

项目代码：2105-330691-04-01-516354

浙江医药股份有限公司昌海生物分公司

危险废物焚烧炉项目

环境影响报告书

（公示稿）

浙江省环境科技有限公司

Zhejiang Environment Technology Co., Ltd

二〇二二年一月

目 录

1 前言.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点及建设必要性.....	2
1.2.1 项目特点.....	2
1.2.2 项目建设必要性.....	3
1.3 环境影响评价工作过程.....	3
1.4 分析判定情况简述.....	4
1.4.1“三线一单”符合性判定.....	4
1.4.2 总体规划、分区规划、规划环评符合性判定.....	5
1.4.3 产业政策及相关行业规范符合性判定.....	6
1.4.4 大气环境保护距离判定.....	6
1.4.5 评价类型及审批部门判定.....	6
1.5 关注的主要环境问题.....	7
1.6 主要环评结论.....	7
2 总则.....	8
2.1 编制依据.....	8
2.1.1 有关国家法律法规.....	8
2.1.2 有关地方性法规.....	10
2.1.3 相关产业政策.....	11
2.1.4 有关区域规划材料.....	12
2.1.5 有关技术规范.....	12
2.1.6 有关工程资料文件.....	13
2.2 评价因子、环境功能区划与评价标准.....	13
2.2.1 评价因子识别和筛选.....	13
2.2.2 环境功能区划.....	14
2.2.3 环境质量标准.....	19
2.2.4 污染物排放标准.....	23
2.3 评价工作等级和评价范围.....	27
2.3.1 评价等级.....	27
2.3.2 评价范围.....	31
2.4 主要环境保护目标.....	32

3.3.4 阿朴酯.....	65
3.3.5 生物素.....	66
3.3.6 斑蝥黄.....	66
3.3.7 β -胡萝卜素精品.....	66
3.3.8 维生素制品.....	66
3.3.9 公用工程.....	66
3.3.10 污染源分析调查.....	68
3.4 现有项目污染源强汇总.....	68
3.5 现有项目总量控制符合性分析.....	68
3.5.1 昌海生物排污权指标交易情况梳理.....	68
3.5.2 现有项目总量控制符合性分析.....	68
3.5.3 现有项目工艺优化总量削减情况回顾.....	68
3.5.4 重大变动情况分析.....	68
3.6 主要污染防治设施建设和达标情况.....	68
3.6.1 废水处理设施建设和达标情况.....	68
3.6.2 废气处理设施和达标情况.....	73
3.6.3 固废处理处置情况.....	85
3.6.4 噪声防治措施及达标情况.....	88
3.7 危废焚烧炉审批和运行情况介绍.....	88
3.7.1 危废焚烧炉审批情况.....	88
3.7.2 昌海生物一期 VAR 情况调查.....	89
3.7.3 昌海制药二期 VAR 情况调查.....	94
3.8 现有企业存在问题及整改建议.....	95
4 建设项目概况及工程分析.....	97
4.1 项目概况.....	97
4.1.1 项目基本情况.....	97
4.1.2 建设规模.....	97
4.1.3 项目组成及建设内容.....	101
4.1.4 工作制度及劳动定员.....	102
4.1.5 公用工程及辅助设施.....	102
4.1.6 总平面布置.....	104
4.2 危险废物的接收和检测.....	106
4.2.1 危废的收集、运输.....	106

4.10.2 企业现有排污总量指标.....	171
4.10.3 污染物总量平衡分析.....	171
5 环境现状调查与评价.....	175
5.1 自然环境概况.....	175
5.1.1 地理位置.....	175
5.1.2 地形、地质及地貌.....	176
5.1.3 气候气象.....	178
5.1.4 水文特征.....	178
5.2 区域配套基础设施概况.....	180
5.2.1 污水集中处理设施.....	180
5.2.2 区域固废处置设施.....	182
5.2.3 区域集中供热设施.....	183
5.3 项目周围污染源调查.....	184
5.4 环境质量现状调查与评价.....	184
5.4.1 环境空气质量现状调查与评价.....	184
5.4.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	190
5.4.3 地下水环境质量现状调查与评价.....	193
5.4.4 声环境质量现状调查与评价.....	197
5.4.5 土壤环境质量现状调查与评价.....	198
6 环境影响预测与评价.....	208
6.1 大气环境影响预测评价.....	208
6.1.1 大气气象特征分析.....	208
6.1.2 评价因子与等级的确定.....	212
6.1.3 大气影响预测方案.....	213
6.1.4 预测结果分析.....	222
6.1.5 大气环境保护距离.....	253
6.1.6 污染源排放量核算.....	254
6.1.7 恶臭环境影响分析.....	257
6.1.8 二噁英及其对环境的影响.....	258
6.1.9 大气影响预测结论.....	261
6.2 地表水环境影响分析.....	261
6.2.1 废水产生量.....	262
6.2.2 废水排入企业内部废水处理中心可行性分析.....	262

6.8.3 生态保护措施.....	315
7 污染防治措施.....	317
7.1 废水污染防治对策.....	317
7.1.1 废水产生情况.....	317
7.1.2 废水处理措施.....	317
7.1.3 废水达标可行性分析.....	319
7.1.4 废水处理建议要求.....	320
7.2 废气污染防治对策.....	320
7.2.1 焚烧烟气防治措施.....	320
7.2.2 厂内运输废气防治措施.....	329
7.2.3 本项目废气处理及排气筒设置情况.....	329
7.3 固废污染防治对策.....	331
7.3.1 固废产生和处置去向.....	331
7.3.2 贮存场所（设施）污染防治措施.....	331
7.3.3 危废厂内焚烧处置可行性分析.....	333
7.3.4 危险废物委托处置可行性分析.....	333
7.3.5 其他固废暂存要求.....	334
7.4 地下水和土壤污染防控措施.....	336
7.4.1 防治原则.....	336
7.4.2 防治措施.....	336
7.5 噪声防治和控制对策.....	339
7.6 环境风险管理.....	339
7.6.1 环境风险管理目标.....	339
7.6.2 环境风险防范措施.....	339
7.6.3 突发环境事件应急预案.....	346
7.7 污染防治措施汇总.....	351
8 环境影响经济损益分析.....	353
8.1 环境影响预测与环境质量现状对比.....	353
8.2 环境保护投资估算.....	353
8.3 环境效益分析.....	353
8.3.1 环境正效益分析.....	353
8.3.2 环境负效益分析.....	354
8.4 经济效益分析.....	354

附件：

- 附件 1：项目备案通知书（项目代码：2105-330691-04-01-516354）
- 附件 2：营业执照
- 附件 3：现有项目环评和验收批文
- 附件 4：《浙江医药昌海生物产业园公司分设涉及的项目划分及总量核定报告》备案通知书
- 附件 5：排污许可证
- 附件 6：昌海生物和昌海制药关于焚烧炉及排污总量指标转让的说明
- 附件 7：昌海生物排污权指标转让的说明
- 附件 8：《浙江省生态环境厅 浙江省发展和改革委员会 关于发布 2021 年度增补纳入规划危险废物利用处置项目的通知》（浙环函[2021]71 号）
- 附件 9：危险废物委托处置协议
- 附件 10：昌海生物与昌海制药签订的服务协议
- 附件 11：浙江医药股份有限公司关于昌海生物产业园区环保责任认定
- 附件 12：环境质量现状监测报告
- 附件 13：专家意见及修改清单

附表：

- 附表 1：大气环境影响评价自查表
- 附表 2：环境风险评价自查表
- 附表 3：土壤环境影响评价自查表
- 附表 4：地表水环境影响评价自查表
- 附表 5：建设项目环评审批基础信息表

1 前言

1.1 项目由来

浙江医药股份有限公司(以下简称“浙江医药”)是 1997 年 5 月组建的大型股份制综合制药企业。截至 2019 年末,注册资本 9.6 亿元,总资产 103 亿元。公司设有浙江医药现拥有新昌制药厂、昌海生物分公司、浙江来益生物技术有限公司、浙江来益医药有限公司、浙江创新生物有限公司、浙江昌海制药有限公司、浙江芳原馨生物医药有限公司、浙江新码生物医药有限公司、上海维艾乐健康管理咨询有限公司等十多家主要分公司(子公司)和医药工业研究院、上海来益生物药物研究开发中心两家研发单位。

浙江医药股份有限公司昌海生物分公司位于绍兴滨海新区滨海新城江滨区,于 2011 年 3 月注册成立。2016 年因公司发展战略调整,原浙江医药股份有限公司昌海生物分公司拆分为浙江医药股份有限公司昌海生物分公司(新)、浙江昌海制药有限公司(以下简称“昌海制药”)、浙江创新生物有限公司(以下简称“创新生物”)三个公司。随着浙江医药的布局发展,目前入驻浙江医药昌海生物产业园内的公司有:昌海生物、昌海制药、创新生物、浙江芳原馨生物医药有限公司、浙江新码生物医药有限公司中试车间(租用创新生物厂房)共五家分/子公司。

目前浙江医药下属各分/子公司产生的危废以委外处理为主,为统筹解决浙江医药危险废物的处置问题,提高危废转移和处置效率,同时响应浙江省和绍兴市“清废行动”和“无废城市”的指导精神,浙江医药拟以浙江医药股份有限公司昌海生物分公司为建设主体,投资 13000 万元,在其现有厂区内建设“浙江医药股份有限公司昌海生物分公司危险废物焚烧炉项目”。

浙江医药昌海生物产业园公司分设前,《浙江昌海生物有限公司一期项目环境影响报告书》(浙环建[2011]114 号)审批了一台危废焚烧炉(以下简称“一期 VAR”),目前已投入使用;《浙江医药股份有限公司昌海生物分公司二期项目环境影响报告书》(浙环建[2016]10 号)审批了一台危废焚烧炉(以下简称“二期 VAR”),目前在试运行。根据原浙江环科环境咨询有限公司编制的《浙江医药昌海生物产业园公司分设涉及的项目划分及总量核定报告》,园区内公司分设后,将一期 VAR 划分给昌海生物,二期 VAR 划分给昌海制药。本项目是对昌海生物产业园内危废处置系统进行重组改造,对昌海生物现有的一期 VAR 增设 SNCR 脱硝装置,同时将二期 VAR 的建设主体重新划归给昌海生物,另外昌海生物新建 1 台综合利用裂解炉,主要用于废催化剂等危险废物的减量化和无害化处理。重组后的危废处置系统整体处置能力(包括 2 台 VAR 焚烧炉和 1 台综合利用裂解炉)为 38162.4t/a,在申领危险废物经营许可证后,主要服务于浙江医药昌海生物产业园以及浙江医药股份有限公司的其他下属公司。

根据《浙江省生态环境厅 浙江省发展和改革委员会 关于发布 2021 年度增补纳入规划危险废物利用处置项目的通知》(浙环函[2021]71 号),“浙江医药股份有限公司昌海生物分公司危险废物焚烧炉项目”已列入危险废物利用处置专项规划,规划的建设规模为“新增焚烧能力 3.83 万吨/年”。

6、本项目焚烧炉烟气采用“SNCR+急冷塔+碱洗塔+湿式电除尘”工艺处理，综合利用裂解炉烟气采用“SNCR 脱硝+急冷塔+干式反应器+布袋除尘器”工艺处理后，并入 VAR 碱洗塔处理，废气可实现稳定达标排放。本项目废水采用“混凝气浮+MSBR+BAF+气浮”工艺处理后纳管。项目产生的各类固废均可得到妥善处理。

7、项目运营过程存在的环境风险主要包括危险废物运输、贮存和处理处置过程发生泄漏、环保治理措施发生故障事故排放、火灾事故等，通过采取相应的风险预防和应急措施，项目运营对环境的风险在可接受的范围内。

1.2.2 项目建设必要性

1、项目的实施是企业自身发展的需要

目前浙江医药下属各分/子公司产生的危废已达一定规模，随着公司的发展，产品种类数量日益增多，产生的“三废”种类数量也将增加，本项目的实施对浙江医药危险废物的最终安全处置起到保证作用。项目的实施可有效解决企业因产生危废而带来的后顾之忧，有助于完成浙江医药的战略规划，巩固和开拓国内外市场，积极参与国际市场竞争，是做大企业和增强企业国际竞争力的基础。

2、环境形势的必要

目前环境形势下，危废处置必须要满足减量化、资源化、无害化的总体要求。焚烧是目前针对危废最成熟和有效的处置手段。随着当前区域环境承载压力日益严峻，污染治理要求不断提升，危废焚烧规范、标准日趋完善和严格。本项目采用先进的焚烧工艺、设备和污染治理设施，对于应对当前的环境形势，化解因处置危废而带来的次生环境污染问题有着明显的必要性。项目的实施是适应当今我国经济和社会发展的需要。

综上所述，本项目的实施可以使浙江医药下属各分/子公司所产生的危险固废得到集约化处置，也是当今环境形势下的必然选择。

1.3 环境影响评价工作过程

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，项目环境影响评价工作具体流程见图 1.3-1。

围地表水体产生影响；产生的危险废物委托有资质单位处置，不排放环境。企业落实好地下水源头控制和防渗措施后，本项目不会对厂区周边土壤环境产生影响。综上所述，本项目不触及环境质量底线。

3、资源利用上线

根据《绍兴滨海新城江滨区分区规划（2010-2030 年）（修编）环境影响报告书》，滨海新城江滨区分区是适宜开发和全省规划中的重点开发区域，可以实现土地集约化、优化利用，通过分期开发可以减轻压力，开发规模可行。通过实施分质供水以及优化产业结构、提升节水水平后，区域新增供水需求可以满足水资源规划指标要求。对规划范围内的供热体系进行优化，可满足大气环境质量达标和总量控制要求。江滨区的资源环境承载能力总体上可支撑规划发展规模，水资源支撑能力需要依托绍兴滨海新城的整体产业结构优化提升以压缩区域水资源需求指标。本项目不使用煤炭等高污染能源，项目在昌海生物现有厂区内实施，不占用额外土地资源。综上所述，本项目的实施不会突破该区域的资源利用上线。

4、环境管控单元分类准入清单

根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于“上虞区滨海新城工业园区产业集聚重点管控单元”（环境管控单元编码：ZH33060420001）。对照该管控单元的相关要求，本项目的建设符合空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求。故本项目的建设符合环境管控单元生态环境准入清单的要求。具体符合性分析详见第二章节。

综上分析可知，本项目符合绍兴市“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.4.2 总体规划、分区规划、规划环评符合性判定

1、总体规划符合性

对照绍兴市城市总体规划，本项目拟建地属于规划中的“绍北城镇密集区”，用地性质为工业用地。本项目作为浙江医药的配套环保工程项目，项目建成后主要服务于浙江医药昌海生物产业园以及浙江医药股份有限公司的其他下属公司，对浙江医药危险废物的最终安全处置起到保证作用。本项目工艺技术和设备先进，符合绍兴市城市总体规划要求。

2、分区规划符合性

本项目拟建地位于浙江医药股份有限公司昌海生物分公司现有厂区内，浙江医药股份有限公司昌海生物分公司位于绍兴滨海新城江滨区分区四大产业基地中的现代医药高新技术产业园区中的“高端化学药品制剂区块”，该区块重点发展新化学药品制剂研发和产业化、通用名化学药品制剂、新剂型新材料。昌海生物分公司主要生产生命营养类产品，如高含量维生素 E、天然维生素 E、维生素 A 等，符合园区的功能定位。

本项目为浙江医药的配套环保工程项目，项目建成后主要服务于浙江医药昌海生物产业园以及浙江医药股份有限公司的其他下属公司。项目的实施对浙江医药危险废物的最终安全处置起到保证作用。本项目在满足浙江医药的危废处置需求的基础上，仍有余量接收外来危险废物。可解决区域

（生态环境部 2019 年第 8 号）和《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单(2019 年本)>的通知》(浙环发[2019]22 号)，项目不属于生态环境部和浙江省生态环境厅审批目录，列入由设区市环境保护行政主管部门负责审批目录。另根据《绍兴市生态环境局关于授权各分局办理部分行政许可事项的通知》（绍市环发[2020]10 号），本项目环评行政审批由绍兴市生态环境局越城分局办理。

1.5 关注的主要环境问题

根据该类项目工程特点，本评价关注的主要环境问题为：

- 1、项目选址是否合理；
- 2、项目设计是否符合相关标准、技术规范的要求；
- 3、各类固废是否分类收集、固废处理处置措施是否可行，能否达到相关规范要求；关注危险废物全过程管理及安全处置问题。
- 4、废水水质是否达到纳管要求；废气治理措施是否可行，能否达到相关规范要求，长期稳定达标排放的可行性；边界噪声是否达标；项目拟采取的污染防治措施是否具有技术经济可行性，是否能满足达标排放要求；
- 4、项目排放的污染物对环境的影响是否可接受，项目带来的环境风险是否可接受；
- 5、污染物排放总量控制指标是否符合相关要求。

1.6 主要环评结论

浙江医药股份有限公司昌海生物分公司危险废物焚烧炉项目拟建于绍兴滨海新城江滨区昌海生物现有厂区内，用地性质属于工业用地，不新增用地指标。

经环评分析认为：项目建设符合环境功能区划和相关规划、符合国家和省市产业政策等的要求，符合“三线一单”管控及规划环评等要求。污染物排放符合国家相关污染物排放标准，通过集团内部总量转移后，本项目新增污染物可实现厂内平衡，项目满足总量控制要求。从预测的结果来看，本项目造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求，项目采取的各项污染防治措施技术可行；通过落实各项环境风险防范和应急措施，项目的环境风险可以接受。

因此，从环境保护角度考虑，本项目在拟选场址建设是可行的。

- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号，2015年4月2日印发）；
- (16) 《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》（环境保护部环发[2014]197号，2014年12月31日印发）；
- (17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发[2012]77号，2012年7月3日印发）；
- (18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发[2012]98号，2012年8月8日印发）；
- (19) 《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）》（环境保护部环发[2015]4号，2015年1月9日印发）；
- (20) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环境保护部办公厅环办[2014]34号，2014年4月3日印发）；
- (21) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环境保护部办公厅环办[2014]30号，2014年3月25日印发）；
- (22) 《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号，2021年1月1日起施行）；
- (23) 《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》（环境保护部环环评[2016]150号，2016年10月27日印发）；
- (24) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月4日国务院第32次常务会议修订通过，2013年12月7日国务院令 第645号公布，2013年12月7日起施行）；
- (25) 《危险化学品名录（2015版）》（国家安全生产监督管理总局2015年第5号公告，2016年3月1日起实施）；
- (26) 《关于印发<“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案>的通知》（环办固体[2021]20号，2021年9月2日印发）；
- (27) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第23号，2022年1月1日起施行）；
- (28) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号，2021年12月1日起施行）；
- (29) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国务院国发[2016]65号，2016年12月5日印发）；
- (30) 《排污许可管理办法（试行）（2019修订）》（生态环境部部令第7号（6），2019年7月11日印发）；
- (31) 《关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院国发[2011]35号，2011年10月17日印发）；
- (32) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部部令第34号，2015年6月5日起施行）；
- (33) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019）》（生态环境部部令第11号，2019年12

(9) 《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》（浙江省生态环境厅浙环发[2019]2 号，2019 年 1 月 11 日印发）；

(10) 《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙江省环境保护厅浙环发[2012]10 号，2012 年 2 月 24 日印发）；

(11) 《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019 年本）》（浙环发（2019）22 号）；

(12) 《浙江省环境保护厅关于加快推进工业企业“零土地”技术改造项目环评审批方式改革的通知》（浙环发〔2016〕4 号）；

(13) 《浙江省人民政府关于推进工业企业“零土地”技术改造项目审批方式改革的通知》（浙政发〔2014〕38 号）；

(14) 浙江省人民政府办公厅《关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发[2017]57 号）；

(15) 《关于落实“区域环评+环境标准”改革切实加强环评管理的通知》（浙环发[2017]34 号）；

(16) 《转发环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(浙江省环保厅浙环办函[2012]280 号，2012 年 8 月 31 日印发)；

(17) 《关于印发<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，2017 年 11 月 17 日）；

(18) 《关于印发浙江省化工行业生产管理规范指导意见的通知》（浙江省经信委浙经信医化[2011]759 号，2011 年 12 月 28 日印发）；

(19) 《〈长江经济带发展负面清单指南（试行）〉浙江省实施细则》（浙长江办[2019]21 号）；

(20) 《浙江省生态环境厅关于做好<国家危险废物名录>（2021 年版）实施工作的通知》（浙环函〔2020〕297 号）；

(21) 《绍兴市生态环境局关于授权各分局办理部分行政许可事项的通知》（绍兴市生态环境局绍市环发[2020]10 号，2020 年 3 月 5 日印发）；

(22) 《绍兴市大气污染防治条例》（绍兴市第七届人民代表大会常务委员会公告第 2 号，2016 年 11 月 1 日期实施）；

(23) 《绍兴市水资源保护条例》（绍兴市第七届人民代表大会常务委员会第三十三次会议，2016 年 11 月 1 日期实施）；

(24) 《绍兴市环境生态局关于印发<绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（绍市环发[2020]36 号）；

(25) 《浙江省曹娥江流域水环境保护条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议，2020 年 11 月 27 日）。

2.1.3 相关产业政策

- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
- (11) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (13) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (14) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (15) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (16) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (17) 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）；
- (18) 《浙江省建设项目环境影响评价技术要点》；
- (19) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (20) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）；
- (21) 《危险废物环境管理指南 危险废物焚烧处置》
- (22) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205—2021）；
- (25) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）。
- (26) 《环境二噁英类监测技术规范》（HJ916-2017）。

2.1.6 有关工程资料文件

- (1) 项目备案通知书，项目代码 2105-330691-04-01-516354；
- (2) 浙江昌海制药有限公司和浙江医药股份有限公司昌海生物分公司历次环评报告及其批复文件；
- (3) 浙江昌海制药有限公司和浙江医药股份有限公司昌海生物分公司已验收项目监测及监理报告；
- (4) 浙江医药股份有限公司昌海生物分公司提供的技术资料；
- (5) 浙江医药股份有限公司昌海生物分公司与我单位签订的环境影响评价咨询合同。

2.2 评价因子、环境功能区划与评价标准

2.2.1 评价因子识别和筛选

1、环境空气

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、HCl、HF、汞、镉、铅、砷、铬、二噁英、H₂S、NH₃、臭气浓度、非甲烷总烃。

预测评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、HCl、HF、汞、镉、铅、砷、铬、二噁英、NH₃。

总量控制因子：SO₂、NO_x、颗粒物

区，具体见图 2.2-1。

2、地表水

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案（2015）》，本项目周边主要河流为曹娥江及七六丘中心河等，属于钱塘江水系(编号：钱塘 366)，水功能区属于虞北河网上虞工业、农业用水区，水环境功能区属于工业、农业用水区，目标水质Ⅲ类，具体见表 2.2-1 和图 2.2-2。

表 2.2-1 项目附近水功能区、环境功能区划表

水系	序号	水功能区		水环境功能区		功能区范围
		编码	名称	编码	名称	
钱塘江	钱塘 366	G020110050 3012	虞北河网上虞工业、农业用水区	330182GA0801020 00540	工业、农业用水区	虞北地区河流包括百沥河，七六丘中心河，西一闸干河，滨江、沥北河，百崧、崧北河，盖南、盖北河，浙东引水工程

3、地下水

项目所在地尚未划分地下水功能区，依据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的地下水质量分类原则，确定项目拟建地地下水环境为Ⅲ类功能区。

4、声环境

根据《绍兴市区声环境功能区划分方案》，项目所在地位于 3 类声环境功能区，具体见图 2.2-3。

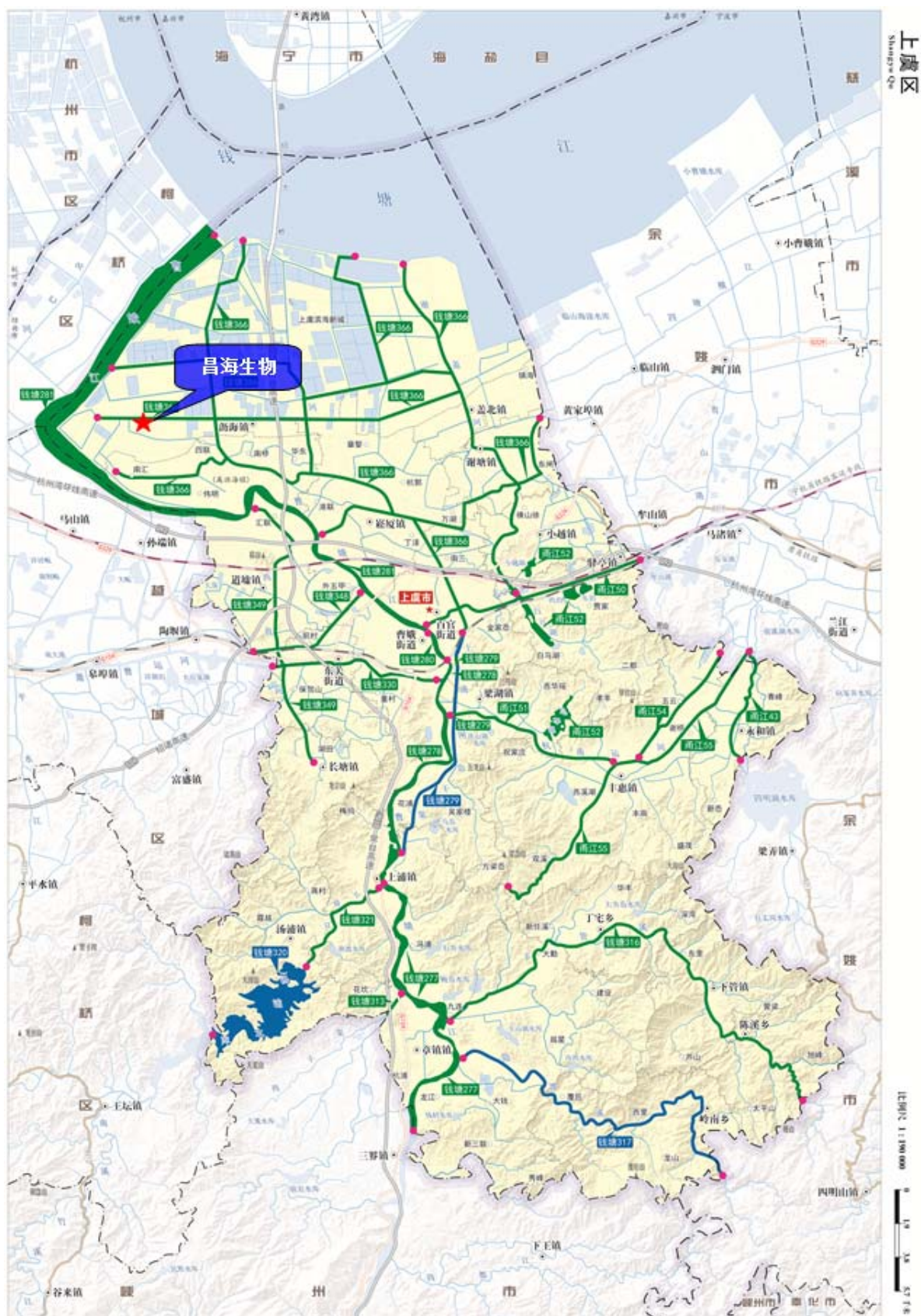


图 2.2-2 项目所在地水环境功能区划图

2.2.3 环境质量标准

1、环境空气

根据环境空气功能区划分方案，本项目位于绍兴滨海新城江滨区现代医药高新技术产业园，属环境空气二类区，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}等常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；氨、硫化氢、氯化氢、TVOC等标准参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 标准；非甲烷总烃根据《大气污染物综合排放标准编制说明》，取小时值 2.0mg/m³；其他特殊污染因子参照执行国外标准等，具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	GB3095-2012
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
4	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
5	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
7	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
8	Pb	年平均	0.5		
		季平均	1		
9	氟化物（F）	24 小时平均	7		
		1 小时平均	20		
10	Hg	年平均	0.05		
11	As	年平均	0.006		
12	Cd	年平均	0.005		
13	HCl	日平均	15	μg/m ³	参照 HJ2.2-2018 附录 D
		1 小时平均	50		
14	NH ₃	1 小时平均	200		
15	H ₂ S	1 小时平均	10		
16	TVOC	8 小时平均	600		
17	非甲烷总烃	1 小时平均	2	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》说明
18	二噁英	年平均	0.6	pgTEQ/m ³	日本标准*

*根据环发[2008]82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英环境质量标准的前提下，参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m³）评价。

根据《绍兴市声环境功能区划分方案》，项目所在地位于为 3 类声环境功能区。昌海生物产业园南侧边界临近致远中大道，执行 4a 类标准，其余边界执行 3 类标准。具体标准限值见表 2.2-5。

表 2.2-5 声环境质量标准（GB3096-2008）

声环境功能区类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3 类	65	55
4a 类	70	55

5、土壤环境质量标准

根据评价范围内的土地使用功能，项目拟建地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，见表 2.2-6。评价范围内农用地土壤参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)，其中土壤二噁英参照 GB36600-2018 第一类用地筛选值执行，见表 2.2-7。

表 2.2-6 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 单位: mg/kg

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

2.2.4 污染物排放标准

1、废气

(1) 现有项目

①工艺有组织废气排放

现有项目工艺废气接入 RTO 焚烧炉处理，昌海生物现有 RTO 统一处理园区内来自昌海生物、昌海制药、创新生物的废气。

综合考虑《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）和《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014），现有项目废气具体执行标准见下表。

表 2.2-8 大气污染源排放限值 单位：mg/m³

序号	污染物项目	GB37823-2019 特别排放限值	DB33/2015-2016 排放限值	DB33/923-2014 排放限值	本项目执行 标准限值	污染物排放 监控位置
1	氯化氢	30	10	10	10	车间或生产 设施排气筒
2	氨	20	10	/	10	
3	硫化氢 ¹	5	/	/	5	
4	丙酮	/	40	/	40	
5	乙酸乙酯	/	40	/	40	
6	二氯甲烷	/	40	20	20	
7	氯苯	/	20	50	20	
8	苯系物	40	30	/	30	
9	VOCs ²	/	150	/	150	
10	TVOC ²	100	/	/	100	
11	非甲烷总烃	60	80	80	60	
12	臭气浓度 ³	/	800	800	800	
13	颗粒物	20	15	10	10	
14	其他物质	A 类 ⁴	2.0	/	2.0	
		B 类 ⁵	20	/	20	

注 1：硫化氢标准专指污水处理站废气。

注 2：VOCs 为所有监测 VOC 浓度的算术之和。TVOC 是指按预期分析结果，对占总量 90%以上的单项 VOCs 物质进行测量，加和得出。

注 3：臭气浓度单位为无量纲。

注 4：A 类是指对人体健康产生严重危害的挥发性有机物，即具有高毒害作用的物质，包括国际癌症研究机构（IARC）确认的 1 类和 2A 类致癌物质，以及具有很强的吸入或摄入毒性的物质，部分物质详见资料性附录 A。分类方法详见附录 B 和附录 C。

注 5：B 类是指对人体健康危害相对于 A 类物质较弱的挥发性有机物，即具有中毒害作用的物质，包括国际癌症研究机构（IARC）确认的 2B 类致癌物质，以及具有较高的参与光化学反应的物质，具体物质详见资料性附录 A。分类方法详见附录 B 和附录 C。

②处理效率

综合考虑《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）和生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014），现有项目有组织废气处理效率执行《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）表 3 总挥发性有机物最低处理效率的要求。具体见下表。

依据 GB37823-2019, 进入 VOCs 焚烧装置 RTO 废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的, 排气筒实测大气污染物浓度应换算为基准氧含量为 3% 的大气污染物基准排放浓度。

进入***装置废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要, 不需另外补充空气的(燃烧器需要补充空气助燃的除外), 以实测质量浓度作为达标判断依据, 但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。

⑤***焚烧烟气、定向生产磷酸盐炉烟气

昌海生物现有***焚烧炉烟气和定向生产磷酸盐炉烟气排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020) 中排放限值的要求(详见表 2.2-13)。

⑥***炉烟气

VE 系列项目产生的部分 C、H、O 组分的脚料配置成燃料油供***炉作为燃料使用, ***炉烟气排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020) 中排放限值的要求。

根据***炉出口二噁英监测结果可知(详见表 3.6.2-7), 二噁英排放浓度较低, 可实现达标排放。要求***炉严格控制入炉物料的成分, 严禁含卤素物料进入, 控制二噁英产生。并按照危险废物焚烧的相关要求进行日常管理和污染监测。

(2) 本项目

本项目 VAR 焚烧炉废气排放须执行 GB18484-2020 中的相关要求, 新建综合利用裂解炉污染物排放限值参照 GB18484-2020 表 3 执行(详见表 2.2-13), 考虑一期 VAR 和二期 VAR(一阶段)在处理废液的同时兼顾处理部分高浓工艺废气, VAR 有机污染物排放需满足表 2.2-8 的要求。

NH₃: VAR 焚烧炉烟气采用 SNCR 脱硝, 氨气排放浓度参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010) 规定的氨逃逸浓度(8mg/m³)。

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020): 烟气污染物排放浓度限值如表 2.2-13 所示, 焚烧炉烟囱高度需满足表 2.2-14 的要求。危险废物焚烧炉的技术性能指标需满足表 2.2-15 要求。

表 2.2-13 GB18484-2020 中危险废物焚烧设施烟气污染物排放浓度限值 单位: mg/m³

序号	污染物项目	排放浓度限值
1	颗粒物	1 小时均值
		24 小时均值
2	CO	1 小时均值
		24 小时均值
3	SO ₂	1 小时均值
		24 小时均值
4	HF	1 小时均值
		24 小时均值
5	HCl	1 小时均值
		24 小时均值
6	NO _x	1 小时均值
		24 小时均值

表 2.2-17 环境噪声排放标准（单位：dB(A)）

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55
4 类	70	55

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2.2-18。

表 2.2-18 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

4、固体废物控制标准

进厂废物的鉴别执行《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6-2007）和《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）。危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及环保部[2013]36 号公告的修改表单。

2.3 评价工作等级和评价范围

根据 HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ610-2016、HJ2.4-2009、HJ964-2018、HJ19-2011 和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关环评工作等级划分规则，确定本评价等级。

2.3.1 评价等级

2.3.1.1 大气评价等级

《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ2.2-2018)工作等级划分规则，确定大气评价等级时，采用 HJ2.2-2018 导则附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。 P_i 根据下式进行计算：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

评价工作分级判据见表 2.3-1。

表 2.3-1 大气评价工作等级

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

本次估算模型选用参数见表 2.3-2，具体结果见表 2.3-3。

排放方式	实施阶段	污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 落地点(m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐 评价 等级
		排气筒	NO_2	46.636	50	200	23.32	685.46	I
			PM_{10}	6.99388	50	450	1.55	0	II
			$\text{PM}_{2.5}$	3.49694	50	225	1.55	0	II
			HCl	4.66352	50	50	9.33	0	II
			HF	0.931585	50	20	4.66	0	II
			CO	18.6513	50	10000	0.19	0	III
			NH_3	1.86597	50	200	0.09	0	III
			二噁英	116.658	50	3600	3.24	0	II
			Pb	0.117497	50	3	3.92	0	II
			Hg	0.0117497	50	0.3	3.92	0	II
			As	0.0117497	50	0.036	32.64	1093.5	I
			Cd	0.0117497	50	0.03	39.17	1329.24	I
			Cr	0.117497	/	/	/	/	/
		二期 VAR(含综合 利用裂解炉)排气 筒	SO_2	19.361	60	500	3.87	0	II
			NO_2	38.706	60	200	19.35	295.99	I
			PM_{10}	5.80814	60	450	1.29	0	II
			$\text{PM}_{2.5}$	2.90489	60	225	1.29	0	II
			HCl	3.87154	60	50	7.74	0	II
			HF	0.774637	60	20	3.87	0	II
			CO	15.4878	60	10000	0.15	0	III
			NH_3	1.54927	60	200	0.08	0	III
			二噁英	96.8296	60	3600	2.70	0	II
			Pb	0.0919061	60	3	3.06	0	II
			Hg	0.00919061	60	0.3	3.06	0	II
			As	0.00919061	60	0.036	25.53	1105.62	I
			Cd	0.00919061	60	0.03	30.64	1386.14	I
			Cr	0.0919061	/	/	/	/	/

注*: 参照 HJ2.2-2018 中, 对仅有日平均或年均浓度限值的分别按 3 倍、6 倍折算为小时平均浓度。

根据估算结果, 本项目各污染源最大地面空气质量浓度占标率为 40.32%, $P_{\max} > 10\%$ 。因此, 本项目环境空气预测评价等级确定为一级。

2.3.1.2 地表水评价等级

按《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ 2.3-2018)的规定, 地表水评价按建设项目污水排放量、污水水质的复杂程度以及污水受纳体的大小和水域功能等因素确定。

根据工程分析, 项目实施后, 公司废水经昌海生物废水处理中心处理达标后排入滨海新区污水管网, 最终送绍兴市污水处理工程处理后排入杭州湾, 项目废水不直接排放水体。因此本项目水环境影响评价等级为三级 B。

2.3.1.3 地下水评价等级

本项目属于“U 城镇基础设施及房地产: 151 危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用”工程, 根据《环境影响评价技术导则地下 水环境》(HJ610-2016)附录 A 可知, 本项目属于地下水 I

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据各环境要素风险潜势判断，本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级，综合环境风险评价等级为一级。

2.3.1.6 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》(HJ964-2018)的规定，土壤环境评价等级按照项目类别、占地规模与敏感程度进行划分，详见下表。

表 2.3-8 污染影响型评价工作等级分析表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--
注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

对照 HJ 964-2018 附录 A，本项目属于“环境和公共设施管理业”行业类别中的 I 类项目（危险废物利用及处置），昌海生物厂区占地规模约 36 hm²，属于中型规模，昌海生物产业园周边目前有农田分布，最近距离为南侧~100m，项目所在地土壤环境敏感程度属“敏感”。根据上表中的评价工作等级划分，确定本项目土壤环境评价等级为一级。

2.3.1.7 生态环境评价等级

项目位于绍兴滨海新城江滨区现代医药高新技术产业园区块，为生态敏感性一般区域；项目占地面积≤2km²，因此依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011），确定项目生态影响评价工作等级为三级。

2.3.2 评价范围

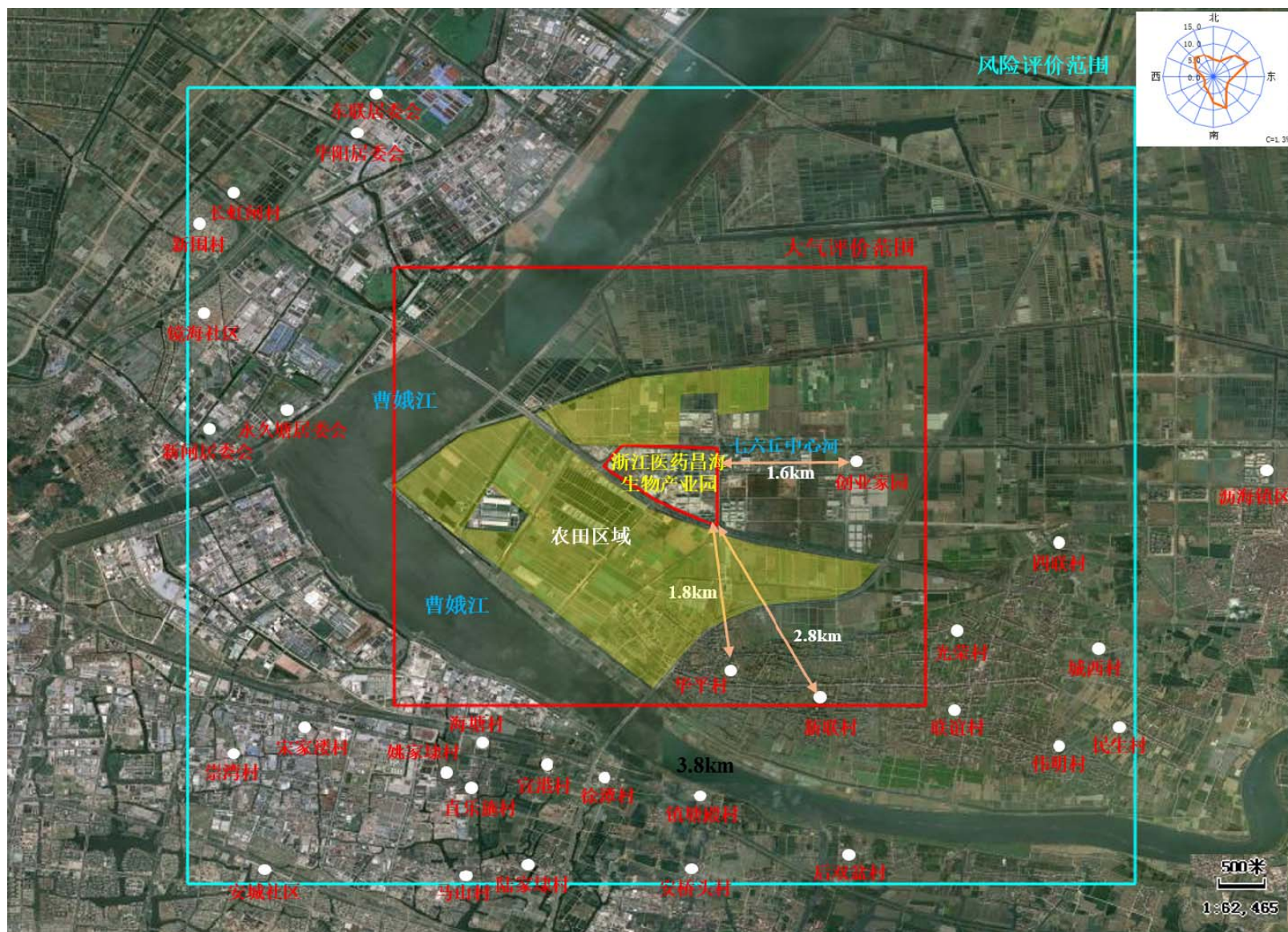
本项目评价范围，详见表 2.3-9。

表 2.3-9 本项目评价范围

评价内容	环境功能类别	评价等级	评价范围
大气	二类	一级	昌海生物产业园边界外延 2.5km 的矩形范围。
地表水	III类	三级 B	分析依托污水处理设施环境可行性； 项目拟建地周围曹娥江、七六丘中心河等
地下水	III类	二级	根据项目拟建位置周边地形地貌及水洗发育情况，本次评价北侧、南侧和西侧以曹娥江为界，评价面积为 20 km ² 。
噪声	3 类	三级	昌海生物产业园边界外 200m 范围内
风险	/	一级	大气（一级） 昌海生物产业园边界外延 5km 的范围。
			地表水（二级） 本项目地表水环境风险评价主要分析在未能及时有效收集事故废水，纳入园区内河的地表水风险分析。
			地下水（二级） 根据建设项目周边地形地貌及水系发育情况，本次评价范围同地下水评价范围。

表 2.4-1 评价区域内主要环境保护目标一览表

环境要素	具体敏感目标		坐标/m		保护对象	保护内容	大致规模	相对厂址方位	相对厂界距离	环境功能区
			X	Y						
环境空气/ 环境风险	越城区沥海街道	华平村	278226.8	3332474.0	居住区	人群	1492 户, 3881 人	SE	1.8km	二类区
		创业家园	279007.8	3335713.7	职工宿舍	人群	/	E	1.6km	二类区
		新联村	278508.6	3332292.3	居住区	人群	1172 户, 3027 人	SE	2.8km	二类区
环境风险	越城区沥海街道	联谊村	280418.7	3331997.0	居住区	人群	937 户, 2403 人	SE	3.9km	二类区
		光荣村	280389.4	3333220.7	居住区	人群	807 户, 2189 人	SE	3.4km	二类区
		四联村	281637.6	3334404.7	居住区	人群	686 户, 1892 人	E	4.1km	二类区
		民生村	282217.8	3331947.0	居住区	人群	671 户, 1839 人	SE	5.6km	二类区
		伟明村	281512.8	3331661.1	居住区	人群	1078 户, 3000 人	SE	5.2km	二类区
		城西村	281975.0	3333055.9	居住区	人群	999 户, 2612 人	SE	5.0km	二类区
	越城区马山街道	直乐施村	274334.7	3331158.7	居住区	人群	364 户, 1089 人	SW	4.3km	二类区
		徐潭村	276022.6	3331328.9	居住区	人群	298 户, 926 人	S	3.9km	二类区
		海塘村	274519.0	3331873.6	居住区	人群	365 户, 1102 人	SW	3.4km	二类区
		宣港村	275253.5	3331563.5	居住区	人群	295 户, 892 人	S	3.8km	二类区
		马山村	274301.4	3329936.2	居住区	人群	1842 人	SW	5.6km	二类区
		陆家埭村	274966.6	3330079.6	居住区	人群	769 户, 2134 人	SW	5.3km	二类区
		姚家埭村	274102.8	3331353.8	居住区	人群	拆迁中	SW	4.5km	二类区
		安城社区	271952.8	3330060.7	居住区	人群	886 户, 2331 人	SW	6.8km	二类区
		宋家溇村	272415.7	3332026.3	居住区	人群	771 户, 2125 人	SW	5.0km	二类区
		崇湾村	271548.4	3331715.9	居住区	人群	455 户, 1182 人	SW	6.0km	二类区
	越城区孙端街道	镇塘殿村	277319.0	3330969.4	居住区	人群	571 户, 1602 人	S	3.8km	二类区
		安桥头村	276901.4	3329968.9	居住区	人群	726 户, 2044 人	S	4.4km	二类区
		后双盆村	278821.2	3330134.8	居住区	人群	700 户, 1974 人	SE	4.9km	二类区
	柯桥区马鞍镇	东联居委会	273399.2	3340782.6	居住区	人群	302 户, 761 人	NW	5.6km	二类区
		新围村	271145.4	3338992.1	居住区	人群	968 户, 2528 人	NW	5.8km	二类区
		新闻居委会	271464.6	3336244.0	居住区	人群	200 户, 533 人	NW	4.6km	二类区
		永久塘居委会	272476.2	3336551.4	居住区	人群	160 户, 328 人	NW	3.7km	二类区
		华阳居委会	273229.0	3340148.3	居住区	人群	153 户, 403 人	NW	5.2km	二类区
		长虹闸村	271668.2	3339471.5	居住区	人群	665 户, 1762 人	NW	5.8km	二类区



工业用地主要布置在柯桥片区、浙江绍兴经济开发区和袍江片区，形成集中发展态势。

（四）仓储用地

在货运站集中布置仓储用地，形成为城市和区域服务的综合性物流中心。同时，结合工业用地集中布置仓储用地。

项目符合性分析：本项目拟建地位于绍兴滨海新城江滨区现代医药高新技术产业园浙江医药股份有限公司昌海生物分公司现有厂区内，项目拟建地属于规划中的“绍北城镇密集区”，用地性质为工业用地。项目废水经厂区预处理后纳入绍兴市污水处理厂，废气经过相应环保设施处理达标后排放，产生危险废物部分自行处置，部分委托有资质单位进行处理，生活垃圾委托当地环卫部门清运，对周围环境影响不大，符合环境保护措施要求。本项目为浙江医药配套的固废处置项目，建成后主要服务于浙江医药下属各分/子公司，项目的实施对浙江医药危险废物的最终安全处置起到保证作用。本项目工艺技术和设备先进，符合绍兴市城市总体规划要求。

2.5.2 绍兴滨海新城江滨区分区规划

2.5.2.1 规划概况

1、规划范围：北起钱塘江，西南至曹娥江，东到规划的嘉绍高速公路和沥海镇界，包括沥海镇全部镇域范围及其北面广阔的围垦区，规划总面积约 151.95 平方公里。

2、规划期限：规划期限确定为 2010-2030 年，其中：近期至 2020 年，远期至 2030 年。

3、发展目标：江滨区发展需立足整个绍兴滨海新城，协调其与周边产业新区的关系，依托自身生态环境基础以及核心区位优势，发展新型制造业，推动经济转型；提升生产服务水平，为区域产业发展提供支撑；挖掘生态湿地、水乡风貌特色，建设高品质生活、旅游、休闲空间，将江滨区建设成为绍兴滨海新城生产服务创新基地、生态宜居宜旅新城、具有水乡特色的城市门户。

4、功能定位：江滨区定位为：(1)杭州湾重要的先进制造业基地、生产服务业基地和滨海生态宜居新城；(2)绍兴滨海新城生态功能调节区、城市休闲旅游区和生态农业示范区。

5、规划规模

规划规模详见下表。

表 2.5-1 江滨区分区规划规划规模情况一览表

项目		规划规模
人口规模		至 2030 年，规划人口 40 万人
用地规模		至 2030 年，规划城市建设用地 65 平方公里
产业规模	生物医药	至 2020 年，生物医药产业实现技工贸总收入 1000 亿元，规上工业总产值 750 亿元，高新技术产业产值占比达到 80%，高技术服务业营业收入达到技工贸总收入的 20%以上
	通用航空	力争到 2020 年，通航产业产值达到 300 亿元以上，占国民经济的比重明显提升，成为绍兴新的经济增长点
	游艇产业	到 2020 年，游艇产业产值约 200 亿元

2.5.2.2 产业发展规划

区服务中心；

3、两区：结合滨江河口景观形成的滨海生态旅游区，南部滨江生态农业观光区；

4、四产业基地：游艇母港及俱乐部基地、通用航空产业基地、现代装备制造基地和现代医药高新技术产业园区。

2.5.2.4 规划符合性分析

本项目位于绍兴滨海新城江滨区浙江医药股份有限公司昌海生物分公司现有厂区内，属于规划中的“现代医药高新技术产业园区”中的“高端化学药品制剂区块”，该区块重点发展新化学药品制剂研发和产业化、通用名化学药品制剂、新剂型新材料。昌海生物分公司主要生产生命营养类产品，如高含量维生素 E、天然维生素 E、维生素 A 等，符合园区的功能定位。

本项目为浙江医药股份有限公司的配套固废处置项目，建成后主要服务于浙江医药下属各分/子公司，项目的实施对浙江医药危险废物的最终安全处置起到保证作用。本项目工艺技术和设备先进，污染控制措施符合功能区要求。因此，本项目建设符合江滨区分区规划要求。

2.5.3 绍兴滨海新城江滨区分区规划环评

2.5.3.1 规划环评概况

绍兴滨海新城江滨区总规划面积 151.95 平方公里（含曹娥江水域面积 9.95 平方公里），由浙江省环科院于 2010 年 12 月编制完成《绍兴滨海新城江滨区分区规划环境影响报告书》，绍兴市人民政府于 2010 年 9 月 16 日以绍政函[2010]50 号文对滨海新城江滨区分区规划进行了批复，批复的规划总面积为 142 平方公里。浙江省环保厅于 2013 年 1 月以《关于<绍兴滨海新城江滨区分区规划>的环保意见》（浙环函[2013]10 号）予以审查通过。

从成立至今的 5 年多时间内，江滨区重点培育了生物医药、通用航空、智能制造装备等产业，但因开发时间短，总量规模仍然较小。根据 2014 年 12 月编制的《绍兴滨海产业集聚区提升发展方案》，江滨区作为集聚区的核心区块，重点发展生物医药、先进交通运输设备（通用航空）两大主导产业，为落实《绍兴滨海产业集聚区提升发展方案》，引导两大主导产业合理发展，绍兴滨海新城管理委员会对江滨区分区规划进行了修编，并于 2016 年 1 月委托原浙江环科环境咨询有限公司编制完成了《绍兴滨海新城江滨区分区规划（2010-2030 年）（修编）环境影响报告书》。浙江省环保厅于 2016 年 3 月以《关于印发绍兴滨海新城江滨区分区规划（2010-2030）（修编）环境影响报告书的环保意见的函》（浙环函[2016]102 号）予以审查通过。2017 年 12 月，绍兴滨海新城管理委员会委托杭州九寰环保科技有限公司编制了《绍兴滨海新城江滨区分区规划（2010-2030 年）（修编）环境影响报告书补充材料》，对规划环评中六张清单与“三线一单”等内容进行了补充。

规划环评综合结论：“《绍兴滨海新城江滨区分区规划修编（2010-2030 年）》与绍兴市、环杭州湾地区社会经济、产业规划、生态与环境保护规划是协调的，区域资源环境承载能力总体上可支撑规划发展规模，规划产业布局总体合理，但应严格控制高端化学药品制剂区块和生物技术药物区块与村庄的距离，在切实落实本次规划环评提出的各项环境保护减缓对策措施及建议的基础上，绍兴滨海新城江滨区在规划用地范围内的有序开发从环境保护角度而言，是可行的。”

本报告对规划环评中的结论清单内容进行摘录如下：

1、生态空间清单

规划环评生态空间清单见表 2.5-2。

2、环境准入条件清单

规划环评环境准入条件清单见表 2.5-3。

表 2.5-3 规划环评环境准入条件清单

区划	产业	类别	禁止类清单	限制类清单	制定依据
滨海新城 江滨区生态工业环境重点准入区 (0682-VI-0-1)	/	行业清单	1、凡属国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目，一律不得准入，现存企业应限期整改或关停。 2、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。 三类工业项目包括：30、火力发电（燃煤）； 43、炼铁、球团、烧结； 44、炼钢； 45、铁合金制造；锰、铬冶炼； 48、有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）； 49、有色金属合金制造（全部）； 51、金属制品表面处理及热处理加工（有电镀工艺的；使用有机涂层的；有钝化工艺的热镀锌）； 58、水泥制造； 68、耐火材料及其制品中的石棉制品； 69、石墨及其非金属矿物制品中的石墨、碳素； 84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制原油、生物制油及其他石油制品； 85、基本化学原料制造；肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；食品及饲料添加剂等制造。（除单纯混合和分装外的）86、日用化学品制造（除单纯混合和分装外的）87、焦化、电石； 88、煤炭液化、气化； 90、化学药品制造；96、生物质纤维素乙醇生产； 112、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造，造纸（含废纸造纸）；115、轮胎制造、再生橡胶制造、橡胶加工、橡胶制品翻新； 116、塑料制品制造（人造革、发泡胶等涉及有毒原材料的）； 118、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（制革、毛皮鞣制）；119、化学纤维制造（除单纯纺丝外的）； 120、纺织品种制造（有染整工段的）等重污染行业项目	/	原规划环评“负面清单”、《浙江省挥发性有机污染整治方案》；
	医药	工艺清单	1、不得引进国家、浙江省和地方政府明令限制、禁止生产和淘汰的产品、工艺和装备项目； 2、严格控制可能造成区域恶臭污染的生物医药项目；	/	
	新材料	工艺清单	1、工艺涉及重金属排放，且无法落实总量指标的项目。	1、非企业自身配套的酸洗等表面处理工序项目。	
	机械装备	工艺清单	1、工艺涉及重金属排放，且无法落实总量指标的项目。	1、非企业自身配套的酸洗等表面处理工序项目。	
	节能电光源	工艺清单	1、工艺涉及重金属排放，且无法落实总量指标的项目。	1、非企业自身配套的酸洗等表面处理工序项目。	
	信息产业	工艺清单	1、含前工序的集成电路生产项目；	1、非企业自身配套的酸	

2.5.3.2 规划环评符合性分析

根据规划环评，本项目所属生态空间单元为“滨海新城江滨区生态工业环境重点准入区（0682-VI-0-1）”，对照规划环评内容，本项目符合性分析如下：

1、生态空间符合性分析

本项目位于绍兴滨海新城江滨区浙江医药股份有限公司昌海生物分公司现有厂区内，属于该生态空间单元中的“高端化学药品制剂区块”。本项目属于危险废物治理业，属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的鼓励类；项目建设能满足《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）等相关技术规范及标准的要求；项目废水经厂区预处理后纳入绍兴市污水处理厂，不排放周围水体，对周围环境影响不大；项目与敏感点距离较远，正常生产情况下对敏感点影响不大；项目建设实施过程中，按要求实施“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”，加强对土壤和地下水的污染防治。因此，本项目符合规划环评的生态空间管控要求。

2、环境条件准入符合性分析

本项目不属于国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目。本项目属于危险废物治理业，新增主要污染物总量可通过区域削减平衡；本项目为浙江医药的配套固废处置项目，建成后主要服务于浙江医药下属各分/子公司，项目的实施对浙江医药危险废物的最终安全处置起到保证作用。因此，本项目符合规划环评的环境准入要求。

综上，本项目的建设符合《绍兴滨海新城江滨区分区规划（2010-2030 年）（修编）环境影响报告书》内容相符。

2.5.4 江滨区 2 号规划管理单元控制性详规概况

1、规划范围：2 号规划管理单元范围为七六丘中心河以东、七六丘中心河以南、越新北路以西、世纪大道以北，规划总用地面积 449.25 公顷。

2、居住用地

本单元内的居住用地为工业邻里的一部分，结合东西向河流绿化廊道布局，主要为多层的职工宿舍和廉租房，用地面积 14.56 公顷，容纳居住人口约 0.5 万人。

3、工业用地

本单元内以工业用地为主，均为二类工业用地，允许兼容一类工业用地。某些污染较少、可控、可治理，对环境影响较轻的三类工业类型，如取得环保部门的许可，原则上允许少量建设。

4、绿地系统

•滨河绿地：重点控制中心河南侧滨河绿地，规划 20~30 米宽绿带，其余支流河道绿化控制宽度 5~20 米。

•道路绿地：主要包括快速路与重要主干路两侧绿带，其中快速路两侧绿带控制宽度 30 米，重要主干路段两侧绿带控制宽度 10 米。

第十三条 曹娥江流域水环境重点保护区内禁止下列行为：

- （一）向水体或者岸坡倾倒、抛撒、堆放、排放、掩埋工业废物、建筑垃圾、生活垃圾、动物尸体、泥浆等废弃物；
- （二）新建、扩建排放生产性污染物的工业类建设项目；
- （三）新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区；
- （四）新建、扩建排污口或者私设暗管偷排污染物；
- （五）在河道内洗砂、种植农作物、进行投饵式水产养殖；
- （六）法律、法规禁止的其他行为。

曹娥江流域水环境重点保护区内已建成的化工、医药（原料药及中间体）、印染、电镀、造纸等工业类重污染企业，由县级以上人民政府责令限期转型改造或者关闭、搬迁；其他排放水污染物的工业企业限期纳管。已建的排污口应当限期整治。已建成的畜禽养殖场、养殖小区应当限期搬迁或者关闭。

