



编号：RXP2022HPS1120

东华能源(宁波)新材料有限公司

丙丁烷资源综合利用项目

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：东华能源(宁波)新材料有限公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二〇二二年十一月

1 概述

1.1 项目背景

东华能源（宁波）新材料有限公司成立于2012年（原名“宁波福基石化有限公司”），是东华能源控股的一家致力于丙烯、聚丙烯及氢气生产的化工企业。目前获批建设内容包括两个生产厂区，分别为东港北路和环岛西路厂区，其中：东港北路厂区主要包括2套66万吨/年丙烷脱氢装置、1套40万吨/年聚丙烯装置及一台200t/h燃气锅炉等公辅设施；环岛西路厂区主要包括2套40万吨/年聚丙烯装置及300t/h脱盐水处理站等公辅设施。此外，企业还在东港北路厂区北侧礁门地块，建设包括2.1万m³丙烯储罐及0.3万m³丙烷储罐，1座加氢站及相应的配套设施。

为能进一步扩大自身丙烷、丙烯与聚丙烯产业链优势，同时结合当下绿色低碳行业发展趋势，布局生物可降解塑料的产业，现经由宁波市发展和改革委员会备案（2201-330200-04-01-898967），东华能源（宁波）新材料有限公司总投资1027563万元，选址大榭开发区涂毛洞山旁地块，新征42.13公顷（环岛西路厂区南面），实施“丙丁烷资源综合利用项目”。项目以百地年地下洞库供给的119万t/a的丙烷、37万t/a的混合丁烷作为主要轻烃原料，向下游延伸产业链：新建一套100万t/aPDH（丙烷脱氢）装置、一套2×40万t/a PP（聚丙烯）装置、一套24万t/a顺酐联产20万t/a BDO（1,4丁二醇）装置、一套10万t/a PBAT（苯二甲酸-己二酸丁二酯）装置以及配套的公辅工程。

根据《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》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，本项目需编制环境影响报告书。为此，东华能源（宁波）新材料有限公司委托浙江仁欣环科院有限责任公司承担本项目环境影响评价工作。我单位在接受委托后经现场踏勘、资料收集，通过开展工程分析与环境影响因素识别，在征求有关部门意见的基础上，编制完成了《东华能源(宁波)新材料有限公司丙丁烷资源综合利用项目环境影响报告书》（送审稿），现由建设单位报送环保行政主管部门审查。

1.2 项目特点

本项目为扩建项目，主要以轻烃为原料向下游延伸产业链。其中一路以丙烷为原料，继续遵循东华能源现有丙烷、丙烯与聚丙烯三级碳三的产业链发展战略。另一股以混丁烷为原料，生产顺酐、BDO以及PBAT，进军新能源新材料产业。

整个项目通过产品耦合和产业延伸等手段，把一部分装置的产品、副产品或废弃

物作为其他装置投入或原材料或送往燃料气系统，即在装置之间实现物料与能量的逐级递接延伸，形成不同产品间的闭路循环，推动整个项目资源化地发展。此外，各装置上下游原辅料的互供多以管道直输形式，提高生产效率和节能水平的同时，也降低了物料外输过程中的环境风险。

上述各套工艺装置采用业内先进、可靠工艺技术，并积极采用最新国产化技术，4套生产装置中1套半装置采用国内自主开发技术。

本项目新建1座TO综合焚烧系统用于处理多数工艺有机废气以及废液。废水采用分质分流：低浓废水经厂内新建的污水站预处理，高浓废水依托东港北路厂区新建废水设施处理。循环水站排污经中水回用50%后，浓水与脱盐车站浓排水以及污水站的出水一起纳管排放。其他危险废物委托有资质单位统一清运、无害化处置，各类固废均可得到妥善处置。项目三废治理水平较好。

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

本评价关注的重点环境问题包括：项目“三废”产排放量以及治理措施的可行性；分析项目实施后污染物排放对周围环境的影响情况；主要危化品的环境风险及其储运与使用过程中风险防范措施的有效性分析。此外，还应关注现有工程存在的问题和整改措施，以及本项目实施后区域主要污染物排放指标的平衡替代方案。

1.4 环境影响评价工作过程

本次环境影响评价工作在现场踏勘、资料收集基础上，开展项目现有工程回顾、工程分析，并对环境质量现状进行监测，同时结合项目产排污情况和污染防治措施的可行性分析，对项目实施后环境影响做出分析。整个环评工作开展过程主要包括以下三个阶段，见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响评价工作流程表

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
一	确定项目环境影响评价文件类型为报告书	《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求，受企业委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等
	研究相关技术文件和其他相关文件；进行初步工程分析；开展初步的环境现状调查	根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查
	环境影响识别和评价因子筛选；明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准	根据对项目初步调查，筛选评价因子；对项目选址选地进行实地踏勘，明确项目实施过程中的评价重点和环境保护目标；根据初步工程分析确定工作等级、评价范围和评价标准

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
	现场实地踏勘、调查分析现状	对项目选址地进行实地踏勘，对厂区及项目所在地气象、水文、周围污染源分布情况进行了调查分析
	制定工作方案	制定了监测方案、现场调查方案等，开展第二阶段工作
二	环境现状调查监测和评价	对区域大气、地表水、土壤及地下水环境进行监测、收集、分析与评价
		收集拟建地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况
	对建设项目进行工程分析	根据相关技术规范，分析核算项目各污染物产生及排放情况
	各环境要素环境影响预测与评价	针对大气环境、水环境、声环境、固废、土壤与地下水环境、环境风险等方面展开环境影响预测与评价。
	各专题环境影响分析与评价	根据 HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ 2.4-2021、HJ610-2016 和 HJ 169-2018、HJ/T89-2003 对项目进行评价
三	提出环境保护措施，进行技术经济论证	根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证环境效益
	给出污染物排放清单	根据工程分析，给出污染物排放清单
	给出建设项目环境影响评价结论	根据污染物排放情况、环境保护措施以及各环境要素环境影响预测预评价给出建设项目环境影响评价结论

1.5 分析判定相关情况

我单位在接受企业委托后，对项目选址选线、规模、性质和工艺路线等合理性作初步判定。

1.5.1 评价文件类型判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号），本项目各装置主要为基础化学原料制造、合成材料的生产制造，属于“第二十三、化学原料和化学制品制造业（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，因此判定本项目编制环境影响报告书。

1.5.2 规划符合性判定

根据《宁波市城市总体规划（2004-2020年）》（2015年修订）、《宁波大榭开发区总体规划（2010-2030）》以及《宁波大榭开发区榭北片区控制性详细规划（2012-2030）》，本项目所在地主要经济目标在于强化石化产业基地，空间布局方面亦提出要大力发展“涂毛洞山周边区域”。因此结合项目行业类型以及选址情况，可判定本项目符合所在地规划要求。

1.5.3 产业政策符合性判定

对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目各装置均不属于限制类以

及淘汰类。根据宁波市企业投资项目备案登记表，本项目建设符合国家和地方产业政策要求。

1.5.4 “三线一单”符合性判定

本项目“三线一单”符合性分析见表 1.5-1。

表 1.5-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	根据《宁波市生态保护红线划定方案》，本项目不在生态保护红线范围内，符合宁波市生态保护红线划定方案的相关要求。
资源利用上限	本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源及天然气资源，但资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。
环境质量底线	<p>环境空气现状：根据环境质量报告书及补充监测，本项目所在区域基本污染物年均值、保证率日均值均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；其他因子均能够满足相应环境质量标准限值要求。</p> <p>地表水现状：本项目附近泄洪渠各指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。</p> <p>地下水现状：本项目各监测点位的各项调查因子均可满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准要求。各监测点位四氢呋喃现状监测结果都为<1.0 μg/L。</p> <p>土壤现状：本项目所在地块内各监测点 45 项污染因子均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，特征因子石油烃及四氢呋喃均小于检出限。</p> <p>大气环境影响：本项目新增污染物叠加周边已批在建项目、本项目配套削减源及本底后，基本污染物在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点的保证率日均值和年均值能够达标，其他污染物在环境保护目标、网格点均达标，PM₁₀需设大气防护距离 40m。</p> <p>地表水环境影响：本项目废水通过纳管排放，其排放影响对海域影响同样可控。</p> <p>土壤、地下水环境影响：在落实相应防控措施情况下，本项目非正常状况和事故工况下，地下水超标影响不超过项目厂界；非正常状况下泄漏对土壤环境影响也较小。</p> <p>本项目新增污染物总量通过关联企业自身和北仑区进行平衡削减，实现区域污染物的排放总量不增加。综上，本项目不触及环境质量底线。</p>
生态环境准入清单	本项目位于大树石化园区环岛西路，根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，该地址位于宁波市北仑区大树开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33020620013）。本项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。

1.6 报告书主要结论

东华能源（宁波）新材料有限公司丙丁烷资源综合利用项目位于宁波大榭开发区涂毛洞山地块旁，项目符合国家和浙江省产业政策要求，所采用的工艺、设备符合清洁生产要求；污染物排放量符合污染物排放标准和主要污染物排放总量的控制指标要求，从预测结果看本项目造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；项目新增用地已取得宁波市自然资源和规划局用地说明。建设单位按照有关规定进行了公示和公众调查，没有收到反对意见。总体而言，本项目在该厂址的实施从环保角度讲总体上是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- 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）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- 6、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 8、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- 9、《中华人民共和国海洋环境保护法》，（2017年11月5日起施行）；
- 10、《中华人民共和国循环经济促进法》，（2018年10月26日修订并施行）；
- 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日实施）；
- 12、《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33号）；
- 13、《关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号）；
- 14、《2030年碳达峰行动方案》（国发[2021]23号）；
- 15、《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年）；
- 16、《关于加强高能耗、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）；
- 17、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）；
- 18、《建设项目环境保护分类管理名录》（2021年版）；
- 19、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- 20、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第3号）；
- 21、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；
- 22、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告[2013]31号）；
- 23、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77

号)；

24、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；

25、《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（环发[2014]177号）；

26、《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197号）；

27、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号）；

28、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号）；

29、《关于<石化行业VOCs污染源排查工作指南>及<石化行业泄漏监测与修复工作指南>的通知》（环办[2015]104号）；

30、《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）；

31、《国家危险废物名录》（2021版）；

32、《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）；

33、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）；

34、《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）。

2.1.2地方法规及文件

1、《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021年修正；

2、《浙江省大气污染防治条例》，2020年11月27日；

3、《浙江省水污染防治条例》，2020年11月27日；

4、《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017年9月30日修正；

5、《浙江省海洋环境保护条例》，2017年9月30日修正；

6、《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（2012年4月1日）

7、《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙政发〔2018〕30号；

- 8、《浙江省人民政府关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》，浙政函[2020]41号，2020年5月14日；
- 10、《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》（浙环发[2020]7号）；
- 11、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》（浙发改规划[2021]204号）；
- 12、《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》（浙发改规划[2021]209号）；
- 13、《浙江省石化行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》（浙江省生态环境厅2020年9月）；
- 14、《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》（浙环发[2021]10号）；
- 15、《浙江省应对气候变化“十四五”规划》（浙发改规划[2021]215号）；
- 16、《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》，浙环发[2017]29号；
- 17、《关于进一步加强建设项目环境保护“三同时”管理的指导意见》，浙环发[2013]14号，2013年3月6日；
- 18、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，浙环发[2019]2号，2019年1月11日；
- 19、《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020年）》，浙环发[2017]41号；
- 20、《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》；
- 21、关于印发《浙江省全面推进工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”建设实施方案（2020-2022年）》及配套技术要点的通知，浙环函[2020]157号；
- 22、《宁波市大气污染防治条例》，2016年7月1日起施行；
- 23、《宁波市生态环境保护“十四五”规划》；
- 24、《宁波市环境保护局关于印发宁波市工业污染源挥发性有机物在线自动监测系统安装技术指南（试行）的通知》，甬环发[2016]80号；
- 25、《宁波市环境保护局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》，甬环发[2014]48号，2014年5月22号；
- 26、《宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市排污权有偿使用和交易工作暂行法的通知》，甬政办发[2012]295号，2012年12月21日；
- 27、宁波市人民政府关于《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》的批复，甬政发[2020]65号，2020年12月8日；

28、宁波市生态环境局关于印发《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》，甬环发[2020]56号，2020年12月9日。

2.1.3技术规范

- 1、《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》（HJ 2.4-2021）；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 8、《环境影响评价技术导则 石油化建设项目》（HJ/T89-2003）；
- 9、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；
- 10、《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- 11、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- 12、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）。

2.1.4相关区划和规划

- 1、《宁波市城市总体规划（2006~2020年）》（2015年修订）；
- 2、《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》（2020年12月）；
- 3、《浙江省近岸海域功能区划（调整）》（环发[2001]242号）、《关于调整宁波市北仑穿山半岛附近海域环境功能区划的复函》（浙环函[2005]207号）；
- 4、《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2016年2月）；
- 5、《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》（宁波市环境保护局1997.1）；
- 6、《大榭开发区总体规划（2012—2030）》；
- 7、《大榭开发区榭北片（DX01）控制性详细规划》。

2.1.5产业政策

- 1、《产业结构指导目录》（2019版）；
- 2、《市场准入负面清单》（2020年版）；
- 3、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办[2022]7号）。

2.1.6项目技术文件和基础资料

- 1、立项文件（宁波市发展和改革委员会备案2201-330200-04-01-898967）；
- 2、项目可研报告；
- 3、建设单位提供的其他相关技术文件和资料。

2.2 评价指导思想及原则

1、坚持环评为环境管理、经济建设服务的原则，通过现状监测和调查，掌握区域环境质量现状和污染物排放现状，并依据项目建设规划，研究污染源分布及其源强，进而预测污染物排放对周围环境造成的影响。

2、坚持经济建设与环境保护协调发展的原则，从环境保护角度出发，结合区域经济发展规划、环境保护规划，分析建设项目环境影响因素和限制因子，并就项目选址、规模和污染物排放水平的可行性进行论证，提出相应的调整意见，并就如何减缓环境影响提出综合措施。

3、坚持“清洁生产、节约用水、达标排放、总量控制”等原则，体现可持续发展及循环经济的科学经济发展观。评价中提出的环境保护措施以全面、技术可行、经济合理，同时具有先进性、可靠性、实用性和可操作性为原则。

4、评价工作中力求做到评价目的明确、重点突出、内容具体，评价方法力求做到简单、适用、经济、可靠，评价成果力求真实客观、表达清楚，评价结论科学准确。

2.3 评价重点

1、认真分析生产工艺流程，通过对项目选用的工艺、设备、原材料的调查分析，明确项目污染源及污染物的排放特征、数量及其规律；对项目的污染防治设施、措施进行论证和可达性分析；

2、主要预测拟建项目对大气环境、纳污海域环境、地下水环境、土壤环境质量影响的程度、范围，及噪声和固废对周边环境的影响；

3、对项目采取的清洁生产措施水平进行分析，并结合生产工艺的性质以及特点提出清洁生产建议；

4、根据国内外同类企业生产的现状、环境保护措施现状及其可能存在的问题，结合生产工艺的性质和特点，对进一步减轻环境污染的对策进行研究，并提出具有针对性以及可操作性的污染防治对策和风险应急措施。

2.4 评价因子

通过对项目所在地环境现状调查，结合对本项目环境影响因素识别及对同类项目类比调研结果，确定出本项目环境影响评价因子如下：

表 2.4-1 评价因子

序号	类别		现状评价因子	影响预测因子
1	环境空气		基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO； 其他污染物：硫化氢、氨、非甲烷总烃、二噁英、臭气浓度、四氢呋喃、甲醇	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 非甲烷总烃、四氢呋喃
2	地表水及海域生态环境	附近河流	pH、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、DO、氨氮、总磷、挥发酚、石油类。	/
		海水	SS、盐度、pH、DO、COD、活性磷酸盐、无机氮、石油类、硫化物	/
3	地下水		K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量(COD _{Mn})、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、石油类、硫化物、铜、镍、六价铬、砷、汞、镉、铁	/
4	土壤		GB36600 中基本 45 项、石油类	/

2.5 评价标准

2.5.1 环境功能区划

1、环境空气功能区划

根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》及其调整文件，本项目所在地环境空气属GB3095-2012《环境空气质量标准》二类功能区，见图 2.5-1。

2、水环境功能区划

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015版）》，本项目附近地表水水体类别未作细分。鉴于大榭岛内地表水体基本均为海岛型小河道，流短水浅，水量变化大，具有一定程度的平原河网特征。多数河道日常主要作为景观用水，必要时亦用于泄洪排涝，即作为泄洪渠。因未明确划分水质功能，根据其用途按IV类水质功能区保护，见图 2.5-2。

4、近岸海域功能区划

根据浙环发〔2001〕242号《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》和浙环函〔2005〕207号《关于调整宁波市北仑穿山半岛附近海域环境功能区划复函》，本项目纳污海域为镇海-北仑-大榭Ⅳ类区D20III，为港口工业区，水质目标三类。见图 2.5-3。

4、声环境功能区划

根据《北仑区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在地位于3类声功能区（0206-3-09），执行3类声功能区要求，见图 2.5-4。



图 2.5-1 宁波市环境空气质量功能划分图



图 2.5-2 北仑区地表水环境功能区划图



图 2.5-3 浙江省近岸海域环境功能区划图



图 2.5-4 北仑区声环境功能区划图

4、宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案

根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，本项目所在地属于宁波市北仑区大榭开发区产业集聚重点管控单元，环境管控单元编码：ZH33020620013，见图 2.5-5。

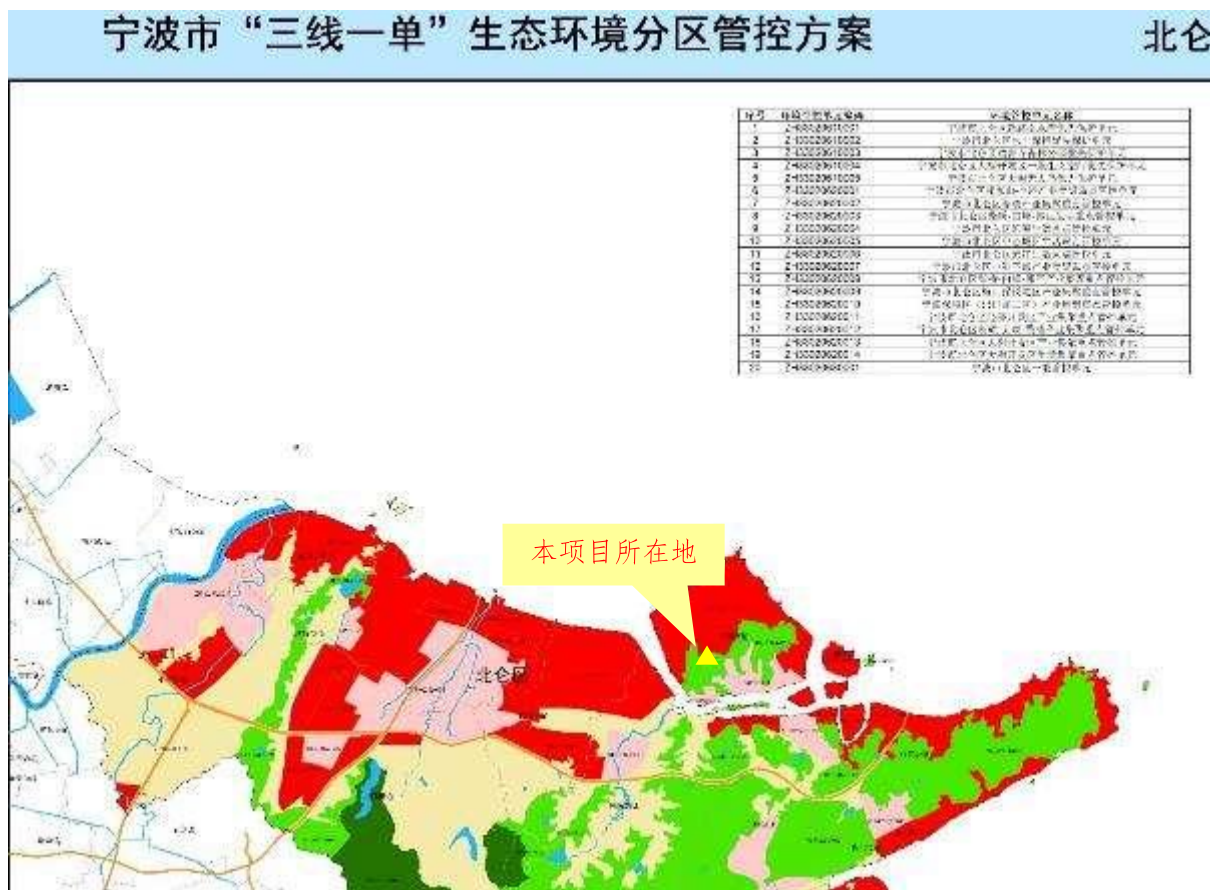


图 2.5-5 宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案

2.5.2 环境质量标准

1、环境空气质量标准

根据宁波市环境空气质量功能区划分方案，本项目所在区域属于二类功能区，大气基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。其他污染物中的甲醇、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准编制说明》建议值；二噁英参照执行日本的《二噁英对策特别事实法》限值；四氢呋喃参照执行《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）相关标准限值；具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量评价标准

类别	序号	污染物名称	平均时间	单位	二级浓度限值	备注
基本污染物	1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
			24 小时平均		150	
			1 小时平均		500	
	2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均		40	
			24 小时平均		80	
			1 小时平均		200	

类别	序号	污染物名称	平均时间	单位	二级浓度限值	备注
	3	一氧化碳(CO)	24小时平均	mg/m ³	4	
			1小时平均		10	
	4	臭氧(O ₃)	日最大8小时平均		160	
			1小时平均		200	
	5	TSP	年平均		200	
			24小时平均		300	
	6	颗粒物(粒径≤10 μg) (PM ₁₀)	年平均		70	
24小时平均			150			
7	颗粒物(粒径≤2.5 μg) (PM _{2.5})	年平均		35		
		24小时平均		75		
其他污染物	8	甲醇	24小时平均	μg/m ³	1000	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
			1小时平均	μg/m ³	3000	
	9	氨	一次值	μg/m ³	200	
	10	硫化氢	1小时平均	μg/m ³	10	
	11	非甲烷总烃	一次值	mg/m ³	2.0	《大气污染物综合排放标准编制说明》建议值
	12	二噁英	年均值	ng-TEQ/m ³	0.0006	日本《二噁英对策特别事实法》
13	四氢呋喃	1次值	mg/m ³	0.2	《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)	
		日平均	mg/m ³	0.2		

2、地表水环境质量标准

(1)附近内河

大榭岛内地表水体基本均为海岛型小河道，流短水浅，水量变化大，具有一定程度的平原河网特征。多数河道日常主要作为景观用水，必要时亦用于泄洪排涝，即作为泄洪渠。因未明确划分水质功能，根据其用途按IV类水质功能区保护，周边地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准；相关限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准

序号	污染物名称	IV类标准限值(mg/L)	参考依据
1	pH	6-9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
2	DO	≥3	
3	高锰酸盐指数	≤10	
4	BOD ₅	≤6	
5	氨氮	≤1.5	
6	总磷	≤0.3	
7	挥发酚	≤0.01	

序号	污染物名称	IV类标准限值(mg/L)	参考依据
8	石油类	≤0.5	

(2)海水

本项目废水纳污海域为镇海-北仑-大榭IV类海域（D20III），海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。具体标准限值见表 2.5-3。

表 2.5-3 海水水质标准

序号	项目	第三类标准值(mg/L)	依据
1	悬浮物质	人为增加的量≤100	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 第三类标准
2	pH 值(无量纲)	6.8-8.8	
3	溶解氧	>4	
4	化学需氧量 COD	≤4	
5	无机氮(以 N 计)	≤0.40	
6	活性磷酸盐(以 P 计)	≤0.03	
7	硫化物(以 S 计)	≤0.10	
8	石油类	≤0.30	

3、地下水质量标准

本项目所在区域地下水尚未划分功能区，故参照使用功能进行评价，因此执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，相关标准限值见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境质量评价标准

序号	项目	IV类标准（mg/L）	依据
1	pH 值（无量纲）	5.5-6.5, 8.5-9.0	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) IV类标准
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤650	
3	溶解性总固体	≤2000	
4	氨氮	≤1.5	
5	耗氧量（COD _{Mn} ）	≤10	
6	硝酸盐（以 N 计）	≤30	
7	亚硝酸盐（以 N 计）	≤4.8	
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.01	
9	氯化物	≤350	
10	硫酸盐	≤350	
11	铜	≤1.5	
12	镉	≤0.01	
13	铬（六价）	≤0.1	
14	镍	≤0.1	
15	砷	≤0.05	
16	铁	≤2.0	

序号	项目	IV类标准 (mg/L)	依据
17	汞	≤0.002	
18	钠	≤400	
19	硫化物	≤0.1	
20	石油类	≤0.5	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准(参考执行)

4、土壤环境质量标准

本项目拟建于宁波大榭开发区涂毛洞山地块内，涉及的地块土地性质属于三类工业地块，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）中第二类用地标准，具体标准限值见表 2.5-5及表 2.5-6。

表 2.5-5 建设项目土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	第二类用地
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-35-4	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-34-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	第二类用地
			筛选值	管制值
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3	570	570
		106-42-3		
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

表 2.5-6 建设项目土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	第二类用地
			筛选值	管制值
1	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	4500	9000

5、声环境质量标准

本项目拟建于宁波大榭开发区环岛西路涂毛洞山地块旁，属于3类标准适用区，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，即昼间65dBA，夜间55dBA。

2.5.3 污染物排放标准

1、废气

(1)项目PDH装置催化再生烟气执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表5特别排放限值,见表 2.5-7; PP装置及PBAT装置排放的含尘废气执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中的特别排放限值,见表 2.5-8。

(2)项目顺酐/BDO装置配套TO综合焚烧设施尾气执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)、《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)“三标取严”限值,见表 2.5-9。

(3)项目PBAT装置配套设1台导热油锅炉,其燃烧烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271 -2014)中的特别排放限值。此外,结合浙江省生态环境厅发布的《燃气锅炉低氮改造工作技术指南(试行)》相关要求,热媒炉烟气中的NO_x年均浓度按照30mg/m³进行控制,见表 2.5-10。

(4)项目配套设1台120t/h燃气锅炉,其燃烧烟气执行《火电厂大气污染物排放标准限值要求》(GB13323-2011)表2燃气轮机组大气污染物特别排放限值,见表 2.5-11。同上结合省厅《燃气锅炉低氮改造工作技术指南(试行)》相关要求,燃气锅炉烟气中的NO_x年均浓度按照30mg/m³进行控制。

(4)恶臭废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14544-93),见表 2.5-12;其中SCR脱硝设施氨逃逸率应控制在2.5mg/m³以下。

(5)项目排放的无组织废气执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)与《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)企业边界大气污染物浓度“双标取严”限值要求,见表 2.5-13。

表 2.5-7 石油化学工业污染物排放标准

序号	污染物项目	工艺加热炉 (mg/m ³)	有机废气排放口(mg/m ³)			备注
			废水处理装置有机 废气收集处理装置	含卤代烃 有机废气	其他有机 废气	
1	颗粒物	20	-	-	-	GB31571-2015 表 5 大气污染物 特别排放限值
2	二氧化硫	50	-	-	-	
3	氮氧化物	100	-	-	-	
4	非甲烷总 烃	-	120	去除效率 ≥97%	去除效率 ≥97%	
5	氯化氢	-	-	30	-	
6	甲醇	50				GB31571-2015 表 6 废气中有机
7	丙烯酸	20 ^注				

序号	污染物项目	工艺加热炉 (mg/m ³)	有机废气排放口(mg/m ³)			备注
			废水处理装置有机 废气收集处理装置	含卤代烃 有机废气	其他有机 废气	
8	马来酸酐	10 ^注				特征污染物及 排放限值
9	四氢呋喃	100 ^注				
10	二噁英	0.1ng-TEQ/m ³				

备注：待国家污染物监测方法标准发布后实施。

表 2.5-8 GB31572-2015 合成树脂工业污染物排放标准

序号	污染物项目	特别排放限值 (mg/m ³)	适用的合成树脂类 型	备注
1	二氧化硫	50	/	GB31572-2015 表 6 焚烧设施 SO ₂ 、NO _x 和二噁英排放限 值
2	氮氧化物	100	/	
3	二噁英类	0.1ng-TEQ/m ³	/	
4	四氢呋喃	50	聚对苯二甲酸丁二 醇酯树脂	GB31572-2015 表 3 大气污染 物特别排放限值
5	非甲烷总烃	60	所有合成树脂	
6	颗粒物	20		
7	单位产品非甲烷总 烃排放量(kg/t 产 品)	0.3	所有合成树脂 (有机硅树脂除 外)	

表 2.5-9 顺酐/BDO 装置配套 TO 焚烧烟气控制标准

序号	污染物	取值时间	排放浓度限值(mg/m ³)			取严限值
			GB18484- 2020	GB31571- 2015	GB31572- 2015	
1	非甲烷总烃	/	/	60	60	60
2	甲醇	/	/	50	/	50
3	丙烯酸	/	/	20 ^注	/	20
4	马来酸酐	/	/	10 ^注	/	10
5	四氢呋喃	/	/	100 ^注	50	50
6	颗粒物	1 小时均值	30	20	20	20
7	一氧化碳	1 小时均值	100	/	/	100
8	二氧化硫	1 小时均值	100	50	50	50
9	氯化氢	1 小时均值	60	30	/	30
10	氟化氢	1 小时均值	4.0	/	/	4.0
11	氮氧化物	1 小时均值	300	100	100	100
12	汞及其化合物	测定均值	0.05	/	/	0.05
13	铊及其化合物	测定均值	0.05	/	/	0.05
14	镉及其化合物	测定均值	0.05	/	/	0.05
15	铅及其化合物	测定均值	0.5	/	/	0.5
16	砷及其化合物	测定均值	0.5	/	/	0.5

序号	污染物	取值时间	排放浓度限值(mg/m ³)			
			GB18484-2020	GB31571-2015	GB31572-2015	取严限值
17	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	测定均值	2.0	/	/	2.0
18	铬及其化合物	测定均值	0.5	/	/	0.5
19	二噁英类	测定均值	0.5 ng TEQ/Nm ³	0.1 ng TEQ/Nm ³	0.1 ng TEQ/Nm ³	0.1 ng TEQ/Nm ³
20	危险废物的焚毁去除率		99.99%	/	/	/

表 2.5-10 GB13271 -2014 锅炉大气污染物排放标准

锅炉类型	污染物排放浓度限值(mg/m ³)				备注
燃气锅炉	烟尘	烟气黑度(林格曼黑度, 级)	SO ₂	NO _x	
		20	≤1	≤50	≤150

表 2.5-11 GB13323-2011 火电厂大气污染物排放标准

序号	设施类型	污染物项目	限值(mg/m ³)	备注
1	燃气轮机	烟尘	5	GB13323-2011 表 2 大气污染物特别排放限值
2		二氧化硫	35	
3		氮氧化物(以 NO ₂ 计)	50	
4		烟气黑度(林格曼黑度, 级)	1	

表 2.5-12 GB14544-93 恶臭污染物排放标准

序号	污染物	最高允许排放速率		厂界标准值(mg/m ³)	备注
		排气筒高度(m)	二级(kg/h)		
1	氨	15	4.9	1.5	
		40	35		
		50	55		
		60	75		
		68	96		
2	二甲二硫醚	15	0.43	0.06	GB14544-93 表 1 恶臭污染物厂界标准值 表 2 恶臭污染物排放标准值
		40	3.1		
		50	5.1		
		60	7.0		
		68	9.0		
3	硫化氢	15	0.33	0.06	
		25	0.90		
		30	1.30		
4	臭气浓度	15	2000	20(无量纲)	
		25	6000		

	40	20000	
	50	40000	
	≥60	60000	

表 2.5-13 企业边界大气污染物浓度限值

序号	污染物项目	企业边界大气污染物排放限值(mg/m ³)		
		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)	取严限值
1	颗粒物	1.0	1.0	1.0
2	非甲烷总烃	4.0	4.0	4.0

2、废水

本项目废水纳管执行GB31572-2015及GB31571-2015“双标取严”后的水污染物间接排放限值。其中总磷执行《浙江省工业企业废水氮磷污染物间接排放限值》8mg/l要求，具体限值见表 2.5-14。榭西污水处理厂尾水排放标准执行见表 2.5-15。

表 2.5-14 本项目及现有工程废水纳管执行标准

序号	污染物名称	执行标准限值(mg/L)			
		GB31571-2015 表 1 水污染物排放限值	GB31572-2015 表 1 水污染物排放限值	与榭西污水处理厂协议限值	取严值
		间接排放	间接排放		
1	pH(无量纲)	—注	—注	6-9	6-9
2	悬浮物	—注	—注	200	200
3	化学需氧量	—注	—注	400	400
4	五日生化需氧量	—注	—注	300	300
5	氨氮	—注	—注	25	25
6	总氮	—注	—注		
7	总磷	—注	—注	/	8
8	总有机碳	—注	—注		
9	石油类	20	/	20	20
10	硫化物	1.0	1.0	/	1.0
11	挥发酚	0.5	/	/	0.5
12	总铜	0.5	/	/	0.5
13	总锌	2.0	/	/	2.0
14	可吸附有机卤化物	5.0	5.0	/	5.0
15	丙烯酸	5.0	5.0	/	5.0

备注：废水进入工业区污水厂执行间接排放标准

表 2.5-15 GB18918-2002 城镇污水处理厂污染物排放标准

序号	污染物项目	一级 A 标准限值(mg/L)	标准出处
1	pH(无量纲)	6-9	(GB18918-2002)

序号	污染物项目	一级 A 标准限值(mg/L)	标准出处
2	悬浮物	10	表 1 基本控制项目最高允许排放浓度 表 3 选择控制项目最高允许排放浓度
3	化学需氧量	50	
4	五日生化需氧量	10	
5	氨氮	5(8)	
6	总氮	15	
7	总磷	0.5	
8	动植物油	1	
9	阴离子表面活性剂	0.5	
10	石油类	1	
11	硫化物	1.0	
12	挥发酚	0.5	
13	可吸附有机卤化物	1.0	

3、噪声

(1)施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间70dB，夜间55dB；

(2)营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，即昼间65dB，夜间55dB。

4、其他污染物控制标准

具体见表 2.5-16。

表 2.5-16 其他污染物控制标准

标准名称	标准号
危险废物贮存污染控制标准	GB15897-2001 及修改单
危险废物鉴别标准	GB5085.1~5085.3-2007
固体废物鉴别标准-通则	GB34330-2017
危险废物鉴别标准 通则	GB5085.7-2019

2.6 评价工作等级和范围

2.6.1 大气环境

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的环境影响分级判据，评价工作等级按表 2.6-1 分级判据进行划分。

表 2.6-1 大气环境评价工作等级划分依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$

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

根据导则所推荐的估算模式AERScreen计算，估算模型参数见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	10 万
最高环境温度/°C		40.5
最低环境温度/°C		-5.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	1.5
	岸线方向/°	/
是否考虑 NO _x 转换	考虑 NO _x 转换	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	NO ₂ 化学反应方法	采用 PVMRM 法
	烟道内 NO ₂ /NO _x 比	0.1
	项目区域环境背景 O ₃ 浓度 μg/m ³	90

本项目新增废气主要污染物为非甲烷总烃、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、四氢呋喃、甲醇、硫化氢、氨、二噁英等。依据建设单位提供的资料及同类项目调查结果，由工程分析计算所得污染物源强，筛选主要污染源中主要污染因子，本项目主要污染源估算模型计算结果见表 2.6-3。

由表 2.6-3可知，正常工况下本项目PBAT无组织排放的非甲烷总烃占标率最大，P_{max}为19.57%>10%，对应最远距离D_{10%}=100m，故计算评价等级为一级。

根据HJ2.2-2018中5.3.3.2项，对化工等高耗能行业的多源项目且编制环境影响报告书的项目评价项目提高一级，故确定项目大气评价工作等级为一级。

2、评价范围

根据导则规定，一级评价项目根据项目排放污染物的最远影响距离(D_{10%})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D_{10%}的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当D_{10%}超过25km时，确定评价范围为边长50km的矩形区域；当D_{10%}小于2.5km时，评价范围边长取5km。

鉴于项目所排大气污染物最远影响距离D10%为 $100\text{m} < 2.5\text{km}$ ，故确定大气环境影响评价范围以本项目厂区为中心，自厂界外延5km的矩形区域；具体见图 2.7-1。

表 2.6-3 本项目废气点源污染物 Pi 计算结果

序号	所属装置	点源名称	排气筒参数		风量 (Nm ³ /h)	污染物	排放源强 (kg/h)	最大占标率/%	D _{10%} (m)	评价等级
			高度/m	内径/m						
P1	PDH装置	催化剂再生烟气	高度/m	68	173004	SO ₂	0.87	0.09	0	三级
			内径/m	2.4		NO _x	5.19	1.38	0	二级
			温度/°C	145		PM ₁₀	3.46	0.41	0	三级
						PM _{2.5}	1.73	0.41	0	三级
						NMHC	5.19	0.14	0	三级
P2	1#PP粉料下料粉尘	高度/m	15	102.3	PM ₁₀	0.001	0.04	0	三级	
		内径/m	0.15		PM _{2.5}	0.0005	0.04	0	三级	
		温度/°C	常温							
P3	1#PP添加剂投料粉尘	高度/m	20	110	PM ₁₀	0.001	0.04	0	三级	
		内径/m	0.10		PM _{2.5}	0.0006	0.04	0	三级	
		温度/°C	常温							
P4	1#PP干燥尾气	高度/m	17	30800	PM ₁₀	0.31	0.71	0	三级	
		内径/m	0.80		PM _{2.5}	0.15	0.69	0	三级	
		温度/°C	55							
P5	1#PP树脂输送/掺混/陶析尾气	高度/m	35	41580	PM ₁₀	0.62	2.18	0	二级	
		内径/m	1		PM _{2.5}	0.31	2.18	0	二级	
		温度/°C	常温		NMHC	0.42	0.33	0	三级	
P6	1#PP包装粉尘	高度/m	15	3740	PM ₁₀	0.19	2.57	0	二级	
		内径/m	0.1		PM _{2.5}	0.09	2.42	0	二级	
		温度/°C	常温							
P7	2#PP粉料下料粉尘	高度/m	15	102.3	PM ₁₀	0.001	0.04	0	三级	
		内径/m	0.15		PM _{2.5}	0.0005	0.04	0	三级	
		温度/°C	常温							
P8	2#PP添加剂投料粉尘	高度/m	20	110	PM ₁₀	0.001	0.04	0	三级	
		内径/m	0.10		PM _{2.5}	0.0006	0.04	0	三级	
		温度/°C	常温							
P9	2#PP干燥尾气	高度/m	17	30800	PM ₁₀	0.31	0.71	0	三级	
		内径/m	0.80		PM _{2.5}	0.15	0.69	0	三级	
		温度/°C	55							
P10	2#PP树脂输送/掺混/陶析尾气	高度/m	35	41580	PM ₁₀	0.62	2.18	0	二级	
		内径/m	1		PM _{2.5}	0.31	2.18	0	二级	
		温度/°C	常温		NMHC	0.42	0.33	0	三级	
P11	2#PP包装粉尘	高度/m	15	3740	PM ₁₀	0.19	2.57	0	二级	
		内径/m	0.1		PM _{2.5}	0.09	2.42	0	二级	

序号	所属装置	点源名称	排气筒参数		风量(Nm ³ /h)	污染物	排放源强(kg/h)	最大占标率/%	D _{10%} (m)	评价等级
			温度/°C	常温						
P12	顺酐/BD O装置	TO 烟气	高度/m	50	760208	SO ₂	1.14	0.11	0	三级
			内径/m	4.80		NO _x	22.81	5.60	0	二级
						PM ₁₀	7.60	0.83	0	三级
			温度/°C	135		PM _{2.5}	3.80	0.83	0	三级
						NMHC	15.20	0.37	0	三级
						甲醇	3.12	0.05	0	三级
			THF	5.41		1.33	0	二级		
P13	AA 投料粉尘	高度/m	≥15	1000	PM ₁₀	0.01	0.07	0	三级	
		内径/m	0.10		PM _{2.5}	0.005	0.07	0	三级	
		温度/°C	常温							
P14	PB AT 装置	PTA 投料粉尘	高度/m	≥15	1000	PM ₁₀	0.01	0.07	0	三级
			内径/m	0.10		PM _{2.5}	0.005	0.07	0	三级
			温度/°C	常温						
P15	热媒炉烟气	高度/m	35	48667	SO ₂	0.02	0.02	0	三级	
		内径/m	0.50		NO _x	0.43	1.12	0	二级	
		温度/°C	90		PM ₁₀	0.07	0.08	0	三级	
					PM _{2.5}	0.04	0.08	0	三级	
P16	公辅 工程	燃气锅炉 烟气	高度/m	40	100000	SO ₂	0.15	0.04	0	三级
			内径/m	1.5		NO _x	3.0	2.06	0	二级
			温度/°C	140		PM ₁₀	0.50	0.15	0	三级
						PM _{2.5}	0.25	0.15	0	三级

表 2.6-4 本项目废气面源物 Pi 计算结果

编号	面源名称	面源参数 (长×宽×高)	污染物	排放源强 (kg/h)	最大占标 率(%)	D _{10%} (m)	评价等级
A1	PDH 装置	270×140×15	非甲烷总烃	0.61	3.51	0	二级
A2	2*PP 装置	255×120×15	非甲烷总烃	0.61	3.89	0	二级
A3	顺酐+BDO 联合装置	270×130×15	非甲烷总烃	1.57	9.73	0	二级
			甲醇	0.01	0.74	0	三级
			四氢呋喃	0.06	3.84	0	二级
A4	PBAT 装置	45×53×15	非甲烷总烃	0.98	19.57	125	二级
			四氢呋喃	0.15	25.05	0	二级

2.6.2 地表水环境

本项目废水纳入大榭开发区公共废水处理系统（即榭西污水处理厂），经处理达标后排放，属于间接排放方式。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-

2018) 5.2.2.2项, 间接排放建设项目评价等级为三级B。故不设置地表水评价范围, 仅分析项目废水依托污水处理设施的环境可行性。

2.6.3地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)相关规定, 本项目属于I类建设项目。鉴于项目所在区域供水供应来自市政供水管网, 区域内无集中式或分散式的饮用水水源地, 故评价区内地下水环境敏感特征为不敏感。对照导则, 确定项目地下水评价等级为二级。

地下水评价范围采用自定义法确定, 项目位于环岛西路厂区南侧, 故以涂毛洞山及外部泄洪渠作为水文地质单元边界, 由此形成 $S=11\text{km}^2$ 作为评价范围。

2.6.4声环境

根据《北仑区声环境功能区划分(调整)方案》, 本项目所在地声环境功能区类别属于3类区。根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021), 确定项目声环境影响评价等级为三级评价。

鉴于本项目厂界外200m内均为开发区内的工业企业, 距项目最近环境敏感目标为西南300m处的幸福家园; 故确定声环境评价范围为项目厂界外200m。

2.6.5环境风险

根据风险评价章节, 通过构造P-E风险矩阵, 可确定各要素风险评价等级, 见表2.6-5。根据HJ169-2018, 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值, 因此本项目环境风险潜势综合等级为IV; 对照风险导则表1, 确定项目环境风险评价工作等级一级。根据风险导则要求, 风险大气环境影响一级评价范围, 须距离项目边界不低于5km。评价范围见图2.7-1。

表 2.6-5 本项目风险评价等级划分情况一览表

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	环境评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E2	IV	二级
地表水	P1	E3	III	二级
地下水	P1	E3	III	二级
建设项目	P1	E2	III	二级

2.7 保护目标

根据现状调查，本项目周边无自然保护、风景名胜、文物古迹等环境保护目标，按环境要素分，主要环境敏感目标及保护级别见表 2.7-1，主要居民点分布见图 2.7-1。

表 2.7-1 本项目周边环境保护目标分布情况

类别	敏感目标名称		UTM 坐标/km		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	与本项目厂界距离
			X	Y					
大气环境、环境风险环保目标	大榭开发区	幸福家园	397.263	3310.125	居住区环境空气质量	420 人	环境空气二类功能区	西南	0.3km
		大榭开发区颐养院	399.561	330.9267		200 人		东南	1.5km
		东岙村	400.281	3309.382		340 户 (拆迁中)			1.9km
		海文社区	400.364	3309.029		3900 人		2.2km	
		海湾社区	399.732	3308.157		6000 人		东南偏南	2.5km
		海韵社区	398.62	3308.179		4200 人		南	2.2km
		海城社区	399.783	3308.606		5300 人		东南	2.2km
		海信社区	399.531	3309.500		6000 人			1.0km
		金海岸社区	400.564	3308.257		5000 人			2.8km
环境风险环保目标	大榭开发区	王榭村	401.556	3308.731	短期暴露的人群健康影响	/	环境空气二类功能区	东南	3.4km
		长墩村	401.839	3309.325		/		东南偏东	3.2km
		金海丰社区	401.992	3308.515		5300 人		东南	3.5km
	柴桥街道	同盟村/东山门村	395.171	3306.742		1108 人		西南偏南	4.3km
		穿山社区	396.842	3306.936		1607 人			3.3km
		后所社区	397.9	3306.491		2774 人			3.7km
	白峰街道	新峰村	401.825	3306.76		1239 人		东南	4.8km
		小门村	400.308	3306.029		1781 人		东南偏南	4.6km
地表水环境	近岸海域水环境功能区	镇海-北仑-大榭海域	/	/	执行 GB3097 第三类海水水质标准 (D20III)	IV 类功能区	/	/	
地下水环境保护目标	地下水评价范围内地下水潜水		/	/	不涉及地下水资源保护区及其他环境敏感区，执行 GBT14848IV 类	/	/	/	

类别	敏感目标名称	UTM 坐标/km		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	与本项目厂界距离
		X	Y					
				标准				
土壤环境保护目标	土壤评价范围内土壤质量	/	/	执行	GB36600 第二类用地筛选值	/	/	/

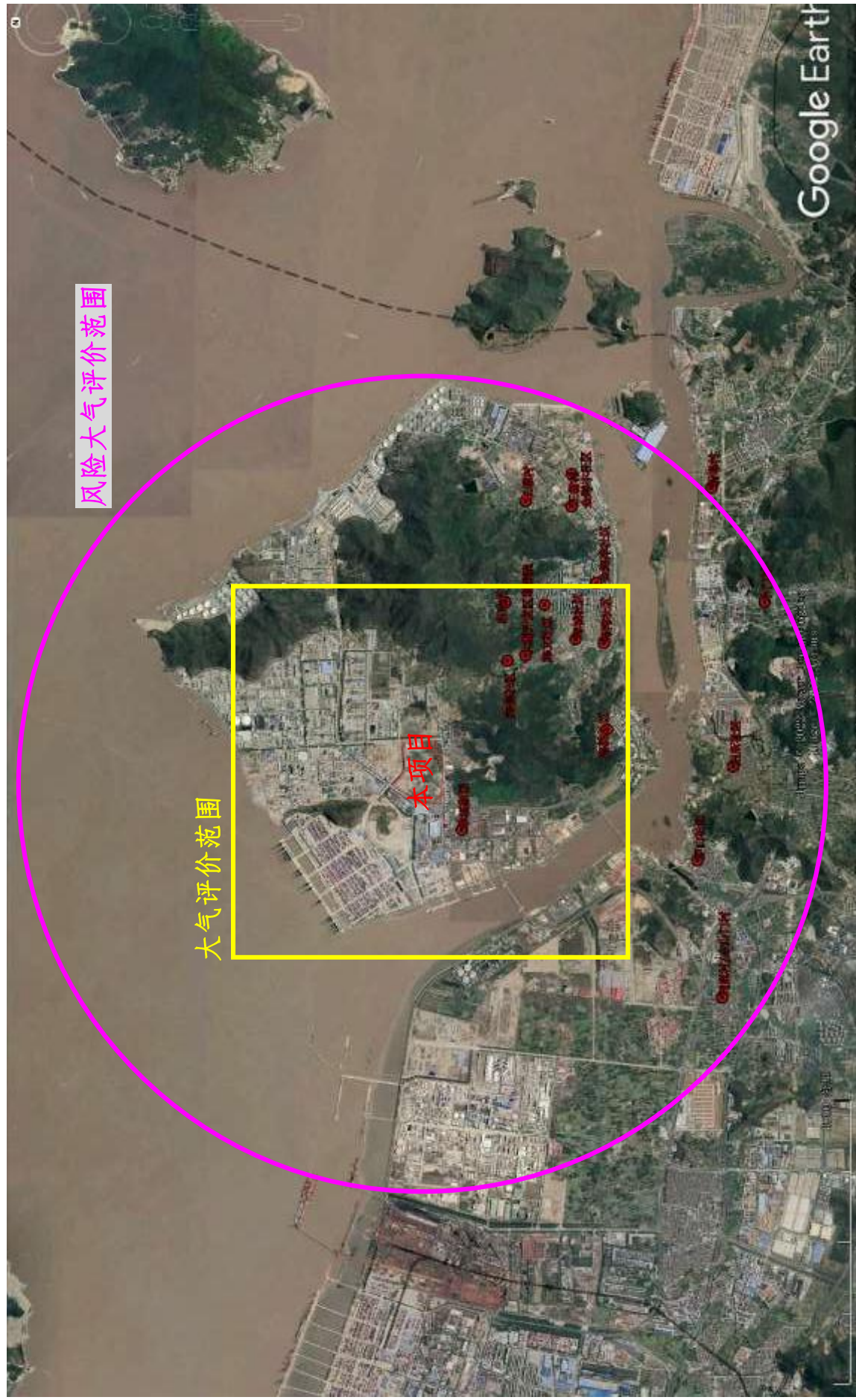


图 2.7-1 本项目大气、环境风险评价范围及保护目标分布图

2.8 相关规划及相符性

2.8.1 宁波市城市总体规划

《宁波市城市总体规划（2004—2020）》（以下简称总规）于2006年8月获得国务院批准，并于2015年对现版总规进行了修改，形成了《宁波市城市总体规划（2004—2020）（2015年修订）》。总规的主要内容如下：

1、规划范围

规划范围分为市域、中心城区两个层次。

市域范围为宁波市行政辖区，面积9817平方公里，重点研究区域协调、市域空间结构、市域基础设施布局及重点城镇发展等。

中心城区范围包括三江片、镇海片、北仑片。中心城区的城市规划区范围为市区行政区域，面积2560平方公里，该区域的建设和发展实行统一规划与管理。

2、规划期限

本次总规修改期限至2020年。

3、城市性质

我国东南沿海重要的港口城市，长江三角洲南翼经济中心，国家历史文化名城。

4、城市职能

国际贸易物流港、东北亚航运中心深水枢纽港、华东地区重要的先进制造业基地、长江三角洲南翼重要对外贸易口岸、浙江海洋经济发展示范区核心。

5、城市规模

2020年中心城区常住人口395万，城市建设用地420平方公里。

6、市域空间结构

规划形成“一核两翼、两带三湾”多节点网络化市域空间格局。其中一核为宁波市区；两翼为由余姚市、慈溪市和杭州湾新区组成的北翼和由奉化市、宁海县和象山县组成的南翼；两带为东部滨海城镇产业带和西部山区生态人居带；三湾为杭州湾、象山港和三门湾；节点为卫星城、中心镇和新市镇。

一核由宁波中心城区、外围组团及近郊城镇组成。重点发展行政办公、航运服务、金融保险、商贸物流、信息科技、风景旅游等现代服务业，促进转型升级，提高城市集聚辐射能级，提升城市功能与品质。以宁波中心城区为主体，初步实现城乡一体化和公共服务设施的均等化。

北翼包括余姚市、慈溪市和杭州湾新区。北翼是宁波都市区副中心，杭州湾地区专业性生产服务中心，长江三角洲区域性现代物流基地和先进制造业基地的组成部分，浙东历史与生态文化旅游休闲基地。

南翼包括奉化市、宁海县和象山县。南翼是长江三角洲南翼重要的国际旅游休闲区、海洋经济示范区、特色宜居健康新区、国家海洋文化和生态保护区。

东部滨海城镇产业带向北对接上海，向南衔接三门湾地区，串联慈溪中心城市、杭州湾新区、镇海片、北仑片、东部滨海组团、象山县城、三门湾区域等。

西部山区生态人居带向北对接杭州，向南联系浙南、台温地区，串联余姚中心城市、三江片、奉化中心城市、宁海县城等。

杭州湾区域包括余姚、慈溪、杭州湾新区、镇海的杭州湾沿岸区域，是浙江省特色先进制造业基地和滨海生态保护区。

象山港区域包括东部滨海组团、奉化东部、宁海和象山北部地区，是全国海洋生态文明示范区、长江三角洲地区重要的休闲度假港湾、浙江省海洋新兴产业基地、宁波现代都市重要功能区。

三门湾区域包括象山南部和宁海南部，是产业复合型、生态友好型、滨海风情型的全国海湾生态经济试验区、国家海洋生物多样性保护示范基地、国家现代农渔业基地、长江三角洲海洋新兴产业基地、海峡两岸交流合作示范基地。

7、中心城区空间布局

(1)空间结构

中心城区呈“一主两副，双心三带”的空间结构。一主即三江片，两副即北仑片和镇海片；双心即三江口中心和东部新城中心，三带即余姚江、奉化江、甬江依江形成的三条滨江生活带。

(2)发展方向

三江片在进一步完善东部的基础上，重点向西、向北发展，适度发展南部；北仑片、镇海片沿海岸线发展。

(3)分片布局

三江片以余姚江、奉化江、甬江为依托，形成以三江口为商业中心、东部地区为行政商务中心的双核空间结构，依江形成以水和绿地为主的生态休闲轴。重点打造中山路城市主轴、东部城市次轴、西部城市次轴三条城市轴线。

(4)北仑片形成带状组团式结构，由中心片区、小港片区和大榭-白峰片区组成，各

片区之间以生态带分隔，以快速交通相联系。中心片区强化产业发展与城市生活的综合承载能力，提升城市功能和形象；小港片区推进转型升级，承接三江片功能和产业的外溢；大榭-白峰片区推进海洋产业集聚发展。

(5)镇海片形成滨江生活居住和滨海工业仓储两个片区，其中滨江以生活居住为主，滨海以工业仓储为主；生活居住片区和工业仓储片区之间以防护绿带相隔离。

本项目选址大榭开发区涂毛洞山地块，属于宁波市总规中北仑片的大榭-白峰片区，根据《宁波市城市总体规划（2004-2020）（2015年修订）》，本项目所在地属于三类工业用地，符合用地规划要求。

2.8.2 宁波大榭开发区规划概况

大榭开发区总体规划《宁波大榭开发区总体规划（2010-2030）》情况说明如下：

1、功能定位

大榭规划的功能定位为：世界一流的石化产业基地、我国东部沿海重要的能源中转基地、我国海岛开发开放示范区、宁波—舟山港重要组成部分。

大榭的发展标杆为新加坡裕廊岛，全力打造“两基地、一中心”：具有国际竞争力的石化产业基地、国家能源中转基地和区域能源化工交易中心。

2、发展规模

大榭开发区近期2015年规划总人口为5.2万人，远期2030年规划总人口为6.0万人。规划2015年城市建设用地17.36平方公里，2030年城市建设用地21平方公里。

3、用地布局

本规划的规划结构为“一核两轴三区”。一核：依托现状山体，在区域中心位置构建的生态绿核；两轴：南部滨海的城市生活发展轴、环岛的产业一体化发展轴；三区：南部城市生活区、北部产业发展区，中间生态控制区。

近远期结合的产业集群布局。大榭开发区具体可划分为七大功能区块：石化中转加工区、石化加工区、综合物流区、传统工业区、城市生活服务、行政商务区和生态控制区。以生态控制区为核心，其它六区呈环状组团式布局。

产业区块：近远期结合的产业集群布局。结合产业优化、升级，延伸产业链，对大榭岛西侧传统工业进行置换，发展化工园区。西北片区礁门地块，以危险品仓库用地或三类工业用地及港口用地为主，按实际发展需求使用。

居住区块：主要依托现状沿大榭岛南岸线布置，继续保持行政商务区、老城区、榭东南片区三大居住组团的格局。

4、道路交通规划

规划大榭岛铁路线为萧甬铁路支线，在大榭岛内设大榭站。

规划道路系统形成“一环二射”式路网骨架结构，一环即环岛主干路，串联岛内五大组团，并直接连接岛内港口、码头、厂区等主要货源生成地；二射即规划的大榭岛对外二条联系通道，分别是设置在岛西南部的大榭一桥和岛西部的大榭二桥。

在现状交通设施布局的基础上，规划新增公交场站1处；新增货运综合车场1处；新增公共停车场3处；新增加油站1处。

5、市政基础设施规划

(1)管廊工程

区北侧环岛路建设管廊工程，西起南湖路，东至穿鼻岛。通过管廊联接榭西、榭北、榭东工业区以及穿鼻岛，管廊带最小控制宽度10米。管廊带可用于敷设工业气体管道、工艺物料管道、供热管道、35KV及以下电力电缆和通信电缆。

(2)给水工程规划

区内实行分质供水，分别建立生活用水供水系统、大工业供水系统和再生水供水系统。大工业用水由宁波大工业水厂供给，新建大工业供水管网。再生水由大榭污水处理厂再生水处理设施供给，新建再生水管道，并沿道路建设再生水取水点。

(3)排水工程规划

规划排水体制为雨污分流制。雨水排放按照“分区分片，就近排放”的原则进行。榭东片区大企业及穿鼻岛、外神马岛污水自行处理，达标后排海。扩建现状大榭污水处理厂。

(4)电力工程规划

远期扩建220KV冷岙变，升压改造35KV长墩变为110KV 榭东变；择址新建榭南居住区110KV大榭变；为配套穿鼻岛开发建设，规划新建110KV穿鼻专用变。规划预留远景年220KV变电所一座。

(5)通信工程规划

保留现状电信母局，各通信模块结合建筑设计。按相应服务半径设置基站点，无线基站建设应尽可能使移动、电信、联通三家运营商共塔不同平台模式合建。

(6)燃气工程规划

规划远期区内建立天然气供应系统，气源可采用东海天然气和进口LNG。规划建设天然气门站一座。

(7)供热工程规划

规划以现状万华热电厂为供热主热源，优先满足工业生产用热，积极发展公共建筑用户。

(8)环卫工程规划

生活垃圾逐步发展为袋装分类收集。生活垃圾经现状垃圾中转站收集，采用车辆运输，运至宁波市枫林垃圾焚烧处理场进行处理。

规划区内危险固体废弃物由宁波北仑工业固废处置站危废中心或宁波大地化工环保有限公司集中处理。

规划区内医疗垃圾统一收集后，运至位于枫林垃圾焚烧处理场内的宁波市特种废弃物处理中心处理，粪便收集后由北仑粪便处理中心处理。

(9)防灾规划

规划近期实现大榭本岛百年一遇标准海塘全线封闭，远期实现穿鼻岛、外神马岛百年一遇标准海塘全线封闭。

大型企业规划要求自设专职消防队，配备相应消防设施，以备应急使用。

区内设1处战时急救站，通信、治安、防化防疫、消防、运输专业队工程各1处，抢修专业队3处，结合各专业单位设置。区内设置12处警报设施。规划将环岛北路、环岛东路、环岛西路、环岛南路、滨海南路及大榭一桥、大榭二桥作为疏散通道。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）的规定，规划区地震设防标准为0.1g(VII度)。国家重大建设工程、受地震破坏后可能引起水灾、火灾、爆炸、强腐蚀性物质大量泄漏或者其他严重次生灾害的建设工程、省市认为对本行政区域有重大价值或者有重大影响的其他建设工程，须按规定进行地震安全性评价，并保证安全评价提出的防震措施得到贯彻。

教育建筑中，幼儿园、小学、中学的教学用房以及学生宿舍和食堂，抗震设防类别应划为重点设防类。

(10)环境保护规划

海洋功能环境保护目标依据《宁波市海洋功能区划》。河流水质达到地表水水环境功能区划标准III类（GB3838-2002）。环境空气质量目标二级，按照《环境空气质量指标》（GB3095-1996）执行。各功能区声环境质量按《城市区域噪声标准》（GB3096-2008）要求达标。

建设以循环经济为核心的经济体系，扎实推进清洁生产、节能减排，积极创建绿

色企业。严格控制高耗能产业发展，大力促进淘汰落后产能，提升产业结构与层次，大力发展科技含量高、能耗低、污染少、效应高的产业。切实落实沿海绿化和防护林带建设。

本项目主要为基础化学原料制造和合成材料的生产制造，属于化学原料和化学制品制造业，与开发区“建立世界一流的石化产业基地”功能目标相契合。

本项目选址大榭开发区涂毛洞山地块，属于《宁波大榭开发区总体规划（2012-2030）》三类工业区块，符合用地规划要求。本项目为扩建项目，主要以轻烃为原料向下游延伸产业链：一路以丙烷为原料，遵循企业丙烷、丙烯与聚丙烯三级碳三的产业链发展战略；另一股以混丁烷为原料，生产顺酐、BDO以及PBAT，拓展新能源新材料产业；项目建设内容符合该规划“近远期结合产业集群布局，进行产业优化、升级，延伸产业链并发展化工园区”要求。

2.8.3 宁波大榭开发区榭北片规划概况

1、规划目的

为贯彻落实《中华人民共和国城乡规划法》，进一步深化完善大榭开发区总体规划所确立的发展目标，促进大榭开发区临港物流与石化产业的发展，实现开发区规划建设目标，综合协调区域内外环境，合理、有效地利用土地，控制和引导区内各项建设，特编制本控制性详细规划。

2、规划范围

本次规划范围边界较为曲折，东以东港北路和地块东侧山脚为界，南至兴港路南侧山脚，西至环岛西路和招商国际集装箱港区东侧山脚，北至海边和环岛北路，总用地面积约4.4平方公里。

3、规划期限

本规划确定的规划期限与《大榭开发区总体规划（2012—2030）》保持一致，规划基准年为2012年。

4、功能定位

综合分析榭北片区的区位、交通、土地等资源条件优势，根据开发区的未来发展要求，将本片区定位为：大榭石化产业基地。重点发展多元烯烃原料路线、乙/丙烯深加工、芳烃深加工、聚氨酯深加工等领域。

5、产业选择

抓住美国页岩气革命带来的全球能源战略调整和国际石化产业转型发展的历史性

机遇，发挥港口岸线资源及逐步成形的临港石化与能源中转基地优势，延伸、完善石化产业链，着重发展丙烷脱氢制丙烯、甲醇制烯烃、乙烷裂解制烯烃等多元化烯烃原料路线以及烯烃下游产业链，芳烃—聚酯产业链，聚氨酯原料及下游深加工等产业。

同时积极发展液化气、页岩气、甲醇、油品等大宗商品的仓储和贸易业务，为石化产业发展提供充足的原料，并逐步发展成为上述大宗商品的集散基地和交易中心。

6、规划结构

规划榭北片区形成“两带、三区”的用地布局结构。“两带”指环岛西路产业带、兴港南路产业带。“三区”指片区内各个产业功能区，分别为石化产业区、临港产业区、传统工业区。

7、控制单元

控制单元提出总量控制、分量平衡、弹性开发的控制原则。通过严格控制单元建设总量，来控制整体的开发强度，而单元内各地块分量允许突破并相互平衡，由此来增加地块的开发弹性。

结合天然的地理界限如山体、功能内在关联性、土地使用性质的同一性、主次干道围合的功能区、合理的交通分区等因素来划分控制单元。

据上述原则，规划将榭北片划分为2个控制单元，单元编码为DX01-01和DX01-02。

控制单元的强制性内容包括控制单元的主要用途、居住人口控制规模、总建设容量、公园绿地面积、配套设施控制要求等。

大榭榭北片总用地面积438.68公顷，规划就业人口0.83万人。本编制区的总建设容量540.4万平方米，其中保留的建设容量8万平方米，新建的建设容量532.4万平方米。在建设过程中，每个控制单元的总建设容量不得突破。

8、用地规划

片区内工业用地包括三类工业用地和二类工业用地，总的工业用地面积为328.53公顷，占总建设用地比例为77.5%。三类工业用地构成该片区的主要用地性质，其面积为315.25公顷，占总建设用地比例为74.3%。

通过对国内外类似石化工业园区的地块划分尺寸进行研究，确定本次规划的地块划分尺寸为：长边1000-1200米，短边500-600米，以适应不同规模企业的需求，增加控规管理的可操作性和弹性。在引入石化企业时，大型企业可选用二至三块合并使用，形成100-160公顷的发展用地，小型企业可将地块一分为三或一分为四，形成10-20公顷的发展用地。规划实施中可根据实际需求再进行细分。

传统工业用地位于规划片区南部山脚，其面积为13.33公顷，占总建设用地比例为3.2%，传统工业用地主要为现状园区保留的传统制造业用地。

本项目选址大榭开发区涂毛洞山地块，该地块为三类工业用地，符合规划用地要求。本项目主要为基础化学原料制造及合成材料的生产制造，属于化学原料和化学制品制造业，符合本片区的功能定位。本项目着重持续发展丙烷脱氢制丙烯，并延续聚丙烯生产；另以混合丁烷为原料进行顺酐、BDO以及PBAT的生产，开拓新能源新材料产业，延伸和完善大榭石化产业链，符合本规划的产业发展要求。

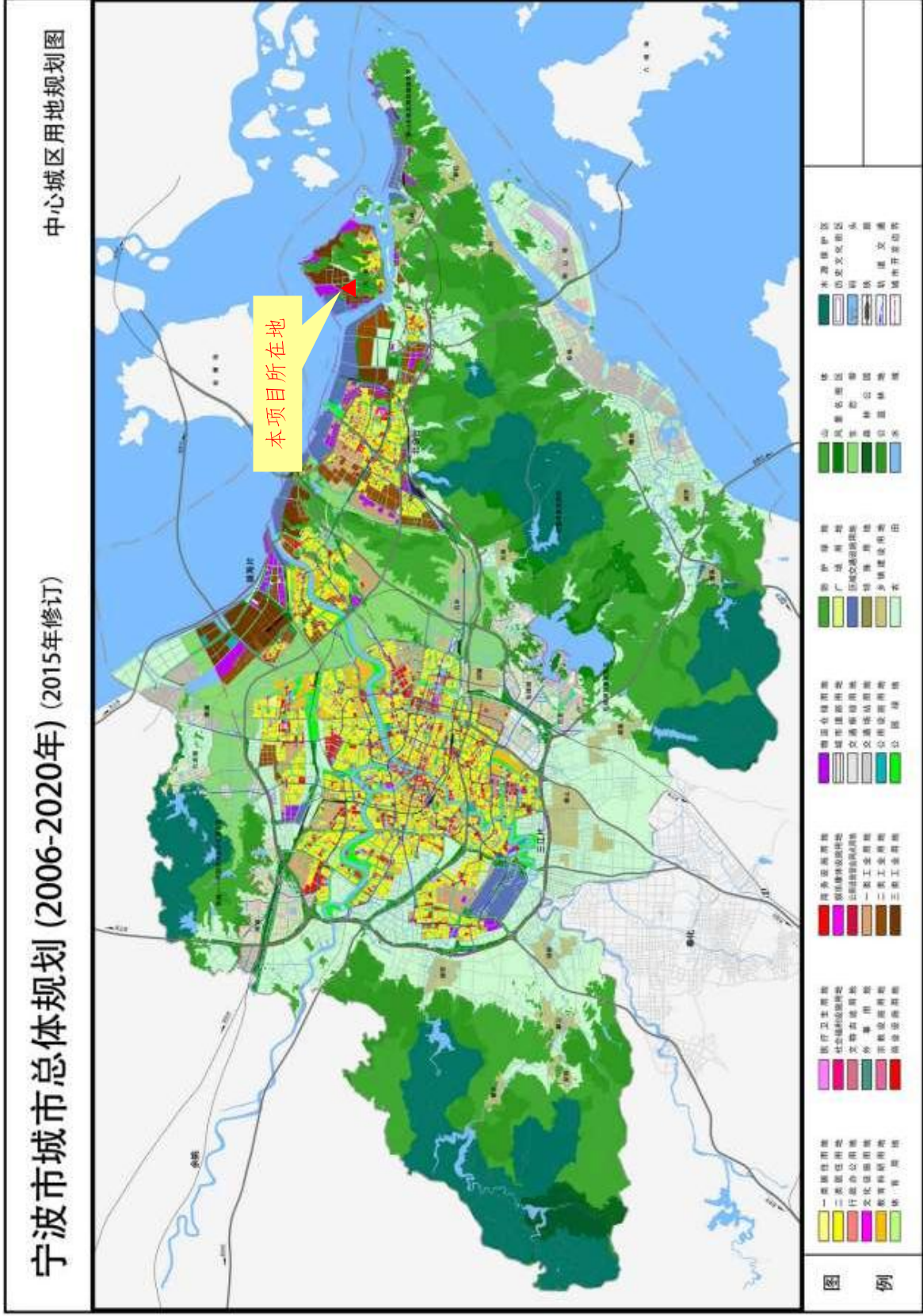


图 2.8-1 宁波市城市总体规划（2015 年修订）

大榭开发区总体规划 (2010-2030)

MASTER PLAN OF THE DAXIE DEVELOPMENT ZONE, NINGBO

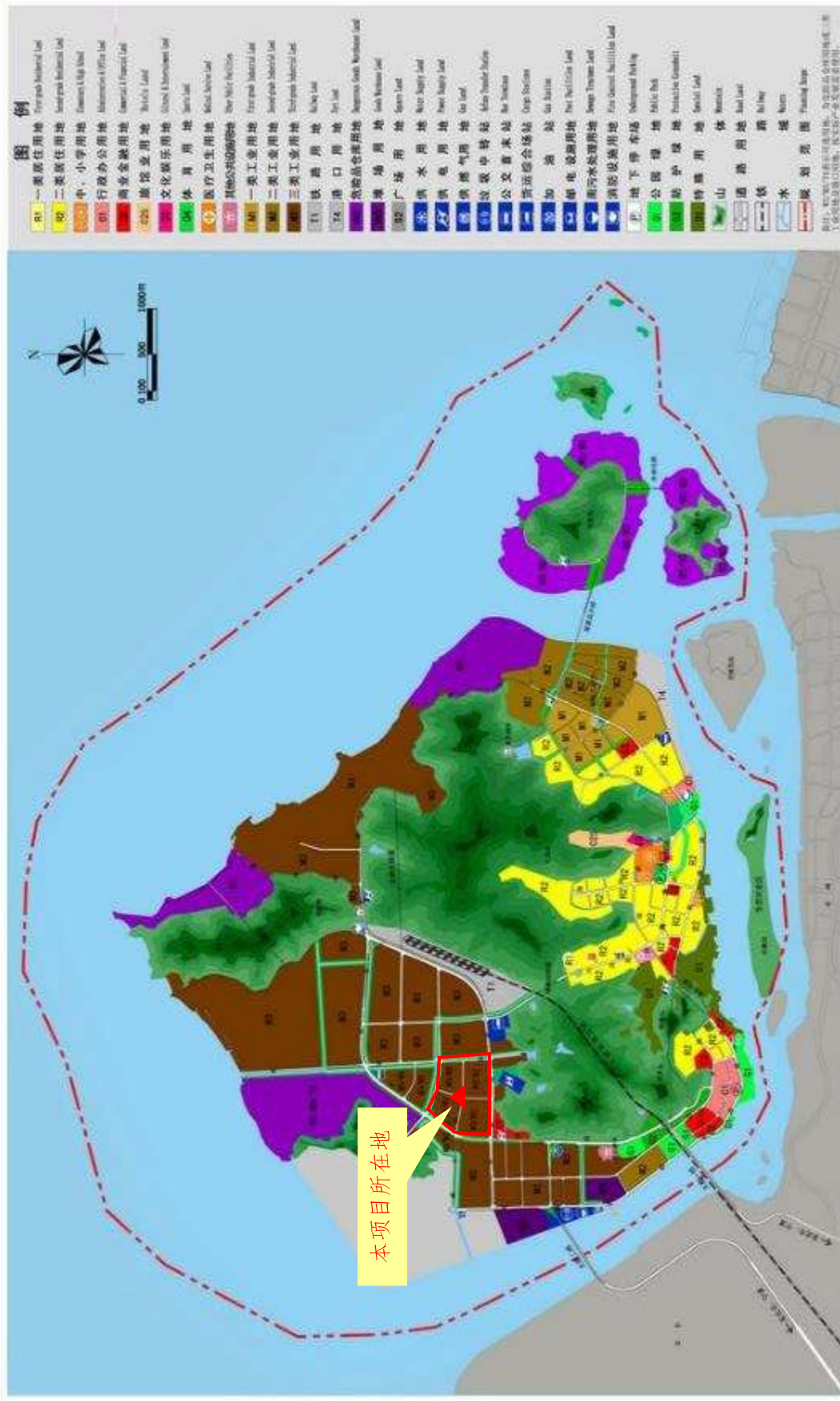


图 2.8-2 宁波大榭开发区总体规划 (2012-2030)

