

湛江实华化工有限公司 30 万吨/年过氧化氢、
14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目
环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：湛江实华化工有限公司

环评单位：广东环科技咨询有限公司

2019 年 7 月



营业执照

统一社会信用代码
91440900592116401L

扫描二维码登录“
国家企业信用信息公示系统”了解更
多登记、备案、许可、监管信息。



(副本) (副本号:5-1)

名称 广东环科技咨询有限公司

注册资本 人民币壹仟万元

类型 其他有限责任公司

成立日期 2012年03月09日

法定代表人 何伟

营业期限 长期

经营范围

环境技术咨询,环境影响评价,环境工程咨询,环境
信息服务,环境保护验收,环境规划,环境设计,环
境监理,环境应急预案编制,项目可行性研究编制,
估,环境保持方案编制,排污许可证申报,清洁生产核
心,环境工程设计与施工,大气污染治理,土壤
污染治理与修复,噪声与振动控制,生态环境恢复
与治理,污染治理工程设计与施工,人工生态环境设
计与施工),污染治理设施运营,自动连续检测系统
安装与维护,环境与生态监测检测,环境技术及产品
研发,环境保护设备销售。(依法须经批准的项目,
经相关部门批准后方可开展经营活动。)〓

住所 茂名市厂前东路163号大院1号楼3
楼



登记机关

2019年 5 月 30 日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年 1月1日 至 6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	湛江实华化工有限公司 30 万吨/年过氧化氢、14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	湛江实华化工有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	李荣东 13500077929		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	广东环科技术咨询有限公司		
社会信用代码	91440900592116401L		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	贝国雄 13922293284		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
贝国雄	0012928		
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
贝国雄	0012928	1、概述 2、总则 3、一期工程工程分析 4、二期工程工程分析 5、环境现状调查与评价 6、施工期环境影响分析及防治措施 7、营运期环境影响分析、预测与评价 8、环境风险评价 9、环境保护措施及其可行性论证 10、环境影响经济损益分析 11、环境管理与环境监测 12、环境影响评价结论	
四、参与编制单位和人员情况			

目录

1	概述.....	1
1.1	项目概况	1
1.2	建设项目特点	1
1.3	工作过程	2
1.4	关注的主要环境问题及环境影响	3
1.4.1	一期工程主要环境问题及环境影响.....	3
1.4.2	二期工程主要环境问题及环境影响.....	4
1.5	主要评价结论	5
2	总则.....	6
2.1	编制依据	6
2.1.1	国家法律、法规、规定.....	6
2.1.2	地方性法规、文件.....	7
2.1.3	技术导则和规范.....	9
2.1.4	相关技术文件.....	9
2.2	环境影响识别与评价因子筛选	9
2.2.1	环境影响识别.....	9
2.2.2	评价因子筛选.....	13
2.3	环境功能区划	14
2.3.1	近岸海域环境功能区划.....	14
2.3.2	海洋功能区划.....	14
2.3.3	地下水环境功能区划.....	17
2.3.4	大气环境功能区划.....	17
2.3.5	声环境功能区划.....	17
2.3.6	生态环境功能区划.....	17
2.3.7	建设项目环境功能区划分类表.....	17
2.4	评价标准	25
2.4.1	环境质量标准.....	25
2.4.2	污染物排放标准.....	29
2.5	评价工作等级和评价范围	32
2.5.1	环境空气.....	32
2.5.2	地表水.....	35
2.5.3	地下水.....	39

2.5.4	环境风险.....	41
2.5.5	生态环境.....	48
2.5.6	声环境.....	48
2.6	环境敏感保护目标	50
2.6.1	环境空气保护目标.....	50
2.6.2	地表水环境保护目标.....	50
2.6.3	地下水环境保护目标.....	53
2.6.4	声环境保护目标.....	53
2.6.5	生态环境保护目标.....	53
2.7	三线一单符合性分析	53
2.7.1	本项目与生态保护红线符合性分析.....	53
2.7.2	本项目与环境质量底线符合性分析.....	54
2.7.3	本项目与资源利用上线符合性分析.....	55
2.7.4	本项目与环境准入负面清单符合性分析.....	55
2.7.5	本项目与规划环评符合性分析.....	55
2.8	环保政策符合性分析	56
2.8.1	与《国家“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析.....	56
2.8.2	与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析.....	58
3	一期工程工程分析.....	62
3.1	建设项目概况	62
3.1.1	建设项目基本信息.....	62
3.1.2	项目组成.....	68
3.1.3	项目主要设备.....	69
3.1.4	原辅料、产品方案及能耗.....	70
3.1.5	投资与建设周期.....	73
3.2	公用辅助工程	74
3.2.1	给排水系统.....	74
3.2.2	供汽/气系统.....	75
3.2.3	供电.....	75
3.3	生产工艺及产污环节分析	76
3.3.1	过氧化氢装置工艺流程.....	76
3.3.2	产污环节汇总.....	80
3.3.3	物料平衡及水平衡.....	85
3.4	污染物源强核算	87
3.4.1	废气污染物的产生与排放情况.....	87

3.4.2	废水污染物的产生与排放情况.....	91
3.4.3	噪声排放情况.....	93
3.4.4	固体废物的产生与处置情况.....	94
4	二期工程工程分析.....	96
4.1	建设项目概况.....	96
4.1.1	建设项目基本信息.....	96
4.1.2	项目组成.....	98
4.1.3	项目主要生产设备.....	100
4.1.4	原辅料、产品方案及能耗.....	100
4.1.5	投资与建设周期.....	105
4.2	项目公用辅助工程.....	106
4.2.1	给排水系统.....	106
4.2.2	供热.....	108
4.3	生产工艺及产污环节分析.....	110
4.3.1	裂解碳九及裂解焦油综合利用项目工艺流程.....	110
4.3.2	产污环节.....	119
4.3.3	物料平衡及水平衡.....	120
4.4	污染物源强核算.....	123
4.4.1	废气污染物的产生与排放.....	123
4.4.2	废水污染物的产生与排放情况.....	128
4.4.3	噪声排放情况.....	129
4.4.4	固体废物的产生与处置情况.....	130
4.5	一、二期工程主要污染物汇总情况.....	132
5	环境现状调查与评价.....	133
5.1	自然环境.....	133
5.1.1	地理位置.....	133
5.1.2	地形地貌.....	133
5.1.3	气候、气象.....	133
5.1.4	地质结构.....	133
5.1.5	陆域水文.....	134
5.1.6	海域水文.....	134
5.1.7	土壤类型.....	136
5.1.8	动植物资源.....	136
5.2	环境保护目标调查.....	136

5.3	区域污染源调查	136
5.4	环境质量现状调查与评价	138
5.4.1	大气环境质量现状调查.....	138
5.4.2	地表水环境质量现状调查.....	146
5.4.3	声环境质量现状调查.....	152
5.4.4	地下水环境质量现状调查.....	155
5.4.5	土壤环境质量现状调查.....	163
6	施工期环境影响分析及防治措施	170
6.1	施工期大气环境影响分析及防治措施.....	171
6.1.1	施工扬尘.....	171
6.1.2	施工期废气控制措施.....	173
6.2	施工期水环境影响分析及措施	174
6.2.1	施工期废水影响分析.....	174
6.2.2	施工废水防治措施.....	174
6.3	施工期声环境影响分析	175
6.3.1	施工噪声影响分析.....	175
6.3.2	施工噪声防治措施.....	176
6.4	施工期固体废弃物影响分析及防治措施.....	177
6.4.1	施工固体废物影响分析.....	177
6.4.2	施工固体废物防治措施.....	177
6.5	施工期生态环境影响分析及措施	178
6.5.1	施工期生态环境影响分析.....	178
6.5.2	施工期生态环境影响减缓措施.....	179
7	营运期环境影响分析、预测与评价	180
7.1	水环境影响分析	180
7.1.1	排污量与环境容量分析.....	180
7.1.2	排污口位置和排放方式.....	181
7.1.3	地表水环境影响分析.....	182
7.1.4	小结.....	185
7.2	地下水环境影响预测与评价	185
7.2.1	区域水文地质条件.....	185
7.2.2	厂区水文地质特征.....	188
7.2.3	地下水环境影响分析.....	189
7.2.4	小结.....	196

7.3	大气环境影响预测与评价	197
7.3.1	污染气象条件分析.....	197
7.3.2	地形资料分析.....	200
7.3.3	预测模式及参数设置.....	202
7.3.4	预测因子及污染源数据.....	203
7.3.5	预测结果及分析.....	212
7.3.6	防护距离.....	224
7.4	噪声环境影响分析	224
7.4.1	噪声源的确定.....	224
7.4.2	预测内容及预测模式的选用.....	224
7.4.3	噪声环境影响预测与评价.....	225
7.5	固体废物环境影响分析	227
7.6	生态环境影响分析	228
7.7	土壤环境影响分析	228
8	环境风险评价	229
8.1	评价工作程序	229
8.2	风险调查	230
8.2.1	风险源调查.....	230
8.2.2	环境敏感目标调查.....	240
8.3	环境风险潜势初判	244
8.3.1	环境风险潜势划分.....	244
8.3.2	危险物质及工艺系统危险性 (P)	244
8.3.3	环境敏感E 的分级确定.....	245
8.3.4	建设项目环境风险潜势判断.....	245
8.4	风险识别	246
8.4.1	同类企业突发环境事件典型事故案例.....	246
8.4.2	环境风险类型及危害分析.....	247
8.4.3	风险事故情形分析及预测.....	248
8.5	环境风险管理	251
8.5.1	环境风险防范措施.....	251
8.5.2	突发环境事件应急预案编制要求.....	256
8.6	风险评价结论与建议	258
9	环境保护措施及其可行性论证.....	259
9.1	大气污染防治措施及可行性分析	259

9.1.1	一期工程大气污染防治措施.....	259
9.1.2	二期工程大气污染防治措施.....	260
9.2	水污染防治措施及可行性分析	261
9.2.1	双氧水污水预处理系统+C9 冷聚树脂装置废水处理系统.....	261
9.2.2	废水达标性分析.....	264
9.3	地下水污染防治措施及可行性分析	265
9.3.1	地下水污染防控原则.....	265
9.3.2	地下水污染防控措施.....	265
9.4	噪声污染防治措施	267
9.5	固体废物污染防治措施	268
10	环境影响经济损益分析	269
10.1	项目环保投资	269
10.2	社会经济效益分析	269
10.3	环境经济损失	270
10.4	环境经济损益综合评价.....	270
11	环境管理与环境监测	271
11.1	目的	271
11.2	环境管理	271
11.2.1	环境管理机构.....	271
11.2.2	环境管理制度.....	273
11.2.3	环境管理措施.....	273
11.3	环境监测	274
11.3.1	施工期环境监测.....	274
11.3.2	运营期环境监测.....	275
11.3.3	排污口规范化.....	280
11.3.4	三同时环保验收监测.....	283
11.4	总量控制指标	286
11.4.1	国家层面总量控制.....	286
11.4.2	地方层面 VOCs 总量控制	287
12	环境影响评价结论	290
12.1	项目概况	290
12.2	主要环境问题及环境影响.....	290
12.2.1	一期工程主要环境问题及环境影响.....	290
12.2.2	二期工程主要环境问题及环境影响.....	291

12.3	环境质量现状	291
12.4	主要环境影响评价结论.....	292
12.4.1	大气环境影响结论.....	292
12.4.2	地表水影响结论.....	292
12.4.3	地下水影响结论.....	293
12.4.4	声环境影响结论.....	293
12.4.5	固体废物影响结论.....	293
12.4.6	环境风险影响结论.....	293
12.5	环境保护措施	294
12.5.1	一期工程大气污染防治措施.....	294
12.5.2	二期工程大气污染防治措施.....	294
12.5.3	废水治理措施.....	295
12.5.4	地下水防治措施.....	295
12.5.5	噪声治理措施.....	296
12.5.6	固体废物防治措施.....	296
12.6	环境影响经济损益分析.....	297
12.7	环境管理与监测计划.....	297
12.8	总量控制指标	297
12.9	项目总结论	297
13	附图.....	298
13.1	附图 1 建设项目在东海岛石化三期片区控制性详细规划土地利用规划图中的位置	298
13.2	附图 2 建设项目总平面布置图.....	299
14	附件.....	300
14.1	附件 1 环境影响评价委托书.....	300
14.2	附件 2 环境影响评价文件承诺书.....	301
14.3	附件 3 项目备案证	302
14.4	附件 4 湛江市环境质量年报简报（2018 年）	303
14.5	附件 5 原场址环境质量现状监测报告	309
14.6	附件 6 新场址噪声环境质量现状监测报告	348

1 概述

1.1 项目概况

湛江实华化工有限公司（以下简称“湛江实华”）于 2018 年 3 月 29 日注册成立，是茂名石化实华股份有限公司（以下简称“茂化实华”）全资子公司。茂化实华是以茂名石油化工公司为发起人，于 1988 年 10 月创立的股份制企业，公司 A 股股票（股票简称：茂化实华，证券代码：000637）于 1996 年 11 月 14 日在深圳证券交易所挂牌上市。茂化实华有 2 家全资子公司（东成化工、湛江实华）和 2 家合资子公司（东油化工、高新实华）。茂化实华主要产品有聚丙烯、轻质白油、醋酸仲丁酯、乙醇胺、MTBE、液化石油气、塑料改性产品、塑料制品等，产品销售遍布广东、广西、海南等十一省区。

湛江实华于湛江市开发区东海岛石化产业园内投资建设 30 万吨/年过氧化氢、14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目（以下简称“本项目”）。本项目分期建设，一期工程 30 万吨/年过氧化氢项目利用湛江宝粤气体有限公司产生的氢气作为原料生产过氧化氢，二期工程 14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目利用中科合资广东炼化一体化项目产生的裂解碳九及裂解焦油生产双环戊二烯、混合二甲苯、混合三甲苯、混合四甲苯等碳九系列产品及固体树脂。

1.2 建设项目特点

（1）本项目建设将推动湛江东海岛石化产业园循环经济，符合减量化、再利用、资源化的原则。

（2）本项目分期建设，分期投产；其相应的环境保护设施分期建设，分期投产使用，分期验收。

（3）一期工程利用湛江宝粤气体有限公司产生的氢气作为原料，采用蒽醌法固定床，通过配制、氢化、氧化、萃取的工艺，生产稀品过氧化氢（27.5%）。蒽醌法的优点是能耗低、成本低、安全性能好，适合于大规模生产。

（4）二期工程利用中科合资广东炼化一体化项目产生的裂解碳九及裂解焦油为原料，通过分离、聚合、加氢工艺，生产双环戊二烯、混合二甲苯、混合三甲苯、

混合四甲苯等碳九系列产品、固体树脂。

1.3 工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）有关规定，需要对本项目进行环境影响评价。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部第 1 号令修改），本项目属于“36 基本化学原料制造 除单纯混合和分装外的”，需编制环境影响报告书，因此，湛江实华化工有限公司委托广东环科技术咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后广东环科技术咨询有限公司组成评价组，多次赴项目所在地块，进行了实地勘察、收集资料，在相关单位的密切配合下，依照《环境影响评价技术导则》等技术规范要求，开展本项目的环境影响评价工作，通过了解本项目建设前的环境现状，预测项目建成后对周围环境的影响程度和范围，并提出防治污染和减缓项目建设对周围环境影响的可行措施，为建设项目的工程设计、施工和项目建成后的环境管理提供依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016），本次环境影响评价工作分三个阶段进行，具体流程见图 1.3.1。

第一阶段（准备阶段）：接受项目建设单位委托，研究相关法律法规、功能区划、标准、规划，进行初步工程分析和现场勘察，识别评价因子，确定评价重点、工作等级、评价范围和环境敏感目标，发布第一次环境影响信息公示。

第二阶段（正式工作阶段）：对项目所在区域环境现状监测和评价，工程分析，各专题环境影响预测评价。

第三阶段（报告书编制阶段）：对项目环保措施进行技术经济论证，给出污染物排放清单，提出环境管理及监测计划，明确项目环境可行性结论，发布第二次环境影响评价信息公告，形成报告书送审稿。

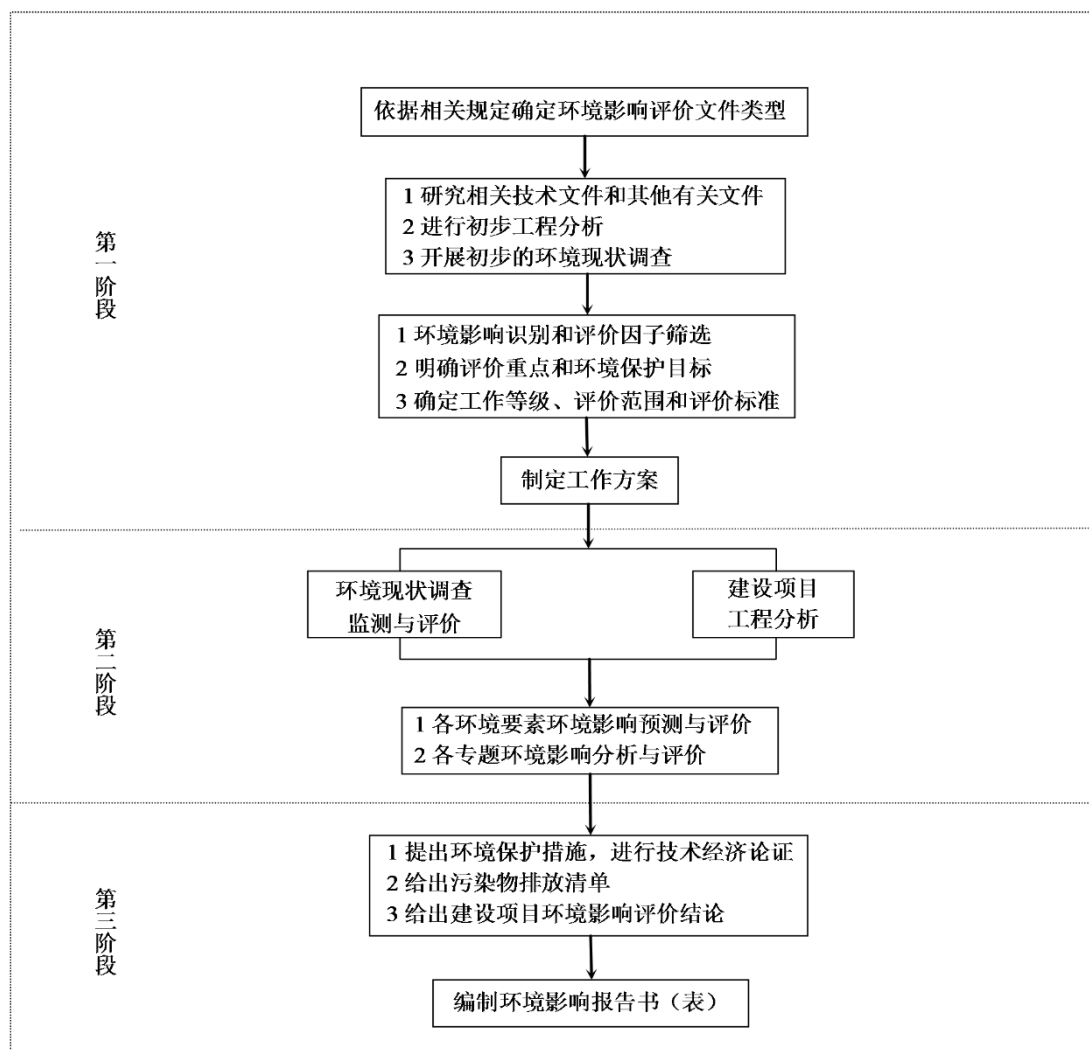


图 1.3.1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 一期工程主要环境问题及环境影响

(1) 废气。氢化尾气经过低温水冷凝+活性炭吸附大部分非甲烷总烃，处理达标后，由 1-1#排气筒 28m 高空排放。氧化尾气经循环水冷凝+膨胀发电制冷+活性炭吸附处理达标后由 1-2#排气筒 28m 高空排放。

(2) 废水。双氧水生产废水进入双氧水污水预处理系统+C9 冷聚树脂装置废水处理系统，初期雨水经隔油预处理、生活污水经化粪池预处理后进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，各类废水经处理达标后排放园区工业尾水总管

后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。

（3）噪声。主要噪声源为机泵、风机、压缩机运行产生噪声，通过选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施进行降噪。

（4）固体废物。污水处理产生隔油返回生产过程的，按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的隔油作为危废。危险废物包括废钨触媒、废活性炭、无法回收利用的隔油。一般固废包括污水生化处理产生的活性污泥。待鉴定固体废物为白土床产生废氧化铝及污水处理产生磷酸钙、氢氧化铁等沉淀，待鉴定固体废物在项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）对其进行危险特性鉴别。本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。

（5）环境风险。主要来源于储罐泄漏、火灾、爆炸等引发的环境污染风险，通过制定环境应急预案，进行风险评估，落实环境风险防范措施。

1.4.2 二期工程主要环境问题及环境影响

（1）废气。真空高温废气、储罐氮封废气、装车废气、造粒废气、污水处理站臭气及一期工程过氧化氢装置无组织排放气进行收集汇总后，首先进入旋流板塔去除废气中的胶粘性颗粒物，再进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）处理达标后，通过 2-1#排气筒 15m 高空排放。导热油炉采用清洁能源天然气，采用分级燃烧的低氮氧化物燃烧技术。燃烧烟气通过 2-2#排气筒 25m 高空排放。

（2）废水。含油洗涤废水进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统，机泵冷却水、地面冲洗水、初期雨水及生活污水经各自预处理后进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，各类废水经处理达标后排放园区工业尾水总管后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。

（3）噪声。主要噪声源为机泵、压缩机运行产生噪声，通过选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施进行降噪。

（4）固体废物。污水处理产生隔油返回生产过程，按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的隔油作为危废。危险废物包括废催化剂、废磁球、无法回收利用的隔油。一般固废包括污水生化处理产生的活性污泥。待鉴定固体废物为污水处理产生氟化钙及氢氧化铁等沉淀，待鉴定固体废物在项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》

(GB5085.7-2007) 对其进行危险特性鉴别。本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。

(5) 环境风险。主要来源于储罐泄漏、火灾、爆炸等引发的环境污染风险，通过制定环境应急预案，进行风险评估，落实环境风险防范措施。

1.5 主要评价结论

湛江实华化工有限公司 30 万吨/年过氧化氢、14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目位于湛江东海岛石化产业园区内，符合国家产业政策、相关规划和环境功能区划，选址合理。本项目运营期废水、废气、噪声、固废等各类污染物通过自建环保设施、措施处理后达标排放，在采取相应的防范和减缓措施后，对大气、地表水、地下水和土壤影响不大，环境风险处于可接受水平。根据公众参与调查结果，无人反对本项目的建设。因此，只要建设单位严格执行国家有关环保法规，认真落实本报告提出的各项环保措施和环境风险防范措施，从环保角度项目建设可行。

2总则

2.1编制依据

2.1.1国家法律、法规、规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 修订并施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订并施行);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日施行);
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年修正);
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日修订实施);
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(国家环境保护部令第 44 号, 2018 年 4 月 28 日修订版);
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令, 第 682 号令);
- (12) 《国务院关于加强发展循环经济的若干意见》(国发 [2005]22 号);
- (13) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的规定》(国家发改委 [2005]39 号文);
- (14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号);
- (15) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2016〕74 号);
- (16) 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》, 环办 [2004]11 号;
- (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》, 环发

[2012]77 号;

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

(19) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第 4 号);

(20) 《关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》(国发 [2013]37 号);

(21) 《土壤污染防治行动计划》(2016 年 5 月 28 日起实施);

(22) 《水污染防治行动计划》(国发 [2015]17 号, 2015 年 4 月 16 日实施);

(23) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部公告, 2013 年第 59 号);

(24) 《国家危险废物名录》(2016 版);

(25) 《危险化学品目录》(2015 版);

(26) 《产业结构调整指导目录》(2011 年版, 2016 年修正);

(27) 《挥发性有机物 (TVOC) 污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号);

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

(29) 关于印发《重点行业挥发性有机物削减行动计划》的通知(工信部联节 [2016] 217 号);

(30) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评 [2017]84 号);

(31) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号)。

2.1.2 地方性法规、文件

(1) 《广东省环境保护条例》(2018 年 11 月 29 日修订);

(2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告 (第 18 号), 2019 年 3 月 1 日起施行);

(3) 《广东省重金属污染防治工作实施方案》(粤环发 [2010]20 号);

(4) 《广东省地表水环境功能区划》(粤府函 [2011]29 号文);

(5) 《广东省饮用水源水质保护条例》(2018 年 11 月 29 日修订);

(6) 《广东省地下水功能区划》(粤水资源 [2009]19 号);

-
- (7) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号);
- (8) 《广东省海洋功能区划(2011~2020年)》(粤府[2013]9号);
- (9) 《广东省环境保护规划(纲要)(2006—2020)》;
- (10) 《关于进一步明确危险废物管理有关问题的通知》(粤环[2007]79号文);
- (11) 广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划(修订本)(2017—2020年)的通知(粤环[2017]28号);
- (12) 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》(粤环[2016]51号);
- (13) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》(粤环[2014]7号);
- (14) 《广东省主体功能区产业准入负面清单》(2018年本);
- (15) 《广东省环境保护厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》(粤环[2015]26号);
- (16) 《关于印发〈广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018—2020年)〉的通知》(粤环发[2018]6号);
- (17) 《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(粤环发〔2019〕2号);
- (18) 《粤西地区环境保护规划(2011—2020)》;
- (19) 《湛江港总体规划》(交规划发【2013】258号);
- (20) 《湛江市城市总体规划(2011~2020)》(2017年6月12日经国务院办公厅批准);
- (21) 《湛江市东海岛石化产业园区专项规划》(广州市城市勘察设计研究院, 2010年2月);
- (22) 《湛江市环境保护规划(2006~2020)》及其最新修订;
- (23) 《湛江市环境保护“十三五”规划》(2016年12月);
- (24) 《湛江市城市声环境功能区划分》(湛江市环保局, 2011年7月);
- (25) 《湛江市区环境空气质量功能区划》(湛环【2011】457号);
- (26) 《关于调整湛江近岸海域环境功能区划的复函》(粤办函【2007】344

号)。

2.1.3技术导则和规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1—2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3—2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610—2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19—2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4—2009)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则石油化工建设项目》(HJ/T89—2003)；
- (10) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483—2009)。

2.1.4相关技术文件

- (1) 《湛江实华化工有限公司 30 万吨/年过氧化氢、14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目备案证》(项目代码：2018—440800—26—03—841125)；
- (2) 《湛江实华化工有限公司裂解碳九及裂解焦油综合利用项目可行性研究报告》(2018 年 11 月)；
- (3) 《湛江实华化工有限公司 30 万吨/年 (27.5%计) 过氧化氢项目可行性研究报告》(2018 年 11 月)；
- (4) 本项目环境质量监测报告；
- (5) 建设单位提供的其它资料。

2.2环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1环境影响识别

本项目对环境的影响，根据其特征可以分为施工期环境影响和运营期环境影响两部分。

施工期环境影响识别主要针对土建施工过程和设备安装过程对各环境要素的

影响，环境影响主要表现为施工扬尘、含泥污水、施工建筑垃圾和噪声对环境的影响。

一期工程运营期环境影响识别主要分生产装置、储罐区、污水处理站对各环境要素的影响。一期工程环境影响识别见表 2.2-1。

二期工程运营期环境影响识别主要分生产装置、储罐区、装车区、导热油站、地面火炬及（RTO）焚烧、污水处理站区对各环境要素的影响。二期工程环境影响识别见表 2.2-2。

表 2.2-1 一期工程环境影响因素识别表

项目污染因子		施工期	营运期		
		基础施工、设备安装	生产装置	储罐区	污水处理站
大气环境	TSP	扬尘			
	非甲烷总烃		1 氢化尾气 2 氧化尾气 3 生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气	重芳烃储罐大小呼吸产生油气	
水环境	SS	含泥污水			
	COD _{Cr} 、石油类、SS、总磷、氨氮		1 生产废水、2 初期雨水、3 生活污水		
固体废物	危险废物		1、固定床氢化反应器废钨触媒；2、活性炭吸附装置产生的废活性炭		无法回收利用的隔油
	一般固废	建筑垃圾			生化活性污泥
	待鉴定固体废物		白土床产生的废氧化铝		污水处理产生磷酸钙、氢氧化铁等沉淀
声环境	等效 A 声级	施工机械噪声	机泵、风机、压缩机运行产生噪声		
环境风险	非甲烷总烃		泄漏		
	一氧化碳		爆炸		

表 2.2-2 二期工程环境影响因素识别表

项目污染因子		施工期	营运期					
		基础施工、设备安装	生产装置	储罐区	装车区	导热油站	地面火炬及（RTO）焚烧	污水处理站
大气环境	TSP	扬尘						
	非甲烷总烃		1 真空高温废气、2 生产装置管线、阀门和机泵等设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的油气、3 造粒废气	氮封废气	装车废气		当装置开停工、火灾事故、及其他事故等紧急状态下，通过火炬收集处理可燃性气体真空高温废气、储罐氮封废气、装车废气、造粒废气、污水处理站臭气及一期工程过氧化氢装置无组织排放气进行收集汇总后，进入蓄热式氧化炉（RTO），处理产生烟气	污水处理站臭气
	颗粒物		3 造粒废气			天然气燃烧产生烟气		
	氮氧化物							
	二氧化硫							
水环境	SS	含泥污水						
	COD _{Cr} 、石油类、SS、F、氨氮		1 含油洗涤废水、2 机泵冷却水、地面冲洗水、3 初期雨水、4 生活污水					
固体废物	危险废物		废催化剂、废磁球					无法回收利用的隔油
	一般固废	建筑垃圾						生化污泥
	待鉴定固体废物							污水处理产生氢氧化铁及氟化钙沉淀
声环境	等效 A 声级	施工机械噪声	主要噪声源为机泵、压缩机运行产生噪声					主要噪声源为机泵
环境风险	非甲烷总烃		泄漏					
	石油类							
	一氧化碳		爆炸					

2.2.2评价因子筛选

根据工程分析和环境影响要素识别,环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤的现状评价因子、环境影响评价因子等见下表。

表 2.2-3 环境影响评价因子表

工程阶段	类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
施工期	声环境	L_{Aeq}	L_{Aeq}	/
	环境空气	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、总悬浮颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、苯并[a]芘	TSP	/
	地表水	水温、pH、溶解氧、五日生化需氧量、悬浮物、浊度、氰化物、挥发性酚、油类、阴离子表面活性剂(以LAS计)、铅、六价铬、汞、无机氮(以N计)	/	/
运营期	环境空气	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、总悬浮颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、苯并[a]芘	SO_2 、 NO_x 、烟尘、非甲烷总烃	SO_2 、 NO_x 、烟尘、非甲烷总烃
	地表水	水温、pH、溶解氧、五日生化需氧量、悬浮物、浊度、氰化物、挥发性酚、油类、阴离子表面活性剂(以LAS计)、铅、六价铬、汞、无机氮(以N计)	COD、氨氮、石油类	COD、氨氮、总氮
	地下水	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度;pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类;苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯	石油类	/
	噪声	L_{Aeq}	L_{Aeq}	/
	土壤	镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1—二氯乙烷、1,2—二氯乙烷、1,1—二氯乙烯、顺—1,2—二氯乙烯、反—1,2—二氯乙烯、二氯甲烷、1,2—二氯丙烷、1,1,1,2—四氯乙烷、1,1,1,2,2—五氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1—三氯乙烷、1,1,2—三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3—三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2—二氯苯、1,4—二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2—氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、苯胺、石油烃	/	/
	固废	/	一般固废、危险废物	
	环境风险	/	石油类、非甲烷总烃、CO	/

2.3 环境功能区划

2.3.1 近岸海域环境功能区划

根据《关于调整湛江近岸海域环境功能区划的复函》(粤办函【2007】344号),工程所在位置海域属湛江港三类区(序号 G09,省标识号 1409),主导功能为一般工业用水,海水水质执行 GB3097—1997 第三类标准。工程与近岸海域功能区划关系详见图 2.3—1。

2.3.2 海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划(2011—2020)》,工程所在海域为东海岛北部工业与城镇建设区(代码 B3—3),主要功能为港口航运、工业与城镇建设、农渔业、旅游娱乐。重点发展港口交通运输业,推进东海岛高端临海现代制造业产业集群,发展现代海洋渔业和滨海旅游业,开发海上风电等海洋可再生能源。海水水质执行 GB3097—1997 第三类标准、海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668—2002)第二类标准、海洋生物执行《海洋生物质量》(GB18421—2001)第二类标准。本工程与海洋功能区划关系详见图 2.3—2。



图 2.3-1 湛江市近岸海域环境功能区划

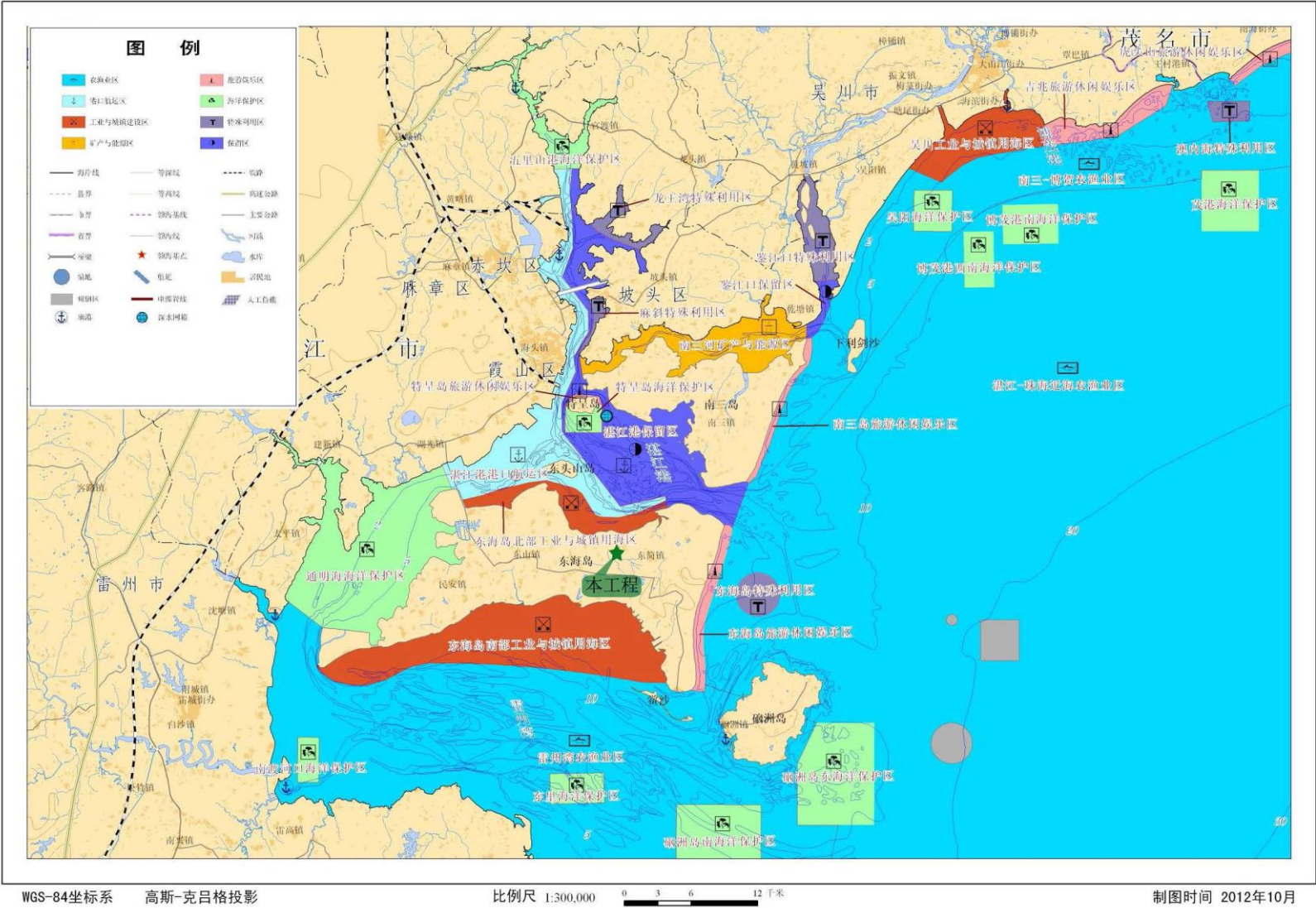


图 2.3-2 广东省海洋功能区划示意图

2.3.3地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》(广东省水利厅, 2009 年 8 月), 东海岛浅层地下水划定为地质灾害易发区、中深层地下水划定为集中式供水水源区, 按《广东省浅层地下水功能区划成果表》, 东海岛属粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区, 水质类别为Ⅲ, 湛江市地下水功能区划详见图 2.3—3 和 2.3—4。

2.3.4大气环境功能区划

根据《湛江市环境空气质量功能区划调整技术报告》(2011 年 10 月), 湛江市东海岛环境空气功能区为二类区, 执行国家《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 的二级标准。大气环境功能区划见图 2.3—5。

2.3.5声环境功能区划

根据《湛江市城市声环境功能区划图》(2011 年 7 月), 建设项目所在地规定为 3 类区 (工业区), 执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 3 类标准。声功能区划见图 2.3—6。

2.3.6生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要》(2006—2020 年)、《湛江市土地利用总体规划(2006—2020 年)》等相关规划。项目位于工业区, 所在地位于集约利用区, 具体见图 2.3—7。根据《广东省主体功能区规划》(粤府[2012]120 号), 本项目所在东海岛, 属于国家重点开发区域。见图 2.3-8。

2.3.7建设项目环境功能区划分类表

本项目拟选址环境功能属性见表 2.3—1。

表 2.3-1 建设项目拟选址环境功能属性表

环境要素	功能区
地表水环境	深海排放区域属于三类区，执行《海水水质标准》（GB3097—1997）中三类标准。
地下水环境	属“粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区”，执行《地下水质量标准》（GBT 14848—1993）III类标准限值。
大气环境	二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。
声环境	项目所在地规定为3类区，执行GB3096—2008《声环境质量标准》3类标准
生态环境	属《广东省主体功能区规划》国家重点开发区域 属《广东省环境保护规划纲要》集约利用区
是否生态保护红线范围	否
是否自然保护区	否
是否风景保护区	否
是否饮用水源保护区	否
是否基本农田保护区	否
是否森林公园	否
是否生态敏感与脆弱区	否
是否以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域	否
是否文物保护单位	否
是否污水处理厂集水范围	否

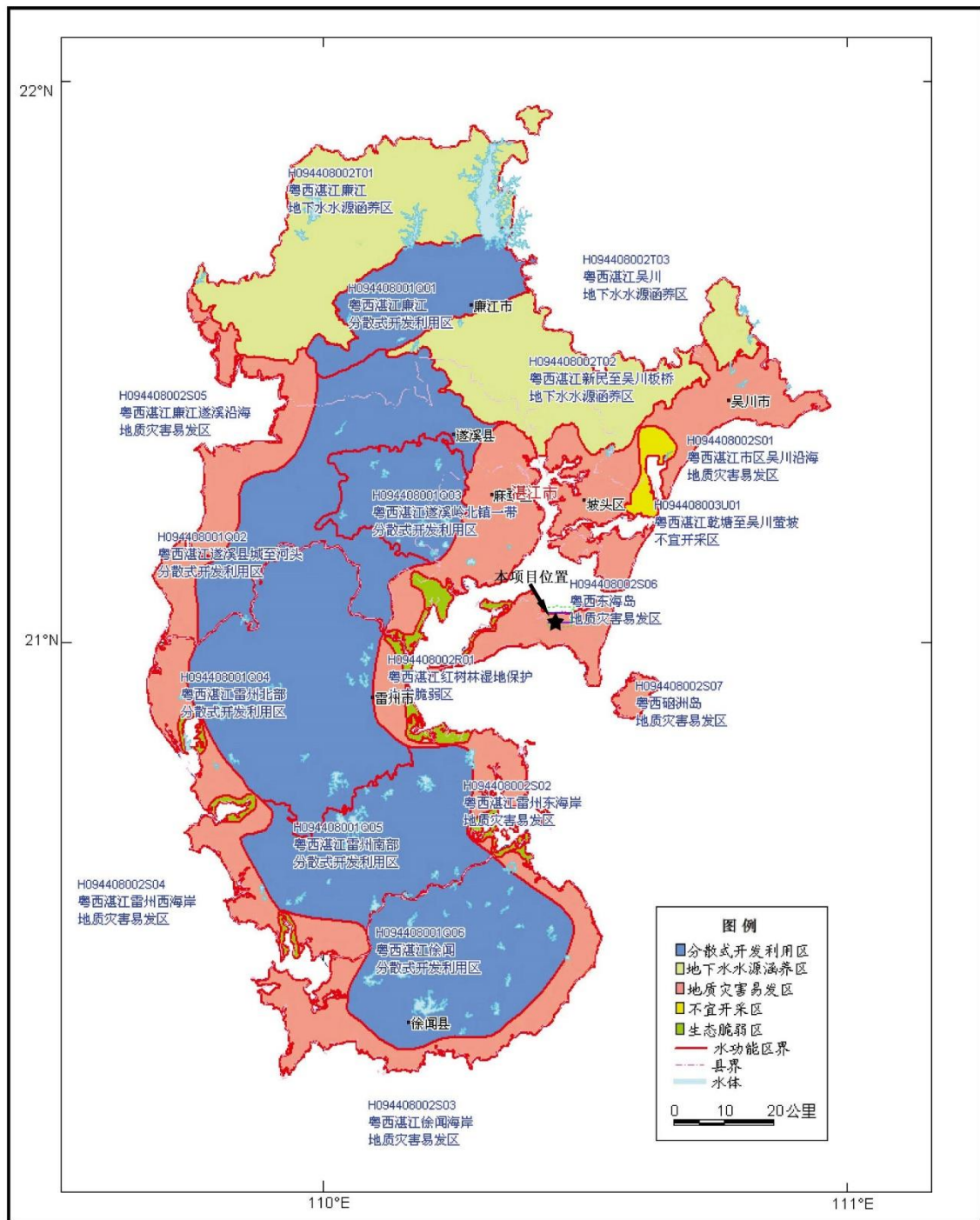


图 2.3-3 湛江市浅层下水功能区划

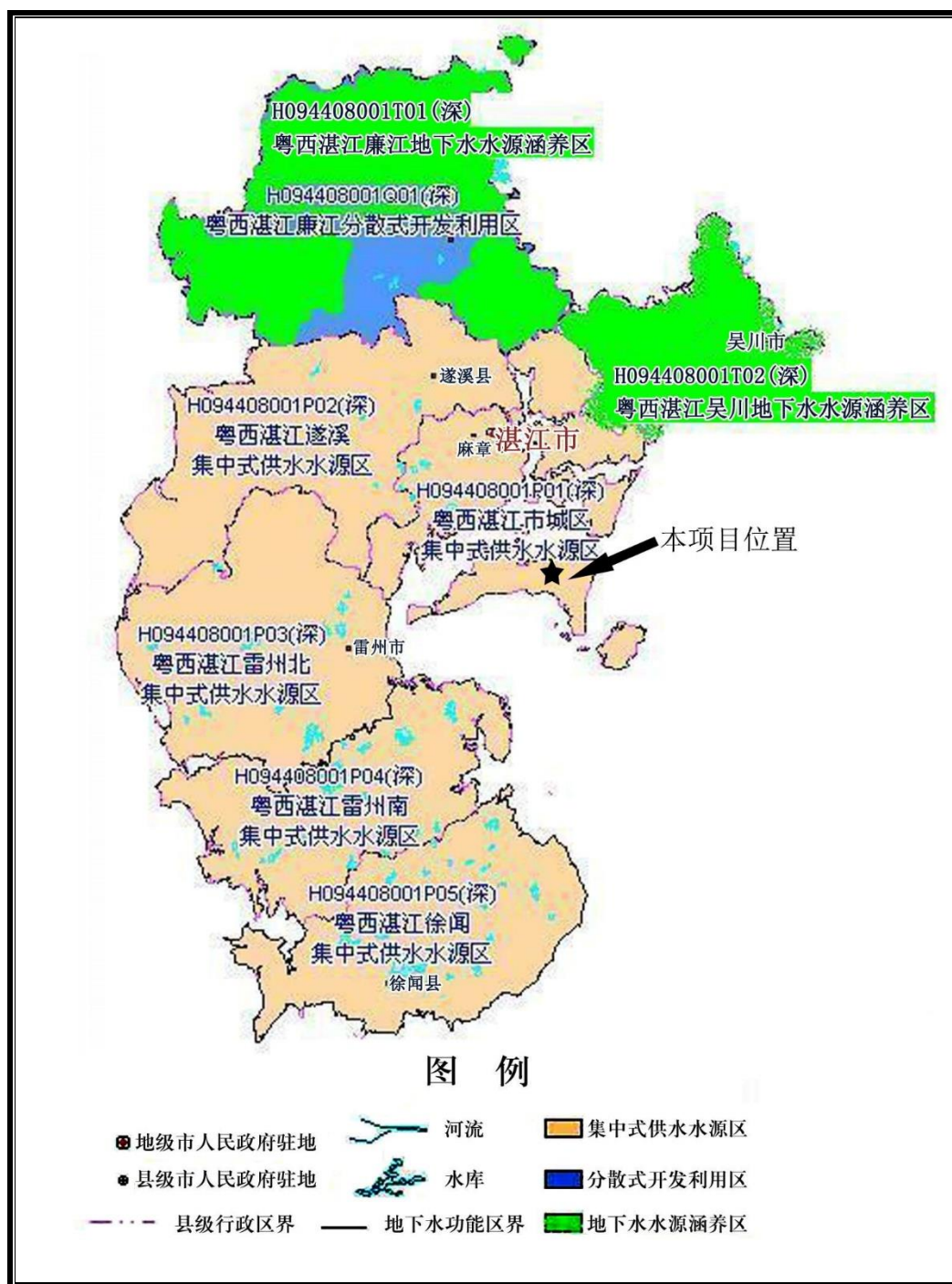


图 2.3-4 湛江市深层地下水功能区划



图 2.3-5 湛江市辖区环境空气质量功能区划

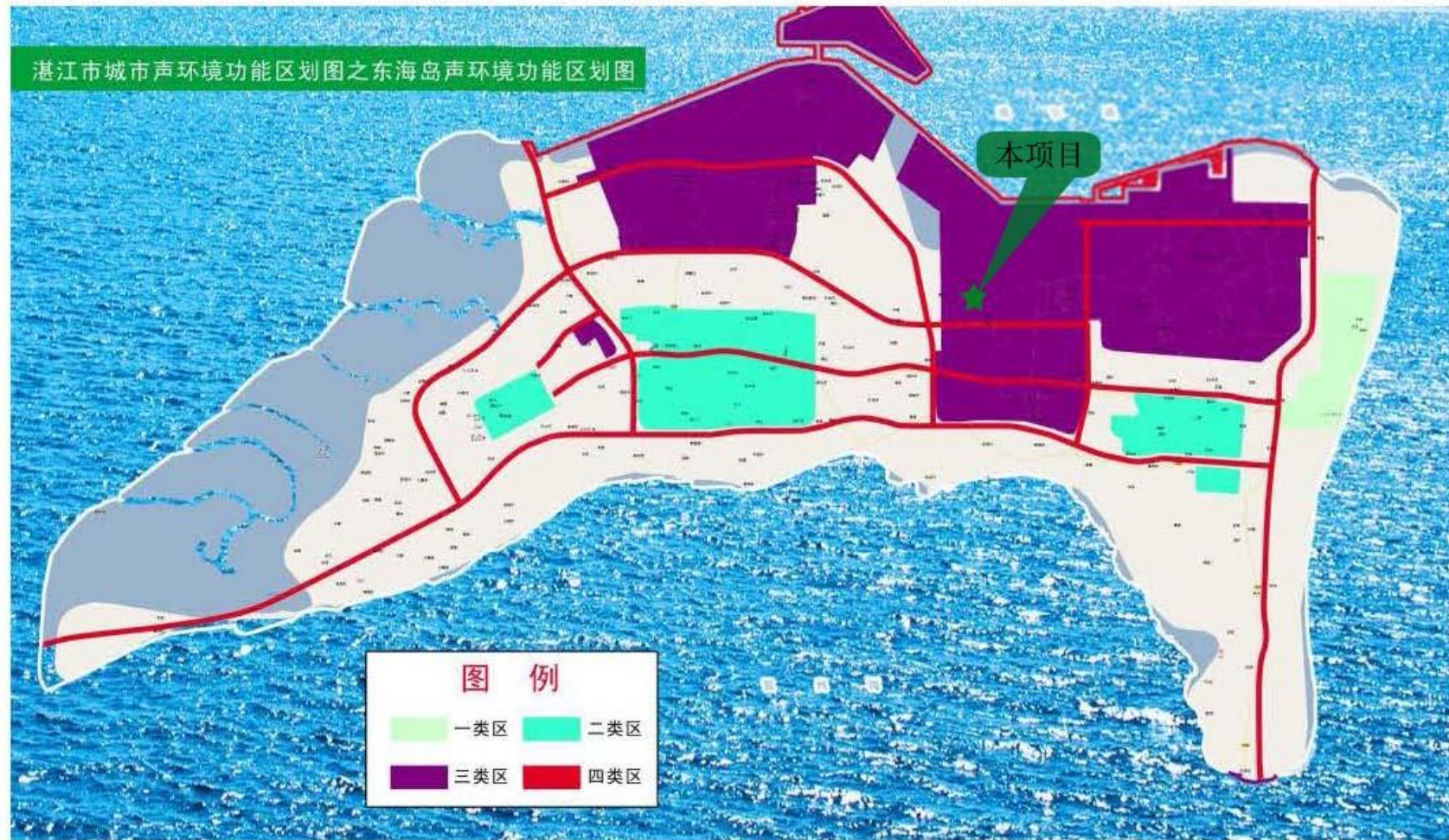


图 2.3-6 东海岛声环境功能区划



图 2.3-7 湛江市生态分级控制规划图

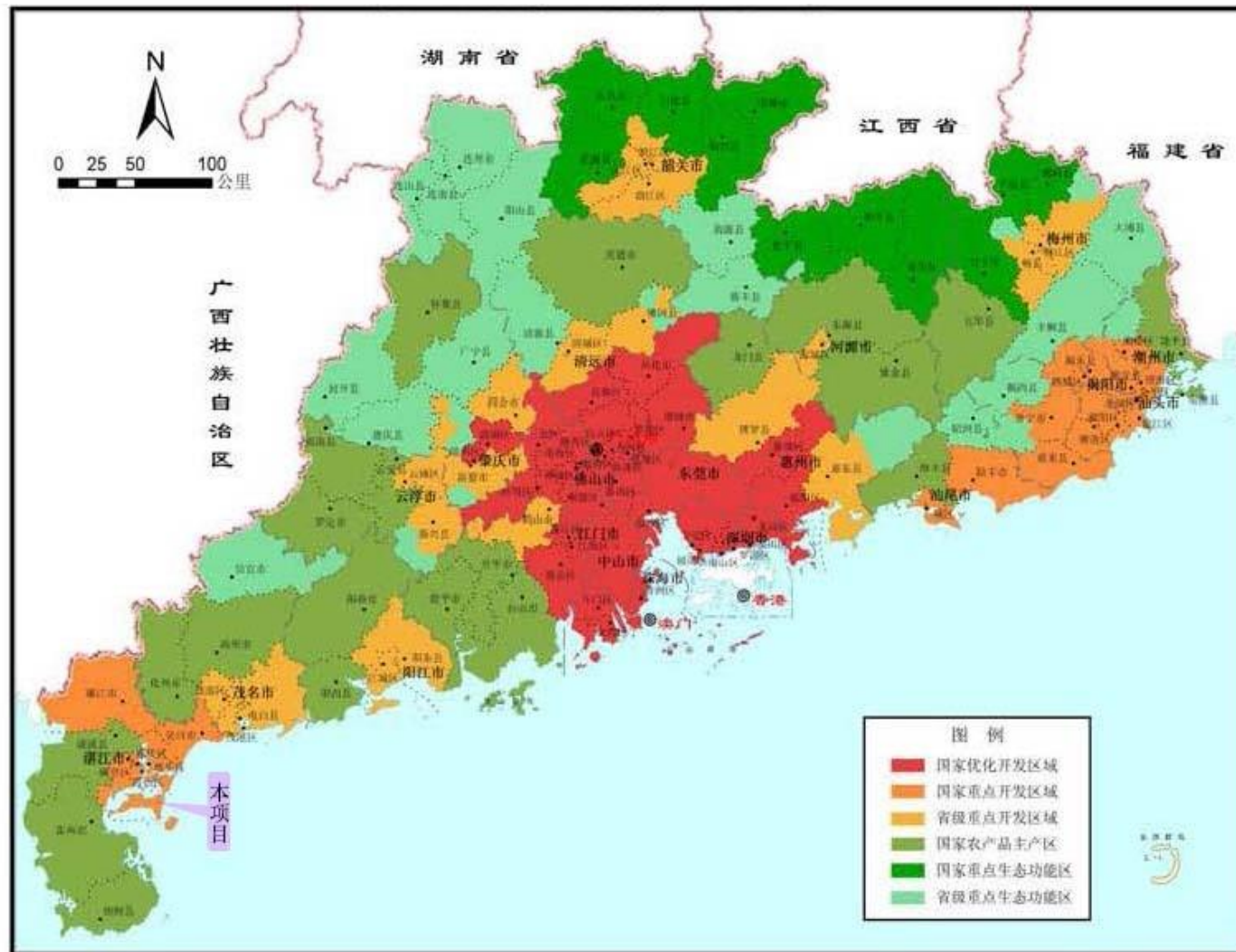


图 2.3-8 广东省主体功能区划

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）海水水质

根据《广东省海洋功能区划》（2011—2020），深海排放区域属于三类区，执行《海水水质标准》（GB3097—1997）中三类标准，见下表。

表 2.4-1 海水水质标准（GB3097—1997）单位为 mg/L

项目	一类标准	二类标准	三类标准	四类标准
pH 值	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8—8.8	6.8—8.8
DO	6	5	4	3
COD _{Mn}	2	3	4	5
BOD ₅	1	3	4	5
SS	10	10	100	150
无机氮	0.20	0.30	0.40	0.5
非离子氨	0.02	0.02	0.02	0.02
活性磷酸盐	0.015	0.030	0.030	0.045
石油类	0.05	0.05	0.30	0.50
Cu	0.005	0.010	0.050	0.050
Pd	0.001	0.005	0.010	0.050
Zn	0.020	0.050	0.10	0.50
Cd	0.001	0.005	0.010	0.010
Cr ⁶⁺	0.005	0.010	0.020	0.050
As	0.020	0.030	0.050	0.050
Ni	0.005	0.010	0.020	0.050
THg	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
氰化物	0.005	0.005	0.10	0.20
挥发酚	0.005	0.005	0.010	0.050
硫化物	0.02	0.05	0.10	0.25
粪大肠菌群（个 /L）	2000	2000	2000	—

（4）地下水环境质量评价标准

本项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的III类标准。

《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中没有石油类的标准限值，拟参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中III类标准。具体标准限值见下表。

表 2.4-2 地下水质量标准

污染物名称	单位	III类标准值	污染物名称	单位	III类标准值
pH	/	6.5~8.5	砷	mg/L	≤0.01
溶解性总固体	mg/L	≤1000	六价铬	mg/L	≤0.05
氨氮 (NH ₃ —N)	mg/L	≤0.5	铅	mg/L	≤0.01
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	镉	mg/L	≤0.005
氰化物	mg/L	≤0.05	铁	mg/L	≤0.3
氟化物	mg/L	≤1.0	锰	mg/L	≤0.1
氯化物	mg/L	≤250	总大肠菌群	(MPN ^b /100mL)	≤3
硝酸盐	mg/L	≤20	总硬度	mg/L	≤450
亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	汞	mg/L	≤0.001
硫酸盐	mg/L	≤250	硫化物	mg/L	≤0.02
石油类	mg/L	≤0.05	锌	mg/L	≤1.0

(5) 环境空气质量评价标准

本项目基本因子大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二级标准；特征因子苯等执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018) 附录 D 等，详见下表。

表 2.4-3 大气环境质量标准限值

项目	取值时间	二级标准	单位	选用标准	
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095—2012）	
	24 小时平均	150			
	1 小时平均	500			
二氧化氮 NO ₂	年平均	40			
	24 小时平均	80			
	1 小时平均	200			
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160			
	1 小时平均	200			
粒径小于等于 10μm 的 颗粒物 PM ₁₀	年平均	70			
	24 小时平均	150			
粒径小于等于 2.5μm 的 颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35			
	24 小时平均	75			
苯并 [a]芘 BaP	年平均	0.001			
	24 小时平均	0.0025			
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200			
	24 小时平均	300			
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2— 2018）附录 D	
	1 小时平均	10			
苯乙烯	1 小时平均	10			
硫化氢 H ₂ S	1 小时平均	10			
氨气 NH ₃	1 小时平均	200			
苯	1 小时平均	110			
甲苯	1 小时平均	200			
二甲苯	1 小时平均	200			
总挥发性有机物 TVOC	8 小时均值	600			
臭气浓度	1 小时平均	20	无量纲		《恶臭污染物排放标准》 （GB14554—93）厂界二级 标准值
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³		参照《大气污染物综合排 放标准详解》推荐值

(6) 环境噪声评价标准

根据《湛江市城市声环境功能区划图》(2011 年 7 月),项目所在地属于声环境 3 类功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 3 类标准。具体标准限值见下表。

表 2.4-4 环境噪声质量标准

声环境	类别	3 类	《声环境质量标准》（GB3096—2008）
	昼间	65dB（A）	
	夜间	55dB（A）	

(7) 土壤环境质量评价标准

本项目所在位置为广东湛江东海岛石化产业园区内，属第二类用地，土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的**第二类用地**筛选值标准，标准值见下表所示。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地），单位 mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
1	砷	60	24	1, 2, 3—三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2—二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4—二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1, 1—二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 2—二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1, 1—二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺—1, 2—二氯乙烯	596	37	2—氯酚	2256
15	反—1, 2—二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯丙[a]芘	1.5
17	1, 2—二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	608	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
21	1, 1, 1—三氯乙烷	840	44	茚并[1, 2, 3—cd]芘	15
22	1, 1, 2—三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃(C10-C40)	4500

2.4.2 污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

本项目一期工程过氧化氢装置产生的双氧水废水经双氧水污水预处理系统处理后，与 C9 含油洗涤废水一同进入调节罐，进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统处理，全厂生活污水、初期雨水、地面冲洗水等经各自预处理后，进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，各类废水经处理达标后，排入园区工业尾水总管后，再进入已批复的湛江湾三类功能区的排污区深海排放（根据湛环【2007】10 号《关于湛江钢铁基地项目废水排污管道排放口设施方案的意见》，排污区以 E110° 36′ 06″，N20° 59′ 12″ 为圆心，半径为 1262m，排污区面积为 5km²。）

水污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 1 直接排放标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准三者中的较严值。具体标准限值见下表。

表 2.4-6 废水污染物排放标准限值 单位：mg/L

污染物名称	《石油化学工业污染物排放标准》 （GB1571—2015）表 1 中直接排放标准限值	《合成树脂工业污染物排放标准》 （GB31572—2015）表 1 直接排放标准限值	《广东省水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准限值	前述标准中三者较严值
pH 值	6—9	6—9	6—9	6—9
COD	60	60	60	60
氨氮	8.0	8.0	10	8.0
石油类	5.0	/	5.0	5.0
SS	70	30	60	30
BOD ₅	20	20	20	20
总磷	1.0	1.0	0.5	0.5
总氮	40	40	/	40
硫化物	1.0	/	0.5	0.5
氟化物	10	10	10	10
挥发酚	0.5	/	0.3	0.3

(2) 大气污染物排放标准

根据《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2018]8号），本项目导热油炉燃气废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值中工艺加热炉污染物排放限值；本项目 14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用装置生产废气排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 5 特别排放限值（表 6 焚烧设施特别排放限值）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值（表 6 有机特征污染物排放限值）中较严值；本项目 30 万吨/年过氧化氢装置生产废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值；本项目厂界无组织废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 7 浓度限值和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 9 浓度限值两者中较严值。具体标准限值见下表。

表 2.4-7 大气污染物排放标准限值

排放形式	污染物	标准值	备注
导热油炉 排气筒*	二氧化硫	50mg/m ³	导热油炉燃气废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值中工艺加热炉污染物排放限值。
	氮氧化物	100mg/m ³	
	颗粒物	20mg/m ³	
（蓄热式 氧化炉） RTO 排气 筒*	非甲烷总烃	60mg/m ³ ，有机废气排放口 （其他有机废气）：去除 效率≥97%	本项目 14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用装置生产废气排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 5 特别排放限值（表 6 焚烧设施特别排放限值）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值（表 6 有机特征污染物排放限值）中较严值。
	颗粒物	20mg/m ³	
	氮氧化物	100mg/m ³	
氢化尾 气、氧化 尾气排气 筒	非甲烷总烃	有机废气排放口： 120mg/m ³ ，去除效率≥ 97%	本项目 30 万吨/年过氧化氢装置生产废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值。
无组织	颗粒物	1.0mg/m ³	本项目厂界无组织废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 7 浓度限值和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 9 浓度限值两者中较严值。
	非甲烷总烃	4.0mg/m ³	
	苯	0.4mg/m ³	
	甲苯	0.8mg/m ³	
	二甲苯	0.8mg/m ³	

注*：焚烧类有机废气排放口、工艺加热炉的实测大气污染物排放浓度，须换算成基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度，并与排放限值比较判定排放是否达标。大气污染物基准排放浓度按下式进行计算。

$$\rho_{\text{基}} = \frac{21-O_{\text{基}}}{21-O_{\text{实}}} \times \rho_{\text{实}} \quad \text{式 (1)}$$

式中：

$\rho_{\text{基}}$ ——大气污染物基准排放浓度， mg/m^3 ；

$O_{\text{基}}$ ——干烟气基准含氧量，%；

$O_{\text{实}}$ ——实测的干烟气含氧量，%；

$\rho_{\text{实}}$ ——实测大气污染物排放浓度， mg/m^3 。

按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），10.3.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度。进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中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定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），于 2019 年 7 月 1 日实施，该标准规定了 VOCs 物料储存无组织排放控制要求、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求，以及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求等。本项目挥发性有机物无组织排放应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

（3）噪声排放标准

本项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）要求。运营期噪声厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类标准。具体标准限值见下表。

表 2.4-8 厂界噪声排放标准

时期	厂界	类别	标准限值（dB（A））		标准来源
			昼间	夜间	
施工期	全部厂界	/	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）
运营期	全部厂界	3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）

（4）固体废物

危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2016 本），《危险废物鉴别标准》（GB5058.1~7—2007）；危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及 2013 年 6 月 8 日修改单要求。

一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及 2013 年 6 月 8 日修改单要求。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），选择推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行分级，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 P_i 定义如下公式：

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

式中：

P_0 ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中的 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.5-1 评价等级判定表