曹娥江流域内其他区域新建、扩建畜禽养殖场、养殖小区的，应当配套建设畜禽排泄物和污水处理设施，依法经过环境影响评价、申领《排污许可证》，并达标排放。流域内其他区域的河道设置、扩大排污口应当严格控制。

第十四条 曹娥江流域内可能对水环境造成重大影响的建设项目，其工程监理应当包含环境监理内容，监理机构应当定期向当地生态环境主管部门报告环境监理情况。

第十五条 生产经营项目、场所、设施或者设备的发包人、出租人发现承包人、承租人有违法排放污染物行为的，应当及时制止并立即报告生态环境主管部门。

禁止任何单位或者个人为可能产生严重水污染的生产经营活动提供生产经营项目、场所、设施或者设备。

第十七条 城镇污水集中处理设施运营单位应当配套建设脱氮除磷设施、污泥处理处置设施，保证尾水达标排放、污泥无害化处置或者综合利用。

排污单位向城镇污水集中处理设施排放污水应当做到达标排放；城镇污水管网运营单位或者城镇污水集中处理设施运营单位发现排污单位超过纳管标准排放污染物的，可以关闭其纳管设备、阀门；因超标排放造成城镇污水集中处理设施损坏无法运行的，排污单位应当依法承担赔偿责任。

2、符合性分析

本项目位于曹娥江大坝上游的曹娥江干流段。项目厂区距离南面的曹娥江干流堤岸最近距离约2.2km，距离西侧的曹娥江干流堤岸最近距离约1.6km，不属于曹娥江流域水环境重点保护区。同时本项目不属于国家和地方产业政策限制类和淘汰类项目，废水经厂区废水处理中心处理达标后纳管进入绍兴水处理发展有限公司，废水不直接排放水体；本项目为浙江医药股份有限公司的配套固废处置项目，建成后主要服务于浙江医药下属各分/子公司，项目的实施对浙江医药危险废物的最终安全处置起到保证作用。

水源头控制和防渗措施后，本项目不会对厂区周边土壤环境产生影响。综上所述，本项目不触及环境质量底线。

3、资源利用上线

根据《绍兴滨海新城江滨区分区规划（2010-2030 年）（修编）环境影响报告书》，滨海新城江滨区分区是适宜开发和全省规划中的重点开发区域，可以实现土地集约化、优化利用，通过分期开发可以减轻压力，开发规模可行。通过实施分质供水以及优化产业结构、提升节水水平后，区域新增供水需求可以满足水资源规划指标要求。对规划范围内的供热体系进行优化，可满足大气环境质量达标和总量控制要求。江滨区的资源环境承载能力总体上可支撑规划发展规模，水资源支撑能力需要依托绍兴滨海新城的整体产业结构优化提升以压缩区域水资源需求指标。本项目不使用煤炭等高污染能源，项目在昌海生物现有厂区内实施，不占用额外土地资源。综上所述，本项目的实施不会突破该区域的资源利用上线。

4、环境管控单元分类准入清单

根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于“上虞区滨海新城工业园区产业集聚重点管控单元”，该管控单元基本情况及生态环境准入清单见表 2.5-4。绍兴市上虞区生态保护红线分布图如图 2.5-2，环境管控单元分类图见图 2.5-3。

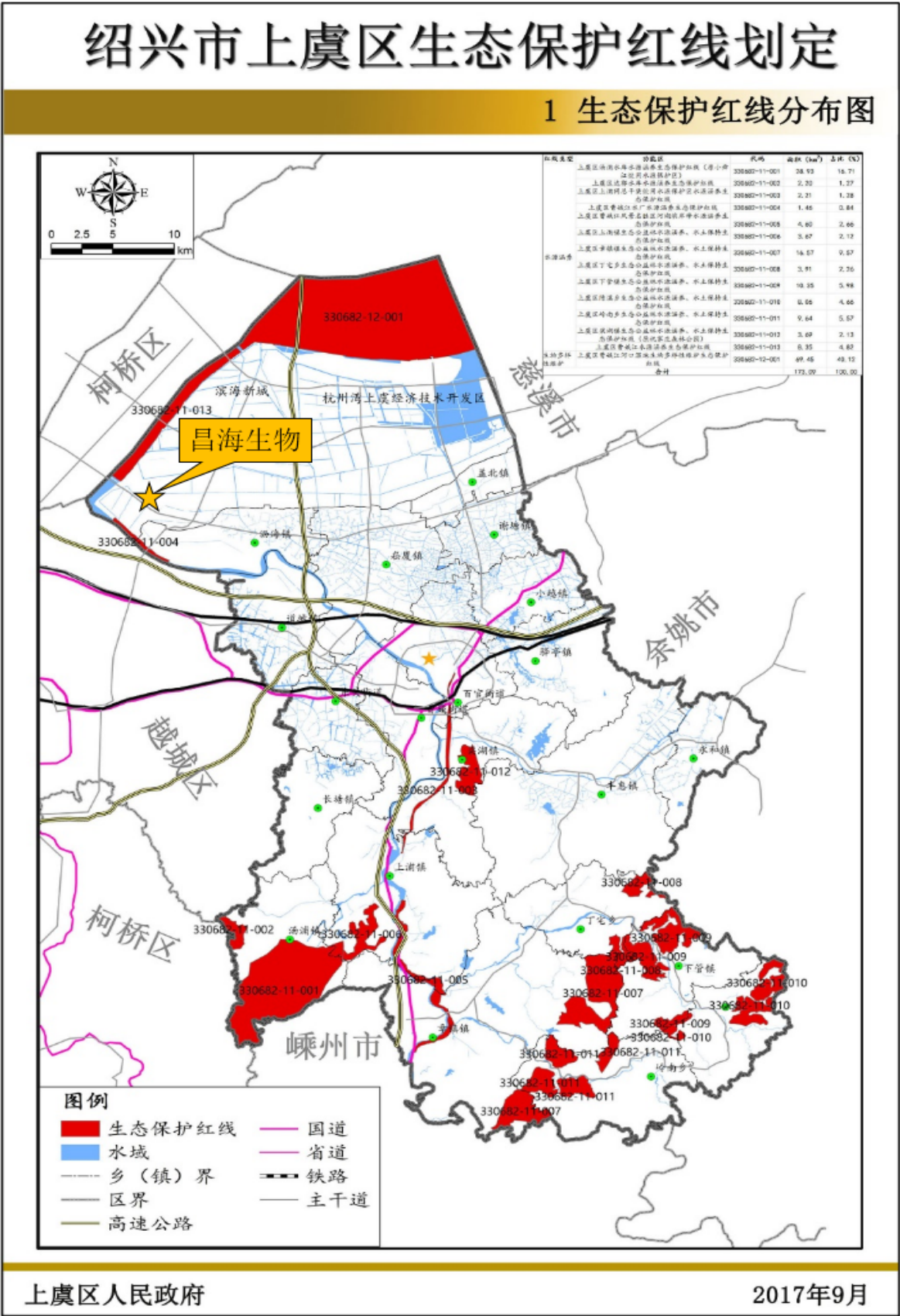


图 2.5-2 项目所在地生态保护红线图

本项目环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 2.5-5 环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

类别	序号	生态环境准入清单要求	符合性分析	结论
空间布局约束	1	优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。	本项目位于绍兴滨海新城江滨区现代医药高新技术产业园，符合园区产业准入条件。	符合
	2	合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和升级改造。	本项目在现有厂区内实施，不新增工业用地。	符合
	3	入区工业企业应具有先进的生产工艺，积极推行清洁化生产和 ISO14000 标准认证工作；建设生态工业园区，实现生态工业集聚区、企业、产品三个层次上的生态管理。	项目具有先进的生产工艺，企业已落实清洁化生产和 ISO14000 标准认证工作。	符合
	4	做好工业集聚区污水的集中收集及与杭州湾上虞工业园区截污管网的接入工作，远期新建一污水处理厂，实现区域污水的集中处理。	本项目废水纳入绍兴市污水处理厂集中处理，区域纳污管网完备。	符合
污染物排放管控	1	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目实施后新增污染物排放总量在集团内部平衡，区域不新增污染物排放量。	符合
	2	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。	本项目工艺技术和设备先进，污染物排放水平可达到同行业国内先进水平。	符合
	3	加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。	企业厂区内已实现雨污分流，企业已按照“污水零直排”的要求进行废水的收集和治理。	符合
	4	加强土壤和地下水污染防治与修复。	项目所在区域土壤和地下水环境质量达到相应标准，企业积极落实厂区内土壤和地下水污染防治工作。	符合
环境风险防控	1	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境 and 健康风险。	本项目不属于沿江河湖库工业企业。	符合
	2	强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。	企业已建立完善的风险防控体系，日常进行隐患排查和整治。积极落实突发环境事件应急预案备案制度，定期进行环保培训和演练。风险防范设施设备配备完善。	符合
资源开发效率要求	1	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	企业积极落实清洁生产改造，积极配合园区进行生态化改造、推进节水型企业、节水型工业园区建设、落实煤炭消费减量替代等工作。	符合

综上分析可知，本项目符合绍兴市“三线一单”生态环境分区管控要求。

望江路，北邻七六丘中心河。整个园区呈梯形，共计 1280 余亩。目前园区内设有浙江医药股份有限公司昌海生物分公司、浙江昌海制药有限公司、浙江创新生物有限公司、浙江芳原馨生物医药有限公司、浙江新码生物医药有限公司中试车间(租用创新生物厂房)五家公司，均为浙江医药股份有限公司下属分/子公司。园区内各公司布局情况见图 3.1-1。

(1)浙江医药股份有限公司昌海生物分公司

浙江医药股份有限公司昌海生物分公司，位于园区西北和东北区块，占地面积 536.1 亩，主要生产、销售生命营养类产品，主要产品有：高含量维生素 E、天然维生素 E、维生素 A、维生素 D3、 β -胡萝卜素等。园区三废治理区域由昌海生物公司统一管理。

(2)浙江昌海制药有限公司

浙江昌海制药有限公司，位于园区中部，占地面积 317.3 亩，主要生产、销售特色创新型原料药。代表产品为盐酸米诺环素、左氧氟沙星、替加环素、抗肿瘤药物等。

(3)浙江创新生物有限公司

浙江创新生物有限公司，位于园区东南区块，占地面积 191 亩，主要生产、销售出口制剂类产品。

(4)浙江芳原馨生物医药有限公司

芳原馨生物公司厂区位于园区西南区块，占地 107 亩，主要生产、销售生物制品、食品添加剂、饲料添加剂等产品。

(5)浙江新码生物医药有限公司中试车间

新码生物租用创新生物公司 1208 大楼及质检系列车间三号楼 2280 平方米，主要按国际规范建设创新药多功能中试车间项目，以及相关的配套公用设施。

昌海生物产业园内各公司产品方案及污染物排放情况见下表 3.1-6、表 3.1-7。

表 3.1-6 昌海生物产业园内各公司产品方案一览表

略

表 3.1-7 昌海生物产业园内各公司污染物排放情况一览表（已批项目达产时）

序号	企业名称	废水(t/a)			废气(t/a)			
		排水量(万 t/a)	CODcr	氨氮	烟/粉尘	SO ₂	NO _x	VOCs
1	浙江医药股份有限公司 昌海生物分公司	106.06	84.849	10.606	49.94	80.21	150.28	82.012
2	浙江昌海制药有限公司	111.30	89.041	11.131	31.68	63.41	63.36	31.353
3	浙江创新生物有限公司	23.81	19.05	2.381	0	0	0	0
4	浙江芳原馨生物制药有限公司	13.86	11.089	1.386	3.2	4	12.96	13.085
5	浙江新码生物医药有限公司中试车间	0.58	0.466	0.58	0	0	0	0

3.2.1.2 甲基庚酮

1、原辅材料消耗量调查

略

2、主要生产设备调查

略

3、生产工艺流程

略

略

3、生产工艺流程

略

3.2.1.8 合成 VE

1、原辅材料消耗量调查

略

2、主要生产设备调查

略

3、生产工艺流程

略

3.2.1.9 合成 VE 系列项目污染源小计

略

表 3.2.1-16 合成 VE 系列废水污染源汇总
略

3.2.6.3 生产工艺流程

略

3.3.7 VA 衍生物

3.2.7.1 原辅材料消耗

略

3.2.7.2 主要生产设备

略

3.2.7.3 生产工艺流程

略

3.2.8 维生素制品

3.2.8.1 原辅材料消耗

略

3.2.8.2 主要生产设备

略

3.2.8.3 生产工艺流程

略

3.2.9 磷酸盐综合利用

3.2.9.1 原辅材料消耗量调查

略

3.2.9.2 主要生产设备调查

略

3.2.9.3 工艺流程

略

3.2.12 污染源分析调查

3.2.12.1 废气

略

3.2.12.2 废水

略

3.2.12.3 固废/副产

略 3.2.12.4 污染源强汇总

略

3.3 在建项目污染源调查

3.3.1 VA 衍生物(维生素 A 丙酸酯)

3.3.1.1 原辅材料消耗

略

3.3.1.2 主要生产设备

略

3.3.1.3 生产工艺流程

略

3.3.2 虾青素

3.3.2.1 原辅材料消耗

略

3.3.2.2 主要生产设备

略

3.3.2.3 生产工艺流程

略

3.3.3 番茄红素

3.3.3.1 原辅材料消耗

略

3.3.3.2 主要生产设备

略

3.3.3.3 生产工艺流程

略

3.3.4 阿朴酯

3.3.4.1 原辅材料消耗

略

3.3.9.3 固废

略

昌海生物公司现有废水处理中心由哈尔滨辰能工大环保科技有限公司设计施工，设计处理能力为 8000t/d，其中一期工程处理能力 4000t/d，目前已投入使用；二期工程处理能力 4000t/d，目前正在建设中。废水处理中心设计采用分类分质处理，出水水质满足《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/923-2014)表 2 间接排放限值。

目前该昌海生物废水处理中心承担昌海生物产业园区内包括昌海生物、昌海制药、创新生物、芳原馨生物、新码生物在内的 5 家公司的废水的处理任务。目前园区内已项目的废水 COD 负荷较小，废水尚未实行分质处理，两相厌氧系统尚未启用。目前废水混合后，经“混凝气浮+MSBR+BAF+气浮”工艺处理后纳管排放。

略

图 3.6.1-1 废水处理中心实际处理工艺流程示意图（一期工程）

3.6.1.3 废水达标情况

1、在线监测结果

本报告调查了 2020 年 5 月~10 月废水站排放口 COD_{Cr}、氨氮、总氮在线监控数据。具体波动图如下：



图 3.6.1-2 废水处理中心总排口 COD 在线监控日均值数据



图 3.6.1-3 废水处理中心总排口 NH₃-N 在线监控日均值数据

表 3.6.1-1 废水监测结果

单位: 浓度 mg/L(pH、色度除外, 硝基苯类 $\mu\text{g/L}$)

监测位置	监测日期	次数	pH	色度	化学需氧量	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总磷	总氮	挥发酚	总有机碳	硫化物	氯离子	总氰化物	甲苯 $\mu\text{g/L}$	苯胺类	硝基苯类
废水处理设施进口	2020年10月29日	1	7.08	/	9.94×10^3	5.6×10^3	944	98.0	20.2	52.2	4.134	/	/	2.30×10^3	/	807	/	/
		2	7.10	/	9.86×10^3	5.5×10^3	908	96.7	20.0	52.8	4.120	/	/	2.26×10^3	/	719	/	/
		3	7.12	/	9.87×10^3	6.0×10^3	978	92.9	20.1	51.5	4.083	/	/	2.31×10^3	/	569	/	/
		4	7.12	/	9.90×10^3	5.1×10^3	996	94.3	20.3	52.4	4.127	/	/	2.28×10^3	/	708	/	/
		平均值或范围	7.08-7.12	/	9.89×10^3	5.6×10^3	957	95.5	20.2	52.2	4.116	/	/	2.29×10^3	/	701	/	/
	2020年10月30日	1	7.07	/	1.02×10^4	6.1×10^3	994	91.2	20.6	53.0	4.083	/	/	2.28×10^3	/	271	/	/
		2	7.17	/	1.00×10^4	6.1×10^3	974	89.0	20.8	53.5	4.141	/	/	2.27×10^3	/	240	/	/
		3	7.09	/	1.03×10^4	6.3×10^3	992	95.7	20.5	52.5	4.105	/	/	2.30×10^3	/	184	/	/
		4	7.07	/	1.04×10^4	6.3×10^3	949	92.4	20.7	53.3	4.083	/	/	2.29×10^3	/	177	/	/
		平均值或范围	7.07-7.17	/	1.02×10^4	6.2×10^3	977	92.1	20.7	53.1	4.103	/	/	2.29×10^3	/	218	/	/
废水处理设施出口	2020年10月29日	1	7.79	/	216	48.5	100	14.5	1.04	19.3	0.112	/	/	2.09×10^3	/	3.6	/	/
		2	7.80	/	216	44.1	118	14.0	1.05	19.6	0.110	/	/	2.06×10^3	/	1.8	/	/
		3	7.82	/	218	51.7	120	14.4	1.03	19.8	0.115	/	/	2.10×10^3	/	1.8	/	/
		4	7.76	/	217	48.5	112	14.7	1.04	19.1	0.113	/	/	2.08×10^3	/	1.2	/	/
		平均值或范围	7.76-7.82	/	217	48.2	113	14.6	1.04	19.5	0.113	/	/	2.08×10^3	/	2.1	/	/

表 3.6.1-2 雨水监测结果 单位: 浓度 mg/L(pH 除外)

监测位置	监测日期	次数	pH	氨氮	化学需氧量
雨水排放口 1#	2020 年 10 月 29 日	1	7.61	0.044	6
		2	7.67	0.051	7
		平均值或范围	7.61-7.67	0.048	7
	2020 年 10 月 30 日	1	7.65	0.066	12
		2	7.66	0.077	12
		平均值或范围	7.65-7.66	0.072	12
雨水排放口 5#	2020 年 10 月 29 日	1	8.14	0.274	7
		2	8.15	0.286	7
		平均值或范围	8.14-8.15	0.280	7
	2020 年 10 月 30 日	1	8.10	0.326	11
		2	8.12	0.306	12
		平均值或范围	8.10-8.12	0.316	12
标准限值			6~9	1.5	30
达标情况			达标	达标	达标

验收检测结果标明: 企业废水总排放口 pH 值范围、色度、COD、BOD₅、SS、氨氮、TP、TN、挥发酚、总有机碳、甲苯、总氰化物排放浓度均符合《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/923-2014) 表 2 中的间接排放限值。厂区雨水排放口 pH 范围、COD、NH₃-N、浓度均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类标准。

3、企业自行监测结果

根据企业近期开展的日常检测数据(浙江环质编号 82103033), 昌海生物废水总排口各监测指标均能满足《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/923-2014) 表 2 中间接排放限值要求。

表 3.6.1-3 昌海生物废水处理中心废水排放口自行监测结果

采样点	采样日期	样品性状	检测项目	单位	检测结果	标准限值	达标情况	
废水外 排口	2021.3.22	浅黄微浑	悬浮物	mg/L	111	120	达标	
			色度	倍	8	60	达标	
			五日生化需氧量	mg/L	43.4	300	达标	
			总氰化物	mg/L	0.009	0.3	达标	
			总锌	mg/L	0.61	5.0	达标	
			总磷	mg/L	0.618	8.0	达标	
			挥发酚	mg/L	0.027	1.0	达标	
			硝基苯类	mg/L	0.00336	2.0	达标	
			甲醛	mg/L	0.068	3.0	达标	
			二氯甲烷	mg/L	0.0112	0.3	达标	
			甲苯	mg/L	0.0045	0.5	达标	
			二甲苯	间对二甲苯	mg/L	<0.0005	1.0	达标
				邻二甲苯	mg/L	<0.0002	1.0	达标
			可吸附有机卤化物	mg/L	0.0292	8.0	达标	
			动植物油	mg/L	2.18	100	达标	
			氟化物	mg/L	0.74	/	/	

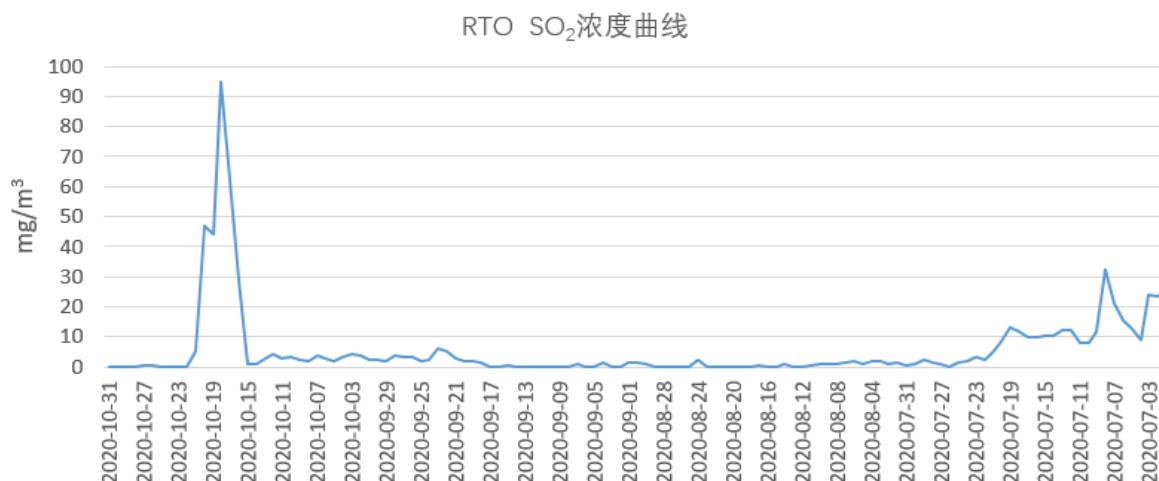
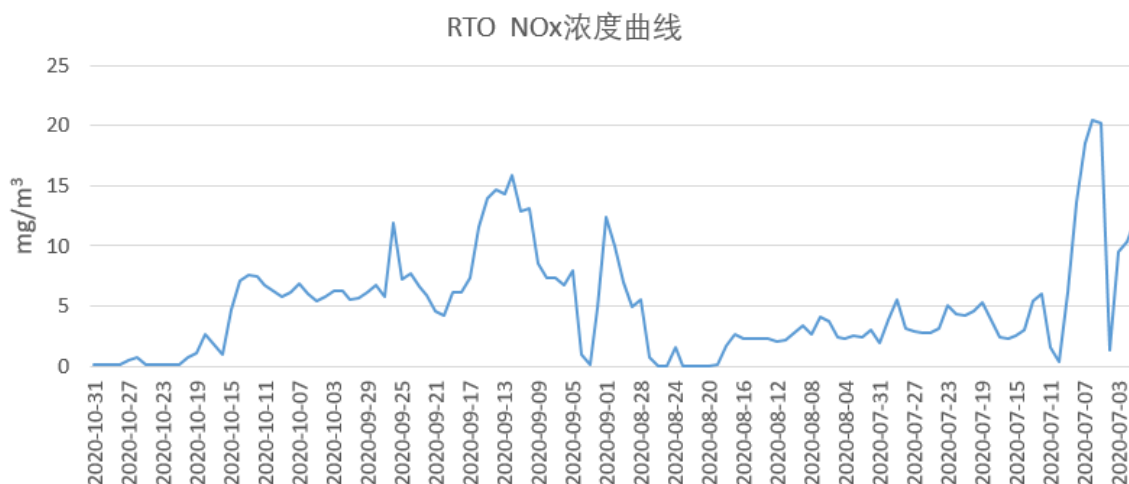
3.6.2 废气处理设施和达标情况

3.6.2.1 废气处理方案

昌海生物根据项目产生的废气种类和性质, 配套建有废气车间预处理设施和末端治理设施。详

①在线监测结果

本报告调查了 2020 年 7 月~10 月***焚烧炉排放口 SO₂、NO_x、非甲烷总烃在线监控数据。根据在线监测数据，昌海生物 RTO 焚烧炉排放口 SO₂、NO_x 排放浓度符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 3 燃烧装置大气污染物排放限值的要求，非甲烷总烃排放浓度符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 大气污染物特别排放限值的要求。

图 3.6.2-2 ***焚烧炉排放口 SO₂ 浓度在线监控数据图 3.6.2-3 ***焚烧炉排放口 NO_x 浓度在线监控数据

物	排放浓度	mg/m ³	47.5	64.8	6.19	8.00	30	达标
	排放速率	kg/h	1.03	1.39	0.13	0.17		
	处理效率	%	-	87.6				
二甲胺	实测浓度	mg/m ³	<0.11	<0.11	<0.12	<0.12		
	排放浓度	mg/m ³	<0.11	<0.11	<0.12	<0.12	20	达标
	排放速率	kg/h	<2.38×10 ⁻³	<2.37×10 ⁻³	<2.59×10 ⁻³	<2.58×10 ⁻³		
DMF	实测浓度	mg/m ³	<3.6	<3.6	<3.9	<3.8		
	排放浓度	mg/m ³	<3.6	<3.6	<3.9	<3.8	20	达标
	排放速率	kg/h	<7.78×10 ⁻²	<7.74×10 ⁻²	<8.42×10 ⁻²	<8.17×10 ⁻²		
甲酸	实测浓度	mg/m ³	/	/	<1.51	<1.51		
	排放浓度	mg/m ³	/	/	<1.51	<1.51	20	达标
	排放速率	kg/h	/	/	<3.26×10 ⁻²	<3.25×10 ⁻²		
SO ₂	实测浓度	mg/m ³	/	/	<3	<3		
	排放浓度	mg/m ³	/	/	<3	<3	200	达标
	排放速率	kg/h	/	/	<6.48×10 ⁻²	<6.45×10 ⁻²		
NO _x	实测浓度	mg/m ³	/	/	5	6		
	排放浓度	mg/m ³	/	/	5	6	200	达标
	排放速率	kg/h	/	/	0.108	0.129		
氨	实测浓度	mg/m ³	/	/	4.28	4.47		
	排放浓度	mg/m ³	/	/	4.28	4.47	10	达标
	排放速率	kg/h	/	/	9.24×10 ⁻²	9.61×10 ⁻²		
硫化氢	实测浓度	mg/m ³	/	/	0.051	0.049		
	排放浓度	mg/m ³	/	/	0.051	0.049	5	达标
	排放速率	kg/h	/	/	1.10×10 ⁻³	1.05×10 ⁻³		
臭气浓度	排放浓度	无量纲	/	/	549	549	800	达标
			/	/	549	724		
			/	/	724	549		
二噁英	实测浓度	TEQng/m ³	/	/	0.0057	0.0090		
	排放浓度	TEQng/m ³	/	/	0.0060	0.0094	0.1	达标

根据监测结果可见，***处理装置出口的丙酮、甲苯、苯系物、二甲胺、DMF、甲酸、氨排放浓度和臭气排放浓度（无量纲）均符合《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB 33/2015-2016）表 1 中排放限值要求，硫化氢、非甲烷总烃符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中排放限值要求，二氧化硫、氮氧化物、二噁英均符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 3 中排放限值要求。

③企业自行监测结果

根据企业近期开展的日常检测数据，昌海生物***焚烧炉出口非甲烷总烃排放浓度符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 大气污染物特别排放限值的要求，甲醇排放浓度均符合《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）中表 1 大气污染源排放限值的要求。

表 3.6.2-2 昌海生物***焚烧炉自行监测数据

采样点	采样时间	标干流量 (Nm ³ /h)	氧含量 (%)	检测项目		单位	检测结果	标准限值	达标情况
***焚	2021.3.22	2.39×10 ⁴	/	甲醇	排放浓度	mg/m ³	<0.07	20	达标

②近期“三同时验收”监测结果

本报告调查收集《浙江医药股份有限公司昌海生物分公司年产 6500 吨三甲基苯醌技改项目竣工环境保护验收监测报告》（浙环质验字〔2021〕第 0001 号）中对昌海生物异戊醛废气专用焚烧炉的监测数据，详见下表。

表 3.6.2-3 ***废气专用焚烧炉废气监测结果

项目	单位	检测结果		评价标准	达标情况
检测断面	/	异戊醛专用焚烧炉出口（38#）			
检测周期	/	I	II		
标态干烟气量	m ³ /h	3.76×10 ³	3.92×10 ³		
氧含量	%	13.0	12.7		
SO ₂	排放浓度	mg/m ³	<3	200	达标
	排放速率	kg/h	<1.13×10 ⁻²	<1.18×10 ⁻²	
NO _x	排放浓度	mg/m ³	58	200	达标
	排放速率	kg/h	0.218	0.243	
DMF	排放浓度	mg/m ³	<3.6	20	达标
	排放速率	kg/h	<1.35×10 ⁻²	<1.41×10 ⁻²	
二噁英	排放浓度	TEQng/m ³	0.019	0.1	达标

根据监测结果可见，***废气专用焚烧炉出口 DMF 排放浓度符合《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）表 1 中排放限值要求，二氧化硫、氮氧化物、二噁英均符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 3 中排放限值要求。

③企业自行监测结果

根据企业近期开展的日常检测数据，昌海生物***焚烧炉出口非甲烷总烃排放浓度符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 大气污染物特别排放限值的要求，甲醇排放浓度均符合《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）中表 1 大气污染源排放限值的要求。

表 3.6.2-4 ***废气专用焚烧炉自行监测数据

采样点	采样时间	标干流量 (Nm ³ /h)	氧含量 (%)	检测项目		单位	检测结果	标准限值	达标 情况
***焚 烧炉废 气处理 装置出 口	2021.3.22	4.07×10 ³	/	甲醇	排放浓度	mg/m ³	<0.07	20	达标
					排放速率	kg/h	<2.58×10 ⁻⁴	/	/
				非甲烷总烃	排放浓度	mg/m ³	6.86	60	达标
					排放速率	kg/h	2.79×10 ⁻²	/	/
	2021.2.25	8.44×10 ³	/	甲醇	排放浓度	mg/m ³	0.66	20	达标
					排放速率	kg/h	5.57×10 ⁻³	/	/
				非甲烷总烃	排放浓度	mg/m ³	1.22	60	达标
					排放速率	kg/h	1.03×10 ⁻²	/	/
	2021.1.26	5.33×10 ³	14.2	甲醇	排放浓度	mg/m ³	<2	20	达标
					排放速率	kg/h	<0.01	/	/
非甲烷总烃				排放浓度	mg/m ³	5.50	60	达标	

					排放速率	kg/h	$<2.17 \times 10^{-5}$	/	/	/
				砷及其化合物	排放浓度	mg/m ³	$<1.31 \times 10^{-1}$	1.0	0.5	达标
					排放速率	kg/h	$<3.07 \times 10^{-6}$	/	/	/
				汞及其化合物	排放浓度	mg/m ³	$<3.20 \times 10^{-4}$	0.1	0.05	达标
					排放速率	kg/h	$<7.86 \times 10^{-9}$	/	/	/
				铅及其化合物	排放浓度	mg/m ³	<0.02	1.0	0.5	达标
					排放速率	kg/h	$<3.64 \times 10^{-4}$	/	/	/
				镉及其化合物	排放浓度	mg/m ³	$<8 \times 10^{-5}$	0.1	0.05	达标
					排放速率	kg/h	$<2 \times 10^{-5}$	/	/	/
				镍及其化合物	排放浓度	mg/m ³	$<8 \times 10^{-4}$	1.0	2.0	达标
					排放速率	kg/h	$<2 \times 10^{-5}$	/	/	/
				锡及其化合物	排放浓度	mg/m ³	<0.08	4.0	2.0	达标
					排放速率	kg/h	$<1.82 \times 10^{-3}$	/	/	/
2021.6.23	19787	12.7	二噁英	排放浓度	ng-TEQ/m ³	0.05	0.5	0.5	0.5	达标

(4) 定向生产磷酸盐炉废气

①“三同时验收”监测结果

根据《浙江医药股份有限公司昌海生物分公司生产配套定向转化生产磷酸盐综合利用技改项目竣工环境保护验收监测报告》（浙环质验字〔2019〕第 0036-1 号），定向生产磷酸盐炉出口各污染物最大周期排放浓度均符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中排放限值的要求。

表 3.6.2-7 ***炉废气监测结果

项目	单位	检测结果	GB18484-2001 标准限值	GB18484-2020 标准限值	达标情况
检测断面	/	定向生产磷酸盐炉出口			
检测周期	/	I II			
标态干烟气量	m ³ /h	1.84×10 ⁴ 2.00×10 ⁴			
氧含量	%	12.4 12.2			
SO ₂	实测浓度	mg/m ³ 7 11			
	排放浓度	mg/m ³ 8 12	300	100	达标
	排放速率	kg/h 0.129 0.220			
NO _x	实测浓度	mg/m ³ 10 15			
	排放浓度	mg/m ³ 12 17	500	300	达标
	排放速率	kg/h 0.184 0.300			
颗粒物	实测浓度	mg/m ³ 6.6 6.7			
	排放浓度	mg/m ³ 7.68 7.61	80	30	达标
	排放速率	kg/h 0.121 0.134			
CO	实测浓度	mg/m ³ <3 <3			
	排放浓度	mg/m ³ <3 <3	80	100	达标
	排放速率	kg/h $<5.52 \times 10^{-2}$ $<6.00 \times 10^{-2}$			
HCl	实测浓度	mg/m ³ 0.99 0.58			
	排放浓度	mg/m ³ 1.15 0.66	70	60	达标
	排放速率	kg/h $<1.82 \times 10^{-2}$ $<1.16 \times 10^{-2}$			
二噁英	实测浓度	TEQng/m ³ 0.057 0.035			
	排放浓度	TEQng/m ³ 0.066 0.040	0.5	0.5	达标

		镍及其化合物	排放浓度	mg/m ³	<1×10 ⁻³	1.0	2.0	达标
		锡及其化合物	排放浓度	mg/m ³	<1×10 ⁻⁴	4.0	2.0	达标
		氯化氢	排放浓度	mg/m ³	4.72	70	60	达标
		氟化氢	排放浓度	mg/m ³	4.34	7.0	4.0	达标
	2021.6.22	二噁英	排放浓度	ng-TEQ/m ³	0.14	0.5	0.5	达标

(5)无组织废气

①验收监测结果

本次环评调查收集了《浙江医药股份有限公司昌海生物分公司维生素 E 安全环保提升技改项目竣工环境保护验收监测报告》（浙环质验字〔2021〕第 0002 号）中对昌海生物产业园边界无组织废气排放浓度的监测数据，详见表 3.6.2-9。

根据监测结果可见，昌海生物产业园边界 4 个无组织废气监控点甲醇、甲醛、甲苯、丙酮、臭气浓度、非甲烷总烃、甲醛浓度最大值符合《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB 33/2015-2016）表 3 中排放限值要求。

②企业自行监测结果

根据企业近期开展的日常检测数据（浙锦钰检(HJ)字第 20200331026 号），昌海生物产业园区无组织废气监控点氯化氢、氨、甲醛、甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度监测值均符合《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》（DB33/2015-2016）中表 5 厂界大气污染物排放限值以及《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 4 企业边界大气污染物浓度限值的要求。

表 3.6.2-10 园区边界无组织废气自行监测数据 单位: mg/m^3 , 臭气浓度为无量纲

采样点	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	达标情况
上风向 11#	2020-3-18	氯化氢	<0.02	0.15	达标
		氨	0.19	1.0	达标
		甲醛	<0.08	0.1	达标
		甲醇	<0.8	2.0	达标
		非甲烷总烃	1.21	4.0	达标
		臭气浓度	13	20	达标
下风向 12#	2020-3-18	氯化氢	<0.02	0.15	达标
		氨	0.13	1.0	达标
		甲醛	<0.08	0.1	达标
		甲醇	<0.8	2.0	达标
		非甲烷总烃	1.31	4.0	达标
		臭气浓度	15	20	达标
上风向 13#	2020-3-18	氯化氢	<0.02	0.15	达标
		氨	0.09	1.0	达标
		甲醛	<0.08	0.1	达标
		甲醇	<0.8	2.0	达标
		非甲烷总烃	1.32	4.0	达标
		臭气浓度	16	20	达标
上风向 14#	2020-3-18	氯化氢	<0.02	0.15	达标
		氨	0.09	1.0	达标
		甲醛	<0.08	0.1	达标
		甲醇	<0.8	2.0	达标
		非甲烷总烃	1.25	4.0	达标
		臭气浓度	15	20	达标

3.6.3 固废处理处置情况

3.6.3.1 固废管理制度建设和执行情况

昌海生物公司已建立全厂危险废物台账管理、申报等制度。对各车间各产品生产过程中危险废物产生点进行了标识。企业危废暂存库有相应的出入台账记录,危废分类储存、记录,危险废物的容器和包装袋设置了危险废物标签。

企业已与危废处置单位签订了危废委托处置合同,对已产生的危险废物按照要求严格落实转移计划报批手续,并执行转移联单制度。危废处置单位经营许可证、危废委托处置合同(协议)见附件。非常规危废产生后,按照实际情况到环保局备案并委托有相应处理资质的单位处置。

3.6.3.2 固废暂存场所情况

根据调查,昌海生物公司现有 1 座占地面积 80m^2 和 1 座占地面积 520m^2 的危废仓库、1 座占地面积 150m^2 的生化污泥贮存库。固废暂存场所具体规格及用途详见下表。

表 3.6.3-1 昌海生物固废暂存场所概况表

名称	数量	规格(m^2)	封闭情况	层数	贮存固废种类	位置
危废仓库	2 座	80	全封闭	1	HW02、HW06、HW08、HW49 等	三废治理区
		520	全封闭	1	HW02、HW18、HW49、HW50 等	三废治理区
污泥库	1 座	150	全封闭	1	生化污泥	三废治理区

3.6.3.3 固废现状处置情况

(1) 厂内焚烧（一期 VAR 焚烧炉）

昌海生物厂区现有 1 台气液焚烧炉（一期 VAR），设计风量 36000m³/h，焚烧温度在 1100℃~1200℃，年运行 7920 小时。根据设计规范，该焚烧炉可进行废液和废气兼烧。目前一期 VAR 只用于焚烧昌海生物产生的废液，目前实际运行工况 20000m³/h。焚烧烟气经“急冷塔+湿法脱酸+湿电除尘”工艺处理后，通过 35m 排气筒排放。一期 VAR 详细介绍见后文 3.7 章节。

(2) 用作***炉燃料

VE 系列项目产生的部分 C、H、O 组分的脚料配置成燃料油供***炉作为燃料使用。昌海生物现有 4 台***炉（单台 800 万 kcal/h），分成高温系统（295℃）和中低温系统（250℃）二个系统，均为一开一备。目前***炉运行负荷~75%，***炉运行负荷~30%。***炉烟气经过水膜除尘处理后排放。

(3) 委托处置

目前昌海生物固态类危险废物、废矿物油、含有卤素的危险废物以及其他影响厂内焚烧炉运行的敏感性废物委托有资质单位进行处理。企业实际根据物料性质、焚烧炉运行情况、处置经济型和便利性等综合因素选择厂内焚烧或委托处置。

表 3.6.3-2 固体委托处置情况一览表

序号	属性	废物类别	废物代码	现状去向	是否符合环保要求
1	蒸馏残液	HW02	271-001-02	绍兴凤登环保有限公司	符合
2	废活性炭	HW02	271-003-02	绍兴凤登环保有限公司	符合
3	废硅胶	HW02	271-004-02	绍兴华鑫环保科技有限公司	符合
4	废催化剂	HW50	271-006-50	康纳新型材料（杭州）有限公司	符合
5	废包装物	HW49	900-041-49	绍兴华鑫环保科技有限公司	符合
6	废有机溶剂	HW06	900-404-06	浙江省仙居县联明化工有限公司	符合
7	废矿物油	HW08	900-249-08	绍兴光之源环保有限公司	符合
8	实验室废物	HW49	900-047-49	绍兴凤登环保有限公司	符合
9	氯化钠	HW02	271-001-02	兰溪自立环保科技有限公司	符合
10	物化污泥	HW06	900-409-06	绍兴凤登环保有限公司	符合
11	生化污泥	/	/	浙江浙能滨海环保能源有限公司	符合

表 3.6.3-3 危废接受单位情况一览表

序号	经营单位	经营许可证号码	经营规模	许可证有效期	颁发日期
1	绍兴凤登环保有限公司	3306000033	100000	5 年	2020 年 11 月 2 日
2	绍兴华鑫环保科技有限公司	3300000158	30000	5 年	2021 年 6 月 8 日
3	浙江金泰莱环保科技有限公司	3307000102	180000	1 年	2020 年 12 月 10 日
4	浙江省仙居县联明化工有限公司	浙危废经第 11 号	20000	5 年	2017 年 1 月 25 日
5	绍兴光之源环保有限公司	3306000232	15000	1 年	2021 年 8 月 20 号
6	兰溪自立环保科技有限公司	3307000240	320000	1 年	2021 年 7 月 29 日
7	康纳新型材料（杭州）有限公司	3301000030	300	5 年	2018 年 3 月 26 日

表 3.7.1-1 危废焚烧炉环评审批情况一览表

公司分设前				公司分设后		
建设主体	项目名称	工程内容	审批文号	建设主体	工程内容	建设进度
昌海生物(原)	浙江昌海生物有限公司一期项目	一期 VAR	浙环建[2011]114 号	昌海生物(新)	一期 VAR	已投入使用
	浙江医药股份有限公司昌海生物分公司二期项目	二期 VAR	浙环建[2016]10 号	昌海制药	二期 VAR	试运行

3.7.2 昌海生物一期 VAR 情况调查

昌海生物一期 VAR 焚烧炉，采用德国工艺，设计风量 36000m³/h，焚烧温度 1100℃~1200℃，年运行 7920 小时。根据设计规范，该焚烧炉可进行废液和废气兼烧。目前一期 VAR 只用于焚烧昌海生物产生的废液，目前实际运行工况 20000m³/h。焚烧烟气经“急冷塔+湿法脱酸+湿电除尘”工艺处理后，通过 35m 排气筒排放。

3.7.2.1 一期 VAR 设计参数

1、设计处理能力：

废气流量：8800Nm³/h

废液流量：600kg/h

废水流量：200kg/h

甲醇流量：80-600kg/h

2、工艺流程简述：以车间副产甲醇为燃料，升温至处理温度（800℃），管道及风机送入生产废气，输送泵输入副产废液至直燃炉焚烧高温燃烧室处理，补充燃料及利用废液焚烧的热值保持焚烧温度（1100℃-1200℃），有机废气/液经热氧化成 CO₂ 和 H₂O。

3、烟气净化处理：烟气经锅炉回收余热后，经“急冷塔+碱液洗涤塔+湿式电除尘器”处理，以除去焚烧烟气中的 SO₂、NO_x、HCl、烟尘等大气污染因子，最终通过 35m 高排气筒排放。

4、排放标准：

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）要求：现有一期 VAR 焚烧烟气各污染物排放，2021 年 12 月 31 日前执行 GB 18484-2001 规定的限值要求（详见表 3.7.2-1），自 2022 年 1 月 1 日起应执行 GB18484-2020 规定的限值要求（详见表 3.7.2-2）。

表 3.7.2-1 GB18484-2001 中焚烧烟气污染物排放限值 单位：mg/m³

序号	污染物	最高允许排放浓度限值 (焚烧量 300~2500kg/h)
1	烟气黑度	林格曼 I 级
2	烟尘	80
3	一氧化碳(CO)	80
4	二氧化硫(SO ₂)	300
5	氟化氢(HF)	7.0
6	氯化氢(HCl)	70
7	氮氧化物(以 NO ₂ 计)	500
8	汞及其化合物(以 Hg 计)	0.1

一期 VAR 配套建有 1 座废液罐区，用于各车间拟入炉焚烧废液根据性质类别分别收集至对应储罐贮存，罐区具体设置情况见下表所示。

表 3.7.2-3 VAR 配套罐区建设情况

储罐名称	存储物料	储罐形式	装填系数	数量 (个)	单罐容积 (m ³)	罐体尺寸 (mm) (直径×高度)	储罐压力
废甲醇罐	甲醇	固定顶	0.90	1	20	Φ2600×3000	常压
废液罐	废溶剂	固定顶	0.90	1	20	Φ2600×3000	常压
腐蚀性废液储罐	酸性脚料	固定顶	0.90	1	21	Φ2600×3000	常压
高热值废物储罐	TQ 脚料	固定顶	0.90	1	21	Φ2600×3000	常压
高浓废水罐	高浓废水	固定顶	0.86	1	11.53	Φ2200×2200	常压
废液罐	其他废液脚料等	固定顶	0.90	1	8.5	Φ2000×2600	常压

废液贮存于罐区的储罐，根据生产需要通过有机废液泵送至配料釜，调节有机废液粘度，然后通过配料泵将有机废液输送至有机废液中间罐暂时储存。待焚烧炉炉膛具备处理有机废液的条件后，可以打开有机废液增压泵至焚烧炉燃烧器管路的阀门，该管路设置有机废液流量计和控制阀，以控制有机废液处理量。废液经缓存罐输送至废液焚烧炉。

3.7.2.2 一期 VAR 运行情况

现有一期 VAR 焚烧炉，设计风量 36000m³/h，目前 VAR 只用于焚烧昌海生物产生的废液，实际运行工况 20000m³/h。目前昌海生物固态类危险废物、废矿物油、含有卤素的危险废物以及其他影响厂内焚烧炉运行的敏感性废物委托有资质单位进行处理。其他废液根据物料性质、焚烧炉运行情况、处置经济型和便利性等综合因素选择厂内焚烧或委外处置。

经统计，现有一期 VAR 焚烧炉 2020 年入炉焚烧量约 4730 吨。入炉具体物料情况见下表。

表 3.7.2-4 现有一期 VAR 焚烧炉 2020 年入炉物料情况一览表

入炉危险废物主要成分见下表。

表 3.7.2-5 现有危废焚烧炉焚烧的危险废物成分分析

低热值 kcal/kg	平均组成元素质量%								
	C	H	O	N	S	Cl	F	水	灰分
4000~7000	78.1	11.5	7.2	0.03	0.2	0.10	0.07	3	0.1

3.7.2.3 一期 VAR 污染源调查

现有一期 VAR 焚烧炉污染物排放情况见下表 3.7.2-6。其中达产排放量数据来源于《浙江昌海生物有限公司一期项目环境影响报告书》中的核定量，2020 年实际排放量根据在线监测数据并结合年度排污许可执行报告进行核算。

表 3.7.2-6 现有一期 VAR 焚烧炉污染物排放情况一览表

污染物种类	污染物	2020 年排放量 (t/a)	达产排放量 (t/a)
废气	SO ₂	2.956	57.02
	NO _x	21.748	57.52
	烟尘 (颗粒物)	1.602	28.52
	HCl	0.21	17.11
	CO	0.12	22.81

	排放浓度	mg/m ³	9.8	8.3	80	30(小时均值)	达标
	排放速率	kg/h	0.149	0.131			
CO	实测浓度	mg/m ³	<3	<3			
	排放浓度	mg/m ³	<3	<3	80	100(小时均值)	达标
	排放速率	kg/h	<4.44×10 ⁻²	<4.53×10 ⁻²			
HCl	实测浓度	mg/m ³	1.86	1.63			
	排放浓度	mg/m ³	1.80	1.60	80	60(小时均值)	达标
	排放速率	kg/h	2.71×10 ⁻²	2.42×10 ⁻²			
二噁英	实测浓度	ng-TEQ /m ³	0.129	0.290			
	排放浓度	ng-TEQ /m ³	0.155	0.340	0.5	0.5	达标
镉及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<2.92×10 ⁻⁷	<2.93×10 ⁻⁷			
	排放浓度	mg/m ³	<2.84×10 ⁻⁷	<2.87×10 ⁻⁷	0.1	0.05	达标
	排放速率	kg/h	<4.77×10 ⁻⁹	<4.65×10 ⁻⁹			
砷及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<2.47×10 ⁻²	<2.47×10 ⁻²			
	排放浓度	mg/m ³	<2.40×10 ⁻²	<2.42×10 ⁻²	1.0	0.5	达标
	排放速率	kg/h	<4.01×10 ⁻⁴	<3.94×10 ⁻⁴			
镍及其化合物	实测浓度	mg/m ³	1.03×10 ⁻²	6.23×10 ⁻³			
	排放浓度	mg/m ³	9.97×10 ⁻³	6.11×10 ⁻³	1.0	2.0	达标
	排放速率	kg/h	1.68×10 ⁻⁴	9.91×10 ⁻⁵			
铅及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<9.75×10 ⁻⁶	<1.95×10 ⁻⁴			
	排放浓度	mg/m ³	<9.45×10 ⁻⁶	<1.91×10 ⁻⁴	1.0	0.5	达标
	排放速率	kg/h	<1.59×10 ⁻⁷	<3.10×10 ⁻⁶			
铬及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<4.00×10 ⁻³	<4.00×10 ⁻³			
	排放浓度	mg/m ³	<3.88×10 ⁻³	<3.92×10 ⁻³	4.0	0.5	达标
	排放速率	kg/h	<6.28×10 ⁻⁵	<6.08×10 ⁻⁵			
锡及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<2.92×10 ⁻⁷	<2.93×10 ⁻⁷			
	排放浓度	mg/m ³	<2.84×10 ⁻⁷	<2.87×10 ⁻⁷	4.0	2.0	达标
	排放速率	kg/h	<4.77×10 ⁻⁹	<4.65×10 ⁻⁹			
锑及其化合物	实测浓度	mg/m ³	1.40×10 ⁻³	<8.00×10 ⁻⁴			
	排放浓度	mg/m ³	1.36×10 ⁻³	<7.84×10 ⁻⁴	4.0	2.0	达标
	排放速率	kg/h	2.20×10 ⁻⁵	<1.22×10 ⁻⁵			
铜及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<9.00×10 ⁻⁴	<9.00×10 ⁻⁴			
	排放浓度	mg/m ³	<8.73×10 ⁻⁴	<8.82×10 ⁻⁴	4.0	2.0	达标
	排放速率	kg/h	<1.41×10 ⁻⁵	<1.37×10 ⁻⁵			
锰及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<2.00×10 ⁻³	<2.00×10 ⁻³			
	排放浓度	mg/m ³	<1.94×10 ⁻³	<1.96×10 ⁻³	4.0	2.0	达标
	排放速率	kg/h	<3.14×10 ⁻⁵	<3.04×10 ⁻⁵			
汞及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<3.07×10 ⁻⁹	<2.98×10 ⁻⁹			
	排放浓度	mg/m ³	<3.06×10 ⁻⁹	<3.00×10 ⁻⁹	0.1	0.05	达标
	排放速率	kg/h	<4.55×10 ⁻¹¹	<4.62×10 ⁻¹¹			
烟气黑度	/	级	<1	<1	1	/	达标

注：VAR 气液焚烧炉出口污染物排放浓度按基准氧含量 11%进行折算。

根据检测数据显示，昌海生物 VAR 焚烧炉出口 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl、CO、重金属类污染物的排放浓度均能达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中相应标准限值的要求。

(3)企业自行监测结果

污染物种类		污染物	达产排放量 (t/a)
废气	二期 VAR 焚烧烟气	SO ₂	63.41
		NO _x	63.36
		颗粒物	31.68
		HCl	19.008
		CO	25.344
		二噁英	0.032gTEQ/a
废水	二期 VAR 焚烧炉喷淋水	废水量	7200
		COD	0.576
		氨氮	0.072

3.7.3.3 二期 VAR 废气达标情况

本报告引用二期 VAR 运行趋于稳定的 10 月份在线监测数据, 来分析废气达标排放情况。具体数据见下表。

表 3.7.3-2 二期 VAR 在线监测数据统计表 (2021 年 10 月)

时段	指标	SO ₂	NO _x	烟尘	CO	HCl
小时值	浓度范围(mg/m ³)	0~20.83	0~279.15	0.59~21.94	0~28.79	0~0.03
	样本个数	744	744	744	744	744
	GB18484-2001 标准限值(mg/m ³)	300	500	80	80	80
	达标情况	全部达标	全部达标	全部达标	全部达标	全部达标
	GB18484-2020 标准限值(mg/m ³)	100	300	30	100	60
	达标情况	全部达标	全部达标	全部达标	全部达标	全部达标
日均值	浓度范围(mg/m ³)	0.31~1.4	90.51~184.1	0.7~11.1	0~2.43	0
	样本个数	31	31	31	31	31
	GB18484-2001 标准限值(mg/m ³)	300	500	80	80	80
	达标情况	全部达标	全部达标	全部达标	全部达标	全部达标
	GB18484-2020 标准限值(mg/m ³)	80	250	20	80	50
	达标情况	全部达标	全部达标	全部达标	全部达标	全部达标

根据在线监测数据可知: 二期 VAR 焚烧炉出口 SO₂、NO_x、烟尘、CO、HCl 排放浓度均能够达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 中相应标准限值的要求。

3.8 现有企业存在问题及整改建议

本次环评通过现场调查, 针对分设后昌海生物公司目前存在环保问题, 提出以下要求。

表 3.8-1 昌海生物现有问题及整改计划一览表

序号	现有存在问题	整改建议	整改期限
1	现有一期工程两相厌氧系统和二期工程未开启。如已投产项目全部满负荷运行, 废水产生量将超过废水处理中心一期设计处理能力。	要求企业根据实际需求适时开启废水处理中心一期工程两相厌氧系统和二期工程, 确保满足园区内废水处理需求, 确保废水达标纳管排放。	根据需要适时落实
2	根据 2021 年***炉烟气在线监测数据, 烟尘和氮氧化物排放浓度不能达到《危险废物焚烧污	目前企业已对***炉进行整改, 对***炉和***炉更换低氮燃烧器, 要求企业加强设备的日	持续进行

4 建设项目概况及工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

项目名称：浙江医药股份有限公司昌海生物分公司危险废物焚烧炉项目

项目性质：新建（根据浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表）

建设单位：浙江医药股份有限公司昌海生物分公司

建设地点：浙江绍兴滨海新城江滨区浙江医药股份有限公司昌海生物分公司现有厂区内

建设规模与建设内容：本项目对一期 VAR 焚烧炉（已建）增设 SNCR 脱硝装置，同时将二期 VAR 焚烧炉（试运行）重新划归给昌海生物，另外新建 1 台综合利用裂解炉。

VAR 焚烧炉主要处置浙江医药昌海生物产业园内以及产业园外浙江医药股份有限公司的其他下属子/分公司产生的危险废物（以废液为主），兼具废气处理功能。一期 VAR 危废处置能力为 9360t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm³/h。二期 VAR 根据拟接收危废企业产品规划分两阶段实施建设。二期 VAR 一阶段危废处置能力为 14250t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm³/h（与一期 VAR 互为备用）；二阶段拟对二期 VAR 进行改造，取消高浓废气处理，危废处置能力提高至 26402.4t/a。

综合利用裂解炉主要利用处置废催化剂、物化污泥、废活性炭和废包装材料等危险废物。该套裂解炉处置能力为 8t/d（2400t/a）。

本项目一阶段实施后危险废物合计处置能力为 26010t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm³/h；二阶段实施后危险废物处置能力为 38162.4t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm³/h。各阶段危废处置设施具体处置能力如表 4.1.1-1 所示。

表 4.1.1-1 本项目危废处置设施处置能力

处置类别	一阶段实施后				二阶段实施后			
	一期 VAR	二期 VAR	综合利用裂解炉	合计	一期 VAR	二期 VAR	综合利用裂解炉	合计
危险废物 (t/a)	9360	14250	2400	26010	9360	26402.4	2400	38162.4
高浓废气 (Nm ³ /h)	8800	8800	-	17600	8800	-	-	8800

项目总投资：13000 万元。

4.1.2 建设规模

4.1.2.1 服务范围及危废来源

在申领危险废物经营许可证后，本项目主要服务于浙江医药昌海生物产业园以及浙江医药股份有限公司的其他下属公司。

本项目综合利用裂解炉主要处置废催化剂、物化污泥、废活性炭和废包装材料等危险废物；VAR 主要处置废气、废液等。

表 4.1.2-4 拟进入 VAR 处理废气情况

公司名称	废气名称	风量 (Nm ³ /h)	备注
昌海制药	现有车间废气	1860	氢气、CO、甲烷、甲醇等
	废水处理中心废弃	500	甲烷
	预留废气量	3840	/
	小计	6200	/
芳原馨生物	现有车间废气	1800	甲醇、甲烷、异丁烯
昌海生物	预留废气量	800	/
合计	/	8800	/

本项目 VAR 合计最大处理能力为 35762.4t/a, 综合利用裂解炉处理能力为 2400t/a。根据表 4.1-1 和表 4.1-2 统计, 拟进入 VAR 焚烧处置的危废量为 35535.19t/a, VAR 尚有 227t/a 左右的余量; 拟进入综合利用裂解炉处理的危废量为 1778.88t/a, 综合利用裂解炉尚有 621t/a 左右的余量。

综合考虑浙江医药今后的发展需要, 本项目拟接纳进厂的危险废物类别如表 4.1.2-5 所示。除表 4.1.2-5 所列的危险废物类别外, 其他危险废物不得进厂处置。

表 4.1.2-5 本项目危险废物处置类别及规模一览表

单元	序号	危废类别	危废代码	危险废物	危险特性	处理规模 t/a
废液焚烧炉	1	HW02	271-001-02	化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物	T	一阶段 23610; 二阶段 35762.4 (含自产危废)
	2		271-002-02	化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物	T	
	3		271-005-02	化学合成原料药生产过程中的废弃产品及中间体	T	
	4		272-001-02	化学药品制剂生产过程中原料药提纯精制、再加工产生的蒸馏及反应残余物	T	
	5		272-005-02	化学药品制剂生产过程中产生的废弃产品及原料药	T	
	6		276-001-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的蒸馏及反应残余物	T	
	7		276-002-02	利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物(不包括利用生物技术合成氨基酸、维生素、他汀类降脂药物、降糖类药物)过程中产生的废母液、反应基和培养基废物	T	
	8	HW06	900-401-06	工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的四氯化碳、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2 三氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯, 以及在使用前混合的含有一种或多种上述卤化溶剂的混合/调和溶剂	T, I	
	9		900-402-06	工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的有机溶剂, 包括苯、苯乙烯、丁醇、丙酮、正己烷、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、1,2,4-三甲苯、乙苯、乙醇、异丙醇、乙醚、丙醚、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸丁酯、苯酚, 以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂	T, I, R	
	10		900-404-06	工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂, 以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂	T, I, R	
	11		900-407-06	900-401-06、900-402-06、900-404-06 中所列有机溶剂分馏再生过程中产生的高沸物和釜底残渣	T, I, R	

