土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i——监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；

S_i——污染物 i 的评价标准值或参考值。

单因子污染指数＞1，表明该土壤因子已超过了规定的标准。

根据评价结果，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，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。

5.3.5 声环境质量现状

5.3.5.1 周边噪声源

项目所在区域现状噪声源主要为社会生活噪声、工业企业噪声及园区道路交通噪声。

5.3.5.2 监测因子与监测点位

本环评收集了《百宏化学新材料项目环境影响报告书》(报批版，2024 年 3 月)的声环境质量现状监测数据。项目位于百宏化学现有厂区内，在百宏化学厂界进行布点监测，监测时间为 2023 年 3 月 8 日~3 月 9 日。

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 5-5。

表5-9 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		

5.3.5.3 监测时间与频次、监测方法

监测时间及频次：2023 年 3 月 8 日~3 月 9 日，共连续监测 1 天，昼、夜间各一次。

监测仪器：声级计 AWA5688

监测方法：按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中环境噪声监测要求进行监测。

5.3.5.4 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5-10 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

5.3.5.5 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。

监测结果表明：项目厂界噪声昼、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

5.4 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。目前项目所在区域已批拟建在建项目主要有福建百宏化学有限公司百宏新材料项目、福建光启化学有限公司化学原料药建设项目、福建钟山化工有限公司 18 万吨/年功能高分子新材料项目等，具体见下表。

第六章 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工废水影响分析

6.1.1.1 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

项目施工人员约为 50 人，生活污水产生量约 $3m^3/d$。施工人员产生的生活污水主要污染物浓度约为：COD_{Cr} 350mg/L，BOD_5 170 mg/L，SS 180mg/L，NH_3-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。

6.1.1.2 施工期废水排放去向

(1)本项目施工在厂区内的项目场地内进行，设置简易施工营地，施工人员产生的生活污水依托厂区内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。

6.1.1.3 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厂区内现有污水处理设施处理，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结束而结束。

6.1.2 施工废气影响分析

施工期主要环境空气污染因素为施工废气和扬尘。施工废气主要由施工机械、运输车辆的尾气排放；扬尘主要为装置区场地开挖和回填、土石方堆放、装卸过程中产生的扬尘及运输过程中的道路扬尘。项目现场施工机械及设备尾气、施工扬尘无组织排放。

6.1.2.1 施工废气污染源分析

（1）施工期非道路移动机械尾气及设备安装现场涂装废气

根据建设单位提供资料，本项目施工期会使用到非道路移动机械主要为塔吊 7~9 台，铲车、挖机等约 50 台，此类施工机械设备主要使用柴油做燃料，其运行过程均会排放燃油废气，主要污染物有 NO_2、CO、THC 等，单台设备运行排放污染物浓度不大，若多台集中运行，排放的废气污染物会较大。因其机械设备型号等不确定，且均在施工现场无组织排放，故对其废气污染物源强不予定量分析。

设备安装现场需要涂刷防腐漆等，涂装过程会产生一定的涂装废气，主要污染物为有机废气，因其涂装面积、涂装设备数量等难以确定，且均在施工现场无组织排放，故对其废气污染物源强不予定量分析。

（2）施工扬尘

项目施工扬尘主要来源于场地平整及建筑材料的运输等，无组织排放。

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。

施工活动将造成局部地区大气环境中 TSP 浓度增高。尤其在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起。经类比调查，扬尘影响范围主要在施工场地外 150m 内，在扬尘点下风向 0～50m 为重污染带，50～100m 为较重污染带，100～200m 为轻污染带，200m 以外影响甚微。

6.1.2.2 施工期大气环境影响评价

(1)施工机械尾气及设备安装涂装废气

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 NO_2、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。

设备安装现场涂装一般分散进行，涂装过程产生的有机废气等无组织排放，会对周边一定范围内造成不利影响。

(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。本项目在现厂址内已平整地块进行施工作业，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。

总体上，施工期这些污染物排放量不大，且施工现场距离周围村庄较远，周围居民基本不会受到影响，但会对施工人员产生一定的影响，要加强对施工人员的防护措施。

施工期的影响是短期的，且随着施工期的结束，上述影响会随之消失，不会对周边环境空气质量造成显著影响。

6.1.2.3 施工期大气环境保护措施及建议

（1）施工机械设备尾气及设备现场安装涂装废气污染控制措施

①优选机械设备精良且有丰富施工经验的施工队伍进行施工，加强施工环保管理。

②施工现场不得使用淘汰落后的机械设备，加强对施工机械设备的维护保养，确保机械设备正常运行，减少异常工况废气大量排放。

③选用低挥发性有机物的涂料进行设备等涂装，采用先进的涂装工艺进行作业，最大限度降低施工涂装废气排放及对环境、施工工人、周边村庄的影响。

（2）施工扬尘污染控制措施

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。

6.1.3 施工噪声影响分析

6.1.3.1 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6-1 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

6.1.3.2 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：

$Lp(r)=Lp(r0)-20\lg(r/r0)$

式中：$Lp(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——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6-2 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

距离(m) / 设备名称	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
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

6.1.3.3 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。

6.1.3.4 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。

6.1.4 施工期固体废物影响

6.1.4.1 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、施工人员生活垃圾。

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。参照《环境卫生工程》（2006，第 14 卷 4 期）杂志中的论文《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（陈军等著，同济大学），取新建建筑垃圾产生量为 20 kg/m^2，经计算拟建工程施工期共产生建筑垃圾约为 400t。施工固体废物中的废钢筋、废钢板和废弃模板具有回收价值，可由相关部门负责回收；废弃混凝土块则可作为筑路材料再利用于城市建设。

施工场地设置施工废水隔油池，会产生一定量的废油。

施工高峰期施工人员 50 人，生活垃圾产生量取经验值，按每人每天 0.3kg 计，则施工期生活垃圾年发生量为 15kg/d。

6.1.4.2 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。

6.2 运营期大气环境影响评价

6.2.1 气象资料统计

百宏化学公司厂区中心坐标为118°54′54.8891″E，25°12′12.9501″N，项目周边50km范围内有3个国家气象站，分别为秀屿气象站(站号：58938)、莆田气象站(站号：58946)和崇武气象站(站号：59133)，与厂址距离分别为20.7km、28.6km和33.6km。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据。本项目采用秀屿气象站(站号：58938)的气象资料，该气象站地理坐标为东经119.105度，北纬25.2747度，海拔高65.3米，该气象站距离本项目约20.7km，是距离项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照等，符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。

6.2.2 预测源强

6.2.2.1 预测因子

根据工程分析核算项目大气污染排放情况，确定环境空气影响预测因子为：NMHC、H_2S、NH_3、甲醇、甲醛。

项目SO_2+NOx排放量<500t/a，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表1二次污染物评价因子筛选，本项目不进行二次$PM_{2.5}$质量浓度预测评价，仅模拟$PM_{2.5}$一次污染物的质量浓度。$PM_{2.5}$的预测中，参考第二届火电环境保护研讨会会议纪要，取PM_{10}的50%作为$PM_{2.5}$的一次源强。

6.2.2.2 本项目污染源强

(1)正常排放

正常排放时，项目废气排放源强和排放参数见表6-10、表6-11。

(2)非正常排放

项目污染源非正常排放工况主要考虑废气处理设施出现故障导致废气的非正常排放，设定非正常排放情形具体为：甲醛装置废气处理设施按处理效率下降为80%，三级水洗喷淋塔处理效率下降为50%，袋式除尘设施处理效率下降为80%，喷淋除尘设施处理效率下降为30%，污水处理站废气处理设施处理设施故障（氨、硫化氢处理效率下降为40%，非甲烷总烃下降为30%。非正常排放源强见表6-12。

6.2.2.3 区域在建、拟建污染源

通过检索已批复环境影响评价文件等相关资料，评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、拟建项目污染源具体见表 6-13~表 6-16。

6.2.2.4 区域削减污染源

根据调查，区域拟替代污染源情况见表 6-17。

6.2.3 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 V2.7.577)。废气正常排放预测估算结果见第二章的表 2-21，项目废气正常排放时，各类污染物最大落地浓度占标率为 14.55%，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。

6.2.4 进一步预测分析

6.2.4.1 评价基准年选取

结合环境空气质量现状、气象资料可得性、数据质量、代表性等因素，选择 2024 年作为本次评价的基准年。

6.2.4.2 模型主要参数设置

①预测范围及网格设置

坐标系：选用地理坐标系，W-E 方向为 x 轴，S-N 方向为 y 轴。

预测范围：以本项目所在百宏厂区中心坐标为中心(0，0)，东西向〔-3200m，3200m〕、南北向〔-3200m，3200m〕的矩形区域。

预测网格点设置为直角坐标网格，采用等间距法，网格间距为 100m。

②其他设置

不考虑建筑物下洗、颗粒物干湿沉降等选项。

6.2.4.3 计算点设置

在项目预测范围内设置计算点，包括环境空气保护目标、预测范围内网格点。

②网格点

本次预测以项目所在百宏公司厂区中心坐标为原点(0，0)，预测范围选取 X 轴向〔-3200m，3200m〕、Y 轴向〔-3200m，3200m〕的矩形区域，在预测范围内以等间距法设置网格点，网格间距 100m。

6.2.4.4 现状背景浓度取值

根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

$$C_{现状(x,y)} = \mathrm{MAX}\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} C_{监测(j,t)}\right]$$

式中：C 现状(x,y)——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度，mg/m^3；

C 监测(x,y)——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度(包括 1h 平均、日平均质量浓度)，mg/m^3；

n——现状补充监测点位数。

项目基本污染物背景值采用泉州市 2024 年逐日环境空气监测站逐日数据统计结果，其他污染物背景值引用周边区域已有 6 个现状监测点同时刻平均值最大值，现状本底取值详见下表。

6.2.4.5 预测情景设置

结合项目新增大气污染源及评价范围内周边与项目排放因子有关的其它拟建、在建大气污染源，根据大气导则关于预测情景规定，本项目预测情景组合见下表。

表6-3 预测情景组合

预测情景	污染源	预测因子	污染源排放方式	计算点	预测内容	评价内容
预测情景一	新增污染源	NMHC、H_2S、NH_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、甲醛	正常排放	环境空气保护目标、网格点	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
预测情景二	新增污染源+其他在建、拟建污染源	PM_{10}、$PM_{2.5}$	正常排放	环境空气保护目标、网格点	保证率日平均浓度 年均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度达标情况
		甲醇、甲醛	正常排放	环境空气保护目标、网格点	1h 平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的 1h 平均质量浓度达标情况

预测情景	污染源	预测因子	污染源排放方式	计算点	预测内容	评价内容
	新增污染源-**区域削减污染源**+其他在建、拟建污染源	NMHC、H_2S、NH_3	正常排放	环境空气保护目标、网格点	1h 平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的 1h 平均质量浓度达标情况
预测情景三	新增污染源	NMHC、H_2S、NH_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、甲醛	非正常排放	环境空气保护目标、网格点	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

6.2.4.6 新增污染源正常排放预测结果

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，NMHC、H_2S、NH_3、甲醇、甲醛小时浓度贡献值最大占标率、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均浓度贡献值最大值占标率低于 100%，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值最大值占标率均低于 30%，符合环境质量标准，环境影响可接受。

6.2.4.7 叠加后环境影响预测结果

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，扣除拟替代削减源后，评价范围内主要污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，以及 NMHC、H_2S、NH_3、甲醇、甲醛的小时平均质量浓度均符合环境质量标准。

6.2.4.8 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。

6.2.4.9 非正常工况预测结果

项项目污染源非正常排放工况主要考虑废气处理设施故障导致废气的非正常排放。根据 AERMOD 预测结果，本项目非正常排放时小时浓度增量见下表：

根据预测结果，项目废气处理设施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 7.48%，敏感点均未超标；网格污染物最大小时浓度占标率最高为 55.86%，均未超标。项目发生非正常排放时敏感点、网格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。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。

6.2.5 环境防护距离

6.2.5.1 大气环境防护距离

大气环境防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防护距离。

6.2.5.2 卫生防护距离

卫生防护距离计算主要考虑本项目装置区、储罐区以及污水处理站无组织排放废气。

（1）等标排放量计算

本评价根据《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)中等标排放量计算公式，对本项目涉及多种污染物的污水处理站无组织排放污染物进行排序，确定特征大气有害物质，具体公式如下：

等标排放量=Q_c/C_m

式中：Qc—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标准限值，mg/m^3。

根据上述公式计算本项目污水处理站各无组织排放有害物质等标排放量，并进行排序，最终计算结果详见下表。

根据上表计算结果，污水站无组织排放单元前两种污染物等标排放量相差均大于10%，因此，本评价选择等标排放量最大的污染物为污水站的主要特征大气有害物质，即氨。

（2）卫生防护距离计算

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/m^3。

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，参数选取及计算结果见下表。

项目各无组织排放单元卫生防护距离初值详见上表。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 50m。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，本项目装置区、罐组、污水处理站等无组织排放单元卫生防护距离终值均取 50m。结合原环评结论，项目实施后全厂卫生防护距离为本项目装置区、罐组以及现有工程除顺酐装置外各装置、罐组、循环水场边界分别外延 50m、顺酐装置、污水处理设施边界外延 100m。

6.2.5.3 环境防护区域的确定

结合大气环境防护距离、卫生防护距离计算结果及原环评结论，项目实施后全厂环境防护距离为本项目装置区、罐组以及现有工程除顺酐装置外各装置、罐组、循环水场边界分别外延 50m、顺酐装置、污水处理设施边界外延 100m 和厂界形成的包络区域（厂界外直线最远距离为 90m）。环境防护距离示意图如图 6-11 所示。

经现场调查和查对规划图件，现状及园区规划的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。在以后的建设中，不得新建设居住区、医院、学校等敏感目标。

6.2.6 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%；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 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 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、H_2S、NH_3、甲醛、甲醇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。

改建后全厂环境防护距离为本项目装置区、罐组以及现有工程除顺酐装置外各装置、罐组、循环水场边界分别外延 50m、顺酐装置、污水处理设施边界外延 100m 和厂界形成的包络区域（厂界外直线最远距离为 90m）。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。

6.2.7 污染物排放量核算

根据核算结果，本项目大气污染物排污总申报量见下表。

表6-4 企业污染源大气污染物排污总申报量

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	甲醇	
2	非甲烷总烃	
3	甲醛	
4	颗粒物	
5	氨	
6	硫化氢	