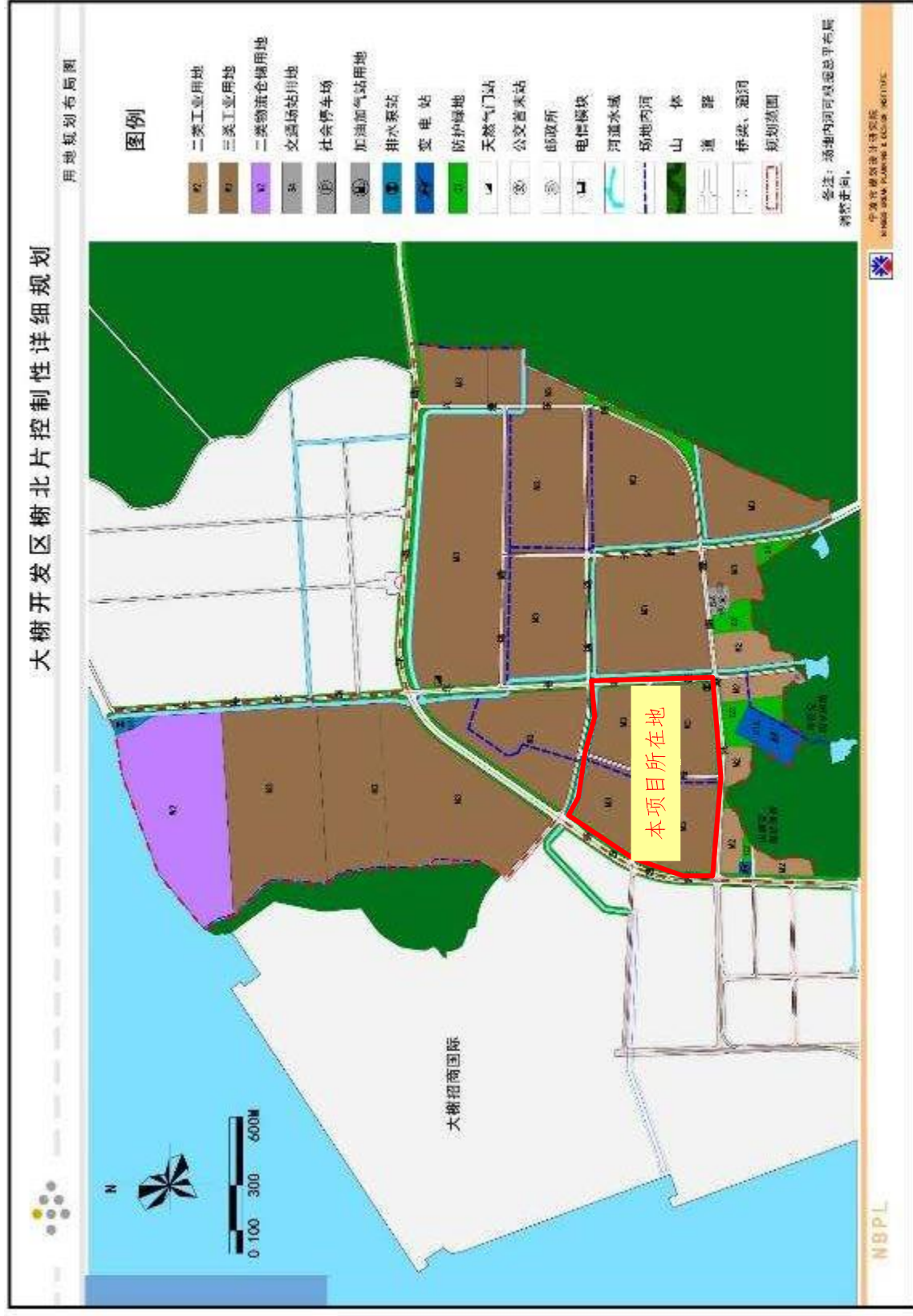


图 2.8-3 宁波大树开发区榭北片区控制性详细规划（2012-2030）

2.8.4宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案

本项目选址大榭开发区涂毛洞山旁地块，根据《宁波市“三线一单”环境生态环境分区管控方案》，该地块属于宁波市北仑区大榭开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33020620013）。该单元涵盖大榭岛榭北、榭西、榭东南、穿鼻岛、外神马岛等。主导产业包括石化、化工、能源中转、物流仓储及传统金属制品业。配备榭西污水处理厂及大型石化、化工企业自建污水处理设施，污水处理达标后排污水厂或就近排海。本项目生态环境准入清单符合性见表 2.8-1。

表 2.8-1 生态环境准入清单符合性分析一览表

	生态环境准入清单要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	优化完善产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励发展绿色石化、化工等主导产业。禁止新建、扩建不符合园区发展规划主导产业的其他三类工业。鼓励对现有不符合园区主导产业的三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	本项目地块为三类工业用地，项目主要从事丙烷脱氢制丙烯、聚丙烯以及顺酐、BDO、PBAT 生产，属于基础化学原料和合成材料制造业，未列入限制类或淘汰类三类工业项目，能够符合大榭开发区产业布局与功能定位。此外，项目与最近的居住区间隔 300m，可符合空间布局约束要求。	符合
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强对纳管企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控，强化企业污染治理设施运行维护管理。全面推进重点行业 VOCs 治理和工业废气清洁排放改造，强化工业企业无组织排放管控。加强土壤和地下水污染防治。	1、本项目项目新增的污染物排放量将通过现有工程减排及区域平衡削减取得；根据清洁生产章节可知，本项目污染物排放水平能够达到业内先进水平。 2、项目实施雨污分流，污污分流，污水分质分流收集后，经新建污水系统处理达标后再排放；废水总排口设流量、COD、氨氮在线监测设施进行管控。 3、本项目顺酐/BDO 装置设一套 TO 综合设施对各装置工艺废气进行焚烧处理，降低 VOCs 排放，通过采用 LDAR 技术对无组织废气进行处理。 4、本项目地块土壤结构主要为基岩，渗透系数较低，企业通过积极落实土壤和地下水防治工作，预计不会影响相关土壤和地下水环境	符合
环境风险防控	定期评估沿江河海工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制。制定园区应急预案，完善环境风险防控，构建区域联动一体的应急响应	1、本项目建成后将按要求建立企业内部隐患排查机制； 2、规范修订编制环境突发事件应急预案，同时配备响应应急物质，积极落实应急演练；并与大榭开发区的预案联动； 3、落实制定土壤和地下水自行监测方	符合

生态环境准入清单要求	本项目情况	符合性分析
应体系，实行联防联控。建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展园区及周边土壤和地下水环境风险监测。	案。	
资源开发效率要求 推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造。实施“分质供水、优水优用”推进大工业供水和中水回用，石化行业新建、扩建项目循环水更新排水回用率不低于 50%。提高能源使用效率。鼓励采用余热回收装置。	1、项目落实分质供水原则，生活用水取自开发区自来水管网；工艺用水取自开发区大工业水管网，经厂内预处理使用； 2、本项目实施后，循环水站更新排水的回用率达到 50%。 3、PDH 装置设有余热锅炉，通过对催化剂再生烟气进行余热回收，生产低压饱和蒸汽。后排放；TO 装置同样设有余热回收用以提高能源使用效率。	符合

综上所述，本项目建设符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

2.8.5其他相关政策、规划符合性分析

本项目位于宁波大榭开发区，属于《浙江省化工园区评价认定结果》（浙经信材料[2020]185号）中49个化工园区之一。

2.8.5.1 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

本项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办[2022]7号）中禁止发展的项目，本项目与指南对照，建设符合性的分析见表 2.8-2。

表 2.8-2 《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

实施细则	本项目情况	符合性分析
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜区资源保护无关的项目。	本项目建设地点不属于自然保护区核心区、缓冲区、风景名胜区核心景区。	不涉及
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不涉及码头项目建设。	不涉及
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目；以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目建设地点不属于饮用水水源一级和二级保护区的岸线或是河段范围。	不涉及
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造田或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以	本项目选址不涉及水产种质资源保护区的岸线和国家湿地公园的岸线，项目不包括围填海	不涉及

及任何不符合主体功能区划定位的投资建设项目。	工程。	
禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区。	不涉及
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为石化化工项目，建设地点属于“浙江省长江经济带合规园区清单”中的“国务院批准设立的开发区”。	符合
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目位于宁波大榭开发区涂毛洞山地块，主要从事基础化学原料和合成材料的制造业，未列入限制类或淘汰类三类工业项目，能够符合大榭开发区产业布局与功能定位。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	1、本项目符合国家相关政策，未列入限制类或淘汰类的工业项目； 2、项目已取得宁波市能源局的节能审查批复文件，不属于高耗能高排放项目	符合

2.8.5.2 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》符合性分析

本项目与《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》要求的相符性对照见表 2.8-3。

表 2.8-3 与《关于加强高耗能、高排放建设项目……指导意见》的符合性分析

规范管理要求	本项目情况	符合性分析
加强生态环境分区管控和规划约束	本项目所在地属于宁波市北仑区大榭开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33020620013），项目符合《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。	符合
严格“两高”项目环评审批	本项目建设符合园区产业发展规划，符合项目环境准入条件及环评文件审批原则。	符合

规范管理要求	本项目情况	符合性分析
<p>要求。</p> <p>落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p>	<p>为确保区域环境质量稳定达标，项目通过现有工程减排及区域削减等措施，实现本项目实施后区域污染物排放量不新增。</p>	<p>符合</p>
<p>推进“两高”行业减污降碳协同控制</p> <p>提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。</p>	<p>项目采用清洁生产技术，物耗、能耗、水耗均可达到国际先进水平，此外，企业已制定土壤与地下水污染的防治措施。项目主要原料均采用管道运输。</p>	<p>符合</p>
<p>将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。</p>	<p>本环评已开展碳排放影响评价，并提出协同控制建议。</p>	<p>符合</p>
<p>依排污许可证强化监管执法</p> <p>加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。</p> <p>强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。</p>	<p>本项目实施后，企业将严格按照排污许可相关管理要求，及时重新申请排污许可证，并按要求开展执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。</p>	<p>符合</p>

2.8.5.3 与《浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案》符合性分析

本项目为东华既有三级碳三产业链的拓展，亦是新产业的开发项目，通过新建丙烷脱氢、聚丙烯、顺酐/BDO、PBAT等装置形成特色的轻烃产业链，有效满足本地区及周边对聚丙烯及生物可降解塑料需求，并对本地相关产品、产业开发起到带动以及推动作用。提高大榭开发区产业链安全性及各产业的协同发展水平及整体产业竞争力。

本项目选用先进、可靠的生产技术路线，生产装备水平高，节水节能措施全，三废治理较为先进可靠，符合《浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案》（浙发改长三角[2020315]号）的相关要求，具体见表 2.8-4。

表 2.8-4 与《浙江省长江经济带化工产业污染防治……工作方案》符合性分析

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
优化产业布局	严格化工产业准入。禁止在化工园区（化工集聚区）外新建、扩建化工高污染项目，限制化肥、电石、烧碱、聚氯乙烯等高污染过剩行业新增产能，限制高挥发性有机物（VOCs）排放化工类建设项目。	本项目位于宁波北仑大榭石化园区环岛西路，属于大榭石化产业基地。项目为石化化工行业，采用的高效的废气治理措施，VOCs 排放水平较低。	符合
提升化工园区发展水平	推进化工园区绿色发展。优先选择产业关联度高、工艺先进、绿色安全的项目，推动产业强链补链。着力打造世界一流的石化生产基地、国内领先的高分子新材料和高端专用化学品生产基地。	本项目产业链包括以丙烷为原料，继续遵循东华能源现有丙烷、丙烯与聚丙烯三级碳三的产业链发展战略和以混丁烷为原料，生产顺酐、BDO 以及 PBAT，进军新能源新材料产业。	符合
加强行业清洁生产改造	推进产业技术进步。积极推进原料药、炼油、化肥、氯碱、无机盐、农药、染料、有机化工等传统化工产业清洁生产，从源头降低污染物排放强度。引导企业加快发展生产体系密闭化、物料输送管道化、危险工艺自动化、企业管理信息化等生产模式。	本项目采用先进的生产工艺和装备水平，生产过程可实现密闭化、连续化、自动化、管道化。	符合
严格化工行业监管	全面推行依证排污。建立健全污染排放许可机制，化工企业要严格执行环保法律法规，落实企业自行监测及信息公开主体责任。	项目建成后及时申领排污许可证，并按相关要求进行了自行监测及信息公开。	符合

2.8.5.4 与《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类或淘汰类项目；原料不属于《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》中有毒有害原料。本项目生产工艺和装备水平先进，环境管理体系完善；项目各类工艺废气设计经管道收集后送焚烧炉处理，设计去除率不低于97%。综上，项目符合《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》相关要求，具体见表 2.8-5。

表 2.8-5 与《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

治理任务要求	本项目情况	相符性分析
	<p>优化产业结构。引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。</p>	<p>本项目不涉及《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的限制类或淘汰类项目，项目原料不属于《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》中有毒有害原料。</p> <p>符合</p>
<p>推动产业结构调整，助力绿色发展</p>	<p>严格环境准入。严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订纺织印染（数码喷印）等行业绿色准入指导意见。严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。</p>	<p>本项目属于宁波市北仑区大榭开发区产业集聚重点管控单元(环境管控单元编码:ZH33020620013)，项目符合“三线一单”管控方案要求；北仑区 2021 年为环境空气质量达标区，本项目实施后，项目新增 VOCs 排放量将通过区域平衡削减实施等量替代。</p> <p>符合</p>
<p>大力推进绿色生产，强化源头控制</p>	<p>全面提升生产工艺绿色化水平。石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和、密闭式循环水冷却系统等。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂、超临界二氧化碳喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。包装印刷行业推广使用无溶剂复合、共挤出复合技术，鼓励采用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷、无水胶印等印刷工艺。鼓励生产工艺装备落后、在既有基础上整改困难的企业推倒重建，从车间布局、工艺装备等方面全面提升治理水平。</p>	<p>本项目为石化工业，整体采用国际先进生产工艺以及装备水平，生产过程实现密闭化、连续化、自动化、管道化；原料或是溶剂尽可能地通过工艺进行回收、重复利用；废气和废水经收集、处理后可达标排放；废液经自设焚烧炉焚烧处理，其他固废均可得到妥善处理。</p> <p>符合</p>
<p>严格生产环节控制，减少过程泄漏</p>	<p>严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩</p>	<p>本项目采用先进的生产工艺以及装备水平，装置设施基本为全密闭作业，废气多为密闭抽吸；常压储罐采用内浮顶罐，废</p> <p>符合</p>

治理任务要求	本项目情况	相符性分析
	收集方式，采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。对有机化学品储罐和含 VOCs 污水处理设施开展排查，全面掌握辖区储罐和敞开液面底数，督促企业开展专项治理。	气抽至焚烧设施处理达标后再排放。
	全面开展泄漏检测与修复（LDAR）。石油炼制、石油化学、合成树脂企业严格按照行业排放标准要求开展 LDAR 工作；其他企业载有气态、液态 VOCs 物料设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应开展 LDAR 工作。	本项目实施后，企业将会落实对设备与管线组件的动静密封点定期开展泄漏检测与修复(LDAR)，建立完善的 LDAR 制度。
	规范企业非正常工况排放管理。引导石化、化工等行业企业合理安排停检修计划，制定开停工、检维修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度。在确保安全的前提下，尽可能不在 O ₃ 污染高发时段（4 月下旬—6 月上旬和 8 月下旬—9 月，下同）安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况 VOCs 排放；确实不能调整的，应加强清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节的 VOCs 无组织排放控制，产生的 VOCs 废气应收集处理，确保满足安全生产和污染排放控制要求。	要求企业在项目建成后，针对各装置制定合理的开停工、检维修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度；建议企业开停车、检维修避开 O ₃ 污染高发时段(4 月下旬-6 月上旬和 8 月下旬-9 月)，并确保开停车、检维修过程中的 VOCs 排放至相应的废气治理措施处理。
升级改造治理设施，实施高效治理	建设适宜高效的治理设施。企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放 VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70%以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60%以上。	本项目有机废气采用焚烧工艺处理，设计去除效率不低于 97%。
完善监测监控体系，强化治理能力	提升污染源监测监控能力。VOCs 重点排污单位依法依规安装 VOCs 自动监控设施，鼓励各地对使用或产生 VOCs 物料的企业安装用电监控系统、视频监控设施等。加强 VOCs 现场执法监测装备保障，2021 年底前，设区市生态环境部门全面配备 VOCs 便携式检测仪、红外成像仪等	结合《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-

治理任务要求	本项目情况	相符性分析
VOCs 泄漏检测仪、微风风速仪、油气回收三项检测仪等设备；2022 年底前，县（市、区）级全面配备 VOCs 便携式检测仪、微风风速仪等设备，鼓励辖区内有石化、化工园区的县（市、区）配备红外成像仪等 VOCs 泄漏检测仪器。	2017)和《宁波市工业污染源挥发性有机物在线自动监测监控系统安装技术指南（试行）》相关要求，项目相关主要废气排放口将落实非甲烷总烃的自动监测系统。	

2.8.5.5 与《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》符合性分析

对照《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》中的石化行业排查重点与防治措施的相关要求，本项目各类工艺废气、储运废气和污水处理废气均被有效收集治理，废气处理工艺以焚烧法为主，处理效率高，能符合石化行业排查重点与防治措施的相关要求，具体见表 2.8-6。

表 2.8-6 与《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》符合性分析

防治措施要求	本项目情况	相符性分析	
储罐呼吸控制措施	①储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施；②储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，采用浮顶罐、固定顶罐（配有呼吸阀、氮封，呼吸气接入处理设施）或其他等效措施。	本项目中间产品、副产品与产品储罐根据理化性质多采用内浮顶储罐，并设氮封，装卸过程大小呼吸气收集至 TO 焚烧设施处理达标后高空排放至大气环境。	符合
装载过程	①装卸时采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，采用快速干式接头；②装车、船采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度小于 200mm；③底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不超过 10mL。	液体产品装卸采用全封闭底部装载，装卸过程废气接至 TO 焚烧设施处理达标后高空排放至大气环境。	符合
泄漏检测管理	①按照规定的泄漏检测周期开展检测工作，动密封点不低于 4 次/年，静密封点不低于 2 次/年；②对发现的泄漏点及时完成修复，修复时记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数；③建议对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测；鼓励建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施。	本项目建成后，企业将会按照相关规范要求制定泄漏检测与修复(LDAR)计划和制度，定期检测、及时修复，形成完善的泄漏监测与修复管理体系。	符合
污水站高浓池	①污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖，使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压；②投放除臭剂，收集恶臭气体到	项目污水用污水罐收集，密闭性好，污水处理池采用全加盖密闭设计，并抽风实现微负	符合

体密 闭性	除臭装置处理后经排气筒排放。	压。项目污水处理废气经处理后排放。	
废 气 处 理 工 艺 适 配 性	①工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施；②下列有机废气接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放符合 GD31570-2015 表 3、表 4 的规定： a) 空气氧化反应器产生的含 VOCs 尾气； b) 有机固体物料气体输送废气；c) 用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气； d) 非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含 VOCs 的废气。	本项目产生的所有有机工艺废气均采用焚烧法处理，顺酐/BDO 装置配套新建一套 TO 焚烧装置以满足 PP、顺酐、BDO 及 PBAT 工艺有机废气处理需求。	符合
非 正 常 工 况 废 气 收 集 处 理 系 统	①非正常工况排放的 VOCs 密闭收集，优先进行回收，不宜回收的吹扫至火炬系统或采用其他有效处理方式；②火炬燃烧装置一般只用于应急处置，不作为日常大气污染处理设施；③连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态(火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等)，并保存记录 1 年以上。	项目正常工况下的 PP、顺酐、BDO、PBAT 工艺有机废气全部接入顺酐/BDO 装置配套新建一套 TO 焚烧装置处理 含尘废气通过设备内置过滤设施处理 非正常工况下废气排至地面火炬进行应急处理，并对此情况上报至地面环保部门	符合
环 境 管 理 措 施	根据实际情况优先采用污染防治技术，并采用适合的末端治理技术。按照 HJ 944 的要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量，污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量，过滤材料更换时间和更换量，吸附剂脱附周期、更换时间和更换量，催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年。	本项目建成后，按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范-总则(试行)》(HJ944-2018) 要求建立、完善台账管理制度。	符合

2.8.5.6 与《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》的符合性分析

本项目新增等价值综合能耗26.52万吨标煤，万元工业增加值能耗为0.9088吨标准煤/万元，项目已取得宁波市能源局的节能审查批复文件（甬能源审批〔2022〕107号），符合《浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划》相关要求。

3 现有工程回顾

3.1 现有工程基本情况

3.1.1 企业概况

东华能源（宁波）新材料有限公司成立于2012年（原名“宁波福基石化有限公司”），是东华能源控股的一家致力于丙烯、聚丙烯及氢气生产的化工企业。目前获批建设内容包括两个生产厂区，分别为东港北路和环岛西路厂区，其中：东港北路厂区主要包括2套66万吨/年丙烷脱氢装置和1套40万吨/年聚丙烯装置及一套200t/h燃气锅炉等公辅设施；环岛西路厂区主要包括2套40万吨/年聚丙烯装置及300t/h脱盐车站。

此外，企业还在东港北路厂区北侧礁门地块，建设包括2.1万m³丙烯储罐及0.3万m³丙烷储罐，1座加氢站及相应配套设施公司现有工程环保手续落实情况见表3.1-1。

表 3.1-1 企业现有工程环保手续执行情况

厂区名称	项目名称	审批部门	环评批文号	批复建设内容	验收文号	建设情况
东港北路厂区	丙烷资源综合利用项目	原宁波市环保局	甬环建(2013)166号	该项目分两期实施：一期新建一套66万t/aPDH装置及一套40万t/aPP装置；二期新建一套66万t/aPDH装置，配套共设置1台200t/h锅炉、1套1.5m ³ /h湿式氧化+蒸发结晶设施	一期工程已于2021年2月自主验收，二期于2022年9月验收	两期均已验收
	90万吨聚丙烯项目	原宁波市环保局	甬环建(2016)2号	企业新征用地建设两套45万吨/年PP装置	/	终止实施 [*]
环岛西路厂区	烷烃资源综合利用三期(I)项目	宁波市生态环境局	甬环建(2019)26号	新建两套40万吨/年聚丙烯生产装置及其配套公辅工程、设施	2022年9月自主验收	正常生产
/	烷烃资源综合利用(二期)项目配套库区	宁波大榭开发区应急管理局(生态环境局)		位于现有东港北路厂区北侧礁门地块，建设包括2.1万m ³ 丙烯储罐及0.3万m ³ 丙烷储罐，1座加氢站(包括1套8000m ³ /h氢气纯化装置、压缩及充装系统)及相应配套设施	2022年9月自主验收	正常生产

备注：鉴于“90万吨聚丙烯项目”原定工艺专利商英力士集团不再向中国出让亿诺化学聚丙烯工艺包，故该项目不再实施，因此下文不再就“90万吨聚丙烯项目”进行详细回顾，特此说明。

3.1.1 产品方案

现有工程产品方案情况见表3.1-2。

表 3.1-2 现有工程的产品产量

生产装置			产品名称	运行情况(万 t/a)			2020年 负荷	备注
				设计 产能	自身消耗量	商品量		
已建 工程	一期 工程	PDH 装置	丙烯	66	38.65 (进 PP 装置作为原料)	27.35	90%	正常 投产
			氢气	2.31	0.005 (进 PP 装置作为原料) 2.305(进燃料气管网)	0		
			C4+	2.46	2.46(进燃料气管网)	0		
			无水硫酸钠	0.03	0	0.03		
		PP 装置	聚丙烯	40	0	40	100%	
	二期 工程	PDH 装置	丙烯	66	--	66	/	正在 试产
			C4+	2.46	2.46(进燃料气管网)	0		
			氢气	2.31	2.31(进燃料气管网)	0		
无水硫酸钠			0.03	--	0.03			
在建 工程	三期 工程	PP 装置	聚丙烯	80	--	80	--	在建

备注：①现有 PDH 装置所产丙烯除自用作为 PP 装置原料外，剩余丙烯船运外售；②现有 PDH 装置副产 C4、氢气主要作为燃料进燃料气管网，仅少量氢气作 PP 装置原料。③现有 PDH 装置配套湿式氧化装置产出混盐，经分析检测，其符合 GBT6009-2014《工业无水硫酸钠》Ⅲ类合格品标准，故企业已将其列入联产产品——无水硫酸钠，外售；

3.1.2 总图布置

企业东港北路厂区及其北侧礁门地块、环岛西路厂区相关位置以及区位关系见图；各厂区的总图布置情况见图 3.1-2。

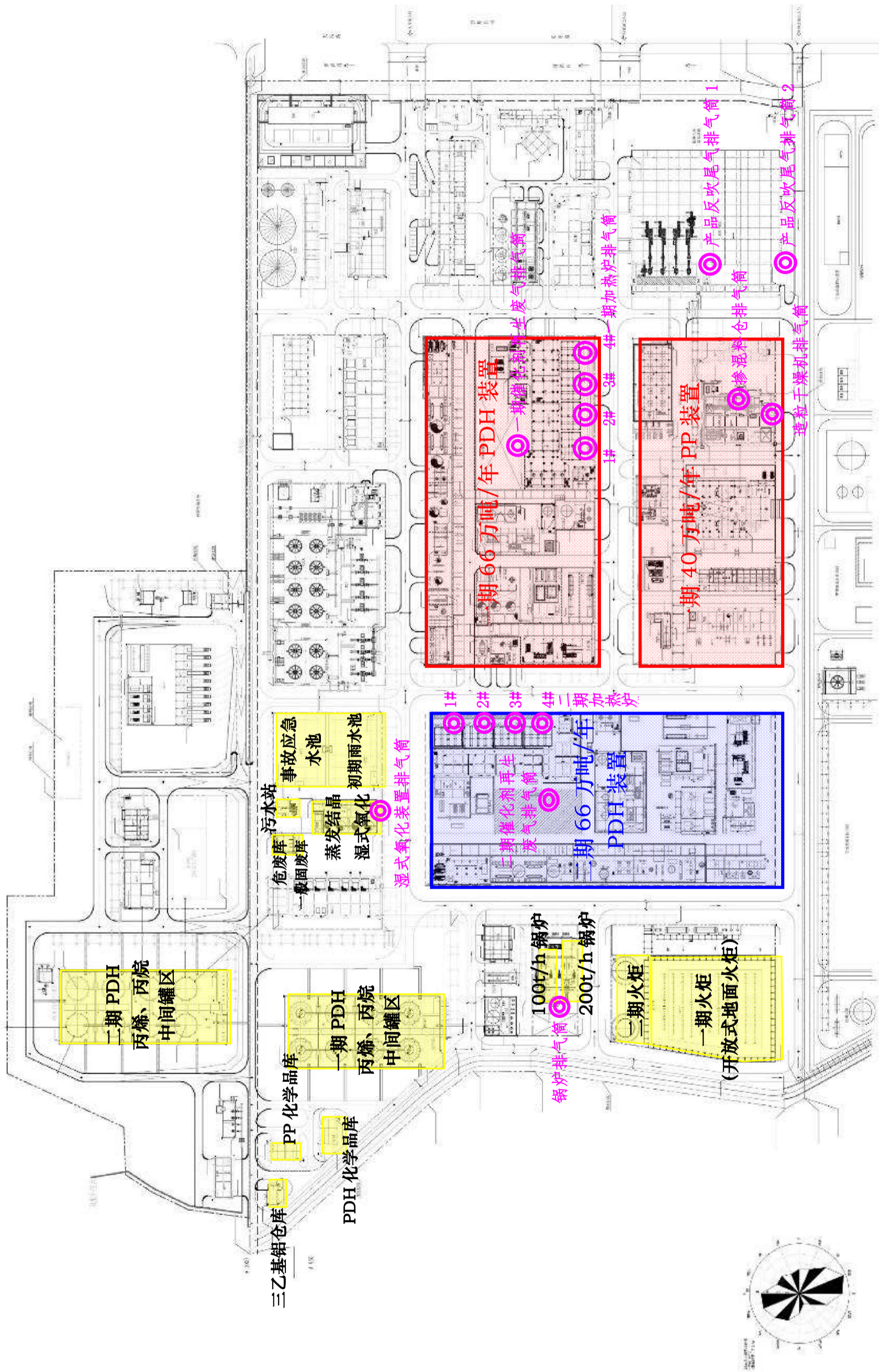


图 3.1-1 东港北路厂区两期工程总平面布置图



图 3.1-2 东港南路厂区三期工程总平面布置图

3.2 东港北路厂区一期二期工程

东华能源宁波工厂东港北路厂区一期二期项目（2套66万t/aPDH装置+1套40万t/aPP装置）位于东港南路厂区，目前均已建成投产，具体情况如下：

3.2.1 工程组成

现有一期二期主要工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有一期二期工程组成

序号	装置名称	规模、规格	数量	备注	
一、主体工程					
1	丙烷脱氢(PDH)装置	66 万 t/a	2 套		
2	聚丙烯装置	40 万 t/a	1 套		
二、储运工程					
1	一期 PDH 配套罐区	丙烷中间储罐	3000m ³ /座	1 座	配套一期 PDH
		丙烯中间储罐	3000m ³ /座	7 座	
		二甲基二硫储罐	70.7m ³ /座	2 座	一期二期各 1 座
2	二期 PDH 配套罐区	丙烷中间储罐	3000m ³ /座	1 座	配套二期 PDH
		丙烯中间储罐	3000m ³ /座	7 座	
3	化学品库	PDH 化学品库	催化剂、磷酸钠	1 座	
		PP 化学品库	催化剂、白油	1 座	
		三乙基铝库	三乙基铝	1 座	6 个 1.4t 钢瓶
		润滑油库		1 间	
		液氯间 (加氯控制、钢瓶间、 漏氯吸收间)	氯瓶	2 间	一期二期各 1 间
4	产品仓库	PP 成品仓库 (含 包装楼及辅助间)	20438m ² /座	1 座	
5	综合仓库	储存备品备件		1 座	
三、公用工程					
1	供水	生产用水系统	/	1 套	开发区给排水 公共管网
		生活用水系统	/	1 套	
2	排水	污水排放系统	/	1 套	
		雨水排放系统	/	1 套	
3	冷却水站	循环冷却水系统	33600m ³ /h	1 套	
			16800m ³ /h		
4	蒸汽凝结 水精制站	凝结水精制系统	150t/h (一期)	2 套 (备 1)	原环评脱盐车站 实际未实施，目 前脱盐水部分外 购，部分经蒸汽 凝结水精制得到
			300t/h (二期)	1 套	
5	供热	蒸汽管网	200t/h 中压燃气锅炉	1 套	正常使用

6	供气	空压机站	压缩机	4台	
			400m ³ 空气缓冲罐	1个	
			700m ³ 仪表空气罐	1个	
7	供氮	氮气	1000m ³ 氮气储罐	1座	林德气体管输
8	供电	供配电系统	220kv总变电所	1座	
			变压器	4台	一期二期各2
			区域变电所	3座	一期2二期1
9	氢气变压吸附装置(PSA装置)		/	2套	一期二期各1

三、环保工程

1	废水	造粒水循环过滤系统	20m ³ /h	1套	
		湿式氧化+蒸发结晶装置	处理能力 1.5m ³ /h	1套	
		污水处理站	处理能力 15m ³ /h	1套	
2	固废	危废暂存库	208m ² (L16m*W13m*L7m)	1座	废气处理能力 1500m ³ /h, 工 艺: 活性炭吸附
		一般固废库	100m ²	1座	
3	废气	SCR脱硝设施		1套	配套 200t/h 锅炉
		配套 1座共用液氨罐		1座	
4	事故应急	开放式地面火炬	处理能力 1064.6t/h	1套	一期工程配套
		封闭式地面火炬	200t/h 低温低压系统 +100t/h 常温高压系统	1套	二期工程配套
		氯气泄漏处理装置	风机抽吸+两级碱液 (10%NaOH)喷淋系统	1套	即上述液氯间中的 漏氯吸收隔间
		事故应急水池	13500 m ³	1座	

3.2.2 主要设备

根据现场踏勘并对照原环评报告、竣工环境保护验收监测报告，目前单套PDH装置设备见表 3.2-2，PP装置设备情况见表 3.2-3。

表 3.2-2 单套 66×10⁴ t/a PDH 装置主要生产设备清单汇总 (涉密，删除)

表 3.2-3 PP 装置主要生产设备清单汇总 (涉密，删除)

3.2.3 原辅材料以及公用工程消耗

3.2.3.1 原辅材料消耗

单套PDH装置主要原辅材料消耗情况见表 3.2-4；PP装置消耗见表 3.2-5。

表 3.2-4 单套 PDH 装置原辅材料消耗情况 (涉密，删除)

备注：DS-3 精脱硫剂、TC-4X 吸附脱醇剂仅二期 PDH 装置使用

表 3.2-5 PP 装置原辅材料消耗情况 (涉密，删除)

3.2.3.2 公用工程消耗

单套PDH装置公用工程消耗情况见表 3.2-6；PP装置消耗见表 3.2-7。

表 3.2-6 单套 PDH 装置公用工程消耗情况

序号	项目	单位	消耗量	备注
1	电	万 kWh /d	242.28	
2	水	工业水	t/d	7069.86
		脱盐水	t/d	405.43
		生活水	t/d	196.68
3	氮气	Nm ³ /h	5059.74	

表 3.2-7 PP 装置公用工程消耗情况

序号	项目	单位	消耗量	备注
1	电	万 kWh /d	35.31	
2	水	工业水	t/d	2118.46
		脱盐水	t/d	266.43
		生活水	t/d	55.26
3	氮气	Nm ³ /d	40463.70	

3.2.4 生产工艺

3.2.4.1 丙烷脱氢装置 (涉密, 删除)

图 3.2-1 现有一二期 PDH 生产工艺流程及产污环节图 (涉密, 删除)

3.2.4.2 聚丙烯装置 (涉密, 删除)

图 3.2-2 一期工程 pp 生产工艺流程图 (涉密, 删除)

3.2.5 污染物产生排放情况

3.2.5.1 废气

3.2.5.1.1 废气产生情况

现有两期PDH装置废气包括加热炉烟气、催化剂再生烟气洗涤塔尾气、脱乙烷塔塔顶气、PSA装置废气、湿式氧化装置尾气、燃气锅炉烟气；PP装置废气包括原料精制废气、聚合反应器泄放气、丙烯回收装置不凝气、造粒干燥机废气、颗粒掺混料仓尾气、产品反吹废气。此外还有三套装置的无组织废气。

3.2.5.1.2 废气治理现状

各股废气治理现状见图 3.2-3。

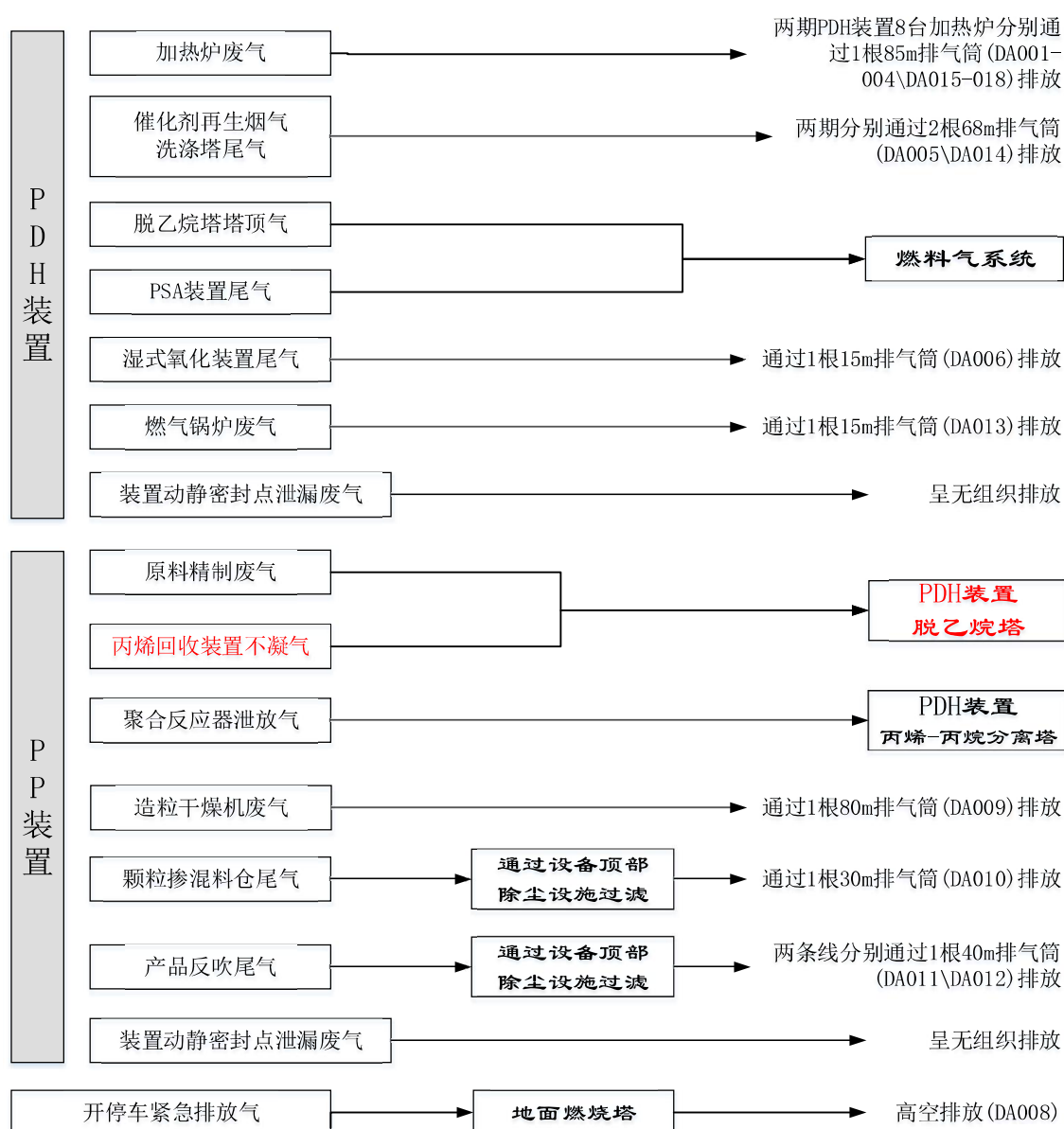


图 3.2-3 现有工程已建装置废气处理流程图

表 3.2-8 二期二期工程废气处理现状汇总

排气筒	废气处理装置	处理废气类别	主要污染因子	排气筒参数		
				高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)
加热炉废气排气筒	加热炉采用高效火嘴和低氮燃烧器, 烟气经蒸汽发生器回收余热后通过 4 根 85m 高排气筒排放	一期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.4	180
		二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.4	195
		二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.2	195
		二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.2	195
催化剂再生烟气洗涤塔尾气排气筒	经由 NaHSO ₃ 和 NaOH 碱液淋洗处理后通过 1 根 68m 高排气筒排放	一期 P D H 装置	氯化物(HCl、Cl ₂)、SO ₂	68	0.3	40
		二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.4	180
加热炉废气排气筒	加热炉采用高效火嘴和低氮燃烧器, 烟气经蒸汽发生器回收余热后通过 4 根 85m 高排气筒排放	一期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.4	180
		二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.4	195
		二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.2	195
		二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	85	2.2	195
催化剂再生烟气洗涤塔尾气排气筒	经由 NaHSO ₃ 和 NaOH 碱液淋洗处理后通过 1 根 68m 高排气筒排放	一期 P D H 装置	氯化物(HCl、Cl ₂)、SO ₂	68	0.3	40
		二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	80	0.8	45
造粒干燥机废气排气筒	通过 1 根 80m 高排气筒排放	一期 P D H 装置	非甲烷总烃、颗粒物	80	0.8	45
		二期 P D H 装置	非甲烷总烃、颗粒物	30	1.2	常温
颗粒掺混料仓尾气排气筒	经掺混料仓顶部袋滤机除尘后通过 1 根 30m 高排气筒排放	一期 P D H 装置	非甲烷总烃、颗粒物	40	1.5	常温
		二期 P D H 装置	非甲烷总烃、颗粒物	40	1.5	常温
产品反吹尾气排气筒	经反吹斗顶部旋风除尘器处理后分别通过 1 根 40m 高排气筒排放(共 1#、2#2 个反吹斗)	一期 P D H 装置	非甲烷总烃、颗粒物	40	1.5	常温
		二期 P D H 装置	非甲烷总烃、颗粒物	15	0.25	40
湿式氧化装置尾气排气筒	自洗涤塔塔顶直接通过 1 根 15m 高排气筒排放	二期 P D H 装置	非甲烷总烃、硫化氢	15	0.25	40
燃气锅炉烟气排气筒	二期 PDH 装置正常共用一套 200t/h 锅炉, 原 100t/h 作为备用不使用, 锅炉系统均设高效火嘴以及低氮燃	二期 P D H 装置	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	100	1.5	150

危废仓库尾气	DA007	烧, 沿用原有 1 根 100m 高排气筒排放 (正在进行 SCR 脱硝改造工作)	东港北 路厂 区	危险废物挥发废气 以及异味废气	挥发性有机物、臭气	15	0.6	常温
--------	-------	----------------------------------------------	----------------	--------------------	-----------	----	-----	----

3.2.5.1.3 废气达标排放情况

◆丙烷脱氢装置

1、加热炉废气

两期PDH装置各有4台加热炉，其以装置脱乙烷塔顶排放气、PSA尾气作为燃料，目前加热炉均采用高效火嘴及低氮燃烧器；燃烧尾气(主要污染物为NO_x、SO₂及颗粒物)经蒸汽发生器回收余热后各自通过85m排气筒排放。2022年的实际排放情况参见自行监测数据如下：

(1)手工检测数据

根据HJ947-2018石化工业自行监测技术指南，“若燃料气为净化后干气、瓦斯气、天然气或甲烷氢”，加热炉烟气按季度监测。下表 3.2-9-表 3.2-10为企业2022年度每季度委外的手工检测数据。

表 3.2-9 一期 PDH 装置加热炉废气排气筒手工监测数据一览表

监测 点位	监测 日期 ※	标杆 烟气量	含 氧 量	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物		
				实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率
				m ³ /h	%	mg/m ₃	mg/m ₃	kg/h	mg/m ₃	mg/m ₃	kg/h	mg/m ₃
1号 加热 炉排 气筒 DA001												
2号 加热 炉排 气筒 DA002												
3号 加热 炉排 气筒 DA003												
4号 加热 炉排 气筒 DA004												
GB 31571-2015 表 5 特排限值					50			100			20	

表 3.2-10 二期 PDH 装置加热炉废气排气筒手工监测数据一览表

监测点位	监测日期 ※	标杆 烟气量	含 氧量	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物		
				实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率
				m ³ /h	%	mg/m ₃	mg/m ₃	kg/h	mg/m ₃	mg/m ₃	kg/h	mg/m ₃
1号 加热 炉排 气筒 DA016												
2号 加热 炉排 气筒 DA018												
3号 加热 炉排 气筒 DA017												
4号 加热 炉排 气筒 DA015												
GB 31571-2015												
表 5 大气污染物					50				100			
特别排放限值										20		

备注：(1)由于2021年9月两期PDH装置停车大修，故提前在8月开展3季度监测，但是月度监测排口错峰进行，不受影响。(2)需要说明的是：受加热炉操作方式影响，相关排气筒排气量变化较大。上述加热炉均通过炉体进气门的开合维持炉内氧含比例确保燃烧效果，炉内烟气通过热效应的方式自然抬升拔出，而非风机抽吸，因此风量存在波动偏差。

(2)在线监测数据

2021年9月，一二期PDH装置加热炉排口着手安装在线监测设备，10月底安装完成。2021年11月进入调试，2021年12月正式投入运行，下表 3.2-11-表 3.2-12调取2022年1月至7月8个加热炉出口烟气及污染物排放信息。

表 3.2-11 一期 PDH 装置加热炉废气排气筒自动监测数据一览表

监测 点位	监测 日期	标杆 烟气 量 m ³ /h	氧 含 量 %	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物		
				实 测 浓 度 mg/m ³	折 算 浓 度 mg/m ³	排 放 速 率 kg/h	实 测 浓 度 mg/m ³	折 算 浓 度 mg/m ³	排 放 速 率 kg/h	实 测 浓 度 mg/m ³	折 算 浓 度 mg/m ³	排 放 速 率 kg/h
				1 号 加 热 炉 排 气 筒 D A 00 1								
2 号 加 热 炉 排 气 筒 D A 00 2												
3 号 加 热 炉 排 气 筒 D A 00 3												
4 号 加 热 炉 排 气 筒 D												

监测 点 位	监测 日 期	标杆 烟 气 量	氧 含 量	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物		
				实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 速 率	实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 速 率	实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 速 率
				m ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³
A 00 4												
4台加热炉总烟 气量平均值		45810	4.4	8.37	4.88	0.41	60.75	36.72	2.80	1.41	0.84	0.07
4台加热炉总 烟气量最大值		93227	5.4	25.95	15.68	1.57	75.03	47.17	5.67	3.73	2.43	0.21
GB 31571-2015 表 5 特排限值					50			100			20	

表 3.2-12 二期 PDH 装置加热炉废气排气筒自动监测数据一览表

监测 点 位	监测 日 期	标杆 烟 气 量	氧 含 量	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物		
				实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 速 率	实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 速 率	实 测 浓 度	折 算 浓 度	排 放 速 率
				m ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³
1 号 加 热 炉 排 气 筒 D A 01 6	2022.01											
	2022.02											
	2022.03											
	2022.04											
	2022.05											
	2022.06											
	2022.07											
	平均值											
	最大值											
2 号 加 热 炉 排 气 筒 D A 01 8	2022.01											
	2022.02											
	2022.03											
	2022.04											
	2022.05											
	2022.06											
	2022.07											
	平均值											
	最大值											
3 号 加 热 炉	2022.01											
	2022.02											
	2022.03											
	2022.04											
	2022.05											

监测 点位	监测 日期	标杆 烟气量	氧 含 量	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物													
				实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率											
				m ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h									
排 气 筒 D A 01 7	2022.06																						
	2022.07																						
	平均值																						
	最大值																						
4 号 加 热 炉 排 气 筒 D A 01 5	2022.01																						
	2022.02																						
	2022.03																						
	2022.04																						
	2022.05																						
	2022.06																						
	2022.07																						
	平均值																						
最大值																							
4台加热炉总烟 气量平均值	68638	5	5.84	3.63	0.61	61.93	38.25	4.39	1.26	0.77	0.08												
4台加热炉总 烟气量最大值	281990	7.3	18.58	11.45	5.24	86.98	53.41	18.78	2.38	1.45	0.17												
GB 31571-2015 表 5 特排限值				50			100			20													

2、燃气锅炉烟气

现有一期二期PDH装置配套设1台200t/h燃气锅炉，正常生产即以PDH装置副产燃料气及C4组分作为燃料。锅炉配备高效火嘴及低氮燃烧器，烟气(主要污染物为NO_x、SO₂及颗粒物)汇总经85m排气筒排放。

锅炉SCR脱硝改造是在021年12月中旬安装完成，12月底完成调试。

根据HJ820-2017锅炉自行监测技术指南，燃气锅炉NO_x要求在线监测，颗粒物、SO₂、氨、黑度要求季度检测。锅炉烟气NO_x、SO₂及颗粒物在线设施自2021年12月开始安装，2022年1月调试完成并通过验收，因此2022年度企业在线监测以及手工监测同步开展。

(1)手工检测数据

下表 3.2-13为企业2022年度锅炉烟气每季度委外手工检测数据。

表 3.2-13 燃气锅炉烟气排气筒手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流 量	含氧 量	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物		
				实测浓 度	折算浓 度	排放速 率	实测浓 度	折算浓 度	排放速 率	实测浓 度	折算浓 度	排放速 率
				m ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³
燃气 锅炉 排气 筒 DA013	2022.02											
	2022.05											
	平均值											
最大值												
GB13323-2011 燃气轮机组限值												

根据2022年1-2季度的手工监测数据，该燃气锅炉排气筒尾气中的SO₂、NO_x、烟尘折算浓度最大值分别为<4mg/m³、32mg/m³、3.8mg/m³，可满足《火电厂大气污染物排放标准》燃气轮机组限值排放控制要求：NO_x≤50mg/m³、烟尘≤5mg/m³。

(2)自动监测数据

表 3.2-14 燃气锅炉烟气排气筒自动监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流 量*	含氧 量	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物		
				实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率
				m ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³
燃气 锅炉												

监测 点位	监测日期	烟气流 量※	含氧 量	二氧化硫			氮氧化物			颗粒物		
				实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率	实测 浓度	折算 浓度	排放 速率
		m ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h
排气 筒 DA013												
平均值		52280	5.83	6.10	3.81	0.294	19.05	13.33	0.932	0.471	0.33	0.026
最大值		61787	7.89	13.22	7.89	0.498	38.34	32.17	1.98	0.71	0.52	0.043
GB13323-2011 燃气轮机组限值					35			50			5	

3、催化剂再生烟气洗涤塔尾气

PDH装置催化剂连续再生烟气，因其产生过程中伴随烧焦除硫以及注氯，因此塔顶尾气主要污染物为HCl、Cl₂、少量SO₂及非甲烷总烃，经由配套洗涤塔碱洗后，塔顶气经1根68m排气筒排放，2022年度实际排放监测数据见表 3.2-15。

表 3.2-15 催化剂再生烟气洗涤塔排气筒手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流 量	二氧化硫		氯化氢		氯气	
			排放 浓度	排放 速率	排放 浓度	排放 速率	排放 浓度	排放 浓度
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
一期 PDH 催化剂再生 烟气洗涤塔 尾气排气筒 DA005								
	平均值	1694	<3	0.00591	7.7	0.0128	1.7	0.00253
	最大值	1800	<3	0.0262	14.9	0.0232	4.1	0.00746
二期 PDH 催化剂再生 烟气洗涤塔 尾气排气筒 DA005								
	平均值	1261	<3	0.00494	3.6	0.00457	1.9	0.00265
	最大值	1627	<3	0.0236	9.4	0.00990	4.7	0.00768

监测点位	监测日期	烟气流量	二氧化硫		氯化氢		氯气	
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	排放浓度	排放浓度
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
GB 31571-2015 大气污染物特别排放限值			50		30		5.0	

由上表知，两期PDH装置催化剂再生烟气洗涤塔尾气中污染物最大排放浓度均可符合GB31571-2015表5大气污染物特别排放限值要求。参考往年非甲烷总烃监测数据，最大浓度11.10mg/m³。

由上表知，二期PDH装置催化剂再生烟气洗涤塔尾气中污染物最大排放浓度符合GB31571-2015表5大气污染物特别排放限值要求。参考往年非甲烷总烃监测数据，最大浓度11.10mg/m³。

通过查阅企业既往检测报告，催化剂再生烟气排气筒中的氯气仅在2021年1月出现超标。追溯超标原因：主要考虑因碱保存不当造成失效，进而致使淋洗用的碱液配比浓度不足，无法有效吸收酸性气而导致出口尾气超标。经更换碱并配比合格碱液后，恢复效果，通过加强管理，至今能够稳定达标排放。

4、湿式氧化装置碱洗尾气

湿式氧化装置废气，通过碱洗装置处理，尾气通过1根15m排气筒排放，废气主要污染物为硫化氢、臭气及非甲烷总烃，2022年度实际排放监测数据见表 3.2-16。

表 3.2-16 湿式氧化废气排气筒手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	废气流量	非甲烷总烃		硫化氢		臭气浓度
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	无量纲
湿式氧化装置 碱洗尾气排气筒 DA006							
	平均值	620	5.99	0.04034	0.005	2.58E-6	364
	最大值	657	13.5	0.256	0.017	1.04E-5	1304
	GB14554-93 表 2 排放标准		120	/	/	0.33	2000

备注：臭气浓度为每季度检测。

由上表知，两期PDH装置配套废水湿式氧化尾气中硫化氢最大排放速率1.04×10⁻

⁵kg/h，臭气最大排放浓度1304，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关限值要求；该排口非甲烷总烃最大排放浓度13.5mg/m³。

◆聚丙烯装置

1、造粒干燥机废气

PP粉料挤出造粒过程干燥尾气，主要污染物为微量PP细粉粒及少量烃类，经80m排气筒直接排放，2022年度实际监测数据见表 3.2-17。

表 3.2-17 造粒干燥机尾气排气筒手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量	非甲烷总烃		颗粒物	
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
造粒干燥机 尾气排气筒 DA009						
平均值		5642	4.97	0.0466	12.4	0.0821
最大值		6630	8.34	0.157	13.7	0.0947
GB 31572-2015 表 5 特别排放限值			60		20	

由上表知，PP装置干燥废气中各污染物最大排放浓度分别为：非甲烷总烃8.34mg/m³，颗粒物13.7mg/m³，均小于《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中表5大气污染物特别排放限值要求。

2、颗粒掺混料仓尾气

颗粒掺混料仓尾气主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃，经仓顶袋滤机除尘处理后，尾气通过1根30m排气筒排放，实际排放监测数据，见表 3.2-18

表 3.2-18 颗粒掺混料仓尾气排气筒手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	废气流量	非甲烷总烃		颗粒物	
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
颗粒掺混料仓 尾气排气筒 D010						

监测点位	监测日期	废气流量	非甲烷总烃		颗粒物	
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率
		m ³ /h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
平均值		51248	13.4	0.601	13.7	0.716
最大值		53214	23.8	1.210	16.7	0.978
GB 31572-2015 表 5 特别排放限值			60		20	

由上表知，PP装置颗粒掺混料仓尾气中非甲烷总烃浓度最大值23.8mg/m³，颗粒物浓度最大值16.7mg/m³，均满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表5大气污染物特别排放限值要求。

3、产品反吹尾气

产品反吹废气主要污染物为颗粒物。1#、2#线吹送气经各自反吹斗顶部旋风除尘器处理后，分别通过1根40m排气筒排放，尾气实际排放情况监测数据，见表 3.2-19。

表 3.2-19 产品反吹尾气手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	
1#产品反吹尾气 排气筒 DA011					
	平均值	19671	15.4	0.308	
	最大值	21533	18.7	0.377	
2#产品反吹尾气 排气筒 DA012					
	平均值	20676	15.5	0.332	
	最大值	24167	18.3	0.391	
GB 31572-2015 表 5 特别排放限值			20		

由上表知，PP装置1#、2#两线反吹废气中的颗粒物浓度最大值18.7mg/m³，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表5大气污染物特别排放限值要求。

◆厂界无组织

2022年度，东华能源宁波工厂东港北路厂界无组织废气检测结果值，见表 3.2-20。

表 3.2-20 东华能源宁波工厂东港北路厂区废气无组织排放监测结果表

采样地点	采样日期	污染物排放浓度(mg/m ³ ，臭气浓度无量纲)						
		颗粒物	非甲烷总烃	硫化氢	DMDS	氯气	氯化氢	臭气浓度
厂界东侧	2022.2	0.221	0.78	<0.002	/	/	0.078	<10
	2022.5	0.224	0.59	0.003	/	/	<0.02	<10
	平均值	0.223	0.69	0.002			0.044	<10
厂界南侧	2022.2	0.227	0.90	<0.002	/	/	0.110	7
	2022.5	0.233	0.93	<0.002	/	/	0.101	<10
	平均值	0.230	0.92	<0.002			0.101	6
厂界西侧	2022.2	0.224	1.19	0.001	/	/	0.105	7
	2022.5	0.316	0.52	<0.002	/	/	<0.02	<10
	平均值	0.270	0.86	0.001	/	/	0.013	6
厂界北侧	2022.2	0.218	0.59	<0.002	/	/	0.124	7
	2022.5	0.228	0.52	0.003	/	/	<0.02	<10
	平均值	0.223	0.56	0.002	/	/	0.067	6
最大值		0.316	1.19	0.003	/	/	0.124	7
排放标准限值					0.06	0.40		

由上表知，2022年度厂界无组织排放污染物监测最大浓度分别：颗粒物0.316mg/m³、非甲烷总烃1.19mg/m³、硫化氢0.003mg/m³、氯化氢0.124mg/m³、臭气浓度7。其中颗粒物、非甲烷总烃、氯化氢均符合GB 31571-2015表7企业边界大气污染物浓度限值；硫化氢、臭气浓度均符合GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级标准限值要求。

2021年度，企业自行监测未曾开展DMDS以及氯气监测，参考历史检测数据，2019年度厂界二甲基二硫最大监测值<0.001mg/m³、氯气0.006mg/m³。前者符合GB14554-93二级标准限值要求；后者符合GB 16297-1996无组织排放监控点浓度限值要求。

3.2.5.1.4 废气污染物排放情况

根据上文监测数据，结合以往检测情况，现有一期二期工程废气污染物排放量核算，见表 3.2-21：

表 3.2-21 现阶段一期、二期工程废气污染物排放量核算表

排放方式	建设内容	污染源	排放气量(m ³ /h)	排放浓度均值(mg/m ³)				排放速率均值(kg/h)			
				SO ₂	NO _x	TSP	NMHC	SO ₂	NO _x	TSP	NMHC
有	一期	1号加热炉									

排放方式	建设内容	污染源	排放气量(m ³ /h)	排放浓度均值(mg/m ³)				排放速率均值(kg/h)			
				SO ₂	NO _x	TSP	NMHC	SO ₂	NO _x	TSP	NMHC
有组织	PDH装置	2号加热炉									
		3号加热炉									
		4号加热炉									
		燃气锅炉									
		催化剂再生烟气洗涤塔尾气									
		湿式氧化装置碱洗尾气									
		小计									
	二期PDH装置	1号加热炉									
		2号加热炉									
		3号加热炉									
		4号加热炉									
		催化剂再生烟气洗涤塔尾气									
		小计									
	一期PP装置	颗粒干燥器废气									
		颗粒掺混仓废气									
		1号产品反吹废气									
		2号产品反吹废气									
		小计									
		合计									
	无组织		一期PDH装置(t)					/	/	/	1.853
		二期PDH装置(t)					/	/	/	24.916	
		一期PP装置(t)					/	/	/	4.636	
		一期公用工程(t)					/	/	/	0.579	
		二期PDH装置配套罐区					/	/	/	/	
		东港北路厂区实际排放总计(t/a)					0.908	24.78	2.994	32.555	

备注：上表无组织排放量根据企业2022上半年度LDAR报告实际泄漏量的数据折算全年得到。

3.2.5.2 废水

3.2.5.2.1 废水产生情况

目前一期二期工程废水主要包括PDH装置配套湿式氧化+蒸发结晶装置凝结出水、PP装置造粒废水、装置检修废水、初期雨水、地面冲洗废水、循环冷却水排污水、凝结水精制水以及生活污水。

3.2.5.2.2 废水治理现状

1、工艺废水

(1)PDH装置配套湿式氧化+蒸发结晶装置出水为凝结水，水质程度满足循环水站补水要求，目前通过回用作循环水补水，无需外排。

(2)PP装置造粒废水：该废水中各污染物浓度较低，直接泵送至现有厂区废水排放口直接排放。

(3)装置检修废水

PDH装置检修废水特点：排放频次低但污染物浓度高。目前该股废水委托浙江威瑞泰环保技术有限公司携设备、设施进厂，通过电絮凝+袋式过滤工艺将其处理达到纳管标准后经废水排放口纳管排放。

2、公用工程废水

(1)初期雨水、地面冲洗废水

根据这两股废水的排放规律以及水质情况，目前收集后排放至厂污水处理站，通过气浮除油、除悬浮物后汇同造粒废水一并纳入开发区污水管网，最终排至榭西污水厂。

(2)循环水排污水及蒸汽凝结水精制废水

此类废水设监控池、中间污水池及配套机泵：正常两股废水收集至监控池，经检测达到纳管限值要求后经废水排放口排放；若无法达标，则切换排至厂污水站，通过气浮、调节达标后，再经废水排放口纳管排放。

3、生活污水

目前，生活污水经化粪池、隔油池预处理后汇同污水站出水，直接经废水排放口纳管排放。

4、后期雨水

后期雨水经雨水井、雨水管线收集后，通过厂区雨排口排入厂区东侧泄洪渠内。

全厂废水、雨水产生及其治理、排放现状见图 3.2-4。

3.2.5.2.3 废水达标排放情况

1、自行监测数据（手工）

下表 3.2-22-表 3.2-23 汇总了东华能源宁波工厂东港北路厂区废水总排口及雨水排出口两处排出口水污染物达标排放情况。

表 3.2-22 东华能源宁波工厂东港北路厂区废水总排口水污染物手工监测数据一览表

采样点 位	采样时间	监测结果(单位: mg/L、pH 值无量纲)																				
		pH 值	SS	COD	氨氮	总磷	石油类	硫化物	BOD ₅	可吸附有机卤 化物(AOX)	总氮	总有机碳										
东 华 能 源 宁 波 工 厂 东 港 北 路 厂 区 废 水 总 排 放 口 DW001	2022.01.12																					
	2022.02.14																					
	2022.03.03																					
	2022.04.08																					
	2022.06.09																					
	2022.07.06																					
	平均值	/	17	28	0.837	0.51	<0.06	0.058	11.5	1.02	1.92	15.6										
最大值	/	24	37	1.74	0.65	<0.06	0.088	11.9	1.02	3.61	15.6											
排污许可纳管限值	6-9	400	500	35	8	20	1.0	300	5.0	70	30											
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标											

由上表可见，2022年度，东华能源宁波工厂东港南路厂区废水总排出口 AOX 监测值符合 GB 31572-2015 表 1 间排限值；其他污染物中硫化物符合 GB 31571-2015 表 1 间排限值，氨氮、总磷符合 DB33/887-2013 限值要求，pH 值、SS、COD、氨氮、总磷、石油类、BOD₅、总氮、总有机碳均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级 B 限值要求。

表 3.2-23 东华能源宁波工厂东港北路厂区雨排口水污染物手工监测数据一览表

采样点位	采样时间	监测结果(单位: mg/L、pH 值无量纲)				
		pH 值	SS	COD	氨氮	石油类
YS001 雨水排放口	2022.01.13					
	2022.02.14					
	2022.03.03					
	2022.04.08					
	2022.06.09					
	2022.07.07					
平均值		/	13	22	0.457	0.21
最大值		/	20	36	0.605	0.64

2、在线监测数据

下表 3.2-24 对东华能源宁波工厂东港北路厂区废水总排口水污染物达标排放情况简要分析。

表 3.2-24 东华能源宁波工厂东港北路厂区废水总排口水质、水量在线数据情况表

检测日期	类别	污染物浓度(单位: mg/l, pH 无量纲)			瞬时流量
		pH	化学需氧量	氨氮	m ³ /h
2022.01	小时值				
	平均值				
2022.02	小时值				
	平均值				
2022.03	小时值				
	平均值				
2022.04	小时值				
	平均值				
2022.05	小时值				
	平均值				
2022.06	小时值				
	平均值				
2022.07	小时值				
	平均值				
小时值范围		6.92-8.72	2.00-127.48	0.01-1.24	0.76-109.01
小时均值量		7.48	21.67	0.14	19.95
排污许可纳管限值		6.0-9.0	500	35	
是否达标		达标	达标	达标	

备注: 企业于 2021 年 6 月底前完成循环水排污水以及凝结水排污水管网并入污水管网改造, 故 6 月底前, 废水总排口处流量并不包含循环水排污水以及凝结水排污水。

由上表见, 东港北路厂区废水排放口(DW001)出水水质中 pH、氨氮、COD 小时均值

均满足纳管限值要求。

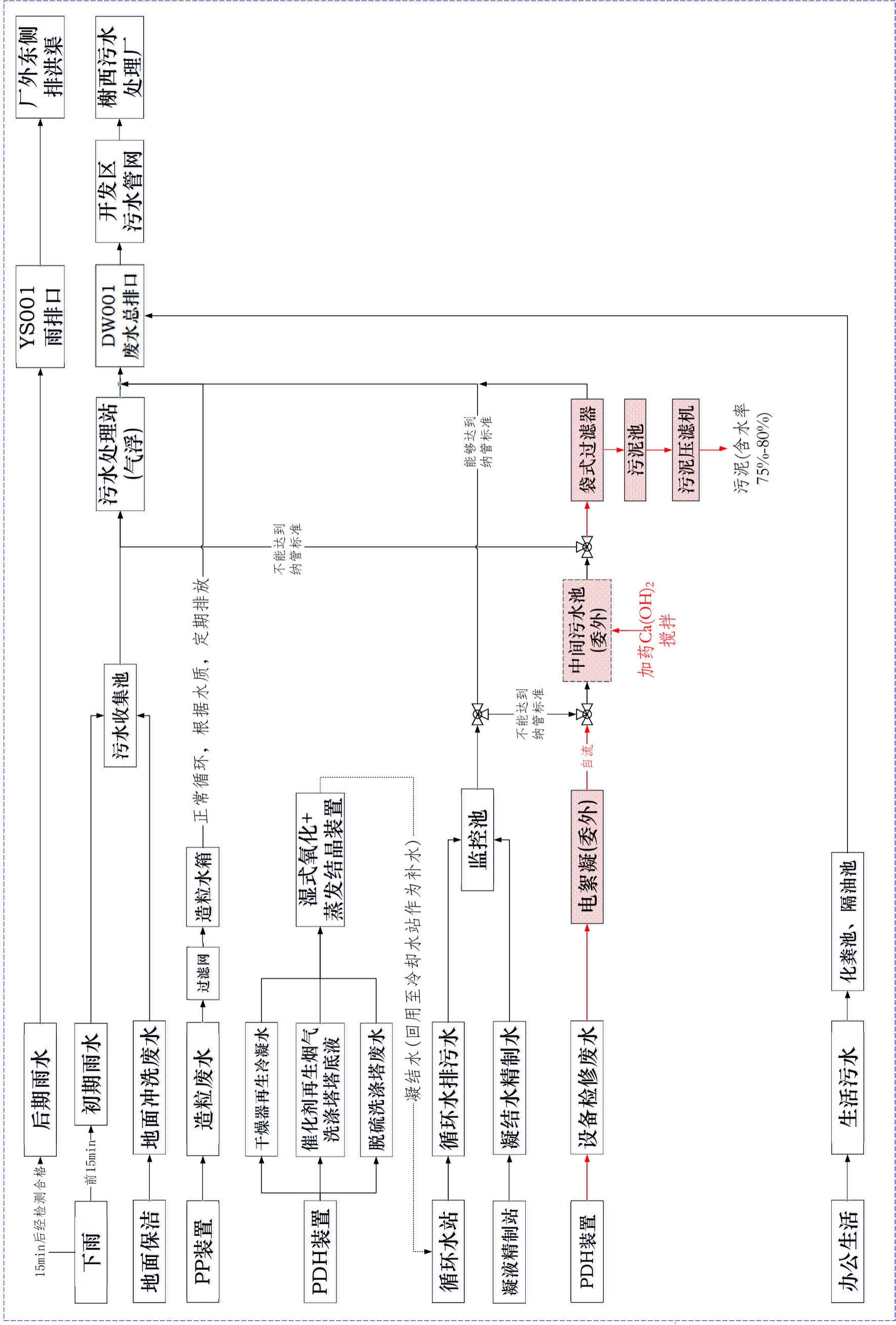


图 3.2-4 现有一期二期工程废水收集、处理系统示意图

3.2.5.3 噪声

根据2022年度企业噪声自行监测报告，厂界4个测点昼夜间噪声均符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准限值要求。

3.2.5.4 固废产生及其处置利用现状

根据现场踏勘，一期二期工程PDH、PP装置所用各类催化剂、吸附剂、干燥剂等均正常使用中，均有不同程度报废委外处置情况。生活垃圾则由当地环卫部门清运处理。其余各项主要固废产生以及处置情况说明如下：

1、废重溶剂

PDH装置洗焦过程所产生的废重溶剂，属于HW06危险废物。该项危废连续产生，日常存于装置区废重溶剂罐；定期通过槽车装运，委托宁波市北仑环保固废处置有限公司(经营许可证号码3300000009)作无害化处理，年处理0.49吨，该公司危废经营处置范围已包含HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物，故其处置方式符合相关要求。

2、废氯处理剂

脱氯剂在吸附硫化物、氯化物饱和后须报废更换，废氯处理剂为HW45危险废物，其为间歇产生，因此企业定期委托宁波市北仑环保固废处置有限公司(经营许可证号码3300000009)专车收取作无害化处理，年转移量为275.86吨，该公司危废经营处置范围已包含HW45含有机卤化物废物，故其处置方式符合相关要求。

3、废催化剂

PP装置助催化剂洗罐废液经灭活中和后产生PP废催化剂，属于HW08危险废物，其为间歇产生，并且密封罐装，存于危废仓库。目前企业定期委托宁波市北仑环保固废处置有限公司(经营许可证号码3300000009)作无害化处理，年转移量为0.32吨，该公司危废经营处置范围已包含HW08废矿物油与含矿物油废物，故其处置方式符合相关要求。

4、废干燥剂

PDH装置定期对原料预处理单元干燥器内的干燥剂进行再生，直至失效，产生废干燥剂，属于HW49危险废物，其为间歇产生，并且密封桶装，存于危废仓库。目前企业委托宁波市北仑环保固废处置有限公司(经营许可证号码3300000009)作无害化处理，2021年转移量为5.58吨，该公司危废经营处置范围已包含HW49其他废物，故其处置方式符合相关要求。

5、废包装袋/桶

企业厂内废包装袋/桶属于HW49危险废物，在拆包时连续产生，通常及时转移至危废仓库暂存，定期委托宁波诺威尔再生资源科技有限公司（宁波诺威尔大气污染控制科技有限公司）(经营许可证号码3302000281)及绍兴市金葵环保科技有限公司(经营许可证号码3306000082)作无害化处置，2021年转移量为72.24吨，其分别转移26.5吨、45.74吨。两家公司危废经营处置范围均已包含HW49其他废物，故其处置方式符合相关要求。

6、含油污泥

由于企业生产废水水质污染情况较轻，故厂污水站气浮装置正常无污泥产生、排放。2021年9月，东港北路厂区装置停车大修维保，厂污水处理站气浮装置清理过程产生少量含油污泥，故为间歇产生，通常及时转移至危废仓库暂存，定期委托宁波市北仑环保固废处置有限公司(经营许可证号码3300000009)作无害化处置，2021年转移量为1.65吨。该公司危废经营处置范围已包含HW49其他废物，故其处置方式符合相关要求。

7、废润滑油

东港北路厂区装置大修，维保过程更换下大量的废润滑油，故为间歇产生，桶装密封转移至危废库暂存，委托宁波市北仑环保固废处置有限公司(经营许可证号码3300000009)作无害化处置，转移量为39.42吨。该公司危废经营处置范围已包含HW49其他废物，故其处置方式符合相关要求。

综上，一期二期工程固废产生及其处置情况汇总见表 3.2-25。

表 3.2-25 东港北路厂区固体废物产生、收集处置情况统计

序号	固废名称	产生工序	属性	危废代码	产生量(t/a)		处置方式以及处理去向		
					环评情况	实际情况	环评情况	实际情况	
两期 PDH 装置									
S1	废吸附剂		危险废物	HW49(900-041-49)				目前尚未产生	
S2	废干燥剂								委托北仑固废中心无害化处理
S9	废脱硫剂		危险废物	HW06(900-404-06)				目前尚未产生	
S10	废脱醇剂								目前尚未产生
S3	废重溶剂				HW45(900-036-45)				委托北仑固废中心无害化处理
S4	废氯处理剂				HW49(900-041-49)				委托北仑固废中心无害化处理
S5	废干燥剂				HW50(251-016-50)				目前尚未产生
S6	废催化剂				HW50(261-156-50)				目前尚未产生
S7	废催化剂								
S8	废分子筛			HW49(900-041-49)				目前尚未产生	
一期 PP 装置									
S11	废催化剂	经灭中和的助催化剂洗罐废液	危险废物	HW08(900-249-08)				委托北仑固废中心无害化处理	
S12	废吸附剂 废催化剂	原料精制、干燥			HW49(900-041-49)				目前尚未产生
PDH+PP 公用工程									
S13	含油污泥	废水预处理站	危险废物	HW13(265-104-13)				委托北仑固废中心无害化处理	
		检修废水袋式过滤							检修废水委外处理, 故不产生
S14	废包装袋桶	辅料拆袋开桶		HW49(900-041-49)				宁波诺威尔再生资源环保科技有限公司 及绍兴市金葵环保科技有限公司	
S15	生活垃圾	生产生活	一般固废	/				委托当地环卫部门清运	

备注：工艺上用的催化剂、吸附剂、分子筛部分均有较长使用寿命，且部分日常经再生处理，因此上一年度，此类物质产生处理量少。

3.3 东港南路厂区三期工程

东华能源宁波工厂三期(I)项目PP装置位于东港南路厂区，目前此套PP装置已经建成，正在试产，具体情况如下：

3.3.1 工程建设内容

表 3.3-1 三期(I)PP 装置工程组成

序号	装置/名称	单元名称	规模/规格型号	数量/单位	备注	
一、主体工程						
1	PP 装置	含原料供应与精制、丙烯精制、聚合反应树脂脱气、尾气回收添加剂加入、造粒、树脂掺混、包装码垛	40 万吨/年	2 套	其中原料供应与精制、丙烯精制两个单元两套装置共用	
二、辅助工程						
1	原料储罐	丙烯球罐	罐容 3000m ³	8 座	依托东港北路厂区二期库区	
2	辅料仓库	化学品库	单层乙类仓库，占地 360m ²	1 座		
3		润滑油库	单层乙类仓库，占地 360m ²	1 座		
4		综合仓库	建筑面积 756m ² ，含检维修间及备品备件仓库	1 座		
5	成品仓库	聚丙烯立体仓库	单层丙类仓库，占地 9800m ²	1 座		
6	仓库	聚丙烯平层仓库	单层丙类仓库，占地 3000m ²	1 座		
三、公用工程						
1	供电	变电所	35/10kV	1 座		
2		变电器	120MVA 220/35kV 主变压器及 35kV 配电装置	2 台		
3	供热	蒸汽系统	4.0MPa 过热中压蒸汽 25.5t/h	1 套	开发区管网供给	
			0.3MPa 饱和和低压蒸汽 20.9t/h			自产
			减温减压器	1 套		
4	供气	工厂空气系统	0.7MPaG	1 套		
		仪表空气系统	0.7MPaG	1 套		
5	供氮	氮气系统	0.6MPa、纯度 99.9%	/	林德气体管输	
6	供水	生活给水系统	供水量 20m ³ /h、压力 0.2MPa	/	开发区管网供给	
			生活给水加压系统 0.4MPa	1 套		
		生产给水系统	循环冷却水站	16800m ³ /h (4 座 ×4200m ³ /h 冷却水塔)	1 座	
			脱盐水处理站	脱盐水处理规模 300m ³ /h，蒸汽凝结水精制回用规模 30t/h	1 座	
	稳高压消防给水系统	压力 ≥0.8MPa，流量 ≥300L/s	1 套	厂给水站加压		
四、环保工程						

1	废气	废气焚烧系统	5000m ³ /h 三室 RTO	1 套		
2	废水	本厂区污水处理站	处理能力 40m ³ /h	1 套		
		初期雨水池	设计容积 800m ³	2 座	用于收集初期雨水及地面冲洗废水	
		出水监测池	配套设置在线 COD、PH、NH ₃ -N、SS、流量仪表	1 座	用于收集循环水排污水、脱盐水排污水后再均质、检测	
3	固废	固废及危废库	单层丙类仓库，占地 108m ² ，含 72m ² 危废间、36m ² 固废间	1 套		
4	事故处理	事故应急池	设计容积 5000m ³	1 座		
		火炬系统	高压燃烧系统	315t/h	1 座	
			低压燃烧系统	15t/h	1 座	

3.3.2 主要设备

根据现有工程原环评报告及三期(I)工程竣工环境保护验收监测报告，结合现场踏勘，三期(I) PP装置设备情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 PP 装置主要生产设备清单汇总 (涉密，删除)

3.3.3 原辅材料以及公用工程消耗

3.3.4 污染物产生排放情况

3.3.4.1 废气

3.3.4.1.1 废气产生情况

三期PP装置正常有组织废气排放源按排放去向分三类：①排至新增RTO系统焚烧处理：G1富氮尾气、G3造粒废气；③通过内置除尘设施净化：G2投料粉尘、G5收料尾气、G6掺混料仓尾气、G7淘析尾气；④直接排放形式：G4干燥废气。此外，装置设施动静密封点泄漏废气无组织排放。非正常工况废气排至地面燃烧塔焚烧处理后高空排放。