单元	序号	危废类别	危废代码	危险废物	危险特性	处理规模 t/a
	11	HW39	261-071-39	酚及酚类化合物生产过程中产生的废过滤吸附介质、废催化剂、精馏残余物	T	
	12	HW49	900-039-49	烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物）	T	
	13		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	T/In	
	14		900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	T/C/I/R	
	15		722-006-49	采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）	T/In	
	16		900-999-49	被所有者申报废弃的，或未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品）	T/C/I/R	
	17	HW50	271-006-50	化学合成原料药生产过程中产生的废催化剂	T	
	18		276-006-50	生物药品生产过程中产生的废催化剂	T	
	19		900-048-50	废液体催化剂	T	

注：本项目拟入炉焚烧废液几乎不含重金属。本报告要求企业加强危险废物的日常检测，严格控制含有重金属的危险废物进入 VAR。

4.1.3 项目组成及建设内容

本项目由主体工程、辅助生产设施、公用工程、环保工程组成，主要利用浙江医药股份有限公司昌海生物分公司现有土地和生产车间。本项目工程组成及建设内容详见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 项目工程组成及建设内容一览表

序号	项目名称	工程组成		主要建设内容
1	主体工程	1.1	一期 VAR	对现有 VAR 进行改造，增加脱硝装置等，主要处置各类废液，处置能力为 9360t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm ³ /h。
		1.2	二期 VAR	二期 VAR 焚烧炉重新划归给昌海生物。二期 VAR 一阶段废液处置能力为 14250t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm ³ /h；二阶段拟对 VAR 进行改造，取消高浓废气处理，危废处置能力提高至 26402.4t/a。
		1.3	综合利用裂解炉	新建综合利用裂解炉一套，主要处置各类废催化剂、物化污泥、废活性炭及废包装材料等，处置能力为 2400t/a。
2	辅助生产设施	2.1	检验分析	结合集团内部检测室，配套建设检测分析室，用于对进厂废物进行鉴别分析以及对排放污染物进行化验测试。

消防给水系统和循环给水系统。

①自来水给水系统：本工程的生活给水和生产用水和采用自来水，此系统由水表，给水管道，生产生活水池及加压水泵，阀门等组成。

②工业水给水系统：本工程的车间地坪冲洗水，循环水补水和厂区绿化水采用工业水，此系统由水表，工业给水管道，阀门等组成。

③循环给水系统：本工程依托现有循环冷却水系统。循环水进行加药并旁滤处理，循环水浓缩倍数达到 4.0 倍以上。

④消防水系统：水源采用工业水，在厂区消防泵站设有 $V=1000\text{ m}^3$ 的消防水池。

4.1.5.2 排水工程

排水工程依托现有。厂区实施清污分流、雨污分流，排水系统包括初期雨水系统、清下水及雨水系统和生产生活污水系统、消防事故水收集系统。

①清下水排水系统：本工程无法利用的少量清下水经全厂雨水管道收集后，排入厂区应急池后再排至污水处理中心。

②初期雨水系统：本工程前期可能受污染的初期雨水收集到应急池，再泵送至厂区废水处理中心处理。

③污水系统：污水实施分类、分质收集，车间设置高、低浓度废水收集池、生活污水收集池，厂区分设高含硫浓废水、低含硫浓废水、稀废水、循环水排水、生活污水、恶臭废水等收集管，通过管廊架空收集。厂区集中设置废水处理中心，经预处理达到纳管标准后纳入绍兴水处理发展有限公司。

④消防事故水收集系统：应急池 1（维生素 E 区块）， $V=4300\text{ m}^3$ ；应急池 4（维生素二及制剂区块）， $V=6300\text{ m}^3$ ；应急池 5（环保中心）， $V=1080\text{ m}^3$ 。另有全厂事故应急池（环保中心）， $V=2000\text{ m}^3$ 。合计全厂应急池 13680 m^3 。一旦发生火灾，关闭通向河流的雨水管道的电动阀门，开启通向消防事故收集池的电动阀门将消防事故排水收集。消防事故废水将送废水处理中心处理，达标后纳入绍兴水处理发展有限公司处理。

4.1.5.3 供电工程

供电工程依托现有。目前园区设置了 110kV 变电所，总电源来自厂区东北方向的 220kV 沥汇变电所专线双回路供电(二级负荷自备柴油发电机)，为整个昌海生物服务。110kV 昌海变由 110kV 降压为 10kV，设 30 路 10kV 出线间隔分别引出至整个园区，再由 10 个 10kV 开关站（每个有 2 路以上 10kV 进线）中压配电管理中心进行集中管理（后台保护、监控、调度功能）。操作模式如下：绍兴市电力调度中心 $\longleftrightarrow$ 高压 110kV 昌海变 $\longleftrightarrow$ 中压 10kV 配电管理中心 $\longleftrightarrow$ 各区块中压 10kV 开关站 $\longleftrightarrow$ 各车间配变、各高压电机设备使用部门。

4.1.4.6 纯水站

依托现有工程，具体情况如下：

图 4.1.6-1 浙江医药股份有限公司昌海生物分公司厂区总平布置图

2) 危险废物的收集应制定详细的操作规程, 内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

3) 危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备, 如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4) 在危险废物的收集和转运过程中, 应采取相应的安全防护和污染防治措施, 包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

5) 危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式, 具体包装应符合如下要求:

- ①包装材质要与危险废物相容, 可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
 - ②性质类似的废物可收集到同一容器中, 性质不相容的危险废物不应混合包装。
 - ③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径, 并达到防渗、防漏要求。
 - ④包装好的危险废物应设置相应的标签, 标签信息应填写完整翔实。
 - ⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
 - ⑥危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。
- 6) 危险废物的收集作业应满足如下要求:

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域, 同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物, 以及必要的应急监测设备及应急装备。

④危险废物收集应按规范填写记录表, 并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域, 确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时, 应消除污染, 确保其使用安全。

(3) 危废的运输

1) 运输管理要求

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施, 承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]第9号)、JT617以及JT618执行。

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时, 应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

⑤危险废物公路运输时, 运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

⑥危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求:

图 4.2-2 危险废物园区内运输路线图

4) 运输车辆要求

危险废物的转运属于特殊行业，需组建专业运输车队，按照国家和当地有关工业固体废物转运的规定进行运输。本项目拟委托有资质单位进行危险废物的运输，运输车辆由运输单位提供。运输车辆车厢内应设置固定装置，以保证非满载车辆紧急启动、停车或事故情况下，危险废物收集容器不会翻转。

为了保证废物转运过程的有效控制及特殊情况下的应急处置，每辆运输车均配备一台专用手机及 GPS 全球定位系统。运输车辆上应配备应对突发事件（如泄漏、车辆倾覆）的应急工具和器材，如容器、铁锹、编织袋、活性炭等。

废物转运人员需严格按照收集人员的同等要求穿戴相应的防护衣具。转运车需要维护和检修前，必须经过严格的清洗工序。转运车停用时，必须将车厢内外进行彻底清洗、晾干、锁上车门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀性气体侵害的专用停车场所，停用期间不得用于其他目的的运输。

4.2.2 废废的接收

拟进厂废物由专用转运车运入本项目处置设施的废物首先通过计量，然后根据废物的标识进行采样分析。对符合入场标准或通过预处理后符合入场要求的，予以接收；对不符合入场标准或通过预处理等手段后仍达不到入场要求的危险废物，退回产生单位拒绝接收。但需严格控制含重金属废物入厂焚烧。

具体接收制度、程序如下：

注有明显标志专用运输车辆入场区后进行化验、验收、计量后贮存，尤其是高毒废物应按下列程序进行。

（1）设专人负责接收。在验收前需查验联单内容及产废单位公章。

（2）接收负责人对到场的危险废物进行单货清点核实。

（3）查验禁止入库的废物。检查出以下物质禁止入库：

①含多氯联苯类废物

②易爆废物

③具有放射性废物

（4）检查危险废物的包装。

①同一容器内不能有性质不兼容物质。

②包装容器不能出现破损、渗漏。

③腐蚀性危险废物必须使用防腐蚀包装容器。

④凡不符合危险废物包装详细规定的均视为不合格，需采取相应措施直至合格。

（5）检查危险废物标志。标志贴在危险废物包装明显位置，凡应防潮、防震、防热的废物，各

险废物暂存场所的设计技术要求如下：

- (1)地面与裙脚用砼等坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- (2)必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；
- (3)设施内要有安全照明设施和观察窗口；
- (4)用以存放液体、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；
- (5)设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5；
- (6)不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

贮存内应分区设置，将已经过检测和未经过检测的废物分区存放；经过检测的废物应按物理、化学性质分区存放。不相容危险废物应分区并相互远离存放。

- ① 据 GB12268-90 危险货物品名表的分类原则，对危险废物实行分区分库贮存。
- ② 性质不同或相抵触能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库储存。
- ③ 性质不稳定，易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的应当单独存放。

常见不相容废物见表 4.2-2。

表 4.2-2 常见的不相容废物

不相容废物		混合时可能产生的危险
甲	乙	
氰化物	非氧化性酸类	产生氰化氢，吸入少量可能会致命
次氯酸盐	非氧化性酸类	产生氯气，吸入可能会致命
铜、铬及多种金属	氧化性酸类，如硝酸	产生二氧化氮、亚硝酸烟，导致刺激眼睛及灼伤皮肤
强酸	强碱	可能引起爆炸性的反应及产生热能
铵盐	强碱	产生氨气，吸入会刺激眼目及呼吸道
氧化剂	还原剂	可能引起强烈及爆炸性的反应及产生热能

2、危险废物贮存要求

未鉴别废物存放区设置在暂存车间入口处，暂时存放未经检测、鉴别的危险废物。进入本场的危险废物经计量后首先进入暂存间的未鉴别废物存放区，接着按废物产生者提供的废物资料进行必要的取样检测、鉴别(取样后交化验室分析)，待得出分析化验结果、废物特性查明后进入其他废物存放区。

危险废物特性查明后按以下要求存放：

(1) 危险废物分区分类存储

① 根据《危险货物品名表》（GB12268-2012）危险货物品名表的分类原则，按存储场地现有库房及设备条件的实际情况，对危险废物实行分区分类存储，不相容的危险废物必须分开存放于不同的存放区。

② 性质不同或相抵触能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库存储。

③ 性质不稳定，易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的应单独存放。

情况见前文图 4.1.6-1。

(1) 危废暂存库

本项目配套废物贮存场所共计 1360 m² (240+520+600)。危废暂存库具体设置方案如下：

①将现有 80 m² 危废仓库扩建成 240 m²；

②将现有 520 m² 危废仓库划分出 300m² 作为入炉废物贮存场所，另 220m² 作为企业其他委外处置危废的暂存场所；

③新建 1 座占地面积 1569m² 的丙类仓库，其中 1F 划分出 600 m² 作为危废暂存场所(按照标准化危废仓库要求建设)。

危废暂存库具体情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 昌海生物固废暂存库概况一览表

名称	数量	占地面积 (m ²)		层数	贮存固废种类	最大贮存 能力(t)	备注
危废仓库	3 座	240		1	蒸馏/精馏废液、反应残液、废溶剂、废矿物油、实验室废液	400	原 80m ² 扩建成 240m ²
		600		1	蒸馏/精馏废液、反应残液、废溶剂、废矿物油、实验室废液	1000	新建 1 座 1569m ² 丙类仓库，其中 1F 划分出 600 m ² 作危废暂存场所
		520	300	1	滤渣、废活性炭、废包装、废催化剂、物化污泥	500	现有 520 m ² 危废仓库划分出 300m ² 作为入炉废物贮存场所
			220	1	焚烧炉灰渣、废硅胶、废盐、含卤素废渣、二氯甲烷	360	另 220m ² 作为企业委外处置危废暂存场所

(2) 废液储罐区

本项目配套废液储罐区情况见表 4.2-4。废液罐区合计最大贮存能力约 80 吨。

表 4.2-4 废液罐区概况一览表

储罐名称	存储物料	储罐形式	装填系数	数量 (个)	单罐容积 (m ³)	罐体尺寸 (mm) (直径×高度)	储罐压力
废甲醇罐	甲醇	固定顶	0.90	1	20	Φ2600×3000	常压
废液罐	废溶剂	固定顶	0.90	1	20	Φ2600×3000	常压
腐蚀性废液储罐	酸性脚料	固定顶	0.90	1	21	Φ2600×3000	常压
高热值废物储罐	TQ 脚料	固定顶	0.90	1	21	Φ2600×3000	常压
高浓废水罐	高浓废水	固定顶	0.86	1	11.53	Φ2200×2200	常压
废液罐	其他废液脚料等	固定顶	0.90	1	8.5	Φ2000×2600	常压

(3) 危险贮存设施贮存能力与本项目处置规模匹配性分析

本项目拟处置废物大部分以桶装包装，采用专用运输车辆运至危废仓库暂存，少部分采用管道输送至废液储罐暂存。要求危废暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求建设。同时在各产废车间按危险废物类别，分别建设专用的车间暂存设施，建设 1.0m 高围堰，地面采用坚固、防渗的材料建造。

罐、高浓废水储罐、其他废液储罐。

废液种类成分复杂，如储存时分类不合理，极易造成分类后的废液混在同一个储罐后发生化学反应，严重的出现结渣现象。在废液储存前，可取储罐中废液与外运来废液作相容性试验，根据试验结果储存。根据废物的形态、物性、相容性及热值，对废液进行分类存贮。避免无法相容或混合后会产生化学反应的物质储存在同一储罐。为保证始终废液的流动性，储罐设置搅拌，以维持物料性质的均匀性。

2、桶装废液

本项目大部分废液采用桶装，在配套暂存库内暂存。本项目配套危废暂存库共 3 座，暂存库内危废按其物理、化学性质进行分区存放。危废暂存库内危废暂存要求，详见 4.2.5 章节。

3、废气

各股废气由独立的风管送入燃烧室，所有管线上均配备放空阀、切断阀、压力报警等，确保废气的输送安全。

4.3.2.2 废液预处理

本项目处理废液多为废有机溶剂，部分含少量颗粒物，需对其进行过滤，使其含固体微粒在 100 网目以下。

液体废物的预处理系统如下：

略

废物的预处理主要需注意以下几点：

1、不同液体储存到同一贮罐时一定要注意它们的相容性，避免废物发生发热、沉淀、产气等不相容反应。贮存罐配置温度计、雷达液位计、安全泄放装置等，配相关进出料切断阀并接入 DCS 控制室以尽量避免现场人员操作。

2、贮存罐的设置应该遵循不同热值、不同腐蚀性的废液分别存放的原则，本项目废液储罐区设置 6 个废液储罐，以满足不同性质的液体暂存需求。

3、提前备料，重点需检查废液的均一性，是否同种废物、有无分层、沉淀、挥发等异常情况，避免喷烧性质差异大的废液给焚烧工况造成大幅度波动或出现堵塞喷枪等工艺事故。

4、处理过程中注意进料速率，避免炉内温度大幅波动，根据废物接收情况设置合理的贮存罐，并配备必要的设施，进行有效的作业管控。

5、配备过滤、伴热、吹堵、沉渣排放等必备的辅助设施。废液先经过滤以滤除杂质，提高废液热值，尽量使进炉废液热值均匀，并根据焚烧情况确定各种废液的输送时段和流量。

4.3.2.3 废液配伍

本项目为液态废物焚烧，由于废液各项参数波动性比较大，不能满足焚烧炉的进料要求，如果强行进炉会影响焚烧炉的稳定运行，对控制及使用寿命不利。因此，为保证焚烧炉的稳定运行，需要将预处理好的废液进一步调制成热值、粘度、组成等参数相对稳定的状态。本项目拟入炉处置物

危险废物的热值不仅影响焚烧炉辅助燃料的用量，还会影响焚烧炉的处理能力。热值太低，需要启动辅助燃料系统以使废物燃烧完全，造成运行费用增加；热值太高，使焚烧炉炉温难以控制，需要用惰性物质（过量空气、水等）限制炉温，同时使处理能力下降。因此危废的热值需控制在一个适当的范围内，保证系统运行的经济可靠。

本项目两套废液焚烧炉配伍后低位热值设计约为 8000kcal/kg。

（3）控制盐分含量

废液中盐分含量较高易影响焚烧炉的正常运行，因此需控制入炉废液的盐分。本项目拟焚烧废液含盐量约为 1%，可满足直接入炉焚烧的要求。

（4）配伍要求

表 4.3-3 废液焚烧炉入炉配伍要求

低热值 kcal/kg	平均组成元素质量%								
	C	H	O	N	S	Cl	F	水	灰分
4000~7000	78.1	11.5	7.2	0.03	0.2	0.10	0.01	3	0.1

配伍工作程序：

1) 对需要焚烧的废液进行性质检测，确定热值、挥发分、卤素、重金属含量；同时明确其可燃性、粘度（液体）、化学反应性等。对储存的可焚烧处置废液进行相容性分析，包括理论分析与试验分析。

2) 根据前述原则进行热值、挥发分、酸性污染物含量、碱金属含量等配合计算，保证热值稳定；对 Cl、F 等敏感因子进行测定，掌握相关数据，保证入炉物料卤素含量低于企业内控指标。

3) 根据计算结果确定不同废物的配伍量，根据废液实际的储存情况，制定日配伍计划，并提前 2~3 天安排好配伍方案。针对卤素含量较高的物料应提前备料，并按其卤素含量与其他低卤素物料按比例混合，严格控制入炉物料卤素含量。

4) 根据配伍方案，分类输送已计量好的液体废物。各类废液的进料量、进料速度和进料间隔时间等均由控制室 DCS 控制或人工干预控制。

4.3.2.4 进料系统

1、废液

废液贮存于罐区的储罐，根据生产需要通过有机废液泵送至配料釜，调节有机废液粘度，然后通过配料泵将有机废液输送至有机废液中间罐暂时储存。待焚烧炉炉膛具备处理有机废液的条件后，可以打开有机废液增压泵至焚烧炉燃烧器管路的阀门，该管路设置有机废液流量计和控制阀，以控制有机废液处理量。高热值废物储罐及输送管路需要伴热（初步选用蒸汽伴热）和保温，废液经缓存罐输送至废液焚烧炉。

2、废气

废气通过独立风管进料。

4.3.2.6 余热利用

本项目采用余热锅炉对焚烧烟气中的热量进行回收。余热回收系统由余热锅炉、软化水制备设备、除氧器设备、给水泵、风冷系统等组成。

原水先经自动软化水装置软化后进入软化水箱，除氧水泵将软化水箱中的软化水送入除氧器进行除氧，经除氧后的软化水再由锅炉给水泵送入余热锅炉中。

焚烧炉的高温烟气余热锅炉换热后，温度由 1100~1200℃降至 500℃左右。烟气中的烟尘颗粒在余热锅炉内会有部分沉降，余热锅炉收集的烟尘通过下料斗出灰。

本项目两套焚烧炉均采用热锅炉采用了立式双腔室膜式壁结构，可有效防止换热管管壁积灰和酸露腐蚀。

本项目一期 VAR 余热锅炉额定蒸汽量为 22t/h；二期 VAR（一阶段）余热锅炉额定蒸汽量为 20t/h；二期 VAR（二阶段）余热锅炉额定蒸汽量为 25t/h。产生的蒸汽拟供生产车间使用。

4.3.2.7 废气处理系统

本项目两套 VAR 废气处理拟采用“SNCR+急冷塔+碱洗塔+湿式静电除尘”的烟气净化工艺。

1、SNCR 脱硝

本项目为了控制 NO_x 的排放，进行严格的燃烧中 NO_x 控制措施，设置了 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝系统，在余热锅炉第一炉膛下部喷入尿素去除 NO_x。

采用 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝技术，在 850~950℃的温度场内喷入雾化后的尿素水溶液，NO_x 与雾化后的尿素水溶液反应被还原为 N₂。在高温区，尿素水溶液先分解成为 NH₃，然后 NH₃ 与 NO_x 同时通过浓度的控制，适当调节 NH₃ 与 NO_x 接触的温度场，提高脱硝效率。没有反应完全的 NH₃ 被烟气带走形成氨逃逸，氨逃逸<8mg/Nm³。

在余热锅炉 850-950℃区域的烟道内，通过喷嘴雾化喷入尿素溶液，SNCR 脱硝的效率可达到 60%。

2、烟气急冷

规范要求烟气在 1 秒的时间内从 500℃急速降温到 200℃以下。本系统设置了烟气急冷装置，余热锅炉出口~550℃的烟气进入急冷塔，在急冷塔中，高温烟气与雾化喷淋水雾直接接触，烟气可以在 1 秒钟内与水雾接触蒸发汽化，通过热交换，迅速放热由 550℃降至 195℃，有效避免二噁英类物质的再合成。

3、碱喷淋系统

烟气进入碱洗塔内，由碱洗塔下部均匀上升，依次穿过喷淋装置形成的高密度喷淋洗涤反应区和吸收反应区，碱液通过螺旋喷嘴生成极细的雾滴与烟气充分混合提供了巨大的接触面积，使得气液两相进行充分的传质和传热的物理化学反应，在雾滴降落过程中吸收中和 SO₂、HCl、HF，从而达到酸性气体的高效脱除。

在脱酸塔底部设置收集池，池壁上安装浓度计，收集池碱液通过碱液循环泵，泵送到塔顶循环

一期 VAR 设计排放烟气量为 30000Nm³/h，燃烧室内设计温度为 1100℃，计算得停留时间为 3.32s，能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中停留时间大于 2s 的要求。

（2）二期 VAR

根据设计单位提供资料，二期 VAR 有效容积为： $V=\pi D^2/4 \times h=115.41\text{m}^3$ ；

二期 VAR（二阶段）设计排放烟气量为 40000Nm³/h（最大），燃烧室内设计温度为 1100℃，计算得停留时间为 2.07s，能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中停留时间大于 2s 的要求。

4.3.3.2 原辅材料消耗情况

废液焚烧系统原辅材料消耗情况见表 4.3-7。

略

4.3.4 物料平衡、热平衡及烟气平衡

4.3.4.1 物料平衡

废液焚烧炉物料平衡见图 4.3-5、图 4.3-6 和图 4.3-7。略

4.3.4.2 热平衡

废液焚烧炉能量平衡见图 4.3-8、图 4.3-9 和图 4.3-10。略

4.3.4.3 烟气平衡

废液焚烧炉能量平衡见图 4.3-11、图 4.3-12 和图 4.3-13。略

4.3.5 污染源强分析

4.3.5.1 废气

1、焚烧烟气组分

①烟尘：烟尘主要包括燃烧烟气中所夹带的不可燃物质及燃烧产物。

②酸性气体：废液中的氯与燃烧的碳氢化合物而来的氢离子作用形成氯化氢。危废中的硫与氮的氧化将形成二氧化硫与氮氧化物。烟气中的氯化氢、二氧化硫与氮氧化物等又与危废中的水和大气中的水汽在焚烧时结合形成酸性物质（如硫酸和硝酸雾）。根据有机废液成分分析，SO₂来自有机废液补燃。

③金属化合物（重金属）：本项目拟入炉焚烧废液几乎不含重金属，本报告按排放标准核算其重金属排放量。

④未完全燃烧产物，包括一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香族碳氢化合物。

⑤微量有机化合物：微量有机化合物有多环芳烃(PAHs)、多氯二苯并二噁英(PCDD)及多氯二苯并呋喃(PCDF)。

根据本项目进厂危废的灰分含量及同类型类比资料，烟尘产生浓度约为 $500\text{mg}/\text{m}^3$ ，废液焚烧炉烟尘产生量为 15 kg/h (118.8 t/a)。采用“碱喷淋+湿式静电除尘”工艺，烟尘去除率大于 96%，排放浓度按 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则焚烧炉烟尘排放量为 0.600kg/h (4.752t/a)。

②氮氧化物

焚烧排气中的 NO_x ，是危废中的含氮成分经过高温与空气中的氧化合而成，燃烧排气中的 NO_x 是以 NO 和 NO_2 为主。

根据设计单位提供的数据及有关资料，该项目 NO_x 产生浓度约为 $450\text{mg}/\text{m}^3$ ，则焚烧炉 NO_x 产生量为 13.5kg/h (106.92t/a)。本项目采用 SNCR 炉内脱硝工艺， NO_x 去除率可达到 60%，排放浓度按 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则焚烧炉 NO_x 排放量为 6.000kg/h (47.520t/a)。

③ SO_2

本项目进厂危废中的含硫组分在焚烧后转化为 SO_2 (极少量 SO_3) 随烟气排出。根据入炉危废组分中硫的含量，可计算出其燃烧后转化为 SO_2 的量。入炉危废设计含硫率约为 0.2% (按可释放量计)，本评价保守考虑按照设计最大值估算 SO_2 转换率按 100% 计，经理论计算， SO_2 产生浓度约为 $158\text{mg}/\text{m}^3$ ，焚烧炉 SO_2 产生量为 4.727 kg/h (37.440t/a)。采用湿法脱酸工艺， SO_2 总去除率不小于 80%，排放浓度按 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则焚烧炉 SO_2 排放量为 2.400kg/h (19.008t/a)。

④ HCl

危废中的含氯成分焚烧后生成 HCl 随烟气排出。 HCl 具有腐蚀性，在吸入一定量的情况下，对人体健康也有损害。根据现状危废成分调查，入炉废物中 Cl 的设计含量约为 0.10%，本评价保守考虑按照设计最大值估算转化率按 100% 计，则 HCl 产生浓度约为 $41\text{mg}/\text{m}^3$ ，焚烧炉 HCl 产生量为 1.215kg/h (9.624t/a)。采用湿法脱酸工艺， HCl 去除率不小于 80%，排放浓度按 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则焚烧炉 HCl 排放量为 0.600kg/h (4.752t/a)。

⑤ HF

经过配伍，入炉废物中 F 的设计含量约为 0.01%，本评价保守考虑按照转化率 100% 计，则 HF 产生浓度为 $4\text{ mg}/\text{m}^3$ ，焚烧炉 HF 产生量为 0.124kg/h (0.985t/a)。 HF 去除率不小于 80%，排放浓度按设计保证值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则焚烧炉 HF 排放量为 0.060kg/h (0.475t/a)。

⑥重金属

含重金属气溶胶是危废焚烧过程中将会产生的气态污染物，本环评按设计排放计算本项目源强。

⑦二噁英

本项目设计烟气出口按达标排放浓度 $0.5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 计，估算焚烧炉二噁英排放量为 0.015mg/h (0.119g/a)。

⑧ CO

本工程 CO 排放浓度按 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 计，估算本项目 CO 排放量为 2.400kg/h (19.008t/a)。

⑨ NH_3

表 4.3-9 一期 VAR 废气污染物产生及排放情况

污染物名称	风量 (Nm ³ /h)	产生情况			治理措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			设计排放浓度 (mg/m ³)		小时排放量 (kg/h)	年排放量 (t/a)
烟尘	30000	500	15.000	118.800	SNCR+急冷塔 +碱洗塔+静电 除尘	96	小时值	30	0.900	4.752
							日均值	20	0.600	
NOx		450	13.500	106.920		56	小时值	200	6.000	47.520
							日均值	200	6.000	
SO2		158	4.727	37.440		49	小时值	100	3.000	19.008
							日均值	80	2.400	
HCl		41	1.215	9.624		51	小时值	20	0.600	4.752
							日均值	20	0.600	
HF		4	0.124	0.985		52	小时值	4	0.120	0.475
							日均值	2	0.060	
CO		80	2.400	19.008		-	小时值	80	2.400	19.008
							日均值	80	2.400	
二噁英类		-	-	-		-	测定均值	5.00×10 ⁻⁷	1.50×10 ⁻⁸	1.19×10 ⁻⁷
Pb		-	-	-		-	测定均值	0.5	0.015	0.119
As		-	-	-		-	测定均值	0.05	0.0015	0.012
Cd		-	-	-		-	测定均值	0.05	0.0015	0.012
Tl		-	-	-		-	测定均值	0.05	0.0015	0.012
Hg		-	-	-		-	测定均值	0.05	0.0015	0.012
Cr		-	-	-		-	测定均值	0.5	0.015	0.119
Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co		-	-	-		-	测定均值	2	0.060	0.475
NH ₃		-	-	-		-	测定均值	8	0.240	1.901

表 4.3-11 二期 VAR（二阶段）废气污染物产生及排放情况

污染物名称	风量 (Nm ³ /h)	产生情况			治理措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			设计排放浓度 (mg/m ³)		小时排放量 (kg/h)	年排放量 (t/a)
烟尘	40000	500	20.00	158.400	SNCR+急冷塔+碱洗塔+静电除尘	96	小时值	30	1.200	6.336
							日均值	20	0.800	
NOx		450	18.00	142.560		56	小时值	200	8.000	63.360
							日均值	200	8.000	
SO2		370	13.33	105.610		78	小时值	100	4.000	25.344
							日均值	80	3.200	
HCl		95	3.43	27.146		79	小时值	20	0.800	6.336
							日均值	20	0.800	
HF		10	0.35	2.779		79	小时值	4	0.160	0.634
							日均值	2	0.080	
CO		80	3.20	25.344		-	小时值	80	3.200	25.344
							日均值	80	3.200	
二噁英类		-	-	-		-	测定均值	5.00×10 ⁻⁷	2.00×10 ⁻⁸	1.58×10 ⁻⁷
Pb		-	-	-		-	测定均值	0.5	0.02	0.158
As		-	-	-		-	测定均值	0.05	0.002	0.016
Cd		-	-	-		-	测定均值	0.05	0.002	0.016
Tl		-	-	-		-	测定均值	0.05	0.002	0.016
Hg		-	-	-		-	测定均值	0.05	0.002	0.016
Cr		-	-	-		-	测定均值	0.5	0.02	0.158
Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co		-	-	-		-	测定均值	2	0.08	0.634
NH ₃		-	-	-		-	测定均值	8	0.320	2.534

4.3.5.3 固废

1、固废产生情况

废液焚烧系统固体废弃物主要是危险废物焚烧产生的炉渣和飞灰。

根据企业提供物料平衡及技术方案，本项目一期废液焚烧炉炉渣产生量为 0.024t/d（7.92t/a）；二期废液焚烧炉（一阶段）炉渣产生量为 0.032t/d（10.56t/a），二期废液焚烧炉（二阶段）炉渣产生量为 0.048t/d（15.84t/a）。

本项目采用湿式静电除尘工艺处理废气中的粉尘，除尘产生的废水经板框过滤处理后回用于湿法脱酸。板框压滤过程产生的飞灰量为：一期废液焚烧炉飞灰产生量为 3.96t/a；二期废液焚烧炉（一阶段）飞灰产生量为 5.28t/a，二期废液焚烧炉（二阶段）飞灰产生量为 7.92t/a。

2、固废属性判

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），本项目产生的飞灰、炉渣为固体废物，判定依据为该通则“4.3h”。

3、危废属性判定

对照《国家危险废物名录》，焚烧炉渣、飞灰为危险废物，代码为“772-003-18”。

综上所述，焚烧系统固废产生情况见表 4.3-14 和表 4.3-15。

表 4.3-14 焚烧系统固废产生情况（一阶段）

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	有害成份	属性	废物代码	危险特性	产废周期	产生量(t/a)	贮存方式	处置情况
1	炉渣	废液焚烧	固态	烧残的无机物等	烧残的无机物	危险废物	772-003-18	T	连续	18.48	防渗编织袋收集贮存	委托有资质单位处置
2	飞灰	废液焚烧	固态	烧残的无机物等	烧残的无机物	危险废物	772-003-18	T	连续	9.24	防渗编织袋收集贮存	委托有资质单位处置

表 4.3-15 焚烧系统固废产生情况（二阶段）

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	有害成份	属性	废物代码	危险特性	产废周期	产生量(t/a)	贮存方式	处置情况
1	炉渣	废液焚烧	固态	烧残的无机物等	烧残的无机物	危险废物	772-003-18	T	连续	23.76	防渗编织袋收集贮存	委托有资质单位处置
2	飞灰	废液焚烧	固态	烧残的无机物等	烧残的无机物	危险废物	772-003-18	T	连续	11.88	防渗编织袋收集贮存	委托有资质单位处置

可行、投资及运行成本等因素，企业拟选用转式裂解炉。

4.4.2.3 烟气净化工艺选择

综合利用裂解炉烟气中含有酸性气体、重金属、二噁英类等有毒有害成分，尾气排放之前必须进行

(1) 酸性气体净化工艺

酸性气体净化基本工艺主要分为干法、半干法和湿法三种。

①干法脱酸

干法脱酸可以有两种方式。一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入布袋除尘器内与酸性气体进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在布袋除尘器内和酸性气体进行反应。

干法脱酸的药剂大多采用消石灰 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)，让 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。消石灰的用量留有一定的余量，并需要足够的停留时间。

消石灰吸附 SO_2 、 HCl 等酸性气体并起中和反应，要有一个合适温度，约 140°C 左右，而从裂解炉夹层出来的烟气温度往往高于这个温度，为增强烟气的脱酸效率，需通过换热器或喷水调整烟气温度，一般采用喷水法来实现降温。

干法脱酸塔结合布袋除尘器组成的干法脱酸工艺是尾气净化系统中较为常见的组合工艺，设备简单，维修容易，造价便宜，消石灰输送管线不易阻塞，但由于固体与气体的接触时间有限且传质效果不佳，常须超量加药，药剂的消耗量大，同其他两种方法相比，干法的整体去除效率也较低，对 HCl 去除率为 70~80%， SO_2 去除率为 40~60%，产生的反应物及未反应物量亦较多，最终需要妥善处置。

②半干法脱酸

半干法脱酸一般采用氧化钙 (CaO) 或氢氧化钙 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 为原料，制备成氢氧化钙 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 溶液作为吸收剂。在烟气净化工艺流程中通常置于除尘设备之前，因为注入石灰浆后在反应塔中形成大量的颗粒物，必须由除尘器收集去除。由喷嘴或旋转喷雾器将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液喷入反应塔中，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低烟气的温度并提高其湿度，使酸性气体与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高效率除酸。由于雾化效果佳（液滴的直径可低至 $30\mu\text{m}$ 左右），气、液接触面大，不仅可以有效降低气体的温度，中和酸性气体，并且石灰浆中的水分可在喷雾干燥塔内完全蒸发，不产生废水。

半干法脱酸塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸性气体再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石

1400℃，从而增加 NO_x 的生成量，一般通过合理的废物配伍就可避免此类情形发生。在设计过程中采用高压一次空气、二次空气均匀布风，使烟气在高温区域充分得到混合和搅拌。

b) 降低 O₂ 浓度。通过调节助燃空气分布方式，降低高温区 O₂ 浓度，从而有效减少 N₂ 和 O₂ 的高温反应，是一种非常经济有效的方式。

c) 创造反应条件使 NO_x 还原为 N₂。

②选择性非催化还原法（SNCR）

在无害化及热能供应炉内注射化学物质，如氨和尿素，在焚烧温度为 850℃~1100℃的区域，NO_x 与氨或尿素反应被还原为 N₂。尿素分解成为 NH₃ 后参与反应，没有反应完全的 NH₃ 与烟气中的 HCl 反应生成 NH₄Cl，烟气中残留的 NH₃ 小于 8mg/Nm³。SNCR 不需要催化剂，但其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，因此 SNCR 需设置在无害化及热能供应炉膛内完成。

③选择性催化还原法（SCR）

这是一种后燃烧控制技术。在催化剂作用下，通过注射氨或尿素（NH₃/NO_x=1:1，摩尔比），使 NO_x 被催化还原为 N₂，催化剂一般为 TiO₂-V₂O₅。SCR 系统一般设置在烟气处理系统布袋除尘器的下游段，在催化剂脱硝反应塔内喷入氨气。氨气制备是将尿素或氨水溶液进行热解产生。为了达到 SCR 法还原反应所需的 200~300℃的温度，烟气在进入 SCR 反应器之前需要加热。

④脱硝工艺的确定

就 NO_x 的去除效果而言，SCR 对 NO_x 的去除率达到了 85%以上；先进的焚烧控制技术可以达到 60~70%的去除率；而 SNCR 对 NO_x 的去除率也可达到 40~60%左右。

就副产物和其他污染物而言，SNCR 和 SCR 均产生 NH₃ 逃逸污染问题。SCR 逃逸的 NH₃（低于 2.5mg/Nm³）要低于 SNCR 系统（低于 8mg/Nm³）。

本项目设计脱硝效率需达到 60%左右，同时综合对国内同类型危废焚烧工程的调研结果，建设单位和设计单位确定本项目采用通过控制焚烧过程的工艺参数+SNCR 脱硝工艺来降低 NO_x 的烟气排放浓度。

（3）重金属及二噁英控制工艺

①重金属控制

综合利用裂解炉排放尾气中重金属浓度的高低，与废物组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作及空气污染控制方式等有密切关系。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。

活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。

包括水分蒸发和有机物的挥发，不同的反应区域对应主要组分的热分解；2）二次裂解，包括固体物料的第二次分解。第一阶段主要是脱水、脱氢、脱羧和脱碳反应。第二阶段包括裂解（裂解催化），重组分进一步裂解为气体，或通过与气化剂反应，如部分氧化、聚合和冷凝反应，炭转化为气体，如 CO 、 CO_2 、 CH_4 等。

本项目新建综合利用裂解炉装置采用“转式间接裂解反应器+热风供应”工艺装备形式，主要结构包括裂解反应器、炉头/炉尾及旋转动密封装置、无害化及热能供应装置。无害化及热能供应装置产生的高温热烟气经过反应器炉管与炉壳间夹套，通过对流换热的方式将热量传递给转式裂解炉及炉内危废。炉内危废与加热介质不直接接触，有效提高裂解过程的安全性。裂解炉的内部设置有防挂焦结构及物料导流板，在与炉壁充分换热的基础上，物料从转式裂解炉前端往后端移动，完成裂解反应过程，最终通过物料导流板的作用下从转式裂解炉的尾部排出。

本项目采用综合利用裂解炉处理的危险废物主要包括固态催化剂、液态催化剂、物化污泥、废活性炭和废包装材料等。通过裂解处理，危废中水分和低沸点有机物挥发，高沸点物质发生脱水、脱氢、脱羧、脱碳等反应。裂解气经冷凝后废气可进入后续无害化及热能供应装置得到无害化处理，废液作为裂解油可进入 VAR 焚烧处理，综合利用裂解炉渣残留量约为危废量的 27%，可实现危险废物的减量化。

处理可行性分析：废催化剂、废活性炭等危险废物的裂解过程可脱除其中的水分和低沸物，并在缺氧条件下，使其中的有机物裂解，从而减少催化剂和活性炭中的有机物含量，为进一步回收处理做准备。物化污泥通过裂解处理可脱除其中的水分和有机物，可实现物化污泥减量。企业拟处理的废包装物以塑料包装物为主，根据其材质不同，在一定条件下热解，可产生乙烯、甲醛、丙烷、 CO 等，达到减量化的目的。

4.4.3 生产工艺流程

综合利用裂解炉总工艺流程见图 4.4-1。

略

4.4.3.1 危险废物贮存

进入本项目区块危险废物主要为废催化剂、物化污泥、废包装材料等。拟处置危废以桶装、袋装等形式包装，暂存于昌海生物危废暂存库内。昌海生物危废暂存库建设情况详见 4.2.5 章节。

4.4.3.2 危险废物预处理系统

1、固体危险废物

本项目固体废物粒径小于 20mm 可直接通过吨袋包装的形式（吨袋上下带扎口）输送至本项目配套的中转料仓内；若粒径较大，需经破碎机破碎后至粒径 $<20\text{mm}$ 后输送。本项目配套建设 1 个中转料仓，容积约为 0.8m^3 （尺寸为 $1500\times 1500\times 1200\text{mm}$ ）。

固体危险废物的预处理系统如下：

略

稳定、各化学元素含量低于要求。

3) 根据计算结果确定不同废物的配伍量, 根据废物实际的库存情况, 制定日配伍计划, 并提前 2~3 天安排好配伍方案; 搭配过程中严禁不相容废物进入转式裂解炉, 避免不相容废物混合后产生不良后果(废物的相容性由分析实验室确定)。

4) 根据配伍方案, 到仓库调取危险废物。固体废物在混合仓内进行混合, 达到均匀, 液体废物采用分类储备及输送。各种物料的进料量、进料速度和进料间隔时间等均由控制室 PLC 控制或人工干预控制。

配伍可达性分析:

实际运行中, 为保障配伍稳定运行, 废物各元素的实际检测结果可能会远低于设计要求。根据建设单位对浙江医药昌海生物制药企业产生的危险废物采样检测分析得到的物料组成, 预计进厂废物平均成分控制要求见表 4.4-3。

表 4.4-3 拟焚裂解的固体废物平均成分控制要求

低热值 kcal/kg	平均组成元素质量%									
	C	H	O	N	S	Cl	F	水	灰分	Cu
~6900	44.89	6.78	9.55	2.25	1.0	1.23	0.05	13.2	21	0.05

废物配伍管理:

本项目对所有接收入厂废物的来源、运输单位、接收单位、废物的数量、危险成分、形态、入库日期、配伍方案、处置方法及出库日期进行全程信息收集, 建立数据库。对废物裂解处理的配伍方案实行人工干预操作, 指导配伍工作的完成。

根据各类废物成分和热值, 经计算其配比量, 采用菜单配制方式将不同物料配伍后输送到综合利用裂解炉内, 各种物料的进料量、进料速度和进料间隔时间等均由控制室 PLC 控制或人工干预控制。

4.4.3.5 焚烧系统

1、裂解炉

危险废物通过进料系统由炉头进入裂解炉。本项目裂解炉采用烟气间接加热, 炉内温度维持在 350-550℃, 设置干气密封及机械密封双重密封, 可有效保证危险废物中的有机物在无氧或缺氧条件下(氧含量<3%), 裂解生成裂解气(主要成分包括粉尘、VOCs、水蒸气、CO、H₂、CH₄、C_xH_y等)以及炉渣。

本项目新建转式裂解炉 1 套, 外形尺寸 12300×2580×3000mm, 主炉罐规格φ1200×9220mm, 最大位置直径为φ1380mm, 转速设计为 0.8r/min, 危险废物在反应器内前进速度约为 0.17m/min, 裂解时间一般控制在 20-60min。

裂解反应器外设有材质为 304 不锈钢的外壳, 内衬陶瓷纤维保温棉, 耐受温度 1100℃。无害化及热能供应炉产生的高温烟气进入夹层间接加热裂解反应器, 进入夹层的烟气温度控制在 800-950℃, 经换热后, 烟气出口温度控制在 550℃左右。为回收烟气中的热能以及减少烟气排放量,

完全的 NH_3 被烟气带走形成氨逃逸，氨逃逸 $< 8\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

本项目无害化及热能供应炉低温段温度在 $900\text{--}950^\circ\text{C}$ 左右，通过喷嘴雾化喷入尿素溶液，SNCR 脱硝效率可达到 60%。

2、烟气急冷装置

规范要求烟气在 1 秒的时间内从 500°C 急速降温到 200°C 以下。本系统设置了烟气急冷装置，转式裂解炉夹层出口 $\sim 520^\circ\text{C}$ 的烟气进入急冷塔，在急冷塔中，高温烟气与雾化喷淋水雾直接接触，烟气可以在 1 秒钟内与水雾接触蒸发汽化，通过热交换，迅速放热由 550°C 降至 200°C ，有效避免二噁英类物质的再合成。

设置一组急冷喷枪，布置在急冷塔上方，喷雾方向与烟气流动方向一致。喷雾系统正常工作时，冷却水经过急冷水泵的回流控制调节到一定的压力和流量，经出口管路送到喷枪，在压缩空气的作用下雾化，产生非常细小的雾化颗粒，水雾在高温烟气中迅速蒸发，吸收其烟气的大量热量，使烟气温度迅速降低并维持在一定温度范围内。当出口测温元件检测到烟气温度与设定温度不符时，在控制器的控制下，加大或减少喷水量，从而使烟气温度稳定在指定范围内。

3、干式反应器（消石灰、活性炭喷射）和布袋除尘系统

在急冷塔后设置消石灰、活性炭喷射装置。消石灰、活性炭储存于料仓内，仓出料口设置给料机，通过变频电机控制星型卸料阀定量输送活性炭粉末，喷射量调节可控，可保持经济的投入量。烟气夹带 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉在流动的过程中， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和烟气中的 SO_2 、 SO_3 、 HCl 和 HF 等发生化学反应，从而达到脱酸目的。活性炭主要用于吸附重金属及二噁英，活性炭颗粒最后附在袋式除尘器滤袋壁上，还可继续进行吸附烟气中的重金属及二噁英等污染物，然后随布袋除尘器清灰落入灰斗中，同除尘器落灰一同排出。

布袋除尘器飞灰单独出灰，每个集灰斗采用自动出灰方式，采用机械方式统一收集至吨袋中。除尘器采用 PLC 控制系统，根据烟尘处理工艺的不同，可以选择压差控制和定时控制反吹清灰。压差控制机制，是指随着过滤过程的延续，滤袋外侧表面附积的粉尘不断累积，过滤阻力不断增加，除尘器运行阻力也逐渐升高，当除尘器阻力达到预设值（一般为 $1200\text{--}1500\text{Pa}$ ）时，发出启动反吹周期的控制信号，除尘器周而复始地逐个单元执行“反吹清灰—沉降—过滤”的循环，直至除尘器阻力降低到设定的阻力下限（一般为 1000Pa ）。压差控制机制可以使除尘器阻力始终保持在一定的范围内，除尘器保持最佳的除尘效率和最低的运行能耗。

4、湿法脱酸系统+湿式静电除尘系统+排烟系统

本项目烟气通过布袋除尘器后，接入一期 VAR 配套的脱酸塔。后续废气处理工艺与一期 VAR 一致，具体工艺详见 4.3.2.7 章节。一期 VAR 配套脱酸塔、湿电除尘器设计处理风量为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，尚有 $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ 余量，可满足综合利用裂解炉废气处理需求。

4.4.3.8 除渣和灰、渣冷却及其输送系统

从综合利用裂解炉、布袋除尘器等灰渣排放点收集的灰渣，送灰渣暂存场地储存。

数据传输采用的协议为 PROFINET 和 PROFIBUS 两种。上位机与 PLC、IO 模块和变频器等通过 PROFINET 协议传输数据。预留 PROFIBUS 或者 MODBUS/RTU 与 DCS 系统进行数据交换,使系统的稳定性和移植性更好。机泵等重要的电气设备的状态和故障指示均显示在操作站上显示,可根据相应的设备运行状况,运行时间等现场情况选择现场控制或者远程控制。

(1) 工艺主流程控制

① 进料系统控制

称重料仓具有计量、实时记录和累计的功能,从吨袋包装废物投料到料仓后的所有进料动作均实现顺控连锁,保证进料系统在各个环节的密封操作,有效防止有害气体外溢。

废液输送过程实现计量、实时记录和累计,使操作人员对废液的处理量有很精确的掌握。

② 无害化及热能供应系统控制

- 助燃风量的控制
- 无害化及热能供应炉内烟气温度控制
- 无害化及热能供应炉内负压控制
- 无害化及热能供应炉出口烟气温度控制

③ 转式裂解炉系统控制

- 转式裂解炉系统裂解气含氧量控制
- 转式裂解炉系统固废停留时间控制

④ 烟气流程负压的检测和控制

天然气以及不凝气燃烧产生的烟气依次经过无害化及热能供应炉、裂解炉、急冷塔、袋式除尘器、最后在总烟气风机的作用下通过烟囱排至大气,烟气流程各设备以及各设备之间均会产生一定的阻力,为了判定各设备、各段烟道是否有积灰、堵塞等情况,在主要设备之间均设置了测压仪表,可以直观反映工艺情况。

(2) 独立控制

本项目主要设备配置单独的 PLC 控制系统,实现自身的自动控制功能,增强了系统运行的可靠性和可操作性。

① 进料气动插板阀的控制

进料系统部分的气动插板阀通过调节时间控制开关频率进行喂料,完成最终的进料过程,并且具有高度相关性及独立性,与进料量的多少相对独立。

② 出料系统

出料系统设置两个渣仓,当渣仓 A 内物位计呈现高物位时,连锁控制出料通道上的气动三通插板阀关闭通往渣仓 A 通道,开启通往渣仓 B 通道,与此同时,连锁控制关闭通往渣仓 A 通往渣仓除尘器的气动蝶阀 A,开启渣仓 B 通往渣仓除尘器的气动蝶阀 B,进行除尘处理,反之亦然。

③ 急冷系统

4.4.5.1 主要工艺设备

本项目综合利用裂解炉主要设备详见表 4.4-4。

略

4.4.5.2 原辅材料消耗情况

焚烧系统原辅材料消耗情况见表 4.4-5。

略

4.4.6 污染源强分析

4.4.6.1 废气

1、烟气组分

烟气中的污染物质可分为以下几类：

①烟尘：烟尘主要包括燃烧烟气中所夹带的不可燃物质及燃烧产物。

②酸性气体：危废中的氯与燃烧的碳氢化合物而来的氢离子作用形成氯化氢。危废中的硫与氮的氧化将形成二氧化硫与氮氧化物。烟气中的氯化氢、二氧化硫与氮氧化物等又与危废中的水和大气中的水汽在焚烧时结合形成酸性物质（如硫酸和硝酸雾）。

③金属化合物（重金属）：烟气中的金属化合物一般由危废中所含有的金属氧化物和盐类所组成，虽然它们是微量的，但确实存在。根据国内外危废焚烧厂的经验，这些金属元素有镉、砷、锑、铬、铅、铁、汞等。

④未完全燃烧产物，包括一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香族碳氢化合物。

⑤微量有机化合物：微量有机化合物有多环芳烃(PAHs)、多氯二苯并二噁英(PCDD)及多氯二苯并呋喃(PCDF)。

(2) 烟气执行标准及设计排放浓度

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020），危险废物裂解设施污染物排放限值可参照该标准执行。

鉴于标准已实施，建设单位和设计单位结合本项目拟采用的烟气治理工艺，设定的本项目焚烧烟气污染物的设计排放浓度，详见表 4.4-6。

表 4.4-6 本项目设定的焚烧污染物排放标准限值与相关标准对照 单位：mg/m³

序号	污染物项目		GB18484-2020 排放浓度限值	本项目设计保证值
1	颗粒物	1 小时均值	30	30
		24 小时均值	20	20
2	CO	1 小时均值	100	80
		24 小时均值	80	80
3	SO ₂	1 小时均值	100	100
		24 小时均值	80	80
4	HF	1 小时均值	4.0	4.0

估算 HCl 转换率按 100%计。经理论计算，HCl 产生浓度约为 $1708\text{mg}/\text{m}^3$ ，HCl 产生量为 4.215 kg/h (30.352t/a)。采用半干法+湿法脱酸工艺，HCl 去除率不小于 99%，排放浓度按 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 计，则焚烧炉 HCl 排放量为 0.049kg/h (0.355t/a)。

⑤HF

本项目处理危废含氟率约为 0.05%，在裂解过程中部分分解。本评价保守考虑按照设计最大值估算 HF 转换率按 100%计。经理论计算，HF 产生浓度约为 $71\text{mg}/\text{m}^3$ ，HF 产生量为 0.175 kg/h (1.263t/a)。采用半干法+湿法脱酸工艺，HF 去除率不小于 99%，排放浓度按 $2.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 计，则焚烧炉 HF 排放量为 0.005kg/h (0.036t/a)。

⑥重金属

含重金属气溶胶是危废焚烧过程中将会产生的气态污染物，本环评按设计排放计算本项目源强。

⑦二噁英

本项目设计烟气出口按达标排放浓度 $0.5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 计，估算综合利用裂解炉二噁英排放量为 0.00123mg/h (8.88mg/a)。

⑧CO

本工程 CO 排放浓度按达标排放浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 计，估算本项目 CO 排放量为 0.197kg/h (1.422 t/a)。

⑨NH₃

SNCR 脱硝中 NH₃ 逃逸浓度按 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则 NH₃ 逃逸量为 0.020kg/h (0.142t/a)。

正常工况：

根据以上分析，正常工况下主要污染物的源强见表 4.4-7。

4.4.6.2 废水

本项目一阶段裂解系统烟气湿法脱酸塔与一期 VAR 共用；二阶段裂解系统烟气湿法脱酸塔与二期 VAR 共用，因此本项目不再另外计算其产生量。

4.4.6.3 固废

1、固废产生情况

裂解系统固体废弃物主要是裂解产生的炉渣、飞灰、裂解液。根据设计单位提供的物料平衡，本项目综合利用裂解炉炉渣产生量约为 645.9t/a，飞灰产生量约为 13.68t/a，裂解液产生量约为 720t/a。

2、固废属性判断

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017），本项目产生的炉渣、飞灰、裂解液为固体废物，判定依据为该通则“4.3n）在其他环境治理和污染修复过程中产生的各类物质”。

3、危废属性判定

对照《国家危险废物名录》，综合利用裂解炉渣、飞灰、裂解液均为危险废物，代码为 772-003-18“危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣、飞灰和废水处理污泥”。

综上所述，裂解系统固废产生情况见表 4.4-9。

4.4-9 裂解系统固废产生情况

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	有害成份	属性	废物代码	危险特性	产废周期	产生量(t/a)	贮存方式	处置情况
1	综合利用裂解炉渣	危废裂解	固态	裂解的无机物、重金属等	烧残的无机物	危险废物	772-003-18	T	连续	645.9	防渗编织袋收集贮存	委托有资质单位处置
2	综合利用裂解飞灰	危废裂解	固态	裂解的无机物、重金属等	烧残的无机物、重金属	危险废物	772-003-18	T	连续	13.68		
3	裂解油	危废裂解	液态	有机质等	有机质等	危险废物	900-249-08	T, I	连续	720	桶装收集贮存	厂区内废液焚烧炉处置
合计										1379.58		

1、储罐呼吸废气

本项目 VAR 拟利用现有储罐贮存废液。其储罐呼吸废气产排情况已在现有项目中核算，本项目不再重复计算。

2、危险废物暂存库废气

昌海生物厂区危险固废暂存过程中产生的有机废气及异味气体经抽风集气后纳入 RTO 焚烧炉。由于难以定量准确计算，本环评不予定量计算，仅提出污染防治要求。

4.5.3 固废

本项目公用工程固废包括：废布袋、废包装材料、设备检修产生的废矿物油、职工日常生活产生的生活垃圾以及污水处理产生的污泥等。

(1) 废布袋

布袋除尘器内布袋需定期更换，根据可研报告，其平均产生量约为 1t/a，委托有资质单位处置。

(2) 废包装材料

本项目危险化学品内包装袋、破损包装桶等废包装材料预计年产生量为 25t/a，委托有资质单位处置。

(3) 废矿物油

本项目设备维护过程中会产生废矿物油，产生量约 1t/a。

(4) 污水处理污泥

本项目废水处理过程中会产生污泥，生化污泥产生量约为 42t/a；物化污泥产生量约 0.1 t/a。

(5) 生活垃圾

本项目新增定员 13 人，按人均产生 0.5 kg/d，年工作日 330 天计算，则本项目职工生活垃圾产生量约为 2.15 t/a，由当地环卫部门定期清运处置。

公用工程副产物产生情况见表 4.5-3。

表 4.5-3 公用工程副产物产生情况

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 t/a
1	废布袋	布袋除尘	固态	纤维、二噁英等	1
2	废包装材料	原料包装等	固态	危险化学品等	25
3	废矿物油	设备使用	固态	矿物油、有机物、金属等	1
4	废水处理物化污泥	废水处理	固态	污泥等	0.1
5	废水处理生化污泥	废水处理	固态	难降解有机物等	42
6	生活垃圾	职工生活	固态	纸、塑料等	2.15

2、固废属性判定

根据《固体废物鉴别标准通则》，固体废物属性判定结果见表 4.5-4。由表可知，各项废物全部是固体废物。

表 4.5-6 公用工程固废产生情况

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	有害成份	属性	固废代码	危险特性	产废周期	产生量(t/a)	贮存方式	处置情况	
1	废布袋	布袋除尘	固态	纤维、二噁英等	纤维、二噁英等	危险废物	900-041-49	T/In	间歇	1	防渗编织袋收集贮存	委托有资质单位处置	
2	废包装材料	原料包装等	固态	危险化学品等	危险化学品等	危险废物	900-041-49	T/C/I/R	间歇	25	防渗编织袋收集贮存	综合利用裂解炉裂解处置	
3	废矿物油	设备使用	固态	矿物油、有机物、金属等	矿物油、有机物、金属等	危险废物	900-249-08	T, I	间歇	1	密封桶收集贮存	VAR 焚烧处置	
4	废水处理物化污泥	废水处理	固态	污泥等	污泥等	危险废物	900-409-06	T/In	间歇	0.1	防渗编织袋收集贮存	综合利用裂解炉裂解处置	
5	废水处理生化污泥	废水处理	固态	难降解有机物等	/	一般固废	271-001-49	/	间歇	42	防渗编织袋收集贮存	委托处置	
6	生活垃圾	职工生活	固态	纸、塑料等	/	一般固废	/	/	间歇	2.15	/	环卫部门清运	
合计						危险废物	900-041-49			26			
							900-249-08			1			
							900-409-06			0.1			
							小计			27.1			
						一般固废					42		
						生活垃圾					2.15		
						合计					71.25		

表 4.7-2 本项目废水污染物排放情况（一阶段）

污染物		废水量(t/a)	CODcr		氨氮		总氮	
			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
产生量		52791	482	25.429	0.2	0.012	0.2	0.012
纳管	削减量	38745	/	18.405	/	/	/	/
	排放量	14046	500	7.023	35	0.492	60	0.843
排环境	削减量	38745	/	24.305	/	/	/	/
	排放量	14046	80	1.124	10	0.140	15	0.211

表 4.7-3 本项目废水污染物排放情况（二阶段）

污染物		废水量(t/a)	CODcr		氨氮		总氮	
			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
产生量		55034	502	27.630	0.2	0.012	0.2	0.012
纳管	削减量	40940	/	20.584	/	/	/	/
	排放量	14094	500	7.047	35	0.493	60	0.846
排环境	削减量	40940	/	26.503	/	/	/	/
	排放量	14094	80	1.127	10	0.141	15	0.211