6.2.8 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6-5 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 ☑		二级□		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑			
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a☑			
	评价因子	基本污染物(PM_{10}、$PM_{2.5}$) 其他污染物(NMHC、NH_3、H_2S、甲醛、甲醇)				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准□	附录 D☑		其他标准 ☑			
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区 ☑		一类区和二类区□			
	评价基准年	(2024)年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据 ☑		现状补充监测 ☑			
	现状评价	达标区 ☑				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源 ☑ 现有污染源 ☑		拟替代的污染源 ☑		其他在建、拟建项目污染源 ☑		区域污染源 ☑	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑			
	预测因子	预测因子(NMHC、NH_3、H_2S、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、甲醛)				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率＞10%□			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑			$C_{本项目}$最大占标率＞30%□			
	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%☑		$c_{非正常}$占标率＞100%□			

工作内容		自查项目		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☑		C 叠加不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k＞-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、NMHC、NH_3、H_2S、甲醛、甲醇)	有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：( )	监测点位数( )	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☑　　不可以接受□		
	大气环境防护距离	距(百宏化学)厂界最远(90)m		
	污染源年排放量			
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项				

6.3 运营期地表水环境影响评价

6.3.1 污水处理方案及排放去向

本装置废水主要包括蒸汽冷凝排污水、工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、废气喷淋废水、真空泵废水、以及初期雨水等，相比拟替代装置，项目废水排放量减少。项目拟在厂区内现有污水处理设施南侧新建一套污水处理设施，采用“电化学处理+中和调节+甲醛预处理+EGSB 厌氧反应+A/O”处理工艺，设计处理能力为 50m^3/h，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 1#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污水处理系统统一处理。

6.3.2 废水经处理达标正常排放环境影响分析

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，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，要求园区污水处理厂应按照入园企业建设进度，适时启动扩建工程，保证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。

6.3.3 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 3000m^3 事故废水罐，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）本项目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（容积 3770m³），经监测达标后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（容积 6159m³），经监测达标后接市政雨水管网排放。当厂区内发生火灾等事故产生事故废水时，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内（其中东围墙处的为 5742m³，西围墙处的为 11425m³，总容积 17167m³），厂区两座事故应急池互联互通，事故废水可在厂区事故应急池内暂存，消防废水进入外环境的可能性较小。同时，本项目事故应急池与百宏石化 PTA 项目厂区事故应急池互联互通。此外，园区已设置 2 台钢制公共事故应急罐，总容量为 34300m³，厂区内设置提升泵，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百宏石化应急池或园区公共事故应急罐内暂存，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6-6 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 ☑；水文要素影响型☐</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区☐；饮用水取水口☐；涉水的自然保护区☐；
重要湿地☐；重点保护与珍稀水生生物的栖息地☐；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☐；
涉水的风景名胜区☐；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放☐；间接排放 ☑；其他☐</td><td colspan="2">水温☐；径流☐；水域面积☐</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物☐；有毒有害污染物☐；非持久性污染物 ☑；pH 值☐；热污染☐；富营养化☐；其他 ☑</td><td colspan="2">水温☐；水位（水深）☐；流速☐；流量☐；其他☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>一级☐；二级☐；三级 A☐；三级 B☑</td><td colspan="2">一级☐；二级☐；三级☐</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☑；在建 ☑；拟建 ☑；其他☐</td><td>拟替代的污染源☐</td><td>排污许可证☐；环评 ☑；环保验收☐；既有实测☐；
现场监测☐；入河排放口数据☐；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期☐
春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐</td><td>生态环境保护主管部门☐；补充监测☐；其他☐</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发☐；开发量 40%以下☐；开发量 40%以上☐</td></tr>
<tr><td>水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
</table>

		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	(　　)	监测断面或点位个数(　　)个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km2		
	评价因子			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	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□：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 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□	达标区 ☑ 不达标区□	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	预测因子	(　　)		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□		
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□;替代削减源□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 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□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 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□ 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□ 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□		
	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		50

		NH_3-N			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 ☑；水文减缓设施☐；生态流量保障设施☐；区域削减☐；依托其他工程措施☐；其他☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动☐；自动☐；无监测☐		手动 ☑；自动 ☑；无监测☐	
		监测点位	( )		（总排口）	
		监测因子	( )		（流量、pH、COD、氨氮、）	
	污染物排放清单	☑				
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受☐				
注：“☐”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

6.3.4 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 2023 年 9 月建成调试运行。改建后百宏化学公司近期废水总排放量加上泉港石化园区内目前已批在建拟建项目废水排放量，未超过污水处理厂第二阶段处理规模。项目废水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。要求园区污水处理厂应按照入园企业建设进度，适时启动扩建工程，保证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。

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。

6.4 运营期地下水环境影响评价

6.4.1 地下水环境影响分析

6.4.1.1 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。

本项目建成后可能对地下水造成影响的生产单元和环节为项目配套废水处理站、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，生产废水将排入配套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项目配套污水处理站、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。

6.4.1.2 地下水环境影响预测

对照《环境影响评价技术导则　地下水环境》(HJ610-2016)，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，只考虑对流弥散作用。

事故状况下，泄漏的生产废水、甲醛、乙醛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污水处理设施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。

6.4.1.3 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，废水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下游工业企业、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。

6.4.1.4 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、分区防控、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）管网“四全一明”建设要求

根据福建省生态环境厅 福建省商务厅关于印发《福建省省级及以上工业园区“污水零直排区”建设及评估指南（试行）》的通知（闽环保水〔2022〕9 号），项目应按照“园区污水管网全覆盖、雨污分流全到位、污水排放全纳管、排放污水全达标、重点园区及园区内企业污水管道可视全明化的“四全一明”要求”，做到以下几点：

①厂区内实行雨污分流，做到项目雨污分流到位；

②厂区内各产污工段均布设对应的污水收集管道，做到项目污水管道全覆盖；

③厂区内各废水经配套污水管道收集后，排入自建污水处理站处理，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，做到项目污水排放全纳管；

④厂区内已建设 1 个污水处理站，处理规模均为 230t/h，采用“调节+气浮+厌氧处理+好氧处理+深度处理”工艺；项目配套建设一个 50t/h 污水处理设施，采用“电化学处理+中和调节+预甲醛预处理+EGSB 厌氧反应+A/O”处理工艺，废水经处理后可符合相关要求，做到项目排放污水全达标；

⑤厂区内污水管道可视化设置，布设在厂区内的管架内，做到项目污水管道可视全明化。

（3）地下水防渗措施

为了防止项目污染物渗漏对地下水的污染影响，建设单位要严格落实本次评价提出的污染分区防渗措施。按照 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》，污染防治区的防渗应根据厂区布局，按生产装置、工艺单元的不同特点，划分污染区和非污染区，采取不同的设计方案。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，地下水污染防渗分区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

表6-7 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	防渗要求
1	重点防渗区	污水处理站、初期雨水池	污水处理各池底板及池壁，初期雨水池地板及池壁	防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能
2	一般防渗区	罐区、装置生产区域、装卸区、甲酸钠仓库、季戊	罐区基础及防火堤、地面	防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s

		四醇仓库等		的粘土层的防渗性能
3	简单防渗区	除重点、一般防渗区外的其他区域	/	水泥硬化

（4）厂区内运输道路防渗

根据储运工程分析，项目原辅材料由公路运输的方式进入厂区，厂区内各装置区、罐组之间设有运输通道（厂区道路），运输道路应采用水泥混凝土硬化地面，可参考一般防渗区要求，采用抗渗混凝土进行建设。

6.4.1.5 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，百宏化学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）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，并定期向公司环安部门汇报，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，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

（3）污染响应

制定地下水污染应急响应预案，建立地下水水质监测、预警系统，以利于及时发现问题，一旦发生事故应立即停止作业，查找污染源，并上报有关部门，及时处理，将污染控制在最低的限度。

若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时，可采取在现场去除污染物和在厂区地下水下游设置水力屏障，通过抽水井大强度抽出被污染的地下水，必要时应更换受污染的土壤，防止污染地下水向下游扩散，可采用如下措施：

①在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污物和被污染的土壤等全部清除，装运集中后进行处理；

②根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地设置水力屏障，用无渗漏排水管将抽出的被污染地下水排到污水管道。尽量防止污染物扩散，减轻对地下水的污染；

③在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验检测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

④根据实际需要，更换受污染的土壤。

6.5 运营期声环境影响评价

6.5.1 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。

6.5.2 声环境功能区划

本项目位于泉港石化园区南山片区，周边现状主要为工业企业、道路，无易受影响的声环境敏感目标，影响本项目声波传播的障碍物以周边工业厂房为主。项目位于 3 类声环境功能区，项目厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准。

6.5.3 噪声控制措施

对固定声源采取隔声、吸声、共振等声学原理，利用外墙、内吸以及安装消声器、减振垫等方法进行综合治理。

6.5.3.1 整体设计噪声控制措施

（1）厂区进行合理的布局，将高噪声设备设置在相近位置，利用仓库、围墙等建筑物做屏障隔绝噪声。

（2）提高厂房维护结构的隔声效果，车间安装高噪声设备选用双层门窗，如若厂房临近厂界，将靠近厂界一侧布置为全封闭式；处理好门、窗的接缝和孔洞；房间内尽量设置吸声材料。

（3）对需要单独放置的高噪声设备，应设置隔声房间。

6.5.3.2 设备噪声控制措施

在采购设备时要选用低噪声设备，对于设备因运行产生的噪声，根据噪声的性质，要求采取如下控制措施：

（1）空气动力性噪声：空气动力性噪声可以通过安装消声器来消除。

（2）机械噪声：对设备产生的机械噪声，可以采用建隔声室或隔声罩进行控制。

（3）振动辐射的固体声：对设备采用柔性连接代替机器与基座之间的钢性连接，可以减少基础振动辐射的固体声和电动机噪声。

（4）在厂房建筑设计中将值班室与噪声源隔离，值班室墙壁应采取隔音处理，采用符合国家标准的隔声门，双层玻璃的隔声窗。

6.5.4 声环境影响预测

6.5.4.1 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，本报告采用六五软件工作室开发的 EIAProN2021 版软件系统（版本号为 V2.5.209）对项目进行环境噪声预测评价。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”。

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。

上述预测结果表明：改建后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6-8 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□ 二级□ 三级 ☑	
	评价范围	200m☑ 大于 200m □ 小于 200m □	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准 ☑ 地方标准□ 国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□ 1 类区□ 2 类区□ 3 类区 ☑ 4a 类区□ 4b 类区□	
	评价年度	初期 ☑ 近期□ 中期□ 远期□	
	现状调查方法	现场实测法 ☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□	
	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 ☑ 已有资料□ 研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☑ 其他□_	
	预测范围	200m☑ 大于 200m □ 小于 200m □	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□	

	厂界噪声贡献值	达标 ☑ 不达标口		
	声环境保护目标处噪声值	达标口 不达标口		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☑ 固定位置监测口 自动监测口 手动监测口 无监测口		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（等效连续 A 声级）	监测点位数口	无监测 ☑
评价结论	环境影响	可行 ☑ 不可行口		
注:“”为勾选项，可√:“()”为内容填写项。				

6.6 运营期固体废物影响分析

6.6.1 固废产生量及处置方式

项目装置固废产生情况及处置方式见表 4-62。

6.6.2 固体废物处置与管理措施

6.6.2.1 项目固体废物处置措施

(1)一般工业固体废物

本项目一般工业固废为除尘器收尘、废滤袋，依托百宏化学厂区一般固废仓库进行暂存。

根据项目现有工程相关环保资料及现场调查，厂区内在建 1 个一般固废仓库，位于厂区北侧的化学品库旁，建筑面积为 1500m^2，除尘器收尘经一般固废仓库暂存后回用于生产，废滤袋经一般固废仓库暂存后由厂家回收利用。

(2)危险废物

本项目危险废物主要包括甲醛合成废催化剂、ECS 废催化剂、HTF 系统废导热油、废活性炭、废滤布、废润滑油、废包装袋、气浮浮渣、生化污泥等。其中甲醛合成废催化剂、ECS 废催化剂、HTF 系统废导热油、废活性炭、废滤布、废润滑油、废包装袋、气浮浮渣依托百宏化学厂区危废仓库进行临时贮存，生化污泥依托百宏化学厂区污泥暂存仓库进行临时贮存。

根据项目现有工程相关环保资料及现场调查，厂区内已建 1 座危废仓库和 1 个污泥间，危废仓库建筑面积约为 491.25m^2，位于厂区内南端固废暂存区内；污泥间建筑面积约为 120m^2，位于厂区内污水处理站内。

6.6.2.2 一般工业固废仓库的建设要求

百宏化学厂区一般固废仓库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中II类场相关要求进行建设，具体建设要求如下：

(1)II类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：

①人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5 mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。

②粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-7}cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

(2)II类场基础层表面应与地下水年最高水位保持 1.5 m 以上的距离。当场区基础层表面与地下水年最高水位距离不足 1.5 m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保 II 类场运行期地下水水位维持在基础层表面 1.5 m 以下。

(3)II类场应设置渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。渗漏监控系统的构成包括但不限于防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井。

6.6.2.3 危险废物仓库及污泥暂存仓库的建设要求

本项目污泥依托百宏化学厂区污泥间进行暂存，危废依托百宏化学厂区危废仓库进行暂存，污泥间按照危废仓库要求建设，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求：

(1)已建危废仓库为仓库式建筑，采取了必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不露天堆放危险废物。

(2)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了必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。危废仓库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施根据危险废物特性采用了过道、隔墙等方式。

(3)危废仓库内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用砖混结构，表面无裂缝。

(4)危废仓库地面与裙脚采取了环氧树脂和防腐地板，防渗性能符合 GB18597-2023 要求。

(5)项目危废仓库设置了堵截缓坡，仓库内设置了收集沟，仓库外设有收集池。

(6)污水处理站生化污泥经脱水处理后在污泥暂存仓库进行暂存，待鉴别后再进行处置，污泥暂存仓库按照危废仓库要求建设，设置渗滤液收集设施，收集设施容积满足渗滤液的收集要求。

(7)危废仓库配套酸洗+碱洗+活性炭吸附装置，危废仓库废气经收集处理后通过 15m 高排气筒排放。

6.6.2.4 项目固体废物环境管理要求

(1)一般工业固体废物

应根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的要求，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询。企业应在固废平台中如实填报全过程相关信息，并对填报信息的真实性、准确性和完整性负责，作为各级生态环境主管部门日常环境监管、执法检查、排污许可和环境统计等的依据，并与排污许可管理等做好衔接。