3.3.4.1.2 废气治理现状

目前三期PP装置废气治理、排放现状见图 3.3-1。

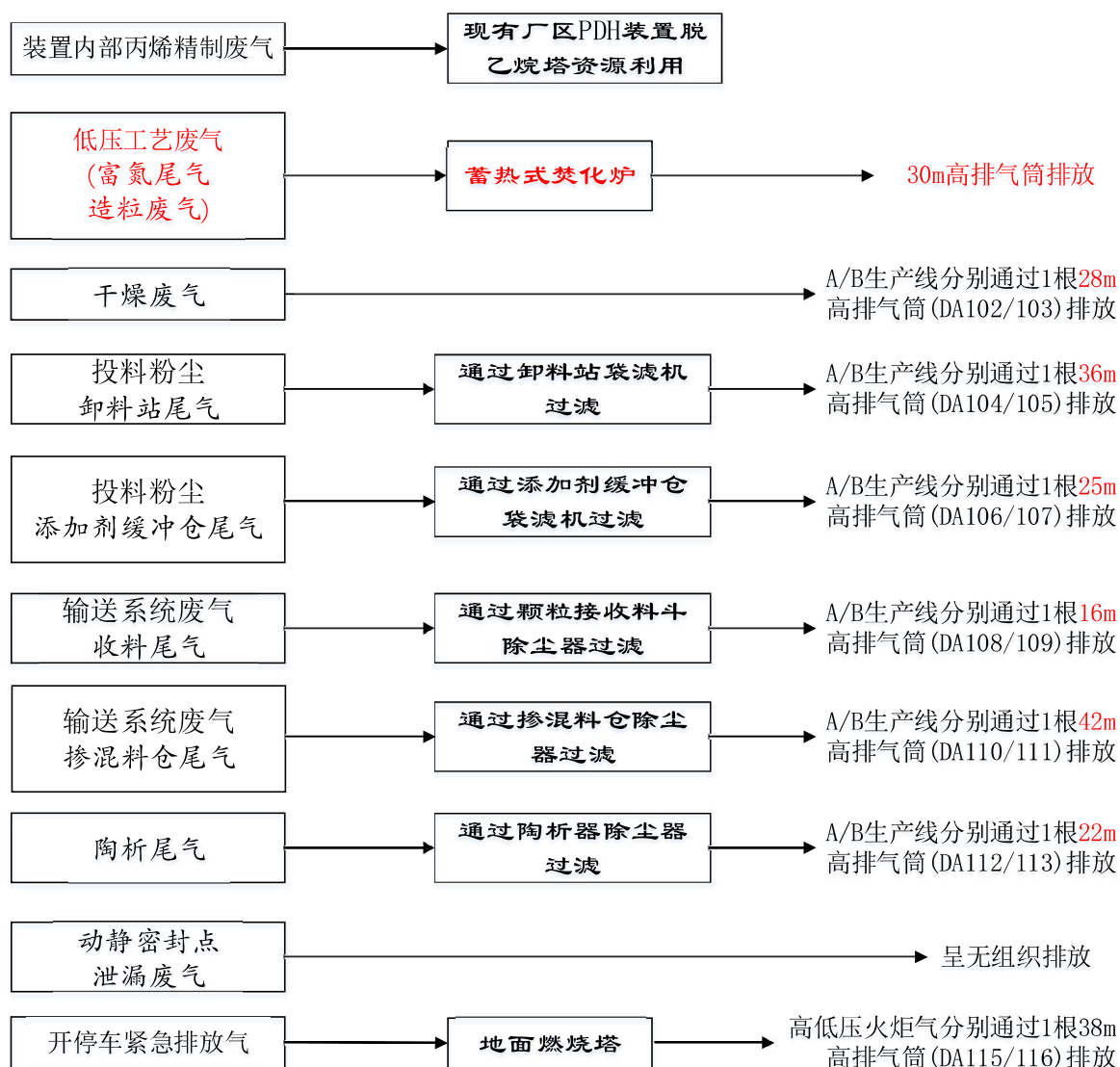


图 3.3-1 三期PP装置废气产生及处置去向示意图

表 3.3-3 三期 PP 装置废气处理现状汇总

编号	污染源	废气处理装置	主要污染因子	排气量 Nm ³ /h	排放源参数			排放 时间 h	排放方式去向
					高度 m	直径 m	温度 °C		
DA101	工艺废气	RTO 焚烧	CO、非甲烷总烃、NO _x 、颗粒物						
DA104	A 线卸料站尾气	袋滤机除尘	颗粒物						
DA105	B 线卸料站尾气	袋滤机除尘	颗粒物						
DA106	A 线添加剂缓冲仓尾气	袋滤机除尘	颗粒物						
DA107	B 线添加剂缓冲仓尾气	袋滤机除尘	颗粒物						
DA102	A 线干燥废气	/	非甲烷总烃、颗粒物						
DA103	B 线干燥废气	/	非甲烷总烃、颗粒物						
DA108	A 线收料尾气	袋滤机除尘	颗粒物						
DA109	B 线收料尾气	袋滤机除尘	颗粒物						
DA110	A 线掺混料仓尾气	袋滤机除尘	非甲烷总烃、颗粒物						
DA111	B 线掺混料仓尾气	袋滤机除尘	非甲烷总烃、颗粒物						
DA112	A 线淘析尾气	袋滤机除尘	颗粒物						
DA113	B 线淘析尾气	袋滤机除尘	颗粒物						
/	装置区无组织废气								

3.3.4.1.3 废气达标排放情况

PP装置属于合成树脂工业，各排放口除特征污染物外基本均以每月频次开展监测。

需要说明的是：除9月因上游PDH装置停车大修，导致原料供给中断，三期PP被迫同步停车，各排口均无法监测外；2021年7月，企业首次委外监测时，因卸料站排气筒及干燥废气排气筒标排口建设未到位，重新搭高平台，延至10月监测外，其他排口均按自行监测计划执行。

1、RTO系统焚烧烟气(DA101)

三期PP装置工艺废气中的富氮尾气、挤出造粒废气送至RTO焚烧治理排放。

表 3.3-4 卸料站尾气手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量(m ³ /h)	颗粒物		非甲烷总烃		一氧化碳		氮氧化物	
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
DA101 三期 RTO 焚烧烟 气排口										
平均值		2994	4.4	0.0130	16.9	0.0502	45.3	0.1391	3.3	0.0045
最大值		3140	4.8	0.0135	40.0	0.1210	67.0	0.2030	<14	0.0047
GB 31572-2015 表 5 特别排放限值			20		60		/		100	

由上表见，三期RTO焚烧烟气排口颗粒物浓度最大值分别为4.8mg/m³，非甲烷总烃浓度最大值为40mg/m³，一氧化碳浓度最大值为67mg/m³，氮氧化物浓度最大值<14，低于GB 31572-2015中表5特排限值，达标排放。

2、卸料站尾气

卸料站尾气主要污染物为颗粒物。A#、B#线卸料站废气分别通过内置除尘设施过滤后经1根25m排气筒排放，尾气实际排放情况监测数据，见表 3.3-5。

表 3.3-5 卸料站尾气手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量(m ³ /h)	颗粒物	
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
DA104 料站尾气排气筒	A#卸			

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
平均值		274	6.3	0.00172
最大值		294	7.8	0.00229
DA105 B# 卸料站尾气排气筒				
平均值		264	6.0	0.00159
最大值		304	7.6	0.00231
GB 31572-2015 表 5 特别排放限值			20	

由上表见，A#、B#线卸料站废气排放口颗粒物浓度最大值分别为7.8mg/m³、7.6mg/m³，低于GB 31572-2015中表5特排限值，达标排放。

3、添加剂缓冲仓尾气

添加剂缓冲仓尾气主要污染物为颗粒物。A#、B#线卸料站废气分别通过内置除尘设施过滤后经1根25m排气筒排放，尾气实际排放情况监测数据，见表 3.3-6。

表 3.3-6 添加剂缓冲仓尾气手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
DA106 添加剂缓冲仓尾气 筒 A线 排气				
	平均值	196	5.3	0.00104
	最大值	202	6.4	0.00118
DA107 添加剂缓冲仓尾气 筒 B线 排气				
	平均值	197	5.8	0.00114
	最大值	204	6.8	0.00131
GB 31572-2015 表 5 特别排放限值			20	

由上表见，A#、B#线添加剂缓冲仓尾气排放口颗粒物浓度最大值分别为6.4 mg/m³、6.8 mg/m³，均低于GB 31572-2015中表5特排限值，达标排放。

4、干燥废气

干燥废气主要污染物为非甲烷总烃、颗粒物。A#、B#线干燥废气均直接经干燥器出口高空排放，废气实际排放情况监测数据，见表 3.3-7。

表 3.3-7 干燥废气手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		非甲烷总烃	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
DA102 A线干燥废气排气 筒						
	平均值	8301	7.8	0.0649	3.73	0.0297

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		非甲烷总烃	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
最大值		8634	8.6	0.0707	14.0	0.119
DA103 B线干燥废气排气筒						
平均值		8255	7.9	0.0648	3.07	0.0341
最大值		8633	8.6	0.0713	7.42	0.0614
GB 31572-2015 表 5 特排限值			20		60	

由上表见，A#、B#线干燥废气排放口颗粒物浓度最大值分别为8.6mg/m³、8.6mg/m³，非甲烷总烃浓度最大值分别为14.0mg/m³、7.42mg/m³，均低于GB 31572-2015中表5特排限值，达标排放。

5、收料废气

收料废气主要污染物为颗粒物，废气经料斗出口除尘器过滤后排放，废气实际排放情况监测数据，见表 3.3-8。

表 3.3-8 收料废气手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
DA108 A线 收料废气排气筒	2022.01.14			
	2022.02.15			
	2022.03.04			
	2022.04.19			
	2022.05.07			
	2022.06.09			
	2022.07.07			
平均值		124	4.8	0.000592
最大值		168	5.3	0.000850
DA109 B线 收料废气排气筒	2022.01.14			
	2022.02.15			
	2022.03.04			
	2022.04.19			
	2022.05.07			
	2022.06.09			
	2022.07.07			

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
平均值		120	4.5	0.000520
最大值		169	5.3	0.000689
GB 31572-2015 表 5 特排限值			20	

由上表见，A#、B#线收料废气排放口颗粒物浓度最大值均为5.3mg/m³，低于GB 31572-2015中表5特排限值，达标排放。

6、掺混料仓尾气

掺混料仓尾气主要污染物为非甲烷总烃、颗粒物。A#、B#线掺混料仓尾气均经脉冲袋滤机反吹过滤后排放，废气实际排放情况监测数据，见表 3.3-9。

表 3.3-9 掺混料仓尾气手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物		非甲烷总烃	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
DA110 A线掺混料仓尾气 排气筒	2022.01.14	56906	13.9	0.791	1.95	0.111
	2022.02.15	57959	14.7	0.852	0.50	0.029
	2022.03.04	56757	14.8	0.840	3.38	0.192
	2022.04.19	47826	13.8	0.660	4.76	0.227
	2022.05.07	48433	11.4	0.554	6.25	0.303
	2022.06.09	46750	12.0	0.561	24.6	1.150
	2022.07.07	42373	11.8	0.500	0.32	0.013
平均值		51001	13.2	0.680	5.97	0.289
最大值		57959	14.8	0.852	24.6	1.150
DA111 B线掺混料仓尾气 排气筒	2022.01.14	55849	15.9	0.888	3.22	0.181
	2022.02.15	56909	16.5	0.939	2.07	0.118
	2022.03.04	56093	15.1	0.847	3.89	0.219
	2022.04.19	48525	12.2	0.592	6.44	0.311
	2022.05.07	47533	11.4	0.544	5.46	0.259
	2022.06.09	25877	11.4	0.295	31.3	0.812
	2022.07.08	47982	11.4	0.547	5.05	0.242
平均值		48395	13.4	0.665	8.20	0.306
最大值		56909	16.5	0.939	31.3	0.812
GB 31572-2015 表 5 特排限值			20		60	

由上表见，A#、B#线掺混料仓尾气排放口颗粒物浓度最大值分别为14.8mg/m³、16.5mg/m³，非甲烷总烃浓度最大值分别为24.6mg/m³、31.3mg/m³，均低于GB 31572-2015中表5特排限值，达标排放。

7、淘析尾气

淘析尾气主要污染物为颗粒物。A#、B#线淘析尾气均经袋滤机净化除尘后排放，废气实际排放情况监测数据，见表 3.3-10。

表 3.3-10 淘析尾气手工监测数据一览表

监测点位	监测日期	烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
DA112 A 线淘析尾气排气筒				
	平均值	12496	10.6	0.133
	最大值	13271	12.7	0.167
DA113 B 线 淘析尾气排气筒				
	平均值	11295	11.0	0.126
	最大值	13171	13.1	0.165
GB 31572-2015 表 5 特排限值			20	

由上表见，A#、B#线淘析尾气排放口颗粒物浓度最大值分别为12.7mg/m³、13.1mg/m³，均低于GB 31572-2015中表5特排限值，达标排放。

8、厂界无组织

2022年，东华能源宁波工厂东港南路厂界无组织废气检测结果，见表 3.3-11。

表 3.3-11 东华能源宁波工厂东港南路厂区废气无组织排放监测结果表

采样地点	采样日期	污染物排放浓度(mg/m ³ ，臭气浓度无量纲)				
		颗粒物	非甲烷总烃	硫化氢	氯化氢	臭气浓度
厂界东侧	2022.2	0.225	0.68	<0.002	0.074	7
	2022.5	0.241	0.26	<0.001	0.076	9
	2022.8	0.462	0.33	<0.002	0.080	<10
	平均值	0.309	0.42	0.001	0.077	7
厂界南侧	2022.2	0.226	0.34	<0.002	0.049	<10
	2022.5	0.263	0.24	<0.001	0.100	8
	2022.8	0.268	0.16	<0.002	0.140	<10

采样地点	采样日期	污染物排放浓度(mg/m ³ , 臭气浓度无量纲)				
		颗粒物	非甲烷总烃	硫化氢	氯化氢	臭气浓度
	平均值	0.252	0.25	0.001	0.096	6
厂界西侧	2022.2	0.220	0.90	<0.002	0.081	<10
	2022.5	0.252	0.55	0.012	0.089	<10
	2022.8	0.299	0.20	<0.002	0.050	<10
	平均值	0.257	0.55	0.005	0.073	<10
厂界北侧	2022.2	0.221	0.85	<0.002	0.025	10
	2022.5	0.241	0.89	<0.001	0.061	<10
	2022.8	0.398	0.20	<0.002	0.040	<10
	平均值	0.286	0.65	0.001	0.042	7
最大值		0.462	0.90	0.012	0.100	10
排放标准限值		1	4	0.06	0.2	20

由上表知，2022年东华能源宁波工厂东港南路厂区无组织排放的大气污染物监测最大浓度分别：颗粒物0.462mg/m³、非甲烷总烃0.90mg/m³、硫化氢0.012mg/m³、氯化氢0.100mg/m³、臭气浓度10。其中颗粒物、非甲烷总烃、氯化氢均符合GB 31572-2015表9企业边界大气污染物浓度限值；硫化氢、臭气浓度符合GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级标准限值要求。

3.3.4.1.4 废气污染物

根据上文监测数据，结合以往检测情况，企业东港南路厂区三期PP工程废气污染物排放量核算，见表 3.3-12：

表 3.3-12 现阶段三期工程废气污染物排放量核算表

排放方式	污染源	排放气量(m ³ /h)	排放浓度均值(mg/m ³)			排放速率均值(kg/h)		
			NO _x	TSP	NMHC	NO _x	TSP	NMHC
有组织	RTO 烟气							
	A 线卸料站尾气							
	B 线卸料站尾气							
	A 线添加剂缓冲仓尾气							
	B 线添加剂缓冲仓尾气							
	A 线干燥废气							
	B 线干燥废气							
	A 线收料废气							
	B 线收料废气							
	A 线掺混料仓尾气							
	B 线掺混料仓尾气							
	A 线淘析尾气							
	B 线淘析尾气							

排放方式	污染源	排放气量(m ³ /h)	排放浓度均值(mg/m ³)			排放速率均值(kg/h)		
			NO _x	TSP	NMHC	NO _x	TSP	NMHC
	小计							
	无组织(t/a)					/	/	2.806 [*]
	三期 PP 实际排放总计(t/a)		/	/	/		1.755	3.515

备注：上表无组织排放量根据企业 2022 第三季度度 LDAR 报告实际泄漏量的数据折算全年得到。

3.3.4.2 废水

3.3.4.2.1 废水产生情况

目前三期工程废水主要包括PP装置造粒废水、初期雨水、地面冲洗废水、循环冷却水站排水、脱盐水处理站排水以及生活污水。

3.3.4.2.2 废水治理现状

1、工艺废水

PP装置造粒废水：返回造粒水系统(该系统由切粒水箱、水泵、水冷却器及回收喷射泵组成)，通过溢流、过滤、撇渣、冷却处理后回用于水下切粒，循环不排。

2、公用工程废水

(1)初期雨水、地面冲洗废水

经收集至厂内初期雨水池，再经加压泵泵至现有厂区污水站，经处理达标后排入开发区污水管网。

(2)循环水排污水、脱盐水排污水

收集至出厂监测池，经均质均量后泵至现有厂区总排口，汇同一期二期工程污水站出水纳管排放。

(3)生活污水

经隔油池、化粪池预处理后排入生活污水池，再泵至现有厂区总排口一并纳管排放。

4、后期雨水

后期雨水经雨水井、雨水管线收集后通过雨排口排放至厂区东侧地表水体榭北河。全厂废水、雨水产生及其治理、排放现状见图 3.3-2。

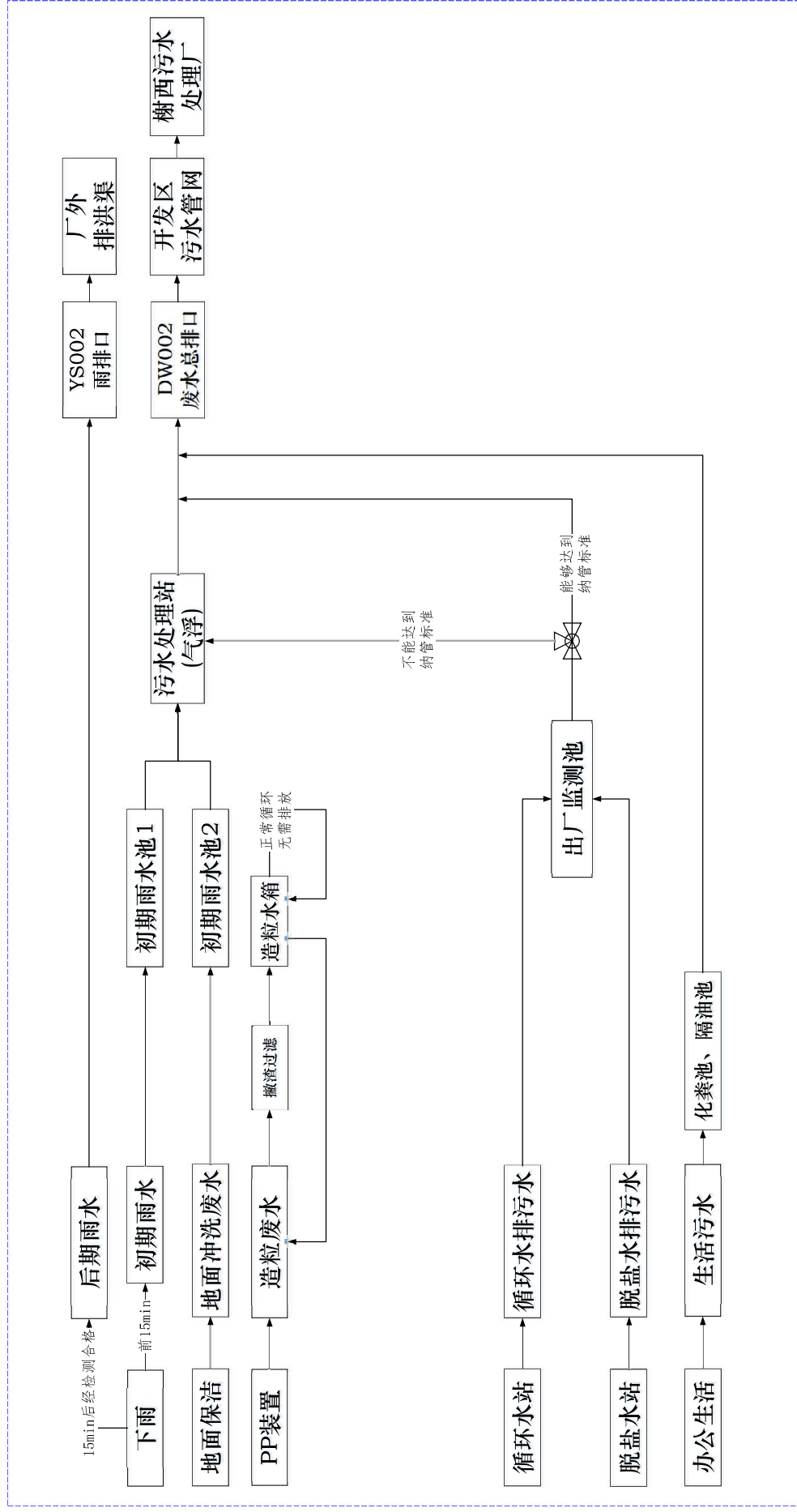


图 3.3-2 现有三期工程废水收集、处理系统示意图

3.3.4.2.3 废水达标排放情况

1、手工监测数据

结合企业例行委外手工监测数据，对东华能源宁波工厂生产废水总排口及雨水排出口两处排出口的水污染物达标排放情况进行简要分析，具体见表 3.2-22及表 3.2-23。

表 3.3-13 东华能源宁波工厂生产废水总排口水污染物手工监测数据一览表

采样点位	采样时间	监测结果(单位: mg/L、pH 值无量纲)										
		pH 值	SS	COD	氨氮	总磷	石油类	硫化物	BOD ₅	可吸附有 机卤化物	总氮	总有机碳
东华能源 宁波工厂 东港南路 厂区废水 总排出口 DW002		/	13	22	0.509	0.32	<0.06	0.058	11.2	0.879	3.20	9.75
平均值		/	20	36	0.625	0.41	<0.06	0.078	12.4	1.17	8.79	10.7
排污许可纳管限值		6-9	400	500	35	8	20	1.0	300	5.0	70	30
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表知，2022年1-4月及6-7月，东华能源宁波工厂东港南路厂区废水总排出口AOX监测值符合GB 31572-2015表1间排限值；硫化物符合GB 31571-2015表1间排限值，氨氮、总磷符合DB33/887-2013限值要求，pH值、SS、COD、氨氮、总磷、石油类、BOD₅、总氮、总有机碳均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级B限值要求；即各污染物均达标排放。

表 3.3-14 东华能源宁波工厂雨水总排口水污染物手工监测数据一览表

采样点位	采样时间	监测结果(单位: mg/L、pH 值无量纲)				
		pH 值	SS	COD	氨氮	石油类
YS002 雨水排放口						
平均值		/	16	17	0.829	<0.06
最大值		/	21	23	2.367	<0.06
排污许可纳管限值		6-9	400	500	35	20
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标

3.3.4.3 噪声

根据2021年度企业噪声自行监测报告，厂界4个测点昼夜间噪声均符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准限值要求。

3.3.4.4 固废产生及其处置利用现状

根据现场踏勘：三期工程PP装置是在2021年4月投料进行调试生产，故装置内各类吸附剂、干燥剂及分子筛均正常使用中，亦无废白油、废PP树脂等生产型固废产生，亦不产生检维修的废矿物油；同样，公用工程中脱盐车站及反渗透与超滤装置启用不久，因此没有废RO膜、废UF膜产生；目前危废只有废包装桶产生，一般固废主要来自废包装袋以及生活垃圾。

3.3.5 现有工程污染物排放量

目前，宁波工厂现有工程实际排放量合计见表 3.3-15。

表 3.3-15 现有工程污染物排放情况汇总

类别	污染物	现有工程排放量(t/a)		
		一二期工程实际排放量 (东港北路厂区)	三期工程实际排放量 (东港南路厂区)	东华能源宁波工厂 现有工程排放量 合计
废气	VOCs (按 非甲烷总烃计)	19.99	9.00	28.99
	二氧化硫	5.14	/	5.14
	颗粒物	31.31	13.75	45.06
	氮氧化物	198.72	9.00	207.72
废水	废水量(万 m ³ /a)	70.81	32.15	102.96
	COD	35.41	16.08	51.49
	氨氮	3.54	1.61	5.15
	总氮	10.62	4.82	15.44
固废	危险固废	0	0	
	一般固废	0	0	

3.4 企业排污许可情况

1、持证、执行情况

根据全国排污许可证管理信息平台提供的企业许可信息公开内容，企业排污许可相关信息见表 3.4-1。

表 3.4-1 台塑工业下属厂处排污许可相关信息情况

企业名称	排污许可证编号	行业类别	发证日期	有效期限
东华能源（宁波）新材料有限公司	91330201053827191J001R	有机化学原料制造、初级形态塑料及合成树脂制造、锅炉	2021-10-08	2021-10-08 至 2026-10-07

根据调查，企业生产现状与原环评及其批复要求基本一致；各污染源均可达到相应排放限值要求；各项固废均可委托具备相应资质单位处置。此外，企业已按照排污许可证管理要求，按时开展自行监测及执行报告的编制工作。

2、现状排污情况与许可量符合性对照

现有工程排放总量与许可量对照及符合性分析情况，见表 3.4-2。

表 3.4-2 现有工程排放总量来源构成情况

污染物		许可排放量汇总 (t/a)	实际污染物排放量 (t/a)	实际排放量占许可量比例(%)	是否 符合
废气	VOCs (按非甲烷总烃计)	77.09	28.99	37.61%	符合
	二氧化硫	1.78			
	颗粒物	78.67	45.06	57.28%	符合
	氮氧化物	383.36	207.72	54.18%	符合
废水	水量	1029600	1029600	100%	符合
	COD	51.49	51.49	100%	符合
	氨氮	5.15	5.15	100%	符合

根据上表可见，现有工程一二三期工程排放总量能够符合其对应的排污许可总量要求。

3.5 环评批复落实情况

现有工程环评批复落实情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有工程环评批复落实情况

序号	环评批复内容	落实情况
1	<p>项目主要建设内容为：项目分 2 期实施，其中一期建设一套 66 万吨/年的丙烷脱氢制丙烯装置(PDH)、一套 40 万/年吨聚丙烯装置(PP)以及配套公用工程和辅助设施，二期建设一套 66 万吨/年的丙烷脱氢制丙烯装置。PDH 装置以其母公司东华能源股份有限公司经营的高纯度丙烷为原料，经原料预处理、脱氢、反应器出料脱氯、干燥、脱硫、产品分离、催化剂连续再生等工艺过程生产丙烯，同时经变压吸附提纯氢气。两期合计消耗丙烷 161 万吨/年，产出精制丙烯 132 万吨/年、氢气 4.62 万吨/年及副产脱乙烷塔顶气、PSA 尾气、C4 等约 25 万吨/年。PP 装置以 PDH 产出的部分精制丙烯为主要原料，经催化剂进料、一次聚合、反应器粉料输送、二次聚合、粉料灭活单元、丙烯回收、产品精制、产品混合等工艺过程生产聚丙烯 40 万吨/年(包括均聚物、无规共聚物、抗冲共聚物 3 类)。两期项目建成后，出厂产品包括丙烯 97 万吨/年、聚丙烯 40 万吨/年、氢气 4.62 万吨/年，其它副产气体进入加热炉和燃气锅炉用作燃料，副产中压蒸汽 18.5t/h。</p>	<p>已落实</p> <p>目前两期 PDH 均已建成，一期 PDH 以及 PP 装置均已投产并已验收；二期 PDH 正在试产；根据目前 PDH 一期生产情况，主要生产工艺，原料、产物数量基本与原物料平衡一致。PP 装置主要工艺、以及产品方案较原环评基本一致。</p> <p>需要说明的是：根据最新三期 PP 项目环评，以新带老获准，已建 PDH 装置配套湿式氧化装置所产混盐，经检测符合 GBT6009-2014《工业无水硫酸钠》III类合格品标准，将其列入联产产品——无水硫酸钠，外售；</p> <p>PP 装置副产不同规格 PP 边料，因其各项强制质量技术指标均可高于 GB/T 12670-2008《聚丙烯(PP)树脂》最低国标要求，现企业已就自定义指标制定企业内部具体指标，两者结合作为 PP 边料质量标准，作为次级 PP 产品降价出售。</p>
2	<p>项目须实施清洁生产，丙烷脱氢采用国外引进的 Oleflex 连续催化再生工艺，聚丙烯生产采用国外引进的气相法工艺，达到国内先进水平。丙烷原料含硫量小于 15ppm。丙烯收率>84%，丙烷、液氯、DMDS、液碱(10%)、对二乙基苯单位产品(丙烯)消耗量分别为 1220kg/t、0.099 kg/t、0.452kg/t、8.282kg/t、0.12 kg/t。</p>	<p>已落实</p> <p>液氯、DMDS、液碱(10%)单位产品(丙烯)单耗均符合上述指标。</p> <p>对二乙基苯现已经不再使用，改为高沸点芳烃溶剂(C10 芳烃混合物)</p>
3	<p>项目配置 2 套“四合一”加热炉和 2 台 100t/h 燃气锅炉，采用低氮烧嘴，降低 NOx 排放，确保加热炉烟气达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)二级标准，燃气锅炉烟气达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中燃气锅炉的 2 时段标准。PDH 装置催化剂再生烟气经碱液脱硫后高空排放；聚丙烯装置粉料风送、干燥排气经布袋除尘后排放，执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)(根据污染物总量控制的要求，上述烟气中 NOx≤100mg/Nm³)。丙烯、乙烯精制单元再生烟气、丙烯回收装置不凝气接入公司燃料系统。</p>	<p>基本落实，有所调整：</p> <p>加热炉及燃气锅炉均已配备低氮烧嘴。此外，锅炉已经完成 SCR 脱销改造。</p> <p>加热炉烟气能满足最新排放要求：GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》表 5 大气污染物特别排放限值；燃气锅炉能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)特别排放限值要求以及最新的超低排放限值要求。</p> <p>此外，根据最新三期 PP 项目环评，以新带老获准，干燥排气未经布袋除尘达标排放；产品反吹废气通过自带除尘设</p>

		施净化后再达标排放。
4	项目须实施雨污分流。进料干燥器再生、脱硫洗涤、催化再生烟气洗涤等碱性废水经自建湿式氧化+蒸发结晶回收盐分后回用于循环水系统；聚丙烯中和反应罐、造粒、设备检修等废水经隔油、沉淀等预处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后排入榭西污水处理厂。	(1)企业已经完成雨污分流改造，原定义的“清下水已按照废水管理要求，通过污水管网经全厂废水总排口纳管排放。 (2)湿式氧化+蒸发结晶作为 PDH 装置的联产装置以处理前端各洗涤塔塔底液及干燥器再生冷凝液，出产无水硫酸盐联产产品外售，凝结水回用于循环水系统补水。 (3)随榭西污水厂性质调整，现已正式成为工业污水处理厂，企业生产废水经厂区污水站预处理，能够达到 GB31571-2015、GB31572-2015 双标取严间接排放标准，纳管排放。
5	按工业固体废物污染环境的防治要求合理存放和处置生产过程中产生的固废。催化剂、干燥剂经充分吹扫后交由供货厂家回收；废矿物油、废溶剂、吸附剂和废水处理污泥等危险废物须委托有资质处置单位安全处置。	环评期间，踏勘得到：现有厂区各项危废均已根据危废名录编码，委托持有相应处置资质单位进行无害化安全化处理，联单齐全。 危废仓库改造工程也已完成，加长截流沟的长度，以有效地收集事故状态下的溢流废液以及消防废水，同时安装气体收集以及净化设施，达标排放。
6	优先选用低噪声设备，对高噪声设备应设置隔声，吸声、减振等工程措施。加强厂区绿化进一步提高厂区声环境质量，确保项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)厂界外 3 类声环境功能区的排放限值。	厂内 PP 装置粒料输送单元噪声高达 90dBA 以上；但经总图布置、距离衰减厂界噪声能够达标排放。 现有厂区厂界噪声能够达标排放，符合标准要求。
7	采取一系列的工程措施，进一步减少各类无组织废气污染物排放，确保项目场界非甲烷总烃、硫化氢、氯化氢等各类污染物无组织排放监控浓度符合国家规定允许标准值。严格控制厂区无组织废气的排放。二甲基二硫(DMDS)在输送、使用过程中必须确保在密闭系统进行，DMDS 经由槽车运至储罐区，卸料过程加装平衡管防止大呼吸废气外排，储罐采用压力储罐并设置安全阀，安全阀泄放气送至火炬系统处理。各生产设备应采用密封等级较高的元件，对所有采样口加装隔离罩，采取密闭式取样器，减少无组织逸散量，并定期对装置设备和管道的密封性进行检查，实施泄漏检测修复(LDAR)技术减少无组织排放。	已落实 LDAR 委托浙江碳策智能技术有限公司进行
8	该项目使用的液氯、丙烷、丙烯、乙烯、氢气等属重大危险源，必须严格按照《化学危险安全管理条例》、《氯气安全规程》规定及环评报告书要求认真制订并落实各项风险事故防范对策措施，并定期演练应急预案，确保周边环境安全。按照水环境应急风险事故防范的要求，设置 13000m ³ 事故应急池。	已落实 预案备案文号:330206(D)2016-006-M； 事故应急水池：实际建设容积增至 13500m ³ /座。
9	加强项目建设的施工期环境保护，工程施工废	目前两期工程均已建成。

	水，生活污水须经处置后达标排放。认真落实施工噪声，施工扬尘等各项污染防治措施,进一步减少工程施工对周围环境影响。认真做好项目建设水土保持工作。	
10	本项目的卫生防护距离为 100 米，在该范围内不得新建居民住宅、学校、医院等环境敏感点，请你公司配合有关部门做好卫生防护距离范围内的规划控制工作。	已落实 100m 范围内主要为相邻工业企业，无居民住宅、学校、医院等环境敏感点
11	该项目建设须委托有工程环境保护监理资质的监理单位进行环境保护监理，有关监理计划报我局备案。项目结束后，工程环保监理报告须作为项目竣工环境保护验收的依据。	已落实 企业委托浙江环科环境研究院有限公司进行监理工作。
12	项目建设应严格执行“三同时”制度，在初步设计及施工图设计中认真落实各项环保要求。	已落实
13	项目设置 4 座地面火炬，用于接受处理事故性排放；装置停车时，做到密闭吹扫，不得直接将废气排放至大气。	实际有所调整 环评：采用封闭式筒体，占地较小，总处理量为 700t/h。 实际：将一期封闭式火炬调整为 1064.6t/h 开放式地面火炬，且二期单独新增 1 座封闭式地面火炬。 火炬系统处理以及结构变化已在《丙烷资源综合利用项目环境影响报告书补充说明》及《最新补充说明》中分析说明： 前者(一期 700t/h 封闭式火炬调整为 1064.6t/h 开放式地面火炬)是因为环评编制期间项目尚在可研阶段，经后续详设评定后，发现可研对于火炬设计结构及处理量存在评估偏差，实际建设进行调整。目前用于处理一期 PDH 装置开停车废气及 PP 装置开停车、检维修以及反应器过压保护时产生废气。 后者(二期单独新增 1 座封闭式地面火炬)用于处理二期 PDH 装置开停车废气。

4 项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 基本情况

项目名称：丙丁烷资源综合利用项目

项目性质：扩建

建设单位：东华能源（宁波）新材料有限公司

建设周期：建设工期24个月，设计2022年9月开工建设，2024年10月投入运行。

建设内容：东华能源（宁波）新材料有限公司总投资1027563万元，选址大榭石化园区环岛西路，新征632亩用地（在建三期工程南面），实施“丙丁烷资源综合利用项目”。该项目主要建设内容为：新建一套100万t/aPDH（丙烷脱氢）装置、一套2×40万t/a PP（聚丙烯）装置、一套24万t/a顺酐联产20万t/a BDO（1,4丁二醇）装置、1套10万t/a PBAT(苯二甲酸-己二酸丁二酯)装置以及各装置配套的公辅工程。

4.1.2 生产规模及产品方案

本项目各装置设计规模及其工艺路线见表 4.1-1；总体产品方案见表 4.1-2。

表 4.1-1 本项目各装置规模及其技术路线

序号	装置名称		装置规模 (10 ⁴ t/a)	技术路线
1	丙烷脱氢装置（含 PSA 装置）		100	UOP 公司 Dehydroflex 快速流化床技术
2	聚丙烯装置		40*2	格雷斯（Grace）Unipol 气相法工艺技术
3	顺酐 /BDO 联合 装置	顺酐装置 (含混丁烷气分装置)	24	常州瑞华公司正丁烷法工艺技术
		BDO 装置	20	Conser 公司顺酐法工艺技术
4	PBAT 装置		10	上海聚友化工公司的酯化、缩聚工艺技术

表 4.1-2 本项目总产品方案

序号	装置名称	产品名称	产量 (10 ⁴ t/a)			去向
			产量	自用量	商品量	
1	PDH 装置	丙烯	100	91.65	8.35	PDH 产出 100 万吨丙烯，其中 80 供本项目 PP 装置为原料，11.65 供给三期 PP 装置，剩余 8.35 外售
2		氢气	3.74	2.44	1.3	PDH 产出 3.74 万吨氢气，其中 2.44 供 BDO 装置作原料，其余 1.3 外售
3	PP 装置	聚丙烯	80	0	80	全部外售
4	顺酐 联装置	异丁烷	11.6	0	11.6	异丁烷是来自顺酐装置配套气分装置对混丁烷原料气分产出，全部外

序号	装置名称		产品名称	产量 (10 ⁴ t/a)			去向
				产量	自用量	商品量	
	合装置						售
5			正丁烷	25.4	25.4	0	全部作为顺酐装置原料生产顺酐
6			顺酐	24	23	1	1万吨外售, 剩余23万吨自用作为PBAT装置原料
7	BDO装置		BDO (1,4 丁二醇)	19	5.95	13.05	BDO 装置产出 20 万吨/年当量值 BDO, 包括 19 万吨/年 BDO、1 万吨/年 THF。其中 5.95 万 t 作为 PBAT 原料, 其余 13.05 万吨外售
8			THF (四氢呋喃)	1	0	1	BDO 装置副产 1 万吨 THF, PBAT 副产 1.1 万吨, 合计量为 2.1, 全部外售
9	PBAT 装置		THF (四氢呋喃)	1.1	0	1.1	
10			PBAT	10	0	10	全部外售

4.1.3 生产班制、作业时间和劳动定员

生产班制：四班三运转；

作业时间：装置8000h/a；定期保养维修30d/a；

劳动定员：本项目新增劳动定员632人，其中：直接生产人员486人，技术人员92人，管理人员54人。

4.2 项目组成及工程内容

4.2.1 项目组成

本项目工程组成情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目工程组成及依托工程情况

序号	装置名称	主项(单元)名称	规模、规格	数量	单位	备注	
一、主体工程							
1	丙烷脱氢装置		100 万吨/年	1	套	新建	
2	聚丙烯装置		40 万吨/年	2	套	新建	
3	顺酐/BDO 联合装置	顺酐装置	24 万吨/年	1	套	新建	
		BDO 装置	20 万吨/年	1	套	新建	
4	PBAT 装置		10 万吨/年	1	套	新建	
二、辅助工程							
1	原料储存	液化烃类中间罐区	丙烷	4000m ³ 球罐	1	台	新建

2	产品储存	液化烃类 中间罐区	丙烯	4000m ³ 球罐	4	台	3台合格品；1台非合格品
			丁烷	4000m ³ 球罐	1	台	
3		BDO罐区	BDO	5000m ³ 固定顶罐	2	台	新建
4		中间罐区	顺酐	2000m ³ 固定顶罐	2	台	
5		成品罐区	THF	500m ³ 内浮顶罐	2	台	
6	仓库	化学品仓库		1200m ²	1	间	新建
		PBAT仓库		2800m ²	1	间	
7		聚丙烯包装及仓库		12800m ²	1	间	
8	物料装卸	氢气充装车站		/	1	座	依托
9		BDO/THF装卸车台		800m ²	1	座	新建
10	维修	备品备件库		2800m ²	1	间	新建
11		三修厂房			1	间	

三、公用工程

1	供电	总变电站		220/35kV总变电站	1	座	新建
2		配变电所		35/10.5kV配变电所	3	座	新建
3	供热	动力站燃气锅炉		设计 120t/h	1	台	/
4	供水	生活给水管网		0.2MPa	1	套	依托市政供水管网
		生产给水管网		0.2MPa	1	套	园区大工业水管网
		消防给水 (给水及消防水泵站)		1809m ²	2	座	新增
		冷凝水站		设计规模 400m ³ /h	1	座	新建
		脱盐水处理站		设计规模 140m ³ /h	1	套	新建
		顺酐循环水站		设计规模 32200m ³ /h	1	座	新建
		公共循环水站		设计规模 28000m ³ /h	1	座	新建
		回用水站		设计规模 160m ³ /h	1	座	新建
5	排水	污水管网		/	1	套	新建
6	供气 供氮	空分(空压)装置		设计规模：富氧空气 28000Nm ³ /h；低 压 氮 气 30000Nm ³ /h；仪表 空气 24000Nm ³ /h； 工 厂 空 气 2000Nm ³ /h	1	套	新建

四、环保工程

1	废气处理	低氮燃烧+SCR脱硝+催化氧化		NO _x ≤30mg/m ³ 非烃≤30mg/m ³	1	套	新建 (配套PDH装置)
2		TO焚烧设施		/	1	套	新建
3		危废暂存间活性炭吸附		/	1	套	新建
4		厂污水处理站脱臭设施		/	1	套	新建
3	废水处理	高浓度废水处理设施		设计能力 25m ³ /h	1	座	

4		低浓度废水预处理站	设计能力 35m ³ /h	1	座	新建	
		废碱液处理系统 (湿式氧化和蒸发结晶)	设计能力 8m ³ /h	1	座	新建	
		中水回用装置	设计能力 160m ³ /h	1	座	新建	
5	其中	初期雨水收集系统, 包含如下:		1	座	新建	
		初期雨水池	6000m ³ (80*15*5m)	1	座		
		雨水强排池	2250m ³ (80*15*5m)	1	座		
6	火炬系统	开放式地面火炬, 包括如下:		1	座	新建	
7		其中	高压火炬	960t/h	1		座
7			低压火炬	26t/h	1		座
8	事故废水暂存	事故应急池	16000m ³	1	座	新建	
9	固废暂存	一般固废库	400m ²	1	间	新建	
		危险废物库	400m ²	1	间	新建	

4.2.2 辅助工程

1、原料供应

本项目主要原料丙烷依托百地年丙烷地下洞库管输供应, 泵送至界区内丙烷球罐。混合丁烷同样依托百地年地地下洞库管输供应, 泵送至界区内丁烷球罐。其他消耗量较小的液化学品由各装置区自设的中间罐暂存, 见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目原辅料供应情况

序号	原料名称	本项目用量, 万 t/a	供应来源	输送方式
1	丙烷	119.21	百地年丙烷地下洞库	管道
2	混合丁烷	37	百地年丁烷地下洞库	管道
3	液碱	0.40	外购	陆运
4	甲醇	0.48	外购	陆运
5	DBP 溶剂	0.16	外购	陆运
6	PTA (对苯二甲酸)	3.65	外购	陆运
6	AA (己二酸)	3.98	外购	陆运
7	催化剂与助剂	4.46	外购	陆运

2、产品罐区

本项目新建储罐 16 座, 总罐容 39000m³。储罐设置情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目储罐设置情况一览表

序号	罐区类别	储存物料	储罐形式	单个储罐尺寸			数量/座	储存压力/MPa	储存温度/°C	年中转量/万 t
				直径/m	长度/m	容积/m ³				
1	液化烃罐	丙烯	球罐	φ 19.7	4000	3	1.3	常温	100	
2		丙烯	球罐	φ 19.7	4000	1	1.3	常温		

		(不合格)							
3		丙烷	球罐	Φ 19.7	4000	1	1.2	常温	119.32
4		丁烷	球罐	Φ 19.7	4000	1	1.1	常温	37
5	中间/ 产品 罐区	BDO	固定顶罐	Φ 23700mm × 12530mm (T-T)	5000	2	常压	45°C	19
6		顺酐	固定顶罐	Φ 15780mm × 11370mm (T-T)	2000	2	常压	60°C	24
7		THF	内浮顶罐	Φ 8200mm× 11000mm (T-T)	500	2	常压	30- 40°C	2.1

3、化学品库

各装置所需特殊化学药剂（仅单装置使用）的，则由使用装置自备；多个工艺装置所需要的通用化学药剂，则由化学品库统一供给。

4、物料运输量、输送方式

本项目新增运输量共计 309.7 万吨/年，其中运进 170.02 万吨/年，运出 139.05 万吨/年。为尽量减少物料运输过程可能产生的环境风险和污染物排放，综合各物料的消费量、来源、形态和毒性，主要大宗液体原料采用管道输送，其他用量较小的辅助化学品、催化剂等采用槽车或是汽车输送。主要物料运输情况如表 4.2-4。

表 4.2-4 主要物料运输量情况

序号	货物名称	运量 (万 t/a)		备注
		管道	汽车	
主要液体原料运入				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
小计		157.29	12.73	
主要产品运出				
1				
2				
3				
4				

序号	货物名称	运量 (万 t/a)		备注
		管道	汽车	
5				
6				
7				
8				
小计		31.6	107.45	
总计		188.89	120.18	

5、装卸车站

根据公路运出液体产品品种和运输量，本项目设 BDO 装车栈台 1 座，内置有 BDO 鹤位 4 个、THF 鹤位 2 个。装车台均为通过式，采用泵送装车。装车废气与罐区呼吸废气一起经处理后送 TO 排放系统排放。见表 4.2-5。

表 4.2-5 本项目装卸站设置情况一览表

装车台	装卸物料名称	中转量 (万 t/a)	鹤位数量 (个)	备注
1	BDO	13.05	4	装车
2	THF	2.1	2	装车
合计		15.15	6	

6、输送管道

本环评仅评价红线内部建设内容，对于界外输送另行评价。

7、燃料气系统

本项目燃料气主要用于 PDH 装置再生器、PBAT 热媒炉系统、燃气锅炉、TO 焚烧系统、低压火炬，这 4 个主要用户供热需求——23304Nm³/h。

本项目设有一套燃料气系统，燃料气主要来自于 PDH 装置的脱乙烷塔尾气、PSA 解析气及碳四产品，该燃料气管线还与百地年丙烷气进料流股相连，以应对当 PDH 生产异常，界外丙烷气可通过切换三通补入至燃料气管网，见表 4.2-6。

表 4.2-6 本项目燃料气平衡表

燃料气供应			燃料气消耗			
序号	燃料类型	供应量, Nm ³ /h	序号	用气设施		用气量, Nm ³ /h
1	脱乙烷塔尾气	6634	1	PDH 装置	再生器	14931
2	PSA 解析气	14401	2	PBAT 热媒炉系统		1500
3	C4	2269	3	燃气锅炉		6692
4			4	TO 焚烧系统		96
5			5	火炬		85
6	合计	23304	6	合计		23304

4.2.3 公用工程

4.2.3.1 给水

1、生活给水系统

该系统主要用户为：厂内生活用水、化验用水和安全淋浴用水，供水需求约 $4\text{m}^3/\text{h}$ 。

厂内设生活给水泵 2 台（1 用 1 备）。来自园区的市政生活给水先进入厂内给水及消防水泵站，经加压后送至各用水点。

2、生产给水系统

该系统主要用户为：循环水站、脱盐水处理站及生产装置等。供水需求 $1037.5\sim 1323.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

厂内设生产给水泵 3 台（2 用 1 备）。来自园区的大工业给水（供水压力为 0.2MPa ）部分直接进入循环水场用于补水，其余进入给水及消防水泵站，经加压后送至各用水点。

①循环水站

本项目设顺酐循环水站、公共循环水站两个，其中：

顺酐循环水站设计规模 $32200\text{m}^3/\text{h}$ ，含 7 座 $4600\text{m}^3/\text{h}$ 的逆流塔。循环冷却水参数为：供回水温度分别为 33°C 、 43°C ；供回水压力为 0.45MPaG 、 0.25MPaG ，浓缩倍率 4。

公共循环水站设计规模 $28000\text{m}^3/\text{h}$ ，含 6 座 $4600\text{m}^3/\text{h}$ 处理能力的逆流塔。循环冷却水设计参数同顺酐循环水站。

循环水站运行工艺：系统回水余压上塔，经循环水冷却后进入下部集水池，继而流至格网吸水池，投加缓蚀剂、阻垢剂药剂后，经加压泵提升作为循环供水送至装置。

②脱盐水处理站

项目新建一座 $200\text{m}^3/\text{h}$ 脱盐水处理站，脱盐水处理站运行工艺：新鲜水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→自清洗过滤器→超滤→一级反渗透→二级反渗透→EDI 电除盐设备→脱盐水箱→脱盐水泵→至各用户。

③消防水站

根据相关消防规范设计，厂区消防用水量最大处为中间罐区的丙烯罐组，消防用水量为 $2614\text{m}^3/\text{h}$ (726L/s)，火灾延续时间按 6h 计，一次火灾消防用水总量不小于 16200m^3 。

项目给水及消防水泵站属于综合泵房，配置 3 台电动消防泵（3 用）、3 台柴油消防

泵（3 备）和 1 套消防稳压泵组（2 台、1 用 1 备）。

(一)消防水管网：界区内各装置消防给水管网环状布置，埋地敷设。

(二)冷却水喷淋系统：在液化烃罐组（丙烯、丙烷、丁烷球罐）：设水喷雾灭火系统，供水强度不小于 $9\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，持续喷水时间不小于 6h； BDO 罐区设置固定水喷淋系统：罐壁供水强度不小于 $2.5\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，持续喷水时间不小于 6h。顺酐储罐设置固定水喷淋系统，罐壁供水强度不小于 $2.5\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，持续喷水时间不小于 4h。

④凝结水站

项目新建一座 $400\text{m}^3/\text{h}$ 凝结水站，项目凝结水需求量 $360\text{m}^3/\text{h}$ ，凝结水站能够满足。

凝结水主要为工艺凝结水，采用“除铁过滤+活性炭+阳床+混床”工艺，凝结水回收处理系统工艺流程如下：

工艺凝液→除盐水换热器→循环水换热器→工艺冷凝液水箱→工艺冷凝液给水泵→除铁过滤器→活性炭过滤器→工艺冷凝液滤后水箱→工艺精制阳离子交换器→混合离子交换器（和除盐水系列共用）→除盐水箱（和除盐水系列共用）→除盐水泵（和除盐水系列共用）→各用户。

工艺凝液首先经两级换热器冷却后进入除铁过滤器去除铁和杂质，然后至活性炭过滤器去除油类和有机物，最后进阳床及混床精制后送入脱盐水箱。。

4.2.3.2 排水

本项目排水系统划分为生活污水系统、生产废水系统、雨水系统、初期雨水系统和回用水系统。

1、生活污水系统

本项目生活污水排水量 $3.2\text{m}^3/\text{h}$ 。生活污水经化粪池、隔油池预处理后排入项目污水处理站集中处理。

2、生产废水系统

生产废水系统主要用于收集和处理各装置生产工艺废水、装置冲洗废水、初期雨水、事故排水以及其他未预见的排水。本项目生产污水系统排水量 $35\text{m}^3/\text{h}\sim 38\text{m}^3/\text{h}$ ，经管网收集后进入本项目污水处理站集中处理。

3、雨水系统

降雨初期雨水排放至初期雨水池，清净水排放至雨水强排池。

(1)初期雨水

该系统主要收集生产装置区和罐区可能受污染的雨水，通过重力流管道排入各装

置区初期雨水池，再用泵提升至本项目污水处理站处理。

(2) 清净雨水

本项目的后期清净雨水及无污染区域雨水就近排入厂内雨水管网，流入雨水强排池，采用水泵加压排放至园区雨水管网。

4.2.3.3 供电

项目综合设置一座 220/35kV 总变电站，站内配备一套 220kV 配电系统，2 回 220kV 线路由地区电网接入，园区外架空敷设，园区内电缆敷设；配备一套 35kV 配电系统，向项目各装置的变电所供电。

根据计算负荷和总图布置另设置三座 35/10.5kV 配变电所，35kV 接线采用线路变压器组方式，每回线路均能承担全部用电负荷。

4.2.3.4 供热

本项目为化工联合装置，化工装置生产需要高压（HS）、中压（MS）、次中压（SMS）、及低压（LS）等级蒸汽作为生产加热用汽，其中：高压蒸汽主要来自于顺酐装置副产，中压蒸汽主要来自厂区新建的动力站，次中压及低压等级蒸汽经减温减压后使用。

4.2.3.5 空分空压站（供气与供氮）

本项目新建一座空分空压站，内置一套空分装置以及空压设施。空分装置设计能力：年产富氧空气 28000Nm³/h，低压氮气 30000Nm³/h，仪表空气 24000Nm³/h，工厂空气 2000Nm³/h，年操作时间为 8000h。

上述氮空分空压站拟采用深冷法制富氧空气和低压氮气的工艺技术。所制液氮部分回流，部分作为液氮产品送往液氮贮槽，为 PDH 装置、PP 装置等提供后备氮源。精制塔顶氮气经过冷器，复热后出冷箱，经氮压机加压后送用户。

4.3 总平面布置

本项目拟建于宁波大榭开发区榭北石化园区，地块东、南、西侧分别被东港南路、兴港路、环岛西路包围，北侧紧邻企业三期工程PP装置包装、成品仓库。

根据建设内容及地块特征，建设用地总平面布置分为厂前区、装置区、辅助生产区、仓库区、储罐区5个主要功能区域，各个分区说明如下：

1、厂前区：布置在建设用地西北角，主要包括办公及中控室、机电维修、备品备件库等。

2、装置区：布置在建设用地中部，主要包括1套100万吨/年丙烷脱氢装置、2套聚丙烯装置、1套顺酐/BDO联合装置、1套PBAT装置。

为了工艺流畅、节简管线，PDH装置、PP装置在厂区中东部自南向北布置；顺酐/BDO联合装置、PBAT装置在厂区中西部顺时针序布置。

3、辅助生产区：主要围绕生产装置区外围布置，部分沿着用地红线边缘，建设包括给水及消防水泵站、空分空压设施、脱盐水处理站/凝结水处理站、机柜间/变电所、化学品库、动力中心、火炬、水处理设施及循环水处理站。

4、储运区：根据人货分流规划，聚丙烯仓库布置在建设用地北面；装车站布置在用地南面。

5、储罐区：液化烃罐区集中布置在东厂界附近，BDO、顺酐、THF罐区布置在西南厂界处，均远离厂前区以及人员集中场所，靠近工艺装置。

4.4 项目总流程及物料平衡

4.4.1 项目总加工流程

本项目以轻烃为原料向下游延伸产业链，充分发挥联合装置的生产效率优势，其中：

▶以丙烷为原料，通过丙烷脱氢生产丙烯，副产氢气。部分丙烯送往下游聚丙烯装置生产聚丙烯，部分丙烯送宁波三期聚丙烯装置。副产氢气部分供下游BDO装置和PP装置使用，其余送往加氢站，作为副产品外售。

▶以混合丁烷为原料，经气分得到高纯度的正丁烷，采用正丁烷氧化法生产顺酐。少量顺酐直接外售，绝大部分顺酐与外购的甲醇、PDH装置副产的氢气生产1,4-丁二醇（BDO）。部分BDO直接作为产品外售，部分与外购的对苯二甲酸（PTA）、己二酸（AA）、通过酯化缩聚生产聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）。BDO装置与

PBAT装置副产少量四氢呋喃（THF），作为副产品外售。

整体四套装置上下游的产出能够互供，并与轻烃加工的产业链，详见下图 4.4-1。

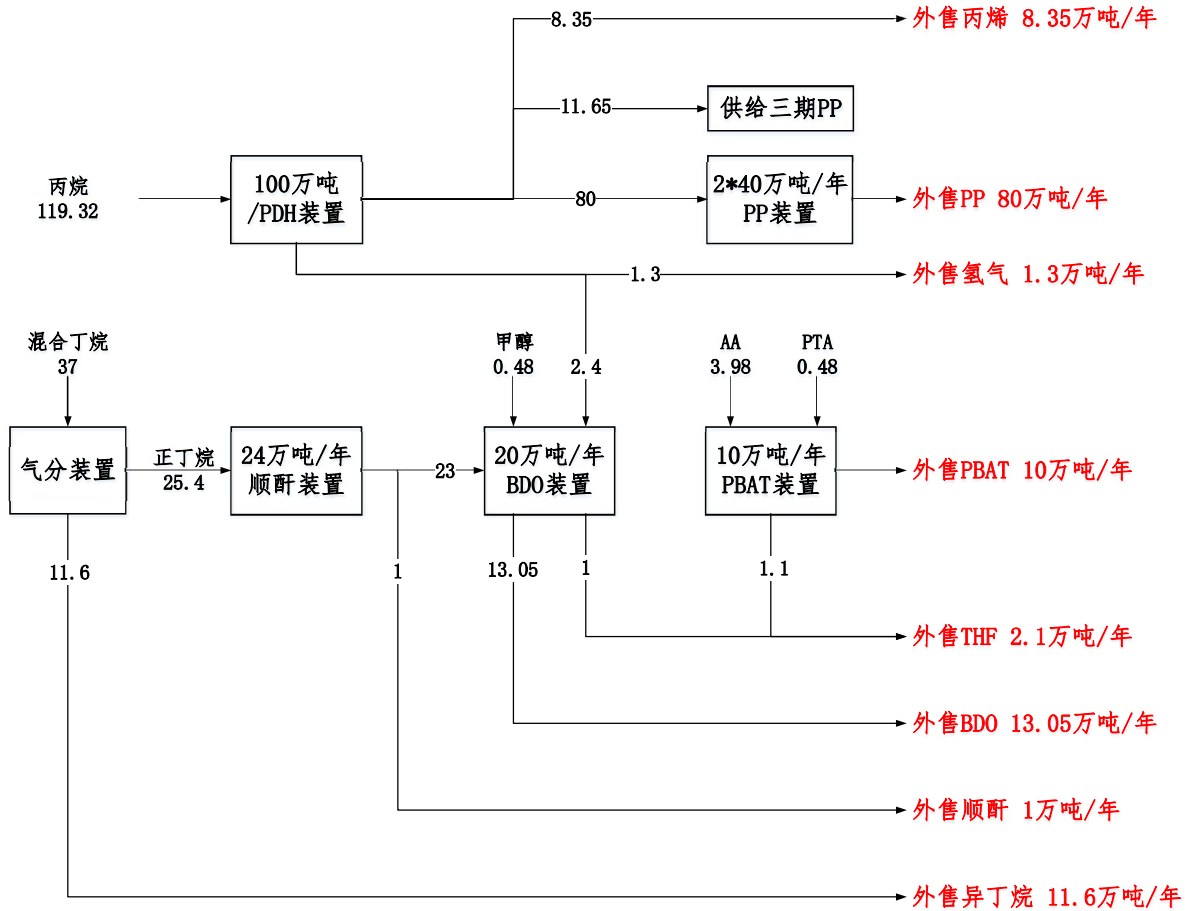


图 4.4-1 本项目总加工流程示意图

4.4.2 蒸汽平衡

本项目高压蒸汽由顺酐装置副产，中压蒸汽主要通过新建的动力站供给，次中压及低压等级蒸汽经中压蒸汽减温减压后使用。本项目实施后，还需外购4.2MPa 蒸汽43.8t/h，另能够副产并外供界外其他用户的次低压蒸汽46.60t/h、低压蒸汽3.30t/h，具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目蒸汽平衡分析(涉密，删除)

备注：正值表示消耗，负值表示副产

4.5 丙烷脱氢装置

4.5.1 装置概况与规模

本项目新建1套100万吨/年的丙烷脱氢装置，选用UOP公司新一代丙烷催化脱氢工艺技术——Dehydroflex快速流化床技术，其采用单个连续式反应器/再生器，辅以新型高密度催化剂，实现年加工丙烷119.32万吨，年产丙烯100万吨，其中：80万吨/年全供给新建的聚丙烯装置，其余20万吨/年外售。装置年操作时间约8000小时。

4.5.2 产品方案

4.5.2.1 产品方案

PDH装置产品方案见表4.5-1。

表 4.5-1 丙烷脱氢装置产品方案

序号	装置名称	产品种类	产量	自用量	商品量	备注
			(万 t/a)	(万 t/a)	(万 t/a)	
1	丙烷脱氢装置	丙烯	100	80	20	PDH 年产 100 万吨丙烯，其中 80 万吨供给四期 PP 装置作为原料，其余 20 万吨外售
2		氢气	3.6		1.3	PDH 年产 3.6 万吨氢气，其中 2.44 作为四期 BDO 装置原料，其余 1.16 万吨外售
3		C4	4.72	0	4.72	全部外售
4		无水硫酸钠	0.05	0	0.05	全部外售

4.5.2.2 产品质量标准

1、丙烯

PDH装置产品为聚合级丙烯，纯度 $\geq 99.6\text{mol}\%$ ，满足《聚合级丙烯》(GB/T 7716-2014)优等品要求，具体见表4.5-2。

表 4.5-2 丙烯产品质量指标

序号	组分		单位			备注
			优等品	一等品	合格品	
1	丙烯含量 $\varphi/\%$	\geq	99.6	99.2	98.6	/
2	烷烃含量 $\varphi/\%$		报告	报告	报告	/
3	乙烯含量(mL/m ³)	\leq	20	50	100	/
4	乙炔含量(mL/m ³)	\leq	2	5	5	/
5	甲基乙炔+丙二烯含量(mL/m ³)	\leq	5	10	20	/
6	氧含量(mL/m ³)	\leq	5	10	10	/
7	一氧化碳含量(mL/m ³)	\leq	2	5	5	/
8	二氧化碳含量(mL/m ³)	\leq	5	10	10	/
9	丁烯+丁二烯含量(mL/m ³)	\leq	5	20	20	/
10	硫含量(mL/m ³)	\leq	1	5	8	/

序号	组分		单位			备注
			优等品	一等品	合格品	
11	水含量(mL/m ³)	≤	10b		双方协定	/
12	甲醇含量(mg/kg)	≤	10		10	/
13	二甲醚含量(mg/kg)	≤	2	5	报告	/

2、氢气

PDH装置副产氢气满足《氢气 第2部分：纯氢、高纯氢、超纯氢》(GB T 3634.2-2011)要求，具体见表4.5-3。

表 4.5-3 氢气产品质量指标

序号	组分		单位			备注
			纯氢	高纯氢	超纯氢	
1	氢气(H ₂)纯度(体积分数)/10 ⁻²	≥	99.9	99.999	99.9999	/
2	氧(O ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶		5	1	0.2	/
3	氩(Ar)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤	按需商定			/
4	氮(N ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤	60	5	0.4	/
5	一氧化碳(CO)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤	5	1	0.1	/
6	二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤	5	1	0.1	/
7	甲烷(H ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤	10	1	0.2	/
8	水分(H ₂ O)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤	10	3	0.5	/
9	杂质总含量(体积分数)/10 ⁻⁶	≤	--	10	1	/

3、联产无水硫酸钠

联产产品无水硫酸钠纯度为96%，满足《工业无水硫酸钠》(GBT6009-2014)要求，具体指标见表4.5-4。

表 4.5-4 丙烷脱氢装置联产无水硫酸钠质量指标

序号	组分	单位	数值	GBT6009-2014III类合格品	是否满足
1	硫酸钠(Na ₂ SO ₄)	w/%	≥96.0	≥92.0	满足

4.5.3 主要生产设备

丙烷脱氢主要生产设备见表 4.5-5。

表 4.5-5 丙烷脱氢设备主要生产设备(涉密，删除)

4.5.4原辅材料与公用工程

4.5.4.1 原辅材料消耗

丙烷脱氢装置原辅材料消耗见表 4.5-6，原料丙烷规格指标见表 4.5-7，装置主要催化剂、吸附剂填充以及更换情况见表 4.5-8。

表 4.5-6 丙烷脱氢装置原辅材料消耗情况

序号	物料名称	规格成分	设计单耗(kg/t)	年消耗量(t/a)	包装方式	输送方式	备注
1	丙烷				自百地年地下洞库管输至本项目丙烷中间罐区	管道	
2							
3							
4							
5							

表 4.5-7 丙烷脱氢装置原料丙烷规格指标

序号	组分	单位	指标
1	丙烷	mol%	≥96
2	乙烷	mol%	≤2
3	丁烷	mol%	≤2
4	总硫	ppm wt	≤30
5	硫化氢	ppm wt	微量
6	总烯烃	ppm wt	≤1,000
7	二烯烃&炔烃	ppm wt	≤100
8	二氧化碳	ppm wt	≤10
9	戊烷及其它重组分	mol%	≤0.1
10	总氧化物(含 CO, 甲醇, DME 等, 不含水)	ppm wt	≤300
11	氨及有机胺	ppm wt	≤10
12	总金属+砷+磷化氢	ppb wt	≤20
13	汞	ppb wt	≤1.0
14	总卤化物	ppm wt	≤1.0
15	COS	ppm wt	≤0.1
16	水	/	无游离水

表 4.5-8 丙烷脱氢装置主要催化剂、吸附剂填充/更换情况

序号	物料名称	型号/规格	单次装填量(t)	更换频次(t/a)	备注
1					
2					
3					
4					
5					

4.5.4.2 公用工程消耗

PDH装置公用工程消耗情况见表 4.5-9。

表 4.5-9 丙烷脱氢装置公用工程消耗情况

序号	原料名称	单位	消耗量	来源	备注
1	电力	Kwh	72426	开发区电力管网	
2	中压蒸汽	t/h	16.5	来自本项目动力站供给	
3	次中压蒸汽	t/h	-0.6	PDH 装置副产	间歇
4	低压蒸汽	t/h	52.5	中压蒸汽减温减压供给	间歇
		t/h	-22	丙烷气化+PDH 余热锅炉副产	
5	循环水	m ³ /h	8947	开发区供水管网 厂回用水站浓水	
6	脱盐水	m ³ /d	62.6	厂内冷凝水精制站自备 厂回用水站 50%回收水	
7	氮气	10 ⁴ Nm ³ /h	3200	空压空分站自产	
8	仪表空气	10 ⁴ Nm ³ /h	3500		
9	工厂空气	10 ⁴ Nm ³ /h	2000		间歇
10	燃料气	Nm ³ /h	8373	PDH 装置副产	

4.5.5 生产技术与工艺流程

4.5.5.1.1 技术来源

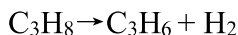
PDH装置选用UOP公司新一代丙烷催化脱氢工艺技术——Dehydroflex快速流化床技术，有别于该公司传统Oleflex丙烷催化脱氢工艺技术，Dehydroflex以其单个连续式反应器/再生器取代了传统PDH技术中的多反应器和再生器，一方面可减少近20%设备数量和占地需求、节省投资；另一方面，其反应热由循环催化剂提供，省去切换床系统和级间再热，降低能耗并提高工艺可靠性。

具体本项目Dehydroflex工艺路线与现有Oleflex工艺差异参见清洁生产章节。

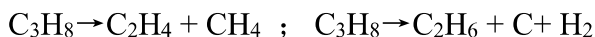
4.5.5.1.2 生产过程涉及化学反应

主要涉及的化学反应方程式如下：

1、主反应-脱氢反应



2、副反应-裂解反应



4.5.5.1.3 工艺流程说明

(涉密，删除)

4.5.5.2 产污环节分析

丙烷脱氢装置的主要产污环节及污染因子见表 4.5-10。

表 4.5-10 丙烷脱氢装置产污环节汇总表

类别	装置名称	生产单元	编号	污染源名称	产生点位	污染因子/固体废物组成
废气	丙烷脱氢装置		G1-1	催化剂再生烟气		
			G1-2	装置无组织废气		
废水			W1-1	进料干燥器再生分离罐废水		
			W1-2	反应流出物压缩机出口分离罐废水		
			W1-3	废碱液		
			W1-4	反应流出物出口分离罐废水		
			W1-5	反应流出物干燥器再生尾气凝液		
固废			S1-1	废脱汞剂		
			S1-2	废干燥剂		
			S1-3	废催化剂		
	S1-5	废干燥剂				

类别	装置名称	生产单元	编号	污染源名称	产生点位	污染因子/固体废物组成
			S1-4	废溶剂		
			S1-6	废 PSA 吸附剂		

图 4.5-1 PDH 工艺流程及设备流程图(涉密, 删除)

图 4.5-2 PDH 工艺流程及产污环节图(简图)(涉密, 删除)

4.5.6

4.5.7 物料平衡分析

4.5.7.1 PDH 装置物料平衡

丙烷脱氢装置总物料平衡表见表 4.5-11。

表 4.5-11 丙烷脱氢装置总物料平衡表(涉密，删除)

4.5.7.2 PDH 装置重点物质平衡

丙烷脱氢装置中重点物质硫平衡见表 4.5-12。

表 4.5-12 丙烷脱氢装置硫平衡表(涉密，删除)

4.5.7.3 PDH 装置水平衡

丙烷脱氢装置的水平衡见图 4.5-3。

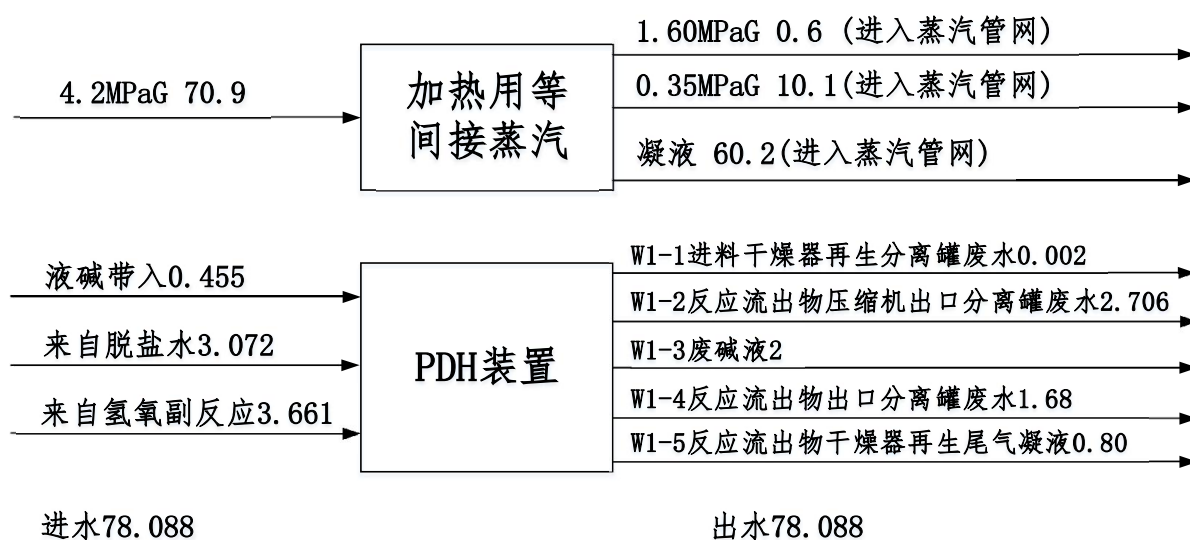


图 4.5-3 丙烷脱氢装置水平衡图 (单位: m³/h)

4.5.8主要污染源和污染物分析

4.5.8.1.1 废气

根据工艺流程以及产污分析，丙烷脱氢装置产生废气包括加热炉烟气、催化剂再生烟气以及装置密封点无组织废气。

1、催化剂再生烟气（G1-2）

(涉密，删除)

(1)烟气量：根据工艺包设计数据，烟气量按173004Nm³/h计。

(2)非甲烷总烃：主要由催化剂表面积碳不完全燃烧产生，其浓度随烧焦进行逐步降低。结合同类装置监测数据，根据设计资料，NMHC产生浓度最大值约100mg/m³、平均值约50-60mg/m³；经催化氧化处理后，其排放浓度可低于30mg/m³。本环评按30mg/m³计算。

(3)氮氧化物：在空气加热及烧焦过程会有一定量NO_x产生，装置配套SCR脱硝装置，采用氨气作脱硝剂。根据设计资料及同类装置的监测数据，产生浓度约为60-100mg/m³，经脱硝处理后，排放浓度低于30mg/m³。本环评按30mg/m³计算。

(4)二氧化硫：SO₂主要来自原料丙烷含硫及注硫剂含硫转化产生，根据物料平衡及同类装置的监测数据，烟气中SO₂浓度可低于5mg/m³。本环评按5mg/m³计算。

(5)颗粒物：在空气加热及烧焦过程会有一定量颗粒物产生，根据物料平衡及同类装置的监测数据，烟气中颗粒物浓度通常低于20mg/m³。本环评按20mg/m³计算。

(6)氨：装置SCR脱硝出口氨逃逸浓度参考《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》氨逃逸浓度2.5mg/m³控制要求设计。本环评按2.5mg/m³计算。

2、装置密封点无组织废气

PDH装置无组织废气排放主要来自设备动静密封点泄漏，动静密封点主要包括涉VOCs流经或接触的设备或管道，主要包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。

本套丙烷脱氢装置无组织废气参考《排污许可证申请与核发技术规范—石化工业》（HJ853-2017）中第5.2.3.1.2小节进行计算，公式中的WF参数均视为“1”。

表 4.5-13 丙烷脱氢装置动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数（kg/h/排放源）	数量（个）	小计（kg/h）
阀门（气体）	0.024	1500	36
阀门（有机液体）	0.036	1000	36
法兰、连接件	0.044	2600	114.40

泵	0.14	50	7
泄压设备	0.14	60	8.40
压缩机	0.14	7	0.98
搅拌器	0.14	1	0.14
开口阀或开口管线	0.03	60	1.80
其他	0.073	/	/
合计	/	/	204.72
换算方法	总排放量=0.003×204.72×8		
动静密封点核算结果 (t/a)	4.91		

根据估算，本套丙烷脱氢装置动静密封点VOCs泄漏量约为4.91t/a，0.61kg/h（以非甲烷总烃计）。

综上，丙烷脱氢装置废气产生情况见表 4.5-14，废气排放情况见表 4.5-15。

表 4.5-14 丙烷脱氢装置废气产生情况(涉密, 删除)

表 4.5-15 丙烷脱氢装置废气排放情况(涉密, 删除)

4.5.8.1.2 废水

丙烷脱氢装置工艺废水主要为进料干燥器再生分离罐废水、反应流出物压缩机出口分离罐废水、废碱液、反应流出物出口分离罐废水及反应流出物干燥器再生尾气凝液。

1、进料干燥器再生分离罐废水（W1-1）

丙烷原料预处理单元设有进料干燥器用于吸附原料中的水分，该干燥器每周再生一次，再生吹扫尾气（含水分的丙烷蒸气）经冷凝后，用进料干燥器再生分离罐将再生尾气冷却后的丙烷相与水相分离。

正常原料丙烷无游离水，故基本不产生此类废水；但当原料品质出现波动，含水率提高到20ppm，进料干燥器再生分离罐约可分离得到废水0.39m³/d（13m³/a）；本环评按较不利情况13m³/a计。根据企业设计资料及现有装置的监测数据，该股废水水质：COD 100mg/l、SS 20mg/l、石油类50mg/l，故拟送往污水预处理站其它废水系统处理。