本项目废水污染源源强核算结果如表 4.7-4 和表 4.7-5、表 4.7-6 所示。

表 4.7-4 工艺生产线产生废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时 间/h
			污染物	核算方 法	产生废水量 /(m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 /%	核算方法	排放废水量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
一期 VAR	一期 VAR 装置	工艺废水	COD	类比法	19071.36	492	9.377		-	排放标准	19071.36	500	9.536	7920
			氨氮	类比法		-	-		-	排放标准		35	0.667	7920
二期 VAR	二期 VAR（一阶段）	工艺废水	COD	类比法	31066.2	492	15.296	混凝气浮	-	排放标准	31066.2	500	15.533	7920
			氨氮	类比法		-	-		-	排放标准		35	1.087	7920
二期 VAR	二期 VAR（二阶段）	工艺废水	COD	类比法	33309.14	493	16.417	+MSBR +BAF+ 气浮	-	排放标准	33309.144	500	16.655	7920
			氨氮	类比法		-	-		-	排放标准		35	1.166	7920
公用工程	循环冷却水、车辆冲洗水、检验废水、生活污水等	公用工程废水	COD	类比法	2653.2	692	1.836		28	排污系数法	2653.2	500	1.327	7920
			氨氮	类比法		5	0.012		-	排污系数法		35	0.093	7920

表 4.7-5 昌海生物废水处理中心废水污染源强核算结果及相关参数一览表（一阶段实施后）

工序	污染物	进入废水处理中心污染物情况			治理措施		污染物排放				排放时间 /h
		产生废水量 /(m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	综合处理效率 /%	核算方法	排放废水量 /(m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
综合污水治理	CODcr	52791	482	25.429	混凝气浮	-	排放标准	52791	500	26.395	7920
	氨氮		0.2	0.012	+MSBR+BAF+气浮	-	排放标准		35	1.848	7920

表 4.7-6 昌海生物废水处理中心废水污染源强核算结果及相关参数一览表（二阶段实施后）

工序	污染物	进入废水处理中心污染物情况			治理措施		污染物排放				排放时间 /h
		产生废水量 /(m³/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	综合处理效率 /%	核算方法	排放废水量 /(m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
综合污水治理	CODcr	55034	502	27.630	混凝气浮	0.41	排放标准	55034	500	27.517	7920
	氨氮		0.2	0.012	+MSBR+BAF+气浮	-	排放标准		35	1.926	7920

本项目废气污染源源强核算结果如表 4.7-9 所示。

表 4.7-9 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生 产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时间 /h
				核算方法	废气产生量 /(m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	核算方法	废气排放量 (m3/h)	排放浓度/(mg/m³)		排放量 (kg/h)	
一期 VAR	一期 VAR 装 置	DA002	SO2	物料核算法	30000	158	4.727	SNCR+急冷 塔+碱洗塔+ 静电除尘	49	排放标准	30000	小时值	100	3.000	/
			NOx	类比法		450	13.500		56	排放标准		日均值	80	2.400	7920
										排放标准		小时值	200	6.000	/
			烟尘	类比法		500	15.000		96	排放标准		日均值	200	6.000	7920
										排放标准		小时值	30	0.900	/
			HCl	物料核算法		41	1.215		51	排放标准		日均值	20	0.600	7920
										排放标准		小时值	20	0.600	/
			HF	物料核算法		4	0.124		52	排放标准		日均值	20	0.600	7920
										排放标准		小时值	4	0.120	/
			CO	类比法		80	2.400		0	排放标准		日均值	2	0.060	7920
										排放标准		小时值	80	2.400	/
			二噁英	-		-	-		-	排放标准		测定均值	80	2.400	7920
			Pb	-		-	-		-	排放标准		测定均值	80	2.400	7920
			As	-		-	-		-	排放标准		测定均值	5.00E-07	1.50E-08	7920
			Cd	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.5	0.015	7920
			Tl	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.05	0.0015	7920
			Hg	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.05	0.0015	7920
Cr	-	-	-	-	排放标准	测定均值	0.05	0.0015	7920						
Sn+Sb+Cu+Mn+ Ni+Co	-	-	-	-	排放标准	测定均值	0.05	0.0015	7920						
NH3	-	-	-	-	排放标准	测定均值	0.5	0.015	7920						
二期 VAR	二期 VAR 装 置（一阶 段）	DA007	SO2	物料核算法	32000	225	7.197	SNCR+急冷 塔+碱洗塔+ 静电除尘	64	排放标准	32000	小时值	100	3.200	/
			NOx	类比法		450	14.400		56	排放标准		日均值	80	2.560	7920
										排放标准		小时值	200	6.400	/
										排放标准		日均值	200	6.400	7920

			Pb	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.5	0.020	7920
			As	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.05	0.0020	7920
			Cd	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.05	0.0020	7920
			Tl	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.05	0.0020	7920
			Hg	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.05	0.0020	7920
			Cr	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.5	0.020	7920
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	-		-	-		-	排放标准		测定均值	2	0.080	7920
			NH ₃	-		-	-		-	排放标准		测定均值	8	0.320	7920
综合利用裂解炉	综合利用裂解炉装置	DA002（一阶段）/DA007（二阶段）	SO ₂	物料核算法	2468	2701	6.67	SNCR+急冷塔+碱洗塔+静电除尘	97	排放标准	2468	小时值	100	0.247	/
			NO _x	类比法		450	1.11		56	排放标准		日均值	80	0.197	7200
			烟尘	类比法		800	1.97		97.5	排放标准		小时值	200	0.494	/
			HCl	物料核算法		1708	4.22		99	排放标准		日均值	200	0.494	7200
			HF	物料核算法		71	0.18		97	排放标准		小时值	30	0.074	/
			CO	类比法		80	0.20		0	排放标准		日均值	20	0.049	7200
			二噁英	-		-	-		-	排放标准		小时值	20	0.049	/
			Pb	-		-	-		-	排放标准		日均值	20	0.049	/
			As	-		-	-		-	排放标准		小时值	4	0.010	7200
			Cd	-		-	-		-	排放标准		日均值	2	0.005	/
			Tl	-		-	-		-	排放标准		小时值	80	0.197	7200
			Hg	-		-	-		-	排放标准		日均值	80	0.197	/
			Cr	-		-	-		-	排放标准		测定均值	5.00E-07	1.23E-09	7200
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.5	0.00123	7200
			NH ₃	-		-	-		-	排放标准		测定均值	0.05	0.00012	7200
												测定均值	0.05	0.00012	7200
												测定均值	0.05	0.00012	7200
												测定均值	0.05	0.00012	7200
												测定均值	0.05	0.00012	7200
												测定均值	0.5	0.00123	7200
												测定均值	2	0.00494	7200
												测定均值	8	0.020	7200

本项目固废产生量汇总见表 4.7-11 和表 4.7-12。

表 4.7-11 本项目固体废物产生情况汇总（一阶段）

项目	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	固废性质			产废周期	产生量（t/a）	处置去向
					性质	固废代码	危险特性			
废液焚烧炉	炉渣	废液焚烧	固态	烧残的无机物等	危险废物	772-003-18	T	连续	18.48	委托有资质单位处置
	飞灰	废液焚烧	固态	烧残的无机物等	危险废物	772-003-18	T	连续	9.24	
综合利用裂解炉	裂解炉渣	危废裂解	固态	裂解的无机物等	危险废物	772-003-18	T	连续	645.9	委托有资质单位处置
	裂解飞灰	危废裂解	固态	裂解的无机物等	危险废物	772-003-18	T	连续	13.68	
	裂解油	危废裂解	液态	有机质等	危险废物	900-249-08	T, I	连续	720	VAR 焚烧处置
公用工程	废布袋	布袋除尘	固态	纤维、二噁英等	危险废物	900-041-49	T/In	间歇	1	委托有资质单位处置
	废包装材料	原料包装等	固态	危险化学品等	危险废物	900-041-49	T/C/I/R	间歇	25	综合利用裂解炉
	废矿物油	设备使用	固态	矿物油、有机物、金属等	危险废物	900-249-08	T, I	间歇	1	VAR 焚烧处置
	废水处理物化污泥	废水处理	固态	污泥等	危险废物	900-409-06	T/In	间歇	0.1	综合利用裂解炉
	废水处理生化污泥	废水处理	固态	难降解有机物等	一般固废	271-001-49	-	间歇	42	委托处置
	生活垃圾	职工生活	固态	纸、塑料等	一般固废	-	-	间歇	2.15	环卫部门清运
合计					危险废物	772-003-18			687.3	
						900-041-49			26	
						900-249-08			721	
						900-409-06			0.1	
						小计			1434.4	
					一般固废			42		
					生活垃圾			2.15		
					合计			1478.55		

4.7.4 噪声

根据前文分析，本项目噪声污染源源强核算结果如表 4.7-13 所示。

表 4.7-13 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

所在位置	工序/生产线	噪声源	数量(台)	生源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		排放时间/h
				(频发、偶发等)	核算方法	噪声值dB(A)	工艺	降噪效果dB(A)	核算方法	噪声值dB(A)	
一期 VAR 装置区	一期 VAR	助燃风机	1	频发	类比法	109.4	减振措施、隔声罩	25	类比法	84.4	7920
		引风机	1	频发	类比法	108.6	减振措施、隔声罩	25	类比法	83.6	7920
		冷风风机	1	频发	类比法	108.8	减振措施、隔声罩	25	类比法	83.8	7920
		二次风机	1	频发	类比法	108.2	减振措施、隔声罩	25	类比法	83.2	7920
		洗涤塔循环泵	1	频发	类比法	98.7	减振措施、隔声罩	25	类比法	73.7	7920
		急冷塔循环泵	1	频发	类比法	99.6	减振措施、隔声罩	25	类比法	74.6	7920
		锅炉给水泵	1	频发	类比法	99.2	减振措施、建筑隔声	25	类比法	74.2	7920
二期 VAR 装置区	二期 VAR	助燃风机	1	频发	类比法	109.4	减振措施、隔声罩	25	类比法	84.4	7920
		引风机	1	频发	类比法	108.6	减振措施、隔声罩	25	类比法	83.6	7920
		冷风风机	1	频发	类比法	108.8	减振措施、隔声罩	25	类比法	83.8	7920
		二次风机	1	频发	类比法	108.2	减振措施、隔声罩	25	类比法	83.2	7920
		洗涤塔循环泵	1	频发	类比法	98.7	减振措施、隔声罩	25	类比法	73.7	7920
		急冷塔循环泵	1	频发	类比法	99.6	减振措施、隔声罩	25	类比法	74.6	7920
		锅炉给水泵	1	频发	类比法	99.2	减振措施、建筑隔声	25	类比法	74.2	7920
综合利用裂解炉装置区	综合利用裂解炉	进料风机	1	频发	类比法	109.4	减振措施、隔声罩	25	类比法	84.4	7200
		助燃风机	1	频发	类比法	109.4	减振措施、隔声罩	25	类比法	84.4	7200
		烟气风机	1	频发	类比法	109.4	减振措施、隔声罩	25	类比法	84.4	7200
		急冷塔循环泵	1	频发	类比法	99.1	减振措施、隔声罩	25	类比法	74.1	7200

4.7.5.3 非正常工况固废污染源强

本项目非正常工况的固体废物主要有：日常检修过程中产生的固体废物等，非正常工况固体废物排放情况见表 4.7-15。非正常工况废物一旦产生，需按照相关要求进行管理并落实去向。

表 4.7-15 非正常工况下的固体废物排放情况

固体废物名称	产生环节	危废种类	危废代码	去向
申报废弃的危险化学品	工艺上淘汰	HW49	900-999-49	委托有资质单位处置
废铅蓄电池	应急电源淘汰更换	HW31	900-052-31	委托有资质单位处置

4.7.6 污染物产生及排放情况汇总

综上所述，本项目污染物产生及排放情况如表 4.7-16 和表 4.7-17 所示。

表 4.7-16 本项目污染物产生及排放情况表（一阶段实施后） 单位：t/a

类别	污染物		产生量	削减量	排放量
废水	废水量		52790	38744	14046
	CODcr		25.429	24.305	1.124
	NH ₃ -N		0.012	-	0.140
	总氮		0.012	-	0.211
废气	烟尘		259.736	249.559	10.176
	NOx		228.964	127.202	101.762
	SO ₂		142.440	101.735	40.705
	HCl		54.627	44.450	10.176
	HF		3.748	2.731	1.018
	CO		40.705	0.000	40.705
	二噁英类		-	-	2.54×10 ⁻⁷
	Pb		-	-	0.255
	As		-	-	0.026
	Cd		-	-	0.026
	Tl		-	-	0.026
	Hg		-	-	0.026
	Cr		-	-	0.255
	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co		-	-	1.018
	NH ₃		-	-	4.071
固废	危险废物	772-003-18	687.3	687.3	0
		900-041-49	26	26	0
		900-249-08	721	721	0
		900-409-06	0.1	0.1	0
		小计	1434.4	1434.4	0
	一般固废		42	42	0
	生活垃圾		2.15	2.15	0
	合计		1478.55	1478.55	0

	HCl	17.11	17.11
	CO	22.81	22.81
	二噁英类	0.029g/a	0.029g/a
固废	焚烧炉废渣	270	270
	废水处理物化污泥	0.03	0.03
	废水处理生化污泥	10	10

4.9 本项目建成后昌海生物全厂污染源汇总

本项目实施前后昌海生物全厂污染物排放情况见表 4.9-1 和表 4.9-2。

表 4.9-1 本项目实施前后全厂污染物排放变化情况表（一阶段实施后） 单位：t/a

污染物		现有项目	本项目	“以新带老”削减量	本项目实施后	本项目实施后变化量
废水	废水量	1060607.95	14046	3354	1071299.95	+10692
	COD _{Cr}	84.849	1.124	0.268	85.704	+0.855
	氨氮	10.606	0.14	0.034	10.713	+0.107
	总氮	15.909	0.211	0.050	16.069	+0.160
废气	甲醇	4.162			4.162	0
	汽油	2.454			2.454	0
	DMF	3.112			3.112	0
	TMBQ	0.469			0.469	0
	甲醚	3.065			3.065	0
	异丁烯	3.185			3.185	0
	异戊醛	0.414			0.414	0
	特戊醛	0.333			0.333	0
	异戊醇	0.279			0.279	0
	丙酮	5.576			5.576	0
	乙烯	2.079			2.079	0
	氯乙烯	0.604			0.604	0
	四氢呋喃	4.755			4.755	0
	甲苯	11.211			11.211	0
	乙酸	1.513			1.513	0
	正己烷	4.956			4.956	0
	乙酸乙酯	1.693			1.693	0
	甲醛	0.161			0.161	0
	二甲苯	0.016			0.016	0
	乙醇	6.868			6.868	0
	二氯甲烷	11.021			11.021	0
	二氯丁烷	0.016			0.016	0
	氯苯	0.055			0.055	0
	丁酯	0.064			0.064	0
	三正丙胺	0.006			0.006	0
	环己烷	1.059			1.059	0
	醋酐	0.137			0.137	0
	DMSO	0.53			0.53	0

表 4.9-2 本项目实施前后全厂污染物排放变化情况表（二阶段实施后） 单位：t/a

污染物		现有项目	本项目	“以新带老”削减量	本项目实施后	本项目实施后变化量
废水	废水量	1060607.95	14094	3354	1071347.95	+10740
	COD _{Cr}	84.849	1.127	0.268	85.708	+0.859
	氨氮	10.606	0.141	0.034	10.713	+0.107
	总氮	15.909	0.211	0.050	16.070	+0.161
废气	甲醇	4.162			4.162	0
	汽油	2.454			2.454	0
	DMF	3.112			3.112	0
	TMBQ	0.469			0.469	0
	甲醚	3.065			3.065	0
	异丁烯	3.185			3.185	0
	异戊醛	0.414			0.414	0
	特戊醛	0.333			0.333	0
	异戊醇	0.279			0.279	0
	丙酮	5.576			5.576	0
	乙烯	2.079			2.079	0
	氯乙烯	0.604			0.604	0
	四氢呋喃	4.755			4.755	0
	甲苯	11.211			11.211	0
	氯苯	1.513			1.513	0
	丁酯	4.956			4.956	0
	三正丙胺	1.693			1.693	0
	醋酸丙酯	0.161			0.161	0
	乙酸	0.016			0.016	0
	正己烷	6.868			6.868	0
	乙酸乙酯	11.021			11.021	0
	甲醛	0.016			0.016	0
	二甲苯	0.055			0.055	0
	乙醇	0.064			0.064	0
	二氯甲烷	0.006			0.006	0
	二氯丁烷	1.059			1.059	0
	环己烷	0.137			0.137	0
	醋酐	0.53			0.53	0
	DMSO	2.52			2.52	0
	异丁醇	0.595			0.595	0
	正庚烷	2.386			2.386	0
	碳酸二乙酯	0.8			0.8	0
	甲酸甲酯	0.081			0.081	0
	原甲酸三甲酯	0.013			0.013	0
	乙炔	0.01			0.01	0
	丙酮缩二甲醇	0.09			0.09	0
	石油醚	0.51			0.51	0
	溴乙烷	0.1			0.1	0
	乙烷	0.37			0.37	0

主要污染物总量控制要求，并结合本项目特点，确定本项目纳入排放总量控制的污染物为 COD_{Cr} 、氨氮、 SO_2 、 NO_x 、工业烟粉尘。

4.10.2 企业现有排污总量指标

根据企业排污许可证（编号：91330600325593940P001P）、《浙江医药昌海生物产业园公司分设涉及的项目划分及总量核定报告》以及总量交易情况说明（详见 3.5.1 节），昌海生物公司现有排污总量指标见下表。

表 4.10-1 昌海生物现有排污总量指标一览表

类型	污染物	单位	许可排放量	数据来源
废水	废水量	m^3/a	1090300	排污许可证
	COD	t/a	87.224	排污许可证
	氨氮	t/a	10.903	排污许可证
废气	NO_x	t/a	150.28	排污许可证
	SO_2	t/a	80.21	排污许可证
	VOCs	t/a	139.129	总量核定报告
	烟粉尘（颗粒物）	t/a	50.59	排污许可证

4.10.3 污染物总量平衡分析

4.10.3.1 本项目主要污染物排放情况

根据工程分析计算，本项目主要污染物排放情况见表 4.10-2 和表 4.10-3。其中本项目 VAR 焚烧炉兼顾处理工艺废气，其 VOCs 排放量已在对应的现有已批复项目中核算，在此不再重复计算。

表 4.10-2 本项目主要污染物排放量（一阶段）

类别	序号	项 目		单位	建议值
废水	1	废水量		t/a	14046
	2	COD _{Cr}	纳管	t/a	7.023
			排环境	t/a	1.124
	3	氨氮	纳管	t/a	0.492
			排环境	t/a	0.140
	4	总氮	纳管	t/a	0.843
			排环境	t/a	0.211
废气	1	工业烟粉尘		t/a	10.176
	2	NO _x		t/a	101.762
	3	SO ₂		t/a	101.762
	4	重金属		t/a	1.628

注：废水污染物排环境量按 COD_{Cr} 80mg/L、氨氮 10mg/L、总氮 15 mg/L 核算。

表 4.10-3 本项目主要污染物排放量（二阶段）

类别	序号	项 目		单位	建议值
废水	1	废水量		t/a	14094
	2	COD _{Cr}	纳管	t/a	7.047
			排环境	t/a	1.127
	3	氨氮	纳管	t/a	0.493
			排环境	t/a	0.141

表 4.10-4 主要污染物削减情况一览表

类别	污染物	现有 VAR 排放量	“以新带老”削减量合计
废水	废水量	3354	3354
	COD _{Cr}	0.268	0.268
	NH ₃ -N	0.034	0.034
	总氮	0.050	0.050
废气	烟尘	28.52	28.52
	NO _x	57.02	57.02
	SO ₂	57.02	57.02

4.10.3.4 污染物总量平衡方案

根据《浙江医药昌海生物产业园公司分设涉及的项目划分及总量核定报告》，原“一期项目”审批的 VAR 焚烧炉划分给昌海生物，原“二期项目”审批的 VAR 焚烧炉划分给昌海制药。本项目实施后，拟将“二期项目”中已划给昌海制药的 VAR 焚烧炉及其排污权指标转让给昌海生物。根据绍兴市生态环境局相关文件，“同一实际控制人的同一行业各公司之间主要污染物排放总量指标允许 1:1 转移”。昌海生物和昌海制药公司同属于浙江医药集团下属分/子公司，因此浙江医药集团内部排污权指标按照 1:1 的比例转移。

表 4.10-6 昌海制药二期 VAR 污染物总量情况一览表

公司名称	总量指标		t/a
昌海制药二期 VAR 焚烧炉	二期 VAR 焚烧炉喷淋水	废水量	7200
		COD	0.576
		氨氮	0.072
	二期 VAR 焚烧烟气	SO ₂	63.41
		NO _x	63.36
		颗粒物	31.68

表 4.10-7 昌海制药和昌海生物排污权指标转移情况一览表

总量指标	昌海制药		昌海生物	
	现有总量 t/a	转移后总量 t/a	现有总量 t/a	转移后总量 t/a
COD	91.752	91.176	87.224	87.8
氨氮	11.469	11.397	10.903	10.972
SO ₂	63.41	0	80.21	143.62
NO _x	63.41	0.05	150.28	213.64
颗粒物	31.68	0	50.59	82.27
VOCs	32.504	32.504	139.129	139.129

本项目污染物总量平衡方案见表 4.10-8、表 4.10-9。

表 4.10-8 本项目实施后全厂总量控制指标变化情况一览表（一阶段）

项 目	COD _{Cr} (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	烟粉尘 (t/a)
企业现有排污权指标	87.224	10.903	80.21	150.28	50.59
集团内部转移	内部转移比例	1:1	1:1	1:1	1:1
	内部转移量	0.576	0.072	63.41	31.68
	转移后昌海生物总量指标	87.800	10.975	143.62	82.27
企业实际排放量	84.849	10.606	80.21	150.28	49.94

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

绍兴滨海新区位于杭州湾南岸、绍兴市北部，于 2019 年 11 月 25 日获省政府批准设立，2019 年 11 月 29 日正式揭牌，是浙江省大湾区“四新区”之一，也是绍兴全面融入长三角一体化发展和杭绍甬一体化示范区建设的桥头堡。新区规划面积约 430 平方公里，常住人口约 60 万人。新区空间范围包括绍兴滨海新城江滨区、绍兴袍江经济技术开发区、绍兴高新技术产业开发区和镜湖新区片区，托管 10 个街道。

昌海生物产业园位于绍兴滨海新城江滨区，园区东至越中路，隔路为园区河道和浙江大唐国际绍兴江滨热电有限责任公司、绍兴滨海新城水务有限公司、滨海新城生命健康科技产业园、歌礼药业（浙江）有限公司；南至致远中大道，隔路为农田；西至望江路，隔路为绍兴滨海新城农业发展有限公司和施工临时板房；北邻七六丘中心河，过河为望江路和绍兴雅泰药业有限公司。园区东北面有宝湾物流中心（建设中）。

浙江医药股份有限公司昌海生物分公司位于昌海生物产业园西北和东北区块，厂区呈不规则形状，占地面积 536.1 亩。与昌海制药公司、创新生物公司和芳原馨生物公司相邻。本项目位于昌海生物厂区西北区块三废治理区域。昌海生物公司地理位置见图 5.1-1，项目周边环境关系见图 5.1-2，项目周围环境概况照片见图 5.1-3。

⑦—2 粘土：灰——棕灰色，软塑状，光滑，中压缩性，成分以粘粒为主，细鲕状构造，局部含大量贝壳及朽木，该层全场分布，厚度 0.6~11.5m，层面高程负 37.94~负 50.85m。

⑧—1a 粉砂：青灰色，中密状，湿度饱和，中压缩性，以粉砂为主，粘粒含量少，分选性较好，含少量有机质。该层分布广但不稳定，厚度 0.4~2.30m，层面高程负 47.24~负 50.98m。

⑧—1b 砾砂：青灰色，中密状，湿度饱和，中压缩性，砾石含量约 30%，分选性差，级配良好。该层分布较广，空间上呈现东侧厚向西渐变薄及至缺失，厚度 0.2~10.1m，层面高程负 47.24~负 52.95m。

⑧—2 亚粘土：浅灰色，软塑状，中压缩性，成分以粘粒为主，均匀，稍光滑，韧性、干强度中等。该层全场分布，厚度 0.5~13.9m，层面高程负 48.99~负 57.55m。

⑧—3a 粉砂：紫灰色，中密状，湿度饱和，中压缩性，以粉砂为主，局部夹亚粘土，分选性较好。该层分布广，厚度 0.2~5.30m，层面高程负 58.00~负 63.97m。

⑧—3b 砾砂：紫灰色密实状，湿度饱和，中压缩性，砾石呈浑园状，砾径 0.5~2cm 为主，大者 6cm。含量约占 40%，局部夹粘土或粉砂，级配良好。该层分布于 Z31 钻孔以东，厚度 0.3~9.50m，层面高程负 59.55~负 66.37m。

⑧—4 亚粘土：灰绿、棕灰色等杂色，硬塑状，湿度饱和，中压缩性，成分以粉、粘粒为主，稍光滑，韧性、干强度中等，该层仅局部分布，厚度 0.3~9.6m，层面高程负 65.4~负 71.9m。

⑧—5 砾砂：灰紫色，密实密状，湿度饱和，低压缩性，砾石呈浑园状，砾径 0.5~2cm 为主，大者 4cm。含量约占 45%，级配良好；该层仅分布于桥东侧，最大控制厚度 1.80m，层面高程负 73.10~负 75.55m。

⑨含角砾粘土：棕黄色，局部杂色，硬塑状，中压缩性，角砾分布不均匀，角砾棱角状为多，局部风化强烈，光滑，韧性、干强度高。该层仅见于西岸 Z33 钻孔以西，厚度 1.6~11.70m，层面高程负 50.49~负 61.55m。

⑩—1 全风化基岩：紫红色，偶夹灰绿色，坚硬状，中压缩必性，局部夹风化残块。原岩以凝灰质泥岩为主，可见原岩层状构造。该层分布较广，厚度 0.2~13.80m，层面高程负 53.50C 负 70.05m。

⑩—2 强风化基岩：紫红色，坚硬状，低压缩必性，局部夹全风化残团，岩芯破碎。岩性以凝灰岩为主，蚀变强烈，凝灰结构。该层分布于 23-28 轴附近，厚度 0.7~7.7m，层面高程负 60.02~负 67.42m。

⑩—3 中风化基岩：由西向东 Z1~Z17 钻孔为灰黑色灰岩，坚硬状，岩芯较完整，为软质岩。普见白色方解石细脉无规则穿插，常见紫红色凝灰质泥岩全风化及强风化包体，局部可见孔洞，Z5、Z10 洞体为 0.8、0.5m。岩石质量指标 RQD 较差。Z18~Z21 钻孔揭示为全-强风化基岩，岩性为紫红色凝灰质泥岩；Z22~Z25-1 钻孔为乳白黄色霏细岩，石英细脉穿插胶结，岩性为硬质岩，岩石质量指标 RQD 较好。Z31、Z33、Z37、Z40 钻孔为灰绿色凝灰岩，局部蚀变强烈，局部可见方解石脉，岩性为软质岩。其它钻孔及 28~30 轴为紫红色凝灰质泥岩局部夹灰绿色粉砂岩，岩芯完整。岩性为

历年最高潮位	8.05	(1974.8.20)
历史最低潮位	-2.28	(1961.5.3)
平均高潮位	4.91 米	
平均低潮位	0.58 米	
平均海平面	2.20 米	
最大潮差	8.87 米	
最小潮差	1.47 米	
平均潮差	5.38 米	
平均高潮间隙	1: 23	
平均低潮间隙	8: 16	
涨潮平均历时	5: 36	
落潮平均历时	6:50	

2、流域水系

该区域内河分属钱塘江支流曹娥江流域和甬江流域，水系上可分萧绍平原水系和姚江水系，其中曹娥江以西(滨海工业区)属于萧绍平原水系，曹娥江以东的虞北河网属于姚江水系。

◆曹娥江水系：钱塘江下游主要支流之一，干流长 197km，主河道平均坡降 3.0‰，流域面积 6080km²(其中曹娥以上 4418km²)。曹娥江东沙埠以上属山溪性河流，主流澄潭江发源于磐安市尚湖镇城塘坪长坞，流经新昌市镜岭、澄潭、嵊州市苍岩，至嵊州市区的下南田右纳新昌江后称曹娥江；再下行左纳长乐江，向北流约 4km 后右纳黄泽江，流经三界在上虞市龙浦进入上虞市，至章镇右纳隐潭溪和下管溪，至上浦左纳小舜江，流经蒿坝，至百官以北折向西北，在新三江闸下游 15km 处注入钱塘江。曹娥江东沙埠以下为感潮河段，其中上浦以上以径流作用为主，上浦以下受径流和潮流共同作用，河床冲淤变化剧烈。

2008 年 12 月曹娥江口门大坝已经下闸蓄水，闸内蓄水位 3.9m，蓄水量 1.46 亿立方米，成为河道型水库。

◆姚江水系：属甬江南源，主流四明江发源于余姚眠岗山，全长 107km。虞北河网现状通过位于上虞北部平原的虞甬运河上虞段汇集沥北河、崧北河、盖北河等经余姚马渚、斗门汇入姚江。

虞北河网地势上呈自向东倾斜，因灌溉供水的需要，河流上有堰闸节制而分上河区、中河区两个河区。虞北河网大部分为人工围成的海涂，因海涂围区由一丘一丘人工围成，河道沿塘分布，这些河道多数是与围涂筑堤同时完成的沿塘河，堤成河通，范围内主要有友谊河、前进河、出击河、沥北河、崧北河、盖北河、西一闸干河、七六丘中心河、百沥河、沿曹娥江堤环塘河等主要行洪排涝河道，域内水体主要通过这些河道汇入杭甬运河上虞段再排入姚江。域内河道现状水面高程约 2.7m，现有一号闸及二号闸，在曹娥江大坝建成以前，一号闸和二号闸共同承担虞北平原的行洪排涝功能。大坝建成后，曹娥江外江常水位约 3.9m，涝水无法通过一号闸排入曹娥江，现状包括新城

化池、鼓风机曝气氧化沟、二沉池配水井、二沉池配水井及污泥泵房、二沉池、后物化气浮池、污泥浓缩池、贮泥池、污泥脱水机房，放空泵井。三期 20 万吨工业污水处理系统工艺流程图见图 5.2-3。

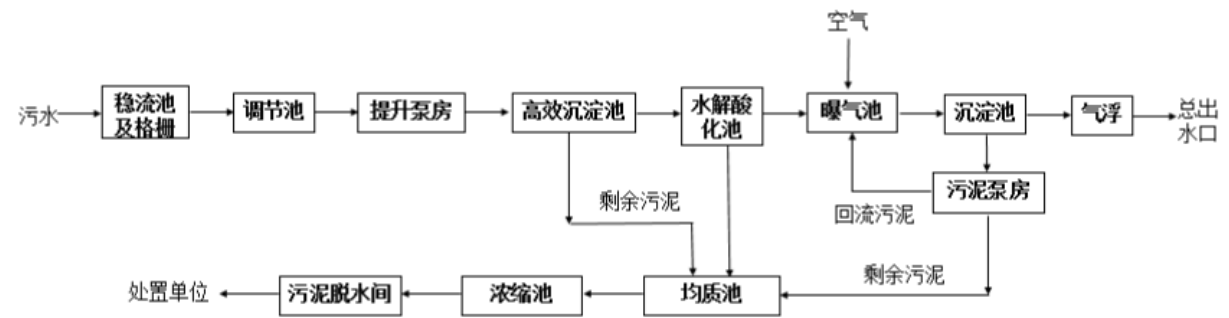


图 5.2-3 三期工程 20 万吨/天工业污水处理工艺流程图

根据绍兴市环境保护局《关于明确绍兴水处理发展有限公司废水排放适用标准的函》，2014 年绍兴市被列为全国“印染废水分质提标集中预处理”的唯一试点地区，明确绍兴水处理发展有限公司工业废水处理单元排放口 2017 年 1 月 1 日起执行《纺织染整工业水污染物排放标准(GB4287-2012)》的直接排放限值，其中六价铬指标在印染企业车间排放口监测；生活污水处理单元按要求完成提标改造，2017 年 1 月 1 日起排放口执行《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）表 1《基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）》一级 A 标准和表 2《部分一类污染物最高允许排放浓度（日均值）》。

3、目前达标排放情况

根据浙江省企业自行监测信息平台显示，绍兴水处理发展有限公司 2020 年 8 月在线监测数据见表 5.2-1。

由监测数据可知，绍兴水处理发展有限公司工业污水处理单元日处理水量在 47.7 万~60.0 万 m³/d，有一定的富余量，目前出水水质能达到绍兴水处理发展有限公司排污许可证（91330621736016275G001V）中工业废水污染物排放许可限值，可以实现稳定达标排放。

本项目废水经厂区经废水处理中心处理后纳入市政污水管网，送至绍兴水处理发展有限公司处理，废水进入工业污水处理单元。根据现有情况，绍兴水处理发展有限公司可以满足项目需求。

表 5.2-1 绍兴水处理发展有限公司 2020 年 8 月工业污水出口在线监测数据一览表

监测日期	废水瞬时流量(m ³ /h)	监测项目（单位：mg/L，除 pH 外）							
		COD (mg/L)	达标 情况	氨氮 (mg/L)	达标 情况	总氮 (mg/L)	达标 情况	总磷 (mg/L)	达标 情况
2020-08-16	19890.6	71.1	达标	0.391	达标	10.020	达标	0.040	达标
2020-08-17	19929.2	71.6	达标	0.631	达标	11.234	达标	0.052	达标
2020-08-18	20240.8	72.2	达标	0.584	达标	12.000	达标	0.072	达标
2020-08-19	20846.7	69.2	达标	0.466	达标	12.948	达标	0.043	达标
2020-08-20	20763.7	73.6	达标	0.183	达标	11.839	达标	0.061	达标
2020-08-21	20299.2	71.6	达标	0.139	达标	12.754	达标	0.045	达标
2020-08-22	20877.7	73.2	达标	0.136	达标	13.316	达标	0.027	达标
2020-08-23	20718.9	71.9	达标	0.306	达标	11.761	达标	0.041	达标
2020-08-24	20987.6	72.6	达标	0.410	达标	12.533	达标	0.044	达标

审[2020]35号)。项目实施后,企业危险废物的处置能力从5万吨/年增加至10万吨/年。

上述危险废物经营单位核准经营范围见下表。

表 5.2-2 危险废物经营单位核准经营范围一览表

序号	经营单位	经营许可证 号码	经营危险废物类别	经营危险废物 名称	经营规模	许可证有 效期	颁发日期
1	绍兴华鑫环保科技有限公司	3300000158	HW02~HW06、 HW08、HW09、 HW11~HW14、 HW16、HW18、HW19、 HW21、HW34、HW37、 HW39、HW40、HW45、 HW49、HW50	医药废物、 废药物、药 品、农药废 物、木材防 腐剂、有机 溶剂废物、 废矿物油、 油/水、烃/ 水混合物、 精馏残渣、 染料涂料废 物等的收 集、贮存、 焚烧处置	30000	5 年	2021 年 6 月 8 日
2	绍兴凤登环保有限公司	3306000033	HW02、HW04、HW06、 HW08、HW09、HW11、 HW12、HW13、HW34、 HW35、HW39、HW40、 HW49	医药废物、 废有机溶 剂、废矿物 油、精馏残 渣、有机树 脂类废物等	100000	5 年	2020 年 11 月 2 日

5.2.3 区域集中供热设施

浙江大唐国际绍兴江滨热电有限责任公司成立于 2012 年 4 月 12 日,大唐绍兴江滨天然气热电联产工程是由大唐国际发电股份有限公司和中国绍兴黄酒集团有限公司共同投资建设的热电联产项目,项目位于绍兴滨海新城江滨区南部工业园区,投运后为绍兴滨海新城江滨区集中供热,同时缓解浙江省电力供需矛盾,优化浙江省电源结构。

2011 年 11 月,浙江省辐射环境监测站编制完成了《大唐绍兴江滨天然气热电联产工程环境影响报告书》。2011 年 12 月,浙江省环境保护厅以浙环建[2011]111 号文对该项目环境影响报告书进行了批复,批复建设内容为:建设 2 台 300MW-F 级蒸汽联合循环供热机组(设计出力 2x390MW),每套联合循环机组配余热锅炉、抽凝式汽机和发电机组、贮运设施、环保设施、公用工程等。

2012 年 1 月,大唐绍兴江滨天然气热电联产工程开工建设,建设内容与环评及环评批复的主要变化为:项目实际建设内容为 2 套 452MW 燃气-蒸汽联合循环供热机组(分别命名为 1#和 2#机组)。此外,增加了 2 台 50t/h 燃气启动锅炉,机组烟气排放高度从 60m 调整至 80m,出口内径从 7.5m 调整至 7.2m,生活污水去向由纳管改为回用绿化,化水系统工艺有所改变。

据浙江省环境保护厅《关于大唐绍兴江滨天然气热电联产工程有关事项的复函》,原环评批复中 300MW-F 级蒸汽联合循环供热机组已经考虑了 452MW 的实际负荷出力,同时,浙江国辐环保科技中心对建设变更其他情况进行了补充说明。2012 年 12 月,大唐绍兴江滨天然气热电联产工程

染天数 22 天, 环境空气质量指数(AQI)优良天数比例为 94.0%, 同比, 上升了 8.0 个百分点。

具体数据如下:

(1) 绍兴市越城区

表 5.4-1 2020 年越城区空气质量现状评价表

点位	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
越城区	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
		第 98 百分位日平均质量浓度	11	150	7.3	
	NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75	达标
		第 98 百分位日平均质量浓度	68	80	85	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70	达标
		第 95 百分位日平均质量浓度	98	150	65.3	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80	达标
		第 95 百分位日平均质量浓度	59	75	78.7	
	CO	第 95 百分位日平均质量浓度	1000	4000	25	达标
	O ₃	第 90 百分位 8h 平均质量浓度	148	160	92.5	达标

根据数据可知: 2020 年, 越城区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度分别为 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 均能满足 GB3095-2012 中二级标准限值要求。SO₂ 和 NO₂ 第 98 百分位日平均浓度分别为 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM₁₀ 和 PM_{2.5} 第 95 百分位日平均浓度分别为 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 第 95 百分位日平均浓度为 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, O₃ 第 90 百分位 8h 平均浓度为 148 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 均能够满足 GB3095-2012 中二级标准限值要求。

(2) 绍兴市柯桥区

表 5.4-2 2020 年柯桥区空气质量现状评价表

点位	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
柯桥区	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
		第 98 百分位日平均质量浓度	12	150	8	
	NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
		第 98 百分位日平均质量浓度	69	80	86.3	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	51	70	72.9	达标
		第 95 百分位日平均质量浓度	110	150	73.3	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.6	达标
		第 95 百分位日平均质量浓度	68	75	90.7	
	CO	第 95 百分位日平均质量浓度	1000	4000	25	达标
	O ₃	第 90 百分位 8h 平均质量浓度	146	160	91.3	达标

根据数据可知: 2020 年, 柯桥区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度分别为 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 均能满足 GB3095-2012 中二级标准限值要求。SO₂ 和 NO₂ 第 98 百分位日平均浓度分别为 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM₁₀ 和 PM_{2.5} 第 95 百分位日平均浓度分别为 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 第 95 百分位日平均浓度为 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, O₃ 第 90 百分位 8h 平均浓度为 146 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 均能够满足 GB3095-2012 中二级标准限值要求。

综上所述, 本项目评价范围内涉及上越城区和柯桥区两个行政区, 其 2020 年基本污染物 SO₂、



图 5.4-1 监测点位布置图

3、监测时间及频率

监测时间及频率见表 5.4-5，监测期间气象要素见表 5.4-6、表 5.4-7。

表 5.4-5 环境空气现状监测因子和监测频率

监测时间	污染物	取值时间	监测点位	监测频率
2021.4.7~4.13	氟化氢、汞、镉、铅、砷、铬	日平均	G1、G2	监测 7 天，24 小时连续采样
	氟化氢	1 小时平均		监测 7 天，每天采样 4 次(02、08、14、20 时各一次)，每次至少有 45min 的采样时间
2020.7.8~7.14 (引用)	氯化氢、二噁英	日平均	G1、G2	监测 7 天，每天连续采样 20h 以上
	氯化氢、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度	1 小时平均		监测 7 天，每天采样 4 次(02、08、14、20 时各一次)，每次至少有 45min 的采样时间

采样点	采样日期	时间	采样期间气象条件				
			风 向	风 速(m/s)	气 温(°C)	气 压(Kpa)	天气情况
		8:00-9:00	东南风	1.3	15.7	101.8	阴
		14:00-15:00	东南风	1.3	19.5	101.8	阴
		20:00-21:00	东南风	1.1	17.4	101.8	阴
	2021-4-12	2:00-3:00	南风	2.1	16.6	101.9	阴
		8:00-9:00	南风	3.0	17.2	101.7	阴
		14:00-15:00	南风	2.9	20.0	101.7	阴
		20:00-21:00	南风	2.7	17.3	101.7	阴
	2021-4-13	2:00-3:00	东北风	2.9	16.7	101.3	阴
		8:00-9:00	东北风	3.5	17.9	101.3	阴
		14:00-15:00	东北风	1.9	21.0	101.3	阴
		20:00-21:00	东北风	2.5	16.5	101.3	阴

表 5.4-7 监测期间气象情况

日期	风向	风速 m/s	气温 °C	大气压 kPa	天气状况
2020 年 07 月 08 日	S	1.5	26.5	100.0	阴
2020 年 07 月 09 日	NE	1.7	26.7	100.1	阴
2020 年 07 月 10 日	SW	1.4	27.2	100.2	阴
2020 年 07 月 11 日	S	1.3	27.3	100.3	阴
2020 年 07 月 12 日	SW	2.0	32.7	100.0	阴
2020 年 07 月 13 日	SW	1.9	33.7	99.9	阴
2020 年 07 月 14 日	N	1.3	29.7	100.0	阴

4、采样及监测分析方法

按国家有关标准和国家环境保护部颁布的《空气和废气监测分析方法》有关规定执行。质量保证措施按《浙江省环境监测质量保证技术规定》执行。

5、监测结果分析及评价

各测点特征污染因子现状监测结果见表 5.4-8。

表 5.4-8 特征污染因子现状监测统计结果表

单位：臭气浓度：无量纲，二噁英：pgTEQ/Nm³

监测点	监测因子	取值类型	样本数	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率(%)	超标率 (%)	达标情况
1#北侧农田	氟化物	小时值	28	0.02	0.0056~0.0101	50.5	0	达标
		日均值	7	0.007	0.006~0.0068	97.1	0	达标
	氯化氢	小时值	28	0.05	<0.02	20	0	达标
		日均值	7	0.015	<0.01	33.3	0	达标
	铅(Pb)	日均值	7	1.0	2.72×10 ⁻⁴ ~3.28×10 ⁻⁴	0.03	0	达标
	镉(Cd)	日均值	7	0.01	1.88×10 ⁻⁵ ~2.66×10 ⁻⁵	0.27	0	达标
	汞(Hg)	日均值	7	0.1	<4×10 ⁻⁵	0.02	0	达标
	砷(As)	日均值	7	0.012	1.74×10 ⁻⁴ ~2.95×10 ⁻⁴	2.46	0	达标
	铬(Cr)	日均值	7	/	7.7×10 ⁻⁵ ~1.17×10 ⁻⁴	/	/	/
	二噁英	日均值	7	1.2	0.0043~0.026	2.2	0	达标
	NH ₃	小时值	28	0.2	0.08~0.13	65	0	达标
	H ₂ S	小时值	28	0.01	0.003~0.005	50	0	达标
	臭气浓度	一次值	28	/	11~16	/	/	/
	非甲烷总烃	小时值	28	2.0	0.87~0.97	48.5	0	达标

如下：

1、监测项目

水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物（以 F 计）、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

2、监测断面

共布设 2 个监测断面，分别为 1#七五丘环塘河断面、2#七六丘中心河断面，监测断面位置分布见图 5.4-1。

3、监测时间及频次

监测时间：在 2020 年 7 月 8 日~7 月 10 日，监测 3 天，每天采样 1 次。水温每 6 小时取一个样。

4、采样及监测分析方法

按国家有关标准和环保部颁布的《水和废水监测分析方法》有关规定执行。质量保证措施按《浙江省环境监测质量保证技术规定》执行。

5、监测结果

具体监测结果见表 5.4-9，水温监测结果见表 5.4-10。

表 5.4-9 地表水水质监测结果 单位：mg/L，pH 无量纲

断面	采样时间	pH 值	氟化物	六价铬	砷	氨氮	总磷	总氮	挥发酚	氰化物
1#监测断面	2020/7/8	7.84	0.29	<0.004	0.0071	0.108	0.15	0.406	<0.0003	<0.002
	2020/7/9	7.89	0.34	0.004	0.0072	0.776	0.19	0.967	<0.0003	<0.002
	2020/7/10	7.87	0.37	<0.004	0.0071	0.633	0.14	0.852	<0.0003	<0.002
	最大值	7.84~7.89	0.37	0.004	0.0072	0.776	0.19	0.967	<0.0003	<0.002
	标准值≤	6~9	1.0	0.05	0.05	1.0	0.2	1.0	0.005	0.2
	最大超标值	0.445	0.370	0.080	0.144	0.776	0.950	0.967	0.030	0.005
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#监测断面	2020/7/8	7.87	0.24	<0.004	0.0053	0.661	0.17	0.824	<0.0003	<0.002
	2020/7/9	7.85	0.27	<0.004	0.0053	0.565	0.15	0.785	<0.0003	<0.002
	2020/7/10	7.87	0.26	<0.004	0.0053	0.302	0.18	0.545	<0.0003	<0.002
	最大值	7.85~7.87	0.27	<0.004	0.0053	0.661	0.18	0.824	<0.0003	<0.002
	标准值≤	6~9	1.0	0.05	0.05	1.0	0.2	1.0	0.005	0.2
	最大超标值	0.435	0.270	0.040	0.106	0.661	0.900	0.824	0.030	0.005
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 5.4-9 地表水水质监测结果 单位：mg/L

断面	采样时间	汞	铅	锌	镉	铜	硒	溶解氧	阴离子表面活性剂
1#监测断面	2020/7/8	<0.00004	<2.5×10 ⁻³	<0.05	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻³	<0.0004	7.14	0.11
	2020/7/9	<0.00004	<2.5×10 ⁻³	<0.05	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻³	<0.0004	7.1	0.1
	2020/7/10	<0.00004	<2.5×10 ⁻³	<0.05	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻³	<0.0004	7	0.11
	最大值	<0.00004	<2.5×10 ⁻³	<0.05	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻³	<0.0004	7.14	0.11
	标准值≤	0.0001	0.05	1.0	0.005	1.0	0.01	5	0.2
	最大超标值	0.200	0.025	0.025	0.050	0.003	0.020	0.700	0.550

采样点	采样日期	时间	样品性状	检测项目	单位	检测结果
	2020/7/9	平均值		水温	°C	25.6
		4:47	淡黄略浑	水温	°C	26.4
		10:47	淡黄略浑	水温	°C	26.5
		16:47	淡黄略浑	水温	°C	26.4
		22:47	淡黄略浑	水温	°C	26.3
		平均值		水温	°C	26.4
	2020/7/10	4:40	淡黄略浑	水温	°C	26.4
		10:40	淡黄略浑	水温	°C	26.4
		16:40	淡黄略浑	水温	°C	26.3
		22:40	淡黄略浑	水温	°C	26.5
		平均值		水温	°C	26.4

由表 5.4-9 可知,地表水各污染因子均能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类标准的要求。

5.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.4.3.1 地下水污染现状调查

为了解项目拟建区域的地下水环境质量现状,本环评引用《浙江医药股份有限公司昌海生物分公司生命营养品厂项目一期环境影响报告书》中对项目拟建地周边地下水环境的监测数据。详情如下:

1、监测项目

(a) 基本因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

(b) 离子浓度: Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 。

2、监测点位

本次监测共布置 10 口监测井, D1、D2、D3、D6、D7、D9、D10 为水质监测井, D1~D10 为水位监测井。监测井位置图如图 5.4-2 所示。

3、监测时间及频次

2020 年 7 月 13 日, 监测 1 次。

4、监测结果

地下水位现状监测结果见表 5.4-11, 地下水水质现状监测结果见表 5.4-12, 阴阳离子平衡见表 5.4-13。根据监测结果显示, 本项目区域内地下水现状各监测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求。

通过计算公式 (阴阳离子摩尔浓度差值) / (阴阳离子摩尔浓度总和) 可知, 项目附近各测点地下水电荷摩尔浓度偏差均在 2% 以内, 项目所在区域地下水阴阳离子基本达到平衡。

表 5.4-12 地下水基本水质因子现状监测结果汇总表 单位: mg/L

测点名称	评价指标	pH (无量纲)	总硬度 (以CaCO ₃ 计)	高锰酸盐指数	氨氮	六价铬	汞	砷	铅	镉	铁	锰	溶解性总固体	硝酸盐 (以N计)
D1	检测结果	7.53	12.8	2.8	0.418	<0.004	<0.0001	0.005	<2.5×10 ⁻³	<5×10 ⁻⁴	0.18	<0.01	568	<0.016
	标准值≤	6.5~8.5	450	3.0	0.50	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	1000	20.0
	标准指数	0.353	0.028	0.933	0.836	0.040	0.050	0.500	0.125	0.050	0.600	0.050	0.568	0.0004
D2	昌海制药厂区内	8.29	18.1	2.5	0.275	<0.004	<0.0001	0.001	<2.5×10 ⁻³	<5×10 ⁻⁴	0.05	<0.01	821	0.78
	标准值≤	6.5~8.5	450	3.0	0.50	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	1000	20.0
	标准指数	0.860	0.040	0.833	0.550	0.040	0.050	0.100	0.125	0.050	0.167	0.050	0.821	0.039
D3	昌海生物厂区内	7.73	18.9	1	0.264	<0.004	<0.0001	0.009	<2.5×10 ⁻³	<5×10 ⁻⁴	0.03	<0.01	708	<0.016
	标准值≤	6.5~8.5	450	3.0	0.50	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	1000	20.0
	标准指数	0.487	0.042	0.333	0.528	0.040	0.050	0.900	0.125	0.050	0.100	0.050	0.708	0.0004
D6	园区西南侧	7.49	11.5	0.6	0.188	<0.004	<0.0001	0.002	<2.5×10 ⁻³	<5×10 ⁻⁴	<0.03	<0.01	695	<0.016
	标准值≤	6.5~8.5	450	3.0	0.50	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	1000	20.0
	标准指数	0.327	0.026	0.200	0.376	0.040	0.050	0.200	0.125	0.050	0.050	0.050	0.695	0.0004
D7	园区南侧	7.39	19.8	1.1	0.204	<0.004	<0.0001	0.002	<2.5×10 ⁻³	<5×10 ⁻⁴	<0.03	<0.01	723	<0.016
	标准值≤	6.5~8.5	450	3.0	0.50	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	1000	20.0
	标准指数	0.260	0.044	0.367	0.408	0.040	0.050	0.200	0.125	0.050	0.050	0.050	0.723	0.0004
D9	园区东北侧	7.46	22.9	1.1	0.334	<0.004	<0.0001	0.002	<2.5×10 ⁻³	<5×10 ⁻⁴	<0.03	<0.01	634	<0.016
	标准值≤	6.5~8.5	450	3.0	0.50	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	1000	20.0
	标准指数	0.307	0.051	0.367	0.668	0.040	0.050	0.200	0.125	0.050	0.050	0.050	0.634	0.0004
D10	园区南北侧	7.46	16.2	1.2	0.221	<0.004	<0.0001	0.001	<2.5×10 ⁻³	<5×10 ⁻⁴	<0.03	<0.01	500	<0.016
	标准值≤	6.5~8.5	450	3.0	0.50	0.05	0.001	0.01	0.01	0.005	0.3	0.10	1000	20.0
	标准指数	0.307	0.036	0.400	0.442	0.040	0.050	0.100	0.125	0.050	0.050	0.050	0.500	0.0004

续表 5.4-12 地下水基本水质因子现状监测结果汇总表

测点名称	评价指标	亚硝酸盐(以N计)	硫酸盐	氯化物	氰化物	挥发酚	氟化物	总大肠菌群 (MPN/100mL)	菌落总数 (CFU/mL)
D1	检测结果	<0.016	19.6	90	<0.002	<0.0003	0.35	未检出	20
	标准值≤	1.00	250	250	0.05	0.002	1.0	3.0	100
	标准指数	0.008	0.078	0.360	0.020	0.075	0.350	/	0.2

5.4.3.2 包气带污染现状调查

根据杭州华测检测技术有限公司 A2200162116101S1 检测报告，包气带检测结果如下：

1、监测项目

甲苯、DMF、甲醇

2、监测布点

布设 4 个监测点位，分别为：1#2048 车间附近、2#危废暂存库附近、3#废水处理中心附近、4#办公区（对照点）。

3、监测时间及频次

2020 年 6 月 15 日，监测 1 次。

4、监测结果及现状评价

包气带现状监测结果见表 5.4-14。监测结果表明，甲苯、DMF、甲醇污染因子均未检出。总体来说，项目拟建地附近的包气带未受到甲苯、DMF、甲醇等特征因子的污染。

表 5.4-14 现有工程包气带污染调查结果汇总表

监测因子	1#		2#		3#		4#	
	0~0.2cm	0.3~0.5m	0~0.2cm	0.3~0.5m	0~0.2cm	0.3~0.5m	0~0.2cm	0.3~0.5m
甲苯（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
DMF（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醇（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出。甲苯检出限为 0.002 mg/L，DMF 检出限为 0.03 mg/L，甲醇检出限为 0.2mg/L。

5.4.4 声环境质量现状调查与评价

为了解项目拟建区域的声环境质量现状，本环评引用《浙江医药股份有限公司昌海生物分公司生命营养品厂项目一期环境影响报告书》中对昌海生物产业园四周边界声环境的监测数据。详情如下：

1、监测项目

等效连续 A 声级。

2、监测布点

昌海生物产业园四周边界设置 4 个监测点，监测布点位置见图 5.4-1。

3、监测时间及频率

2020 年 7 月 14 日~15 日昼间、夜间各监测一次。

4、监测方法

监测方法按照 GB3096-2008《声环境质量标准》附录中方法和 GB/T3222-94《声学环境噪声测量方法》中相应规定进行。

5、监测结果

声环境质量现状监测结果见表 5.4-15。

区域	编号	布点位置	采样深度	测试项目	备注
厂区外 点位	T5	昌海生物 2538 车间附近	在土壤层 0~0.2m 取一个土壤样品。	其他项目：二噁英类、石油烃；	本次监测
	T6	昌海制药危废仓库附近			本次监测
	T11	布点位置见图 5.4-5。	在土壤层 0~0.2m 取一个土壤样品。	pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、锌、镍、二噁英类	引用数据
	T8				引用数据
	T9				引用数据
	T10				引用数据



图 5.4-3 土壤监测点位示意图

3、监测时间及频次

本次监测：2021 年 4 月 7 日，采样一次。

引用数据：2020 年 7 月 7 日，采样一次；

4、监测结果

项目所在区域土壤理化性质见表 5.4-17，土壤监测结果见表 5.4-18~表 5.4-20。土壤剖面调查情况见表 5.4-21。

表 5.4-17 土壤理化性质调查表

点号		T4	时间	2021.4.7	
经度		120°40'49.69"E	纬度	30°7'43.41"N	
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.5m
现场 记	颜色	黄棕色	黄棕色	灰	灰
	结构	含砂砾泥质结构	含砂砾泥质结构	含砂砾泥质结构	含砂砾泥质结构
	质地	杂填土	沙质黏土	沙质黏土	沙质黏土

表 5.4-18 厂区外农田土壤环境质量监测结果 (单位: mg/kg, pH: 无量纲)

采样点		采样	检测结果									
		日期	pH 值	锌	总铬	汞	铜	铅	镉	砷	镍	二噁英
T8 N: 30°07'42.10", E: 120°40'31.64"	0-0.2m	2020/7/7	7.62	91	43	0.042	3	4.2	0.04	4.55	57	1.4ng/kg
T9 N: 30°07'31.75", E: 120°40'49.78"	0-0.2m	2020/7/7	7.89	69	34	0.114	4	3.2	0.04	3.73	48	1.3 ng/kg
T10 N: 30°08'18.42", E: 120°40'41.78"	0-0.2m	2020/7/7	7.11	70	35	0.06	6	4.4	0.04	6.99	64	0.62 ng/kg
风险筛选值			6.5<pH≤7.5	250	200	0.6	100	120	0.3	25	100	1×10 ⁻⁵
			pH>7.5	300	250	1.0	100	170	0.6	20	190	1×10 ⁻⁵
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.4-19 厂区内建设用土地土壤环境质量监测结果

采样点 (深度单位: m)		T1 (N: 30°07'56.76", E: 120°40'44.93")				T11 (N: 30°07'48.61", E: 120°41'34.24")		第二类用地筛选值 (mg/kg)
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.5m	0-0.2m	0-0.2m 平行	
监测因子	单位							
汞	mg/kg	0.123	0.124	0.103	0.108	0.100	0.101	38
铜	mg/kg	18.1	15.2	13.5	13.8	5	4	18000
铅	mg/kg	19	17	15	15	4.6	4.5	800
镉	mg/kg	0.44	1.09	0.49	0.14	0.08	0.06	65
砷	mg/kg	7.4	6.7	5.3	5.7	9.32	8.97	60
镍	mg/kg	26	24	22	23	46	56	900
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66
二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	3.4	3.1	616
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	5
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596

采样点（深度单位：m）		T1 (N: 30°07'56.76", E: 120°40'44.93")				T11 (N: 30°07'48.61", E: 120°41'34.24")		第二类用地筛选值 (mg/kg)
监测因子	单位	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-4.5m	0-0.2m	0-0.2m 平行	
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃（C10-C40）	mg/kg	12	14	14	7	25	24	4500
二噁英	ng/kg	0.65	/	/	/	1.2	/	4×10 ⁻⁵
pH 值	无量纲	7.17	7.27	7.36	7.11	/	/	/
总铬	mg/kg	52	48	43	45	/	/	/