(2)危险废物

危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，通过福建省固体废物环境监管平台申请。跨省转移处置危险废物的，向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

项目拟要建立业务培训计划、保存业务培训记录，对管理人员和从事危险废物收集、运输、贮存、利用和处置等工作的人员进行培训，并保留相应记录。相关人员通过培训，应掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；应熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；应掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序。

企业应建立管理制度、项目审批档案、年度危险废物管理台账、危险废物委托处置档案、应急演练和员工培训材料等。并应用固废平台，完成电子申报，建立电子台帐。

为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物转移联单管理办法》要求执行，厂区内拟建危废仓库应在明显位置悬挂危险废物标识。

危险废物鉴别、暂存、转移应注意事项：

①危险废物收集、暂存时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等危险特性对危险废物进行分类包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-2007 至 GB5085.7-2007、HJ298-2019 进行鉴别。

②危险废物应使用符合国家标准的容器盛装。贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

③排放频次少的危险废物，更换后应及时装车运走；

④危险废物应分类贮存于专用贮存设施内，危险废物贮存设施应满足 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》的规定。

⑤由专人负责危废的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危废都要记录在案，

做好危险废物排放量及处置记录。

⑥危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

另外，危险废物处置或利用单位必须具备相应的能力和资质，不允许将危险废物出售给没有加工或使用能力的单位和个人，废物处理之前需要对其生产技术、设备、加工处理能力进行考察，保证不会产生二次污染，废物处理之后还要进行跟踪，以便及时得到反馈并处理遗留问题。

(3)待鉴别固体废物

项目待鉴别固体废物为污水处理站生化污泥。在项目运营后，对以上固废在厂区内暂按危险废物进行贮存和管理，在处置前必须按照国家规定的标准和方法对这些固体废物进行危险特性鉴定，若鉴定为危险废物，则应按照 GB18597-2023《危险废物贮存污染控制标准》要求进行暂存，并委托有资质单位处置。若为一般固体废物应定期清运处置。

6.6.3 危险废物环境影响分析

6.6.3.1 危废暂存场所可行性分析

厂区内危废仓库和污泥间分期建设，已建危废仓库建筑面积约为 491.25m^2，位于厂区内南端固废暂存区内；已建污泥暂存间建筑面积约为 120m^2，位于厂区内污水处理站内。

（1）危险废物仓库存储可行性分析

现有工程各装置产生的液态危废拟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。

综合考虑，厂区内现有危废仓库面积为 491.25m^2，可满足近期危废在厂区内的收集贮存要求。

厂区内现有污泥暂存仓库可满足近期工程污泥在厂区内的收集暂存要求。

百宏化学公司应根据后续装置建设进度适时进行危险废物仓库和污泥间的扩建，以满足危废收集贮存需求。

（2）危险废物贮存过程中环境影响分析

厂区在建危废仓库、污泥暂存仓库建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相应要求，能够容纳本项目产生的危险废物，可以满足本项目危险废物临时贮存要求，可以避免临时贮存过程产生的环境影响。

危险废物需按危废类别、形态、有害组分和性质进行分区暂存。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏

裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物暂存间周围应设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危废贮存设施中危险废物应及时转移，确保危废贮存设施有足够的容量暂存危险废物。

综上所述，厂区在建危废贮存设施容量能够满足危险废物暂存要求，在严格按照本项目提出的要求加强危废贮存设施管理的前提下，项目危废贮存对环境的影响较小。

6.6.3.2 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。

6.6.3.3 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。

评价对项目周边地区可委托的危废处置单位进行调查，具体见下表。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（截至 2025 年 9 月），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，委托下表中的处置单位进行处置或综合利用。

6.7 运营期土壤环境影响评价

6.7.1 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地面漫流或入渗对土壤环境造成的污染影响。

本项目土壤环境影响类型与影响途径详见下表。

表6-9 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	√	√	√	—

6.7.2 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，项目装置区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，本装置废气中主要污染物为甲醛、甲醇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，考虑甲醛毒性较大且属于优控物质，本次针对甲醛的大气沉降进行预测。

（4）项目配套罐区存储的化学品主要包括：甲醛、乙醛等。选取甲醛、乙醛作为预测因子，预测其泄漏影响。

（5）项目废水中主要污染因子包括：pH、COD、悬浮物、BOD_5、氨氮、甲醛等，无重金属、持久性有机污染物，泄漏的预测因子选择标准指数较大的 COD 作为预测因子。

6.7.3 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。

6.7.4 大气沉降影响预测

（1）情景设置

本项目运营后甲醛通过排气筒形式排放至大气中，通过大气沉降的形式至土壤表层。

（2）预测因子

项目废气主要污染物为甲醛、甲醇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，考虑甲醛毒较大，且属于优控物质，本次针对甲醛的大气沉降进行预测。

（3）预测及评价方法

本次预测使用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 推荐的 E.1 公式进行预测。

由上表可知，随着甲醛输入时间的延长，在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量较小。

6.7.5 垂直入渗影响预测

6.7.5.1 情景设置

（1）生产废水收集池

项目生产废水收集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。预测情景设置为生产废水收集池破损，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。

（2）罐区

项目设置 3 个原料及中间产品罐区和 1 个中间储罐，主要存储物质包括：甲醇、甲醛、乙醛、甲酸、磷酸、液碱等。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。

6.7.5.2 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，筛选出毒性较大的甲醛、乙醛作为预测因子，预测产生的影响。

6.7.5.3 预测结果

根据预测结果可知，厂区污水处理站生产废水收集池、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。

6.7.6 地面漫流影响预测

（1）情景设置

考虑事故状态下，假定储罐破损造成污染物的扩散，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。

（2）预测因子

根据罐区内存储的各物质的理化性质，筛选出甲醛、乙醛作为预测因子。

（3）预测及评价方法

①预测模式及参数

本次预测使用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 推荐的 E.1 公式进行预测。

根据预测结果可知，甲醛储罐和乙醛储罐泄漏时，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。

6.7.7 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。

6.7.8 土壤环境影响评价结论

评价选取废水污染物 COD、甲醛和乙醛作为土壤环境影响预测因子，预测在事故状态下，发生泄漏可能对评价范围内土壤环境产生的不良影响。项目罐区、污水处理设施均采取严格的防渗措施，发生泄漏事故的概率很小，通过加强日常巡查等工作，可有效避免泄漏事故对土壤环境的影响，根据预测结果，项目土壤环境影响可接受。

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。

项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表6-10 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 ☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地□；未利用地□				
	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 ☑；地面漫流 ☑；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	甲醛、乙醛、甲酸、甲醛、液碱、磷酸、甲醇、二甲醚、非甲烷总烃、颗粒物				
	特征因子	甲醛、乙醛、COD				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感 ☑				
评价工作等级		一级 ☑；二级☐；三级☐				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	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	2	6	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	
	现状监测因子	GB36600-2018 基本项目、甲醛、乙醛 GB15618-2018 基本项目、pH、甲醛、乙醛				
现状评价	评价因子	GB36600-2018 基本项目、GB15618-2018 基本项目				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；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	甲醛、乙醛、COD				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（ ）；影响程度（√）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（跟踪监测）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		见表 6-77	见表 6-77	见表 6-77		
	信息公开指标	甲醛、乙醛				
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：“□”为勾选项，可√；“（）”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。

6.8 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、风景名胜区等生态敏感区。

本项目在石化园区现有厂区内进行施工作业，现状项目场地为已平整地块，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。

6.9 运营期碳排放影响评价

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）等相关文件，应将碳排放环境影响评价纳入环境影响评价体系。根据《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部部令 第 19 号)，碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放，温室气体主要是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)、六氟化硫(SF_6)和三氟化氮(NF_3)。

6.9.1 碳排放政策符合性分析

为应对气候变化，我国提出“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”等庄严的目标承诺。在 2021 年的政府工作报告中，“做好碳达峰、碳中和工作”被列为重点任务之一；“十四五”规划也将加快推动绿色低碳发展列入其中。

本项目为基础化学原料制造，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目采用的工艺、设备及生产产品不属于目录中规定的限制类、淘汰类产业，属于允许建设的项目。

为响应国家碳达峰、碳中和工作，推动绿色低碳发展，建设单位在各方面采用了一系列节能减排措施。

（1）对照《2030 年前碳达峰行动方案》，本项目废气处理设施采用电加热，符合该方案中推动石化化工行业碳达峰有关“引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭”的要求，实现碳减排。

（2）本项目供热依托厂区内顺酐装置余热和甲醛装置余热产汽，可节省项目外购蒸汽碳排放。

（4）本项目用电可利用厂区内余热发电装置发电量，可节省部分项目外购电力产生的碳排放。

目前，我国碳达峰、碳排放管控要求相关的政策正在陆续编制中，待后续政策出台后，建设单位应做好与相关政策的衔接。

6.9.2 碳排放源项识别

对照《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）等碳排放核算相关指南及文件，结合本项目生产实际情况，项目碳排放主要来源于净购入电力及热力隐含的二氧化碳(CO_2)排放。

6.9.3 碳排放源强核算

项目碳排放核算方法主要依据《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），碳排放总量核算公式为：

$$E=\Sigma i\left(E_{燃烧,i}+E_{过程,i}+E_{购入电,i}+E_{购入热,i}-R_{CO2\ 回收,i}-E_{输出电,i}-E_{输出热,i}\right)$$

6.9.4 碳减排潜力分析

本项目采用先进的生产技术和设备，成熟的生产工艺，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。百宏化学公司全厂碳排放源主要包括燃料燃烧排放、生产过程排放和购入电力排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为工业生产过程排放，其次为购入电力排放。

建议企业从以下方面进一步挖掘项目的碳减排潜力：

（1）项目建设阶段，通过选用先进的节能型设备，以降低设备能源损耗；

（2）项目投产后，通过优化工艺过程控制，提高余热余能利用效率等，进一步降低温室气体排放量；

（3）建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理

制度；

（4）按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

6.9.5 减污降碳措施

本项目拟在工艺系统、电气系统、建筑设备等各方面采用一系列节能措施，可取得较为明显的节能效果。

（1）工艺系统

①各生产装置设备均采用效率高、低损耗、节能产品，能有效提供能源利用率，减少二氧化碳排放强度。

②优化系统设计，提高生产装置运行经济性。设备、系统的布置在满足安全运行、方便检修的前提下，做到合理紧凑，以减少各种介质的能量损失。

（2）电气系统

①在厂用电设计中，拟选择优质、节能型、低损耗变压器，以减少能量损失；所有电动机均采用国家推荐的低耗高效产品。

②照明选用节能型灯具，提高照明系统的功率因数，合理设置分组开关，室外照明采用光控。

③合理设计配电系统，避免大电流远距离配电，降低配电系统的损耗。电源及重要回路选用铜芯电缆。优化电缆通道，减小电缆总长，可同时减小电缆系统的负载损耗。

（3）建筑节能

①合理布置厂区总平面，选择最佳的建筑平面主朝向，充分利用冬季日照和夏季自然通风，改善建筑物室内热环境的设计。

②合理控制建筑体型与窗墙面积比。外门窗是建筑能耗散失的最薄弱部位，其能耗占建筑总能耗的比例较大。所以，在保证日照、采光、通风等要求的前提下，尽量减小建筑物的外门窗洞口的面积。

③加强屋面保温隔热的措施，选用密度较小，导热系数较高的保温材料，既避免屋面重量、厚度过大，又易于保温节能。

④建筑物墙体材料，将注意选择自重轻、导热系数小、保温性能好的材料；

⑤建筑物的门窗将按规定选择国家或行业推荐的密封性能好的节能产品。

（4）热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。

（5）给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。要求各单元采用不用或少用水的工艺技术和设备。综合利用地表水、废水等水资源，提高供水保障率。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。

（6）对照《2030 年前碳达峰行动方案》，装置采用电为主要能源，符合该方案中推动石化化工行业碳达峰有关“引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭”的要求，实现碳减排。

6.9.6 碳排放管理及计划

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求，确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

温室气体排放监测计划见下表：

表6-11 温室气体排放监测计划表

项目	单位	数据计算方法及获取方式	数据记录频次	数据缺失处理方式
购入电力	MWh	实测值：供电公司每月抄表结算	每月记录	参考内部抄表

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

a) 规范碳排放数据的整理和分析；

b) 对数据来源进行分类整理；

c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；

d) 对数据进行处理并进行统计分析；

e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

6.9.7 后续碳减排建议

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。

鉴于本环评中温室气体排放量为理论核算结果，项目投产后应开展温室气体排放核查，编制核查报告，若超出碳排放配额，应进行碳排放交易。项目应开展清洁生产审核，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。

第七章 运营期环境风险评价

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

本项目生产装置与厂区内其他装置相对独立，并配套独立的原料储罐区、装卸区和丙类仓库，甲醇依托厂区内甲醇储罐，危险废物依托厂区内危险废物仓库贮存，因此本报告主要对本项目及依托工程环境风险开展评价。项目危险单元主要为罐组（甲醛储罐、乙醛储罐、中间罐组）、装置区、丙类仓库、厂区内危废暂存库、物料输送管线、汽车装卸车设施区等。

7.1.2 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 2-33”和图 2-3。

7.2 环境风险潜势判断及评价等级

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当企业存在多种危险物质时，则按“公式 7-1”计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+……+q_n/Q_n$$ **公式 7-1**

式中：

q_1，q_2，……，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，……，Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

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

本项目全厂存在多种危险物质，通过公式 7-1 计算。对照《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中的临界量，本项目涉及的危险物质数量与临界量比值见下表。

根据上表计算结果，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 值划分为 Q＞100。

（2）行业及生产工艺（M）

分析本项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。建设项目行业及生产工艺 M 值划分依据见下表。

本项目 M 值计算结果见表 7-4，项目行业及生产工艺 M 值为 30，以 M1 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

本项目危险物质数量与临界量比值之和 Q 值划分为 Q＞100，生产工艺系统危险性为 M1，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

7.2.2 环境敏感程度（E）的分级

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

本项目环境敏感特征表详见下表：

表7-1　　环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂区周边 5km 范围内人口数小计					大于 5 万人
	大气环境敏感程度 E 值					**E1**
地表水	序号	受纳水体名称	水质目标			功能敏感性分级
	1	湄洲湾海域	第三类海水水质标准			低敏感 F3
	项目周边水环境敏感目标					
	序号	敏感目标名称	水质目标			敏感目标分级
	1	无	/			S3
	地表水环境敏感程度 E 值					**E3**
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
	1	无	G3	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					**E3**