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	$P_{\max} \leq 1\%$

本项目大气环境影响评价因子和评价标准见下表。

表 2.5-2 评价因子和评价标准

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM_{10}	24h	450 (日均值 3 倍值)	《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二级
SO_2	1h	500	
NO_x	1h	200	
非甲烷总烃	1h	2000	参照《大气污染物综合排放标准详解》推荐值

估算模型参数见下表。

表 2.5-3 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时))	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		3.8
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/m	2700
	岸线方向/ $^{\circ}$	0

以项目西北中科炼化西厂界与南厂界交界处为原点，原点坐标 (0, 0)。点源与面源参数见下表。

表 2.5-4 点源参数表

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	标况烟气流量 Nm^3/h	烟气温度/ $^{\circ}\text{C}$	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率/			
											(kg/h)			
		X	Y								SO_2	NO_x	PM_{10}	非甲烷总烃
1-1#	氢化尾气	1231	-148	20	28	0.1	600	25	8000	正常	/	/	/	0.0431
1-2#	氧化尾气	1224	-184	20	28	1.3	40000	25	8000	正常	/	/	/	2.8736
2-1#	RTO	1238	-69	20	15	0.7	18500	150	8000	正常	/	1.85	0.296	1.11
2-2#	导热油炉	1228	-94	20	25	0.9	18770	150	8000	正常	0.94	1.88	0.38	/

表 2.5-5 面源参数表

编号	名称	面源中心坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源 X 向宽度 /m	面源 Y 向长度 /m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)
		X	Y								非甲烷总烃
1	装置区	1278	-235	20	150	100	0	12	8000	正常	0.14

主要污染源估算模式计算结果见下表。

表 2.5-6 主要污染源估算模式计算结果

污染源名称		SO ₂	PM ₁₀	NO _x	非甲烷总烃
氢化尾气	最大 1 小时浓度 (mg/m ³)	-	-	-	5.91×10 ⁻³
	Pmax (%)	-	-	-	0.30
	D _{10%} (m)	-	-	-	0
氧化尾气	最大 1 小时浓度 (mg/m ³)	-	-	-	3.94×10 ⁻¹
	Pmax (%)	-	-	-	19.72
	D _{10%} (m)	-	-	-	125
RTO	最大 1 小时浓度 (mg/m ³)	-	9.52×10 ⁻³	5.95×10 ⁻²	3.57×10 ⁻²
	Pmax (%)	-	2.11	23.79	1.78
	D _{10%} (m)	-	-	428	-
导热油炉	最大 1 小时浓度 (mg/m ³)	1.48×10 ⁻²	5.98×10 ⁻³	2.96×10 ⁻²	-
	Pmax (%)	2.96	1.33	11.83	-
	D _{10%} (m)	-	-	584	-
装置区	最大 1 小时浓度 (mg/m ³)	-	-	-	4.38×10 ⁻²
	Pmax (%)	-	-	-	2.19
	D _{10%} (m)	-	-	-	-
各源最大值	最大 1 小时浓度 (mg/m ³)	1.48×10 ⁻²	9.52×10 ⁻³	5.95×10 ⁻²	3.94×10 ⁻¹
	Pmax (%)	2.96	2.11	23.79	19.72
	D _{10%} (m)	-	-	428	125

根据估算结果可知，最大浓度占标率 Pmax:23.79%，大气评价等级为一级，D10%小于 2.5km，评价范围边长取 5km 的矩形。根据大气导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、化工、平板玻璃、有色等高能耗行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”的要求，即本项目大气评价等级仍为一级。

表 2.5-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值, 计算排放污染物的水污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

(2) 废水排放量 Q

本项目自建污水处理站, 生产废水、生活污水、初期雨水经处理后达标排放, 排入园区工业尾水总管后, 再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。根据工程分析-水平衡, 本项目一二期全厂废水年排放量为 6.8885 万吨, 年工作 333 天, 即 $Q206.9\text{m}^3/\text{d} > 200\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 水污染物当量 W

水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值, 计算排放污

染物的污染物当量数为 W 为 3444.25<6000。

表 2.5-8 污染物当量数计算表

污染物名称	排放浓度	年排放废水量	污染物年排放量	污染当量值	污染物当量数
	mg/L	万 t/a	kg/a	kg	
COD	50	6.8885	3444.25	1	3444.25
石油类	5	6.8885	344.425	0.1	3444.25
SS	20	6.8885	1377.7	4	344.425
氟化物	10	6.8885	688.85	0.5	1377.7
总磷	0.5	6.8885	34.4425	0.25	137.77
氨氮	8.0	6.8885	551.08	0.8	688.85
污染物当量数从大到小排序，取最大当量数					3444.25

(4) 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)及《海洋工程环境影响评价技术导则》(GBT 19485-2014)相关规定，结合项目废水排放量、评价等级、所在海区的水动力条件，确定本项目环境影响评价范围为湛江湾三类功能区的深海排放口为中心，沿潮流涨落潮方向约 12km，垂直海岸方向约 5km 的海域。见图 2.5-2。

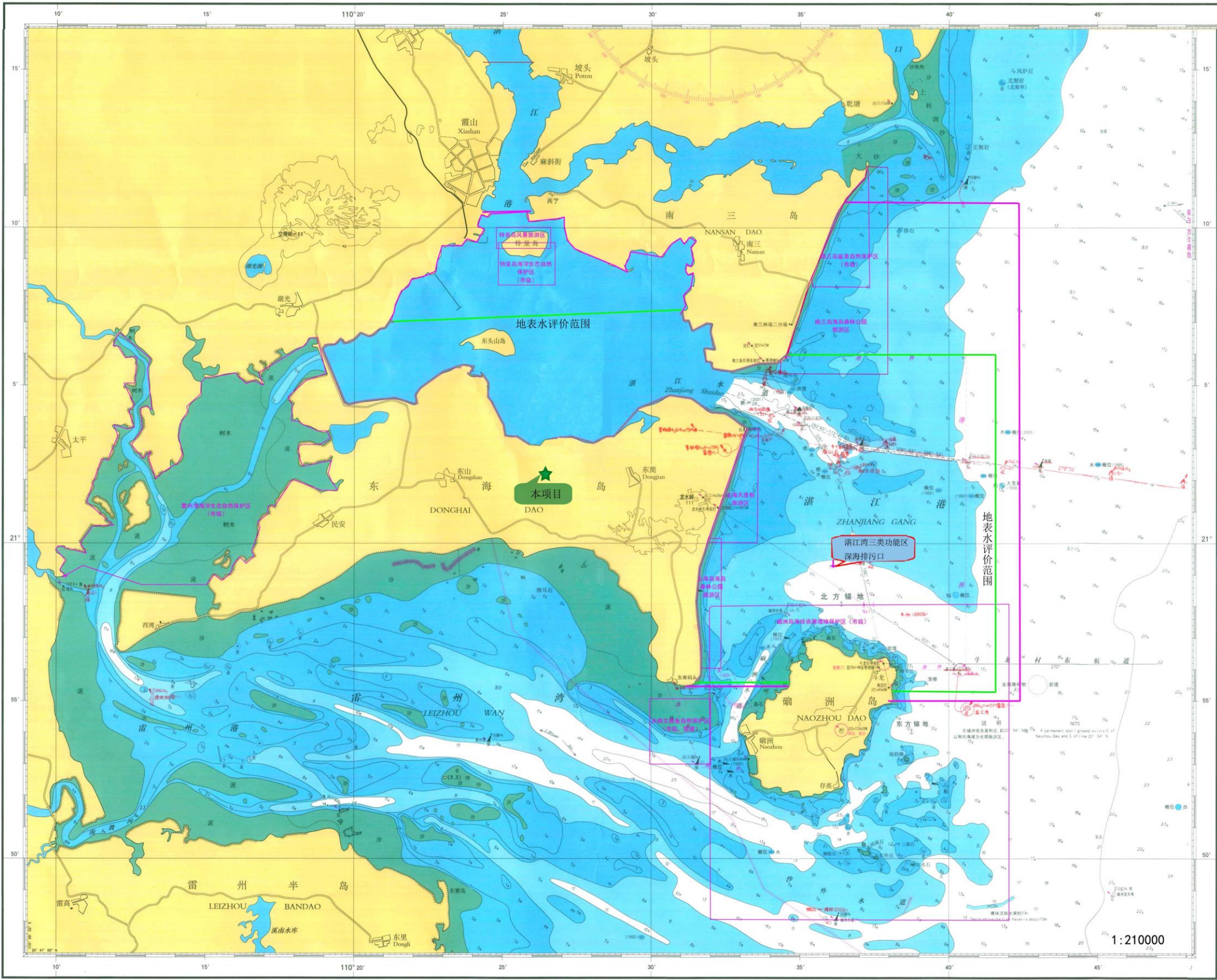


图 2.5-2 地表水评价范围

2.5.3地下水

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)附录 A, L 石化、化工, 第 85 项, 确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目; 建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见下表。

表 2.5-9 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

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

根据现场勘查, 本项目周边居民均饮用自来水, 不存在“集中式饮用水水源地及保护区和热水、温泉、矿泉水等”地下水“敏感性”区域, 也不存在“集中式饮用水水源地准保护区以外的径流补给区、分散式饮用水源地、特殊地下水资料保护区以外的分布区”等地下水“较敏感性”区域; 本项目所在地位于东海岛石化产业园区, 地下水环境敏感定为“不敏感”区域。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016), 评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定, 可划分为一、二、三级, 本项目的地下水环境影响评价工作等级为二级, 见下表。

表 2.5-10 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中公式计算法。当建设

项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定。根据历史水文地质资料和钻孔揭示的资料，本项目按如下公式计算：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e \quad (1)$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

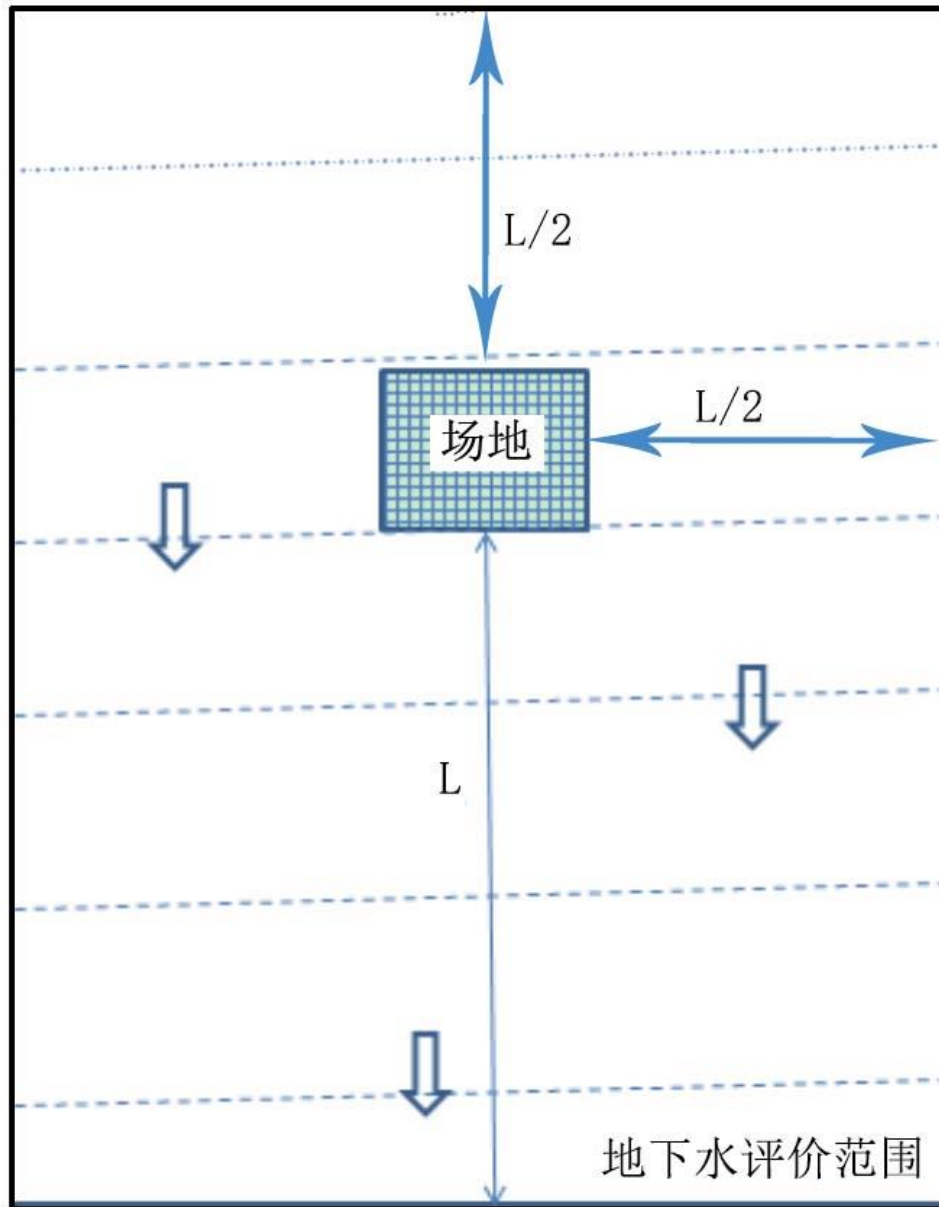
K—渗透系数，m/d，常见渗透系数表见 HJ 610-2016 附录 B 表 B.1；本项目取 0.5m/d；

I—水力坡度，无量纲；本项目取 0.1；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；本项目取 7300d；

n_e —有效孔隙度，无量纲，本项目取 0.153。

根据上式计算 L 为 4771 米，根据 HJ 610-2016 要求，场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于 L/2，因此本项目地下水调查评价范围为上游 2386 米，下游 4771 米，场地两侧 2386 米。见图 2.5-3。



注：虚线表示等水位线，空心箭头表示地下水流向，黑色边框表示评价范围

图 2.5-3 地下水调查评价范围示意图

2.5.4 环境风险

(1) 评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级分为一级、二级、三级、简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照导则表 1 确定评价工作等级，本项目环境风险为二级评价，如下表所示。

表 2.5-11 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、风险防范措施等当量给出定性的说明。见 HJ169-2018 附录 A。				

(2) 环境风险潜势判定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，本项目取 III。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性 P 及其所在地的环境敏感程度 E，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.5-12 风险潜势划分判据

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

(3) P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，P 值的分级由危险物质数量和临界量 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定。见下表，本项目为 P1。

表 2.5-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺 M			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

1) 根据导则附录 C，危险物质数量和临界量 (Q) 根据下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q—每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，本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) $Q \geq 100$ 。

根据上式计算，本项目 $Q \approx 170.8 \geq 100$ ，见下表。

表 2.5-14 本项目危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	该种危险物质 Q 值
1	苯乙烯	100-42-5	490.86	10	49.086
2	二甲苯	1330-20-7	774	10	77.4
3	萘	91-20-3	441	10	44.1
4	柴油组分	-	384.75	2500	0.1539
5	三氟化硼	7637/7/2	0.18	2.5	0.072
6	甲烷	74-82-8	0.206	10	0.0206
项目 Q 值 Σ					≈ 170.8 ($Q \geq 100$)

本项目 C9 中间罐组设苯乙烯贮罐 $2 \times 300\text{m}^3$ ，苯乙烯密度 $0.909\text{t}/\text{m}^3$ ，填充系数为 0.9，合计 490.86t。

本项目碳九原料及产品罐组设二甲苯贮罐 $2 \times 500\text{m}^3$ ，二甲苯密度 $0.86\text{t}/\text{m}^3$ ，填充系数为 0.9，合计 774t。

本项目萘采用 $1 \times 500\text{m}^3$ 的贮罐，填充系数为 0.9，采用拌热蒸气，性状为液体，密度为 $0.98\text{t}/\text{m}^3$ ，合计 441t。

本项目柴油组分采用 $1 \times 500\text{m}^3$ 的贮罐，填充系数为 0.9，密度为 $0.855\text{t}/\text{m}^3$ ，合计 384.75t。

本项目辅料三氟化硼为气态，在线使用，生产线采用 180kg 的钢瓶，贮存量 180kg (0.18t)。

本项目甲烷气最大暂存量取单位时间内 (1h) 的物料量，年产 0.1731 万吨，每小时 0.206t。

2) M 划分为：按照 HJ169-2018 附录 C，行业及生产工艺 M 划分为： $M1 > 20$ 、 $10 < M2 \leq 20$ 、 $5 < M3 \leq 10$ 、 $M4 = 5$ 。本项目一期工程过氧化氢装置 1 套 (加氢工艺、氧化工艺)；二期工程加氢单元 1 套 (加氢工艺)，分离单元 1 套 (聚合工艺)，树脂单元 1 套 (聚合工艺)，C9 中间罐组 1 套，碳九原料及产品罐组 1 套。本项目行业及生产工艺 ($M=50$) > 20 为 $M1$ 。详见下表。

表 2.5-15 行业及生产工艺（M）评估依据

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	40
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			
合计			50

（4）E 的分级确定

环境敏感程度 E 分级，根据大气环境、地表水环境、地下水环境判定，本项目为 E3E3E3 见如下所述。

1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。根据下表 2.5-16，根据表 2.6-1 环境空气及大气环境风险保护目标，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，大气环境敏感程度 E3，详见下表。

表 2.5-16 大气环境敏感程度分级

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

2) 地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.5-17 地表水环境敏感程度分析

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

①地表水功能敏感性分析，根据本项目海域功能区划，海水水质为三类，根据下表，本项目属于低敏感 F3。

表 2.5-18 地表水功能敏感性分区

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

②环境敏感目标分级，根据本项目环境保护目标，见下表，本项目属于 S2。

表 2.5-19 地表水环境敏感性分区

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

3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，本项目属于 E3 见下表。

表 2.5-20 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	E1	E2	E3

地下水功能敏感性分区见下表，本项目处于不敏感区域 G3。

表 2.5-21 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据中国石化集团洛阳石油化工工程公司于 2010 年 7 月编制的《中科合资广东炼

油化工一体化项目环境影响报告》，提出：“中科炼化拟建区建设标高以下普遍存在着一层层位稳定、分布连续、厚度较大、隔水（隔污）性能良好的粘土层，根据粤西地质院选择湛江组粘土层现场渗坑试验，试验期间该层几乎不发生渗透，其渗透系数 $<1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防渗性能优良”。本项目包气带防污性能属于 D3，见下表。

表 2.5-22 包气带防污性能分级

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

（5）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，大气环境风险二级评价范围定为距离项目边界 5km 范围，见图 2.5-1。

地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定本项目环境影响评价范围为湛江湾三类功能区的深海排放口为中心，沿潮流涨落潮方向约 12km，垂直海岸方向约 5km 的海域。见图 2.5-2。

地下水环境风险评价范围参照 HJ610 确定地下水调查评价范围为上游 2386 米，下游 4771 米，场地两侧 2386 米。见图 2.5-3。

2.5.5生态环境

1、评价等级

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）中的有关规定，生态影响评价工作等级划分依据如下表所示。

表 2.5-23 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 2km^2 — 20km^2 或 长度 50km — 100km	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目占地 0.09km^2 ，位于东海岛石化产业园区内，生态敏感性属于一般区域，根据生态导则中有关规定，本项目生态环境评价等级为三级。

2、评价范围

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）中有关规定，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本项目周边规划为工业用地，且场地已平整，本项目取所在厂区用地范围为生态评价范围。

2.5.6声环境

1、评价等级

本项目为处于《声环境质量标准》（GB3096—2008）3类区中的建设项目，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）中关于评价项目噪声环境影响评价工作等级划分基本原则，将本项目噪声环境影响的工作等级定为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）的规定，本项目声环境影响评价范围为所在厂区厂界边界向外 200m 范围。

2.5.7土壤环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目依据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 2.5-24 污染影响型评价工作等级划分表

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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目位于工业园土壤环境不敏感、项目类别为化学原料和化学制品制造、合成材料制造属 I 类， 9hm^2 属于中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）。按二级评价。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目二级评价调查范围包括占地范围内，及占地范围外 0.2km 范围内。

2.6环境敏感保护目标

2.6.1环境空气保护目标

本项目环境空气及大气环境风险保护目标见下表及图 2.5-1。

表 2.6-1 环境空气及大气环境风险保护目标

序号	敏感点名称	到本项目最小距离/m	相对方位	距厂界 5km 人数	备注
1	昌逻村	4706	NNW	320	
2	北边	4189	NW	250	
3	东坡上湛村	662	W	0	全部属中科炼化卫生防护距离内，已搬迁
4	东坡北村	1834	W	425	部分属中科炼化卫生防护距离内，部分已搬迁
5	东山村	3970	WSW	336	
6	简池村	1961	SW	325	
7	调伦村	2731	SW	1500	
8	什足村	3831	SW	1800	
9	屋仔村	4500	SW	250	
10	黄家仔	3464	SW	435	
11	中科炼化安置区	2900	S	1500	尚未入住
12	龙头村	3450	S	352	
13	郑西村	2558	SSE	650	
14	极角村	3700	SSE	465	
15	调屋下村	1383	E	0	全部属中科炼化卫生防护距离内，已搬迁
16	青南村	3434	SE	400	
17	德老村	4518	E	550	
合计				9558	

2.6.2地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标及关心点位置详见下表及图 2.5-2。

表 2.6-2 地表水环境保护目标及关心点位置

序号	名称	距离深海排污口 (km)	方位
1	湛江市硇洲岛海珍资源增殖保护区	2.1	南
2	湛江东南文昌鱼自然保护区	10.4	西南

3	东海岛海岛森林公园旅游区	6.0	西
4	龙海天度假旅游区	4.8	西北
5	南三岛海岛森林公园旅游区	11.2	北
6	幼鱼幼虾保护区	1.26	南
7	养殖区	4.2	西

表 2.6-3 水环境保护目标或关心点的名称和特性

序号	名 称	依据或来源	所在县市 保护级别	海域范围	地 理 坐 标	面 积 (ha)	主要保护对象	管 理 要 求
1	湛江市硇洲岛海珍资源增殖保护区	湛市郊府布字[1989]1 号	湛江市 市级	硇洲岛 四周	1、E110°40'30″、N20°54′，2、E110°37'20″、N20°54′，3、E110°36'00″、N20°54′，4、E110°36'00″、N20°48′，5、E110°39'00″、N20°48′，6、E110°42'00″、N20°51′，范围内海域（以上鲍鱼增殖保护区） 7、E110°32'20″、N20°54′，8、E110°32'00″、N20°51′，9、E110°36'00″、N20°48′，10、E110°39'00″、N20°48′，11、E110°42'00″、N20°58′，12、E110°39'00″、N20°57′，13、E110°35'07″、N20°58′。 范围内海域（海珍资源管理保护区）	12010	龙虾、杂色鲍、江珧、海胆、丛礁生态环境	按保护区法规管理，维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护珍稀生物物种。
2	湛江东南文昌鱼自然保护区	《广东省海洋功能区划》（2008）	拟建	位于湛江硇洲岛西部海域	东至:110°32'00″ 西至:110°29'57″；南至:20°52'57″ 北至:20°55'02″	1373.6	文昌鱼	按自然保护区法规管理；控制陆源污染物排放，维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观。
3	东海岛海岛森林公园旅游区	《广东省海洋功能区划》（2008）	湛江市	东海岛东部海域，北起东风农场，南至东南	东至:110°32'21″ 西至:110°31'34″；南至:20°56'01″ 北至:21°00'09″	534.7	水质	旅游设施建设要与生态环境的承载能力相适应，不宜破坏自然景观，达标排放和科学处理陆源污染物，执行不低于三类海水水质标准。
4	龙海天度假旅游区	《广东省海洋功能区划》（2008）	湛江市	位于东海岛东部海域，北起海军楼，南至村内砖厂	东至:110°33'34″ 西至:110°31'56″；南至:21°00'01″ 北至:21°03'37″	484.5	水质	旅游设施建设要与生态环境的承载能力相适应，不宜破坏自然景观，达标排放和科学处理陆源污染物，执行不低于二类海水水质标准。
5	南三岛海岛森林公园旅游区	《广东省海洋功能区划》（2008）	湛江市	位于南三岛东部沿岸海域	东至:110°37'58″ 西至:110°31'37″ 南至:21°05'22″ 北至:21°12'55″	475.0	水质	旅游设施建设要与生态环境的承载能力相适应，不宜破坏自然景观，达标排放和科学处理陆源污染物，执行不低于三类海水水质标准。
6	幼鱼幼虾保护区	农业部公告第189 号，2002 年 2 月			位于徐闻外罗港-鉴江口水深 20 米以浅海区			保护期为农历 3 月 1 日-5 月 31 日期间禁止底拖网渔船和拖虾渔船以及捕捞幼鱼幼虾为主的其它作业渔船进入生产

2.6.3地下水环境保护目标

根据现场勘查，本项目周边居民均饮用自来水，本项目地下水环境保护目标为确保本项目所在区域地下水不受本项目污染影响，符合《地下水质量标准》（GB/T 14848—1993）Ⅲ类标准。

2.6.4声环境保护目标

项目厂界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类标准。

2.6.5生态环境保护目标

本项目所在区域陆域内植被以低矮灌木丛和草本植物为主，覆盖率一般，对周边生态环境造成影响较小。本项目实施后保护目标为保证厂区绿化率。水域生态环境保护目标同 2.6.2 地表水环境保护目标。

2.7三线一单符合性分析

2.7.1本项目与生态保护红线符合性分析

依据《环境保护部国家发展改革委生态保护红线划定技术指南》（环办生态[2017]48 号）和中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等相关政策要求，划分区域生态空间，并将生态空间内保护性区域纳入生态保护红线。根据广东省环境保护厅与广东省发展和改革委员会（粤环[2014]7 号）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》，将广东省主体功能区划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理。根据《湛江市生态保护红线划定工作方案》（湛环[2018]143 号），《湛江市生态保护红线》正报送省环境保护厅、省发展改革委审核，尚未发布实施，其划定原则如下。

根据《生态保护红线划定指南》，生态保护红线主要包括以下几类：

（一）生态功能极重要区域及极敏感区域。

按照《生态保护红线划定指南》开展生态功能重要性评估和生态环境敏感性评估，确保水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态功能极重要区域及水土流失、石漠化等极敏感区域，并纳入生态保护红线。

（二）国家级和省级禁止开发区域。

国家公园；自然保护区；森林公园的生态保育区和核心景观区；风景名胜区的核心景区；地质公园的地质遗迹保护区；世界自然遗产的核心区和缓冲区；湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；饮用水水源地的一级保护区；水产种质资源保护区的核心区；其他类型禁止开发区域的核心保护区域。对于上述禁止开发区域内的不同功能分区，应根据生态评估结果最终确定纳入生态保护红线的具体范围。位于生态空间以外或人文景观类的禁止开发区域，不纳入生态保护红线。

（三）其他各类保护地。

除上述禁止开发区域以外，可结合实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围。主要涵盖：极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地（含滨海湿地）、国家级水土流失重点预防区、野生植物集中分布地、自然岸线等重要生态保护地。

上述三类区域进行空间叠加，通过边界处理、现状与规划衔接、跨区域协调、上下对接等步骤，确定生态保护红线边界。鉴于海洋国土空间的特殊性，海洋生态红线按照国家海洋局确定的技术规范进行划定，纳入全市生态保护红线。

本项目位于广东湛江东海岛石化产业园，不属于广东省主体功能区划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区的生态红线，属于广东省主体功能区划-国家重点开发区，属于广东省环境保护规划划定的集约利用区。

2.7.2 本项目与环境质量底线符合性分析

本项目所在区域为空气达标区，常规因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，特征因子非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)厂界二级标准值，苯乙烯、硫化氢、氨气、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机物 TVOC 符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018)附录 D 标准。

本项目所在工业园深海排污区监测点海水水质各监测项目评价指数均小于 1，满足《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类标准限值；排污区外监测点各监测项目评价指数均小于 1，满足《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类标准限值。

项目厂区东、南、西、北侧厂界噪声监测点昼间、夜间等效 A 声级均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值。

本项目周边地下水水质监测结果显示，全部监测点位 pH 值超标，呈酸性，标准指数为 1.03~4.06；部分监测点锰超标，标准指数为 1.8；石油类全部超标，标准指数为 2.8~4.2，其它指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。可见本项目周边地下水水质受原生环境影响 pH 值超标呈酸性，石油类超标，部分点位锰超标。本项目在做好防渗措施的情况下，不会影响地下水环境质量。

本项目土壤环境各监测点位，各监测因子均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

2.7.3 本项目与资源利用上线符合性分析

本项目选址土地已经平整，项目施工后不会对周边耕作和环境造成明显影响。本项目所需资源为土地资源、水资源、石化能源，本项目建设符合减量化、再利用、资源化的原则。故未涉及资源利用上线。

2.7.4 本项目与环境准入负面清单符合性分析

本项目所在地属于《广东省主体功能区规划》国家重点开发区域，属于《广东省环境保护规划纲要》集约利用区。

本项目符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2016 年修正)》中第一类鼓励类的“十一、石化化工”符合国家产业政策要求。

本项目不属于《广东省重点开发区域产业准入负面清单（2018 年本）》内容。符合广东省产业政策要求。

2.7.5 本项目与规划环评符合性分析

本项目属中科炼化下游产业炼油和乙烯产业链及精细化工产业链，符合《湛江市东海岛石化产业园区专项规划环境影响报告书》产业发展定位“立足湛江、服务广东，辐射北部湾与大西南的石化产业基地”。符合“项目一体化、形成产业链、发展循环经济的”产业规划原则。符合《湛江市东海岛石化产业园区专项规划》项目选择中的“炼油和乙烯产业链，利用炼油装置产生的乙烯裂解料，生产苯类等基础化工原料”及“精细化工产业链，对炼化产出 C5 及 C9 综合利用”。

本项目污染防治措施及各项环境保护要求均满足《湛江市东海岛石化产业园区专项规划环境影响报告书》相关要求。

2.8 环保政策符合性分析

2.8.1 与《国家“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

为全面加强 VOCs 污染防治工作，提高管理的科学性、针对性和有效性，促进环境空气质量持续改善，环保部特制定《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号），本项目所在地为重点地区。拟建工程与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的符合性分析见下表所示。

表 2.8-1 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

序号	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	拟建工程情况	符合性
1	治理重点（一）重点地区。京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、武汉及其周边、辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等 16 个省（市）。 （二）重点行业。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。 （三）重点污染物。加强活性强的 VOCs 排放控制，主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等。各地应紧密围绕本地环境空气质量改善需求，基于 O₃ 和 PM_{2.5} 来源解析，确定 VOCs 控制重点。对于控制 O₃ 而言，重点控制污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等；对于控制 PM_{2.5} 而言，重点控制污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时，要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类 VOCs 的排放控制。	（一）项目所在地为广东省属于重点地区。 （二）项目属于石化、化工为重点行业。 （三）本项目原料及产品含间/对/邻-二甲苯、苯乙烯为重点污染物	符合

序号	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	拟建工程情况	符合性
2	严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目位于湛江东海岛石化产业园区内，符合入园要求。 本项目环境影响评价实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，由本级生态环境主管部门按照要求审核总量指标来源。 本项目加强废气收集，安装高效治理设施。本项目一期氢化尾气及氧化尾气经冷凝+活性炭吸附处理，处理效率不低于 97%；二期真空高温废气、储罐氮封废气、装车废气、造粒废气、污水处理站臭气及一期工程过氧化氢装置无组织排放气进行收集汇总后进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）焚烧处理。处理效率不低于 97%。	符合
3	全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。 强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。	开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，储罐采用内浮顶罐+氮封或固定顶+氮封，氮封废气进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）焚烧处理。有机液体装卸全部采取全密闭底部装载或顶部浸没式装载等方式。 污水处理站臭气进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）焚烧处理。 处理效率不低于 97%。	符合
4	加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。	自建地面火炬，当装置开停工、火灾事故、及其他事故等紧急状态下，通过火炬收集处理可燃性气体；一期工程氢化尾气及氧化尾气经冷凝+活性炭吸附装置，活性炭吸附装置为多级串联，且有备用活性炭吸附装置，能保证事故情况下的吸附效率 97%以上	符合

根据上表，本项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的要求。

2.8.2与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)符合性分析

为加强对 VOCs 无组织排放的控制和管理，国家生态环境部制定并颁布了《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，该标准规定了 VOCs 物料储存无组织排放控制要求、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求，以及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求等。本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的符合性分析见下表所示。

表 2.8-2 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	本项目符合性分析	符合性
挥发性有机液体储罐控制要求： （1）储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$但$< 76.6\text{kPa}$且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a）采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。 （2）储存真实蒸气压$< 27.6\text{kPa}$且储罐容积$\geq 150\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a）采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。c）采用气相平衡系统。d）采取其他等效措施。	本项目实施情况： 本项目一期工程设置重芳烃贮罐 $1\times 100\text{m}^3$ 固定顶罐；磷酸三辛酯贮罐 $1\times 100\text{m}^3$ 固定顶罐；2-甲基环己基醋酸酯贮罐 $1\times 100\text{m}^3$ 固定顶罐；磷酸 $1\times 100\text{m}^3$ 固定顶罐；工作液贮罐 $2\times 1000\text{m}^3$ 固定顶罐、双氧水产品贮罐 $3\times 5000\text{m}^3$ 固定顶罐；二期工程设置 $2\times 300\text{m}^3$ 的树脂油内浮顶罐，$2\times 300\text{m}^3$ 的除环碳九内浮顶罐，$2\times 300\text{m}^3$ 的苯乙烯固定顶罐，$2\times 500\text{m}^3$ 的混合二甲苯内浮顶罐、$2\times 500\text{m}^3$ 的双环戊二烯内浮顶罐、$1\times 500\text{m}^3$ 的工业萘内浮顶罐、$2\times 500\text{m}^3$ 的焦油固定顶罐、$2\times 300\text{m}^3$ 的混合四甲苯固定顶罐、$2\times 1000\text{m}^3$ 的混合三甲苯内浮顶罐、$2\times 100\text{m}^3$ 的碳九原料内浮顶罐，$1\times 500\text{m}^3$ 柴油组分固定顶罐、$1\times 300\text{m}^3$ 烧火油固定顶罐、预留 $1\times 300\text{m}^3$ 内浮顶罐。储罐采用内浮顶罐+氮封或固定顶+氮封，氮封废气进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）焚烧处理。处理效率不低于 97%。	符合
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目实施情况：本项目涉及 VOCs 的原辅料入库，产品出库均符合采用密闭管道输送及非管道输送方式采用密闭容器、罐车的要求；	符合
挥发性有机液体装载方式控制要求： 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。 装载特别控制要求：装载物料真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$且单一装载设施的年装载量$\geq 500\text{m}^3$，以及装载物料真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$但$< 27.6\text{kPa}$且单一装载设施的年装载量$\geq 2500\text{m}^3$的，装载过程应符合下列规定之一：a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b）排放的废气连接至气相平衡系统。	本项目实施情况： 本项目液体化工品采用采用下部装车方式，少部分采用上部装车方式，设置油气收集鹤管，装卸车废气进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）焚烧处理。处理效率不低于 97%。	符合

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	本项目符合性分析	符合性
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求： 涉 VOCs 物料的化工生产过程： 物料投加和卸放：a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统 分离精制：a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 真空系统：真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 配料加工和含 VOCs 产品的包装： VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目实施情况：物料投加和卸放：液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加；分离精制：氢化尾气及氧化尾气经冷凝+吸附处理。真空系统：真空高温废气进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）焚烧处理，配料加工和含 VOCs 产品的包装：造粒废气进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）焚烧处理。	符合

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	本项目符合性分析	符合性
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求： 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。	本项目正常运营后，将开展 LDAR（泄漏检测与修复工作）。	符合
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求： 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一：a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c) 其他等效措施。	本项目废水处理站建/构筑物、容器加盖密封，废水处理臭气进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）焚烧处理。	符合
企业厂区内及周边污染监控要求： 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。	本项目正常运营后，按《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、项目环评及排污许可证规定，定期开展环境管理与监测计划	符合

根据上表，本项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

3 一期工程工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目基本信息

本项目一期工程为 30 万吨/年过氧化氢项目，二期工程为 14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目

(1) 一期工程项目名称：30 万吨/年过氧化氢项目

(2) 建设地点：湛江市开发区东海岛石化产业园内（场址中心坐标为 E110.4452633°，N21.0389088°），地理位置见图 3.1-2。

(3) 建设单位：湛江实华化工有限公司

(4) 建设性质：新建

(5) 环境影响评价类别：按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部第 1 号令修改），本项目属十五、化学原料和化学制品制造业，36 基本化学原料制造；……合成材料制造……

(6) 国民经济行业类型：根据国民经济行业分类（GB/T3753—2017），本项目属 C261 基础化学原料制造及 265 合成材料制造

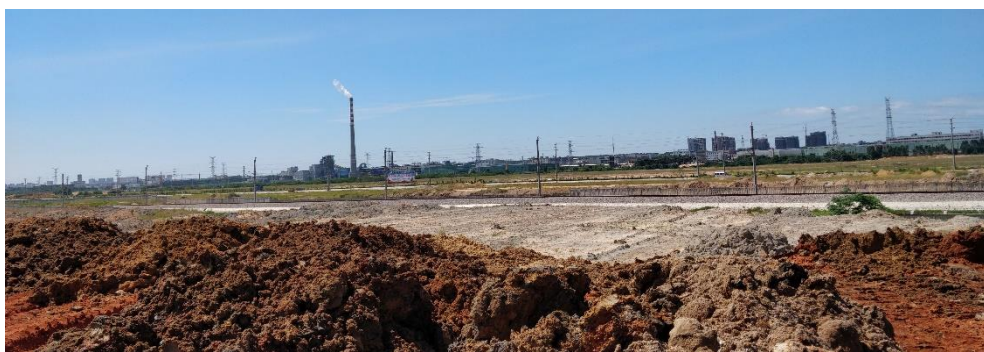
(7) 建设规模及内容：利用湛江宝粤气体有限公司高纯度的氢气作为原料气，利用蒽醌法制过氧化氢。产品规模 30 万吨/年 27.5%的过氧化氢。

(8) 四至情况及平面布置：项目位于湛江东海岛石化产业园区内。项目现状为正在平整的工业用地，其东面为规划道路（现状为泥质道路），南面隔规划百利宏用地为湛江钢铁铁路专用线，西面隔规划新华粤用地为东海岛石化产业园环境服务中心，北面距中科炼化（在建）约 30m，建设项目四至现场照片见图 3.1-1，四至图见图 3.1-3 所示。一期工程生产装置位于二期工程的西面，建设项目平面布置见图 3.1-4 所示。

(9) 主要建、构筑物及其占地面积：本项目一、二期用地面积 90000m²（135 亩），一、二期计算工厂容积率的总建筑物面积 55360.63m²，绿化率 15%，一、二期工程主要技术经济指标见表 3.1-1，其中一期建、构筑物占地面积、建筑面积、建筑高度、层数见表 3.1-2。



项目东侧为规划道路（现状为泥质道路）



项目南侧（隔规划百利宏用地）湛江钢铁铁路专用线



项目西侧（隔规划新华粤用地）为东海岛石化产业园环境服务中心



项目北侧距中科炼化约 30m

图 3.1-1 建设项目四至现场照片（2019.06）

表 3.1-1 一、二期工程主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	本项目用地面积	m ²	90000	折合 135 亩
2	建、构筑物占地面积	m ²	31657.11	
3	计算工厂容积率的总建筑物面积	m ²	55360.63	
4	不计工厂容积率的总建筑物面积	m ²	3041.58	
5	道路、广场及其它占地面积	m ²	40342.89	
6	绿化面积	m ²	13500.00	
7	建筑系数	%	35.1	
8	工厂容积率	-	0.61	
9	绿化率	%	15	
10	行政办公及生活服务设施	%	1.6	

表 3.1-2 一期工程建、构筑物一览表

工程	序号	单元名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	建筑高度 m	层数
生产装置	1	双氧水装置	2548.25	7644.75	18	3
储运设施	2	双氧水中间罐区	1337.26	1605.46	11	1
	3	双氧水产品罐区	3957.7	4755.41	16	1
	4	固体物料仓库	262.50	262.50	7.5	1
	5	备品备件仓库	429.00	858.00	11	2
	6	装卸车栈台	1035.76	1035.76	12	1
公用辅助工程	7	循环水站	1440.00	1440.00	16	1
	8	综合楼	557.87	2231.47	19	4
	9	控制室	648.00	648.00	7.5	1
	10	变配电	792.00	1584.00	18	2
	11	公用工程站	1263.71	1263.71	9	1
	12	消防水站及消防水罐	667.87	667.87	7.5	1
	13	门卫 1	18	18	5	1
	14	门卫 2	18	18	5	1
环保工程	15	固废仓库（含危废暂存间）	262.50	262.50	7.5	1
		集液池	332.50	-	-	-
	16	初期雨水池 1	180	-	-	1
	17	初期雨水池 2	120	-	-	1
	19	双氧水污水预处理	594.08	-	10	局部 2
	20	C9 冷聚树脂装置废水处理系统（污水处理 A）	660.00	-	10	1
	21	事故应急池	1155.00	-	-	1

(10) 工作时间及劳动定员：年工作 8000 小时（约 333 天）。本项目一期工程定员 65 人，二期二程定员 74 人，合计 139 人，其中生产人员四班三倒制。



图 3.1-2 建设项目地理位置图

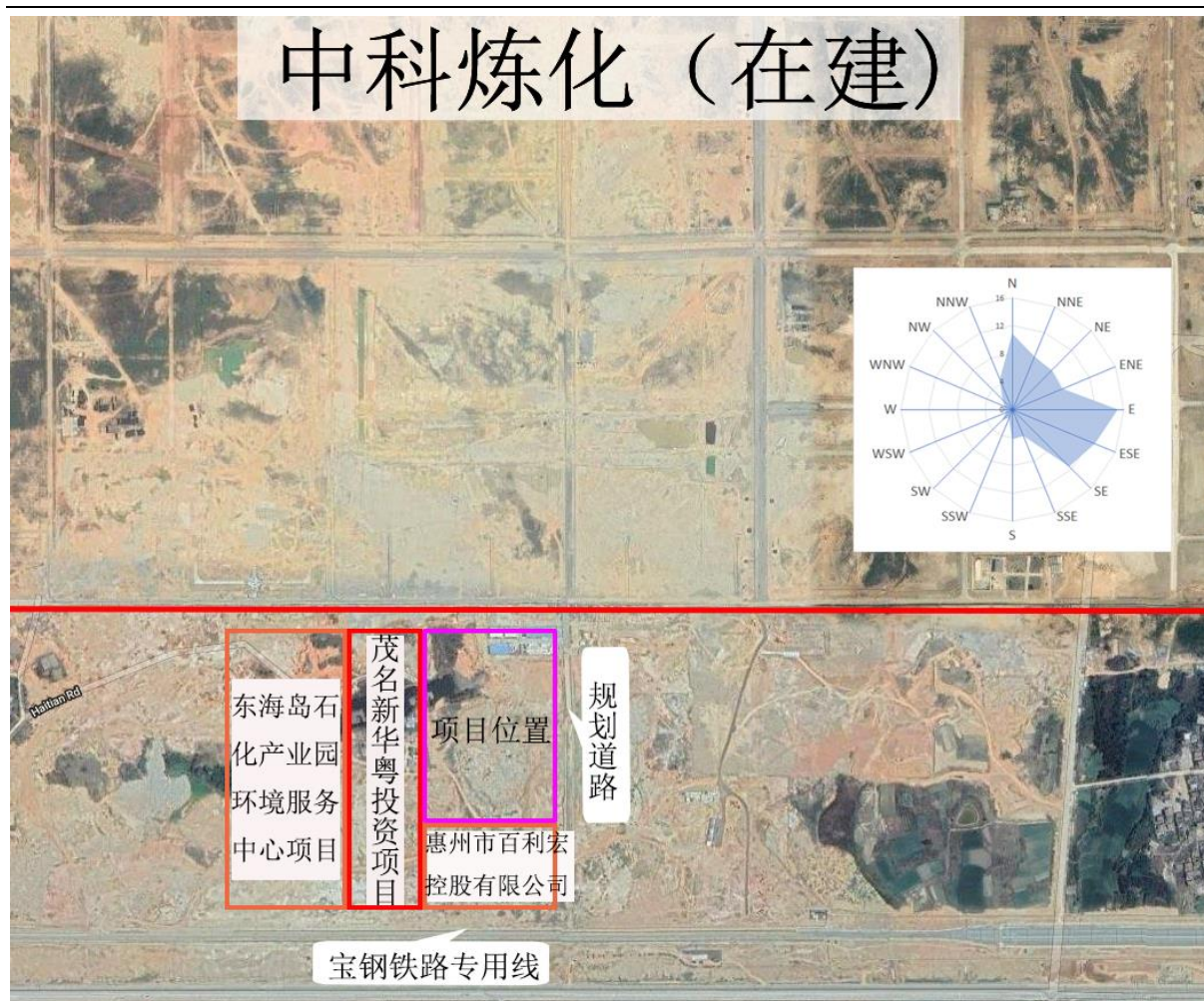


图 3.1-3 建设项目四至图

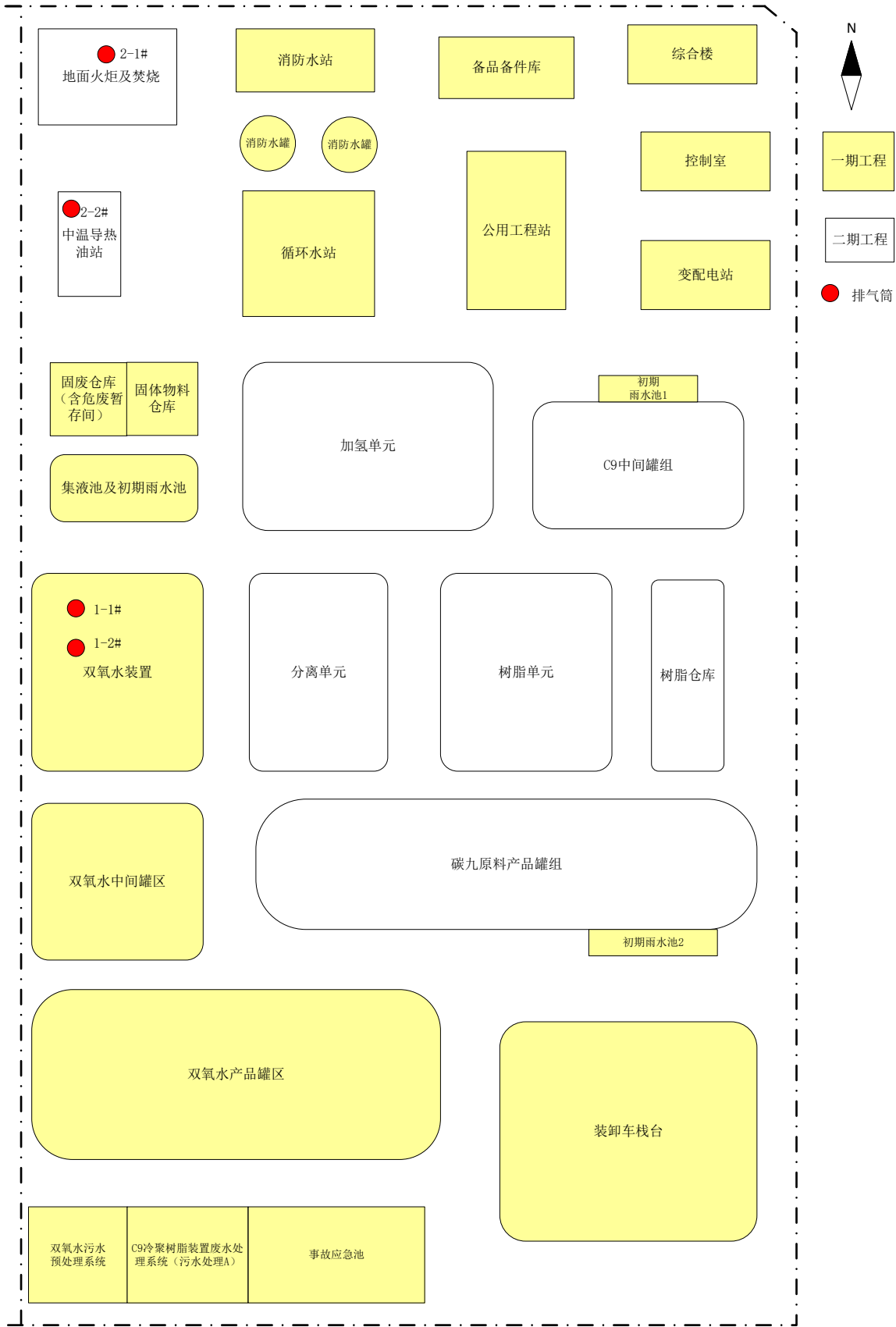


图 3.1-4 建设项目平面布置图

3.1.2 项目组成

本项目建设内容组成见下表所示。

表 3.1-3 本项目组成表

工程	序号	单元名称	工程内容及规模
生产装置	1	双氧水装置	一套年产 30 万吨 27.5%过氧化氢生产线
储运设施	2	双氧水中间罐区	重芳烃储罐 1×100m ³ 固定顶罐；磷酸三辛酯储罐 1×100m ³ 固定顶罐；2—甲基环己基醋酸酯储罐 1×100m ³ 固定顶罐；磷酸 1×100m ³ 固定顶罐；工作液储罐 2×1000m ³ 固定顶罐
	3	双氧水产品罐区	双氧水产品储罐 3×5000m ³ 固定顶罐
	4	固体物料仓库	1 层，占地 262.50 平方米
	5	备品备件仓库	2 层，占地 429 平方米
	6	装卸车栈台	1 层，占地 1440 平方米
公用辅助工程	7	循环水站	循环水站一座，设计规模为 9900m ³ /h，包括冷却塔、循环水泵、旁滤过滤器、加药间、监测换热器
	8	综合楼	4 层，占地面积 557.87 平方米，建筑面积 2231.47 平方米
	9	控制室	1 层，占地 648 平方米
	10	变配电	2 层，占地面积 792 平方米，建筑面积 1584 平方米，10kV 电压等级
	11	公用工程站	1 层，占地面积 1263.71，压缩空气系统为工艺装置提供品质合格的装置空气和仪表空气；冷冻水系统为工艺装置提供置换用的冷冻水
	12	消防水站及消防水罐	占地 667.87 平方米，以满足室内外消防栓系统、室外消防水炮系统、半固定式消防竖管系统、低倍数泡沫灭火系统
	13	门卫 1	1 层，18 平方米
	14	门卫 2	1 层，18 平方米
环保工程	15	固废仓库（含危废暂存间）	1 层，262.5 平方米
	16	初期雨水池 1	1 座，占地面积 180 平方米，容积 524m ³
	17	初期雨水池 2	1 座，占地面积 120 平方米，容积 300m ³
	18	集液池	1 座，占地面积 332.5，容积 1260m ³ ，事故时集液池收集稀品工段、中间罐区等的泄漏物料和消防废水
	19	双氧水污水预处理系统	隔油+气浮+芬顿氧化+混凝沉淀，设计处理量 Q≥90m ³ /d
	20	C9 冷聚树脂装置废水处理系统（污水处理 A）	除油+气浮+化学沉淀+芬顿氧化，设计处理能力≥66m ³ /d 好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附，设计处理量 Q≥210m ³ /d
	21	事故应急池	1 座 6500m ³ 的事故池

依托工程	22	蒸气、氮气、氢气、纯水	蒸气、纯水依托中科炼化，氢气、氮气依托湛江宝粤气体公司提供
------	----	-------------	-------------------------------

3.1.3 项目主要设备

本项目过氧化氢装置主要设备有塔器、反应器、换热器、容器、压缩机、泵等。主要设备分类汇总如下表所示。

表 3.1-4 主要设备分类汇总表

设备类型	设备台数（台）
反应器	6
塔器	12
换热器	23
容器	51
压缩机	2
泵	82
风机	1
其它	46
合计	223

3.1.4 原辅料、产品方案及能耗

(1) 原辅料

利用湛江宝粤气体有限公司高纯度的氢气作为原料气，利用蒽醌法钯触煤生产工艺，生产过氧化氢。辅料包括空气、2—乙基蒽醌、磷酸、重芳烃、磷酸三辛酯、活性氧化铝、2—甲基环己基醋酸酯、纯水等，催化剂为钯触煤。

表 3.1-5 原辅料规格表

序号	名称	规格
1	氢气	(1) 纯度 $\geq 99.0\%$ (V/V)
		(2) $N_2 \leq 0.6\%$
		(3) $O_2 \leq 0.3\%$
		(4) 甲烷 $\leq 0.1\%$
		(5) 氯 $\leq 10\text{ppm}$
		(6) $CO \leq 5\text{ppm}$
		(7) $CO_2 \leq 10\text{ppm}$
		(8) S (H ₂ S 计) $\leq 0.1\text{ppm}$
		(9) $Hg \leq 0.1\text{ppm}$
		(10) 露点低于当地最低气温
2	空气	(1) 油含量 $\leq 5\text{ppm}$
		(2) 尘埃 $\leq 5\mu\text{m}$
		(3) 露点低于当地最低气温
		(2) 含氧量 $O_2 \leq 1\%$
3	2—乙基蒽醌	(1) 外观：浅黄色或亮黄色鳞片或粉末
		(2) 初熔点 $\geq 107.8^\circ\text{C}$
		(3) 含量 $\geq 99\%$
		(4) 芳烃中不熔物含量 $\leq 0.3\%$
4	磷酸	化学纯
5	重芳烃	(1) 芳烃 C9
		(2) 密度： $\sim 885\text{kg/m}^3$
		(3) 沸程： $170\sim 195^\circ\text{C}$
		(4) C9 芳烃含量： $\geq 96\%$

		(5) 不含砷、硫、汞及其它有害杂质
6	磷酸三辛酯	外观：无色清亮液体
		密度：925±3kg/m ³
		(3) 纯度：≥99%
		(4) 与水的界面张力
		≥0.019N/m ²
		(5) 悬浮物：无
		(6) 级别：工业
7	活性氧化铝	(1) 碱度：中性
		(2) 级别：工业
		(3) 外观：白色球形颗粒
		φ3~5mm
		(4) 堆密度：0.6~0.7g/ml
8	2—甲基环己基醋酸酯	(1) 色度≤18Hazen
		(2) 酸值≤1.5mgKOH/g
		(3) 水分≤0.5%
		(4) 邻甲基环己基醋酸酯≥98.5%
9	纯水	(1) pH：7~8
		(2) 电导率≤1 μ s/cm
		(3) SiO ₂ ≤ 1mg/L
		(4) 硬度 ≤ 0.02meq/L
		(5) 不含金属离子及氯根
10	钨触媒	梅花球形，钨 0.3%

(2) 产品

本项目规模为年产 30 万吨（27.5%计）过氧化氢。产品规格见下表。

表 3.1-6 工业过氧化氢产品质量指标（摘自 GB/T 1616—2014）

项 目	指 标		
	27.5%		35%
	优等品	合格品	
过氧化氢的质量分数/% $\geq$	27.5	27.5	35.0
游离酸（以 H_2SO_4 计）/% $\leq$	0.040	0.050	0.040
不挥发物的质量分数/% $\leq$	0.06	0.10	0.08
稳定度/% $\geq$	97.0	90.0	97.0
总碳（以 C 计）的质量分数/% $\leq$	0.030	0.040	0.025
硝酸盐（以 NO_3 计）的质量分数/% $\geq$	0.020	0.020	0.020

(3) 能耗

表 3.1-7 27.5%过氧化氢产品能源消耗表

序号	名 称	规 格	单 位	单耗	年 耗	来 源
1	氮气	(1) 纯度 $\geq 99\%$	Nm^3	10	3.0×10^6	湛江宝粤气体公司提供
2	循环冷却水	$\Delta t=8^\circ\text{C}$, $t=33^\circ\text{C}$	t	100	3.0×10^7	本装置提供
3	蒸汽	压力: 0.2-0.4MPa (饱和)	t	0.12	3.6×10^4	中科炼化
4	电	380V、220V, 50Hz	kWh	163.5	4.905×10^7	园区提供
5	纯水	pH: 7~8, 电导率 $\leq 1 \mu\text{s/cm}$	t	0.8	2.4×10^5	中科炼化

3.1.5 投资与建设周期

(1) 投资规模

本项目总投资约 81358 万元，其中一期工程总投资 37013 万元，二期工程总投资 44345 万元，其中一期环保投资为 1990 万元，二期环保投资 1000 万元，合计 2990 万元，占总投资 3.7%。见下表。

表 3.1-8 本项目环保投资明细

序号	环保设施名称	环保投资（万元）	备注
水防治	双氧水污水预处理	200	
	C9 冷聚树脂装置废水处理系统 (污水处理 A)	450	
	事故应急池	250	
	初期雨水池	120	
	雨污管网系统	150	
大气防治	C9 装置地面火炬及 (RTO) 焚烧	1000	二期工程
	双氧水装置尾气回收 (冷凝+活性炭吸附)	100	
噪声	设备减振、消声器	—	列入主体工程投资
	实体围墙	120	
固废	罐区防渗 (分区防治防渗措施)	—	列入主体工程投资
	危废暂存间	80	
生态	水土保持及绿化	400	绿化率 15%
其它	环保管理及环境监测	120	
合计		2990	一期 1990 万元， 二期 1000 万元

(2) 建设周期

一期工程预计开工时间为 2019 年 10 月，投产时间为 2020 年 9 月，施工期约 11 个月，详见下表。

表 3.1-9 一期工程建设进度计划

序号	项目	工期 (月)	开始时间	结束进间
1	施工准备与土建	5	2019. 10	2020. 02
2	设备安装	5	2020. 03	2020. 07
3	试车	1	2020. 08	2020. 09
4	投产	—	2020. 9	—

3.2 公用辅助工程

3.2.1 给排水系统

(1) 新鲜水

本项目给水水源依托湛江东海岛经济技术开发区新鲜水管网,接口就近引自湛江中科炼化厂区给水管网,压力为 0.3MPa。

(2) 纯水

一期工程过氧化氢项目正常生产约需纯水 34t/h,由湛江中科炼化提供。

(3) 循环水系统

一期工程双氧水装置最大用量为 7000m³/h,二期工程循环水最大用量为 2500m³/h,循环水用水总量最大为 9500m³/h。循环给水温度 33℃,压力 0.45MPaG;循环回水温度 43℃,压力 0.25MPaG,本项目配套建设循环冷却水场一座,设计规模为 9900m³/h,主要内容包括冷却塔、循环水泵、旁滤过滤器、加药间、监测换热器。

(4) 消防水系统

自建消防水站及消防水罐,以满足室内外消防栓系统、室外消防水炮系统、半固定式消防竖管系统、低倍数泡沫灭火系统需求。室外消防管网给水压力 1.0MPa。

(5) 初期雨水系统

初期污染雨水与后期清净雨水采用人工切换,初期污染雨水进入初期污染雨水池,新建 1 座 300m³ 和 1 座 524m³ 的初期雨水池,每处均设 2 台初期污染雨水提升泵,1 开 1 备,初期污染雨水经隔油预处理后进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段,经处理达标排入园区工业尾水总管后,再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。后期雨水排入园区雨水管网。事故时受污染的雨水及事故废水进入 1 座 6500m³ 的事故池。

(6) 生产废水系统

双氧水生产废水进入双氧水污水预处理系统+C9 冷聚树脂装置废水处理系统,经处理达标排入园区工业尾水总管后,再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。

（7）生活污水系统

生活污水经化粪池预处理后进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，经处理达标后排放园区工业尾水总管后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。

3.2.2 供汽/气系统

（1）蒸气

本项目一期工程正常连续生产约需蒸汽 14.5t/h，最大需蒸汽 25t/h，需要的蒸汽由湛江中科炼化提供，采用架空管道输送至本装置界区内，输送压力为 1.2MPaG，温度为 270℃。

（2）氢气

氢气是蒽醌法生产过氧化氢的主要原料之一，本项目利用湛江宝粤气体有限公司生产的高纯氢气作为原料气生产过氧化氢。项目正常生产需要氢气量约为 7425Nm³/h。

（3）氮气

项目生产需氮气为 375Nm³/h，所需氮气由湛江宝粤气体公司提供，供应量能够满足本装置生产需要。

（4）空气

空气是蒽醌法生产过氧化氢的又一主要原料。本项目稀品工序的氧化工序正常生产需用工艺空气约 40000Nm³/h，用气压力为 0.45MPa；生产用仪表空气约 300Nm³/h，用气压力为 0.7MPa。装置内所需工艺空气及仪表空气由本装置公用工程站提供。

3.2.3 供电

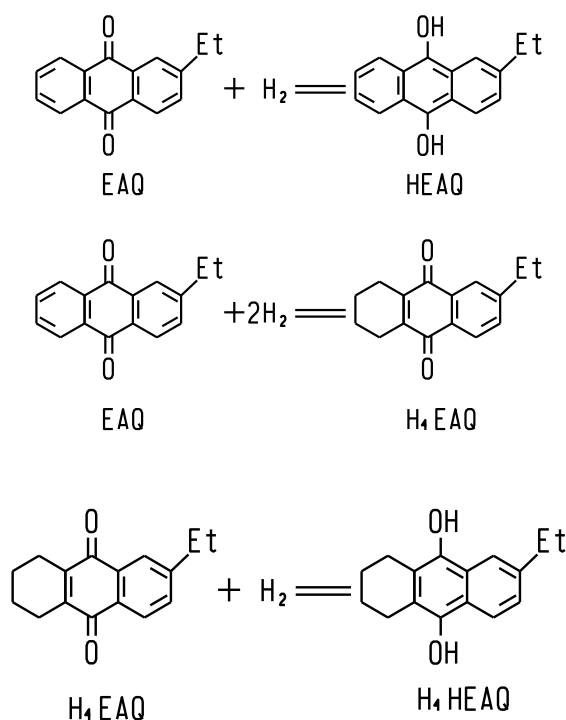
本项目位于湛江东海岛石化产业园区，该园区已建有 500kV 东海岛变电站及 220kV 工业园变电站，本项目界区内设变电所，进线电源采用 10kV 电压等级。

3.3 生产工艺及产污环节分析

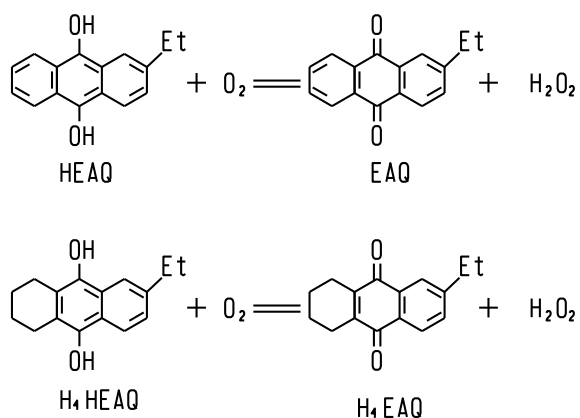
3.3.1 过氧化氢装置工艺流程

本装置采用新型固定床全酸性工作液体系过氧化氢生产工艺，其典型的化学反应如下：

氢化反应（钨催化剂）



氧化反应（无催化自动反应）



该方法以2-乙基蒽醌(EAQ, 以下简称蒽醌)作为工作载体,以重芳烃(AR)、磷酸三辛酯(TOP)、2-甲基环己基醋酸酯(2-MCA)的混合物作为溶剂,配

制成工作液。将工作液与氢气一起加入装有钨催化剂的氢化塔内，于一定温度和压力下进行氢化反应，得到相应的 2—乙基氢蒽醌（HEAQ，以下简称氢蒽醌）溶液（以下简称氢化液）。氢化液进入氧化塔后被空气氧化，工作液中的氢蒽醌还原成原来的蒽醌，同时生成过氧化氢。含有过氧化氢的工作液（以下简称氧化液）进入萃取塔，利用过氧化氢在水和工作液中溶解度的不同以及工作液与水的密度差，用纯水萃取含有过氧化氢的工作液，得到含有过氧化氢的水溶液（俗称双氧水），过氧化氢的水溶液经重芳烃净化处理后，得到浓度可达 27.5~35%的过氧化氢中间产品。