表 5.4-20 厂区内土壤环境质量监测结果

采样点（深度单位：m）		T2 (N: 30°07'55.31", E: 120°41'02.38")				T3 (N: 30°07'56.51", E: 120°40'51.84")				T4 (N: 30°07'43.41", E: 120°40'49.69")				第二类用地筛选值 (mg/kg)
监测因子	单位	0.0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	0.0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	0.0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	
汞	mg/kg	0.104	0.065	0.078	0.077	0.113	0.099	0.073	0.098	0.089	0.140	0.110	0.124	38
铜	mg/kg	13.9	12.2	12.8	12.3	21.3	12.4	10.3	13.0	13.3	9.4	10.7	14.9	18000
铅	mg/kg	25	14	15	15	20	14	15	16	17	14	15	15	800
镉	mg/kg	0.56	0.64	0.69	0.20	0.34	0.35	0.18	0.30	0.18	0.09	0.29	2.22	65
砷	mg/kg	6.9	5.9	5.8	5.8	8.5	4.8	5.5	5.8	7.4	4.6	5.9	6.4	60
镍	mg/kg	20	20	21	22	24	19	21	23	24	20	21	28	900
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66
二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616
反式-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	<1.4	<1.4	<1.4	54
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	5
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596
氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9
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	<1.3	<1.3	<1.3	840

采样点（深度单位：m）		T2 (N: 30°07'55.31", E: 120°41'02.38")				T3 (N: 30°07'56.51", E: 120°40'51.84")				T4 (N: 30°07'43.41", E: 120°40'49.69")				第二类用地筛选值 (mg/kg)
监测因子	单位	0.0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	0.0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	0.0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	
苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃（C10-C40）	mg/kg	80	21	18	20	9	12	9	17	14	19	15	18	4500
二噁英	ng/kg	0.33	/	/	/	0.40	/	/	/	0.43	/	/	/	4×10 ⁻⁵
pH 值	无量纲	7.94	7.96	7.99	7.67	7.41	7.57	7.34	7.27	7.97	8.11	8.07	8.02	/
总铬	mg/kg	39	40	42	43	48	38	44	44	45	38	44	45	/

续表 5.4-20 厂区内土壤环境质量监测结果

采样点（深度单位：m）		T0 (N: 30°07'54.90", E: 120°41'12.48")				T5 (N: 30°07'43.56", E: 120°41'15.68")	T6 (N: 30°07'46.37", E: 120°40'52.40")	第二类用地筛选值 (mg/kg)
监测因子	单位	0.0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	0.0-0.2	0.0-0.2	
汞	mg/kg	0.102	0.121	0.345	0.081	0.117	0.100	38
铜	mg/kg	4	4	2	3	13.2	10.2	18000
铅	mg/kg	3.1	3.1	3	3	17	14	800
镉	mg/kg	0.04	0.03	0.02	0.03	0.28	0.16	65
砷	mg/kg	5.58	5.04	5.07	5.08	7.4	5.0	60
镍	mg/kg	44	44	42	44	23	20	900
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66
二氯甲烷	μg/kg	5.1	5.5	5.6	5.4	<1.5	<1.5	616
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	5
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596
氯仿	μg/kg	1.3	1.6	1.6	1.2	<1.1	<1.1	0.9
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840
四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8

采样点（深度单位：m）		T0 (N: 30°07'54.90", E: 120°41'12.48")				T5 (N: 30°07'43.56", E: 120°41'15.68")	T6 (N: 30°07'46.37", E: 120°40'52.40")	第二类用地筛选值 (mg/kg)
监测因子	单位	0.0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	3-4.5	0.0-0.2	0.0-0.2	
苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃（C10-C40）	mg/kg	22	22	14	14	18	9	4500
二噁英	ng/kg	1.4	/	/	/	0.44	0.76	4×10^{-5}
pH 值	无量纲	/	/	/	/	7.14	7.36	/
总铬	mg/kg	/	/	/	/	46	40	/

表 6.1.1-5 年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.9	4.7	5.9	4.7	3.1	1.9	3.1	6.2	6.3	2.7	2.7	3.6	6.2	11.4	15.6	9.4	1.5
二月	7.0	4.7	5.6	15.9	9.5	4.9	3.7	8.3	8.3	1.9	2.4	3.2	2.6	6.2	6.8	5.0	3.9
三月	8.2	3.1	6.3	15.3	11.4	2.4	5.8	9.8	10.8	3.2	1.6	1.6	4.3	4.8	5.0	4.3	2.0
四月	5.7	4.7	9.0	17.8	8.2	3.5	3.5	12.2	11.8	1.8	1.8	1.8	2.8	5.4	3.6	4.2	2.2
五月	7.7	3.9	6.6	11.0	9.5	3.8	6.0	13.0	16.3	2.6	3.0	3.2	2.8	1.9	2.6	3.4	2.8
六月	6.1	2.6	3.5	10.6	12.4	4.7	4.3	6.4	15.7	6.4	7.9	3.9	2.5	1.8	2.2	1.8	7.2
七月	8.9	3.1	6.9	8.1	9.4	3.4	4.8	9.4	14.5	7.3	5.0	3.6	3.9	1.3	1.3	3.1	6.0
八月	2.4	1.3	3.4	6.0	3.9	3.6	6.0	21.1	32.1	5.5	5.0	3.4	2.6	0.8	0.8	1.5	0.5
九月	10.1	2.9	3.9	6.9	4.9	2.8	6.0	7.8	7.5	6.0	4.4	4.4	7.5	5.8	4.9	9.6	4.6
十月	9.8	8.5	16.0	12.2	3.9	3.0	3.2	3.9	7.4	3.2	2.0	2.3	2.8	3.0	5.9	10.1	2.8
十一月	6.7	3.3	6.9	8.6	4.2	3.5	2.4	5.7	8.8	3.1	1.8	2.6	7.9	7.6	10.8	12.1	4.0
十二月	8.6	1.9	4.2	4.2	4.3	1.3	2.3	2.6	4.8	3.9	2.7	2.3	6.6	14.2	13.6	16.8	5.8

表 6.1.1-6 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	7.2	3.9	7.3	14.7	9.7	3.2	5.1	11.7	13.0	2.5	2.1	2.2	3.3	4.0	3.7	3.9	2.4
夏季	5.8	2.4	4.6	8.2	8.5	3.9	5.1	12.4	20.8	6.4	5.9	3.6	3.0	1.3	1.4	2.1	4.6
秋季	8.9	4.9	9.0	9.3	4.3	3.1	3.8	5.8	7.9	4.1	2.7	3.1	6.0	5.4	7.2	10.6	3.8
冬季	8.9	3.8	5.2	8.1	5.5	2.7	3.0	5.6	6.5	2.8	2.6	3.0	5.2	10.7	12.1	10.5	3.7
年平均	7.7	3.7	6.5	10.1	7.0	3.2	4.3	8.9	12.1	4.0	3.4	3.0	4.4	5.4	6.1	6.8	3.6

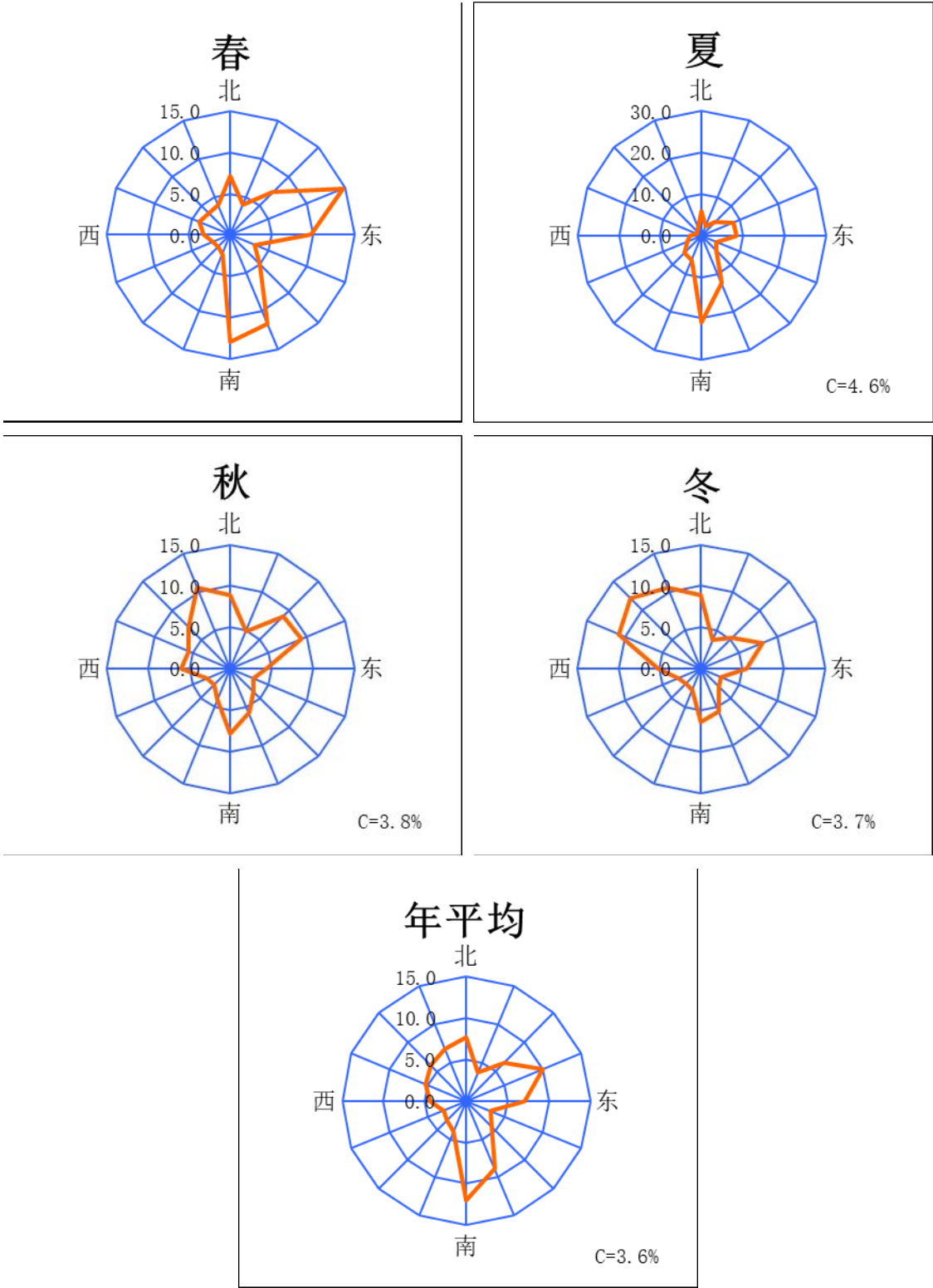


图 6.1.1-4 年均风频的季变化及年均风频玫瑰图

排放方式	实施阶段	污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 落地点(m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐 评价 等级
			Pb	0.117497	50	3	3.92	0	II
			Hg	0.0117497	50	0.3	3.92	0	II
			As	0.0117497	50	0.036	32.64	1093.5	I
			Cd	0.0117497	50	0.03	39.17	1329.24	I
			Cr	0.117497	/	/	/	/	/
		二期 VAR(含综合 利用裂解炉)排气 筒	SO ₂	19.361	60	500	3.87	0	II
			NO ₂	38.706	60	200	19.35	295.99	I
			PM ₁₀	5.80814	60	450	1.29	0	II
			PM _{2.5}	2.90489	60	225	1.29	0	II
			HCl	3.87154	60	50	7.74	0	II
			HF	0.774637	60	20	3.87	0	II
			CO	15.4878	60	10000	0.15	0	III
			NH ₃	1.54927	60	200	0.08	0	III
			二噁英	96.8296	60	3600	2.70	0	II
			Pb	0.0919061	60	3	3.06	0	II
			Hg	0.00919061	60	0.3	3.06	0	II
			As	0.00919061	60	0.036	25.53	1105.62	I
			Cd	0.00919061	60	0.03	30.64	1386.14	I
			Cr	0.0919061	/	/	/	/	/

根据估算结果，本项目各污染源最大占标率为 40.32%，各点面源污染物对应的最远影响距离 D_{10%} 为 1392.81m，本项目环境空气预测推荐评价等级为一级。大气评价范围为厂界外延 2.5km 的矩形区域。综合考虑本项目各污染物的理化性质及拟建区域环境空气质量现状，确定本项目大气环境影响评价因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、HF、二噁英、Pb、As、Cd、Hg。

6.1.3 大气影响预测方案

6.1.3.1 预测模型

本次评价大气预测采用美国 EPA 推荐的第二代法规模式 AERMOD(AMS/EPAREGULATORY MODEL)模型进行预测计算，该模式也是 HJ2.2-2018 推荐的三个进一步预测模式之一。AERMOD 模型是由美国国家环境保护局开始联合美国气象学会组建法规模式改善委员会在工业复合源模型框架的基础上建立起来的稳定状态烟羽模型，它以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定范围内符合正态分布，采用高斯扩散公式建立起来的模型，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。AERMOD 模型是一个完整的系统，包括 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型和 AERMAP 地形前处理三个模块。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型计算所需要的各种气象要素以及相应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对受体的地形数据进行处理，然后将二者得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度，流程见图 6.1.3-1。

6.1.3.3 计算点设置

本项目预测范围覆盖了评价范围，并覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。本次大气环境影响预测计算点为预测范围内的网格点、评价范围内的主要大气环境保护目标及区域最大地面浓度点。预测网格点采用直角坐标系，以排气筒所在位置为原点，以正东方为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立坐标系后，对评价范围内进行预测网格点的划分，整个评价范围的预测步长均加密为 100m。各地面离散计算点 UTM 坐标见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 环境空气保护目标离散计算点

序号	保护目标名称	UTM 坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	华平村	278226.8	3332474.0	居民	环境空气	二类功能区	SE	1800
2	新联村	278508.6	3332292.3	居民	环境空气		SE	2800
3	创业家园	279007.8	3335713.7	职工宿舍	环境空气		E	1600

6.1.3.4 预测情景设置

本项目预测方案见表 6.1.3-2。

表 6.1.3-2 本项目大气预测方案一览表

序号	污染源	污染源排放形式	计算点	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	网格点、环境空气保护目标	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染物-“以新带老”污染源（有）-区域削减污染源（无）+其他在建、拟建污染物（有）	正常排放	网格点、环境空气保护目标	短期浓度 长期浓度	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
3	新增污染源	非正常排放	网格点、环境空气保护目标	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染物-“以新带老”污染源（有）+项目全厂现有污染源（有）	正常排放	网格点、环境空气保护目标	短期浓度	大气环境防护距离

6.1.3.5 污染源参数

1、本项目污染源参数

本项目正常工况下废气污染源强及排放参数见表 6.1.3-3、表 6.1.3-4。

本项目非正常工况考虑二阶段实施后二期 VAR 发生的非正常排放，具体工况情形如下：

- （1）非正常工况 1：二期 VAR 焚烧炉负荷增加到 110%；
- （2）非正常工况 2：二期 VAR 脱硝系统发生故障，脱硝效率降为 0；
- （3）非正常工况 3：二期 VAR 湿法脱酸系统发生故障，脱酸效率降为 40%。

非正常工况具体源强及排放参数见表 6.1.3-5。

2、本项目“以新带老”削减源参数

本项目削减源为现有一期 VAR 排放源，具体源强及排放参数见表 6.1.3-6。

3、区域在建、拟建同类污染源参数

表 6.1.3-3 本项目正常工况下点源参数一览表(一阶段小时值)

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口 内径/m	烟气流速 (m/s)	烟气 温度(K)	年排放小时 数(h)	排放 工况	污染物排放速率(g/s)					
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	HF
1	一期 VAR 排 气筒	276298.4	3335872.7	8.66	35	1	11.49	333	7920	正常 工况	0.9019	1.8038	0.2706	0.1353	0.1804	0.0361
2	二期 VAR 排 气筒(一阶段)	276485.9	3335849.2	5.66	35	1	11.32	333	7920	正常 工况	0.8889	1.7778	0.2667	0.1333	0.1778	0.0356

续表 6.1.3-3 本项目正常工况下点源参数一览表(一阶段日均值)

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口 内径/m	烟气流速 (m/s)	烟气 温度(K)	年排放小时 数(h)	排放 工况	污染物排放速率(g/s)					
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	HF
1	一期 VAR 排 气筒	276298.4	3335872.7	8.66	35	1	11.49	333	7920	正常 工况	0.7215	1.8038	0.1804	0.0902	0.1804	0.0180
2	二期 VAR 排 气筒(一阶段)	276485.9	3335849.2	5.66	35	1	11.32	333	7920	正常 工况	0.7111	1.7778	0.1778	0.0889	0.1778	0.0178

续表 6.1.3-3 本项目正常工况下点源参数一览表(一阶段小时值)

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底 部海拔高 度(m)	排气筒高 度(m)	排气筒出 口内径/m	烟气流速 (m/s)	烟气 温度(K)	年排放小 时数(h)	排放 工况	污染物排放速率(g/s)					
		X	Y								Pb	Hg	As	Cd	Cr	二噁英
1	一期 VAR 排 气筒	276298.4	3335872.7	8.66	35	1	11.49	333	7920	正常 工况	0.0045	0.00045	0.00045	0.00045	0.0045	4.51E-09
2	二期 VAR 排 气筒(一阶段)	276485.9	3335849.2	5.66	35	1	11.32	333	7920	正常 工况	0.0044	0.00044	0.00044	0.00044	0.0044	4.44E-09

表 6.1.3-5 本项目非正常工况下点源参数一览表

编号	非正常排放源	非正常排放原因	单次持续时间/h	年发生频次/次	污染物非正常排放速率/(g/s)											
					SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	HF	二噁英	Pb	Hg	As	Cd	Cr
1	二期 VAR 排气筒(二阶段)	二期 VAR 焚烧炉负荷增加到 110%	1	1	1.2908	2.5816	0.3872	0.1936	0.2582	0.0516	6.45E-09	0.0065	0.00065	0.00065	0.00065	0.0065
2	二期 VAR 排气筒(二阶段)	二期 VAR 脱硝系统发生故障，脱硝效率降为 0	1	1	/	5.1372	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	二期 VAR 排气筒(二阶段)	二期 VAR 湿法脱酸系统发生故障，脱酸效率降为 40%	1	1	3.3328	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6.1.3-6 本项目“以新带老”削减点源污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度(K)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(g/s)						
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	HF	二噁英
1	一期 VAR 排气筒	276298.4	3335872.7	8.66	35	1	12.74	333	7920	正常工况	2	2	1	0.5	0.6	/	1.00E-09

表 6.1.3-8 同类在建污染源面源参数一览表

编号	名称		排气筒底部中心坐标(m)		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北夹角°	初始排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率*10 ⁻⁶ (g/s.m ²)					
			X	X								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	HF
1	昌海生物	阿朴酯(2738 车间)	277099.2	3335326.3	9.39	24	72	90	12	7200	正常工况	/	/	/	/	0.1608	/
2	昌海制药	去甲基金霉素/盐酸万古制剂精制(3028 车间)	276718.7	3335658.3	10.01	20	72	91	12	7200		/	/	/	/	6.8097	/
3		盐酸文拉法辛(6138 车间)	276394.4	3335403.8	8.89	22	72	127	12	7200		/	/	/	/	0.1052	/
4		利奈唑胺(6148 车间)	276418.3	3335435	9.60	22	72	127	12	7200		/	/	/	/	0.0877	/
5		辅酶 Q10 提取(3088 车间)	276627.7	3335494.4	9.37	27	72	90	12	7200		/	/	/	/	4.4239	/
6		辅酶 Q10 精制(3098 车间)	276628.2	3335452	10.31	27	72	90	12	7200		/	/	0.1429	0.0714	/	/
7	尚科生物	辅酶车间	276788.2	3336463.4	9.39	24	72	88.6	18	7200		/	/	/	/	0.8038	/
8		车间 5	276957.3	3336464.6	8.36	18	72	-91.3	18	7200		/	/	/	/	5.36	/
9		车间 6	276969.7	3336418.1	13.13	18	72	88.1	18	7200		/	/	/	/	8.79	/
10		车间 7	276970.1	3336482.3	8.76	18	72	88.7	18	7200		/	/	/	/	2.57	/
11	知行药业	合成车间区	276375.9	3336258.1	8.66	100	72	90	12	7200		/	/	/	/	1.89	/

表 6.1.4-2 正常工况下本项目 NO₂ 最大贡献质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
NO ₂	华平村	小时平均	13.145	20072119	6.57	达标
	新联村		11.991	20091611	6.00	达标
	创业家园		13.764	20090715	6.88	达标
	区域最大落地浓度		31.613	20042123	15.81	达标
	华平村	日均值	2.972	20011124	3.71	达标
	新联村		4.223	20112824	5.28	达标
	创业家园		1.840	20112624	2.30	达标
	区域最大落地浓度		9.955	20101524	12.44	达标
	华平村	年均值	0.347	/	0.87	达标
	新联村		0.271	/	0.68	达标
	创业家园		0.100	/	0.25	达标
	区域最大落地浓度		0.626	/	1.56	达标

(3) PM₁₀

正常工况下，PM₁₀的区域最大日均浓度贡献值为 0.996 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.66%，最大年均浓度贡献值为 0.063 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.09%。各敏感点 PM₁₀ 日均浓度出现在新联村，为 0.422 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.28%。年均浓度最大值出现在华平村，为 0.035 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.05%。因此，在正常工况下本项目 PM₁₀ 最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-3 正常工况下本项目 PM₁₀ 最大贡献质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀	华平村	日均值	0.297	20011124	0.20	达标
	新联村		0.422	20112824	0.28	达标
	创业家园		0.184	20112624	0.12	达标
	区域最大落地浓度		0.996	20101524	0.66	达标
	华平村	年均值	0.035	/	0.05	达标
	新联村		0.027	/	0.04	达标
	创业家园		0.010	/	0.01	达标
	区域最大落地浓度		0.063	/	0.09	达标

(4) PM_{2.5}

正常工况下，PM_{2.5}的区域最大日均浓度贡献值为 0.498 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.66%，最大年均浓度贡献值为 0.031 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.09%。各敏感点 PM_{2.5} 日均浓度出现在新联村，为 0.211 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.28%。年均浓度最大值出现在华平村，为 0.014 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.04%。因此，在正常工况下本项目 PM_{2.5} 最大贡献质量浓度均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-4 正常工况下本项目 PM_{2.5} 最大贡献质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
PM _{2.5}	华平村	日均值	0.149	20011124	0.20	达标
	新联村		0.211	20112824	0.28	达标
	创业家园		0.092	20112624	0.12	达标
	区域最大落地浓度		0.498	20101524	0.66	达标

为 0.14%。因此，在正常工况下本项目二噁英最大贡献质量浓度能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-7 正常工况下本项目二噁英最大贡献质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
二噁英	华平村	日均值	7.43E-09	20011124	0.62	达标
	新联村		1.06E-08	20112824	0.88	达标
	创业家园		4.60E-09	20112624	0.38	达标
	区域最大落地浓度		2.49E-08	20101524	2.07	达标
	华平村	年均值	8.67E-10	/	0.14	达标
	新联村		6.78E-10	/	0.11	达标
	创业家园		2.51E-10	/	0.04	达标
	区域最大落地浓度		1.56E-09	/	0.26	达标

(8) Pb

正常工况下，Pb 区域最大日均浓度贡献值为 $0.02474\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大年均浓度贡献值为 $0.00156\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.31%。各敏感点 Pb 日均浓度最大贡献值出现在新联村，为 $0.01049\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；年均浓度最大贡献值出现在华平村，为 $0.00086\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%。因此，在正常工况下本项目 Pb 最大贡献质量浓度能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-8 正常工况下本项目 Pb 最大贡献质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
Pb	华平村	日均值	0.00739	20011124	/	达标
	新联村		0.01049	20112824	/	达标
	创业家园		0.00457	20112624	/	达标
	区域最大落地浓度		0.02474	20101524	/	达标
	华平村	年均值	0.00086	/	0.17	达标
	新联村		0.00067	/	0.13	达标
	创业家园		0.00025	/	0.05	达标
	区域最大落地浓度		0.00156	/	0.31	达标

(9) As

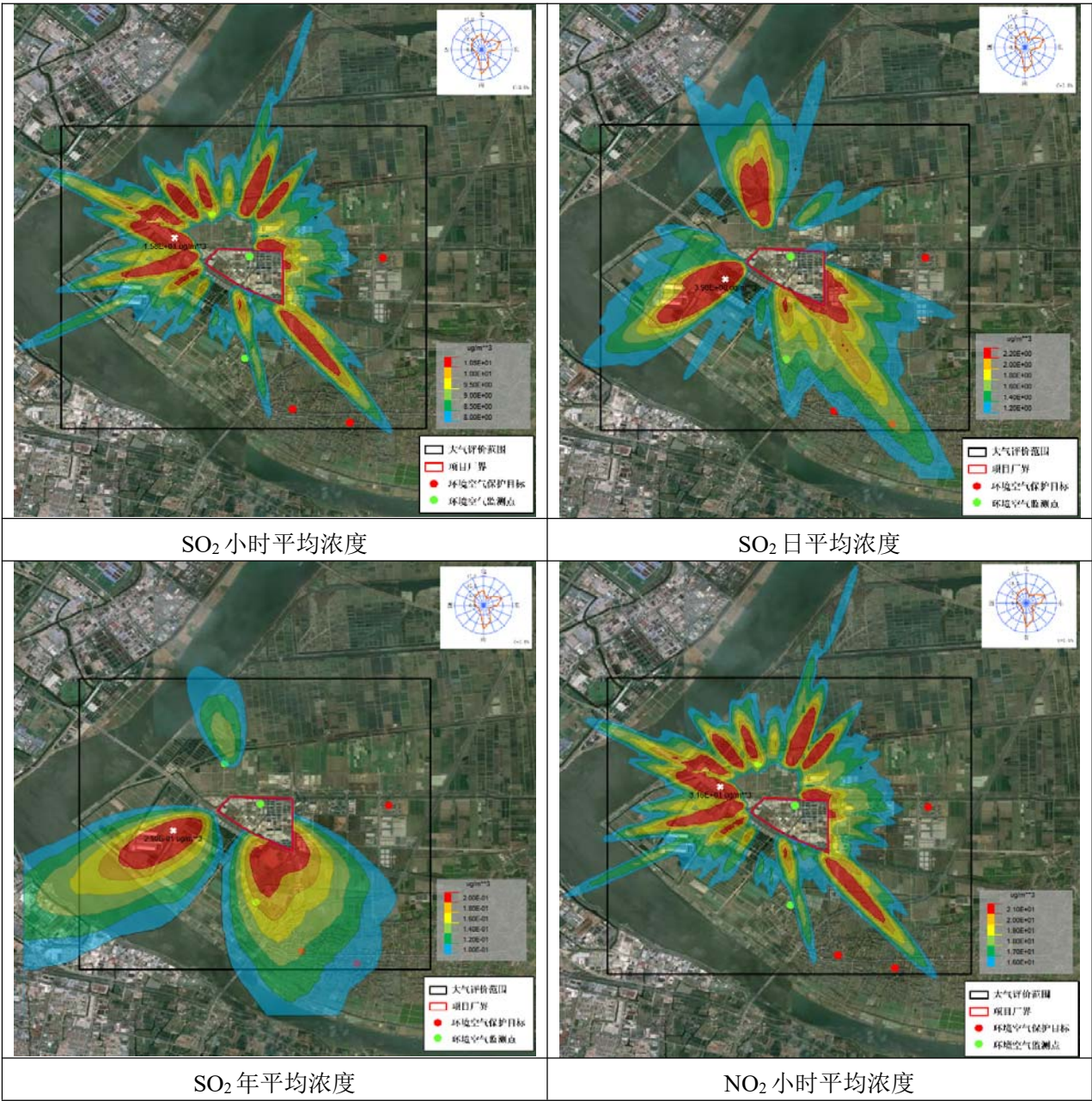
正常工况下，As 区域最大日均浓度贡献值为 $0.00247\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大年均浓度贡献值为 $0.00016\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.67%。各敏感点 As 日均浓度最大贡献值出现在新联村，为 $0.00105\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；年均浓度最大贡献值出现在华平村，为 $0.00009\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.50%。因此，在正常工况下本项目 As 最大贡献质量浓度能达到相应环境质量标准的要求。

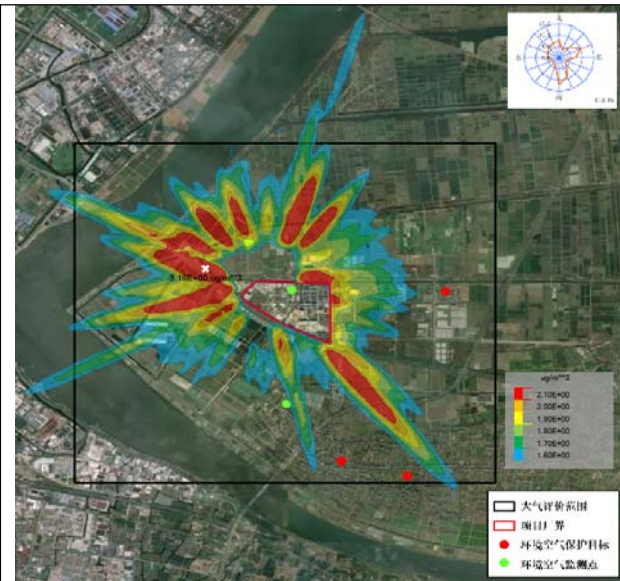
表 6.1.4-9 正常工况下本项目 As 最大贡献质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
As	华平村	日均值	0.00074	20011124	/	达标
	新联村		0.00105	20112824	/	达标
	创业家园		0.00046	20112624	/	达标
	区域最大落地浓度		0.00247	20101524	/	达标
	华平村	年均值	0.00009	/	1.50	达标
	新联村		0.00007	/	1.17	达标
	创业家园		0.00002	/	0.33	达标
	区域最大落地浓度		0.00016	/	2.67	达标

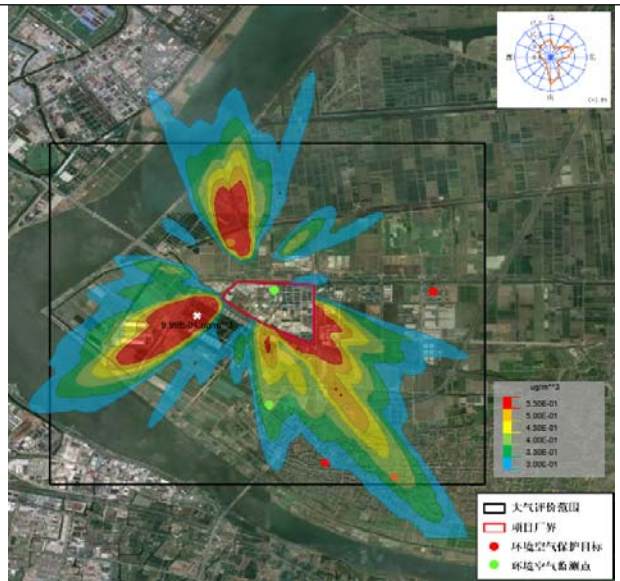
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
	新联村		0.00105	20112824	/	达标
	创业家园		0.00046	20112624	/	达标
	区域最大落地浓度		0.02474	20101524	/	达标
	华平村	年均值	0.00009	/	/	达标
	新联村		0.00007	/	/	达标
	创业家园		0.00002	/	/	达标
	区域最大落地浓度		0.00156	/	/	达标

综上可知，本项目一阶段实施后，新增污染源（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、HF、二噁英、Pb、As、Cd、Hg）正常排放下污染物短时浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

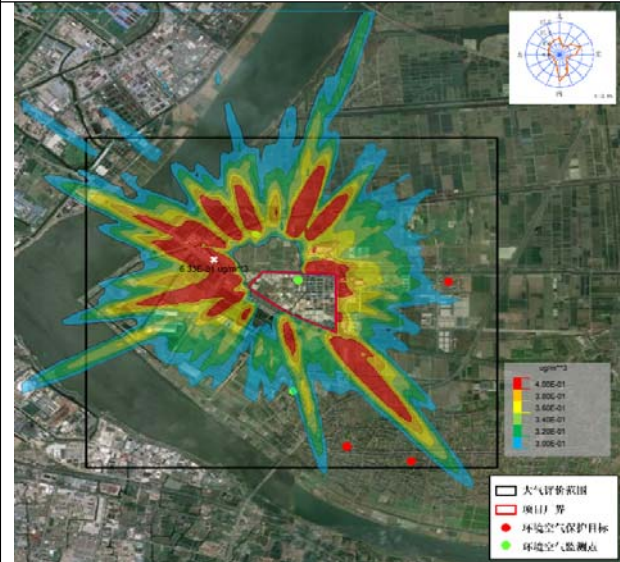




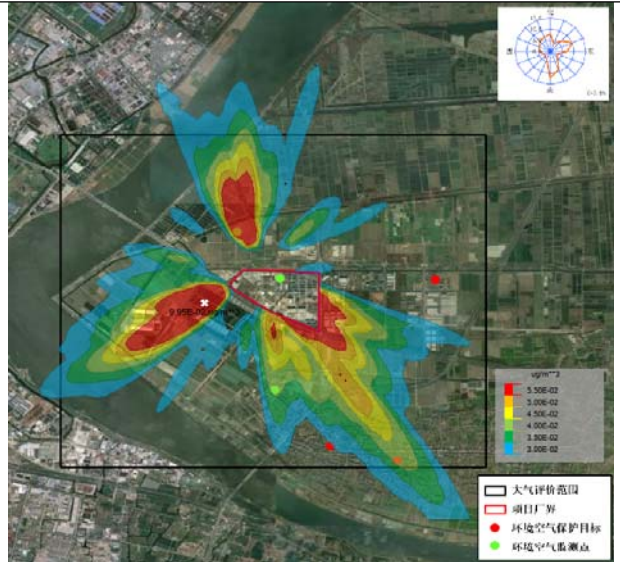
HCl 小时平均浓度



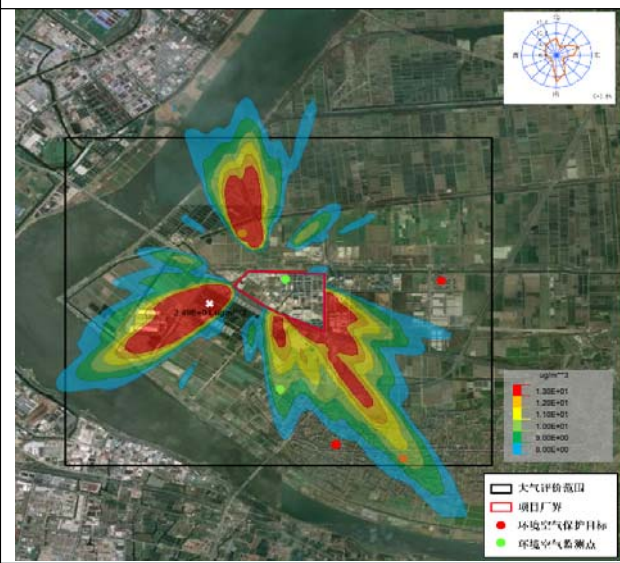
HCl 日平均浓度



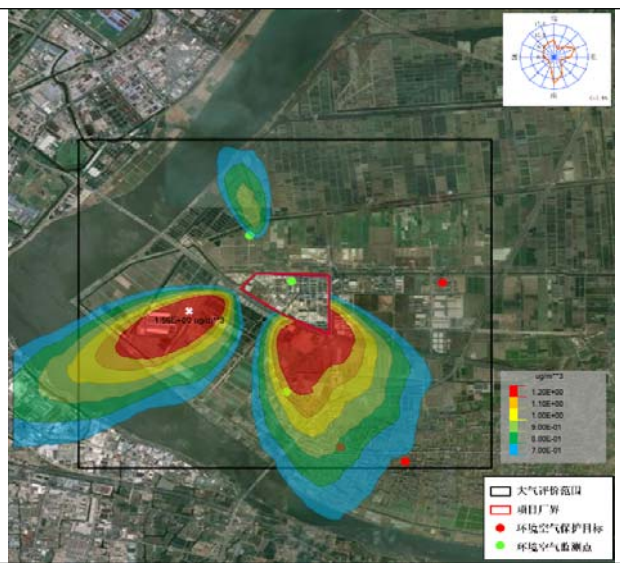
HF 小时平均浓度



HF 日平均浓度



二噁英日平均浓度($\times 10^9$)



二噁英年平均浓度($\times 10^9$)

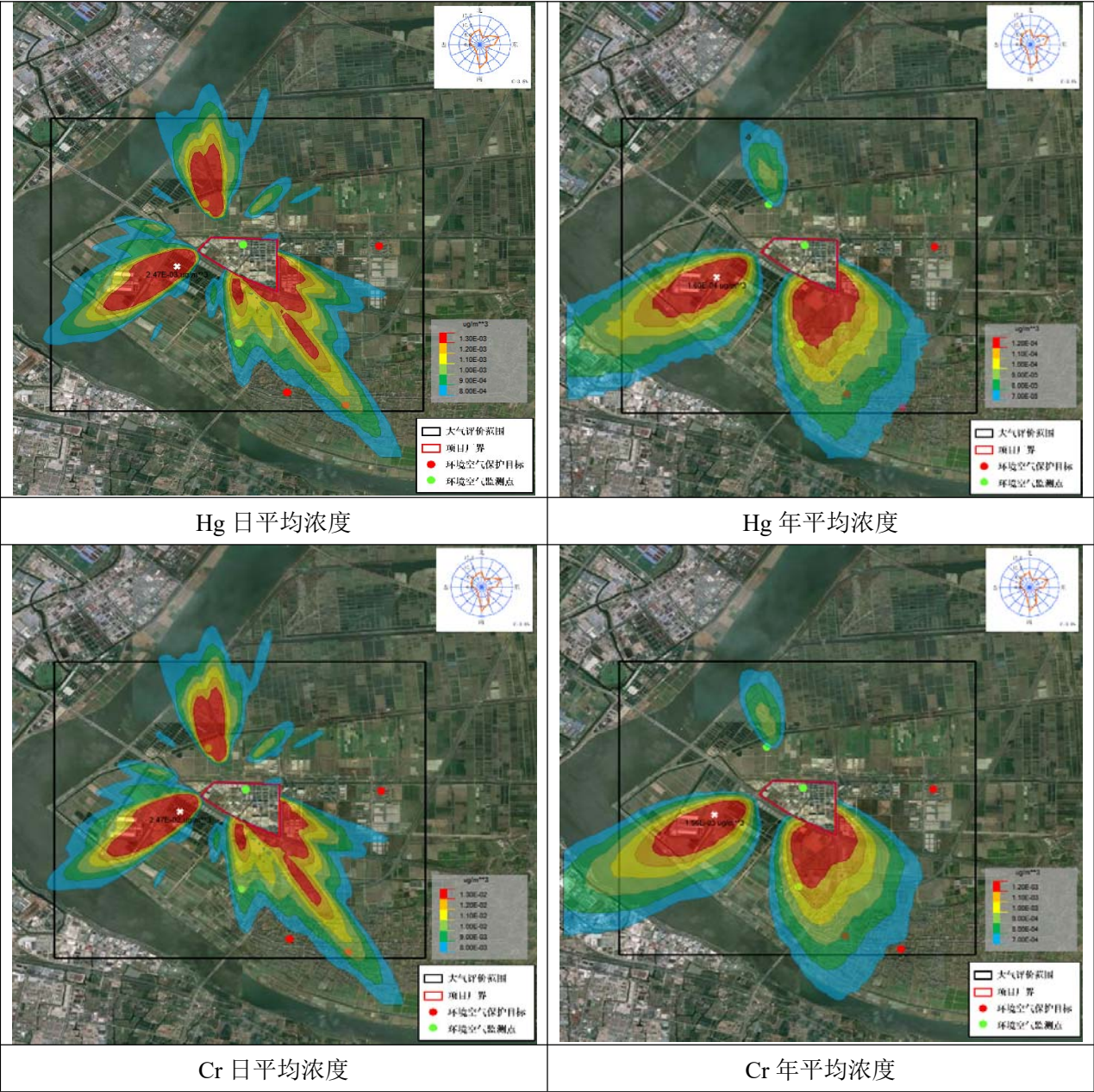


图 6.1.4-1 正常工况下主要污染物浓度等值线图（一阶段）

2、二阶段实施后：

项目二阶段实施后，预测结果见表 6.1.4-13~6.1.4-24，正常工况下，各污染物浓度等值线见图 6.1.4-2。

(1) SO₂

正常工况下，SO₂ 的区域最大小时浓度贡献值为 12.378 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.48%，最大日均浓度贡献值为 2.952 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.97%，最大年均浓度贡献值为 0.181 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.30%。各敏感点 SO₂ 小时浓度、日均浓度和年均浓度最大贡献值均能达到相应环境质量标准的要求。

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
	区域最大落地浓度	年均值	0.738	20101524	0.49	达标
	华平村		0.029	/	0.04	达标
	新联村		0.024	/	0.03	达标
	创业家园		0.008	/	0.01	达标
	区域最大落地浓度		0.045	/	0.06	达标

(4) $\text{PM}_{2.5}$

正常工况下, $\text{PM}_{2.5}$ 的区域最大日均浓度贡献值为 $0.369\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.49%, 最大年均浓度贡献值为 $0.023\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.06%。各敏感点 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度和年均浓度最大贡献值均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-16 正常工况下本项目 $\text{PM}_{2.5}$ 最大贡献质量浓度预测结果表 (二阶段实施后)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
$\text{PM}_{2.5}$	华平村	日均值	0.130	20011124	0.17	达标
	新联村		0.169	20112824	0.22	达标
	创业家园		0.074	20112624	0.10	达标
	区域最大落地浓度		0.369	20101524	0.49	达标
	华平村	年均值	0.014	/	0.04	达标
	新联村		0.012	/	0.03	达标
	创业家园		0.004	/	0.01	达标
	区域最大落地浓度		0.023	/	0.06	达标

(5) HCl

正常工况下, HCl 的区域最大小时浓度贡献值为 $2.476\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.9%, 最大日均浓度贡献值为 $0.738\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.92%。各敏感点 HCl 小时浓度和日均浓度最大贡献值均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-17 正常工况下本项目 HCl 最大贡献质量浓度预测结果表 (二阶段实施后)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
HCl	华平村	小时平均	0.975	20071116	1.95	达标
	新联村		1.057	20101709	2.11	达标
	创业家园		1.133	20090715	2.27	达标
	区域最大落地浓度		2.476	20042123	4.95	达标
	华平村	日均值	0.259	20011124	1.73	达标
	新联村		0.337	20112824	2.25	达标
	创业家园		0.147	20112624	0.98	达标
	区域最大落地浓度		0.738	20101524	4.92	达标

(6) HF

正常工况下, HF 的区域最大小时浓度贡献值为 $0.495\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.47%, 最大日均浓度贡献值为 $0.074\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.06%。各敏感点 HF 小时浓度和日均浓度最大贡献值均能达到相应环境质量标准的要求。

(9) As

正常工况下，As 区域最大日均浓度贡献值为 $0.00186\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大年均浓度贡献值为 $0.00011\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.83%。各敏感点 As 日均浓度最大贡献值出现在新联村，为 $0.00085\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；年均浓度最大贡献值出现在华平村，为 $0.00007\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.17%。因此，在正常工况下本项目 As 最大贡献质量浓度能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-21 正常工况下本项目 As 最大贡献质量浓度预测结果表（二阶段实施后）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
As	华平村	日均值	0.00065	20011124	/	达标
	新联村		0.00085	20112824	/	达标
	创业家园		0.00037	20112624	/	达标
	区域最大落地浓度		0.00186	20101524	/	达标
	华平村	年均值	0.00007	/	1.17	达标
	新联村		0.00006	/	1.00	达标
	创业家园		0.00002	/	0.33	达标
	区域最大落地浓度		0.00011	/	1.83	达标

(10) Cd

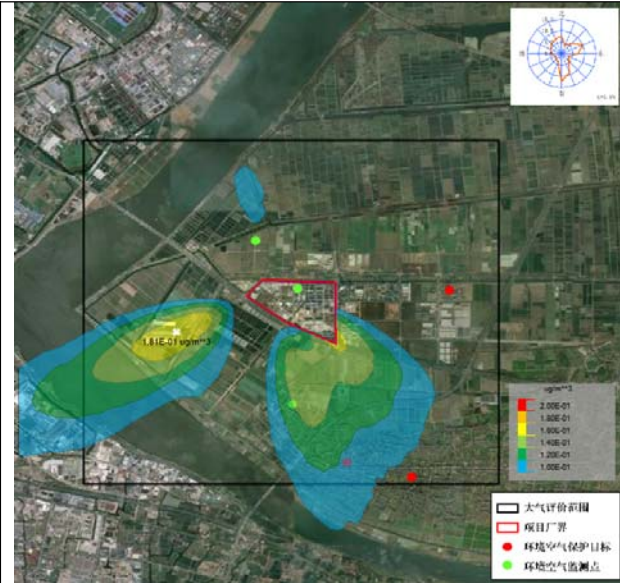
正常工况下，Cd 区域最大日均浓度贡献值为 $0.00186\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大年均浓度贡献值为 $0.00011\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.20%。各敏感点 Cd 日均浓度最大贡献值出现在新联村，为 $0.00085\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；年均浓度最大贡献值出现在华平村，为 $0.00007\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.40%。因此，在正常工况下本项目 Cd 最大贡献质量浓度能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-22 正常工况下本项目 Cd 最大贡献质量浓度预测结果表（二阶段实施后）

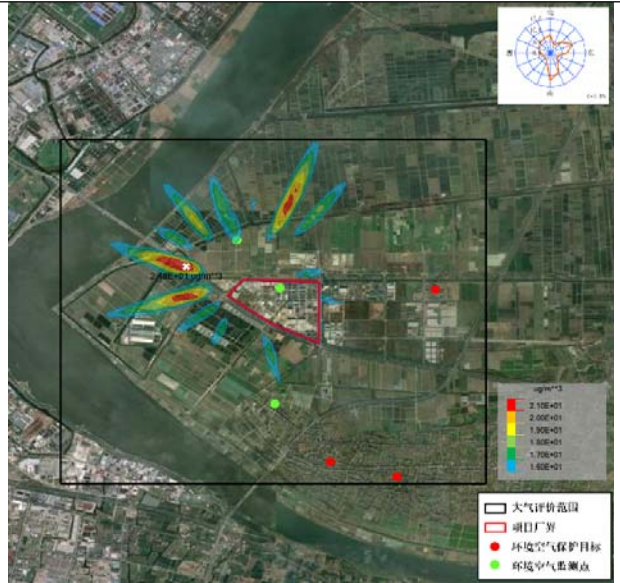
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
Cd	华平村	日均值	0.00065	20011124	/	达标
	新联村		0.00085	20112824	/	达标
	创业家园		0.00037	20112624	/	达标
	区域最大落地浓度		0.00186	20101524	/	达标
	华平村	年均值	0.00007	/	1.40	达标
	新联村		0.00006	/	1.20	达标
	创业家园		0.00002	/	0.40	达标
	区域最大落地浓度		0.00011	/	2.20	达标

(11) Hg

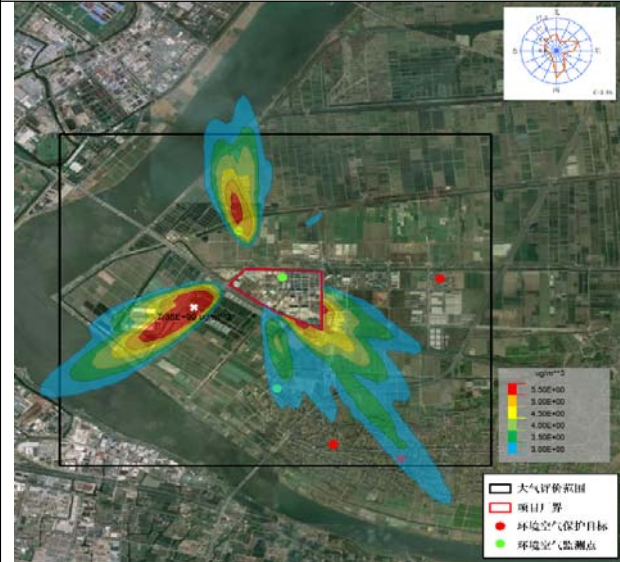
正常工况下，Hg 区域最大日均浓度贡献值为 $0.00186\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大年均浓度贡献值为 $0.00011\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.22%。各敏感点 Hg 日均浓度最大贡献值出现在新联村，为 $0.00085\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；年均浓度最大贡献值出现在华平村，分别为 $0.00007\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.14%。因此，在正常工况下本项目 Hg 最大贡献质量浓度能达到相应环境质量标准的要求。



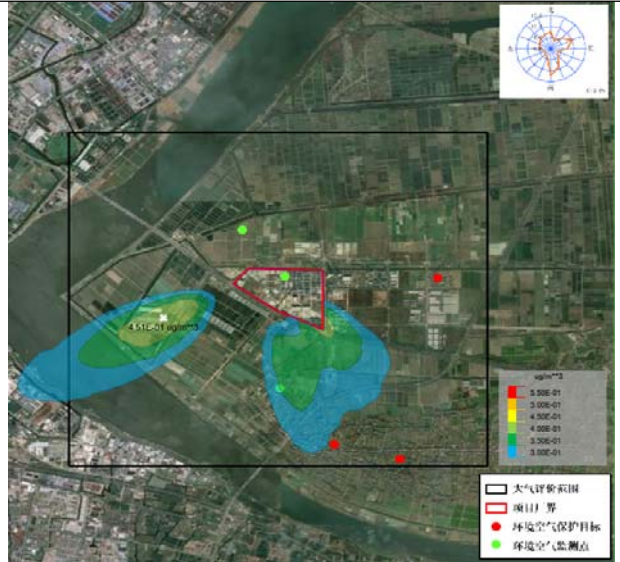
SO₂ 年平均浓度



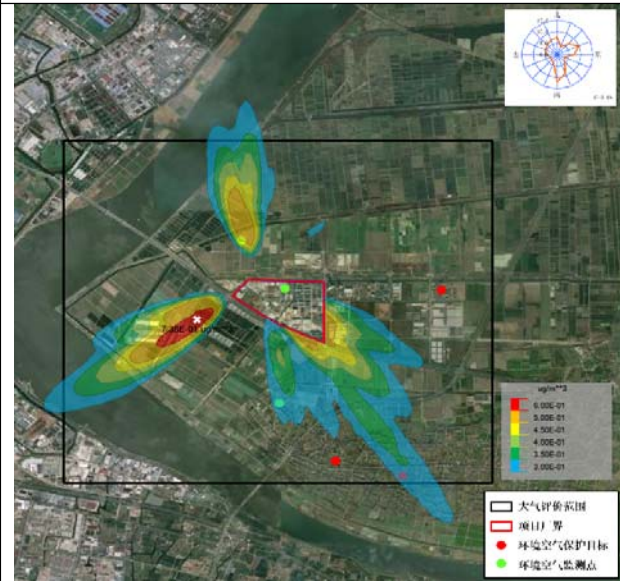
NO₂ 小时平均浓度



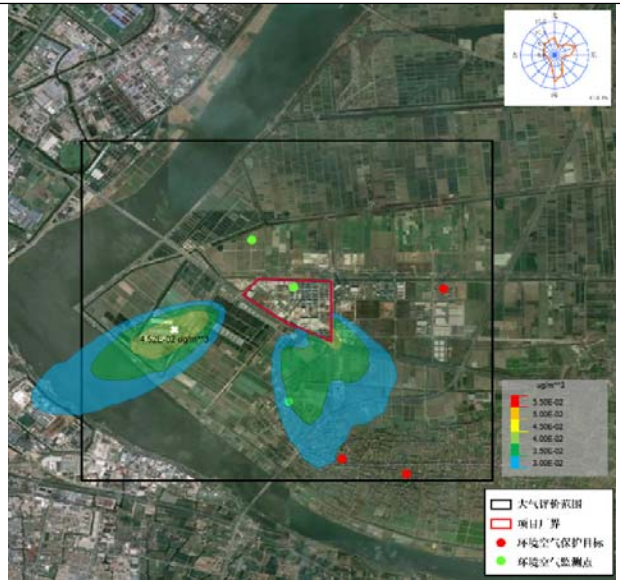
NO₂ 日平均浓度



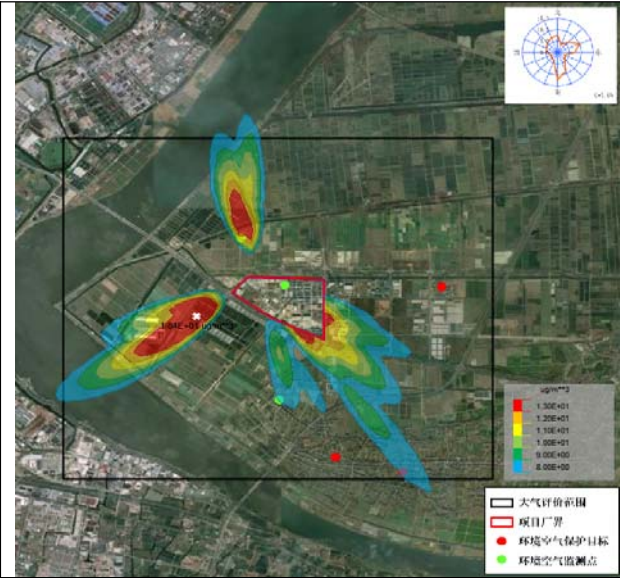
NO₂ 年平均浓度



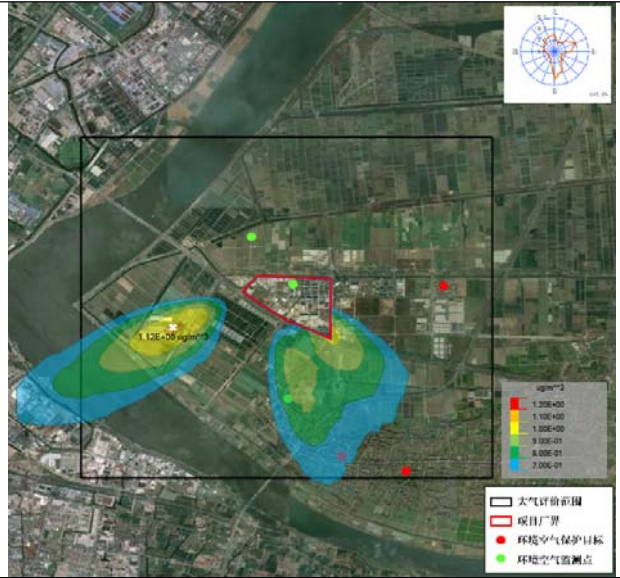
PM₁₀ 日平均浓度



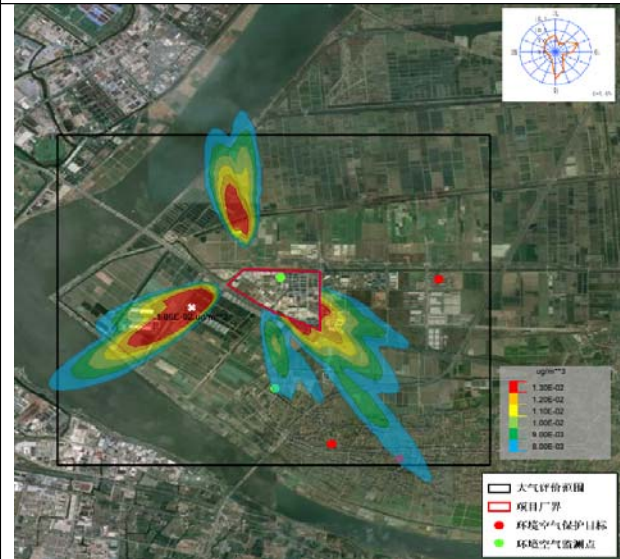
PM₁₀ 年平均浓度



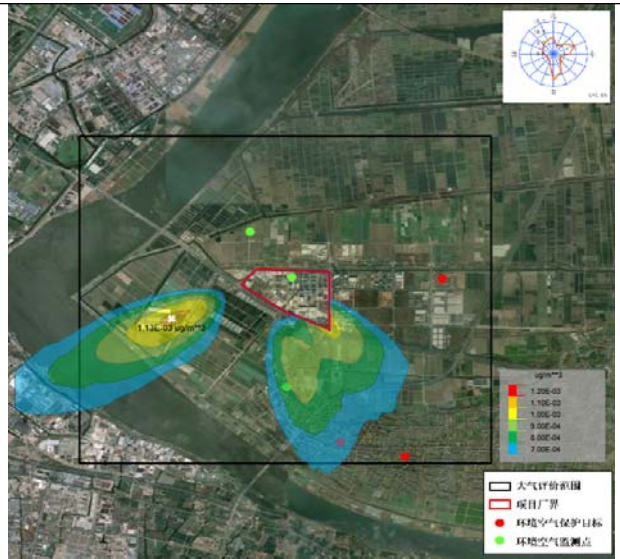
二噁英日平均浓度($\times 10^0$)



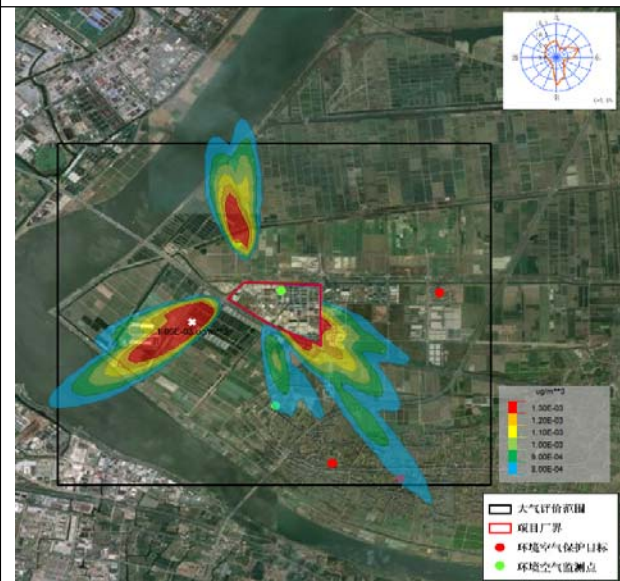
二噁英年平均浓度($\times 10^0$)