7.2.3 环境风险潜势划分

本项目危险物质及工艺系统危险性为极高危害（P1），大气环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区），根据表 7-14 判断，大气环境风险潜势为IV^+；地下水环境敏感程度为 E3（环境低度敏感区），根据表 7-14 判断，地下水的风险潜势为 III；本项目拟依托泉港石化园区建立“车间—厂区—园区”的事故废水三级防控措施，事故废水基本不会进入外环境，因此针对地表水环境风险定性分析事故废水防范措施的有效性。根据各要素等

级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为IV^+。其中大气环境风险潜势为IV^+，地下水的风险潜势为 III，针对地表水环境风险定性分析事故废水防范措施的有效性。

表7-2　建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感目标	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。				

7.2.4 各要素环境风险评价等级

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7-3　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7-4　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

7.3 环境风险识别

7.3.1 施工过程风险识别

（1）漏油风险识别

项目施工过程，作业使用的部分机械设备通常以柴油或汽油作为燃料，通常会在施工现场贮存一定量的柴油等油品，若油品存放、管理不规范导致油品泄漏，则泄漏的油品可能直接进入土壤、地下水，对土壤和地下水造成污染影响；或通过挥发进入大气，造成施工现场周边环境空气污染。

（2）污染途径识别

泄漏的油品主要通过下渗进入潜水层，从而污染地下水；或在雨天降雨后随雨水汇入园区排洪渠，从而污染排洪渠和湄洲湾海域。

7.3.2 物质危险性识别

危险物质识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目运营过程中危险物质及其主要理化性质详见。

根据识别结果，本项目涉及的危险物质 9 种，其中甲醛、乙醛采用储罐储存，同时存在于装置区反应釜和管道内，存在量较大；甲醇、甲酸、磷酸、联苯（导热油）采用储罐储存，同时存在于装置区反应釜和管道内，存在量较小；项目生产废气涉及甲醛、甲醇、二甲醚和甲缩醛，主要于废气管道内，在线量较小。

对照《危险化学品分类信息表》，本项目使用的危险物质中不涉及爆炸物；各危险物质中大部分属于甲类物质，少部分为丙、戊类物质。大部分危险物质发生火灾的次生污染物为一氧化碳。

对照《危险化学品目录》（2015 版），本项目不涉及剧毒化学品；对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，毒性终点浓度较低（毒性终点浓度-1、-2 均小于 1000）的危险物质为甲醛、甲酸、磷酸、联苯等。

综上，本项目储存量相对较大的危险物质主要为甲醛、乙醛等，毒性终点浓度较低的危险物质为甲醛、甲酸、磷酸、联苯等，危险物质发生火灾的主要次生污染物为一氧化碳。

7.3.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括生产装置、储运装置、公用工程和辅助生产设施等。

（1）危险单位划分及潜在风险源的危险性以及触发因素

根据项目工艺流程和平面布置，结合项目物质危险性识别结果，本项目危险单元划分及潜在风险源及其转化为事故的存在条件及触发因素结果见下表。

（2）重点风险源

根据各单元潜在的风险源、危险物质最大贮存量、风险源类型以及触发条件及因素，确定本项目重点风险源为甲醛储罐、乙醛储罐、甲醛装置、季戊四醇装置。

7.3.4 环境风险类型及危害分析

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/次生污染排放等。根据项目危险性识别结果，本项目各风险源的环境风险类型及危害分析见表 7-19。

7.4 环境风险事故情形分析

7.4.1 同行业典型事故分析

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）甲醇泄漏事故

1996 年7 月30 日山东瑞星化工集团公司的有机化工厂甲醇计量槽检修无证动火，致使溢流管上敞开的阀兰处发生爆炸，造成2 人死亡、2 人重伤、4 人轻伤。事故原因为动火前计量槽管口没有密闭，焊接火花引燃槽内爆炸混合气体发生爆炸。

（2）甲醛泄漏事故

2013 年 8 月 26 日，武汉市一家印刷厂附近一个 15 吨甲醛罐发生泄漏，泄漏点位于阀门处，之后发生爆炸，由于泄漏后已提前疏散人员，未造成伤亡。爆炸后经消防部门封堵和稀释，事故得到控制。

根据国内相关石化企业发生危险化学品泄漏事故案例表明，事故发生的原因主要集中在以下几方面：

（1）设备、管道日常维护管理不到位，检修不及时，使用易燃易爆、有毒化学品的管道未定期检修导致管道破损引发事故；

（2）员工或外来供应商安全生产意识不强，违规操作导致爆炸起火引发次生污染事故。

7.4.2 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。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。

7.4.2.1 事故概率分析

一般情况下，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据上表，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

（1）反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐泄漏孔径为 10mm 的频率为 1.00×10^{-4}/a，可作为最大可信事故情形；

（2）内径≤75mm 的管道发生全管径泄漏的频率为 1.00×10^{-6}/a，可作为最大可信事故情形；

（3）内径＞75mm 的管道全管径泄漏的频率小于 3.00×10^{-7}/a，为小概率事件，因此 75mm＜内径≤150mm 的管道选用 10%孔径泄漏作为最大可信事故情形，泄漏频率为 2.0×10^{-6}/a；

（4）泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均≥1.00×10^{-4}/a，可作为最大可信事故情形。

7.4.2.2 风险事故情形分析

本次风险评价中，最大可信事故的确定包括以下方面：

（1） 化工装置区的最大可信事故；

（2） 储运工程的最大可信事故；

根据项目涉及的危险物质最大贮存量、风险事故类型以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 中表 H.1 重点关注物质的毒性终点浓度值情况，本项目风险评价的最大可信事故设定如下：

（1） 甲醛储罐泄漏（泄漏孔径为 10mm），甲醛泄漏至大气环境中，事故概率为 1.00×10^{-4}/a。

（2） 乙醛储罐泄漏（泄漏孔径为 10mm），乙醛泄漏至大气环境中，事故概率为 1.00×10^{-4}/a。

（3） 贮存量大且易燃的乙醛储罐全破裂泄漏，引发火灾爆炸次生 CO 污染事故，事故概率为 5.00×10^{-6}/a。

7.5 源项分析

7.5.1 储罐泄漏事故源强计算

7.5.1.1 计算公式

（1） 液体泄漏计算

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 F 计算储罐泄漏速度，液体泄漏速度用 Q_L 用柏努利方程计算，计算公式如下：

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数；

A——裂口面积，m^2；

ρ——容器内液体密度，kg/m^3

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度；9.8m/s^2

h——裂口之上液位高度，m；

（2） 气体泄漏计算

气体泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}} \quad \text{式①}$$

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \quad \text{式②}$$

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \quad \text{式③}$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

C_d——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

P ——容器压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

A ——裂口面积，m^2；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体的温度，K；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 Cp 与定容比热容 CV 之比，乙醛 γ 为 1.08，则式①成立，则泄漏属于临界流，Y 为 1。

（3） 液体蒸发速率计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。蒸发以质量蒸发为主。

$$Q = \alpha \times p \times M/(R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q—质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

M—分子量，kg/mol；

R—气体常数；J/mol·k；

T_0—环境温度，k；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m；

α，n—大气稳定度系，常见气象条件下，α，n 分别为 0.0047 和 0.25，最不利常见气象条件下，α，n 分别为 0.0053 和 0.3。

7.5.2 火灾爆炸事故次生消防废水污染源强分析

本项目可能发生火灾爆炸事故的主要危险单元为发生物料泄漏可能造成水体污染的液态化学品罐组、装置区、化学品仓库、汽车装卸车设施区等，本评价针对各危险单元的消防水量进行计算，根据项目设计资料和《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版），本项目各罐组消防用水量见表 7-29，其他危险单元的室内外消防用水量见表 7-30。

针对灭火过程中产生的消防废水、未燃烧物料及受污染的雨水等，本项目拟依托厂区内事故应急池对其进行收集。百宏化学公司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），各雨水排放口处分别设置雨水监控池。厂区西侧及中部区域雨水经厂区雨水管网收集后进入西侧雨水监控池、监测达标后接市政雨水管网排放；厂区东侧区域雨水经厂区雨水管网收集后进入东侧雨水监控池、监测达标后接市政雨水管网排放。

当厂区内发生火灾事故时，事故单元产生的消防废水可能进入所在区域的雨水收集系统，因此本评价根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）事故应急池容积。根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008），厂区同一时间内的火灾处数为 1 处。根据计算结果，由于各罐组的围堰内收集容积均较大，因此罐组发生火灾事故连锁反应产生的消防废水量基本可截留在围堰内。

具体计算公式如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

项目在厂区内属于东部区域，根据上表计算结果，当项目发生火灾事故时，最大消防事故废水量为 4859.6m³，当东部区域的其他危险单元发生火灾事故时，最大消防事故废水量为 13179.96m³；当西侧及中部危险单元发生火灾事故时，最大消防事故废水量为 14452.27m³；因此，全厂最大消防事故废水量仍为原环评核算的 14452.27m³。

百宏化学公司总占地面积 69.38hm²（小于 100hm²），根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008），厂区同一时间内的火灾处数为 1 处，且本项目最大消防事故废水量小于原环评计算的全厂最大消防事故废水量，因此改建后百宏化学公司全厂最大消防事故废水量未增加。厂区内设置两座事故应急池（不含其之间的连通管道）的总收集容积约 17167m³（东侧事故池 5742m³+西侧事故池 11425m³），本项目位于厂区东侧，消防事故废水量小于东侧事故池容积，本项目消防事故废水依托厂区内事故应急池可行。

7.6 环境风险预测与评价

7.6.1 大气风险预测与评价

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。本评价主要对甲醛泄漏、乙醛泄漏以及乙醛泄漏燃烧次生的 CO 进行预测。

7.6.1.1 甲醛储罐泄漏事故影响预测与分析

①下风向不同距离甲醛浓度分布：最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 562mg/m³，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向 10~40m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，10~120m 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 146mg/m³，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向 10m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，在下风向 10~40m 范围内达到大气毒性终点浓度-2。

②关心点甲醛浓度随时间变化情况：最不利气象条件下和最常见气象条件下，各关心点均未超过甲醛毒性终点浓度-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，各关心点甲醛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。

7.6.1.2 乙醛泄漏事故影响预测与分析

①下风向不同距离乙醛浓度分布：最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为15499mg/m^3，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向 10~50m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，10~120m 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 146.1mg/m^3，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向均未出现大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

②关心点乙醛浓度随时间变化情况：最不利气象条件和常见气象条件下，各关心点均未超过乙醛毒性终点浓度-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，最不利气象条件和常见气象条件下，各关心点下风向最大浓度均未达到其对应的毒性终点浓度，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。

7.6.1.3 火灾次生 CO 事故影响预测与分析

①下风向不同距离 CO 浓度分布：根据预测结果可知下风向不同距离 CO 浓度分布：最不利气象条件下，事故点下风向 130~1340m 范围内达到毒性终点浓度-2，240~410m 范围内达到毒性终点浓度-1，影响范围图详见图 7-4；在常见气象条件下，事故点下风向毒性终点浓度-1 未出现，在下风向 110~240m 范围内达到毒性终点浓度-2，详见图 7-5。

②关心点 CO 浓度随时间变化情况：

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、天竺村、南埔中学达到 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；常见气象条件下，各关心点均未超过 CO 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：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、天竺村、南埔中学达到 CO 毒性终点浓度-2，大气伤害概率详见 7.6.1.4 大气毒物伤害概率分析。

7.6.1.4 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。

7.6.1.5 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7-5　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
甲醛储罐 10mm 孔径泄漏事故	最不利气象	甲醛	69 mg/m^3	10~40m	17 mg/m^3	10~120m
	常见气象			10m		10~40m
乙醛储罐 10mm 孔径泄漏事故	最不利气象	乙醛	1500 mg/m^3	10~50m	490 mg/m^3	10~120m
	常见气象			未出现		未出现
乙醛储罐泄漏火灾爆炸次生 CO	最不利气象	CO	380 mg/m^3	240~410m	95 mg/m^3	130~1340m
	常见气象			未出现		110~240m
最大影响范围			410m		1340m	

7.6.2 地表水环境风险影响分析

本项目生产废水经厂区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、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。

7.6.3 地下水环境风险影响分析

根据“6.4 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《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）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，废水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影响不大。

7.7 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。

根据项目《福建百宏化学有限公司季戊四醇项目安全评价报告》（送审稿），项目事故多米诺影响半径均在厂区范围内，同时项目周边企业事故多米诺影响半径均未影响到本项目，一般不会产生多米诺效应，项目应注意日常管理及采取安全措施降低事故风险，并与周边公司建立联动机制，强化事故状态下的应急能力。

7.7.1 大气风险防范措施

7.7.1.1 应急排放措施

当装置故障造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，避免发生火灾爆炸。

7.7.1.2 火灾、爆炸事故减缓措施

根据预测，发生火灾、爆炸事故时，在设定气象条件下，下风向岭头村、南埔村、柳厝村等部分关心点有可能达到 CO 毒性终点浓度-2。项目应加强火灾、爆炸事故减缓措施，主要包括以下措施：①在装置、罐区设置易燃有毒物质报警器，一旦检测到有毒或可燃气体的泄漏，及时启动应急响应机制，避免或减少火灾、爆炸事故的发生；②加强设备检修、保养，增加巡检频次；③发生火灾、爆炸事故时，根据应急处置预案，及时处置，避免事故扩大，减少事故延续时间，降低对下风向关心点的影响，根据情况及时疏散。

7.7.1.3 应急疏散

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：

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。厂区内应急疏散路线示意图可参照企业突发环境事件应急预案所制定的内部疏散路线图，厂区外应急疏散范围内的疏散路线图详见图 7-7 区域人员应急疏散方向示意图。当发生火灾、爆炸事故时，建议厂区外优先对岭头村、南埔村和柳厝村进行疏散，后续根据事故发展情况必要时及时扩大应急疏散范围。

(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。

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。

7.7.1.4 其他措施

（1）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，设置生产装置自动化控制和紧急停车（切断）系统，设置可燃有毒气体泄漏报警系统。

（2）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。

（3）项目依托百宏化学公司厂界设置的有毒有害气体检测报警仪，对甲醛、乙醛、一氧化碳等因子开展监控预警，将有毒有害气体环境风险预警信息统筹至园区应急指挥平台，实现环境风险“一张图”综合监控，以便完善园区突发环境事件应急指挥系统。