经纯水萃取后的工作液（简称萃余液），经过聚结沉降除水，分两路：第一路工作液总量的 98%进入真空脱水，在真空脱水中脱除大部分水分，再进入通过白土床，利用白土床中的活性氧化铝再生部分降解物，然后返回氢化工序，继续循环使用；第二路按每天工作液总量的 10~20%进碱、水洗涤塔，洗去盐类后再汇入真空脱水，与前部分工作液汇合，返回氢化工序。

在循环运转过程中，部分 2—乙基蒽醌逐渐变为四氢—2—乙基蒽醌（H4EAQ），并累积在工作液中，四氢—2—乙基蒽醌也是循环过程中的重要载体之一，它也可以反复被氢化、氧化，生成过氧化氢。一定量的四氢—2—乙基蒽醌的存在，将有利于提高氢化反应速度并抑制其他副产物的生成。

1) 稀品工序各工序工艺流程说明如下：

（1）配制工序

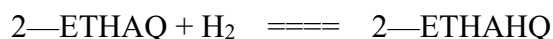
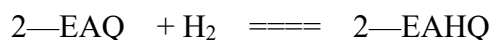
工作液是通过混合计量好的重芳烃、磷酸三辛酯、2—甲基环己烷醋酸酯和烷基蒽醌，在加热使烷基蒽醌溶解的条件下，于配制釜中分批配制。

在烷基蒽醌溶解后，工作液用纯水洗涤，用适量过氧化氢处理以除去浑浊物和其他杂质，然后洗过的工作液经澄清与洗水分离，过滤后送至工作液贮罐。配制好的新工作液送至工艺系统，洗水排至污水系统。

（2）氢化工序

氢化反应是蒽醌法生产过氧化氢的主要反应之一，它是工作液中的 2—乙基蒽醌（2—EAQ）和 2—乙基四氢蒽醌（2—ETHAQ），在加氢反应过程中生

成的中间产物。在钨催化剂存在下，与氢气发生加氢反应，生成相应的 2—乙基氢蒽醌（2—EHAQ）和 2—乙基四氢氢蒽醌（2—ETHHAQ）。反应式如下：



反应在带压绝热的固定床中进行，反应条件经认真选择和严格控制，以便使蒽醌副反应降解物的生成量最小。

来自配制工序的工作液由工作液泵送至循环工作液槽，然后通过工作液循环泵送至氢化工序。工作液经冷却/加热器将温度调节到适宜温度后与来自外管经氢气过滤器过滤后的氢气一同进入氢化塔顶部。工作液和氢气并流通过催化剂床，在一定温度和压力下，工作液中的蒽醌与氢气发生氢化反应，形成氢化液。未反应的少量剩余氢气在氢化塔下部的氢化液气液分离器中被分离，经冷却器冷却回收有机物后经氮气或蒸汽稀释后高空放空。

为了提高催化剂床层的喷淋密度，防止蒽醌被过度氢化，严格控制蒽醌反应恶化产物的最少形成量，因此，设置了氢化液局部循环系统。

氢化反应通常在上节和下节塔中串联进行，当催化剂活性下降后，可用蒸汽和氮气再生恢复其活性。由于再生，氢化塔可以不停的连续操作，同时催化剂的寿命大大地延长。

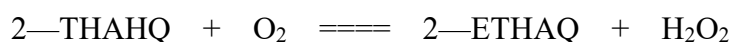
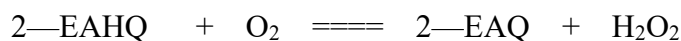
氢化催化剂对过氧化氢有分解作用，至少量的催化剂进入氧化工序将导致大量产品的损失和严重干扰生产，因此，催化剂是被固定在氢化塔中，同时，在氢化液进入氧化工序前，设置精细氢化液过滤器，滤去氢化液中可能携带的催化剂和氧化铝。

部分氢化液从主物流中分离出来，通过氢化液再生床，在这里，少量生产过程中形成的副产降解物得到再生。氢化液经过滤器和氢化液/工作液换热器流至氢化液受槽中。由氢化液泵送经氢化液冷却器调温后至氧化工序。

（3）氧化工序

氢蒽醌包括四氢氢蒽醌与氧的反应为自动反应，无需催化剂，所以制备过

氧化氢的蒽醌法又称为自动氧化法。氧化反应如下：



氧化在两节反应塔中进行。来自氢化工序的氢化液被送至氧化塔上塔的底部，与来自氧化塔下塔被分散成细小气泡的空气并流向上发生反应，在一定温度和压力下，使烷基氢蒽醌和四氢烷基氢蒽醌与空气中的氧反应成为相应的烷基蒽醌和四氢烷基蒽醌，并生成过氧化氢。在氧化塔上塔顶部氧化工作液与空气气液分离后溢流进入下塔。氧化工作液和来自下塔的被分散成细小气泡的空气在氧化下塔进一步氧化，直至烷基氢蒽醌完全变为相应的烷基蒽醌。氧化工作液被冷却水冷却。在氧化塔下塔顶部工作液与空气气液分离后流至氧化液槽，再经氧化液泵送至萃取塔。

氧化尾气采用循环水冷凝+膨胀发电制冷+活性炭吸附联合处理先进技术，利用氧化尾气的自身压力经节流膨胀降温回收氧化尾气中夹带的有机物，不再消耗低温冷却水，节省了低温水机组的大功率用电，降低了装置用电和重芳烃的消耗定额。

氧化塔底部排放的残液定期排入接受系统，工艺平稳正常时可直接导入后面的萃取工序，以提高产品收率。

（4）萃取工序

氧化液中的过氧化氢在筛板塔中用纯水萃取。氧化液和水在塔内逆向流动，氧化液从塔底部进入，在萃取塔中通过连续相自行上漂，经过每一块筛板形成分散相液滴，逐渐到达塔顶，在塔头部分设置了多层油水分离填料，分离工作液中夹带的水分。工作液从萃取塔顶部自行溢出，进入萃余液聚结分离器，此时的工作液称为萃余液，萃余液进一步分离夹带的水分后进入后处理工序。

连续相纯水从塔顶部进入，经每块筛板上的降液管逐级下流至塔底，下流过程中不断萃取工作液中的过氧化氢，形成粗过氧化氢，从塔底流出，称为萃

取液。

经萃取而获得的粗过氧化氢萃取液，靠自身压力压入净化塔中用芳烃处理。芳烃从塔底进入，过氧化氢从塔顶进入，从过氧化氢中萃取出有机物从而获得初级净化。

从净化塔顶部出来的芳烃将再次回到工艺系统。

（5）后处理工序

经聚结器油水分离后的萃余工作液，约总量的 1~3%的萃余液直接去碱洗塔、水洗塔处理系统，约 50%的需处理的这股萃余工作液首先进入真空脱水器，脱除工作液中仍含有的少量水分。白土再生后的工作液与进入白土床前的工作液换热后进入循环工作液受槽，其余工作液直接去循环工作液贮槽。工作液中的降解物在白土床中得到有效再生。循环工作液槽中的工作液由循环工作液泵送经工作液过滤器滤去氧化铝粉尘后至氢化工序。

真空脱水器脱除的含有少量芳烃的水分经低温冷却器冷却冷凝后排至氧化液受槽。

3.3.2 产污环节汇总

一期工程建成后产生废气、废水和固废情况汇总如下表 3.3-1 所示。部分产污环节示意图见图 3.3-1~图 3.3-3。

表 3.3-1 一期工程产污环节一览表

产污环节		污染源	主要污染因子	收集方式及治理措施	去向
废气	G1-1	氢化塔尾气、氢化液贮槽尾气	非甲烷总烃	集气管输送，经低温水冷凝+活性炭吸附	经 1-1#排气筒 28 米高空排放
	G1-2	氢化塔触媒再生废气	非甲烷总烃		
	G1-3	氧化塔尾气	非甲烷总烃	集气管输送，经循环水冷凝+膨胀发电制冷+活性炭吸附	经 1-2#排气筒 28 米高空排放
	G1-4	储罐区重芳烃贮罐无组织废气	非甲烷总烃	无组织进入大气，二期工程 RTO 建成后，引入 RTO	大气
	G1-5	装置区无组织废气	非甲烷总烃	加强密封和 LDAR 系统定期检测 and 修复泄漏点	大气
废水	W1-1	配制釜、萃余液分离器、稀碱蒸发浓缩冷凝器、各槽罐及冲洗地面水一般工艺污水	重芳烃、2-乙基蒽醌、磷酸三辛酯、2-甲基环己基醋酸酯和过氧化氢等	进入双氧水污水预处理系统+C9 冷聚树脂装置废水处理系统，经处理达标后排放	排入园区工业尾水总管后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放
	W1-2	配制釜、氢化塔、氢化白土床、后处理白土床再生废水	重芳烃、2-乙基蒽醌、磷酸三辛酯、氧化铝粉和过氧化氢等	分批次加入一般工艺污水后，进入上述污水处理系统	
	W1-3	初期雨水	石油类、COD	经隔油预处理后，进入上述污水处理系统	
	W1-4	生活污水	SS、氮氮、COD	经化粪池预处理后，进入上述污水处理系统	
固废	S1-1	氢化反应废钯触媒	钯、2-乙基蒽醌、重芳烃等	送危废仓库暂存	属危废，送有资质单位处置
	S1-2	白土床废氧化铝	重芳烃	应进行危险特性鉴别	如属于危险废物应列入危废管理，交有资质单位处置，如不属于危险废物，可交有处置能力的单位处置
	S1-3	活性炭吸附装置产生的废活性炭	重芳烃	送危废仓库暂存	属危废，送有资质单位处置
	S1-4	污水处理产生隔油	油	隔油返回生产过程	回收利用的不作为固体废物管理。无法回收利用的列入危废
	S2-5	污水处理加试剂产生的铁泥	氢氧化铁	应进行危险特性鉴别，	如属于危险废物应列入危废管理，交有资质单位处置，如不属于危险废物，可交有处置能力的单位处置
	S1-6	污水生化处理产生的污泥	活性污泥	压滤脱水	一般固废，交有处置能力的单位处置

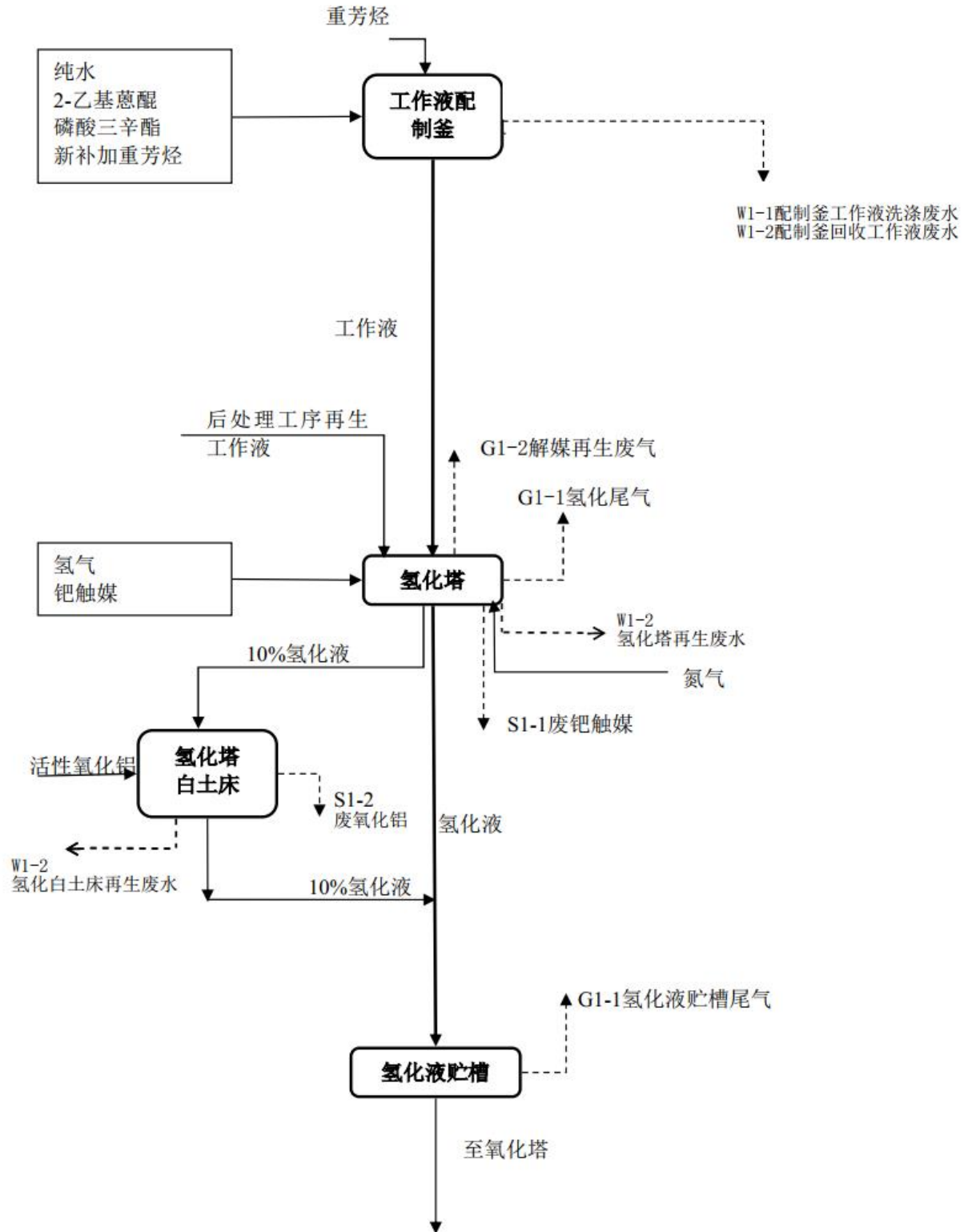


图 3.3-1 配制、氢化工序流程及产污节点图

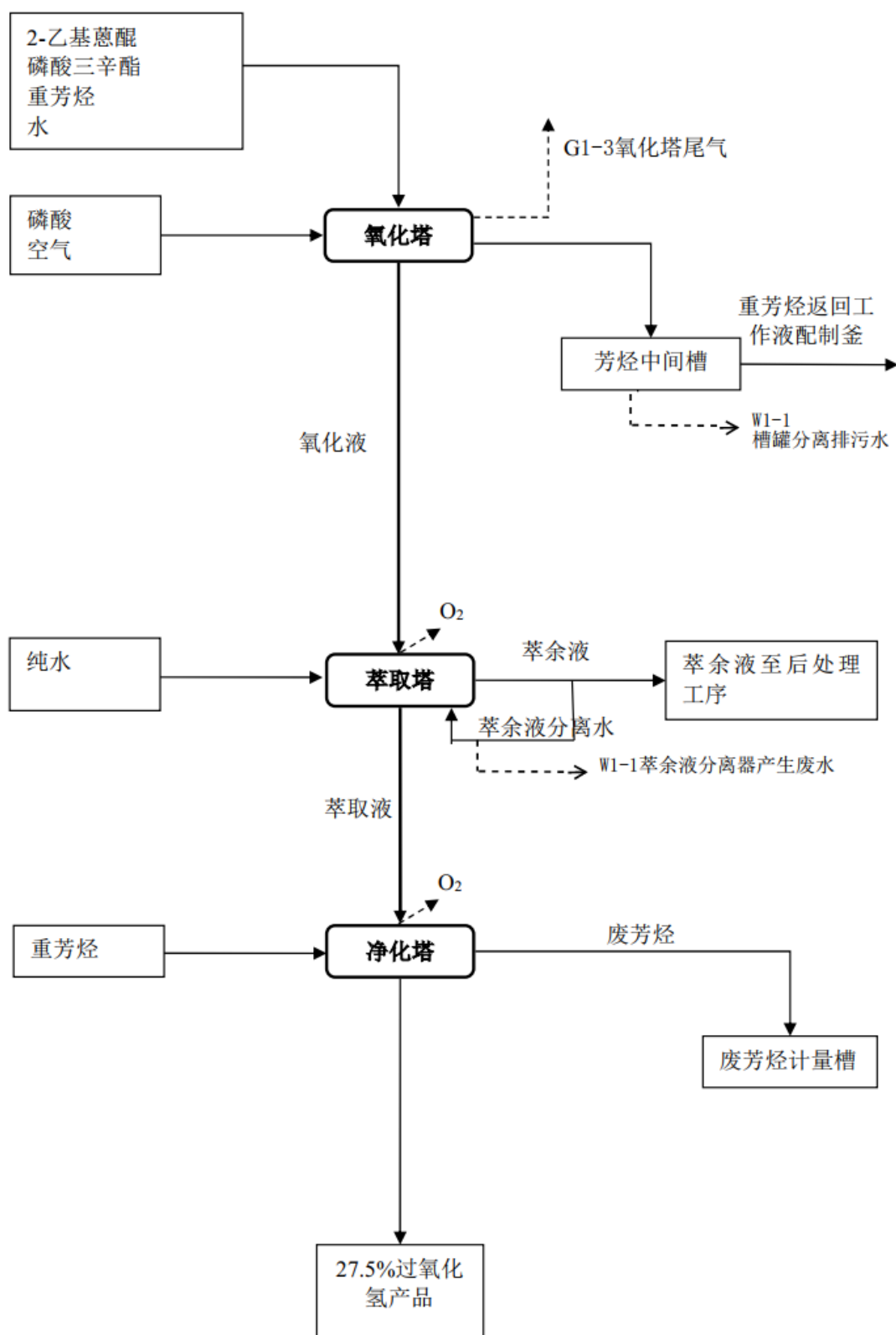


图 3.3-2 氧化、萃取工序流程及产污节点图

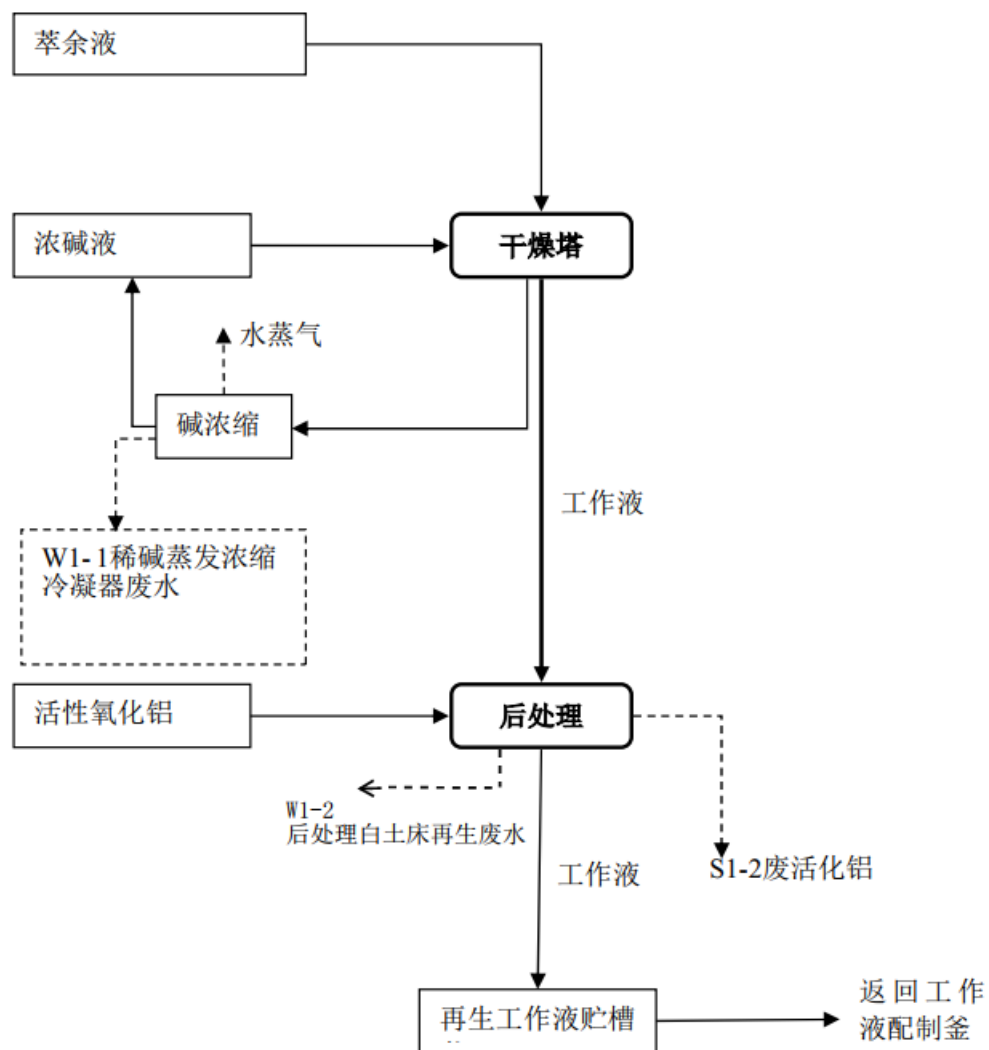


图 3.3-3 后处理工序流程及产污节点图

3.3.3 物料平衡及水平衡

一期工程装置原料及产品物料平衡见下表。

表 3.3-2 一期工程 30 万吨/年双氧水（27.5%）物料平衡表

进料			出料		
序号	物料名称	数量（t/a）	序号	物料名称	数量（t/a）
1	氢气	5346	1	双氧水 27.5%	300000
2	2-乙基蒽醌	120	2	工艺废水	30000
3	重芳烃	193	3	废氧化铝	1075
4	空气	413760	4	氢化尾气（含水蒸气）	224
5	纯水	237069	5	氧化尾气（含水蒸气）	325655
6	活性氧化铝	1050	6	氧气	824
7	磷酸三辛酯	54			
8	2—甲基环己基醋酸酯	66			
9	磷酸	120			
小计		657778	小计		657778

一期工程水平衡图见下图所示。

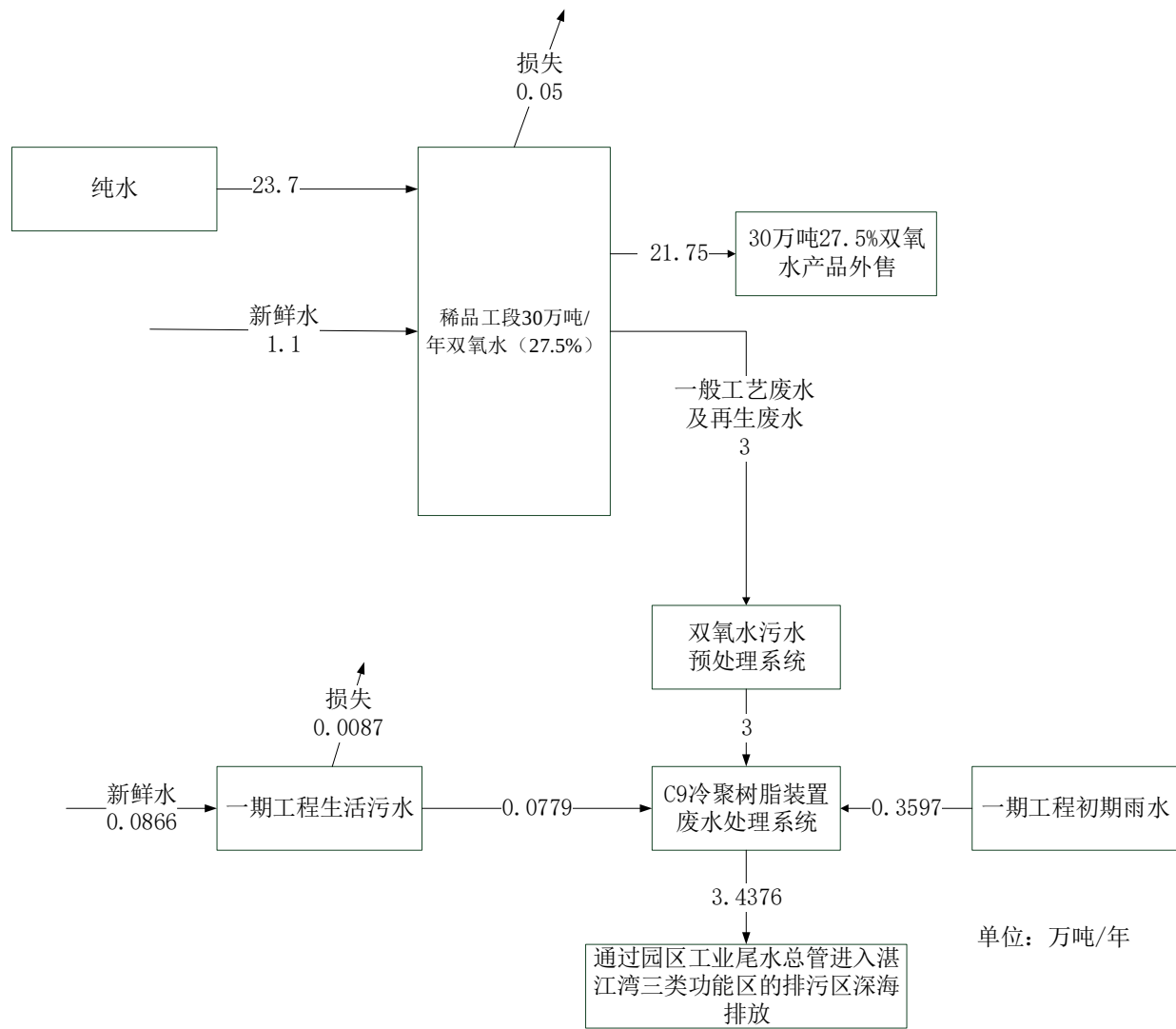


图 3.3-4 一期工程水平衡图

3.4 污染物源强核算

3.4.1 废气污染物的产生与排放情况

本项目产生的废气污染源包括有组织排放源和无组织排放源两部分。

1、有组织排放源

(1) 氢化尾气 G1-1 及 G1-2

氢化尾气是在氢化工序中产生的。工作液中的蒽醌与氢气发生氢化反应生成氢蒽醌的过程排出氢化尾气，主要来源于氢化塔和氢化液贮槽产生的挥发气 G1-1 及钯触媒再生废气 G1-2。尾气中主要污染物为非甲烷总烃，浓度约 $2367\text{mg}/\text{m}^3$ ，尾气量为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氢化尾气经过低温水冷凝+活性炭吸附大部分非甲烷总烃后，由 1-1#排气筒 28m 高空排放。

(2) 氧化尾气 G1-3

氢蒽醌与空气发生氧化反应，被还原成蒽醌、同时生成过氧化氢的过程排出氧化尾气。氧化尾气主要污染物为非甲烷总烃，浓度约 $2367\text{mg}/\text{m}^3$ ，尾气量为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。氧化尾气首先经循环水冷凝，然后膨胀发电制冷后再进氧化尾气活性炭吸附装置。氧化尾气经循环水冷凝+膨胀发电制冷+活性炭吸附处理后由 1-2#排气筒 28m 高空排放。

(3) 非正常工况排放情况

废气处理设施故障主要为部分活性炭吸附装置失效，由于本项目活性炭吸附装置为多级串联，且有备用活性炭吸附装置，能保证事故情况下的吸附效率 97% 以上。

本项目各项废气污染物产生、治理和排放情况如下表所示。

表 3.4-1 一期工程废气污染物产生、治理和排放情况一览表

排气筒 编号	污染物来源	污染物名称	排气筒/			标况 废气量	产生浓度及产生量		处理方式	处理效 率%	排放浓度及排放量	
			高度 m	内径 m	温度℃	Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h			mg/m ³	kg/h
1-1#	氢化尾气	非甲烷总烃	28	0.1	25	600	2394.67	1.4368	低温水冷凝+活性碳吸附	97	71.84	0.0431
1-2#	氧化尾气	非甲烷总烃	28	1.3	25	40000	2394.67	95.7868	循环水冷凝+膨胀发电制冷+活性碳吸附	97	71.84	2.8736
1-2#	氧化尾气 (非正常工 况)	非甲烷总烃	28	1.3	290	40000	2394.67	95.7868	活性炭吸附装置为多级串联, 且有备用活性炭吸附装置	97	71.84	2.8736

2、无组织排放源 G1-4

(1) 储罐区无组织废气排放情况

根据双氧水理化性质，双氧水（双氧水产品、工作液）大小呼吸排放的废气主要是水、氧气等，不列入废气污染物。磷酸三辛酯常压下沸点均超过 200℃，性质较为稳定，不定量分析。本次仅考虑重芳烃储罐大小呼吸产生的污染物。本项目重芳烃储罐 Ø5000×6000mm，年周转量 193t，卧式固定顶罐。

根据《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》（粤环函〔2019〕243 号）、《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法》、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）及其计算表格《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》，本项目重芳烃（C9）储罐大小呼吸产生的污染物及参数见下表所示，小呼吸 0.056296t/a，大呼吸 0.00025t/a，排放量 0.00588t/a。在蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）建成前，该股废气直接排放大气，在 RTO 建成后，该股废气作为氮封废气进入 RTO 焚烧处理。

表 3.4-2 一期工程储罐区储罐污染物排放量统计

	C	D	H	J	L	N	O	P	R	U	W	Y	AG	AH	AP	AQ
基本信息			气象参数				储罐构造参数						静置损失 (t/y)	年周转量 (t)	工作损失 (t/y)	排放量 (t/y)
号	归属工区	有机化学 品	大气压 (kPa)	日平均最 高环境温 度(℃)	日平均最 低环境温 度(℃)	水平面太 阳能总辐 射 (Btu/ft²·day)	容积 (m³)	直径(m)	罐壁/顶颜 色	呼吸阀压力 设定 (pa)	呼吸阀真 空设定 (pa)	罐体长 度 (m)				
	三类	C9	101.3	25	7	1547	100	5	银白色	980	-295	6	0.0056296	100	0.00025	0.00588
													#N/A	101	#N/A	#N/A
													#N/A	102	#N/A	#N/A
													#N/A	103	#N/A	#N/A
													#N/A	104	#N/A	#N/A
													#N/A	105	#N/A	#N/A
													#N/A	106	#N/A	#N/A
													#N/A	107	#N/A	#N/A
													#N/A	108	#N/A	#N/A
													#N/A	109	#N/A	#N/A
													#N/A	110	#N/A	#N/A
													#N/A	111	#N/A	#N/A
													#N/A	112	#N/A	#N/A
说明		油品理化参数计算	有机化学品理化参数计算			立式固定顶罐(油品)	立式固定顶罐(有机化学品)		卧式固定顶罐(油品)		卧式固定顶罐(有机化学品)		内浮顶(油品)		内浮顶(有机化学品)	

表 3.4-3 一期工程重芳烃 C9 理化参数一览表

A	B	C	E	F	G	H	I	L
序号	有机化学品名称	有机液体密度 (t/m³)	摩尔质量 (g/g-mol)	有机化学品蒸气压 (Kpa)				
				安托因常数A	安托因常数B	安托因常数C	储存温度 (°C)	真实蒸气压 (kpa)
91	C9	0.885	120.19	7.04383	1573.267	208.564		0.042212309
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!
								#DIV/0!

如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则按 $\frac{WF_{VOC,i}}{WF_{TOC,i}} = 1$ 计。

参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）及根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），设备与管线组件的密封点泄漏比例取 0.003。计算公式如下：

$$D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=0}^n \left(e_{TOC,i} \times \frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}} \times t_i \right) = \alpha \times E_{\text{设备}}$$

式中：D_{设备}——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的排放量，kg/a；

α——设备与管线组件的密封点泄漏比例；取 0.003；

根据《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》计算结果如下表所示，一期工程设备与管线组件密封点泄漏，无组织排放挥发性有机物（非甲烷总烃）的排放量=178658×0.003/1000=0.536t。表 3.4-4 动静设备密封点的 VOCs 产生量

C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	R	T	U	V	W
行业	密封点类型	服务介质类型	介质中 TOC 质量分数	介质中 VOCs 质量分数	气体介质中甲烷质量分数	上一年末次监测时间	第一次检测							
							核算方法	第一次检测时间	第一次检测浓度 (ppmv)	实测	同类密封点数	排放速率 (千克/小时)	第一次运行时间 (小时)	第一次排放量 (kg)
石油化工	阀门	气体					平均排放系数法				223	1.33E+00	8000.00	10650
石油化工	阀门	轻液体					平均排放系数法				669	2.70E+00	8000.00	21569
石油化工	连接件	所有					平均排放系数法				892	1.63E+00	8000.00	13059
石油化工	口阀或开口管	所有					平均排放系数法				223	3.79E-01	8000.00	3033
石油化工	压缩机	气体					平均排放系数法				2	4.56E-01	8000.00	3648
石油化工	泄压设备	气体					平均排放系数法				73	7.59E+00	8000.00	60736
石油化工	泵	轻液体					平均排放系数法				82	1.63E+00	8000.00	13054
石油化工	法兰	所有					平均排放系数法				3568	6.53E+00	8000.00	52236
石油化工	其他	所有					平均排放系数法				46	8.42E-02	8000.00	673
														178658

3.4.2废水污染物的产生与排放情况

1、生产废水 W1-1 及 W1-2

本项目排放的废水主要分为一般工艺污水 W1-1、再生污水 W1-2 两类。一般工艺污水来自过氧化氢装置的各个工段，主要包括配制釜产生的工作液洗涤废水、萃取液分离器产生的废水、稀碱蒸发浓缩冷凝器产生的废水、各槽罐分离出来的排污水及冲洗地面水等，污水中夹带少量重芳烃、2-乙基蒽醌、磷酸三辛酯、2-甲基环己基醋酸酯和过氧化氢等。再生污水主要来自稀品工段和配制及污水处理工段，主要包括氢化塔再生废水、氢化液白土床和后处理白土床再生废水、配制釜回收工作液废水，其中主要污染物质为重芳烃、2-乙基蒽醌、磷酸三辛酯、氧化铝粉和过氧化氢等，浓度相对较高。

再生污水 W1-2 分批次加入一般工艺污水 W1-1 后，双氧水污水经隔油+气浮+芬顿氧化+混凝沉淀预处理后，与 C9 含油洗涤废水一同进入调节罐，进入 C9 冷聚树脂装置

废水处理系统，经气浮+化学沉淀+芬顿氧化+好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附，再达标排放。根据可研及设计单位提供数据，双氧水污水废水量为 3.75t/h，即 90t/d（3 万 t/a）。

3、初期雨水 W1-3

一期工程对易造成污染的区域初期雨水进行收集，进入本项目初期雨水池，根据总平面布置，一期工程初期雨水收集汇水面积约 11626.3m²(1.1626ha)。初期雨水量计算如下：

设计雨水量： $Q=\psi qF$

式中：Q——雨水设计流量（L/S）；

ψ ——径流系数，本项目综合径流系数取 0.6

F——汇水面积（ha），本项目 1.1626ha

q——暴雨强度，L/S·ha，湛江市暴雨强度 382L/S·ha

计算得雨水流量 $Q=266.474\text{L/S}$ ，初期 15 分钟的最大雨水量为 $266.474 \times 15 \times 60 \div 1000=239.826\text{m}^3/\text{次}$ 。年暴雨次数取 15 次，则 0.3597 万 t/a。经初期雨水池隔油预处理后，进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，经处理达标排放。

2、职工生活污水 W1-4

一期工程定员 65 人。根据《广东省用水定额标准》（DB44/T1461-2014）用水定额取 40 升/人·日，排污系数取 0.9，则生活污水产生量为 2.34m³/d，年工作 333 天，即 0.0779 万 t/a，主要污染物为 COD、氨氮、SS 等，经化粪池预处理后，进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，经处理达标排放。

综上所述，一期工程废水产生及处理情况见下表 3.4-5，一期工程污水产生及排放情况见下表 3.4-6。

表 3.4-5 一期工程废水产生及处理情况一览表

项目	产生量万 m³/a	主要污染因子 (mg/L)	处理方式	排放去向
W1-1 及 W1-2 双氧水污水	3	COD _{Cr} : 8000 石油类: 350 SS: 250 总磷: 300	双氧水污水经隔油+气浮+芬顿氧化+混凝沉淀预处理后, 与 C9 含油洗涤废水一同进入调节罐, 进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统, 经气浮+化学沉淀+芬顿氧化+好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附, 再达标排放	达标排放园区工业废水总管进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放
W1-3 初期雨水	0.3597	COD _{Cr} : 500 BOD ₅ : 100 SS: 100	初期雨水经隔油预处理, 生活污水经化粪池预处理, 再进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附, 再达标排放	
W1-4 生活污水	0.0779	COD _{Cr} : 250 BOD ₅ : 80~150 NH ₃ -N: 20~30		
合计	3.4376			

表 3.4-6 一期工程污水产生及排放情况

项目	COD _{Cr}	石油类	SS	氨氮	总磷
双氧水污水预处理(水量 3 万吨/年)进水指标 mg/L	8000	350	250	/	300
污染物产生量 t/a	240.00	10.50	7.5	/	9.00
双氧水污水预处理出水指标 mg/L	500	20	70	/	20
污染物排放量 t/a	15.00	0.60	2.10	/	0.60
处理效率%	93.75	94.29	72.00	/	93.33
C9 冷聚树脂装置废水处理系统(水量 3.4376 万吨/年)进水指标 mg/L	500	20	70	20	20
污染物产生量 t/a	17.19	0.69	2.41	0.69	0.69
C9 冷聚树脂装置废水处理系统出水指标 mg/L	50	5	20	8	0.5
污染物排放量 t/a	1.719	0.172	0.688	0.275	0.017
排放标准 mg/L	≤60	≤5	≤30	≤8	≤0.5
处理效率%	90	75	71.43	60	97.5

3.4.3 噪声排放情况

一期工程主要噪声源为机泵、风机、压缩机运行产生噪声, 具体排放情况见下表。

表 3.4-7 一期工程设备噪声排放一览表

序号	噪声源	声源类型	噪声源强 dB(A)	降噪措施	厂界噪声排放值 dB(A)	
					昼间	夜间
1	压缩机	频发	90	减振垫片、软连接、实体围墙	65	55
2	机泵	频发	85~90	减振垫片、实体围墙	65	55
3	风机	频发	90	减振垫片、消声器、实体围墙	65	55

3.4.4 固体废物的产生与处置情况

1、氢化反应废钨触媒 S1-1

一期工程固定床氢化反应器钨触媒定期再生，效果降低时将进行更换，约 4 年更换一次，折算每年产生废钨触媒约 10.4t/a，属于危险废物。

2、废氧化铝 S1-2

一期工程白土床产生的废氧化铝，产生量约为 1075t/a，属于固体废物，项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）对其进行危险特性鉴别。

3、废活性炭

本项目活性炭吸附装置将产生废活性炭，效果降低时将定期更换，将产生废活性炭 S1-3，产生量约 15t/a。属于危险废物。

4、污水处理产生隔油

根据本项目废水处理技术方案，污水处理产生的隔油约 0.1t/d，即 33.3t/a。部分隔油回收作为工作液，返回生产过程，按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理。无法回收利用的隔油作为危险废物。

5、污水处理产生的氢氧化铁

根据本项目废水处理技术方案，污水处理加试剂产生的氢氧化铁等化学沉淀产生量为 0.04t/d（含水率 65%），即 13t/a（含水率 65%）。根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007），本项目氢氧化铁等化学沉淀未列入《国家危险废物名录》，应按照 GB5085.7-2007 第 4.3 条进行危险特性鉴别。

6、污水生化处理产生的污泥

根据本项目废水处理技术方案，污水生化处理产生活性污泥产生量约为 1.8t/d（含水率 65%），即 614t/d（含水率 65%），属于一般固体废物。

表 3.4-8 一期工程固体废物产生情况一览表

固体废物名称	固废属性	废物类型及代码	产生情况				处置方法
			产生量 t/a	产生周期	形态	主要污染物	
S1-1 废钨触媒	危险废物	HW50 -	10.4	4 年	固态	钨、重芳烃	危废暂存间暂存，交有资质单位处置
S1-2 废氧化铝	-	-	1075	60 天	固态	重芳烃	进行危险特性鉴别，如属于危险废物应列入危废管理，交有资质单位处置，如不属于危险废物，可交有处置能力的单位处置
S1-3 废活性炭	危险废物	HW06 900-406-06	15	1.5 年	固态	重芳烃	危废暂存间暂存，交有资质单位处置
S1-4 污水处理产生隔油	-	-	33.3	1 天	固态	重芳烃	返回生产过程的按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的作为危险废物。
S1-5 污水处理产生氢氧化铁	-	-	13	1 天	固态	氢氧化铁	进行危险特性鉴别，如属于危险废物应列入危废管理，交有资质单位处置，如不属于危险废物，可交有处置能力的单位处置
S1-6 生化活性污泥	一般固废	-	614	1 天	固态	-	压滤脱水，交有处置能力的单位处置

4二期工程工程分析

4.1建设项目概况

4.1.1建设项目基本信息

(1) 二期工程项目名称：14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目

(2) 建设地点：湛江市开发区东海岛石化产业园内（场址中心坐标为：E110.4452633°，N21.0389088°），地理位置见图 3.1-2。

(3) 建设单位：湛江实华化工有限公司

(4) 建设性质：新建

(5) 环境影响评价类别：按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部第 1 号令修改），本项目属十五、化学原料和化学制品制造业，36 基本化学原料制造；……合成材料制造……

(6) 国民经济行业类型：根据国民经济行业分类（GB/T4754-2017），本项目属 C261 基础化学原料制造及 265 合成材料制造

(7) 建设规模及内容：利用中科合资广东炼化一体化项目裂解碳九及裂解焦油，建设 14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油装置，以及储运设施、公用工程和辅助生产设施等，项目建成后，年产双环戊二烯、混合二甲苯、混合三甲苯、混合四甲苯等碳九系统产品 11.62 万吨，固体树脂 2.0 万吨。

(8) 项目四置情况：项目位于湛江东海岛石化产业园区内。项目现状为正在平整的工业用地，其东面为规划道路（现状为泥质道路），南面隔规划百利宏用地为湛江钢铁铁路专用线，西面隔规划新华粤用地为东海岛石化产业园环境服务中心，北面距中科炼化（在建）约 30m，建设项目四至现场照片见图 3.1-1，四至图见图 3.1-3 所示。

(9) 主要建、构筑物及其占地：二期建、构筑物占地面积、建筑面积、建筑高度、层数见下表。

表 4.1-1 二期工程建、构筑物一览表

工程	序号	单元名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	建筑高度 m	层数
生产装置	1	分离单元	1943.70	7774.80	23	4
	2	树脂单元	1638.75	6555.00	23	4
	3	加氢单元	1887.00	7548.00	18	4
储运工程	4	碳九原料产品罐组	4411.18	5425.85	11	1
	5	碳九中间罐组	1475.25	1740.32	9	1
	6	树脂仓库	462.85	462.85	10	1
公用辅助工程	7	中温导热油站	525	525		1
环保工程	8	地面火炬及(RTO)焚烧	963.38	963.38	18	1

(10) 工作时间及劳动定员：年工作时间 8000 小时，二期工程定员 74 人，与一期工程定员 65 人，合计 139 人，其中生产人员四班三倒制。

4.1.2 项目组成

二期工程建设内容组成见下表所示。

表 4.1-2 二期工程组成表

类别	序号	装置/单元名称	工程内容及规模
主体工程	1	分离单元	裂解碳九分离装置（1100 单元） 双环解聚分离单元（1200 单元） CPD 二聚精制单元（1300 单元） 乙烯焦油分离单元（2100 单元） 粗萘结晶精制单元（2200 单元）
	2	树脂单元	焦油树脂合成单元（2300 单元） 碳九树脂合成单元（3100 单元） 树脂造粒包装单元
	3	加氢单元	原料油脱胶质单元（4100 单元） 碳九加氢单元（4200 单元） 加氢油分离单元（4300 单元）
公用辅助工程	4	中温导热油站	导热油站为工艺装置提供 310℃ 的热媒，设置额定功率为 9400kW（即供热量为 800×104kcal）卧式燃气有机热载体炉 1 台，热媒的供油温度为 310℃，回油温度为 280℃，热媒采用 T66。
环保工程	5	地面火炬及（RTO）焚烧	当装置开停工、火灾事故、及其他事故等紧急状态下，通过火炬收集处理可燃性气体；真空高温废气、储罐氮封废气、装车废气、造粒废气、污水处理站臭气及一期工程过氧化氢装置无组织排放气进行收集汇总后，进入蓄热式氧化炉（RTO）进行焚烧处理
储运工程	6	碳九中间罐组	2×300m ³ 的树脂油内浮顶罐，2×300m ³ 的除环碳九内浮顶罐，2×300m ³ 的苯乙烯固定顶罐，
	7	原料及产品罐区	2×500m ³ 的混合二甲苯内浮顶罐、2×500m ³ 的双环戊二烯内浮顶罐、1×500m ³ 的工业萘内浮顶罐、2×500m ³ 的焦油固定顶罐、2×300m ³ 的混合四甲苯固定顶罐、2×1000m ³ 的混合三甲苯内浮顶罐、2×100m ³ 的碳九原料内浮顶罐，1×500m ³ 柴油组分固定顶罐、1×300m ³ 烧火油固定顶罐、预留 1×300m ³ 内浮顶罐
	8	树脂仓库	462.85m ² 树脂仓库一座
依托工程	9	C9 冷聚树脂装置废水处理系统（污水处理 A）	依托一期工程已建 C9 冷聚树脂装置废水处理系统
	10	初期雨水池	依托一期工程已建 1 座 300m ³ 和 1 座 524m ³ 的初期雨水池
	11	事故池	依托一期工程已建 1 座 6500m ³ 的事故池

	12	公用工程站	依托一期工程已建公用工程站，压缩空气系统为工艺装置提供品质合格的装置空气和仪表空气；冷冻水系统为工艺装置提供置换用的冷冻水
--	----	-------	---

4.1.3项目主要生产设备

二期工程主要设备包括储罐、塔器、容器、反应器、换热器、泵、管式炉、结晶器、压缩机、过滤器等，主要设备分类汇总如下表所示。

表 4.1-3 设备汇总表

设备类型	设备台数（台）
储罐	12
塔器	13
容器	28
反应器	13
换热器	64
泵	123
管式炉（电加热）	2
导热油炉（天然气作燃料）	1
结晶器	3
压缩机	4
原料过滤器	2
合计	265

4.1.4原辅料、产品方案及能耗

（1）原料

中科合资广东炼化一体化项目拥有裂解焦油约 5 万吨/年（其中含裂解轻焦油 2.5 万吨/年、裂解重焦油 2.5 万吨/年）；另外，中科合资广东炼化一体化项目拥有裂解碳九资源 8.5 万吨/年，整合这二股原料共计 13.5 万吨/年，另外购 0.5 万吨间戊二烯，通过加工生产双环戊二烯、石油树脂和混合二甲苯等一系列的产品。原料共计 14 万吨/年。

表 4.1-4 碳九原料规格表

名称	质量含量，%	名称	质量含量，%
间二甲苯	4.75	C9 环烷烃	4.89
对二甲苯	1.58	C9 烯烃	0.59
邻二甲苯	0.03	C10 芳烯	0.68
甲苯	<0.56	C10 芳烃	5.18
乙苯	2.68	正癸烷	0.10
苯乙烯	9.87	C10 异构烷烃	1.46
链 C8 烯烃	0.45	C10 环烷烃	1.72
正辛烷	0.26	C10 烯烃	0.10

链 C8 异构烷烃	0.65	C11 芳烃	1.55
环 C8 烯烃	0.45	正十一烷	0.29
环 C8 烷烃	2.30	C11 异构烷烃	2.91
茚	3.40	C11 芳烃	0.10
茚满	4.05	正十二烷	0.26
*C9 芳烯	11.48	C12 异构烷烃	1.84
C9 芳烃	8.18	C12 以上	1.01
正壬烷	0.26	双环戊二烯	22.6
C9 异构烷烃	2.30	水	2.06
合计	100%		

表 4.1-5 裂解焦油规格

指标	单位	轻质燃料油组成	重质燃料油组成	混合后产品
碳九（馏程：204 度以下）	wt%	24.04	0.002	15.90
轻质组分（馏程：204-288 度）	wt%	71.88	10.57	51.14
重质组分（馏程：288 度以上）	wt%	1.54	88.16	30.84
水	wt%	2.54	1.27	2.11

表 4.1-6 碳五原料规格表（间戊二烯 SH/T 1791-2015）

项目		指标	
		优级品	合格品
外观		清澈透明液体，无机械杂质	
色度（铂-钴）/号	≤	50	-
间戊二烯，w/%	≥	67.00	60.00
反-1，3-戊二烯，w/%	≥	42.00	38.00
双环戊二烯+环戊二烯，w/%	≤	1.00	1.50
水分，w/%	≤	0.025	0.025

(2) 主要辅料

1) 夹带剂二苯醚

表 4.1-7 夹带剂二苯醚的指标（摘自 HG-3265-2014）

项目	指标
色度，Hazen 单位（铂-钴色号）	≤50
结晶点，℃	≥26.5
水分，%	≤0.05
二苯醚含量，%	≥99.0

苯酚含量, %	≤0.020
总氯含量, ng/u L	≤40
总硫含量, ng/u L	≤10
消耗量, t/a	100

2) 阻聚剂

表 4.1-8 阻聚剂质量标准

序号	指标名称	单位	质量指标
1	名称		2,6-二硝基-4-叔丁基苯酚
2	分子式		C ₁₀ H ₁₂ N ₂ O ₅
3	分子量		240
4	外观		浅黄色固体粉末或液体
5	纯度	wt%	≥97
6	熔点	℃	35~37
7	重组分	wt%	1~3

3) 抗氧剂

表 4.1-9 体抗氧剂的技术要求

序号	项目	质量指标	分析方法
1	外观	无色或淡黄色液体	目测
2	酸值 mgKOH/g	≤1.0	HG/T3712
3	水分 wt%	≤0.5	GB/T606
4	密度 (20℃) g/cm ³	0.93~1.00	GB/T611

4) 破乳剂

表 4.1-10 破乳剂的技术要求

序号	项目	质量指标	分析方法
1	外观	浅黄色至棕黄色膏状体或凝固体	目测
2	PH 值	6~8	滴定法
3	相对脱水率	≥93%	
4	外观	≥97.5%	

5) 三氟化硼

为无色气体，有窒息性，在潮湿空气中可产生浓密白烟。分解时生成剧毒的氟化物烟雾。主要用作有机反应聚合等，溶于冷水，在热水中水解。

6) 碱液（氢氧化钠）

表 4.1-11 碱液指标

项目	指标
分子式	NaOH
分子量	40
浓度	40-42%
性状	液态

7) 氢气

表 4.1-12 氢气指标

项目	指标
纯度	≥99.0% (V/V)
N ₂	≤0.6%
O ₂	≤0.3%
甲烷	≤0.1%
氯	≤10ppm
CO	≤5ppm
CO ₂	≤10ppm
S (H ₂ S 计)	≤0.1ppm
Hg	≤0.1ppm

8) 去离子水 (纯水)

表 4.1-13 去离子水指标

项目	指标
分子式	H ₂ O
pH	6~7
电导率	≤1.0×10 ⁻⁴ s/m
阴阳离子	不含金属氯根离子

(3) 催化剂

表 4.1-14 催化剂规格表

名称	单位	1 次装入量	主要成分
一段加氢催化剂	1 次/2~3 年	13m ³ /次	Ni 和 Al ₂ O ₃
二段加氢催化剂	1 次/1~2 年	16m ³ /次	Ni, Mo 和 Al ₂ O ₃
磁球	1 次/1~3 年	16m ³ /次	Al ₂ O ₃

(4) 产品方案

表 4.1-15 产品方案表

序号	名称	产量(万吨/年)	规格
1	双环戊二烯产品	1.66	满足石油化工行业标准 SH/T1806-2016 表二聚酯级双环戊二烯的技术要求中优级品的技术指标
2	碳九树脂	1.512	
3	古马隆树脂	0.5	
4	碳五溶剂油	0.158	
5	混合二甲苯产品	1.772	
6	混合三甲苯产品	3.472	
7	混合四甲苯产品	0.6	
8	柴油馏分	1.668	
9	石油萘	1.14	含萘量≥95%
10	烧火油	1.6	
12	合计	14.082	

(5) 能耗

表 4.1-16 公用工程消耗

序号	名称	单位	消耗量 (正常)	消耗量 (最大)	温度(℃)	压力 Mpa(g)	备注
1	循环冷却水	t/h	1925	3000			温差 T=10℃
2	0.4MPa 蒸汽	t/h	0.51		180	0.4	
3	1.2MPa 蒸汽	t/h	9.38		270	1.2	
4	3.8MPa 蒸汽	t/h	12.98		400	3.8	
5	电	KW/h	910				
6	冷冻剂循环量	t/h	220				-15~20
7	仪表风	m³/h	335		常温	0.6	
8	氮气	t/h	380		常温	0.6	
9	装置空气	t/h		1500	常温	0.6	
10	导热油用量	t/h	310		280~310		280~310
11	导热油用天然气	t/h	0.528			管网压力	
12	热水用量	t/h	82				

4.1.5 投资与建设周期

(1) 投资规模

本项目总投资约 81358 万元，其中一期工程总投资 37013 万元，二期工程总投资 44345 万元，其中一期环保投资为 1990 万元，二期环保投资 1000 万元，合计 2990 万元，占总投资 3.7%。见下表。

表 4.1-17 本项目环保投资明细

序号	环保设施名称	环保投资（万元）	备注
水防治	双氧水污水预处理	200	
	C9 冷聚树脂装置废水处理系统 (污水处理 A)	450	
	事故应急池	250	
	初期雨水池	120	
	雨污管网系统	150	
大气防治	C9 装置地面火炬及 (RTO) 焚烧	1000	二期工程
	双氧水装置尾气回收 (冷凝+活性炭吸附)	100	
噪声	设备减振、消声器	—	列入主体工程投资
	实体围墙	120	
固废	罐区防渗 (分区防治防渗措施)	—	列入主体工程投资
	危废暂存间	80	
生态	水土保持及绿化	400	绿化率 15%
其它	环保管理及环境监测	120	

合计	2990	一期 1990 万元， 二期 1000 万元
----	------	---------------------------

(2) 建设周期

二期工程预计开工时间 2019 年 12 月，投产时间 2020 年 11 月，施工期约 12 个月，见下表。

表 4.1-18 项目建设时间进度计划

序号	时间	内容
1	2019 年 12 月~2020 年 11 月	项目土建施工、设备安装
2	2020 年 11 月	装置投料试车

4.2 项目公用辅助工程

4.2.1 给排水系统

给排水系统划分为：①新鲜水系统、②循环水系统、③消防给水系统、④生产污水排水系统、⑤生活污水排水系统、⑥初期污染雨水排水系统、⑦雨水排水系统。

1、新鲜水系统

二期工程给水水源依托湛江东海岛经济技术开发区新鲜水管网，化工园区新鲜水管网压力为 0.3MPa，水量、水压能满足二期工程新鲜水压力要求。

2、循环水系统

二期工程循环水最大用量为 2500m³/h，一期工程双氧水装置最大用量为 7000m³/h，循环水用水总量最大为 9500m³/h。循环给水温度 33℃，压力 0.45MPaG；循环回水温度 43℃，压力 0.25MPaG，为满足二期工程生产需要，二期工程配套建设循环冷却水场一座，设计规模为 9900m³/h，主要内容包括冷却塔、循环水泵、旁滤过滤器、加药间、监测换热器。

a、循环水主要技术参数

循环冷却水量 9900m³/h

循环给水温度 33℃

循环回水温度 43℃

循环给水压力 0.45MPa

循环回水压力 0.25MPa

浓缩倍数 $N=4$

b、冷却塔

新建 3 座逆流式钢筋混凝土结构水轮机驱动冷却塔，单塔处理水量 $3300\text{m}^3/\text{h}$ ，塔内装薄膜填料，塔顶配备 $\Phi 9754\text{mm}$ 轴流风机。

c、循环水泵

循环水场配套建设 4 台单级双吸式离心泵，2 开 1 备，循环水泵性能参数： $Q=3300\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=55\text{m}$ ，配户外型电机，电机功率 670kW，防护等级为 IP55。

d、旁滤水处理

本循环水场设旁滤水处理设施，旁滤量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，旁滤量为循环水量的 5%，循环水旁滤设备采用高速过滤器，处理水量 $Q=500\text{m}^3/\text{h}$ ，1 套，旁滤进水浊度 $\leq 30\text{mg}$ ，旁滤出水浊度 $\leq 3\text{NTU}$ 。

旁滤过滤器反洗排水进入循环水废水池，循环水废水池设 2 台循环水废水提升泵，性能参数： $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ，配户外型电机，电机功率 22kW，防护等级为 IP55。

e、循环水水质处理及监测控制

本循环水场阻垢缓蚀剂配方根据水质和工况条件相类似的工厂运行经验确定，配套建设加药间 1 间，放置循环水加药设备。

本循环水场杀菌灭藻药剂选择人工投加固体成品优氯净，采用人工投加，新建药剂间 1 间，用于存放药剂，循环水各项水指标检测依托厂内分析化验室。

本循环水场配套增设监测换热器，对循环水的 pH 值、电导率、生物黏泥量、污垢沉积量、腐蚀率等进行在线监测，监测结果作为循环水加药量的依据。

f、循环水补水

本循环水场连续性补水，补水水量 $214\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水补水来自厂内新鲜水管网。

g、循环水排污

本循环水场连续性排污，排污水量 $55\text{m}^3/\text{h}$ ，排污水作为清净下水，直接排

放至园区工业尾水总管。

3、消防水系统

裂解碳九及裂解焦油综合利用装置及罐区用按同一时间内发生 1 处火灾计算消防水量，生产装置消防水量为 $1080\text{m}^3/\text{h}$ ，火灾延续时间为 3h，原料及产品罐区消防水量为 $280\text{m}^3/\text{h}$ ，火灾延续时间为 6h，消防用水量最大处为生产装置，一次消防用水量为 3240m^3 。二期工程消防系统消防水依托一期自建消防水站。

4、生产污水排水系统

裂解碳九及裂解焦油综合利用生产装置排出含油洗涤生产污水进入生产污水池（有效容积为 70m^3 ），在生产污水池设 2 台生产污水提升泵，生产污水经泵提升送至 C9 冷聚树脂装置废水处理系统。

5、生活污水排水系统

生产管理中心，综合楼、维修间等建筑物排放生活污水，经过化粪池处理后，进入生活污水池（有效容积为 30m^3 ），设 2 台生活污水提升泵，生活污水经泵提升送至 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段。

6、初期污染雨水排水系统

初期污染雨水与后期清净雨水采用人工切换，初期污染雨水进入初期污染雨水池，依托一期工程已建 1 座 300m^3 和 1 座 524m^3 的初期雨水池，每处初期雨水池均设 2 台初期污染雨水提升泵，1 开 1 备，初期污染雨水经泵提升送至 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段。后期雨水排入园区雨水管网。事故时受污染的雨水及事故废水依托一期工程已建 1 座 6500m^3 的事故池。

7、雨水排水系统

二期工程雨水排水系统主要用于收集排放界区内的道路清净雨水和装置内后期清净雨水，雨水由设在路边的雨水口进入雨水管线，雨水管道采用暗管敷设，雨水以重力流形式排至二期工程界区外化工园区雨水管网。

4.2.2 供热

本工程新建导热油站为工艺装置提供 310°C 的热媒，设置额定功率为 9400kW （即供热量为 $800 \times 10^4\text{kcal}$ ）卧式燃气有机热载体炉 1 台，热媒的供油温度为

310℃，回油温度为 280℃，热媒采用 T66，平均流量 310t/h。有机热载体炉燃料采用优质、高效、清洁的天然气。主要设备包括有机热载体炉、空气预热器、燃烧器、低位贮油槽、导热油循环泵、导热油填充泵、鼓风机（含消音器）、烟气再循环风机、烟囱等。

4.3 生产工艺及产污环节分析

4.3.1 裂解碳九及裂解焦油综合利用项目工艺流程

4.3.1.1 裂解碳九分离装置（1100 单元）

来自界区外的裂解碳九原料油由原料预热器预热。物料流量由流量调节阀进行控制，预热温度通过调节加热蒸汽量来进行控制。预热后的物料进入进苯乙烯塔中部，苯乙烯塔塔为真空操作，苯乙烯塔的上升蒸汽经苯乙烯塔冷凝器冷凝，液相进入苯乙烯塔回流罐，不凝气进入苯乙烯塔后冷器。苯乙烯塔回流罐中的物料由苯乙烯塔回流泵抽出，部分返回苯乙烯塔作为回流，部分采出的轻组分送入苯乙烯塔侧线冷却器或轻组分冷却器。来自冷却器的轻组分进入轻组分接收罐，罐内有冷冻盘管，以避免轻组分由于温度过高而挥发。当轻组分到达一定量时由轻组分采出泵送入二聚反应器，在聚合反应后送入轻组分冷却器作为轻组分送出界区。在苯乙烯塔的上部有侧线采出口，苯乙烯富集液产品由苯乙烯塔侧线采出泵采出，经冷却后送出界区。苯乙烯塔的上升蒸汽由苯乙烯塔再沸器提供，再沸器的加热形式为热虹吸式。塔釜温度通过加热蒸汽量来进行控制。塔釜重组分由苯乙烯塔塔底采出泵送入双环塔中部。

双环塔为真空操作，其上升蒸汽经双环塔冷凝器冷凝，液相进入双环塔回流罐，分解低沸点组分由苯乙烯后冷器深冷捕集后，凝液去轻组分接收罐，不凝气经真空泵排出。轻组分接收罐中的液相由双环塔回流泵抽出，部分返回双环塔作为回流，部分采出的轻组分送至 1200 单元。苯乙烯塔的上升蒸汽由双环塔再沸器，再沸器的加热形式为强制循环式，釜液由双环塔塔底循环泵抽出。塔釜重组分由双环塔塔底采出泵采出送至重碳九冷却器冷却。

4.3.1.2 双环解聚分离单元（1200 单元）

来自 1100 单元的双环富集液原料进入预先装好夹带剂的解聚反应器中，双环戊二烯在反应器内发生解聚反应，同时双环富集液中的活性组分发生聚合等副反应，为保证解聚反应器的温度，反应液由反应器底循环泵抽出，经循环加热器加热升温后返回反应器，同时通过反应器内的加热盘管精确控制反应温度。解聚反应器为微正压操作。从反应器中出来的气相物料进入裂解气冷凝器冷凝，冷凝