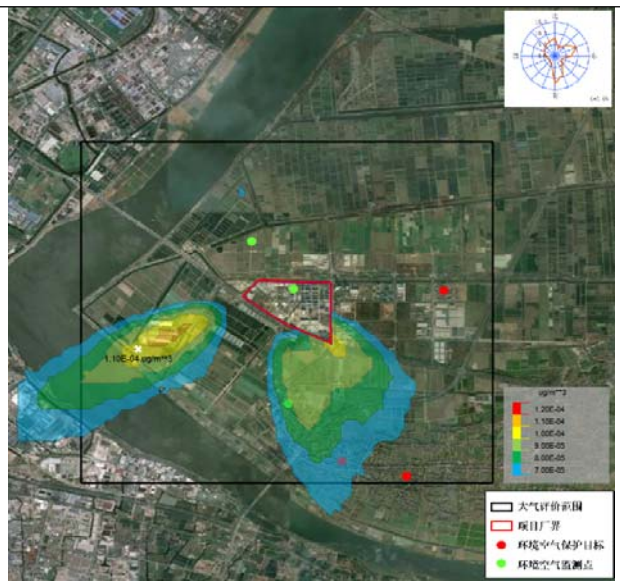
Pb 日平均浓度



Pb 年平均浓度



As 日平均浓度



As 年平均浓度

6.1.4.2 正常工况下叠加预测结果分析

采用 Aermol 模式运行，分别预测本项目一阶段实施后和二阶段实施后，叠加厂内在建源、削减源，周边在建源和环境空气质量现状背景值后的网格点保证率日均浓度和年均浓度情况。部分污染物只有短期平均浓度标准，根据大气导则相关要求，评价其本项目短期浓度贡献值叠加背景值情况。

1、一阶段实施后：

(1) 基本污染物

项目一阶段实施后，预测结果叠加越城区袍江站点（距本项目相对距离~9.4km）2020 年度逐日监测数据，各污染因子保证率日最大平均浓度和年均浓度见表 6.1.4-25~表 6.1.4-28，保证率日均浓度和年均浓度所对应的浓度等值线分布图见图 6.1.4-3。

① SO₂

本项目叠加 2020 年 SO₂ 逐日背景浓度值后，SO₂ 区域最大保证率日均浓度叠加值为 14.132μg/m³，占标率为 9.42%；区域最大年均浓度叠加值为 5.148μg/m³，占标率为 8.58%。各敏感点 SO₂ 最大保证率日均浓度叠加值出现在新联村，为 14.070μg/m³，占标率为 9.38%。最大年均浓度叠加值出现在华平村为 5.036μg/m³，占标率为 8.39%。因此，在正常工况下本项目 SO₂ 叠加现状浓度后保证率日均浓度和年均浓度均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-25 SO₂ 保证率日最大平均浓度和年均浓度预测结果表（一阶段实施后）

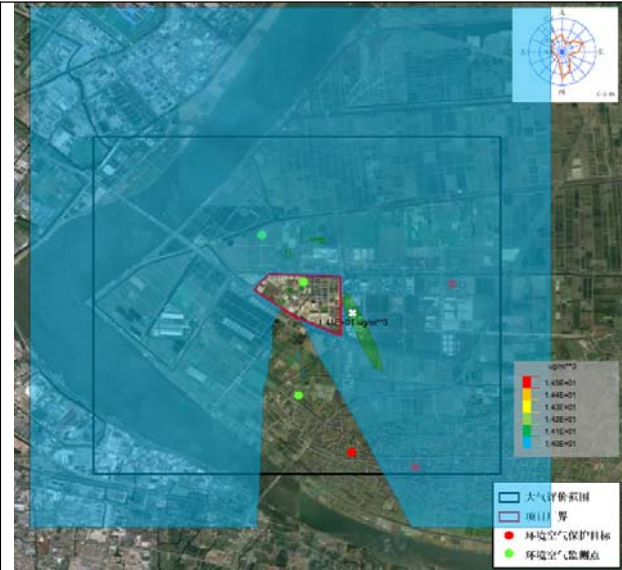
污染物	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	华平村	保证率日均浓度	-0.064	-0.043	14	13.936	9.29	达标
	新联村		0.069	0.046	14	14.070	9.38	达标
	创业家园		0.001	0.000	14	14.001	9.33	达标
	区域最大落地浓度		0.132	0.088	14	14.132	9.42	达标
	华平村	年均值	0.036	0.059	5	5.036	8.39	达标
	新联村		0.026	0.044	5	5.026	8.38	达标
	创业家园		0.029	0.049	5	5.029	8.38	达标
	区域最大落地浓度		0.148	0.246	5	5.148	8.58	达标

② NO₂

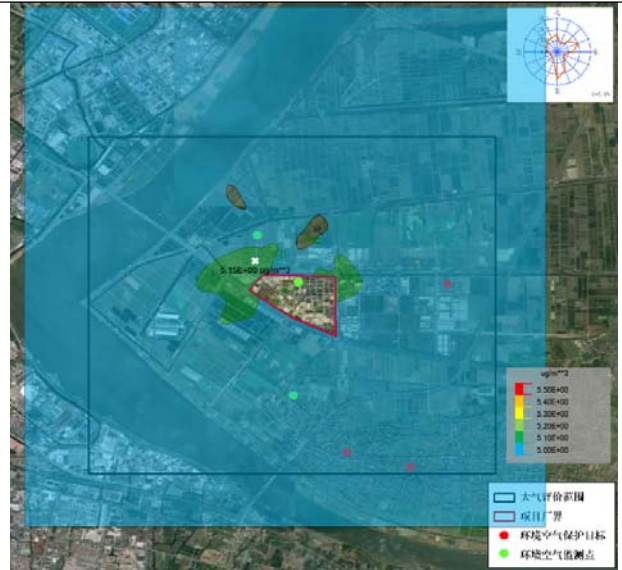
本项目叠加 2020 年 NO₂ 逐日背景浓度值后，NO₂ 区域最大保证率日均浓度叠加值为 78.678μg/m³，占标率为 98.35%；区域最大年均浓度叠加值为 30.772μg/m³，占标率为 76.93%。各敏感点 NO₂ 最大保证率日均浓度叠加值出现在华平村，为 77.308μg/m³，占标率分别为 96.64%。各敏感点 NO₂ 最大年均浓度叠加值出现在华平村，为 30.425μg/m³，占标率为 76.06%。因此，在正常工况下本项目 NO₂ 叠加现状浓度后保证率日均浓度和年均浓度均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-26 NO₂ 保证率日最大平均浓度和年均浓度预测结果表（一阶段实施后）

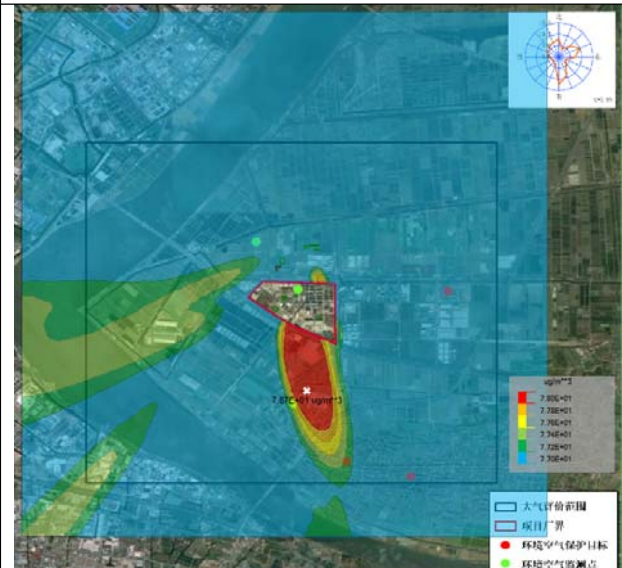
污染物	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	华平村	保证率日均浓度	2.308	2.885	75	77.308	96.64	达标
	新联村		0.002	0.002	77	77.002	96.25	达标
	创业家园		0.001	0.002	77	77.001	96.25	达标
	区域最大落地浓度		0.678	0.847	78	78.678	98.35	达标



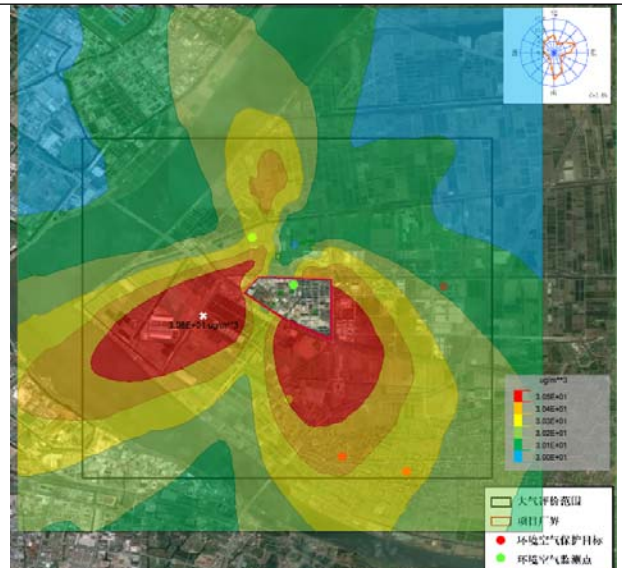
SO₂ 叠加保证率日均浓度



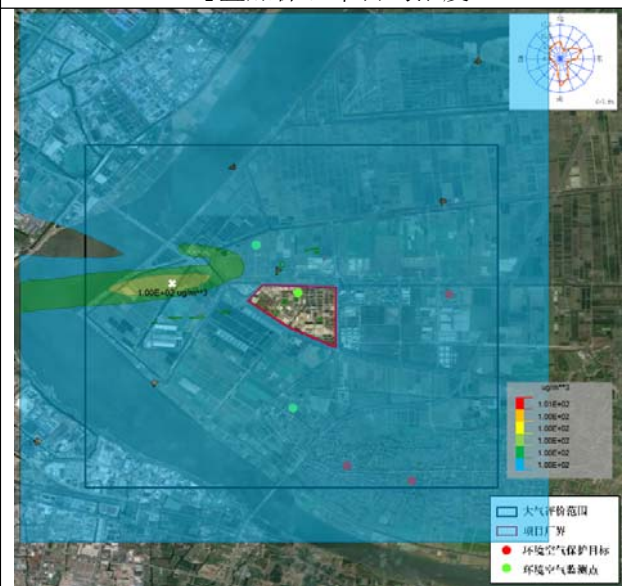
SO₂ 叠加年均浓度



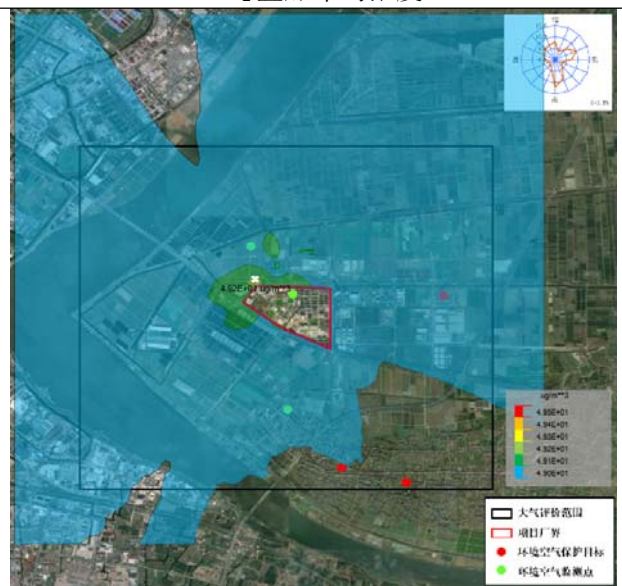
NO₂ 叠加保证率日均浓度



NO₂ 叠加年均浓度



PM₁₀ 叠加保证率日均浓度



PM₁₀ 叠加年均浓度

表 6.1.4-31 正常工况下叠加后二噁英环境质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
二噁英	华平村	日平均	6.91E-09	0.58	6.60E-08	7.291E-08	6.08	达标
	新联村		9.56E-09	0.80	6.60E-08	7.556E-08	6.30	达标
	创业家园		5.05E-09	0.42	6.60E-08	7.105E-08	5.92	达标
	区域最大落地浓度		2.33E-08	1.94	6.60E-08	8.933E-08	7.44	达标
	华平村	年平均	8.80E-10	0.15	/	/	/	达标
	新联村		6.97E-10	0.12	/	/	/	达标
	创业家园		3.01E-10	0.05	/	/	/	达标
	区域最大落地浓度		1.59E-09	0.26	/	/	/	达标

表 6.1.4-32 正常工况下叠加后 Pb 环境质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
Pb	华平村	日平均	0.00739	/	0.000307	0.007697	/	/
	新联村		0.01049	/	0.000307	0.010797	/	/
	创业家园		0.00457	/	0.000307	0.004877	/	/
	区域最大落地浓度		0.02474	/	0.000307	0.025047	/	/
	华平村	年平均	0.00086	0.17	/	/	/	/
	新联村		0.00067	0.13	/	/	/	/
	创业家园		0.00025	0.05	/	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.00156	0.31	/	/	/	/

表 6.1.4-33 正常工况下叠加后 As 环境质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
As	华平村	日平均	0.00074	/	0.0002495	0.0009895	/	/
	新联村		0.00105	/	0.0002495	0.0012995	/	/
	创业家园		0.00046	/	0.0002495	0.0007095	/	/
	区域最大落地浓度		0.00247	/	0.0002495	0.0027195	/	/
	华平村	年平均	0.00009	1.50	/	/	/	/
	新联村		0.00007	1.17	/	/	/	/
	创业家园		0.00002	0.33	/	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.00016	2.67	/	/	/	/

表 6.1.4-34 正常工况下叠加后 Cd 环境质量浓度预测结果表（一阶段）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
Cd	华平村	日平均	0.00074	/	0.0000257	0.0007657	/	/
	新联村		0.00105	/	0.0000257	0.0010757	/	/
	创业家园		0.00046	/	0.0000257	0.0004857	/	/
	区域最大落地浓度		0.00247	/	0.0000257	0.0024957	/	/
	华平村	年平均	0.00009	1.80	/	/	/	/
	新联村		0.00007	1.40	/	/	/	/
	创业家园		0.00002	0.40	/	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.00016	3.20	/	/	/	/

② NO₂

本项目叠加 2020 年 NO₂ 逐日背景浓度值后, NO₂ 区域最大保证率日均浓度叠加值为 78.238 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 97.80%; 区域最大年均浓度叠加值为 30.576 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 76.44%。各敏感点 NO₂ 最大保证率日均浓度叠加值和最大年均浓度叠加值均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-38 NO₂ 保证率日最大平均浓度和年均浓度预测结果表 (二阶段实施后)

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	华平村	保证率日均浓度	0.080	0.101	77	77.080	96.35	达标
	新联村		0.001	0.002	77	77.001	96.25	达标
	创业家园		0.001	0.001	77	77.001	96.25	达标
	区域最大落地浓度		3.238	4.047	75	78.238	97.80	达标
	华平村	年均值	0.355	0.887	30	30.355	75.89	达标
	新联村		0.289	0.722	30	30.289	75.72	达标
	创业家园		0.152	0.381	30	30.152	75.38	达标
	区域最大落地浓度		0.576	1.441	30	30.576	76.44	达标

③ PM₁₀

本项目叠加 2020 年 PM₁₀ 逐日背景浓度值后, PM₁₀ 区域最大保证率日均浓度叠加值为 100.309 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 66.87%; 区域最大年均浓度叠加值为 49.223 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 70.32%。各敏感点 PM₁₀ 最大保证率日均浓度叠加值和最大年均浓度叠加值均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-39 PM₁₀ 保证率日最大平均浓度和年均浓度预测结果表 (二阶段实施后)

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	华平村	保证率日均浓度	0.0003	0.0002	100	100	66.67	达标
	新联村		0.0002	0.0002	100	100	66.67	达标
	创业家园		0.0011	0.00072	100	100.001	66.67	达标
	区域最大落地浓度		0.3088	0.2059	100	100.309	66.87	达标
	华平村	年均值	-0.0110	-0.016	49	48.989	69.98	达标
	新联村		-0.0118	-0.017	49	48.988	69.98	达标
	创业家园		0.0037	0.005	49	49.004	70.01	达标
	区域最大落地浓度		0.2226	0.318	49	49.223	70.32	达标

④ PM_{2.5}

本项目叠加 2020 年 PM_{2.5} 逐日背景浓度值后, PM_{2.5} 区域最大保证率日均浓度叠加值为 57.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 76.07%; 区域最大年均浓度叠加值为 28.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 80.32%。各敏感点 PM_{2.5} 最大保证率日均浓度叠加值和最大年均浓度叠加值均能达到相应环境质量标准的要求。

表 6.1.4-40 PM_{2.5} 保证率日最大平均浓度和年均浓度预测结果表 (二阶段实施后)

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	华平村	保证率日均浓度	-0.024	-0.032	57	56.98	75.97	达标
	新联村		-0.019	-0.025	57	56.98	75.97	达标
	创业家园		0.0001	0.0001	57	57.00	76.00	达标
	区域最大落地浓度		0.054	0.072	57	57.05	76.07	达标
	华平村	年均值	-0.005	-0.016	28	27.99	79.98	达标
	新联村		-0.006	-0.017	28	27.99	79.98	达标
	创业家园		0.002	0.005	28	28.00	80.01	达标
	区域最大落地浓度		0.112	0.319	28	28.11	80.32	达标

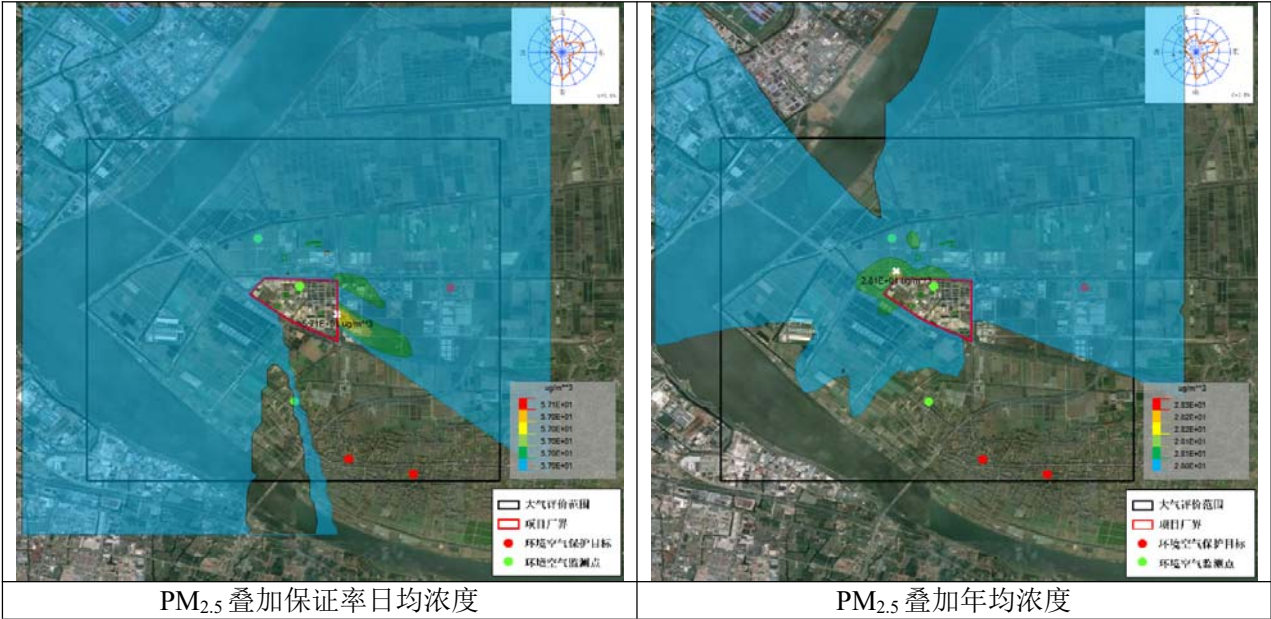


图 6.1.4-4 正常工况下主要污染物浓度叠加等值线图（二阶段实施后）

（2）其他污染物

本项目二阶段实施后，叠加环境空气质量现状背景值情况下，各污染物对周边敏感点及最大落地浓度影响情况见表 6.1.4-41~表 6.1.4-48。

表 6.1.4-41 正常工况下叠加后 HCl 环境质量浓度预测结果表（二阶段）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
HCl	华平村	小时平均	3.476	6.95	10	13.476	26.95	达标
	新联村		2.847	5.69	10	12.847	25.69	达标
	创业家园		2.736	5.47	10	12.736	25.47	达标
	区域最大落地浓度		15.586	31.17	10	25.586	51.17	达标
	华平村	日平均	0.357	2.38	5	5.357	35.71	达标
	新联村		0.481	3.21	5	5.481	36.54	达标
	创业家园		0.469	3.13	5	5.469	36.46	达标
	区域最大落地浓度		1.985	13.24	5	6.985	46.57	达标

表 6.1.4-42 正常工况下叠加后 HF 环境质量浓度预测结果表（二阶段）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
HF	华平村	小时平均	0.195	0.98	10	10.195	50.98	达标
	新联村		0.211	1.06	10	10.211	51.06	达标
	创业家园		0.226	1.13	10	10.226	51.13	达标
	区域最大落地浓度		0.495	2.47	10	10.495	52.47	达标
	华平村	日平均	0.027	0.39	5	5.027	71.81	达标
	新联村		0.034	0.49	5	5.034	71.92	达标
	创业家园		0.018	0.25	5	5.018	71.68	达标
	区域最大落地浓度		0.078	1.11	5	5.078	72.54	达标

表 6.1.4-47 正常工况下叠加后 Hg 环境质量浓度预测结果表（二阶段）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
Hg	华平村	日平均	0.00065	/	0.00004	0.00069	/	/
	新联村		0.00085	/	0.00004	0.00089	/	/
	创业家园		0.00037	/	0.00004	0.00041	/	/
	区域最大落地浓度		0.00186	/	0.00004	0.0019	/	/
	华平村	年平均	0.00007	0.14	/	/	/	/
	新联村		0.00006	0.12	/	/	/	/
	创业家园		0.00002	0.04	/	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.00011	0.22	/	/	/	/

表 6.1.4-48 正常工况下叠加后 Cr 环境质量浓度预测结果表（二阶段）

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
Cr	华平村	日平均	0.00652	/	0.0000995	0.0066195	/	/
	新联村		0.00848	/	0.0000995	0.0085795	/	/
	创业家园		0.0037	/	0.0000995	0.0037995	/	/
	区域最大落地浓度		0.01855	/	0.0000995	0.0186495	/	/
	华平村	年平均	0.00072	/	/	/	/	/
	新联村		0.00059	/	/	/	/	/
	创业家园		0.0002	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度		0.00113	/	/	/	/	/

综上所述：

基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ，贡献值叠加环境质量现状浓度后，各敏感点和网格点的保证率日均质量浓度和年均质量浓度均符合相应环境质量标准的要求； HCl 、 HF 小时平均浓度、日均浓度贡献值叠加环境质量现状浓度后符合相应环境质量标准的要求；二噁英日均浓度贡献值叠加环境质量现状浓度后符合环境质量标准的要求。

6.1.4.3 非正常工况下预测结果分析

非正常工况情况下，本项目排放的各污染物地面小时浓度最大值以及对关心点的小时浓度贡献值见表 6.1.4-49、表 6.1.4-50。预测结果表明，最大落地点及敏感点占标率虽然能够符合相应的环境质量标准，但占标率均有一定程度提高。

因此，在日常生产过程中，企业必须加强废气处理系统的运行维护和管理，保证其正常运行。

表 6.1.4-49 本项目非正常工况下各污染物的环境质量贡献浓度（工况一）

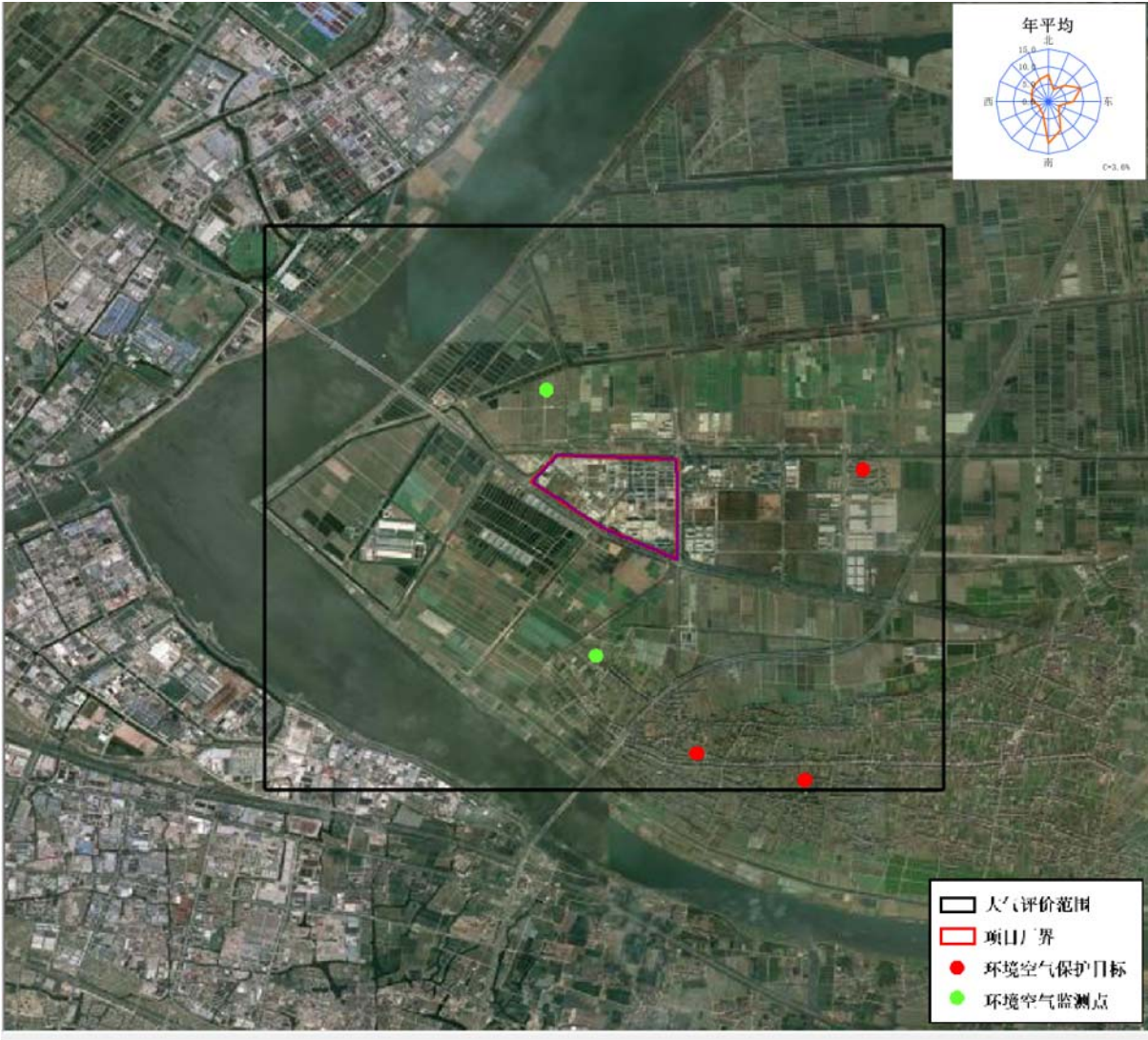
污染物	预测点	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
HCl	华平村	小时平均	1.012	20071116	2.02	达标
	新联村		1.101	20101709	2.20	达标
	创业家园		1.180	20090715	2.36	达标
	区域最大落地浓度		2.559	20042123	5.12	达标
HF	华平村	小时平均	0.202	20071116	1.01	达标
	新联村		0.220	20101709	1.10	达标
	创业家园		0.236	20090715	1.18	达标
	区域最大落地浓度		0.511	20042123	2.56	达标

表 6.1.4-37 本项目非正常工况下各污染物的环境质量贡献浓度（工况三）

污染物	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
SO ₂	华平村	小时平均	8.747	20100915	1.75	达标
	新联村		9.522	20101709	1.90	达标
	创业家园		10.235	20090715	2.05	达标
	区域最大落地浓度		20.808	20042123	4.16	达标

6.1.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对项目建成后，全厂（浙江医药昌海生物产业园）大气环境保护距离进行了预测，计算结果见图 6.1.5-1。预测结果表明，正常工况下，项目新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源后，各污染物排放对厂界四周最大浓度贡献值均未超过各大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因此项目不需要设置防护距离。



所有污染物的所有受体均未超标。

图 6.1.5-1 大气防护距离计算结果图

		二噁英			0.000
		Pb			0.255
		As			0.026
		Cd			0.026
		Tl			0.026
		Hg			0.026
		Cr			0.255
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co			1.018
		NH ₃			4.071
		一般排放口			
/	/	/	/	/	
一般排放口合计		/			/
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			40.705
		NO _x			101.762
		颗粒物			10.176
		VOCs			/
		HCl			10.176
		HF			1.018
		CO			40.705
		二噁英			0.000
		Pb			0.255
		As			0.026
		Cd			0.026
		Tl			0.026
		Hg			0.026
		Cr			0.255
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co			1.018
		NH ₃			4.071

表 6.1.6-2 大气污染物年排放量核算表（一阶段）

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	SO ₂	40.705
2	NO _x	101.762
3	颗粒物	10.176
4	VOCs	/
5	HCl	10.176
6	HF	1.018
7	CO	40.705
8	二噁英	0.000
9	Pb	0.255
10	As	0.026
11	Cd	0.026
12	Tl	0.026
13	Hg	0.026
14	Cr	0.255
15	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	1.018
16	NH ₃	4.071

		Hg			0.029
		Cr			0.286
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co			1.144
		NH ₃			4.577
一般排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口合计		/			/
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			45.774
		NO _x			114.434
		颗粒物			11.443
		VOCs			/
		HCl			11.443
		HF			1.145
		CO			45.774
		二噁英			0.000
		Pb			0.286
		As			0.029
		Cd			0.029
		Tl			0.029
		Hg			0.029
		Cr			0.286
		Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co			1.145
NH ₃			4.577		

表 6.1.6-4 大气污染物年排放量核算表（二阶段）

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	SO ₂	45.774
2	NO _x	114.434
3	颗粒物	11.443
4	VOCs	/
5	HCl	11.443
6	HF	1.144
7	CO	45.774
8	二噁英	0.000
9	Pb	0.286
10	As	0.029
11	Cd	0.029
12	Tl	0.029
13	Hg	0.029
14	Cr	0.286
15	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	1.144
16	NH ₃	4.577

6.1.7 恶臭环境影响分析

根据本项目工程分析，产生的恶臭污染源来自于：VAR 焚烧炉配套的废液贮存罐区、桶装废液贮存区（危废仓库）、废水处理中心废气、VAR 焚烧烟气逃逸氨。

1、VAR 焚烧炉配套的废液贮存罐区恶臭控制

极难溶于水，在强酸、强碱中仍稳定，可溶于大部分有机溶剂，所以二噁英容易在生物体内积累。自然界的微生物降解、水解和光分解作用对于二噁英的分子结构影响较小，难以自然降解。

(2) 毒性

二噁英是一类剧毒物质，其毒性相当于氰化钾的 1000 倍。大量的动物实验表明很低浓度的二噁英就对动物表现出致死效应。从职工暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体毒性数据及临床表现，暴露 PCDDs 和 PCDFs 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症，并能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。

二噁英有多种异构体，各异构体的毒性与所含氯原子在苯环上取代位置与数目有很大关系。含有 1~3 个氯原子的异构体被认为无明显毒性；含 4~8 个氯原子的化合物有毒，其中毒性最强的是 2,3,7,8-TCDD 对天竺鼠(guineapig)的半致死剂量(LD50)为 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，是迄今为止发现过的最具致癌潜力的物质，所以有人把 2,3,7,8-TCDD 称作为“世纪之毒”。但是，不仅 2,3,7,8 位置上含有 4 个氯原子，其他 4 个取代位置上增加氯原子数，则其毒性将会有所减弱。由于环境二噁英主要以混合物形成存在，在对二噁英的毒性进行评价时，国际上常把不同组分折算成相当于 2,3,7,8-TCDD 的量来表示，称为毒性当量(ToxicEquivalents,Quantity 简称 TEQ)。为此引入毒性当量因子(Toxic Equivalency Factor, 简称 TEF)的概念，即将某 PCDDs/PCDFs 的毒性与 2,3,7,8-TCDD 的毒性比得到的系数。样品中某 PCDDs 或 PCDFs 或 PCDFs 的浓度与其毒性当量因子 TEF 的乘积，即为其毒性当量 TEQ。而样品的毒性大小就等于样品中所有 TEQ 的总和。

(3) 人类吸收二噁英的途径

人体可以通过多种途径吸收二噁英，主要的有呼吸、食物链、饮用水等。根据现有的研究成果表明，人通过食物链，特别是肉和乳制品，构成了接触背景 TCDD 的 98%，空气吸收占 2%。经过空气的途径影响人体的二噁英是以吸附在大气层气溶胶的表面，形成所谓的颗粒有机物(POM)，通过人的呼吸系统进入人体。POM 的粒径一般都很小，多数分布在 0.1~5 μm 范围。多环芳烃(PAH)是及其易被吸附的有机物之一，从化学组成来看，有许多结构对人体有致癌或其他危害的作用。

6.1.8.2 环境中二噁英的来源

据调查，环境中二噁英的来源大致分以下几种：

(1) 城市垃圾和工业固体废物焚烧时生成二噁英。城市固体废物中含氯的有机化合物如多氯联苯、五氯酚、PVC 等焚烧时，排出的烟尘中含有 PCDDs 和 PCDFs，其产生机制目前尚不清楚，一般认为它是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应形成的。例如，PCBs 曾使用于变压器、电容器和油墨中，这类物品的燃烧，特别是油墨和含油墨的物品混入生活垃圾进入焚烧厂，它们在不完全燃烧的条件下，将产生 PCDFs。五氯酚是一种木材防腐剂，经防腐处理的木材及木屑、下脚料等，在加热制成合成板或焚烧时，也会产生 PCDDs 和 PCDFs。聚氯乙烯(PVC)被广泛用于电缆线外覆及家用水管等，遇火燃烧亦会产生 PCDDs 和 PCDFs。

(2) 含氯化学品及农药生产过程可能伴随产生 PCDDs 和 PCDFs。其生成条件为温度大于

际摄取量超过 TDI 的概率很小。

(2) 二噁英的排放标准

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020), 对二噁英排放浓度应执行 0.5TEQng/m^3 。

6.1.8.5 二噁英控制措施

减少焚烧烟气中二噁英浓度的主要方法是采取有效措施控制二噁英的生成。此类措施主要包括:

(1) 选用合适的炉膛结构, 使固废在焚烧炉得以充分燃烧;

(2) 控制炉膛及二次燃烧室内, 烟气温度不低于 850°C , 烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于 2 秒, O_2 浓度不少于 6% 并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置, 也称“三 T”控制法;

(3) 缩短烟气在处理的排入过程中处于 $200\sim 500^{\circ}\text{C}$ 区间的时间;

(4) 选用新型布袋式除尘器, 控制除尘器入口的烟气温度低于 200°C , 并在进入袋式除尘器的烟道上设置活性炭等反应剂的喷射装置, 以吸附二噁英;

(5) 设置先进、可靠的全套自动控制系统, 使焚烧和净化工艺得以良好执行。

本项目采用“3T+E”技术控制二噁英生成: 炉窑内高温($>1100^{\circ}\text{C}$)燃烧有利于有机物的完全分解; 焚烧燃料产生的烟气在炉内停留大于 2s; 烟气中 O_2 含量保证 $>6\%$ 。此外, 烟气处理采用成熟先进工艺, 可确保焚烧烟气中二噁英排放控制 0.5ng/Nm^3 以下。

6.1.8.6 二噁英对环境空气的影响

根据预测结果(详见第 6.1.4 节), 正常工况下, 二噁英最大年平均质量浓度贡献值为 $1.59\text{E-}09\mu\text{g/m}^3$, 占标率仅为 0.26%。因此, 可见正常工况下, 本项目排放二噁英对区域环境空气的影响总体处于较低水平。

6.1.9 大气影响预测结论

本项目位于达标区, 根据预测结果可知:

(1) 本项目新增污染源(SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 HCl 、 HF 、二噁英、 Pb 、 As 、 Cd 、 Hg) 正常排放下, 各污染物小时浓度、日均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

(2) 本项目新增污染源(SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 HCl 、 HF 、二噁英) 正常排放下, 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建项目的环境影响后, 各污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合相应环境质量标准。

(3) 本项目无需设置大气防护距离。

(4) 本项目恶臭排放对厂界内及厂界外大气环境影响在可接受范围内。

6.2 地表水环境影响分析

表 6.2.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产及生活废水	COD _{Cr} 、TN、盐分	排至厂内废水处理中心	间断排放，排放期间流量稳定	1#	昌海生物废水处理中心	混凝气浮+MSBR+BAF+气浮	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☒ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放

表 6.2.3-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	120°40'39.40"	30°8'0.73"	1.4094(一阶段) 1.4094(二阶段)	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	/	绍兴水处理发展有限公司	pH	6~9
									COD _{Cr}	80
									BOD ₅	20
									SS	50
									NH ₃ -N	10
									总磷(以 P 计)	0.5
									总氮	15
									AOX	10

韧性低。全场分布，层顶埋深 4.20~6.70m，层厚 2.60~5.20m。

②-3 层：砂质粉土（Q₄^{mc}），灰黄-灰色，中密，饱和，局部为粉砂。土层切面无光泽，摇振反应中等，干强度及韧性低。该层土垂直方向具有随深度强度变弱趋势特点。全场分布，层顶埋深 7.50~10.60m，层厚 6.70~11.20m。

第②-4：粘质粉土（Q₄^{mc}），灰色，中密，局部呈稍密，饱和，局部为砂质粉土，土层切面无光泽，摇振反应中等，干强度及韧性低。全场分布，层顶埋深 15.90~19.20 米，最大揭露层厚 4.10m。

第④层：粉质粘土（Q₄^{mc}），黄灰色，软可塑~硬可塑，夹有粉土薄层，土层切面稍光滑，无摇振反应，干强度及韧性中等。层顶埋深 24.1~28.9 米，层厚 1.5~14.9 米。

第⑤层：粉质粘土（Q₄^{mc}），灰色，软塑，含有机质，夹有粉土薄层，土层切面稍光滑，无摇振反应，干强度及韧性中等。层顶埋深 24.8~34.0 米，层厚 5.0~14.9 米。

第⑦层：粉质粘土（Q₄^{mc}），浅灰色、青灰色，因含粉砂土性呈硬可塑为主，局部软塑、软可塑，土性以软~软可塑为主，土层切面稍有光滑，无摇振反应，干强度及韧性中等。层顶埋深 36.0~40.5 米，层厚 1.7~6.5m。

第⑧层：砾砂（Q₃^{al+1}），浅灰色、灰黄色，中密~密实，粒径大于 2mm 的颗粒占 26~50%左右，矿物成分为长石、石英，余为砂及粉粘粒。层顶埋深 42.0~44.9 米，最大揭露层厚 4.1m。

典型地质剖面图如图 6.3.1-1~6.3.1-2 所示。

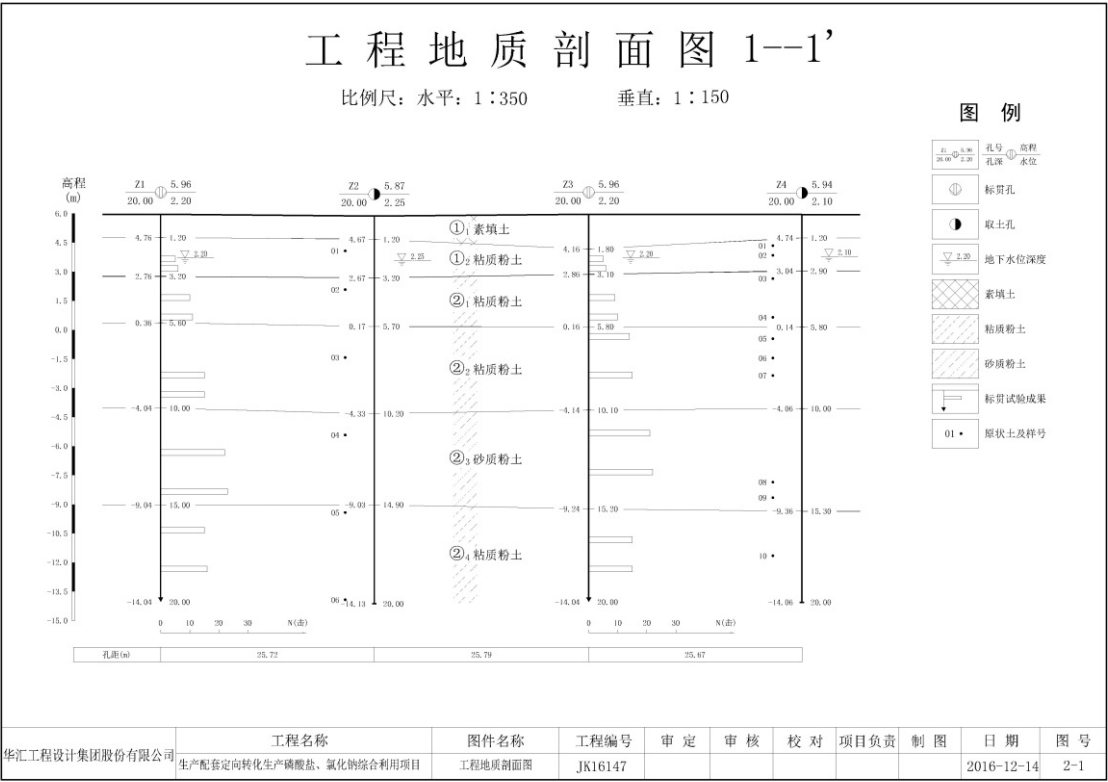


图 6.3.1-1 典型地质剖面图（1）

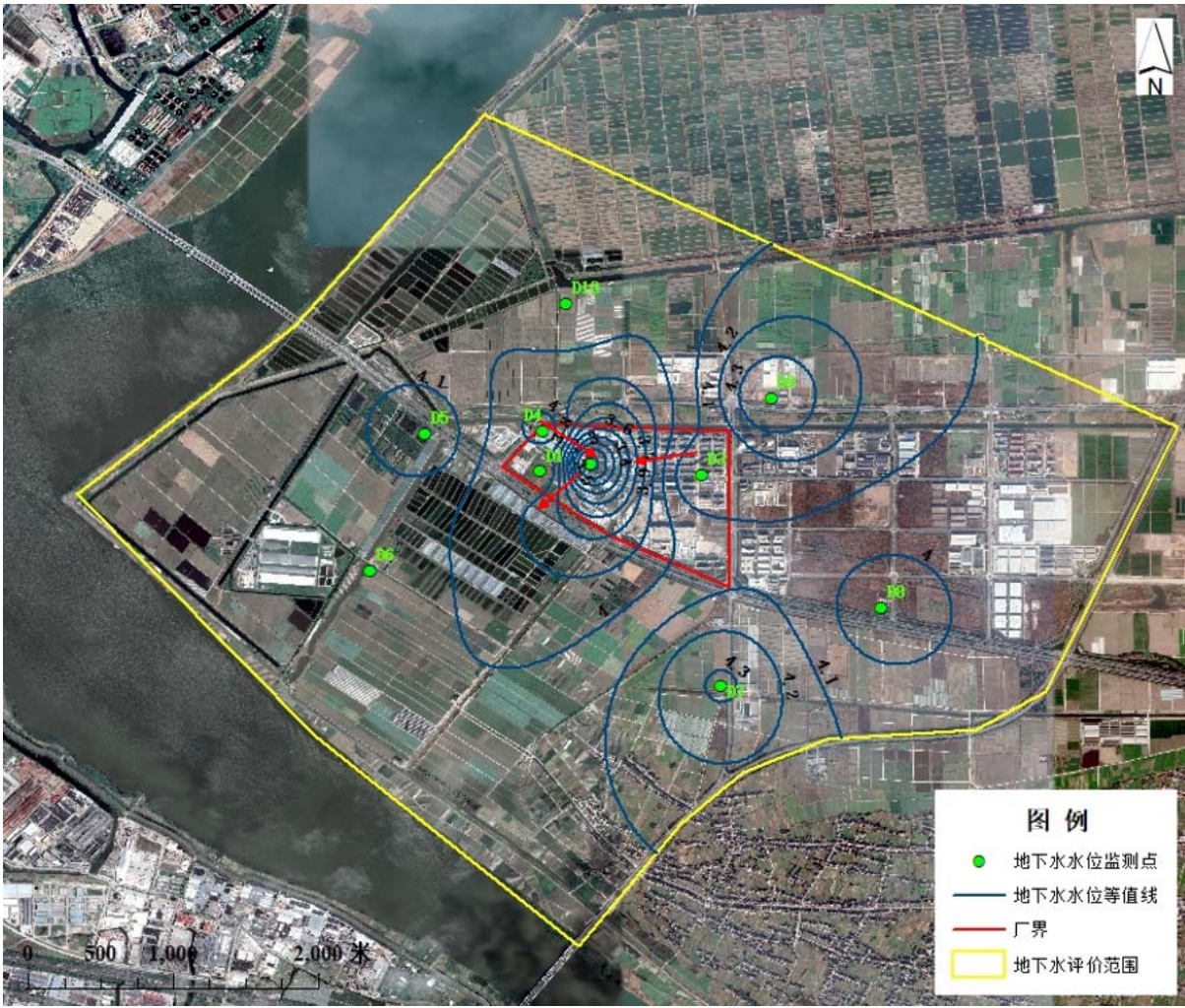


图 6.3.1-3 地下水等水位线图

由图 6.3.1-3 可以看出，项目所在区域地下水由东西向中心汇聚，然后向西南侧曹娥江流动。本项目污水处理系统位于厂区西北角，该处地下水自西向东流动，水力梯度约 0.0015。

综上所述，该项目所在区域承压水与潜水水力联系弱，本评价仅考虑潜水含水层。潜水含水层和承压含水层水质为微咸水，地下水不具有饮用价值。经调查，附近村庄由自来水厂供给自来水。项目所在区域地下水尚未划分功能区，目前也无开发利用计划。

6.3.2 地下水环境影响分析

(1) 地下水环境影响因素识别

拟建项目工艺设备和地下水各环保设施均达到设计要求条件，防渗系统完好，污水经收集进入污水处理系统，正常运行情况下，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对地下水环境造成影响。

地下水环境污染事故主要可能由污水运输及处理环节的环保措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或这保护措施达不到设计要求时，可能会发生污水泄漏事故，造成废水渗漏到土壤和地下水中。

本项目污水处理设施设计处理能力为 8000t/d，其中一期工程处理能力 4000t/d，目前已投入使用；二期工程处理能力 4000t/d，目前在建设中。污水根据水质不同，进入不同的调节池。各调节池

$$u = KI / n_e \approx 0.0003 \text{ m/d}$$

根据当地水文地质情况及研究区范围推算，纵向弥散系数 $D_L \approx 0.006 \text{ m}^2/\text{d}$ ，根据经验横向弥散系数取纵向弥散系数的 0.1，即 $D_T \approx 0.0006 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

本项目有两套调节池，一为高含硫和低含硫调节池，二为综合池中的调节池，前者尺寸为 $20.5 \text{ m} \times 40.8 \text{ m} \times 6.5 \text{ m}$ ；后者为 $22.6 \text{ m} \times 29.35 \text{ m} \times 6.5 \text{ m}$ 。池底的面积分别为 $A_1 = 836.4 \text{ m}^2$ ， $A_2 = 663.5 \text{ m}^2$ ，因污染物 COD 和 Cl⁻ 的浓度相当，地质条件相当，但含硫调节池池底面积大，从风险最大化出发，以含硫调节池的泄漏情景作为非正常工况下的泄漏源。

池中设计水位 6.0m，地下水埋深约 4m，池底土层垂向渗透系数约 $1.56 \times 10^{-3} \text{ m/d}$ ，通过达西定律计算得垂向渗透速度约 $4.0 \times 10^{-3} \text{ m/d}$ 。

由破损池底面积（5%破损率）、垂向泄漏速率（ $4.0 \times 10^{-3} \text{ m/d}$ ）、污染物浓度（COD：26000mg/L，Cl⁻：5000mg/L），泄漏时间（90 天），计算得泄漏 COD 质量为 390kg，按照 1/2.5 的比例计算 COD_{Mn} 的质量为 156kg，Cl⁻ 质量为 75kg。

各模型中参数取值见表 6.3.2-1。

表 6.3.2-1 预测参数取值一览表

项目	含水层厚度 M	渗透系数 k (m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n_e	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)	泄漏 COD _{Mn} 质量 (kg)	泄漏 Cl ⁻ 质量 (kg)
取值	4	0.027	0.0015	0.15	0.0003	0.006	0.0006	156	75

(4) 地下水影响预测分析

通过对污染源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行预测。分别计算 COD_{Mn}、Cl⁻ 在泄漏 100 天，1000 天，3650 天，7300 天后的浓度与最大运移距离。

COD_{Mn}、Cl⁻ 分别以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 3mg/L、250mg/L 来对标评价，COD_{Mn}、Cl⁻ 浓度对应超过 3.0mg/L、250mg/L 的污染羽作为超标范围。污染物中 COD_{Mn} 和 Cl⁻ 在 100d、1000d、3650d、7300d 时的浓度分布见表 6.3.2-2 和图 6.3.2-1~6.3.2-2。

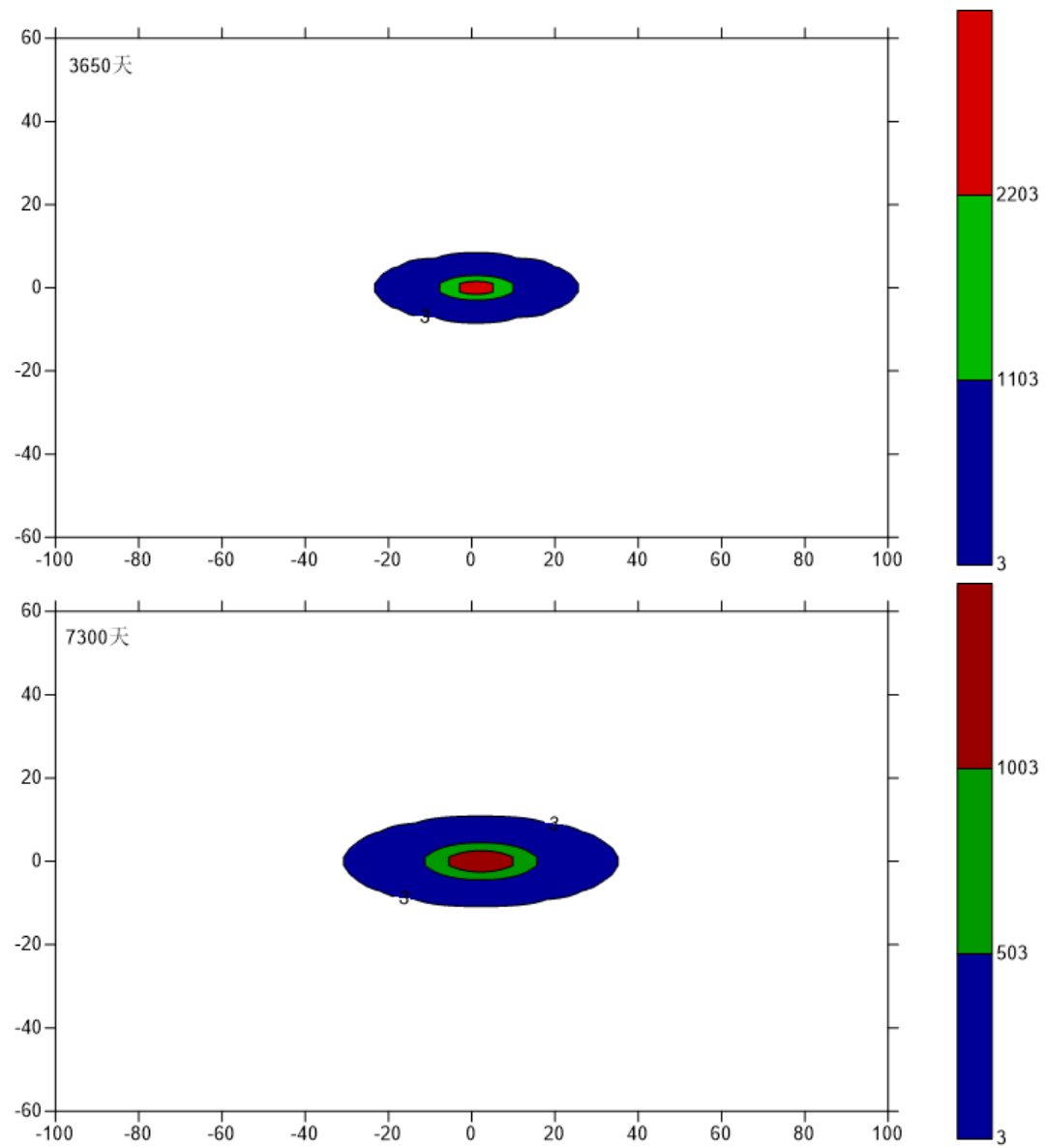
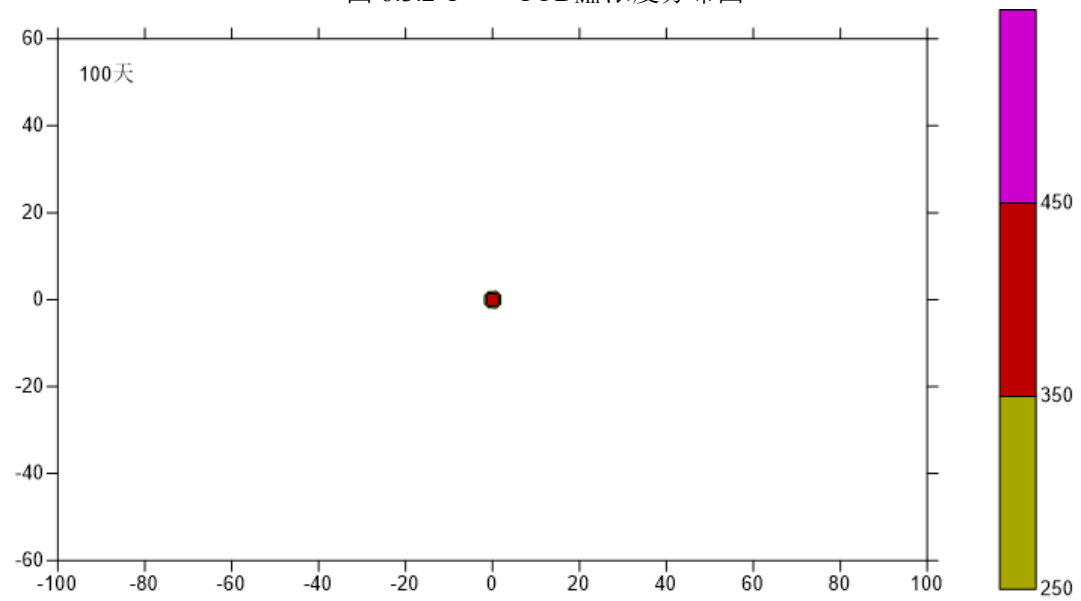


图 6.3.2-1 COD_{Mn} 浓度分布图



由图 6.3.2-1、6.3.2-2 以及表 6.3.2-2 可以看出,随着时间的推移,污染物逐渐向下游扩散,污染范围逐渐增大。本项目污水处理系统之下地层为粉质粘土、砂质粉土,渗透性能差,弥散系数小,所以污染物在地下水中的运移速率缓慢,运移距离短。

3mg/L 的 COD_{Mn} 在 100 天后仅向下游运移 5m,污染范围为 24m²,最大浓度 109005.84mg/L; 7300 天后向下游运移 35m,污染范围增大为 1086m²,最大浓度约 1493.48mg/L。

250mg/L 的 Cl⁻在 100 天后仅向下游运移 3m,污染范围为 13m²,最大浓度约 52407mg/L ; 7300 天后向下游运移 15m,污染范围为 187m²,最大浓度 718mg/L。

因此在污水处理系统在非正常工况下发生渗漏的条件下,污染物在地下水中运移缓慢,7300 天后向下游运移 35m,污染羽不会超出厂界,但污染范围随着时间在持续增大,所以发现污染之后应立即采取措施切断污染源,尽量减小污染扩展范围,将污染控制在小范围内,防止进一步扩散。

6.3.3 小结

(1) 本项目所在区域浅层地下水主要赋存在粉质粘土和砂质粉土层中,区域水力梯度小,水流速度缓慢。

(2) 本项目须严格执行清污分流、雨污分流,同时严防事故性排放,企业应做好废水的收集工作,加强废水处理中心的运行管理,防止事故排放,在此前提下,本项目废水基本无污染。

(3) 非正常工况下,以在厂区北侧的污水处理系统处调节池污水泄漏为源强计算,污染物持续泄漏 90 天发现后截断污染源,在 7300 天(20 年),向下游运移约 33m,污染羽不会超出厂界,不会对周围环境造成影响。

(4) 虽然非正常工况下,污染物运移缓慢,污染羽不会超出厂界,但污染范围持续增大,污染时间长。为了保护项目所在地的土壤、地下水,日常需做好地下水防护工作,环保设施应定时进行检修维护,一旦发现污染物泄漏应立即采取措施终止泄漏,并根据泄漏量评估污染程度,决定采取何种方式控制或处理土壤和地下水中的污染物,以便将污染物对土壤和地下水环境的影响降到最低程度。

(5) 企业完成各项废水集中收集工作,做好厂内地面的硬化防渗措施,特别是对固废堆场和污染区的防渗工作,在此前提下,本项目对地下水环境影响不大。

表 6.4-2 项目噪声预测结果（单位：dB）

编号	预测点位	本项目贡献值	背景值		预测值		标准值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	园区西侧边界	38.8	54.7	41.8	54.8	43.6	65	55	达标	达标
2	园区南侧边界	19.7	59.4	47.6	59.4	47.6	70	55	达标	达标
3	园区东侧边界	13.9	59.4	47.5	59.4	47.6	65	55	达标	达标
4	园区北侧边界	49.7	54.9	42.2	56.0	50.4	65	55	达标	达标