7.7.2 地表水环境风险防范措施

本项目建成后纳入百宏化学公司“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系。

7.7.3 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、分区防控、污染监控以及应急响应措施，详见第八章的“8.5 运营期土壤及地下水污染防治措施”。本项目纳入全厂地下水环境的监控、预警，利用厂区内设置地下水监控井，定期对地下水监控井进行监测，监控本项目及厂区内的地下水环境污染水平。

7.7.4 危险工艺风险防范措施

本项目涉及氧化工艺。根据项目方提供资料，该项目危险化工工艺生产过程控制选用 DCS 控制系统进行集中控制，采用安全仪表系统（SIS）进行联锁保护。自控仪表系统对主要的工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。另外，本评估要求项目应严格按照《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。

7.7.5 管线泄漏风险防范措施

本评价对界区内管线布置及日常维护管理提出以下事故防范措施建议：

（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） 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；

（6） 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；

（7） 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。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。

（8） 永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组;在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。在两端有可能关闭且因外界影响可能导致升压的液化烃管道上，应采取安全措施。

（9） 气流输送介质管道的布置应使管道短,弯头数量少。水平管段不宜过长,且管道不得有死角和“袋形”出现。

（10） 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。

（11） 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》等相关规范要求进行设计，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。

（12） 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。

（13） 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。

（14） 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释放。

（15） 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：

（16） 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。

（17） 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。

（18） 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。

（19） 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。

7.7.6 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。 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。

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） 装置设置净化风储罐，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)，用于完成工艺过程联锁、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联锁回路的整体安全度等级（SIL/Safety Integrity Level）要求。重要的联锁回路，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。

另外，本评价提出以下要求，强化自动控制设计安全防范措施：

（1） 选用的 DCS 应当是成熟的、经过实际应用检验的系统，应便于扩展，应能满足石油化工装置大规模生产的过程控制、检测、操作与管理的需要。

（2） 选用的 DCS 应当是成熟的、经过实际应用检验的系统，应便于扩展，应能满足石油化工装置大规模生产的过程控制、检测、操作与管理的需要。

（3） DCS 还应能实现与其他控制设备或系统的数据通信、显示、报警、数据记录及存储等应用功能。

（4） 安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能；安全仪表系统应设计成故障安全型。当安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统应能按设计预定方式，将过程转入安全状态；安全仪表系统的逻辑控制器应具有硬件和软件自诊断功能；设置多套安全仪表系统时，每套系统应能独立工作。

7.7.7 总图布置和建筑安全防范措施

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进行设计。

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。

7.7.7.1 装置罐组布置要求：

装置储罐（组）的布置应符合下列规定：

（1）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）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）可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定： 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场；装卸车场应采用现浇混凝土地面；装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m；乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管； 乙、丙 A 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

7.7.7.2 公用工程区布置要求

公用工程区布置应符合下列要求：

（1）装置的机柜间、变配电所等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。

（2）装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。

（3）易燃物品的生产区域或贮存仓库区,应根据安全生产的需要,将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段,并设置标志。

7.7.8 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。

7.7.9 危险物质运输、贮存过程风险防范措施

项目物料输送方式主要为管道和汽车运输，为了更好的应对危险货物公路运输风险，构建完善的风险防范机制，必须要加强风险分析工作，注重根据货物、车辆、人员、路

线、管理等风险因素实际出发，做好相应的风险控制管理工作。运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等。

（1）交通事故预防措施：首先，每次运输前应对运输司机和随车人员进行安全生产培训，增强司机和随车人员的交通安全规则意识，准确告知运输物质的有关性质和事故应急处理方法并随车携带必要的应急处置措施，确保在事故发生情况下能够开展先期应急处置，减缓影响。其次，严格按照交警部分规划的危险化学品运输路线运输，尽量避开居民点、商住区等敏感点，大大减少运输事故发生时对人群的影响。

（2）运输过程设备故障性泄漏防范措施：首先从化学品的包装着手，包装的具体要求应参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）《危险货物包装标志》（GB190-2009）《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）等相关规范要求，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004）《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT618-2004）《机动车运行安全技术条件》（GB7258-2012）《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）等，运输高度危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，要求必须配备相应的消防器材，由经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员负责运输。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

（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。

（4）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。

（5）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。

⑥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、流向及管理人员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。

⑦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。

⑧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。

⑨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。

7.8 突发环境事件应急预案编制要求

7.8.1 企业环境应急预案编制要求

百宏化学公司已编制突发环境事件应急预案并备案。本项目建设完成后，应依据《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

及国家、地方生态环境部门的要求，对百宏化学公司突发环境事件应急预案开展修编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》：根据《石油化工企业环境应急预案编制指南》以及《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》（闽环保应急[2013]17 号）以及福建省生态环境厅下发的《突发环境事件应急预案抽查评分表》中关于应急预案的编制要求，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、应急保障、应急演练的内容及频次等相关内容。

《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到的应急物资，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。

7.8.2 应急联动响应要求

6.8.2.1 与上级预案应急联动要求

百宏化学公司应与泉港石化工业园区、南埔镇政府、泉州市泉港生态环境局等上级主管部门建立应急联动机制，共同统筹配置周边应急救援组织机构、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。

公司的应急预案一般设有三级应急响应，分别为车间级、厂区级和社会级。车间级：事故出现在企业的生产单元，影响到局部地区，但限制在装置区域；厂区级：事故限制在企业内的现场周边地区，影响到相邻的车间或单元。社会级：事故超出了企业的边界范围，影响企业周边区域。超出建设单位一级的应急处置能力时，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。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。

6.8.2.2 与周边其他工业企业的联动要求

建设单位与周边企业签订了环境应急互救协议，共享应急资源，同时积极响应园区应急演练要求，创造机会联合开展环境应急演练，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。同时，项目环境应急预案与企业内部各项生产预案建立了应急联动关系，不冲突。

6.8.2.3 其他相关要求

（1）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。

（2）为有效处置泉港石化工业园区发生的突发公共事件，建立统一领导、分工负责、职责明确、运转有序、反应迅速、处置有力、依法规范的应急处置体系，提高园区管委会保障公共安全和处置突发公共事件的能力，最大程度地预防和减少突发公共事件及其造成的损害，保障公众的生命财产安全，确保社会安定稳定，根据国家及地方相关文件要求，结合泉港石化工业园区实际，2017 年 1 月 5 日，泉州市泉港区人民政府正式下发了《泉州市泉港石化工业园区突发公共事件总体应急预案》（泉港政办[2017]4 号），项目预案应与上级政府预案有效联动。

泉港石化工业园区突发公共事件应急预案体系包括：突发公共事件总体应急预案、突发公共事件专项应急预案、突发公共事件部门应急预案、重点企事业单位应急预案。各专项预案、部门应急预案、重点企事业单位应急预案由有关单位负责制定，并根据突发公共事件的变化和实施中发现的问题适时进行修改、补充和完善。举办大型会展和文化体育等重大活动，以及大型危险化学品生产、运输、储存企业的试生产工作，主办单位和当事企业应当制定应急预案并报石化工业园区应急救援中心备案。

（4）各企业、单位生产安全事故应急预案

应制定符合本单位实际的生产安全事故等应急预案，并根据情况变化及时修订、补充和完善。预案应报石化工业园区管委会环保安监科和泉港区安全生产监督管理局备案。

7.9 突发环境事件隐患排查和治理要求

7.9.1 基本要求

建设单位建成投产后，应按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》的要求，定期开展环境事件隐患排查，排查治理应满足以下要求：

（1） 企业应当建立并完善隐患排查管理机构，配备相应的管理和技术人员。

（2） 企业应当按照下列要求建立健全隐患排查治理制度：

1） 建立隐患排查治理责任制。企业应当建立健全从主要负责人到每位作业人员，覆盖各部门、各单位、各岗位的隐患排查治理责任体系；明确主要负责人对本企业隐患排查治理工作全面负责，统一组织、领导和协调本单位隐患排查治理工作，及时掌握、监督重大隐患治理情况；明确分管隐患排查治理工作的组织机构、责任人和责任分工，按照生产区、储运区或车间、工段等划分排查区域，明确每个区域的责任人，逐级建立并落实隐患排查治理岗位责任制。

2） 制定突发环境事件风险防控设施的操作规程和检查、运行、维修与维护等规定，保证资金投入，确保各设施处于正常完好状态。

3） 建立自查、自报、自改、自验的隐患排查治理组织实施制度。

4） 如实记录隐患排查治理情况，形成档案文件并做好存档。

5） 及时修订企业突发环境事件应急预案、完善相关突发环境事件风险防控措施。

6） 定期对员工进行隐患排查治理相关知识的宣传和培训。

7） 有条件的企业应当建立与企业相关信息化管理系统联网的突发环境事件隐患排查治理信息系统。

（3） 明确隐患排查方式和频次

8） 企业应当综合考虑企业自身突发环境事件风险等级、生产工况等因素合理制定年度工作计划，明确排查频次、排查规模、排查项目等内容。

9） 根据排查频次、排查规模、排查项目不同，排查可分为综合排查、日常排查、专项排查及抽查等方式。企业应建立以日常排查为主的隐患排查工作机制，及时发现并治理隐患。

10） 综合排查是指企业以厂区为单位开展全面排查，一年应不少于一次。

11） 日常排查是指以班组、工段、车间为单位，组织对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定。一月应不少于一次。

（4） 隐患排查治理的组织实施

（5） 建立档案。及时建立隐患排查治理档案。隐患排查治理档案包括企业隐患分级标准、隐患排查治理制度、年度隐患排查治理计划、隐患排查表、隐患报告单、重大隐患治理方案、重大隐患治理验收报告、培训和演练记录以及相关会议纪要、书面报告等隐患排查治理过程中形成的各种书面材料。隐患排查治理档案应至少留存五年，以备环境保护主管部门抽查。

7.9.2 企业突发环境事件应急管理

1） 按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级情况。

2） 按规定制定突发环境事件应急预案并备案情况。

3） 按规定建立健全隐患排查治理制度，开展隐患排查治理工作和建立档案情况。

4） 按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况。

5） 按规定储备必要的环境应急装备和物资情况。

6） 按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。

7.9.3 企业突发环境事件风险防控措施

7.9.3.1 突发水环境事件风险防控措施

从以下几方面排查突发水环境事件风险防范措施：

（1）是否设置中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池等各类应急池；应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求；应急池位置是否合理，是否能确保所有受污染的雨水、消防水和泄漏物等通过排水系统接入应急池或全部收集；是否通过厂区内部管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理;

（2）正常情况下厂区内涉及危险化学品或其他有毒有害物质的各个生产装置、罐区、装卸区、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的排水管道（如围堰、防火堤、装卸区污水收集池）接入雨水或清净下水系统的阀（闸）是否关闭，通向应急池或废水处理系统的阀（闸）是否打开；受污染的冷却水和上述场所的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水等是否都能排入生产废水处理系统或独立的处理系统；有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清净下水排放管道连通；

（3）雨水系统、清净下水系统、生产废（污）水系统的总排放口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等全部收集。

7.9.3.2 突发大气环境事件风险防控措施

从以下几方面排查突发大气环境事件风险防控措施：

（1）企业与周边重要环境风险受体的各类防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求；

（2）涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害特征污染物的环境风险预警体系；

（3）涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物；

（4）突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。

7.10 环境应急处置与应急物资配备

7.10.1 环境风险应急处置措施

（1）泄漏源控制措施

本项目拟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。一旦发生泄漏时，相应报警系统立即发出警报并自动切断相应阀门，防止泄漏源的进一步泄漏。

（2）泄漏物控制措施

项目对装置区内可能有液态危险化学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，一旦发生泄漏时，泄漏物料可截留在围堰并进入初期雨水收集池内。

项目对各罐组及中转罐等周围按规范设置围堰（防火堤），一旦储罐发生泄漏，泄漏物可截留在围堰内。

项目对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，当化学品发生泄漏时，泄漏物料可截留在围堰或托盘内；对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，当危险废物发生泄漏时，泄漏的危废可截留在危废暂存间的收集池内。

项目拟在装置区内建设初期雨水池，当装卸过程中发生物料泄漏时，泄漏物料可截留在装卸区的初期雨水池内。

（3）火灾及次生消防废水控制措施

项目拟依托厂区内雨水监控池、事故应急池等事故废水应急设施，正常状态下，雨水管网通向相应区域事故应急池的阀门处于开启状态、通向雨水监控池的阀门处于关闭状态，雨水排放口的两道阀门均处于关闭状态；当危险单元发生火灾事故时，产生的泄漏物料、消防废水及事故区域所在单元的雨水等事故废水均通过重力流方式自流进入厂区东侧事故应急池内暂存，并可通过两座事故池之间的联通管排入另一侧事故应急池内。

7.10.2 泉港石化工业园区环境风险防范措施和应急体系

百宏化学公司位于泉港石化工业园区南山片区，园区的环境风险防范措施和应急体系建设情况如下：

（1）公共事故应急罐

（2）环境监测预警能力

（3）环境应急预案编制情况

（4）环境应急队伍建设情况

（5）环境应急物资储备情况

7.10.3 企业应急物资配备要求

项目应急物资与全厂统筹设置，百宏化学公司按照《环境应急资源调查指南（试行）》、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077—2013）的要求，配备了符合实际应急需求的应急救援物资，日常做好环境应急物资的维护管理，定期报废、更新应急物资。根据《福建百宏化学突发环境事件应急预案》，百宏化学公司配备以下应急物资。

7.11 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甲醇、甲醛、乙醛、甲酸、磷酸、联苯、COD_{Cr}浓度≥10000mg/L 的有机废液等。本项目危险单元主要为罐组（甲醛罐组、乙醛罐组、HTF 罐组）、甲醛装置区、季戊四醇装置区、厂区内危废仓库、物料输送管线、汽车装卸车设施区等。项目主要危险因素为甲醛储罐、乙醛储罐的泄漏事故以及乙醛储罐全破裂引发火灾爆炸次生 CO 污染事故。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，

①甲醛泄漏事故：最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 562mg/m^3，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向 10~40m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，10~120m 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 146mg/m^3，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向 10m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，在下风向 10~40m 范围内达到大气毒性终点浓度-2。

②乙醛泄漏事故：最不利气象条件下，泄漏点下风向最大浓度为 15499mg/m^3，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向 10~50m 范围内达到大气毒性终点浓度-1，10~120m 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 146.1mg/m^3，出现在事故点下风向约 10m 处，在下风向均未出现大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