后的液相进入反应液中间罐，经碳九分离塔进料泵抽出送入碳九分离塔中部的液相进料口，没有冷凝的气相进入碳九分离塔中部的气相进料口。碳九分离塔为微正压操作。上升蒸汽经碳九分离塔塔顶的冷凝管束冷凝后，液相返回塔内作为回流，作为气相产品采出的 CPD 经单体冷凝器冷凝后进入单体接收罐中，由 CPD 采出泵采出后送入 1300 单元二聚反应器。不凝气由单体塔后冷器冷凝后自流。塔釜采出液由碳九分离塔塔底泵采出返回解聚反应器。轻组分从碳九分离塔的上部侧线由轻组分采出泵采出送至 1100 单元轻组分冷却器。除环碳九从碳九分离塔的上部侧线由除环碳九采出泵采出作为除环碳九产品送出本单元。一部分解聚反应器内的反应液由反应液循环泵抽出，进入蒸发器，蒸发出的夹带剂经夹带剂冷凝器及夹带剂后冷器冷凝后进入夹带剂中间罐，由夹带剂返回泵打回解聚反应器。蒸发器中的聚合物由聚合物采出泵采出送出界区。

4.3.1.3 CPD 二聚精制单元（1300 单元）

原料来自 1200 双环解聚分离单元，按照规定的流量进入 CPD 二聚反应器，CPD 在反应器内发生二聚反应生成 DCPD，二聚反应是放热反应，反应热的移出是通过反应器底循环泵将反应液抽出经循环冷却器降温后返回反应器来实现的，合格的反应液由反应器底循环泵抽出送入 DCPD 产品塔中部，DCPD 产品塔为真空操作，塔底由 DCPD 产品塔强制循环式的再沸器提供热量，通过精馏操作将 CPD 等轻组分从塔顶蒸出，DCPD 产品塔顶的气相经 DCPD 塔冷凝器冷凝，不凝气由 CPD 冷凝器深冷冷凝，冷凝后凝液进入 CPD 凝液罐经 CPD 输送泵送回二聚反应器。DCPD 塔冷凝器冷凝下来的液体进入 DCPD 塔回流罐，经 DCPD 塔回流泵采出后一部分打回 DCPD 产品塔作为塔的回流，另一部分采出至二聚反应器。精 DCPD 产品由 DCPD 塔精馏段上部侧线经 DCPD 采出泵采出后经 DCPD 冷却器冷却降温后送入罐区产品罐。DCPD 塔塔底为 DCPD 三聚体和重组分的混合物，由 DCPD 塔塔底泵采出返回至 1200 双环解聚分离单元。

4.3.1.4 乙烯焦油分离单元（2100 单元）

裂解乙烯焦油原料来自罐区原料罐，由裂解焦油进料泵经原料预热器加热蒸汽加热升温后进入裂解焦油闪蒸罐中减压闪蒸，原料中大部分的水和少量轻组分闪蒸为气相从罐顶的气相管道进入轻组分冷凝器中，冷凝液依靠“大气腿”自流

进入轻组分罐，轻组分罐中设有挡板，重相中含有较多的水排放至工艺废水回收装置，轻相经过挡板溢流到另一侧由轻组分输送泵送出至罐区。裂解焦油闪蒸罐中的液相为含有较少水份的闪底油由闪底油输送泵经脱焦塔进料预热器与重燃料油换热升温后送入脱焦塔中。脱焦塔塔釜物料由脱焦塔底循环泵采出送入脱焦塔再沸器。脱焦塔塔底产品为重燃料油，由脱焦塔塔底采出泵采出，经脱焦塔进料预热器冷却后送入罐区重燃料油产品罐。脱焦塔塔顶气相为脱除重组分的混合气进入树脂油塔下段，树脂油塔塔底由树脂油塔再沸器提供热量。树脂油塔再沸器的加热量由树脂油塔的塔釜温度控制。树脂油塔底产品为富萘液，由树脂油塔塔底采出泵采出，一部分送入脱焦塔塔顶作为脱焦塔的回流，一部分送入粗萘油塔。从树脂油塔塔顶蒸出的气相进入树脂油塔冷凝器，大部分气相冷凝为液体，冷却后的气液混合物自流进入树脂油塔回流罐 V-2103，气液分离后，不凝气进入树脂油塔后冷器中冷凝成液体后依靠“大气腿”自流进入轻组分罐。树脂油塔回流罐中的液体由树脂油塔回流泵采出，一部分打回树脂油塔塔顶作为回流，另一部分经树脂油冷却器冷却后送入罐区树脂油产品罐。树脂油塔上部设有侧线，当原料中的轻组分影响树脂油的初馏点时，树脂油改从树脂油塔 T-2102 塔上部的侧线采出由树脂油塔侧线采出泵升压后经侧线产品冷却器冷却后送入罐区树脂油产品罐。来自树脂油塔塔底采出泵的富萘液进入粗萘塔中部。粗萘塔底产品为富甲基萘液，由粗萘塔塔底采出泵采出，经富甲萘液冷却器冷却后送入罐区产品罐。从粗萘塔塔顶蒸出的气相进入粗萘塔冷凝器冷却后的液体自流进入粗萘塔回流罐，由粗萘塔回流泵采出，一部分打回粗萘塔塔顶作为回流，另一送入粗萘结晶精制单元。

4.3.1.5粗萘结晶精制单元（2200 单元）

粗萘结晶单元为间歇操作，来自 2100 单元的粗萘原料先进入一级中间罐中储存。当开始结晶操作时，首先把结晶原料用一级料液输送泵打入一级结晶器中，当结晶器内装满了原料后，溢流口有物料流出，这时停止进料。启动一级水输送泵建立调温水的循环，使料液被在结晶器管程中流动的调温水缓慢冷却到一定温度，料液中的萘从粗萘中含有的其它杂质中结晶出来并凝固在结晶器的翅片管上形成晶体，然后，打开结晶器的放料阀，将没有凝固的母液被从结晶器中放出送

入回收级中间罐中,当母液放净了以后,关闭结晶器的放料阀,调整调温水的温度,使晶体缓慢升温,这时晶体表面开始融化成液体,形成“汗液”,“发汗”结束后,打开结晶器的放料阀,汗液被放入一级原料罐中,发汗结束后的晶体中的萘含量已经达到了产品的标准,这时继续升温使晶体完全融化成液体并放入萘产品中间罐中,并由萘产品输送泵送入罐区产品罐。回收级中间罐中的母液经回收级料液输送泵打入回收级结晶器中,当结晶器内装满了原料后,溢流口有物料流出,这时停止进料。启动回收级水输送泵建立调温水的循环,使料液被在结晶器管程中流动的调温水缓慢冷却到一定温度,料液中的萘从粗萘中含有的其它杂质中结晶出来并凝固在结晶器的翅片管上形成晶体,然后,打开结晶器的放料阀,将没有凝固的结晶残液被从结晶器中放出送入结晶残液中间罐中,并由结晶残液输送泵送回精馏单元。晶体缓慢升温,这时晶体表面开始融化成液体,形成“汗液”,汗液被放入回收级中间罐中,发汗结束后的晶体中的萘含量已经达到了粗萘的标准,这时继续升温使晶体完全融化成液体并返回入一级中间罐中,作为一级结晶器的进料。

4.3.1.6焦油树脂合成单元（2300 单元）

古马隆树脂单元为间歇操作。来自 2100 单元的重燃料油由管道输送到热聚反应器中,通过反应器内的加热盘管和夹套将反应液加热,聚合反应后停止加热,打开气相出口管道上的调节阀,打开循环水和低温水管路上的阀门,开启真空机组进行抽真空,抽出的气体经聚合排气冷凝器和聚合排气后冷器冷凝后进入聚合排气凝液罐中,少量不凝气进入真空系统。抽气操作后,停止抽气,打开反应器底出料阀,启动出料泵,将反应器内的树脂输送到产品存储区,同时启动溶剂油输送泵将溶剂油送到罐区。

4.3.1.7碳九树脂合成单元（3100 单元）

1.5 万吨/年碳九树脂装置树脂油和溶剂油来自原料罐区,经树脂油干燥器油水分离后,树脂油送入树脂油冷却器。树脂油经树脂油冷却器中的低温水冷却后,进入第一反应器,树脂油与来自界区外的催化剂三氟化硼在搅拌下发生反应,反应液经反应液循环泵采出,一部分由循环冷却器中的低温水冷却后,返回反应器中,另一部分进入第二反应器继续反应。反应液由反应液采出泵采出。反应液与

来自界区外的氢氧化钠和破乳剂、来自二级洗水采出泵中的洗水，一级洗水采出泵中的洗水，经反应液预热器加热后，进入第一水洗釜。进一步充分混合后，进入第一分相罐，分相后的水相由一级洗水采出泵采出，一部分返回本级作为洗水，一部分采出至界区外。油相则与来自二级洗水采出泵中的洗水以及来自三级洗水采出泵中的洗水共同进入第二水洗釜，充分混合后，进入第二分相罐，分相后的水相由二级洗水采出泵采出，一部分返回本级作为洗水，另一部分返回上一级作为洗水。来自界区外的去离子水经洗水预热器预热后，与第二分相罐中的油相共同进入第三水洗釜，充分混合后，进入第三分相罐，分相后的水相由三级洗水采出泵采出，一部分返回本级作为洗水，另一部分返回上一级作为洗水。最终油相进入反应液中间罐中进行沉水。沉水后，含油废水送去界区外，油相经碳五回收塔进料泵采出，进入碳五回收塔，塔釜液由碳五回收塔塔底循环泵经加热至部分汽化后，形成气液混合物后，返回碳五回收塔。塔底馏分为含树脂的树脂液组分，经碳五回收塔塔底采出泵采出至一闪加热器加热后送去第一闪蒸罐。塔顶蒸出的气相，由碳五回收塔冷凝器进行冷凝，未冷凝的气相进一步进入碳五回收塔后冷器，不凝气去真空系统，冷凝的液相自流进入碳五回收塔回流罐中，并由碳五回收塔回流泵输送，一部分返回作为回流，另一部分送出至界区外。

树脂油由一闪加热器加热后，进入第一闪蒸器，闪蒸后的液相由二闪进料泵采出，由二闪加热器中的导热油加热后，进入第二闪蒸器。一闪油气进入一闪冷凝器冷凝后流入一闪凝液罐，然后通过一闪油输送泵送出界区。第二闪蒸器闪蒸后的液相为树脂液体，由树脂输送泵采出至界区外。气相由二闪冷凝器进行冷凝，未冷凝的气相进一步进入二闪后冷器，不凝气去真空系统，冷凝的液相为二闪油，自流进入二闪凝液罐中，由二闪油输送泵采出送出界区。冷凝的液相为含油污水，自流进入二闪凝水罐中，二闪凝水罐中的油水分相后，油相由二闪油输送泵采出送出界区，含油污水排放。

4.3.1.8原料油脱胶质单元（4100 单元）

准备进入加氢单元的物料首先进入脱胶进料缓冲罐后，由脱胶塔进料泵抽出预热后进入脱胶质塔的中部，脱胶质塔上升蒸汽经脱胶塔冷凝器冷凝后，液相进入脱胶塔回流罐，分解产生的轻组分由脱胶塔后冷器深冷捕集后，凝液去裂解碳

九分离单元（1100 单元）的轻组分接收罐，不凝气经真空泵排出。液相由脱胶塔回流泵抽出，部分返回作为回流，部分采出作为脱胶油送入碳九加氢单元（4200 单元），塔釜液由脱胶塔塔底循环泵抽出加热。塔釜重组分由脱胶塔塔底采出泵采出，经重组分冷却器冷却后送出界区。

4.3.1.9 碳九加氢单元（4200 单元）

来自界外的原料混合碳九首先通过进料过滤器过滤其中的机械杂质、胶粉等后进入进料缓冲罐，静置分离其中可能含有的游离水。原料经一段进料泵升压后与来自一段循环冷却器的一段循环液在静态混合器混合，作为液相进料从一段加氢反应器的底部进入，进行混合。

新鲜氢气通过新鲜氢压缩机增压后，作为气相进料从一段加氢反应器的底部进入。反应产物从反应器的顶部侧面采出。

一段加氢产物直接进入一段高压闪蒸罐，在此一段加氢反应产物被分离为气液两相。其中气相通过一段高压闪蒸气冷却器进一步冷却，气相被部分冷凝，冷凝液通过重力回流至一段高压闪蒸罐，未凝气相分成两部分，一部分作为一段循环氢进入一段循环氢压缩机；另外一部分作为二段加氢反应部分的补加氢，进入二段循环氢压缩机的入口缓冲罐。一段高压闪蒸罐的液相同样分成两部分，一部分作为一段加氢油直接通过二段进料泵进入二段加氢反应单元；另外一部分经一段循环泵通过一段循环冷却器冷却后与新鲜进料碳九混合物混合。

来自二段进料泵的一段加氢油与来自二段循环氢压缩机的循环氢气混合后，在二段反应器进出料换热器中与二段加氢产物换热，然后进入二段加氢反应器。二段加氢产物换热后进入二段高压闪蒸罐进行气液分离。二段高压闪蒸罐气相通过二段高压闪蒸气冷却器冷却，冷凝液通过重力回流至二段高压闪蒸罐，未凝气分成两股：一股作为二段循环氢进入二段循环氢气缓冲罐，另外一股作为排放气排放。

二段高压闪蒸罐的液相为最终加氢产品，减压后送至后续分离单元。

催化剂再生部分包括再生加热炉、烧焦罐等单元设备，其中再生气体通过二段进料加热器和再生加热炉联用的加热方式达到再生所需温度。一段加氢催化剂再生采用热氢气汽提，二段加氢催化剂采用空气和水蒸汽进行烧焦再生。再生尾

气热氢气放空至火炬，水蒸汽经洗涤后放空，凝液去含油污水系统进行集中处理。

4.3.1.10加氢油分离单元（4300 单元）

来自加氢单元的物料与来自分馏塔上部侧线的混合三甲苯换热升温后进入稳定塔的上部，上升蒸汽经稳定塔冷凝器部分冷凝后，在稳定塔回流罐内汽液相进行分离，气相排放到火炬系统，液相由稳定塔回流泵抽出，返回作为回流，塔釜组分由稳定塔塔底泵采出，送入分馏塔。

来自稳定塔塔底的物料进入分馏塔中部，塔顶气相进入分馏塔冷凝器冷凝后进入分馏塔回流罐，不凝气排放到火炬系统。冷凝液经分馏塔塔回流泵抽出，作混合二甲苯产品采出。送至罐区产品罐。混合三甲苯产品由分馏塔的上部侧线采出，冷却至常温送入罐区产品罐。混合四甲苯产品由分馏塔的下部侧线采出，经混四甲苯采出，冷却至常温送入罐区产品罐。分馏塔塔釜液由分馏塔塔底泵送出，经重组分冷却器冷却后送入罐区产品罐。

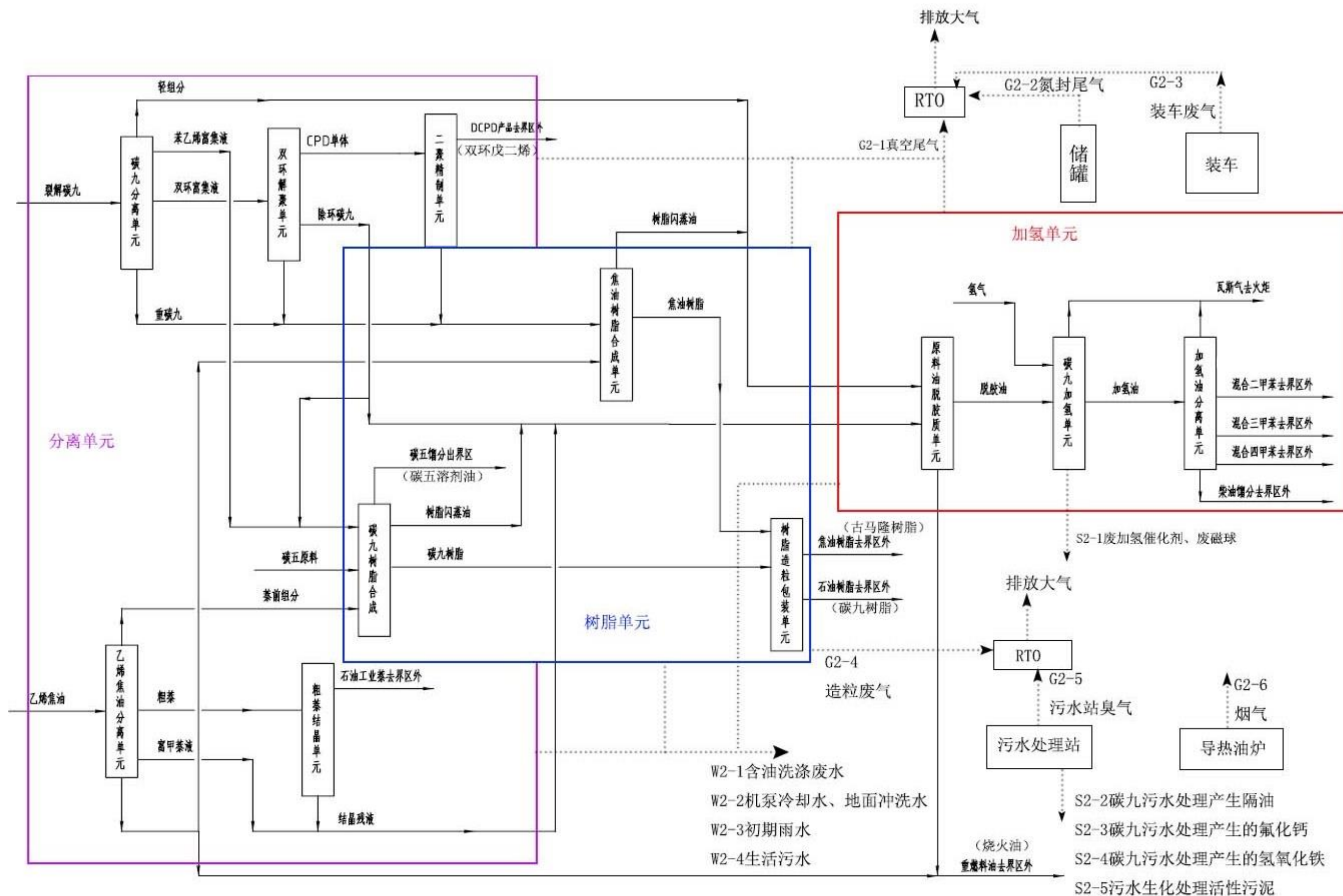


图 4.3-1 裂解碳九及裂解焦油综合利用项目工艺流程及产污环节

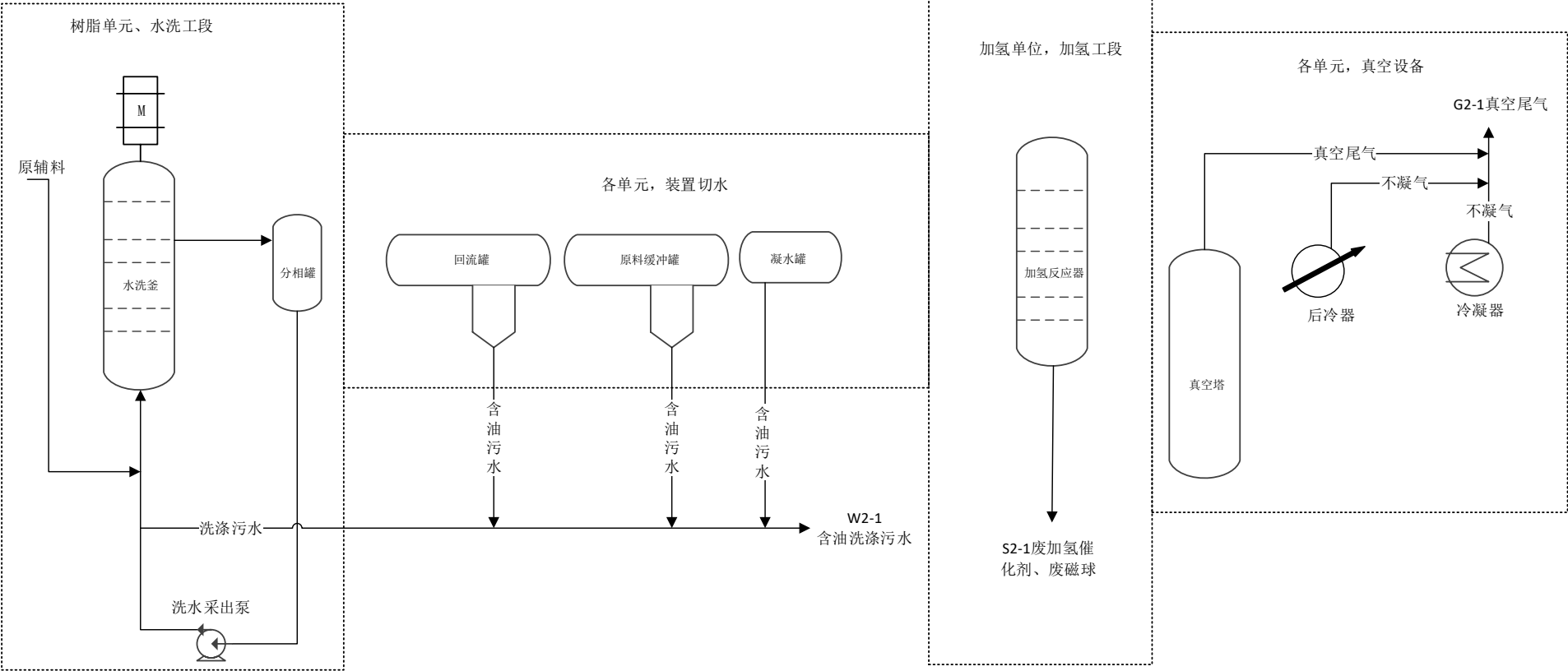


图 4.3-2 部分产污环节示意图

4.3.2 产污环节

二期工程建成后产生废气、废水和固废。汇总如下表所示，产污环节示意图见图 4.3-1~图 4.3-2。

表 4.3-1 二期工程产污环节一览表

产污环节		污染源	主要污染因子	收集方式及治理措施	去向
废气	G2-1	分离单位、树脂单位、加氢单元真空尾气	非甲烷总烃	进入 1 套进入旋流板除颗粒物+旋转 RTO 达标排放	通过 2-1#15 米高排气筒高空排放
	G2-2	储罐氮封废气	非甲烷总烃		
	G2-3	装车废气	非甲烷总烃		
	G2-4	树脂单元造料废气	非甲烷总烃		
	G2-5	污水处理站臭气	非甲烷总烃		
	G2-6	导热油炉烟气	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	采用优质、清洁的天然气，采用分级燃烧的低氮氧化物燃烧技术	通过 2-2#25 米高排气筒高空排放
废水	W2-1	树脂单位洗涤污水、各单元装置切水，合成一股含油洗涤废水	石油类、F ⁻ 、COD _{Cr}	进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统，达标排放	排入园区工业废水总管后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放
	W2-2	机泵冷却水、地面冲洗水	石油类、COD _{Cr}	经隔油预处理，再进入上述污水处理系统	
	W2-3	初期雨水	石油类、COD _{Cr}		
	W2-4	二期工程生活污水	氨氮、石油类、COD _{Cr}	经化粪池预处理，再进入上述污水处理系统	
固废	S2-1	加氢单元废催化剂、废磁球	镍	桶装，送危废仓库暂存	送有资质单位处置
	S2-2	污水处理产生隔油	油	隔油返回生产过程	按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理。
	S2-3	污水处理加氯化钙产生氟化钙	氟化钙	未列入《国家危险废物名录》，应进行危险特性鉴别，	如属于危险废物应列入危废管理，交有资质单位处置，如不属于危险废物，可交有处置能力的单位处置
	S2-4	污水处理加芬顿试剂产生氢氧化铁	氢氧化铁		
	S2-5	污水生化处理产生的污泥	活性污泥	压滤脱水	一般固废，交有处置能力的单位处置

4.3.3 物料平衡及水平衡

二期工程物料平衡见下表：

表 4.3-2 二期工程物料平衡表

进料			出料		
序号	物料名称	数量（万吨/年）	序号	物料名称	数量（万吨/年）
1	裂解碳九原料	8.5	1	瓦斯气和加工损失	0.1731
2	乙烯焦油	5	2	双环戊二烯产品	1.66
3	间戊二烯	0.5	3	碳九树脂	1.512
4	二苯醚	0.01	4	古马隆树脂	0.5
5	阻聚剂	0.005	5	碳五溶剂油	0.158
6	三氟化硼	0.0001	6	混合二甲苯产品	1.772
7	碱液	0.18	7	混合三甲苯产品	3.472
8	破乳剂	0.008	8	混合四甲苯产品	0.6
9	去离子水	1.7096	9	柴油馏分	1.668
10	汽提蒸气	0.4	10	石油萘	1.14
11	抗氧化剂	0.008	11	烧火油	1.6
12	氢气	0.123	12	含油洗涤废水	2.1896
13	二甲基二硫	0.001			
合计		16.4447	合计		16.4447

二期工程水平衡见下图：

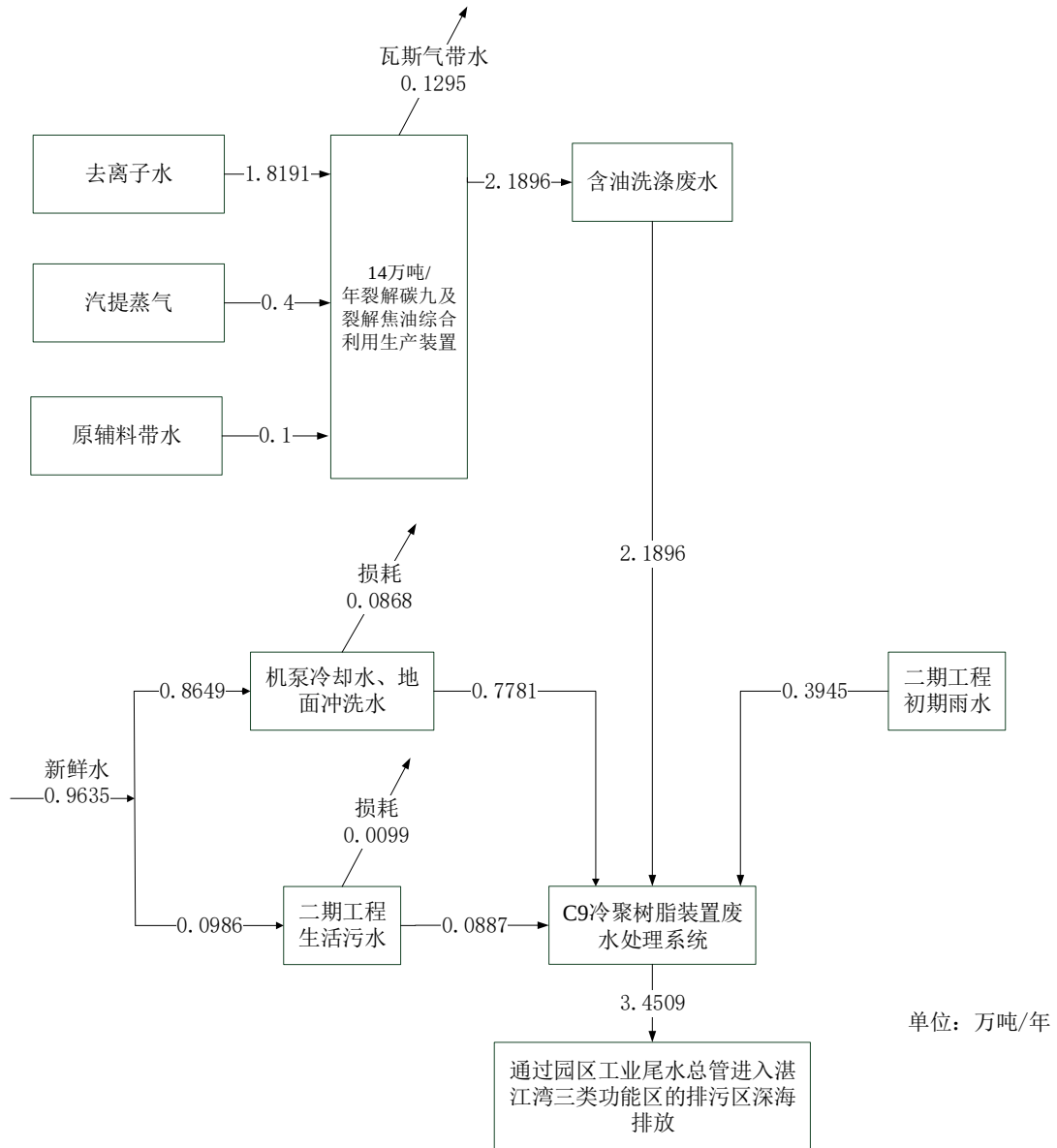


图 4.3-3 二期工程水平衡图

二期工程建成后，全厂水平衡见下图：

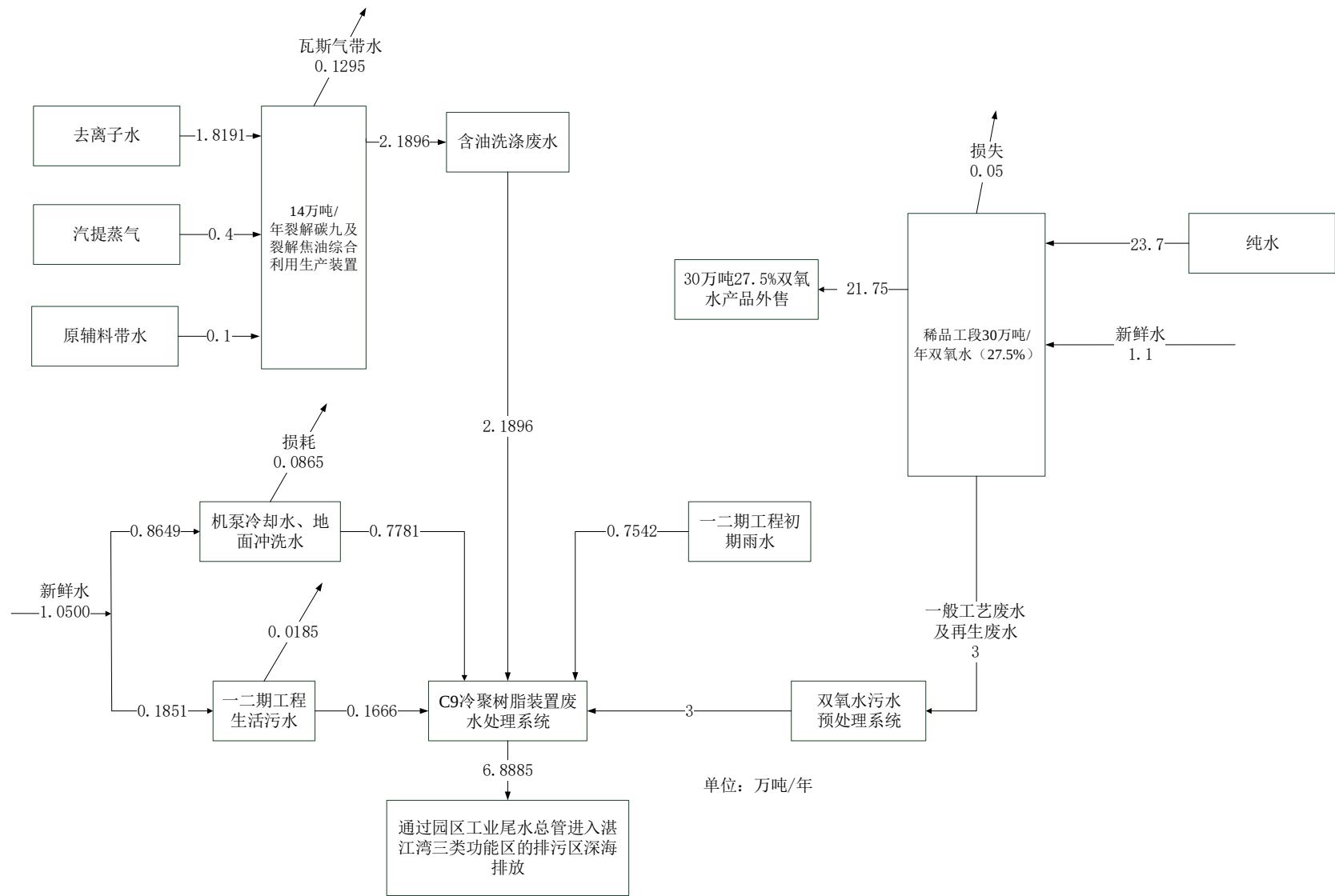


图 4.3-4 一二期工程全厂水平衡图

4.4 污染物源强核算

4.4.1 废气污染物的产生与排放

4.4.1.1 蓄热式氧化炉烟气

蓄热式氧化炉(Regenerative Thermal Oxidizer,简称 RTO)。其原理是在高温下将废气中的有机物(VOCs)氧化成对应的二氧化碳和水,从而净化废气,并回收废气分解时所释放出来的热量。RTO 主体结构由燃烧室、蓄热室和切换阀等组成。

对真空高温废气、储罐氮封废气、装车废气、造粒废气、污水处理站臭气及一期工程过氧化氢装置无组织排放气进行收集汇总后,首先进入旋流板塔去除废气中的胶粘性颗粒物,再进入蓄热式氧化炉废气处理系统(RTO)处理达标后,通过 2-1#排气筒 15m 高空排放。有机废气去除效率大于 97%,颗粒物去除效率大于 90%。根据建设单位及设计单位提供资料。各股废气产生情况见下表。

表 4.4-1 各股废气风量、浓度统计

序号	来源	废气产生量 m ³ /h	污染因子	污染物浓度 mg/m ³
1	G2-1 真空高温废气	1000	非甲烷总烃	20000
2	G2-2 氮封废气			
3	G2-3 装车废气	500	非甲烷总烃	30000
4	G2-4 造粒废气	10000	非甲烷总烃	200
			颗粒物	300
5	G2-5 污水站臭气	3000	非甲烷总烃	150
6	G1-5 双氧水无组织排放气	4000	非甲烷总烃	20
合计		18500	非甲烷总烃平均浓度	2000
			颗粒物平均浓度	160

由于装车废气、造粒废气、双氧水无组织排放气等均含有一定空气,正常情况不需要补充空气助燃,因此废气产生量等于废气排放量。

经 RTO 处理后会有一定的氮氧化物,NO_x 生成主要有三种类型,燃料型、热力型及快速型三种。本项目氮氧化物产生主要为热力型,由于 RTO 炉内局部高温造成空气中的氧气与氮气反应生成氮氧化物,热力 NO_x 的生成量,除炉内温度分别不均匀外,与空气过剩系数有很大关系,氧浓度增加,NO_x 生成量也增

加。根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 6 焚烧设施特别排放限值，本项目氮氧化物排放浓度控制在 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。

4.4.1.2 导热油炉烟气

导热油炉所排废气 G2-6 为天然气燃烧产生的烟气。由于天然气属于清洁能源，燃烧后的主要污染物为 NO_x ，还有极少量的烟尘、 SO_2 排放。为控制 NO_x 的排放量，导热油炉采用分级燃烧的低氮氧化物燃烧技术，使之达标排放， NO_x 排放浓度小于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟尘排放浓度小于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。燃烧烟气通过 2-2#排气筒 25m 高空排放。

上述各大气污染物产生及排放情况见下表。

表 4.4-2 二期工程大气污染物产生、治理及排放情况

排气筒编号及名称	污染物来源	污染物名称	排气筒/			废气量	产生浓度及产生量		处理方式	处理效率%	排放浓度及排放量	
			高度 m	内径 m	温度℃	m ³ /h	mg/m ³	kg/h			mg/m ³	kg/h
2-1#RTO	真空高温废气、 氮封废气、装车 废气、造粒废 气、污水处理站 臭气	非甲烷总烃	15	0.7	150	18500	2000	62	旋流板塔除 尘+RTO	97	60	1.11
		颗粒物					160	2.96		90	16	0.296
		氮氧化物					-	-	-	-	100	1.85
2-2#导热 油炉	导热油炉烟气	二氧化硫	25	0.9	150	18770	50	0.94	采用清洁天 然气及低氮 燃烧器	-	50	0.94
		氮氧化物					100	1.88			100	1.88
		烟尘					20	0.38			20	0.38

4.4.1.3 储罐区无组织排放废气

二期工程设置 $2 \times 300\text{m}^3$ 的树脂油内浮顶罐, $2 \times 300\text{m}^3$ 的除环碳九内浮顶罐, $2 \times 300\text{m}^3$ 的苯乙烯固定顶罐, $2 \times 500\text{m}^3$ 的混合二甲苯内浮顶罐、 $2 \times 500\text{m}^3$ 的双环戊二烯内浮顶罐、 $1 \times 500\text{m}^3$ 的工业萘内浮顶罐、 $2 \times 500\text{m}^3$ 的焦油固定顶罐、 $2 \times 300\text{m}^3$ 的混合四甲苯固定顶罐、 $2 \times 1000\text{m}^3$ 的混合三甲苯内浮顶罐、 $2 \times 100\text{m}^3$ 的碳九原料内浮顶罐, $1 \times 500\text{m}^3$ 柴油组分固定顶罐、 $1 \times 300\text{m}^3$ 烧火油固定顶罐、预留 $1 \times 300\text{m}^3$ 内浮顶罐。储罐采用内浮顶罐+氮封或固定顶+氮封, 氮封废气进入蓄热式氧化炉废气处理系统(RTO)焚烧处理。处理效率不低于 97%。

根据原广东省环境保护厅等五部门发布的《关于印发<广东省挥发性有机物 VOCs 整治与减排工作方案(2018-2020 年)>的通知》(粤环发[2018]6 号), 要求“苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应采用内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。”本项目二甲苯等危险化学品储罐均采用内浮顶+氮封, 氮封废气进入 RTO 系统。氮封废气已计入 RTO 尾气, 因此不重复进行计算。

4.4.1.4 物料装车无组织排放废气

根据原广东省环境保护厅等五部门发布的《关于印发<广东省挥发性有机物 VOCs 整治与减排工作方案(2018-2020 年)>的通知》(粤环发[2018]6 号), 要求“挥发性有机液体装卸应采取全密闭, 下部装载, 液下装载等方式。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。”结合《危险化学品目录》(2015 版), 本项目碳五溶剂油、双环戊二烯、混二甲苯、混三甲苯、混四甲苯装车过程应采用高效油气回收措施。本项目装车废气进入 RTO 系统。装车废气已计入 RTO 尾气, 因此不重复进行计算。

4.4.1.5 生产装置无组织排放废气

根据《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》(粤环函〔2019〕243 号)、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办[2015]104 号)及其计算表格《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》, 本项目生产装置设备泄漏挥发性有机物 VOCs 产生量计算公式如下:

$$E_{\text{设备}} = \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOC},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中: $E_{\text{设备}}$ —统计期内动静设备密封点的 VOCs 产生量, 千克;

t_i —统计期内密封点 i 的运行时间, 小时, 本项目运行时间 8000 小时/年;

$e_{\text{TOCs},i}$ —密封点 i 的 TOCs 泄漏速率, 千克/小时;

$WF_{\text{VOCs},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数;

$WF_{\text{TOC},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数;

如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数, 则按 $\frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} = 1$ 计。

参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018) 及根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017), 设备与管线组件的密封点泄漏比例取 0.003。计算公式如下:

$$D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=0}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right) = \alpha \times E_{\text{设备}}$$

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

α —设备与管线组件的密封点泄漏比例; 取 0.003;

根据《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》计算结果如下表所示, 二期工程设备与管线组件密封点泄漏, 无组织排放挥发性有机物(非甲烷总烃)的排放量=195431 × 0.003/1000=0.586t。

表 4.4-3 二期工程动静设备密封点的 VOCs 产生量

C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	R	T	U	V	W
行业	密封点类型	服务介质类型	介质中 TOC 质量分数	介质中 VOCs 质量分数	气体介质中甲烷质量分数	上一年末次监测时间	核算方法	第一次检测时间	第一次检测浓度 (ppmv)	实测	同类密封点数	排放速率 (千克/小时)	第一次运行时间 (小时)	第一次排放量 (kg)
石油化工	阀门	气体					平均排放系数法				353	2.11E+00	8000.00	16859
石油化工	阀门	轻液体					平均排放系数法				530	2.14E+00	8000.00	17087
石油化工	连接件	所有					平均排放系数法				1060	1.94E+00	8000.00	15518
石油化工	口阀或开口管	所有					平均排放系数法				176	2.99E-01	8000.00	2394
石油化工	压缩机	气体					平均排放系数法				2	4.56E-01	8000.00	3648
石油化工	泄压设备	气体					平均排放系数法				70	7.28E+00	8000.00	58240
石油化工	泵	轻液体					平均排放系数法				123	2.45E+00	8000.00	19582
石油化工	法兰	所有					平均排放系数法				4240	7.76E+00	8000.00	62074
石油化工	其他	所有					平均排放系数法				2	3.66E-03	8000.00	29
														195431

4.4.1.6 非正常工况排放情况

自建地面火炬, 当装置开停工、火灾事故、公用工程事故及其他事故等紧急状态下, 收集处理无法进行有效回收及处置的可燃性气体。

4.4.2 废水污染物的产生与排放情况

1、含油洗涤废水 W2-1

本项目排放的含油洗涤废水来自树脂单位洗涤污水、各单元装置切水，这两股废水合成一股含油洗涤废水，主要污染物为石油类、F⁻、COD_{Cr}。生产废水量为 2.737t/h，即 65.688t/d（2.1896 万 t/a），含油洗涤废水进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统采用除油+气浮+化学沉淀+芬顿氧化+好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附后，达标排放。

2、机泵冷却水、地面冲洗水 W2-2

机泵冷却水、地面冲洗水主要来源于机泵区域的地沟，主要污染物为石油类、COD_{Cr}，废水量 23.366t/d，即 0.7781 万 t/a。经隔油预处理后，进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，经处理达标排放。

3、初期雨水 W2-3

二期工程对易造成污染的区域初期雨水进行收集，进入本项目初期雨水池，根据总平面布置，二期工程初期雨水收集汇水面积约 12749.2m²(1.2749ha)。初期雨水量计算如下：

设计雨水量： $Q=\psi qF$

式中：Q——雨水设计流量（L/S）；

ψ ——径流系数，本项目综合径流系数取 0.6

F——汇水面积（ha），本项目 1.2749ha

q——暴雨强度，L/S·ha，湛江市暴雨强度 382L/S·ha

计算得雨水流量 $Q=292.212\text{L/S}$ ，初期 15 分钟的最大雨水量为 $292.212 \times 15 \times 60 \div 1000=262.991\text{m}^3/\text{次}$ 。年暴雨次数取 15 次，则 0.3945 万 t/a。经隔油预处理后，进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，经处理达标排放。

4、职工生活污水 W2-4

二期工程定员 74 人。根据《广东省用水定额标准》（DB44/T1461-2014），用水定额取 40 升/人·日，排污系数取 0.9，则生活污水产生量为 2.664m³/d，即 0.0887 万 t/a，主要污染物为 COD、氨氮、SS 等，经化粪池预处理后，进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，经处理达标排放。

综上所述，二期工程废水产生及处理情况见下表 4.4-4，二期工程污水产生及排放情况见下表 4.4-5。

表 4.4-4 二期工程废水产生及处理情况一览表

项目	产生量万 m³/a	主要污染因子 (mg/L)	处理方式	排放去向
W1-1 含油洗涤废水	2.1896	COD _{Cr} : 700 石油类: 2000 SS: 250 F ⁻ : 2500	含油洗涤废水进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统，经除油+气浮+化学沉淀+芬顿氧化+好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附，再达标排放	达标排放园区工业尾水总管进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放
W1-2 机泵冷却水、地面冲洗水	0.7781	COD _{Cr} : 350 石油类: 200 SS: 100	机泵冷却水、地面冲洗水经隔油预处理、初期雨水经隔油预处理，生活污水经化粪池预处理，再进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附，再达标排放	
W1-3 初期雨水	0.3945	COD _{Cr} : 500 BOD ₅ : 100 SS: 100		
W1-4 生活污水	0.0887	COD _{Cr} : 250 BOD ₅ : 80~150 NH ₃ -N: 20~30		
合计	3.4509			

表 4.4-5 二期工程废水产生及排放情况

项目	COD _{Cr}	石油类	SS	氨氮	F ⁻
C9 冷聚树脂装置废水处理系统 (水量 3.4509 万吨/年) 进水指标 mg/L	700	2000	250	20	2500
污染物产生量 t/a	24.16	69.02	8.63	0.69	86.27
C9 冷聚树脂装置废水处理系统出水指标 mg/L	50	5	20	8	10
污染物排放量 t/a	1.725	0.173	0.690	0.276	0.345
处理效率%	92.86	99.75	92.00	60.00	99.60
排放标准 mg/L	≤60	≤5	≤30	≤8	≤10

4.4.3 噪声排放情况

二期工程主要噪声源为机泵、压缩机运行产生噪声, 具体排放情况见下表。

表 4.4-6 二期工程设备噪声排放一览表

序号	噪声源	声源类型	噪声源强 dB(A)	降噪措施	厂界噪声排放值 dB(A)	
					昼间	夜间
1	压缩机	频发	90	减振垫片、软连接、实体围墙	65	55
2	机泵	频发	85~90	减振垫片、实体围墙	65	55

4.4.4 固体废物的产生与处置情况

1、加氢单元废催化剂、废磁球 S2-1

二期工程加氢单元一段加氢废催化剂、二段加氢废催化剂、废磁球，约 1.5 年更换一次，每次更换量分别，10t、12t、12t，折算每年产生废催化剂、废磁球合计约 22.7t/a，属于危险废物。

2、污水处理产生隔油 S2-2

根据本项目废水处理技术方案，污水处理产生的隔油约 0.26t/d，即 86.58t/a。部分隔油返回生产过程，按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理。无法回收利用的隔油作为危险废物。

3、污水处理加氯化钙产生氟化钙 S2-3

根据本项目废水处理技术方案，污水处理加氯化钙除氟产生氟化钙等化学沉淀， CaF_2 产生量 357t/a（含水率 65%），根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007），本项目氟化钙等化学沉淀未列入《国家危险废物名录》，应按照 GB5085.7-2007 第 4.3 条进行危险特性鉴别。

4、污水预处理加芬顿试剂产生氢氧化铁 S2-4

根据本项目废水处理技术方案，污水处理加芬顿试剂产生氢氧化铁， $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 产生量为 79t/a（含水率 65%）。根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007），本项目氢氧化铁等化学沉淀未列入《国家危险废物名录》，应按照 GB5085.7-2007 第 4.3 条进行危险特性鉴别。

5、污水生化处理产生的污泥 S2-5

根据本项目废水处理技术方案，污水生化处理产生活性污泥产生量约 450t/a（含水率 65%），属于一般固体废物。

表 4.4-7 二期工程固体废物产生情况一览表

固体废物名称	固废属性	废物类型及代码	产生情况				处置方法
			产生量 t/a	产生周期	形态	污染物	
S2-1 废催化剂、废磁球	危险废物	HW50 -	22.7	1.5 年	固态	镍	危废暂存间暂存，交有资质单位处置
S2-2 污水处理产生隔油	-	-	86.58	/	液态	油	回收利用的按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的作为危险废物。
S2-3 污水处理产生氟化钙	-	-	357	/	固态	氟化钙	进行危险特性鉴别，如属于危险废物应列入危废管理，交有资质单位处置，如不属于危险废物，可交有处置能力的单位处置
S2-3 污水处理产生氢氧化铁	-	-	79	/	固态	氢氧化铁	
S2-5 生化活性污泥	一般固废	-	450	/	固态	-	压滤脱水，交有处置能力的单位处置

4.5一、二期工程主要污染物汇总情况

一、二工程建成后全厂主要污染物排放情况见下表。

表 4.5-1 全厂主要污染物排放情况表

类别	序号	污染物名称	单位	污染物排放量		
				一期工程	二期工程	全厂
废水	1	废水量	万 m ³ /a	3.4376	3.4509	6.8885
	2	COD	t/a	1.719	1.725	3.444
	3	石油类	t/a	0.172	0.173	0.345
	4	SS	t/a	0.688	0.690	1.378
	5	氨氮	t/a	0.275	0.276	0.551
	6	总磷	t/a	0.017	-	0.017
	7	F ⁻	t/a	-	0.345	0.345
有组织废气	1	废气量	万 m ³ /a	32480	29816	62296
	2	SO ₂	t/a	-	7.508	7.508
	3	NO _x	t/a	-	29.816	29.816
	4	烟尘	t/a	-	5.3712	5.3712
	5	非甲烷总烃	t/a	23.33366	8.88	32.21366
无组织废气	1	非甲烷总烃	t/a	0.536	0.586	1.122
非甲烷总烃合计						33.33566
固体废物*	1	废钨触媒	t/a	10.4	-	10.4
	2	废催化剂、废磁球	t/a	-	22.7	22.7
	3	废氧化铝	t/a	1075	-	1075
	4	废活性炭	t/a	15	-	15
	5	隔油	t/a	33.3	86.59	119.89
	6	氢氧化铁等化学沉淀	t/a	13	79	92
	7	氟化钙等化学沉淀	t/a	-	357	357
	8	生化污泥	t/a	614	450	1064

*注：固体废物以产生量进行统计

5环境现状调查与评价

5.1自然环境

5.1.1地理位置

拟建项目位于湛江市开发区东海岛石化产业园内（场址中心坐标为 E110.4452633°，N21.0389088°），其北面相邻中科合资广东炼油化工一体化项目。

湛江东海岛是我国第五大岛，广东省第一大岛，地处湛江市区东南部，位于北纬 20°55'-21°55'，东经 110°11'-110°21'。其东出太平洋，南下东南亚，西倚大西南，是我国与印度洋、太平洋沿岸国家和欧洲海陆的重要交汇点，是中国大西南金三角经济区的进出口咽喉。整个岛呈带状，面积约 286 平方公里，最长处 32 公里，最宽处 11 公里。东海岛与主城区隔海相望，通过长约 6.8 公里的东北大堤与霞山相连，陆距主城区 22km，海距 10~14km。

5.1.2地形地貌

东海岛地貌以河成、海成和火山地貌为主，地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原，大多起伏于 10~50m 之间。全岛地貌形态分为两个类型：侵蚀—剥蚀—构造地貌类型，东海岛大部分属此地貌类型；海蚀—海积地貌，主要分布在沿海一带。

5.1.3气候、气象

湛江市多年平均气温为 23.5℃；多年平均相对湿度为 83%；湛江濒临热带海洋，常受海洋暖湿气流影响，具有相对充足的水汽来源和水汽输送条件。因此，湛江地区年降水量相对丰富，各月均有降水，年平均降水量为 1705.2mm，年降水天数（按日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ ）平均为 140.5d。湛江地区年平均风速为 3.12m/s，常年主导风向为 E 向，出现频率为 15.2%，强风向为 NNE 向，最大风速为 26.7m/s（1965 年 7 月 15 日，6508 号台风）。夏、秋季台风活动期和冬季寒潮及强冷空气影响出现大风，大风日数（ ≥ 8 级）年平均为 6.8d，台风影响湛江地区最强的极大风速值为 60m/s

5.1.4地质结构

根据《湛江经济技术开发区东海岛新区规划项目地质灾害危险性评估报告》，东海岛新区在区域构造位置上处于华南褶皱系雷琼断陷盆地东北部的东山断陷与东头山断隆的过渡地带。附近的区域构造主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底断裂，均为稳伏状。以工程场地为中心半径 25km 的区域，地震活动性相对较弱，历史上没有破坏性地震记录，自 1970 年以来，仪器记录的小地震有 12 次，其中最大的地震震级为 ML3.4 级；区域构造活动性也较弱。区内构造主要表现为基底断裂及基底断陷，对场地稳定性和工程影响弱，地质构造简单；处于地震基本烈度为 7 度区，区域地壳稳定性为基本稳定。地质构造和地壳活动对工程建设的影响不明显

5.1.5 陆域水文

东海岛无较大河流，区内以源近流短的季节性沟谷溪流为主，且流量均较小；区内红星水库及龙腾河为东海岛主要地表水体，另有官节了水库、极角水库等小水库、山塘多座。

红星水库是东海岛最大水库，位于本项目西北 1.3km，为了满足东海岛发展的用水需求，湛江市政府现实施了由岛外鉴江向东海岛输水工程，红星水库也相应进行了扩容，根据《关于调整湛江市东海岛红星水库水环境功能区划的复函》(粤府函[2010]156 号)，红星水库储水主要作为工业及农业用水。

龙腾河是东海岛最大河流，该河自东向西从中科炼化南部约 600~900m 处流过，在红星水库以东约 200m 处分为两支，一支汇入红星水库，另一支绕红星水库南边界和西边界后入海。龙腾河长 12.5km，河面宽约 10~40m 不等，平均坡降 1.34‰。

5.1.6 海域水文

1、潮汐

根据湛江港验潮站(110°24'45.00"E, 21°11'01.05"N)、硇洲站 1975~2004 年水文资料和其它相关统计分析。

①潮型

湛江湾附近海区的潮汐，主要是太平洋潮波经巴士海峡和巴林塘海峡进入南海后形成的。潮型判别值(Hk1+HO1)/HM2 分别为 0.85 和 1.02，均小于 2.0，属不正规半日潮性质。由于南三岛、东海岛及其跨海大堤使湛江湾形成入口小、内腹大的一狭长形天然海域。因地形的影响，外海潮流由湛江湾口（进港航道）涌入湾内后发生变形，大小潮的

高潮位逐渐增高，低潮位逐渐降低，潮差逐渐增大。涨潮历时大于落潮历时，落潮流速大于涨潮流速。

②潮位特征值

平均海平面：2.00m；平均高潮位：2.08m；平均低潮位：0.92m；历年最高潮位：6.647m（1980年7月22日）；历年最低潮位：-0.73m；平均潮差：2.17m；最大潮差：4.51m；平均涨潮历时：6h50min；平均落潮历时：5h30min。

2、潮流

①湛江湾潮流

湛江湾受地形影响，潮流呈往复流。涨潮时潮流进入湛江湾后主要往西北方向流动，到大黄江锚地分成两股，一股沿航道方向流至东头山南面又分成二支：一支顺主航道方向流动，另一支绕过东头山南面转向东北到东头山航道与前支汇合后北上进港。另一股在大黄江锚地依旧航道沿特呈岛进入特呈由东流至港区与第一股汇合后流向湾顶。另外，南三河还有一股水流来自南海，涨潮时由东向西流入港区，在麻斜航道口与湛江湾进来的水流汇合。退潮时则向相反方向流出湛江湾，而有少量顺南三河流出。

潮流流速一年四季有所不同，秋季较大，春季较小。湾内航道流速的一般特点是：落潮流速大于涨潮流速，表层流速大于底层流速，落潮历时小于涨潮历时。调顺岛附近海区流速较大，涨、落潮最大流速分别为 47cm/s 和 63cm/s；该区域的涨潮流向主要向北，落潮流向主要向南。湛江湾麻斜以南至湾口海区，它是本湾海域最宽的区域，深槽、浅滩地形分布较多，流速、流向差异较大，实测涨潮垂向平均流速为 41.5~77.2cm/s，落潮垂向平均流速为 46.3~163.0cm/s。深槽区是湛江湾潮流强度较大的区域，其中特呈岛西侧深槽涨潮最大流速为 55cm/s，落潮最大流速为 77cm/s；东海岛北侧深槽，涨潮最大流速为 76cm/s，落潮最大流速为 138cm/s；湛江湾口门深槽潮流强度最大，实测涨潮最大流速为 79cm/s，落潮最大流速可达 183cm/s。

②湛江湾口外海区

湛江湾口以外海区，潮流为往复流带旋转流性质。湛江湾口外海区，由于海域开阔，流速减弱，涨潮垂向平均流速 25.3~56.5cm/s，落潮垂向平均流速为 29.2~77.5cm/s，涨、落潮最大流速分别为 58cm/s 和 83cm/s。潮流主要流向，涨潮西北，落潮东南。

3、外海波浪分布

湛江湾开口向东，外海波浪可由口门向湾内传递，对湾内波浪分布有一定的影响。外海波浪根据硃洲海洋站 1982~2004 年的波浪资料进行统计分析。波型：该海域波浪是

以风浪为主，年出现频率约为 80%；涌浪出现频率较少，约为 20%。波浪分布特征：波浪主要出现在 NE~E~SE 方位，常浪向 ENE 向，次常浪向 SE 向，频率分别为 23.49%、17.11%；强浪向 ESE 向，最大 H1/10 波高 6.1m(1997 年 8 月 22 日 10 时，9713 号热带气旋引起)，平均波周期 3.4s。硇洲站年平均波高 1m。

5.1.7 土壤类型

区内主要土壤类型有：砖红壤、园土和水稻土。砖红壤一般分布在低丘山岗上。海拔高度为 20~40 米，土壤母岩多为花岗岩，该类土壤适宜于植树造林。园土，又称菜园土，分布于山冈的中、下部或低平的漫岗地，海拔高度为 10~20 米。水稻土分布于山冈之间低洼谷地、海拔高度 1~10 米，土壤母质多为冲积沉积物，该类土壤为主要的粮产地土壤。另外还有沙土，属于小量的土壤类型，主要分布于海岸的潮间带，为细砂或中砂粒，夹有很小量淤泥，含盐量高，结构较紧实，无植物生长。

5.1.8 动植物资源

湛江市栽培的农作物有 270 多种，水果种植也有先天优势，渔业资源丰富，森林覆盖率达 23.9%。东海岛主要植被类型有农田植被、草丛植被、灌木丛、乔灌混交林、乔木林，主要分布在农耕区、海滩涂防护林、沿海防护林。农田植被主要有水稻、甘蔗、香蕉等，海滩涂防护林主要有白骨壤、桐花树等，沿海防护林主要有桉树、湿地松、马尾松、椰子树、黄檀、了哥王等。东海岛的动物资源主要以海洋生物为主，陆上动物种类较少。海洋生物资源主要有鲍鱼、龙虾、石斑鱼、白鲳鱼、马鲛鱼、对虾、膏蟹、瑶柱等；陆上动物资源主要为农养家禽。

5.2 环境保护目标调查

详见 2.6 环境敏感保护目标。

5.3 区域污染源调查

根据本项目常规污染因子和特征污染因子，评价范围内影响评价区环境质量的主要企业有已建广东湛江钢铁基项目，及在建中科合资广东炼化一体化项目。

根据湛江市环保局核发给湛江钢铁基地的排污许可证，湛江钢铁基地的污染物排放

量为 COD:157.8t/a, NH₃-N:14.5t/a, SO₂: 4001.48t/a; NO_x:11751.77t/a。根据中国石化集团洛阳石油化工工程公司于 2010 年 7 月编制的《中科合资广东炼油化工一体化项目环境影响报告》，中科炼化外排污染物总量为：COD:281.3t/a, NH₃-N:33.84t/a, 石油类：16.92t/a, SO₂: 4300t/a; NO_x:3430t/a。烟尘 1048t/a。详见下表。

表 5.3-1 周边主要企业污染源排放情况

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)					
		COD	NH ₃ -N	SO ₂	NO _x	烟(粉)尘	非甲烷总烃
1	广东湛江钢铁基项目	157.8	14.5	4001.48	11751.77	-	-
2	中科合资广东炼油化工一体化项目	281.3	33.84	4300	3430	1048	-

5.4 环境质量现状调查与评价

5.4.1 大气环境质量现状调查

5.4.1.1 项目所在区域达标性分析

项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,本次区域达标分析采用与本项目地理位置邻近,地形、气候条件相近的环境空气质量城市点(湛江市),根据《2018 年度湛江环境质量年报简报》(见附件 4)(<http://www.gdzjepb.gov.cn/news/1931/cid/17.html>)中全市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 平均浓度分别为 9μg/m³、14μg/m³、39μg/m³、27μg/m³; CO(24 小时平均)全年第 95 百分位数浓度值为 0.9mg/m³, O₃ 日最大 8 小时平均值全年第 90 百分位数为 150μg/m³, 各污染物平均浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值,因此,判定项目所在评价区域为达标区域,见下表所示。

表 5.4-1 湛江市 2018 年环境空气质量 单位: μg/m³ (其中 CO: mg/m³)

项目	二氧化硫	二氧化氮	可吸入颗粒物(PM10)	细颗粒物(PM2.5)	CO(24 小时平均)全年第 95 百分位数浓度值	O ₃ 日最大 8 小时平均值全年第 90 百分位数
年均值	9	14	39	27	-	-
24 小时平均	-	-	-	-	0.9	-
日最大 8 小时平均	-	-	-	-	-	150
GB3095-2012 二级标准*	60	40	70	35	4	160
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标

*注: 按《环境空气质量评价技术规范(试行)(HJ663-2013)》及《GB3095-2012》一氧化碳采用 24 小时平均值, 臭氧采用日最大 8 小时平均值, 其它采用年均值作为标准值。

5.4.1.2 其他因子补充监测

为了解项目所在地大气特征因子环境质量现状, 本评价委托广东众惠环境检测有限公司于 2019 年 01 月 23 日~01 月 29 日对项目所在区域 G1 原场址内、下风向 G2 青兰仔(东坡上湛村)进行监测。

(1) 监测布点及监测项目

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018), 以近 20 年统计的当地主导风向为轴向, 在场址及主导风向下风向 5km 范围内各设置 1 个监测点位, 共 2 个监

测点位，以项目西北中科炼化西厂界与南厂界交界处为原点，原点坐标（0，0），监测点位置及监测项目下表 5.4-2，监测点位图见图 5.4-1。

表 5.4-2 特征因子污染物补充监测点位基本信息

监测 编号	监测 点名称	监测点坐标/m		监测因子	相对新场址 方位	相对新场址厂 界距离/m
		X	Y			
1#	G1 原场 址内	547	-170	非甲烷总烃、TVOC、 苯、甲苯、二甲苯、三甲 苯、苯乙烯、总悬浮颗粒 物、氨、硫化氢、臭气浓 度、苯并[a]芘	正西	600
2#	G2 青兰 仔（东坡 上湛村	-129	74		西北	1471

（2）监测频次

监测连续采样 7 天，监测频次见下表。监测期间同步进行地面风向、风速、气温等气象要素观测。

表 5.4-3 监测时间及监测频率表

监测项目	取值时间	采样天数	监测频率
非甲烷总烃、苯、 甲苯、二甲苯、 氨、苯乙烯、硫化 氢、臭气浓度	小时均值	7 天	每天小时浓度监测时间为北京时间 02：00、08：00、14：00、20：00 时 4 个小时浓度值
总挥发性有机物 TVOC	8 小时值		3 次/天
总悬浮颗粒物、苯 并[a]芘	日均值		1 次/天
监测期间需同步记录气象条件，至少包括气温、气压、风速和风向			

（4）分析方法

监测分析方法均按照国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》（大气部分）有关规定进行采样、分析。有关分析方法见下表所示。

表 5.4-4 大气环境检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
苯	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	7820A 气相色谱仪	0.0015mg/m ³
甲苯	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	7820A 气相色谱仪	0.0015mg/m ³
二甲苯	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	7820A 气相色谱仪	0.0015mg/m ³
苯乙烯	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	7820A 气相色谱仪	0.0015mg/m ³
总挥发性有机物 TVOC	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002 附录 C 室内空气中总挥发性有机物 (TVOC) 的检验方法 (热解吸/毛细管气相色谱法)	7820A 气相色谱仪	0.0005mg/m ³
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	GC2002 气相色谱仪	0.07mg/m ³
总悬浮颗粒物	重量法 GB/T15432-1995	AUW120D 电子天平	0.001mg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/m ³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003 年)3.1.11 (2)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.001mg/m ³
臭气浓度	三点比较式臭袋法 GB/T14675-1993	无臭气体分配器	10 无量纲
苯并[a]芘	高效液相色谱法 HJ647-2013	LC-16 液相色谱仪	0.14ng/m ³