2、反应流出物压缩机出口分离罐废水（W1-2）

根据工艺包的物料平衡，反应流出物压缩机出口分离罐可收集废水64.94m³/d，约合21648m³/a；该股废水水质：COD 200mg/l、硫化物 40000mg/l，因此拟送往污水预处理站其它废水系统处理。

3、废碱液（W1-3）

反应器流出物后处理段设有1座碱洗塔，用于中和丙烷原料中的杂质硫及注硫时带入的硫分与氢气转化所生成的硫化氢。该塔下部用10wt%NaOH碱液循环洗涤除H₂S，上部用脱盐水循环洗涤气体残留的微量碱。通过定期对循环碱液分析，NaOH含量低于规定值时按废碱液处理。

根据工艺包的物料平衡，该股废水间歇排放，产生量为48m³/d（16000m³/a）；结合装置设计资料，该股废水水质：pH9-11、COD 61040mg/l、总有机碳327mg/l，因此拟将其排放至污水预处理站废碱液处理系统处理。

4、反应流出物出口分离罐废水（W1-4）

为进一步减少碱洗塔上部脱盐水洗涤在流出物中的残留，降低干燥器的运行负荷，反应流出物出口设冷凝、分离设施。

根据工艺包的物料平衡，反应流出物出口分离罐可收集废水40.32m³/d，约13440m³/a；该股废水水质：COD 200mg/l，因此拟送往污水预处理站其它废水系统处理。

5、反应流出物干燥器再生尾气凝液（W1-5）

反应流出物干燥器定期通过冷箱系统的净气以吹扫再生干燥床层，再生尾气经冷凝、分离后，可收集少量的凝液。根据工艺包的物料平衡，该股废水量约19.2m³/d，约6400m³/a；该股废水水质：COD 100mg/l，因此拟送往污水预处理站其它废水系统处理。

丙烷脱氢装置工艺废水产生、排放情况见表 4.5-16。

4.5.8.1.3 固体废物

丙烷脱氢装置所产生的固体废物主要包括：原料预处理单元的S1-1废脱汞剂、S1-2废干燥剂，反应/再生单元的S1-3废催化剂、S1-4废溶剂、S1-5废干燥剂，此外还有S1-6废PSA吸附剂，其余还有装置的S1-8废洗油。

综上，丙烷脱氢装置固体废物产生情况见表 4.5-17；处置情况见表 4.5-18。

表 4.5-16 丙烷脱氢装置工艺废水产生、排放情况(涉密, 删除)

表 4.5-17 丙烷脱氢装置固体废物产生情况(涉密, 删除)

表 4.5-18 丙烷脱氢装置固体废物产生以及处置情况(涉密, 删除)

4.5.8.1.4 噪声

丙烷脱氢装置主要新增噪声源强及其分布情况见表 4.5-19。

表 4.5-19 丙烷脱氢装置主要新增噪声源强及其分布情况

序号	声源名称	数量	声源源强		声源控制措施
				声功率级/dB(A)	
1	反应器/再生器	2		70-85 dB (A)	消音隔声、减振措施
2	机泵	31		80-90 dB (A)	
3	压缩机和风机	6		80-90 dB (A)	
4	丙烯制冷系统	1		80-90 dB (A)	
5	塔器	8		70-85 dB (A)	
6	换热器	25		70-85 dB (A)	
7	过滤器	1		70-85 dB (A)	
8	搅拌器	2		80-90 dB (A)	

4.5.9 非正常工况分析

非正常工况表现在两个方面（后文装置不再赘述）：装置一般性事故和装置开/停车，其中：一般性事故是指短时间内可以恢复的事故，如：设备局部故障、突然停水/电或操作失误造成局部停车。通常非正常工况下，短时间内废气、废水排放变化较大，须采取应急的治理措施。

本套丙烷脱氢装置在非正常工况下，不涉及水洗工序，故无相关产污，因此下文仅对非正常工况下的废气产生情况分析。

4.5.9.1.1 废气

PDH装置在压力管道及压力容器上均设有安全泄放阀，整套装置安全阀共计255个。本装置仅在事故状态下安全阀起跳时，系统内的烃类物质及其他气体被引入火炬系统，焚烧后的火炬气排放至大气环境。下表 4.5-20列举装置主要单元发生事故下的超压废气产生、排放情况。

表 4.5-20 非正常工况下超压废气排放参数表

装置名称	废气名称	污染物	最大产生速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	处理措施	火炬烟气排放速率 (kg/h)
PDH装置	G1' -1 丙烷丙烯分离塔超压排气	烃类废气					
		水份					
	G1' -2 丙烯产品压缩机超压排气	氢气					
		氮气					
		一氧化碳					

装置名称	废气名称	污染物	最大产生速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	处理措施	火炬烟气排放速率 (kg/h)
		二氧化碳					
		烃类废气					
	G1' -3 脱乙烷塔 超压排气	氢气					
		氮气					
		一氧化碳					
		二氧化碳					
		硫化氢					
		烃类废气					

4.6 聚丙烯装置

4.6.1 装置概况

本项目新建2套40万吨/年聚丙烯生产装置，选用格雷斯（Grace）Unipol气相法工艺技术，该装置以PDH装置自产丙烯、氢气及外购乙烯、丁烯为原料，选用复合型SHAC淤浆催化剂，配合给电子体、三乙基铝作为助催化剂，通过两台反应器串并联切换，实现年产80万吨改性高强度聚丙烯产品，其中：丙烯均聚物70万吨、无规共聚物10万吨，全部外售。装置年操作时间约8000小时。

4.6.2 产品方案

4.6.2.1 产品方案

PP装置产品方案见表4.6-1。

表 4.6-1 聚丙烯装置产品方案

序号	装置名称	产品种类	产量	自用量	商品量	备注
			(万 t/a)	(万 t/a)	(万 t/a)	
1	聚丙烯装置	丙烯均聚物(H型)	70	0	70	全部外售
2		丙烯-乙烯无规共聚物(R型)	10	0	10	
3		合计	80	0	80	

4.6.2.2 产品质量标准

根据生产情况，部分低于优等产品技术指标，但仍符合《聚丙烯(PP)树脂国家标准》的聚丙烯作为次级产品出售。故本项目丙烯均聚物、无规共聚物优等产品、次级产品质量技术指标分别见表4.6-2、表4.6-3。

表 4.6-2 聚丙烯装置丙烯均聚物产品质量指标

项目		技术指标		GB/T 12670-2008 聚丙烯(PP)树脂 国家标准
		均聚物(H型)		
		优等产品	次级产品	
颗粒外观	黑粒, 个/kg	0	0	0
	大粒和小粒, g/kg	15	由供方提供数据	由供方提供数据
熔体质量流动速率, g/10min		0.7-100	$< 1:M_1 \pm 0.5M_1$ $\geq 1:M_2 \pm 0.3M_2$	$< 1:M_1 \pm 0.5M_1$ $\geq 1:M_2 \pm 0.3M_2$
拉伸屈服应力, MPa		30-42	> 30	> 29
弯曲模量, MPa		1175-2275	1100-2275	> 1000
23℃简支梁缺口冲击强度(α CA), KJ/m ²		21-53	20-50	> 1.0
负荷变形温度, °C		104-133	100-130	—
模塑收缩率, %		5-13(伸长率)	由供方提供数据	由供方提供数据

表 4.6-3 聚丙烯装置无规共聚物产品质量指标

项目		技术指标		GB/T 12670-2008 聚丙烯 (PP) 树脂 国家标准
		无规共聚物(R 型)		
		优等产品	次级产品	
颗粒外观	黑粒, 个/kg	0	0	0
	大粒和小粒, g/kg	15	由供方提供数据	由供方提供数据
熔体质量流动速率, g/10min		0.25-100	<1:M ₁ ±0.5M ₁ ≥1:M ₂ ±0.3M ₂	<1:M ₁ ±0.5M ₁ ≥1:M ₂ ±0.3M ₂
拉伸屈服应力, MPa		20-42	20-42	>20
弯曲模量, MPa		800-2070	800-2070	>800
23℃简支梁缺口冲击强度(αCA), KJ/m ²		35-685	30-685	>2.8
负荷变形温度, °C		68-129	68-129	>60
模塑收缩率, %		8-14	由供方提供数据	由供方提供数据

4.6.1 主要生产设备

项目新增2套40万吨/年PP生产装置，分A、B两条生产线，其中：①共用单元设备：A/B生产线的丙烯精制、原料供应和精制单元的设备共用，相关设备配置情况见表 4.6-4；②独立单元：A线聚合反应、树脂脱气、挤出造粒、掺混陶析、包装码垛单元设备配置情况与B线一致，但相互独立，单线设备配置情况见表 4.6-5。

表 4.6-4 PP 装置 A-B 线共用单元主要生产设备(涉密，删除)

表 4.6-5 PP 装置单线独立单元主要生产设备(涉密，删除)

4.6.2 原辅材料与公用工程

4.6.2.1 原辅材料消耗

聚丙烯装置原辅料消耗情况见表 4.6-6，其中原料丙烯来自此次PDH装置产品，其质量指标参见表 4.5-2。

表 4.6-6 聚丙烯装置原辅料消耗情况

序号	物料名称	规格成分	设计单耗(kg/t)	年消耗量(t/a)	包装方式	输送方式	备注
1	丙烯	≥99.6%			储罐	管道	
2	乙烯	≥99.9%			储罐	管道	
3	氢气	≥99.99%			储罐	管道	
4	给电子体				桶装	陆运	进入产品并以灰分形式体现
5					桶装	陆运	
6	SHAC 催化剂				桶装	陆运	
7					桶装	陆运	
8	三乙基铝				储罐	管道	

序号	物料名称	规格成分	设计单耗(kg/t)	年消耗量(t/a)	包装方式	输送方式	备注
9	主抗氧化剂				袋装	陆运	进入产品并据产品牌号选择性地添加
10	稳定剂				袋装	陆运	
11	中和剂				袋装	陆运	
12	过氧化物				袋装	陆运	
13	其他				袋装	陆运	

4.6.2.2 公用工程消耗

聚丙烯装置的公用工程消耗情况见表 4.6-7。

表 4.6-7 聚丙烯装置公用工程消耗情况

序号	原料名称	单位	消耗量	来源	备注
1	电力	Kwh	17500	开发区的电力管网	
2	次中压蒸汽	t/h	-20	PP 装置副产	
3	低压蒸汽	t/h	26	中压蒸汽减温减压供给	
4	循环水	m ³ /h	2025	开发区供水管网	
5	脱盐水	m ³ /d	48	脱盐水处理站自产	
6	氮气	10 ⁴ Nm ³ /h	5.14	来自林德气体	
7	仪表空气	10 ⁴ Nm ³ /h	4.20	厂区空压站自产	
8	工厂空气	10 ⁴ Nm ³ /h	3.14		
9	燃料气	Nm ³ /h	0.16	项目燃料气管网	

4.6.3 生产技术与工艺

4.6.3.1.1 技术来源

PP装置沿用Grace公司专利的Unipol气相流化床和催化剂技术，可使聚丙烯生产更简化，主要有以下3点：

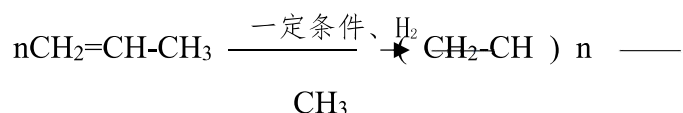
- 1、生产设备简单、装置布置紧凑，占地节约，系统更易操作；
- 2、工艺系统不需溶剂，因此无需溶剂回收；

3、Unipol技术生产的高乙烯含量的无规共聚物，以其特殊光学性质、出色的热封性在市场上具有优势地位。

4.6.3.1.2 生产过程涉及化学反应

1、丙烯均聚物

原料丙烯在一定温度、压力条件下，与催化剂混合，无需搅拌即可在反应器聚合，得到高等规度的聚丙烯树脂，丙烯均聚物聚合反应方程式如下：



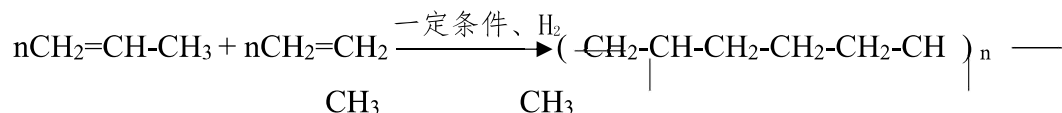
由此可见，这种高等规度聚丙烯大分子，甲基在主链平面同侧呈有序排列。其具备有：质轻，高结晶性，高度立体定向性，无色无味、无嗅无毒，耐酸耐碱、耐有机溶剂，高强度、高刚性、高耐磨性、高介电性，及较好的耐应力开裂性、低蠕变性。其熔点为161-176℃，制品可在110-120℃连续使用。

由丙烯一种单体聚合得到的聚丙烯均聚物，其加工性能好，是种用途十分广泛的热塑性树脂。主要缺点是耐低温冲击性差，不宜制作洗衣机部件和汽车部件。

2、丙烯、乙烯无规共聚物

通过化学改性，可以克服丙烯均聚物的缺点，如生产丙烯-乙烯无规共聚物。

通过在丙烯原料中加入乙烯方法，使丙烯、乙烯的混合气体聚合，所得聚合物主链上无规则地分布着丙烯和乙烯链段，乙烯-丙烯无规共聚物聚合反应方程式如下：

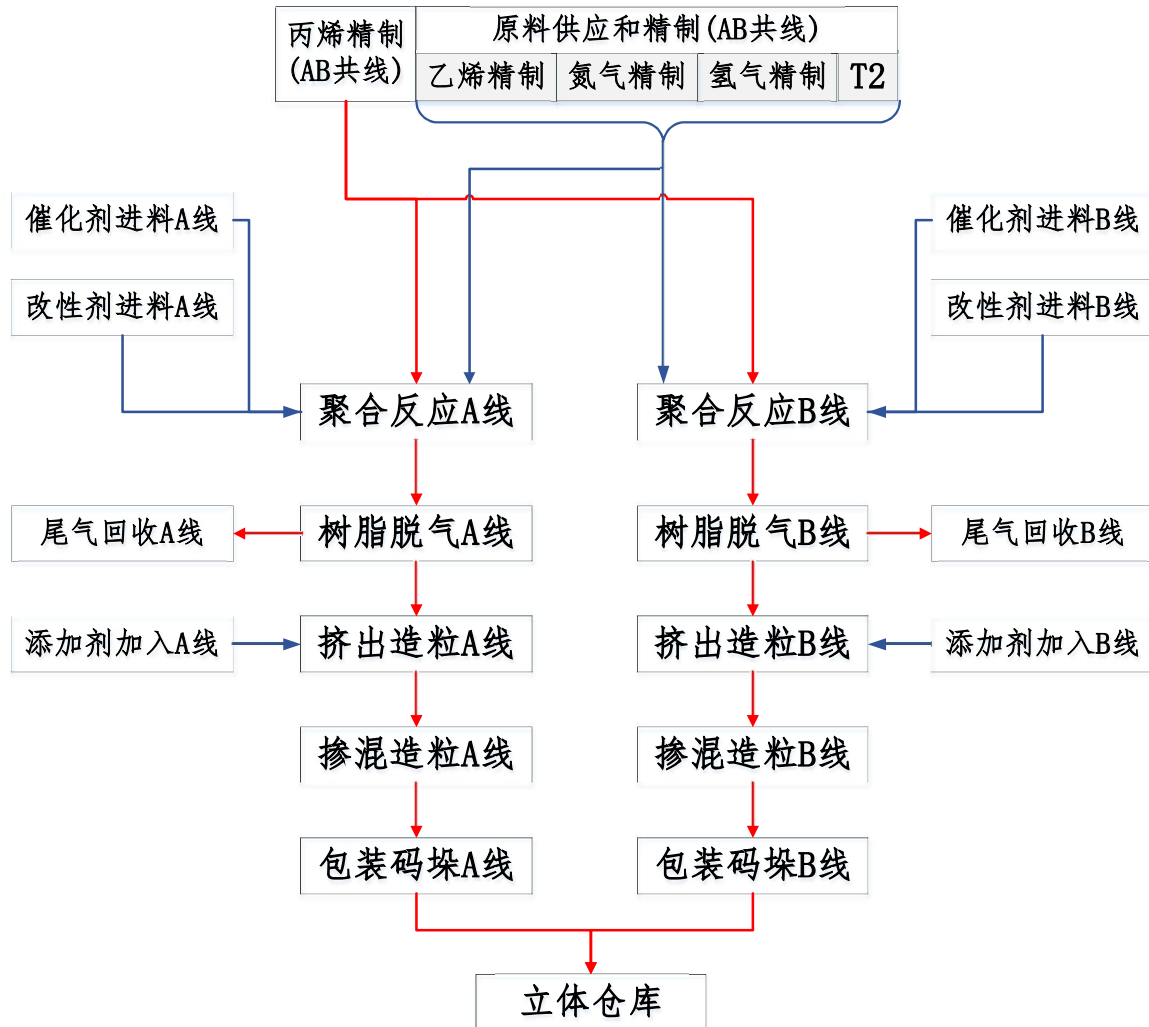


乙烯存在抑制了丙烯的结晶性，使无规共聚结晶度下降，熔点、玻璃化温度、脆化点降低，结晶速度变慢，材料变软，透明度提高，韧性、耐寒性、抗冲强度较均聚物有一定提高。其主要用于高抗冲击性、韧性制品，如食品盒、低温用薄膜、管材等。

4.6.3.1.3 工艺流程说明

项目生产单元主要包括：丙烯精制、原料供应和精制、聚合反应、树脂脱气、尾气回收、添加剂加入、挤出造粒、树脂掺混、包装码垛单元，具体如下所述：

本装置与现有三期PP装置一致，共2套40万t/a聚丙烯生产装置，分A、B两条生产线，两条线除丙烯精制，乙烯、氢气、氮气的供应和精制，以及立体仓库码垛共用之外，其余生产工艺单元独立运行，参见下图示意：



注^①：T2 是指助催化剂三乙基铝、改性剂为给电子体

图 4.6-1 PP 装置生产公用/独立单元示意

(涉密，删除)

图 4.6-2 PP 装置生产工艺流程及产污环节图 (涉密，删除)

4.6.3.2 产污环节分析

聚丙烯装置正常工况下主要污染源及污染因子见表 4.6-9。

表 4.6-8 聚丙烯装置正常工况下主要污染源及污染因子

项目	装置	单元	编号	污染源名称	产生点位	污染因子
废气	聚丙烯装置	树脂脱气单元	G2-1	富氮尾气		非甲烷总烃、颗粒物
		树脂脱气单元	G2-2	PP 粉料下料粉尘		颗粒物
		添加剂加入单元	G2-3	添加剂投料粉尘		颗粒物
		挤出造粒单元	G2-4	造粒废气		非甲烷总烃
			G2-5	干燥尾气		颗粒物
		树脂掺混单元	G2-6	树脂输送/掺混/陶析尾气		颗粒物、非甲烷总烃
		包装码垛单元	G2-7	包装粉尘		颗粒物
		/	G2-8	无组织废气		非甲烷总烃
固体废物	聚丙烯装置	原料供应和精制单元	S2-1	废白油		白油、微量铝盐、碱
		丙烯精制单元、原料供应和精制单元	S2-2	废吸附剂		CuO、ZnO、Al ₂ O ₃ 硫、砷
			S2-3	废分子筛		碱金属硅铝酸盐水、丙烯、乙烯
			S2-4	废支撑球		Al ₂ O ₃
		挤出造粒单元	S2-5	废 PP 树脂		PP、添加剂及其热分解有害产物
		装置	S2-10	废滤芯		PP

备注：固体废物仅说明其组分

4.6.4 物料平衡分析

4.6.4.1 装置物料平衡

聚丙烯装置总物料平衡见表 4.6-10。

表 4.6-9 聚丙烯装置物料平衡表(涉密，删除)

4.6.4.2 PP 装置水平衡

PP装置水平衡图见图 4.6-3。

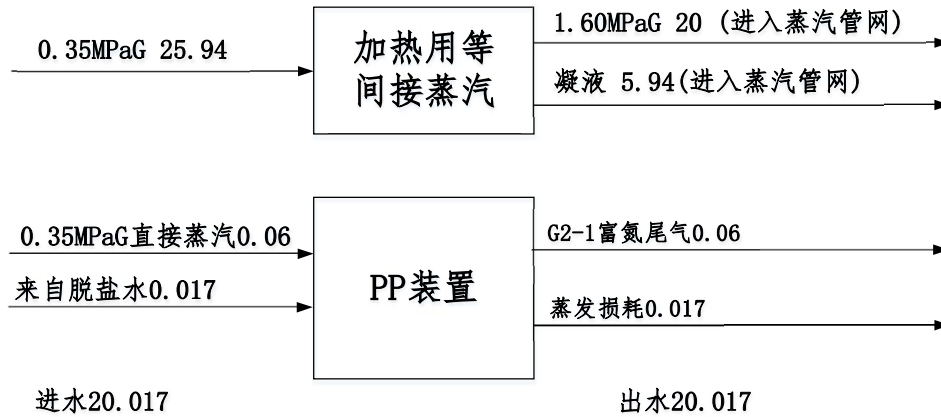


图 4.6-3 PP 装置水平衡图 (m³/h)

4.6.5 主要污染源和污染物分析

4.6.5.1.1 废气

根据生产工艺流程分析以及物料平衡测算，正常工况下本项目废气产生情况如下：

1、有组织废气

(1) 生产工艺废气

① G2-1 富氮尾气

尾气回收单元的不凝气(>99.9%氮气)回收至脱气仓作吹扫气使用，该股富氮吹扫尾气通过仓顶的除尘器过滤后排放至顺酐/BDO联合装置配套TO设施焚烧处理。

② G2-2 PP粉料下料粉尘

脱气仓底卸出的PP粉料送造粒系统，产生的PP粉料下料粉尘经过滤后高空排放。

③ G2-3 添加剂投料粉尘

固体添加剂加入树脂/添加剂输送机过程中：在卸料站拆包倾倒，会有投料平衡废气产生；继而进缓冲仓亦有落料平衡废气；两股废气经由设备配套除尘设施过滤后再排放。

④ G2-4 造粒废气

该股废气主要伴有氮气及脱挥有机物(高温分解产物复杂，或存在C2-C6段物质)，该股废气通过挤出机尾气放空室，最终排至顺酐/BDO联合装置配套TO设施焚烧处理。

⑤ G2-5 干燥废气

主要来自PP粒水混合物经离心脱水干燥过程产生，主要污染物即为颗粒物，直接经干燥器出口高空排放。

(2) 粒料输送废气

② G2-6 掺混料仓尾气

主要来自PP树脂输送、掺混均质、陶析过程所产生的废气，主要为PP粉屑及空气，该股废气分别经过滤后汇管合并排放。

③ G2-7 包装粉尘

来自PP树脂空输至包装线过程产生废气，主要为PP粉屑及空气，拟经袋滤机净化除尘后排放。

2、无组织废气

PP装置无组织废气G2-8主要仍来自涉及VOCs流经或接触的动静密封点的泄漏。

鉴于本套PP装置与现有的三期PP装置基本一致，故参考三期PP装置LDAR报告数据，调整无组织泄漏系数按0.001估算，得到本次PP装置无组织排放量，见表 4.6-10。

表 4.6-10 聚丙烯装置动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数 (kg/h/排放源)	年泄漏小时数 (h)	/	密封点数量 (个)	无组织废气量 (t/a)
阀门(g)	0.024	8000	0.001	1398	0.47
阀门(L)	0.036	8000	0.001	2796	1.51
法兰	0.044	8000	0.001	7643	6.11
泵	0.140	8000	0.001	22	0.17
泄压设备	0.140	8000	0.001	125	0.00
连接件	0.044	8000	0.001	2556	1.76
压缩机	0.140	8000	0.001	4	0.04
搅拌器	0.140	8000	0.001	0	0.00
开口阀或开口管线	0.030	8000	0.001	135	0.04
其他	0.073	8000	0.001	0	0.01
合计				14679	4.86

根据估算，本套聚丙烯装置动静密封点VOCs泄漏量约4.86t/a，0.61kg/h（以非甲烷总烃计）。

综上，聚丙烯装置各废气产生情况见表 4.6-11，废气排放情况见表 4.6-12。

表 4.6-11 聚丙烯装置废气污染物产生情况(涉密, 删除)

表 4.6-12 聚丙烯装置废气污染物排放情况(涉密, 删除)

4.6.5.1.2 废水

聚丙烯装置切粒废水循环后不排放。

4.6.5.1.3 固体废物

1、生产装置副产物

本装置副产物来自：

- (1)原料精制单元产生的S2-1废白油、S2-2废分子筛、S2-3废吸附剂、S2-4废支撑球；
- (2)挤出造粒单元产生的S2-5废PP树脂、S2-6变形料、S2-7切粒渣、S2-8大小粒；
- (3)掺混陶析单元产生的S2-9PP粉屑、拉丝料；
- (4)聚丙烯装置各个过滤器产生的S2-10废滤芯。

2、固体废物、危险废物判定

对照《固体废物鉴别标准 通则(发布稿)》（GB34330-2017）：

S2-6~S2-10因其质量参数均可满足《聚丙烯(PP)树脂》（GB/T12670-2008）国标中的各项强制标准限值要求；企业已就国标中非强制指标进行自行定义，由此形成副产品的厂标。因此按GB34330-2017均列入5.2项，可降级为次品销售，即为PP次级产品，并不属于固体废物。其余多列入4.1丧失原有使用价值的物质，因此作为属于固体废物。

同时，对照《国家危险废物名录2021》以及《危险废物鉴别标准》，S2-1-S2-3以及S2-5属于危险废物，其余属于一般固体废物。

综上，聚丙烯装置各固体废物产生情况见表 4.6-13；处置情况见表 4.6-14。

表 4.6-13 聚丙烯装置固体废物产生情况

装置名称	编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	产生情况(t/a)	核算方法
聚丙烯装置	S2-1	废白油	三乙基铝调配单元管线清洗	液态	白油、微量铝盐	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物(900-249-08)	6t/0.5a	类比法
	S2-2	废脱硫酸砷吸附剂	丙烯乙烯精制	固态	CuO、ZnO、Al ₂ O ₃ 、硫、砷	危险废物	HW49 其他废物(900-041-49)	250t/5a	类比法
	S2-3	废分子筛	原料精制干燥	固态	碱金属硅铝酸盐水、丙烯、乙烯	危险废物	HW49 其他废物(900-041-49)	30t/5a	类比法
	S2-4	废支撑球	丙烯乙烯精制原料精制干燥	固态	Al ₂ O ₃	一般工业废物	/	120t/5a	类比法
	S2-5	废PP树脂	挤出机筒体及尾气放空口	固态	PP、添加剂及其热分解有害产物	是	HW13 有机树脂类废物(265-101-13)	20	类比法
	S2-10	废滤芯	丙烯进料过滤器、脱气仓过滤器等过滤器报废换新	固态	PP	一般工业废物	/	3.89/2a	类比法

表 4.6-14 聚丙烯装置固体废物产生以及处置情况

装置名称	编号	危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生情况	产生工序	形态	主要成分	产废周期	处置方式
聚丙烯装置	S2-1	废白油	HW08	900-249-08	6t/0.5a	三乙基铝调配单元管线清洗	液态	白油、微量铝盐	5年/次	委托有资质单位安全化、无害化处置
	S2-2	废脱硫酸砷吸附剂	HW49	900-041-49	250t/5a	丙烯乙烯精制	固态	CuO、ZnO、Al ₂ O ₃ 、硫、砷	5年/次	
	S2-3	废分子筛	HW49	900-041-49	30t/5a	原料精制干燥	固态	碱金属硅铝酸盐水、丙烯、乙烯	5年/次	
	S2-5	废PP树脂	HW13	265-101-13	20t/a	挤出机筒体及尾气放空口	固态	PP、添加剂及其热分解有害产物	1年/次	

4.6.5.1.4 噪声

聚丙烯装置新增设备噪声源强及分布情况见表 4.6-15。

表 4.6-15 聚丙烯（PP）装置主要新增噪声源强及其分布情况

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施
			X	Y	Z		
1	反应器					70-85 dB (A)	消音隔声、减振措施
2	机泵		80-90 dB (A)				
3	压缩机		80-90 dB (A)				
4	风机		80-90 dB (A)				
5	挤出机		80-90 dB (A)				
6	换热器		70-85 dB (A)				
7	过滤器		70-85 dB (A)				
8	搅拌器		80-90 dB (A)				

4.6.6 非正常工况分析

本项目聚丙烯装置为气相法装置，非正常工况下无废水的产生，因此下文仅对非正常工况下的废气产生情况分析。

4.6.6.1.1 废气

聚丙烯装置非正常工况排气主要来自：①反应器紧急停车排放的含烃废气以及②冷冻换热器事故时排放的轻组分循环工艺废气。

前者：若当循环气压缩机停止作业，反应器发生停车后，首先停止进料以及循环丙烯气的负载，向反应器注杀死剂CO，继而倒空接收料仓，同步停止下段造粒系统作业。随后通过氮气压力置换，将反应器逐步自3.2MPa泄压至50KPa，泄压气排放至火炬系统；见表 4.6-16。

表 4.6-16 聚丙烯装置非正常工况下废气系统工艺参数

装置名称	废气名称	废气组成 (WT%)		废气排放情况			排放去向		
				最大产生速率(t/h)	单次持续时间(h/次)	年发生频次(次/年)	设备/大气	高度(m)	直径(m)
聚丙烯装置	G2' 聚合反应停车排气	丙烯	85	34.42	192	4	火炬	36	16"
		丙烷	12	0.002					
		氮气	3	1.22					

4.7 顺酐/BDO 联合装置

4.7.1 装置概况

本项目新建1套24万t/a顺酐联产20万t/a BDO（1,4丁二醇）装置（以下简称“顺酐/BDO联合装置”），同时配套新建1套混丁烷气分装置。顺酐装置选用常州瑞华公司正丁烷法工艺；BDO装置选用Conser公司的顺酐法工艺。

气分装置可实现年分离混合丁烷37万吨：年产异丁烷11.6万吨/年；年产中间产品正丁烷25.4万吨/年。顺酐装置以25.4万吨/年正丁烷为原料实现年产24万吨顺酐，其中1万吨外售，剩余23万吨作为中间产品。BDO装置以23万吨/年顺酐为原料可年产BDO20万吨（当量值，含BDO19万吨/年、THF1万吨/年），其中5.95万吨BDO作为下游PBAT原料、剩余13.05万吨BDO作为产品外售。

该套联合装置年操作时间约8000小时。

4.7.2 产品方案

4.7.2.1 产品方案

顺酐/BDO联合装置产品方案见表 4.7-1。

表 4.7-1 顺酐/BDO 联合装置产品方案

序号	装置名称	产品种类	产量	自用量	商品量	备注
			(万 t/a)	(万 t/a)	(万 t/a)	
1	顺酐/BDO联合装置	异丁烷	11.6	0	11.6	37 万 t/a 混合丁烷通过气分装置分离出 25.4 万 t 正丁烷和 11.6 万 t 异丁烷，其中：异丁烷全部外售；正丁烷全部自用作为顺酐装置原料
		正丁烷	25.4	25.4	0	
2		顺酐(顺丁烯二酸酐)	24	23	1	1 万吨外售，剩余 23 万吨自用作为 BDO 装置原料
3		1,4 丁二醇	19	5.95	13.05	BDO 装置产出 20 万吨/年当量值 BDO，包括 19 万吨/年 BDO、1 万吨/年 THF。其中 5.95 万 t 作为 PBAT 原料,其余 13.05 万 t 外售
4		四氢呋喃	1	0	1	全部外售

4.7.2.2 产品质量标准

1、顺酐

顺酐/BDO联合装置中间产品顺酐（顺丁烯二酸酐）分为固液两种类型，均可符合《工业用顺丁烯二酸酐》（GB/T 3676-2020）中 I 型标准，见表 4.7-2。

表 4.7-2 顺酐产品质量指标

项目		指标			
		顺丁烯二酸酐(固态)		顺丁烯二酸酐(液态)	
		I 型*	II 型	I 型*	II 型
顺丁烯二酸酐的质量分数(以 C ₄ H ₂ O ₃ 计)/%	≥	99.5		99.6	
熔融色度/Hazen 单位(铂-钴色号)	≤	25		25	
结晶点/° C	≥	52.5		52.5	
灼烧残渣的质量分数/%	≤	0.005		0.005	
铁的质量分数(以 Fe 计)/(μ g/g)	≤	2		2	
加热后的熔融色度/Hazen 单位(铂-钴色号)	≤	70	由供需双方协商确定	60	由供需双方协商确定

*I 型为经过热稳定化处理的顺丁烯二酸酐

2、BDO（1,4 丁二醇）

顺酐/BDO联合装置所产的1,4-丁二醇产品符合《工业用1,4-丁二醇》（GB/T 24768-2009）中合格品及其以上标准，见表 4.7-3。

表 4.7-3 BDO 产品质量指标

项目		指标	
		优等品	合格品
1,4-丁二醇，ω/%	≥	99.7	99.5
色度/Hazen 单位（铂-钴色号）	≤	10	10
水，ω/%	≤	0.03	0.05

3、THF（四氢呋喃）

顺酐/BDO联合装置所产四氢呋喃产品符合《工业用四氢呋喃》（GB/T 24772-2009）中合格品标准，见表 4.7-4。

表 4.7-4 THF 副产品质量指标

项目		指标	
		优等品	合格品
四氢呋喃，ω/%	≥	99.95	99.8
色度/Hazen 单位（铂-钴色号）	≤	5	10
水，ω/%	≤	0.02	0.05

4、异丁烷

4.7.3 主要生产设备

顺酐/BDO联合装置主要生产设备情况分别见表 4.7-5及表 4.7-6。(涉密，删除)

表 4.7-5 顺酐装置主要生产设备

表 4.7-6 BDO 装置主要生产设备

4.7.4原辅材料与公用工程

4.7.4.1 原辅材料消耗

顺酐/BDO联合装置原辅材料消耗见表 4.7-7及表 4.7-8。顺酐装置原料混合丁烷规格指标见表 4.7-9，联合装置主要催化剂、吸附剂填充以及更换情况见表 4.7-10。(涉密，删除)

表 4.7-7 顺酐装置原辅材料消耗情况

表 4.7-8 BDO 联合装置原辅材料消耗情况(按照 BDO 当量产出)

表 4.7-9 顺酐/BDO 联合装置原料混合丁烷规格指标

序号	组分	单位	指标
1	正丁烷	mol%	~50
2	异丁烷	mol%	~50
3	总硫	ppm wt	≤20

表 4.7-10 顺酐/BDO 装置主要催化剂、吸附剂填充/更换情况

序号	装置名称	物料名称	型号/规格	单次装填量(t)	更换频次(t/a)
1	顺酐装置	废酯化催化剂	V-P-O 催化剂		每 4 年一换
2	BDO 装置	硫吸附剂	Al ₂ O ₃		每 2 年一换
		第一加氢催化剂	钨碳贵金属		每 2 年一换
		第二加氢催化剂	铜基氧化物		每 2 年一换

4.7.4.2 公用工程消耗

顺酐/BDO联合装置公用工程消耗情况见表 4.7-11。

表 4.7-11 顺酐/BDO 联合装置公用工程消耗情况

原料名称	单位	消耗量		来源	备注
		顺酐装置	BDO 装置		
电力	Kwh	6550	4400	开发区电力管网	
锅炉给水	t/h	354	31.5	来自脱盐车站	
高压蒸汽	t/h	-122.1	/	顺酐装置自产 300，空压透平消耗 177.9	
中压蒸汽	t/h	49.9	/	来自本项目动力站供给	
次中压蒸汽	t/h	-86.2	100	中压蒸汽减温减压供顺酐 30，供 BDO100，顺酐空压透平机副产 116.2	
低压蒸汽	t/h	-1.5	0	中压蒸汽减温减压供给 19，顺酐给水泵透平副产 20.5	
循环水	m ³ /h	7950	8525	开发区供水管网	
脱盐水	m ³ /h	3.5	1.0	脱盐车站自产	

原料名称	单位	消耗量		来源	备注
		顺酐装置	BDO 装置		
氮气	10 ⁴ Nm ³ /h	0.36	0.038	来自林德气体	
仪表空气	10 ⁴ Nm ³ /h	0.05	0.03	厂区空压站自产	
工厂空气	10 ⁴ Nm ³ /h	0.10	0.1		

4.7.5 生产技术与工艺

4.7.5.1 顺酐装置生产技术与工艺流程

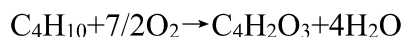
4.7.5.1.1 技术来源

顺酐装置选用常州瑞华公司正丁烷法工艺；BDO装置选用Conser公司顺酐法工艺。

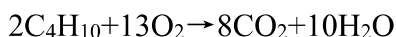
4.7.5.1.2 生产过程涉及化学反应

1、反应单元

采用以 V-P-O 为主成分的催化剂，用空气与正丁烷进行部分氧化生成顺酐，主要化学反应式如下：



顺酐生产是放热反应，主要副反应是正丁烷燃烧反应，生成一氧化碳、二氧化碳和水，在反应器中还生成少量乙酸、丙烯酸等物质，参与副反应的比例为 24%，主要化学反应式如下：



当正丁烷通过反应器时，约 83~85% 正丁烷参加反应，顺酐的平均收率为 92~95wt%，其余部分转化为 CO、CO₂ 和 H₂O，部分未反应正丁烷进焚烧炉燃烧。正丁烷原料中的杂质主要是异丁烷，几乎 100% 的异丁烷和其它烃类都按照副反应转化为 CO、CO₂ 和 H₂O。各组分的比例随反应条件而变化。

顺酐生产中所有化学反应都是放热反应，除副反应产生 CO、CO₂ 和 H₂O 外，在反应器中还生成少量乙酸、丙烯酸等物质，氧化反应器内所有产物均进入吸收塔，顺酐经吸收塔后进入精制阶段，溶剂回收过程中还生成包括富马酸在内的其它副产物。

顺酐遇水则生成顺酸，顺酸易在管道中凝固堵塞，另外正丁烷法顺酐工艺在反应时会产生少量丙烯酸，而丙烯酸本身极易聚合，会造成顺酐精制过程中冷凝器堵塞，因此，在吸收塔内会严格控制生成水进入顺酐精制过程。

4.7.5.1.3 工艺流程说明(涉密，删除)

图 4.7-1 顺酐装置工艺流程及产污环节示意图

4.7.5.2 BDO 装置生产技术与工艺流程

4.7.5.2.1 技术来源

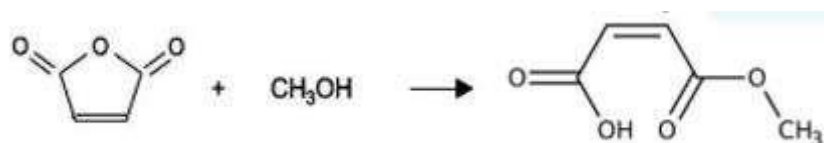
顺酐/BDO联合装置中的BDO部分选用Conser公司的顺酐法工艺。

4.7.5.2.2 生产过程涉及化学反应

1、酯化反应原理

顺酐（MAN）与甲醇酯化生成马来酸单甲酯（MMM），MMM与甲醇进一步酯化生成马来酸二甲酯（DMM）。MAN选择性为99.5%，总摩尔收率达99.4%以上。

单酯化反应：

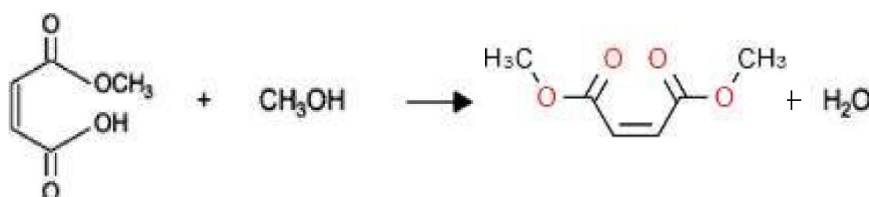


顺酐（MAN）

甲醇

马来酸单甲酯（MMM）

二酯化反应：



马来酸单甲酯（MMM） 甲醇

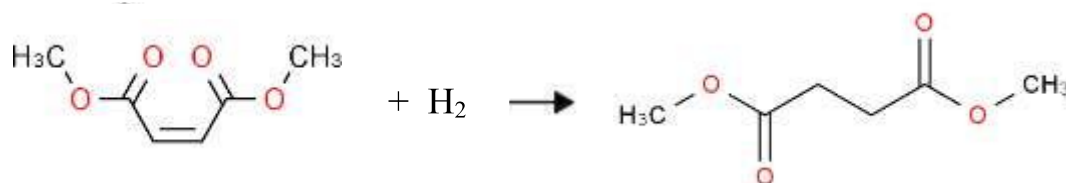
马来酸二甲酯（DMM） 水

2、加氢反应原理

通过对酯化反应生成的马来酸二甲酯（DMM）的碳碳双键和碳氧双键进行两段加氢饱和得到1,4-丁二醇（BDO）。一段加氢：DMM与氢气反应生成丁二酸二甲酯（DMS）；二段加氢：DMS进一步与氢气反应生成BDO，BDO脱水生成四氢呋喃（THF）。

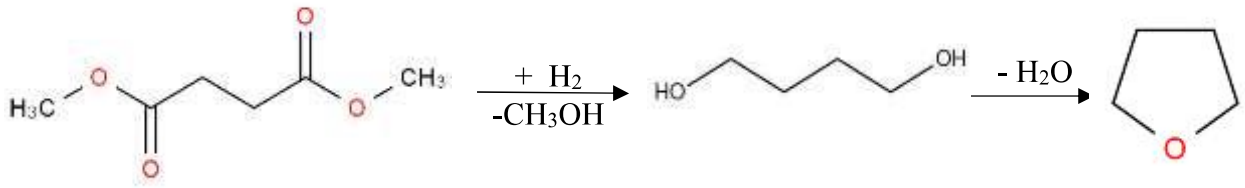
此过程中，通过调整反应参数可以控制中间产物GBL不被产出。整个加氢单元DMM转化率为99.9%，选择性为99%；DMS转化率为98.5%，选择性为97%。

一段加氢反应：



马来酸二甲酯 (DMM) 氢气 丁二酸二甲酯 (DMS)

二段加氢反应(含脱水生成THF):



丁二酸二甲酯 (DMS) 1,4-丁二醇 (BDO) 四氢呋喃 (THF)

3、整体反应路线

Conser公司顺酐酯化、加氢制BDO工艺原理所示见图 4.7-2。

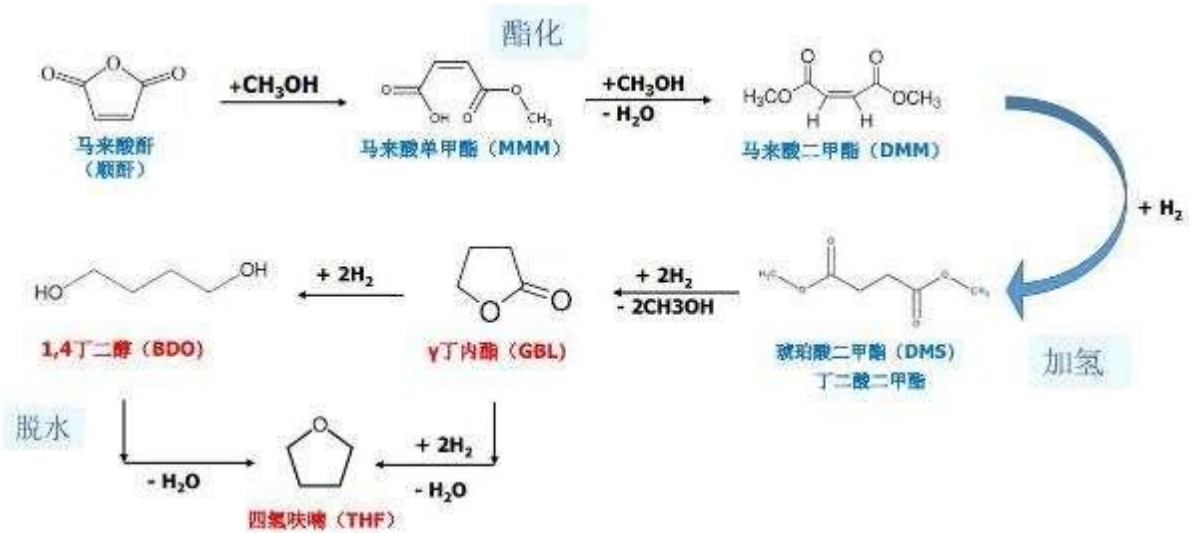


图 4.7-2 Conser 公司顺酐酯化、加氢制 BDO 工艺原理图

4.7.5.2.3 工艺流程说明

本次Conser公司顺酐酯化加氢制BDO的工艺装置主要包括：酯化单元、加氢单元、精制单元以及公用工程单元组成。

(涉密，删除)

图 4.7-3 BDO 工艺设备流程及产污环节图(涉密，删除)

图 4.7-4 BDO 工艺流程及产污环节示意图(涉密，删除)

4.7.5.3 产污环节分析

顺酐/BDO联合装置的主要产污环节及污染因子分别见表 4.7-12及表 4.7-13。

表 4.7-12 顺酐装置产污环节汇总表

类别	装置名称	所在单元	编号	污染源名称	产生点位	污染因子/固体废物组成
废气	顺酐装置		G3-1	吸收塔尾气		非甲烷总烃、正丁烷、顺酐、顺酸、富马酸、乙酸、丙烯酸、DBP、苯酐、丁醇
			G3-2	解析尾气吸收塔抽真空废气		非甲烷总烃、顺酐、苯酐
			G3-3	产品塔抽真空废气		
			G3-4	萃取分离工段氮封尾气		
			G3-5	尾气吸收塔排气		非甲烷总烃、顺酐
			G3-6	TO 焚烧烟气		非甲烷总烃、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、THF
			G3-7	无组织废气		挥发性有机物
废水	顺酐装置		W3-1	三效蒸发馏出液		COD (来自丙烯酸、正丁醇、DBP等,含量0.1~0.3%)
			W3-2	三效蒸发浓缩液		COD (来自马来酸、富马酸、邻苯二甲酸、邻苯二甲酸二丁酯,含量5~10%)
			W3-3	汽包排污水		盐、碱级水渣等沉淀物
			W3-4	尾气吸收塔废水		COD
固废	顺酐装置		S3-1	废催化剂		V-P-O
			S3-2	渣油		邻苯二甲酸酯类、丙烯酸聚合物、顺酐聚合物、丙烯酸与顺酐的聚合物、其它种类的聚合物

表 4.7-13 BDO 装置产污环节汇总表

类别	装置名称	所在单元	编号	污染源名称	产生点位	污染因子/固体废物组成
废气	BDO装置		G4-1	DMM 塔抽真空尾气		甲醇、非甲烷总烃
			G4-2	甲醇塔不凝气		甲醇、非甲烷总烃
			G4-3	加氢低压分离器不凝气		甲醇、非甲烷总烃
			G4-4	脱水塔抽真空尾气		甲醇、非甲烷总烃
			G4-5	DMS 塔抽真空尾气		甲醇、非甲烷总烃
			G4-6	BDO 塔抽真空尾气		甲醇、非甲烷总烃

类别	装置名称	所在单元	编号	污染源名称	产生点位	污染因子/固体废物组成
废水			G4-7	装置无组织废气		非甲烷总烃 甲醇、四氢呋喃
			W4-1	甲醇塔塔底液		COD、C2/C4 醇酸
S4-1			废吸附剂	Al ₂ O ₃ 、硫分		
S4-2			废催化剂	十二烷基苯磺酸、顺酐二甲酯、顺酐单甲酯及其他微量有机物		
S4-3			废第一加氢催化剂	钨碳贵金属		
S4-4			废第二加氢催化剂	铜锌氧化物		
S4-5			THF脱杂塔轻组分凝液	轻组分有机物及甲醇		
S4-6			脱水塔废液	COD 有机物（特征物质？）		
S4-7			重组分罐底液			
固废						

4.7.6 物料平衡分析

4.7.6.1 顺酐装置物料平衡

顺酐装置总物料平衡表见表 4.7-14。

表 4.7-14 顺酐装置总物料平衡表(涉密，删除)

4.7.6.2 BDO 装置物料平衡

BDO装置总物料平衡表见表 4.7-15。

表 4.7-15 BDO 装置总物料平衡表(涉密，删除)

4.7.6.3 BDO 装置重点物质平衡

BDO装置中重点物质THF平衡见表 4.7-16。

表 4.7-16 BDO 装置 THF 平衡表(涉密，删除)

4.7.6.4 顺酐/BDO 联合装置水平衡

顺酐/BDO装置的水平衡见图 4.7-5。

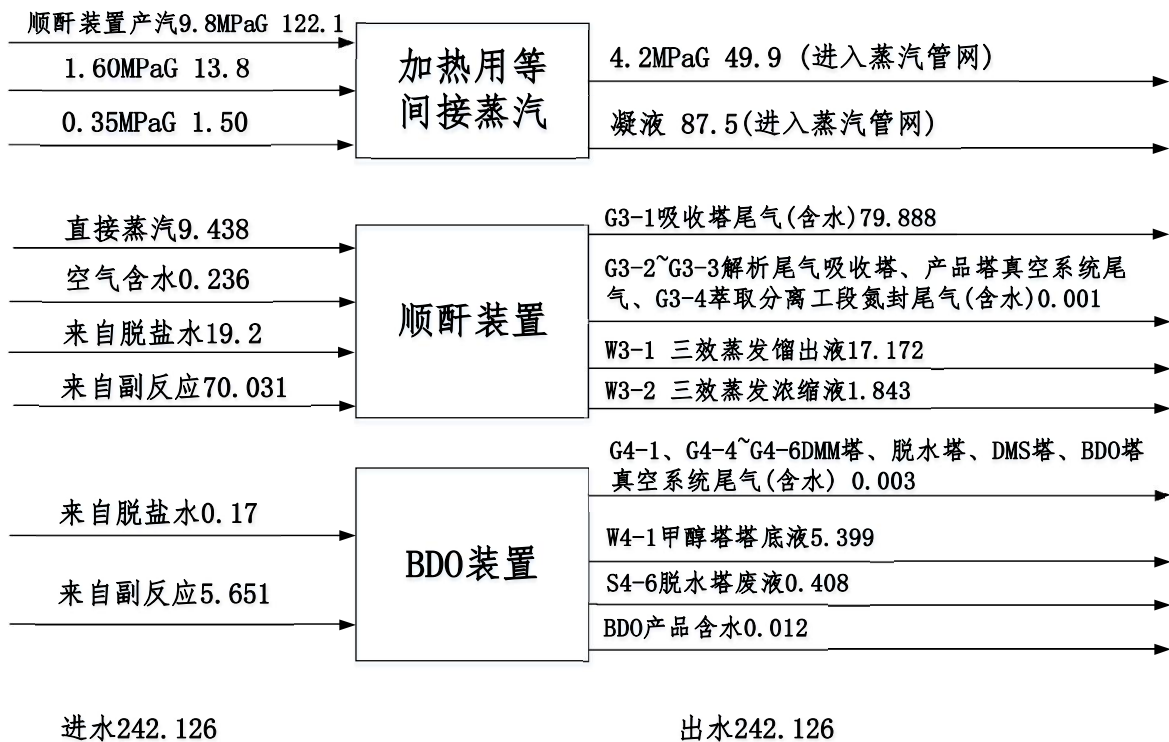


图 4.7-5 顺酐/BDO 联合装置水平衡图

4.7.7 主要污染源和污染物分析

4.7.7.1 顺酐装置

4.7.7.1.1 废气

根据工艺流程以及产污分析，顺酐装置废气主要包括工艺有组织废气及装置密封点无组织废气。

1、装置有组织废气

根据顺酐装置特点，有组织废气主要分①吸收塔尾气；②真空系统排气。

(1)吸收塔尾气（G3-1）

本装置正丁烷在催化剂及一定条件下经与空气接触进行氧化反应，在吸收塔通过DBP溶剂吸收反应气富含的气态顺酐，剩余废气即吸收塔尾气。

根据反应方程、工艺设计衡算，吸收塔尾气废气量约有(涉密，删除)。

可见该废气主要污染物及其产生浓度分别为非甲烷总烃 $3722\text{mg}/\text{m}^3$ 、丙烯酸 $117\text{mg}/\text{m}^3$ 、顺酐 $22.42\text{mg}/\text{m}^3$ （以纳入GB31571-2015表6的污染物统计），拟送顺酐/BDO联合装置配套TO焚烧处理。

(2)真空系统排气（G3-2~G3-4）

顺酐装置设有3套抽真空系统分别配套吸收解吸单元的解析尾气吸收塔、产品精制单元的产品塔，及溶剂再生单元的萃取分离工段。各工段抽真空废气分别：G3-2解析尾气吸收塔抽真空尾气、G3-3产品塔抽真空尾气、G3-4萃取分离工段氮封尾气。

根据工艺设计衡算，抽真空尾气气量小，上述三股总排放量约为 $118.08\text{kg}/\text{h}$ （ $75\text{m}^3/\text{h}$ ），其中：氮气 $92.22\text{kg}/\text{h}$ ，污染物顺酐、苯酐排放量均为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ ，剩余则为少量氧气与水。

可见，该废气主要污染物及其产生浓度分别为非甲烷总烃 $115\text{mg}/\text{m}^3$ 、顺酐 $110\text{mg}/\text{m}^3$ ，拟送顺酐/BDO联合装置配套TO焚烧处理。

2、装置无组织废气

顺酐装置无组织废气G3-6主要仍来自涉及VOCs流经或接触的动静密封点的泄漏。参考同类顺酐装置LDAR报告数据，得到本次顺酐装置无组织排放量，见表4.7-17。

表 4.7-17 顺酐装置动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数 (kg/h/排放源)	年泄漏小时数 (h)	/	密封点数量 (个)	无组织废气量 (t/a)
阀门(g)	0.024	8000	0.003	312	0.18
阀门(L)	0.036	8000	0.003	372	0.32
法兰	0.044	8000	0.003	3307	3.49
泵	0.140	8000	0.003	228	0.77
泄压设备	0.140	8000	0.003	7	0.02
连接件※	0.044	8000	0.003	2533	2.67
压缩机	0.140	8000	0.003	2	0.01
搅拌器	0.140	8000	0.003	2	0.01
开口阀或开口管线	0.030	8000	0.003	14	0.01
其他	0.073	8000	0.003	0	0.00
合计				6777	7.48

根据估算，本套顺酐装置动静密封点VOCs泄漏量约为7.48t/a，0.94kg/h（以非甲烷总烃计），结合装置中顺酐在线量与装置整体气液挥发有机相比比例（按顺酐2%、丙烯酸4%计），核算得到，顺酐无组织排放量0.02kg/h（0.15t/a）及丙烯酸0.04kg/h（0.3t/a）。

综上，顺酐装置废气产生情况见表 4.7-21，废气排放情况见表 4.7-22。

4.7.7.1.2 废水

顺酐装置工艺废水包括：①废水预处理单元产生的W3-1三效蒸发馏出液、W3-2三效蒸发浓缩液；②正丁烷氧化单元产生的W3-3汽包排污水；③产品精制单元产生的W3-4尾气吸收塔废水。相关废水产生、排放情况见表 4.7-23。

1、三效蒸发馏出液、浓缩液（W3-1、W3-2）

为尽可能减少废水生化预处理的负荷，设计通过对DBP浓度较高的工艺废水进行三效蒸发，顶部流出物即为蒸发馏出液；底部收集到三效蒸发浓缩液。

根据工艺设计，馏出液为含有少量正丁醇、丙烯酸等低沸物及微量的DBP的酸性水；浓缩液为含有苯酐、富马酸及溶剂的高浓度酸液。结合物料平衡可知：**(涉密，删除)**。

根据设计资料，三效蒸发馏出液主要污染物及其产生浓度分别为COD1000mg/l、丙烯酸100mg/l，拟排放至厂区污水站生化预处理后再纳管排放；三效蒸发浓缩液主要污染物及其产生浓度为COD80000mg/l，拟排放至TO焚烧处理。

2、尾气吸收塔废水（W3-3）

尾气吸收塔废水主要为装置调节生产固酐工况下的非连续的工艺废水，由工程分析知，该废水主要为少量顺酐与水。根据设计预估，废水平均产生量为(涉密，删除)，拟排放至厂区污水站预处理后再纳管排放。

3、汽包排污水（W3-4）

为确保锅炉汽包水杂质低于限值要求，维护锅炉稳定运行，正常运行时需从汽包内连续排放含盐、碱量较大的炉水和沉积的水渣、污泥、松散状的沉淀物，此过程即汽包排污，排污量按锅炉蒸汽产生量2%取值，即为 $235.81\text{t/h} \times 2\% = 10\text{t/h}$ （80000t/a），通常此类废水水质pH 8.5-10.5、SS200mg/l。

根据该股废水水质情况，计划将其回用至循环水站，与新鲜工业水混合后作为循环水塔补水，无须外排；拟排放至厂区污水站预处理后再纳管排放。

4.7.7.1.3 固体废物

1、生产装置副产物

本装置副产物来自：(1)正丁烷氧化单元产生的S3-1废催化剂及(2)溶剂再生单元产生的S3-2渣油。

2、固体废物、危险废物判定

对照《固体废物鉴别标准 通则（发布稿）》（GB34330-2017）以及对照《国家危险废物名录2021》以及《危险废物鉴别标准》，S3-1-S3-2均为危险废物。

综上，顺酐装置各固体废物产生情况见表 4.7-24；处置情况见表 4.7-25。

4.7.7.1.4 噪声

顺酐装置新增设备噪声源强及其分布情况见表 4.7-18。

表 4.7-18 顺酐装置主要新增噪声源强及其分布情况

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施
			X	Y	Z		
1	真空泵/其他机泵等					80-90 dB (A)	置于户外，采用软性接头，选用低噪声设备
2	反应器					70-85 dB (A)	消音隔声、减振措施
3	压缩机					105 dB (A)	
4	风机					80-90 dB (A)	
5	挤出机					80-90 dB (A)	
6	换热器					70-85 dB (A)	
7	过滤器					70-85 dB (A)	
8	搅拌器					80-90 dB (A)	

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)	
9	空压机					105 dB (A)	设空压机房与隔声
10	气体放空					95 dB (A)	装设消音器

4.7.7.2 BDO 装置

4.7.7.2.1 废气

根据工艺流程以及产污分析，BOD装置废气主要包括工艺有组织废气及装置密封点无组织废气。

1、装置有组织废气

根据BDO装置特点，有组织废气主要分为①真空系统排气；②轻组分不凝气两类。

①真空系统排气（G4-1、G4-4~G4-6）

BDO装置设有4套抽真空系统分别配套酯化单元的DMM塔以及精制单元的脱水塔、DMS塔、BDO塔所在工段负压操作条件。各工段抽真空废气分别：G4-1DMM塔抽真空尾气、G4-4脱水塔抽真空尾气、G4-5DMS塔抽真空尾气、G4-6BDO塔抽真空尾气。

根据工艺设计资料衡算，抽真空尾气气量小，上述四股总排放量840kg/h（666.56m³/h），其中甲醇排放量为301.56kg/h，其余主要为氮气、其他有机物以及氧气。可见此类废气主要污染物为非甲烷总烃与甲醇，拟送顺酐/BDO联合装置配套TO焚烧处理。

②轻组分不凝气（G4-2、G4-3）

BDO装置酯化单元的甲醇塔以及加氢单元的加氢低压分离器，其顶部不凝气分别为G4-2甲醇塔不凝气、G4-3加氢低压分离器不凝气，两股废气总排放量100kg/h（1120m³/h），主要组分为氢气，约占总排放量98.1%；其中污染物甲醇为1.4kg/h，其余主要为氮气、微量有机物与水。可见此类废气主要污染物为非甲烷总烃与甲醇，拟送顺酐/BDO联合装置配套TO焚烧处理。

2、装置无组织废气

BDO装置无组织废气G4-7主要仍来自涉及VOCs流经或接触的动静密封点的泄漏。参考同类BDO装置LDAR报告数据，得到本次BDO装置无组织排放量，见表 4.7-19。

表 4.7-19 BDO 装置动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数 (kg/h/排放源)	年泄漏小时数 (h)	/	密封点数量 (个)	无组织废气量 (t/a)
阀门(g)	0.024	8000	0.003	1767	1.02

密封件类型	系数 (kg/h/排放源)	年泄漏小时数 (h)	/	密封点数量 (个)	无组织废气量 (t/a)
阀门(L)	0.036	8000	0.003	3517	3.04
法兰	0.044	8000	0.003	560	0.59
泵	0.140	8000	0.003	140	0.47
泄压设备	0.140	8000	0.003	7	0.02
连接件※	0.044	8000	0.003	/	0.00
压缩机	0.140	8000	0.003	5	0.02
搅拌器	0.140	8000	0.003	2	0.01
开口阀或开口管线	0.030	8000	0.003	2	0.00
其他	0.073	8000	0.003	0	0.00
合计				6000	5.17

备注: BDO 装置连接件数量并入至法兰

根据估算，本套BDO装置动静密封点VOCs泄漏量约为5.17t/a，0.65kg/h（以非甲烷总烃计），结合装置中的甲醇以及四氢呋喃在线量与装置整体气液挥发有机相的比例（按甲醇10%、THF1%计），核算得到，无组织的甲醇排放量为0.06kg/h（0.52t/a）、THF排放量约0.01kg/h（0.05t/a）。

综上，BDO装置废气产生情况见表 4.7-21，废气排放情况见表 4.7-22。

4.7.7.2.2 废水

BDO装置工艺废水仅仅来自酯化单元所产生的W4-1甲醇塔塔底液。根据工艺设计：该废水排放量5405kg/h，含微量0.1%有机质（C2/C4醇酸物质），其余为水。可见该股废水主要污染物为COD、pH，拟送装置污水站生化预处理后再排放。相关废水产生、排放情况见表 4.7-23。

4.7.7.2.3 固体废物

1、生产装置副产物

本装置副产物来自：(1)酯化单元产生的S4-1废吸附剂及S4-2 废催化剂；(2)加氢单元产生的S4-3废第一加氢催化剂、S4-4废第二加氢催化剂。(2)精制单元产生的S4-5THF脱杂塔轻组分凝液、S4-6脱水塔废液、S4-7重组分罐底液。

2、固体废物、危险废物判定

对照《固体废物鉴别标准 通则（发布稿）》（GB34330-2017）以及对照《国家危险废物名录2021》以及《危险废物鉴别标准》，S4-1~S4-7均为危险废物。

综上，BDO装置各项固废产生情况见表 4.7-24；处置情况见表 4.7-25。

4.7.7.2.4 噪声

BDO装置新增设备噪声源强及其分布情况见表 4.7-20。

表 4.7-20 BDO 装置主要新增噪声源强及其分布情况

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)	
1	真空泵/其他机泵等					80-90 dB (A)	置于户外，采用软性接头，选用低噪声设备
2	反应器					70-85 dB (A)	消音隔声、减振措施
3	压缩机					105 dB (A)	
4	风机					80-90 dB (A)	
5	挤出机					80-90 dB (A)	
6	换热器					70-85 dB (A)	
7	过滤器					70-85 dB (A)	
8	搅拌器					80-90 dB (A)	

表 4.7-21 顺酐/BDO 联合装置废气产生情况(涉密，删除)

表 4.7-22 顺酐/BDO 联合装置废气排放情况

(涉密, 删除)

备注 T0 炉出口的二噁英为微量

表 4.7-23 顺酐/BDO 联合装置工废水产生情况(涉密, 删除)

备注: 上表中的 W3-4 尾气吸收塔废水是在 BDO 装置停车或减产下, 顺酐装置生产一半固酐时的废水产生情况, 即为非连续的产生, 表中的排放量已换算成平均日排水量。

表 4.7-24 顺酐/BDO 联合装置固体废物产生情况(涉密，删除)

装置名称	编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	产生情况(t/a)	核算方法
顺酐装置	S3-1	废催化剂							
	S3-2	渣油							
BDO装置	S4-1	废吸附剂							
	S4-2	废催化剂							
	S4-3	废第一加氢催化剂							
	S4-4	废第二加氢催化剂							
	S4-5	THF 脱杂塔轻组分凝液							
	S4-6	脱水塔废液							
	S4-7	重组分罐底液							

表 4.7-25 顺酐/BDO 联合装置危险废物产生及其处置情况

装置名称	编号	危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生情况	产生工序	形态	主要成分	产废周期	处置方式
顺酐装置	S2-1	废催化剂								
	S2-2	渣油								
BDO装置	S4-1	废吸附剂								
	S4-3	废第一加氢催化剂								
	S4-4	废第二加氢催化剂								
	S4-2	废催化剂								
	S4-5	THF 脱杂塔轻组分凝液								
	S4-6	脱水塔废液								
	S4-7	重组分罐底液								

4.7.8非正常工况分析

4.7.8.1 顺酐装置

顺酐装置非正常工况主要表现为两方面：装置开车以及装置异常停车事故。

1、开车工况

(1)切换冷却器及出料管线切换清洗

顺酐装置初开车工况下，反应系统尚处于过渡期，除有催化剂粉末的粘黏之外，反应物的组成也有波动，其流出并经急冷后易产生丙烯酸等酸类聚合物（简称“焦油”）；两者结合极易堵塞切换冷却器的出料管线，为保证装置长周期稳定运行，技术上已设置每2条反应线设1台备用，用于定期切换（清洗）；同时一旦发生需要清水清洗。

根据设计，平均清洗量1台/月·次，产生的W3-1切换冷却器清洗废水，其含1.0%磷酸与微量丙烯酸等酸类聚合物，单次清洗水量为15t/台，合计15*12*2=360t/a，废水进入生化系统，见表 4.7-26。

表 4.7-26 非正常工况顺酐/BDO 联合装置废水产生情况

装置	编号	排水种类	性质	核算方法	排放量 m ³ /d	年排放 时间 h	pH 值	污染物产生情况		排放方式及其去向
								COD _{Cr}		
								mg/l	kg/d	
顺酐装置	W3-5	切换冷却器清洗废水	工艺废水	类比法	1.08	间歇	<5	5000	5.4	送至厂区污水站预处理后排至榭西污水厂
	W3-6	溶剂回收系统抽真空凝液	工艺废水	类比法	12	间歇	<5	1000	12	

(2)溶剂乳化进入溶剂回收系统

顺酐装置开车工况下其溶剂精制系统会有水与溶剂乳化现象产生，如果不作处理，溶剂会随废水排放，除了废水中的COD浓度过高导致超出污水站预处理负荷之外，还会加大溶剂损耗，造成经济损失。

为此，本顺酐装置特在其溶剂回收单元对溶剂非正常乳化工况增设溶剂回收系统。

►设备构成及其功能：

该系统主要由1台溶剂回收塔、1台溶剂蒸馏罐、1套溶剂回收塔喷射泵及其配套密封罐组成，其中最主要的是溶剂回收塔，旨在回收乳化液中的重油或溶剂。

溶剂回收塔为间歇操作的填料塔，由溶剂回收塔喷射泵维持塔内的负压环境。该塔主要作用包括：①脱除萃取分离工段产生的乳化液中的水分，回收溶剂；②脱除并回收重油罐中的溶剂；③脱除贫溶剂罐中重组分，回收溶剂④回收急冷溶液中的顺酐和DBP。

►工艺流程及其产污：

来自正常萃取分离工段乳化剂罐的乳化液、重油罐的重油；以及急冷溶剂冷却器的急冷溶剂、来自前气提塔进料加热器中重酯含量>3%的贫溶剂一齐进入到溶剂蒸发罐，通过蒸汽直接接触蒸发，罐底收集混合物中的重组分，最终送焚烧炉处理；罐顶气相为轻组分（包括乳化液中的水、重油中的溶剂，急冷溶剂中的顺酐、DBP，贫溶剂中的DBP）经溶剂回收塔将溶剂回收至系统；少量抽真空尾气送TO焚烧处理（气量甚微，不计）；W3-6抽真空系统的凝液排放，约24t/次（回收操作周期约为两天，0.5t/h、12m³/d），主要为含苯酸的稀酸水。

2、异常停车工况

顺酐装置非正常工况下排气主要来自异常断电下的C5塔超压泄放废气，若当C5塔停车后，首先停止进料以及下段反应作业，泄压气排放至地面火炬；见表 4.7-27。

表 4.7-27 非正常工况顺酐装置废气产生情况

装置名称	废气名称	废气组成 (WT%)		废气排放情况			排放去向		
				最大产生速率(t/h)	单次持续时间(h/次)	发生频次(次/年)	设备/大气	高度(m)	直径(m)
顺酐装置	G3-7 C5塔超压泄放 废气	正丁烷	98.5	31.914	<2	<1	高压地面火炬 (处理能力 960t/h)	36	16"
		异丁烷	1.4	0.454					
		轻组分	0.1	0.032					
	G3-8 溶剂回收系统 抽真空尾气	轻组分	甚微不定量		48	1			
BDO装置	G4-8	氢气	99.9	115-150	<2	<1			

4.7.8.2 BDO装置

BDO装置非正常工况主要表现为两方面：装置异常断电下加氢反应器超压泄放废气，若系统停车后，首先停止进料以及下段反应作业，泄压气排放至地面火炬；见表 4.7-27。

4.8 PBAT 装置

4.8.1 装置概况与规模

本项目新建1套10t/a聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（简称：PBAT）装置，其包含2条5万t/aPBAT生产线。

本套PBAT装置是以外购的己二酸、对苯二甲酸与BDO装置自产的丁二醇作原料，在催化剂及一定条件下，采用上海聚友化工公司的酯化、缩聚工艺路线，年产10万吨/年的PBAT产品，并副产0.8万吨/年四氢呋喃，产品与副产品全部外售。该套装置年操作时间约8000小时。

4.8.2 产品方案

4.8.2.1 产品方案

PBAT 装置产品方案见表 4.8-1。

表 4.8-1 PBAT 装置产品方案

序号	装置名称	产品种类	产量	自用量	商品量	备注
			(万 t/a)	(万 t/a)	(万 t/a)	
1	PBAT	PBAT	10	0	10	全部外售
2	装置	THF	1.1	0	1.1	全部外售

4.8.2.2 产品质量标准

1、PBAT

本项目产品为生物降解聚酯 PBAT 切片，为 PTA、AA、BDO 三元共聚物，具有较好的延展性、耐热性与抗冲击性，并有优良的生物降解性，是生物降解塑料研究中非常活跃并且市场应用最好降解材料之一。

本装置所产的 PBAT 切片满足《生物降解聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）》（GB/T 32366-2015）相关性能要求，生物降解率大于 60%，具体见表 4.8-2。

表 4.8-2 PBAT 产品质量指标（物理性能）

序号	项目		单位	要求
1	密度，25℃		g/cm ³	1.23±0.03
2	熔点，T _{pm}		℃	110~145
3	熔体质量流动速率（MFR）		g/10min	M1±10%
4	含水率		%	≤0.1
5	羧基含量		mol/t	≤50
6	色值	L 值	标准值	≥70
		A 值	标称值	≤5

序号	项目		单位	要求
	B 值	偏差		±1
		标称值		≤10
		偏差		±1
7	断裂拉伸强度		Mpa	≥15
8	断裂拉伸应变		%	≥500
9	弯曲强度		MPa	≥3
10	弯曲模量		MPa	≥30
11	维卡软化点 A50		°C	M2±2
12	灰分		%	≤0.1

注：M1、M2 均为每牌号产品该项目指标的标称值

2、四氢呋喃

本装置副产的四氢呋喃产品质量执行符合《工业用四氢呋喃》（GB/T 24772-2009）中合格品标准，见表 4.7-4。

4.8.3 原辅材料以及公用工程消耗

4.8.3.1 原辅材料消耗

PBAT装置原辅材料消耗见表 4.8-3，原料BDO规格指标见表 4.7-3；PTA与AA的规格指标分别见表 4.8-4及表 4.8-5。

表 4.8-3 PBAT 装置原辅材料消耗情况

序号	物料名称	规格成分	设计单耗 (kg/t)	年消耗量(t/a)	包装方式	输送方式	备注
1	PTA (对苯二甲酸)	白色粉末			吨袋	陆运	外购
2	AA (己二酸)	白色晶体粉末			吨袋	陆运	外购
3	BDO (1,4-丁二醇)	液态，纯度≥99.7			储罐	管输	来自顺酐/BDO 联合装置的中间产品储罐
4	催化剂及助剂	树脂			/	陆运	外购

表 4.8-4 PBAT 装置原料对苯二甲酸（PTA）规格指标

序号	项 目	单位	指 标		质量标准
			优等品	合格品	
1	外观		白色粉末	白色粉末	工业用精对苯二甲酸 (SH/T1612-2005)
2	酸值	mg(KOH)/g	675±2	675±2	
3	对羧基苯甲醛(4-CBA)	≤ mg/kg	25	25	
4	灰份含量	≤ mg/kg	8	15	
5	主要金属总含量	≤ mg/kg	5	10	
6	铁含量	≤ mg/kg	1	2	
7	水分	≤ %	0.2	0.5	

序号	项 目	单位	指 标		质量标准
			优等品	合格品	
8	5% DMF 色度	≤	APHA	10	10
9	对甲基苯甲酸	≤	mg/kg	150	200

装置选用原料满足优等品指标要求

表 4.8-5 PBAT 装置原料己二酸 (AA) 规格指标

序号	项 目	单位	指 标		原料质量标准	
			优等品	一等品		
1	外观		白色结晶粉末	白色结晶粉末	精己二酸 (SH/T1499-2012)	
2	含量	≥	%(m/m)	99.80		99.70
3	熔点	≥	°C	152		151.5
4	氨溶液色度, 铂-钴色号	≤		5		5
5	水分	≤	%(m/m)	0.20		0.27
6	灰分	≤	mg/kg	4		7
7	铁含量	≤	mg/kg	0.4		1.0
8	硝酸含量	≤	mg/kg	3.0		8.0

装置选用原料满足优等品指标要求

4.8.3.2 公用工程消耗

PBAT装置公用工程消耗情况见表 4.8-6。

表 4.8-6 PBAT 装置公用工程消耗情况

原料名称	单位	消耗量	来源	备注
电力	Kwh/h	3580	开发区电力管网	
低压蒸汽	t/h	13	项目动力站提供	
生产水	m ³ /h	6	开发区供水管网	不含循环水站补水
循环水	m ³ /h	/	循环水站自产	循环量为 2800m ³ /h 温差 10°C
冷冻水	m ³ /h	/	冷凝水站自产	循环量为 700m ³ /h 温差 10°C
脱盐水	m ³ /h	0.125	脱盐水处理站自产	
氮气	Nm ³ /h	550	空分空压站自产	纯度 ≥ 99.9%; 0.4MPaG
高纯氮气	Nm ³ /h	100		纯度 ≥ 99.999%; 0.4MPaG
仪表空气	Nm ³ /h	625		0.5-0.7MPaG
工厂空气	Nm ³ /h	500		0.6-0.7MPaG