③火灾次生污染事故：根据预测结果可知下风向不同距离 CO 浓度分布：最不利气象条件下，事故点下风向 130~1340m 范围内达到毒性终点浓度-2，240~410m 范围内达到毒性终点浓度-1；在常见气象条件下，事故点下风向毒性终点浓度-1 未出现，在下风向 110~240m 范围内达到毒性终点浓度-2。最不利气象条件下，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、天竺村、南埔中学达到 CO 毒性终点浓度-2，关心点伤害概率在可接受范围，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；常见气象条件下，各关心点均未超过 CO 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-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

项目纳入全厂“单元—厂区—园区”的事故废水防控体系。

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，开展应急预案修编，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7-6　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="5">甲醇、甲醛、乙醛、甲酸、磷酸、联苯、二甲醚、甲缩醛、COD_{Cr}浓度≥10000mg/L 的有机废液</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="5">共约 2366</td></tr>
<tr><td rowspan="6">评价范围</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">500 m 范围内人口数 小于 1000 人</td><td colspan="3">5 km 范围内人口数 大于 5 万 人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）</td><td>/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td colspan="2">F3 ☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 □</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2 ☑</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 ☑</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td colspan="2">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td>P2 ☑</td><td>P3 □</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 ☑</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV^+☑</td><td>IV□</td><td>III □</td><td>II □</td><td colspan="2">I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 ☑</td><td>二级 □</td><td>三级 □</td><td colspan="2">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="2">有毒有害 ☑</td><td colspan="4">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏 ☑</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td>地表水 ☑</td><td colspan="3">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 ☑</td><td>经验估算法 □</td><td colspan="3">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险预</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td>AFTOX ☑</td><td colspan="3">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 410m</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1340 m</td></tr>
</table>

测与评价	地表水	最近环境敏感目标__/__，到达时间__/__h
	地下水	下游厂区边界到达时间__/__d
		最近环境敏感目标__/__，到达时间__/__d
重点风险防范措施		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；厂界主导风向下风向设置有毒气体环境风险预警体系。 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；化学品仓库设置围堰、托盘等截留收集措施；纳入全厂事故废水三级防控体系，依托厂区现有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。加强与周边企业和园区的联防联控。 ③项目建成后按相关要求编修编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。
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。

第八章 污染防治措施及可行性论证

8.1 运营期废气污染防治措施及可行性论证

8.1.1 本装置废气处理方案

项目甲醛装置生产工段的反应吸收废气经收集后经 ECS 催化燃烧处理后，由 30m 排气筒（DA001）排放。

项目季戊四醇缩合反应废气、三效蒸发废气、结晶车间废气和储罐呼吸废气经 1#三级水洗吸收设施（水洗+碱洗+低温水洗）处理后，由 25m 排气筒（DA002）排放。

项目季戊四醇精馏工序废气经 2#三级水洗吸收设施（水洗+碱洗+低温水洗）处理后，由 25m 排气筒（DA003）排放。

项目 95%季戊四醇、98%/99%季戊四醇及双季戊四醇产品干燥废气经相应工段的旋风除尘器+布袋除尘器处理后，由 25m 排气筒（DA004、DA005、DA006）排放。

项目甲酸钠产品为吸湿性颗粒，干燥包装废气采用布袋除尘器处理易造成滤袋板结，影响处理效率，因此本项目甲酸钠干燥包装废气采用水洗塔处理后，由 25m 高排气筒（DA007）排放。

项目污水处理设施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，采取密闭收集等措施，废气经“碱洗塔+生物净化吸附塔”处理装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA008）排放。

8.1.2 本装置废气处理措施可行性分析

综合以上比较，三种方案三种技术均成熟可靠，且均可以达到将尾气处理达标排放。但是，催化氧化法中催化剂每3~4年需更换一次，催化剂购置费较高；蓄热式热氧化法15~20年需更换陶瓷床；热力燃烧氧法需连续使用辅助燃料。相比RTO和TO法，催化氧化法具有能耗低、长期运行成本低、无需燃料助燃等优势。项目有机废气中主要污染物为甲醛、甲醇、二甲醚、甲酸等有机物，其中甲醛装置尾气中二甲醚等污染物浓度较高，燃烧产生的热量可以维持催化氧化所需的温度，因此可采用ECS催化氧化处理工艺；季戊四醇装置尾气中污染物浓度较低，且甲醛、甲醇、甲酸均为易溶于水的污染物，可采用吸收法。

8.1.3 甲醛装置有机废气治理设施

8.1.3.1 废气治理工艺流程

季戊四醇装置配套甲醛装置产生的工艺废气主要为甲醛、甲醇、二甲醚等有机废气，采用国内同类型甲醛装置最成熟的废气处理措施——ECS催化氧化装置处理。催化燃烧设备内部结构由 10mm 厚度的碳钢板焊接而成，内部放置电加热管和催化剂，外部加 150mm 的保温层和 2mm 厚度的铁板，保证外部的表面温度小于30℃。催化燃烧装置增加了管式热交换器，燃烧后的高温气体经过热交换器时会把部分热能传递给未处理的低温有机废气，使热能得到充分利用，节约能源。 催化室内的催化剂选用铂和钯等贵金属。利用催化剂的作用降低氧化反应温度，加快化学反应速度，废气预热至 250~300℃即可进行燃烧，不需要太长的时间和较高的温度条件，有机废气中的有机化合物即可很快分解成二氧化碳和水，从而达到净化的目的。

8.1.3.2 废气治理措施可行性分析

（1） 技术可行性分析

本项目甲醛产生的工艺废气属于高浓度有机废气，主要成分为二甲醚、甲醇以及少量甲醛等，难以回收利用，采用催化燃烧工艺处理，符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》。

项目 ECS 催化燃烧装置的氧化室温度设定在 250-300℃，在催化剂的作用下可降低污染物的氧化温度，可以彻底把尾气中有机物转化为 CO_2 和 H_2O；并且尾气在氧化室的停留时间>2s，充分保证有机物氧化破坏率达 97%以上。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中“表 5 石化工业排污单位生产装置或设施废气治理可行技术参照表”，甲醛装置工艺废气配套催化燃烧工艺属于处理有机废气的可行技术。

根据设计单位设计参数以及 HJ2027-2013《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》，催化氧化装置对有机废气的净化效率在 97%以上，满足排放标准要求。

（2） 经济可行性分析

项目 ECS 催化燃烧装置的设备投资总费用约为 300 万元，运行费用为 35 万元/年。项目设备损耗按 20 年计，则投资运行费用共计 350 万元/年。

从本项目建设后的经济效益分析，运行成本在可接受范围内。因此，从经济角度分析，项目废气处理方案可行。

（3） 工程实例类比可行性分析

国内湖北宜化化工有限公司、重庆云天化天聚新材料有限公司、新疆心连心能源化工有限公司等多家企业甲醛装置均采用 ECS 催化氧化法处理工艺废气，并已通过竣工环保验收，且设施日常稳定运行。

8.1.4 季戊四醇装置有机废气治理设施

8.1.4.1 废气治理工艺流程

项目季戊四醇装置工艺有机废气采用 2 套三级喷淋吸收设施处理，采用“水洗+碱洗+低温水洗”工艺，其中第一级为常温脱盐水循环洗涤吸收，第二级为碱性水循环洗涤，第三级为 7-12℃低温水循环洗涤。季戊四醇装置缩合、蒸发、结晶和甲酸钠工段产生的有机废气以及精馏工艺产生的有机废气分别经 2 套三级喷淋吸收设施处理后通过 25m 高排气筒排放。

8.1.4.2 废气治理措施可行性分析

（1） 技术可行性分析

项目季戊四醇装置产生的有机废气污染物主要为甲醛、甲醇、甲酸，产生浓度不高，均为易溶于水的有机物，其中甲酸、甲醇均无限混溶于水，甲醛在水中溶解度很高，约为 550g/L。以上废气采用三级喷淋吸收处理，吸收液回用于生产，符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》中“对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放”的相关要求。

三级喷淋设施第一级采用常温脱盐水循环洗涤，利用甲醛、甲醇、甲酸的高水溶解性，吸收废气中大部分甲醛、甲醇、甲酸；剩余未吸收的少量甲醛、甲醇、甲酸经碱性 NaOH 水发生化学反应循环吸收，反应过程包括氢氧化钠与甲酸发生中和反应，氢氧化钠与甲醛发生歧化反应，生成甲醇和甲酸钠，通过将甲醛、甲酸废气部分转化为甲酸钠，同时降低了吸收液中甲醛、甲酸浓度，进一步促进了吸收效率。

第三级采用 7-12℃低温水洗涤，利用低温水对废气中残留的甲醛、甲酸、甲醇进行冷凝吸收，降低废气挥发速率的同时提高了其溶解度。

根据江西省萍乡市迪尔化工填料有限公司出具的水力学计算书，项目拟采用的三级喷淋吸收塔对甲醛、甲醇的吸收效率为97.5%、98%，对甲酸的吸收效率基本可达到100%。

（2） 经济可行性分析

项目季戊四醇配套的2套三级喷淋吸收设施投资总费用约为120万元，运行费用为15万元/年。项目设备损耗按20年计，则投资运行费用共计121万元/年。

从本项目建设后的经济效益分析，运行成本在可接受范围内。因此，从经济角度分析，项目废气处理方案可行。

（3） 工程实例类比可行性分析

国内湖北宜化化工股份有限公司、内蒙古宜化化工有限公司、赤峰瑞阳化工有限公司、濮阳市鹏鑫化工有限公司、石家庄双燕化工有限公司、山东新智源化工有限公司等多家同类型季戊四醇生产企业均采用水喷淋吸收塔（大部分为单级塔）处理季戊四醇工艺有机废气，并已通过竣工环保验收，且设施日常稳定运行。

8.1.5 季戊四醇干燥包装废气治理设施

项目季戊四醇及双季戊四醇产品采用封闭式包装机组，在季戊四醇干燥、包装过程中是微负压，密闭提升机和料仓的少量粉尘经相应干燥工段的旋风除尘器和布袋除尘器处理后，由25m 排气筒（DA004、DA005、DA006）排放。

旋风除尘器属于机械式除尘器，是利用旋转的含尘废气所产生的离心力，将粉尘从气流中分离出来的一种干式气-固分离装置。旋风除尘器对于捕集5~10μm以上的粉尘效率较高，其除尘效率可达90%以上，一般作为预处理手段。

袋式除尘器是传统、有效的除尘方法之一，根据设计要求选用不同滤料和滤袋数，除尘效率可达到99.9%以上，最小捕集粒径＜0.1μm，由于其效率高、性能稳定，且机体结构紧凑、占地面积小、过滤面积大、密闭性能好、清灰效果好、维修管理方便、操作简单，而获得越来越广泛的应用。

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，主要结构如下图所示，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。

袋式除尘器是季戊四醇装置干燥包装废气的成熟处理工艺，根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》，袋式除尘为行业颗粒物处理的可行技术。根据湖北宜化、双燕化工、鹏鑫化工等同类型企业日常监测数据，季戊四醇干燥包装废气经袋式除尘器处理后排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及 2024 年修改单中表 5 特别排放限值要求。

8.1.6 甲酸钠干燥包装废气治理设施

甲酸钠副产品干燥包装过程产生的废气为颗粒物，属于常温吸湿性颗粒，吸湿性粉尘在高温高湿环境中易发生结露现象，导致滤袋堵塞、腐蚀设备。当烟气温度低于露点温度时，粉尘中的水分会与滤袋纤维发生反应，造成滤袋变形、破损，严重影响除尘效率。因此项目甲酸钠干燥包装废气采用水洗塔处理后通过 25m 高排气筒（DA007）排放。根据湖北宜化等同类型企业日常监测数据，甲酸钠干燥包装废气经水喷淋塔处理后排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及 2024 年修改单中表 5 特别排放限值要求。因此，项目甲酸钠干燥包装废气治理措施可行。

8.1.7 污水处理废气治理设施

项目配套污水处理站拟建设除臭系统，对污水站收集池、中和调节池、厌氧配水池、预处理塔、厌氧沉淀池、生化池、二沉池、污泥池等恶臭产生单元进行加盖密闭，收集的废气采用“碱洗喷淋塔+生物净化吸附塔”处理后通过 15m 高排气筒排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》，“碱洗+生物法”为污水处理废气处理的可行技术。根据宁夏宁顺新材料科技有限公司等同类型企业污水处理废气监测数据，污水处理废气可达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及 2024

年修改单中表 5 特别排放限值要求以及《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016，上海地标）表 2、表 1 排放限值。

因此，项目污水处理站废气处理设施可行。

8.1.8 无组织废气防治措施

（1）项目无组织防治措施

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；非正常工况废气收集至废气处理设施处理。

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严格按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ 1230-2021）开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。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

项目乙醛储罐采用压力罐，压力阀和安全阀排空接入三级喷淋设施；其他非压力储罐包括甲醛储罐、装置区甲酸等中间罐组以及装置内缓冲罐、中间槽，产生的呼吸废气均收集后进入三级水洗喷淋塔处理。

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。项目产品为固体，不涉及产品装车有机废气。

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。

项目污水处理收集池、调节池、生化池等恶臭产生单元应采取加盖封闭措施，废气经收集后排入“碱洗喷淋塔+生物净化吸附塔”处理。

（2）本项目无组织废气控制措施与相关标准要求符合性分析

本项目无组织废气控制措施与《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）等标准的符合性分析见表 8-3。

根据表 8-3 分析可知，本项目从源头控制、过程管理和末端治理等方面对挥发性有机气体的无组织排放进行全过程控制，项目无组织废气控制措施符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《泉州市生态环境局关于进一步加强储罐环境管理的通知》（泉环保大气[2025]3 号）等标准要求。

8.2 运营期废水污染防治措施及可行性论证

本装置废水包括 HTF 蒸发冷凝器排污水、装置区工艺废水、装置地坪冲洗废水、设备清洗废水、真空泵废水和初期雨水，装置废水纳入配套污水处理设施统一处理后排入园区污水处理厂处理。