(4) 监测结果分析评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018),对补充监测数据,分别对各监测点位不同污染物的短期浓度(1 小时平均、24 小时平均值)进行环境质量现状评价(列出监测值、标准值、占标率、达标情况)。对于超标的污染物,计算其超标倍数和超标率。

1) 占标率 P_i 定义如下公式:

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

式中:

P_i ——第 i 个污染物的空气质量浓度占标率, %;

C_i ——第 i 个污染物的地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_0 ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2) 超标倍数和超标率计算方法,

根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)附录 A,大气环境质量评价方法采用超标倍数计算方法和超标率计算方法,其计算公式如下:

$$Bi=(Ci-Si)/Si$$

式中：

Bi ——表示超标项目 i 的超标倍数；

Ci ——超标项目 i 的浓度值；

Si ——超标项目 i 的浓度限值标准，一类区采用一级浓度限值标准，二类区采用二级浓度限值标准。

3) 超标率计算方法，其计算公式如下：

$$Di(\%)=(Ai/Bi)\times 100$$

式中： Di ——表示评价项目 i 的超标率；

Ai ——评价时段内评价项目 i 的超标天（小时）数；

Bi ——评价时段内评价项目 i 的有效监测天（小时）数。

本项目环境空气质量监测结果及分析见下表。

表 5.4-5 1#环境空气质量现状监测结果及分析 单位：mg/m³

采样时段		气象参数					检测结果(单位: mg/m³)										
		温度 ℃	大气压 kPa	天气	风向	最大风速 m/s	非甲烷总烃	硫化氢	氨	苯	甲苯	二甲苯	苯乙烯	臭气浓度 (无量纲)	苯并[a]芘	总挥发性有 机物 TVOC	总悬浮颗粒 物
							小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	日平均	8 小时值
2019-01-23	第 1 次	16.8	102.2	晴	东北	2.6	1.00	0.003	0.03	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0282	0.158
	第 2 次	12.5	102.4	晴	东北	2.9	0.81	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10		0.0346	
	第 3 次	20.2	102.1	晴	东北	2.5	0.91	0.003	0.01	ND	ND	ND	ND	<10		0.0405	
	第 4 次	18.3	102.2	晴	东北	2.5	0.89	0.003	0.01	ND	ND	ND	ND	<10			
2019-01-24	第 1 次	17.3	102.2	晴	东南	2.7	0.94	0.003	0.03	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0323	0.156
	第 2 次	15.2	102.3	晴	东南	2.8	0.85	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10		0.0619	
	第 3 次	20.8	102.1	晴	东南	2.5	0.78	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10		0.0576	
	第 4 次	18.5	102.2	晴	东南	2.5	0.81	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10			
2019-01-25	第 1 次	17.6	102.1	多云	东南	2.6	0.98	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0321	0.112
	第 2 次	16.5	102.2	多云	东南	2.8	0.86	0.003	0.03	ND	ND	ND	ND	<10		0.0222	
	第 3 次	21.1	102.1	多云	东南	2.5	0.86	0.003	0.03	ND	ND	ND	ND	<10		0.0200	
	第 4 次	18.8	102.1	多云	东南	2.5	0.86	0.003	0.04	ND	ND	ND	ND	<10			
2019-01-26	第 1 次	15.8	102.2	多云	东北	2.8	0.92	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0675	0.158
	第 2 次	13.6	101.3	多云	东北	2.9	0.84	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10		0.0214	
	第 3 次	22.3	102.0	多云	东北	2.7	0.92	0.003	0.01	ND	ND	ND	ND	<10		0.0193	
	第 4 次	19.3	102.1	多云	东北	2.7	0.83	0.003	0.01	ND	ND	ND	ND	<10			
2019-01-27	第 1 次	17.4	102.2	多云	东北	3.8	0.93	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0151	0.136
	第 2 次	16.0	102.2	多云	东北	3.7	0.84	0.003	0.03	ND	ND	ND	ND	<10		0.0127	
	第 3 次	22.7	102.0	多云	东北	3.5	0.92	0.003	0.01	ND	ND	ND	ND	<10		0.0201	
	第 4 次	19.5	102.1	多云	东北	3.5	0.81	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10			
2019-01-28	第 1 次	16.8	102.2	多云	东南	3.8	0.86	0.003	0.03	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0247	0.094
	第 2 次	15.8	102.2	多云	东南	3.9	0.83	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10		0.0501	
	第 3 次	20.9	102.1	多云	东南	3.5	0.86	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10		0.0563	
	第 4 次	18.7	102.1	多云	东南	3.6	0.86	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10			
2019-01-29	第 1 次	17.5	102.2	阴	东南	3.8	0.94	0.003	0.03	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0550	0.086
	第 2 次	16.9	102.2	阴	东南	3.8	0.89	0.003	0.03	ND	ND	ND	ND	<10		0.0557	
	第 3 次	22.7	102.1	阴	东南	3.7	0.82	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10		0.0572	
	第 4 次	19.5	102.1	阴	东南	3.6	0.90	0.003	0.02	ND	ND	ND	ND	<10			
二级标准值							2	0.01	0.2	0.11	0.2	0.2	0.01	20	0.0025	0.6	0.3
最小值							0.78	0.002	0.01	0	0	0	0	0	0	0.0127	0.086
最大值							1	0.003	0.04	0	0	0	0	0	0	0.0675	0.158
最大浓度占标率%							50	30	20	0	0	0	0	0	0	11.25	52.67
达标情况							达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.4-6 2#环境空气质量现状监测结果及分析 单位：mg/m³

采样时段		气象参数					检测结果(单位：mg/m³)										
		温度 ℃	大气压 kPa	天气	风向	最大风速 m/s	非甲烷总烃	硫化氢	氨	苯	甲苯	二甲苯	苯乙烯	臭气浓度 (无量纲)	苯并[a]芘	总挥发性有 机物 TVOC	总悬浮颗粒 物
							小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	小时平均	日平均	8 小时值	日平均
2019-01-23	第 1 次	16.5	102.2	晴	东北	2.7	0.82	0.002	0.01	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0306	0.152
	第 2 次	12.3	102.4	晴	东北	2.9	0.83	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	11		0.0613	
	第 3 次	20.0	102.1	晴	东北	2.5	0.67	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	13		0.0764	
	第 4 次	18.2	102.2	晴	东北	2.5	0.75	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	11			
2019-01-24	第 1 次	17.3	102.2	晴	东南	2.7	0.91	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0702	0.153
	第 2 次	15.2	102.3	晴	东南	2.8	0.62	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	11		0.0654	
	第 3 次	20.8	102.1	晴	东南	2.5	0.73	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	13		0.0408	
	第 4 次	18.5	102.2	晴	东南	2.5	0.85	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	11			
2019-01-25	第 1 次	17.5	102.1	多云	东南	2.7	0.89	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	11	ND	0.0270	0.109
	第 2 次	16.3	102.2	多云	东南	2.8	0.80	0.002	0.01	ND	ND	ND	ND	11		0.0631	
	第 3 次	21.4	102.1	多云	东南	2.5	0.76	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	13		0.0572	
	第 4 次	18.5	102.1	多云	东南	2.5	0.78	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	12			
2019-01-26	第 1 次	15.5	102.2	多云	东北	2.8	0.86	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0263	0.155
	第 2 次	15.5	102.2	多云	东北	2.8	0.82	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	11		0.0397	
	第 3 次	22.0	102.0	多云	东北	2.7	0.78	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	12		0.0689	
	第 4 次	19.1	102.1	多云	东北	2.7	0.99	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	13			
2019-01-27	第 1 次	17.1	102.2	多云	东北	3.8	0.80	0.002	0.01	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0240	0.134
	第 2 次	15.8	102.2	多云	东北	3.7	0.89	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	<10		0.0535	
	第 3 次	22.4	102.0	多云	东北	3.6	0.82	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	12		0.0501	
	第 4 次	19.3	102.1	多云	东北	3.6	0.90	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	11			
2019-01-28	第 1 次	16.6	102.2	多云	东南	3.8	0.91	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	11	ND	0.492	0.090
	第 2 次	15.5	102.2	多云	东南	3.9	0.87	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	11		0.0601	
	第 3 次	20.7	102.1	多云	东南	3.5	0.82	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	13		0.0546	
	第 4 次	18.4	102.1	多云	东南	3.6	0.86	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	12			
2019-01-29	第 1 次	17.2	102.2	阴	东南	3.9	0.90	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	<10	ND	0.0551	0.081
	第 2 次	16.5	102.3	阴	东南	3.9	0.80	0.002	0.02	ND	ND	ND	ND	11		0.0414	
	第 3 次	22.6	102.1	阴	东南	3.7	0.70	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	12		0.0545	
	第 4 次	19.2	102.1	阴	东南	3.7	0.91	0.002	0.03	ND	ND	ND	ND	11			
二级标准值							2	0.01	0.2	0.11	0.2	0.2	0.01	20	0.0025	0.6	0.3
最小值							0.62	0.002	0.01	0	0	0	0	11	0	0.024	0.081
最大值							0.99	0.002	0.03	0	0	0	0	13	0	0.492	0.155
最大浓度占标率%							49.50	20.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.00	0.00	82.00	51.67
达标情况							达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由以上各表可见，评价区各污染物浓度未出现超标现象，各监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度范围在 $0.62\sim 1.00\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，最大浓度占率为 50.0%；硫化氢 1 小时平均浓度范围在 $0.002\sim 0.003\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，最大浓度占率为 30.0%；氨 1 小时平均浓度范围在 $0.01\sim 0.04\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，最大浓度占率为 20.0%；苯 1 小时平均浓度未检出（最低检出限 $0.0015\text{mg}/\text{m}^3$ ）；甲苯 1 小时平均浓度未检出（最低检出限 $0.0015\text{mg}/\text{m}^3$ ）；二甲苯 1 小时平均浓度未检出（最低检出限 $0.0015\text{mg}/\text{m}^3$ ）；苯乙烯 1 小时平均浓度未检出（最低检出限 $0.0015\text{mg}/\text{m}^3$ ）；臭气浓度 1 小时平均浓度范围在 $<10\sim 13$ （无量纲）之间，最大浓度占率为 65.0%；苯并[a]芘 1 小时平均浓度未检出（最低检出限 $0.14\text{ng}/\text{m}^3$ ）；总悬浮颗粒物日均值浓度范围在 $0.081\sim 0.158\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，最大浓度占率为 52.67%；总挥发性有机物 TVOC 8 小时值浓度范围在 $0.0127\sim 0.492\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，最大浓度占率为 82%。

综上所述，本项目所在区域为空气达标区，常规因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，特征因子非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)厂界二级标准值，苯乙烯、硫化氢、氨气、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机物 TVOC 符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018)附录 D 标准。



图 5.4-1 大气监测点位图

5.4.2 地表水环境质量现状调查

本次海洋环境质量现状评价引用《湛江市东海岛石化产业园区环境服务中心项目一期工程环境影响报告书》中 2017 年 7 月 26 日~7 月 27 日的监测结果，监测单位为广东中润检测技术有限公司，在东海岛东面排污区深海排放口附近共布设了 3 个监测站点。

(1) 监测点位、监测频次、监测项目

监测点位、监测频次、监测项目见下表，监测点位置见布点图 5.4-2

表 5.4-7 地表水环境质量现状补充监测内容

编号	水体	断面位置	监测因子	监测频次	备注
W1	海域	排污区	水温、pH、溶解氧、五日生化需氧量、悬浮物、浊度、氰化物、挥发性酚、油类、阴离子表面活性剂（以 LAS 计）、铅、六价铬、汞、无机氮（以 N 计）	连续监测 2 天，每天分涨、落潮各采样 1 次。	执行第三类海水水质标准
W2	海域	排污区外西面海域			执行第二类海水水质标准
W3	海域	排污区外北面海域			

(2) 分析方法

监测和分析方法见下表。

表 5.4-8 海水水质分析方法

监测项目	检测方法	方法编号（含年号）	方法检出限
水温（℃）	表层水温表法	GB17378.4-2007（25.1）	/
pH	pH 计法	GB17378.4-2007（26）	0.1
溶解氧	碘量法	GB17378.4-2007（31）	/
五日生化需氧量	五日培养法	GB17378.4-2007（33.1）	/
悬浮物	重量法	GB17378.4-2007（27）	/
浊度	浊度计法	GB17378.4-2007（30.1）	/
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	GB17378.4-2007（20.1）	0.5ug/L
挥发性酚	4-氨基安替比林分光光度法	GB17378.4-2007（19）	1.1ug/L
油类	紫外分光光度法	GB17378.4-2007（13.2）	3.5ug/L
阴离子表面活性剂（以	亚甲基蓝分光光度法	GB17378.4-2007（23）	10.0ug/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB17378.4-2007（7.1）	0.03ug/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB17378.4-2007（10.2）	0.3ug/L
汞	冷原子吸收分光光度法	GB17378.4-2007（5.2）	0.001ug/L
无机氮（以 N 计）	氨氮	GB17378.4-2007（35）	/
	亚硝酸盐氮		/
	硝酸盐氮		/

(3) 结果分析和评价

①评价方法

为直观反映水质现状，科学评价水体中污染物是否超标，采用《环境影响评价技术

导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中推荐的单项质量指数法进行评价。水质参数的标准指数 >1 时,表明该水质参数超过了规定的水质标准,水体已经受到该水质参数所表征的污染物污染,指数值越大,污染程度越重。标准指数法计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_s}$$

式中: P_i ——单项指数;

C_i ——水质参数 i 的监测浓度值(取平均值), mg/L;

C_s ——水质参数的标准值, mg/L;

对于 pH, 单项标准指数计算公式为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad \text{当 } pH_i \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad \text{当 } pH_i > 7.0 \text{ 时}$$

式中: S_j ——pH 标准指数;

pH_j ——pH 实测值;

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值;

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值;

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

对于 DO 值, 单因子评价指数计算公式为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

式中: $DO_f = 468 / (316 + T)$;

DO_s ——溶解氧的地表水质标准, mg/L;

DO_j —— j 点的溶解氧, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

T——水温，℃。

②监测结果统计和评价结果

根据地表水环境现状监测结果见下表 5.4-9，计算得到评价水域监测指标的标准指数，具体结果详见下表 5.4-10。

根据下表现状监测评价指数：深海排污区监测点 W1 各监测项目评价指数均小于 1，满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准限值；排污区外监测点 W2、W3 各监测项目评价指数均小于 1，满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准限值。海域各监测点位重金属项目六价铬、铅、汞未检出，氰化物、LAS 未检出。

表 5.4-9 海水环境现状监测结果 单位: mg/L, 温度、pH 除外

点位	W1				W2				W3			
时间	7 月 26 日		7 月 27 日		7 月 26 日		7 月 27 日		7 月 26 日		7 月 27 日	
监测项目	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
水温 (°C)	27.8	26.5	28.2	27.3	26.8	27.2	27.5	26.5	27.3	26.5	26.8	27.3
pH	8.47	8.24	8.5	8.4	8.32	8.15	8.41	8.2	8.41	8.32	8.51	8.43
COD _{Mn}	0.6	0.81	0.62	0.81	0.7	0.55	0.71	0.56	0.65	0.52	0.66	0.52
DO	5.1	5	5.1	5.1	5.2	5.3	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.1
悬浮物	6	8	8	7	4	10	5	12	7	7	7	8
浊度	2.2	4.9	2.5	5	3.4	5.2	3.2	2.4	2.8	5.5	3	5.6
石油类	1.04	1.03	1.05	1.04	1.01	0.97	1.07	0.98	1.03	1.02	1.03	0.99
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
LAS	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
无机氮	0.268	0.274	0.275	0.269	0.277	0.266	0.284	0.271	0.284	0.280	0.277	0.283

表 5.4-10 水质污染指数评价结果 无量纲

点位	W1				W2				W3			
时间	7 月 26 日		7 月 27 日		7 月 26 日		7 月 27 日		7 月 26 日		7 月 27 日	
监测项目	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
pH	0.817	0.689	0.833	0.778	0.880	0.767	0.940	0.800	0.940	0.880	1.007	0.953
COD _{Mn}	0.150	0.203	0.155	0.203	0.233	0.183	0.237	0.187	0.217	0.173	0.220	0.173
DO	0.719	0.745	0.719	0.719	0.553	0.533	0.533	0.553	0.553	0.553	0.533	0.573
悬浮物	0.060	0.080	0.080	0.070	0.330	0.310	0.320	0.330	0.320	0.330	0.300	0.330
石油类	0.142	0.141	0.144	0.142	0.828	0.795	0.877	0.804	0.845	0.836	0.845	0.812
氰化物	0.003	0.003	0.003	0.003	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
挥发酚	0.006	0.006	0.006	0.006	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
六价铬	0.015	0.015	0.015	0.015	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
铅	0.003	0.003	0.003	0.003	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
汞	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
LAS	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
无机氮	0.670	0.685	0.688	0.672	0.925	0.888	0.946	0.904	0.947	0.933	0.922	0.945

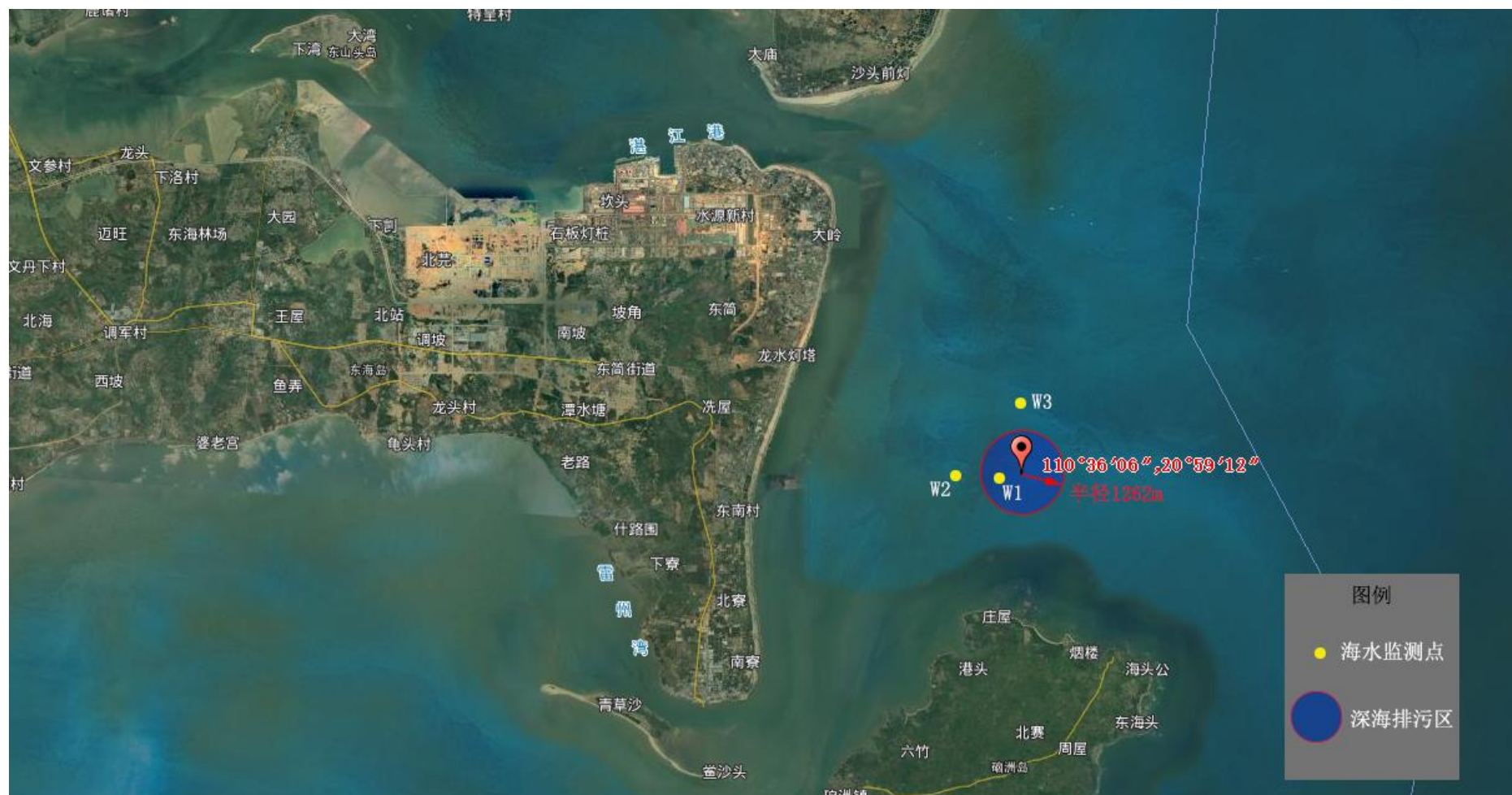


图 5.4-2 海水水质现状监测布点图

5.4.3 声环境质量现状调查

(1) 监测点位、监测项目、监测时段及监测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 7.3 现状监测要求, 对厂界进行监测。本次评价委托广东众惠环境检测有限公司于 2019 年 7 月 16 日至 17 日对湛江实华新场址各侧厂界外 1m 处声环境现状监测布点, 共设置 4 个点, 监测点位及内容见下表, 监测点位图见图 5.4-3。

表 5.4-11 噪声监测布点一览表

序号	监测点名称	距离	监测项目	监测频次	监测方法
N1	厂界东侧	厂界外 1 米	连续等效 A 声级	监测 2 天, 每天昼间 (6:00-22:00) 和夜间 (22:00-6:00) 各监测 1 次, 各监测点连续监 测时间为 20 分钟。	按《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中规定进 行, 应在无雨, 无雷电天 气, 风速 5.0m/s 以下进 行。监测点高度为 1.2~1.5m。
N1	厂界南侧	厂界外 1 米			
N3	厂界西侧	厂界外 1 米			
N4	厂界北侧	厂界外 1 米			

(2) 分析方法

声环境检测方法见下表所示。

表 5.4-12 声环境检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
声环境	L_{aeq}	声环境质量标准 GB3096-2008	AWA6228+型多功能声级计	——

(3) 监测结果及统计

监测结果见下表。

表 5.4-13 声环境监测结果表 单位: dB (A)

检测点位编号	监测时间		监测值	标准限值	达标情况
N1 项目厂界 东侧 1m 处	2019-07-16	昼间	46.6	65	达标
		夜间	42.6	55	达标
	2019-07-17	昼间	47.2	65	达标
		夜间	43.0	55	达标
N2 项目厂界 南侧 1m 处	2019-07-16	昼间	51.4	65	达标
		夜间	42.8	55	达标
	2019-07-17	昼间	51.2	65	达标
		夜间	43.1	55	达标
N3 项目厂界 西侧 1m 处	2019-07-16	昼间	51.9	65	达标
		夜间	42.7	55	达标
	2019-07-17	昼间	50.8	65	达标
		夜间	43.2	55	达标
N4 项目厂界 北侧 1m 处	2019-07-16	昼间	52.4	65	达标
		夜间	44.8	55	达标
	2019-07-17	昼间	51.8	65	达标
		夜间	45.2	55	达标

根据监测结果可知,项目厂区东、南、西、北侧厂界噪声监测点昼间、夜间等效 A 声级均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值,区域声环境质量较好。



图 5.4-3 声环境监测布点图

5.4.4地下水环境质量现状调查

为了解项目所在地特征地下水环境质量现状，本项目在项目所在区域地布置 5 个地下水监测点采样，委托广东众惠环境检测有限公司于 2019 年 01 月 23 日对项目区域地下水环境进行监测（其中石油类委托中山市汉诚环保技术有限公司监测）。

（1）监测点位、监测项目、监测频次

依据项目所在位置水文地质条件和保护目标，共布置 10 个地下水监测点（5 个水质监测点，10 个水位监测点），分别是：1#原场址、2#青兰仔、3#坡西、4#上湛、5#下村、6#东坡村、7#中科西侧、8#调伦村、9#德老村、10#西村。监测内容见下表，布点位置见下图 5.4-4。

表 5.4-14 地下水现状监测内容

序号	监测点名称	监测项目	监测频次
1#	原场址（新场址正西 600 米）	①水质类型因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的浓度 ②常规因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类 ③特征因子：苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯 ④水位	采样 1 天， 每天 1 次
2#	青兰仔（项目原场址西北侧 610m 处）		
3#	坡西（项目原场址西北侧 2910m 处）		
4#	上湛（项目原场址西南侧 1168m 处）		
5#	下村（项目原场址东侧 2114m 处）		
6#	东坡村（项目原场址西侧 1794m 处）	只监测水位	
7#	中科西侧（项目原场址西北侧 1096m 处）		
8#	调伦村（项目原场址西南侧 2162m 处）		
9#	德老村（项目原场址东侧 4327m 处）		
10#	西村（项目原场址东南侧 3971m 处）		

（2）分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目检测方法、分析仪器、检出限等详见下表。

表 5.4-15 地下水监测项目检测方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	玻璃电极法 GB/T6920-1986	pHS-3C 型 pH 计	——
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T5750.7-2006 (1.1)	滴定管	0.05mg/L
溶解性总固体	溶解性固体总量的测定 DZ/T0064.9-1993	BSM-220.4 电子天平	——
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 (7.1)	滴定管	1.0mg/L
硝酸盐氮	离子色谱法 HJ84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.016mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法 GB/T7493-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.003mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1990	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002 年)4.3.16 (5)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1μg/L
镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002 年)4.3.7 (4)	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.1μg/L
钾	生活饮用水标准检验方法金属指标原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006 (22.1)	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钠	生活饮用水标准检验方法金属指标原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006 (22.1)	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
钙	火焰原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.02mg/L
镁	火焰原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.002mg/L
汞	原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800 原子荧光光度计	0.04μg/L
砷	原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800 原子荧光光度计	0.3μg/L
铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006 (10.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法(B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002 年)3.1.12 (1)	滴定管	——
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法(B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002 年)3.1.12 (1)	滴定管	——

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
硫酸盐	离子色谱法 HJ84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	离子色谱法 HJ84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.007mg/L
氟化物	离子色谱法 HJ84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.006mg/L
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T5750.5-2006(4.1)	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
苯	气相色谱法 GB/T11890-1989	7820A 气相色谱仪	0.005mg/L
甲苯	气相色谱法 GB/T11890-1989	7820A 气相色谱仪	0.005mg/L
二甲苯	气相色谱法 GB/T11890-1989	7820A 气相色谱仪	0.005mg/L
苯乙烯	气相色谱法 GB/T11890-1989	7820A 气相色谱仪	0.005mg/L
*石油类	红外分光光度法 HJ637-2018	OL1010 型红外分光油分析仪	0.01mg/L
总大肠菌群	多管发酵法《生活饮用水标准检验方法微生物指标》GB/T5750.12-2006（2.1）	隔水式恒温培养箱 GHp-9080N	——
细菌总数	平皿计数法《生活饮用水标准检验方法微生物指标》GB/T5750.12-2006(1.1)	培养箱	——

（3）监测结果

地下水水质现状监测结果、水位监测见下表。

表 5.4-16 地下水环境质量监测结果汇总表（2019 年 1 月 23 日）

单位：mg/L（pH 无量纲及标明者除外）

项目	1#	2#	3#	4#	5#
pH 值（无量纲）	5.50	6.11	4.97	5.97	5.85
氨氮	ND	ND	ND	0.065	ND
耗氧量	1.14	1.21	1.09	1.03	1.17
溶解性总固体	134	103	131	112	141
挥发酚	0.0012	0.0012	0.0015	0.0014	0.0017
总硬度	35.0	59.1	84.1	98.7	112
硝酸盐氮	8.70	13.2	10.2	13.1	14.5
亚硝酸盐氮	0.008	ND	0.003	0.005	0.036
铁	0.14	0.03	0.03	0.03	0.04
锰	0.09	0.05	0.09	0.06	0.18
铅	0.001	0.001	0.005	0.003	0.007
镉	ND	ND	0.0007	0.0003	0.0014
钾	3.84	10.4	5.59	26.4	11.8
钠	11.8	12.3	26.3	23.8	44.4
钙	4.79	18.6	21.0	22.5	31.5
镁	1.83	2.98	5.94	8.02	7.78
汞	2.2×10^{-4}	1.0×10^{-3}	ND	ND	2.2×10^{-4}
砷	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
碳酸盐	0	0	0	0	0
重碳酸盐	11.0	32.2	5.45	34.0	29.0
硫酸盐	23.0	41.6	5.55	14.5	44.4
氯化物	22.3	27.4	9.68	8.30	27.3
氟化物	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
*石油类	0.14	0.16	0.20	0.18	0.21
总大肠菌群(MPN/100ml)	<2	<2	2	2	2
细菌总数 (CFU/ml)	38	54	75	60	47
备注：1.*项目为分包委托检测项目，检测单位：中山市汉诚环保技术有限公司,资质证书编号 201819113919。 2.“ND”表示未检出或小于方法最低检出限，最低检出限值参考分析方法附表；检测结果小于检出限或未检出时，以检出限并加注“L”表示。					

表 5.4-17 水位监测结果 (2019-1-23)

检测点位	水位(米)
	2019-01-23
1#	2.6
2#	2.5
3#	3.3
4#	3.8
5#	4.3
6#	2.6
7#	3.5
8#	6.3
9#	3.4
10#	3.8

(4) 统计分析

1) 评价标准

本项目执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准进行评价。

2) 评价方法

采用单因子标准指数法对各污染物进行评价:

$$S_i = C_i / C_{is}$$

式中: S_i ---第 i 种污染物的标准指数;

C_i ---第 i 种污染物的实测值 (mg/L);

C_{is} ---第 i 种污染物的标准值 (mg/L)。

pH 标准指数计算公式为:

$$S_{PH} = 7.0 - PH / 7.0 - PH_{sd} \quad PH \leq 7.0$$

$$S_{PH} = PH - 7.0 / PH_{su} - 7.0 \quad PH > 7.0$$

式中: PH --实测值; PH_{sd} -- PH 标准的下限值; PH_{su} -- PH 标准的上限值。

水质参数的标准指数大于 1 时, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 已经不能满足使用要求。

3) 统计分析结果

地下水环境质量现状监测结果单因子标准指数评价见下表 5.4-18。

从表 5.4-1 可知，全部监测点位 pH 值超标，呈酸性，标准指数为 1.03~4.06；部分监测点锰超标，标准指数为 1.8；石油类全部超标，标准指数为 2.8~4.2，其它指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。可见本项目周边地下水水质受原生环境影响 pH 值超标呈酸性，石油类超标，部分点位锰超标。

表 5.4-18 地下水环境质量现状评价结果一览表 单位: mg/L, pH 无量纲, 总大肠菌群 MPN^b/100ml)

点位	评价指标	pH	耗氧量	挥发酚	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氯化物	氰化物	砷	锰	溶解性总固体	细菌总数
III 类标准值		6.5~8.5	3.0	0.002	0.5	20	1.00	250	0.05	0.01	0.10	1000	100
1#	标准指数	3	0.38	0.6	/	0.44	0.01	0.09	/	/	0.9	0.13	0.38
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#	标准指数	1.78	0.40	0.6	/	0.66	/	0.11	/	/	0.5	0.10	0.54
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#	标准指数	4.06	0.36	0.75	/	0.51	0.003	0.22	/	/	0.9	0.13	0.75
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#	标准指数	1.03	0.34	0.7	0.13	0.66	0.005	0.17	/	/	0.6	0.11	0.6
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#	标准指数	1.15	0.39	0.85	/	0.73	0.036	0.39	/	/	1.8	0.14	0.47
	是否达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标
点位	评价指标	总硬度	铁	铅	镉	钠	汞	铬(六价)	硫酸盐	氟化物	甲苯	石油类	总大肠菌群
III 类标准值		450	0.3	0.01	0.005	200	0.001	0.05	250	1.0	0.7	0.05	3.0
1#	标准指数	0.08	0.47	0.10	/	0.06	0.02	/	0.09	/	/	2.80	/
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
2#	标准指数	0.13	0.10	0.10	/	0.06	1.00	/	0.17	/	/	3.20	/
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
3#	标准指数	0.19	0.10	0.50	0.14	0.13	/	/	0.36	/	/	4.00	0.67
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
4#	标准指数	0.22	0.10	0.30	0.06	0.12	/	/	0.29	/	/	3.60	0.67
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
5#	标准指数	0.25	0.13	0.70	0.28	0.22	0.02	/	0.22	/	/	4.20	0.67
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标

5.4.5 土壤环境质量现状调查

(1) 监测项目

本次评价土壤环境质量现状监测委托广东众惠环境检测有限公司于 2019 年 1 月 19 日取样检测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目 45 项（（镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）和其他项目：石油烃。其中四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、石油烃委托广东天鉴检测技术服务股份有限公司检测。

(2) 监测布点

本次监测在评价区域原场地（新场地正西 600 米处）内布设 6 个监测点，具体布点见下表及图 5.4-5。

表 5.4-19 土壤监测内容

序号	取样点位置	监测项目	取样要求
1#	原场地内南侧	表 1 中 45 项基本项目、石油烃	柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取一个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整
2#	原场地内西侧		
3#	原场地内北侧		
4#	原场地内东侧		表层样，在 0~0.2m 取样
5#	原场址外北侧 20m 处		表层样，在 0~0.2m 取样
6#	原场址外西侧 30m 处		

(3) 监测频次

每个点位采样一天，每天采样一次。

(4) 分析方法

土壤检测分析方法见下表。

表 5.4-20 土壤检测分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）及编号（含年号）	分析仪器型号	检出限	计量单位
石油烃（C10-C40）	土壤质量-测定烃的范围在 C10 至 C40 的含量通过气相色谱法 ISO16703-2011	气相色谱仪（GC-2010）	5.0	mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	2.1×10^{-3}	mg/kg
氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.5×10^{-3}	mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ736-2015	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	3.0×10^{-3}	mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.6×10^{-3}	mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.3×10^{-3}	mg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	8×10^{-4}	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	9×10^{-4}	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	9×10^{-4}	mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	2.6×10^{-3}	mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.9×10^{-3}	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.0×10^{-3}	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.0×10^{-3}	mg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	8×10^{-4}	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.1×10^{-3}	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.4×10^{-3}	mg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	9×10^{-4}	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.0×10^{-3}	mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.5×10^{-3}	mg/kg
苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.6×10^{-3}	mg/kg

氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 (6890-5973N)	1.1×10^{-3}	mg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 (6890-5973N)	1.0×10^{-3}	mg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 (6890-5973N)	1.2×10^{-3}	mg/kg
乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 (6890-5973N)	1.2×10^{-3}	mg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 (6890-5973N)	1.6×10^{-3}	mg/kg
甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 (6890-5973N)	2.0×10^{-3}	mg/kg
间、对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 (6890-5973N)	3.6×10^{-3}	mg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 (6890-5973N)	1.3×10^{-3}	mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 (QP2010Plus)	0.09	mg/kg
苯胺	气质联用仪测试半挥发性有机化合物 USEPA8270E-2018	气相色谱质谱联用仪 (QP2010Plus)	0.5	mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 (QP2010Plus)	0.06	mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法GB/T17141-1997	AA6880 原子吸收 分光光度计	0.01	mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	RGF-6800原子荧光光度计	0.002	mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	RGF-6800原子荧光光度计	0.01	mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法GB/T17141-1997	AA6880 原子吸收 分光光度计	0.1	mg/kg
六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/ 火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	AAS9000 原子吸收 分光光度计	2	mg/kg
铜	土壤质量 铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法GB/T 17138-1997	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1	mg/kg
镍	土壤质量 镍的测定火焰原子吸收分光光度法GB/T17139-1997	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	5	mg/kg
萘	《土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法》HJ 784-2016	LC-16高效液相色谱仪	3	μg/kg
蒽	《土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法》HJ 784-2016	LC-16高效液相色谱仪	3	μg/kg
苯并(a)蒽	《土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法》HJ 784-2016	LC-16高效液相色谱仪	4	μg/kg
苯并(a)芘	《土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法》HJ 784-2016	LC-16高效液相色谱仪	5	μg/kg

苯并(b)荧蒽	《土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法》HJ 784-2016	LC-16高效液相色谱仪	5	μg/kg
---------	-----------------------------------	--------------	---	-------

(5) 评价方法

采用单因子污染指数法：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

其中： P_i — i 类污染物单因子指数，无量纲；

C_i — i 类污染物实测浓度，mg/kg；

C_{0i} — i 类污染物的评价标准值，mg/kg。

当 $P_i > 1$ 时，说明评价区域环境受到某污染物的污染，当 $P_i < 1$ 时，说明评价区域环境未受到该污染物的污染。

(6) 评价标准

本项目执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)表 1 筛选值第二类用地标准。

(7) 土壤监测结果与统计

监测结果及统计见下表。

表 5.4-21 土壤环境质量监测结果 单位： mg/kg， pH 除外

序号	检测点位	1#-1	1#-2	1#-3	2#-1	2#-2	2#-3	3#-1	3#-2	3#-3	4#	5#	6#	标准值
	检测项目	原场地内 南侧 (0~0.5m)	原场地内 南侧 (0.5~1.5m)	原场地内 南侧 (1.5~3m)	原场地 内西侧 (0~0.5m)	原场地内 西侧 (0.5~1.5m)	原场地 内西侧 (1.5~3m)	原场地 内北侧 (0~0.5m)	原场地内 北侧 (0.5~1.5m)	原场地 内北侧 (1.5~3m)	原场地内 东侧	原场址外 北侧 20m 处	原场址外 西侧 30m 处	
1	镉	0.01	0.01	ND	0.01	0.01	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	0.01	65
2	铅	0.514	0.276	0.474	0.359	0.472	0.325	0.108	0.038	0.033	0.266	0.502	0.576	800
3	汞	5.23	5.82	5.24	2.01	4.74	4.97	4.05	3.37	2.97	4.25	2.61	5.06	38
4	砷	18.1	19.1	14.1	5.7	14.2	16.6	16.2	15.3	14.0	18.4	6.7	19.0	60
5	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
6	铜	6	7	6	4	10	7	3	5	4	4	5	7	18000
7	镍	8	18	5	7	6	12	17	8	6	7	21	6	900
8	砒	0.199	0.177	0.121	0.0840	0.0762	0.0727	0.0252	0.176	0.0662	0.0898	0.0839	0.122	70
9	镉	ND	0.0546	0.0538	0.0683	ND	ND	0.0706	0.0640	ND	ND	ND	ND	1293
10	苯并(a)蒽	0.0246	0.0296	0.0183	0.0225	0.0915	0.0883	0.0306	0.0219	0.0800	0.114	0.113	0.0912	15
11	苯并(a)芘	0.0865	0.0154	0.0094	0.0169	0.0126	0.0131	0.0180	0.0368	0.0132	0.0200	0.0141	0.0143	1.5
12	苯并(b)荧蒽	0.0171	0.0095	0.0139	0.0090	0.0144	0.0136	0.0101	0.0092	0.0127	0.0162	0.0137	0.0152	15
13	苯并 (k)荧蒽	ND	0.0114	0.0132	0.0109	0.0143	0.0154	0.0125	0.0198	0.0165	0.0191	0.0144	0.0163	151
14	二苯并(a,h)蒽	0.137	0.0265	0.0121	0.0148	0.0035	0.0013	0.0132	0.0061	0.0021	0.0087	0.0117	0.0206	1.5
15	茚并（1,2,3-c,d）芘	0.0083	0.0108	0.0117	0.0106	0.0113	0.265	0.0109	0.0141	0.261	0.211	0.0085	0.239	15
16	石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	26	26	38	46	33	51	13	39	42	36	33	41	4500
17	四氯化碳	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	2.8
18	氯仿	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.9
19	氯甲烷	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	<3.0×10 ⁻³	37
20	1,1-二氯乙烷	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	9
21	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5
22	1,1-二氯乙烯	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	66
23	顺-1,2-二氯乙 烯	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	596
24	反-1,2-二氯乙 烯	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	54
25	二氯甲烷	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	616
26	1,2-二氯丙烷	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	5
27	1,1,1,2-四氯 乙烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	10
28	1,1,2,2-四氯 乙烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	6.8
29	四氯乙烯	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	53
30	1,1,1-三氯乙 烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	840
31	1,1,2-三氯乙 烷	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	2.8
32	三氯乙烯	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	2.8
33	1,2,3-三氯丙 烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.5
34	氯乙烯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.43
35	苯	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	4
36	氯苯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	270
37	1,2-二氯苯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	560
38	1,4-二氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	20
39	乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28
40	苯乙烯	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	1290
41	甲苯	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	1200
42	间、对二甲 苯	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	570
43	邻二甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	640
44	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
45	苯胺	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	260
46	2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256

表 5.4-22 土壤监测单因子标准指数

序号	检测点位	1#-1	1#-2	1#-3	2#-1	2#-2	2#-3	3#-1	3#-2	3#-3	4#	5#	6#	评价
	检测项目	原场地内 南侧 (0~0.5m)	原场地内 南侧 (0.5~1.5m)	原场地内 南侧 (1.5~3m)	原场地 内西侧 (0~0.5m)	原场地内 西侧 (0.5~1.5m)	原场地 内西侧 (1.5~3m)	原场地 内北侧 (0~0.5m)	原场地内 北侧 (0.5~1.5m)	原场地 内北侧 (1.5~3m)	原场地内 东侧	原场址外 北侧 20m 处	原场址外 西侧 30m 处	
1	镉	0.00015	0.00015	-	0.00015	0.00015	-	-	-	-	0.00015	-	0.00015	达标
2	铅	0.00064	0.00035	0.00059	0.00045	0.00059	0.00041	0.00014	0.00005	0.00004	0.00033	0.00063	0.00072	达标
3	汞	0.13763	0.15316	0.13789	0.05289	0.12474	0.13079	0.10658	0.08868	0.07816	0.11184	0.06868	0.13316	达标
4	砷	0.30167	0.31833	0.23500	0.09500	0.23667	0.27667	0.27000	0.25500	0.23333	0.30667	0.11167	0.31667	达标
5	六价铬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
6	铜	0.00033	0.00039	0.00033	0.00022	0.00056	0.00039	0.00017	0.00028	0.00022	0.00022	0.00028	0.00039	达标
7	镍	0.00889	0.02000	0.00556	0.00778	0.00667	0.01333	0.01889	0.00889	0.00667	0.00778	0.02333	0.00667	达标
8	苯	0.00284	0.00253	0.00173	0.00120	0.00109	0.00104	0.00036	0.00251	0.00095	0.00128	0.00120	0.00174	达标
9	蒽	-	0.00004	0.00004	0.00005	-	-	0.00005	0.00005	-	-	-	-	达标
10	苯并(a)蒽	0.00164	0.00197	0.00122	0.00150	0.00610	0.00589	0.00204	0.00146	0.00533	0.00760	0.00753	0.00608	达标
11	苯并(a)芘	0.05767	0.01027	0.00627	0.01127	0.00840	0.00873	0.01200	0.02453	0.00880	0.01333	0.00940	0.00953	达标
12	苯并(b)荧蒽	0.00114	0.00063	0.00093	0.00060	0.00096	0.00091	0.00067	0.00061	0.00085	0.00108	0.00091	0.00101	达标
13	苯并 (k)荧蒽	-	0.00008	0.00009	0.00007	0.00009	0.00010	0.00008	0.00013	0.00011	0.00013	0.00010	0.00011	达标
14	二苯并(a,h)蒽	0.09133	0.01767	0.00807	0.00987	0.00233	0.00087	0.00880	0.00407	0.00140	0.00580	0.00780	0.01373	达标
15	茚并（1,2,3-c,d）芘	0.00055	0.00072	0.00078	0.00071	0.00075	0.01767	0.00073	0.00094	0.01740	0.01407	0.00057	0.01593	达标
16	石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.00578	0.00578	0.00844	0.01022	0.00733	0.01133	0.00289	0.00867	0.00933	0.00800	0.00733	0.00911	达标
17	四氯化碳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
18	氯仿	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
19	氯甲烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
20	1,1-二氯乙烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
21	1,2-二氯乙烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
22	1,1-二氯乙烯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
23	顺-1,2-二氯乙烯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
24	反-1,2-二氯乙烯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
25	二氯甲烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
26	1,2-二氯丙烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
27	1,1,1,2-四氯乙烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
28	1,1,2,2-四氯乙烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
29	四氯乙烯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
30	1,1,1-三氯乙烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
31	1,1,2-三氯乙烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
32	三氯乙烯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
33	1,2,3-三氯丙烷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
34	氯乙烯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
35	苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
36	氯苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
37	1,2-二氯苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
38	1,4-二氯苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
39	乙苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
40	苯乙烯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
41	甲苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
42	间、对二甲苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
43	邻二甲苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
44	硝基苯	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
45	苯胺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标
46	2-氯酚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	达标

备注：“-”表示未检出或小于方法最低检出限，不参与统计

由监测结果可知，各监测点的监测指标均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)表1筛选值第二类用地标准要求，按照 GB36600—2018, 5.3.2 建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。



图 5.4-5 土壤环境质量监测点位

6施工期环境影响分析及防治措施

按照施工进度计划,本项目一期工程及二期工程土建施工及设备安装各 11 个月,施工过程为构筑施工围挡,围护结构施工,主体结构施工,设备安装。其施工过程见下图,施工期主要污染物为施工扬尘、焊接烟尘、施工人员生活污水、施工废水、施工噪声、建筑垃圾。

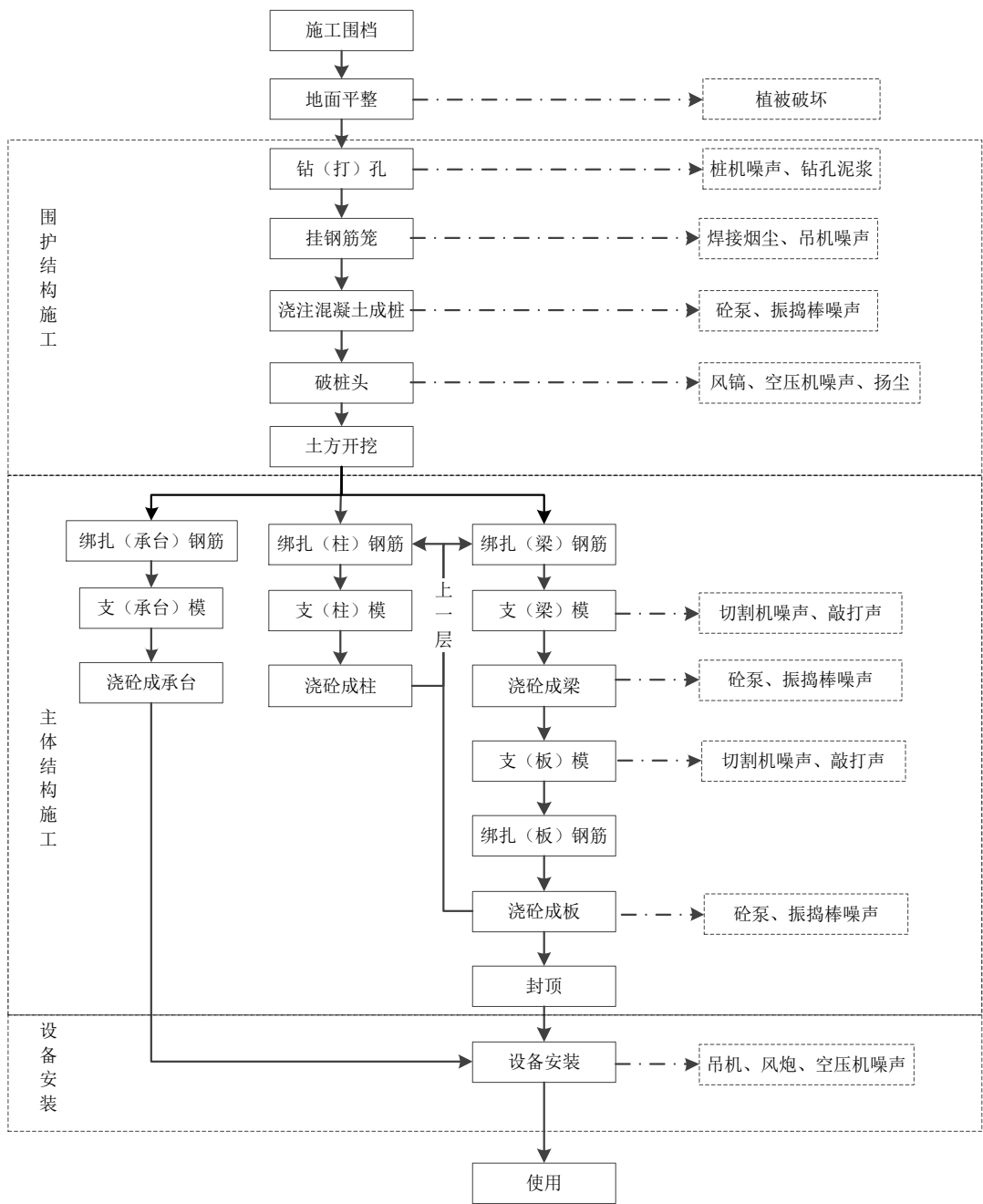


图 6-1 施工工艺流程图

6.1 施工期大气环境影响分析及防治措施

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：运输车辆行驶扬起地面粉尘；大风扬起开挖面及地面粉尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、搅拌、堆砌过程产生扬尘；工程弃土的临时堆放产生扬尘；混凝土破除过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的尾气；钢构件等焊接产生焊接烟尘。

6.1.1 施工扬尘

施工期间对大气环境影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。根据分析，影响施工扬尘产生量的因素主要有：

①土壤或建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；

②土壤或建筑材料的粒径大小，颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05~0.10mm 的占 15%，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%，粒径<0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒物会被风吹扬；

③气候条件。风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时，就会有风扬尘产生；

④运输车辆和施工机械行驶速度。行驶速度越快，扬尘产生量越大。

通常，土方施工扬尘的产生量可按式进行估算：

$$Q = \sum_{i=1}^m K_i \cdot P_i \cdot [1 + (U - U_0)^n] \cdot D^{-1} \cdot e^{-c(W - W_0)}$$

式中：Q——挖填土施工的扬尘量，g/h；

K_i ——i 等级粒径土壤组分的飞扬系数；

P_i ——i 等级粒径组分在土壤中的含量；

T——土方工程量，t/h；

U——风速，m/s，当风速小于扬尘启动风速时，取启动风速 U_0 ；

U_0 ——i 等级粒径土壤颗粒的扬尘启动风速，m/s；

n——风速指数；

D——土壤密度；

C——常数；

W_0 ——标准土壤含水率；

W——土壤含水率；

m——土壤粒径等级数。

经计算，可以得到施工期扬尘产生量，具体结果详见下表。

表 6.1-1 施工期土方施工扬尘产生量

施工阶段	产生源	产生量(g/m ³ 土方)		
		风速<3m/s	风速 3~5m/s	风速 5~8m/s
围护结构施工	填土方工作面风扬尘	4	4~48	48~180

在混凝土的制备过程中，加料和加水是同时进行的，由于喷水的抑尘作用，加料时的扬尘产生量很小，扬尘主要产生于粉末状物料上料过程中，产生系数为 1t 混凝土产生 1.5kg 扬尘，粒径小于 10 μ m 的尘占扬尘总量的 28%，尘中 SiO₂ 的含量为 18~23%。

2、施工机械及运输车辆排放尾气污染物

尾气污染的产生主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速 2.7m/s 时，建筑工地的 NO_x、CO 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6 倍，其中 NO_x、CO 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m，影响范围内 NO_x、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 0.216mg/m³、10.03mg/m³ 和 1.05mg/m³。NO_x、CO 是《环境空气质量标准》中二级标准的 2.2 倍和 2.5 倍，烃类物质不超标。项目施工围墙具有围挡作用，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，即影响范围为 70m。可见其受项目影响较小。

3、焊接烟尘

焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种

以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 MnO 、HF 等，其中含量最多的为 Fe_2O_3 ，一般占烟尘总量的 35.56%，其次是 SiO_2 ，其含量占 10~20%， MnO 占 5~20% 左右。焊接烟气中有毒有害气体的成份主要为 CO 、 CO_2 、 O_3 、 NO_x 、 CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大。焊接烟尘的产生量与焊接工艺、焊条的种类、数量、焊缝横截面积、焊缝长度有关。本项目钢筋笼、管道焊接过程会产生焊接烟气，焊接采用露天作业，为了减轻或防止焊接烟尘造成的危害，操作者应戴好口罩，穿好工作服，无关人员不得靠近焊接作业区。

6.1.2 施工期废气控制措施

为有效防治本项目工程施工可能产生的环境空气污染，建议采取以下防护措施：

1、封闭施工

施工边界围挡及施工建构筑物采用密目式安全网围挡的作用主要是阻挡大部分施工扬尘扩散到施工区外，对抑制施工期扬尘的散逸来说十分必要。

2、洒水降尘

施工在开挖、钻孔、混凝土破除过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土、施工便道等应定期进行清扫和洒水，保持道路表面清洁和湿润。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行。道路洒水抑尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。

3、交通扬尘控制

①运输车辆采取密闭措施，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落，规划好运输车辆行走线路及时间，尽量缩短在繁华区以及居民住宅区等敏感地区的行驶路程；

②经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘；

③在场址内及运输车辆进出口洒水抑尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

4、焊接烟尘

本项目焊接采用露天作业，为了减轻或防止焊接烟尘造成的危害，操作者应

戴好口罩，穿好工作服，无关人员不得靠近焊接作业区。

本项目施工作业场地为露天场地，空气流通，经大气稀释扩散后，不会对厂界造成明显影响，拟采用先进的焊接工艺及优质焊条，减少施工期废气对周围环境的影响。

5、施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；

6、施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面或植被；

7、不得在施工场地进行混凝土搅拌作业，应使用预拌混凝土。

采取上述措施后，可以有效地做好施工废气的防治，减轻对大气环境的影响，不会对施工场地周边大气环境质量产生明显不良影响，而且施工期废气将随着建设施工的结束而停止，这种影响持续的时间是短期的。

6.2 施工期水环境影响分析及措施

6.2.1 施工期废水影响分析

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流、浅层地下水、施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和清洗水；生活污水包括施工人员的盥洗水和厕所冲刷水；地下水主要指开挖断面含水地层的排水；暴雨地表径流因冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，将会夹带大量泥沙。

1、污染源

1) 生活污水

施工人员生活污水主要包括施工人员的盥洗水和厕所冲洗水等，含有的污染物主要是 SS、BOD₅、COD_{Cr}、动植物油、阴离子表面活性剂和粪大肠菌群等。本项目施工场地内不设生活营地，依托周边生活区。

2) 施工废水

施工废水来自基坑开挖汇集雨水、混凝土养护水、地面冲洗水，车辆冲洗水、装置试压水等，施工废水中含有泥沙等悬浮颗粒物，另有少量油污，主要污染物 SS、石油类。建筑施工废水经排水沟、沉沙池及沉淀池后回用地面冲洗、洗车、洒水等。

6.2.2 施工废水防治措施

为了防止建筑施工对周围水体产生的污染，应严格采取以下措施，减少污染现象的发生。

1、防范石油类污染

为了防范石油类污染现象的发生，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。只要加强管理、科学施工，本项目施工过程中产生的石油类污染是可以得到控制的。

2、建设导流沟、沉砂池、沉淀池

施工单位应严格执行建设工程施工场地文明施工及环境管理有关规定，在拟建占地上预先建设临时导流沟，沉砂池、沉淀池，将暴雨径流引至沉淀池，避免雨水横流现象。对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场。

本项目土建施工量较小，工期较短，采取上述措施后，加强施工期环境管理，可以有效地做好施工污水的防治，减轻对水环境的影响，不会对施工场地周围水体的水环境质量产生明显不良影响，而且施工废水将随着建设施工的结束而停止，这种影响持续的时间是短期的。

6.3施工期声环境影响分析

6.3.1施工噪声影响分析

本项目施工机械产生的噪声可以近似作为点声源处理，根据点声源随距离的衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，点声源预测模式为：

$$L_p = L_{P_0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_p ——距离点声源 r 处的声压级；

L_{P_0} ——参考位置 r_0 处的声级；

r ——预测点与点声源之间的距离（m）；

r_0 ——参考点处与点声源之间的距离（m）；

ΔL ——附加衰减量，指噪声从声源传播到受声点，因传播发散，空气吸收，阻挡物的反射与屏障等因素的影响，会使其产生衰减。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq_{\text{总}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 Leq_i}$$

Leq_i —声源至基准预测点的声压级，dB(A)。

Li —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

根据上述公式，可计算出在本项目设置 2.5 米高施工围挡的情形下，在项目施工过程中各主要噪声源噪声级分布如下表所列。

表 6.3-1 各种施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB (A)

序号	声源	距声源距离 (m)										
		5	10	20	30	40	50	80	100	120	150	200
1	载重汽	85	74.7	64.4	59.2	53.1	52.0	50.4	48.9	47.4	46.4	43.4
2	起重机	88	77.7	67.4	57.2	56.1	55.0	53.4	51.9	50.4	49.4	47.1
3	切割机	95	84.7	74.4	64.2	63.1	62.0	60.4	58.9	57.4	56.4	54.0
4	搅拌桩机	84	73.7	63.4	53.2	52.1	51.0	49.4	47.9	46.4	45.4	43.0
5	振捣棒	88	77.7	67.4	57.2	56.1	55.0	53.4	51.9	50.4	49.4	47.1
6	空压机	95	84.7	74.4	64.2	63.1	62.0	60.4	58.9	57.4	56.4	54.0
7	挖掘机	87	76.7	66.4	56.2	55.1	54.0	52.4	50.9	49.4	48.4	46.0
8	推土机	86	75.7	65.4	55.2	54.1	53.0	51.4	49.9	48.4	47.4	45.0
叠加影响 (2+3+5+6)[1]		98.7	88.4	78.1	67.9	66.8	65.7	64.1	62.6	61.1	60.1	57.8
标准限值		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间≤70，夜间≤55										

[1]: 施工期噪声源较多且分散，各个噪声设备亦并非同时使用，因此本报告选取起重机、切割机、振捣棒、空压机等高噪声级的设备进行声源叠加影响分析。

根据本项目在厂区的位置，施工机械距厂界约 30 米距离，根据上表预测结果，本项目厂界能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间≤70dB(A) 的限值要求，夜间应停止施工或禁止高噪声设备运行。项目施工对周边环境产生的噪声影响较小。

6.3.2 施工噪声防治措施

为了避免拟建项目施工期间噪声的超标和扰民现象出现，建议采取以下措施：

1、在施工开始前，施工单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”，并上报建设单位备案。

2、在距施工场界较近的居民点张贴“安民告示”，公告施工时间，噪声影响范围，投诉联系人及联系方式，争取取得谅解。

3、尽量选用低噪声系列工程机械设备。

4、施工单位应合理安排施工时间和施工场所，并对设备定期保养，严格操作规范。在施工边界，设置彩钢板或砖砌围挡，以减少噪声影响。

5、加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。尽量避免在居民区出入；一旦经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

6、在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

7、严禁在早 7 点以前，中午 12~14 点，晚 21 点以后启动强噪声施工设备。

采取上述措施后，可有效地降低施工噪声，保证施工场界噪声达标以及避免对声环境敏感点的扰民现象发生。

6.4 施工期固体废弃物影响分析及防治措施

6.4.1 施工固体废弃物影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方、废钢筋等。

1、生活垃圾

在工程建设期间，施工人员工作在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

2、建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要成份为：废弃的混凝土块、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。

6.4.2 施工固体废弃物防治措施

为减少施工垃圾在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

1、车辆运输散体物和废弃物时必须做到装载适量，加盖遮布，沿途不漏泥土、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶；

2、对可再利用的废料，如木材、钢筋等，应进行回收，以节省资源；

3、对砖瓦等块状和颗粒废物，可采用一般堆存的方法处理，但一定要将其最终运送到指定的固废倾倒场；

4、对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置；

5、严格遵守《城市建筑垃圾管理规定》的要求，不得将建筑垃圾混入生活垃圾中，也不得将危险废物混入建筑垃圾中处置；

6、对生活垃圾要进行专门收集，由环卫工作人员及时清运处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

采取上述措施后，可对项目施工期间产生的固体废物妥善处理，项目施工期固废对周围环境不会产生不利影响

6.5 施工期生态环境影响分析及措施

6.5.1 施工期生态环境影响分析

本项目建设施工对生态环境的影响主要表现在项目临时占地及“三废”排放对项目区影响范围内土壤、动植物的影响。

(1) 临时占地由于机械碾压等外力因素，植被将受很大破坏，临时占地数量受施工管理等因素的影响，具有一定弹性，因此，施工期应对原料堆场、机械设备及运输车辆的行走路线作好规划工作，尽量减少临时用地数量和面积。

在施工中应尽量减少临时占地面积，在施工合同中应有明确的环保目标和相应条款。对大的挖方地段应予以适当处理，以利于自然状态的恢复，避免造成水土流失。

(2) 扬尘对植被的影响

工程建设中的扬尘是对植被生长产生影响的因素之一，扬尘产生的颗粒物质对开挖道路两边的树木和草坪产生直接影响。沉降在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，植物表面上的沉降物覆盖阻塞气孔，导致气体减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物的干物质生产受到影响。一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题。因本项目施工内容简单，主要为框架的架设及设备安装，基本不产生临时堆放土方，因此在正常情况下扬尘浓度低，对植被影响不大。

(3) 对动物的影响，就鸟类而言，主要是施工过程惊吓造成的间接影响；对

两栖类动物而言，其敏感性反应较差，无固定巢穴，施工对其影响不大；施工对啮齿类和爬行类动物的影响主要在于施工挖沟会毁坏这些动物在施工地带的洞穴，同时，施工人员的活动和来往机械的运动也会使它们受到惊吓，其结果是迫使它们迁往别处。由以上分析可知，项目施工期会对生物种群正常生活造成一定的干扰，但不会对生物多样性造成不利影响。

施工建设期间，施工噪声、人流物流将会影响野生动物的活动，使较敏感的野生动物远离施工区。由于施工场地所在区域场地已平整。厂区内野生动物已经基本不存在，本项目对野生动物基本无影响。

6.5.2 施工期生态环境影响减缓措施

建设项目施工期间对周围环境的生态影响轻微，主要影响因素主要集中在物料、设备的运输与安装阶段。因此，施工期前应先做好施工组织，做出详细的规划，拉运建筑材料和设备的车辆在固定的道路上行驶，防止四处乱辗，扰动地表；划定好施工活动范围，包括材料设备的堆存范围、机械设备及运输车辆的行走路线、人员食宿及运动范围，尽量减少临时占地数量。

在施工过程中需加强管理，严禁不按操作规程野蛮施工。通过工程监理进行监督管理。施工结束后，须及时清理场地，保证装置界区周边的绿化。

7 营运期环境影响分析、预测与评价

7.1 水环境影响分析

7.1.1 排污量与环境容量分析

根据《湛江市东海岛石化产业园区专项规划环境影响报告书》，湛江市东海岛石化产业园区规划实施后的水污染物排放情况见下表 7.1-1，本项目废水年排放量 6.8885 万吨，占产业园区总废水量 992.68 万吨的 0.69%，占炼化下游项目废水量 492.18 万吨的 1.40%。