4.8.4 主要生产设备

PBAT装置主要生产设备情况见表 4.8-7。(涉密，删除)

表 4.8-7 PBAT 装置主要生产设备

4.8.5 生产技术与工艺

4.8.5.1.1 技术来源

本套PBAT装置采用上海聚友化工公司的两步法工艺，以外购的己二酸、对苯二甲酸与BDO装置自产的丁二醇为单体，经酯化、缩聚反应得到半成品，经干燥后在螺杆机与添加剂挤出造粒得到PBAT切粒。

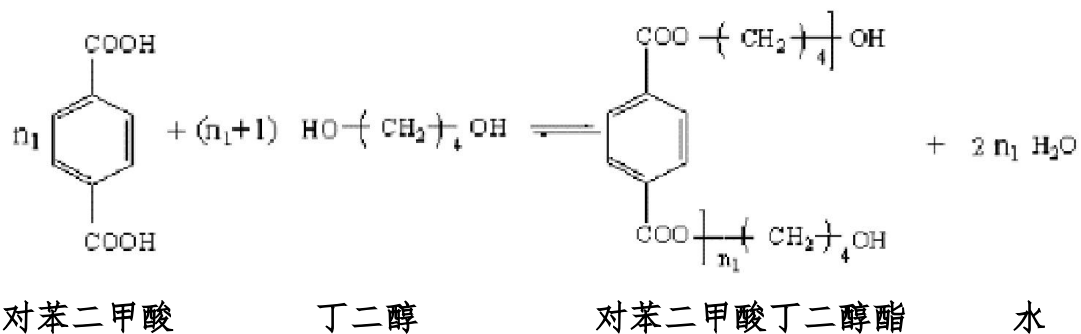
4.8.5.1.2 生产过程涉及化学反应

本装置涉及的主反应包括酯化反应和缩聚反应，副反应主要包括BDO脱水生成四氢呋喃或乙烯基乙醇、PBAT分子链脱水反应。

1、主反应方程式

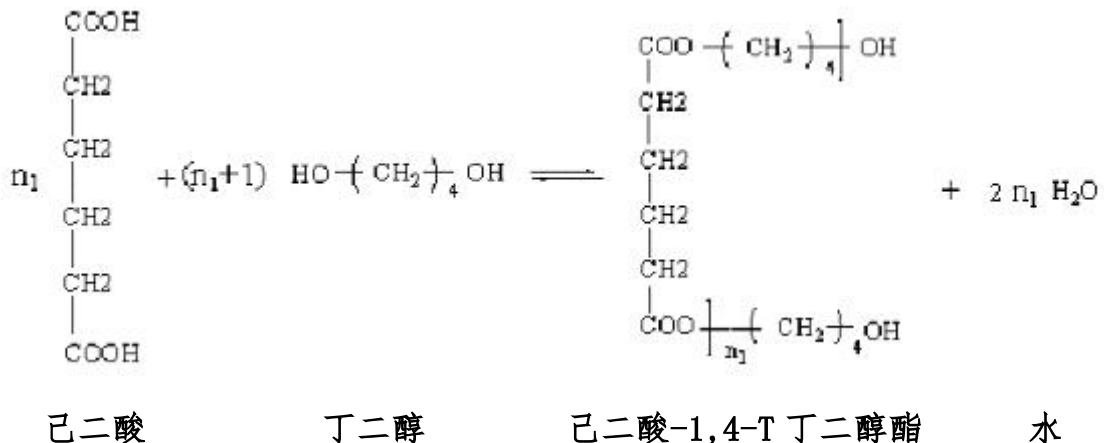
(1)PTA酯化反应

PTA和BDO在酯化釜中发生酯化反应，产物为对苯二甲酸丁二醇酯（BHBT），反应方程式如下：



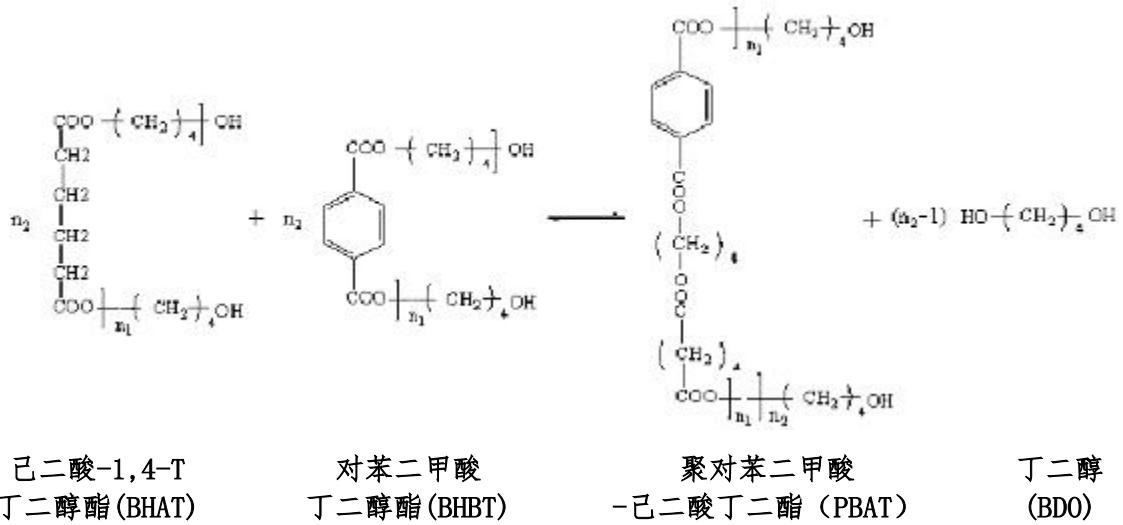
(2)AA酯化反应

AA和BDO在酯化釜中发生酯化反应，产物为己二酸-1,4-T二醇酯（BHAT），反应方程式如下：

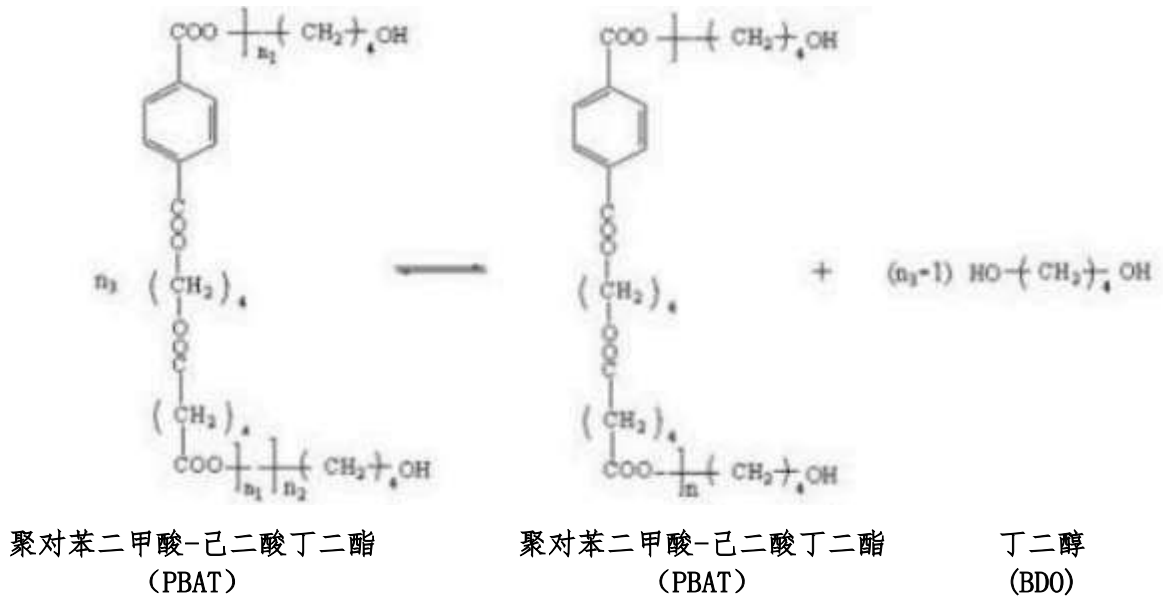


(3)预缩聚反应（BHBT+BHAT缩聚反应）

己二酸-1,4-丁二醇酯 (BHAT) 与对苯二甲酸丁二醇酯 (BHBT) 缩聚生成聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯 (PBAT)。

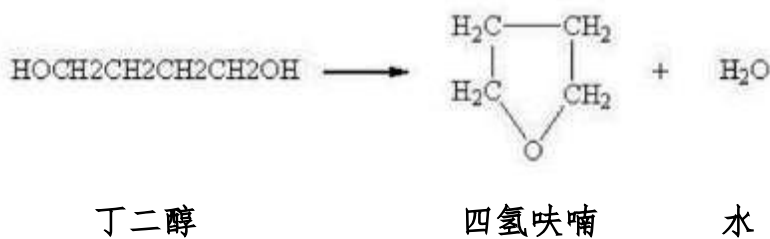


(4) 预缩聚反应 (PBAT扩链)

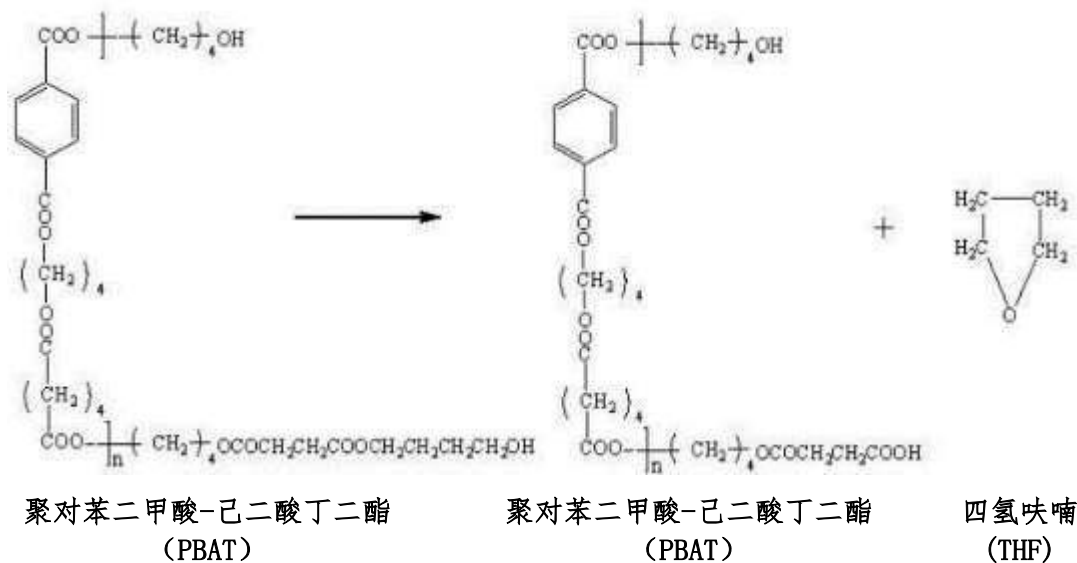


2、副反应方程式

(1) 丁二醇脱水成THF反应



(2) PBAT分子链上脱水生成四氢呋喃



4.8.5.1.3 工艺流程说明

本装置为一套10万吨/年的PBAT生产装置，包含2条5万吨/年的生产线。单线包括：①原料投料/浆料调制单元、②BDO投料及其回收单元、③助剂调制系统、④酯化及其蒸汽分离单元、⑤缩聚单元、⑥造粒单元、⑦缩聚/增粘真空系统、⑧THF回收系统、⑨热媒系统组成，以满足不同聚合度PBAT生产要求。简单工艺单元流程示意图4.8-1。

需要说明的是：单条5万吨聚合生产线由7台反应器组成（两条线共配置14台反应器），包括：3台立式带搅拌结构的酯化反应器、1台降膜塔式预缩聚反应器、1台笼筐式成膜的终缩聚反应器、2台卧式增粘反应器。4台缩聚反应器满足不同聚合度PBAT的生产要求。配套热媒炉与四氢呋喃回收按10万吨/年设计。具体工艺流程以及产污说明参见下文：

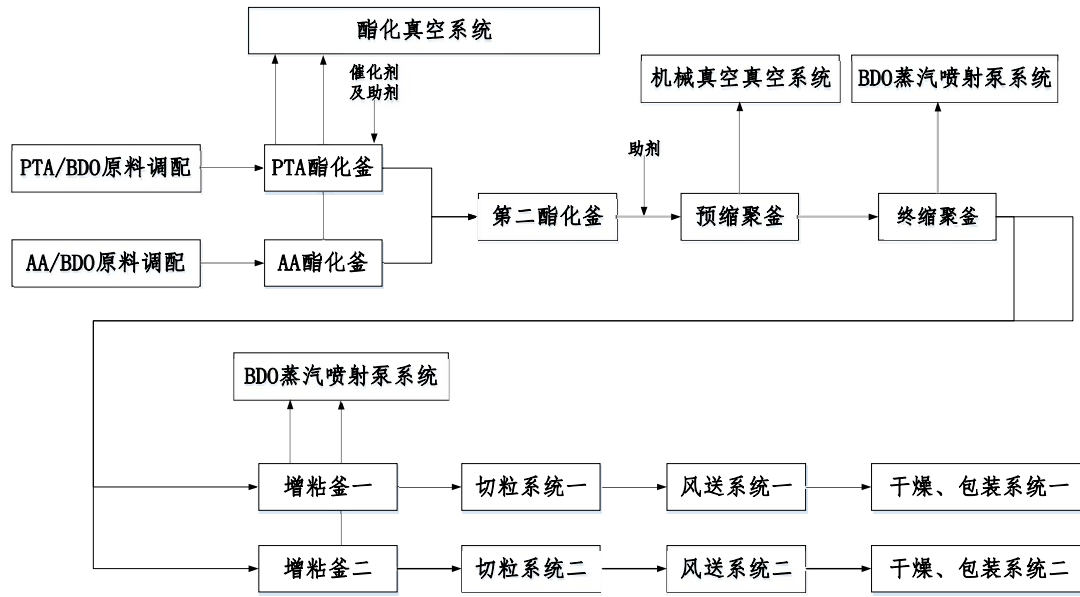


图 4.8-1 单条 5 万吨/年 PBAT 生产线流程示意图

图 4.8-2 PBAT 工艺流程及产污环节图 (涉密，删除)

4.8.5.2 产污环节分析

PBAT装置的主要产污环节及污染因子见表 4.8-8。

表 4.8-8 PBAT 装置产污环节汇总表

类别	编号	污染源名称	产生点位	污染因子/固体废物组成
废气	G5-1	PTA 投料粉尘		
	G5-2	AA 投料粉尘		
	G5-3	BDO 储罐呼吸尾气		
	G5-4	酯化废气		
	G5-5	预缩聚废气		
	G5-6	终缩聚废气		
	G5-7	增粘缩聚废气		
	G5-8	造粒废气		
	G5-9	干燥废气		
	G5-10	THF 储罐呼吸废气		
	G5-11	热媒炉烟气		
	G5-12	装置区无组织废气		
废水	W5-1	酯化废水		
固废	S5-1	滤芯清理废渣		
	S5-2	热井废渣		
	S5-3	回收废液		

4.8.6 物料平衡分析

4.8.6.1 PBAT 装置物料平衡

PBAT装置总物料平衡表见表 4.8-9。

表 4.8-9 PBAT 装置总物料平衡表(涉密，删除)

4.8.6.2 PBAT 装置重点物质物料平衡

PBAT装置重点物质THF平衡见表 4.8-10。(涉密，删除)

表 4.8-10 PBAT 装置 THF 平衡表

4.8.6.3 PBAT 装置水平衡

PBAT装置的水平衡见图 4.8-3。

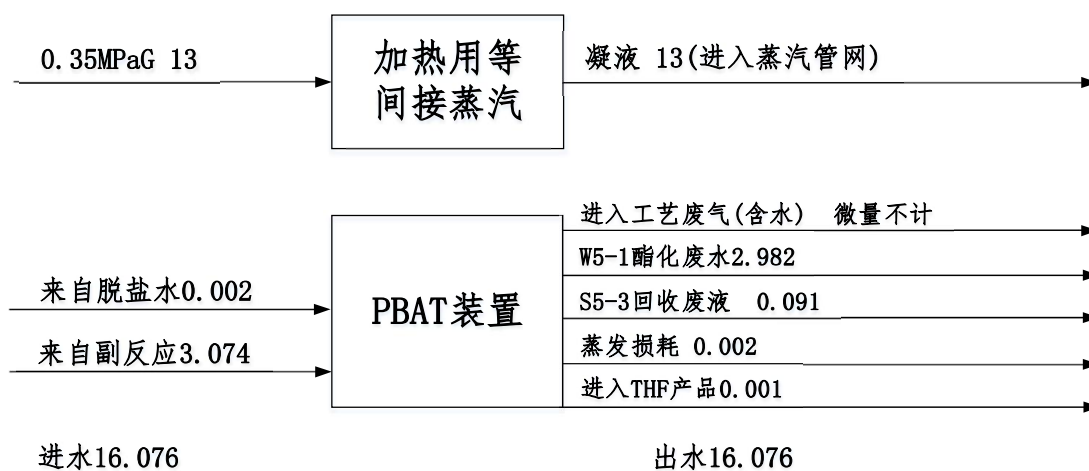


图 4.8-3 PBAT 装置水平衡图 (m³/h)

4.8.7 主要污染源和污染物分析

4.8.7.1.1 废气

根据工艺流程以及产污分析，PBAT装置废气主要包括工艺有组织废气及装置密封点无组织废气。

1、装置有组织废气

根据PBAT装置特点，有组织废气主要分①投料废气、②酯化尾气、③缩聚废气、④造粒废气、⑤干燥废气、⑥装置其他废气、⑦热媒炉烟气。

(1)PTA/AA投料废气（G5-1/G5-2）

PBAT装置单独设有PTA/AA投料系统，均包含管链输送机以及日料仓。PTA/AA投料粉尘（G5-1、G5-12）分别产生于PTA管链输送机和PTA日料仓，及AA管链输送机和AA日料仓。投料粉尘经分类并管收集、过滤后排放，PTA/AA投料粉尘气量均为1000m³/h。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》中部分原料装卸时产污系数0.015-0.2kg/t，本环评按最大值0.2kg/t计，据此预估得到PTA投料粉尘产生量为36500*0.2/1000+（39800-36500*0.2/1000）*0.2/1000=14.60t/a，颗粒物产生浓度约14600mg/m³；同理得到AA投料粉尘产生量为15.92t/a，颗粒物产生浓度约15920mg/m³。

(2)酯化废气、缩聚废气（G5-4~G5-7）

根据工程分析可知，PBAT装置酯化单元、预缩聚工段、终缩聚工段、增粘缩聚工段均设真空系统，会产生抽真空尾气，包括G5-4酯化废气、G5-5预缩聚废气、G5-6终缩聚废气、G5-7增粘缩聚废气。酯化废气污染物主要为四氢呋喃及微量有机副产物；缩聚废气污染物主要为未冷凝的BDO、少量THF及微量有机副产物。根据物料衡算得到，各类抽真空废气的产生情况如下：

表 4.8-11 各股反应抽真空尾气产生情况表

反应抽真空尾气分类	产生量(kg/h)			产生浓度(mg/m ³)		
	废气总量	THF	BDO	THF	BDO	非甲烷总烃
酯化废气	3.84	3.53	/			
缩聚废气	5.76	0.06	5.47			

③造粒单元废气

根据工程分析可知，造粒单元废气包括G5-8造粒废气、G5-9干燥废气，其中：造粒废气产生量为12.30kg/h（m³/h），伴有THF及微量其他有机物（高温分解产物复

杂)，其中THF12.05kg/h (mg/m³)，非甲烷总烃约mg/m³，通过挤出机尾气放空室排至废气总管；干燥废气产生量为8.10kg/h (m³/h)，伴有THF及微量其他有机物挥发，其中THF 1.62kg/h (mg/m³)，颗粒物约6.48kg/h (mg/m³)；通过负压排至废气总管；两股废气最终依托顺酐/BDO联合装置配套TO焚烧处理。

④装置其他废气

此类废气主要来自装置内液化品原料或副产物进出中间储槽过程中的呼吸废气，包括：G5-3BDO投料/回收系统尾气、G5-10THF储罐呼吸废气，前者主要来自缩聚废气凝液回收，主要污染物为THF；后者来自酯化废水精馏提纯产生，故不单独计量，与反应抽真空尾气一并依托TO焚烧处理排放。

⑤热媒炉烟气

本项目设1套热媒炉，采用天然气为燃料，产生的G5-11热媒炉烟气主要污染物为氮氧化物、颗粒物及二氧化硫。根据设计，该股废气气量48667m³/h，污染物浓度为：NO_x30mg/m³、颗粒物5mg/m³、SO₂<3mg/m³。

2、装置无组织废气

PBAT装置无组织废气G5-11主要仍来自涉及VOCs流经或接触的动静密封点的泄漏。参考同类PBAT装置LDAR报告数据以及企业建设、管理水平，得到本次PBAT装置无组织排放量，见表 4.8-12。

表 4.8-12 PBAT 装置动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数 (kg/h/排放源)	年泄漏小时数 (h)	/	密封点数量 (个)	无组织废气量 (t/a)
阀门(g)	0.024	8000	0.001	1654	1.59
阀门(L)	0.036	8000	0.001	1973	2.84
法兰	0.044	8000	0.001	7525	7.95
泵	0.140	8000	0.001	616	2.07
泄压设备、压缩机 搅拌器	0.140	8000	0.001	28	0.09
连接件※	0.044	8000	0.001	945	1.00
开口阀或开口管线	0.030	8000	0.001	155	0.11
其他	0.073	8000	0.001	0	0.00
合计				15314	7.82

根据估算，本套PBAT装置动静密封点VOCs泄漏量约为7.82t/a，0.98kg/h（以非甲烷总烃计），结合装置中BDO、THF在线量与装置整体气液挥发有机相比比例（按BDO 3%、THF15%计），核算得到，BDO无组织排放量0.03kg/h（0.23t/a）、THF0.15kg/h

(1.17t/a)。

综上，PBAT装置废气产生情况见表 4.8-13，废气排放情况见表 4.8-14。

表 4.8-13 PBAT 装置废气产生情况(涉密, 删除)

装置名称	编号	污染源	核算方法	排气量 Nm ³ /h	年运行 时间 h	产生量 (kg/h)					治理措施	
						NMHC	THF	BDO	颗粒物	氮氧化物		SO ₂
PBAT 装置	G5-1	PTA 投料粉尘	类比法									
	G5-2	AA 投料粉尘	类比法									
	G5-4	酯化废气										
	G5-10	THF 储罐呼吸 废气	物料衡算法									
	G5-3	BDO 投料/ 回收系统尾气										
	G5-5	预缩聚废气	物料衡算法									
	G5-6	终缩聚废气										
	G5-7	增粘缩聚废气										
	G5-8	造粒废气	物料衡算法									
	G5-9	干燥废气	物料衡算法									
	G5-11	热媒炉烟气	物料衡算法									
	G5-12	PBAT 装置 无组织废气	产污系数法									
小计		产生量	kg/h	/	/	1.72	17.41	5.13	10.53	1.46	0.07	/
			t/a	/	/	13.76	139.28	41.04	84.24	11.68	0.56	/

表 4.8-14 PBAT 装置废气排放情况(涉密, 删除)

装置名称	编号	污染源	排气量 Nm ³ /h	年运行时间/h	排放参数											排放去向										
					非甲烷总烃		NOx		SO ₂		颗粒物		四氢呋喃		BDO		排放源参数									
					mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³		kg/h	高度	直径	温度						
PB AT 装置	G5-1	PTA 投料粉尘	1000	8000								15	0.02					≥15	0.1	常温	排至 大气 环境					
	G5-2	AA 投料粉尘	1000	8000								15	0.02					≥15	0.1	常温						
	G5-11	热媒 炉烟气	4866 7	8000		30	1.45	<3	0.07	5	0.24							35	0.5	90						
	G5-12	无组 织废气	/	8000												0.98						长*宽(面积) 45*53=2385m ²				
	小计		排放量													0.98	1.45	0.07	0.27	0.27		0.15	0.03	0.03	0.23	

备注: 由于 BDO 无厂界标准, 故未单独列出, 按非甲烷总烃计。

4.8.7.1.2 废水

PBAT装置工艺废水主要来自THF回收废水。

1、酯化废水（W5-1）

根据工程分析，THF回收单元对酯化工艺水中THF进行常压初馏回收THF时，塔底产生W5-1THF回收废水，**(涉密，删除)**。

本环评参考《江苏和利新材料股份有限公司年产10000吨PBAT和8000吨TPEE技术改造项目竣工环保验收报告》的废水验收检测数据，COD按15000mg/l计，pH按4-5计。该股废水拟排至厂区污水处理站。具体上述废水产生、排放情况见表 4.8-15。

4.8.7.1.3 固体废物

1、生产装置副产物

本装置副产物来自：(1)酯化单元预缩聚釜、终缩聚釜出料过滤器清洗产生的S5-1滤芯清洗残渣；(2)缩聚/增粘配套的丁二醇喷射真空系统定期清理出的S5-2热井废渣。

2、固体废物、危险废物判定

对照《固体废物鉴别标准 通则（发布稿）》（GB34330-2017）以及对照《国家危险废物名录2021》以及《危险废物鉴别标准》，S5-1、S5-2均为危险废物。

综上，PBAT装置各项固废产生情况见；处置情况见表 4.8-16及表 4.8-17。

表 4.8-15 PBAT 装置工艺废水产生、排放情况(涉密, 删除)

表 4.8-16 PBAT 装置固体废物产生情况(涉密, 删除)

表 4.8-17 PBAT 装置危险废物产生及其处置情况(涉密, 删除)

4.8.7.1.4 噪声

PBAT装置的噪声源主要来自主体设备、机泵、压缩机、风机等，设计采用隔声罩、减震器、消声器等降噪措施。主要新增噪声源强及分布情况见表 4.8-18。

表 4.8-18 PBAT 装置主要新增噪声源强及其分布情况

序号	声源名称		声源源强	声源控制措施
			声功率级/dB(A)	
1	真空泵/其他机泵等		80-90 dB (A)	置于户外，采用软性接头，选用低噪设备 消音隔声、减振措施
2	反应器		70-85 dB (A)	
3	压缩机		105 dB (A)	
4	风机		80-90 dB (A)	
5	挤出机		80-90 dB (A)	
6	换热器		70-85 dB (A)	
7	过滤器		70-85 dB (A)	
8	搅拌器		80-90 dB (A)	

4.8.8非正常工况分析

在不考虑依托废气废水处理设施故障等问题前提下，PBAT装置非正常工况排气主要来自反应器紧急停车时安全阀泄放的废气。

如当反应器发生停车后，首先停止进料以及下段系统作业。随后通过氮气压力置换，将反应器泄压，泄压气排放至火炬系统；见表 4.8-19。

表 4.8-19 PBAT 装置非正常工况下废气系统工艺参数

装置名称	废气名称	废气组成 (WT%)		废气排放情况			排放去向		
				最大产生速率(t/h)	单次持续时间(h/次)	年发生频次(次/年)	设备/大气	高度(m)	直径(m)
PBAT装置	G5-13装置安全泄压尾气	THF	65	34.42	3	1	火炬	36	16"
		BDO	10	0.002					
		蒸汽	20	1.22					

4.9 公辅工程污染源分析

4.9.1.1.1 废气

1、燃气锅炉烟气（G6-1）

本项目动力站拟建设1座燃气锅炉，设计正常工况负荷率约80%，产汽量为94.7m³/h。除开车采用丙烷作为燃料外，正常以PDH装置副产燃料气作为燃料生产蒸汽，回收余热，设计正常供气量为12.25t/h（6692m³/h）。

锅炉选用超低氮燃烧器，燃烧烟气依次经高温过热器、低温过热器后，经冷却回收热量，最终烟气通过1根40m高排气筒排放。

根据设计，正常工况，燃气锅炉烟气排放量约100000Nm³/h，其主要污染物包括NO_x、SO₂、颗粒物，设计出口污染物浓度保证值为：NO_x 30mg/Nm³、SO₂≤3mg/Nm³、颗粒物5mg/Nm³。

2、储罐呼吸废气（G6-2）

本项目常压储罐产生的呼吸废气主要污染因子为1,4丁二醇与顺酐（四氢呋喃不易挥发），经收集后送至顺酐/BDO装置配套TO处理设施焚烧处理。储罐呼吸废气产生情况参考《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中所附的EXCEL表格进行计算。

表 4.9-1 储罐呼吸废气产生情况

储罐名称	BDO 储罐	顺酐储罐	四氢呋喃储罐
储罐形式	内浮顶	内浮顶	内浮顶
是否中间罐	否	否	否
是否保温	否	否	是
平均储存温度（℃）	45	60	35
容积（m ³ ）	5000	2000	500
罐体直径（m）	23.7	15.78	8.2
罐壁/顶颜色	银白色	银白色	银白色
罐漆状况	好	好	好
呼吸阀压力设定（pa）	2000	2000	2000
呼吸阀真空设定（pa）	-250	-250	-250
罐体长度（m）	12.53	11.37	11
年周转量（t）	190000	240000	21000
静置损失（t/a）	0.001	0.02	/
工作损失（t/a）	0.084	0.16	/
合计（t/a）	0.265		
治理措施	接入顺酐/BDO 装置配套 TO 焚烧，经处理达标后排放		

3、装卸废气（G6-3）

本项目设1座BDO/THF汽车装卸站，有机产品装卸废气接入顺酐/BDO装置配套TO处理设施焚烧处理，主要涉及装卸废气排放的为BDO，其装卸过程的废气产生情况见表 4.9-2。

表 4.9-2 有机液体装卸过程废气排放情况

装卸物料	BDO
装载形式	汽车
周转量 (t)	190000
装载方式	液下装载
罐车情况	正常工况罐车
装载温度 (°C)	45
产生量 (t)	0.11
治理措施	接入顺酐/BDO 装置配套 TO 焚烧，经处理达标后排放

4、湿式氧化废气（G6-4）

本项目污水预处理站设1套8m³/h废碱液处理系统，其包括有湿式氧化+蒸发结晶，用于处理PDH装置产生的废碱液，经湿式氧化去除其中高浓的COD，最终氧化尾气通过1根15m排气筒排放。

根据设计，湿式氧化废气量约4000Nm³/h，设计H₂S去除效率≥99%，该排气筒设计出口污染物浓度保证值：非甲烷总烃 10mg/Nm³、H₂S 5mg/Nm³。

5、污水处理废气（G6-5）

本项目新建污水处理站，污水站废水收集罐、均质罐等废气接入顺酐/BDO装置配套TO焚烧，经处理达标后排放；生化池、污泥池等均采取封闭处理，废气经管道收集后进入污水处理站脱臭设施处理后排放。

废气处理设施产生VOCs参考《污染源强核算技术指南-石油炼制工业》（HJ982-2018）中的相关规定，物化处理段废气产生系数按照0.0225 kg/m³，生化处理段废气产生系数按照0.005kg/m³计算，本项目污水站处理量约28万m³/a，则污水处理过程中挥发性有机物的产生量约为7.7t/a

4.9.1.1.2 废水

1、锅炉汽包排污水（W6-1）

为确保锅炉汽包水杂质低于限值要求，维护锅炉稳定运行，正常运行时需从汽包内连续排放含盐、碱量较大的炉水和沉积的水渣、污泥、松散状的沉淀物，此过程即

汽包排污，排污量按锅炉蒸汽产生量2%取值，即为 $94.7\text{t/h} \times 2\% = 1.89\text{t/h}$ （ $45.46\text{m}^3/\text{d}$ ），通常此类废水水质pH 8.5-10.5、SS20mg/l。

根据该股废水水质情况，企业拟将其回用至循环水站，经与新鲜工业水混合后作为循环水塔补水，无须外排。

2、循环水站排污水（W6-2）

循环水站排污水主要包括有循环水站更新排水、砂滤反冲废水两股，其中：

W4-1循环水站更新排水：循环冷却水在反复冷却过程中水份被不断蒸发，溶解盐类不断积累，可能引起结垢、腐蚀；且冷却水塔的水与空气直接接触换热，空气中的大量灰尘被冲刷至水中，浊度不断积累可能形成污泥沉积设备、管道等处。因此需要定期更新排放一部分污染循环水，并补充新鲜水，保持冷却系统正常运行。

W4-2砂滤反冲废水：循环水系统的砂滤器处理排污水一定时间后需进行反冲，产生砂滤反冲洗水（含悬浮物）。

本项目2座循环水站设计能力 $60200\text{m}^3/\text{h}$ ，正常循环量为 $47072\text{m}^3/\text{h}$ ，进回水温差 $\Delta T = 10^\circ\text{C}$ ，浓缩倍率 $K = 6$ ，环境蒸发系数按照“温度差 5.86°C ，蒸发量为循环水量1%计”，据此核算得到蒸发损失 $47072 \times 24 \times (10/5.86) \times 1\% = 19279\text{m}^3/\text{d}$ ；则循环水站更新排水产生量 $= 19279 / (6-1) = (3856\text{m}^3/\text{d})$ 。根据设计，砂滤反冲废水产生量为 $4.5\text{m}^3/\text{h}$ （ $108\text{m}^3/\text{d}$ ），合计循环水站排污水量 $3964\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、场地冲洗废水（W6-3）

通常装置、储罐、装卸设施所在区域易受污染，需要定期冲洗保洁，故会产生地面冲洗废水，此类废水有机质高，一般COD400-800mg/l、石油类100mg/l、悬浮物300mg/l。鉴于项目尚在初设阶段，冲洗水泵流量未定，故经类比，按照 $6\text{m}^3/\text{h}$ 冲洗流量来计，按照平均每月冲洗2次，每次历时2h计，则其冲洗单日排放量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，合计年排放量 $288\text{m}^3/\text{a}$ ，日均冲洗量按照 $0.86\text{m}^3/\text{d}$ 计。

4、循冷凝液精制站排污（W6-4）、脱盐水处理站排污（W6-5）

本项目新建1座 $200\text{m}^3/\text{h}$ 脱盐水处理站以及1座 $400\text{m}^3/\text{h}$ 凝液精制站。实际脱盐水处理量约为 $117.61\text{m}^3/\text{h}$ 、凝液精制处理量 $261.34\text{m}^3/\text{h}$ 、

类比现有工程，核算得到，本项目新增凝液精制站排污量约为 $1.8\text{m}^3/\text{h}$ （ $44.20\text{m}^3/\text{d}$ ），脱盐水处理站排污 $16.47\text{m}^3/\text{h}$ （ $1266.72\text{m}^3/\text{d}$ ），其中凝液精制尾水以及脱盐水处理站的浓排水直接汇至污水站总排口。

5、回用水站浓水（W6-6）

本项目拟“以新代老”建设一座处理能力180m³/h回用水站，其采用“超滤+反渗透”工艺，设计回收率为50%，进水取自本项目循环水站、冷凝液精制站、脱盐水站排污，经调节→机械搅拌澄清→过滤→超滤→反渗透产出“清水”，回用至循环冷却水站作为补水，浓水排放至新建的污水站进一步处理。

根据上文，本项目进入回用水站的废水小计170m³/h（4080m³/d），预计浓水排放量为85m³/h（2040m³/d），直接汇至污水站总排口；其余产水回用循环水站作为补水。

6、初期雨水（W6-7）

指下雨过程中受污染的雨水；初期雨水最大产生量根据暴雨公式计算前15分钟雨量，初期雨水年产生量则按项目所在地年平均降雨量的10%计算。

根据总图布置方案，项目装置区及罐区总面积约116228m²，该地区最大暴雨量86mm/h，故装置区前15分钟受污染的初期雨水量为2498.90m³/次；而该地区历年平均降雨量约1500mm，故初期雨水年产生量为17431.08m³/a，平均产生量约52.29m³/d。根据类比，此类项目初期雨水水质通常COD250mg/l、石油类50mg/l、悬浮物200mg/l。

7、生活污水（W6-8）

本项目新增定员632人，生活用水按100L/人·d计，污水排放量按生活用水量80%计，则生活污水日排放量约63.2m³/d。生活污水水质：COD300-400mg/l、氨氮30-40mg/l。

表 4.9-3 公辅工程废气产生情况

装置名称	编号	污染源	核算方法	排气量 Nm ³ /h	年运行时间/h	产生量(kg/h)							排放去向			
						非甲烷总烃 mg/m ³	kg/h	NOx mg/m ³	kg/h	SO ₂ mg/m ³	kg/h	颗粒物 mg/m ³		kg/h	硫化氢 mg/m ³	kg/h
公辅工程	G6-1	燃气锅炉烟气	类比法	100000	8000			100	10	<3	0.15	20	2			连续排入大气
	G6-2	储罐呼吸废气	系数法	/	8000		0.03									排放至顺酐/BDO 联合装置配套 TO 焚烧设施
	G6-3	装卸废气	系数法	/	8000		0.01									
	G6-4	湿式氧化废气	类比法	4000	8000		0.04							5	0.02	直接排至大气
	G6-5	污水处理废气	类比法	13500	8000		0.96									调节罐、收集罐等废气排放至顺酐/BDO 联合装置配套 TO 焚烧设施,生化池废气送脱臭设施处理
合计		排放量					1.04	10			0.15	2			0.02	
							8.32	80			1.2	16			0.16	

表 4.9-4 公辅工程废气产生情况

装置名称	编号	污染源	排气量 Nm ³ /h	污染物				排放源参数				排放去向			
				非甲烷总烃 mg/m ³	NOx mg/m ³	SO ₂ mg/m ³	颗粒物 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	BDO mg/m ³	高度 m	直径 m		温度 °C		
公辅设施	G6-1	燃气锅炉烟气	100000		100	<3	0.15	20	2			40	1.5	140	连续排入大气
	G6-4	湿式氧化废气	4000	10						5	0.02	15	0.20	常温	
	G6-5	污水处理废气	13500	71								15	0.65	常温	
	小计	排放量			8.32	0	1.2	0	16	0	0.16				

表 4.9-5 公辅工程废水产生排放情况

装置名称	编号	排水种类	性质	核算方法	排放量 m ³ /d	年排放 时间 (h)	pH 值(无量纲)	污染物产生情况				排放方式及其去向
								COD _{Cr} mg/l	石油类 mg/l	SS mg/l	氨氮 mg/l	
公辅工程	W6-1	锅炉汽包排污水	生产废水	系数法	45.46	8000	8.5-10.5	80	3.64	20	0.91	回用至循环水站作为补水,不排放
	W6-2	循环水站排污水		系数法	3964	8000	6-9	90	356.76	50	198.20	
	W6-3	场地冲洗废水	生产废水	类比法	0.86	8000	6-9	600	0.52	300	0.26	送至厂区污水处理站预处理后排至榭西污水厂
	W6-4	循环冷却液精制站排污水		类比法		8000	6-9	100	0.50	150	0.75	
	W6-5	脱盐水站排污水		系数法		8000	7-10	100		150		

W6-6	回用浓水	系数法	8000	7-10	400	8.25	50	300				
	初期雨水											
W6-7	生活污水	系数法	/	6-9	400	2.00		300			40	
W6-8	生活污水	系数法	/	6-9	400	2.00		300			40	
小计	废水产生量 (t/a)		24000	/	15000	360	100	24	300	7.2	6000	144

4.9.1.1.3 固体废物

1、生产装置副产物

本装置副产物来自：S6-1脱盐水处理产生的废离子树脂、S6-2污水生化处理污泥、S6-3污水物化处理污泥、S6-4设备检维修产生的废矿物油、S6-5危险包装材料、S5-6一般废包装材料、S6-7生活垃圾。

2、固体废物、危险废物判定

对照《固体废物鉴别标准 通则（发布稿）》（GB34330-2017）以及对照《国家危险废物名录2021》以及《危险废物鉴别标准》，除S6-6一般废包装材料为一般固废、S6-7为生活垃圾外，其余均为危险废物。

综上，工程各项固废产生情况见表 4.9-7；处置情况见表 4.9-8。

4.9.1.1.4 噪声

公辅设施新增设备噪声源强及分布情况见表 4.9-6。

表 4.9-6 公辅设施主要新增噪声源强及其分布情况

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)	
1	空压空分站	1				90-105 dB(A)	消音隔声、减振措施
2	循环水站	2				90-110 dB(A)	
3	脱盐水处理站	112				80-90 dB(A)	
4	凝结水站	10				80-90 dB(A)	
5	装车站	24				80-90 dB(A)	

表 4.9-7 公辅设施固体废物产生情况

装置名称	编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	产生情况	核算方法
公辅工程	S6-1	废离子树脂	脱盐水站	固态	废离子交换树脂	一般固废	/	24t/a	类比法
	S6-2	生化污泥	污水处理站	固态	污泥, 含水率 40%	待鉴定*	/	560t/a	类比法
	S6-3	化学污泥	污水处理站	固态	污泥, 含水率 75%	待鉴定*	/	200t/a	类比法
	S6-4	废矿物油	设备维修	液体	润滑油、液压油	危险废物	HW09 900-007-09	20t/a	类比法
	S6-5	危险废物包装材料	原料包装	固体	危险化学品 装桶/袋等材料	危险废物	HW49 900-041-49	20t/a	类比法
	S6-6	一般固废包装材料	原料包装	固体	一般化学品 装桶/袋等材料	一般固废	/	6-8t/a	类比法
	S6-7	生活垃圾	办公等	固体	生活办公废物	一般固废	/	105t/a	类比法

表 4.9-8 公辅设施危险废物产生及其处置情况

装置名称	编号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生情况	产生工序	形态	主要成分	产废周期	处置方式
公辅工程	S6-1	废离子树脂			24t/a	脱盐水站	固态	废离子交换树脂	间歇	委托有资质单位收 运无害化处理
	S6-2	生化污泥			560t/a	污水处理站	固态	污泥, 含水率 40%	间歇	
	S6-3	化学污泥			200t/a	污水处理站	固态	污泥, 含水率 75%	间歇	
	S6-4	废矿物油	HW09	900-007-09	20t/a	设备维修	液体	润滑油、液压油	间歇	
	S6-5	危险废物包装材料	HW49	900-041-49	20t/a	原料包装	固体	危化品装桶/袋等材料	间歇	

4.10 项目清洁生产水平分析(涉密，删除)

4.11 污染源分类汇总

4.11.1 废气

1、有组织废气产生情况

本项目有组织废气产生情况见表 4.11-1。

2、有组织废气排放情况

本项目各类有组织废气经处理后排放情况见表 4.11-2。

表 4.11-1 本项目有组织废气产生情况

装置名称	编号	污染源	排气量 Nm ³ /h	运行时间 h	产生速率 kg/h										治理措施及排放去向				
					挥发性有机物(以非甲烷总烃计)	NO _x	SO ₂	颗粒物	顺酐	丙烯酸	甲醇	四氢呋喃	BDO	硫化氢		氨	二噁英		
PDH 装置	G1-1	催化剂再生烟气	173000	8000													经脱硝、催化氧化治理后排放至大气		
	G2-1	富氮尾气	2500	8000															
	G2-4	造粒废气	160	8000															
PP 装置	G2-2	PP 粉料下料粉尘	204	8000															
	G2-3	添加剂投料粉尘	220	8000															
	G2-5	干燥尾气	61600	8000															
	G2-6	树脂输送/掺混/陶析尾气	83160	8000															
	G2-7	包装粉尘	3740	8000															
	G3-1	吸收塔尾气	680178	8000															
	G3-2	解析尾气吸收塔抽真空废气																	
顺酐/BDO 联合装置	G3-3	产品塔抽真空废气	75	8000															
	G3-4	萃取分离工段氮封尾气																	
	G3-5	尾气吸收塔排气																	
	G4-1	DMM 塔抽真空尾气																	
	G4-4	脱水塔抽真空尾气	666.59	8000															
	G4-5	DMS 塔抽真空尾气																	
	G4-6	BDO 塔抽真空尾气																	
	G4-2	甲醇塔不凝气	1120	8000															
	G4-3	加氢低压分离器不凝气																	
	G5-1	PTA 投料粉尘	1000	8000															
	G5-2	AA 投料粉尘	1000	8000															
G5-4	酯化废气																		
G5-10	THF 储罐呼吸废气		8000																
PBAT 装置	G5-3	BDO 投料/回收系统尾气																	
	G5-5	预缩聚废气		8000															
	G5-6	终缩聚废气																	
	G5-7	增粘缩聚废气																	
	G5-8	造粒废气	120	8000															
	G5-9	干燥废气	640	8000															
	G5-11	热媒炉烟气	48667	8000													通过超低氮燃烧器处理排放		
公辅工程	G6-1	燃气锅炉烟气	100000	8000															
	G6-2	储罐呼吸废气	/	8000															
	G6-3	装卸废气	/	8000															
	G6-4	湿式氧化废气	4000	8000															
	G6-5	污水处理废气	13500	8000															

kg/h		2767.94		25.3		1.09		17.9		15.94		79.65		302.96		17.26		5.1		0.02		0		0	
t/a		22143.52		202.4		8.72		143.2		127.52		637.2		2423.68		138.08		40.8		0.16		0		0	

表 4.11-2 本项目有组织废气排放情况

装置名称	编号	排放源名称	排气量 Nm ³ /h	年排 放时 间/h	主要污染因子										排放源参数														
					挥发性有机 物(以非甲 烷总烃计)		NOx		SO ₂		颗粒物		四氢呋喃		甲醇		硫化氢		BDO		氨		二噁英		高度	直径	温度		
					mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	ng/m ³	kg/h				m	°C
PDH 装置	G1-1	催化剂再生烟气		8000																					68	1.08	145		
PP装 置	G2-2	PP粉料下料粉 尘		8000																					15	0.15	常温		
	G2-3	添加剂投料粉尘		8000																					20	0.10	常温		
	G2-6	干燥尾气		8000																					17	0.80	55		
	G2-6	树脂输送/掺混 /陶析尾气		8000																					35	1	常温		
	G2-7	包装粉尘		8000																					15	0.10	常温		
顺酐/ BDO 装置	/	TO 烟气		8000																					50	4.8	135		
PB AT装 置	G5-1	PTA 投料粉尘		8000																					≥15	0.1	常温		
	G5-2	AA 投料粉尘		8000																					≥15	0.1			
	G5-11	热媒炉烟气		8000																					35	0.5	90		
公辅 工程	G6-1	燃气锅炉烟气		8000																					40	1.5	140		
	G6-4	湿式氧化废气		8000																					15	0.20	常温		
	G6-5	污水处理废气		8000																					15	0.65	常温		
合计				kg/h		21.39		39.46		2.23		15.24		0		1.9		0.02		0		1.90						0.00	
				t/a		171.1 2		315.6 8		17.84		121.92		0		15.2		0.16		0		15.20						0.00	

3、无组织废气排放情况

本项目无组织废气排放情况见表 4.11-3。

表 4.11-3 本项目无组织废气排放情况

装置名称	年排放时 间/h	排放速率 kg/h							排放参数 (长×宽×高, m)
		挥发性有机物 (以非甲烷总烃计)	顺酐	丙烯酸	四氢呋喃	甲醇	BDO		
PDH 装置	8000	0.61							270×140×15
PP 装置	8000	0.61							255×120×15
顺酐/BDO 联合装置	8000	0.93	0.0187	0.0374					270×130×15
BDO 装置	8000	0.64			0.06	0.01			
PBAT 装置	8000	0.98			0.15			0.03	45×53×15
合计	kg/h	3.78	0.02	0.04	0.15	0.06		0.03	
	t/a	30.24	0.15	0.30	1.22	0.52		0.23	

4.11.2 废水

表 4.11-4 本项目废水产生与排放情况

装置名称	编号	废水种类	产生量, m ³ /d	年排放小时/h	污染物量											治理措施及排放去向			
					COD _{Cr}		石油类	硫化物	总有机碳	丙烯酸	甲醇	SS		四氢呋喃	BDO		氨氮	总氮	
					mg/l	kg/d						mg/l	kg/d						mg/l
PDH 装置	W1-1	进料干燥器再生分离罐废水	8000	8000														间歇排至废水处理系统后经收集至废液处理系统。经湿式氧化、蒸发结晶后, 尾水送污水处理站处理达标纳管	
	W1-2	反应流出物压缩机出口分离罐废水	8000	8000															
	W1-3	废碱液																	
	W1-4	反应流出物出口分离罐废水																	
	W1-5	反应流出物干燥器再生尾气凝液	8000	8000															
顺酐/BDO 联合装置	W3-1	三效蒸发馏出液	8000	8000														送至厂区污水处理站预处理后排至榭西污水厂	
	W3-3	汽包排污水	8000	8000															
	W3-4	尾气吸收塔废水	间歇	间歇															
	W3-2	三效蒸发浓缩液	8000	8000															
BDO 装置	W4-1	甲醇塔塔底液	8000	8000														送至厂区污水处理站预处理后排至榭西污水厂	
	W5-1	THF 回收废水	8000	8000															
PBAT 装置	W6-1	锅炉汽包排污水	8000	8000														回用至循环水站作为补水, 不排放	
	W6-2	循环水站排污水	8000	8000															
公辅工程	W6-3	场地冲洗废水	8000	8000														经中水回用 50%后, 剩余送污水处理站处理后纳管	
	W6-4	循环冷却液精制站排污水	8000	8000															
	W6-5	脱盐水站排污水	8000	8000															
	W6-6	回用水站浓水	8000	8000															

装置名称	编号	废水种类	产生量, m ³ /d	年排放小时/h	污染物量														治理措施及排放去向								
					COD _{Cr}		石油类		硫化物		总有机碳		丙烯酸		甲醇		SS			四氢呋喃		BDO		氨氮		总氮	
					mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d		mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/h
	W6-7	初期雨水		/																							
	W6-8	生活污水		/																							
合计		产生量	275.67			0.04	865.87	5.23	13.75	58.6	360.69	24	144	0.84													
		排放量	142.34			0.04	17.32	3.68	13.75	58.6	360.68	24	144	0.84	101.17	16.86	253.40	144	0.59	0.84				达标后排放			

4.11.3 固体废物

本项目固废及处置去向情况见表 4.11-5。

表 4.11-5 固体废物产生及其处置情况

装置名称	编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	产生情况	处置去向	
PDH 装置	S1-1	废脱汞剂	汞脱除器	固态		危险废物	HW49 (900-041-49) 其他废物	34.08t/4a	委托有资质单位 收运无害化处理	
	S1-2	废干燥剂	进料干燥器	固态		危险废物	HW49 (900-041-49) 其他废物	38.07t/4a		
	S1-3	废催化剂	烟气段 催化剂回收系统	固态		危险废物	HW50 废催化剂 (261-156-50)	442.72t/a		
	S1-4	废溶剂	C4 分离塔塔底液及 溶剂回收塔	液态		危险废物	待鉴定	5.04t/a		
	S1-5	废干燥剂	反应流出物干燥器	固态		危险废物	HW49 (900-041-49) 其他废物	496.1t/4a		
PP 装置	S1-6	废 PSA 吸 附剂	变压吸附制氢装置	固态		危险废物	HW49 (900-041-49) 其他废物	280t/10a	委托有资质单位 安全化、无害化 处置	
	S1-7	废洗油	产品压缩机换热器 除垢	液态		危险废物	HW08 废矿物油与 含矿物油废物 (参 照 251-006-08)	100t/a		
	S2-1	废白油	三甲基铝调配单元 管线清洗	液态		危险废物	HW08 废矿物油与 含矿物油废物(900- 249-08)	6t/0.5a		
	S2-2	废脱硫脱 砷吸附剂	丙烯乙烯精制	固态		危险废物	HW49 (900-041-49) 其他废物	250t/5a		
	S2-3	废分子筛	原料精制干燥	固态		危险废物	HW49 (900-041-49) 其他废物	30t/5a		

装置名称	编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	产生情况	处置去向
顺酐/ BDO 装置	S2-5	废PP树脂	挤出机筒体及尾气放空口	固态		是	HW13 (265-101-13) 有机树脂类废物	20	委托有资质单位收运资源化利用
	S2-4	废支撑球	丙烯乙烯精制原料精制干燥	固态		一般工业废物	/	120t/5a	
	S2-10	废滤芯	丙烯进料过滤器、脱气仓过滤器等过滤器报废换新	固态		一般工业废物	/	3.89/2a	
	S3-1	废催化剂	氧化反应器	固态		危险废物	HW50(261-156-50) 废催化剂	309t/4a	委托资质单位收运无害化处理
	S3-2	渣油	重油罐	液态		危险废物	HW06(900-407-06) 废有机溶剂分馏再生过程中产生的高沸物和釜底残渣	384t/a (连续)	送顺酐/BDO 联合装置配套 TO 设施焚烧无害化处理
	S4-1	废吸附剂	硫保护剂容器	固态		危险废物	HW49(900-041-49) 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	29t/2a	委托有资质单位收运无害化处理
	S4-3	废第一加氢催化剂	第一加氢反应器	固态		危险废物	HW50; 261-152-50	21.25t/2a	
	S4-4	废第二加氢催化剂	第二加氢反应器	固态		危险废物	有机溶剂生产过程中产生的废催化剂	<189t/2a	
	S4-2	废催化剂	催化剂混合罐	液态		危险废物		1120t/a	
	S4-5	THF 脱杂塔轻组分凝液	THF 杂质脱除塔	液态		危险废物	HW11?	96t/a	送顺酐/BDO 联合装置配套 TO 设施焚烧无害化处理
	S4-6	脱水塔废液	脱水塔	液态		危险废物	HW11?	5720t/a	

装置名称	编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	产生情况	处置去向
PB AT 装置	S4-7	重组分罐底液	重组分缓冲罐	液态		危险废物	HW11?	6000t/a	
	S5-1	滤芯清洗残渣	酯化单元预缩聚釜	固态		危险废物	HW13 (265-103-13) 有机树脂类废物	3.4 (间歇)	委托有资质单位 收运无害化处理
			终缩聚釜出料过滤器清洗						
	S5-2	热井废渣	缩聚/增粘配套的丁二醇喷射真空系统定期清理	湿态 固体		危险废物	HW13 (265-103-13) 树脂及生产过程中精制工序产生的残渣	2.2 (间歇)	送顺酐/BDO 联合装置配套TO 设施焚烧无害化处理
	S5-3	回收废液	THF 提纯塔	液态		危险废物	HW13 (265-103-13)	1600	
	S6-1	废离子树脂	脱盐水站	固态		一般固废	/	24t/a	
	S6-2	生化污泥		固态		待鉴定*	/	560t/a	
公辅 工程	S6-3	化学污泥		固态		待鉴定*	/	200t/a	委托有资质单位 收运无害化处理
	S6-4	废矿物油	设备维修	液体		危险废物	HW09 900-007-09	20t/a	
	S6-5	危险废物包装材料	原料包装	固体		危险废物	HW49 900-041-49	20t/a	
			原料包装	固体	一般化学品 包装桶/袋等材料	/	6-8t/a	委托有资质单位 收运资源化利用	
	S6-7	生活垃圾	办公等	固体	生活办公废物	一般固废	/	105t/a	

*注：项目产生生化污泥尚未列入《国家危险废物名录》(2021版)，但本项目涉及多套化工装置，污染物种类复杂，因此尚不能明确该类污泥是否具有危险废物特性，建议企业后续按照相关标准进行鉴别确定废物属性，在完成鉴定前，按危险废物管理

4.11.4 项目污染源强汇总

本项目实施后污染物产生与排放情况汇总见表 4.11-6。

表 4.11-6 项目污染物产生排放情况汇总

类别	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	
废气	顺酐	有组织	127.52	127.52	/
		无组织	0.15	0	0.15
		小计	127.67	127.52	0.15
	丙烯酸	有组织	637.2	637.2	/
		无组织	0.3	0	0.3
		小计	637.5	637.2	0.3
	甲醇	有组织	2423.68	2408.48	15.2
		无组织	0.52	0	0.52
		小计	2424.2	2408.48	15.72
	四氢呋喃	有组织	138.08	138.08	/
		无组织	1.22	0	1.22
		小计	139.3	138.08	1.22
	BDO	有组织	40.8	40.8	0
		无组织	0.03	0	0.03
		小计	40.83	40.8	0.03
	VOCs (以非甲烷 总烃计)	有组织	22143.52	21972.4	171.12
		无组织	30.24	0	30.24
		小计	22173.76	21972.4	201.36
		氮氧化物	202.4	/	315.68
		二氧化硫	8.72	/	17.84
		颗粒物	143.2	21.28	121.92
	氨	/	/	15.20	
	硫化氢	0.16	/	0.16	
废水	废水量(万)	275.67	133.33	142.34	
	COD	3210.46	3125.06	85.40	
	氨氮	0.84	0	0.84	
	总氮				
固废	危险废物	进入 TO 焚烧处理		0	
		委托有资质的单位处置		0	
	一般工业固废			0	
	生活垃圾			0	

5 环境质量现状

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

大榭开发区地处宁波市东部，位于中国海岸线的中端，长江黄金水道和黄金海岸线“T”型交汇点，其东临东海，濒临国际深水航道，并有舟山群岛作天然屏障；南距大陆最近处不足500米，并有宁波-大榭跨海大桥相连；西与市北仑区隔海相望，距市中心40km。

开发区由大榭本岛和周围7个小岛组成。总规划面积约36km²，其中大榭本岛面积30.84km²；开发区东西宽7.5km，南北长6km，中部为山地，山地面积14.2km²，是开发区内石油化工区、港口仓储区与行政商务区、生活居住区的自然隔离带。周围7个小岛总面积约为5km²，其中最大的穿鼻岛面积约为2.16km²。全区人口合计5万人，其中户籍人口2.7万人，下辖大榭街道和7个社区、9个村、12个经济合作社。

此次，项目选址宁波大榭开发区涂毛洞山地块内：地块东邻大榭岛排洪渠以及东港南路，隔路即中海石油宁波大榭石化有限公司；南侧隔兴港路为榭光电子有限公司、宁波鞍容压力容器有限公司、宁波大榭开发区通球微电机配件有限公司；西侧隔环岛西路为宁波市威尔金属有限公司、宁波虎王保险箱有限公司；北侧为烷烃资源综合利用三期(I)项目以及规划建设的大榭热电厂，隔环岛西路为华泰盛富用地。距项目最近环境敏感目标为西南0.3km处的幸福家园，见图 5.1-1。项目周边环境示意图 5.1-2。



图 5.1-1 项目地理位置示意图

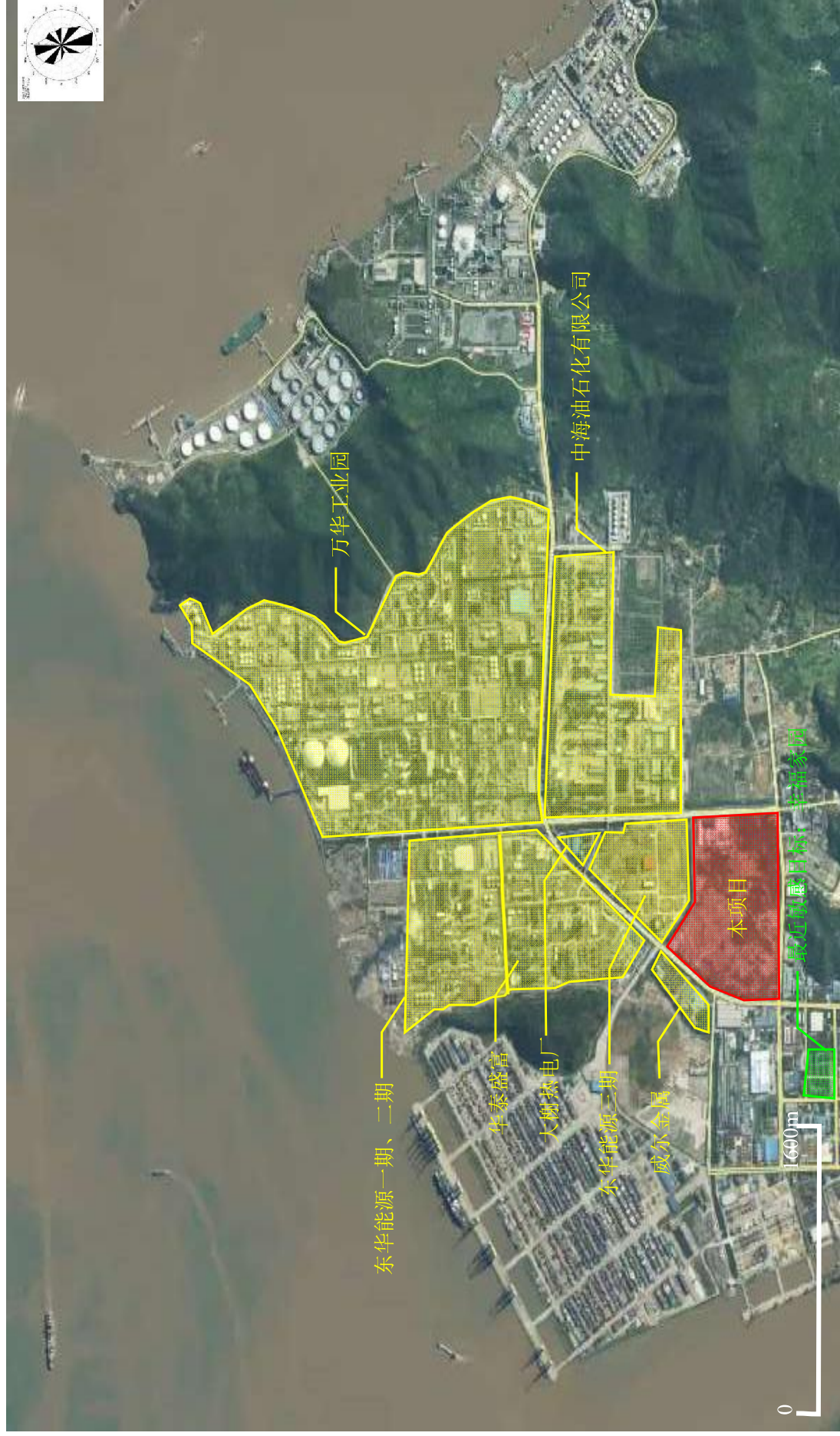


图 5.1-2 本项目周边环境现状示意图

5.1.2地形、地貌和地质

1、地形地貌

大榭岛四面环海，东西长7.5km，南北宽6km，呈马蹄形，全岛面积为30.84km²，其中：滩涂面积2.47km²，陆域28.37km²。

地形由丘陵和海相淤积平原组成，以西山岭为界，东部山体较高，最高峰七顶山334.5m，山坡陡峻，基岩裸露，西部山体低矮、平缓、风化剧烈。全岛丘陵面积为14.28km²，占陆域面积50.3%，平原面积14.09km²，占49.7%，主要分布在岛的东南部和西北部。

大榭岛基岩为上侏罗统西山头组（J3X）中酸性火山岩，其岩性主要为英安质晶屑熔结凝灰岩。陆域平地主要为海积平原，其岩性为中更新统上段至全新统的灰黄、褐色亚砂土、亚粘土；分布有多个桩端持力层，且埋深及性质较适宜。一般建筑物可以硬土层做桩端持力层，重型建筑物可选择碎石土层或浅埋基岩，基岩埋深一般30m左右。

2、地质条件

大榭岛位于浙东沿海褶皱地区，在大地构造上属于华南褶皱的二级构造浙东南隆起区。燕山运动奠定了浙东地区的地质地貌格局，中生代火山岩大面积覆盖，形成了一系列以北东向为主的断块构造，褶皱不发育。

印支运动后，区域性北东向构造已形成，燕山运动早期又形已成北北东向构造。这些构造的强烈活动，导致岩浆岩构造带运移，发生强烈的火山喷发，形成了分布于我国东部的北北东向、北东向展布的火山岩带。区内大面积分布的上侏罗统高坞组(J3g)晶屑熔结凝灰岩即是它的产物，也是北仑区区内出露最老的地层。

5.1.3气象、气候特征

项目所在区域属亚热带季风气候，四季分明，气候温和湿润，雨量充沛。夏季湿润炎热，冬季少雨干冷；春秋季雨量均衡，冷热适中；春末夏初为梅雨季节，7-8月受太平洋副热带高压控制，晴热少雨。由于北仑地处沿海，受海陆风影响比较明显，夏秋季受太平洋台风影响，伴有大风和暴雨，雨量集中，强度大。

本环评引用距离项目最近的国家气象站——北仑气象站（58563）资料，该气象站地理坐标：东经121.8256°，北纬29.8811°，海拔高度5m，距离本项目约11.7km。该气象站拥有长期气象观测资料，以下区域气象特征及统计参数均根据2001-2020年的气象数据统计分析，见表 5.1-1。

表 5.1-1 北仑气象站常规气象项目统计(2001-2020)

序号	统计项目		统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均温度(°C)		17.7		
2	累年极端最高温度(°C)		38.3	2013.08.05	40.6
3	累年极端最低温度(°C)		-3.2	2009.01.25	-6.4
4	多年平均气压(hPa)		1015.1		
5	多年平均水汽压(hPa)		17.1		
6	多年平均相对湿度(%)		75.5		
7	多年平均降雨量(mm)		1531.5	2019.08.10	291.0
8	灾害 天气 统计	多年平均沙暴日数(d)	0		
9		多年平均雷暴日数(d)	22.4		
10		多年平均冰雹日数(d)	0.2		
11		多年平均大风日数(d)	10.6		
12	多年实测极大风速(m/s)、相应风向		22.8	2002.07.05	35.2 NNW
13	多年平均风速(m/s)		2.7		
14	多年主导风向、风向频率(%)		SSE 10.6		
15	多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		8.3		

备注：年平均降雨天数为 163 天。

5.1.4 水文特征

1、陆域水文

本项目东侧与大榭石化太平村厂区之间为大榭排洪渠。排洪渠主河道宽15m，通过本项目北侧闸门入海。

2、海洋水文

(1)潮流

大榭岛周海域的潮流主要受东海潮波控制。涨潮时，自东海潮波通过螺头水道进入岛域东侧，其中小部分在大榭岛东南通过穿山港北口进入穿山水道，并向西穿过穿山港由西口进金塘水道。大部分潮波沿大榭岛东侧深槽挺进，至金塘东南分流后向西南折向金塘水道挺进杭州湾。落潮路线则几乎相反。由于大榭岛周围海域港叉交错，岛屿众多，在地形等因素作用下，潮波已发生明显变形，主要特征是浅海分潮流急剧增大，且涨、落潮流不对称，落潮流历时长于涨潮流历时。因此海区潮流属不正规半日浅海潮流。

从整体来看，大榭岛近岸50m以内浅海域的潮流流速不大，潮流流速均在1m/s以下。潮流以往复运动为主，落潮流速大于涨潮流速，形成了以落潮流方向为主的余流。

(2)泥砂

大榭岛周围海域水体含沙量同一季节差别不大，但季节间差别明显，冬季远大于夏季，且冬季小潮大于大潮，夏季相反。含沙量涨、落潮差异不大，底层大于表层。

冬季平均含砂量为 0.38kg/m^3 ，最大值为 3.049kg/m^3 ，最低值为 0.25kg/m^3 ；夏季相应为 0.113kg/m^3 ， 1.044kg/m^3 和 0.029kg/m^3 。

(3)波浪

受岛周边地形限制，波浪主要以小风区风浪为主，外海涌浪很难传入。台风和冬季寒潮是影响所在海区的主要灾害性天气，在连续观测中，测得最大波浪源自台风影响。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 大气环境质量现状调查与评价

5.2.1.1 环境空气质量达标区判定

本项目所在行政区域为宁波市北仑区。根据《宁波市北仑区生态环境质量报告书（2021年）》，2021年国家环境空气质量监测点（北仑区环保大楼）六项基本污染物年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，项目所在评价区域为达标区。

5.2.1.2 基本污染物环境质量现状

北仑区环保大楼环境空气质量监测站2021年度 6项基本污染物（ SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 ）具体监测数据统计结果见表5.3-2。

表 5.2-1 基本污染物环境质量现状统计

站 位 名称	污染物 名称	评价指标	现 状 浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评 价 标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占 标 率 (%)	超 标 率 频 率 (%)	达 标 情况
1# 北 仑 区 环 保 大 楼	SO_2	年均质量浓度	9	60	15	/	达标
		第 98 百分位数	19	150	12.67	/	达标
	NO_2	年均质量浓度	40	40	100	/	达标
		第 98 百分位数	77	80	96.25	/	达标
	PM_{10}	年均质量浓度	40	70	57.14	/	达标
		第 95 百分位数	88	150	58.67	/	达标
	$\text{PM}_{2.5}$	年均质量浓度	20	35	57.14	/	达标
		第 95 百分位数	40	75	53.33	/	达标
	CO	第 95 百分位数日平均	1	4	25	/	达标
	O_3	第 90 百分位数最大 8h 平均	128	160	80	/	达标

备注：CO 单位 mg/m^3

由上表见：2021年北仑区环保大楼自动监测站6项大气污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 O_3 年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

5.2.1.3 其他污染物环境质量现状

为了解建设项目所在地环境空气质量现状，本项目环评期间委托浙江人欣检测研究院股份有限公司在项目周边开展了其他污染物的现状监测，同时收集周边相关历史监测数据，具体内容如下：

1、监测点位和监测因子

监测点位、监测因子见表 5.2-2和图 5.2-1。

表 5.2-2 其它污染物补测监测点位布置情况

点位名称	坐标	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址距离(m)
2#幸福家园		四氢呋喃、甲醇			
2#幸福家园		氨、臭气浓度			
原远大新材料		硫化氢			
宁波利万聚酯		非甲烷总烃			
万华化学		二噁英			

备注：X、Y 坐标为相对本评价大气预测原点坐标(0, 0)的定位



图 5.2-1 环境空气环境质量现状监测点位示意

2、监测时间和频次

(1)监测时间

原远大新材料进出口有限公司：H₂S监测时间2019年12月31日-2020年01月6日；宁波利万聚酯材料有限公司：非甲烷总烃监测时间2020年09月23日-2020年09月29日；万华化学：二噁英监测时间2020年11月15日-2020年11月21日；XXXX：氨及臭气浓度监测时间2022年02月22日-2022年03月01日，四氢呋喃、甲醇监测时间2022年10月8日~2022年8月14日。

3、监测及评价结论

由上表知，上述点位其他污染物中硫化氢、氨、甲醇小时浓度均值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值；四氢呋喃的日均值浓度满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）；非甲烷总烃的小时浓度均值满足《大气污染物综合排放标准详解》的建议值要求；二噁英可满足相关限值要求。

5.2.1.4 近年环境空气质量变化趋势

随着大气污染防治工作的开展，尤其是蓝天保卫战的实施，2016-2021年北仑区6项基本污染物浓度总体呈现下降趋势。自2018年以来，NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃等污染物浓度改善显著，能够稳定满足GB3095-2012二级标准。

5.2.2地表水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水为间接排放，因此地表水评价等级为三级B。鉴于项目废水最终受纳或受影响水体为入海河口及近岸海域，非内河水体，故根据导则要求，可通过调查历史监测数据对近岸海域环境功能区水质达标状况进行评价；而对区域周边内河水质无须进行现状调查。

5.2.2.1 近岸海域

为了解项目周边海域环境质量现状，本环评引用《万华化学（宁波）氯碱有限公司650kt/a产业链填平补齐技改项目环境影响报告书》和《大榭招商国际集装箱码头二期工程海洋生态环境调查与评价报告》的相关数据，共布设14个调查站位。

1、监测站位

本项目引用的具体站位设置情况见图 5.2-2；各点坐标位置见表 5.2-3。

表 5.2-3 纳污海域环境现状调查站位表(涉密，删除)

图 5.2-2 本项目纳污海域水质现状调查站点分布图(涉密，删除)

2、水质监测项目

SS、盐度、pH、DO、COD、活性磷酸盐、无机氮、石油类、硫化物。

3、监测时间

表 5.2-4 纳污海域环境现状调查时间

调查项目	调查时间	数据来源
水质	2020年4月18-20日	《大榭招商国际集装箱码头二期工程海洋生态环境调查与评价报告》
水质	2020年9月10日、12月7日	《万华化学(宁波)氯碱有限公司650kt/a产业链填平补齐技改项目环境影响报告书》

4、监测方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》(GB17378.7-2007)和《海洋调查规范》(GB12763.1-2007)的要求执行。

5、水质调查与评价结果

(1)水质调查

水质监测结果见表 5.2-7和表 5.3-8。

表 5.2-7 2020 年 4 月项目附近海域水质实测结果统计表 (单位: mg/l)

站 位	层 次	水 深(m)	温 度/°C	盐 度/‰	pH	DO	悬 浮 物	COD	无 机 氮	活 性 磷 酸 盐	石 油 类	硫 化 物
C1	表	[Redacted Data]										
	底											
C2	表											
	底											
C3	表											
	底											
C4	表											
	底											
C5	表											
	底											
C6	表											
	底											
C7	表											
	底											
C8	表											
	底											
C9	表											
	底											
C10	表											
	底											
平均值												
最小值												
最大值												

注：“/”表示未采样；“—”表示未检出。

表 5.2-8 2020 年 4 月项目附近海域水质实测结果统计表 (单位: mg/l)

采样点位	温度/°C	盐度/‰	pH	COD	DO	无机氮	活性磷酸盐	油类	硫化物	悬浮物
C11										
C12										
C13										
C14										
平均值										
最小值										
最大值										

(2)评价结果

项目纳污海域水质对照《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》、《海水水质标准》（GB3097-1997）进行评价，由于各调查站所处近岸海域环境功能有所不同，须分别对应其所在功能区的目标水质类别进行评价，见表 5.2-5 所示。

表 5.2-5 各调查站采用的水质评价标准

调查季节	站位	所在近岸海域环境功能区	对应水质评价标准
春季	C1、C5、C8	ZSD10IV	四类
	C2、C3、C4、C7、C10	D20III	三类
	C6、C9	ZSA01I	一类
秋季	C11	D20III	三类
	C12、C13、C14	ZSA01I	一类

站位C1~C10：根据监测结果，在海域环境质量现状调查中，站位C6、C9除无机氮和活性磷酸盐外，水质pH、溶解氧、COD、石油类、硫化物的含量均符合第一类海水水质标准，其中无机氮、活性磷酸盐的站位超标率分别为100%、100%；站位C2、C3、C4、C7、C10除无机氮和活性磷酸盐外，水质pH、溶解氧、COD、石油类、硫化物的含量均符合第三类海水水质标准，其中无机氮、活性磷酸盐的站位超标率分别为100%、80%；站位C1、C5、C8除无机氮和活性磷酸盐外，水质pH、溶解氧、COD、石油类、硫化物的含量均符合第四类海水水质标准，其中无机氮、活性磷酸盐的站位超标率分别为100%、33.3%。

站位C11~C14：根据监测结果，在海域环境质量现状调查中，除无机氮和活性磷酸盐外，水质pH、溶解氧、COD、石油类、硫化物的含量均符合第四类海水水质标准，其中无机氮、活性磷酸盐的站位超标率分别为100%、100%。

上述监测结果表明，项目纳污海域水质因子基本满足所在海洋功能区的水质目标要求，部分区域存在富营养化现象，而目前海水富营养化也是浙北近岸海域的普遍问题。

5.2.2.2 区域内河

本项目后期雨水排入厂区周边排洪渠（区域人工河道），为了解项目附近地表水水质，本节委托浙江人欣检测研究院股份有限公司于2021年3月23日至2021年3月25日对项目地块附近的榭北河南端水质进行监测。