8.2.1 废水收集处理方案及要求

8.2.1.1 污水收集处理方案

项目新建一套污水处理设施，并依托现有污水排放口排放，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。

8.2.1.2 污水收集、处理、管理要求

为了保证本项目废水能够达标排放，在后期运行管理过程中，应做好以下几点管理措施：

（1） 按照污水管网全覆盖、雨污分流全到位、污水排放全纳管、排放污水全达标、污水管道可视全明化的“四全一明”要求，做好全厂的污水收集、处理和管理工作。

（2） 雨水、污水分流彻底，不混接、不错接，做到晴天雨水沟无流水，污水管道不混入雨水(初期雨水应设置收集处理)。企业应设计并绘制雨水污水管网示意图，图中应清晰标识雨污水管沟走向，车间排水口、生产废水污水处理设施、化粪池、隔油池、所有检查井与厂界排水口、排污口等。

（3） 装置工艺废水的管道，原则上应使用明管，即利用管廊架架空污水管、使用压力泵输送污水，或开挖明沟，在明沟上挂壁、垫高设立污水管，设立污水管后明沟不得回填以便日常检查。

（4） 工艺蒸发冷凝废水含有中高浓度甲醛，通过明管进入配套污水处理设施的甲醛废水收集池，并经中和调节池调节后进入甲醛预处理塔对废水中甲醛进行预处理，预处理进入厌氧配水池，后续通过厌氧、好氧和深度处理；设备清洗废水、地面冲洗废水等高浓度废水属于高浓度有机废水，甲醛浓度低，通过管道、明沟收集至清洗废水、冲洗废水收集池，经电絮凝、气浮预处理后，再进入厌氧配水池，后续通过厌氧、好氧和深度处理；初期雨水收集后暂存于初期雨水池，分批次进污水处理站好氧工段处理；真空泵排水、蒸汽冷凝水经管道收集后进入好氧工段处理。。

8.2.2 污水处理系统可行性分析

8.2.2.1 污水处理工艺

由于项目废水中含有甲醛，厂区内现有污水处理设施无相应预处理设施，为避免对厂区污水处理系统的稳定性产生影响，确保厂区废水达标排放，本项目新建一套污水处理设施，污水处理系统的处理规模为 50t/h，采用“电化学处理+中和调节+甲醛预处理+EGSB 厌氧反应+A/O”处理工艺。

8.2.2.2 污水处理可行性分析

项目污水进入厂内污水处理系统后经“电化学处理+中和调节+甲醛预处理+EGSB 厌氧反应+A/O”工艺处理可以达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准(CODcr≤500mg/L)，该污水处理工艺技术可行。

另外，根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)废水污染防治可行技术，本项目采用的污水处理技术属于指定的可行技术。

因此，从技术可行性分析，项目污水处理方案可行。

企业厂内污水处理系统设置了 2 个 3000m^3 的废水应急罐，当污水处理设施发生故障时，项目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。

综上所述，项目自建一套污水处理设施，项目废水经处理后可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及泉港石化工业园区污水处理厂纳管标准，处理技术可行。

8.2.2.3 污水处理系统管理要求

为了保证本项目废水能够达标排放，在后期运行管理过程中，应做好以下几点管理措施：

（1） 废水治理工程应根据工程的实际情况 ，选用适合的控制方式，应根据工程规模、工艺流程和运行管理要求确定控制要求和参数。

（2） 注重设备的日常维护保养，提高管理和操作、聘请具备污水处理专业知识的调试工程师进行管理。保持同设备供应商的密切联系，要求其提供用户培训、维修等售后服务，并按要求做好定期维护保养。有条件的情况下，应该将处理设施的日常维护、运行交予专业公司负责。

（3） 委托有资质监测单位对污水出水指标做到定期监测，及时掌握处理装置的工作状态，并且针对具体情况采取具体应对措施。

（4） 根据废水处理站及周围环境实际情况，宜考虑各种可能的突发性事故，做好应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，预留应急处理的条件。

（5） 加强水污染的监控，引进先进控制系统，安装在线监测仪及自动控制系统，对各处理单元进出水质实行在线监测，及时掌握污水处理设施的运行情况，排除事故隐患。尾水排放依托厂区内已安装的流量、COD、NH_3-N 等在线监测仪，确保出水水质达到规定要求的排放标准，避免非正常排放，杜绝事故排放。按规定设置标准排污口与明显的标志牌。

8.2.3 中水回用系统效果分析

8.2.3.1 中水回用系统处理工艺

项目循环冷却水依托百宏化学公司厂区内30000m^3/h普通循环冷却水场，循环水站排污水水通过厂区内1#中水回用系统处理后回用至循环水站补水。1#中水回用处理设施，主要采用“预处理+膜处理”处理工艺，处理规模为100t/h。

8.2.3.2 中水回用系统可行性分析

中水回用系统采用的双膜（CMF+RO）处理工艺是处理废水的常用工艺，处理后的中水达到《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 的水质标准后回用于循环水站补水，中水回用系统产生的浓水进入厂内污水处理系统处理。因此，从技术角度分析，项目依托厂区内中水回用系统可行。

8.3 运营期噪声防护措施

对固定声源采取隔声、吸声、共振等声学原理，利用外墙、内吸以及安装消声器、减振垫等方法进行综合治理。

8.3.1 整体设计噪声控制措施

（1）项目进行合理的布局，靠近厂界一侧主要布置仓库等非生产装置，将高噪声设备设置在尽量布置在远离厂界一侧，同时利用仓库、围墙等建筑物做屏障隔绝噪声。

（2）提高厂房维护结构的隔声效果，车间安装高噪声设备选用双层门窗，如若厂房临近厂界，将靠近厂界一侧布置为全封闭式；处理好门、窗的接缝和孔洞；房间内尽量设置吸声材料。

（3）对需要单独放置的泵、风机等高噪声设备，应设置隔声房间。

8.3.2 设备噪声控制措施

本装置主要噪声源为真空泵等各类泵、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对泵类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、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。

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

总体上在采取上述措施后，本项目噪声防控措施是可行的。

8.4 运营期固体废物处置措施

本项目危险废物主要包括甲醛合成废催化剂、ECS 废催化剂、废导热油、废活性炭、废滤布、废润滑油、废包装袋、气浮浮渣、生化污泥等。其中甲醛合成废催化剂、ECS 废催化剂、废导热油、废活性炭、废滤布、废润滑油、废包装袋、气浮浮渣依托百宏化学厂区危废仓库进行贮存，污泥依托百宏化学厂区污泥间进行贮存。危险废物委托有资质的危险废物处置单位进行处置。若生化污泥鉴别后属于一般工业固废废物，则委外综合利用。生活垃圾由项目所在地的环卫部门负责清运处理。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管理措施如下：

（1）危险废物

危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，通过福建省固体废物环境监管平台申请。跨省转移处置危险废物的，向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当经接收地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

项目拟建立业务培训计划、保存业务培训记录，对管理人员和从事危险废物收集、运输、贮存、利用和处置等工作的人员进行培训，并保留相应记录。相关人员通过培训，应掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；应熟悉本单位制定的危险废

物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；应掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序。

企业应建立管理制度、项目审批档案、年度危险废物管理台账、危险废物委托处置档案、应急演练和员工培训材料等。并应用固废平台，完成电子申报，建立电子台帐。

（2）一般工业固体废物

应根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的要求，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询。企业应在固废平台中如实填报全过程相关信息，并对填报信息的真实性、准确性和完整性负责，作为各级生态环境部门日常环境监管、执法检查、排污许可和环境统计等的依据，并与排污许可管理等做好衔接。

（3）待鉴别固体废物危废鉴别要求

项目生化污泥属于待鉴别固体废物，在产生后应尽快按照《危险废物鉴别标准 通则》 (GB 5085.7-2019)、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）等相关要求开展危险废物鉴别。

根据鉴别结果，若生化污泥属于危险废物，则委托有资质的危废处置单位处置；若不属于危险废物，则属于一般工业固体废物，按要求开展综合利用或处置，避免二次污染。

8.5 运营期土壤及地下水污染防治措施

为了防止项目污染物渗漏对地下水的污染影响，建设单位要严格落实本次评价提出的污染分区防渗措施。按照 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》，污染防治区的防渗应根据厂区布局，按生产装置、工艺单元的不同特点，划分污染区和非污染区，采取不同的设计方案。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》，地下水污染防渗分区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

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8-1　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	重点防渗区	污水处理站、初期雨水池	池体池壁
2	一般防渗区	罐区、甲醛装置、季戊四醇装置、甲酸钠仓库、季戊四醇仓库、装卸区	罐区、地面
3	简单防渗区	甲醛风机房	/

8.6 运营期环境风险防范及应急措施

本项目运营期环境风险防范及应急措施主要如下，其他相关措施详见本文的第六章环境风险评价章节。

（1）储罐区、仓库及生产装置区按规范要求设置有毒、可燃气体泄漏报警仪，并依托厂界现有的有毒有害气体检测报警仪，并增设甲醛监控因子。

（2）罐组设置防火堤、装置区设置围堰等截流措施，建设完善的事故废水收集、导排系统。

（3）建立完善的事故废水三级防控体系。

（4）按要求修编突发环境事件应急预案，加强环境风险隐患排查及应急培训与演练。

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，对应急预案进行修编，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。加强环境风险隐患排查及对环境风险防范设施的日常维护管理。

（5）百宏化学公司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。

8.7 施工期污染防治措施

8.7.1 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 米高围档，并对围档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尘点和易产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：施工期应根据当地风向、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）施工机械设备尾气及设备现场安装涂装废气污染控制措施

①优选机械设备精良且有丰富施工经验的施工队伍进行施工，加强施工环保管理。

②施工现场不得使用淘汰落后的机械设备，加强对施工机械设备的维护保养，确保机械设备正常运行，减少异常工况废气大量排放。

③选用低挥发性有机物的涂料进行设备等涂装，采用先进的涂装工艺进行作业，最大限度降低施工涂装废气排放及对环境、施工工人、周边村庄的影响。

8.7.2 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声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对降噪所采取的措施，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。

8.7.3 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。

8.7.4 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。

8.7.5 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上述各项环保措施，项目施工期对环境造成的各种影响将得到有效的控制。

第九章 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。

9.1 经济效益分析

项目总投资及增值税 35000 万元。项目建成后，可实现年均营业收入 41220 万元，总成本 33160 万元，每年可实现净利润 6243 万元。项目税后财务内部收益率 18.6%，税后投资回收期 6.5 年（含建设期 2 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。

9.2 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 1561 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

百宏化学公司全厂需要职工 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、高技术含量的有机化学原料，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和经济发展。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。

9.3 环境损益分析

9.3.1 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，本项目环保总投资约 1329 万元(含施工期 26 万元)，年运行费用及监测费用 273.5 万元，环保投资占总投资 35000 万元的 3.80%。项目施工期环保措施及其投资见表 9-1，项目营运期的环保措施及其投资估算见表 9-2。

9.3.2 环保设施的经济效益

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 100 万元。

9.3.3 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。

9.4 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。

第十章 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

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。

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。

项目为百宏化学公司原厂址内改建项目，纳入全厂环境管理体系。百宏化学公司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。

10.1.1 环境管理制度

项目依托全厂环境管理体系，百宏化学公司已设立专门的环保管理机构（环保科），配备专职的环保技术人员。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 10-1。

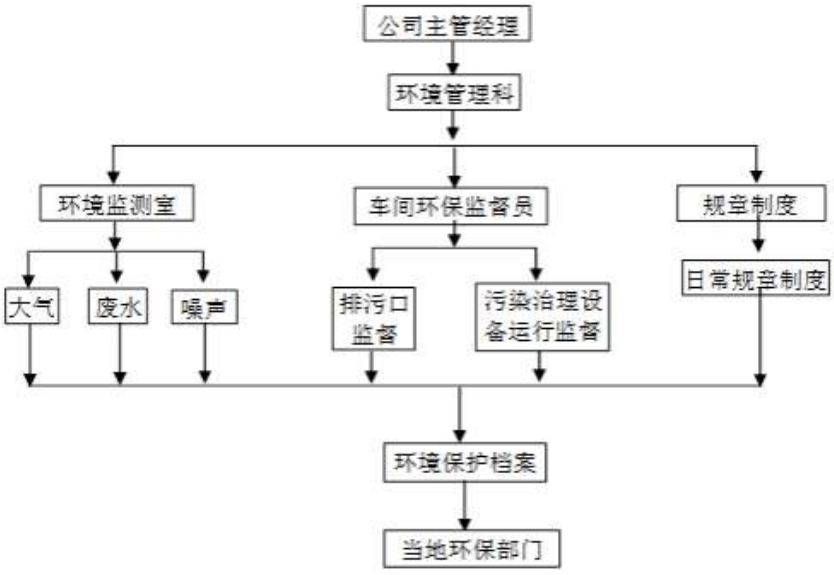

图10-1 环境管理体系示意图

10.1.2 项目前期工作环境管理

（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。

10.1.3 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。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。

10.1.4 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。

10.1.4.1 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。

百宏化学公司已建工程已申领排污许可证，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变更排污许可证申请，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。

10.1.4.2 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。

项目竣工环保验收内容及要求见表 10-1。

10.1.4.3 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，达到排放标准要求后才能排放；废渣、污泥和生产固体废物应采取措施，实行无害化堆放，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。

⑩对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按规定规定进行泄漏源修复与记录。

（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。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。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。

10.1.4.4 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）依法申请或变更排污许可证，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。

10.1.4.5 项目用地土壤环境管理

为降低土壤污染风险，百宏化学公司应根据《重点监管单位土壤隐患排查技术指南（试行）》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、监测/泄漏检测和工业活动的土壤污染调查工作。

10.2 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。

10.2.1 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，将化学需氧量（COD）、二氧化硫（SO_2）、氨氮（NH_3-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：COD、氨氮、VOCs。

10.2.2 废气主要污染物总量控制指标

10.2.2.1 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10-1 本项目新增废气主要污染物排放总量汇总一览表（单位：t/a）

项目	新增排放量	新增总量指标
VOCs		

10.2.2.2 总量指标来源

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。本项目新增VOCs总量指标在通过区域倍量替代调剂落实VOCs总量来源后，项目VOCs满足总量控制要求。

10.2.3 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

项目废水经配套污水处理设施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≤50mg/L，NH_3-N≤5mg/L）。本项目排入环境水体的废水主要污染物排放量见下表。

表10-2 本项目废水污染物新增排放总量汇总一览表（单位：t/a）

项目	新增排放量	新增总量指标
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，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。根据《进一步优化环评审批服务助推两大协同发展区高质量发展的意见》（闽环发〔2018〕26号），项目承诺在投产前取得各项污染物总量指标，并将其落实到排污许可证中，纳入环境执法管理。