表 7.1-1 湛江市东海岛石化产业园区项目实施后废水排放汇总表

项目	废水量 10 ⁴ t/a	污染物排放量 (t/a)		
		COD	氨氮	石油类
中科合资广东炼油化工一体化项目	494.91	281.30	33.84	16.92
炼化下游项目	492.18	295.34	70.12	16.02
园区配套码头作业区	5.6	3.36	0.84	0.17
合计	992.69	580	104.8	33.11

根据《湛江市东海岛石化产业园区专项规划环境影响报告书》，东海岛东部排污区控制水域 COD、氨氮和石油类环境容量分别为 4467.3 吨/年，310.3 吨/年和 248.2 吨/年，本项目 COD、氨氮和石油类排放量分别占比为 0.08%、0.18%、0.14%，所占比例很小。见下表。

表 7.1-2 东海岛排污区海域环境容量

东海岛排污区海域环境容量			本项目	
			排放量	占比
最大允许排放量(t/a)	COD	4467.3	3.444	0.08%
	氨氮	310.3	0.551	0.18%
	石油类	248.2	0.345	0.14%

7.1.2 排污口位置和排放方式

根据环境保护部已批复的《湛江钢铁基地项目环境影响报告书》、《中科合资广东炼化一体化项目环境影响报告书》，与已通过审查的《湛江市东海岛石化产业园区专项规划环境影响报告书》，石化产业片区污水处理厂、钢铁项目和中科项目的排污口均为东海岛东面排污区，排污区以 E110°36'06"，N20°59'12" 为中心，排污区半径 1262m，排污区面积 5km²，污水经处理达标后，通过海底管道深海排放。本项目与中科炼化同属于东海岛新城规划污水系统分区五，见图 7.1-1。本项目废水经处理达标后进入园区工业尾水总管排入东海岛东三类区中，排污区位置见图 7.1-2。

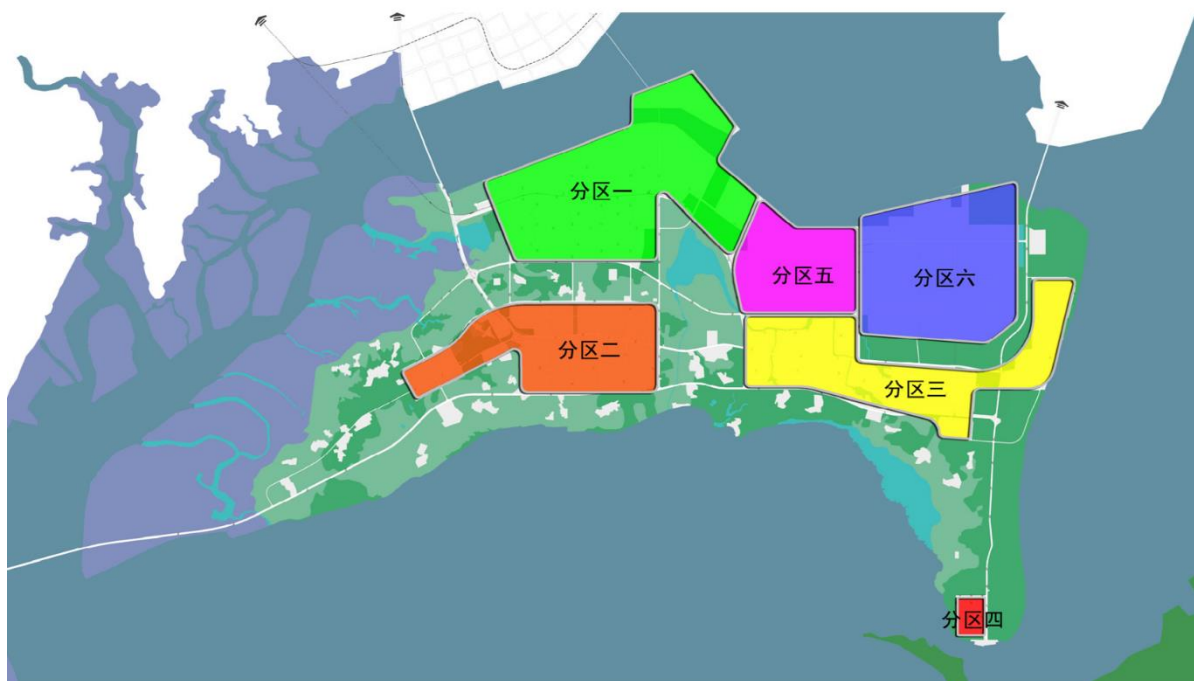


图 7.1-1 东海岛新城规划污水系统分区图

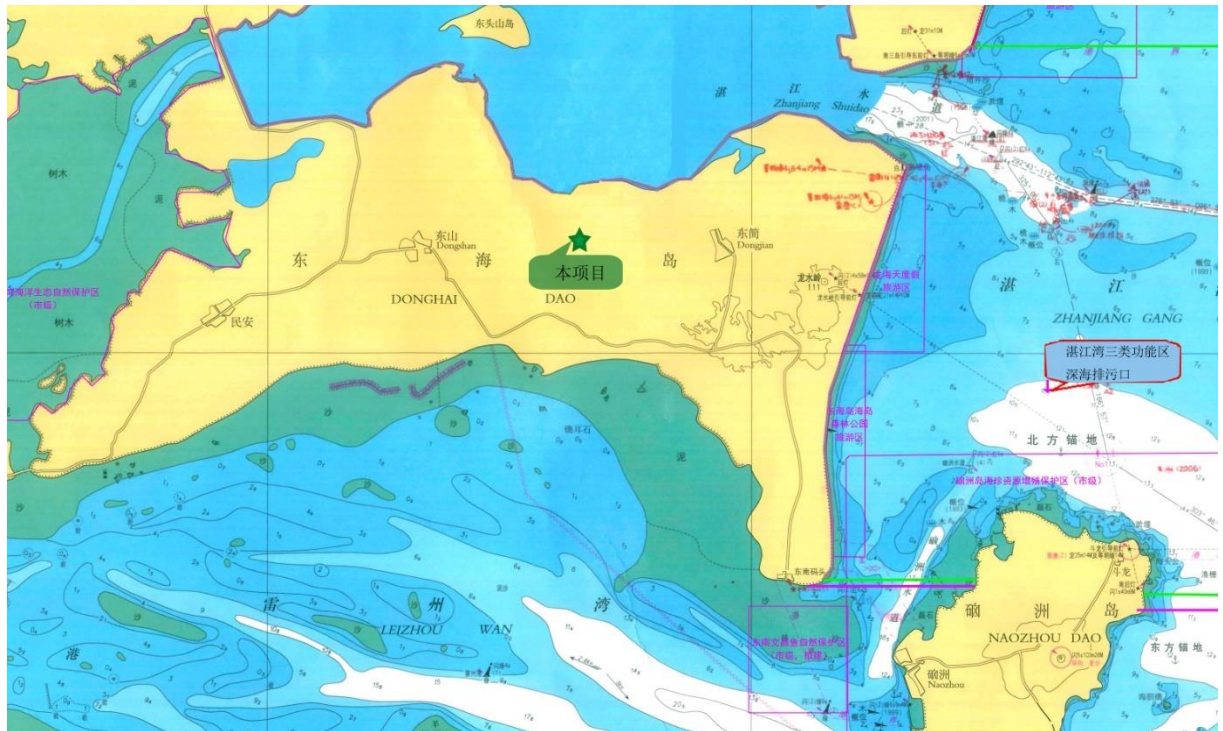


图 7.1-2 排污口位置图

7.1.3 地表水环境影响分析

本项目排污对东海岛东面排污区附近海域水质的影响范围和影响程度包括东海岛石化产业片区、中科项目与钢铁基地联合排污对东海岛东面排污区附近海域水质的影响之内。

根据《广东省湛江市东海岛新城规划环境影响报告书》东海岛新城规划实施后,石化产业片区、钢铁基地与中科项目污废水各自处理达标后于东海岛东面排污区排放,预测结果详见表 7.1-3~表 7.1-4,图 7.1-3 至图 7.1-5。

表 7.1-3 规划期末东面排污对周边敏感目标的水质影响(单位: mg/L)

敏感点和关心点	COD 浓度增量	无机氮浓度增量	石油类浓度增量
东海岛龙海天度假旅游区	0.000478	0.00028	0.0000630
硇洲海洋资源自然保护区	0.00278	0.00161	0.000366
北海港湾养殖区	0.00589	0.00342	0.000776
硇洲东人工鱼礁	0.00246	0.00143	0.000324

表 7.1-4 规划期末东面排污海域污染物浓度增量及包络范围（单位：km²）

污染物	浓度增量包络范围							最大增量（mg/L）
COD	浓度增量	mg/L	0.3	0.2	0.1	0.05	0.025	0.217
	面积	km ²	—	0.005	0.19	2.29	19.34	
无机氮	浓度增量	mg/L	—	0.08	0.04	0.02	0.01	0.094
	面积	km ²	—	0.05	0.80	5.62	41.71	
石油类	浓度增量	mg/L	0.01	0.005	0.001	0.0005	0.00025	0.0167
	面积	km ²	0.01	0.32	0.60	4.34	109.54	

（1）COD

规划期末，COD 浓度增量大于 0.2mg/L 的最大影响面积为 0.005km²，最大影响距离 0.12km，排污点所在网格最高浓度增量为 0.217mg/L，该浓度增量占三类海水水质标准的 5.4%；距离排污区最近的广东省沿海幼鱼幼虾保护区无机氮浓度增量为 0.046mg/L，占一类标准的 2.3%；北海港湾养殖区 COD 浓度增量为 0.00589mg/L，硇洲东人工鱼礁、硇洲海洋资源自然保护区和龙海天旅游度假区的浓度增量分别为 0.00246mg/L、0.00278mg/L、0.000478mg/L。

（2）无机氮

排污区外围水域为重要的渔业品种保护区，按一类水质要求控制(0.2mg/L)。规划期末，无机氮浓度增量大于 0.08mg/L 的最大影响面积约 0.053km²，最大影响距离约 0.35km，排污点所在网格最高浓度增量为 0.094mg/L，该浓度增量占三类海水水质标准的 31.3%；距离排污区最近的广东省沿海幼鱼幼虾保护区无机氮浓度增量为 0.026mg/L，占一类标准的 13%；北海港湾养殖区浓度增量为 0.00342mg/L，硇洲东人工鱼礁、硇洲海洋资源自然保护区和龙海天旅游度假区的水域无机氮浓度增量分别为 0.00143mg/L、0.00161mg/L、0.00028mg/L。

（3）石油类

规划期末，石油类浓度增量大于 10μg/L 的最大影响面积约 0.01km²，排污点所在网格最高浓度增量为 16.71μg/L，该浓度增量占三类海水水质标准的 5.6%；距离排污区最近的广东省沿海幼鱼幼虾保护区石油类浓度增量为 8.17μg/L，占一类标准的 16.3%；北海港湾养殖区浓度增量为 0.776μg/L，硇洲东人工鱼礁、硇洲海洋资源自然保护区和龙海天旅游度假区的水域石油类浓度增量分别为 0.324μg/L、0.366μg/L、0.063μg/L。

综上所述，远期预测结果表明：东海岛石化产业片区、中科项目与钢铁基地

联合排污对石油类、COD 和无机氮的影响完全被控制在混合区范围之内，对混合区外的一类海域影响很小，对广东省沿海幼鱼幼虾保护区、北海港湾养殖区、碓洲东人工鱼礁、碓洲海洋资源自然保护区、龙海天旅游度假区等敏感水域的水质影响不大。

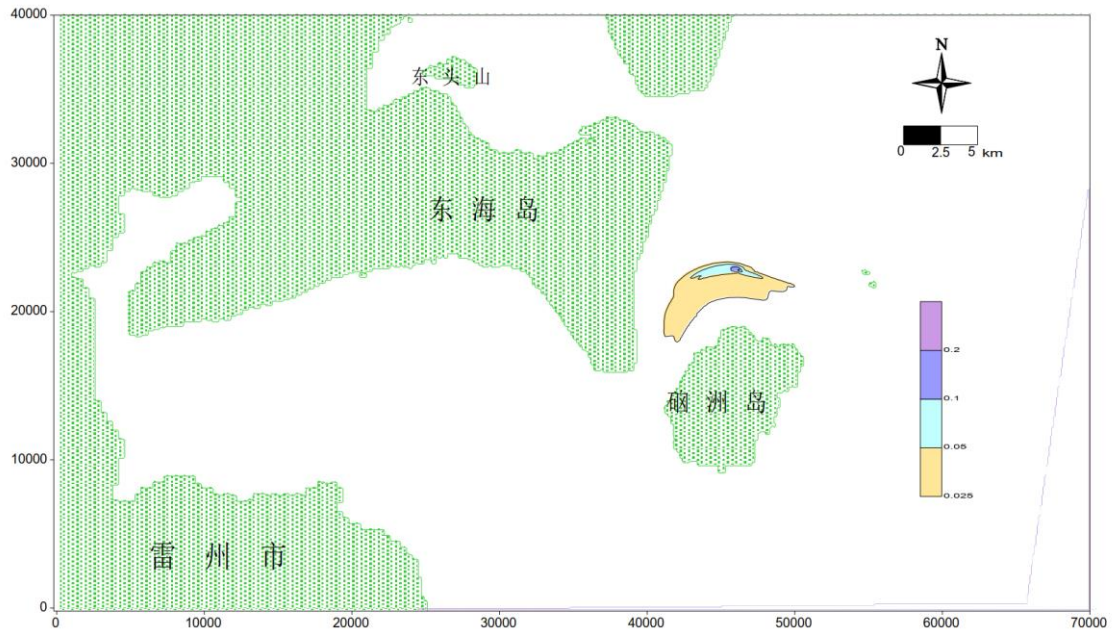


图 7.1-3 东海岛新城规划期末东面排污区附近海域 COD 增值浓度包络图

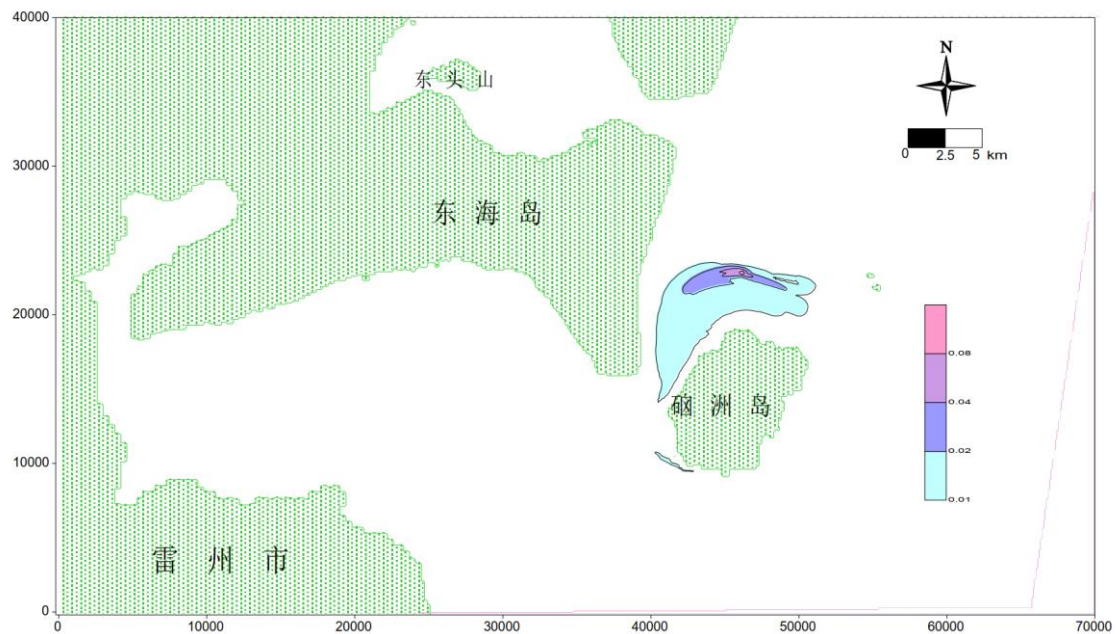


图 7.1-4 东海岛新城规划期末东面排污区附近海域无机氮增值浓度包络图

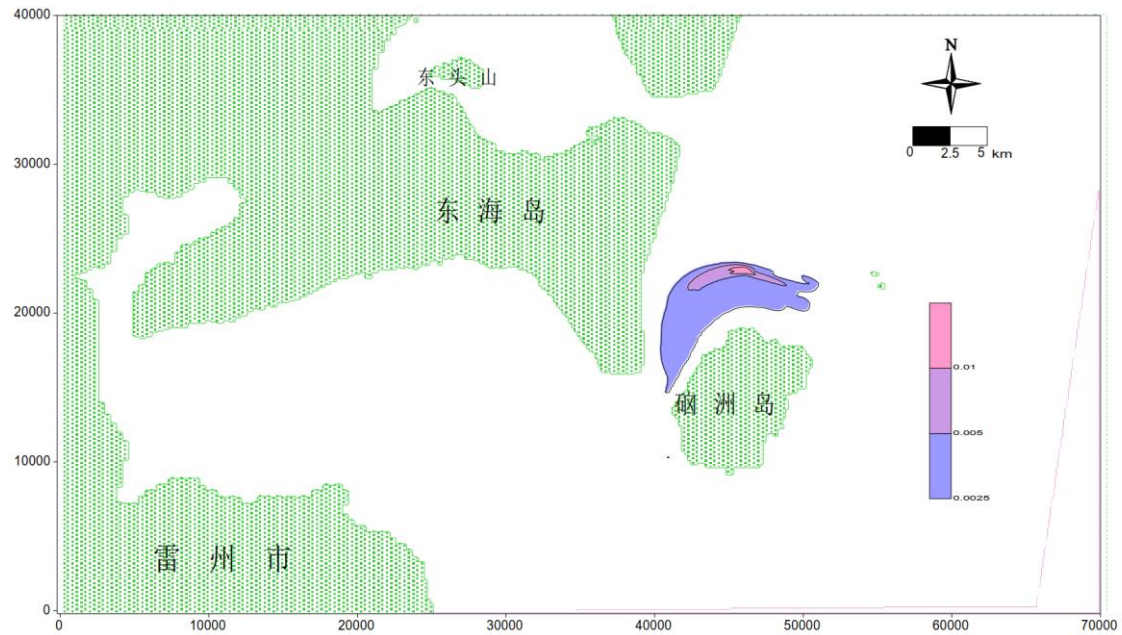


图 7.1-5 东海岛新城规划期末东面排污区附近海域石油类增值浓度包络图

7.1.4 小结

本项目选址于湛江市东海岛石化产业片区内，本项目废水年排放量 6.8885 万吨，占产业园区总废水量 992.68 万吨的 0.69%，占炼化下游项目废水量 492.18 万吨的 1.40%。

东海岛石化产业片区、中科项目与钢铁基地排污于东海岛东面排污区，本项目 COD、氨氮和石油类排放量分别占比为 0.08%、0.18%、0.14%，所占比例很小。

7.2 地下水环境影响预测与评价

7.2.1 区域水文地质条件

7.2.1.1 地下水类型及其特征

东海岛的地下水按含水岩类可分为火山岩孔洞裂隙水和松散岩类孔隙水两大类。火山岩类孔洞裂隙水仅分布于东部龙水岭火山口附近。含水层岩性为风化、半风化气孔状玄武岩、裂隙玄武岩及火山碎屑岩、层状凝灰岩叠置而成。松散岩类孔隙水按含水层埋藏深度、水力特征和开采条件又可分为潜水—微承压水（或称浅层水，含水层埋深小于 30m）；中层承压水（含水层埋深 30~200m）；深层承压水（含水层埋深 200~500m）和超深层承压水（又称温热水，含水层埋深一般

大于 500m)。

浅层水全岛各地均有分布，浅层地下水因补给条件好、水量丰富、易开采，常是农村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源；中层承压水全岛各地均有分布，是东海岛境内主要含水层和开发层位；深层承压水分布于全岛各地，含水层顶板埋深 205~332m，岩性主要为下洋组的砾石、砾砂及中粗砂，共有 5~10 个含水层，总厚度一般为 21~50m。

7.2.1.2 地下水形成特征

东海岛内地下水的形成，始于大气降水入渗。当大气降水下渗转为地下水后，首先使潜水水位升高形成调节储存，然后以消耗调节贮存去增强水平迳流和继续垂直下渗，最后归汇流于大海或耗于蒸发和开采。潜水水位变化幅度和周期随降水强度及其周期而变化，影响的幅度随深度增加而减小。承压水从潜水获得越流补给后，表现为弹性储存，继而转为水平迳流和越流补给下伏埋深更大的承压水。随着含水层埋深的增大，补给量变得越来越小。形成了富水性自上而下，由大变小的规律。

在火山岩分布地段，降水转为地下水后，一部分通过火山喷发通道呈辐射状向周围迳流补给中、深层地下水；另一部分则形成水平迳流，运移到出露地面的尖灭端以下降泉的形式排出。

7.2.1.3 地下水水位动态

浅层地下水以受降水补给为主，局部地段接受地表水体（河溪、水库及灌溉渠道）的持续或间歇性的渗漏入渗补给。水位的升降与降水关系最密切。孔隙承压水的水位动态受气候、潮汐和开采等因素的影响。降水主要引起承压水水位的年变化，变化强度随含水层埋深的增加而减弱。水位峰谷值均较雨、旱季滞后 2~3 月，即承压水年内最高水位出现在旱季（11 月~翌年 3 月），最低水位出现在雨季（7~9 月）。年水位变幅：中层承压水一般 0.15~4m，深层承压水一般 1.5~4.6m。在距海 1~3km 的陆地，承压水水位受潮汐升降的影响，承压水水位年平均变幅 0.09~0.42m，往本岛“内陆”和向深部减小。降水对地下水的影响是随含水层埋深增加而减弱。由浅至深，影响时间和变幅逐渐滞后和变小。

7.2.1.4 地下水补给、迳流及排泄条件

1、补给

东海岛的地下水补给类型可按补给水源和补给途径分为：降雨和地表水渗入

补给型，以及越流补给型两大类型，前者为浅层水的主要补给类型，后者为承压水的主要补给类型。

从地下水的长期动态观测资料说明，区域地下水以当地大气降水补给为主，兼有地表水下渗补给和市区外地下水的侧向补给。潜水和潜水~微承压水的水位动态曲线，与降雨动态曲线基本一致。变幅随含水层的埋藏深度增加而减小，直至消失。水位曲线峰谷出现时间逐渐滞后于降水。中层承压水水位峰谷值出现的时间，比降水滞后 2~3 个月；深层承压水水位峰谷值出现的时间，比与之对应的降水曲线的峰谷值滞后 5~6 个月。

2、迳流和排泄

（1）潜水—微承压水的迳流和排泄

这种地下水的补给源主要是大气降水，迳流方向依地势由高往低运动。迳流一般比较通畅，迳流多为潜流，主要排泄入海，少数排泄于河溪和地表，部分耗于开采、地面蒸发和叶面蒸腾。由于开采分散，降水补给充分，未形成开采降落漏斗，迳流、排泄条件基本保持原状。

（2）承压水的迳流和排泄

承压水垂向补给为主，同时接受西部侧向补给。由于湛江市区及东海岛西北侧的北月—铺仔一带迳流区长期、集中、大量开采中深层地下水，本岛的中深层地下水迳流—排泄方向发生了根本性的改变，据 2009 年最新监测资料，地下水流向已由原来（二十世纪六七十年代）的南东转向北，迳流方向直指漏斗中心。

东海岛的承压水总体上仍以水平迳流为主，兼有局部顶托和越流补给上覆和下伏含水层或耗于开采的垂向排泄。

3、东海岛地下水各含水层间水力联系

东海岛在尚未大规模开采中、深层承压水之前，在地面标高小于 15m 的局部地段，中层承压水水位标高普遍高于潜水—微承压水水位，存在着顶托补给现象。但在大规模集中开采以后，承压水水位逐年下降，目前部分区域中层承压水水位已比潜水—微承压水水位低，导致补给方向发生改变，原来中层承压水顶托补给潜水—微承压水区域变为接受潜水—微承压水的越流补给区。

（1）浅层水 and 中层水之间水力联系

①浅层水越流补给承压水

根据近年来水位观测资料，东海岛大部分区域浅层水水位大于中层水水位，

水位差由地势高（一般标高 30~40m）的补给—迳流区到地势低的排泄区逐渐变小。在水头压力作用下，潜水—微承压水通过火山喷发通道（龙水岭火山岩台地）、弱透水层入渗等补给下伏中层承压水。中科项目即位于浅层水越流补给中层承压水区段，且由历史地质勘察资料，园区内分布有较为连续稳定的粘土层，因此，主要通过该层弱透水层入渗补给中层承压水。

②承压水顶托补给上覆潜水—微承压水

根据来水位观测资料，中层承压水顶托补给浅层水主要在东海岛东南部地面标高小于 10m 地段，中层承压水水位标高普遍较潜水—微承压水水位高 0.20~0.50m。在水头差压力作用下，下伏中层承压水通过弱透水层顶托补给上覆潜水—微承压水。

（2）中层承压水和深层承压水水力联系

根据东海岛地下水长观孔资料，东海岛深层地下水一般比中层承压水高 1~5m，中科炼化厂区附近深层承压水比中层承压水高 2~4m，因此，东海岛深层水主要通过弱透水层、串层钻孔等方式补给中层地下水。

（3）钻孔串层导致的地下水越流现象

根据湛江市环境水文地质图初步判断，东海岛地层中粘土层分布广泛，是东海岛地下水系统中天然的浅、中、深分隔层。但是，由于东海岛居民、企事业单位据以开采地下水作为岛内的主要用水来源，而许多村民开采井为非专业打井队施工，为了获得最大的单井出水量，成井时没有进行分层止水，造成开采深度内各含水层地下水互相串通（下称串层井），以致一眼开采井变成了一个沟通上下含水层的通道，通过此通道浅、中、深层地下水混合成一个含水层，同时也埋下了中深层地下水污染、海水入侵的隐患。

7.2.1.5地下水开发利用现状

东海岛地下水无规划的饮用水源保护区，水质目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，岛内居民已过渡至使用自来水。

7.2.2厂区水文地质特征

拟建场地中的含水层主要埋藏于 30m 以下的湛江组和下洋组地层中。在雷琼自流盆地中，一般按埋藏深度和水力特征将地表 30m 以内的含水层称为潜水—微

承压水含水层，将 30m 以下含水层称为承压水含水层；夹于含水层之间的粘性土层则是相对的隔水层。

由于含水层与相对隔水层相间，隔水层数量与上述各含水层层数相当，但厚度比含水层大，约占地层总厚度的 50%~80%。正因为地下分布有连续且厚度巨大的相对隔水层，使得本岛承压水含水层可以接受陆地的侧向补给和遭受海水入侵影响。

据现有地质钻探资料分析，在场地范围内的规划建设标高以下普遍存在一层层位稳定、分布连续、厚度较大（厚 20~40m）的灰色粘土隔水层，将是防止化学物质渗入地下和污染地下水的天然保护层。

2009 年 11 月，中科炼化项目调查组对场地内的开采井水位进行了统测，绘制的浅层地下水水位标高等值线见下图，从图可以看出，场地中浅层潜水—微承压水的水位基本与地形一致，坡脊以北的地下水向北迳流最终排入湛江港。

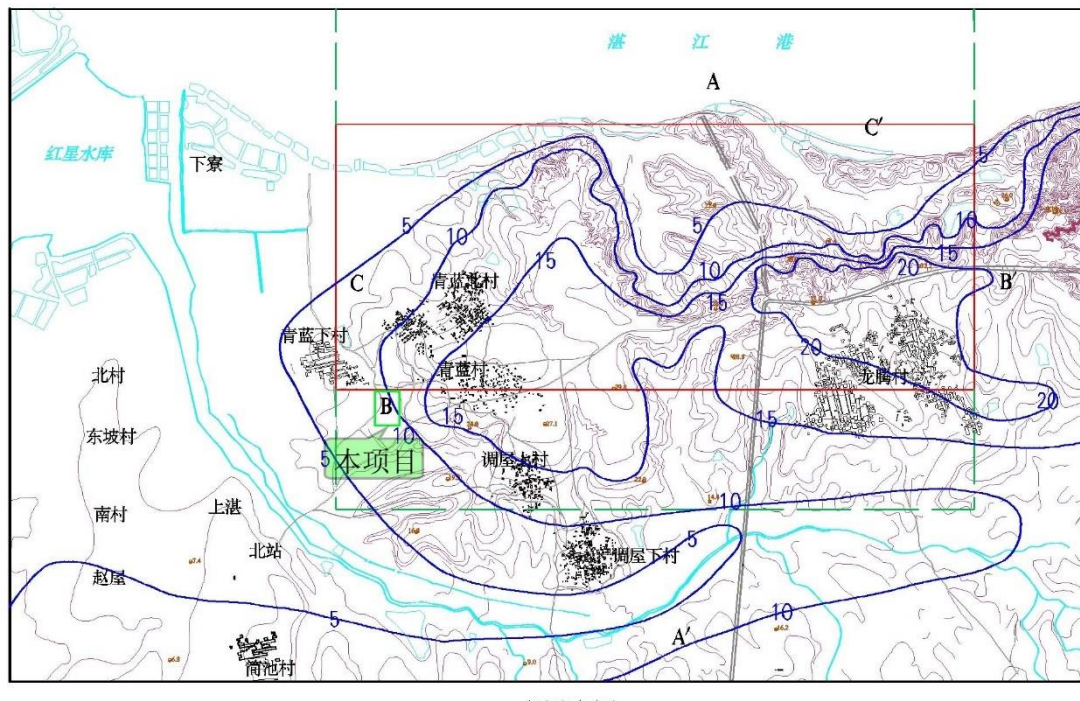


图 7.2-1 重点调查区域浅层地下水水位标高等值线图

7.2.3 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，二级评价中水文地质条件复杂时采用数值法，水文地质条件简单时可采用解析法。本工程评价

范围内水文地质条件都相对简单，因此采用解析法对地下水环境影响进行预测。

建设单位拟在厂区新建地块容易出现地下水污染威胁的装置、罐区及过水设备装置区等区域设防渗结构，同时地面进行水泥硬化。做好各个细节的防渗堵漏措施和地下水污染事故应急设施，每日派专人多次巡查，做好设备运行记录和防渗检查记录。因此，正常情况下，本项目对地下水的环境污染影响较小。但是在非正常工况下，厂区防渗结构出现破损而导致渗漏时，则会对场址区域的地下水形成较大的污染威胁。

因此本节针对厂区地下水二级评价采用解析解方法预测污染源在非正常工况下，防渗结构出现破损时对地下水环境的影响。

7.2.3.1 污染源及污染因子识别

(1) 污染源识别

根据工程使用原辅材料性质及其贮存特点、主体工程设备的安放情况、输水管道的布置情况，结合建设单位对各工程的拟采取的防渗情况，将本项目最大储罐 $V=1000\text{m}^3$ 列为可能为对厂区及附近区域地下水影响的主要污染源。

(2) 污染因子识别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 第 5.3 节，将石油类列为本项目的污染因子。

7.2.3.2 预测模型概化及参数选取

本次环评即考虑在非正常工况下，储罐防渗结构出现破损情况下污染地下水的情景。

厂区地下水流向整体上呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水流动力弥散问题，该区域地下水流向整体由南往北流，地下水流向取 0° ，平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (\text{式 7.2-1})$$

式中： x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间， d ；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度， g/L ；

M ——含水层的厚度， m ；

m_M ——瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u ——水流速度, m/d;

n ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

为便于模型计算, 将地下水动力学模式中预测各污染物在含水层中的扩散作以下假定:

- ①污染物进入地下水中对渗流场没有明显的影响;
- ②预测区内的地下水是稳定流;
- ③污染物在地下水中的运移按“活塞推挤”方式进行;
- ④预测区内含水层的基本参数(如渗透系数、厚度、有效孔隙度等)不变。

在上述概化条件下, 结合水文地质条件和地下水动力特征, 非正常工况情景下, 废水中污染物的扩散速度进行预测。

这样假定的理由是:

①有机污染物在地下水中的运移非常复杂, 影响因素除对流、弥散作用以外, 还存在物理、化学、微生物等作用, 这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难;

②从保守性角度考虑, 假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应, 可以被认为是保守型污染质, 只按保守型污染质来计算, 即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例;

③保守型考虑符合工程设计思想。

(2) 模型参数选取

利用所选取的污染物迁移模型, 能否达到对污染物迁移过程的合理预测, 关键在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的参数有: 含水层厚度 M ; 外泄污染物质量 m_M ; 岩层的有效孔隙度 n ; 水流速度 u ; 污染物纵向弥散系数 D_L ; 污染物横向弥散系数 D_T , 这些参数由本次工程地质勘察及类比区域勘察成果资料来确定。

①含水层的厚度 M

本次评价主要考虑评价区浅层含水层，该层含水层厚度 3m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M

本项目最大储罐体尺寸为 $\Phi 11.5 \times 12\text{m}$ ，储罐渗漏量采用流体力学伯努利方程计算：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 —液体泄漏速度， kg/s ；

C_d —液体泄漏系数，取 0.63；

A —裂口面积， m^2 ；根据国内典型油罐区泄漏事故，泄漏孔径取 5cm。

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；取 880 kg/m^3 ；

P —容器内介质压力， Pa ；本项目储罐设氮封阀，储罐为微正压。

P_0 —环境压力， Pa ；

g —重力加速度， 9.8 m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度， m 。

储罐渗漏速度取值见下表。

表 7.2-1 储罐渗漏源强取值

参数	C_d	A	ρ	P	P_0	g	h	Q
单位	无量纲	m^2	kg/m^3	Pa	KPa	m/s^2	m	kg/s
取值	0.63	0.0019625	880	101.5	101.0	9.8	6	11.799

由于该储罐设置于地表，一般情况下，该罐体在泄漏半小时内就能被发现并对泄漏储罐液体进行转移，则在此时间段内泄漏物料为 $11.799 \times 60 \times 30 = 21238 \text{ kg}$ 。渗漏的物料通常在 0.5h 内即可收集完毕，保守考虑，90%的渗漏量在 0.5h 内即可被回收。

假定由于腐蚀或地质作用，储罐底部地面防渗结构发生破损，破裂面积为地面面积的 5%，污染物通过此裂缝进入包气带，考虑到污染物特性和包气带的截留作用，认为最终进入含水层的污染物总量为进入包气带的 10%，则进入含水层的石油类污染物源强为：

$$21238 \times 10\% \times 5\% \times 10\% = 10.6 \text{ kg}。$$

③其它参数的选取

模型采用的主要参数如下表所示。

表 7.2-2 模型相关参数取值

参数	单位	参数值
含水层的厚度 M	m	3
瞬时注入的示踪剂质量 m_M	kg	石油类: 10.6
地下水流速 u	m/d	0.05
有效孔隙度 n	无量纲	0.153
纵向弥散系数 D_L	m^2/d	0.5
横向弥散系数 D_T	m^2/d	0.01
地下水流向	°	0

7.2.3.3 预测内容及评价标准

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，并预测下游最近敏感点污染物的贡献值影响程度。

本次预测标准采用《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，为石油类 0.05mg/L，即石油类超过 0.05mg/L 的范围定为超标范围。

7.2.3.4 模型预测结果

在未采取防渗措施、不考虑包气带对污染物的截留且考虑最大污染源泄漏的情况下，根据模拟情景进行预测，将确定的参数代入式 7.2-1，便可以求出含水层不同位置，任何时刻的污染物浓度分布情况，预测结果如下。

泄漏事故发生 100d 后，地下水下游石油类的超标距离最远为 24m；1000d 以后地下水下游石油类未超标；具体预测结果见下表及图 7.2-2~图 7.2-4。

表 7.2-3 事故发生后污染物在地下水环境中超标范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	下游超标距离最远 (m)	超标面积 (m ²)
石油类	0.05	100	24	144
		1000	未超标	未超标
		7300	未超标	未超标

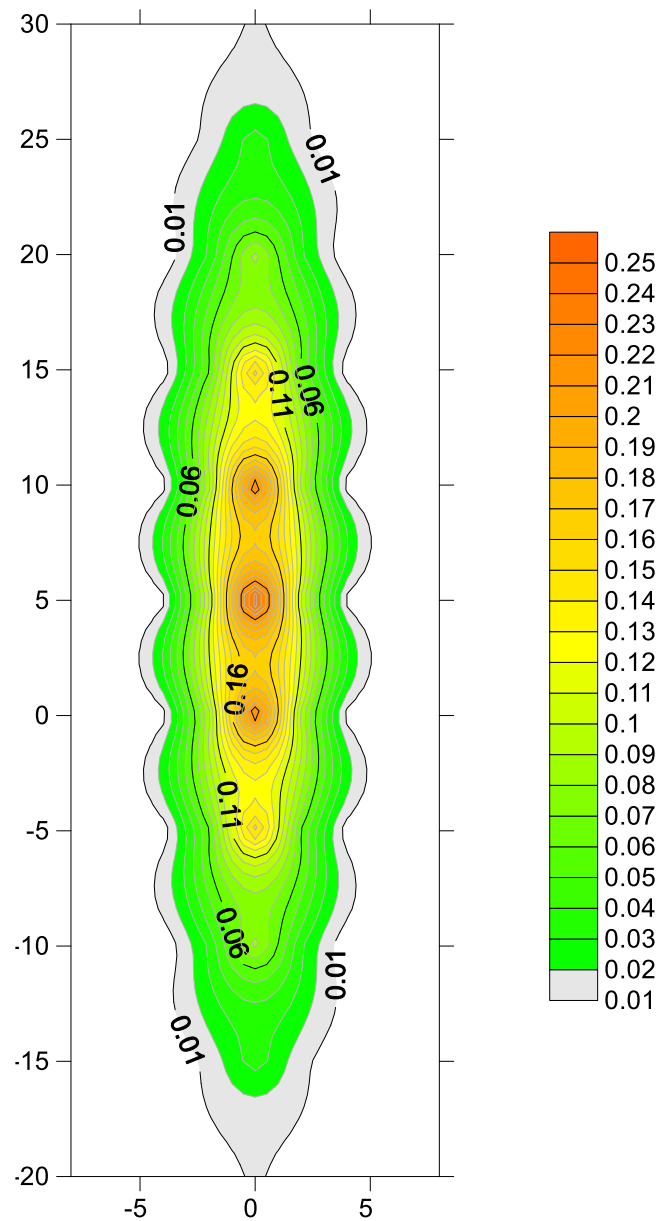


图 7.2-2 事故发生 100d 后石油类的超标范围 (浓度单位 mg/L, 坐标单位 m)

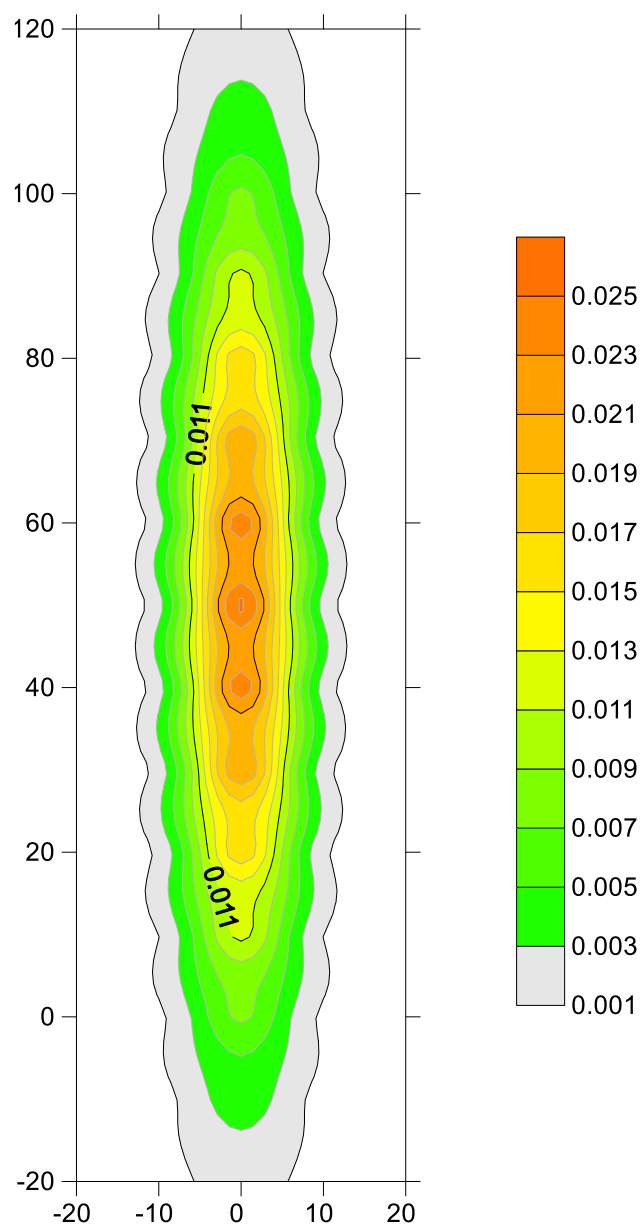


图 7.2-3 事故发生 1000d 后石油类未超标（浓度单位 mg/L，坐标单位 m）

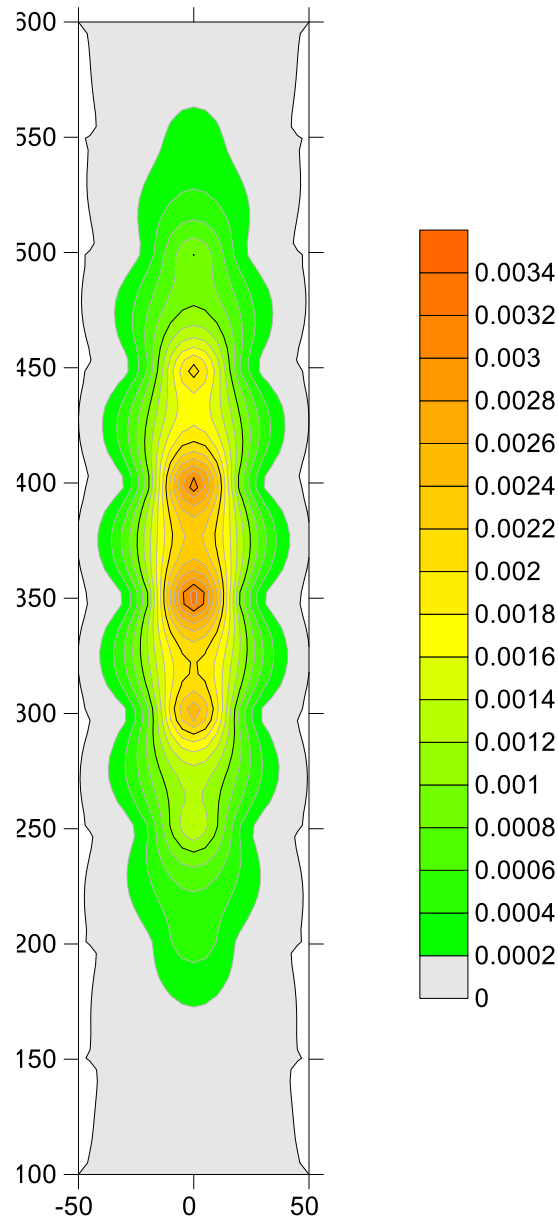


图 7.2-4 事故发生 7300d 后石油类未超标（浓度单位 mg/L，坐标单位 m）

7.2.4小结

本项目在厂区新建地块容易出现地下水污染威胁的装置、罐区及过水设备装置区等区域设防渗结构，同时地面进行水泥硬化。做好各个细节的防渗堵漏措施和地下水污染事故应急设施，每日派专人多次巡查，做好设备运行记录和防渗检查记录。因此，正常情况下，本项目对地下水的环境污染影响较小。

在发生渗漏事故的情况下，根据预测结果显示，事故发生 100 天会造成泄漏

点下游 24 米内石油类超标，事故发生 1000 天后污染物通过自净及稀释扩散能够达标。如果事故发生较早，处理方法得当，处理及时，泄漏到外环境中的污染物质量会减小，对地下水水质影响也将大大减小。因此，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效地降低甚至是杜绝对项目对区内地下水环境造成的影响，项目的实施对地下水环境影响不大。

7.3 大气环境影响预测与评价

7.3.1 污染气象条件分析

湛江市气象站为基准站，位于湛江市霞山区，距钢铁基地约 20km，110.4°E、21.217°N，海拔高度 23.5m，于 1951 年 1 月设立，观测项目有气温、气压、相对湿度、绝对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量、云等观测项目。湛江市气象站距规划区距离小于 50km 符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。地面气象观测资料采用湛江市气象观测站的数据。

调查收集湛江气象站近 20 年的主要气候统计资料，包括年平均风速和风玫瑰图，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年平均降水量，降水量期限，日照等。

根据湛江气象站近 20 年的观测，湛江市年平均风速为 3.12m/s，最大风速为 25.0m/s。年平均气温 23.5℃，极端最高气温 37.7℃，极端最低气温 3.8℃。年平均相对湿度 82%。年平均降水量为 1705.2mm，最大年降水量为 2344.3mm，最小年降水量为 1068.5mm。年均日照时数 1884.5h。区域气候特征见下表。

表 7.3-1 湛江气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	3.12
最大风速(m/s)及出现的时间	25.0 相应风向： NW 出现时间： 1996 年 9 月 9 日
年平均气温(℃)	23.5℃
极端最高气温(℃)及出现的时间	37.7℃ 1994 年 5 月 2 日
极端最低气温(℃)及出现的时间	3.8℃ 1996 年 2 月 21 日
年平均相对湿度(%)	82
年均降水量(mm)	1705.2
年最大降水量(mm)及出现的时间	出现时间： 2344.3

	1997 年
年最小降水量(mm)及出现的时间	出现时间: 1068.5
	2004 年
年平均日照时数(h)	1884.5

(1) 温度

湛江市多年平均温度为 23.5℃, 4~10 月月平均气温均高于多年平均值, 其它月份均低于多年平均值, 7 月份平均气温最高为 29.0℃, 1 月份平均温度最低为 15.7℃。多年各月平均气温变化情况见下表, 多年各月平均气温变化曲线图见下图。

表 7.3-2 湛江市近 20 年各月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均值
气温(°C)	15.7	17.2	19.7	23.9	27.0	28.6	29.0	28.4	27.3	25.3	21.8	17.8	23.5

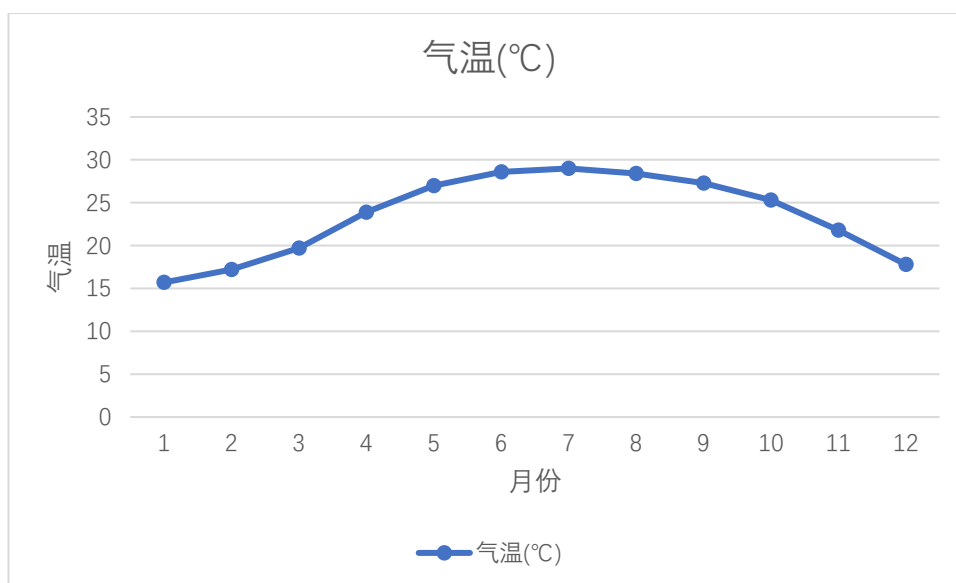


图 7.3-1 湛江市近 20 年各月平均温度变化曲线图

(2) 风速

湛江市多年平均风速为 3.12m/s, 4 月份平均风速最大为 3.4m/s, 6、8 月份平均风速最小为 2.8m/s。多年各月平均风速变化情况见下表, 多年各月平均风速变化曲线图见下图。

表 7.3-3 湛江市近 20 年各月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均值
风速(m/s)	3.3	3.3	3.3	3.4	3.0	2.8	3.1	2.8	2.9	3.1	3.2	3.2	3.12

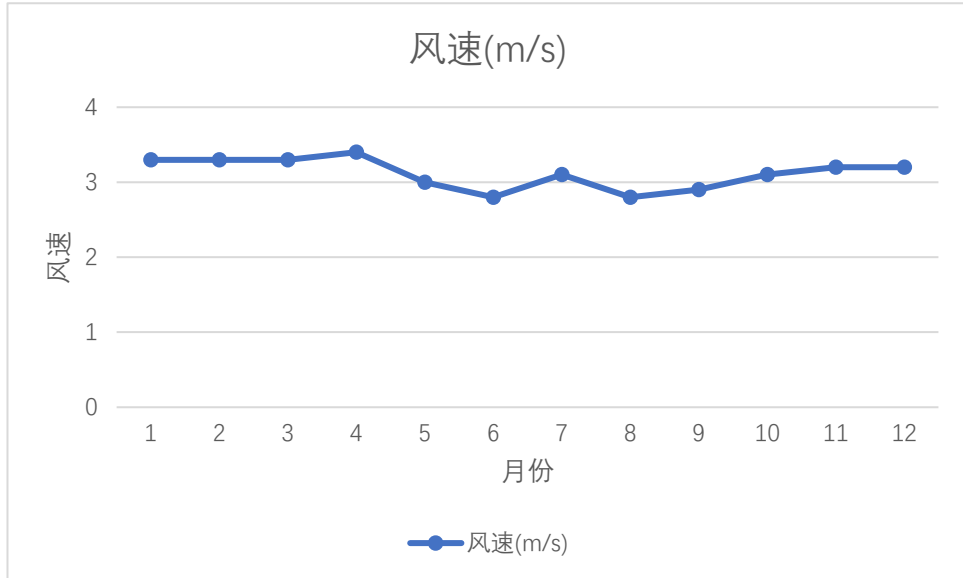


图 7.3-2 湛江市近 20 年各月平均风速变化曲线图

(3) 风向、风频

该地区全年盛行风向为 E~ESE~SE 风, 最多风向 E, 年均频率合计为 39.6%。夏季偏东南风, 冬季盛行偏北风或偏东风, 静风年均频率为 3.2%。全年平均风速为 3.12m/s, 最大风速为 25m/s 评价区域多年平均风速和各方位风向频率变化统计结果见下表, 风频玫瑰图见下图。

表 7.3-4 湛江市 20 年各风向方位风向频率及平均风速统计表

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风 频 (%)	10.9	8.2	8	7.8	15.2	12.8	11.6	4.1	4.3	1.3	2.2	1	1.3	1.2	2	4.7

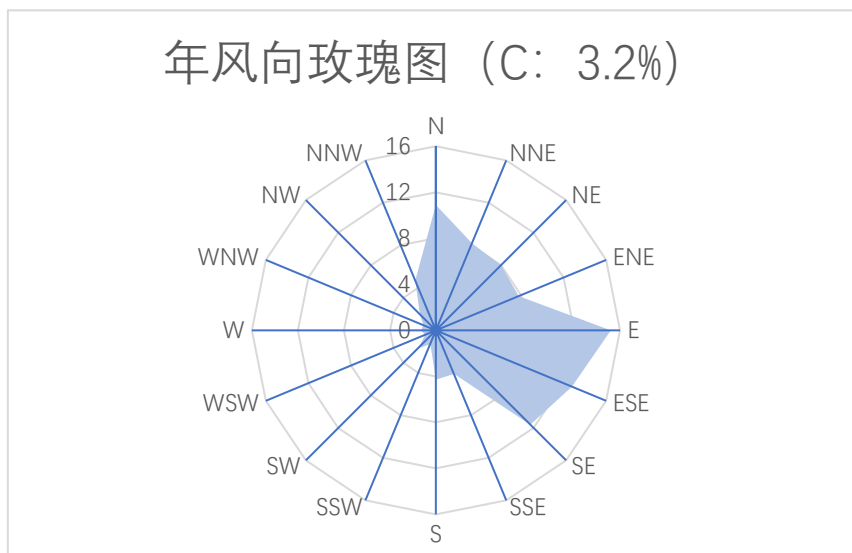


图 7.3-3 湛江年风向玫瑰图

7.3.2地形资料分析

本预测范围内高程最小值为-7 米，高程最大值 106 米，本项目所在位置高程为 20 米，详见下图。

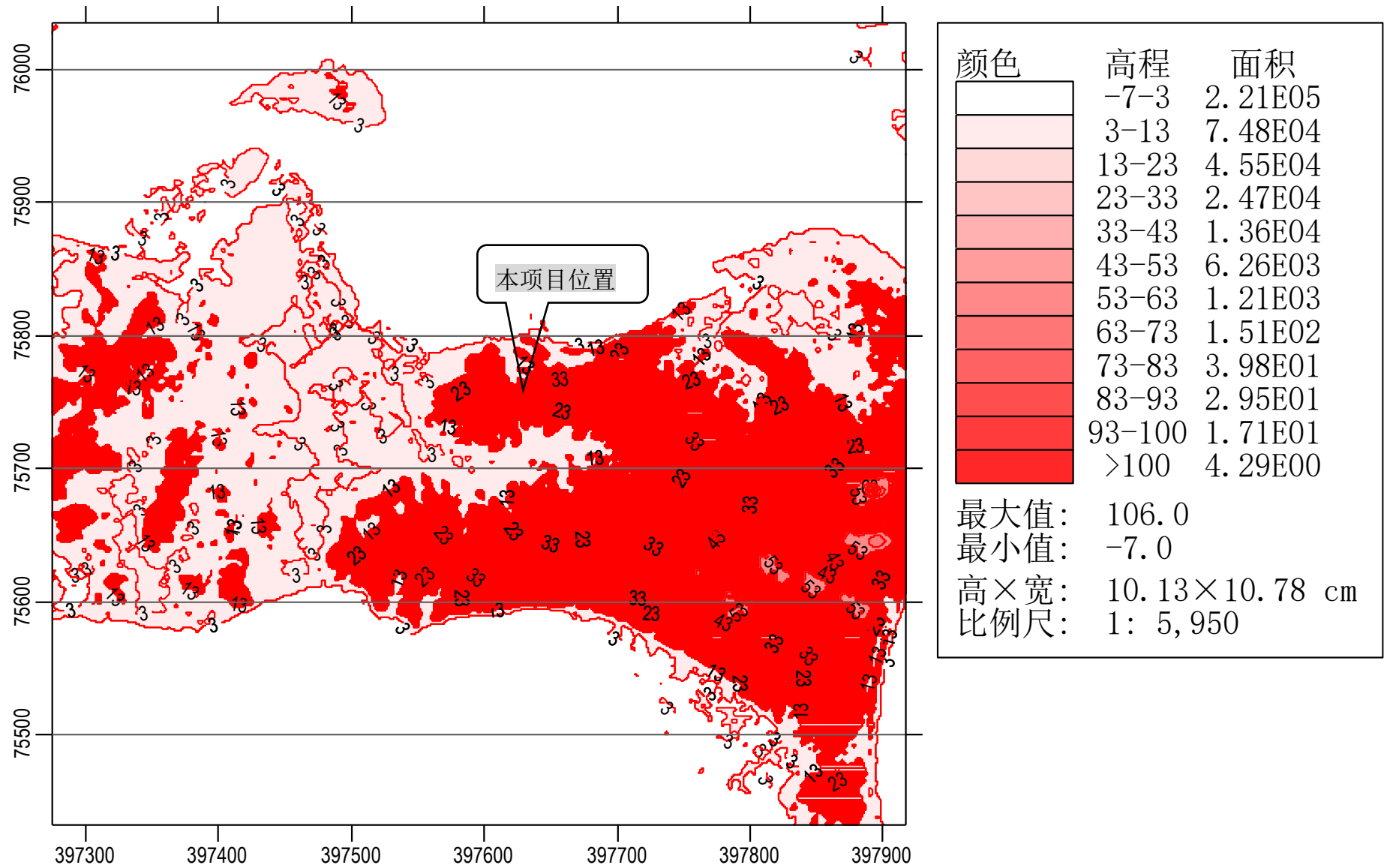


图 7.3-4 项目所在地地形图

7.3.3 预测模式及参数设置

预测模式：采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的进一步预测模式 AERMOD 模式对评价区域大气环境的影响。

预测范围：按照 HJ2.2-2018 附录 B.6.3.3，网格点间距采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 内的网格间距取 100m，5-15km 的取 250m，超过 15km 的取 500m。

气象数据：地面气象观测资料采用湛江市气象站（气象站号 59658）2018 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日一年的地面逐时风速、风向、温度、相对湿度、气压观测资料以及 02、08、14、20 时每天观测 4 次的总云和低云资料。

高空气象探测资料：采用地面数据模拟法。

环境空气保护关心点见下表：

表 7.3-5 环境空气保护关心点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程	离地高H
1	东坡北村	-1279	-685	7.29	1.5
2	简池村	-299	-1360	9.59	1.5
3	调伦村	-884	-2152	15.61	1.5
4	什足村	-1615	-2384	11.2	1.5
5	郑西村	2759	-2566	22.24	1.5
6	青南村	3198	-1662	14.96	1.5

地面特征参数：

表 7.3-6 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12, 1, 2)	0.6	1.5	0.01
2	0-360	春季(3, 4, 5)	0.14	0.3	0.03
3	0-360	夏季(6, 7, 8)	0.2	0.5	0.2
4	0-360	秋季(9, 10, 11)	0.18	0.7	0.05

预测情景：

(1) 2018 年逐时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面小时质量浓度；

(2) 2018 年逐日气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面日平均质量浓度；

(3) 2018 年, 环境空气保护目标、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面年平均质量浓度。

(4) 非正常排放情况, 全年逐时气象条件下, 环境空气保护目标的最大地面小时质量浓度和评价范围内的最大地面小时质量浓度。

7.3.4 预测因子及污染源数据

(1) 本项目大气污染源

根据工程分析, 本项目选择 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、非甲烷总烃作为预测及评价因子, 本次评价预测情景组合见下表 7.3-7。本项目本次评价大气污染源情况见下表 7.3-8~表 7.3-9。

7.3-7 评价预测情景组合一览表

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
1	本期点源排放	正常排放	SO_2 、 NO_2	环境空气保护目标 网格点区域 最大地面浓度点	小时浓度 日均浓度 年均浓度
			PM_{10}		日均浓度 年均浓度
			非甲烷总烃		小时浓度
2	本期点源排放- 以新带老污染源- 区域削减污染源+ 拟在建污染源+ 环境质量现状	正常排放	SO_2 、 NO_2		小时浓度
			PM_{10}		日均浓度
			非甲烷总烃		小时浓度
3	本期面源排放	正常排放	非甲烷总烃		小时浓度
4	本期点源排放	非正常排放	非甲烷总烃		小时浓度
5	本期面源排放	非正常排放	非甲烷总烃		小时浓度

(2) 周边已批在建、待建项目大气污染源

本项目周边已批在建、待建项目涉及废气污染源影响的主要有 4 个, 均分布在石化产业园内, 分别为中科合资广东炼化一体化项目、中国石油化工股份有限公司茂名分公司 10 万 t/a 顺丁橡胶柔性装置项目、广东鹏尊能源开发有限公司 30 万吨/年丙烷脱氢制丙烯及下游加工项目、湛江市东海岛石化产业园区环境服务中心项目一期工程项目。其大气污染源情况见下表 7.3-10~表 7.3-14。

7.3-8 本项目点源参数表

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	标况烟气流 量 Nm ³ /h	烟气温度℃	年排放小时 数 h	排放 工况	污染物排放速率/			
											(kg/h)			
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	非甲烷总烃
1-1#	氢化尾气	1231	-148	20	28	0.1	600	25	8000	正常	/	/	/	0.0431
1-2#	氧化尾气	1224	-184	20	28	1.3	40000	25	8000	正常	/	/	/	2.8736
2-1#	RTO	1238	-69	20	15	0.7	18500	150	8000	正常	/	1.85	0.296	1.11
2-2#	导热油炉	1228	-94	20	25	0.9	18770	150	8000	正常	0.94	1.88	0.38	/
1-2#	氧化尾气	1224	-184	20	28	1.3	40000	25	1	非正 常	/	/	/	2.8736

表 7.3-9 本项目面源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高 度/m	面源 X 向 宽度/m	面源 Y 向长 度/m	与正北向 夹角/°	面源有效排放 高度/m	年排放小时 数/h	排放工况	污染物排放速率/
											(kg/h)
		X	Y								非甲烷总烃
1	装置区	1278	-235	20	150	100	0	12	8000	正常	0.14

表 7.3-10 中科炼化项目点源参数调查清单

点源编号	装置名称	点源名称	海拔 (m)	高度 (m)	内径 (m)	烟气出口		年排 放时 间(h)	评价因子源强(g/s)				
						温度 (K)	速度 (m/s)		SO ₂	NO _x	烟尘	烃类	H ₂ S
G1	常减压装置	加热炉烟气	14	150	5.7	453	3.41	8462	5.17	17.19	3.14	0.97	
G2	延迟焦化装置	加热炉烟气	14	60	2.8	453	3.51	8465	0.042	1.56	0.39	0.22	
G3	渣油加氢脱硫装置	加热炉烟气	14	50	2.5	453	4.90	8008	0.78	4.76	0.87	0.25	
G4-1	重整苯抽提装置	加热炉烟气	14	150	5.8	453	3.26	8460	2.61	18.30	3.43	0.92	
G4-2	重整苯抽提装置	再生放空气	14	85	0.25	323	8.71	8462			0.010		
G5	加氢裂化装置	加热炉烟气	14	100	4.2	453	3.59	8462	3.15	9.83	1.80	0.56	
G6	催化裂化装置	锅炉烟气	14	80	3.2	323	13.31	8458	35.56	1.54	3.80		
G7	柴油加氢精制装置	加热炉烟气	14	50	2.6	453	3.84	8462	1.39	4.03	0.74	0.22	
G8	煤油加氢精制装置	加热炉烟气	14	45	1.3	453	2.54	8493	0.0056	0.24	0.061	0.028	
G9	催化汽油精制装置	加热炉烟气	14	45	1.0	453	4.40	8400	0.0056	0.25	0.061	0.028	
G10	硫磺回收装置	工艺废气	14	140	3.2	623	9.65	8464	20.78	4.08	0.68		0.033
G11-1	制氢装置	转化炉烟气	14	75	2.6	421	13.68	8460	0.19	0.94	0.94		
G11-2	制氢装置	转化炉烟气	14	75	2.6	421	13.68	8460	0.19	0.94	0.94		
G12	烷基化装置	工艺废气	14	40	0.6	355	7.29	8421	1.35	0.19			
G13-(1-10)	乙烯裂解装置	裂解炉烟气	14	60	1.8	423	21.08	8000	0.41	3.11	0.35	0.12	
G13-11	乙烯裂解装置	裂解炉清焦气	14	45	0.75	673	49.16	284			0.13		
G14	裂解汽油加氢	进料炉烟气	14	29	0.5	453	10.57	8000	0.0056	0.15	0.039	0.028	
G15-1	EO/EG	废热锅炉烟气	14	30	0.9	473	73.34	7998	0.0028	5.92			
G15-2	EO/EG	再生塔放空气	14	40	0.6	349.5	13.72	7982				0.36	
G16-1	聚乙烯装置	造粒废气	14	20	0.65	323	8.92	8000			0.025		
G16-2	聚乙烯装置	火炬烟气	14	25	0.65	473	14.80	8039	0.00028	0.03	0.34		
G16-3	聚乙烯装置	包装废气	14	45	0.6	333	14.39	8000			0.033		
G17	聚丙烯装置	工艺废气	14	35	0.5	323	20.10	8000			0.100		
G18	EVA 废气焚烧炉	焚烧炉烟气	14	30	1.5	354	9.95	8012	0.14	1.63	0.68		
G19	废水焚烧炉	焚烧炉烟气	14	50	0.85	423	12.60	8012	0.092	1.38	0.23		
G20	危废焚烧炉	焚烧炉烟气	14	35	0.9	423	13.54	8000	1.67	2.78	0.44		
G21	动力站锅炉	锅炉烟气	14	200	6.2	318	18.25	8190	66.46	8.64	12.96		