注：南侧边界邻近致远中大道，噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准。

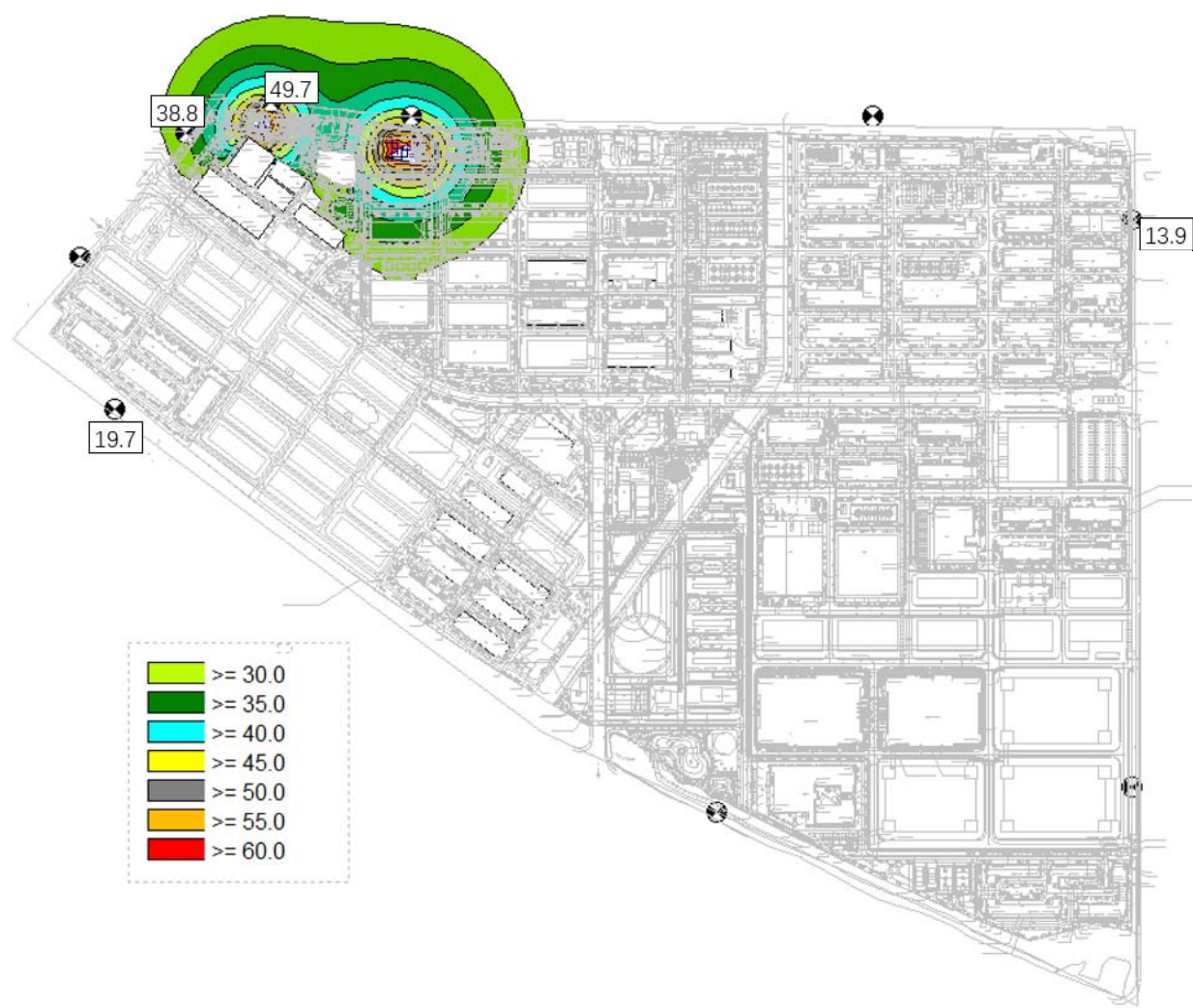


图 6.4.1 噪声预测结果图

根据噪声预测结果可知，昌海生物产业园四周边界噪声贡献值叠加背景值后仍符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应的标准。园区周边 200 米范围内没有居民等敏感点。因此，本项目实施后产生的噪声对周围环境影响不大。由此可见，项目营运噪声对周围环境影响不大。

6.5 固废环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本报告对项目运营期间固废环境影响进行分析。

6.5.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

(1)昌海生物公司危险废物贮存设施包括 3 座危废暂存库和 1 座废液罐区（含 6 个储罐）。固废贮存设施具体情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 昌海生物固废贮存设施贮存能力分析

处置方式	建设规模(m ²)		贮存固废种类	最大贮存能力(t)	最大入炉量		贮存时间
					t/a	t/d	
入炉焚烧废物	危废仓库(240 m ²)		蒸馏/精馏废液、反应残液、废溶剂、废矿物油、实验室废液	400	38162.4	115.6	~17 天
	危废仓库(600 m ²)		蒸馏/精馏废液、反应残液、废溶剂、废矿物油、实验室废液	1000			
	废液罐区		蒸馏/精馏废液、高浓废水、废溶剂	80			
	危废仓库	300 m ²	滤渣、废活性炭、废包装、废催化剂、物化污泥	500			
委外处置废物	(520 m ²)	220 m ²	焚烧灰渣、废硅胶、废盐、废布袋、含卤素废渣、二氯甲烷	360	1804	5.5	~65 天

本项目运营后入炉焚烧危废的最大贮存能力为 1930 吨（其中危废仓库 1850 吨，废液储罐 80 吨）。本项目设计危险废物处置能力合计 38162.4t/a（115.6t/d，按 330 天/年计），则入炉焚烧废物的贮存场所可满足约 17 天的贮存需求。本项目运营后企业委外处置危废量约 1804t/a（5.5t/d，按 330 天/年计），则委外处置废物的贮存场所可满足约 65 天的贮存需求。

(2)昌海生物厂区位于绍兴滨海新区，该地区地质结构稳定，不处于溶洞区、易遭受严重自然灾害影响的地区，厂区离最近的居民点 1.6km 以外。昌海生物危废贮存场所位于厂区西北角三废治理区域，危险废物贮存设施底部高于地下水最高水位，建于易燃、易爆危险品仓库、高压输电线防护区域之外，且按照要求做好基础防渗工作。对照《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单要求，昌海生物危险废物贮存场所选址是合理的。

(3)昌海生物危废仓库为密闭结构，地面采用混凝土硬化并进行防渗处理，配备渗滤液导流沟和收集池，将收集的渗滤液泵入废水处理中心处理。设有废气收集系统，收集的臭气接入 RTO 处理。危废暂存库能做到密闭化及“防风、防雨、防晒”要求。正常情况下不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成的影响。

6.5.2 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物主要产生于各生产车间，厂内运输主要是指生产车间到厂区内危废暂存库、罐区之间的输送，输送路线在厂区内，不涉及环境敏感点。

项目产生的废物种类有液态、固态等，要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶袋、编织袋或桶装包装完成后再使用叉车或推车运入暂存库内，并注意根据各危废

2、委外处置

企业已与绍兴华鑫环保科技有限公司、绍兴凤登环保有限公司等固废处置单位签订了危险废物委托处置协议，本项目产生的危废类别在上述处置单位经营范围内。因此，本项目委托上述公司处置是可行的。本报告固废暂存、转移和处置提出如下措施：

①遵守危险废物申报登记制度，建立危险废物管理台账制度，转移过程应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，办理转移联单，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

因此，本项目产生的危险废物可通过厂内焚烧和委托有资质单位处理，不会对周边环境造成影响。

6.6 环境风险评价

6.6.1 风险调查

6.6.1.1 建设项目风险源调查

建设项目风险源调查范围包括项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点等。根据项目工程分析可知，本项目生产设施及涉及的物质情况如表 6.6.6-1 所示。

表 6.6.1-1 风险识别范围

识别范围		内容
生产设施	生产设施	VAR 焚烧炉、综合利用裂解炉
	贮运系统	物料贮存、输送及运输设施等
	公用、环保工程及辅助设施	配套罐区、物料仓库、危废仓库、废气处理设施、废水处理中心、事故应急池等
生产过程涉及的主要危险物质		废液（典型物质为甲醇、甲苯）

本项目为危险废物综合处置项目，涉及的物质主要是危险废物。

6.6.1.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能影响的途径，本项目环境敏感特征表见表 6.6.1-2。

表 6.6.1-2 建设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/m	属性	人口数
	1	创业家园	E	1.6km	职工宿舍	/
	2	华平村	SE	1.8km	居民区	1492 户，3881 人
	3	新联村	SE	2.8km	居民区	1172 户，3027 人
	4	联谊村	SE	3.9km	居民区	921 户，2423 人
	5	光荣村	SE	3.4km	居民区	807 户，2189 人
	6	四联村	E	4.1km	居民区	686 户，1892 人

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据导则,项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质参见附录 B 确定危险物质的临界量。并根据附录 C“危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级”计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。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) $Q \geq 100$ 。

本项目为危险废物处置项目,根据导则附录 B 对危险废物进行危险性判别,由于各车间生产过程产生的废脚料成分较为复杂,无法按单个组分对照导则附录 B 表 B.1 中的危险物名称及临界量情况。入炉处置的危险废物一般不含爆炸性、反应性等危险属性,以有毒物质为主;且入炉废物中各类危险物质多以混合物的形态存在。故本项目危险废物临界量按导则附录 B 表 B.2 中健康危险急性毒性物质 (类别 2、类别 3) 临界量 50t 计算。废溶剂主要以甲醇为主,本环评对甲醇废液进行单独统计。

按照设计方案,本项目设置危废暂存库 3 座,占地面积合计 1360m²,危废暂存量约 2260t;焚烧炉配套罐区设置储罐 6 座,其中甲醇最大贮存量 14t,典型物质甲苯最大贮存量按 16t 计,其他废液最大贮存量按 50t 计。焚烧线最大危险废物在线量约 150t。

本项目涉及的危险物质贮存量与临界量比见表 6.6.2-1。

表 6.6.2-1 本项目涉及的危险物质与临界量比值 (Q)

序号	储存场所	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	焚烧炉配套罐区	危险废物	/	50	50	1.0
		甲醇	67-56-1	16	10	1.6
		甲苯	108-88-3	14	10	1.4
2	危废暂存库	危险废物	/	2260	50	45.2
3	焚烧区	危险废物	/	150	50	3
		30%NaOH	/	30	/	/
		Ca(OH) ₂	/	30	/	/
合计		Σqi/Qi				52.2

由表 6.6.2-1 可知,本项目涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应的临界量的比值 Q 合计为 52.2, 位于 $10 \leq Q < 100$ 范围内。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照导则表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示,本项目行业及生产工艺 M 值情况见表 6.6.2-2。

表 6.6.2-2 行业及生产工艺 (M)

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	焚烧区	2 台 VAR 炉+1 台综合利用裂解炉	3	15
	危废贮存	废液罐区	1	5
		危废暂存库	3	5
	项目 M 值 Σ			25

S3	E1	E2	E3
----	----	----	----

表 6.6.2-6 地表水功能敏感性分区

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

表 6.6.2-7 环境敏感目标分级

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

本项目废水经厂区废水处理设施处理后送至绍兴水处理发展有限公司集中处理达标后排入杭州湾，不直接排放周边地表水水体。事故情景时，废水纳入厂区事故应急池，能够满足厂区内废水事故性排放，废水不会直接进入周边水体，从而可以判定本项目地表水环境敏感特征为低敏感 F3，本项目不涉及相应环境敏感目标，环境敏感目标为 S3，故本项目地表水环境敏感程度分级 E=E3。

（3）地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.6.2-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.6.2-9 和表 6.6.2-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.6.2-8 地下水环境敏感程度分级

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

表 6.6.2-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区

表 6.6.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据各环境要素风险潜势判断，本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺，建设项目环境风险评价综合等级为一级。其中，大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级、地下水环境风险评价等级为二级。详见表 6.6.3-2。

表 6.6.3-2 本项目评价工作等级划分

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价工作等级确定
	P	E		
大气	P1	E1	IV ⁺	一级
地表水		E3	III	二级
地下水		E3	III	二级

6.6.4 风险识别

6.6.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的主要危险物质为各类危险废物原料，主要包括甲醇、甲苯等有机物，以及液碱、消石灰等辅助材料。危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性见表 6.6.4-1。

表 6.6.4-1 本项目危险物质 MSDS 情况简表

物质	CAS 号	项目	描述
甲醇	67-56-1	基本理化性质	外观与性状：无色透明液体 熔点：-97.8℃ 沸点：64.7℃ 相对密度（水=1）：0.791 闪点：12℃ 爆炸极限：6.0~36% 溶解性：与水、乙醇、醚、苯及多数有机溶剂及酮等互溶。
		危险性概述	慢性反复接触甲醇蒸气会导致结膜炎、头痛、眼花、失眠、视觉模糊、失明。类似乙醇的中枢神经系统抑制。代谢可形成甲酸而引起酸毒症。严重时因呼吸停止而死亡。约 4mL 甲醇可导致失明，致死量约 80~150mL。急性中毒一般在开始的 12~18 小时内，主要是有醉意、随后是头痛、厌食、虚弱、疲乏、脚痛、眩晕、恶心、呕吐、腹泻、剧烈的腹痛，接着是冷漠、极度兴奋，并很快昏迷，瞳孔对光不敏感，并失明。呼吸加快并浅薄，心动过速，并在昏迷状态下因呼吸衰竭而死亡。如经抢救而苏复，但失明是永久性的。
		急性毒性指标	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 64000ppm/4hr (大鼠吸入)
甲苯	108-88-3	基本理化性质	外观与性状：无色液体 熔点：-94.9℃ 沸点：110.6℃ 相对密度（水=1）：0.8636 闪点：4℃ 爆炸极限：1.27-7% 溶解性：与醇，氯仿，醚，丙酮，冰醋酸等有机溶剂互溶，水中溶解度 526 mg/L/25℃
		危险性概述	毒性小于苯，但刺激作用较强。接触甲苯会引起红血球计数减少、血红素、平均血球体积，平均血球血色素增高，还有报导可以引起白血

此类风险事故的发生。

2、储运过程环境风险辨识

(1) 大气污染事故风险

大气污染事故主要是物料在储运过程中的泄漏。各产废点废物由专用车辆收集运送，运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等。一旦发生此类事故，有可能导致危废泄漏、散落；不相容危废之间可能发生化学反应，引起爆炸或火灾。另外厂内储存过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，有可能导致危废泄漏、散落。一旦泄漏如不及时处理，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成二次污染事件。

(2) 水污染事故风险

运输过程如发生泄漏，则危废有可能进入水体。厂内储存过程如发生泄漏，则危废会进入污水处理系统。在罐区设置围堰、暂存库设置集排水设施的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会发生太大的影响。

4、公用工程环境风险辨识

大气污染事故主要为尾气处理系统失效（主要为人为原因）造成废气污染物超标排放。此类事故一般加强监督管理则可完全避免。

废水处理系统失效（主要为人为原因）造成废水污染物超标排放。此类事故一般加强监督管理则可完全避免。

5、伴生/次生环境风险辨识

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，且由于爆炸事故对临近的设施造成连锁爆炸破坏，此类事故需要根据安全评价结果确保消防距离达标。

其次的事故类型主要为泄漏发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏物料流失到雨水系统，从而污染内河水质。

6.6.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目风险物质主要存在泄露、火灾及爆炸的风险，主要影响大气、地表水及地下水环境，并有可能危害到周边工业企业、居民点以及周围水体。

6.6.4.4 环境风险类型及危害分析

综上所述，本项目环境风险类型主要为危险物质泄漏。

根据上述风险识别结果，环境风险识别表见表 6.6.4-2，本项目危险单元详见图 6.6.4-1。

表 6.6.4-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危害物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	焚烧线	VAR 焚烧炉、综合利用裂解炉	各有毒有害物料	火灾、爆炸、泄漏	环境空气、地表水、地下水	周围民居点 附近水体 周边地下水



图 6.6.4-1 本项目危险单元分布图

h ——裂口之上液体高度，m；本项目裂口之上液位高度 h 取 3m。

C_d ——液体泄漏系数，参照导则附录 F“事故源强计算方法”表 F.1 液体泄漏系数（ C_d ），取 0.65。

A ——裂口面积， m^2 ；根据胡二邦《环境风向评价使用技术和方法》对于储罐典型泄漏，裂口面积取 $A=7.85 \times 10^{-5} m^2$ 。

计算结果见表 6.6.5-1。

表 6.6.5-1 事故泄漏速率、泄漏量

泄漏源	储罐容积(m^3)	泄漏物	泄漏时间 (min)	液体泄漏速率 $Q_L(kg/s)$	泄漏量(kg)
甲醇储罐	20	甲醇	10	0.310	185.79
甲苯储罐	20	甲苯	10	0.341	204.81

(2)蒸发速率模拟计算

液体化工品泄漏量，液体会沿地面向四周流动，在地面形成一定面积的液池，液池内的化学品经过蒸发，在液池表面形成蒸汽云并向大气中扩散，危害作业人员及周围人群健康；另一方面，若泄漏物料为可燃物质，当液池遭遇火源时还可引燃池火。

在液体物料发生泄漏后，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，蒸发量决定于环境温度、物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为上述三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而气化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。由于甲醇和甲苯并非加压过热液体，因此泄漏后不会发生闪蒸现象。又由于泄漏出来的基本温度一般低于其沸点温度，因此热量蒸发可以忽略，可主要考虑在风作用下的质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a ， n ——大气稳定度系数，见表 6.6.5-2。

p ——液体表面蒸气压，Pa；

M ——摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数；J/(mol·K)；8.314J/(mol·K)。

T_0 ——环境温度，K；取 298K。

u ——风速，m/s。

r ——液池半径，m。

表 6.6.5-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T ： $T=2X/U_r$ （ X —事故发生地与计算点的距离，m，本项目取最近网格点 50m； U_r —10m 高处风速，m/s，本项目取上虞年平均风速 2.38m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，得 $T=21s$ ，因此 $T_d>T$ ，可认为本项目为连续排放。

连续排放，理查德森数计算如下：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

根据软件计算得理查德森数和预测模型具体情况见表 6.6.6-1。

表 6.6.6-1 储罐泄露事故预测情景预测模式选择

预测因子	情景	理查德森数 (R_i)	气体类型	预测模式
甲醇	最不利气象条件	0.051	轻质气体	AFTOX
	最常见气象条件	0.041	轻质气体	AFTOX
甲苯	最不利气象条件	0.083	轻质气体	AFTOX
	最常见气象条件	0.068	轻质气体	AFTOX

(2)模型选择

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。其可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

(3)预测范围与计算点

①本项目预测范围取距建设项目边界 5km 的范围。

②计算点。本项目一般计算点的设置为：网格间距 50m。

(4)主要参数表

本项目大气风险为一级评价，选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行后果预测。

表 6.6.6-2 储罐泄露事故预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故经度	120°40'50.71"E	
	事故纬度	30°7'59.97"N	
	事故类型	废液罐区甲醇、甲苯泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象

表 6.6.6-6 甲醇最不利条件下各敏感点预测结果

敏感目标		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
创业家园	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
华平村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新联村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
联谊村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
光荣村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
四联村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
民生村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
伟明村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
城西村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
直乐施村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
徐潭村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
海塘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
宣港村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
马山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
陆家埭村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
姚家埭村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
安城社区	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
宋家埭村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
崇湾村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
镇塘殿村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
安桥头村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
后双盆村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
东联居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新围村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新闻居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.094

敏感目标		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
崇湾村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
镇塘殿村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
安桥头村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
后双盆村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
东联居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新围村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新闻居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.016
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.016
永久塘居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.018
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.018
华阳居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
长虹闸村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
镜海社区	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.003
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.003

根据预测结果可知,在最不利气象条件和最常见气象条件下,甲醇储罐出现假定的泄漏情景,事故发生后 30 分钟内下风向地面污染物浓度增加,但未超过甲醇大气毒性终点浓度-2 和大气毒性终点浓度-1,评价范围内各敏感点甲醇最大浓度均近似为零,故甲醇储罐泄漏对周围环境影响不大。

(1)甲苯泄漏预测结果

甲苯泄漏预测后果见表 6.6.6-8~表 6.6.6-11。

表 6.6.6-8 甲苯泄露预测后果信息表

预测气象条件	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	14000	/	/
	大气毒性终点浓度-2	2100	/	/
最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1	14000	/	/
	大气毒性终点浓度-2	2100	/	/

表 6.7.3-9 甲苯泄露下风向不同距离预测结果预测结果

距离(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度对应的时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度对应的时间 (min)
50	144.995	60	17.556	60
100	52.043	120	5.575	120
200	17.257	240	1.71	180
300	8.894	300	0.85	240
500	3.823	480	0.351	420
1000	1.204	960	0.105	780
2000	0.423	1800	0.037	1500

	敏感目标	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
新围村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新闻居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.104
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.104
永久塘居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.077
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.077
华阳居委会	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
长虹闸村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
镜海社区	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000

表 6.6.6-11 甲苯最常见条件下各敏感点预测结果

	敏感目标	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
创业家园	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
华平村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
新联村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
联谊村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
光荣村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
四联村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
民生村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
伟明村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
城西村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
直乐施村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
徐潭村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
海塘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
宣港村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
马山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
陆家埭村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
姚家埭村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	0.000
安城社区	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.000

(2)模型选择

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。其排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

(3)预测范围与计算点

①本项目预测范围取距建设项目边界 5km 的范围。

②计算点。本项目一般计算点的设置为：网格间距 50m。

(4)主要参数表

表 6.6.6-13 储罐泄露事故预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故经度	120°40'44.16"E	
	事故纬度	30°7'57.53"N	
	事故类型	火灾爆炸伴生/次生 CO 排放	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速(m/s)	1.5	2.38
	相对温度(°C)	25	17.4
	相对湿度(%)	50	78
	稳定度	F	D
其它参数	地表粗糙度(m)	1	
	是否考虑地形	否	

(5)大气毒性终点值选取

表 6.6.6-14 CO 事故预测评价标准

危险物质	指标	浓度值 (mg/m ³)
CO	大气毒性终点浓度-1	380
	大气毒性终点浓度-2	95

2、预测结果

根据上虞气象资料，对最不利气象条件下的火灾爆炸伴生/次生 CO 排放对环境的影响及出现各大气毒性终点浓度的最远距离进行预测。

表 6.6.6-15 CO 风险预测后果信息表

预测气象条件	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间
最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1	380	254.425	1153.368
	大气毒性终点浓度-2	95	969.288	1705.723
最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1	380	72.216	82.541
	大气毒性终点浓度-2	95	232.329	161.505

(3) 物料运输过程途经河流旁侧道路等，一旦发生事故，极易造成地表水污染。

(4) 初期雨水处理不当，日常洒落或泄漏厂区地面的危险品随其一同流入地表水，造成污染。

(5) 废水处理中心突发故障，造成未达标废水排放，也造成地表水污染。

针对上述可能发生的事故风险，建设单位应做好预防措施，争取从源头杜绝事故发生，最大程度减轻对环境的影响。防范措施主要包括如下：

①储罐区设置围堰，严格按照相关设计规范对不同性质的物料分类设置，并确保相互之间足够的安全距离；做好罐区雨水及物料泄漏收集设施，确保事故发生时候及时得到有效收集，避免危险化学品流入地表水环境，防止事故蔓延。

②设置事故应急池，一旦发生火灾、泄漏等事故，产生的废水收集于应急池，再分批打入废水处理中心处理达标后排放。根据《建筑设计防火规范》(GB50056-2006)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92〈1999 年版〉)以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》(中国石化建标[2006]43 号)相关要求，可以进行事故应急池总有效容积的计算。

根据企业具体情况，计算昌海生物整个厂区事故应急池如下：

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

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁——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。

本项目焚烧炉配套罐区设置 6 个储罐。本环评选取储罐区容积最大的储罐破裂泄漏的污染物计。即 V₁=21m³。

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；本项目消防水用量参照石油化工企业设计防火规范中中型石化企业消防用水量 300L/s 计，供水时间按 3h 计。计算得 V₂=3240 m³；

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；罐区最大储罐围堰有效容积约为 32m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；发生事故时，全厂停产，V₄=0；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度，mm，按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a——年平均降雨量，mm，项目所在地区为 1395mm；

n——年平均降雨日数，约 160 天；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，昌海生物厂区汇水面积取 28.6ha；

则 V₅=10qF=10×1395/160×28.6=2494m³。

根据上述公式计算 V_总=(V₁+V₂-V₃)_{max}+V₄+V₅=21+3240-32+0+2494=5723m³

则通过计算，本项目实施后昌海生物整个厂区需设置事故应急池 5723m³。根据调查，昌海生物

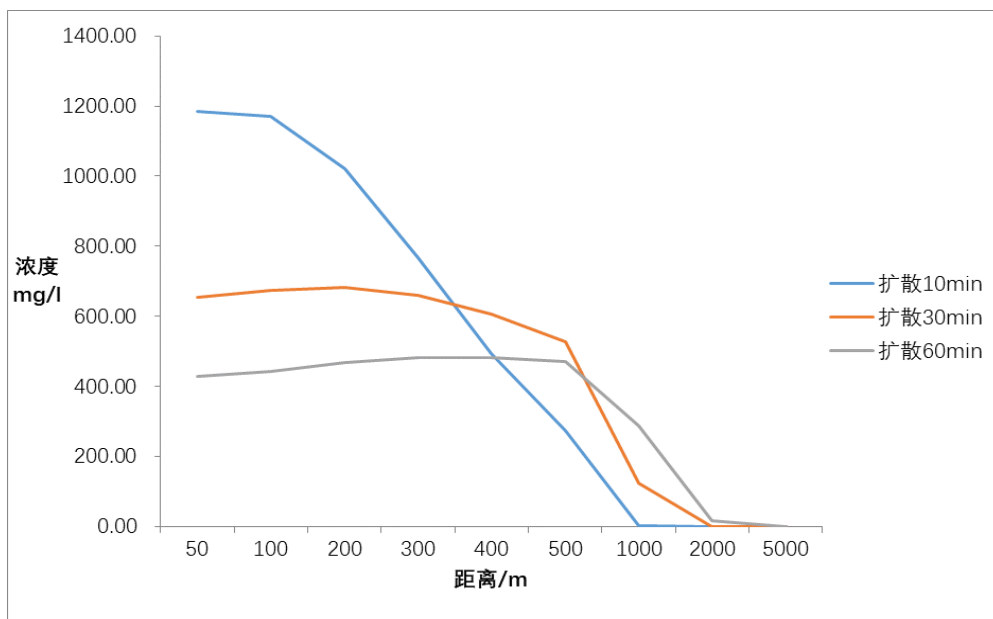


图 6.6.6-3 不同扩散时间条件不同距离处浓度值

在 t 时刻，距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

以 III 类水体的 COD 浓度限值（20mg/L，不考虑环境背景值）作为判断依据，地表水水质约在泄漏点下游 1016000m 处达到 20mg/L，实际情况是将进入杭州湾，对更大的水体造成影响。

昌海生物产业园区各企业的环境风险应急措施比较完善，建有事故废水截留系统，事故状态下能收集入事故池，避免事故废水流入内河。另外，即使进入内河，由于园区河道建有多道闸门，与曹娥江之间的水力联系也通过闸门控制；因此，即使事故废水泄漏入河，也能通过河道闸门切断与曹娥江之间的水力联系，将影响范围控制在两个闸门之间。

6.6.6.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

(1) 预测模型

本项目假设储罐发生泄露，泄露物质以甲醇和甲苯典型物质。

储罐发生泄露情况下，假设甲醇和甲苯的浓度为 100%，泄露后通过罐区地面渗入地下水。假设地面裂纹面积为 $1 \times 10^{-5} \text{m}^2$ ，泄露速度为 0.0031m/d，泄露 30min 后采取应急响应，清理现场，截断污染物下渗。计算得甲醇泄露量约为 0.511mg，甲苯泄露量约为 0.563mg。

此污染情景采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。其解析解为：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

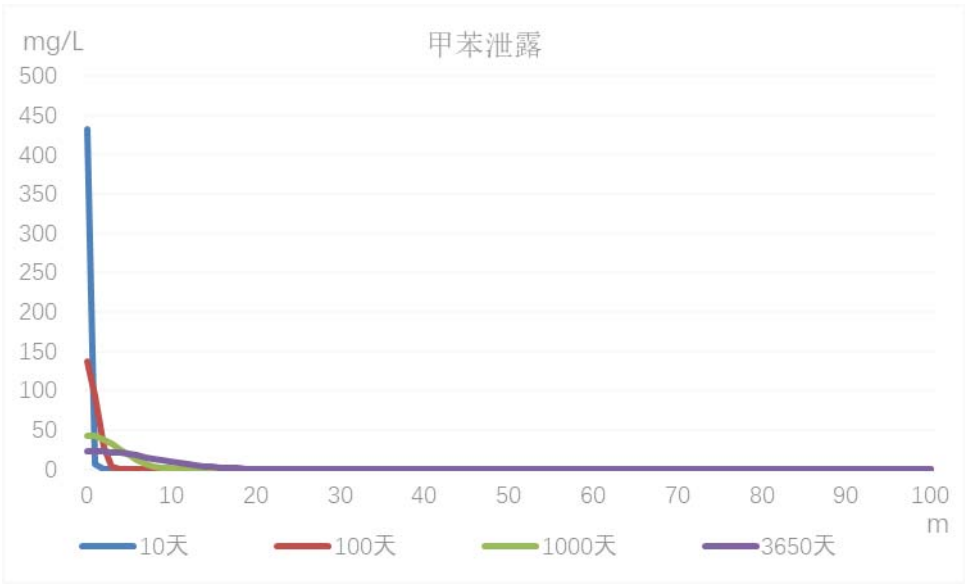


图 6.6.6-5 储罐泄漏甲苯浓度随距离变化图

由预测结果可见，甲醇、甲苯发生泄漏导致甲醇、甲苯渗入地下水环境中，会导致附近地下水中污染物浓度瞬时升高，之后缓慢降低。

甲苯执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，标准值为 0.7mg/L。甲苯泄漏 10d 下游 1m 范围内出现超标，泄露 3650d 下游 19m 范围内出现超标，超标范围较小，未超出下游厂界（距储罐约 450m）。

甲醇、甲苯泄漏 10d 到达下游 5m 处，泄漏 3650d 到达下游 97m，不会超出下游厂界（距储罐约 450m），不会对厂区外地下水产生影响。

但由于甲醇、甲苯属于有毒液态物质，故企业需对主要污染部位如储罐区、废水区、固废堆放场所、生产区域等采取防渗措施，确保污染物不进入地下水，一旦发现破损及时修复，将泄漏事故对地下水环境的影响降低至可控范围内。

表 6.6.6-17 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	1、废液罐区甲醇、甲苯储罐泄漏； 2、危废暂存库发生危废泄漏导致火灾爆炸。				
环境风险类型	1、甲醇储罐泄漏事故				
泄漏设备类型	储罐泄露	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	14282.675	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.310	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	185.79
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	F 大气稳定度：17.94 D 大气稳定度：23.66	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a
环境风险类型	2、甲苯储罐泄漏事故				
泄漏设备类型	储罐泄露	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	甲苯	最大存在量/kg	15742.553	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.341	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	204.81

	含 CODcr 废水	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		园区内河	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	甲醇	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
	甲苯	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		/	/	/	/	/

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。

6.6.7 评价结论及建议

6.6.7.1 项目危险因素

本项目为危险废物综合处置项目，涉及的物质主要是危险废物。危险单元主要分布于主体焚烧区、配套储罐区、废液暂存仓库，均离办公楼较远，平面布置相对合理。

6.6.7.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目 5km 范围内居民点离厂界较远，基本位于厂界 1.5km 范围之外，根据有毒有害物质扩散预测结果显示：在最不利气象条件和最常见气象条件下，甲醇和甲苯储罐泄漏发生后 30 分钟内下风向地面污染物浓度增加，但未超过甲醇和甲苯的大气毒性终点浓度-2 和大气毒性终点浓度-1。故甲醇和甲苯储罐泄漏对周围环境影响不大。在最不利气象条件下，CO 大气毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 254.425m，大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 969.288m；在最常见气象条件下，CO 大气毒性终点浓度-1 的最大影响范围为 72.216m，大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 232.329m。

企业须对上述事故风险采取高度重视，加强设备的日常检修维护，加强管理，坚决杜绝该类事故发生。一旦发生泄漏，应及时采取措施，将事故影响降至最低。

6.6.7.3 风险防范措施和应急预案

本项目实施投运前，企业应根据项目的内容，按照《浙江省企业突发环境事件应急预案编制导则》要求完成应急预案编制工作，定期进行培训和演练并报当地生态环境局备案。项目实施过程中，企业须落实好各项风险管控措施，杜绝风险事故发生。一旦发生泄漏，应及时采取措施，将事故影响降至最低。

6.6.7.4 环境风险评价结论和建议

根据风险辨识，本项目最大可信事故是甲醇和甲苯储罐泄漏和危废暂存库发生危废泄漏导致火灾爆炸引起的伴生/次生污染。

本项目对土壤产生污染的途径主要包括大气沉降、地面漫流和垂直入渗。具体影响如下：

(1)本项目在现有厂区内实施。项目建设期不涉及场地平整、开挖回填等土石方工程，只是设备的布局 and 安装。建设期对土壤可能造成影响主要为施工过程中的机械油污和施工废水未及时收集清理，造成地面漫流或渗漏，从而影响周边土壤环境，要求加强施工管理，确保施工期间废水全部收集。

(2)由工程分析可知，项目废水经处理达标后纳入污水管网，不直接排放，因此正常情况下不会因漫流对土壤造成影响。

(3)由于废气污染物排放，有毒有害物质通过大气沉降的方式进入土壤环境，其影响范围以厂区内下风向为主；

(4)如果厂区废水管道、收集池破损，则会导致废水漫流地面并下渗进入土壤。污水处理设施为地上建筑物，当污水池底部发生破损时，废水可通过破裂处进入附近土壤及包气带，如果污水池底部年久破损后没有及时处理泄漏的污染物，导致其大量下渗，会对土壤造成一定的污染。

(5)储罐破损导致泄漏，储罐区防渗防漏措施不完善，则会导致有毒有害物质长期下渗，引起土壤污染。

(6)危险废物保存不当产生泄漏，有毒有害物质可能进入外环境。固体废物在雨水淋滤作用下，淋滤液下渗也可能引起土壤污染。

(7)服务期满后对土壤的影响主要为污水池中污水未及时清理、场地遗留物质未及时清理，造成地面漫流或渗漏，继而影响周边土壤环境。

根据本项目土壤环境影响类型识别的环境影响途径情况见表 6.7-2。本项目土壤环境影响源及影响因子见表 6.7-3。

表 6.7-2 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	√	√	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	√	√	/

表 6.7-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
生产车间	VAR 焚烧炉、综合利用裂解炉等	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NH ₃ 、氟化物、HCl、重金属、二噁英等	重金属、二噁英	正常、连续。土壤环境敏感目标为长界周围 1km 范围内农田。
废水处理中心	废水管道、收集池	地面漫流	pH 值、有机物等	pH、COD _{Cr}	事故、间断
		垂直入渗	pH 值、有机物等	pH、COD _{Cr}	事故、间断
废液罐区	储罐泄露	地面漫流	有机物	甲醇、甲苯等有机物	事故、间断
		垂直入渗	有机物	甲醇、甲苯等有机物	事故、间断
危废暂存库	危废泄露	地面漫流	渗滤液	有机物	事故、间断
		垂直入渗	渗滤液	有机物	事故、间断

6.7.3.2 评价因子筛选

80~90%，干沉降占 10~20%（《环境化学》，1993 年，王晓蓉）。保守估计本项目按干沉降输入量占 10%考虑，则总沉降为干沉降的 10 倍。

预测评价范围干沉降年输入量计算公示如下：

$$Q_{\text{干}} = C_{i\text{年}} \times V \times T \times A \times 10^{-3}$$

式中： $C_{i\text{年}}$ ——年平均最大落地浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据大气环境影响预测结果，正常工况下评价范围内二噁英年平均最大落地浓度为 $1.56 \times 10^{-9} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，汞年平均最大落地浓度为 $0.00016 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

V ——粒子干沉降速率， m/s ；

T ——年内沉降时间， s ，取全年 365 天，即 31536000s；

A ——预测评价范围， m^2 ，取 1m^2 ；

污染物干沉降的沉降速率应用斯托克斯定律（《环境化学》，1993 年，王晓蓉）：

$$V = gd^2(\rho_1 - \rho_2) / 18\eta$$

式中： g ——重力加速度， m/s^2 ，取 $9.8 \text{ m}/\text{s}^2$ ；

d ——粒子直径， m ，取 $10\mu\text{m}$ ，即 $1 \times 10^{-5} \text{m}$ ；

ρ_1 、 ρ_2 ——污染物密度和空气密度，汞密度为 $13.59 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ ，二噁英密度为 $1.2 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ ， 20°C 空气密度为 $1.29 \text{kg}/\text{m}^3$ ；

η ——空气的粘度， $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ， 20°C 空气粘度为 $1.8 \times 10^{-5} \text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

则不同年份下二噁英类和汞预测结果见下表。

表 6.7-4 不同年份下大气沉降预测结果表

预测年份 (a)	预测指标	二噁英 (总毒性当量)	汞
5 年	I_s 值 (mg)	1.78E-06	2.074
	ΔS 值 (mg/kg)	3.19E-08	0.037
	S_b 值 (mg/kg)	1.40E-06	0.345
	S 值 (mg/kg)	1.43E-06	0.382
10 年	I_s 值 (mg)	1.78E-06	2.074
	ΔS 值 (mg/kg)	6.37E-08	0.074
	S_b 值 (mg/kg)	1.40E-06	0.345
	S 值 (mg/kg)	1.46E-06	0.419
30 年	I_s 值 (mg)	1.78E-06	2.074
	ΔS 值 (mg/kg)	1.91E-07	0.222
	S_b 值 (mg/kg)	1.40E-06	0.345
	S 值 (mg/kg)	1.59E-06	0.567
标准值(mg/kg)		1.00E-05	0.6
达标性		达标	达标

根据上述预测分析，本项目实施 30 年后，大气沉降导致的二噁英累积浓度仍能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值的要求，大气沉降导致的汞累积浓度仍能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值要求，项目产生的污染物大气沉降对周边土壤环境的影响可接受。

6.7.4.2 地面漫流和垂直入渗影响分析

项目选址位于绍兴滨海新区滨海新城江滨区现代医药高新技术产业园区块，周围的环境现状主要为工业企业和道路为主。栽培作物类型主要为农田作物和蔬菜作物等，农田种植以水稻、大（小）麦、玉米、薯类、葡萄、豆类、油菜为主。

项目所在地周围无饮用水源保护区、无地下水出口，也无大面积自然植被群落及珍稀动植物资源等。

根据对该地区的实地勘查和调查研究，评价范围内都是人工生态系统，厂址所在的现代医药高新技术产业园为集中工业区。附近的沥海街道主要为农业生态系统、乡村生态系统等，空间异质性不大。

6.8.2 生态环境影响分析

本项目使用昌海生物公司现有厂区已有土地进行建设，因此不存在土地征用对生态的破坏，其影响主要是项目生产过程中产生的污染物对生态环境的影响。

根据分析，本项目废水经厂内废水处理中心处理达标后排入绍兴水处理发展有限公司处理，废水不对外排放，因此在正常生产时，对周边生态环境影响不大。

根据预测，在保证废气处理设施正常运行的情况下，本项目排放的废气对周边植被影响不大，不会影响它们的生长，不会影响周边生态环境。

厂区建设规范化的危险废物暂存场所和固废堆放场所，项目固废均得到妥善处理，不对外排放，因此不会影响周边生态环境。

由于项目是在积极采取防治污染的前提下进行的，对污染源均将采取有效措施控制，只要在各级政府及相关部门与建设单位管理层的紧密配合下，在共同努力的基础上，落实“三废”处理措施，并加强污染物排放管理，则项目建设对生态环境的影响不大。

此外，企业应加强绿化工程，改善厂区景观，对树木、草地种类的选择与布置在结合当地土壤与气候特征的基础上，重点考虑其绿化、美化及隔声降噪作用。

6.8.3 生态保护措施

1、绿化补偿措施

根据自然资源损失补偿和受损区域恢复原则，必须采取一定的生态恢复和补偿措施，以消减生态影响程度，减少环境损失，改善区域生态系统功能。

根据工程建设特点及开发区污染总量控制原则，在该地块区内有效的生态补偿措施为绿化补偿。根据长期的研究成果证明，绿化对改善区域环境具有极其重要的作用，绿地具有放氧、吸毒、除尘、杀菌、减噪、防止水土流失和美化环境等作用。

企业应加大绿化力度，达到生态补偿的目的。绿化设计时应注意合理搭配各种植物，充分发挥植物净化、防尘、隔噪的作用，具体的措施可以在车间与厂界之间设置高大阔叶乔木林带，选择降尘、吸收废气效果好的树种。建议多种植对有害气体吸收能力较强的树木，如洋槐、榆树、垂柳等。

2、加强环境管理

7 污染防治措施

7.1 废水污染防治对策

7.1.1 废水产生情况

本项目主要包括湿法脱酸废水、锅炉制水反冲水、余热锅炉排污水、车辆清洗水、地面清洗水、生活污水等。本项目一阶段废水产生量为 52791t/a，其中回用水为 38745t/a，排放废水为 14046t/a；二阶段废水产生量为 55034t/a，其中回用水为 40940t/a，排放废水为 14094t/a；

7.1.2 废水处理措施

1、现有污水处理设施（一期工程）情况介绍

昌海生物厂区已建有废水处理中心一座，由哈尔滨辰能工大环保科技有限公司设计施工，设计处理能力为 8000t/d，其中一期工程处理能力 4000t/d，目前已投入使用；二期工程处理能力 4000t/d，目前在建设中。根据设计方案，废水处理中心一期工程 4000t/d 处理能力中，包括浓废水 2000t/d(其中高含硫浓废水 1000m³/d,低含硫浓废水 800m³/d 和难降解废水 200m³/d),稀废水 2000t/d,采用分类分质处理，出水水质满足《生物制药工业污染物排放标准》(DE33/923-2014)表 2 间接排放限值（原设计方案为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准，两标准中关键指标数值基本一致）。

目前昌海生物废水处理中心承担昌海生物产业园区内包括昌海生物、昌海制药、创新生物、芳原馨生物、新码生物在内的 5 家公司的废水的处理任务。目前园区内已项目的废水 COD 负荷较小，废水尚未实行分质处理，两相厌氧系统尚未启用。目前废水混合后，经“气浮+MSBR+BAF 系统+气浮”处理后纳管排放。

昌海生物废水处理中心一期工程进水水质设计值见表 7.1-1，一期工程设计工艺流程见图 7.1-1，实际运行工艺流程图见 7.1-2。

表 7.1-1 废水处理中心一期工程设计进水水质情况

类别	水量 (t/d)	CODcr (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)
高含硫浓废水	1000	4000	9000	500	300
低含硫浓废水	800	26000	500	5000	300
难降解浓废水	200	26000	500	5000	300
稀废水+生活污水	2000	1800	500	500	100
合计	4000	8400	2500	2525	200

7.1.3 废水达标可行性分析

1、处理水量匹配性分析：

本项目废水纳入厂区废水处理中心处理。目前昌海生物厂区废水处理中心接纳来自园区内昌海生物、昌海制药、创新生物、芳原馨生物和新码生物共 5 家企业的废水。

根据调查，废水处理中心已建一期工程设计处理能力 4000t/d，目前废水处理中心实际运行负荷约 3500t/d，因此现阶段本项目依托废水处理中心一期工程处理从水量上讲是可行的。根据调查，目前昌海生物和昌海制药已投产项目中多数没有达到设计生产规模，同时随着已批复项目的逐渐投产以及生产负荷的逐步提升，现有废水处理中心一期工程将无法满足不同企业的处理需求。综上所述，本报告要求企业根据实际需求适时开启一期工程两相厌氧系统和二期工程，确保满足园区内废水处理需求。

本环评对园区内所有已批项目废水产生量进行了统计，详见下表。

表 7.1-4 园区内已审批项目废水产生量汇总表

序号	企业	废水产生量（全部项目建成达产）	
		万 m ³ /a	m ³ /d
1	昌海生物(本项目实施后)	107.13	3246
2	昌海制药	111.30	3373
3	创新生物	23.81	722
4	芳原馨生物	13.86	420
5	新码生物	0.58	17
6	纳入废水处理中心废水量合计	256.68	7778
7	废水处理中心处理能力	一期工程：4000t/d（已建）；二期工程：4000t/d（在建）；合计 8000t/d。	

由上表可知，园区内所有已审批项目废水产生量合计 256.68 万 t/a（7778 t/d，按 330 天计），昌海生物废水处理中心一期二期设计处理规模共计 8000 t/d。因此，昌海生物废水处理中心的总设计处理能力能够满足园区内所有项目投产后的废水处理的需求。

2、处理水质达标可行性分析

①COD_{Cr}

从工程分析来看，由本项目废水主要为湿法脱酸废水、锅炉制水反冲水、余热锅炉排污水、车辆清洗水、地面清洗水、生活污水等，COD_{Cr} 浓度均不高。根据工程分析，本项目综合废水的 COD_{Cr} 浓度为 476mg/L，低于废水处理中心设计外排浓度（500mg/L），因此正常情况下，COD_{Cr} 是可以处理到满足排放要求的。

②NH₃-N、T-N

从工程分析来看，本项目废水不含氨氮，TN 值也不高，因此本项目实施后厂区废水经处理后废水氨氮、总氮均能达标排放。

③盐分

本项目废水的盐分主要来自湿法脱酸废水，废水盐分含量普遍在 20000 mg/L 左右，该股废水与

以上的高温，停留时间 $>2s$ ，有利于二噁英和其它有害物质的完全分解，同时能保证锅炉中的温度在 $900^{\circ}C$ 以上；保证一定程度过量空气的供给（空气过剩系数 >1.1 ），使烟气中的CO浓度保持在较低水平，一方面可以避免在还原条件下烟气中二噁英的重新合成，另一方面保证除尘器的安全；烟气中 O_2 含量保证 $>6\%$ ，同时保证出炉废渣的灼减量 $<5\%$ ，可避免危险废物因不完全燃烧而环境造成二次污染。

本项目焚烧设备主要技术指标见表7.2-1。项目焚烧设备满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）关于焚烧炉技术性能要求。

表 7.2-1 本项目焚烧设备设计技术性能指标

项目	废液焚烧燃烧室	标准值 GB18484-2020
焚烧炉高温段温度（ $^{\circ}C$ ）	≥ 1100	≥ 1100
烟气停留时间（s）	≥ 2.0	≥ 2.0
燃烧效率（%）	≥ 99.9	≥ 99.9
焚毁去除率（%）	≥ 99.99	≥ 99.99
热灼减率（%）	< 5	< 5
烟气氧含量（%）	6~15	6~15
烟气一氧化碳浓度(mg/m^3)	1 小时均值	≤ 100
	24 小时均值	≤ 80

3、余热利用

VAR 排出的高温烟气首先经余热锅炉水冷降温 and 除去少量烟尘，回收利用烟气中的热量。裂解炉无害化及热能供应炉高温烟气进入裂解炉夹层间接加热裂解反应器。烟气进入余热锅炉、裂解炉夹层达到回收热能的目的，烟气温度被减低到 $500^{\circ}C$ 左右，符合《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）的要求，余热锅炉也有一定烟尘处理能力。

4、烟气净化

由于废液焚烧炉处置物料本身卤素含量、重金属含量低，烟气拟采用“SNCR+急冷塔+碱洗塔+湿式静电除尘”的烟气净化工艺，在现有废气处理工艺基础上增加了SNCR。根据本项目废液焚烧炉污染物产生特点，该套工艺可有效去除废气中颗粒物、 NO_x 、酸性气体等污染物。

余热利用后的中温烟气进入尾气处理系统，在急冷塔内进行喷水急冷 $1s$ 降温至 $200^{\circ}C$ 以下后，进碱洗塔，去除大部分的酸性气体。脱酸完成后的烟气进入湿式静电除尘装置，进一步去除烟气中的颗粒物，最终通过烟囱达标排放。湿式静电除尘得到的废水经板框压滤机处理后，回用于碱洗塔，板框压滤得到的飞灰作为危废处置。

综合利用裂解炉废气拟采用“SNCR+急冷塔+干式反应器（消石灰、活性炭喷射）+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除尘”的烟气净化工艺。该工艺已广泛用于危险废物焚烧处置领域，性能可靠，技术成熟，可有效去除废气中颗粒物、 NO_x 、酸性气体、重金属及其化合物、二噁英等污染物。

余热利用后的中温烟气进入尾气处理系统，在急冷塔内进行喷水急冷 $1s$ 降温至 $200^{\circ}C$ 以下后，

三级控制：湿法脱酸洗涤塔可以起到湿法除尘的作用，进一步控制废气中烟尘含量。

布袋除尘是一种净化效率高且稳定的除尘设备，根据国内外生活垃圾焚烧厂、危险废物焚烧设施项目烟尘处理的经验，布袋除尘器具有烟尘净化效率高、维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度的影响等优点，同时对有机污染物均有良好的处理效果，除尘效率>99%。

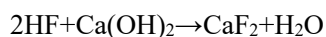
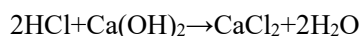
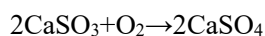
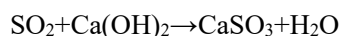
袋式除尘器可除去粒状污染物。袋式除尘器通常包含多组密闭集尘单元，其中包含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由袋式除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附在滤布上。

项目所用布袋除尘器由于在气体中加入反应药剂消石灰和吸附剂，废气中的有害气体被反应吸附，然后通过袋式除尘器过滤而除去；关于利用袋式除尘器除去有害物质的机理如下：废气中的粉尘是通过滤袋的过滤而被除去的；首先是由粉尘在滤袋表面形成一次吸附层，随着吸附层的形成，废气中的粉尘在通过滤袋和吸附层时被除去；考虑到运行的可靠性，一次吸附层的粉尘量大致为100g/m²。

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。布袋除尘器的每个过滤仓室都设置有隔离阀，采用在线清灰方式，一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度及除尘器仓室差压变化立即发现，可关闭除尘器仓室隔离阀隔离检查并更换布袋，不会造成烟尘超标。

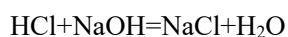
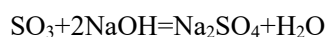
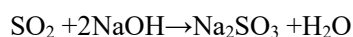
2、酸性气体

一级控制（废液焚烧炉不涉及）：干法脱酸，以消石灰为吸收剂，用高压风将其喷入文丘里反应器中，最终均匀的吸附在布袋除尘器滤袋表面，消石灰与 HCl、HF、SO₂ 产生中和反应。其反应方程式为：



消石灰由槽车运输到厂，用压缩空气输送到消石灰仓内，贮仓内的消石灰粉末通过仓底定量给料机排出，由消石灰喷射风机喷射入干式脱酸塔中，吸收烟气中的一部分 HCl、SO₂ 等酸性气体，未反应的石灰粉及吸收酸性气体后生成的盐颗粒被除尘器拦截下来。附着在滤袋表面的未反应的消石灰粉末可以起到脱酸及保护除尘器的双重目的。

二级控制：烟气从脱酸塔烟气入口进入，被加入 NaOH 溶液的循环液洗涤，HCl、SO₂ 等酸性气体被吸收并发生中和反应，生成 NaCl、NaF、Na₂SO₃、Na₂SO₄ 等盐类。其反应方程式为：



且几乎不含过渡金属阳离子

②控制炉膛内烟气在 1100℃以上的停留时间>2 秒，保证产生的二噁英充分分解；

③缩短烟气在 200℃~500℃温度区的停留时间，减少二噁英类的重新生成。

④控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200℃。

⑤控制 CO 浓度：液废炉通过液废喷枪喷射物料较固废炉更加均匀，燃烧工况更稳定，使危险废物燃烧更加充分，从而控制烟气中一氧化碳的含量及二噁英的生成量。

4、一氧化碳 CO

①在焚烧过程中通过均匀喷射，避免局部的缺氧造成 CO 的生成。

②在炉内喷入适量的二次空气与烟气混合，使 CO 和其它还原性气体（如 NH₃ 等）在高温下进一步氧化，最终生成 N₂、O₂、CO₂、H₂O、NO_x。

5、氮氧化物 NO_x

危险废物处置过程中，NO_x 主要有三个来源：①废物自身具有的有机和无机含氮化合物在反应过程中与 O₂ 发生反应生成 NO_x；②助燃空气中的 N₂ 在高温条件下被氧化生成 NO_x；③助燃燃料燃烧生成 NO_x。

项目拟采取的 NO_x 控制手段有：

一级控制：采用低 NO_x 型燃烧器，源头控制燃料型及热力型 NO_x 的大量生成；

二级控制：炉内温度场控制，防止高温型（>1350℃）NO_x 过量生成；

三级控制：在二燃室控制合理温度区间及氧含量，使其形成局部还原段，将燃烧中间产物与 NO 反应生成 N₂；

四级控制：在锅炉 850-950℃温度区间，采用 SNCR 非催化还原法，喷入尿素溶液，进行 NO/NH₃ 还原反应，其脱硝效率可达到 60%。

SNCR 系统采用尿素溶液作为还原剂，将其喷入二燃室出口烟道/余热锅炉内，在有 O₂ 存在的情况下，温度为 800℃-1100℃之范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱 NO_x 之目的。活性炭吸附烟气中的 NO_x 后在除尘器中拦截下来。

尿素湿法烟气脱硝的原理如下：

首先，烟气中的 NO 和 NO₂ 在气相中生成 N₂O₃ 和 N₂O₄，生成的产物通过分子扩散作用从两相界面由气相扩散到液相主体。在液相中形成 HNO₃ 和 HNO₂，并分别电离成 H⁺、NO₃⁻、NO₂⁻，生成的 NO₂⁻与(NH₂)₂CO（尿素）反应生成 N₂ 和 CO₂ 等。

尿素脱除 NO_x 的总化学反应式：(NH₂)₂CO+NO+NO₂→2N₂+CO₂+2H₂O

SNCR 脱硝是技术成熟、应用较广泛的烟气脱硝技术，目前商业运行业绩的脱硝效率约为 55%~80%。脱硝效率和氨逃逸量受 SNCR 反应器中的还原剂的影响，本工程设计 SNCR 脱硝效率需达到 60%左右。

6、氨

锰及其化合物的监测结果均达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中相应标准限值的要求。

表 7.2-3 一期 VAR 焚烧炉废气验收监测结果

项目		单位	检测结果		GB18484-2020 标准限值	达标 情况
检测断面		/	VAR 气液焚烧炉出口（41#）			
检测周期		/	I	II		
标态干烟气量		m ³ /h	1.48×10 ⁴	1.51×10 ⁴		
氧含量		%	10.7	10.8		
SO ₂	实测浓度	mg/m ³	<3	<3		
	排放浓度	mg/m ³	<3	<3	100(小时均值)	达标
	排放速率	kg/h	<4.44×10 ⁻²	<4.53×10 ⁻²		
NO _x	实测浓度	mg/m ³	198	186		
	排放浓度	mg/m ³	192	182	300(小时均值)	达标
	排放速率	kg/h	2.93	2.81		
颗粒物	实测浓度	mg/m ³	10.1	8.5		
	排放浓度	mg/m ³	9.8	8.3	30(小时均值)	达标
	排放速率	kg/h	0.149	0.131		
CO	实测浓度	mg/m ³	<3	<3		
	排放浓度	mg/m ³	<3	<3	100(小时均值)	达标
	排放速率	kg/h	<4.44×10 ⁻²	<4.53×10 ⁻²		
HCl	实测浓度	mg/m ³	1.86	1.63		
	排放浓度	mg/m ³	1.80	1.60	60(小时均值)	达标
	排放速率	kg/h	2.71×10 ⁻²	2.42×10 ⁻²		
二噁英	实测浓度	ng-TEQ /m ³	0.129	0.290		
	排放浓度	ng-TEQ /m ³	0.155	0.340	0.5	达标
镉及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<2.92×10 ⁻⁷	<2.93×10 ⁻⁷		
	排放浓度	mg/m ³	<2.84×10 ⁻⁷	<2.87×10 ⁻⁷	0.05	达标
	排放速率	kg/h	<4.77×10 ⁻⁹	<4.65×10 ⁻⁹		
砷及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<2.47×10 ⁻²	<2.47×10 ⁻²		
	排放浓度	mg/m ³	<2.40×10 ⁻²	<2.42×10 ⁻²	0.5	达标
	排放速率	kg/h	<4.01×10 ⁻⁴	<3.94×10 ⁻⁴		
镍及其化合物	实测浓度	mg/m ³	1.03×10 ⁻²	6.23×10 ⁻³		
	排放浓度	mg/m ³	9.97×10 ⁻³	6.11×10 ⁻³	2.0	达标
	排放速率	kg/h	1.68×10 ⁻⁴	9.91×10 ⁻⁵		
铅及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<9.75×10 ⁻⁶	<1.95×10 ⁻⁴		
	排放浓度	mg/m ³	<9.45×10 ⁻⁶	<1.91×10 ⁻⁴	0.5	达标
	排放速率	kg/h	<1.59×10 ⁻⁷	<3.10×10 ⁻⁶		
铬及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<4.00×10 ⁻³	<4.00×10 ⁻³		
	排放浓度	mg/m ³	<3.88×10 ⁻³	<3.92×10 ⁻³	0.5	达标
	排放速率	kg/h	<6.28×10 ⁻⁵	<6.08×10 ⁻⁵		
锡及其化合物	实测浓度	mg/m ³	<2.92×10 ⁻⁷	<2.93×10 ⁻⁷		
	排放浓度	mg/m ³	<2.84×10 ⁻⁷	<2.87×10 ⁻⁷	2.0	达标
	排放速率	kg/h	<4.77×10 ⁻⁹	<4.65×10 ⁻⁹		
锑及其化合物	实测浓度	mg/m ³	1.40×10 ⁻³	<8.00×10 ⁻⁴		
	排放浓度	mg/m ³	1.36×10 ⁻³	<7.84×10 ⁻⁴	2.0	达标
	排放速率	kg/h	2.20×10 ⁻⁵	<1.22×10 ⁻⁵		

表 7.2-5 同类工程类比情况及本项目焚烧炉排放限值

污染物	单位	同类工程监测数据（监测值）	本项目设计排放浓度指标
烟尘	mg/Nm ³	10.0	20
CO	mg/Nm ³	70	80
SO ₂	mg/Nm ³	4.0	80
HF	mg/Nm ³	0.54	2
NO _x	mg/Nm ³	145.0	200
HCl	mg/Nm ³	20.3	20
Hg	mg/Nm ³	0.031	0.05
Pb	mg/Nm ³	<0.01	0.5
Cd	mg/Nm ³	3.6×10 ⁻⁵	0.05
As	mg/Nm ³	1.6×10 ⁻³	0.05
Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni	mg/Nm ³	<101.1×10 ⁻³	-
二噁英类	ng-TEQ/m ³	0.032	0.5