1、监测断面

设于项目东侧40m处榭北河南端监测断面，见图 5.2-3。

2、监测因子

pH、COD_{Mn}、BOD₅、DO、氨氮、总磷、挥发酚、石油类。

3、监测时间及频次

监测时间：2021年3月23日-2021年3月25日；每天监测采样1次。在监测点位用水质采样器进行表面采样（水面下0.5m）。

4、监测结果及评价

具体监测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 项目附近地表水监测点位水质监测结果统计

检测因子		pH	COD _{Mn}	BOD ₅	DO	氨氮	总磷	挥发酚	石油类
项目点位	20210323								
	20210324								
	20210325								
	均值								
评价标准		6-9	30	6	3	1.5	0.3	0.01	0.5
污染指数		/	0.63	0.89	1.22	0.62	0.03	0.12	0.07
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标



图 5.2-3 地表水环境质量现状监测断面标示

可见，榭北河南端水质监测断面各指标均能达到GB3838-2002《地表水环境质量标准》中IV类标准

5.2.3地下水环境质量调查与评价

为了解项目区域地下水环境现状，按照HJ610-2016要求，2021年3月23日于项目周边选取2个地下水水质现状监测点位进行监测，2022年9月10日于项目周边选取2个地下水水质现状监测点位进行四氢呋喃监测，数据如下。

1、地下水监测点设置

共布置2个地下水水质现状监测点，点位设置见图 5.2-4。



图 5.2-4 地下水环境质量现状监测点位示意

2、监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、耗氧量(COD_{Mn})、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、石油类、硫化物、铜、镍、六价铬、砷、汞、镉、铁、四氢呋喃。

3、采样层次、时间及频次

地下水潜水含水层取样，水质采样1次，采样时间为2021年3月23日。四氢呋喃采

样时间为2022年9月10日。

4、监测及评价结果

(1)地下水平衡及类型

根据地下水八大离子监测结果，各监测点地下水类型及矿化程度见表 5.2-7。

表 5.2-7 地下水各测点矿化度及地下水类型

样品编号		DS1			DS2		
	/	离子浓度 (mg/L)	毫克当 量	毫克当量 百分数	离子浓度 (mg/L)	毫克当量	毫克当量 百分数
阳离子	K ⁺						
	Na ⁺						
	Ca ²⁺						
	Mg ²⁺						
	总量						
阴离子	Cl ⁻						
	CO ₃ ²⁻						
	SO ₄ ²⁻						
	HCO ₃ ⁻						
	总量						
矿化度	mg/L						
地下水 类型	mg/L						

根据监测结果可知，各监测点八大离子基本平衡，其中DS1监测点地下水化学类型为CO₃+SO₄+Cl—Ca+Na型，DS2监测点地下水化学类型为CO₃+SO₄+Cl—Ca+Na型，可见D1、D2均是属于高矿化水。

矿化主要与所在区域临海，地下水受到海水影响有关。

(2)地下水环境质量监测及评价结果

地下水环境质量现状监测及评价结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 地下水环境质量监测与评价结果

序号	项目	单位	IV类标准	监测与评价结果			
				D1		D2	
1	pH 值	/	5.5~6.5 8.5~9.0		达标		达标
2	耗氧量(CODMn 法)	mg/L	≤10		达标		达标
3	氨氮(以氮计)	mg/L	≤1.5		达标		达标
4	硝酸盐(以氮计)	mg/L	≤30		达标		达标
5	亚硝酸盐(以氮计)	mg/L	≤4.80		达标		达标
6	挥发酚(以苯酚计)	mg/L	≤0.01		达标		达标
7	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤650		达标		达标

序号	项目	单位	IV类标准	监测与评价结果		
				D1	D2	
8	溶解性总固体	mg/L	≤2000	达标	达标	达标
9	石油类	mg/L	/	/	/	/
10	硫化物	mg/L	≤0.10	达标	达标	达标
11	铜	mg/L	≤1.5	达标	达标	达标
12	镍	mg/L	≤0.1	达标	达标	达标
13	六价铬	mg/L	≤0.1	达标	达标	达标
14	砷	μg/L	≤50	达标	达标	达标
15	汞	μg/L	≤2	达标	达标	达标
16	镉	μg/L	≤10	达标	达标	达标
17	铁	mg/L	≤2.0	达标	达标	达标
18	四氢呋喃	μg/L		/	/	/

根据监测结果可知，各监测点位的各项调查因子均可满足GB/T14848-2017《地下水质量标准》IV类标准要求。各监测点位四氢呋喃现状监测结果都为<1.0μg/L。

本项目所在场地主要为基岩区域，其岩土结构为火山岩，其含水层主要为基岩裂隙水。其分布于丘陵山区和平原底部，含水层岩性以上侏罗统西山头组，高坞组熔结凝灰岩为主。岩石硬脆，节理、裂隙多呈闭合状或为方解石、绿泥石所充填，难以进行钻井取样，且地下水主要赋存于风化裂隙带中，水量贫乏，故本次地下水监测点位较导则要求监测点位少。

5.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域的土壤环境质量现状，环评期间委托浙江人欣检测研究院股份有限公司对项目地块及周边土壤环境现状进行了监测，本项目所在地块的土壤环境质量现状情况如下：

1、土壤监测点设置

共布置6个调查点位，具体见表及见表 5.2-9。

表 5.2-9 土壤监测布点表

点位	监测点位	采样位置	监测因子
厂界内	1#	柱状样在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样	特征因子、基本因子、调查理化性质（包括 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和到税率、土壤容量、孔隙度等）
	2#		特征因子
	4#	表层样，在 0-0.2m 取样	基本因子、特征因子
厂界外	5#	表层样，在 0-0.2m 取样	基本因子、特征因子

	6#	表层样, 在 0-0.2m 取样	基本因子、特征因子
--	----	------------------	-----------

2、监测项目

(1) 监测因子

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）“表1建设用地土壤污染风险筛选值和管控值(基本项目)”共计45项，以及“表2建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（其他项目）”中的石油烃。

(2) 理化性质

其中1#点位测定理化特性包括：pH值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重及孔隙度。

3、监测频次：采样一次

4、采样方法

表层样采样深度为0~0.2m；

柱状样采样深度为0~0.5m（表层样），0.5~1.5m（中层样），1.5~3.0m（深层样）三层，每层分别取样。

土壤样品前处理及分析参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）要求进行。



图 5.2-5 本项目土壤调查点位图

5、监测及评价结果

土壤理化特性调查结果见表5.3-14，监测数据以及筛选结果见表5.3-15。根据监测结果可知，本项目地块各监测点45项基本污染因子均未超过GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》第二类用地筛选值，特征因子石油烃小于检出限，可见该建设用地的土壤现状污染风险可以忽略。

表 5.2-104 土壤理化特性调查结果

点号	1#点位	
时间	2021年1月29日	
经纬度	121°56'42"E; 29°55'21.72"N	
层次	表层	
现场记录	颜色	
	结构	
	质地	
	砂砾含量	
	其他异物	
实验室测定	pH值(无量纲)	
	阳离子交换量 cmol(+)/kg	
	氧化还原电位/(mv)	
	饱和导水率/(mm/min)	
	土壤容重/(g/cm ³)	
	孔隙度(%)	

表 5.2-115 土壤污染物检出浓度与筛选标准对比表 (柱状样)

序号	采样日期		2021年02月25日										第二类 用地筛 选值, mg/kg			标准指数		是否超 过筛选 值	
	采样点位		1#					2#											
	样品性状描述		暗栗色 固体	暗灰色 固体	灰色固 体	暗棕色 固体	灰色固 体	灰色固 体	灰色固 体	灰色固 体	灰色固 体	灰色固 体	灰色固 体	灰色固 体	灰色固 体	最大值	最小值		平均值
			柱状样										柱状样						
检测项目		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3						
重金属和无机物																			
1	砷 mg/kg	9.71	5.64	6.27	5.36	2.41	8.12	60	0.227	0.054	0.128	否							
2	镉 mg/kg	0.11	0.10	0.06	0.08	0.08	0.06	65	0.003	0.0005	0.001	否							
3	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	<0.014	<0.014	<0.014	否							
4	铜 mg/kg	25	19	32	41	21	28	18000	0.004	0.0007	0.002	否							
5	铅 mg/kg	41	38	29	39	32	31	800	0.081	0.043	0.058	否							
6	汞 mg/kg	0.047	0.042	0.05	0.075	0.17	0.042	38	0.009	0.001	0.003	否							
7	镍 mg/kg	85	67	61	92	53	55	900	0.034	0.012	0.023	否							
挥发性有机物																			
8	四氯化碳 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	<0.0005	<0.0005	<0.0005	否							
9	氯仿 µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	<0.001	<0.001	<0.001	否							
10	氯甲烷 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	<2.7E-05	<2.7E-05	<2.7E-05	否							
11	1,1-二氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9	<0.0001	<0.0001	<0.0001	否							
12	1,2-二氯乙烷 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5	<0.00026	<0.00026	<0.00026	否							
13	1,1-二氯乙烯 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	<1.5E-05	<1.5E-05	<1.5E-05	否							
14	顺-1,2-二氯乙烯 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596	<2.2E-06	<2.2E-06	<2.2E-06	否							

采样日期		2021年02月25日										第二类 用地筛 选值, mg/kg			标准指数			是否超 过筛选 值
序号	采样点位	1#			2#			柱状样			最大值	最小值	平均值					
	样品性状描述	暗栗色 固体	暗灰色 固体	灰色固 体	暗棕色 固体	灰色固 体	灰色固 体	柱状样	柱状样	柱状样								
		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3								
	检测项目	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3								
15	反-1,2-二氯乙烯 µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54	<2.6E-05	<2.6E-05	<2.6E-05			否	
16	二氯甲烷 µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	<2.4E-06	<2.4E-06	<2.4E-06			否	
17	1,2-二氯丙烷 µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5	<0.0002	<0.0002	<0.0002			否	
18	1,1,1,2-四氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10	<0.0001	<0.0001	<0.0001			否	
19	1,1,2,2-四氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.8	<0.0002	<0.0002	<0.0002			否	
20	四氯乙烯 µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53	<2.6E-05	<2.6E-05	<2.6E-05			否	
21	1,1,1-三氯乙烷 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840	<1.5E-06	<1.5E-06	<1.5E-06			否	
22	1,1,2-三氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	<0.0004	<0.0004	<0.0004			否	
23	三氯乙烯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	<0.0004	<0.0004	<0.0004			否	
24	1,2,3-三氯丙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	<0.0006	<0.0006	<0.0006			否	
25	氯乙烯 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	<0.0007	<0.0007	<0.0007			否	
26	苯 µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4	<0.0005	<0.0005	<0.0005			否	
27	氯苯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270	<4.4E-06	<4.4E-06	<4.4E-06			否	
28	1,2-二氯苯 µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560	<2.7E-06	<2.7E-06	<2.7E-06			否	
29	1,4-二氯苯 µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20	<7.5E-05	<7.5E-05	<7.5E-05			否	

采样日期		2021年02月25日										第二类 用地筛 选值, mg/kg			标准指数			是否超 过筛选 值
序号	采样点位 样品性状描述 采样深度(m)	1#			2#			柱状样			柱状样	最大 值	最小 值	平均 值				
		暗栗色 固体	暗灰色 固体	灰色固 体	暗棕色 固体	灰色固 体	灰色固 体	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3						0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3								
30	乙苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28	<4.3E-05	<4.3E-05	<4.3E-05	否			
31	苯乙烯 μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290	<8.2E-07	<8.2E-07	<8.2E-07	否			
32	甲苯 μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200	<1.1E-06	<1.1E-06	<1.1E-06	否			
33	间、对-二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570	<2.1E-06	<2.1E-06	<2.1E-06	否			
34	邻二甲苯 μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640	<1.9E-06	<1.9E-06	<1.9E-06	否			
半挥发性有机物																		
35	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	<1.2E-06	<1.2E-06	<1.2E-06	否			
36	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	<3.1E-07	<3.1E-07	<3.1E-07	否			
37	2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	<2.7E-08	<2.7E-08	<2.7E-08	否			
38	苯并[a]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	<6.7E-06	<6.7E-06	<6.7E-06	否			
39	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	<6.7E-05	<6.7E-05	<6.7E-05	否			
40	苯并[b]荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	<1.3E-05	<1.3E-05	<1.3E-05	否			
41	苯并[k]荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	<6.6E-07	<6.6E-07	<6.6E-07	否			
42	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	<7.7E-08	<7.7E-08	<7.7E-08	否			
43	二苯并[a,h]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	<6.7E-05	<6.7E-05	<6.7E-05	否			
44	茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	<6.7E-06	<6.7E-06	<6.7E-06	否			
45	蔡 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	<1.3E-06	<1.3E-06	<1.3E-06	否			
特征因子																		

采样日期		2021年02月25日								第二类 用地筛 选值, mg/kg			标准指数			是否超 过筛选 值
序号	采样点位	1#		2#		柱状样		柱状样		最大值	最小值	平均值	否			
	样品性状描述	暗栗色 固体	暗灰色 固体	灰色固 体	暗棕色 固体	灰色固 体	灰色固 体	0~0.5	0.5~1.5					1.5~3	0~0.5	0.5~1.5
46	总石油烃 mg/kg													否		

表 5.2-12 土壤监测结果统计表 (表层样)

采样日期		2021年02月25日						第二类用地筛选 值, mg/kg			标准指数			是否超 过筛 选 值
序号	采样点位	4#		5#		6#		最大值	最小值	平均值	否			
	样品性状描述	暗棕色固体	暗棕色固体	暗棕色固体	暗栗色固体	暗栗色固体								
	采样深度 (m)	表层样		表层样		表层样								
	检测项目	0~0.2		0~0.2		0~0.2								
重金属和无机物														
1	砷 mg/kg											否		
2	镉 mg/kg											否		
3	六价铬 mg/kg											否		
4	铜 mg/kg											否		
5	铅 mg/kg											否		
6	汞 mg/kg											否		
7	镍 mg/kg											否		
挥发性有机物														
8	四氯化碳 µg/kg											否		
9	氯仿 µg/kg											否		
10	氯甲烷 µg/kg											否		
11	1,1-二氯乙烷 µg/kg											否		

序号	采样点位	2021年02月25日						第二类用地筛选值, mg/kg	标准指数			是否超过筛选值
		4#	5#	6#	暗棕色固体 表层样	暗棕色固体 表层样	暗栗色固体 表层样		最大值	最小值	平均值	
		暗棕色固体 表层样	暗棕色固体 表层样	0~0.2								
	检测项目	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2						
12	1,2-二氯乙烷 µg/kg											否
13	1,1-二氯乙烯 µg/kg											否
14	顺-1,2-二氯乙烯 µg/kg											否
15	反-1,2-二氯乙烯 µg/kg											否
16	二氯甲烷 µg/kg											否
17	1,2-二氯丙烷 µg/kg											否
18	1,1,1,2-四氯乙烷 µg/kg											否
19	1,1,2,2-四氯乙烷 µg/kg											否
20	四氯乙烯 µg/kg											否
21	1,1,1-三氯乙烷 µg/kg											否
22	1,1,2-三氯乙烷 µg/kg											否
23	三氯乙烯 µg/kg											否
24	1,2,3-三氯丙烷 µg/kg											否
25	氯乙烯 µg/kg											否
26	苯 µg/kg											否
27	氯苯 µg/kg											否
28	1,2-二氯苯 µg/kg											否
29	1,4-二氯苯 µg/kg											否
30	乙苯 µg/kg											否
31	苯乙烯 µg/kg											否
32	甲苯 µg/kg											否
33	间、对二甲苯 µg/kg											否

采样日期		2021年02月25日						是否超过筛选值
		4#		5#		6#		
序号	采样点位	暗棕色固体	暗棕色固体	暗棕色固体	暗棕色固体	暗棕色固体	标准指数	
	样品性状描述	表层样	表层样	表层样	表层样	表层样		
	采样深度(m)	0~0.2		0~0.2		0~0.2		
	检测项目	0~0.2		0~0.2		0~0.2		
34	邻二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$							否
半挥发性有机物								
35	硝基苯 mg/kg							否
36	苯胺 mg/kg							否
37	2-氯苯酚 mg/kg							否
38	苯并[a]蒽 mg/kg							否
39	苯并[a]芘 mg/kg							否
40	苯并[b]荧蒽 mg/kg							否
41	苯并[k]荧蒽 mg/kg							否
42	蒎 mg/kg							否
43	二苯并[a,h]蒽 mg/kg							否
44	茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg							否
45	蔡 mg/kg							否
特征因子								
46	总石油烃 mg/kg							否

5.2.5 声环境质量现状调查与评价

为了解本项目厂界噪声现状，企业于2021年1月22日对项目拟建场地四侧边界进行噪声监测，检测数据如下。

1、监测点位

沿场地边界设4个点，分别为东、南、西、北四侧场界，见图 5.2-6。



图 5.2-6 本项目噪声现状调查点位图

2、监测结果

监测结果见表 5.2-137。

表 5.2-137 厂界噪声现状监测结果

监测点位 编号	昼间(dB)			夜间(dB)		
	监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
场地东侧 S1		65	/		55	/
场地南侧 S2			/			/
场地西侧 S3			/			/
场地北侧 S4			/			/

由监测结果知，项目边界昼、夜间噪声均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求。

5.3 区域依托设施及周边污染源调查

5.3.1 区域依托设施

大榭开发区排水已实现雨污分流，雨水按照“分区分片，就近排放”原则，污水经管道收集后排放至污水处理厂处理。本项目所在地已配套建设有1座工业污水处理厂。

宁波大榭开发区生态污水处理有限公司是大榭开发区内唯一一家污水处理单位，位于大榭岛西岸，紧邻穿山海峡（黄峙江），以下简称为“榭西污水厂”。该污水厂占地面积2.6公顷，处理规模4万t/d，主要接纳处理开发区内榭西、榭北工业区及跨海大桥附近行政、商务区的工业废水以及生活污水。污水厂排放口位置位于大榭岛西南面穿山水道入口附近，排海方式为离岸100m淹没放流方式，初始稀释度 ≥ 45 。

2019年5月，宁波大榭开发区生态污水处理有限公司委托编制的《宁波大榭开发区污水处理厂改性质及体表工程建设项目环境影响报告表》已通过原地方生态环境主管部门审批，2021年榭西污水处理厂正式变更为工业污水处理厂。

2019年8月，榭西污水厂完成提标改造工程所有改造环节并进水运行，处理后尾水中化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等污染物排放浓度可全面达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准。由于大榭污水厂进水中80%为化工工业废水，深度处理难度较大，因此对提升改造方案进行多次反复论证，最终确定采用臭氧氧化、膜过滤等适用于处理化工工业废水的工艺，并设置了5000立方米的应急水池，用于应对上游事故废水冲击。

5.3.2 周边污染源调查

根据大榭开发区总体规划环评期间的调查，本项目周边企业废气、废水污染物排放情况见表5.4-1及表5.4-2。

表 5.3-1 周边企业废气污染物排放情况

污染物(t/a)	华泰盛富		大榭石化	万华化学	万华热电
	现有	在建			
SO ₂					
NO _x					
PM ₁₀					
非甲烷总烃					

表 5.3-2 周边企业废水污染物排放情况

企业名称	废水量(万 m ³)	COD(t/a)	氨氮(t/a)	石油类(t/a)	排放去向
榭西污水处理厂					排海
大榭石化					
万华氯碱					
华泰盛富					
现有					
在建					
万华化学					
大榭招商国际					

备注：鉴于华泰盛富 70 万吨/年轻烃利用项目建成在即，因此列入上表

6 施工期环境影响预测与评价

本项目拟建于宁波大榭开发区环岛西路涂毛洞山地块旁，新建新建四套化工装置及其配套公辅工程、设施，故项目施工期，会有施工扬尘、焊接烟尘、泥浆水、弃土及建筑垃圾产生，但其影响仅限施工期及场界内，并将随施工期结束而终止。

6.1 大气环境

6.1.1 施工扬尘

本项目施工期土建工程体量较大：打桩、场地平整、土方开挖、建筑垃圾堆积、建筑垃圾运输、材料运输等过程均产生扬尘，并且经无组织排放。本项目所在地邻海，常年平均风速较大，但不超过8m/s，结合类似工程实地监测资料，预计扬尘影响范围<300m，且据现场调查，项目位于开发区的西部，施工扬尘影响范围集中厂区周边。距本项目最近敏感目标为项目西南面的邻里中心以及幸福家园，直线距离约1.0km。因此预计施工扬尘对其影响较小。如在施工期间对于施工通行路面实施洒水抑尘，每天洒水4-5次，可使扬尘大幅降低，且造成的TSP污染距离可缩小到20-50m范围。此外，施工边界修葺围墙，也可有效阻挡扬尘对周围环境的影响，扬尘影响距离亦可相应缩短40%。

6.1.2 施工车辆尾气

施工车辆尾气主要污染因子为NO_x、CO、HC，鉴于项目周边相对开阔，要求企业加强施工队伍交通组织管理，减少车辆无效往返以及怠速行驶，车辆尾气无法定量估算，预计经自然风扩散下，尾气对周边环境影响不大。

6.1.3 施工设备废气

施工现场需使用柴油发电机等相关动力设备，因此有少量燃油废气产生，主要污染物有TSP、SO₂。由于施工机械废气量小，且废气污染源具有间歇性、流动性，同时施工空气扩散较好。因此施工设备废气对周边的环境空气影响较小。

6.1.4 焊接烟尘

厂内管线弧焊含烟产生量小，要求焊工做好个人防护(佩戴焊烟面罩)，防止人身接触及焊接光污染；施工现场空气扩散较好，预计对周边的大气环境影响较小。

因此，本项目施工期，企业应对施工场地实施有效管理，施工边界修葺围墙遮挡；开挖场地定时洒水；合理安排运输线路、调整车辆运输频次；在易起尘的部位或物料堆上加盖遮蔽物等，从而有效防止扬尘对周围环境的影响。

6.2 水环境

施工废水包括土建泥浆、设备冲洗废水、管线清管试压废水以及生活污水，其中：
 (1)土建泥浆设沉淀池经沉淀后其上清液排放，沉渣作为建筑垃圾处理；(2)设备冲洗废水含泥污和油类，须经隔油沉淀后再排放；(3)清管、试压废水主要污染物为少量铁锈、泥沙等悬浮物，经沉淀后视情况重复利用或直接外排。(4)生活污水依托施工场站公共卫生盥洗室收集后汇合处理。企业通过强化施工管理，尽量避免随意排水造成局部土壤的流失和污染，如此，则不会对受纳水体产生大的影响。

6.3 声环境

限于施工计划和施工设备等资料不够详尽，现将施工中使用频繁的几种主要机械设备的噪声值进行计算，预测单台机械设备的噪声值，具体见表 6.3-1。现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测，本次评价假设有3台设备同时使用，将产生的噪声叠加后预测其对某个距离的总声压级，具体见表 6.3-2。

表 6.3-1 单台机械设备的噪声预测值

施工阶段	机械设备	噪声预测值(dBA)						
		10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
土石方	挖掘机	82	76	70	68	62	56	52
	铲土机	78	72	66	64	56	50	48
桩基	静压式打入桩机	83	77	71	69	63	57	53
结构	混凝土振捣棒	82	76	70	68	62	56	52
装修	升降机	75	69	63	61	53	47	45

表 6.3-2 多台机械设备同时施工时的噪声预测值

施工阶段	噪声预测值(dBA)						
	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
土石方	87.1	81.1	75.1	73.1	67.1	61.1	57.1
桩基	88.1	82.1	76.1	74.1	68.1	62.1	58.1
结构	87.1	81.1	75.1	73.1	67.1	61.1	57.1
装修	80.1	74.1	68.1	66.1	58.1	52.1	50.1

由上表知，多台机械设备同时运转，昼间距离噪声源80m才能达到建筑施工场界噪声限值。因此，项目采用静压打桩机或钻孔式灌注机的情况下，产生的噪声对位于项目外围约80m范围内的人员及声环境将产生不同程度影响。若在夜间施工，则更超出建筑施工场界噪声限值，对周边环境的影响更为严重。鉴于距项目最近环境敏感目标为西南1km处的邻里中心以及幸福家园，因此预计施工噪声对其影响较小。

6.4 固体废物处置利用

6.4.1 建筑垃圾

建筑垃圾源自施工期废弃物，主要包括废建材及废弃土石。其中，废建材包含有废钢筋、废焊头、包装袋、建筑边角料；废弃土石包含弃土、弃渣。此类建筑垃圾在倾倒和运输过程中会有二次扬尘产生，对环境空气有一定影响；并且如遇雨水冲刷，产生的泥浆水亦会对周边环境产生一定的影响。因此建议企业加强管理，督促施工单位对此建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的按《宁波市建筑垃圾管理办法》规定，委托取得建筑垃圾经营服务企业资格许可的单位有偿收集处置；严禁随意丢弃、堆放，影响景观。

6.4.2 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾包括废纸张、废塑料等，总人工数32万工日计，预计施工期的生活垃圾产生量约160t。通过分类收集、避雨存放后可委托环卫部门进行清运、处置。

通过上述治理措施，预计本项目施工期固体废物对环境的影响较小。

7 营运期环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响分析

7.1.1 气象数据

本章大气环境影响预测所用地面观测气象数据来源项目附近各气象站—镇海站（58561）、北仑站（58563）、定海站（58477）2021年逐时地面气象数据。模拟高空气象数据采用中尺度数值模式WRF来模拟生成。

根据HJ2.2-2018要求，结合环境空气质量现状数据，选取2021年作为评价基准年。

评价基准年的地面观测气象数据、模拟高空气象数据信息见表 7.1-1及表 7.1-2。本项目与地面气象站、模拟高空气象点位的相对位置见图 7.1-1。

表 7.1-1 观测气象数据信息

站名	编号	站点等级	气象站坐标(UTM)/km		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
镇海气象站	68561	一般站	364.944	3317.763	33.5	4	2021	风向、风速、总云、低云、气温、相对湿度、站点气压、降水量
北仑气象站	58563	基本站	387.018	3306.063	11.5	5	2021	
定海气象站	58477	基本站	415.15	3322.436	20.4	35.7	2021	

表 7.1-2 模拟高空气象数据信息

模拟高空气象点位	模拟点坐标 UTM/km		相对距离/km	数据年限	气象要素	模拟方式
	X	Y				
UA1	409.219	3304.751	12	2021	每个探空层的压力、海拔高度、温度、风向、风速，各模拟点位 3000m 内探空层数为 14 层，离地高度分别为 0m、10m、30m、70m、150m、250m、350m、500m、700m、900m、1250m、1750m、2250m、2750m，符合导则要求	WRF
UA2	350.467	3317.58	48			
UA3	379.339	3310.577	18			
UA4	415.235	3333.517	28			

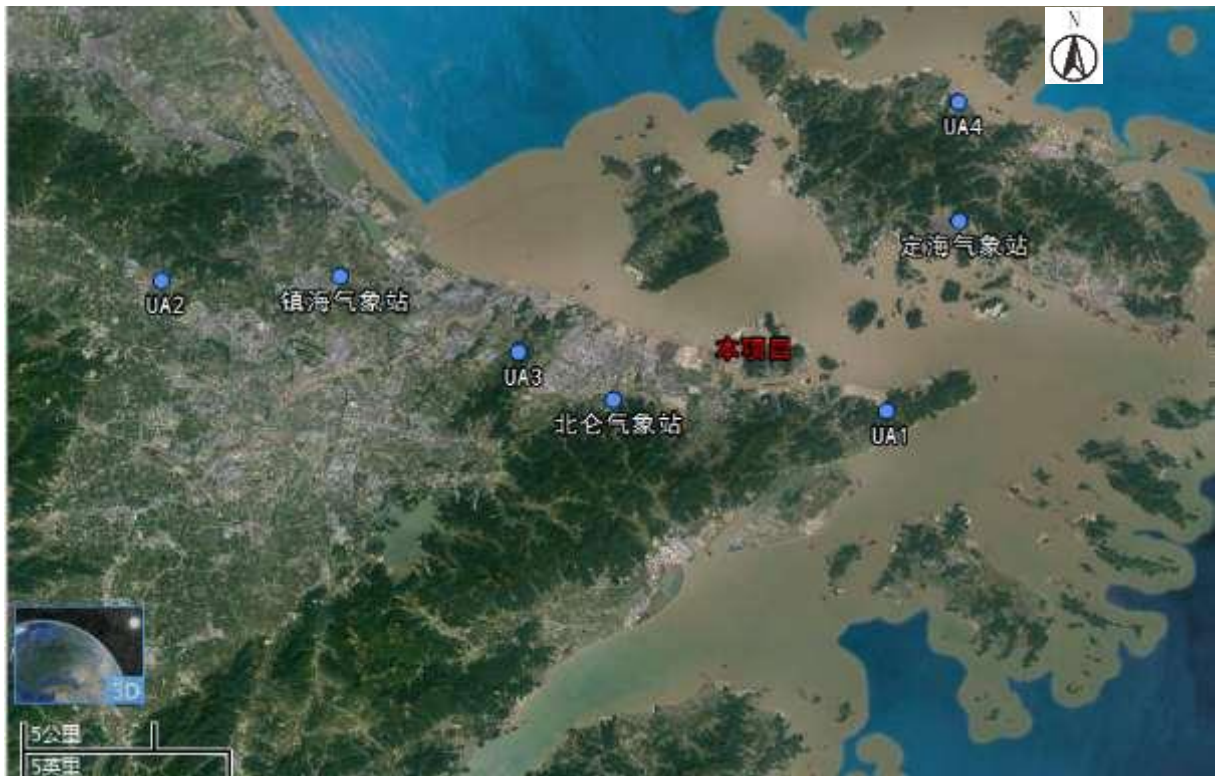


图 7.1-1 本项目与地面气象站、模拟高空气象点位的相对位置图

7.1.2 预测模型及参数选取

1、预测模型选取

本项目位于宁波大榭开发区，厂址处气象场受到海陆风的影响，风场相对复杂，因此选择采用HJ2.2-2018推荐的进附录A推荐的CALPUFF模型（三捷环境工程咨询有限公司的BREEZE CALPUFF6.42版），在2021年气象条件下进行进一步预测。

CALPUFF为导则推荐的进一步预测模型，用于预测评价范围大于50km或者局地尺度特殊风场，包括长期静、小风和岸边熏烟等特殊气象条件，符合本项目所在区域海陆风影响模拟的需求。

在进行大气防护距离计算时，则采用更适合较小局地尺度预测范围的AERMOD模型进行预测分析。

2、地形数据与地表参数（土地利用）

（1）地形数据

本次预测使用分辨率90m的地形高程数据（SRTM美国航天飞机雷达地形测绘数据，2000年）。

（2）地表参数（土地利用）

用地类型采用GLCCV2.0数据库中欧亚大陆的亚洲部分，包含38种用地类型。

3、污染物转化

考虑到烟团回流情况，CALPUFF中的气象网格和计算网格均设置了一定缓冲区，分辨率为1km。在计算小时或日均浓度时，假定 $\text{NO}_2/\text{NO}_x=0.9$ ；在计算年均浓度时，假定 $\text{NO}_2/\text{NO}_x=0.75$ 。在进行预测时采用UTM坐标系。CALPUFF其它参数选用按模式推荐值。

项目所在区域 O_3 的2021年日间平均浓度为 $97.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

7.1.3预测因子

1、预测因子筛选原则

- (1) 根据评价因子确定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子；
- (2) 污染物最大地面浓度占标率 $P_{\max} \geq 1\%$ 作为预测因子；
- (3) 本项目 $\text{SO}_2+\text{NO}_x \leq 500\text{t}/\text{a}$ ，不需要预测二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

2、本项目预测因子

根据本项目废气排放特点，大气影响预测因子选择为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 、 SO_2 、非甲烷总烃、四氢呋喃。根据AERSCREEN筛选结果，各污染源中 SO_2 、甲醇最大浓度占标率均小于1%，因此不进行进一步预测。

7.1.4预测范围与预测周期

1、预测周期

本评价选取基准年2021年作为预测周期，预测时段取连续1年。

2、坐标系选取

CALPUFF模型选择UTM坐标系。采用AERMODE模型进行防护距离计算时，则将UTM坐标系转化为本地坐标系。

3、预测范围与预测网格设置

预测范围：以UTM坐标， $X=387.298\text{km}$ ， $Y=3299.013\text{km}$ 为左下角顶点，东西长25km，南北宽25km的范围。

4、网格设置

(1) 网格设置

气象网格设置：气象网格间距为500m。

进一步预测网格设置：根据三捷CALPUFF软件特点，采用加密离散点方式进行预测网格设置。离散点以 $X=387.298\text{km}$ ， $Y=3299.013\text{km}$ （UTM坐标）左下角为顶点，中

心点10km×10km范围内网格点密度为100m，之外网格点密度为250m。网格点设置时扣除本项目厂区、附近在建项目厂界及其大气防护区域内的计算点。

(2) 大气防护距离计算范围及网格设置

采用AERMODE模型进行大气防护距离计算，计算范围则以厂址中心点为中心（该点UTM坐标为X=398.048km，Y=3310.638km），形成5km×5km范围。计算范围内设置50m的网格受体，并扣除本项目厂区内计算点。

(3) 环境保护目标坐标

评价范围内环境保护目标分布详见表 7.1-3。

表 7.1-3 环境保护目标分布坐标表

序号	关心点	X 坐标 (km)	Y 坐标 (km)	地面高程 (m)
1	幸福家园	397.263	3310.125	3.72
2	大榭开发区颐养院	399.561	330.9267	40.38
3	东岙村	400.281	3309.382	6.65
4	海文社区	400.364	3309.029	2.23
5	海湾社区	399.732	3308.157	3.98
6	海韵社区	398.62	3308.179	6
7	海城社区	399.783	3308.606	3.94
8	海信社区	399.531	3309.500	4.34
9	金海岸社区	400.564	3308.257	1.98

7.1.5 污染物环境质量现状浓度取值

1、基本污染物

本项目位于宁波大榭开发区，在大榭岛设有大气自动监测点一大榭文艺馆，因此基本污染物NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值、日均值数据采用该自动监测站2021年的监测数据作为背景值。

2、其他污染物

项目对非甲烷总烃、四氢呋喃进行了补充监测，设置1个监测点位，监测7天，每天采集4小时的小时均值数据。

取该测点监测期间非甲烷总烃、四氢呋喃的小时均值浓度最大值作为本底用于叠加。

7.1.6 预测与评价内容

预测与评价内容表 7.1-4。

表 7.1-4 预测与评价内容

序号	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
1	非甲烷总烃、四氢呋喃	新增污染源	正常排放	短期浓度	最大浓度占标率
2	NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}		正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
3	非甲烷总烃、四氢呋喃	新增污染源-“以新带老”削减源+其他拟建、在建污染源（包括各项目配套削减源）	正常排放	短期浓度	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的占标率或短期浓度的达标情况
4	NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}		正常排放	短期浓度 长期浓度	
5	NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、四氢呋喃	新增污染源	正常排放	短期浓度（1h平均质量浓度）	考虑短期贡献浓度是否厂界超标，并根据超标情况设置大气环境保护距离

7.1.7 预测源强

1、正常排放源

正常工况下，本项目污染源排放参数详见表 7.1-5~表 7.1-6。

2、项目以新带老削减源

本项目以新带老削减源详见表 7.1-7。

3、周边拟建、在建污染源及其配套削减源

项目周边拟建、在建污染源及其配套削减源详见表 7.1-8~表 7.1-9。

4、非正常工况排放源

本项目非正常工况排放源见下表。

表 7.1-5 本项目污染源参数 (点源)

编号	排气筒信息	UTM 坐标		高度/m	排气筒底部高程/m	直径/m	工况流量/(m ³ /h)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)								
		X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMH C	甲醇	四氢呋喃		
P1	PDH 催化剂再生烟气																
P2	1#PP 挤压机进料斗/过滤器出口废气																
P3	1#PP 添加剂投料废气																
P4	1#PP 造粒干燥器出口工艺废气																
P5	1#PP 产品掺混陶析含尘废气																
P6	1#PP 包装机除尘器排放气																
P7	2#PP 挤压机进料斗/过滤器出口废气																
P8	2#PP 添加剂投料废气																
P9	2#PP 造粒干燥器出口工艺废气																
P10	2#PP 产品掺混陶析含尘废气																
P11	2#PP 包装机除尘器排放气																
P12	TO 烟气																
P13	PBAT AA 投料含尘																

编号	排气筒信息	UTM 坐标		高度/m	排气筒底部高程/m	直径/m	工况流量/(m ³ /h)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)									
		X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇	四氢呋喃			
	尾气																	
P14	PBAT PTA 投料含尘尾气																	
P15	PBAT 热媒炉焚烧尾气																	
P16	PBAT 干燥废气																	
P17	燃气锅炉烟气																	

表 7.1-6 本项目污染源参数 (面源)

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X(km)	Y(km)								NMHC	甲醇	四氢呋喃	
A1	PDH 装置													
A2	2*PP 装置													
A3	顺酐+BDO 联合装置													
A4	PBAT 装置													

表 7.1-7 本项目以新带老削减源参数 (点源)

编号	排气筒信息	UTM 坐标		高度/m	排气筒底部高程/m	直径/m	工况流量/(m ³ /h)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)									
		X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇	四氢呋喃			
DHXJ	现有燃气锅炉烟气																	

表 7.1-8 周边拟建、在建污染源参数 (点源)

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高程/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率(kg/h)						
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇	
ZJDXX H01	大榭石化拟建项目	常减压、催化裂解加热炉烟气														
ZJDXX H02		延迟焦化装置加热炉														
ZJDXX H03		延迟焦化装置焦炭塔冷焦放空气														
ZJDXX H04		航煤加氢装置反应进料加热炉、分馏塔重沸炉														
ZJDXX H05		加氢裂化装置反应进料加热炉、分馏塔重沸炉														
ZJDXX H06		蜡油加氢加热炉烟气														
ZJDXX H07		重整装置加热炉														
ZJDXX H08		柴油加氢反应进料加热炉、分馏塔重沸炉														
ZJDXX H09		石脑油加氢反应进料加热炉、分馏塔重沸炉														
ZJDXX H10		硫磺回收加热炉烟气														
ZJDXX H11		聚丙烯装置装添														

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高度/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)					
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇
		加剂卸料排气													
ZJDXX H12		聚丙烯装置添加剂进料器排气													
ZJDXX H13		聚丙烯装置螺旋输送机/混合进料斗排气													
ZJDXX H14		聚丙烯装置真空除尘系统排气													
ZJDXX H15		聚丙烯装置颗粒干燥尾气													
ZJDXX H16		聚丙烯装置掺混料仓排气													
ZJDXX H17		丙烯腈装置吸收塔尾气焚烧炉烟气													
ZJDXX H18		丙烯腈装置废液焚烧炉烟气													
ZJDXX H19		SAR 装置再生预热炉燃烧烟气													
ZJDXX H20		SAR 吸收塔主烟卤排放气													
ZJDXX H21		双氧水装置盐酸废气													
ZJDXX H22		环氧丙烷装置焚烧炉废气													
ZJDXX		礁门罐区石脑油													

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高度/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)						
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇	
H23		废气														
ZJDXS H24		装船废气														
ZJDXS H25		废水处理场有组织废气														
ZJDXS H26		大榭石化 160 万吨/年溶剂脱沥青装置加热炉烟气 (在建)														
ZJDXS H27		大榭石化 50 万吨/年轻烃芳构化装置四合一炉、稳定塔底重沸炉烟气 (在建)														
ZJDXS H28	大榭石化在建项目	大榭石化 50 万吨/年轻烃芳构化催化剂再生放空气														
ZJDXS H29		大榭石化馏分油改扩建项目歧化原料加热炉/二甲苯塔重沸炉														
ZJDXS H30		大榭石化聚丙烯项目添加剂卸料站排气														
ZJDXS H31		大榭石化聚丙烯项目添加剂进料器排气系统														

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高度/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)								
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇			
ZJDXS H32		大榭石化聚丙烯项目 PP 粉料排气系统																
ZJDXS H33		大榭石化聚丙烯项目真空除尘系统																
ZJDXS H34		大榭石化聚丙烯项目颗粒干燥尾气																
ZJDXS H35		大榭石化聚丙烯项目掺混料仓排气																
DXSHX J01	削减大榭石化 1~3 期	馏分油项目催化裂解余热锅炉烟气																
DXSHX J02		2#常减压加热炉烟气																
DXSHX J03		大榭石化燃料油加氢混合进料加热炉																
DXSHX J04		大榭石化燃料油加氢分馏塔进料加热炉																
DXSHX J05		原料油加氢处理混合进料加热炉、分馏塔进料加热炉																

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高度/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)							
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇		
DXSHX J06	利万在建项目	1#常减压加热炉烟气															
DXSHX J07		馏分油项目裂解芳烃加氢加热炉															
DXSHX J08		乙苯循环苯加热炉烟气、热载体加热炉烟气															
DXSHX J09		大榭石化连续重整加热炉、重整四合一炉、二甲苯塔重沸炉															
DXSHX J10		馏分油项目制氢转化炉燃烧烟气															
DXSHX J11		馏分油项目苯乙烯蒸汽过热炉烟气															
DXSHX J12		馏分油项目硫化回收尾气焚烧炉烟气															
ZJLW01		利万在建项目	利万 160 万吨/年聚酯原料装置二甲苯塔重沸炉烟气 1#(在建)														
ZJLW02			利万 160 万吨/年聚酯原料装置二甲苯塔重沸炉烟气														

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高度/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)					
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇
ZJLW03		气2#(在建) 利万 160 万吨/年 聚酯原料装置异 构化进料加热炉 烟气													
ZJHTSF 01	华泰 盛富 在建 拟建 项目	华泰盛富轻烃利 用裂解炉燃烧烟 气													
ZJHTSF 02		华泰盛富轻烃利 用蒸汽过热炉烟 气													
ZJHTSF 03		华泰盛富轻烃利 用颗粒干燥尾气													
ZJHTSF 04		华泰盛富燃气轮 机 1													
ZJHTSF 05		华泰盛富燃气轮 机 2													
ZJHTSF 06		华泰盛富燃气轮 机 3													
ZJWH01	万华 MDI/ HDI 技改 扩能 一体 化项	P2 万华 HDI 二期 加合物和罐区													
ZJWH02		万华 HDI 加合物 和开稀废气活性 炭吸附装置													
ZJWH03		万华 HDI 原料罐 区废气活性炭吸													

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高度/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)						
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇	
	目	附装置														
ZJWH04		万华 HDI 包装废气活性碳吸附装置														
ZJWH05		万华磨煤废气														
ZJWH06		万华硝酸尾气氨催化还原装置(第一套)														
ZJWH07		万华硝酸尾气氨催化还原装置(第二套)														
ZJWH08		万华 PA 废气洗涤塔+活性碳吸附														
ZJWH09		万华水性装置废水站废气活性碳吸附														
ZJWH10		万华现有甲醛装置催化焚烧炉														
ZJWH11		万华现有甲醛装置催化焚烧炉														
ZJWH12		P5 万华新增甲醛装置催化焚烧炉														
ZJWH13		万华苯罐区活性碳吸附装置(752G)														
ZJWHM DII	万华 180	P1 万华新建焚烧炉														

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高度/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)					
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇
ZJWHM DI2	万吨/年 MDI 技改项目和 18 万吨/年己二胺项目	万华造气低温甲醇洗尾气													
ZJWHM DI3		万华硫回收尾气焚烧炉													
ZJWHM DI4		万华现有焚烧炉													
ZJWHM DI5		万华活性炭吸附装置 (752)													
XJWH0 1		一期 MDI 光气分解系统													
XJWH0 2		二期 MDI 光气分解系统													
XJWH0 3	削减源-万华 180 万吨/年 MDI 技改项目和 18 万吨/年己二胺项目	HDI 加合物和开稀废气活性炭吸附装置													
XJWH0 4		HDI 原料罐区废气活性炭吸附装置													
XJWH0 5		HDI 包装废气活性炭吸附装置													
XJWH0 6		磨煤废气													
XJWH0 7		造气低温甲醇洗尾气													
XJWH0 8		硫回收尾气焚烧													

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度/m	排气筒底部高度/m	直径/m	工况流速/(m/s)	温度/K	污染物排放速率/(kg/h)					
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇
		炉													
XJWH09		硝酸尾气氨催化还原装置(第一套)													
XJWH10		硝酸尾气氨催化还原装置(第二套)													
XJWH11		现有焚烧炉													
XJWH12		硝苯装置中间罐废气活性炭吸附装置													
XJWH13		PA 废气洗涤塔+活性炭吸附													
XJWH14		现有甲醛装置催化焚烧炉													
XJWH15		现有甲醛装置催化焚烧炉													
XJWH16		活性炭吸附装置(752)													
XJWH17		苯罐区活性炭吸附装置(752F)被 G 替代													
XJWH18		污水站二期除臭装置													
ZJDXR D01	大榭	CFB 锅炉													

编号	项目	排气筒信息	UTM 坐标/km		高度 /m	排气筒 底部高 程/m	直径 /m	工况流 速 /(m/s)	温度 /K	污染物排放速率/(kg/h)							
			X(km)	Y(km)						SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	甲醇		
ZJDXR D02	热电 四期 拟建 项目	燃气锅炉															
ZJDXR D03		燃机余热锅炉															
ZJDXR D04		石灰石库															
ZJDXR D05		渣库															
ZJDXR D06		灰库 1															
ZJDXR D07		灰库 2															

表 7.1-9 周边拟建、在建污染源参数 (面源)

编号	项目	名称	面源起点坐标 UTM		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
			X(km)	Y(km)								
ZJDXSHM01	大榭石化拟建项目	常减压装置										NMHC
ZJDXSHM02		催化裂解										
ZJDXSHM03		气分装置										
ZJDXSHM04		延迟焦化										
ZJDXSHM05		航煤加氢装置										
ZJDXSHM06		加氢裂化装置										
ZJDXSHM07		蜡油加氢处理装置										
ZJDXSHM08		PSA										
ZJDXSHM09		连续重整										
ZJDXSHM10		抽提										
ZJDXSHM11		裂解柴油加氢装置										
ZJDXSHM12	石脑油加氢装置、芳烃抽提											
ZJDXSHM13	碳二回收											
ZJDXSHM14	烯烃分离											
ZJDXSHM15	聚丙烯装置											
ZJDXSHM16	硫磺回收											
ZJDXSHM17	丙烯腈装置											
ZJDXSHM18	甲基丙烯酸甲酯(MMA)联合装											

编号	项目	名称	面源起点坐标 UTM		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
			X(km)	Y(km)								NMHC
		置										
ZJDXSHM19		双氧水装置										
ZJDXSHM20		环氧丙烷装置										
ZJDXSHM21		污水处理场										
ZJDXSHM22		循环水场										
XJS01	削减源-大榭石化拟	大榭石化老厂区										
XJS02	建项目	削减-大榭石化太平村厂区										
ZJDXSHM23		大榭石化馏分油改造轻烃芳构化										
ZJDXSHM24	大榭石化在建	大榭石化歧化装置										
ZJDXSHM25	项目	馏分油改扩建项目聚丙烯装置										
ZJDXSHM26		大榭石化溶脱沥青										
ZJLWM01	利万在建	利万聚酯原料预处理										
ZJHTSFM01	华泰盛	华泰盛富轻烃利用乙烯装置										
ZJHTSFM02	富在建	华泰盛富轻烃利用聚丙烯装置										
ZJHTSFM03	拟建项目	华泰盛富轻烃利用										

编号	项目	名称	面源起点坐标 UTM		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
			X(km)	Y(km)								NMHC
ZJXHM01	信海在建项目	用苯乙烯装置 信海仓储库区										
ZJWHM01	万华 MDI/HDI 技改扩能一体化项目	MDI 装置										
ZJWHM02		HDI 装置										
ZJWHM03		造气装置										
ZJWHM04		甲醛装置										
ZJWHM05		罐区										
ZJWHM06		污水站										
ZJWHMDIM01	万华 180 万吨/年 MDI 技改项目和 18 万吨/年己二胺项目	MDI 装置										
ZJWHMDIM02		HDI 装置										
ZJWHMDIM03		造气装置										
ZJWHMDIM04		苯胺装置										
ZJWHMDIM05		甲醛装置										
ZJWHMDIM06		罐区										
ZJWHMDIM07		污水站										

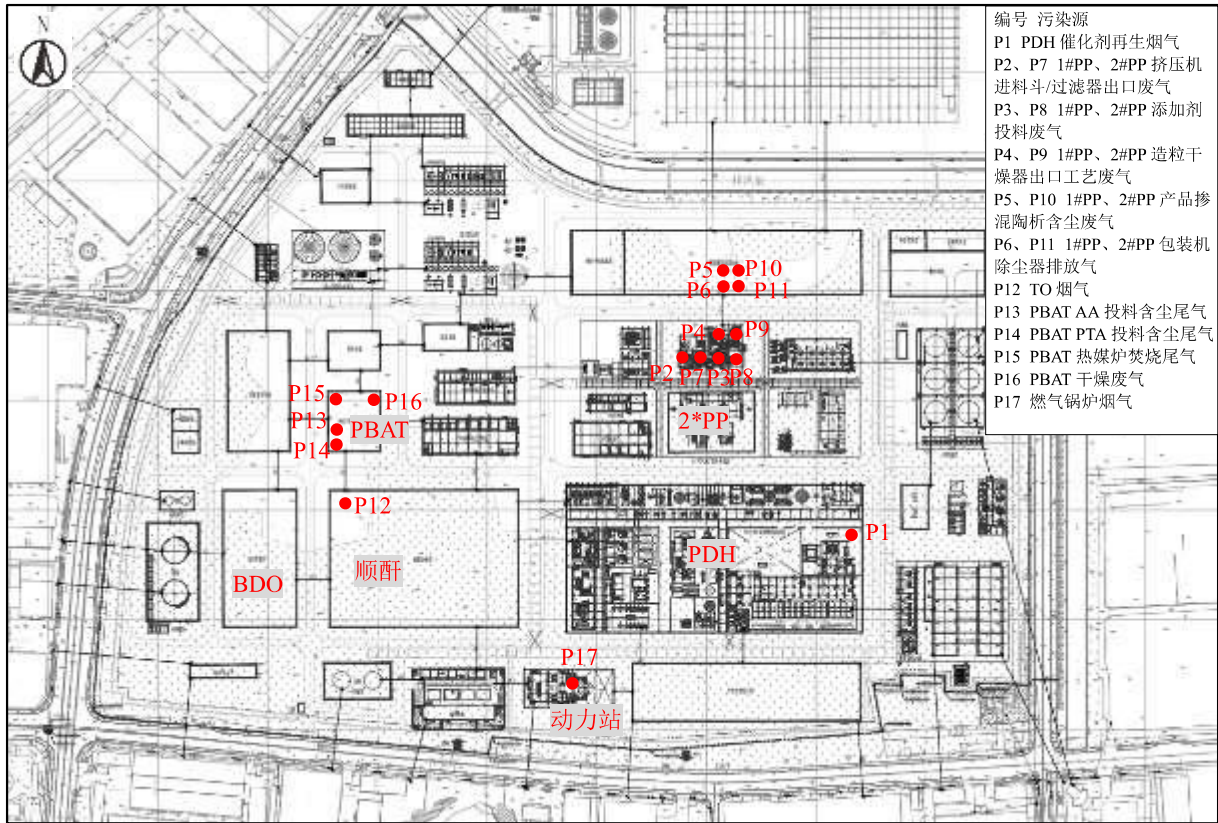


图 7.1-2 大气基本信息图

7.1.8 预测与评价结果

本项目新增污染源的基本污染物 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 的贡献值未对环境敏感保护目标、及网格点出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值情况。其中网格点 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 的短期贡献值占标率均低于100%；网格点 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 的长期贡献值占标率均低于30%。

其他污染物非甲烷总烃、四氢呋喃的贡献值，也未出现网格点、环境保护目标出现超过短期浓度标准值的情况。其中网格点非甲烷总烃、四氢呋喃1小时均值远低于100%。

7.1.8.1 区域环境质量变化分析

1、基本污染物

本项目新增污染源，叠加周边拟建、在建污染源（包括其配套削减源），并叠加本项目以新带老削减源的影响。在本底达标的情况下，本项目实施后，基本污染物 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点的保证率日均值和年均值均能达标，并无超标范围。

2、其他污染物

其他污染物非甲烷总烃、四氢呋喃叠加本底后1小时浓度均值在环境保护目标、本项目及在建项目厂界外网格点均达标，无超标范围。

7.1.8.2 非正常工况预测与评价结果

由预测结果可知，分析可知，非正常工况下，周边环境保护目标及本项目厂界外网格点处NO₂、PM₁₀、1小时贡献浓度均达标，影响较小。

7.1.9 大气环境保护距离

选择本项目污染源以50m网格预测厂界外各污染物的贡献浓度分布，但未发现各污染物在厂界外有相邻的超标点，因此无须设置大气环境保护距离。

7.1.10 大气环境影响评价结论

1、本项目新增污染源的基本污染物PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂的贡献值未对环境敏感保护目标、及网格点出现超过长期浓度标准值、短期浓度标准值情况。其中网格点PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂的短期贡献值占标率远低于100%；长期贡献值占标率均低于30%。

其他污染物非甲烷总烃、四氢呋喃的贡献值，也未对环境敏感保护目标、网格点出现超过短期浓度标准值的情况。其中网格点非甲烷总烃、四氢呋喃1小时均值贡献值占标率最大值分别为2.03%、0.94%，远低于100%。

3、本项目新增污染叠加拟建、在建项目（包括配套削减源）、本项目以新带老削减源及本底后，基本污染物PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂，在环境保护目标、本项目及拟建、在建项目厂界外网格点的保证率日均值和年均值能够达标，无超标范围；其他污染物非甲烷总烃、四氢呋喃叠加后1小时浓度均值在环境保护目标、网格点均达标。

4、非正常工况下评价区域内环境保护目标及本项目厂界外网格点处NO₂、PM₁₀、1小时贡献浓度均达标。

5、本项目排放各污染物未发现在厂界外有相邻超标点，无需设置大气环境保护距离。

因此，本项目大气环境影响可以接受。

7.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水排放方式为间接排放，故本项目评价等级为三级B。主要评价内容为：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可行性。

7.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目废水主要为PDH装置工艺废水、顺酐装置工艺废水、BDO装置废水、PBAT装置废水及锅炉汽包排污水、循环水站排污水、场地冲洗废水、循冷凝液精制站排污水、脱盐水处理站排污水、回用水站浓水、初期雨水、生活污水。新增废水产生量275.67万m³/a，排放量142.34万m³/a。其中：

①锅炉汽包排污水回用至循环水站作为补水，不排放。

②循环水站排污水经中水回用50%后，剩余送污水站处理后纳管。

③其他废水经厂区污水站处理达标后排放至厂区废水总排口，纳入污水管网，最终经榭西污水厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准后排海。

7.2.2 污水处理设施可依托性

1、榭西污水厂出水达标排放情况

宁波大榭开发区生态污水处理有限公司是大榭开发区唯一一家污水处理厂，设计处理规模为4万t/d，提标改造后采用连续流循环活性污泥法 (MSBR) 水处理工艺，尾水各项指标排放浓度满足《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

2、项目废水依托处理可行性

榭西污水厂设计处理规模为4万t/d，根据宁波市生态环境局对其的监测结果，其污水处理工况负荷52~63%，污水处理量最大约2.5万吨，满足本项目纳管需求。此外，根据对项目污染源强分析，项目废水经处理后各污染物均能满足纳管标准。因此本项目废水不会对榭西污水处理厂的运行造成明显影响。

综上所述，本项目废水收集后可依托榭西污水厂处理。

7.3 声环境影响分析

7.3.1 预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录B（规范性附录）中“B.1工业噪声预测计算模型”。

7.3.2 预测参数

1、噪声源强

项目在生产过程中产生的噪声主要源自各类机泵、鼓风机、引风机、压缩机等，这些设备1m外的噪声声压级一般在95~115dBA左右，且基本布置于室外。项目产生噪声的噪声源强调查清单见表 7.3-1。

表 7.3-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	区域	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段																
			X	Y	Z	声压级/dBA	距声源距离/m																		
1	反应器/再生器	PDH 装置区	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	1	减震、消声	24h 连续运行															
2	机泵							1	减震、消声																
3	压缩机和风机							1	减震、消声																
4	丙烯制冷系统							1	减震、消声																
5	塔器							1	减震、消声																
6	换热器							1	减震、消声																
7	过滤器							1	减震、消声																
8	搅拌器							1	减震、消声																
9	反应器	PP装 置区						[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	1	减震、消声										
10	机泵													1	减震、消声										
11	压缩机													1	减震、消声										
12	风机													1	减震、消声										
13	挤出机													1	减震、消声										
14	换热器													1	减震、消声										
15	过滤器													1	减震、消声										
16	搅拌器													1	减震、消声										
17	真空泵/其他机 泵等	顺酐装 置												[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	1	减震、消声					
18	反应器																		1	减震、消声					
19	压缩机																		1	减震、消声					
20	风机																		1	减震、消声					
21	换热器																		1	减震、消声					
22	过滤器																		1	减震、消声					
23	搅拌器																		1	减震、消声					
24	空压机																		1	减震、消声					
25	气体放空	1																	减震、消声						
26	真空泵/其他机 泵等	BDO 装置																	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	1	减震、消声
27	反应器																							1	减震、消声
28	压缩机																							1	减震、消声
29	风机																							1	减震、消声
30	换热器																							1	减震、消声
31	过滤器																							1	减震、消声
32	搅拌器	1																						减震、消声	
33	真空泵/其他机 泵等	PBAT 装置区																						[REDACTED]	[REDACTED]

序号	声源名称	区域	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dBA	距声源距离/m		
34	反应器						1	减震、消声	
35	压缩机						1	减震、消声	
36	风机						1	减震、消声	
37	挤出机						1	减震、消声	
38	换热器						1	减震、消声	
39	过滤器						1	减震、消声	
40	机泵						液化烃罐区	1	
41	机泵	顺酐罐区	1	减震、消声					
42	机泵	BDO罐区	1	减震、消声					
43	机泵	THF罐区	1	减震、消声					
44	机泵	BDO装卸站	1	减震、消声					

注：①以项目厂区西南角作为(0,0)点；②声源源强“()”中为采取控制措施后的声压级，工业噪声源强数据来源为EIAproN中的“参考数值-声源声功率的估算和参考”。

2、基础数据

本项目噪声环境影响预测数据详见表 7.3-2。

表 7.3-2 项目声环境预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.7	
2	主导风向	/	SSE	常风向
3	年平均气温	°C	17.7	
4	年平均相对湿度	%	75.6	
5	大气压强	atm	1	

7.3.3 预测结果分析

根据项目噪声源强，经Cadna/A软件预测的噪声预测和达标分析结果表 7.3-3。

表 7.3-3 项目厂界噪声预测结果

预测方位	空间相对位置/m			时段	预测影响最大值 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	900	247	2	昼间	49.6	65	达标
	900	247	2	夜间	49.6	55	达标
南侧	449	-49	2	昼间	47.2	65	达标
	449	-49	2	夜间	47.2	55	达标
西侧	47	300	2	昼间	50.3	65	达标
	47	300	2	夜间	50.3	55	达标
北侧	475	434	2	昼间	42.7	65	达标
	475	434	2	夜间	42.7	55	达标

由上表知，本项目对厂界噪声贡献影响最大值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值。鉴于项目位于工业用地，周边均为工业企业以及预留空地，距项目最近环境敏感目标为西南侧300m处的幸福家园，故本项目实施后生产噪声对敏感目标的影响可忽略。

7.4 固体废物处置影响分析

7.4.1 项目固废产生和处置措施情况

本项目的固废产生及拟采取的处置方式见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目固废产生和处置情况

装置名称	编号	固废名称	属性	固废类别	危废代码	产生情况	形态	主要成分	处置去向
丙烷脱氢装置	S1-1	废脱汞剂							委托有资质单位安全化、无害化处置
	S1-2	废干燥剂							
	S1-3	废催化剂							
	S1-4	废溶剂							
	S1-5	废干燥剂							
	S1-6	废 PSA 吸附剂							
	S1-7	废洗油							
聚丙烯装置	S2-1	废白油							委托有资质单位安全化、无害化处置
	S2-2	废脱硫脱砷吸附剂							
	S2-3	废分子筛							
	S2-4	废支撑球							
	S2-5	废 PP 树脂							
顺酐装置	S2-10	废滤芯							委托有资质单位安全化、无害化处置
	S3-1	废催化剂							
	S3-2	渣油							

装置名称	编号	固废名称	属性	危废类别	危废代码	产生情况	形态	主要成分	处置去向
BDO装置	S4-1	废吸附剂	黑色						委托有资质单位安全化、无害化处置
	S4-3	废第一加氢催化剂							
	S4-4	废第二加氢催化剂							
	S4-2	废催化剂							
	S4-5	THF 脱杂塔轻组分凝液							
	S4-6	脱水塔废液							
	S4-7	重组分罐底液							
PBAT装置	S5-1	滤芯清洗残渣	黑色						委托有资质单位统一收运资源化利用
	S5-2	热井废渣							
	S5-3	回收废液							
公辅工程	S6-1	废离子树脂	黑色						委托有资质单位统一收运资源化利用
	S6-2	生化污泥							
	S6-3	化学污泥							
	S6-4	废矿物油							
	S6-5	危险废物包装材料							
	S6-6	一般固废包装材料							

装置名称	编号	固废名称	属性	危废类别	危废代码	产生情况	形态	主要成分	处置去向
	S6-7	生活垃圾							委托环卫部门清运

7.4.2 固废贮存污染防治措施及其影响分析

1、一般工业固废贮存场所

本项目设置一座一般固废暂存库，建设面积约为400m²，用于储存本项目产生的一般固废。要求本项目一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2、危险废物贮存场所

本项目设置一座400m²危险废物暂存库，用于项目危险固废的储存。

本项目危险废物暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）有关规定设计、建造，地面用坚固、防渗材料建造，暂存库内设置泄漏液体收集装置，并有耐腐蚀的硬化地面；不相容的危险废物必须分开存放并设有隔离间隔断。危险废物暂存库在严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）的前提下，不会对周围环境产生明显不利影响。

7.4.3 危险废物运输过程污染防治措施及环境影响分析

各类危险废物定期通过汽车送往有资质单位处理，企业实施危险废物的申报登记及台帐管理制度，在危险废物转运的时候报当地环保管理部门批准同时填写危险废物转运单。本项目外运的危险废物多数为固体，均采用太空包进行暂存，部分危险废物为液态，采用包装桶进行暂存，在确保包装密闭性和运输操作合规的前提下危险废物运输过程中的环境影响较小。

7.4.4 危废焚烧的环境影响分析

项目在新建1座TO焚烧炉，对各装置内产生的各类废液进行焚烧处理。

废液焚烧炉高温段温度不低于1100℃，烟气停留时间2~4s，燃烧效率按不低于99.9%，焚毁去除率不低于99.99%，均符合《危险废物焚烧污染控制标准（GB18484-2020）》的相关要求。

TO炉内均在高温段设有SNCR脱硝，烟气再经布袋除尘器除尘、低温SCR脱硝处理后高空排放，焚烧排放烟气中氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、二噁英类等可以达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的要求，其他有机特征因子可以达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）的相关要求，其污染物排放影响包含在大气环境影响预测源强内，根据大气预测结论，本项目大气环境影响在可接受范围内。

7.4.5 固废处置影响小结

综上所述，针对本项目产生的各类危险废物的转移和贮存采取必要的污染防治措施后，项目危险废物贮存、转移过程对外环境的污染影响能够得到较好控制，对环境影响较小。

7.5 地下水环境影响分析

7.5.1 区域水文地质情况

本项目位于大榭岛。大榭岛四面环海，东西长7.5km，南北宽6km，呈马蹄形，地形由丘陵山地和海相淤积平原组成，中部是山地；全岛以西山岭为界，东部山体较高，最高峰七顶山334.3m，山坡陡峻，基岩裸露，西部山体低矮、平缓、风化剧烈。

本次环评期间收集了大榭岛的工程地质钻孔及水文地质钻孔资料。根据地层沉积年代、成因类型、岩性特征及力学特性划分得到大榭岛岩土体可分为8个大层、19个亚层及5个夹层，详见表 7.5-1。根据地下水的赋存条件、水力特征及成因时代等，区域地下水可分为2类，3个亚类及8个含水层(岩)组，详见表 7.5-2。

各含水层的划分及特性具体描述如下：

1、松散岩类孔隙水

(1)潜水

①全新统上组海积粉质黏土，淤泥质粉质黏土含水层

广布于各海湾平原的表部。含水层岩性上部为粉质黏土，厚度为0.4~3.0m，下部为淤泥质粉质黏土。含水层富水性差，水位埋深1.0m左右。水质多为淡水、微咸水、新近围垦地段为微咸水。

②全新统下组洪积含黏性土砾砂、圆砾含水层

主要分布于大榭岛东岙、大岙的北侧和范家墩的南侧沟谷内。含水层厚度一般为3~10m，岩性在东岙为含黏性土圆砾或砾砂，在范家墩南及大岙北侧为含砾粉土或含砾粉质黏土，一般水位埋深0.5~2.2m。水质多为淡水。

③上更新统坡洪积含角砾(碎石)粉质黏土、含黏性土角砾(碎石)含水层

主要分布于山麓地带及山间溪流出口。透水性较差，水位埋深0.15~1.25m。水质好。

(2)承压水

①全新统下组洪积含黏性土角(圆)砾含水层(第 I 0 承压水含水层)

主要分布于东岙沟口附近，分布面积约0.1km²，含水层岩性以含黏性土角(圆)砾为主，局部为含黏性土碎(卵)石或砾砂。含水层顶板埋深5~19m，厚0.5~16m，自上游往下游，顶板埋深逐渐增大，厚度渐趋尖灭。其水位埋深为0.36~+0.31m。

②上更新统上组上段坡洪积含黏性土碎石、角砾、砾砂含水层(第 I 1-1承压水含水层)

主要分布于较大海湾平原的深部，分布范围较广。含水层顶板埋深1~47m，一般20~40m，厚0.4~11.7m，一般3m左右。水位埋深+0.31~0.71m，含水层岩性以含黏性土砾砂为主，局部为含黏性土角砾和含黏性土砂，黏性土含量均较高。水质由山麓和沟口附近的淡水向海滨变为微咸水、咸水。

③上更新统上组下段坡冲积含黏性土角砾、砾砂含水层(第 I 1-2承压水含水层)

主要分布于较大海湾平原的深部，分布范围较广。含水层顶板埋深14~60m，一般18~53m，厚1.1~16.0m，一般2~6m。水位埋深+0.30~0.9m，含水层岩性以含黏性土砾砂为主，局部为含黏性土角砾和含黏性土砂，黏性土含量均较高。水质由山麓和沟口附近的淡水向海滨变为微咸水、咸水。

④上更新统下组坡洪积含黏性土角砾、砾砂含水层(第 I 2承压水含水层)

仅分布于北岙平原的中北部及南片平原深部，分布范围较小，揭露含水层顶板埋深44~71.7m，水位埋深+0.3~0.7m。含水层岩性以含黏性土砾砂为主，局部为含黏性土角砾。水质多为咸水，仅在小西岙沟口附近为淡水和北岙太平镇北侧为微咸水。

2、基岩裂隙水

分布于丘陵山区和平原底部。含水层岩性以上侏罗统西山头组，高坞组熔结凝灰岩为主。岩石硬脆，节理、裂隙多呈闭合状或为方解石、绿泥石所充填。地下水主要赋存于风化裂隙带中，水量贫乏，丘陵山区一般泉流量<0.05L/s，且季节变化明显，旱季多断流；水质均为淡水，溶解性总固体<0.5 g/L，pH值6.5~7.3，总硬度7.1~10.7mg/L，属HCO₃·Cl-Na·Ca型水。隐伏于第四系之下的基岩裂隙水，其水位埋深一般+0.98~0.42m，单井涌水量一般2~20m³/d(降深20m)，仅在东岙孔水量稍大，降深39.08m，水量78m³/d；水质多受海侵影响，多为咸水或微咸水，仅在近山前地带及沟口附近为淡水。

总的来说，大榭岛孤立于北仑区陆域外，四面环海，为独立的海岛性含水系统。具体来说，以丘陵山体分水岭为界，可细分为几个小的含水层系统。北侧大岙平原及其上游沟谷和南侧西岙、大西岙、东沟谷及其下游平原构成本区二个相对较大的含水

层系统。其余沟谷规模小，承压含水层缺失或分布范围小。

大榭岛综合水文地质图见图 7.5-1。

表 7.5-1 大树岛地层地质简表

层组	亚层	成因时代	岩土名称	岩性特征	顶板标高(m)	厚度(m)	备注
①	① ₀	mI _Q	填土	杂色,松散,在陆域形成区可细分为两层,上层为素填土,主要由碎石、砾、砂等组成,下层为吹填土,主要由粉细砂、粉土组成。	1.25~5.67	0.30~7.20	
	① ₁	mQ ₄ ³	粉质黏土	灰黄~黄褐色,可~软塑,厚层状,含铁锰质斑点。	-0.50~3.47	0.40~3.00	潜水含水层 河塘地段缺失
	① ₂	mQ ₄ ³	淤泥质粉质黏土	灰~灰褐色,流塑,局部软塑,厚层状构造。	-1.91~1.61	0.80~6.80	潜水含水层 广泛分布
②	① ₃	mQ ₄ ³	淤泥质黏土	灰色,流塑,厚层状,底部略显层理,偶见软体动物介壳碎屑及斑点状粉土小团块。	-13.13~2.47	1.40~10.50	隔水层 软土层
	② ₁	mQ ₄ ²	淤泥质粉质黏土	灰色,流塑,薄层理、鳞片双重构造,含软体动物介壳,层面、片普遍分布粉土,单层厚度1~3mm,鳞片径2~5mm,局部为淤泥质黏土。	-16.13~0.05	1.10~18.80	隔水层 软土层
	② ₂	al-mQ ₄ ²	粉质黏土	灰色,软塑,厚层状构造,略显鳞片,粉粒含量高。	-20.28~-16.85	1.20~5.70	隔水层 软土层
③	③ ₁	al-lQ ₄ ¹	粉质黏土	灰绿~褐黄色,硬可塑,厚层状构造,含铁锰质。	-17.34~-6.52	1.70~7.40	隔水层 第一硬土层
	③ ₂	mQ ₄ ¹	(淤泥质)黏土	灰色,流~软塑,细鳞片构造,含软体动物介壳碎屑及半炭化植物残体,并见浅黄色钙泥质结核,土质不均,局部想变为河口相灰色粉砂。	-24.55~-8.93	0.50~24.90	隔水层 软土层
③	③ ₃	plQ ₄ ¹	含黏性土角(圆)砾	黄褐~灰色,稍~中密,粒径一般0.5~4cm,大者10cm以上,分选差,次棱角状,黏性土含量10~30%,含较多夹层。	-30.94~16.50	0.30~13.70	微承压含水层
④	④ ₁	al-lQ ₃ ²⁻²	粉质黏土	暗绿~褐黄色,硬可塑,厚层状构造,含铁锰质斑点,局部想变为粉土。	-33.05~-13.40	1.70~16.50	隔水层 第二硬土层
	④ ₂	mQ ₃ ²⁻²	粉质黏土	灰色,软~可塑,厚层状,局部薄层状,夹粉土薄层或透镜体,含半炭化植物碎屑及钙泥质结核。	-38.92~-17.86	0.80~15.60	隔水层

层组	亚层	成因时代	岩土名称	岩性特征	顶板标高(m)	厚度(m)	备注
⑤	④ ₃	dl-plQ ₃ ²⁻²	含黏性土砾砂、角砾、碎石	灰色，中密，土质不均一，分选性差。粗颗粒粒径0.2~6cm，棱角状，黏性土含量30%左右。	-47.03~2.80	0.40~11.70	第 I 1-1 承压含水层
	⑤ ₁	al-lQ ₃ ²⁻¹	黏土	褐黄色，硬塑~硬可塑，厚层状构造，含铁锰质。	-47.36~-26.70	0.90~7.80	隔水层 第三硬土层
	⑤ ₂	mQ ₃ ²⁻¹	黏土	灰色，可塑，厚层状构造，含半炭化植物碎屑及黄色钙泥质结核，土质均一细腻。	-50.26~-26.06	2.00~17.70	隔水层
⑥	⑤ ₃	dl-plQ ₃ ²⁻¹	含黏性土角砾、砾砂	灰色、杂色，中密~密实，粒径0.3~2cm，大者5cm以上。分选性差，棱角~次棱角状，黏性土含量30~40%，夹黏性土薄层或透镜体。近沟谷上游或山前地带，粗颗粒粒径变粗。	-59.66~-10.73	1.10~16.00	第 I 1-2 承压含水层
	⑥ ₁	al-lQ ₃ ¹	粉质黏土	青灰~灰白色，硬可塑，厚层状构造，可见铁锰质氧化斑点及杂色斑纹。	-65.62~-42.05	2.60~13.40	隔水层 第四硬土层
	⑥ ₂	lhQ ₃ ¹	粉质黏土	灰色，可塑，厚层状构造，局部粉粒含量较高。	-64.00~-53.70	1.40~7.00	隔水层
⑦	⑥ ₃	dl-plQ ₃ ¹	含黏性土角砾、砾砂	灰黄~灰杂色，密实，粒径一般0.3~3cm，大者5cm以上。分选性差，棱角~次棱角状。黏性土含量30~50%	-71.00~-48.00	3.90~17.00	第 I 2 承压含水层
	⑦	dlQ ₂	含黏性土碎石，含碎石粉质黏土	棕黄色、褐红色，密实(硬塑)，碎石含量不均，多呈强风化状。碎石粒径一般2~5cm，大者10cm以上，棱角状，易于掰碎。黏性土含量30~50%，局部以黏性土为主。	-85.00~-1.40	0.10~23.60	相对隔水层
⑩	⑩	J3x~J3g	火山岩	岩性主要由流纹质晶屑熔结凝灰岩，玻屑熔结凝灰岩，英安质含晶屑玻屑熔结凝灰岩及流纹斑岩等组成，并零星穿插多种岩脉。由于风化程度不同，而呈垂直分带。一般顶部多呈强风化，岩性多呈砂状或碎块状。下部为中等~微风化。构造裂隙不甚发育，轴向抗压强度大。	-101.00~-0.70	未揭露	