表 7.3-11 中科炼化项目矩形面源参数调查清单

序号	装置名称	面源起始		海拔 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	排放时 间 (h)	评价因子源强 (×10 ⁻⁵ g/s.m ²)							
									NMHC	H ₂ S	苯	甲苯	二甲苯	乙烯	氨	煤
1	炼油部分 1	440610.59	2326581.48	14	961	723	15	8400	2.04							
2	产品精制	441032.59	2326578.48	14	138	100	15	8400		0.12						
3	炼油部分 2	440610.59	2326166.48	14	879	373	15	8400	1.92							
4	重整、抽提装置	441518.59	2326169.48	14	245	240	10	8400	3.41		0.060		0.33			
5	硫磺回收	442641.59	2326678.48	14	383	190	15	8400		0.069						
6	延迟焦化	442644.59	2326967.48	14	386	100	15	8400	5.53							
7	乙烯	441861.59	2326169.48	14	452	240	10	8400	2.38					1.55		
8	裂解汽油加氢	442340.59	2326170.48	14	53	240	15	8400	16.38							
9	芳烃抽提	442392.59	2326170.48	14	44	240	10	8400	14.09		1.13	0.56	0.22			
10	丁二烯抽提、	442461.59	2326170.48	14	123	240	15	8400	5.15							
11	EO/EG	442009.59	2326896.48	14	408	170	10	8400	0.95					0.86		
12	乙醇胺/乙胺	442009.59	2326619.48	14	576	200	10	8400	0.60						0.1	
13	EVA	443142.59	2326402.48	14	250	220	10	8400	0.60					0.48		
14	PE	442894.59	2326400.48	14	205	220	10	8400	1.69					1.61		
15	PP	442643.59	2326400.48	14	205	220	10	8400	2.57					0.22		
16	原油罐区 1	439884.59	2327157.48	14	275	250	22	8400	1.43							
17	原油罐区 2	440278.59	2327162.48	14	275	250	22	8400	0.72							
18	汽油罐区	440937.59	2327376.48	14	244	281	17	8400	1.05							
19	芳烃罐区	440700.59	2327475.48	14	188	95	17	8400	0.037		0.020	0.009	0.011			
20	汽车装车	443515.59	2327372.48	14	90	300	3	8400	1.45		0.23	0.09	0.32			
21	铁路装车	443532.59	2326740.48	14	65	250	3	8400	1.08		0.38	0.16	0.54			
22	码头卸煤区	443062.59	2328583.48	14	260	100	6	8400								2.65
23	污水处理场	442645.59	2327143.48	14	320	540	3	8400		0.0038						

表 7.3-12 广东鹏尊能源开发有限公司 30 万吨/年丙烷脱氢制丙烯及下游加工项目废气污染源强

编号	污染源	产生量 (m³/h)	污染物			排放方式	排放去向
			名称	浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)		
G1	反应系统	42800	NO ₂	120	5.14	连续	大气
			CO ₂	15.45 %(v)	-		
			N ₂	75 %(v)	-		
			SO ₂	微量	微量		
G2	吸收塔尾气催化焚烧器	123100	NO ₂	100	12.31	连续	大气
			SO ₂	100	12.31		
			NMCH	75	9.23		
G3	废液焚烧炉	90000	NO ₂	<500	<45	连续	大气
			SO ₂	<180	<16.2		
G4	真空泵安全阀排气事故排气	-	腈类	少量	少量	间断	火炬
G5	火炬	4500	NO ₂	120	0.54	间断	大气
G6	洗涤排气	少量	腈类	微量	微量	连续	大气
G7	乙腈精制废水吸收塔	7	乙腈	微量	微量	连续	大气
G8	硫铵回收干燥器	15400	粉尘	<120	<1.85	连续	大气
G9	ACH 单元	12	(CH ₃) ₂ CO	180851	2.17	连续	火炬
G10	酰胺单元	152	SO ₂	44737	6.8	连续	送废酸回收单元
G11	粗 MMA 贮罐	1.5	(CH ₃) ₂ CO	5640	0.0085	连续	火炬
			MMA	394811	0.5922		
			CH ₃ OH	4131	0.0062		
G12	LBC 系统	355	(CH ₃) ₂ CO	211506	75.1	连续	送废酸回收单元
			CH ₃ OH	66845	23.7		
			SO ₂	19155	6.8		
G13	再沸器	11	MMA	960317	10.6	连续	火炬
			CH ₃ OH	51587	0.6		

7 营运期环境影响分析、预测与评价

G14	喷气冷凝器	40	(CH ₃) ₂ CO	4745	0.19	连续	火炬
			MMA	173063	6.92		
			CH ₃ OH	4131	0.17		
G15	废酸回收单元预热烟 囱	21787	NO ₂	120	2.61	连续	大气
G16	废酸回收单元主烟囱	96317	NO ₂	120	11.56	连续	大气
			SO ₂	350	33.71		
G17	合成气制备脱碳系统	6400	CO ₂	-	-	连续	大气
G18	真空系统	132	有机物	少量	少量	连续	火炬
G19	刮膜蒸发系统	5.3	丁醇	<35(v%)	-	间断	火炬
G20	催化剂混合罐	4	丁醇	<35(v%)	-	间断	火炬
G21	催化剂再生系统	13	有机物	少量	少量	间断	火炬
G22	催化氧化转化器	0.2~2.7	辛醇	4%	-	间断	火炬
G23	液相加氢	795	CO ₂	<1(v%)	-	间断	大气
G24	缩合液罐	0.7	丁醇	痕量	痕量	间断	大气
G25	喷射液储罐	1.3~13	丁醇	痕量	痕量	间断	大气
G26	锅炉	32700	NO ₂	200	6.54	连续	大气
			SO ₂	50	1.64		

表 7.3-13 10 万 t/a 顺丁橡胶柔性装置项目废气污染源强

类别	排放源	废气量 Nm ³ /h	排放量	非甲烷总烃
	mg/Nm ³	kg/h	mg/Nm ³	kg/h
处置后	后处理废气	120000	70	8.4
无组织排放	装置区			3.9
罐区				4.81
装卸车				0.37

表 7.3-14 东海岛石化产业园区环境服务中心项目大气污染源

编号	污染源名称	坐标 (m)		烟囱高度 (m)	出口内径 (m)	出口温度 (℃)	烟气流量 (m ³ /h)	污染物	排放源强 (kg/h)
		X	Y						
G3	加热炉	156	158	30	0.4	25	1293.6	烟尘	0.019
								二氧化硫	0.11
								氮氧化物	0.084
G4	废包装桶清洗车间有机废气	105	42	15	0.4	25	5000	VOCs	0.0011
G5	焚烧烟气	70	270	60	1.2	130	29028	烟尘	0.216
								CO	1.321
								SO ₂	0.401
								HF	0.021
								HCl	0.186
								氮氧化物	5.748
								Hg	0.001
								Cd	0.001
								As+Ni 计	0.001
								Pb	0.013
								Cr+Sn+Sb+Cu+Mn	0.013
								二噁英类 (ng-TEQ/m ³)	0.46μg-TEQ/h
G6	甲类仓库 A	102	160	15	0.6	20	17000	非甲烷总烃	0.018
								VOCs	0.021
								H ₂ S	0.004
								NH ₃	0.003
G7	甲类仓库 B	239	150	15	0.6	20	24000	非甲烷总烃	0.025
								VOCs	0.030
								H ₂ S	0.005
								NH ₃	0.004
G8	丙类仓库 B	106	393	15	0.6	20	30000	非甲烷总烃	0.034

7 营运期环境影响分析、预测与评价

								VOCs	0.039
								H ₂ S	0.005
								NH ₃	0.005
G9	丙类仓库 A	13.5	157	15	0.6	20	27000	非甲烷总烃	0.029
								VOCs	0.034
								H ₂ S	0.006
								NH ₃	0.005
G10	预处理及配伍	60	120	15	0.6	20	40000	非甲烷总烃	0.073
								VOCs	0.083
								H ₂ S	0.012
								NH ₃	0.010
G11	固化车间	75	220	25	0.3	20	1000	PM ₁₀	0.02
Gu1	废矿物油原料及产品罐区	158	193	56×70×3			—	非甲烷总烃	0.0398
Gu2	焚烧车间	85	228	113.5×40×3			—	粉尘	0.0063
							—	VOCs	0.015
Gu3	污水处理站	170	30	63×30×2			—	NH ₃	0.0065
							—	H ₂ S	0.0003
Gu4	甲类仓库 A	83	130	660m ² ×4.5			—	非甲烷总烃	0.018
								VOCs	0.021
								H ₂ S	0.004
								NH ₃	0.003
Gu5	甲类仓库 B	187	416	1500m ² ×4.5			—	非甲烷总烃	0.025
								VOCs	0.030
								H ₂ S	0.005
								NH ₃	0.004
Gu6	丙类仓库 B	187	360	3840m ² ×4.5			—	非甲烷总烃	0.034
								VOCs	0.039
								H ₂ S	0.005
								NH ₃	0.005

7 营运期环境影响分析、预测与评价

Gu7	丙类仓库 A	49	130	1485m ² ×4.5	—	非甲烷总烃	0.029
						VOCs	0.034
						H ₂ S	0.006
						NH ₃	0.005
Gu8	预处理及配伍	78	137	720m ² ×4.5	—	非甲烷总烃	0.073
						VOCs	0.083
						H ₂ S	0.012
						NH ₃	0.010

(3) 区域削减大气污染源

本项目评价范围没有削减大气污染源。

(4) 叠加影响

按照 HJ2.2-2008 第 8.8.1.1 点, 预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响, 应用本项目的贡献浓度, 叠加(减去)区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响, 并叠加环境质量现状浓度。计算方法见以下公式。

$$C_{\text{叠加}}(x,y,t)=C_{\text{本项目}}(x,y,t)-C_{\text{区域削减}}(x,y,t)+C_{\text{拟在建}}(x,y,t)+C_{\text{现状}}(x,y,t)$$

式中: $C_{\text{叠加}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻, 预测点 (x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{本项目}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻, 本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{区域削减}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻, 区域削减污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{现状}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻, 预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{拟在建}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻, 其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

7.3.5 预测结果及分析

(1) 二氧化硫

2018 年关心点及网格点二氧化硫最大地面小时质量浓度、最大地面日平均质量浓度、最大地面年平均质量浓度预测值见下表。

表 7.3-15 二氧化硫最大值浓度一览表(本项目污染源)

序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	东坡北村	-1279, -685	7.47	7.47	1.50	1小时	1.62E-03	18102607	0.00E+00	1.62E-03	5.00E-01	0.32	达标
						日平均	2.10E-04	180719	0.00E+00	2.10E-04	1.50E-01	0.14	达标
						年平均	3.04E-05	平均值	0.00E+00	3.04E-05	6.00E-02	0.05	达标
2	简池村	-299, -1360	8.94	8.94	1.50	1小时	2.27E-03	18011910	0.00E+00	2.27E-03	5.00E-01	0.45	达标
						日平均	2.16E-04	180716	0.00E+00	2.16E-04	1.50E-01	0.14	达标
						年平均	1.55E-05	平均值	0.00E+00	1.55E-05	6.00E-02	0.03	达标
3	调伦村	-884, -2152	15.40	15.40	1.50	1小时	1.70E-03	18090707	0.00E+00	1.70E-03	5.00E-01	0.34	达标
						日平均	2.01E-04	180907	0.00E+00	2.01E-04	1.50E-01	0.13	达标
						年平均	9.91E-06	平均值	0.00E+00	9.91E-06	6.00E-02	0.02	达标
4	什足村	-1615, -2384	11.27	11.27	1.50	1小时	1.85E-03	18011910	0.00E+00	1.85E-03	5.00E-01	0.37	达标
						日平均	1.32E-04	180907	0.00E+00	1.32E-04	1.50E-01	0.09	达标
						年平均	8.91E-06	平均值	0.00E+00	8.91E-06	6.00E-02	0.01	达标
5	郑西村	2759, -2566	22.13	22.13	1.50	1小时	1.22E-03	18040308	0.00E+00	1.22E-03	5.00E-01	0.24	达标
						日平均	1.36E-04	180915	0.00E+00	1.36E-04	1.50E-01	0.09	达标
						年平均	6.50E-06	平均值	0.00E+00	6.50E-06	6.00E-02	0.01	达标
6	青南村	3198, -1662	14.93	14.93	1.50	1小时	1.19E-03	18090508	0.00E+00	1.19E-03	5.00E-01	0.24	达标
						日平均	2.61E-04	180812	0.00E+00	2.61E-04	1.50E-01	0.17	达标
						年平均	6.17E-06	平均值	0.00E+00	6.17E-06	6.00E-02	0.01	达标
7	网格	1119, -54	30.00	30.00	0.00	1小时	4.38E-03	18090209	0.00E+00	4.38E-03	5.00E-01	0.88	达标
		919, -154	27.90	27.90	0.00	日平均	1.13E-03	180719	0.00E+00	1.13E-03	1.50E-01	0.75	达标
		919, -54	26.00	26.00	0.00	年平均	1.92E-04	平均值	0.00E+00	1.92E-04	6.00E-02	0.32	达标

表 7.3-16 二氧化硫最大值浓度一览表（本项目污染源-区域削减+在建、拟建项目+现状浓度）

预测点	小时最大浓度							
	本项目贡献值 (mg/m ³)	中科炼化贡献值 (mg/m ³)	广东鹏尊能源项目贡献值 (mg/m ³)	东海岛石化产业园区环境服务中心贡献值 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加终值 (mg/m ³)	叠加终值占标率%	达标情况
东坡	0.001624	0.1359	0.0249	0.000595	0.022	0.185019	37.00	达标
简池	0.002269	0.1359	0.0249	0.000676	0.022	0.185745	37.15	达标
调伦村	0.001701	0.1359	0.0249	0.000514	0.023	0.186015	37.20	达标
什足村	0.001854	0.1359	0.0249	0.000426	0.023	0.18608	37.22	达标
郑西	0.001218	0.1359	0.0249	0.00053	0.023	0.162548	32.51	达标
青南村	0.00119	0.1359	0.0249	0.000553	0.023	0.162543	32.51	达标

根据 HJ2.2-2018 第 10.1.1 达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。

a)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;

b)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）;

c)项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

可见，本项目二氧化硫排放，环境影响可以接受。

（2）二氧化氮

2018 年关心点及网格点二氧化氮最大地面小时质量浓度、最大地面日平均质量浓度、最大地面年平均质量浓度预测值见下表。

表 7.3-17 二氧化氮最大值浓度一览表（本项目污染源）

序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	东坡北村	-1279, -685	7.47	7.47	1.50	1小时	6.51E-03	18102607	0.00E+00	6.51E-03	2.00E-01	3.25	达标
						日平均	9.10E-04	180604	0.00E+00	9.10E-04	8.00E-02	1.14	达标
						年平均	1.35E-04	平均值	0.00E+00	1.35E-04	4.00E-02	0.34	达标
2	简池村	-299, -1360	8.94	8.94	1.50	1小时	9.60E-03	18011910	0.00E+00	9.60E-03	2.00E-01	4.80	达标
						日平均	9.21E-04	180907	0.00E+00	9.21E-04	8.00E-02	1.15	达标
						年平均	6.43E-05	平均值	0.00E+00	6.43E-05	4.00E-02	0.16	达标
3	调伦村	-884, -2152	15.40	15.40	1.50	1小时	7.11E-03	18090707	0.00E+00	7.11E-03	2.00E-01	3.55	达标
						日平均	8.54E-04	180907	0.00E+00	8.54E-04	8.00E-02	1.07	达标
						年平均	4.09E-05	平均值	0.00E+00	4.09E-05	4.00E-02	0.10	达标
4	什足村	-1615, -2384	11.27	11.27	1.50	1小时	7.87E-03	18011910	0.00E+00	7.87E-03	2.00E-01	3.93	达标
						日平均	5.54E-04	180907	0.00E+00	5.54E-04	8.00E-02	0.69	达标
						年平均	3.69E-05	平均值	0.00E+00	3.69E-05	4.00E-02	0.09	达标
5	郑西村	2759, -2566	22.13	22.13	1.50	1小时	5.48E-03	18040308	0.00E+00	5.48E-03	2.00E-01	2.74	达标
						日平均	6.21E-04	180915	0.00E+00	6.21E-04	8.00E-02	0.78	达标
						年平均	2.89E-05	平均值	0.00E+00	2.89E-05	4.00E-02	0.07	达标
6	青南村	3198, -1662	14.93	14.93	1.50	1小时	5.04E-03	18090508	0.00E+00	5.04E-03	2.00E-01	2.52	达标
						日平均	1.10E-03	180812	0.00E+00	1.10E-03	8.00E-02	1.38	达标
						年平均	2.62E-05	平均值	0.00E+00	2.62E-05	4.00E-02	0.07	达标
7	网咯	1119, -54	30.00	30.00	0.00	1小时	2.40E-02	18091810	0.00E+00	2.40E-02	2.00E-01	12.01	达标
		1019, -254	22.40	22.40	0.00	日平均	6.07E-03	180716	0.00E+00	6.07E-03	8.00E-02	7.59	达标
		1019, -54	28.00	28.00	0.00	年平均	9.85E-04	平均值	0.00E+00	9.85E-04	4.00E-02	2.46	达标

表 7.3-18 二氧化氮最大值浓度一览表（本项目污染源-区域削减+在建、拟建项目+现状浓度）

预测点	小时最大浓度							
	本项目贡献值(mg/m ³)	中科炼化贡献值(mg/m ³)	广东鹏尊能源项目贡献值(mg/m ³)	东海岛石化产业园区环境服务中心贡献值(mg/m ³)	背景浓度(mg/m ³)	叠加终值(mg/m ³)	叠加终值占标率%	达标情况
东坡	0.006506	0.1064	0.01	0.008123	0.024	0.155029	77.51	达标
简池	0.0096	0.1064	0.01	0.008123	0.024	0.158123	79.06	达标
调伦村	0.007109	0.1064	0.01	0.009313	0.024	0.156822	78.41	达标
什足村	0.007869	0.1064	0.01	0.006022	0.023	0.153291	76.65	达标
郑西	0.005482	0.1064	0.01	0.005953	0.023	0.150835	75.42	达标
青南村	0.005042	0.1064	0.01	0.000553	0.023	0.144995	72.50	达标

根据 HJ2.2-2018 第 10.1.1 达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。

- a)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；
- b)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%

(其中一类区 $\leq 10\%$);

c)项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后,主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准;对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

可见,本项目二氧化氮排放,环境影响可以接受。

(3) PM_{10}

2018 年关心点及网格点 PM_{10} 最大地面日平均质量浓度、最大地面年平均质量浓度预测值见下表。

表 7.3-19 PM_{10} 最大值浓度一览表 (本项目污染源)

序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	东坡北村	-1279, -685	7.47	7.47	1.50	日平均	1.63E-04	180604	0.00E+00	1.63E-04	1.50E-01	0.11	达标
						年平均	2.42E-05	平均值	0.00E+00	2.42E-05	7.00E-02	0.03	达标
2	简池村	-299, -1360	8.94	8.94	1.50	日平均	1.65E-04	180907	0.00E+00	1.65E-04	1.50E-01	0.11	达标
						年平均	1.16E-05	平均值	0.00E+00	1.16E-05	7.00E-02	0.02	达标
3	调伦村	-884, -2152	15.40	15.40	1.50	日平均	1.54E-04	180907	0.00E+00	1.54E-04	1.50E-01	0.10	达标
						年平均	7.37E-06	平均值	0.00E+00	7.37E-06	7.00E-02	0.01	达标
4	什足村	-1615, -2384	11.27	11.27	1.50	日平均	9.98E-05	180907	0.00E+00	9.98E-05	1.50E-01	0.07	达标
						年平均	6.66E-06	平均值	0.00E+00	6.66E-06	7.00E-02	0.01	达标
5	郑西村	2759, -2566	22.13	22.13	1.50	日平均	1.11E-04	180915	0.00E+00	1.11E-04	1.50E-01	0.07	达标
						年平均	5.17E-06	平均值	0.00E+00	5.17E-06	7.00E-02	0.01	达标
6	青南村	3198, -1662	14.93	14.93	1.50	日平均	1.99E-04	180812	0.00E+00	1.99E-04	1.50E-01	0.13	达标
						年平均	4.71E-06	平均值	0.00E+00	4.71E-06	7.00E-02	0.01	达标
7	网格	1019, -254	22.40	22.40	0.00	日平均	1.06E-03	180716	0.00E+00	1.06E-03	1.50E-01	0.71	达标
		1019, -54	28.00	28.00	0.00	年平均	1.72E-04	平均值	0.00E+00	1.72E-04	7.00E-02	0.25	达标

表 7.3-20 PM₁₀ 最大值浓度一览表（本项目污染源-区域削减+在建、拟建项目+现状浓度）

预测点	小时最大浓度							
	本项目贡献值 (mg/m ³)	中科炼化贡献值 (mg/m ³)	广东鹏尊能源项目贡献值 (mg/m ³)	东海岛石化产业园区环境服务中心贡献值 (mg/m ³)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加终值 (mg/m ³)	叠加终值占标率%	达标情况
东坡	0.000163	0.0045	0.00006	0.000028	0.032	0.036751	24.50	达标
简池	0.000165	0.0045	0.00006	0.000319	0.032	0.037044	24.70	达标
调伦村	0.000154	0.0045	0.00006	0.000048	0.033	0.037762	25.17	达标
什足村	0.0001	0.0045	0.00006	0.000021	0.034	0.038681	25.79	达标
郑西	0.000111	0.0045	0.00006	0.000062	0.034	0.038733	25.82	达标
青南村	0.000199	0.0045	0.00006	0.000064	0.034	0.038823	25.88	达标

根据 HJ2.2-2018 第 10.1.1 达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。

a)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

b)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（其中一类区≤10%）；

c)项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

可见，本项目 PM₁₀ 排放，环境影响可以接受。

（4）非甲烷总烃（正常工况及非正常工况）

2018 年关心点及网格点非甲烷总烃（正常工况及非正常工况）最大地面小

时质量浓度预测值见下表。

表 7.3-21 非甲烷总烃（正常工况及非正常工况）最大值浓度一览表（本项目污染源）

序号	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	东城北村	-1279, -685	7.47	7.47	1.50	1小时	1.64E-02	18051907	0.00E+00	1.64E-02	2.00E+00	0.82	达标
2	简池村	-299, -1360	8.94	8.94	1.50	1小时	1.94E-02	18090707	0.00E+00	1.94E-02	2.00E+00	0.97	达标
3	调伦村	-884, -2152	15.40	15.40	1.50	1小时	2.31E-02	18090707	0.00E+00	2.31E-02	2.00E+00	1.15	达标
4	什足村	-1615, -2384	11.27	11.27	1.50	1小时	1.12E-02	18011910	0.00E+00	1.12E-02	2.00E+00	0.56	达标
5	郑西村	2759, -2566	22.13	22.13	1.50	1小时	9.91E-03	18040308	0.00E+00	9.91E-03	2.00E+00	0.50	达标
6	青南村	3198, -1662	14.93	14.93	1.50	1小时	1.19E-02	18060824	0.00E+00	1.19E-02	2.00E+00	0.60	达标
7	网格	1219, -154	26.70	26.70	0.00	1小时	5.50E-01	18082807	0.00E+00	5.50E-01	2.00E+00	27.48	达标

表 7.3-22 非甲烷总烃（正常工况及非正常工况）最大值浓度一览表（本项目污染源-区域削减+在建、拟建项目+现状浓度）

预测点	小时最大浓度								
	本项目贡献值(mg/m ³)	中科炼化贡献值(mg/m ³)	顺丁橡胶项目贡献值(mg/m ³)	广东鹏尊能源项目贡献值(mg/m ³)	东海岛石化产业园区环境服务中心贡献值(mg/m ³)	背景浓度(mg/m ³)	叠加终值(mg/m ³)	叠加终值占标率%	达标情况
东坡	0.01643	0.727	0.0329	0.00269	0.002153	0.234	1.015173	50.76	达标
简池	0.019447	0.727	0.0307	0.00269	0.010401	0.571	1.361238	68.06	达标
调伦村	0.023071	0.727	0.0307	0.00269	0.005774	0.571	1.360235	68.01	达标
什足村	0.011222	0.727	0.0261	0.00269	0.003254	0.578	1.348266	67.41	达标
郑西	0.009907	0.727	0.0261	0.00269	0.00248	0.578	1.346177	67.31	达标
青南村	0.011929	0.727	0.0329	0.00269	0.002764	0.578	1.355283	67.76	达标

根据 HJ2.2-2018 第 10.1.1 达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。

- a)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；
- b)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%

(其中一类区 $\leq 10\%$);

c)项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后,主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准;对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

可见,本项目非甲烷总烃排放,环境影响可以接受。

本项目污染源二氧化硫、二氧化氮、 PM_{10} 、非甲烷总烃平均质量浓度分布见图 7.3-5~7.3-13。

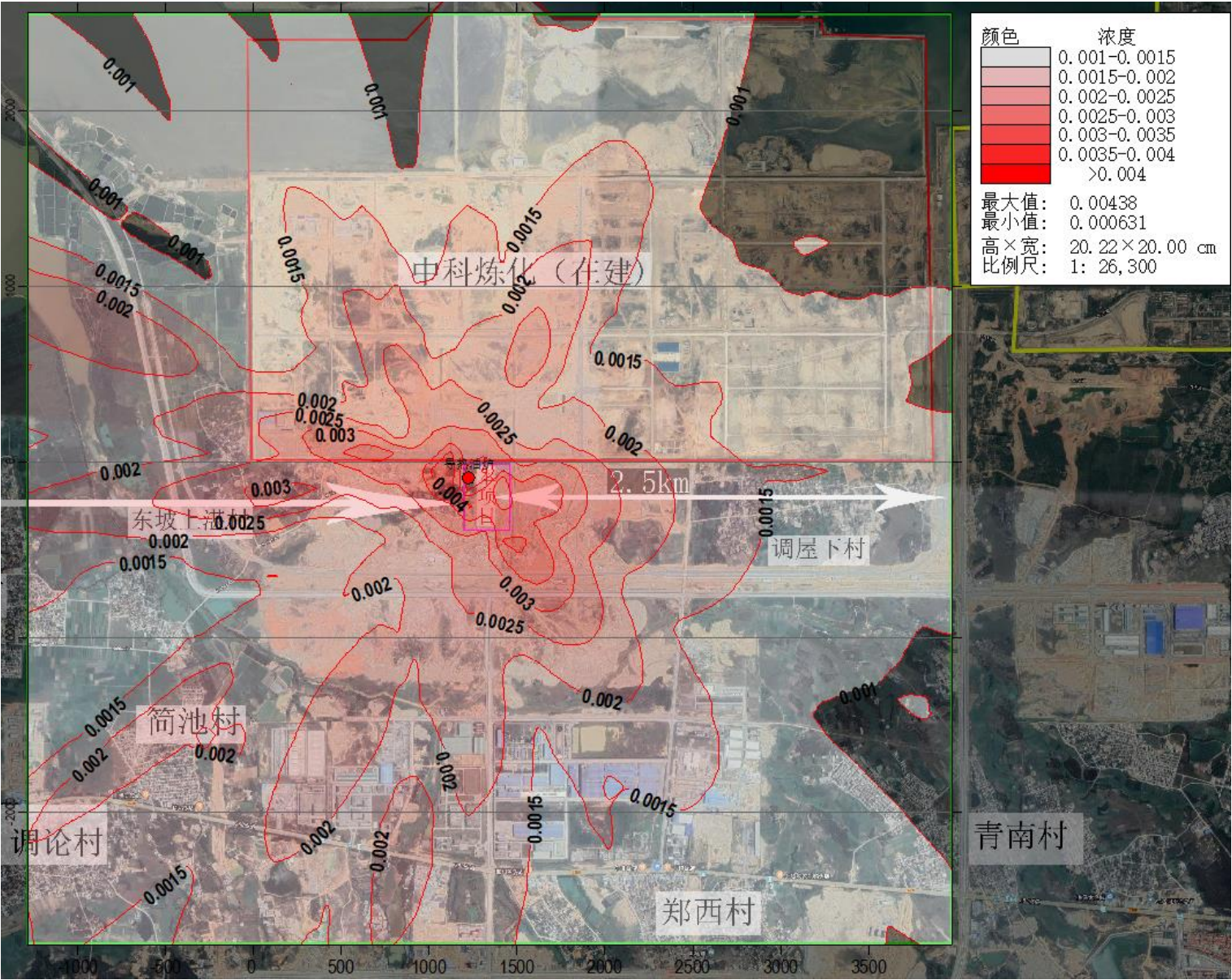


图 7.3-5 二氧化硫小时均值分布（单位：mg/m³）

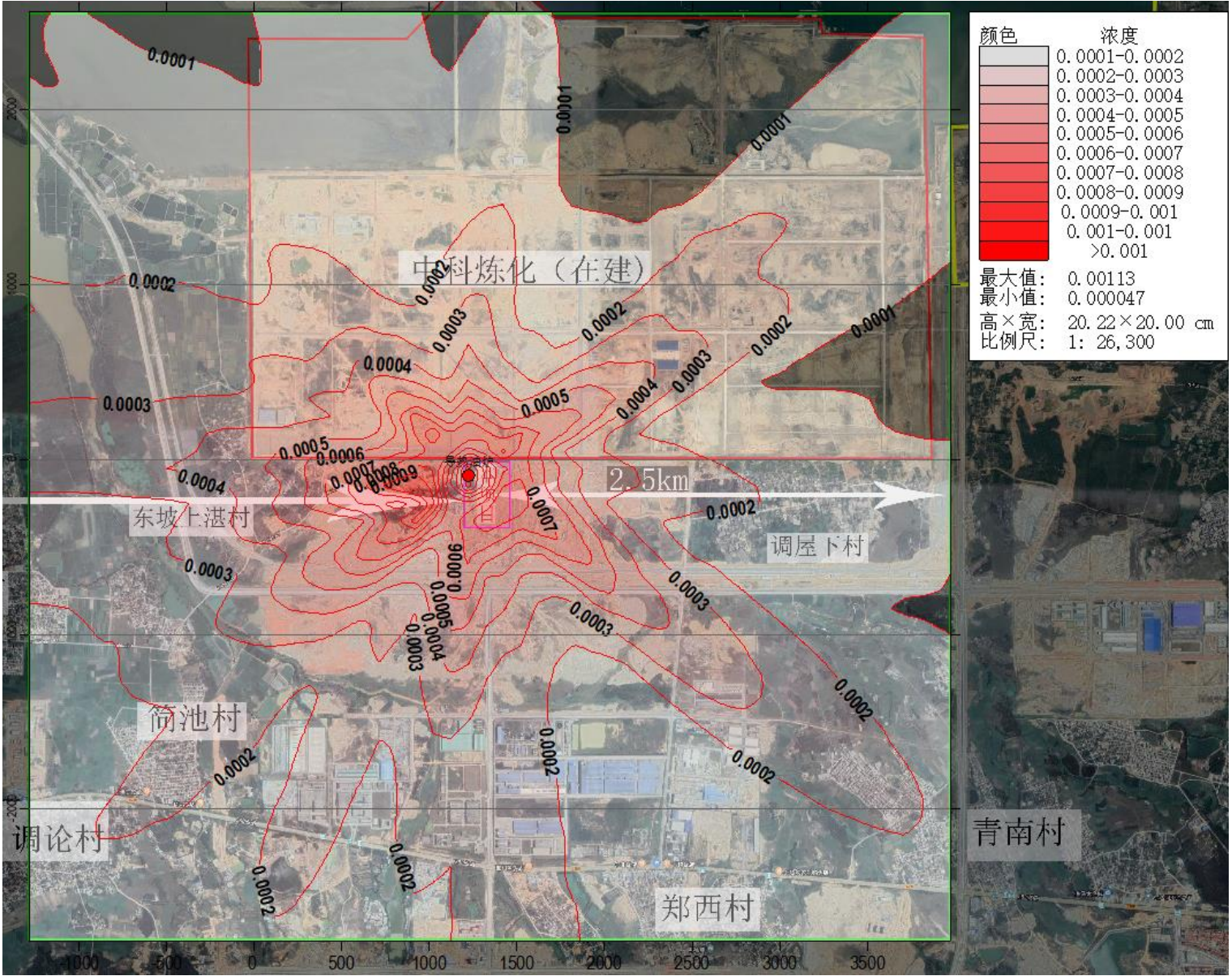


图 7.3-6 二氧化硫日均值分布（单位：mg/m³）

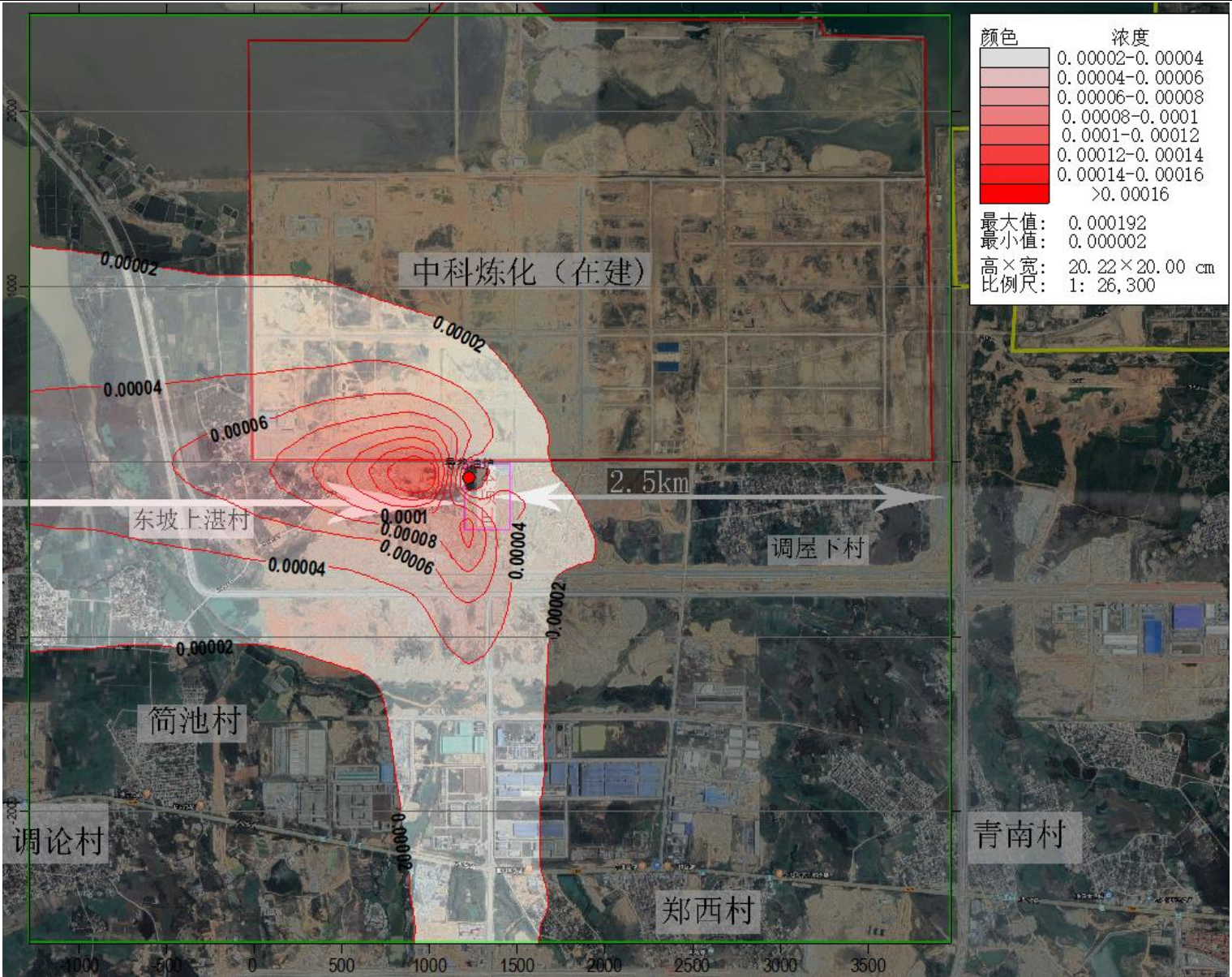


图 7.3-7 二氧化硫年均值分布（单位：mg/m³）

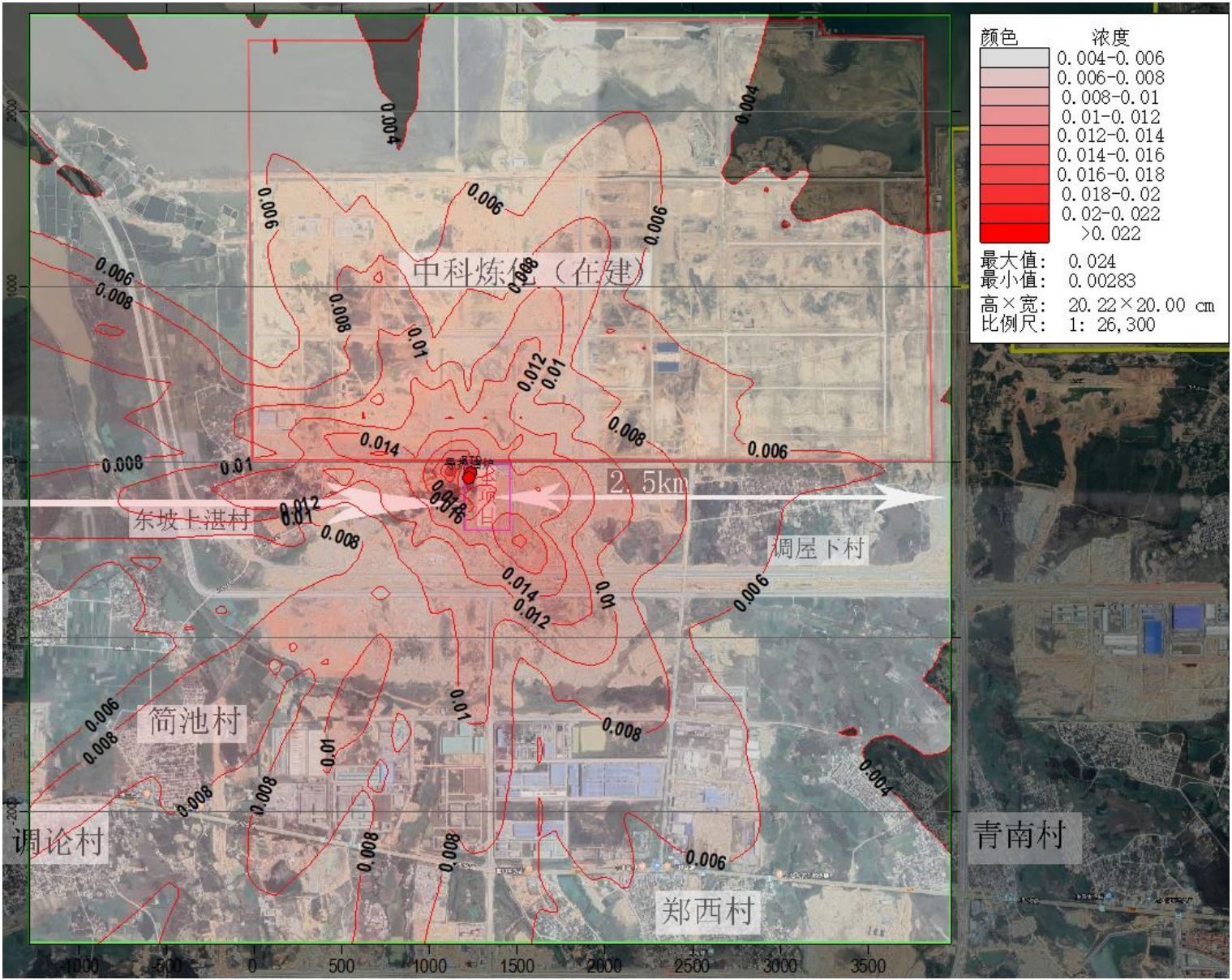


图 7.3-8 二氧化氮小时均值分布（单位：mg/m³）

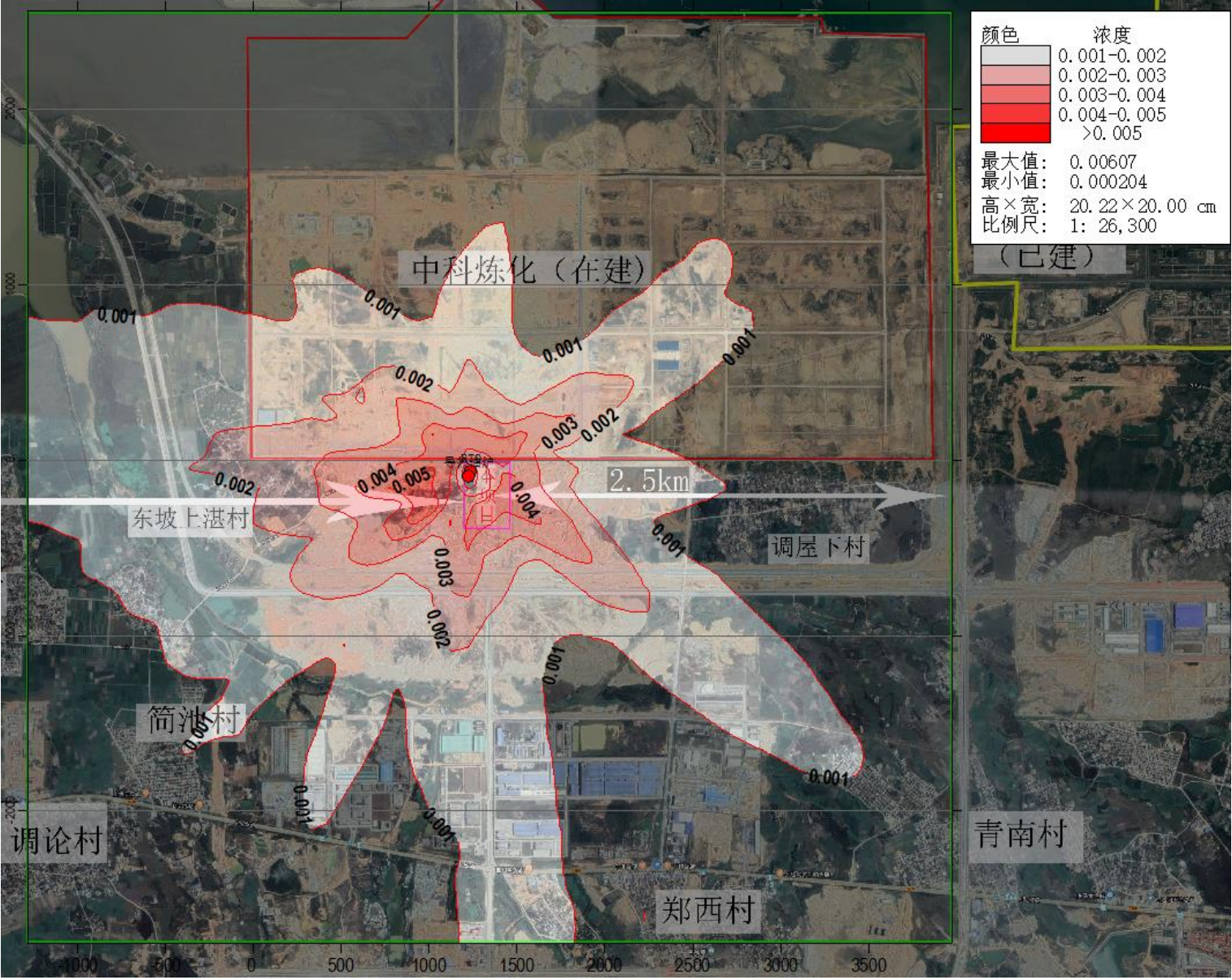


图 7.3-9 二氧化氮日均值分布 (单位: mg/m^3)

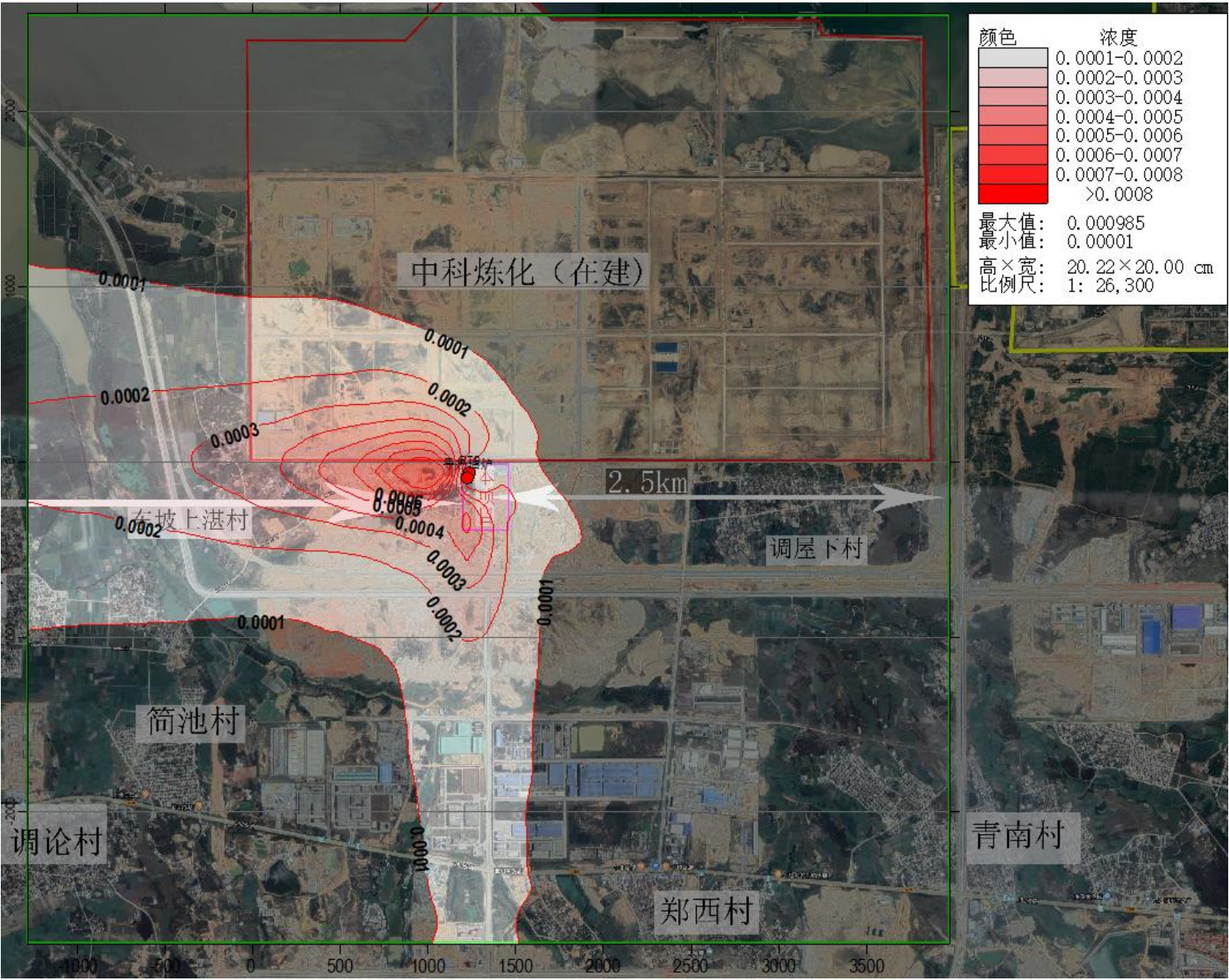


图 7.3-10 二氧化氮年均值分布 (单位: mg/m^3)

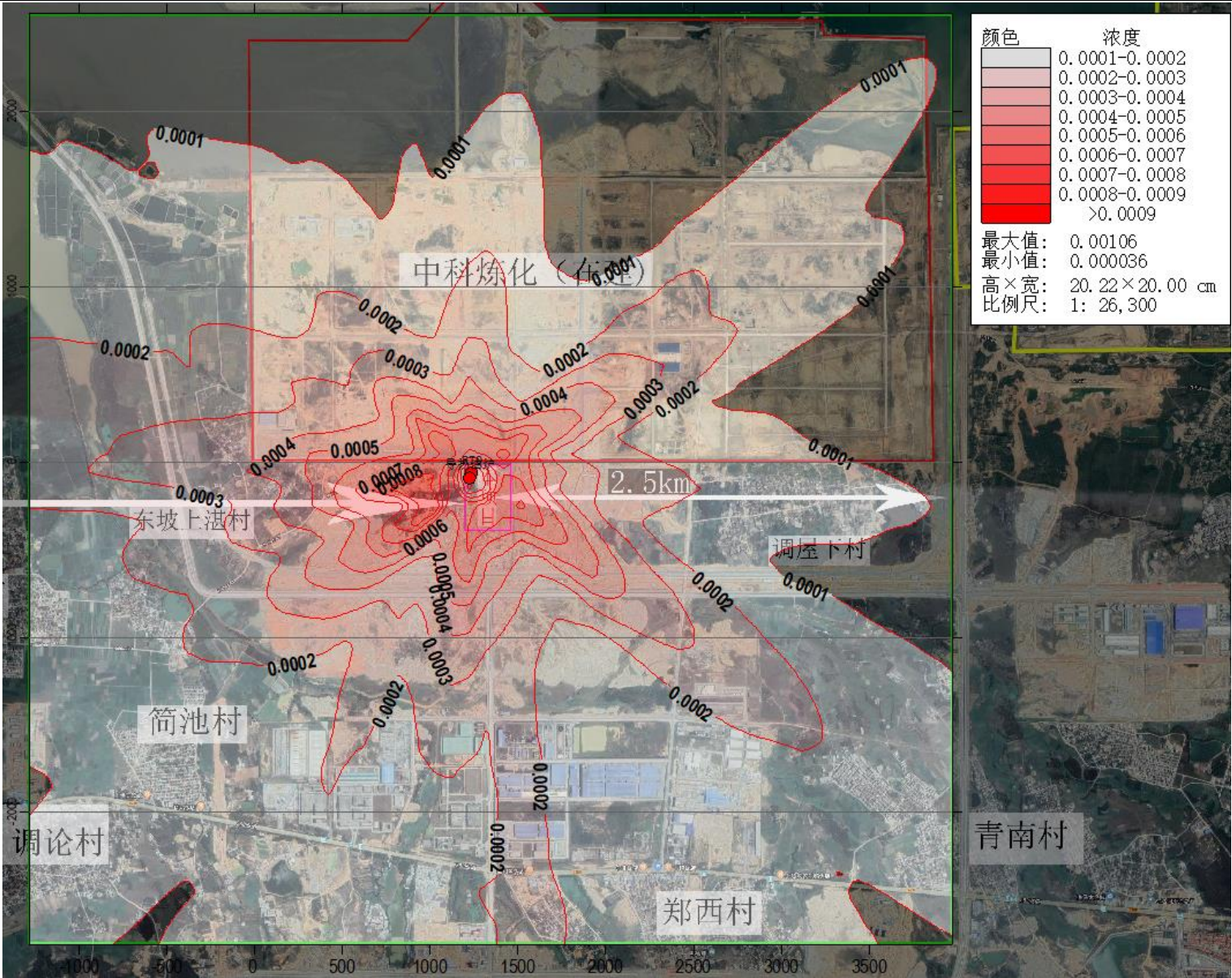


图 7.3-11 PM₁₀ 日均值分布（单位：mg/m³）

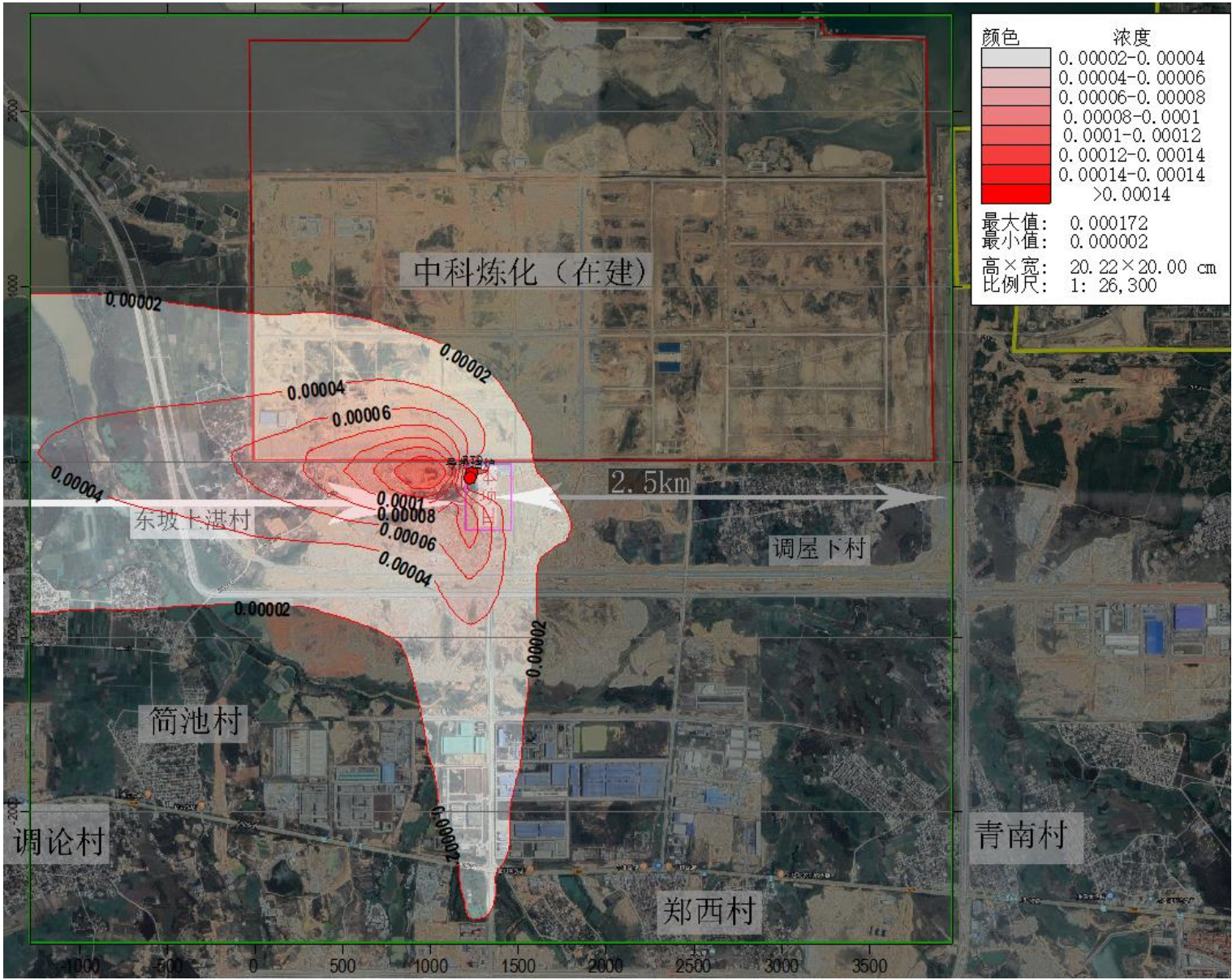


图 7.3-12 PM₁₀ 年均值分布（单位：mg/m³）

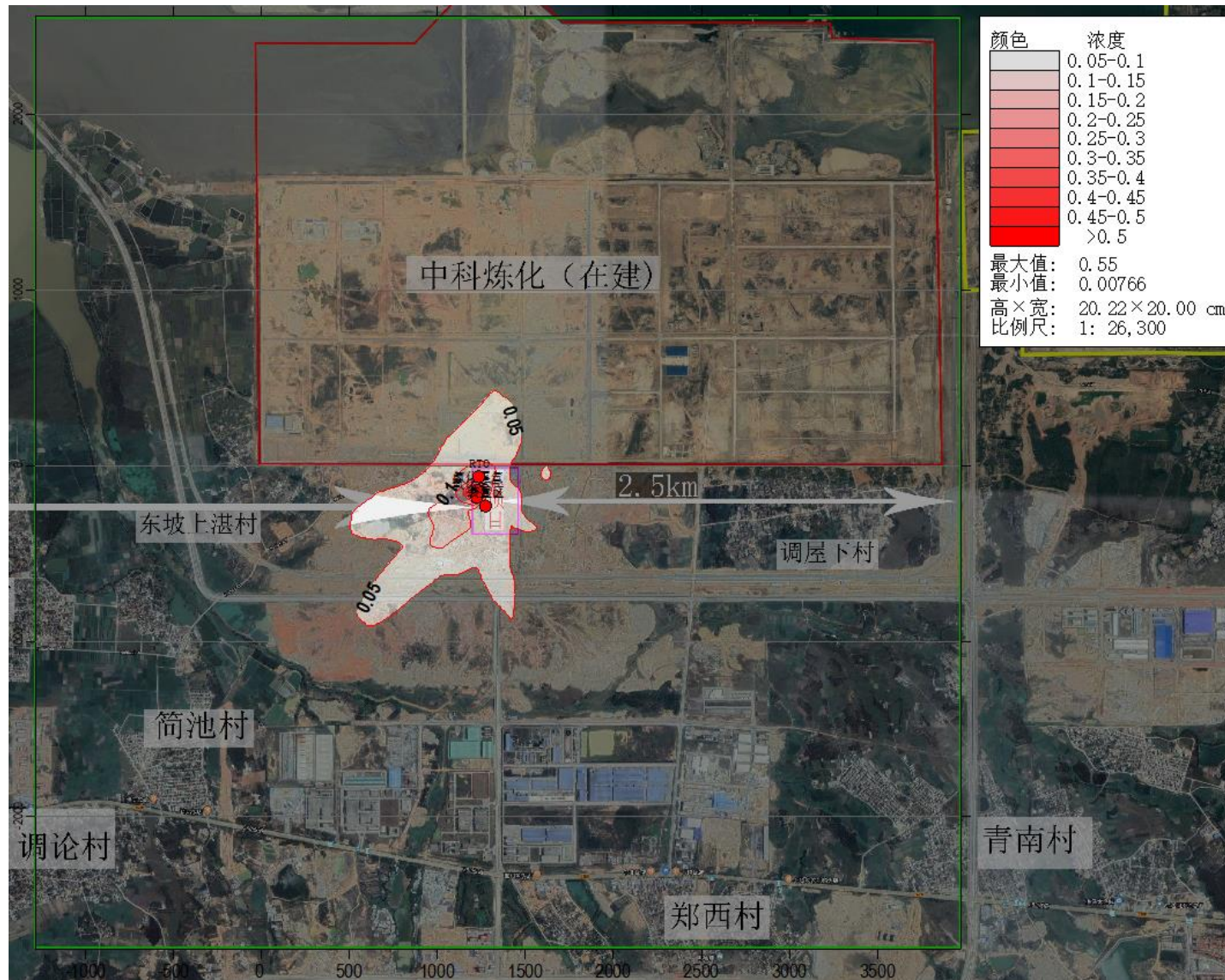


图 7.3-13 非甲烷总烃小时均值分布（单位：mg/m³）

7.3.6 防护距离

1、大气环境防护距离，按 HJ2.2-2018 第 8.8.5.2 在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离，经计算，本项目建设后无组织排放的非甲烷总烃等污染物在项目厂界处达标，无超标点，因此本项目不用设置大气环境防护距离。

2、卫生防护距离，本项目北面紧临中科炼化，中科炼化卫生防护距离为 1300 米，本项目南厂界与中科炼化南厂界距离为 400 米，即本项目厂界 900 米范围内均为中科炼化卫生防护距离。按照《湛江市东海岛石化产业园区专项规划环境影响报告书》，精细化工项目卫生防护距离为 200 米，本环评从保守出发，确定不仅要满足自身卫生防护距离，同时应满足中科炼化卫生防护距离，即本项目卫生防护距离为 900 米。

7.4 噪声环境影响分析

7.4.1 噪声源的确定

本项目噪声评价等级为三级。噪声主要来自压缩机、机泵及风机的机械噪声。详见下表。

表 7.4-1 本项目噪声排放一览表

序号	设备名称	噪声类型	减噪情况	治理后声源声压级 dB(A)
1	压缩机	空气动力性噪声、机械性噪声	减振垫片、软连接、实体围墙	≤90
2	机泵	机械性噪声	减振垫片、实体围墙	≤90
3	风机	空气动力性噪声 机械性噪声	减振垫片、消声器、实体围墙	≤90

7.4.2 预测内容及预测模式的选用

本预测计算采用《环境影响评价技术导则- 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的工

业噪声预测模式，计算公式如下：

(1) 室外声源传播衰减

利用 A 声级计算噪声户外传播衰减，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ：距声源 r 处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ：参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{div} ：声波几何发散引起的 A 声级衰减量，本项目的声源按点源考虑；

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0);$$

A_{bar} ：遮挡物引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} ：空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exc} ：附加 A 声级衰减量；

r ：预测点距声源的距离，m；

r_0 ：参考位置距声源的距离，m。

(2) 总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中： T ：计算等效声级的时间；

N ：室外声源个数；

M ：等效室外声源个数。

7.4.3 噪声环境影响预测与评价

根据本装置噪声特点，利用上述公式计算贡献值。噪声预测结果列于下表。

表 7.4-2 噪声源对预测点的预测值 单位：dB(A)

点位	距声源最近厂界（20 米）	
本项目贡献值	52.0	
背景值	昼间	夜间
	45.3	42.3
预测值（叠加背景及本项目贡献值）	52.8	52.4
(GB12348-2008)中的 3 类标准	65	55

从上表可以看出，对距离装置最近的厂界进行噪声预测结果显示，项目噪声贡献值为 52.0dB(A)，叠加背景后预测值昼间和夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类标准要求，对周围环境不会有较大的影响