根据表 7.2-5 可知，该公司裂解烟气经处理后排放，其 HCl 排放浓度不能满足本项目设计指标要求，其他因子排放浓度均低于本项目综合利用裂解炉污染物设计排放浓度指标。

类比项目废气处理采用碱喷淋，本项目“SNCR+急冷塔+干式反应器（消石灰、活性炭喷射）+布袋除尘+湿法脱酸+湿式静电除尘”，针对酸性气体，增加了干法脱酸。“干法脱酸+湿法脱酸”对 HCl 的去除效率一般可达到 98%，因此，本项目裂解废气经本项目废气处理装置处理后排放，其废气污染物排放浓度可满足本项目排放，可以保证本项目焚烧炉烟气污染物排放浓度达到本项目设计指标。

7.2.2 厂内运输废气防治措施

选用密封性能好的运输车辆，同时加强运输车辆的使用管理，并定期检修，并及时清洗，使运输车辆保持良好的使用状态。经称量和鉴别后的危废运输车按指定路线和信号灯指示驶入暂存库或卸料大厅。确保场内危废运输及输送系统的密闭性，从而确保恶臭气体的达标排放。

入仓库储存物料要求密闭，破损包装物需用缠绕膜缠绕密封，无法密封的物料走应急通道，有限送相应处置单元处置。

运输车卸料完成后，在厂外指定区域对运输车辆进行冲洗，并定期擦洗厂内危险废物运输道路。

液态危险废物的过滤等操作在车间内进行，车间之间的转移过程采用密闭的包装桶，避免物料敞开转移，尽可能的减少有机废气的无组织排放。

7.2.3 本项目废气处理及排气筒设置情况

根据分析，本项目废气产生环节、治理措施及排气筒设置情况见表 7.2-6，废气处理工艺流程见图 7.2-1 和图 7.2-2。

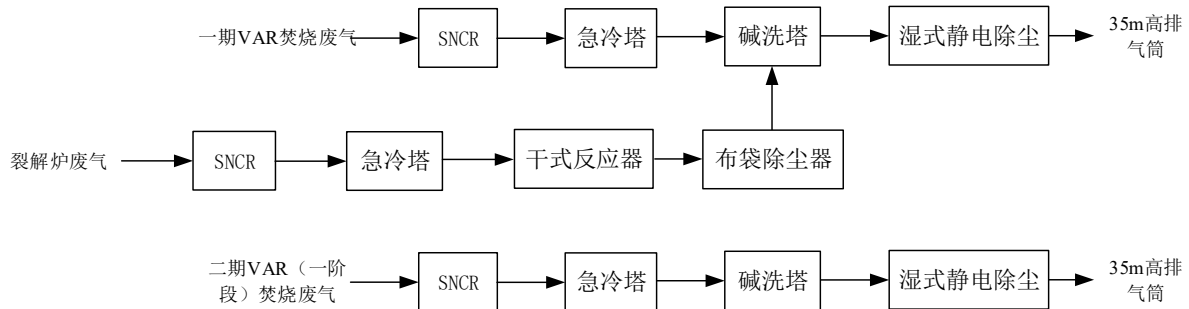


图 7.2-1 废气处理工艺流程图（一阶段实施后）

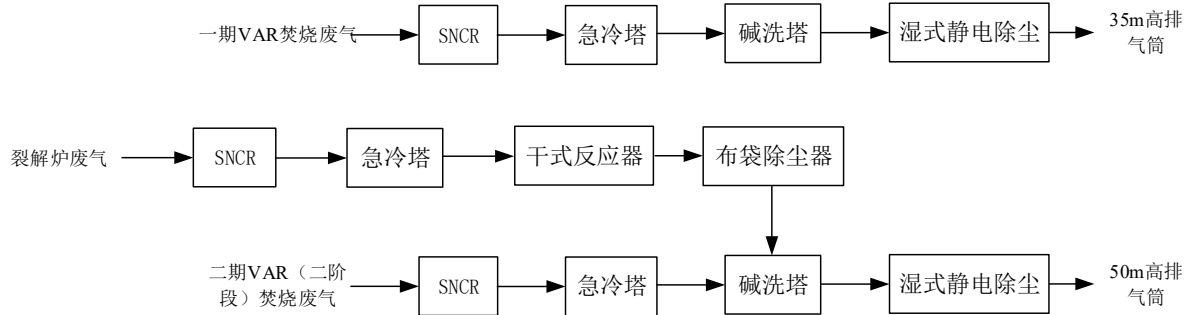


图 7.2-2 废气处理工艺流程图（二阶段实施后）

7.3 固废污染防治对策

7.3.1 固废产生和处置去向

本项目运行过程中产生的固体废物包括：炉渣、飞灰、裂解油、废布袋、废包装材料、废矿物油、物化污泥、废水处理生化污泥，职工日常生活产生的生活垃圾。

(1)其中生化污泥属于一般工业固废，委托处理。

(2)危险废物：炉渣、飞灰、废布袋等拟委托有资质单位处置；裂解油、废矿物油等拟纳入厂区VAR 焚烧处置；废包装材料、废水处理物化污泥等拟纳入厂区综合利用裂解炉裂解处置。

(3)生活垃圾由环卫部门清运处理。

本项目固体废物产生、贮存和处置去向见下表。

表 7.3-1 本项目固体废物产生、贮存和处置去向一览表

序号	危险废物名称	固废性质	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	贮存场所	处置去向
1	炉渣、飞灰	危险废物	HW18	772-003-18	袋装	危废仓库	委托有资质单位处置
2	废裂解油	危险废物	HW08	900-249-08	桶装	危废仓库	VAR 焚烧炉
3	废包装材料	危险废物	HW49	900-041-49	袋装	危废仓库	综合利用裂解炉
4	废布袋	危险废物	HW49	900-041-49	袋装	危废仓库	委托有资质单位处置
5	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08	桶装	危废仓库	VAR 焚烧炉
6	物化污泥	危险废物	HW06	772-003-18	袋装	危废仓库	综合利用裂解炉
7	生化污泥	一般固废	/	/	袋装	污泥库	委托处理
8	生活垃圾	一般固废	/	/	/	定点贮存	环卫清运

7.3.2 贮存场所（设施）污染防治措施

要求建设。同时在各产废车间按危险废物类别，分别建设专用的车间暂存设施，建设 1.0m 高围堰，地面采用坚固、防渗的材料建造。

本项目运营后入炉焚烧危废的最大贮存能力为 1930 吨(其中危废仓库 1850 吨,废液储罐 80 吨)。本项目设计危险废物处置能力合计 38162.4t/a (115.6t/d, 按 330 天/年计), 则入炉焚烧废物的贮存场所可满足约 17 天的贮存需求。本项目运营后企业委外处置危废量约 1804t/a (5.5t/d, 按 330 天/年计), 则委外处置废物的贮存场所可满足约 65 天的贮存需求。

表 7.3-3 昌海生物固废贮存设施贮存能力分析

处置方式	建设规模(m ²)		贮存固废种类	最大贮存能力(t)	最大入炉量		贮存时间
					t/a	t/d	
入炉焚烧废物	危废仓库(240 m ²)		蒸馏/精馏废液、反应残液、废溶剂、废矿物油、实验室废液	400	38162.4	115.6	~17 天
	危废仓库(600 m ²)		蒸馏/精馏废液、反应残液、废溶剂、废矿物油、实验室废液	1000			
	废液罐区		蒸馏/精馏废液、高浓废水、废溶剂	80			
	危废仓库	300 m ²	滤渣、废活性炭、废包装、废催化剂、物化污泥	500			
委外处置废物	(520 m ²)	220 m ²	焚烧灰渣、废硅胶、废盐、废布袋、含卤素废渣、二氯甲烷	360	1804	5.5	~65 天

2、生化污泥贮存

企业现有一座污泥贮存仓库，占地面积 150m²，最大贮存能力 390t，项目全部实施后，生化污泥产生量约 7256t/a (22t/d, 按 330 天/年计)，则污泥库可满足生化污泥约 18 天的贮存需求。

7.3.3 危废厂内焚烧处置可行性分析

本项目产生的裂解油、废矿物油等拟纳入厂区 VAR 焚烧处置；废包装材料、废水处理物化污泥等拟纳入厂区综合利用裂解炉裂解处置。企业在项目实际运行中可根据物料性质、焚烧炉运行情况、处置经济型和便利性等综合因素选择厂内焚烧或委托处置。

本项目 VAR 焚烧炉最终处置规模为 35762.4t/a (108.4t/d)，其设计阶段，已考虑本项目运行过程中产生的裂解油、废矿物油等。综合利用裂解炉设计处置规模为 2400t/a (8t/d)，其设计阶段，已考虑本项目运行过程中产生的废包装材料、废水处理物化污泥。根据前文表 4.1.2-1 和表 4.1.2-3 可知，本项目产生的危险废物纳入 VAR 焚烧炉和综合利用裂解炉处置从处理能力上来讲是可行的。

7.3.4 危险废物委托处置可行性分析

企业已与绍兴华鑫环保科技有限公司、绍兴凤登环保有限公司等固废处置单位签订了危险废物委托处置协议，本项目产生的危废类别在上述处置单位经营范围内。因此，本项目委托上述公司处置是可行的。上述处理单位为目前初步意向，今后实际操作中，建设单位可根据固废性质委托其他有资质单位处理。

危险废物处置单位概况见下表。

防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。严格依法处置危险废物，办理转移报批手续，执行转移联单制度，防止产生二次污染。

(3)本项目危险固废运输方式为汽车运输，危险废物运输应由具有从事危险废物运输经营许可性的运输单位完成。危险固废的运输要求：①运输危险废物的车辆必须严格交通、消防、治安等法规并控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全；装载危废的车辆不得在居民集聚区、行人稠密地段、风景游览区停车；②运输危险废物必须配备随车人员在途中经常检查，不得搭乘无关人员，车上人员严禁吸烟；③根据车上废物性质，采取遮阳、控温、防火、防爆、防震、防水、防冻等措施；④危险废物随车人员不得擅自改变作业计划，严禁擅自拼装、超载。危险废物运输应优先安排；⑤危险废物装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置。

(4)其他要求

企业在经营过程中应综合考虑全厂危废产生量、物料性质、焚烧炉运行情况、处置经济型和便利性等因素，合理选择厂内焚烧或委托处置。

表 7.4-1 本项目涉及区域防渗措施一览表

污染防控区域		防渗措施	防渗系数
重点污染防 渗区	VAR 和综合利用裂 解炉区域	地面采取 22cm 碎石铺底，上层铺设 22cm 的混凝土进行硬化防渗。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $k \leq 10^{-7}cm/s$ 。
	废液罐区	应采取粘土铺底,再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化,并铺环氧树脂防腐;罐区四周设围堰,围堰底部用 15~20cm 的耐碱水泥浇底,四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗,并涂环氧树脂防腐。	
	废水处理中心、应急 池	地面先采取素土夯实, 20cm 砂石铺底,上层铺设 20cm 的混凝土进行硬化防渗。	
	危废仓库	地面采取 22cm 碎石铺底,上层铺设 22cm 的混凝土进行硬化防渗。	
简单防渗区	绿化区、厂前区	30cm 厚绿化回填土。	$k \leq 10^{-7}cm/s$

7.5 噪声防治和控制对策

本项目的主要噪声源为设备为物料输送泵、循环水泵、各类风机等。为确保噪声达标，在此针对项目特征提出如下建议：

(1)在厂区的布局上，应把噪声较大的车间布置在远离厂内生活办公区的地方，同时应在其内壁和顶部敷设吸声材料，墙体采用双层隔声结构，窗采用双层铝固定窗，门采用双道隔声门，以防噪声对工作环境的影响。内部装修时应考虑尽量采用吸音、隔音好的材料，并应考虑用双层门窗。

(2)在设计和设备采购阶段下，充分选用低噪声的设备和机械，对高噪声设备安装减震装置、消声器，设立隔声罩；对污水泵房采用封闭式车间，并采用效果较好的隔音建筑材料。

(3)在噪声较大的岗位设置隔声值班室，以保护操作工身体健康。

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

(5)对高噪声设备要建立良好隔声效果的站房，安装隔声窗、加装吸声材料，避免露天布置。

(6)加强厂内绿化，在四周边界设置 10~20m 的绿化带以起到降噪的作用，同时可在围墙上种植藤本植物，从而使噪声最大限度地随距离自然衰减。

(7)为减轻项目原辅材料运输过程中车辆噪声对其集中通过区域的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好的车况，要求机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

7.6 环境风险管理

7.6.1 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。

7.6.2 环境风险防范措施

7.6.2.1 强化风险意识、加强安全管理

安全生产是企业立厂之本，企业一定要强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下：

(1) 应将“安全第一，预防为主”作为企业经营的基本原则；

(2) 要参照跨国企业的经验，将“ESH（环保、安全、健康）”作为一线经理的首要责任和义务；

(3) 对员工进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

(4) 设立安全环保科，负责全厂的安全管理，应聘请具有丰富经验的人才担当负责人，每个车间和主要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员原则上由工艺员担任。

(5) 全厂设立安全生产领导小组，由厂长亲自担任领导小组组长，各车间主任担任小组组员，

危险废物运输途中发生车辆故障或遇到无法正常运输的情况需要停车住宿时，应当立即向车辆停车地 110 报警服务台报告，并采取安全防范措施。

⑥装载危险货物的车辆不得穿越饮用水水源保护区、居民及其他敏感目标集中区，不得在行人稠密地段、政府机关、名胜古迹、风景游览区、大桥、隧道等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。

⑦建设单位在对全市危险废物摸底调查后，应制定分类危险废物运输作业指导书，对有关人员进行培训。危险废物装卸作业，必须严格遵守作业指导书，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置；使用的工属具不得损伤货物，不问候语粘有与所装货物性质相抵触的污染物。货物必须堆放整齐、捆扎牢固、防止失落。操作过程中，有关人员不得撤离岗位。

⑧根据所装废物的性质，采取相应的遮阳、控温、防爆、防火、防震、防水、防冻、防粉尘飞扬、防撒漏等措施。车辆应配备应对突发事件（如泄漏、车辆倾覆）的应急工具和器材，如容器、铁锹、编织袋、活性炭等。

⑨危险废物装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险废物产生单位在装卸地点的应标有明显的货名牌，储罐注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能适合运输车辆装卸的要求。

⑩清洗含危险废物的车辆、设施，应将清洗污水收集后一并排入厂内废水处理中心处理。

7.6.2.3 贮存过程中的风险防范

贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的有毒有害物质释放和水质污染等事故，企业应做好如下防范措施：

（1）企业生产区四周应设置收集管道，储罐区均应设置围堰，围堰设置排水切换装置，确保正常的冲洗水、初期雨水收集至废水收集池，事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入污事故应急池。

（2）根据物料的易燃易爆、易挥发性及毒性等性质进行储存。

（3）各储罐设一个危险介质浓度报警探头，各车间、仓库应按消防要求配置消防灭火系统。

（4）贮罐内物料的输入与输出应采用不同泵，贮罐上应有液位显示，进各生产车间的中转罐上设有进料控制阀，由中转罐上的电子秤计量开关进料阀并与泵联锁，防止过量输料导致溢漏。

（5）危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。

（6）贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

（7）贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。

（8）贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家

维护。

应定期检查废气处理装置中的有效性，保证处理效率，确保废气处理能够达标排放。

制定严格的废水排放制度，确保清污分流，雨污分流，泄漏物料禁止冲入废水处理系统或直排；废水处理中心应设立废水接收检验池，对超标排放进行经济处罚。

建立事故排放事先申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放。

加强雨水的排放监测，避免有害物随雨水进入内河水体。

7.6.2.6 风险事故时人员疏散、安置措施

(1)受影响区域单位、社区人员撤离时，应采取下列基本保护措施和防护方法：

a、紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

b、如无身边空气呼吸器，用湿毛巾捂住口鼻。

c、应向侧上风方向转移，明确专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，还应携带小红旗等标志物，指明方向，以便于对疏散人员的引导。

d、不要在低洼处滞留。

e、要查清是否有人留在污染区与着火区。

f、对需要特殊援助的群体（如老人、残疾人、学校、幼儿园、医院、疗养院、监管所等）的由民政部门、公安部门安排专门疏散；

g、对人群疏散应进行跟踪、记录（疏散通知、疏散数量、在人员安置场所的疏散人数等）。

(2)临时安置场所

为妥善照顾已疏散人群，政府或企业应负责为已疏散人群提供安全的临时安置场所，并保障其基本生活需求。其中厂区内需安排一定的设施作为人员紧急安置场所，可将厂前区内的食堂、办公场所等作为紧急安置场所；当事故较大而厂内无法安置时，可由政府部门牵头设置临时安置场所。

安置场所内应设有清晰、可识别的标志和符号，并安排必要的食品、治安、医疗、消毒和卫生服务。

(3)企业应急撤离和疏散路线图

7.6.2.7 事故废水环境风险防范

废水事故性排放主要包括两种情况：①厂区发生火灾、爆炸或泄漏事故，在消防灭火过程中产生的地面冲洗水或泄漏事故中产生的喷淋废水等未经收集直接排放，或者经收集后未经处理直接排放，导致事故废水可能进入清下水系统而污染附近水体或对接入污水管网的污水处理厂产生较大冲击负荷；②污水处理设施发生事故不能正常运行时，生产废水、初期雨污水等污水未经处理或有效处理直接排放，由此污染水环境或冲击污水处理厂。

根据前文计算，本项目实施后昌海生物整个厂区需设置事故应急池 5723m³。根据调查，昌海生物全厂现有应急池合计 13680m³，可满足本项目事故应急废水收集要求。企业在各路雨水管道和消防水事故应急池加装截止阀门，同时和污水池相通，事故废水泵采用自动和手动两套控制系统，并配备应急电源，确保事故状态下事故废水能够进入事故废水应急设施。一定发生事故，要求及时关闭雨水排放口闸阀，将事故液收集进入事故应急池，再由事故应急池分批打入厂区废水处理中心。

事故废水收集措施详见下图。

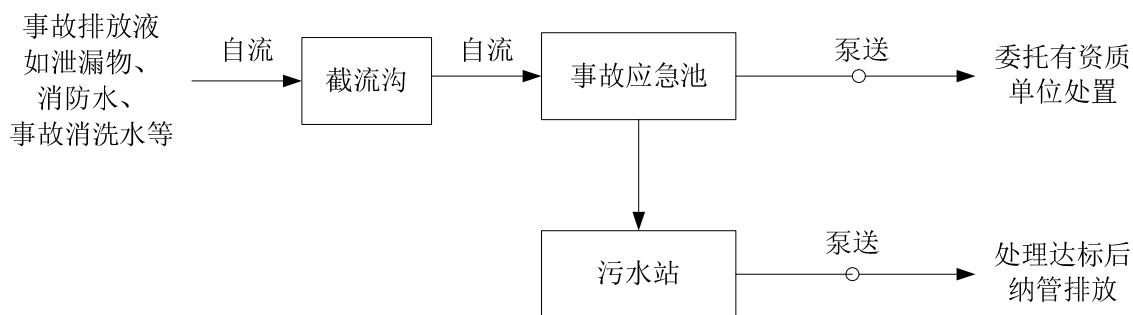


图 7.6.2-2 企业事故应急系统示意图

此外，昌海生物产业园区各企业的环境风险应急措施比较完善，建有事故废水截留系统，事故状态下能收集入事故池，避免事故废水流入内河。另外，即使进入内河，由于园区河道建有多道闸门，与曹娥江之间的水力联系也通过闸门控制；因此，即使事故废水泄漏入河，也能通过河道闸门切断与曹娥江之间的水力联系，将影响范围控制在两个闸门之间。

企业应会同区域各单位和相关管理部门建立“单元—厂区—园区/区域”三级防控体系，极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控习题统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.6.2.8 地下水环境风险防范

依据《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB50934-2013）的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB50934-2013），根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为简单防渗区、一般污染防治区和重点污染防治区。建议企业在厂区及其周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控、预警体系。

针对本项目涉及事故应急方案和应急设施提出措施和方案，主要内容见表 7.6-1。

表 7.6-1 主要事故风险及应急措施

目标区	危险物质	主要风险	应急措施
储罐区	各类溶剂	火灾、爆炸、泄漏	①火灾爆炸：按程序报告，并首先启动厂内消防设施，及时扑救，同时对附近其他储罐进行冷却，根据火灾控制情况考虑是否请求当地消防部门帮助；事故控制后，对消防废水按批打入废水处理中心处理排放。 ②泄漏：按程序报告，将罐内溶剂引至其他储罐、槽车或存桶，对储罐止漏并检修，对围堰内泄漏的物料回收和清理，冲洗污水排入事故应急池。根据事故大小，启动相应的应急预案。
液体及固体仓库	桶装液态有机物及易燃产品	火灾、爆炸、泄漏	①火灾爆炸：按程序报告，并首先启动厂内消防设施，及时扑救，同时对附近其他储罐进行冷却，根据火灾控制情况考虑是否请求当地消防部门帮助；事故控制后，对消防废水按批打入废水处理中心处理排放。 ②泄漏：按程序报告，将包装桶内原料引至其他储罐、槽车或桶，对泄漏的物料回收和清理，冲洗污水排入事故应急池。根据事故大小，启动相应的应急预案。
生产车间	各有毒有害、易燃易爆原料、溶剂及反应生成物	火灾、爆炸、泄漏	①火灾爆炸：按程序报告，并首先启动厂内消防设施，及时扑救，同时对附近其他反应釜、物料输送管道进行冷却，根据火灾控制情况启动相应的应急预案；事故控制后，对消防废水按批打入废水处理中心处理排放。 ②泄漏：按程序报告，将反应釜、中转罐、计量罐等设备内物料引至备用的储罐或桶，对设备检修，车间地面冲洗污水排入事故应急池。

(2) 应急组织机构、人员和职责

企业应制定《突发性环境污染事故应急处置预案》，设置公司指挥组及下设 4 个应急专业组，按各自职责分工开展应急救援工作。并根据事故的具体情况，及时向政府管理部门通报，并在必要时实行联动救援。建议企业拟构建如下所示的组织机构。

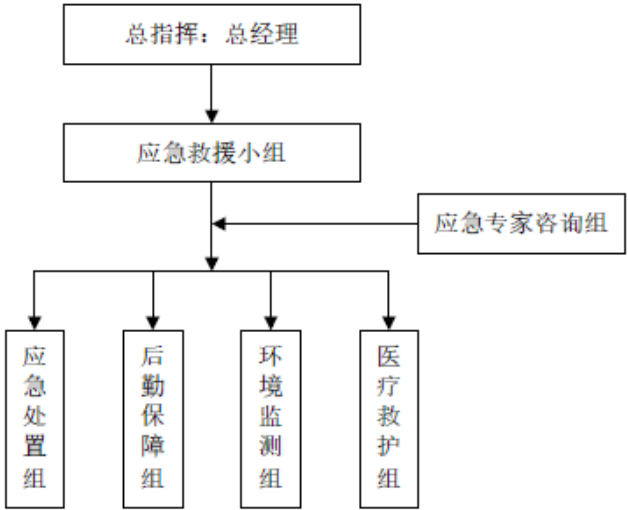


图 7.6-1 企业应急救援组织网络

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责职下：

应急指挥部职责：

(1)贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及

③根据事故的等级，及时向外单位联系，调剂物资，工程器具等；

④负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品的供应；

⑤负责抢险救援物资的运输。

同时，后勤保障组还担负通讯联络的职责，具体有以下几个方面：

A、后勤保障组接到报警后，立即通知话务员、检修人员及技术人员待命，话务员中断一般外线电话，确保事故处理外线畅通，应急指挥部处理事故所用电话迅速、准确无误；

B、迅速通知应急指挥部、各救援专业队及有关部门、车间，查明事故源外泄部位及原因，采取紧急措施，防治事故扩大，下达按应急预案处置的命令。

(3)环境监测组

①掌握一般的监测方法，协助由生态环境部门派出的监测人员，根据环境污染事故污染物的扩散速度和事故发生地的气象和地域特点，确定污染物扩散范围；

②根据监测结果，通过专家咨询和讨论的方式，综合分析环境污染事故污染变化趋势，预测并报告环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为环境污染事故应急决策的依据。

同时，环境监测组还担负应急疏散的职责，具体有以下几个方面：

A、发生环境事件后，环境监测组根据事故情景佩戴好防毒面具，迅速奔赴现场；查明有无中毒人员及操作者被困，及时使严重中毒者、被困者脱离危险区域；并根据毒物（泄漏）影响范围，设置禁区，布置岗哨，加强警戒，巡逻检查，严禁无关人员进入禁区；

B、接到报警后，封闭厂区大门，维持厂区道路交通秩序，引导外来救援力量进入事故发生点，严禁外来人员入场围观；

C、到事故发生区域封路，指挥抢救车辆行驶路线，指挥群众正确疏散。

(4)医疗救护组

①熟悉厂区内危险物质对人体危害的特性及相应的医疗急救措施；

②储备足量的急救器材和药品，并能随时取用；

③事故发生后，应迅速做好准备工作，中毒者送来后，根据中毒症状，及时采取相应的急救措施，对伤者进行输氧急救，重伤员及时转院抢救；

④当厂区急救力量无法满足需要时，向其他医疗单位申请救援并迅速转移伤者。

同时，医疗救护组还担负侦检抢救的职责，具体有以下几个方面：

A、迅速查明有毒有害物的种类，可能引起急性中毒的浓度范围，确定警戒区域，设置警示标志；

B、为在进行有毒有害介质堵漏的抢修队员进行气体防护监护，指导抢险抢修人员正确使用防护用具；

C、储备一定量的防护用具；当储备量不够需要时，迅速调配其他岗位的备用防毒器具；

D、负责事故现场及有毒物质扩散区域内的清洗、消毒、监测工作，必要时代表指挥部协助政

若干，以应付突发性环境污染事故的处理需要。

6、人员紧急撤离、疏散

根据事故影响程度，预先制定相应的事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众的疏散计划，同时针对泄漏毒物的毒性，确定适当的救护、医疗方法，确保公众健康。

7、事故应急救援关闭程序与恢复措施

当泄漏源已有效控制，泄漏危险化学品的现场处置已完成，现场监测符合要求，中毒人员已得到救治，危险化学品泄漏区基本恢复正常秩序，由指挥中心宣布公司危险化学品重大泄漏事故应急工作结束，并进行事故现场的善后处理，对厂区进行恢复、重建工作。

8、应急培训计划

(1) 生产区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

(2) 兼职应急救援队伍

对厂区兼职应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险化学品事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。

(3) 应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就厂区危险化学品事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

(4) 周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险化学品事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

9、公众教育和信息

建设单位将负责对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产的基本信息，加强与周边企业、公众的交流，如发生事故，可以更好的疏散、防护污染。根据上面所排查出的危险源，考虑到事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性，企业还应就不同事故类型给出相应的风险应急预案。

7.7 污染防治措施汇总

建设项目拟采取的主要污染防治措施清单见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目拟采取的主要污染防治措施清单

类别	排放源	污染物	防治措施	预期治理效果
废水	工艺废水、公用工程废水等	COD _{Cr} 、氨氮、盐分等	1、厂区内做好雨污分流、清污分流、污污分流，严禁废水直接排入总排放口。清污管线设有明显标志。 2、全厂设置应事故应急池。 3、本项目生产废水分质收集进入废水处理中心。 4、本项目废水处理依托厂区废水处理中心，昌海生物现有废水处理中心设计处理量约为 4000t/d，二期	达到废水纳管标准

8 环境影响经济损益分析

本项目建设必然会对工程所在地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。这里以建设项目实施后环境影响预测与环境质量现状进行比较,从环境影响的正负两方面对该工程的环境经济损益状况作简要分析,估算建设项目环境影响的经济价值。

8.1 环境影响预测与环境质量现状对比

根据对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量、土壤环境质量现状进行监测和收集,相应的监测值均能满足相关标准要求,具体监测数据及分析见“章节 5.4”。同时项目落实本环评提出的各项污染防治措施后,各污染物均能达标排放,对周边环境影响较小。

8.2 环境保护投资估算

本项目总投资 13000 万元,考虑到本项目为危险废物处置项目,本身属于环保工程,故环保投资比为 100%。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环境正效益分析

本项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施,可使排入环境的污染物最大程度的降低,具有明显的环境效益,具体表现在:

VAR 焚烧炉烟气采用“SNCR 脱硝+急冷塔+碱洗塔+湿式电除尘”工艺处理,综合利用裂解炉烟气采用“SNCR 脱硝+急冷塔+干式反应器+布袋除尘器”工艺处理后,并入 VAR 碱洗塔处理。本项目烟气处理工艺已广泛用于危险废物焚烧处置领域,性能可靠,技术成熟,可有效去除废气中颗粒物、NO_x、酸性气体等污染物。此外,本项目对现有一期焚烧炉进行了技改,增加了烟气脱硝系统,有效削减了氮氧化物的排放量,本项目实施后,焚烧烟气的排放满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中的相关要求。

本项目产生的锅炉制水反冲水、余热锅炉排污水回用于烟气湿法脱酸,湿电除尘废水经板框过滤后回用于急冷塔。湿法脱酸废水、车辆清洗水、地面清洗水和生活污水进入厂内废水处理中心,采用“混凝气浮+MSBR+BAF+气浮”工艺,处理达到纳管标准后,排入绍兴水处理发展有限公司集中处理。除后期清洁雨水外,本项目其他废水均纳管,防止了对附近地表水体的污染,保护了河网水质和水生生态环境。

本项目选用低噪声设备并采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施;产

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、项目施工期和项目营运期必须遵守国家和地方的有关环境保护法律法规、政策标准等，落实环境影响评价中提出的有关环境预防和治理措施，并确保环境保护设施处于正常的运行状态。它是搞好环保工作的重要措施和手段，解决和控制环境污染问题不仅仅靠技术手段，更可靠的出路是加强环境管理，从而促进污染控制。

9.1.1 环境管理机构的建议

建设单位在健全环保管理机构的同时，应强化环境管理，按照 ISO14000 的环境管理体系要求进行；同时在现有环保管理制度的基础上，根据本项目特点完善管理制度，使企业在环境管理上新上一个台阶。

建议成立以董事长（或总经理）为组长的环保领导小组，并建立管理网络。根据工程实际情况建立完善安全环保科，具体负责建设工程的环保、生产安全管理工作，配备专职环保管理干部及人员，负责与省、市、区环保管理部门联系，监督、检查环保设施的运行情况和环保制度的执行情况，检查备品备件的落实情况，掌握行业环保先进技术，不断提高全公司的环保管理水平。其主要职责为：

- （1）组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的教育。
- （2）组织制订全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行。
- （3）提出可能造成的环境污染事故的防范、应急措施。
- （4）参加本厂环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查。
- （5）每季度对全厂各环保设施运行情况全面检查一次。

（6）对企业生产过程中废气、工艺设备及公用设施排放的废水、固体废物的收集、贮存等设施进行监督、管理，并保证废水处理后的达标排放。

9.1.2 健全各项环保制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，现有主要环保制度有：

①程序文件

《环境因素识别与评价程序》、《大气污染防治管理程序》、《水污染防治管理程序》、《噪声污染防治管理程序》、《固体废物管理程序》、《清洁生产程序》；

②三级文件

《日常监督检查管理规程》、《环境因素识别及评价》、《重要环境因素》、《废水控制规程》、《噪音控制规程》、《废气控制规程》、《固废管理规程》、《焚烧炉操作规程》、《检修安全环

关标准规范，全面提升危险废物规范化环境管理水平，有效防控危险废物环境风险，企业在日常生产中，应按表 9.1-1 要求进行管理。

表 9.1-1 危险废物经营单位的规范化管理要求

序号	具体要求	实施要点
1	按照危险废物经营许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置等经营活动。	严格按照危险废物经营许可证规定从事经营活动。
2	危险废物的容器和包装物应当按照规定设置危险废物识别标志。	设置规范的（样式正确、内容填写真实完整）危险废物识别标志。
3	收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。	在收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所均设置规范（形状、颜色、图案均正确）的危险废物识别标志。
4	危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。	A.危险废物的产生环节、种类描述清晰。 B.危险废物产生量预测依据充分，且提出了减少产生量的措施。 C.危险废物的危害特性描述准确，且提出了降低危害性的措施。 D.危险废物贮存、利用、处置措施描述清晰。
5	报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。	经所在地生态环境主管部门备案，并可提供相关备案证明材料；管理计划内容发生变更时及时变更相关备案内容。
6	产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。	依法取得排污许可证，许可证中按照技术规范对工业固体废物提出明确环境管理要求，对工业固体废物的贮存、自行利用处置和委托外单位利用处置符合许可证要求，按要求及时提交台账记录和执行报告。
7	通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门如实申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	全面、准确地申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置情况；且可提供证明材料（如危险废物管理台账、环评文件、竣工验收文件、危险废物转移联单、危险废物利用处置合同、财务数据等）。
8	接收、转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定，如实填写、运行转移联单。	接收、转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定通过国家危险废物信息管理系统如实填写、运行电子联单。
9	利用处置过程新产生危险废物的单位委托他人运输、利用、处置的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。	A.对受托方的主体资格和技术能力进行核实，且可提供证明材料。 B.及时核对受托方收集、利用或者处置相关危险废物情况，且可提供证明材料。
10	跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。	跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，在转移危险废物前向移出地省级生态环境主管部门申请并得到批准。
11	按照危险废物经营单位编制环境应急预案相关标准规范要求，依法制定了意外事故的环境污染防范措施和应急预案。	A.应急预案有明确的管理机构及负责人。 B.有意外事故的情形及相应的处理措施。 C.有应急预案中要求配置的应急装备及物资。 D.内部及外部环境发生改变时，及时对应急预案进行了修订。
12	向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。	环境应急预案报所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案，有相关的证明材料。
13	按照预案要求每年组织应急演练。	A.有详细的演练计划。 B.有演练的图片、文字或视频记录。 C.有演练后的总结材料。 D.参加演练人员熟悉意外事故的环境污染防范措施。
14	依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。	环境影响评价文件对全部危险废物贮存设施进行了评价，且完成了“三同时”验收或在验收期限内。

9.2 环境监测计划

9.2.1 竣工验收监测要求

本工程投入调试阶段后,建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》以及行业验收技术指南,编制验收监测方案,并对本工程环保“三同时”设施组织竣工验收监测。具体内容见表 9.2-1。

表 9.2-1 “三同时”调查内容一览表

监测内容		监测点位	监测项目	监测频率
污 染 物 排 放 监 测	废气	一期 VAR 烟气排气筒	烟尘、CO、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、Hg、Cd、Tl、As、Pb、Cr、Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co、二噁英类、NH ₃	2 个周期，每个周期三次
		二期 VAR 烟气排气筒	烟尘、CO、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、Hg、Cd、Tl、As、Pb、Cr、Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co、二噁英类、NH ₃	2 个周期，每个周期三次
		厂界无组织监测点	氨、硫化氢、臭气浓度	2 天，每天 3 次
	废水	雨水排放口	pH、SS、COD、氨氮等	下雨时 1 次
		废水纳管排放口	pH、COD、氨氮、SS、BOD5、氟化物、总氮、总磷、石油类等	2 天，每天 4 次
	噪声	四周边界	Leq(A)	2 天，每天昼夜各一次
	固废	焚烧炉炉渣	热灼减率	每个周期各 1 次

9.2.2 污染源监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038—2019)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)、《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ 883—2017)、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ 1205—2021)等相关文件的要求,建议本项目污染源监测计划如下表 9.2-2。

表 9.2-2 营运期环境监测计划

类别	监测点	监测项目	监测频次	监测单位
废水	废水纳管排放口	流量、pH、COD、氨氮	自动监测	自行监测或委托有资质的检测公司进行监测
		总氮、总磷	月	
		SS、色度、BOD ₅ 、氟化物、粪大肠菌群数、总余氯等	季度	
		硫化物	半年	
		总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	季度	
	雨水排放口	pH、COD、氨氮、SS	排放期间按日监测	
废气	一期 VAR 排气筒	焚烧炉温度(焚烧炉二燃室烟气二次燃烧段前后)	自动监测	自行监测或委托有资质的检测公司进行监测
		SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、HCl	自动监测	
		氟化氢、二噁英	半年	
		汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、(锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物)、非甲烷总烃	月	
	二期 VAR 排气筒	焚烧炉温度(焚烧炉二燃室烟气二次燃烧段前后)	自动监测	
		SO ₂ 、NO _x 、烟尘(颗粒物)、CO、HCl	自动监测	
		氟化氢、二噁英	半年	
		汞及其化合物、铊及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、(锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物)、非甲烷总烃	月	

		二阶段	一期 VAR 焚烧炉	危废：9360t/a、废气：8800Nm³/h			
			二期 VAR 焚烧炉（二阶段）	危废：26402.4 t/a	/		
			综合利用裂解炉	危废：2400t/a	/		
污染物排放要求	排污口/排放口设置情况						
	序号	污染源		排放去向	排放方式	排放时间	
	1	一期 VAR 排气筒		35m 排气筒排放	连续排放	昼夜	
	2	二期 VAR 排气筒		一阶段：35m 排气筒排放 二阶段：50m 排气筒排放	连续排放	昼夜	
	3	废水总排口		纳管排入绍兴水处理发展有限公司	连续排放	昼夜	
	污染物排放情况						
	污染源		污染因子	排放量（t/a）	排放浓度 (mg/m³)	排放标准	
						浓度限值(mg/m³)	标准
	一阶段	一期 VAR 排 气筒 (35m)	SO ₂	20.430	80	80	GB18484-2020
			NOx	51.074	200	250	GB18484-2020
			颗粒物	5.107	20	20	GB18484-2020
			HCl	5.107	20	20	GB18484-2020
			HF	0.511	2	2	GB18484-2020
			CO	20.430	80	80	GB18484-2020
			二噁英	1.28E-07	5.00E-07	5.00E-07	GB18484-2020
			Pb	0.128	0.5	0.5	GB18484-2020
			As	0.013	0.05	0.05	GB18484-2020
			Cd	0.013	0.05	0.05	GB18484-2020
			Tl	0.013	0.05	0.05	GB18484-2020
			Hg	0.013	0.05	0.05	GB18484-2020
			Cr	0.128	0.5	0.5	GB18484-2020
			Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.511	2	2	GB18484-2020
			NH ₃	2.043	8	8	HJ563-2010
		二期 VAR 排 气筒 (35m 排 气筒)	SO ₂	20.275	80	80	GB18484-2020
			NOx	50.688	200	250	GB18484-2020
			颗粒物	5.069	20	20	GB18484-2020
			HCl	5.069	20	20	GB18484-2020
			HF	0.507	2	2	GB18484-2020
			CO	20.275	80	80	GB18484-2020
			二噁英	1.27E-07	5.00E-07	5.00E-07	GB18484-2020
Pb			0.127	0.5	0.5	GB18484-2020	
As			0.013	0.05	0.05	GB18484-2020	
Cd			0.013	0.05	0.05	GB18484-2020	
Tl			0.013	0.05	0.05	GB18484-2020	
Hg			0.013	0.05	0.05	GB18484-2020	
Cr	0.127	0.5	0.5	GB18484-2020			
Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co	0.507	2	2	GB18484-2020			
NH ₃	2.028	8	8	HJ563-2010			
二阶段	一期 VAR 排 气筒 (35m)	SO ₂	19.008	80	80	GB18484-2020	
		NOx	47.520	200	250	GB18484-2020	
		颗粒物	4.752	20	20	GB18484-2020	
		HCl	4.752	20	20	GB18484-2020	

	8	废矿物油	900-249-08	1	1	VAR 焚烧炉	是
	9	物化污泥	900-409-06	0.1	0.1	综合利用裂解炉	是
噪声排放控制要求	序号	边界处声环境功能区类型			工业企业厂界噪声排放标准		
	昼间				夜间		
	1	3 类			65		55
	2	4 类(南侧边界)			70		55
污染治理措施	序号	污染源名称		治理措施			主要参数/备注
	1	一阶段	一期 VAR(含综合利用裂解炉)排气筒	一期 VAR 焚烧废气经“SNCR+急冷塔+碱洗塔+湿式电除尘”处理后，通过 35m 排气筒排放。综合利用裂解炉烟气采用“SNCR 脱硝+急冷塔+干式反应器+布袋除尘器”工艺处理后，并入一期 VAR 碱洗塔处理。			一期 VAR 设计风量 30000m³/h 综合利用裂解炉设计风量 2468m³/h
	2		二期 VAR 排气筒	二期 VAR 焚烧废气经“SNCR+急冷塔+碱洗塔+湿式电除尘”处理后，通过 35m 排气筒排放。			二期 VAR（一阶段）设计风量 32000m³/h
	3	二阶段	一期 VAR 排气筒	一期 VAR 焚烧废气经“SNCR+急冷塔+碱洗塔+湿式电除尘”处理后，通过 35m 排气筒排放。			一期 VAR 设计风量 30000m³/h
	3		二期 VAR(含综合利用裂解炉)排气筒	二期 VAR 焚烧废气经“SNCR+急冷塔+碱洗塔+湿式电除尘”处理后，通过 50m 排气筒排放。综合利用裂解炉烟气采用“SNCR 脱硝+急冷塔+干式反应器+布袋除尘器”工艺处理后，并入二期 VAR 碱洗塔处理。			二期 VAR（一阶段）设计风量 40000m³/h 综合利用裂解炉设计风量 2468m³/h
	5	废水处理中心		本项目产生的锅炉制水反冲水、余热锅炉排污水回用于烟气湿法脱酸，湿电除尘废水经板框过滤后回用于急冷塔。湿法脱酸废水、车辆清洗水、地面清洗水和生活污水进入厂内废水处理中心，采用“混凝气浮+MSBR+BAF+气浮”工艺，处理达到纳管标准后，排入绍兴水处理发展有限公司集中处理。。			废水处理中心设计处理规模：一期 4000t/d(现有)，二期 4000t/d(在建)
	6	固废暂存库		配套 3 座危废暂存库，占地面积合计 1360 m²。			/
排污单位重点污染物排放总量控制要求	排污单位重点水污染物排放总量控制指标						
	重点污染物名称	年许可排放量(t/a)			减排时限	减排量(t/a)	
		一阶段	二阶段				
	COD _{Cr}	1.124	1.127		--	--	
	NH ₃ -N	0.140	0.141		--	--	
	排污单位重点大气污染物排放总量控制指标						
	重点污染物名称	年许可排放量(t/a)			减排时限	减排量(t/a)	
		一阶段	二阶段				
	SO ₂	40.705	45.774		--	--	
NO _x	101.762	114.434		--	--		
烟粉尘	10.176	11.443		--	--		
环境风险防范措施	具体防范措施						效果
	1、全厂应急池 13680 m³，可满足本项目事故应急废水收集要求。 2、在各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门，同时和污水池相通，保证消防水等纳入事故池，避免泄漏至附近内河。 3、本项目废液属于易燃易爆物质，企业在贮存、运输、处置过程中存在一定的环境风险隐患，企业要重点加强废液全流程监管和应急防范措施。						防范于未然，减少事故发生，当事故发生时能尽快控制，防止蔓延。
环境监	类别	监测点位		监测项目		监测频次	企业自行监测或委托

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。

标志牌设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m，排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

6、排污口监控要求

对雨水口要求设置监控装置并与环保部门联网。废水排放口设置在线监测装置并与生态环境部门联网。

7、监测井设置

本项目要求在厂内设置监测井，用于监测地下水是否受本项目污染，监测井附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。厂外监测井依托敏感点和上下游企业监测井解决。

9.4.2 排污规范化管理

1、本项目投产后，公司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（或产生公害）的种类、数量、浓度、排放去向等情况。

2、厂区内做好雨污分流、清污分流、污污分流，清污管线须设有明显标志

3、废气排气筒设置应便于采样，附近设置环境保护标志。

4、固废应贮存在室内，固体废物贮存（处置）场所在醒目处设置标志牌。

5、项目应设置规范化的废水（气）排放口、雨水排放口，并纳入企业环保措施设备管理范围，制定企业内部相应的管理办法和规章制度，发现外形损坏、污染或由变化等不符合标准要求的情况需及时修复或更换。

9.5 排污许可证制度衔接

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，昌海生物公司属于名录中的重点管理行业，应当根据《排污许可管理办法（试行）》、《排污许可管理条例》等文件要求申领排污许可证，昌海生物公司已按照相应规范和要求申领排污许可证（编号：91330600325593940P001P），企业应根据相关要求执行排污许可变更、延续、执行报告等排污许可制度。

根据《排污许可管理条例》第十五条相关要求：

在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

- （一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；
- （二）生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；
- （三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

为方便排污许可证申请和管理，本报告对本项目实施后昌海生物公司各排放口污染物排放情况进行汇总。本项目实施后，昌海生物共有废气主要排放口 7 个、一般排放口 4 个。具体情况见下表。

10 环境影响评价结论

10.1 审批原则符合性分析

10.1.1 建设项目环评审批原则符合性分析

1、“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

项目位于绍兴滨海新城江滨区现代医药高新技术产业园，用地为工业工地。根据绍兴市生态保护红线分布图，本项目所在地不在生态保护红线范围内。

(2) 环境质量底线

根据环境质量现状监测数据，评价区域环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境和土壤现状均满足相应环境功能要求。本项目对产生的废水、废气、噪声、固废等采取了规范的处理、处置措施。根据分析和预测结果，项目废气和噪声经处理后可实现达标排放，不会改变所在环境功能区的质量；废水经废水处理中心处理后纳管，最终经绍兴水处理发展有限公司统一处理达标后排放，不会对周围地表水体产生影响；产生的危险废物无害化处置不外排。企业落实好地下水源头控制和防渗措施后，本项目不会对厂区周边土壤环境产生影响。综上所述，本项目不触及环境质量底线。

(3) 资源利用上线

根据《绍兴滨海新城江滨区分区规划（2010-2030年）（修编）环境影响报告书》，滨海新城江滨区分区是适宜开发和全省规划中的重点开发区域，可以实现土地集约化、优化利用，通过分期开发可以减轻压力，开发规模可行。通过实施分质供水以及优化产业结构、提升节水水平后，区域新增供水需求可以满足水资源规划指标要求。对规划范围内的供热体系进行优化，可满足大气环境质量达标和总量控制要求。江滨区的资源环境承载能力总体上可支撑规划发展规模，水资源支撑能力需要依托绍兴滨海新城的整体产业结构优化提升以压缩区域水资源需求指标。本项目不使用煤炭等高污染能源，项目在昌海生物现有厂区内实施，不占用额外土地资源。综上所述，本项目的实施不会突破该区域的资源利用上线。

(4) 环境管控单元分类准入清单

根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于“上虞区滨海新城工业园区产业集聚重点管控单元”（环境管控单元编码：ZH33060420001）。对照该管控单元的相关要求，本项目的建设符合空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求。故本项目的建设符合环境管控单元生态环境准入清单的要求。

综上分析可知，本项目符合绍兴市“三线一单”生态环境分区管控要求。

2、污染物排放达标符合性分析

本项目配套了有效的废气和废水处理设施，根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；项目

况以及同类型工程经验可证明措施基本可行，建设单位严格落实本项目提出的环保措施后能够确保污染排放达到相应的国家和地方标准。本项目的基础资料真实有效，根据多次内部审核和，不存在重大缺陷和遗漏。

因此，本项目具有环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性。故本项目符合建设项目环境保护管理条例相关要求。

10.1.2 建设项目环评审批要求符合性分析

1、规划环评符合性

对照《绍兴滨海新城江滨区分区规划环境影响报告书》结论性清单，本项目属于危险废物治理业，项目未列入环境准入条件清单中禁止和限制的工艺清单和产品清单，满足环境标准清单要求。本项目为浙江医药股份的配套环保工程项目，项目建成后主要服务于浙江医药昌海生物产业园以及浙江医药股份有限公司的其他下属公司。项目的实施对浙江医药危险废物的最终安全处置起到保证作用。本项目在满足浙江医药的危废处置需求的基础上，仍有余量接收外来危险废物。可解决区域危废处置的问题。

项目建设能满足《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）等相关技术规范及标准的要求；项目废水经厂区废水处理中心预处理后纳管排入绍兴水处理发展有限公司，不排放周围水体，对周围环境影响不大；项目与敏感点距离较远，正常生产情况下对敏感点影响不大；项目建设实施过程中，按要求实施“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”，加强对土壤和地下水的污染防治。因此，本项目符合规划环评的生态空间管控要求。

综上，本项目的建设符合《绍兴滨海新城江滨区分区规划（2010-2030年）（修编）环境影响报告书》内容相符。

2、清洁生产要求符合性分析

本项目是一个危险废物处置项目，自身具备清洁生产、环境友好特征。项目采取高效除尘、脱硫、脱硝等废气治理措施，切实降低烟尘、SO₂、NO_x等大气污染物排放量，缓解对环境的影响；对各类废污水重复利用，降低废污水排放。因此，本项目设计符合清洁生产的要求。

3、风险防范措施符合性分析

本项目在废液贮存、运输和处置过程中存在一定的环境风险。但企业选址较为合理，工艺和设备成熟可靠。根据风险分析，企业应加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，事故风险水平是可以接受的。

4、符合公众参与要求

建设单位严格遵照《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021年修正）》等有关规定要求，开

5、建设项目国家和省产业政策等符合分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目不属于其中限制类、淘汰类项目。项目已获得浙江省企业投资项目备案通知书，项目的实施符合相关产业政策。

10.2 基本结论

10.2.1 项目基本情况

项目名称：浙江医药股份有限公司昌海生物分公司危险废物焚烧炉项目

项目性质：新建（根据浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表）

建设单位：浙江医药股份有限公司昌海生物分公司

建设地点：浙江绍兴滨海新城江滨区浙江医药股份有限公司昌海生物分公司现有厂区内

建设规模与建设内容：本项目对一期 VAR 焚烧炉（已建）增设 SNCR 脱硝装置，同时将二期 VAR 焚烧炉（试运行）重新划归给昌海生物，另外新建 1 台综合利用裂解炉。

VAR 焚烧炉主要处置浙江医药昌海生物产业园内以及产业园外浙江医药股份有限公司的其他下属子/分公司产生的危险废物（以废液为主），兼具废气处理功能。一期 VAR 危废处置能力为 9360t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm³/h。二期 VAR 根据拟接收危废企业产品规划分两阶段实施建设。二期 VAR 一阶段危废处置能力为 14250t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm³/h（与一期 VAR 互为备用）；二阶段拟对二期 VAR 进行改造，取消高浓废气处理，危废处置能力提高至 26402.4t/a。

综合利用裂解炉主要利用处置废催化剂、物化污泥、废活性炭和废包装材料等危险废物。该套综合利用裂解炉处置能力为 8t/d（2400t/a）。

本项目一阶段实施后危险废物合计处置能力为 26010t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm³/h；二阶段实施后危险废物处置能力为 38162.4t/a，高浓废气处理能力为 8800Nm³/h。

项目总投资：13000 万元。

10.2.2 环境质量现状

大气环境：本项目评价范围涉及越城区和柯桥区。根据《绍兴市 2020 年环境质量状况公报》的数据和结论可知，本项目所在区域为环境空气质量达标区（2020 年）。项目拟建区域的特征污染因子氟化氢、氯化氢、汞、镉、铅、砷、铬、二噁英、H₂S、NH₃、臭气浓度均符合相应环境质量标准。

地表水环境：项目拟建区附近河流断面 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物（以 F⁻计）、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准的要求，说明该区域内地表水水质现状良好。

地下水：本项目区域内地下水 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、

二氯甲烷	11.021			11.021	0
二氯丁烷	0.016			0.016	0
氯苯	0.055			0.055	0
丁酯	0.064			0.064	0
三正丙胺	0.006			0.006	0
环己烷	1.059			1.059	0
醋酐	0.137			0.137	0
DMSO	0.53			0.53	0
异丁醇	2.52			2.52	0
醋酸丙酯	0.595			0.595	0
正庚烷	2.386			2.386	0
碳酸二乙酯	0.8			0.8	0
甲酸甲酯	0.081			0.081	0
原甲酸三甲酯	0.013			0.013	0
乙炔	0.01			0.01	0
丙酮缩二甲醇	0.09			0.09	0
石油醚	0.51			0.51	0
溴乙烷	0.1			0.1	0
乙烷	0.37			0.37	0
氯乙烷	0.178			0.178	0
亚磷酸三乙酯	0.048			0.048	0
甲酸	0.374			0.374	0
二甲胺	0.354			0.354	0
三乙胺	0.002			0.002	0
苯甲酰氯	0.0002			0.0002	0
三甲基吡啶	0.004			0.004	0
3-甲基-2-丁烯醛	0.163			0.163	0
有机高沸物	0.21			0.21	0
柴油/其他	3.411			3.411	0
ΣVOCs	82.012			82.012	0
SO ₂	80.21	40.705	57.02	63.895	-16.315
NO _x	150.28	101.762	57.02	195.022	44.742
烟尘/粉尘	49.94	10.176	28.52	31.596	-18.344
H ₂	204.72			204.72	0
CO ₂	8688.05			8688.05	0
CO	232.559	40.705	22.81	250.454	+17.895
HCl	0.186	10.176	17.11	-6.748	-6.934
硫酸雾	0.003			0.003	0
氨气	0.01	4.071		4.081	+4.071
HF		1.018		1.018	+1.018
Pb		0.255		0.255	+0.255
As		0.026		0.026	+0.026
Cd		0.026		0.026	+0.026
Tl		0.026		0.026	+0.026
Hg		0.026		0.026	+0.026

	正庚烷	2.386			2.386	0
	碳酸二乙酯	0.8			0.8	0
	甲酸甲酯	0.081			0.081	0
	原甲酸三甲酯	0.013			0.013	0
	乙炔	0.01			0.01	0
	丙酮缩二甲醇	0.09			0.09	0
	石油醚	0.51			0.51	0
	溴乙烷	0.1			0.1	0
	乙烷	0.37			0.37	0
	氯乙烷	0.178			0.178	0
	亚磷酸三乙酯	0.048			0.048	0
	甲酸	0.374			0.374	0
	二甲胺	0.354			0.354	0
	三乙胺	0.002			0.002	0
	苯甲酰氯	0.0002			0.0002	0
	三甲基吡啶	0.004			0.004	0
	3-甲基-2-丁烯醛	0.163			0.163	0
	有机高沸物	0.21			0.21	0
	柴油/其他	3.411			3.411	0
	ΣVOCs	82.012			82.012	
	SO ₂	80.21	45.774	57.02	68.964	-11.246
	NO _x	150.28	114.434	57.02	207.694	+57.414
	烟尘/粉尘	49.94	11.443	28.52	32.863	-17.077
	H ₂	204.72			204.72	0
	CO ₂	8688.05			8688.05	0
	CO	232.559	45.774	22.81	255.523	+22.964
	HCl	0.186	11.443	17.11	-5.481	-5.667
	硫酸雾	0.003			0.003	0
	氨气	0.01	4.577		4.587	+4.577
	HF		1.144		1.144	+1.144
	Pb		0.286		0.286	+0.286
	As		0.029		0.029	+0.029
	Cd		0.029		0.029	+0.029
	Tl		0.029		0.029	+0.029
	Hg		0.029		0.029	+0.029
	Cr		0.286		0.286	+0.286
	Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co		1.144		1.144	+1.144
	二噁英	2.90×10 ⁻⁸	2.86×10 ⁻⁷	2.90×10 ⁻⁸	2.86×10 ⁻⁷	+2.57×10 ⁻⁷
固废	危险废物	14653.85	1442.32	270.03	15826.14	+1172.29
	一般固废	8382.9	44.15	10	8417.05	+34.15
	合计	23036.75	1486.47	280.03	24243.19	+1206.44

注：1、废水总量指标按照 COD_{Cr} 80mg/L、氨氮 10mg/L、总氮 15mg/L 核算；2、固废为产生量。

10.2.4 污染治理措施

项目污染治理措施具体见下表。

类别	排放源	污染物	防治措施	预期治理效果
	水处理中心、危废暂存库等		4、污水和给排水管道全部实施地面化或实施明沟明管，并做好防腐硬化处理； 5、危险废物和危险化学品仓库均应防雨、防渗、防泄漏设计。	
噪声治理	生产区、配套辅助工程	Leq A	1、合理总平布置；选购低噪声设备。 2、设备安装时采取减振、隔声措施，加强密封和平衡性。 3、加强厂区绿化，提高厂区绿化面积。	达到 GB12348 -2008 中相应标准要求

10.2.5 环境影响预测分析

(1)废气：经预测，本项目新增污染源正常排放下，各污染物小时浓度、日均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建项目的环境影响后，各污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合相应环境质量标准。本项目无需设置大气防护距离。本项目恶臭排放对厂界内及厂界外大气环境影响在可接受范围内。

(2)废水：项目厂区实行雨污分流制，项目废水进入厂区废水处理中心处理后纳管，仅后期清洁雨水经厂区内相应雨水管收集后排入附近河道。纳管废水最终经绍兴水处理发展有限公司统一处理达标后排放，对周围地表水体无影响。

(3)地下水：项目须严格执行雨污分流，同时严防事故性排放，做好废水收集，加强废水处理中心的运行管理，且需做好厂内地面的硬化防渗措施，特别是对固废堆场和污染区的防渗工作。项目采取相应措施后，可最大程度的减少本项目对浅层地下水的影响。项目的建设对地下水环境的影响较小，当地的地下水水质仍保留原有的利用价值。

(4)声环境：根据预测结果，经采取各项噪声污染防治措施后，昌海生物产业园四周边界噪声贡献值叠加背景值后仍符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应的标准。园区周边 200 米范围内没有居民等敏感点。因此，本项目实施后产生的噪声对周围环境影响不大。由此可见，项目营运噪声对周围环境影响不大。

(5)固废：项目产生的固体废物均可以得到妥善处理，不会对周围环境产生影响。

(6)土壤：项目在现有厂区内实施，公用及辅助设施依托现有。只要建设单位切实落实好废水的收集、输送以及各类固体废物的贮存工作，做好各类设施及地面的防腐、防渗措施，特别是对污水处理设施、罐区、危废仓库等设施做好地面防渗工作，本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。

10.2.6 环境影响经济损益分析

项目建成营运后，有利于浙江医药以及区域内危险废物的妥善处置，对环境改善有正效益。因此，本项目的实施对推动当地的经济、社会可持续发展具有积极作用，只要企业切实落实本环评提出的有关污染防治措施，在各个实施阶段积极做好污染治理、环境保护等工作，本项目的建设对周围环境的影响是可以承受的，能够做到环境效益、社会效益和经济效益三者的统一

10.2.7 环境管理与监测计划