表 7.5-2 大榭岛地下水含水层类型及特性

地下水类型	含水层(岩)组名称	成因时代	水位埋深 (m)	涌水量 (m ³ /d)	化学特性			
					溶剂性总 固体(g/L)	pH	总硬度(mg/L)	化学类型
松散 岩类 孔隙 水	全新统上组海积粉质黏土, 淤泥 质粉质黏土含水层组	mQ ₄ ³	1	<5	0.2~1.0	7.3~7.8	100~472.5	HCO ₃ •Cl-Na•Ca 或 HCO ₃ •Cl-Na
	全新统下组洪积含黏性土砾砂、 圆砾含水层组	pIQ ₄ ¹	0.5~2.2	10~20	<0.5	7	<100	HCO ₃ •Cl-Na•Ca
孔隙 承压 水	上更新统坡洪积含角砾(碎石)粉 质黏土、含黏性土角砾(碎石)含 水层组	dl-plQ ₃	0.15~1.25	2~20	<0.5	/	/	HCO ₃ •Cl-Na•Ca
	全新统下组洪积含黏性土角(圆) 砾含水层组(I ₀)	pIQ ₄ ¹	5~19	100	0.3~0.8	7.0~7.3	86~178	HCO ₃ •Cl-Na•Ca 或 Cl• HCO ₃ -Na
	上更新统上组上段坡洪积含黏性 土碎石、角砾、砾砂含水层组 (第 I ₁₋₁ 承压水含水层)	dl-plQ ₃ ²⁻²	1~47	5~30	0.14~9.77	6.4~7.4	/	Cl•HCO ₃ -Na、HCO ₃ •Cl- Na 或 Cl-Na•Ca、Cl-Na 型水
	上更新统上组下段坡冲积含黏性 土角砾、砾砂含水层组(第 I ₁₋₂ 承压水含水层)	dl-plQ ₃ ²⁻¹	14~60	5~30	0.77~7.16	6.6~7.6	/	Cl•HCO ₃ -Na 或 Cl-Na• Ca、Cl-Na
基岩裂隙水	上更新统下组坡洪积含黏性土角 砾、砾砂含水层组(第 I ₂ 承压水 含水层)	dl-plQ ₃ ¹	44~71.7	<20	1~12.2	6.4~7.6	/	HCO ₃ •Cl-Na 或 Cl-Na
	上侏罗统火山碎屑岩含水岩组	J _{3x} 、J _{3g} 、 γπ、α μ	/	2~20	<0.5	6.5~7.3	7.1~10.7	HCO ₃ •Cl-Na•Ca

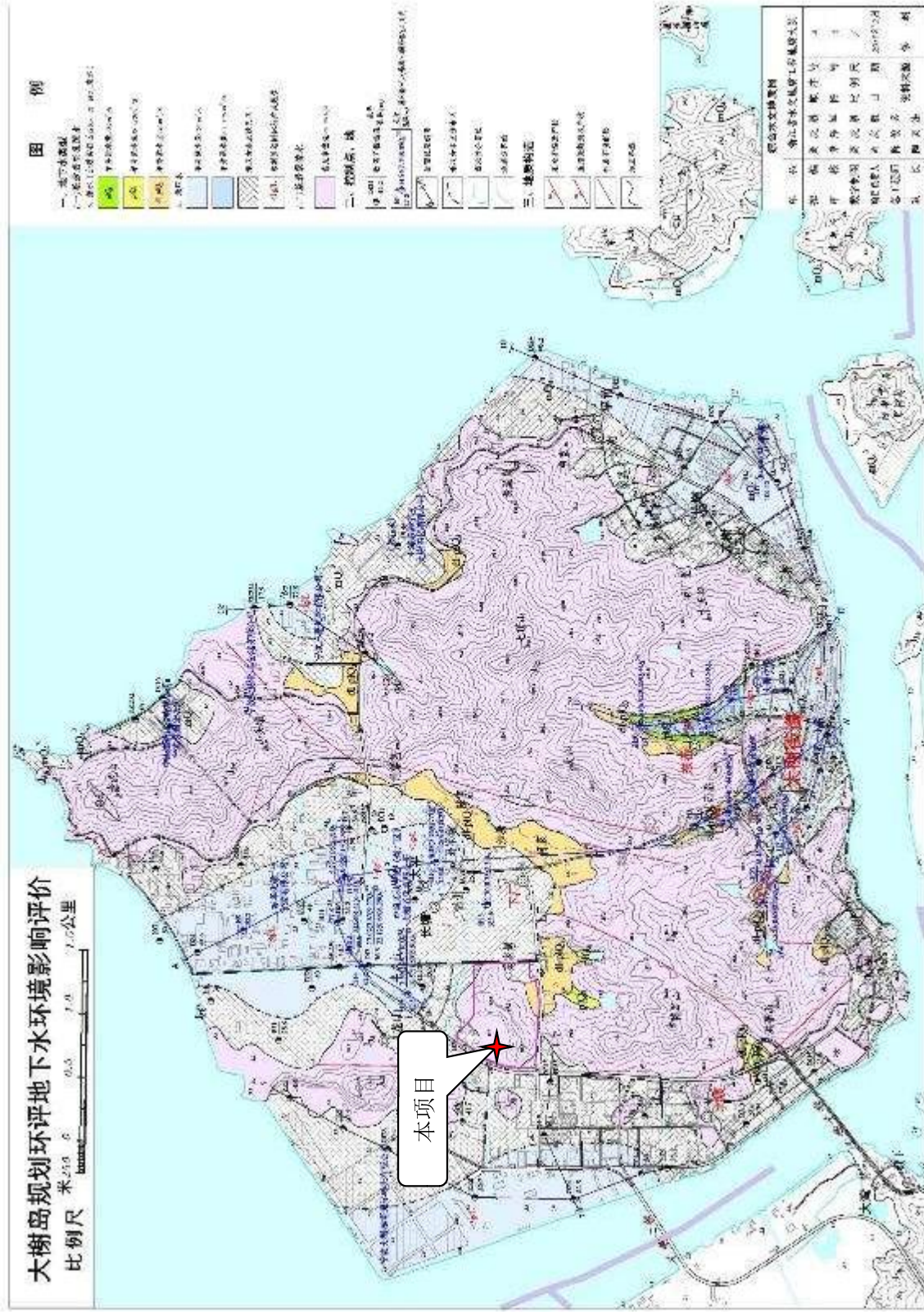


图 7.5-1 大榭岛水文地质图 (1:25000)

7.5.2 项目所在地水文地质特征

7.5.2.1 项目场地水文地质单元分区

根据环评期间收集的水文地质资料初步判定，本项目所在场地可大致分为两个水文地质分区。场地中间大部分面积原为山体，目前已开山并本完成平整。其岩土结构为火山岩，其含水层主要为基岩裂隙水，本次评价称其为基岩区域。与基岩区域水文地质特征不同，厂区西北、西南、东北及东南角区域与大榭岛海湾平原相接，岩土结构与场地北侧海湾平原相似，分布松散岩类孔隙水，本次评价称其为其他区域。

本项目场地水文地质单元分区情况详见图 7.5-2。



图 7.5-2 本项目场地水文地质单元分区

7.5.2.2 项目场地基岩区域水文地质特征

本项目场地工程勘察工作于环评期间开展。在环评期间获得的勘察工作成果中，已经对基岩区域部分区域进行了钻孔调查。本次评价选取了部分可能存在地下水污染途径的设施附近的钻孔勘察点位进行基岩区域水文地质特征的分析。

选取的钻孔调查点位详见图 7.5-3，钻孔柱状样详见图 7.5-4~图 7.5-6。

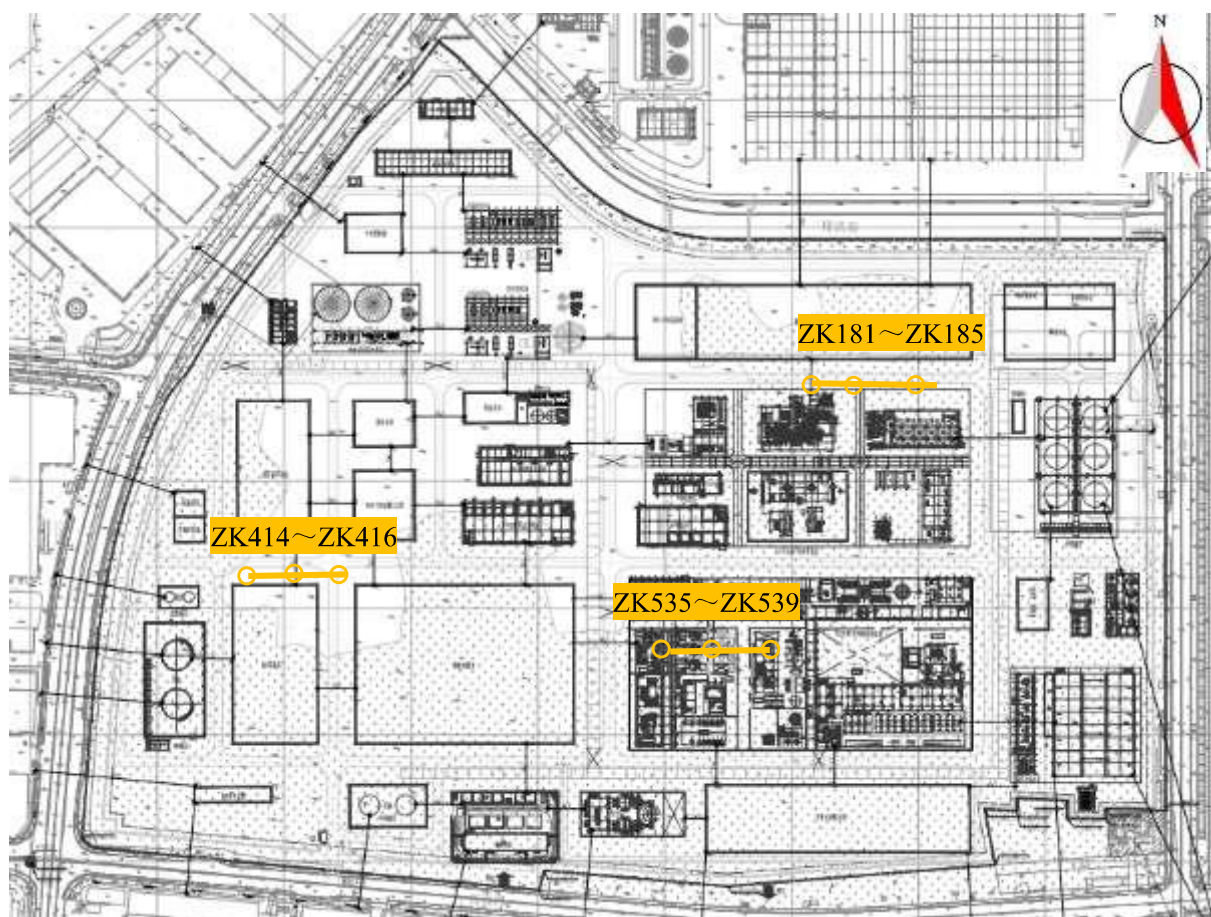


图 7.5-3 本项目地勘部分钻孔点位图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		东华能源(宁波)新材料有限公司丙烷资源综合利用项目(二期)			
工程编号	2021-05-07	孔号	ZK414		
孔口高程	3.05 m	X	111590.29 m	竣工日期	2021.3.14
孔径	7.50 m	Y	342480.06 m	竣工日期	2021.3.15
地层编号	0	地层高程	2.554 m	地层深度	0.50 m
时代	Q ⁴	柱状图			
地层编号	①	地层高程	-1.416 m	地层深度	7.50 m
时代	J ₁	柱状图			
<p>岩土名称及其特征</p> <p>杂填土:主要是由碎石、碎石及粉状泥炭层、碎块石等组成,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>中粗砂:以粗砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>细砂:以细砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉砂:以粉砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘粒:以粘粒为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉质粘土:以粉质粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘土:以粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p>					
地层编号	②	地层高程	-4.789 m	地层深度	7.00 m
时代	J ₁	柱状图			
<p>岩土名称及其特征</p> <p>中粗砂:以粗砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>细砂:以细砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉砂:以粉砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘粒:以粘粒为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉质粘土:以粉质粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘土:以粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p>					
地层编号	③	地层高程	-7.00 m	地层深度	7.00 m
时代	J ₁	柱状图			
<p>岩土名称及其特征</p> <p>中粗砂:以粗砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>细砂:以细砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉砂:以粉砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘粒:以粘粒为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉质粘土:以粉质粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘土:以粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p>					

宁波华东岩土工程勘察有限公司 审核 项目负责 检测 制图 图号 7-162

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		东华能源(宁波)新材料有限公司丙烷资源综合利用项目(二期)			
工程编号	2021-05-07	孔号	ZK416		
孔口高程	3.21 m	X	111592.54 m	竣工日期	2021.3.4
孔径	7.00 m	Y	342539.95 m	竣工日期	2021.3.4
地层编号	0	地层高程	2.554 m	地层深度	0.50 m
时代	Q ⁴	柱状图			
地层编号	①	地层高程	-1.416 m	地层深度	7.00 m
时代	J ₁	柱状图			
<p>岩土名称及其特征</p> <p>中粗砂:以粗砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>细砂:以细砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉砂:以粉砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘粒:以粘粒为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉质粘土:以粉质粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘土:以粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p>					
地层编号	②	地层高程	-4.789 m	地层深度	7.00 m
时代	J ₁	柱状图			
<p>岩土名称及其特征</p> <p>中粗砂:以粗砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>细砂:以细砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉砂:以粉砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘粒:以粘粒为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉质粘土:以粉质粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘土:以粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p>					
地层编号	③	地层高程	-7.00 m	地层深度	7.00 m
时代	J ₁	柱状图			
<p>岩土名称及其特征</p> <p>中粗砂:以粗砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>细砂:以细砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉砂:以粉砂为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘粒:以粘粒为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粉质粘土:以粉质粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p> <p>粘土:以粘土为主,砂质粉砂,颜色黄褐色,颗粒不均匀,除填土外,上部约30cm,高部有约10-20%的粉砂,其余为粉砂、粘粒,未经过筛分。</p>					

宁波华东岩土工程勘察有限公司 审核 项目负责 检测 制图 图号 7-163

图 7.5-5 ZK414~ZK416 钻孔柱状图

钻孔柱状图

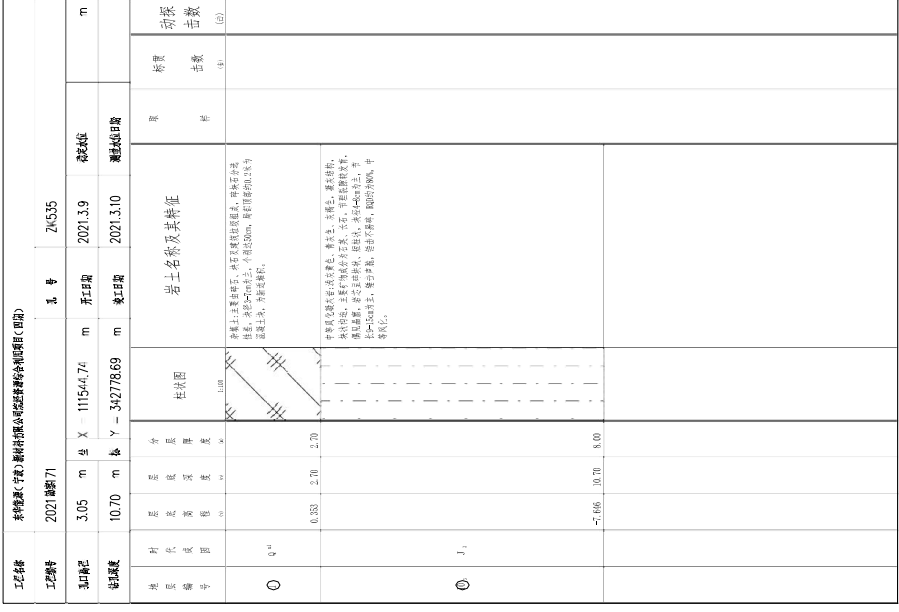
第 1 页 共 1 页

钻孔柱状图

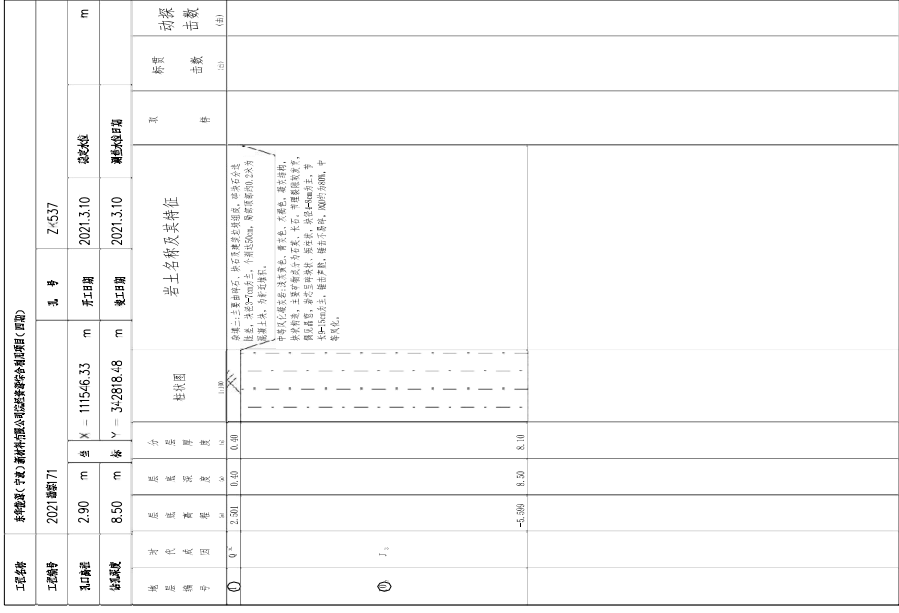
第 1 页 共 1 页

钻孔柱状图

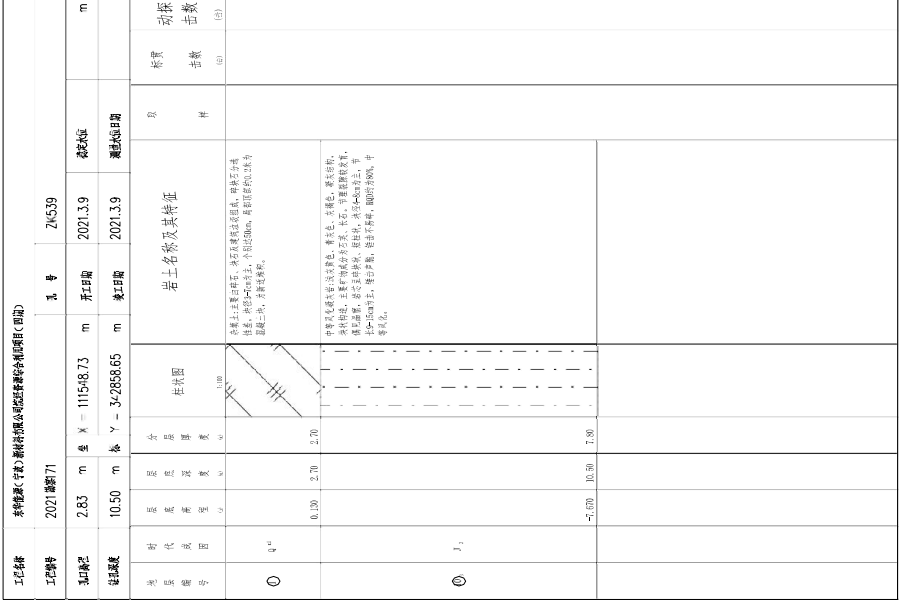
第 1 页 共 1 页



钻孔柱状图 ZK535 图号 7-184 编制 项目负责 审核 盖章 日期 7-184



钻孔柱状图 ZK537 图号 7-185 编制 项目负责 审核 盖章 日期 7-185



钻孔柱状图 ZK539 图号 7-186 编制 项目负责 审核 盖章 日期 7-186

图 7.5-6 ZK535~ZK539 钻孔柱状图

根据以上场地地勘资料，地层分布及水文地质特征评述如下：

①层：杂填土(Q^{ml})

主要由碎石、块石及建筑垃圾组成，碎块石分选性差，块径3-7cm为主，个别达50cm，局部顶部约0.2米为混凝土块，为新近堆积。该层全场均有分布，该层顶板标高2.90m~3.19m，底板标高0.353m~2.80m，厚度0.4m~2.9m，目前该层基本无孔隙潜水分布。

⑩3层 中等风化凝灰岩 (J₃)

浅灰黄色、青灰色、灰褐色，凝灰结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石。锤击声脆，锤击不易碎，RQD约为80%，中等风化。该层顶板标高为2.80m~3.21m，为开山形成的岩面，对比大榭岛岩土层特性可知，与大榭山体的岩土特性基本一致。根据图 7.5-1可知，本项目场地基岩区域附近并无断裂及产状。

由于目前收集的大榭岛水文地质资料没有中等风化凝灰岩层的渗透系数数据，场地工程勘察也尚未对该层进行开展水文地质试验，参考同类岩层研究数据可知中等风化凝灰岩渗透系数一般小于 3×10^{-8} cm/s（《地下水污染物迁移模拟》，郑春苗、Gordan D.Bennett），渗透系数较小，已可视为隔水层。

7.5.2.3 项目场地其他区域水文地质特征

1、含水层分布及特性

本项目场地内“其他区域”在环评期间并未开展地勘调查，但与评价范围内大榭岛海湾平原相接，岩土结构与场地北侧海湾平原相似，因此本次环评引用收集到的区域水文地质资料进行分析。地下水评价范围内水文地质图详见图 7.5-7，地勘水文地质剖面分布可参考附近的4-4’剖面，见图 7.5-8、图 7.5-9。

评价范围内含水层特性与“7.5.1区域水文地质情况”中描述的基本一致。

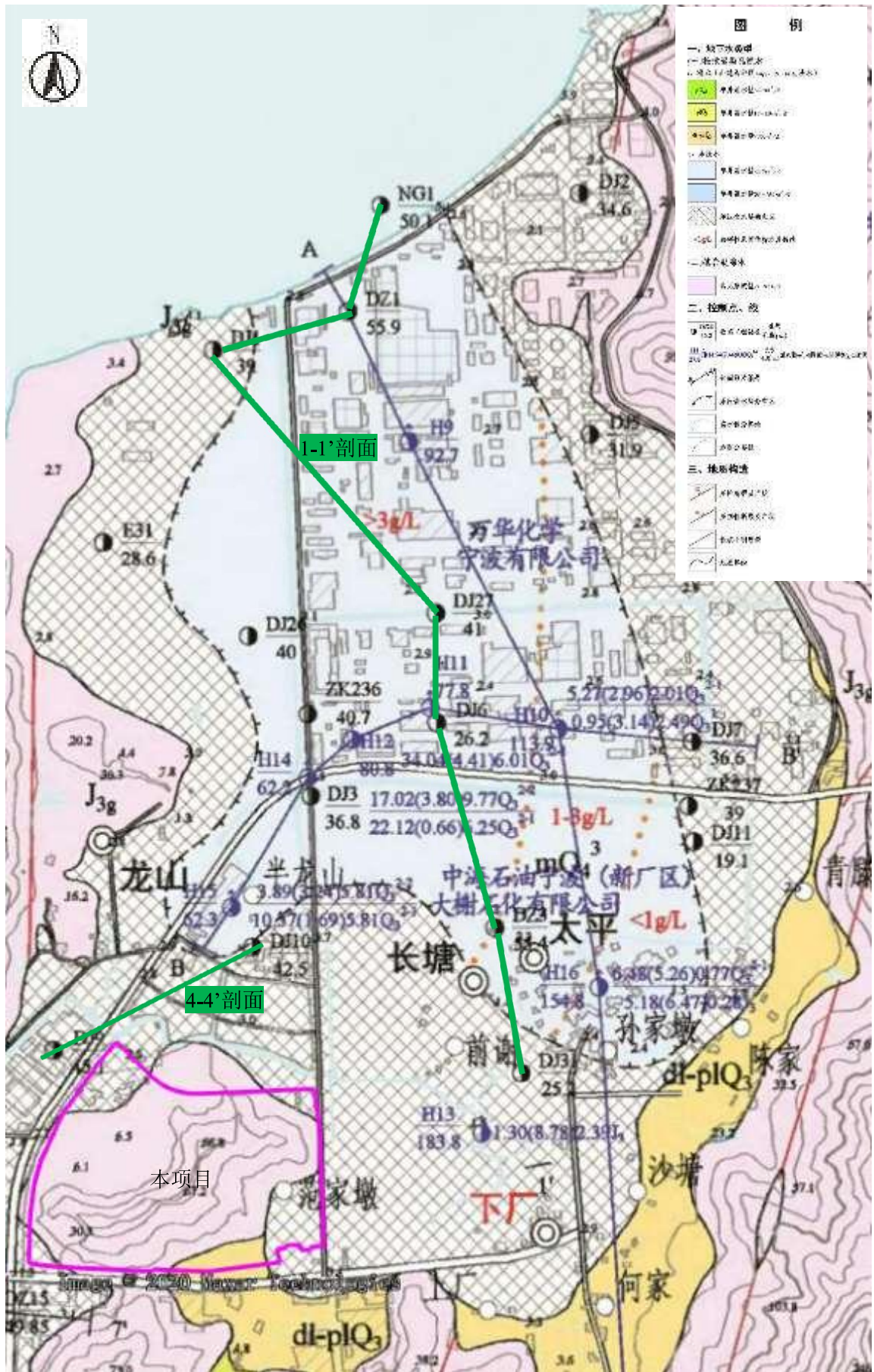


图 7.5-7 评价范围内水文地质图 (1:25000)

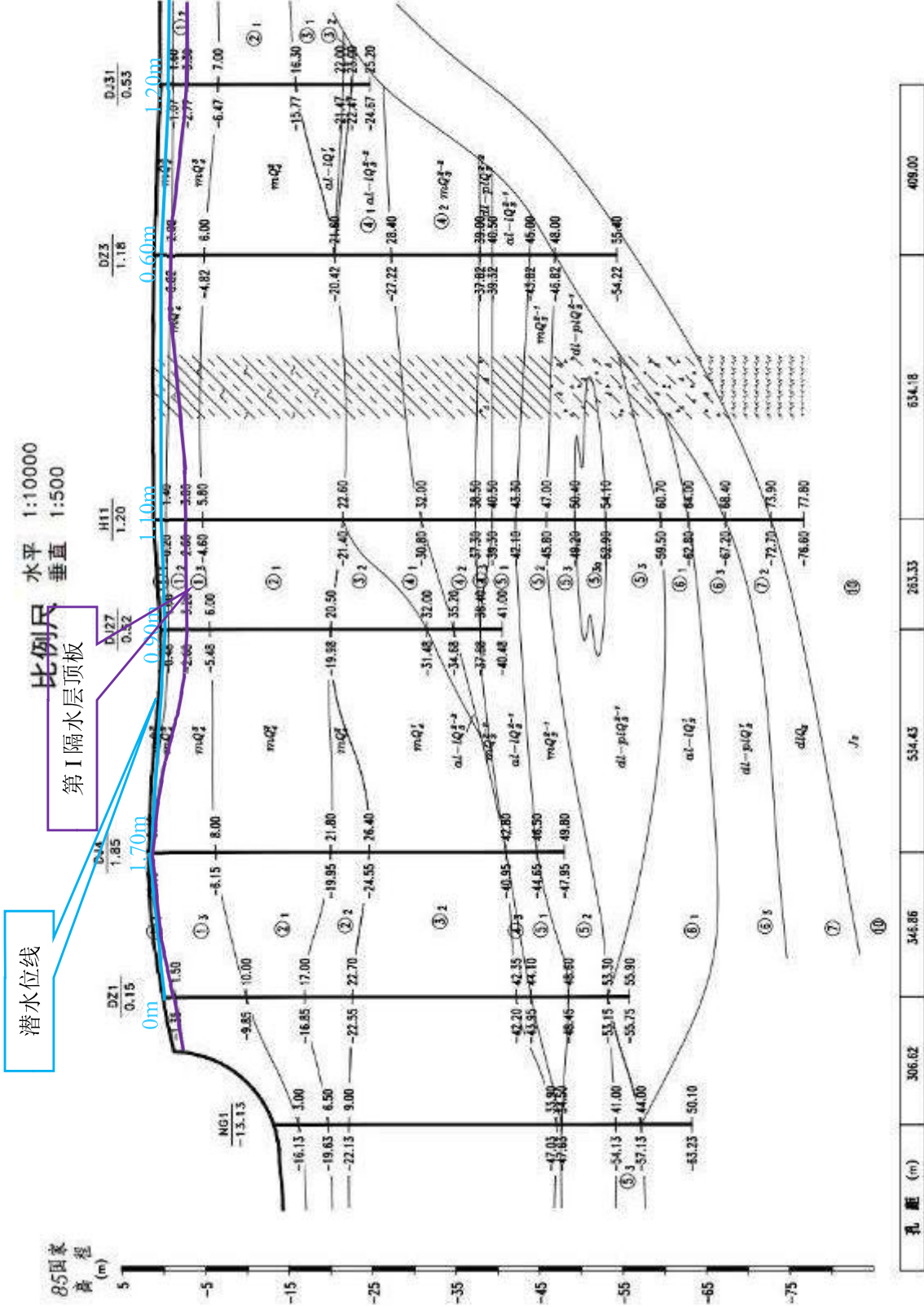


图 7.5-8 本项目场地附近水文地质剖面 1-1'

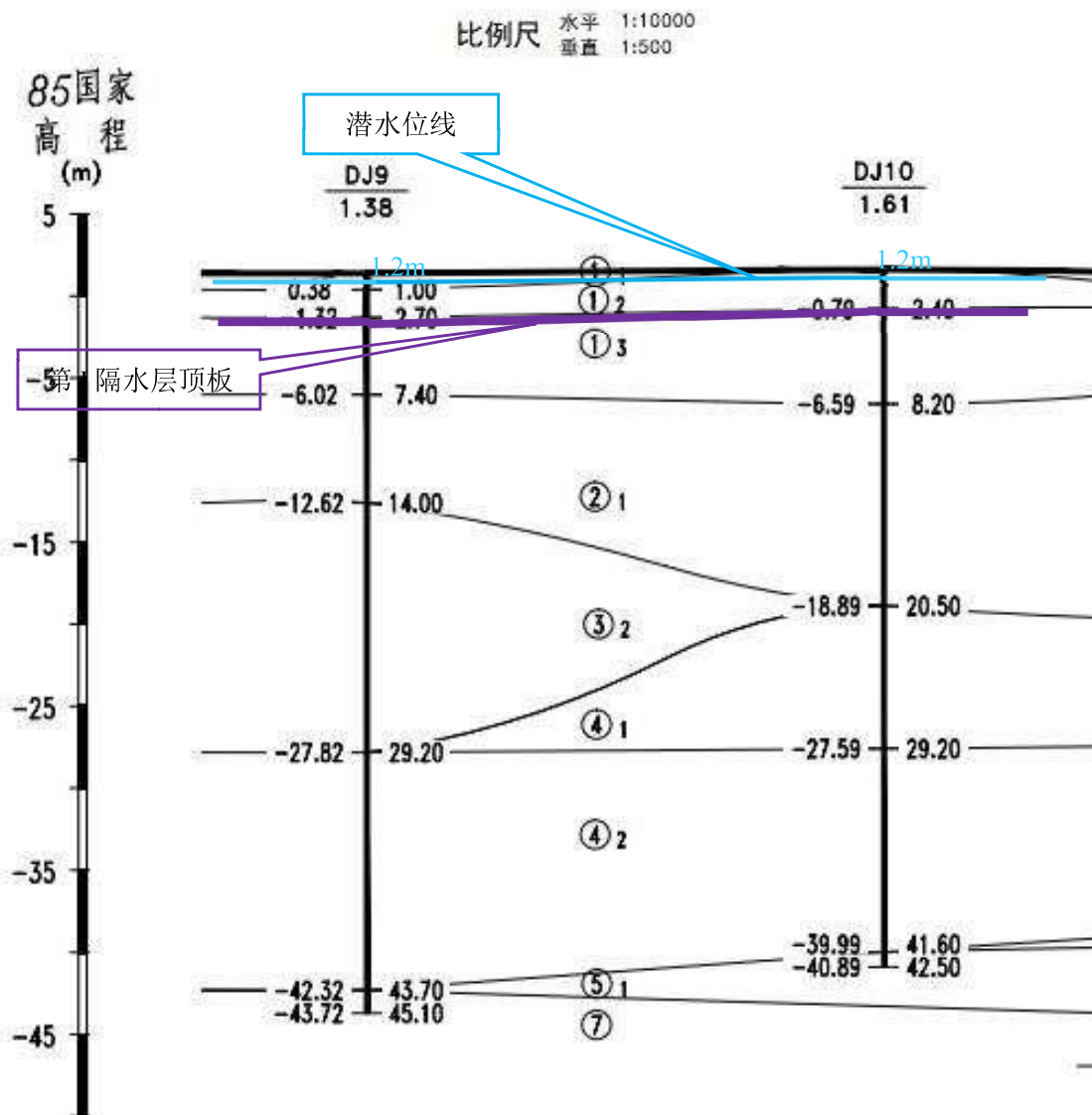


图 7.5-9 本项目场地附近水文地质剖面 4-4'

2、隔水层特性

涉密删除

3、潜水含水层渗透性评述

评价范围内为大榭海湾平原区，地形坡度较小，且含水层岩性为黏性土层，在第I隔水层之上，故潜水径流微弱。根据收集到资料，此区域潜水含水层渗透系数详见表 7.5-3。

表 7.5-3 评价范围内潜水含水层渗透系数

名称	岩性特征	水平渗透系数	垂直渗透系数
----	------	--------	--------

		(cm/s)	(cm/s)
潜水含水层	素填土 (m ₁ Q) 和粉质黏土 (mQ ₄ ³)	5.0×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³
	淤泥质粉质黏土 (mQ ₄ ³)	2.5×10 ⁻⁶	1.2×10 ⁻⁶
第 I 隔水层	要为全新统上组海积 (mQ ₄ ³) 淤泥质黏土、中组海积 (mQ ₄ ²) 淤泥质粉质黏土、粉质黏土、下组冲湖积 (al-lQ ₄ ¹) 粉质黏土和海积 (mQ ₄ ¹) 淤泥质黏土	2.71×10 ⁻⁷	1.31×10 ⁻⁷

4、潜水含水层的运动特征

(1) 潜水水位

根据收集到的资料，评价范围内潜水流场详见图 7.5-10。

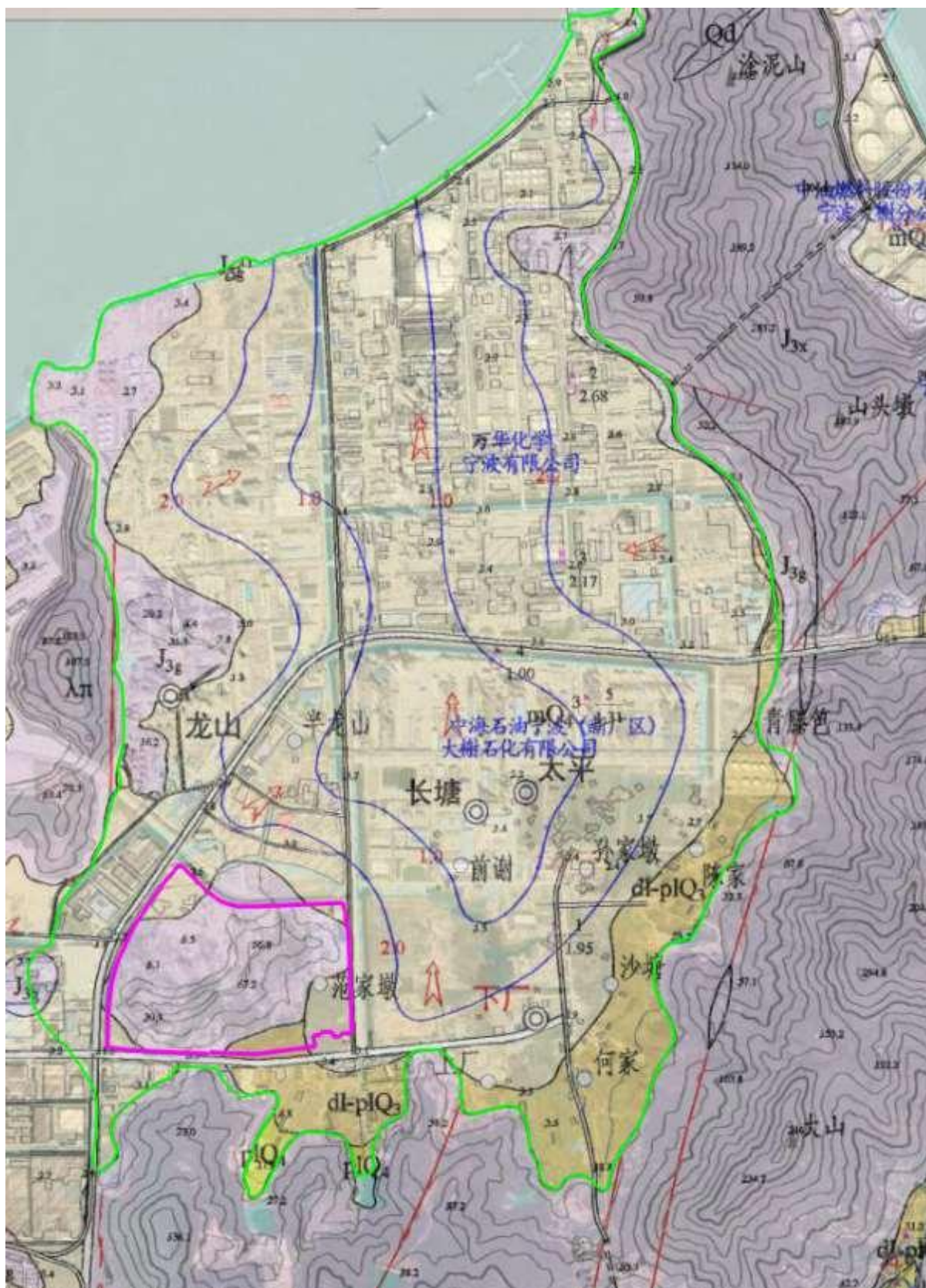


图 7.5-10 地下水评价范围内潜水等水位线图

(2) 潜水补径排关系

涉密删除

7.5.3 地下水污染影响分析与评价

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的相关规定要求,对地下水环境影响评价应从正常状况、非正常状况等方面进行分析预测。本项目应按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行防渗措施设计。建设项目在防渗设计及施工严格执行该规范的前提下,按照HJ610-2016的要求可不对正常状况下地下水的环境影响进行预测。

由于本项目装置区、初期雨水池、事故水池以及废水处理站均位于基岩区,通过桩基直接固定在中等风化凝灰岩上;中等风化凝灰岩渗透系数小于 $3 \times 10^{-8} \text{cm/s}$,可视为隔水层,因此也不存在池体破损非正常状况下污染基岩裂隙水的途径。

其余区域布置有公共循环水站、地面火炬、机电仪维修等,不存在地下水污染途径。

因此在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下,项目对地下水的影响较小。

7.5.4 地下水污染防治

7.5.4.1 源头控制

1、工艺装置控制措施

(1) 生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置,对于不同物料性质的区域,分别设置围堰,围堰内应设置排水地漏,分类收集围堰内的排水,围堰地面按照所在区域防渗分区进行相应等级的防渗处理。

(2) 设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统,并设置在装置界区内。

(3) 储存化学品物料的区域设置围堰,围堰的容积为能够容纳罐组内最大储罐容积,其围堰和地面作防腐和防渗处理。

(4) 检修、拆卸时必须采取措施,集中收集,不随意排放。

2、工艺管道控制措施

(1) 剧毒、有毒、易燃易爆气体及可窒息性介质的流体和腐蚀性介质等工艺管线地上敷设,若确实需要地下敷设时,在不通行的管沟内敷设,沟底设检漏井,检漏井内设集水坑,管沟和集水坑做防渗处理。

(2) 剧毒、有毒、易燃易爆流体和腐蚀性介质等工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接采用法兰外，其余均采用焊接，对于输送有毒介质的管线设明显标记。

(3) 管道低点放净口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不随意排放，工艺介质调节阀前的排放口布置在低围堰区，地漏或地沟进行防渗处理。

(4) 对于所有与易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质接触的管线和设备的排净口都必须用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

3、设备

(1) 静设备：涉及有毒有害物质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。

(2) 动设备：对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵（如磁力泵、屏蔽泵等）。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。所有转动设备均提供集液盆式底座，以便将集液全部收集，集中排放。此外，易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻铸铁）。

4、污水雨水收排及处理系统

(1) 所有排水系统的集水坑、废水池、化粪池、雨水口、检查井、水封井等构筑物均采用防渗的钢筋混凝土结构并做防渗层保护，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝采用不透水的柔性材料填塞。

(2) 装置区初期雨水、地面冲洗水等全部收集排至厂区污水预处理站，污染区后期雨水切换至雨水系统。

(3) 事故废水的收集池统一设置，其容积不小于最大一次设计消防水量。

(4) 尽量合并减少工艺排水点及污水管道埋地数设，减少管道接口，如有埋地管线，加强埋地污水管道内外防腐设计。输送废水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管宜采用埋地敷设，埋地排水管道在穿越厂区干道时需采用套管保护，禁止在重力排水的废水管线上使用倒虹吸管。

7.5.4.2 分区防控

1、地下水污染防治分区

根据污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部

位。

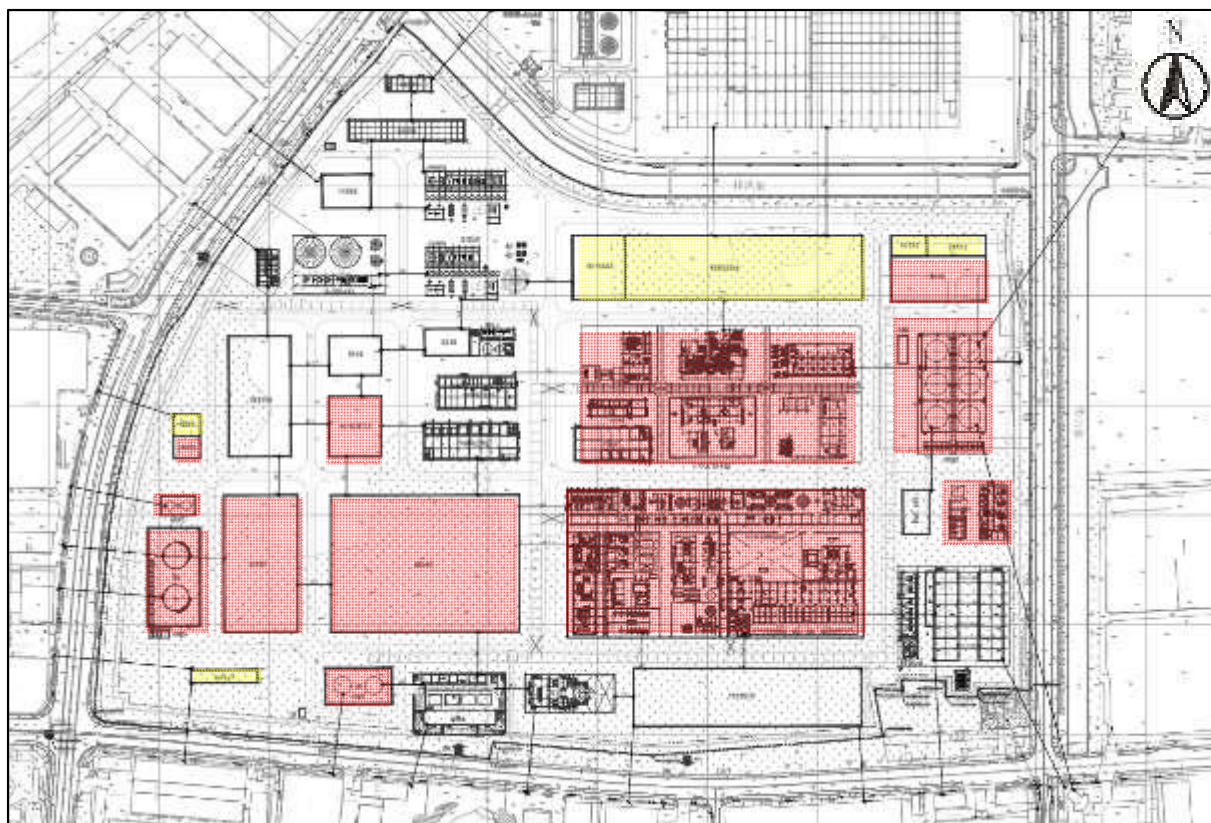
一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

根据以上原则，本项目污染防治分区见表 7.5-4、图 7.5-11。

表 7.5-4 本项目地下水污染防治分区

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
一、装置区			
1	地下管道、生产废水沟	装置区内废水沟壁板及底板	重点
2	装置区工艺废水收集池	废水收集池及初期雨水池、检查井，池体底板及壁板	重点
二、辅助工程			
3	厂内罐区	储罐基础	重点
4	三乙基铝库、PBAT 成品库、聚丙烯包装及仓库	地面	一般
5	BDO 装卸台	地面	一般
三、公用、环保工程			
6	污水处理站	污水处理站管道、各构筑物基础、各处理单元壁板及底板	重点
7	初期雨水池、雨水强排池	池壁板及底板	一般
8	事故应急水池	事故应急水池壁板及底板	重点
9	危废仓库	仓库地面	重点
10	一般固废库	仓库地面	一般





注：  为重点污染防治区  为一般污染防治区

图 7.5-11 本项目地下水污染防控分区图

2、防渗工程设计

(1) 设计标准

本项目设备、地下管道或建、构筑物防渗的设计使用年限分别不应低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限。

一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

(2) 防渗设计要求

防渗设计要求详见表 7.5-5。

表 7.5-5 防渗工程设计要求

防渗区域	设计要求
地面防渗	<p>当项目场地具有符合要求的粘土时，地面防渗宜采用粘土防渗层，粘土防渗层上面宜设厚度不小于 200mm 的砂石层。当项目场地不具有符合要求的粘土时，地面防渗可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜等其他防渗性能等效的材料。</p> <p>混凝土防渗层宜采用抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，也可采用抗渗合成纤维混凝土和抗渗素混凝土。</p> <p>②HDPE 膜防渗层的膜上、膜下应设置保护层，HDPE 膜厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300mm。</p>
罐区防渗	<p>①环墙式罐基础防渗环墙式罐基础的防渗中，HDPE 膜的厚度不宜小于 1.50mm，膜上、膜下应设置保护层，膜的铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。</p> <p>②承台式罐基础防渗承台式罐基础的防渗中，承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；承台及承台以上环墙内表面宜刷聚合物水泥等柔性防水涂料；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。苯系物储罐采用承台式基础防渗</p>
污水池、排水沟和井的防渗	<p>①污染防治区污水池、排水沟和井的耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定，混凝土强度等级不宜低于 C30。</p> <p>②一般污染防治区水池、排水沟和井的混凝土抗渗等级不应低于 P8。水池的结构厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。</p> <p>③重点污染防治区水池的结构厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池、排水沟和井的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料；或者在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。④对非混凝土水池的防渗宜采用直接铺设 HDPE 膜。</p>
地下管道防渗	<p>①地下污油（水）管道宜采用钢管，连接方式应采用焊接。管道设计壁厚应加厚，腐蚀余量可取 2mm，且外防腐的防腐等级应提高一级。当一、二级地管采用非钢管时，防渗宜采用 HDPE 膜防渗层或抗渗钢筋混凝土管沟或套管。</p> <p>②地下管道的 HDPE 膜防渗层膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。当管道内输送苯系物时不宜采用铺设 HDPE 膜进行防渗。</p> <p>③采用抗渗钢筋混凝土管沟防渗时，管沟混凝土的强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15；沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm；地下管沟顶板的强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。</p>
危废仓库	<p>①用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。</p> <p>②应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。</p> <p>③基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。</p>

7.5.4.3 污染监控

1、地下水跟踪监测原则

本项目地下水跟踪监测原则如下：

(1) 重点污染区加密监测原则；

(2) 考虑主要受影响含水层，基岩区虽可视为隔水层但在营运期应加强监测，以防污染发生；其他区域考虑在潜水上游、下游设置点位

(3) 以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；

(4) 监测项目参照质量标准相关要求和潜在污染特征因子确定。

2、本项目地下水跟踪监测计划及布点

详见表 7.5-6。

表 7.5-6 地下水跟踪监测井位及信息

点位	位置	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
X1					
X2					
X3					
X4					
X5					
X6					

3、监测管理要求

(1) 企业环境保护管理部门指派专人负责防治地下水/土壤污染管理工作，并应委托具有监测资质的单位负责地下水/土壤监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

(2) 建立地下水/监测数据信息管理制度，并纳入企业环境管理体制。

(3) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案，并适时组织演练。

(4) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质及土壤监测数据异常，应尽快核查数据。企业安全环保部门由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水/土壤污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施如下：

- A、了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测频次；
- B、周期性地编写地下水/土壤动态监测报告；
- C、定期对污染区的生产装置进行检查。

7.5.4.4 应急响应

为做好地下水环境保护和污染防治应急措施，最大限度避免和减轻地下水污染造成的影响，建设单位应制定风险事故应急响应预案，并制定处置措施。应急预案一般

由《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》等专项应急预案组成，《环境污染事件应急预案》应包括地下水污染应急处置的相关内容。

一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，应立即向当地生态环境部门报告情况，应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制泄漏源，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作。

7.6 土壤环境影响分析

7.6.1 土地利用现状

本项目占地范围内大部分为开山形成，不涉及生态保护红线，属于三类工业用地。

根据国家土壤信息服务平台的相关资料，本项目原始山体的土壤类型为酸性粗骨土（详见图 7.6-1），这是一种山丘边缘区域覆盖率较高的土壤类型，已在前期的开山及场地平整过程中清理。

根据地勘，目前场地主要覆盖杂填土，其下则为中风化凝灰岩层。本项目实施后，项目厂区范围内表层土壤及重新形成的地下水包气带土壤也将以杂填土、素填土为主。



图 7.6-1 本项目所在地原始土壤类型图

7.6.2 污染防控措施

本项目建成后计划采取一系列污染防控措施，尽量避免项目生产对附近土壤环境的影响：

1、固废暂存规范化

本项目建成后，在一般固废、危险废物等废弃物暂存、处理和排放过程中，将采取严格的环保措施，尤其是危废的堆放、贮存、填埋等，应特别注意加强地面防渗措施，防止对土壤的污染。另外，三甲基铝库及其他化学剂储存区也应强化地表防渗措施，铺设具备一定防渗功能的地面材料，防范化学品泄漏及下渗。实际操作过程中，一旦出现化学品等泄漏，应及时清理现场，防止污染物进入土壤，必要时要清理受污染土壤并更换新鲜土，减轻化学品对土壤的污染，进而减少对土壤和地下水污染的可能性。

2、地下水污染防控

针对工程可能发生的地下水污染，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

主要包括在工艺、管道、设备、废水储存及处理构筑物采取相应措施，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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施

主要包括厂内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，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗原则。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

(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。

7.6.3 土壤环境影响分析

根据工程分析和本项目污染物特征，本环评主要考虑地面漫流和垂直入渗对土壤环境的影响。

1、地面漫流

对于地上设施，在全面落实防控措施的情况下，本项目一般不会发生物料或废水的地面漫流事故；但在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置事故应急池，应急池会做好防渗措施，且应急池容积大于厂区12小时废水量，一般情况下发生突发环境事故时生产废水能全部排入事故应急池暂存，不会发生漫流现象。另外企业也设置了初期雨水收集池，降雨期初期雨水泵送至废水处理站处理，后期雨水可排入市政雨水管网。因此，企业将采取了相应措施全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，对土壤环境影响较小。

2、垂直入渗

对于废水与处理站、固废仓库、装置区等，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗污染土壤。本项目应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于废水预处理站、固废仓库、装置区等构筑物采取重点防渗处理，对于可能发生物料和污染物泄漏的地坪采取一般防渗处理，其他区域按建筑要求做相关防渗处理。防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应小于等于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

综上，在落实相应防控措施情况下，本项目对土壤环境影响较小。

7.6.4 跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），参考《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）的相关要求，综合评价项目区及周边环境敏感点，建立土壤环境跟踪监测计划，定期对项目所在地及周边土壤环境质量进行监测。

表 7.6-1 土壤环境质量监测计划

监测点位	监测项目	监测频次
装置区、废水处理站、危废仓库区	pH、石油烃	每5年监测一次

域各设 1 个点位		
-----------	--	--

7.7 生态环境影响分析

项目选址位于工业区，所在区域生态敏感性一般；用地内无珍稀濒危物种工程，工程占地范围小于20km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态环境影响评价工作等级定为三级。

营运期，企业运营中有废气、废水、固体废弃物和设备噪声等污染物排放，造成所在地污染负荷增大，通过采取本环评提出的污染防治措施后，生产废水、废气和设备噪声经处理后均能做到达标排放，各项固废均经妥善处置，对当地生态环境的影响可控制在允许的程度之内。

8 环境风险评价

为了加强环境风险管控，国家陆续发布了《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）等一系列加强环境风险管理的文件。为适应环境风险防控新形势，贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》，规范环境风险评价工作，加强环境风险防控，2018年10月生态环境部发布了《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

根据导则要求，本节通过对项目的危险性和项目所在地的环境敏感性识别对建设项目风险潜势进行初判，由此确定风险评价工作的技术内容和深度，再从风险识别、源项分析、源强设定给出事故情形预测分析，在此基础上提出风险管理对策措施，并给出总体结论。

8.1 风险调查

8.1.1 建设项目风险源调查

8.1.1.1 危险物质调查

本项目与现有一期、二期工程所在厂区相距较远，本项目与三期工程所在厂区之间相隔排洪渠，因此本节主要调查本项目界区内的主要危险物质分布，见表 8.1-1。

表 8.1-1 危险物质调查情况表

单元名称		危险物质	产品/原辅料/燃料/中间产品
装置	PDH 装置	丙烷、二甲基二硫醚、重芳烃溶剂、液碱	原辅料
		丙烯、氢气	产品
	PP 装置	丙烯、氢气、乙烯、三乙基铝	原辅料
		/	产品
	顺酐装置	混合丁烷	原辅料
		正丁烷、异丁烷	中间产品
		顺酐	产品
	BDO 装置	顺酐、甲醇、氢气	原辅料
		1,4-丁二醇、四氢呋喃	产品
	PBAT 装置	1,4-丁二醇	原辅料
四氢呋喃		产品	
储运	液化烃罐组	丙烯、丙烷、丁烷	原料/产品
	BDO 罐组	1,4-丁二醇	产品
	顺酐罐组	顺酐	产品
	THF 罐组	四氢呋喃	产品

单元名称		危险物质	产品/原辅料/燃料/中间产品
储运	BDO 装卸站	1,4-丁二醇	产品
环保工程	危废暂存间	危险废物	污染物

本项目原辅料、中间产品及产品中涉及的物料大部分为易燃易爆、有毒有害物质，根据《危险化学品目录（2015版）》，丙烷、丙烯、氢气、液碱、乙烯、三乙基铝、混合丁烷、正丁烷、异丁烷、顺酐、甲醇、四氢呋喃等均列入危险化学品名录。此类物质及1,4丁二醇、危险废物在项目地块存在的数量及分布情况见表 8.1-2。

表 8.1-2 危险物质最大存在量及分布情况(涉密，删除)

8.1.1.2 生产工艺调查

涉密删除

8.1.2 环境敏感目标调查

本项目位于浙江省宁波大榭经济开发区石化园区，西临环岛西路，东接东港南路，北临项目三期。根据调查，项目附近无饮用水源保护区，无自然保护区和珍稀水生生物保护区，距项目最近环境敏感目标为西南0.3km处的幸福家园。项目周边环境敏感目标分布情况见表 8.1-3。

表 8.1-3 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征						
环境空气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数(人)	
	1	大榭开发区	幸福家园	西南	0.3km	居民住宅	420 人
	2		大榭开发区颐养院	东南	1.5km	疗养院	200 人
	3		东岙村	东南	1.9km	居民住宅	340 户（拆迁中）
	4		王榭村	东南	3.4km	居民住宅	
	5		长墩村	东南偏东	3.2km	居民住宅	
	6		海文社区	东南	2.2km	居民住宅	3900 人
	7		海湾社区	东南偏南	2.5km	居民住宅	6000 人
	8		海韵社区	南	2.2km	居民住宅	4200 人
	9		海城社区	东南	2.2km	居民住宅	5300 人
	10		海信社区	东南	1.0km	居民住宅	6000 人
	11		金海岸社区	东南	2.8km	居民住宅	5000 人
	12		金海丰社区	东南	3.5km	居民住宅	5300 人
	13	柴桥街道	同盟村/东山门村	西南偏南	4.3km	居民住宅	1108 人
	14		穿山社区	西南偏南	3.3km	居民住宅	1607 人
	15		后所社区	西南偏南	3.7km	居民住宅	2774 人
	16	白峰街道	新峰村	东南	4.8km	居民住宅	1239 人
	17		小门村	东南偏南	4.6km	居民住宅	1781 人
厂址周边 5km 范围内人口数小计						45849	
大气环境敏感程度(E)值						E2	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水环境功能区	24h 内流经范围(km)			
	1	周边内河/排洪渠	IV类区	其他			
	内陆水体排放点下游 10km，近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内无敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离(m)		
	/	/	/	/	/		
	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)	
	/	/	/	/	/	/	
	地下水环境敏感程度 E 值						E3

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级

8.2.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及每种危险物质在厂界内的最大存在总量和其临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与临界量比值。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量(t)；

Q_1, Q_2, \dots, 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 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

本项目建成后，项目所在厂区范围内各类危险物质最大存在总量及Q值判定情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn(t)	临界量 Qn(t)	该种危险物质 Q 值
1	丙烷	74-98-6	/	10	/
2	二甲基二硫醚 (DMDS)	624-92-0		10	
3	液碱	1310-73-2		200	
4	丙烯	115-07-1		10	
5	氢气	1333-74-0		5	
6	乙烯	74-85-1		10	
7	三乙基铝	97-93-8		50	
8	混合丁烷	106-97-8、 95-28-5		10	
9	正丁烷	106-97-8		10	
10	异丁烷	95-28-5		10	
11	甲醇	67-56-1		10	
12	四氢呋喃	109-99-9		10	
13	危险废物	/		50	
项目 Q 值 Σ					

注：①三乙基铝参考《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中“自然液体和自然固体”的临界量 50t 进行三乙基铝 Q 值计算；四氢呋喃、二甲基二硫醚参考其中“易燃液体 W5.1”的临界量 10t 计算；氢气参考其中的临界量 5t 进行氢气 Q 值计算。②项目危险废物中多为有毒有害物质，因此临界量参考健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）50t。③液碱参照《企业突发环境事件风

险分级方法》附录 A 第八部分 危害水环境物质（慢性毒性类别：慢性 2）临界量 200t。

由上表知，本项目涉及的危险物质Q值为，属于Q>100。

8.2.1.2 行业生产工艺特点(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按表 8.2-2评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为①M>20②10<M≤20③5<M≤10④M=5，分别以M1、M2、M3、M4表示。

表 8.2-2 行业生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药 轻工、化纤、有色 冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工业	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)、油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa；		
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据本项目生产工艺特点，厂界内各装置生产工艺及储运区M值判定情况见表 8.2-3。

表 8.2-3 本项目厂界内 M 值确定表

序号	装置名称	工艺单元	数量/套	M 值
1	PDH 装置	其他高温或高压，且涉及危险物质过程	1	5
2	PP 装置	聚合工艺	2	20
3	顺酐装置	氧化工艺	1	10
4	BDO 装置	加氢工艺	1	10
5	PBAT 装置	聚合工艺	2	20
6	液化烃罐组	危险物质贮存罐区	1	5
7	BDO 罐组	危险物质贮存罐区	1	5
8	顺酐罐组	危险物质贮存罐区	1	5
9	THF 罐组	危险物质贮存罐区	1	5
合计				85

由上表可得，本项目厂界内M值为85>20，以M1表示。

8.2.1.3 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)和行业生产工艺(M), 确定危险物质及工艺系统危险性(P)分级, 分别以P1、P2、P3、P4表示, 本项目判断依据见表 8.2-4。

表 8.2-4 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

本项目厂界内Q值 > 100 ; M值属于M1; 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P1。

8.2.1.4 环境敏感程度(E)的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D对建设项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断, 大气、地表水、地下水敏感性均分为三种类型, E1为环境高度敏感区、E2为环境中度敏感区、E3为环境低度敏感区。

1、大气环境

通过调查, 本项目厂界外5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 < 5 万人, 故大气环境敏感程度(E)为E2。

2、地表水环境

在事故状态下, 事故水经厂区事故应急池收集后进入污水站处理, 无法突破厂区防控系统进入海域或周边内河。本项目重点关注在特大型事故或极端情况下, 厂区内截流防控措施失效, 启动园区层级截断防控体系, 事故水进入厂区周边内河, 项目周边内河主要作为排洪及景观河道, 属于IV类水质, 地表水功能敏感性分区为低敏感区F3, 判定本项目地表水环境敏感程度(E)值为E3。

3、地下水环境

本项目所在地附近无集中式饮用水水源等环境敏感目标, 故地下水环境功能敏感性分区为不敏感区G3, 包气带防污性能分级为D3, 因此判定本项目地下水环境敏感程度(E)值为E3。

8.2.2 风险潜势的划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的敏感程度, 结合事故情形下的环境影响途径, 对其环境风险潜势进行划分如下, 见表 8.2-5。

表 8.2-5 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

结合上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性P为高度危害P1；大气环境、地表水、地下水环境敏感程度E值分别为E2、E3、E3。

根据上表进行环境潜势判断可得，本项目大气环境风险潜势为IV，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为III。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为IV。

8.2.3 评价等级与范围

按照风险潜势判定结果，厂界内各要素评价工作等级进行划分情况见表 8.2-6。

表 8.2-6 本项目风险评价等级划分情况一览表

环境要素	环境风险潜势划分	环境评价等级确定
大气	IV	一级
地表水	III	二级
地下水	III	二级
建设项目	IV	一级

由上表知，本项目大气环境风险评价等级为一级，评价范围为项目厂界外延5km的区域。地表水环境和地下水环境的风险评价等级均为二级。地下水风险评价范围参照HJ610，同地下水评价范围；地表水评价范围为项目厂区周边河道。

8.3 风险识别

8.3.1 物质危险性识别

本项目主要原辅材料、燃料、产品及生产过程中排放的污染物等涉及的主要危险物质相关特性见表 8.3-1。

此外，本项目辅料中的二甲基二硫醚具有一定程度的异味，可查询到的相关恶臭物质嗅阈值情况见表8.3-2。

8.3.2 生产系统危险性识别

本项目各装置区、储运单元、公辅设施涉及的原料、产品、中间产品等绝大多数为易燃易爆及有毒有害物质，各生产系统危险性分析见表 8.3-3。

表 8.3-1 本项目所涉及化学物质的危险特性及毒害性

物质名称	易燃易爆性						毒性				涉及装置		
	相态	密度		闪点(°C)	沸点(°C)	爆炸极限		火灾危险类别	急性毒性			大气毒性终点浓度	
		水=1	气=1			上限(V%)	下限(V%)		LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)		-1(mg/m ³)	-2(mg/m ³)
丙烷	气态	0.51	1.83	-104	-42.1	9.5	2.1	甲类	/	/	59000	31000	PDH 装置、储罐
二甲基二硫醚(DMDS)	液态	1.06	/	24	109	16	1.1	甲类	396mg/kg(小鼠静脉)	15.85mg/m ³ (大鼠吸入)	960(PAC-3)	190ppm(PAC-2)	PDH 装置
氢氧化钠	液态	1.525	/	/	140	/	/	/	/	/	/	/	PDH 装置
丙烯	气态	0.5	1.48	-108	-47.7	15	1	甲类	/	65800	29000	4800	PDH 装置、PP 装置、储罐
氢气	气态	/	0.07	/	-252.8	74.1	4.1	甲类	/	/	33000(PAC-3)	19000(PAC-2)	PDH 装置、PP 装置、BDO 装置
乙烯	气态			-125.1	-103.7	36	2.7	甲类	/	95ppm(小鼠吸入, 2h)	46000	7600	PP 装置
三甲基铝	液态	0.85	/	-53	194	/	/	甲类	/	10g/kg(大鼠吸入, 15min)	/	/	PP 装置
正丁烷	气态	0.58	2.05	-60	-0.5	8.5	1.5	甲类	/	65800ppm	130000	40000	BDO 装置、顺酐装置、储罐
异丁烷	气态	0.56	2.01	-82.8	-11.8	8.4	1.8	甲类	/	/	130000	40000	BDO 装置、储罐
顺酐	液态	1.484	/	103.3	202	7.1	1.4	丙类	400mg/kg(大鼠经口)	/	80(PAC-3)	8(PAC-2)	顺酐装置、储罐

物质名称	易燃易爆性						毒性				涉及装置			
	相态	密度		闪点(°C)	沸点(°C)	爆炸极限		火灾危险类别	急性毒性			大气毒性终点浓度		
		水=1	气=1			上限(V%)	下限(V%)		LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)		-1(mg/m ³)	-2(mg/m ³)	
甲醇	液态	0.79	1.11	11	64.7	6	36.5	6	甲类	5628	15800	9400	2700	BDO 装置
1,4-丁二醇	液态	1.02	3.1	>110	230	/	/	/	丙类	2200mg/kg (小鼠经口)	/	640 (PAC-3)	52 (PAC-2)	BDO 装置
四氢呋喃	液态	0.89	2.5	-20	66	1.5	12.4	1.5	甲类	2816mg/kg (大鼠经口)	61740mg/m ³ (大鼠吸入, 3h)	15000 (PAC-3)	1500 (PAC-2)	BDO 装置、PBAT 装置

表 8.3-2 恶臭性物质嗅阈值

序号	物质	嗅阈值 10 ⁻⁶ , v/v	气味特征
1	二甲基二硫醚	0.0022	有硫化物异臭味

表 8.3-3 生产系统危险性分析表

危险单元	单元内主要危险物质	潜在风险源	危险性分析			是否属于重点风险源
			操作参数	有毒有害物质		
			温度 °C	压力 MPaG		
PDH 装置	丙烷、丁烷、二甲基二硫醚、重芳烃溶剂、液碱、丙烯、氢气等	反应器	上部 570 下部 618	上部 0.02 下部 0.04	液碱、丙烷、丙烯	是
		再生器	上部 720	上部 0.05	丙烷、丙烯	
		脱丙烷塔	顶部 49	1.59	丙烷、丙烯	
		C4 分离塔	55	0.59	丙烷、丙烯、丁烷	
		脱乙烷汽提塔	53	--	丙烯、乙烷	
		丙烷丙烯分离塔	顶部 14	0.77	丙烷、丙烯	
		注硫系统	--	--	二甲基二硫醚	
		碱洗塔	--	--	液碱	
		废碱罐	--	--	液碱	
		催化剂回收罐	--	--	重芳烃溶剂	
		溶剂回收塔	219	0.03MPa	重芳烃溶剂	
		废溶剂罐	--	--	重芳烃溶剂	
		PSA 装置	--	--	氢气	
PP 装置	PP 装置分为丙烯精制单元、原料供应精制单元、聚合单元、树脂脱气单元、尾气回收单元、添加剂加入单元、挤压造粒单元、掺混陶	聚合反应器	68	3.18	丙烯、乙烷、氢气、三乙基铝	是
		三乙基铝进料罐	30	0.24	三乙基铝	
		三乙基铝密封罐	30	0.01	三乙基铝	
		丙烯再沸器	139	0.35	丙烯	

<p>析单元,涉及聚合反应器、三乙基铝进料罐等主要风险工段</p>	<p>乙烯脱氧塔</p>	100	4.15	乙烯	是
		100	4.15	乙烯	
		85	1.2	混合丁烷	
		125	1.2	混合丁烷	
		450	0.2	正丁烷、顺酐	
		200	0.3	顺酐	
		--	--	顺酐	
		--	--	顺酐	
		--	--	顺酐	
		85	1.2	甲醇	
<p>顺酐装置分为进料工段、反应工段、解吸工段、萃取分离工段、溶剂回收工段、产品精制工段、结晶工段,涉及丁烷塔、脱C5塔等主要风险工段</p>	<p>混合丁烷 正丁烷、异丁烷、顺酐等</p>	160	0.5+FV	顺酐、甲醇、MMM	是
		160	0.5+FV	顺酐、甲醇、DMM	
		--	--	甲醇	
		--	--	氢气、DMM、DMS	
		--	--	DMS、氢气、BDO	
		--	--	DMS、氢气、BDO	
		--	--	THF	
		--	--	THF	
		--	--	1,4-丁二醇	
		--	--	1,4-丁二醇	
<p>BOD装置分为酯化-反应工段、酯化-闪蒸工段、酯化-DMM精制及催化剂回收工段、酯化-甲醇回收及其循环工段、加氢-反应工段、加氢-氢气压缩以及产品脱气工段、精制-THF回收/THF产品工段、轻组分回收工段、DMS回收工段、BDO回收工段、重组分离工段,涉及反应工段、加氢反应工段、THF回收/THF产品工段等主要风险工段</p>	<p>顺酐、甲醇、氢气、1,4-丁二醇、四氢呋喃等</p>	85	1.2	甲醇	是
		160	0.5+FV	顺酐、甲醇、MMM	
		160	0.5+FV	顺酐、甲醇、DMM	
		--	--	甲醇	
		--	--	氢气、DMM、DMS	
		--	--	DMS、氢气、BDO	
		--	--	DMS、氢气、BDO	
		--	--	THF	
		--	--	THF	
		--	--	1,4-丁二醇	
--	--	1,4-丁二醇			
<p>BDO装置</p>	<p>顺酐装置</p>	100	4.15	乙烯	是
		100	4.15	乙烯	
		85	1.2	混合丁烷	
<p>PBAT装置分为原料投料/浆料调制单元、BDO投料及其回收单元、助剂调制系</p>	<p>1,4-丁二醇、四氢呋喃等</p>	160	0.5+FV	顺酐、甲醇、MMM	是
		160	0.5+FV	顺酐、甲醇、DMM	
		--	--	甲醇	
		--	--	氢气、DMM、DMS	
		--	--	DMS、氢气、BDO	
		--	--	DMS、氢气、BDO	
		--	--	THF	
		--	--	THF	
		--	--	1,4-丁二醇	
		--	--	1,4-丁二醇	
--	--	1,4-丁二醇			

储罐区	统、酯化及其蒸汽分离单元、缩聚单元、造粒单元、缩聚/增粘真空系统、THF回收系统、热媒系统，涉及BDO 投料及其回收、THF回收系统等主要风险工段	THF 初馏塔	--	--	四氢呋喃
		THF 精馏塔	--	--	四氢呋喃
		THF 提纯塔	--	--	四氢呋喃
		THF 中间罐	--	--	四氢呋喃
	液化烃罐组	丙烯球罐	常温	1.1	丙烯
		丙烷球罐	常温	1.1	丙烷
		丁烷球罐	常温	1.3	丁烷
		1,4-丁二醇储罐	常温	常压	1,4-丁二醇
		顺酐储罐	常温	常压	顺酐
		四氢呋喃储罐	常温	常压	四氢呋喃
BDO 装卸站	BDO 装卸站	常温	常压	1,4-丁二醇	

是

是

8.3.3 危险物质向环境转移途径识别

本项目涉及的易燃易爆及有毒有害危险物质，一旦发生泄漏或其它事故，极有可能发生中毒、燃烧，进而导致爆炸等事故危害。各单元在火灾爆炸事故的情况下，可能会引起相邻其它装置或设施破坏、火灾产生的浓烟及CO等有毒气体扩散等次生、伴生事故。另外，扑救火灾时产生的消防水、伴随泄漏物料及污染雨水沿地面漫流，可能对地表水、地下水、土壤产生污染。

本项目实施后，事故污染物向环境转移的可能途径及影响方式见表 8.3-4。

表 8.3-4 危险物质转移途径

风险类型	危险物质向环境转移的可能途径	影响方式
有毒有害物质泄漏	大气扩散、水体输运、地下水扩散、土壤渗透	通过大气环境造成居民急性、慢性伤害，造成水体、土壤和生态污染
火灾	大气扩散、水体输运、地下水扩散、土壤渗透	通过大气环境造成居民急性、慢性伤害，造成水体、土壤和生态污染
爆炸	大气扩散、水体输运、地下水扩散、土壤渗透	通过大气环境造成居民急性、慢性伤害，造成水体、土壤和生态污染

8.3.4 风险识别结果

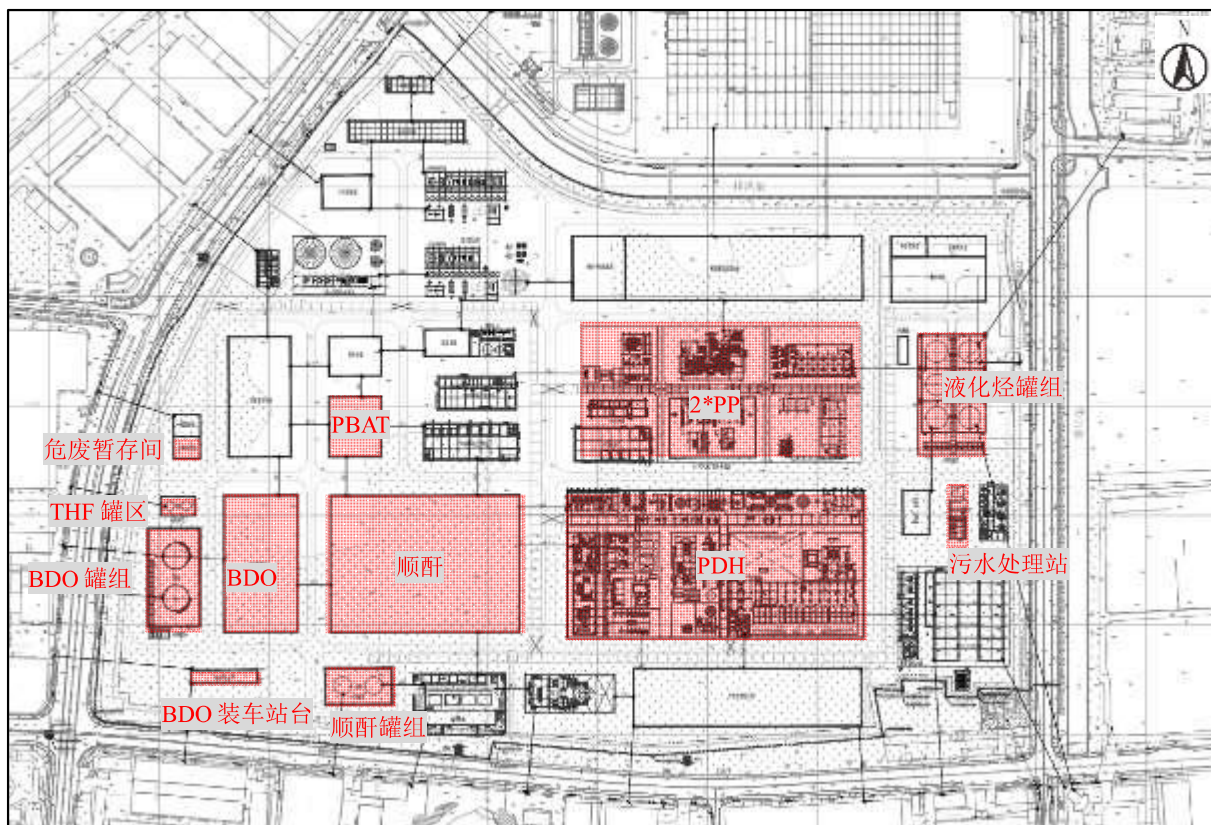
本项目环境风险识别汇总表见表 8.3-5，危险单元分布图见图 8.3-1。

表 8.3-5 本项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注	
1	PDH 装置	液碱、丙烷、丙烯	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤	①大气环境敏感目标；②周边内河等地表水体；③项目厂区下游地下水潜含水层；④土壤环境保护目标		
2		丙烷、丙烯	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
3		丙烷、丙烯	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
4		丙烷、丙烯、丁烷	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
5		丙烯、乙烷	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
6		丙烷、丙烯	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
7		二甲基二硫醚	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
8		液碱	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
9		液碱	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
10		重芳烃溶剂	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
11		重芳烃溶剂	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
12		重芳烃溶剂	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
13		氢气	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤			
14		PP 装置	丙烯、乙烯、氢气、三乙基铝	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	
15			三乙基铝	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	
16			三乙基铝	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	
17			丙烯	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	
18			乙烯	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	
19			乙烯	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	
20			混合丁烷	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	
21			混合丁烷	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	
22			正丁烷、顺酐	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体输运、地下水扩散、土壤	