10.3 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供全面、充分可靠的科学依据。

10.3.1 监测机构

环境监测工作由公司安环部负责实施。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。

10.3.2 施工期环境监测计划

施工期的环境管理与监控计划详见下表。

10.3.3 运营期环境监测计划

10.3.3.1 日常环境监测计划

(1) 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可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），项目污染源监测计划详见表 10-5，其中厂界废气无组织监测、泄漏与检测、废水、噪声监测全厂统一开展，厂区内现有工程装置及其他公辅工程的污染源监测计划见原环评。

项目应定期完成自行监测任务，部分环境监测依托厂区内化验中心，若不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测。

（2）区域环境质量监测计划

百宏化学公司应和周边企业一起，按照当地环保主管部门的要求，配合当地环保主管部门对区域的环境质量进行监测。若当地环保部门未安排区域环境质量监测计划，并且排污单位认为有必要的，百宏化学公司可定期对项目所在区域环境质量进行监测，环境质量监测计划详见原环评。

10.3.3.2 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，应以事故地点为中心，在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点;在可能受污染影响的居民住宅区或人群活动区等敏感点必须设置采样点，采样过程中应注意风向变化，及时调整采样点位置。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。应在事故发生地及其下游布点，同时在事故发生地上游一定距离布设对照断面(点)。

（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。

10.3.4 监测上报制度

（1）按环境监测记录的规范要求，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。

10.4 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。

10.4.1 规范化管理内容

项目废水排放口、固废贮存依托厂区内现有工程，全厂废水排放口和固废贮存库应按照原环评及批复要求开展规范化设置。本项目需规范的排污口主要为废气排气筒和噪声排放源。排污口规范化的内容：

（1）废气排放口

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，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。

（2）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并设置标志牌。

表10-3 排污口图形标志一览表

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					

10.4.2 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）以及《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）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、褪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。

10.5 污染物排放清单

项目工程组成和原辅材料详见《第四章 改建项目概况及工程分析》，此处不再赘述。

项目污染物排放种类、浓度、排放量、排放标准以及环保措施和运行参数等内容应向社会信息公开的内容详见表 10-7~表 10-10。

第十一章 环境影响评价结论

11.1 建设项目概况

2025 年，根据集团发展规划，百宏化学公司拟在现有厂区范围内，取消 EVA 釜式装置的建设，将 2#顺酐建设位置调整至 EVA 釜式装置用地内，并在原 2#顺酐装置用地范围内新建季戊四醇装置、配套甲醛装置以及罐组等配套公辅工程，其他工程建设内容不变。2025 年 4 月，本项目取得泉港区发展和改革局备案（编号：闽发改备[2025]C040053 号）。

11.2 环境现状调查结论

11.2.1 大气环境

根据《2024 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 2023 年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、甲醛、乙醛、氨、硫化氢、NMHC 的 1h 均值，TVOC 的 8h 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。

11.2.2 地下水环境

根据地下水水质监测结果，本环评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《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)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《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)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 III 类标准)。

11.2.3 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）中对应的第三类海水水质标准要求。

11.2.4 土壤环境

根据土壤环境现状监测及评价结果，本次布设的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。

11.2.5 声环境

根据环境噪声监测及评价结果，本次布设的 9 个监测点位的昼间等效 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。

11.3 环境影响评价结论

11.3.1 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

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、甲醇、甲醛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。

11.3.2 水环境影响评价

（1）排水方案

本装置外排废水包括蒸汽冷凝器排污水、装置工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、蒸汽排污水、真空泵废水、污染雨水等，本装置废水纳入新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

本项目废水经厂区内废水处理设施预处理后，能够满足园区污水处理厂的接管要求，园区污水厂第二阶段工程已于 2023 年 9 月调试运行，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，且园区污水处理厂承诺若接水能力不足适时扩建，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。

11.3.3 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）声环境影响分析

经预测，项目采取完善的噪声污染防治措施，百宏化学公司各预测点厂界环境排放噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)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。

11.3.4 固体废物环境影响评价

（1）工业固体废物

本项目固体废物主要为废铁钼催化剂、废活性炭、废滤布等危险废物，拟依托厂区内现有危废仓库贮存，并与厂区内其他危险废物一起委托有资质单位进行处置。项目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。本项目生活垃圾由环卫部门统一清运处置，不会对外环境造成二次污染。

11.3.5 地下水环境影响评价

根据预测，事故状况下，泄漏废水将对场地下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。

11.3.6 土壤环境影响评价

本项目运营期间对土壤污染以地面漫流和垂直入渗污染型为主。

本评价选取废水污染物 COD、甲醛作为土壤环境影响预测因子，预测在事故状态下，发生泄漏可能对评价范围内土壤环境产生的不良影响。项目罐区、污水处理设施均采取严格的防渗措施，发生泄漏事故的概率很小，通过加强日常巡查等工作，可有效避免泄漏事故对土壤环境的影响，根据预测结果，在设定的预测情景下，污染物发生泄漏对周边土壤敏感目标影响不大，项目土壤环境影响可接受。

11.3.7 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。

11.3.8 环境风险

改建后全厂环境风险等级不变，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。

项目纳入全厂“车间—厂区—园区”的事故废水三级防控措施，依托厂区事故应急池及相应的事故废水导排系统，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。

11.4 环境保护措施

11.4.1 废气治理措施

项目拟采取的主要废气治理措施如下：

（1）甲醛装置生产工段

项目甲醛装置生产工段的反应吸收废气主要污染物为甲醇、甲醛、非甲烷总烃，经收集后采用 ECS 催化燃烧处理后，由 30m 排气筒（DA001）排放。

（2）季戊四醇生产缩合、蒸发、结晶、水解脱色工段

项目季戊四醇在缩合工段、蒸发以及 95%季醇分离结晶和 98%季醇水解脱色工段，因物料挥发、反应釜呼吸、反应生成等，会产生缩合废气、蒸发真空泵排气废气以及结晶、水解脱色废气，主要污染物为挥发性有机物（如甲醇、甲酸、甲醛等）等。该部分废气经三级喷淋吸收设施处理后，由 25m 排气筒（DA002）排放。

（3）季戊四醇精馏生产工段

项目季戊四醇在精馏工段（脱醛脱醇）会产生精馏醛醇冷凝废气，主要污染物为挥发性有机物（如甲醇、甲酸、甲醛等）等。该部分废气经三级喷淋吸收设施处理后，由 25m 排气筒（DA003）排放。

（4）季戊四醇干燥废气

项目采用干燥系统对分离后的 95%季戊四醇、98 %季戊四醇、双季戊四醇进行干燥，其干燥过程中会产生干燥废气，主要成分为颗粒物和水蒸气。该部分废气分别经相应旋风除尘器和布袋除尘器除尘后由 25m 排气筒（DA004、DA005、DA006）排放。

（5）甲酸钠生产工段

项目甲酸钠生产过程中离心机及高位槽产生的废气，主要成分为挥发性有机物（甲酸）。该部分废气也经上述三级喷淋吸收设施处理后，由 25m 排气筒（DA002）排放。

（6）干燥包装工段

项目季戊四醇及双季戊四醇产品采用封闭式包装机组，在季戊四醇干燥、包装过程中是微负压，密闭提升机和料仓的少量粉尘经相应干燥工段的旋风除尘器和布袋除尘器处理后，由 25m 排气筒（DA004、DA005、DA006）排放。甲酸钠副产品干燥包装过程产生的废气为颗粒物，属于吸湿性颗粒，采用水洗塔处理后，通过 25m 高排气筒排放（DA007）。

（7）储罐废气

项目甲酸中间罐、装置内甲醇缓冲罐等废气，罐区甲醛储罐废气经收集后，再经三级喷淋吸收设施处理后，由 25m 排气筒（DA002）排放。

（8）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。

11.4.2 废水治理措施

（1）项目界区内建设完善的雨污分流系统，设置雨水收集池，新建一套污水处理设施，并进入全厂雨污水收集系统。

（2）污水处理设施设计处理规模为 50t/h，污水处理工艺为“电化学处理+中和调节+甲醛预处理+EGSB 厌氧反应+A/O”，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。

11.4.3 噪声治理措施

本项目主要噪声源为真空泵等各类泵、废气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）合理平面布局，将高噪声设备设置在相近位置，利用仓库、围墙等建筑物做屏障隔绝噪声。

（2）在设计和设备采购阶段，充分选用低噪声的设备和机械。

（3）对于泵类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。

（4）大功率风机、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。

（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。

11.4.4 固废污染防治措施

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）规定，本装置产生的固体废物主要包括废铁钼催化剂、废活性炭、废滤布等危险废物，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。

项目危险废物依托厂区内危废仓库暂存，危废仓库位于厂区内西南端固废暂存区，建筑面积约为 491.25m^2。项目应加强危废管理，避免固废暂存等产生二次污染。

11.4.5 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，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，对污染防治区分别采取不同等级的防渗方案。

地下水水质的日常监控纳入全厂监测计划，加强对储罐区等泄漏风险源的日常巡检，及时发现事故泄漏及采取相应的应急措施。

11.4.6 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；同时依托厂界设置的有毒有害气体预警体系。

（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；化学品仓库设置围堰、托盘等截留收集措施；纳入全厂事故废水三级防控体系，依托厂区内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；加强与周边企业及园区的联防联控。

（3）项目建成后按相关要求修编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。

11.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》(2018)，建设单位于 2025 年 4 月 17 日在企业集团网站和福建环保网网站发布了项目环评信息，进行了项目环评信息首次公示；2025 年 9 月 15 日在百宏化学公司网站发布项目环评报告(环评报告书征求意见稿)相关信息

第二次公告，同期在项目附近的村镇张贴公告，且在第二次公示期间在《海峡都市报》上开展了两次登报公示，进行环境影响评价第二次信息公开。环评信息公示期间，未收到公众意见。

11.6 环境影响评价总结论

福建百宏化学有限公司季戊四醇项目为百宏化学原厂址内改建项目，已通过泉港区发改局备案，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区域生态环境分区管控要求，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、整治及新污染物治理行动方案等相关环保政策。项目拟采取的环保措施和环境风险防控措施可行，能够做到达标排放，环境风险可防可控。项目投产后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和环境风险防控措施，加强环境管理，在上述前提下，从环境影响角度分析，项目建设是可行的。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

<table>
<tr><td rowspan="11">建设项目</td><td>项目名称</td><td colspan="5">福建百宏化学有限公司季戊四醇项目</td><td rowspan="3">建设内容</td><td colspan="5" rowspan="3">原 1#EVA 装置取消建设，2#顺酐联合装置建设位置调整至 1#EVA 装置用地内，在原 2#顺酐装置用地范围内新建季戊四醇装置和甲醛装置以及灌装车间、罐区、仓库、装卸区、工具间、废气处理设施等配套公辅工程，年产季戊四醇 3 万吨、中间产品甲醛 8.55 万吨</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>环评信用平台项目编号</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">泉州市泉港区泉港石化园区南山片区</td><td>建设规模</td><td colspan="5">年产季戊四醇 3 万吨、中间产品甲醛 8.55 万吨</td></tr>
<tr><td>项目建设周期（月）</td><td colspan="5">12.0</td><td>计划开工时间</td><td colspan="5">2026 年 1 月</td></tr>
<tr><td>环境影响评价行业类别</td><td colspan="5">基础化学原料制造 261</td><td>预计投产时间</td><td colspan="5">2027 年 1 月</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="5">改建</td><td>国民经济行业类型</td><td colspan="5">C2614 有机化学原料制造</td></tr>
<tr><td>现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）</td><td colspan="2">91350505MA8UBW0A8B001P</td><td>现有工程排污许可证管理类别（改、扩建项目）</td><td colspan="2">重点管理</td><td>项目申请类别</td><td colspan="5">新申报项目</td></tr>
<tr><td>规划环评开展情况</td><td colspan="5">已开展</td><td>规划环评文件名</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td>规划环评审查机关</td><td colspan="5">福建省生态环境厅</td><td>规划环评审查意见文号</td><td colspan="5">闽环评函[2021]15 号</td></tr>
<tr><td>建设地点中心坐标（非线性工程）</td><td>经度</td><td>118°54′46.30″</td><td>纬度</td><td colspan="2">25°12′14.78″</td><td>占地面积(平方米)</td><td>20000</td><td>环境影响评价文件类别</td><td colspan="3">环境影响报告书</td></tr>
<tr><td>建设地点坐标（线性工程）</td><td>起点经度</td><td></td><td>起点纬度</td><td colspan="2"></td><td>终点经度</td><td></td><td>终点纬度</td><td></td><td>工程长度（千米）</td><td></td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td colspan="5">35000</td><td>环保投资（万元）</td><td>1329</td><td></td><td>所占比例（%）</td><td>3.80</td></tr>
<tr><td rowspan="4">建设单位</td><td rowspan="2">单位名称</td><td rowspan="2">福建百宏化学有限公司</td><td>法定代表人</td><td colspan="2"></td><td rowspan="4">环评编制单位</td><td>单位名称</td><td>泉州市华大环境保护研究院有限公司</td><td>统一社会信用代码</td><td colspan="2">91350526068769422A</td></tr>
<tr><td>主要负责人</td><td colspan="2"></td><td rowspan="3">编制主持人</td><td>姓名</td><td></td><td rowspan="3">联系电话</td><td colspan="2" rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码（组织机构代码）</td><td>91350505MA8UBW0A8B</td><td>联系电话</td><td colspan="2"></td><td>信用编号</td><td></td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="3">泉州市泉港区泉港石化园区南山片区</td><td>通讯地址</td><td colspan="3">福建省泉州市洛江区兴达路 52 号</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)								
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								

		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		颗粒物								
		挥发性有机物								
		铅					0			
		镉					0			
		汞					0			
		铬					0			
		类金属砷					0			
		其他特征污染物（二噁英）					0			

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	自然保护区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	其他							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
	1			吨/年	/	1					
	2			吨/年							
	3			吨/年							
	4			吨/年	/						
	5			吨/年	/						
	6			吨/年	/						
	7			吨/年	/						

大气污染治理与排放信息	有组织排放（仅填写主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率(千克/小时)	排放量（吨/年）	排放标准名称

	放口（直接排放）	（编号）	名称		（吨/小时）	名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1						一般工业固废仓库		/	/	否
		2								/	/	是
	危险废物	1						危险废物仓库	/	/	/	是
		2								/	/	是
		3										是
		4								/	/	是
		5										是
		6										是
		7										是
		8										是
		9										是