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
23		顺酐	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
24		顺酐	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
25		顺酐	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
26		顺酐	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
27	BDO装置	甲醇	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
28		顺酐、甲醇、MMM	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
29		顺酐、甲醇、DMM	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
30		甲醇	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
31		氢气、DMM、DMS	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
32		DMS、氢气、BDO	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
33		DMS、氢气、BDO	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
34		THF	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
35		THF	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
36		PB AT 装置	1,4-丁二醇	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏		大气、水体运输、地下水扩散、土壤
37	1,4-丁二醇		火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
38	1,4-丁二醇		火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
39	四氢呋喃		火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
40	液化 烃罐 组	四氢呋喃	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
41		四氢呋喃	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
42		四氢呋喃	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
43		丙烯	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
44		丙烷	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		
45		丁烷	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤		

序号	危险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
46	BDO罐组	1,4-丁二醇	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤		
47	顺酐罐组	顺酐	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤		
48	THF罐组	四氢呋喃	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤		
49	BDO装车站台	1,4-丁二醇、THF	火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏	大气、水体输运、地下水扩散、土壤		



注：▨ 为风险单元

图 8.3-1 项目厂界内危险单元分布示意图

8.4 风险事故情形分析

8.4.1 风险事故情形设定

根据风险识别的结果，结合各风险物质的危险特性及在线量，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

8.4.1.1 储罐区域

厂区设有液化烃罐组、BDO罐组、顺酐罐组、THF罐组，根据各物质的危险特性、在线量及影响途径，选取丙烯储罐连接管线泄漏、四氢呋喃储罐全破裂、四氢呋喃储罐连接管线泄漏后遇火灾爆炸事故、顺酐储罐全破裂作为最大可信事故源。

8.4.1.2 装置区域

结合各装置风险物质在线量、危险特性及风险源操作参数，以及储罐区最大可信事故源，本项目装置区风险事故情形考虑BDO装置区的甲醇储罐全破裂。

最大可信事故及概率见表 8.4-1。

表 8.4-1 最大可信事故及概率

序号	装置	最大可信事故	危险因子	泄漏参数			
				温度 °C	压力 MPa	泄漏孔径 mm	事故概率
1	丙烯储罐	储罐连接管线发生破损导致丙烯泄漏	丙烯	常温	1.2	10mm	1.0×10^{-4}
2	THF 储罐	储罐全破裂导致四氢呋喃泄漏，形成液池蒸发	四氢呋喃	常温	常压	全破裂	5.0×10^{-6}
3		储罐连接管线破损导致四氢呋喃泄漏，形成液池蒸发，遇火灾爆炸事故而有毒有害物质释放	四氢呋喃	常温	常压	10mm	8.0×10^{-6}
4	BDO 装置	甲醇储罐全破裂导致四氢呋喃泄漏，形成液池蒸发	甲醇	85	1.3	全破裂	5.0×10^{-6}
5	顺酐装置	储罐全破裂导致顺酐泄漏，形成液池蒸发	顺酐	常温	常压	全破裂	5.0×10^{-6}

注：火灾爆炸频率=泄漏频率×点燃概率。点燃概率参考欧盟 ARAMIS 推荐值，确定本项目泄漏事故点燃概率为 0.08。

8.4.2源项分析

最大可信事故源项是对识别筛选出的危险物质，设定其在最大可信事故中的释放率和释放时间。

8.4.2.1 丙烯储罐管线泄漏

本次评价假定丙烯储罐管线破裂丙烯泄漏，罐区设有可燃气体泄漏报警装置及自动控制与紧急隔离系统，保守估计泄漏事件按照30min计算。其泄漏量可采用两相流泄漏速率公式计算，其公式为：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_c)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中：

Q_{LG} —两相流泄漏速率，kg/s；

C_d —两相流泄漏系数，取0.8；

P_c —临界压力，Pa，取0.55Pa；

P —操作压力或容器压力，Pa；

A —裂口面积， m^2 ；

ρ_m —两相混合物的平均密度， kg/m^3 ；

ρ_1 —液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ；

ρ_2 —液体密度， kg/m^3 ；

F_v —蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p —两相混合物的定压比热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_{LG} —两相混合物的温度，K；

T_c —液体在临界压力下的沸点，K；

H —液体的汽化热，J/kg。

当 $F_v > 1$ 时，表明液体将全部蒸发为气体，此时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

丙烯在泄漏后，压力瞬间变化，液态丙烯将以闪蒸方式瞬间气化，形成两相混合气团扩散。扩散过程中，液态部分仍会不断气化为蒸气。根据导则附录F，闪蒸量估算公式为：

液体中的闪蒸部分： $F_v=C_p(T_t-T_b)/H_v$ ；

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算： $Q_1=Q_L \times F_v$ ；

式中：

F_v ——泄漏液体闪蒸比例；

T_t ——储存温度，K；

T_b ——泄漏液体沸点，K；

H_v ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s；

泄漏点之上液位高度为10m，裂口大小假设为孔径1cm圆形， $S=0.785\text{cm}^2$ 。据此估算得到：

丙烯储罐两相混合物泄漏源强0.233kg/s，液态比例0.64，纯气体泄漏速率0.084kg/s。按照保守估计持续泄漏30min，两相混合物泄漏量为419.4kg。

8.4.2.2 四氢呋喃储罐全破裂

本次评价假定四氢呋喃储罐全破裂，形成液池蒸发，最大泄漏量约400t，液池面积约360m²。四氢呋喃常温下为液体，沸点大于环境温度，无闪蒸蒸发和热量蒸发，故其蒸发量仅来自质量蒸发，即液池表面气流运动造成的液体蒸发。

根据导则附录F所提供的质量蒸发估算公式：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{(2+n)} r^{(4+n)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数，J/(mol·K)；

T_0 —环境温度，K；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；

α ， n —大气稳定度系数。

根据导则附录F所提供的质量蒸发估算公式，计算得到四氢呋喃液池蒸发速率为：
0.501kg/s。

8.4.2.3 四氢呋喃储罐管线泄漏，发生火灾爆炸事故

本次评价假定四氢呋喃储罐连接管线破损造成泄漏，形成液池，液池遇火源发生火灾，未参与燃烧有毒有害物质释放。四氢呋喃2个储罐在线量约800t，液池面积约360m²，火灾事故时间取6h。

物质燃烧公式

沸点高于环境温度的物质，其燃烧速度可根据下列公式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中：

m_f —液体单位表面积燃烧速度，kg/（m²·s）；

H_c ——液体燃烧热，四氢呋喃为34933kJ/kg；

C_p ——液体的定压比热容，四氢呋喃为1.96KJ/（kg·K）；

T_b ——液体的沸点，四氢呋喃为66℃；

T_a ——环境温度；

H_v ——液体在常压沸点下的汽化热，四氢呋喃为420KJ/kg。

计算得到四氢呋喃燃烧单位表面积燃烧速度为0.07kg/（m²·s），故得到燃烧速度为25.2kg/s。

根据导则表F.4，有毒有害物质在线量500<Q≤1000，四氢呋喃LC₅₀大于20000，火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例为0，本项目综合考虑按3%取值，故火灾事故中四氢呋喃释放比例为0.756kg/s。

8.4.2.4 BDO装置区甲醇储罐全破裂

本次评价假定BDO装置区甲醇储罐全破裂，形成液池蒸发，最大泄漏量为1000t，液池面积以装置区导流沟面积及储罐局部区域计算，约300m²。储罐中甲醇为液体，甲醇沸点大于环境温度，无闪蒸蒸发和热量蒸发，故其蒸发量仅来自质量蒸发，即液池表面气流运动造成的液体蒸发。

根据导则附录F所提供的质量蒸发估算公式，计算得到甲醇液池蒸发速率为：
0.105kg/s。

8.4.2.5 顺酐储罐全破裂

本次评价假定顺酐储罐全破裂，形成液池蒸发，最大泄漏量约2671.2t，液池面积约1550m²。顺酐常温下为液体，沸点大于环境温度，无闪蒸蒸发和热量蒸发，故其蒸发量仅来自质量蒸发，即液池表面气流运动造成的液体蒸发。

根据导则附录F所提供的质量蒸发估算公式，计算得到顺酐液池蒸发速率为：
0.00186kg/s。

最大可信事故源强一览表见表 8.4-2。

表 8.4-2 最大可信事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量(kg/s)	其他事故源参数
1	储罐连接管线发生破损导致丙烯泄漏	丙烯储罐	丙烯	大气	两相混合物泄漏源强 0.233kg/s, 气体泄漏速率 0.084kg/s	30	419.4	/	/
2	储罐全破裂导致四氢呋喃泄漏, 形成液池蒸发	THF 储罐	四氢呋喃	大气	/	30	400000	0.501	液池面积 360m ²
3	储罐连接管线破损导致四氢呋喃泄漏, 形成液池蒸发, 遇火灾爆炸事故而有毒有害物质释放	THF 储罐	四氢呋喃	大气	0.756	360	16329.6	/	液池面积 360m ²
4	甲醇储罐全破裂导致甲醇泄漏, 形成液池蒸发	BDO 装置	甲醇	大气	/	30	1000000	0.105	液池面积 300m ²
5	顺酐储罐全破裂导致顺酐泄漏, 形成液池蒸发	顺酐装置	顺酐	大气	/	30	3.348	0.00186	液池面积 1550m ²

8.5 风险预测与评价

8.5.1 大气环境风险评价

根据导则HJ169-2018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。

8.5.1.1 预测模型筛选

根据风险预测结果，其最大影响半宽范围内地形高程差不超过300m，故可以认为是平坦地形。对于平坦地形，可选模型包括SLAB以及AFTOX风险模型。

(1)AFTOX模型

采用理查德森数、风险源强参数对各风险源项进行推荐模型筛选，经筛选确定甲醇储罐全破裂泄漏、顺酐储罐全破裂泄漏的环境风险采用AFTOX模型进行预测。

(2)SLAB模型

根据模型筛选，确定丙烯储罐连接线泄漏、四氢呋喃储罐全破裂、四氢呋喃储罐管线破损遇火灾事故的环境风险采用SLAB模型进行预测。

8.5.1.2 预测范围与计算点

1、预测范围

预测以项目厂区西南角（121° 56'21.50"东，29° 55'11.72"北）作为原点，以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向，设预测范围6×6km，网格点间距50m。

2、计算点

本项目网格点全部参与计算，同时根据各敏感点位置及与项目距离，选取有代表性的点位作为计算点。各敏感点名称及其地理位置见表 8.5-1。

表 8.5-1 敏感点信息表

敏感点名称	UTM 坐标/km		相对方位 (按建筑物相对方位)	相对厂界 距离(km)
	X	Y		
幸福家园	397.263	3310.125	西南	0.3
大榭开发区颐养院	399.561	330.9267	东南	1.5
东岙村	400.281	3309.382	东南	1.9
海韵社区	398.62	3308.179	南	2.2
海城社区	400.004	3308.431	东南	2.2

8.5.1.3 事故源参数

本项目最大可信事故的源强见表 8.4-2。

8.5.1.4 气象参数

本项目大气风险预测评价为一级评价，需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条进行预测分析，气象参数选取见表 8.5-2。

表 8.5-2 气象参数选取情况

参数类型	选项	参数	
	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
气象参数	风速 (m/s)	1.5	2.7
	环境温度 (°C)	25	17.7
	相对湿度 (%)	50	75.5
	稳定度	F	D

8.5.1.5 大气毒性终点浓度值选取

主要考虑评价因子大气毒性终点浓度值选取参照导则附录H，分为1、2两级。大气环境风险评价采用标准见表 8.5-3。

表 8.5-3 大气毒性终点浓度取值

污染物	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)
丙烯	29000	4800
四氢呋喃	15000 (PAC-3)	1500 (PAC-2)
甲醇	9400	2700
顺酐	80 (PAC-3)	8 (PAC-2)

8.5.1.6 预测结果表述

1、丙烯储罐管线泄漏

采用SLAB模型进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表 8.5-4~表 8.5-6、图 8.5-1~图 8.5-2。

最不利气象条件情况下，丙烯泄漏预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围约为10m。

最常见气象条件情况下，丙烯泄漏预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围约为10m。



图 8.5-1 丙烯泄漏事故最大影响区域（不利气象）

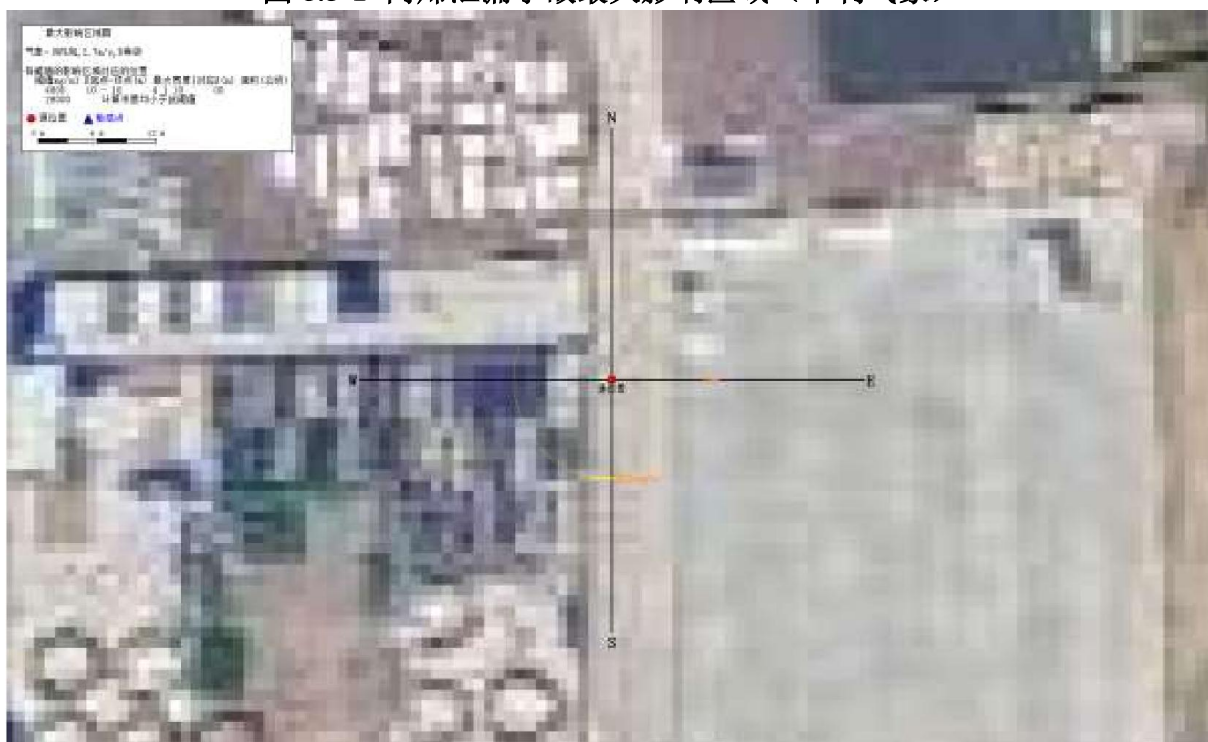


图 8.5-2 丙烯泄漏事故最大影响区域（常见气象）

表 8.5-4 丙烯泄漏事故下风向最远距离

风险类型	气象条件类型	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2		
丙烯储罐 管线泄漏	最不利气象	毒性终点浓度-1	29000	/	/
		毒性终点浓度-2	4800	10	15
	最常见气象	毒性终点浓度-1	29000	/	/
		毒性终点浓度-2	4800	10	15

表 8.5-5 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（丙烯泄漏）

敏感点名称	最大浓度	最大浓度出现时间	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	超标时间	超标持续时间
	mg/m ³	min	mg/m ³	mg/m ³	min	min
幸福家园	44.7	25	29000	4800	/	/
大榭开发区 颐养院	/	/			/	/
东岙村	/	/			/	/
海韵社区	/	/			/	/
海城社区	/	/			/	/

表 8.5-6 最常见气象条件下关心点浓度及出现时间（丙烯泄漏）

敏感点名称	最大浓度	最大浓度出现时间	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	超标时间	超标持续时间
	mg/m ³	min	mg/m ³	mg/m ³	min	min
幸福家园	13.7	10	29000	4800	/	/
大榭开发区 颐养院	5.47	16			/	/
东岙村	17.4	22			/	/
海韵社区	/	/			/	/
海城社区	/	/			/	/

2、四氢呋喃储罐全破裂

采用SLAB模型进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表 8.5-7~表 8.5-9、图 8.5-3~图 8.5-4。

最不利气象条件情况下，四氢呋喃储罐破裂预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围约为130m。

最常见气象条件情况下，四氢呋喃储罐破裂预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围约为40m。



图 8.5-3 四氢呋喃储罐破裂事故最大影响区域（不利气象）



图 8.5-4 四氢呋喃储罐破裂事故最大影响区域（常见气象）

表 8.5-7 四氢呋喃储罐破裂事故下风向最远距离

风险类型	气象条件类型	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2		
四氢呋喃 储罐破裂	最不利气象	毒性终点浓度-1	15000 (PAC-3)	/	/
		毒性终点浓度-2	1500 (PAC-2)	130	18.08
	最常见气象	毒性终点浓度-1	15000 (PAC-3)	/	/
		毒性终点浓度-2	1500 (PAC-2)	40	15.2

表 8.5-8 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（四氢呋喃储罐破裂）

敏感点名称	最大浓度	最大浓度出现时间	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	超标时间	超标持续时间
	mg/m ³	min	mg/m ³	mg/m ³	min	min
幸福家园	3.44	12	15000 (PAC-3)	1500 (PAC-2)	/	/
大树开发区 颐养院	/	/			/	/
东岙村	/	/			/	/
海韵社区	/	/			/	/
海城社区	/	/			/	/

表 8.5-9 最常见气象条件下关心点浓度及出现时间（四氢呋喃储罐破裂）

敏感点名称	最大浓度	最大浓度出现时间	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	超标时间	超标持续时间
	mg/m ³	min	mg/m ³	mg/m ³	min	min
幸福家园	8.14E-03	6	15000(PAC-3)	1500(PAC-2)	/	/
大树开发区 颐养院	21.1	24			/	/
东岙村	22.2	28			/	/
海韵社区	5.84E-06	12			/	/
海城社区	2.45E-01	28			/	/

3、四氢呋喃储罐管线泄漏，发生火灾爆炸事故

采用SLAB模型进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表 8.5-10~表 8.5-12、图 8.5-5~图 8.5-6。

最不利气象条件情况下，四氢呋喃火灾事故预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围约为180m。

最常见气象条件情况下，四氢呋喃火灾事故预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围约为60m。



图 8.5-5 四氢呋喃火灾事故最大影响区域（不利气象）



图 8.5-6 四氢呋喃火灾事故最大影响区域（常见气象）

表 8.5-10 四氢呋喃火灾事故下风向最远距离

风险类型	气象条件类型	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2		
四氢呋喃火灾事故	最不利气象	毒性终点浓度-1	15000 (PAC-3)	/	/
		毒性终点浓度-2	1500 (PAC-2)	180	15.2
	最常见气象	毒性终点浓度-1	15000 (PAC-3)	/	/
		毒性终点浓度-2	1500 (PAC-2)	60	90.2

表 8.5-11 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（四氢呋喃火灾事故）

敏感点名称	最大浓度(mg/m ³)	最大浓度出现时间(min)	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	超标时间(min)	超标持续时间(min)
幸福家园	24.0	5	15000 (PAC-3)	1500 (PAC-2)	/	/
大榭开发区颐养院	50.5	25			/	/
东岙村	62.0	30			/	/
海韵社区	/	/			/	/
海城社区	2.03	30			/	/

表 8.5-12 最常见气象条件下关心点浓度及出现时间（四氢呋喃火灾事故）

敏感点名称	最大浓度(mg/m ³)	最大浓度出现时间(min)	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	超标时间(min)	超标持续时间(min)
幸福家园	8.39E-02	5	15000 (PAC-3)	1500 (PAC-2)	/	/
大榭开发区颐养院	24.0	15			/	/
东岙村	40.3	15			/	/
海韵社区	8.84E-12	15			/	/
海城社区	1.98E-01	15			/	/

4、BDO装置区甲醇储罐全破裂

采用AFTOX模型进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表 8.5-13~表 8.5-14。

最不利气象条件情况下，甲醇储罐破裂预测浓度未达到毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2。

最常见气象条件情况下，甲醇储罐破裂预测浓度未达到毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2。

表 8.5-13 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（甲醇储罐破裂）

敏感点名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度出现 时间 (min)	毒性终点浓 度-1(mg/m ³)	毒性终点 浓度- 2(mg/m ³)	超标时 间 (min)	超标持续 时间 (min)
幸福家园	4.33	6	9400	2700	/	/
大榭开发区颐 养院	9.43E-01	18			/	/
东岙村	1.40	22			/	/
海韵社区	1.52E-05	20			/	/
海城社区	1.86E-01	22			/	/

表 8.5-14 最常见气象条件下关心点浓度及出现时间（甲醇储罐破裂）

敏感点名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度出 现时间 (min)	毒性终点浓 度- 1(mg/m ³)	毒性终点浓 度- 2(mg/m ³)	超标时间 (min)	超标持续 时间 (min)
幸福家园	3.19	4	9400	2700	/	/
大榭开发区颐 养院	6.98E-01	14			/	/
东岙村	1.03	16			/	/
海韵社区	1.73E-02	14			/	/
海城社区	1.37E-01	18			/	/

5、顺酐储罐全破裂

采用AFTOX模型进一步预测下风向最远影响范围以及距离，事故点下风向最远影响预测结果见表 8.5-15~表 8.5-17、图 8.5-7~图 8.5-8。

最不利气象条件情况下，顺酐储罐破裂预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围约为100m。

最常见气象条件情况下，顺酐储罐破裂预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2的最大影响范围约为30m。



图 8.5-7 顺酐储罐破裂事故最大影响区域（不利气象）



图 8.5-8 顺酐储罐破裂事故最大影响区域（常见气象）

表 8.5-15 顺酐储罐破裂事故下风向最远距离

风险类型	气象条件类型	评价指标(mg/m ³)		下风向最远距离(m)	到达时间(min)
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2		
四氢呋喃储罐全破裂	最不利气象	毒性终点浓度-1	80 (PAC-3)	/	/
		毒性终点浓度-2	8 (PAC-2)	100	0.8
	最常见气象	毒性终点浓度-1	80 (PAC-3)	/	/
		毒性终点浓度-2	8 (PAC-2)	30	0.19

表 8.5-16 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（顺酐储罐破裂）

敏感点名称	最大浓度(mg/m ³)	最大浓度出现时间(min)	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	超标时间(min)	超标持续时间(min)
幸福家园	1.74E-01	6	80 (PAC-3)	8 (PAC-2)	/	/
大榭开发区颐养院	2.34E-02	18			/	/
东岙村	2.56E-02	22			/	/
海韵社区	2.86E-16	18			/	/
海城社区	3.22E-05	22			/	/

表 8.5-17 最常见气象条件下关心点浓度及出现时间（顺酐储罐破裂）

敏感点名称	最大浓度(mg/m ³)	最大浓度出现时间(min)	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)	超标时间(min)	超标持续时间(min)
幸福家园	1.28E-01	4	80 (PAC-3)	8 (PAC-2)	/	/
大榭开发区颐养院	1.73E-02	14			/	/
东岙村	1.90E-02	16			/	/
海韵社区	2.82E-06	14			/	/
海城社区	2.39E-05	18			/	/

8.5.2 地表水环境风险评价

根据环境风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势为III，其环境风险评价等级为二级，相应分析与评价参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）。

项目设置1个污水排放口及1个雨水排放口，其中污水排放口需经泵提升后接入市政管网排入污水处理厂；雨水排放口设置截止阀。在事故状态下，事故水经厂区事故应急池收集后进入污水站处理，无法突破厂区防控系统进入海域或周边内河。本项目重点关注在特大型事故或极端情况下，厂区内截留防控措施失效，启动园区层级截断防控体系，事故水进入厂区周边内河。

项目周边内河主要作为排洪及景观河道。人工排洪河道在所有排海口均设水闸，用以切断排海通道，在极端情况下，厂内围堰和事故池无法全部收集事故废水时，开发区人工河道通过控制水闸，防止事故废水入海。同时采用事故状态临时性闸门直接通过机械设备插入河道将事故废水集中锁定在河道某一段，确保事故高浓度废水与外部水环境完全隔离，在事故处置阶段，为防范强降雨可能造成内河污水外溢，沿核心区域垒建围堰。待事故解除后，将事故废水、受污染河水，采用消防泵输送至污水处理厂集中处理。

厂区将建立事故废水三级防范体系，包括装置区围堰、罐区防火堤、厂区事故应急收集系统和园区防洪渠截断体系，以防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对外环境造成污染，通过加强风险防范措施管控，确保事故水防控措施在事故状态下有效运行。

8.5.3地下水环境风险评价

根据上文环境风险潜势判断结果，本项目地下水风险潜势按III计，对应要素环境风险评价等级为二级，导则规定地下水环境风险评价等级低于一级评价的，其风险预测分析与评价要求可参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），主要侧重在分析水文地质条件的基础上，对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，具体见7.5地下水章节分析。

8.6 环境风险管理

8.6.1 环境风险管理目标

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

本项目制定运行HSE管理体系，秉持安全第一、预防为主、全员参与、综合治理，保持可持续发展的环境管理方针，最大限度避免事故与人员伤害。

8.6.2 环境风险防范措施

8.6.2.1 大气风险防范措施

本项目原辅料、中间产品及产品中涉及的物料大部分为易燃易爆、有毒有害物质，因此，为确保生产操作的安全可靠，企业应严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）、《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）、《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）等相关要求进行设计施工。

8.6.2.1.1 重点装置风险防控措施

1、重点高度风险管道均采用不锈钢管线，同时为加强装置设备的密封点管理，选用无外漏波纹管阀门，截止阀、法兰连接处采用焊唇密封垫片，且法兰连接口较少，一般采用焊接工艺，所有有毒、可燃的工艺物料管线突面法兰的缠绕垫片采用内外环型，对于有毒及可燃介质管道或对泄漏率控制较严的管道均进行密封焊。

2、二甲基二硫醚储罐做氮封设计，同时采用隔膜泵以防止DMDS泄漏：在注硫进行时，随着DMDS注入反应流出物流股中，注硫罐的压力降低，系统根据罐内平衡需要，自动补入氮气，如有超量部分则排放至火炬系统，正常操作不会泄漏至外环境。

3、由于三乙基铝不能接触空气和水，其装卸及操作须在氮气环境进行，配制场所设火焰检测器以及连锁系统，如泄漏至空气引发火灾，连锁系统自动切断所有进入装置三乙基铝的阀门，同时开启氮气阀门。

4、装置的公用工程管线，包括氢气、氮气、水蒸气、工业风管线与工艺管线连接时，安装三阀组、止回阀或“8”字盲板，防止物料互窜。可燃气体、液体管线在装置边界处均安装隔离阀和“8”字盲板。

8.6.2.1.2 火炬系统

项目各装置高压、低压火炬放空系统分别经过各自独立设置的分液罐之后，合并接入火炬气管道，排至开放式地面火炬-高压火炬、低压火炬，经火炬充分燃烧后排放。

8.6.2.1.3 控制/监控系统

1、自动控制系统

本项目所有装置及配套设施设置一个中央控制室，采用分散控制系统(DCS/FCS)对各生产装置的工艺过程进行监视报警、过程控制和生产管理；在各装置区设置DCS/FCS系统现场控制站，实现各装置的数据采集、连续控制、程序控制等功能，所有人机接口集中布置在中央控制室内。

安全仪表系统(SIS)独立于DCS系统和其它子系统单独设置，用于完成工艺装置与安全相关的紧急停车和安全联锁保护功能，确保装置的安全性和可靠性。安全仪表系统(SIS)须采用经TUV/IEC安全认证的三重化或四重化可编程序控制器(PLC)，并满足相关的SIL3安全度等级。相关的系统卡件也必须达到SIL3等级认证。SIS系统按照故障安全型设计，与DCS系统进行数据通信。SIS系统具有报警事件顺序记录功能(SOE)，SIS系统应配置1套具有SOE功能的SIS工程师站，用于SIS系统的组态、下装、调试和日常维护以及报警事件顺序的记录。SIS系统设置独立的工程师站，实现编程和事件报警记录、打印等功能。系统应具备在线修改、在线下载、卡件在线插拔等功能。SIS系统应在中心控制室辅助操作台上设置紧急操作按钮。

2、监控系统

遵循《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2019)，在生产装置，公用工程及辅助设施内可能泄漏或聚集可燃有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体检测器，带声光报警功能，并将信号接至GDS系统。GDS系统与DCS通讯，在中心控制室设置独立的GDS操作站。

可燃气体和有毒气体检测报警GDS系统应单独设置，与DCS系统分开设置。经过HAZOP分析，需用SIS系统的，系统配置要求同SIS系统要求。

8.6.2.1.4 人员疏散

为防一旦发生大气风险事故，对影响范围内人员造成影响，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，方撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应佩戴好岗位上要求的防毒面具，无防毒面具情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应屏住呼吸，用湿毛巾捂住口鼻部位，缓缓朝逆风方向，或指定集中点走。

(3)撤离路线描述

相应负责人应将事故发生场所，设施及周围情况、化学品性质和危害程度，当时风向(根据设立的风向标)等气象情况向应急指挥部作详细报告。方可确定疏散、撤离路线。

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，宜向与风向垂直的方向疏散。

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须清点人数。

(4)非事故原点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部应根据当时气象条件、事故可能扩大范围、抢险进展情况以及预计延展趋势，综合分析判断，对可能波及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报该决定。防止引起恐慌或是引发派生事故。

(5)周边区域的工厂、社区人员的疏散

当发生重大事故时，对可能危及的周边区域单位、社区，应当根据当时气象条件、污染物可能扩散的区域以及污染物的性质，由应急指挥部决定是否需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。

(6)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。

8.6.2.2 事故废水环境风险防范措施

1、事故废水三级防控体系

本项目针对事故废水环境风险防范建立“单元-厂区-园区”的三级防控体系，包括装置区围堰、罐区防火堤、厂区事故水应急收集系统和园区事故应急池及截断体系，以防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对外环境造成污染。

①第一级防控系统——单元

装置在开停工、检修、生产过程中，可能发生含有对水环境有污染的物料泄漏、漫流的单元周围，设置有不低于150mm的围堰和导流设施。

罐区的防火堤容积符合《石油化工企业设计防火堤规范》（GB 50160-2008）中关于防火堤容积的规定，防火堤内有效容积不小于罐组内1个最大罐的容积。

轻微事故情况下，利用围堰/防火堤，将污染雨水和泄漏物料控制在装置区及罐区。

装置围堰或罐区防火堤外所设的雨水系统阀门均为常关。即发生事故时，事故工艺物料、污染消防水及雨水均被控制在围堰或防火堤内。

②第二级防控系统——厂区

本项目设1座16000m³事故应急池，事故状态下事故水在厂区内事故应急池储存，与厂区外水体无水力联系，以作为事故水储存与调控手段，将污染物控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。

当发生火灾或泄漏等事故时，受污染的雨水、消防水及泄漏物料在装置区导流沟或罐区防火堤内无法就地消纳，此时事故水将通过全厂雨水管网及截流、切换设施最终收集到事故池内，送污水处理站处理。事故水收集流程示意图 8.6-1。事故状态下，事故水无法突破厂区防控系统进入海域或周边内河。

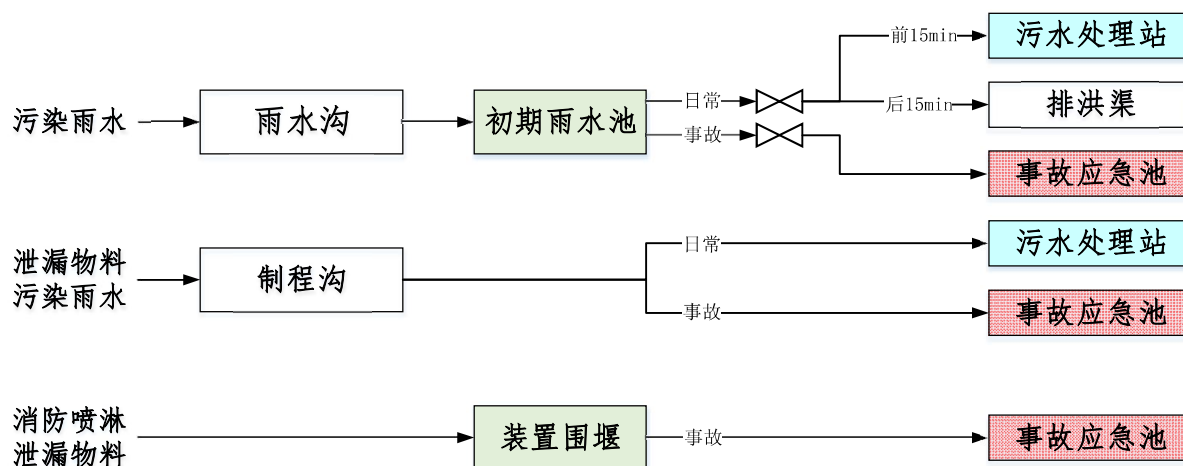


图 8.6-1 本项目事故水单元-厂区防控系统流程示意图

③第三级防控系统——园区

当特大型事故或极端情况下，厂区内截流防控措施失效，启动第三级防控系统，以园区内河作为截断防控体系。事故水三级防控系统流程示意图见图 8.6-2。第三级防控系统主要以大榭开发区人工河道、水闸作为事故废水防范最后一道防线，大榭开发区防控系统示意图见图 8.6-3。本项目所在地位于开发区的榭北片、榭西片，周边排洪河道情况见表 8.6-1，闸闸情况见表 8.6-2。人工河道可利用总容积约58万m³。人工排洪河道在所有排海口均设水闸，用以切断排海通道，在极端情况下，厂内围堰和事故池无法全部收集事故废水时，开发区人工河道通过控制水闸，防止事故废水入海。

大榭开发区应加强对人工河道、水闸的日常巡查，控制水位来确保大榭开发区事故水接收系统的有效容积，各闸门应落实闸门管理的责任人，事故情况下可及时就近控制水闸，用以启动防控体系，防止事故废水入海。

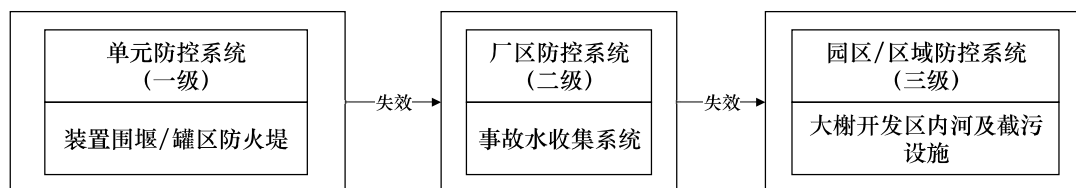


图 8.6-2 本项目事故水三级防控流程示意图

表 8.6-1 大榭开发区榭北、榭西片排洪河道情况表

片区	河道名称	起点~终点	长度	控制底高程	控制宽度
			(km)	(米)	(米)
榭北片	榭西排洪干河	邬家西~榭西碛	2.54	20~30	-0.5~-1.37
	环岛北路南侧河	沿山导流河~榭北排洪河	2.03	20.00	-0.50
	榭北排洪干河	榭西排洪河~榭北碛	2.24	20.00	1~2
	榭北沿山导流河	何家~新升岩山	2.12	2~5	2~3
	关头东排洪支河	范家~关头东	0.91	18.00	-0.50
	沈家岙山塘下泄河	沈家岙山塘~横河	0.75	18.00	-0.50
榭西片	榭西新碛排洪河	环岛西路~榭西新碛	0.94	8.00	-1.87
	里厂河	环岛西路~联合碛	1.16	16.60	-1.87
	大榭公园河	环岛西路~一桥下碛	0.72	16.60	-1.87

表 8.6-2 大榭开发区榭北、榭西片排水碛闸情况表

区域	名称	功能	闸净宽(m)	闸底高程(m)
榭北片	榭北碛	挡潮、排涝	9	-0.5
	榭西碛	挡潮、排涝	18	-1.37
	礁门排洪闸	挡潮、排涝	4	-1.37
榭西片	榭西新碛	挡潮、排涝	4	-1.37
	联合碛	挡潮、排涝	8	-1.37
	一桥下碛	挡潮、排涝	6	-1.37

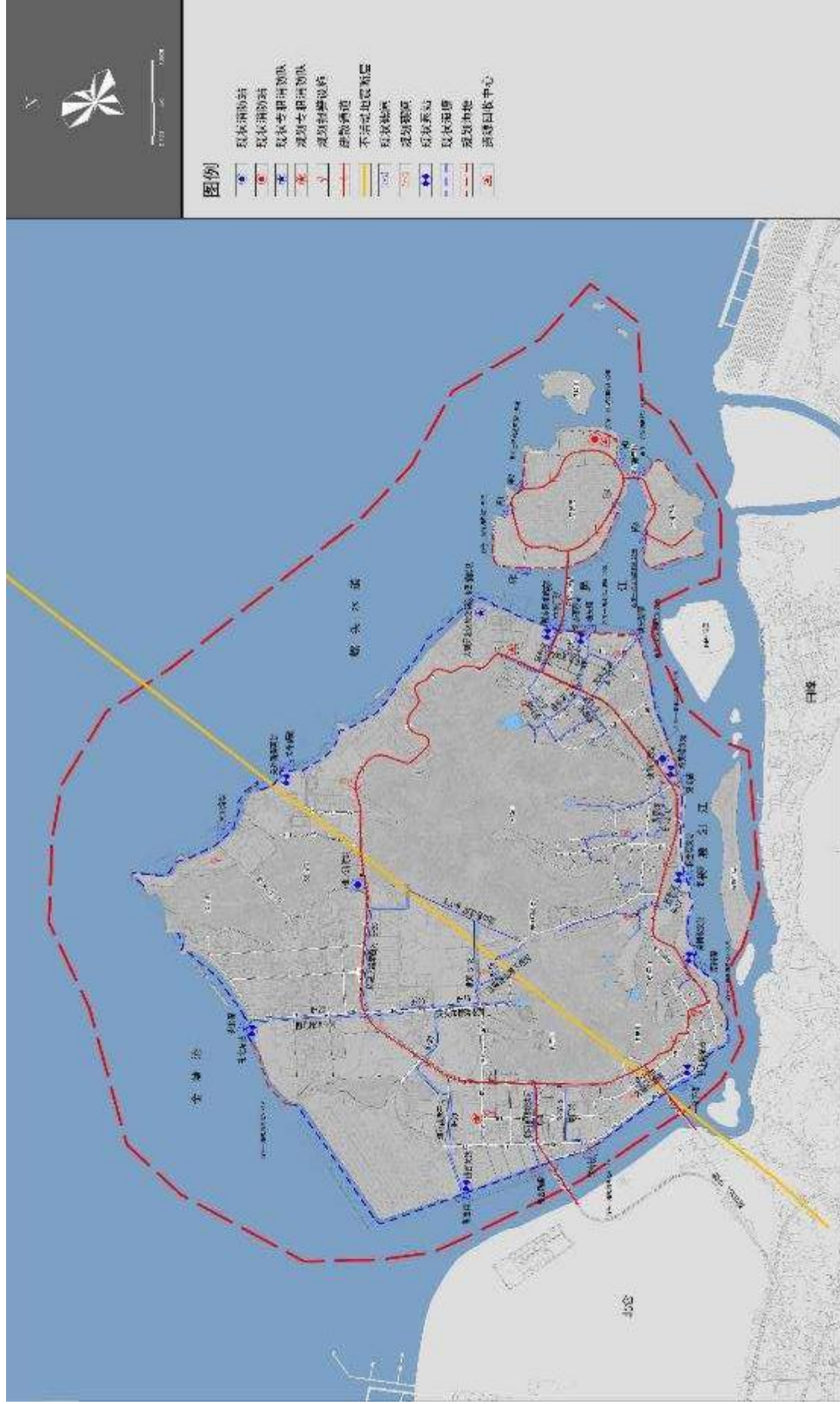


图 8.6-3 大榭开发区区防控系统示意图

2、事故状态下废水量估算

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》计算事故排水储存事故池容量：

1、应设置能够储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

2、事故储存设施总有效容积：

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

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

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2=\sum Q_{\text{消}}t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时，按3h计；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5=10qF$$

q —降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa —年平均降雨量， $1523.5mm$ ；

n —年平均降雨日数， 158 天。

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 ，本项目各装置区及储罐区总占地面积约 $11.6hm^2$ 。

在事故状态下，丙烷、丙烯、丁烷泄漏至外环境瞬间气化，形成池液可能性低，即使发生火灾，其燃烧产物为碳氧化合物、水，物质不溶于水，消防水和雨水不属于污染物质。根据项目情况以及上述要求，事故水产生量分析见表 8.6-3。

表 8.6-3 事故水产生量计算和收纳可行性分析

区域	围堰(堤)		V ₃ —发生事故时 可以转输到其他 储槽或处理设施 的物料量(m ³)	事故水量					V _总 =(V ₁ +V ₂ - V ₃) _{max} +V ₄ +V ₅ (m ³)
	高 (m)	面积 (m ²)		V ₂ —发生事故的储罐或装 置的消防水量(m ³)	V ₁ —收集系统范围内发生 事故的一个罐组或一套装 置的物料量(m ³)	V ₅ —发生事故 时可能进入该 收集系统的降 雨量(m ³)	V ₄ —发生事故时 仍必须进入该收 集系统的生产废 水量(m ³)		
PDH 装置 区	/	/	/	按最大 300L/s、持续 6h, 消防水用量为 6480 m ³	装置内物质主要为轻烃 类,因此不计,泄漏量按 碱洗塔容积计,事故物料 泄漏量约 300m ³	1119	0	7899	
PP 装置区	/	/	/	按最大 300L/s、持续 6h, 消防水用量为 6480 m ³	装置内物质主要为轻烃 类,因此不计	1119	0	7599	
顺酐装置	/	/	/	按最大 300L/s、持续 4h, 消防水用量为 4320 m ³	泄漏量按最大一个釜容积 计,事故物料泄漏量约 994 m ³	1119	0	6433	
BDO 装置	/	/	/	按最大 300L/s、持续 6h, 消防水用量为 6480 m ³	泄漏量按最大一个釜容积 计,事故物料泄漏量约 1000m ³	1119	0	8599	
PBAT 装置	/	/	/	按最大 300L/s、持续 6h, 消防水用量为 6480 m ³	泄漏量按最大一个釜容积 计,事故物料泄漏量约 500 m ³	1119	0	8099	
顺酐罐组	1.8	1550	2790	按最大 300L/s、持续 6h, 消防水用量为 6480 m ³	泄漏量按最大一个储罐积 计,事故物料泄漏量约 900m ³	1119	0	5709	
BDO 罐组	1.8	2980	5364	按最大 300L/s、持续 6h, 消防水用量为 6480 m ³	泄漏量按最大一个储罐积 计,事故物料泄漏量约 4500m ³	1119	0	6735	
THF 罐组	1.8	360	648	按最大 300L/s、持续 6h, 消防水用量为 6480 m ³	泄漏量按最大一个储罐积 计,事故物料泄漏量约 450m ³	1119	0	7401	

根据计算，本项目装置区或储罐区一旦发生事故，需进入事故应急池的最大水量8599m³。本项目设1座16000m³事故应急池，可见事故接纳能力满足需要接纳事故水量要求。

3、废水应急收集暂存及处理外排系统

(1) 事故废水应急收集暂存

本项目设计配置事故水收集暂存系统以及配套泵、管线，用以收集生产装置发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水，再对收集后废水进行化验分析后，根据废水受污染的程度送入污水处理站进行处理。

(2) 事故废水的处理及外排

在事故状态下，事故废水如果直接进入污水处站，一旦事故废水受污染程度较大，则会对污水处理站在处理能力和处理污染负荷上产生较大冲击。因此，建设单位设计在事故污水未进入污水处理站前，将其引入应急事故水接收池，事故过后，对其事故废水进行水质监测分析，根据化验分析的受污染程度采用限流方式送污水处理站进行处理；同时在污水处理站总排放口设监测点，一旦发现排水中有害污染物质浓度超标，则相应的减小事故水进污水处理站流量，必要时切断，使其不会对污水处理站正常运行产生不良影响，确保不会对附近海域环境质量造成污染。

8.6.2.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防控应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水的监控、预警，事故减缓措施详见10.5地下水和土壤污染防治小节。

8.6.2.4 风险监控及应急监测系统设置

1、事故预警系统

本项目生产装置及公辅工程均会采用DCS系统进行监视、控制、报警以及连锁控制。大型机组或设备的控制由集成商成套配套控制系统独立完成，同时可与DCS系统通讯。

火灾报警系统的消防联动控制设计按GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》设计。火灾报警控制器和消防联动控制器，设置在有人值班的厂房。在主装置区和主要道路旁设消防手动报警按钮、声光报警器等。变电所安装常规感烟探测器、线型感温探测器等。当出现报警信号时，就近火灾报警盘和中心火灾报警盘有声、光报警信号。

在有可能泄漏或聚集可燃气体和有毒气体地方，分别设可燃气体/有毒气体检测器，

并将信号接收到可燃和有毒气体检测系统。

可燃性和有毒气体检测器的校验、报警设定值和报警级别，以及系统配置原则应依据国家标准执行。

2、环境风险应急监测

一旦事故发生，立即启动环境污染应急预案，并对事故现场进行应急监测，主要内容包括：

- (1)确定污染物料成份、性质；
- (2)根据污染源的排放情况组织污染物的环境监测，监测数据及时上报有关部门；
- (3)对某些污染物缺少监测手段时，向北仑区生态环境分局环境监测中心请求支援。
- (4)项目事故预案中须包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测，并跟踪监测污染物迁移情况，直至事故影响根本消除。

3、风险应急物资、人员等管理要求

本项目投产前，须预先制定出厂区级的安全应急管理小组，负责项目环保安全应急预防的领导和组织工作，以企业负责人/厂长作为组长，指派组织协调能力强的专人负责日常管理，以作为项目环境紧急事故发生时现场救援的主要责任人。预先组织富有经验的抢险队伍，负责事故状态下应急救援抢险抢修工作。

建设单位应做好应急物资储备管理工作，确保应急所需物资及时供应，参照《环境应急资源调查指南（试行）》，并针对企业项目特征及重点物质，各类应急物资与装备在厂区和车间存放，并设专人负责物资的管理维护和更新。

(1)主要抢险类物资：应急照明器材(应急灯、电筒)、交通工具(车辆)、通讯器材、大型施救设备(挖掘设备、施吊设备)、施救防护用品(鞋帽、手套、面具等防毒、防腐用品)，以及排灌设备、沙袋、钢管、桩木、铁丝、配套工具等抢险基本用具。

(2)主要医疗类用品：药品、医疗器械以及卫生防护用品等市级储备品种，消毒药品及防疫物资。

(3)应急监测车、便携式单一气体检测仪、便携式多种气体检测仪（所测介质：可燃气体、氧气、一氧化碳等）。

8.6.3突发环境事件预案编制要求

建设单位已于2021年12月针对现有工程编制了《东华能源(宁波)新材料有限公司突发环境事件应急预案》，并报宁波大榭开发区生态环境局备案（备案号：330206（D）2021-021-H）。

本项目建成后，建设应根据本次建设内容和企业变化情况对应急预案的内容进行补充和修订，并将事故应急预案落实到位，减少事故的影响，在发生事故时可按事先拟定的应急方案，进行紧急处理，有效减少和防止事故的影响和扩散。

企业的应急预案应与园区应急预案相衔接。预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

企业根据有关要求，结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境应急预案。企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对应急预案进行一次回顾性评估。在环境应急预案签署发布之日起20个工作日内向企业所在地生态环境保护主管部门备案，在日常生产过程中需经常对应急预案进行演练并严格按应急预案内容执行。

8.7 风险评价结论

8.7.1 项目危险因素

本项目建成后主要危险物质分布在装置区、罐区等，涉及的危险物质主要为丙烷、丙烯、氢气、液碱、乙烯、三乙基铝、混合丁烷、正丁烷、异丁烷、顺酐、甲醇、四氢呋喃等。

8.7.2 环境敏感性及事故环境影响

1、本项目厂界内大气、地表水、地下水环境敏感程度E值分别为E1、E3、E3。项目大气环境风险潜势为IV，对应环境风险评价等级一级；地表水环境风险潜势为III，对应环境风险评价等级二级；地下水环境风险潜势为III，对应环境风险评价等级二级。

2、在风险识别的基础上，本次风险评价选择丙烯、甲醇、四氢呋喃、顺酐等物质为主要危险因子，根据最大可信事故风险预测结果，事故状态下均未达到毒性终点浓度-1，达到毒性终点浓度-2的最大影响范围四氢呋喃储罐管线泄漏，发生火灾爆炸事故距离最远，为最不利气象条件下风向180m。各事故状态下，关心点预测浓度均未超出毒性终点浓度-2限值。

8.7.3 环境风险防范措施和应急预案

1、环境风险防范措施

大气环境风险防范主要是从设计规范、重点装置/工序防控减缓措施、监控系统建设和人员疏散等方面进行防控。

针对事故废水环境风险防范建立“单元-厂区-园区”的三级防控体系，包括装置区

围堰、罐区防火堤、厂区事故应急收集系统和园区防洪渠截断体系，以防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对外环境造成污染。

地下水环境风险防控主要采取源头控制和分区防渗措施，并加强地下水的监控、预警。

2、事故应急预案

本项目建成后，建设单位应当及时修订应急预案，并将事故应急预案落实到位，减少事故影响，发生事故时可按事先拟定的应急方案进行紧急处理，以有效减少或防止事故的影响和扩散。

8.7.4环境风险评价结论与建议

本项目涉及危险物质主要为丙烷、丙烯、氢气、液碱、乙烯、三乙基铝、混合丁烷、正丁烷、异丁烷、顺酐、甲醇、四氢呋喃等。

项目各生产装置涉及聚合工艺、氧化工艺、加氢工艺等危险工艺，项目以分散控制系统（DCS）为核心，其他控制系统均通过通信方式与DCS联系，将信号传送到DCS中。DCS系统完成各生产装置、公用工程及辅助设施的基本过程控制、操作、监视、管理，同时完成顺序控制、工艺联锁和部分先进控制等功能。同时通过制定风险应急预案，且与园区应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故消防水的收集系统，确保厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，一旦意外事故，所有事故水均能被收集，避免直接流入周边地表水体。

综上，建设单位在严格落实上述风险防范措施基础上，事故风险发生概率可进一步降低，其影响也可进一步减轻，环境风险在可承受范围内。

9 碳排放评价

9.1 碳排放评价结论

本次评价以本项目界区为核算地理边界，核算范围包含处于其运营控制权下的所有直接生产系统工艺装置、辅助生产系统以及附属生产系统等，经核算后本项目碳排放总量为138.78万tCO₂/a，单位工业增加值碳排放为5.22tCO₂/万元，高于行业单位工业增加值碳排放参考值，3.44 tCO₂/万元。本项目主要碳排放源为净购入电力排放，其次为工业生产过程排放，再次为化石燃料燃烧排放，净购入热力排放可忽略。企业从总图布置、设备选用、热力节能、供配电节能、其他管控措施方面采用了一系列节能措施进行节能降耗，企业碳排放水平是可接受的。

10 环境保护措施及其可行性论证

10.1 废气防治措施及可行性分析

10.1.1 废气处理方案

本项目正常有组织废气排放源按排放去向分为三类：

①排至新增的1套TO系统焚烧处理排放，包括：PP装置G2-1富氮尾气、G2-4造粒废气；顺酐/BDO联合装置所有废气G3-1~G3-5、G4-1~G4-6；PBAT装置酯化、缩聚、造粒、干燥废气以及THF储罐呼吸废气、BDO投料/回收系统尾气G5-3~G5-10；公辅工程储运废气G6-2、G6-3。

②通过内置的16套除尘设施分别净化处理排放，包括：PP装置粉料及添加剂投料粉尘G2-2~G2-3、树脂风送、掺混、陶析尾气G2-5~G2-8、包装粉尘G2-9；PBAT装置PTA/AA投料废气G5-1~G5-2。

③燃烧烟气类的

④直接排放废气：PP装置干燥废气、湿式氧化装置尾气。

11 环境经济损益

11.1 环保投资估算

本项目环保投资估算见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目环保投资估算

分类	设备名称	设计能力	数量	投资(万元)	备注
废气治理措施					
火炬系统(部分计入环保投资)	高压火炬	700t/h	1座	2195	
	低压火炬	16t/h	1座		
各尾气除尘器及排气筒	除尘器及排气筒	/		400	
废气焚烧设施及排气筒	TO	800000m ³ /h	1座	3000	
锅炉房烟囱、在线监测及脱硝措施	低氮燃烧+SCR脱硝	NOX≤30mg/m ³	1套	1000	
废水治理措施					
污水处理	其它废水处理系统	设计能力 15m ³ /h	1座	1120	
	废碱液处理系统(湿式氧化和蒸发结晶)	设计能力 3m ³ /h	1座		
	中水回用装置	设计能力 180m ³ /h	1座		
初期雨水收集	1#初期雨水池	640m ³ (16×8×5m)	1座	100	
	2#~3#初期雨水池	490m ³ (14×7×5m)	2座		
	4#初期雨水池	90m ³ (6×3×5m)	1座		
固体废物治理措施					
固体废物暂存及处理	固废库(含一般固废库+危废库)	108m ²	1间	300	
噪声治理措施					
设备噪声治理	设备噪声治理	/	/	200	
风险防范措施					
事故废水暂存	事故应急池	16000m ³	1座	4320	
全厂防渗措施	一般污染防治区	渗性能应不低于 1.5m 厚的渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的粘土层的防渗性能	/	1770	
	重点污染防治区	渗性能应不低于 6m 厚的渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能	/		
其他					
绿化	/	/	/	80	
环境监测	/	/	/	200	

生态恢复	/	/	/	120	
合计				14805	

11.2 经济效益分析

本项目总投资 1090802 万元，实施后年平均销售收入可达 1486455 万元，年均总成本约 1164451 万元，利润额约 274409 万元，具体经济指标见表 10.2-1。由此可见，本项目经济效益较好，具有一定程度的获利能力。

表 10.2-1 本项目主要经济指标表

序号	小牧	单位	指标	备注
1	项目总投资额	万元	1090802	
2	年均销售收入	万元	1486455	
3	年均总成本费	万元	1164451	
4	利润总额	万元	274409	
5	年均增值税	万元	68602	

11.3 社会效益分析

本项目以丙烷为原料，通过丙烷脱氢生产丙烯，并副产氢气。部分丙烯送往下游聚丙烯装置生产聚丙烯（PP），部分丙烯送宁波三期聚丙烯装置。副产氢气部分供 BDO 装置和 PP 装置使用，其余的送往加氢站，作为副产品外售。

本项目以混合丁烷为原料，经气分得到高纯度的正丁烷，采用正丁烷氧化法生产顺酐。顺酐与外购的甲醇、PDH 装置副产的氢气为原料，生产 1,4-丁二醇（BDO）。部分 1,4-丁二醇作为产品外售，部分 1,4-丁二醇与外购的己二酸（AA）、对苯二甲酸（PTA）通过酯化缩聚生产聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）。BDO 装置与 PBAT 装置副产少量四氢呋喃（THF），作为副产品外售。

本项目的建成能有效满足该地区对高端聚丙烯的需求，缓解供需矛盾，对本地相关产品、产业开发起到带动和推动作用。通过本项目的实施企业的产业链更加完善，有助于提高企业的综合素质和竞争能力，并且能够增加地方的税收，有助于当地经济发展。该项目的社会效益较好。

11.4 环境效益分析

本项目总投资 1090802 万元，其中环保投资 14805 万元，占总投资比例为 1.36%。

1、废气治理环境效益分析

对于正常工况，项目新增两台燃气锅炉，选用低氮燃烧器，燃烧烟气依次经高温

过热器、低温过热器后进入 SCR 脱销装置，以降低排放烟气中的 NO_x 排放浓度。

2、废水治理环境效益分析

(1)本项目拟“以新带老”建设一座处理能力 180m³/h 的回用水站，其采用“超滤+反渗透”工艺，设计回收率为 50%，进水取自本项目及三期工程循环水站、冷凝液精制站、脱盐水处理站，经调节→机械搅拌澄清→过滤→超滤→反渗透产出“清水”，产水回用循环冷却水站作为补水，浓水排放至新建的污水站进一步处理。

(2)本项目新建一座污水处理站，用于处理场地冲洗废水、回用水站浓水、初期雨水、生活污水及各装置产生的废水，处理达标后纳管排至榭西污水处理厂。

3、噪声治理环境效益分析

本项目对各类噪声源均采用相应防治措施，特别针对较强的噪声源进行重点治理，例如设置隔声减震降噪、安装消声器等，通过针对性措施的落实可以大大减轻装置运行噪声对周边环境的影响。

4、固废治理环境效益分析

本项目产生的固体废物均能妥善处理，或回收综合利用、或委托有资质的单位无害化、资源化处置，对于周边环境影响不大。

综上，本项目环保投资的效益是显著的，从污染物产生源头以及末端治理设施双向减排治理，在降低对环境影响的同时可与经济发展实现双赢。

12 环境管理与监测计划

12.1 环境管理

环境管理与环保治理措施一样重要，是保证建设项目排污达到相应标准、控制建设地周围区域环境质量的一个重要技术手段。本工程无论建设期或运行期均会对邻近环境产生一定的影响，必须通过环境保护措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求的经济建设、社会发展和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的方针。

1.1.1 环境管理机构

1、企业内部环境管理机构

本项目将设置安全环保管理部门，负责项目的环境管理、环境监测及环保制度的

贯彻落实工作。环境管理机构职责包括：

- (1) 项目施工阶段，保证环保设施的“三同时”的实施及施工现场的环境保护工作。
- (2) 负责制定项目环境保护管理办法、环境保护规章制度、污染事故的防止和应急措施以及生产安全条例，并监督检查这些制度和措施的执行情况；
- (3) 确定本公司的环境目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- (4) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料；
- (5) 收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；
- (6) 搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大，并负责污染事故的处理；
- (7) 直接管理或协调项目的日常环境监测事宜，负责处理解决环境污染和扰民的投诉；
- (8) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传；
- (9) 定期编制企业的环境报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

12.1.1 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；定期检查，督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾，收集和处置施工废渣和生活垃圾；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

建设单位在工程施工承包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。

在项目建成后投入运行前，应尽快申领排污许可证。

12.1.2 竣工环境保护验收

建设项目竣工后，建设单位应当按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、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，编制竣工环境保护验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组可由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组形成验收意见，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

建设单位应当在出具验收合格的意见后5个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于1个月。公开结束后5个工作日内，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

12.1.3 运营期环境管理

运行期应严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转。

此外，项目投产后应尽快按照排污许可证的要求，开展环境管理台账记录和排污许可证执行报告的编制。

12.1.4 信息公开

建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》及《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》的要求，对以下内容进行公开：

- （1）建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- （2）污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- （3）防治污染设施的建设和运行情况；
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案。

12.2 排污口设置及规范化管理

12.2.1 排污口设置

在本项目建设过程中，需同时对各排污口进行规范建设，根据本工程实际，主要包括以下内容：

1、废水排放

本项目废水经新建污水处理场处理后纳管排至榭西污水处理厂处理，污水总排口应设置流量、pH在线监测装置，并安装COD在线监测装置，监控企业废水达标纳管情况，建议企业加强废水达标排放的管理，一旦发现超标及时查找原因。

2、废气排放

现有工程废气处理设施应严格落实国版排污许可证的自行监测计划。本项目新增排气筒应按要求开设采样孔，设置安全的采样平台，并定期开展采样检测。

本项目实施后，正常情况下设备动静密封点无组织废气泄漏点通过LDAR技术进行完善，减少废气排放；催化剂再生烟气通过脱硝、脱非烃设施处理后排放，各类粉尘通过袋式过滤器处理后于高空排放，各尾气通过TO焚烧设施焚烧处理排放，燃气锅炉烟气通过SCR脱硝装置处理冷却后排放，污水处理站产生的湿式氧化废气经处理后于高空排放。

3、固定噪声源

对噪声源进行治理，且对外界影响最大处设置标志牌。

4、固定废物暂存场

应该严格按照《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。对相应的暂存场应建设基础防渗设施、防风、防雨、防晒并配备照明设施等，并与厂区内其他生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离，危废暂存场所应明确标识。固体废弃物在储存的过程中应妥善保管，并有专人管理。堆放场所应做水泥地面，并设有排水沟，以便废渣中渗出的水纳入污水处理设施。

5、标志牌设置

环境保护图形标志牌由相关部门统一定点制作，公司可通过环保部门统一订购。企业污染物排污口(源)，应设置提示式标志牌，排放有毒有害污染物的排污口设置警告

式标志牌。

12.2.2 排污规范化管理

1、本项目投产后，企业应如实向环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等情况。

2、本项目的废水排放实现清污分流。

3、新增废气处理设施排气筒设置便于采样，附近设置环境保护标志标牌。

4、企业部分固体废物属于危险废物，应按固废属性分类后再对应贮存于一般固废隔间或危废隔间，贮存场所醒目处须设标志牌。

12.3 环境监测

建设工程的监测计划应包括两部分：一为竣工环保验收监测，二为运营期的常规监测计划。

竣工环保验收监测：建设工程投入试生产后，企业应及时自行或者委托第三方对建设工程环保“三同时”设施组织竣工验收监测。

运营期的常规监测：主要是对建设工程污染源的监测以及环境质量监测。

12.3.1 污染源监测

各环保设施运行情况应进行定期监测，结合《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)的相关要求和现有工程排污许可的相关要求，本项目实施后全厂的监测计划见表 11.4-1。

表 11.4-1 本项目实施后各污染源监测计划

类型	监测点名称		监测项目	现有监测频次	本项目实施后监测频次
废气	现有工程排气筒 (北路厂区)	加热炉废气排气筒	二氧化硫	1次/季	1次/季
			氮氧化物	自动监测	自动监测
			颗粒物	1次/季	1次/季
	催化剂再生烟气洗涤塔尾气排气筒	二氧化硫	1次/季	1次/季	
		氯化物(HCl、Cl ₂)	1次/季	1次/季	
	造粒干燥机废气排气筒	非甲烷总烃	1次/月	1次/月	
		颗粒物	1次/月	1次/月	
	颗粒掺混料仓尾气排气筒	非甲烷总烃	1次/月	1次/月	
		颗粒物	1次/月	1次/月	
	产品反吹尾气排气筒	非甲烷总烃	1次/月	1次/月	
颗粒物		1次/月	1次/月		

	湿式氧化装置尾气排气筒	非甲烷总烃	1次/月	1次/月
		硫化氢	1次/月	1次/月
	燃气锅炉烟气排气筒	二氧化硫	1次/月	1次/月
		氮氧化物	1次/月	1次/月
		颗粒物	1次/月	1次/月
	危废仓库尾气	挥发性有机物		
臭气				
现有工程 (东港南路厂区)	三期 RTO 焚烧烟气排口	CO	1次/月	1次/月
		非甲烷总烃	1次/月	1次/月
		氮氧化物	1次/月	1次/月
		颗粒物	1次/月	1次/月
	A、B卸料站尾气	颗粒物	1次/月	1次/月
	A、B添加剂缓冲仓尾气	颗粒物	1次/月	1次/月
	A、B干燥废气	非甲烷总烃	1次/月	1次/月
		颗粒物	1次/月	1次/月
	A、B收料尾气	颗粒物	1次/月	1次/月
	A、B掺混料仓尾气	非甲烷总烃	1次/月	1次/月
		颗粒物	1次/月	1次/月
A、B淘析尾气	颗粒物	1次/月	1次/月	
本项目新增排气筒	催化剂再生烟气排气筒	二氧化硫	/	1次/半年
		氮氧化物	/	1次/半年
		颗粒物	/	1次/月
		非甲烷总烃	/	1次/月
	PP粉料下料粉尘排气筒	颗粒物	/	1次/月
	添加剂投料粉尘排气筒	颗粒物	/	1次/月
	干燥尾气排气筒	颗粒物	/	1次/月
	树脂输送/掺混/陶析尾气排气筒	颗粒物	/	1次/月
		非甲烷总烃	/	1次/月
	包装粉尘排气筒	颗粒物	/	1次/月
	TO烟气排气筒	颗粒物	/	1次/月
		非甲烷总烃	/	1次/月
		二氧化硫	/	1次/月
		氮氧化物	/	1次/月
		甲醇	/	1次/半年
PTA投料粉尘排气筒	颗粒物	/	1次/月	
AA投料粉尘排气筒	颗粒物	/	1次/月	
热媒炉烟气排气筒	颗粒物	/	1次/月	

废水		湿式氧化废气排气筒	二氧化硫	/		
			氮氧化物	/		
			非甲烷总烃	/	1次/月	
			硫化氢	/	1次/月	
		危废仓库尾气排气筒				
	厂界			臭气浓度	1次/季度	1次/季度
				氨	1次/季度	1次/季度
				硫化氢	1次/季度	1次/季度
				颗粒物	1次/季度	1次/季度
				非甲烷总烃	1次/季度	1次/季度
	装置设备与管线组件动静密封点			VOCs（动密封点）	1次/季度	1次/季度
				VOCs（静密封点）	1次/半年	1次/半年
	DW001	污水总排口		pH	自动监测	自动监测
				流量	自动监测	自动监测
				化学需氧量	自动监测	自动监测
				氨氮	自动监测	自动监测
悬浮物				1次/月	1次/月	
五日生化需氧量				1次/季	1次/季	
总有机碳				1次/季	1次/季	
硫化物				1次/月	1次/月	
总氮				1次/月	1次/月	
总磷				1次/月	1次/月	
石油类				1次/月	1次/月	
可吸附有机卤化物				1次/季	1次/季	
YS001 北路	现有装置区雨水排放口（排放期监测）		pH值	1次/日	1次/日	
			悬浮物	1次/日	1次/日	
			化学需氧量	1次/日	1次/日	
			氨氮	1次/日	1次/日	
			石油类	1次/日	1次/日	
YS002 北路	现有罐区雨水排放口（排放期监测）		pH值	1次/日	1次/日	
			悬浮物	1次/日	1次/日	
			化学需氧量	1次/日	1次/日	
			氨氮	1次/日	1次/日	
			石油类	1次/日	1次/日	
厂界噪声			LAeq	1次/季度	1次/季度	

此外，结合《宁波市工业污染源挥发性有机物在线自动监测监控系统安装技术规范（试行）》的相关要求，建议本项目实施后企业现有和新建丙烷脱氢装置再生烟气排

气筒、聚丙烯装置 TO 排气筒均安装非甲烷总烃在线监测设施。

12.3.2 环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),同时结合《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》相关要求,本项目营运期应对周边环境空气、地下水、土壤环境质量作补充跟踪监测,监测计划见表 11.4-2。

表 11.4-2 本项目环境监测计划表

环境要素	监测点	监测项目	监测频次
环境空气	幸福家园	甲醇、四氢呋喃、丙烯酸	年
地下水	项目地块内 2 个监测井	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量(COD _{Mn})、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、石油类、硫化物、铜、镍、六价铬、砷、汞、镉、铁、四氢呋喃	年
土壤	S1~S5, 共 5 个监测点位	丙烯腈、异丙苯、苯酚、钴、双酚 A	每 5 年监测一次

12.4 总量控制

12.4.1 总量控制原则

污染物总量控制是执行环境管理的目标和基本原则之一,是我国重点推行的环境管理政策。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》中的相关规定:新建、改建、扩建项目应充分考虑当地环境质量和区域主要污染物总量减排要求,按照最严格的环境保护要求建设污染治理设施,立足于通过“以新带老”做到“增产减污”,以实现企业自身总量平衡。确需新增主要污染物排放量的,新增部分应按规定的比例要求对该(多)项主要污染物进行外部削减替代,以实现区域总量平衡。

根据《宁波市环保局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》(甬环发[2014]48号),新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物4项污染物排放量的,必须通过交易取得排污权后,才可取得建设项目环评批复。宁波市市域范围内化学需氧量、氨氮排放总量与削减替代量的比例为1:1;二氧化硫、氮氧化物新增排放量与削减替代量的比例为1:2。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），细微颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代。

根据《宁波市打赢蓝天保卫战三年行动方案》，新改扩建项目的大气污染物排放严格执行特别排放限值要求，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、VOCs新增排放量实行区域内排放量减量替代。

13 审批原则符合性分析

13.1 建设项目环评审批原则符合性分析

1、污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准分析

（1）本项目实施后，丙烷脱氢装置、聚丙烯装置、顺酐/BDO联合装置产生的有组织废气经相应污染防治措施治理后能对应达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），PBAT装置产生的有组织废气相应污染防治措施治理后能对应达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）；无组织废气则达到GB31572-2015表7企业边界大气污染物浓度限值要求。

（2）废水经相应污染防治措施后，依托榭西污水厂处理达到GB18918-2002《城镇污水处理厂污水排放标准》表1一级A标准。

（3）通过预测，本项目实施后，四侧厂界噪声满足GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准，且项目与最近的敏感点相距远远大于200m，因此对于周边环境影响较小。

（4）项目所产生的一般固废、危险废物均可得到妥善处理。

因此本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物可进行有效处理处置，能够符合国家相关排放标准以及控制要求。

13.2 建设项目环评审批要求符合性分析

1、清洁生产要求的符合性分析

项目生产采用先进成熟的生产工艺，各类三废污染物均得到妥善处理，项目采用先进的生产设备配置，清洁生产水平较好。

2、化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施的符合性分析

预测结果表明，本项目物质发生泄漏时会对周围环境产生一定影响，但各敏感目标落地浓度未超过大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。项目通过严格落实各项

风险防范措施，发生概率可进一步降低，影响可进一步减轻，环境风险是可以承受的。

3、公众参与要求符合性分析

环评期间，建设单位根据《环境保护公众参与办法》对项目进行了第一次公示、第二次征求意见稿公示，均未收到反馈意见。

13.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析

1、建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划要求分析

本项目选址于宁波大榭开发区涂毛洞山地块内，属宁波城区北仑片东片区的工业工地；且项目类别为合成树脂行业。结合区位以及行业类别，项目建设符合《宁波市城市总体规划(2004-2020年)》(2015修编)要求。

对照《大榭总规》，项目亦可符合满足空间布局大力发展“涂毛洞山周边区域”要求；符合《宁波大榭开发区总体规划(2010-2030)》要求。

2、建设项目符合、国家和省产业政策等的要求分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2016年修订)中限制类和禁止类项目，符合产业政策要求。

13.4 “三线一单”符合性判定

1、生态保护红线

本项目拟建于宁波大榭开发区涂毛洞山地块内，属于宁波城区北仑片东片区三类工业工地，不在生态保护红线范围内。项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区及其他各类保护用地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》相关要求。

2、环境质量底线

根据对建设项目周边的大气环境质量、纳污海域海水水质、地表水环境质量、地下水环境质量、土壤环境、声环境质量现状进行监测和资料收集，区域大气环境存在氮氧化物超标；海水、地表水、地下水也有不同程度超标，具体监测数据及分析见第7章，建议开发区管委会进一步优化区域产业发展布局、结构、规模，加强污染物排放总量管控措施和环境保护综合整治，改善区域水环境质量。

另据预测可知，项目排放各类废气污染物在各关心点及评价区域内网格点的最大小时浓度以及在各关心点的最大小时浓度均能满足相关环境质量标准要求；本项目废水经榭西污水厂处理达标后对于纳污海域影响较小；项目各类固废均可得到妥善处置，因此本项目不触及环境质量底线。

3、资源利用上线

本项目在新征用地实施。其营运过程中需消耗一定量电源、水资源等。

本项目拟“以新带老”建设一座处理能力 180m³/h 的回用水站，其采用“超滤+反渗透”工艺，设计回收率为 50%，进水取自本项目循环水站、冷凝液精制站、脱盐水处理站，经调节→机械搅拌澄清→过滤→超滤→反渗透产出“清水”，产水回用循环冷却水站作为补水，水资源则得到重复利用；并且本项目拟建设 2 座燃气锅炉，除开车采用丙烷作为燃料外，正常以 PDH 装置副产燃料气作为燃料生产蒸汽，回收余热进行资源利用。

本项目为烷烃资源综合利用工程，旨在通过资源上下整合形成产业链而减少资料浪费，且其运行时资源消耗量相对较少，故不触及资源利用上线。

4、环境准入负面清单

根据《宁波市区(主城区)环境功能区划》，本项目所在地属于北仑大榭-霞浦-柴桥环境重点准入区(0206-VI-0-2)，属重点准入区。本区域负面清单为部分禁止发展的三类工业项目，如火力发电(燃煤)；锰、铬冶炼；水泥制造等，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目不属于负面清单中禁止发展的三类工业项目。

本项目位于宁波大榭开发区涂毛洞山地块内，根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于宁波市北仑区大榭开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33020620013）。具体生态环境准入清单符合性见表 2.8-3。

根据符合性分析，本项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。

14 环境影响评价结论（欧波）

东华能源(宁波)新材料有限公司丙丁烷资源综合利用项目位于宁波大榭开发区涂毛洞山地块内，项目选址符合生态环境准入清单要求；项目符合国家和浙江省产业政策要求，所采用的工艺和设备符合清洁生产要求；污染物排放量符合污染物排放标准和主要污染物排放总量的控制指标要求。从预测结果看，本项目造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；建设单位按照有关规定进行了公示，没有收到反馈意见。本项目在该厂址的实施从环保角度讲是可行的。