7.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物及处置方法见下表所示。

表 7.5-1 本项目固体废物产生及处置情况汇总表

固体废物名称	固废属性	废物类型及代码	产生情况				处置方法
			产生量 t/a	产生周期	形态	主要污染物	
废钯触媒	危险废物	HW50 -	10.4	4 年	固态	钯、重芳烃	危废暂存间暂存，交有资质单位处置
废催化剂、废磁球	危险废物	HW50 -	22.7	1.5 年	固态	镍	危废暂存间暂存，交有资质单位处置
废氧化铝	-	-	1075	60 天	固态	重芳烃	进行危险特性鉴别，如属于危险废物应列入危废管理，交有资质单位处置，如不属于危险废物，可交有处置能力的单位处置
废活性炭	危险废物	HW06 900-406-06	15	1.5 年	固态	重芳烃	危废暂存间暂存，交有资质单位处置
隔油	-	-	119.89	1 天	固态	重芳烃	返回生产过程的按照《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的作为危险废物。
氢氧化铁	-	-	92	1 天	固态	氢氧化铁	进行危险特性鉴别，如属于危险废物应列入危废管理，交有资质单位处置，如不属于危险废物，可交有处置能力的单位处置
氟化钙	-	-	357	1 天	固态	氟化钙	
生化污泥	一般固废	-	1064	1 天	固态	-	压滤脱水，交有处置能力的单位处置

本项目设置危废暂存间需要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）防风、防晒、防雨、防渗、通风等设置要求。采取上表 7.5-1 处置方法措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染影

响。

7.6生态环境影响分析

本项目占地面积 90000m²，绿化率 15%，绿化面积 13500 平方米，绿化灌木建议采用有芳香气味的月季、桂花、含笑、茉莉、石榴等。绿化乔木建议采用能抗风的紫薇、大王椰子、广玉兰等，同时避免种植深根植物如桑科榕属的小叶榕、高山榕、大叶榕等，防止其深根可能破坏相近的防渗层。在采取绿化及其它地面硬底化措施后，对生态环境无明显不利影响。

7.7土壤环境影响分析

本项目对土壤造成的环境影响主要包括工程占地和烟囱排放的烟气干湿沉降的影响。烟尘主要通过干湿沉降影响土壤环境，其中干沉降是指在重力作用或其它物体碰撞后发生的沉降，湿沉降是由于雨、雪等降水冲刷产生的沉降。由于本项目烟囱烟尘年平均落地浓度贡献值远小于环境空气现状监测值，本项目烟气排放对环境空气中的烟尘浓度影响较小，环境空气中烟尘的干沉降、湿沉降通量变化较小，因而项目烟尘排放对土壤的影响较小。

8环境风险评价

本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2018）》相关要求，对涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）的环境风险评价，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.1评价工作程序

本项目环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。其工作程序见下表。

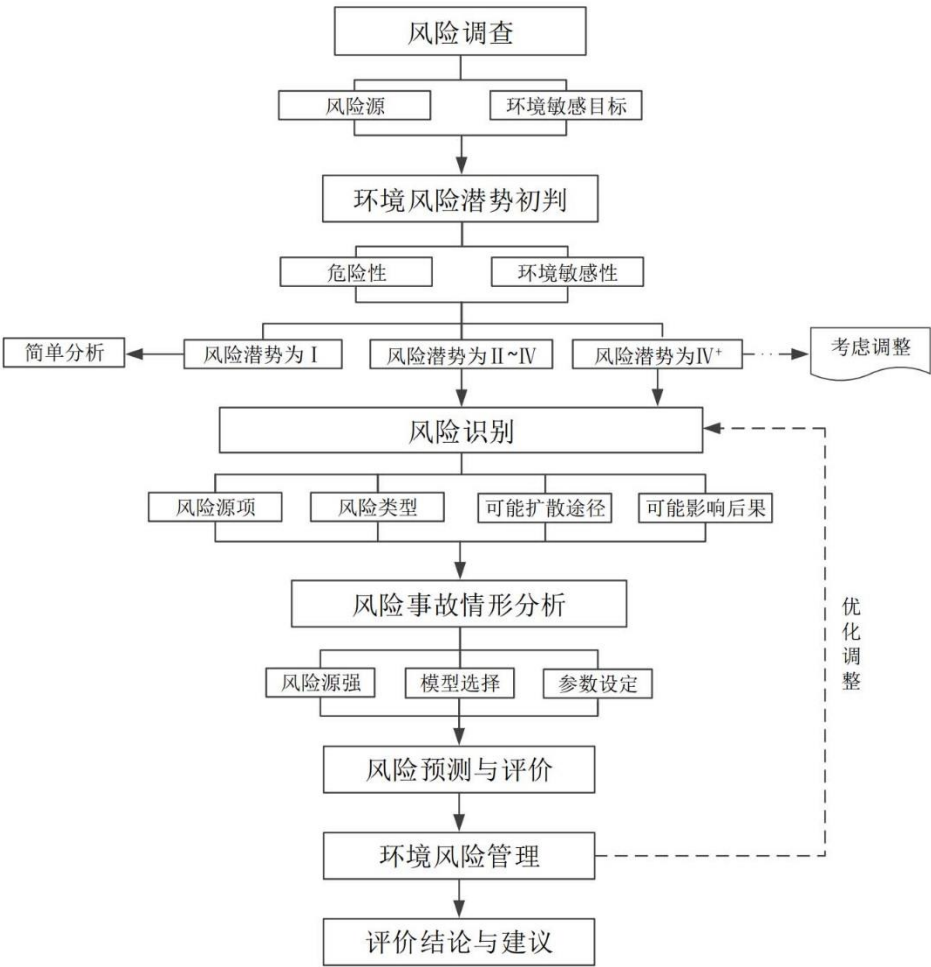


图 8.1-1 环境风险评价工作程序

8.2 风险调查

8.2.1 风险源调查

风险源调查包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料，了解危险物质的理化特性、危险物性及防护措施等。

（1）危险物质种类

本次评价危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。不含物理危险性的加压气体，如压缩空气、氮气等。

本项目一期工程 30 万吨/年过氧化氢项目涉及的主要危险有害物质如下：原料有重芳烃（主要成分包括连三甲苯、偏三甲苯、均三甲苯）、磷酸三辛酯、磷酸、2-甲基环己基醋酸酯、活性氧化铝、2-乙基蒽醌，氢气；主要成品为过氧化氢溶液[含量 27.5%]。

本项目二期工程 14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目所涉及的主要危险有害物质如下：原料有碳九（主要成分包括乙苯、苯乙烯、间戊二烯、对二甲苯、邻二甲苯、间二甲苯等）、焦油、间戊二烯、氢气、氢氧化钠；辅料有三氟化硼；中间产品苯乙烯、主要成品有双环戊二烯、混合二甲苯、混合三甲苯、混合四甲苯、柴油组分油、碳五溶剂油、石油萘、烧火油。另外还有送去火炬燃烧的尾气甲烷。

根据《危险化学品目录》（2015 版），本项目列入目录的危险化学品有：a)苯乙烯、b)间戊二烯、c)氢气、d)氢氧化钠、e)烧火油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]、f)柴油组分油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]、g)碳五溶剂油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]、h)双环戊二烯、i)对二甲苯、j)邻二甲苯、k)间二甲苯、l)均三甲苯、m)连三甲苯、n)偏三甲苯、o)均四甲苯、p)三氟化硼、q)甲烷、r)磷酸、s)过氧化氢溶液[含量 27.5%]、t)石油萘等。其中列入《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2018）》附录 B 重点关注的危险物质有①苯乙烯、②二甲苯、③石油萘、④柴油组分、⑤三氟化硼、⑥甲烷。其危险性质如下表 8.2-1~表 8.2-6 所示。

表 8.2-1 苯乙烯的理化性质及危险特性

标识	中文名：苯乙烯				危险货物编号：33541	
	英文名：phenylethylene；styrene				UN 编号：2055	
	分子式：C ₈ H ₈		分子量：104.14		CAS 号：100-42-5	
理化性质	外观与性状	无色透明油状液体。				
	熔点（℃）	-30.6	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	3.6
	沸点（℃）	146	饱和蒸气压（kPa）		1.33/30.8℃	
	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 5000mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ : 24000 mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对眼和上呼吸道有刺激和麻醉作用。急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等；严惩者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响：常见神经衰弱综合征，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皲裂和增厚。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	34.4	爆炸上限（v%）		6.1	
	引燃温度(℃)	490	爆炸下限（v%）		1.1	
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类。				
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。配戴好面具、手套收集漏液，并用砂土或其它惰性材料吸收残液，转移到安全场所。切断被污染水体，用围栏等物限制洒在水面上的苯乙烯扩散。中毒人员转移到空气新鲜的安全地带，脱去污染外衣，冲洗污染皮肤，用大量水冲洗眼睛，淋洗全身，漱口。大量饮水，不能催吐，即送医院。加强现场通风，加快残存苯乙烯的挥发并驱赶蒸气。				
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。					

表 8.2-2 二甲苯理化特性及危险特性

标识	中文名：二甲苯			危险化学品目录序号：355		
	英文名：xylene			UN 编号：1307		
	分子式：C ₈ H ₁₀	分子量：106.17		CAS 号：95-47-6		
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味。				
	熔点（℃）	-25.5	相对密度 (水=1)	0.88	相对密度 (空气=1)	3.66
	沸点（℃）	144.4	饱和蒸汽压（KPa）		1.33（32℃）	
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	职业接触限值	最高容许浓度（MAC）（mg/m ³ ）			-	
		时间加权平均容许浓度（PC-TWA）（mg/m ³ ）			50	
		短时间接触容许浓度（PC-STEL）（mg/m ³ ）			100	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒 性	LD ₅₀ :1364mg/kg（小鼠静脉）				
	健康危害	对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷，有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合症，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皸裂、皮炎。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(℃)	30	燃烧热(kJ/mol)		463	
	引燃温度(℃)	463	爆炸极限%（v/v）		1.0%～7.0%	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会发生强烈反应。流速过快容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂。				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。				
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。				
	身体防护	穿防静电工作服。				
	手防护	戴橡胶耐油手套。				
	其他防护	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。				
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输信息	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 8.2-3 萘的理化性质和危险特性

标识	中文名：萘；粗萘；精萘；并苯				危险货物编号：41511	
	英文名：Naphthalene；Crude naphthalene；Refined naphthalene				UN 编号：1334	
	分子式：C ₁₀ H ₈		分子量：128.16		CAS 号：91-20-3	
理化性质	外观与性状	白色易挥发晶体，有温和芳香气味，粗萘有煤焦油臭味。				
	熔点（℃）	80.1	相对密度(水=1)		1.16	
	沸点（℃）	217.9	饱和蒸气压（kPa）		0.13(52.6℃)	
	溶解性	不溶于水，溶于无水乙醇、醚、苯。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	/				
	健康危害	具有刺激作用，高浓度致溶血性贫血及肝、肾损害。急性中毒：吸入高浓度萘蒸气或粉尘时，出现眼及呼吸道刺激、角膜混浊、头痛、恶心、呕吐、食欲减退、腰痛、尿频，尿中出现蛋白及红、白细胞。亦可发生视神经炎和视网膜炎。重者可发生中毒性脑病和肝损害。口服中毒主要引起溶血和肝、肾损害，甚至发生急性肾功能衰竭和肝坏死。慢性中毒：反复接触萘蒸气，可引起头痛、乏力、恶心、呕吐和血液系统损害。可引起白内障、视神经炎和视网膜病变。皮肤接触可引起皮炎。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	78.9	爆炸上限（v%）：		59（蒸气）	
	自燃温度(℃)	526	爆炸下限（—）：		粉尘：2.58g/m ³ ；蒸气：0.9%	
	危险特性	遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂。				

	灭火方法	采用二氧化碳、雾状水、砂土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。	
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。运至空旷处引爆。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。	
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：铁路运输，在专用线装、卸车的萘饼，可用企业自备车散装运输。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。	

表 8.2-4 柴油理化性质及危险特性

标识	英文名：Diesel oil	分子式：	分子量：
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。		
	熔点(℃)： -18 沸点(℃)： 282-338		
	相对密度(水=1)： 0.855g/cm ³		相对蒸气密度(空气=1)：
	主要用途	用作柴油机的燃料。	
	溶解性		
燃烧爆炸危险性	引燃温度（℃）： 257		爆炸上限（V%）：
			爆炸下限（V%）：
			闪点（℃）： 56
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	稳定性：		聚合危害：
	禁忌物	强氧化剂、卤素。	
毒性及健康	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。	
	环境标准	中国 MAC(mg/m3)	未制定标准
		前苏联 MAC(mg/m3)	未制定标准
		TLVTN	未制定标准
		TLVWN	未制定标准
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。	
毒性	LD50：无资料		

危害		LC50：无资料
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
包装与储运	危险性类别：	
	危险货物包装标志：Z01	
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
防护措施	皮肤接触： 立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触： 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入： 尽快彻底洗胃。就医	
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运注意事项	储存于阴凉通风仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。储罐储存时，要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止容器破损。	

表 8.2-5 三氟化硼的理化性质及危险特性

标识	中文名：三氟化硼；氟化硼			危险货物编号：23018	
	英文名：Boron trifluoride			UN 编号：1008	
	分子式：BF ₃		分子量：67.82		CAS 号：7637-07-2
理化性质	外观与性状		无色气体，有窒息性，在潮湿空气中产生浓密白烟。		
	熔点（℃）		126.8	相对密度(空气=1) 2.35	
	沸点（℃）		100	饱和蒸气压（kPa） 1013.25/58℃	
	溶解性		溶于冷水。		
毒性及健康危害	侵入途径		吸入。		
	毒性		LC ₅₀ : 1180 mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)		
	健康危害		急性中毒：主要症状有干咳、气急、胸闷、胸部紧迫感；部分患者出现恶心、食欲减退、流涎；吸入量多时，有震颤及抽搐，亦可引起肺炎。皮肤接触可致灼伤。		
	急救方法		皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	不可燃	燃烧分解物		氟化氢、氧化硼。	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	建规火险分级	/	稳定性	稳定	聚合危害	/
	禁忌物	水、胺类、醇类、碱类。				
	危险特性	化学反应活性很高，遇水发生爆炸性分解。与铜及其合金有可能生成具有爆炸性的氯乙炔。暴露在空气中遇潮气时迅速水解成氟硼酸与硼酸，产生白色烟雾。腐蚀性很强，冷时也能腐蚀玻璃。				
	储运条件与泄漏处理	储存条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与醇类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏处理设备。 运输条件： 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与醇类、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。				

表 8.2-6 甲烷的理化性质及危险、有害特性表

标 识	中英文名	甲烷 m(1)th(1)ne;M(1)rsh g(1)s		
	分子式	CH ₄	相对分子质量	16.04
	化学类别	烷烃	CAS 号	74-82-8
	危规号	21007	UN 编号	1971
	包装分类	II	包装标志	4
	危险性类别	第 2.1 类，易燃气体	火灾危险性分类	甲
主要用途		用作燃料及炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造		
理 化 性 质	外观与形状	无色无臭气体	熔点 (°C)	-182.5
	沸点 (°C)	-161.05	相对密度 (水=1)	0.42 (-164°C)
	相对蒸气密度(空气=1)	0.55	饱和蒸气压(kPa)	53.32(-168.8°C)
	燃烧热(kJ/mol)	889.5	临界温度(°C)	-82.6
	临界压力(MPa)	4.59	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
	引燃温度(°C)	538	闪点(°C)	-188
	爆炸上限%(V/V)	15	爆炸下限%(V/V)	5.3
	最大爆炸压力 (MP(1))	0.717	燃烧产物	CO、CO ₂

	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与 BrO_5 、 Cl_2 、 HClO 、 NF_3 、液 O_2 、 OF_2 、及其他强氧化剂接触剧烈反应
	禁忌物	强氧化剂、氟、氯
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
健康危害与防护措施	车间卫生标准	中国 $\text{M}(1)\text{C}$ (mg/m^3) 未制定标准；前苏联中国 MAC (mg/m^3) 3000；美国 TVL-TWAACGIH 窒息性气体；美国 TLV-STEL 未制定标准
	侵入途径	吸入
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30% 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
	急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜身体防护 穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
废弃处理		允许气体安全的扩散到大气中或当做燃料使用。
储运条件		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C 。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。验收时要注意品名，注意验收日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。
泄漏处理		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

(2) 危险物量数量、分布

根据导则附录 C，危险物质数量和临界量（Q）根据下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q—每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，本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） $Q \geq 100$ 。

根据上式计算本项目 $Q \approx 170.8 \geq 100$ ，见下表。

表 8.2-7 本项目危险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	该种危险物质 Q 值
1	苯乙烯	100-42-5	490.86	10	49.086
2	二甲苯	1330-20-7	774	10	77.4
3	萘	91-20-3	441	10	44.1
4	柴油组分	-	384.75	2500	0.1539
5	三氟化硼	7637/7/2	0.18	2.5	0.072
6	甲烷	74-82-8	0.206	10	0.0206
项目 Q 值 Σ					≈ 170.8 ($Q \geq 100$)

本项目 C9 中间罐组设苯乙烯贮罐 $2 \times 300\text{m}^3$ ，苯乙烯密度 $0.909\text{t}/\text{m}^3$ ，填充系数为 0.9，合计 490.86t。

本项目碳九原料及产品罐组设二甲苯贮罐 $2 \times 500\text{m}^3$ ，二甲苯密度 $0.86\text{t}/\text{m}^3$ ，填充系数为 0.9，合计 774t。

本项目萘采用 $1 \times 500\text{m}^3$ 的贮罐，填充系数为 0.9，采用拌热蒸气，性状为液体，密度为 $0.98\text{t}/\text{m}^3$ ，合计 441t。

本项目柴油组分采用 $1 \times 500\text{m}^3$ 的贮罐，填充系数为 0.9，密度为 $0.855\text{t}/\text{m}^3$ ，合计 384.75t。

本项目辅料三氟化硼为气态，在线使用，生产线采用 180kg 的钢瓶，贮存量 180kg（0.18t）。

本项目甲烷气最大暂存量取单位时间内（1h）的物料量，年产 0.1731 万吨，

每小时 0.206t。

本项目危险物质及危险单元分布见下图。

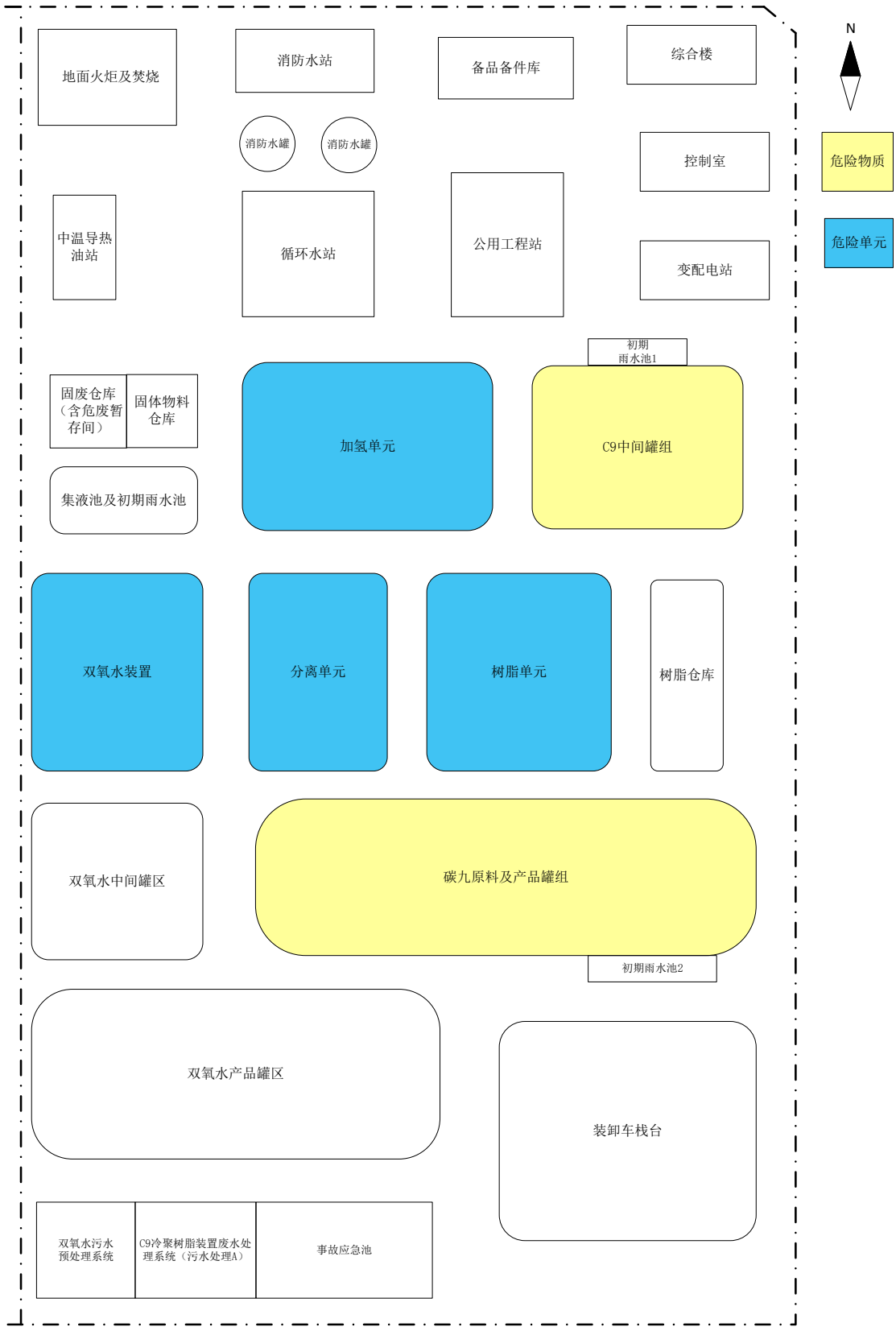


图 8.2-1 危险物质及危险单元分布图

(3) 生产工艺特点

按照 HJ169-2018 附录 C，行业及生产工艺 M 划分为： $M1>20$ 、 $10<M2\leq 20$ 、 $5<M3\leq 10$ 、 $M4=5$ 。本项目一期工程过氧化氢装置 1 套（加氢工艺、氧化工艺）；二期工程加氢单元 1 套（加氢工艺），分离单元 1 套（聚合工艺），树脂单元 1 套（聚合工艺），C9 中间罐组 1 套，碳九原料及产品罐组 1 套。本项目行业及生产工艺（ $M=50$ ） >20 为 M1。详见下表。

表 8.2-8 行业及生产工艺（M）评估依据

行业	评估依据	分值	本项目
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	40
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			
合计			50

本项目危险物质及危险单元分布见上图，危险物质贮存罐区所在单元也属于危险单元。

8.2.2 环境敏感目标调查

环境敏感程度 E 分级，根据大气环境、地表水环境、地下水环境判定，本项目为 E3E3E3，见如下所述。

1) 大气环境敏感目标及分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。根据表 2.6-1 环境空气及大气环境风险保护目标，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，大气环境敏感程度 E3。

表 8.2-9 大气环境敏感程度分级

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

2) 地表水敏感目标及分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表，本项目属于 E3。

表 8.2-10 地表水环境敏感程度分析

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

①地表水功能敏感性分析，根据本项目海域功能区划，海水水质为三类，根据下表，本项目属于低敏感 F3。

表 8.2-11 地表水功能敏感性分区

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

②环境敏感目标分级，根据本项目地表水环境保护目标，本项目属于 S2。详见下表。

表 8.2-12 地表水环境保护目标及关心点位置

序号	名称	距离深海排污口 (km)	方位
1	湛江市硇洲岛海珍资源增殖保护区	2.1	南
2	湛江东南文昌鱼自然保护区	10.4	西南
3	东海岛海岛森林公园旅游区	6.0	西
4	龙海天度假旅游区	4.8	西北
5	南三岛海岛森林公园旅游区	11.2	北
6	幼鱼幼虾保护区	1.26	南
7	养殖区	4.2	西

表 8.2-13 地表水环境敏感性分区

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

S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
----	---

3) 地下水环境敏感目标及分级

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，本项目属于 E3 见下表。

表 8.2-14 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	E1	E2	E3

① 地下水功能敏感性分区见下表，本项目处于不敏感区域 G3。

表 8.2-15 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

②包气带防污性，根据中国石化集团洛阳石油化工工程公司于 2010 年 7 月编制的《中科合资广东炼油化工一体化项目环境影响报告》，所述：“中科炼化拟建区建设标高以下普遍存在着一层层位稳定、分布连续、厚度较大、隔水（隔污）性能良好的粘土层，根据粤西地质院选择湛江组粘土层现场渗坑试验，试验期间该层几乎不发生渗透，其渗透系数 $<1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防渗性能优良”。本项目包气带防污性能属于 D3，见下表。

表 8.2-16 包气带防污性能分级

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

8.3 环境风险潜势初判

8.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性 P 及其所在地的环境敏感程度 E, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照下表确定环境风险潜势。

表 8.3-1 风险潜势划分判据

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

8.3.2 危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, P 值的分级由危险物质数量和临界量 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定。按上述风险源调查结果, 本项目危险物质数量与临界量比值 $Q \geq 100$, 行业及生产工艺为 M1, 本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1。见下表,

表 8.3-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

8.3.3 环境敏感 E 的分级确定

根据上述环境敏感目标调查结果,本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度 E 判定为 E3E3E3。

8.3.4 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值,本项目大气环境风险潜势III,地表水环境风险潜势III,地下水环境风险潜势III,相对高值为III。见下表所示。

表 8.3-3 环境风险潜势判定结果

环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危险性 P			
	极高危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
大气环境中度敏感区 E3 地表水环境低度敏感区 E3 地下水环境低度敏感区 E3	III	III	II	I
注: IV+为极高环境风险				

根据评作工作等级划分,环境风险潜势为III时,评价工作等级为二级,见下表所示。

表 8.3-4 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、风险防范措施等当面给出定性的说明。见 HJ169-2018 附录 A。				

8.4 风险识别

8.4.1 同类企业突发环境事件典型事故案例

本次评价收集国内同类企业发生的环境风险事故案例，对事故类型、事故后果事故原因、进行评述，便于本项目重大危险源和最大可信事故的辨识、确定。详见下表。

表 8.4-1 同类企业环境风险事故案例一览表

序号	时间地点	事故类型	事故后果	事故原因
1	2012 年 8 月 25 日山东国金化工厂	爆炸	3 人死亡、7 人受伤	氧化液含钨催化剂和氧化铝等杂质较多，导致双氧水逐渐分解，产生的压力和热量无法释放和移走，引发氧化塔爆炸
2	2004 年 4 月 22 日浙江善高化学有限公司	爆炸	1 人死亡、1 人受伤	双氧水车间氧化残液分离器，因阀门操作失误超压发生爆炸
3	2004 年 1 月 8 日某企业	中毒	1 人中毒	二甲苯回流罐的二甲苯液体从放空管喷出，造成 1 人二甲苯中毒的急性事故
4	2006 年 6 月 15 日浙江龙泉市龙鑫化工有限公司	爆炸	2 人死亡、1 人受伤	配制釜阀门操作失误造成配制釜超压发生爆炸
5	2008 年山西省太原市太原华原化工有限公司	硫化氢中毒事故	造成 3 人死亡	没有对作业储罐进行隔离，也没有对罐内有毒、有害气体和氧气含量进行分析的情况下进行清罐作业
6	2008 年山西省太原市山西晋安科贸有限公司	爆炸	4 人死亡、4 人受伤	在未对储罐(部分储罐处于敞开状态)进行置换，未对库房地沟和地面大量残油进行清理，未对作业场所进行动火分析、办理动火作业许可证的情况下进行动火拆除作业
7	2009 年 11 月菏泽海润化工有限公司	爆燃	1 人死亡、1 人受伤	装卸时罐车泄漏引发爆燃
8	2013 年 6 月 14 日中石油大连石化分公司	油罐爆炸	两人重伤，直接经济损失 58 万元	违章操作
9	2018 年 2 月 3 日金山化工有限公司	爆燃	造成 4 人死亡、2 人重伤、4 人轻伤	停产检修过程中发生爆燃事故

10	2018 年 8 月 14 日三明永安市曹远镇华永化纤厂	原料仓库起火	无人员伤亡	聚合树脂原料起火
11	2018 年 8 月 10 日江苏如皋市长江镇南通新纳希新材料有限公司	树脂车间突发火灾	无人员伤亡	着火的车间内主要燃烧物为树脂
12	2019 年 3 月 21 日江苏天嘉宜化工有限公司	爆炸	事故已造成 78 人死亡，危重伤员 7 人、重症伤员 34 人	化学储罐发生爆炸

8.4.2 环境风险类型及危害分析

结合同类企业突发环境事件、本项目危险物质、危险单位，本项目可能引发或次生突发环境事件的情景见下表。

表 8.4-2 可能引发或次生突发环境事件的情景一览表

序号	可能发生突发环境事件情景	可能引发的后果
1	火灾、爆炸等安全生产事故	1、有毒有害气体一氧化碳扩散至厂界污染环境； 2、人员伤亡。
2	液体油品（柴油组分、碳五溶剂油）、液体化工品（苯、乙烯、二甲苯等）泄漏	1、人员中毒； 2、有毒有害气体二甲苯等扩散至厂界污染环境； 3、发生爆炸、火灾。

8.4.3 风险事故情形分析及预测

8.4.3.1 源项分析

（1）一氧化碳产生量

火灾、爆炸事故在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物，参照 HJ169-2018 附录 F 采用经验法估算释放量。

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

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

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q ——参与燃烧的物质质量， t/s。

（2）二甲苯的泄漏量

液体泄漏速率采用流体力学伯努利方程计算：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 ——液体泄漏速度， kg/s；

C_d ——液体泄漏系数， 见下表；

A ——裂口面积， m^2 ；取圆形， $1cm^2$ 。

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力， Pa； 本项目储罐设氮封阀， 储罐为微正压。

P_0 ——环境压力， Pa；

g —重力加速度, 9.8m/s^2 ;

h —裂口之上液位高度, m 。

表 8.4-3 液体泄漏系数 C_d

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

(3) 最大可信事故概率及源项, 见下表。

表 8.4-4 最大可信事故概率及源项

序号	危险物质	最大可信事故类别	事故概率	释放率 (kg/s)	释放时间 (min)	释放高度 (m)
1	二甲苯	产品贮储泄漏	1.0×10^{-4} 次/年	0.647	30	5
2	CO	阀门破损, 产品泄漏, 遇火源引起火灾, 不完全燃烧伴生 CO 进入大气环境	5.0×10^{-6} 次/年	0.077	30	5

8.4.3.2 后果计算

采用 HJ169-2018 附录 G.1.2AFTOX 模型进行预测。

(1) 模型参数

1) 气象参数

选取最不利气象条件 F 进行后果预测, 取主导风向 E, 风速 2m/s , 温度 20°C , 事故处所在地表类型为干水泥地。

2) 大气毒性终点浓度值

根据 HJ169-2018 附录 H, 二甲苯大气毒性终点浓度值见下表。

表 8.4-5 大气毒性终点浓度值 (摘录)

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m^3)	毒性终点浓度-2/ (mg/m^3)
二甲苯	1330-20-7	11000	4000
CO	630-08-0	380	95

注: 毒性终点浓度分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁, 当超过该限值时, 有可能对人群造成生命威胁; 2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害,

或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

3) 预测结果

①二甲苯

根据预测结果，本项目二甲苯最大浓度及距离曲线见下图。

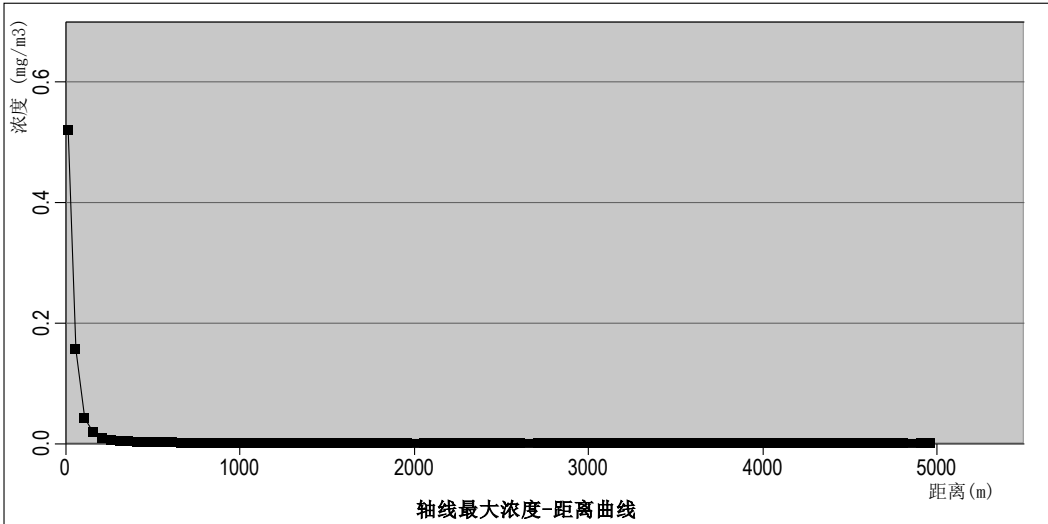


图 8.4-1 二甲苯最大浓度及距离曲线图

根据预测结果，对敏感点最不利影响，出现在事故发生 15 分钟后，对东坡北村影响最大，详见下表。

表 8.4-6 二甲苯泄漏对环境敏感点影响浓度分布

序号	类型	名称	X	Y	离地高度	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	敏感点1	东坡北村	-1279	-685	1.5	2.91E-05 15	0.00E+00	0.00E+00	2.91E-05	2.91E-05	2.91E-05	2.91E-05
2	敏感点2	简池村	-299	-1360	1.5	3.00E-08 5	3.00E-08	3.00E-08	3.00E-08	3.00E-08	3.00E-08	3.00E-08
3	敏感点3	调伦村	-884	-2152	1.5	1.81E-09 10	0.00E+00	1.81E-09	1.81E-09	1.81E-09	1.81E-09	1.81E-09
4	敏感点4	什足村	-1615	-2384	1.5	4.03E-08 15	0.00E+00	0.00E+00	4.03E-08	4.03E-08	4.03E-08	4.03E-08
5	敏感点5	郑西村	2759	-2566	1.5	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	敏感点6	青南村	3198	-1662	1.5	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

②一氧化碳

根据预测结果，本项目一氧化碳最大浓度及距离曲线见下图。

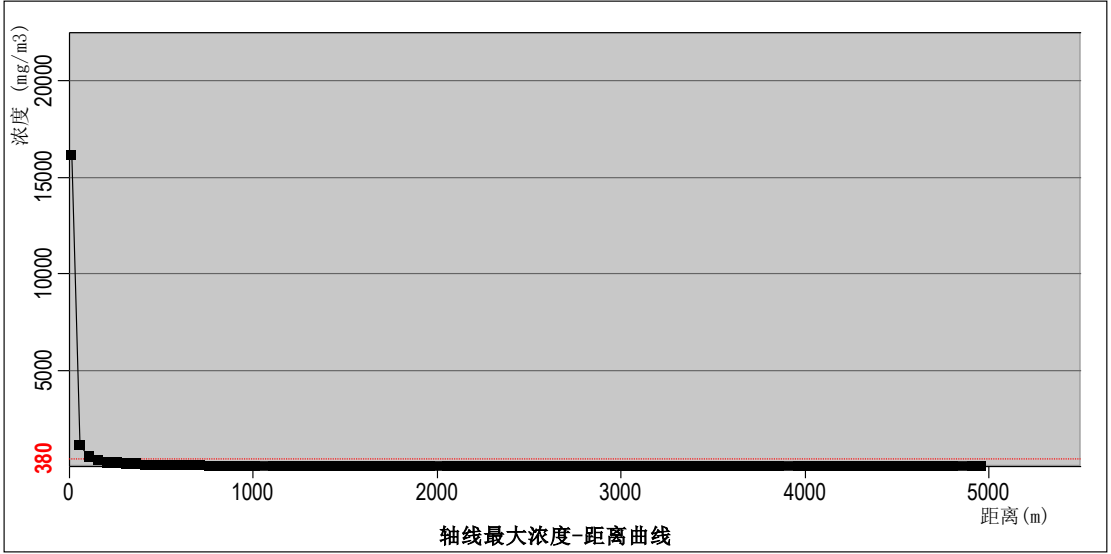


图 8.4-2 一氧化碳最大浓度及距离曲线图

根据预测结果，对敏感点最不利影响，出现在事故发生 15 分钟后，对东坡北村影响最大，详见下表。

表 8.4-7 一氧化碳对环境敏感点影响浓度分布

序号	类型	名称	X	Y	离地高度	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	敏感点1	东坡北村	-1279	-685	1.5	1.15E-11 15	0.00E+00	0.00E+00	1.15E-11	1.15E-11	1.15E-11	1.15E-11
2	敏感点2	简池村	-299	-1360	1.5	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	敏感点3	调伦村	-884	-2152	1.5	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	敏感点4	什足村	-1615	-2384	1.5	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	敏感点5	郑西村	2759	-2566	1.5	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	敏感点6	青南村	3198	-1662	1.5	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

综上所述，各关心点预测浓度均未超过评价标准，在无防护措施条件下受到伤害概率为 0。

8.5环境风险管理

8.5.1环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

(1) 工艺系数防范措施

在操作中可能产生超压的设备和管道设置安全阀泄压设施，保证事故状态下人身安全和设备安全。

泵、压缩机、风机出口设置止回阀，防止介质倒流造成事故。

导热油进料泵、导热油循环泵均选用高温导热油泵，采用双端面机械密封，

机械密封采用机械强度高，耐磨性好的硬质合金材料。

（2）自动控制系统防范措施

①自动控制

分散型控制系统（DCS）对本项目各单元进行实时控制、操作和监视，完成数据采集、信息处理、过程控制、过程报警等系统功能，装置生产操作、原料及产品计量等所有信息全部在控制室内的 DCS 上显示。装置内主要机泵设备的运行状态等也均在 DCS 上显示。

②主要控制方案

本项目以参数调节为主，同时采用了一些复杂控制和先进控制，对在生产过程中有可能越限而危及生产安全或因变化范围大而影响生产稳定的工艺参数，设置高或低限报警，尽可能地发挥装置和系统的潜力。

③主要仪表安全技术措施

远传电子式仪表的信号及电源在系统侧均采用浪涌保护器进行防雷保护。电磁阀采用 24VDC 供电。所有现场安装的电子式仪表需满足热带海洋气候要求，防护等级不低于 IP65，非电子式的现场仪表不低于 IP55。安装在危险区的仪表选用本安型或隔爆型。对于有腐蚀性、易结晶、易堵的介质应采取膜片密封隔离等测量方法。

④电气系统

为满足生产装置的 DCS、PLC 系统，重要仪表、微机综合自动化系统及通信装置对供电电源的要求，在相应的区域内设置 UPS 系统，为装置内对供电电源质量及级别有要求的用电负荷提供电源。应急照明采用 EPS 系统供电。电气设备按相应的防爆要求选型。

（3）事故废气防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体收集后送至火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

2、事故废水环境风险防范措施

本项目罐区设置防火堤，装置设置导流沟收集和拦截事故废水，仓库区在门口设慢坡、门槛、导流沟收集和拦截事故废水，事故废水收集后排入厂区事故应急池。根据风险源项分析，厂区事故应急池容积为 6500m^3 ，可容纳本项目事故废水。

3、地下水环境风险防范措施

(1) 源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 分区防渗

本项目所在厂区已对罐区、危废暂存间，污水处理系统等区域采取重点防渗，防渗技术指标： $Mb \geq 6\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

(3) 污染监控

本项目所在厂区设置地下水污染监控井，每年开展地下水水质监测，建立水质监测数据台账，监控防渗层防渗效果，及时防控渗漏污染。

4、风险应急措施

(1) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

1) 个体防护

①进入现场的救援人员必须配备必要的个人防护器具；

②如果泄漏物具有易燃易爆性，事故中心区域应严禁火种，同时采取切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事态发展，确定事故波及区域的范围、人员疏散和撤离地点、路线等；

③如果泄漏物有毒（如二甲苯等），应使用专用防护服、隔绝式空气呼吸器。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故影响区域的边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，进行事故波及区人员的撤

离；

④应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

2) 泄漏源控制

①采取关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、局部停车、打循环、减负荷运行等措施；

②采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

3) 泄漏物处理

①围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。储罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

②稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

③收容（集）：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

④废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

(2) 火灾、爆炸应急、减缓措施

1) 先控制、后消灭。针对危险化学品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大等特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

2) 扑救人员应占领上风或侧风阵地。

3) 进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取个体防护措施，如佩戴防护面具和空气呼吸器，穿戴专用防护服等。

4) 应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险化学品及燃烧产物是否含有毒气体等内容。

5) 正确选择最适和的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，扑灭外围火点以控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

6) 对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况, 应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。(撤退信号应格外醒目, 能使现场所有人员都看到或听到, 并应经常演练)。

7) 火灾扑灭后, 仍然要派人监护现场, 消灭余火。

(3) 紧急安全疏散

由于本项目发生泄漏、火灾爆炸情况下, 可能会造成有毒有害气体、一氧化碳等有毒气体向下风向扩散, 造成环境空气污染, 对工业区外的居民身体健康造成危害。

必须在指挥部统一指挥下, 对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。本项目企业在最高建筑物上应设“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点, 必须根据不同事故, 做出具体规定, 总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民安全时, 指挥部应立即和地方有关部门联系, 引导居民迅速撤离到安全地点。

(4) 现场医疗救护

及时有效的现场医疗救护是减少伤亡的重要一环。

车间应建立抢救小组, 小组成员应学会心肺复苏术。一旦发生事故出现伤员, 首先要做好自救互救。

对可能出现的各种风险事故, 现场救护人员应采取相应的救护措施: 如急性中毒时, 应迅速将中毒者脱离事故现场, 转移至空气清鲜处, 注意保暖, 解开领口, 保持呼吸畅通, 根据中毒者呼吸情况, 及时输氧(鼻管给氧、密闭口罩给氧或自助强制给氧), 如呼吸停止, 立即进行人口呼吸, 并立即送医院就医。如不慎食入对二甲苯或其他溶剂时, 应给足量饮用水进行催吐或用植物油洗胃, 严重者送医院就医。如因食入、吸入、接触造成中毒, 及时服用解毒药物, 并立即送医院就医。

(5) 应急报告联络要求

①当发生一般突发事件, 但没有造成环境污染事故时, 进行内部报告。

②当发生或即将发生环境污染事故时, 及时上报应急指挥部, 并通知有关部门配合事故调查处理, 采取有效措施, 最大限度的消除或减轻环境污染。

③报告内容

在发生环境污染事故或可能发生环境污染事故时，立即进行报告，按照环境污染事故等级划分要求，同时就事态发展情况报告有关部门或应有关部门要求做补充报告，并做好报告记录。

(6) 应急教育、宣传、培训及应急演练计划

①应急宣传

组织员工进行应急法律法规和预防、避险、自救、互救等常识的宣传教育。利用宣传栏等途径增强职工危机防备意识和应急基本知识和技能。

制定《环境突发事件应急预案和手册》。

制作环境突发事件应急预案一览表。

②环境突发事件应急培训

开展面向职工的应对环境突发事件相关知识培训。将环境突发事件预防、应急指挥、综合协调等作为重要培训内容，以提高厂内人员应对环境突发事件的能力。并积极参加环保部门的相关培训活动。

③环境突发事件应急演练

适时组织开展应急预案的演练，培训应急队伍、落实岗位责任、熟悉应急工作的指挥机制、决策、协调和处置程序，检验预案的可行性和改进应急预案。从而提高应急反应和处理能力，强化配合意识。

一般环境突发事件的应急演练每年至少进行 1-2 次。

8.5.2 突发环境事件应急预案编制要求

为积极应对建设单位突发环境事件，规范建设单位环境应急管理工作、提高应对和防范突发环境事件能力。在突发环境事件发生时，按照预定方案有条不紊地组织实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失、降低环境损害和社会影响。保障公众安全，维护社会稳定，促进经济社会全面、协调、可持续发展。特编制建设单位环境应急预案。

环境应急预案编制的主要依据包括《关于印发<广东省企业事业单位突发环境事件应急预案评审技术指南>的通知》（粤环办函〔2016〕148 号）、《关于印发

<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）>的通知》（环办应急〔2018〕8号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）、《广东省环境保护厅突发环境事件应急预案》、《湛江市环境保护局突发环境事件应急预案》等。

本次评价建议从以下 15 个方面制定了详细的环境风险事故应急预案纲要，详见下表。

表 8.5-1 突发事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、储罐区、邻区
4	应急组织	工厂：厂指挥部 负责现场全面指挥 专业救援队伍 负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部 负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍 负责对厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。 防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质，参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

8.6 风险评价结论与建议

针对本项目风险特征，制定风险防范、减缓和应急措施对环境风险防控，在采取各项措施后本项目风险水平可以接受。

9环境保护措施及其可行性论证

根据国家和地方相关环保法律、法规的规定，建设项目必须遵守国家有关环境保护管理的要求，污染物排放不得超过国家或地方规定的强制性污染物排放标准。

本章将针对工程分析提出的污染源及其拟采用的环保措施的可行性进行分析评述，并提出相应的对策与建议。

9.1大气污染防治措施及可行性分析

9.1.1一期工程大气污染防治措施

- 1、采用内浮顶罐，采取喷淋等措施降低罐组内温度，以减少油气挥发损耗。
- 2、物料输送采用管道密闭输送，管道沿途放凝点设 8 字盲板。
- 3、氢化尾气经过低温水冷凝+活性炭吸附大部分非甲烷总烃后，由 1-1#排气筒 28m 高空排放。处理效率大于 97%。
- 4、氧化尾气经循环水冷凝+膨胀发电制冷+活性炭吸附处理后由 1-2#排气筒 28m 高空排放。处理效率大于 97%。
- 5、含有烃类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。
- 6、接触烃类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。搅拌设备的轴封选择泄漏率低的密封形式。
- 7、所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止烃类物料泄漏。对输送烃类介质的泵选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵应采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级（如增加停车密封，干气密封、串联密封等）。所有转动设备（包括润滑油系统）都提供一体化的集液盘或集液盆式底座，底座应延伸至被驱动设备和驱动系统组合

件之下，并应能将集液全部收集并密闭集中输送。

8、所有涉及 VOCs 装置密封点应用 LDAR 技术，制定 LDAR 管理制度，将 LDAR 纳入日常设备管理。对装置密封点（泄漏点）和修复措施进行系统管理，实现查漏、修复、复测、数据评估闭环管理，最大限度消除漏点，改善现场作业安全环境。

9、装置全停密闭吹扫措施

为确保本装置停工检修时无臭气扰民，实现绿色环保检修，必须彻底将装置、系统所有设备、管线置换、吹扫干净，并达到密闭排放、减污、环保的要求，制定如下停工密闭吹扫措施。

根据各停工检修装置特点，使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸气吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等。吹扫蒸气进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进入火炬，管道检修后进行气密性试验。

①集中退料

A、装置停工后，各管线设备内的物料尽可能集中退回进料缓冲罐内。

B、装置内退料干净后，吹扫前对所有低点进行检查确保畅通，排放残余物料到隔油池、集油池或人工回收，以减少吹扫时物料携带。

②吹扫

A、吹扫初期、中期，进行密闭排放，吹扫气体进入自建地面火炬；

B、吹扫后期，检测达到现场排放要求，再改现场放空。

9.1.2二期工程大气污染防治措施

二期工程建成后，除采取上述措施，新增大气污染防治措施如下。

1、对真空高温废气、储罐氮封废气、装车废气、造粒废气、污水处理站臭气及一期工程过氧化氢装置无组织排放气进行收集汇总后，首先进入旋流板塔去除废气中的胶粘性颗粒物，再进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO）处理达标后，通过 2-1#排气筒 15m 高空排放。有机废气去除效率大于 97%，颗粒物去除效率大于 90%。大气污染物排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 5 特别排放限值（表 6 焚烧设施特别排放限值）和《石油

《化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值（表 6 有机特征污染物排放限值）中较严值。

蓄热式氧化炉(Regenerative Thermal Oxidizer,简称 RTO)。其原理是在高温下将废气中的有机物（VOCs）氧化成对应的二氧化碳和水，从而净化废气，并回收废气分解时所释放出来的热量。RTO 主体结构由燃烧室、蓄热室和切换阀等组成。本项目 RTO 设计废气处理能力 20000m³/h，可满足本项目废气排放量 18500 m³/h。

2、导热油炉采用天然气作燃料，采用分级燃烧的低氮氧化物燃烧技术。燃烧烟气通过 2-2#排气筒 25m 高空排放，废气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值中工艺加热炉污染物排放限值。

本项目采用的废气治理措施工艺成熟可靠，在国内石化企业运用广泛，废气经治理后全部达标排放，经济及技术可行。

9.2 水污染防治措施及可行性分析

9.2.1 双氧水污水预处理系统+C9 冷聚树脂装置废水处理系统

双氧水污水预处理系统采用隔油+气浮+芬顿氧化+混凝沉淀，设计处理能力 ≥90m³/d。C9 冷聚树脂装置废水处理系统除油+气浮+化学沉淀+芬顿氧化，设计处理能力 ≥66m³/d；C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附，设计处理能力 ≥210m³/d。

工艺简述：双氧水生产废水在调节罐内混合进行水质水量调节。调节罐废水通过泵进入隔油池进行除油，之后重力流入后面的气浮工艺，进一步去除废水中的油类。反应过程中投加 PAC、PAM。除油后废水进入芬顿装置，通过铁碳+芬顿两级氧化工艺降低废水中的 COD，同时对废水的可生化有适当的提高。氧化后出水通过 pH 调节及混凝反应，形成磷酸钙、氢氧化铁等沉淀，同时会吸附一部份有机物。芬顿、混凝沉淀产生的化学污泥排至污泥储池并通过板框压滤机进行脱水处理，脱水后的污泥含水率在 65%左右，污泥外运处理。除油池、调节罐及气浮产生的浮油、重油以及含油浮渣汇集到污油收集池内，通过沉降后返回生产工段使用，对无法回收的外运处置。双氧水预处理后尾水进入 C9 冷聚树脂装

置废水处理系统进一步处理。

C9 含油洗涤废水首先经过除油罐进行除油，除油罐含除油装置。C9 含油洗涤废水及双氧水预处理后尾水在调节罐内混合进行水质水量调节，根据废水的 pH 值适当加酸或加碱。调节罐废水通过泵泵入后面的两级气浮工艺，进行油类的去除。反应过程中投加三氯化铁、PAM。二级气浮出水分别进入一、二级反应沉淀装置进行除氟处理，两级反应区分别投入 CaCl_2 、絮凝剂及助凝剂。二级沉淀出水进入芬顿装置，通过高级氧化工艺进一步的降低废水中的 COD，同时对废水的可生化有适当的提高。芬顿出水进入好氧生化池旨在进一步降低 COD，以满足外排对 COD 的要求。生化出水在进入化学沉淀工段，通过投加三氯化铁、PAM 保证出水 SS 以及 TP、F-达标。化学沉淀后面增加活性炭吸附单元作为应急或保证单元，对不达标的废水进行有机物吸附。两级除氟沉淀、芬顿及化学沉淀产生的化学污泥和生化池的剩余污泥分别排至污泥储池并通过板框压滤机进行脱水处理，脱水后的污泥含水率在 65%左右，污泥外运处理；而压滤水因含有未反应完全的 Ca^{2+} 离子返回到两级除氟工艺单元进行再利用。除油罐、调节罐及气浮产生的浮油、重油以及含油浮渣汇集到污油收集池内，通过沉降后返回生产工段使用，对无法回收的外运处置。

芬顿法的实质是二价铁离子(Fe^{2+})和双氧水之间的链反应催化生成羟基自由基，具有较强的氧化能力，其氧化电位仅次于氟，高达 2.80V。另外，羟基自由基具有很高的电负性或亲电性，其电子亲和能高达 569.3kJ 具有很强的加成反应特性，因而 Fenton 试剂可无选择氧化水中的大多数有机物，特别适用于生物难降解或一般化学氧化难以奏效的有机废水的氧化处理。

整体工艺流程图如下：

9.2.2 废水达标性分析

一期、二期工程废水处理前后水指标如下表 9.2-1~表 9.2-2 所示：

表 9.2-1 一期工程废水产生及排放情况

项目	COD _{Cr}	石油类	SS	氨氮	总磷
双氧水污水预处理（水量 3 万吨/年）进水指标 mg/L	8000	350	250	/	300
污染物产生量 t/a	240.00	10.50	7.5	/	9.00
双氧水污水预处理出水指标 mg/L	500	20	70	/	20
污染物排放量 t/a	15.00	0.60	2.10	/	0.60
处理效率%	93.75	94.29	72.00	/	93.33
C9 冷聚树脂装置废水处理系统（水量 3.4376 万吨/年）进水指标 mg/L	500	20	70	20	20
污染物产生量 t/a	17.19	0.69	2.41	0.69	0.69
C9 冷聚树脂装置废水处理系统出水指标 mg/L	50	5	20	8	0.5
污染物排放量 t/a	1.719	0.172	0.688	0.275	0.017
排放标准 mg/L	≤60	≤5	≤30	≤8	≤0.5
处理效率%	90	75	71.43	60	97.5

表 9.2-2 二期工程废水产生及排放情况

项目	COD _{Cr}	石油类	SS	氨氮	F-
C9 冷聚树脂装置废水处理系统（水量 3.4509 万吨/年）进水指标 mg/L	700	2000	250	20	2500
污染物产生量 t/a	24.16	69.02	8.63	0.69	86.27
C9 冷聚树脂装置废水处理系统出水指标 mg/L	50	5	20	8	10
污染物排放量 t/a	1.725	0.173	0.690	0.276	0.345
处理效率%	92.86	99.75	92.00	60.00	99.60
排放标准 mg/L	≤60	≤5	≤30	≤8	≤10

通过上表可以看出，本项目废水经双氧水污水预处理系统+C9 冷聚树脂装置废水处理系统处理后可以达标排放。水污染物排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标

准》（GB31572—2015）表 1 直接排放标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准三者中的较严值，排入园区工业废水总管后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。

9.3地下水污染防治措施及可行性分析

9.3.1地下水污染防控原则

地下水保护与污染防控按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”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。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

分区防治：结合厂区生产设备、边沟、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括装置区地面和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施；

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

9.3.2地下水污染防控措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制

(1) 对装置区域、罐区、配套工程区采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2) 优化厂内雨污水管网的设计，废水管网采用地上架空或明沟套明管的方式敷设，沟内进行防渗处理，沟顶加盖防雨，每隔一定间距设检查口，以便维护和及时查看管沟内是否有渗漏。

(3) 工艺废水采用专管收集、输移，以便检查、维护，废液输送泵建议采用耐腐蚀泵，以防泄漏；地面集、汇水采用明沟(主要用于收集地面清洗水及可能存在的少量跑冒废水)；不同废水的收集管采用不同颜色标出，便于对废水管道有无破损等进行检查。从源头上减少污水产生，有助于地下水环境的防护。

2、分区设防

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的有关要求，对各类装置区、罐区等，从以下方面提出防渗要求，见表 9.3-1。

根据厂区包气带防污性能及场区各装置区的污染控制难以程度，结合环境影响评价技术导则《地下水环境》(HJ 610-2016)表 7 内容，制定本项目厂区防渗要求，见表 9.3-2。

表 9.3-1 污染控制难易程度分级表

主要装置区			污染控制难易	说明
总平面布置	主体工程区	装置区	易	地面区域或无污水产生区域，发生污染事故后易发现
	储运、环保工程	储罐区、污水处理站、危废暂存间	难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
	道路区等	本次新建道路	易	无污水产生或地面雨水径流

表 9.3-2 本工程防渗分区一览表

区域			污染控制难易	污染物类型	防渗技术要求
总平面布置	主体工程区	装置区	易	石油类	简易防渗区： 一般地面硬化
	储运工程、环保工程	储罐区、污水处理站、危废暂存间	难	石油类	重点防渗区： 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
	道路区	新建道路	易	石油类	简易防渗区： 一般地面硬化

按照《石油化工工程防渗技术》(GB/T50934-2013)要求,本装置防渗设计主要要求如下。

(一)重点防渗区,包括中间罐区、产品罐区及灌装的环境式及护坡式基础的贮槽所占区域;稀品工段、配制及污水预处理、中间罐区的废水收集地槽底板及壁板区域;集液池及初期雨水池工段的地下水池的底板及壁板区域;生产污水、初期雨水的地下管道及检查井;危废暂存间底板及墙裙区域。其防渗层的防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

(二)简易防渗区,稀品工段、中间罐区、配制及污水预处理、产品罐区及灌装及危废暂存间的除重点污染防治区以外的区域,其防渗层的防渗性能 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

综上分析,在厂区范围内设置重点防渗区和简易防渗区,将储罐、污水处理站、危废暂存间划为重点防渗区,将其他构建筑物及新建道路设为简易防渗区。同时,各废水输送管道及沟渠也应采取防渗、防压措施,如废水输送管应采用具有防渗功能的 HDPE 管,管道接口处采用热熔焊接处理。此外,合理规划各类废水、污水的集水管网,地下管线埋设区域应避开大型车辆途径的道路,避免管道沉降破损引发泄漏污染。

9.4 噪声污染防治措施

本项目选用低噪声的设备,采用安装消音器、隔声罩、减振器、实体围墙等措施。以减少噪声对周围环境的影响。并且通过优化平面布局实现统一管理,经以上措施有效治理后,厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)3 类标准。

9.5 固体废物污染防治措施

1、一期工程污水处理产生隔油返回生产过程的，按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的隔油作为危废。危险废物包括废钨触媒、废活性炭、无法回收利用的隔油。一般固废包括污水生化处理产生的活性污泥。待鉴定固体废物为白土床产生废氧化铝及污水处理产生磷酸钙、氢氧化铁等沉淀，待鉴定固体废物在项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）对其进行危险特性鉴别。本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。

2、二期工程污水处理产生隔油返回生产过程，按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的隔油作为危废。危险废物包括废催化剂、废磁球、无法回收利用的隔油。一般固废包括污水生化处理产生的活性污泥。待鉴定固体废物为污水处理产生氟化钙及氢氧化铁等沉淀，待鉴定固体废物在项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）对其进行危险特性鉴别。本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。

3、设置固废仓库含危废暂存间。危废暂存间设计上应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）防风、防晒、防雨、防渗、通风等设置要求。

10环境影响经济效益分析

环境经济效益分析是指针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。其目的是为了衡量项目投入的环保资金所能带来的环保效果，以及可能产生的环境、社会效益，从而合理安排环保投资。

10.1项目环保投资

本项目总投资约 81358 万元，其中一期工程总投资 37013 万元，二期工程总投资 44345 万元，其中一期环保投资为 1990 万元，二期环保投资 1000 万元，合计 2990 万元，占总投资 3.7%。见下表。

表 10.1-1 本项目环保投资明细

序号	环保设施名称	环保投资（万元）	备注
水防治	双氧水污水预处理	200	
	C9 冷聚树脂装置废水处理系统（污水处理 A）	450	
	事故应急池	250	
	初期雨水池	120	
	雨污管网系统	150	
大气防治	C9 装置地面火炬及（RTO）焚烧	1000	二期工程
	双氧水装置尾气回收（冷凝+活性炭吸附）	100	
噪声	设备减振、消声器	—	列入主体工程投资
	实体围墙	120	
固废	罐区防渗（分区防治防渗措施）	—	列入主体工程投资
	危废暂存间	80	
生态	水土保持及绿化	400	绿化率 15%
其它	环保管理及环境监测	120	
合计		2990	一期 1990 万元，二期 1000 万元

10.2社会经济效益分析

一期工程，创造 52 人就业岗位，年营业收入 37439 万元，年利润总额 15397.47

万元；二期工程，创造 61 人就业岗位，年营业收入 69364 万元，年利润总额 8130 万元。即本项目建成直接经济效益取 23527 万元。

10.3 环境经济损失

1、空气污染经济损失

空气污染主要是指大气中的污染物，对人群健康的影响、生态的影响以及器物的腐蚀和损害。根据本项目外排废气对周围大气环境影响的预测结果，周围大气环境质量能够满足相应的标准要求，其大气环境损失不大。

2、水体污染通常是指受人为的因素引起的，即由于废水排放，使得起初为清洁的天然水体水质变差，导致水体功能减弱甚至丧失而遭受的经济损失。本项目废水经处理达标后，排入园区工业尾水总管后，再进入引入湛江湾三类功能区的排污区深海排放，对排污区的影响较小，不会造成渔业资源等损失。

3、本项目噪声源主要有有机泵、压缩机、风机。根据噪声排放预测结果可知，本项目运行后厂界能够达标，对周围环境影响轻微。

4、本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。不会周围环境产生不利影响。

10.4 环境经济效益综合评价

本项目的建设可以带动当地经济发展，具有较好的社会效益；另一方面，项目建设和运营会对周边环境产生一定影响，但采取相应的污染防治措施后，不会对周围环境产生不利影响。本项目具有较好的社会效益及经济效益，其收益明显大于环境损失，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

11 环境管理与环境监测

11.1 目的

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。拟建装置建成投产后，除了依据环评中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作，为清洁生产工艺改造和污染处理技术进步提供具有实际指导意义的参考。

建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)实施日常环境监测计划，确保各类污染物达标排放，环境质量满足功能区划要求。

项目建成投产后，应按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告，公告 2018 年第 9 号）及参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油炼制》(HJ/T405—2007)的有关规定开展本项目的竣工环境保护验收工作。

11.2 环境管理

11.2.1 环境管理机构

本项目应设置环境管理机构，配备环保设施运行、环境监测、环保管理相关人员。相关岗位职责如下：

1、环保操作岗位职责

（1）掌握设备操作，如风机、水泵、空压机等，发现设备异常时应及时找专业人员检查或维修。

（2）注意安全操作，确保人身安全。

（3）认真贯彻执行操作规程，确保处理达标排放。

（4）下班前应全面检查设备、系统运行是否正常，如发现异常情况，须及时处理。

(5) 定期对设备进行维护。

(6) 在巡视中执行“六勤”工作法：勤巡、勤看、勤捞、勤听、勤嗅、勤摸。

(7) 认真、准确地填写当班记录做好交接班记录。

2、环境监测岗位职责

(1) 遵守作息制度和各项规章制度，严格按监测技术规范、保质、保量完成监测任务。严守规程，操作正确，准确无误。

(2) 认真做好各种采样、分析前的技术准备工作，实验用水、试剂、标准溶液、器皿、仪器等均应符合要求，方能进行测试。

(3) 把好取样关，取样前必须了解生产工艺流程和排放规律，保证所采样品的真实性和代表性，不真实无代表性的样品坚决不采。

(4) 按规定认真做好原始记录，保证数据清晰、完整、准确，填好各类报表，不弄虚作假并及时报送。

(5) 分析完毕后，应及时整理化验室，做到整齐、清洁，经常保持工作室清洁整齐。

(6) 爱护设备仪器，节约使用化学试剂和各种用品，做好实验室的安全工作。

(7) 使用剧毒、易燃易爆、强腐蚀、挥发性等药品及实验用气瓶等必须严格按安全操作规程进行，保证实验室安全工作。

3、环保管理岗位职责

(1) 贯彻执行环境保护法规及环境保护标准；

(2) 建立、完善企业的环境保护管理制度，经常监督检查各部门、生产车间执行环保法规的情况；

(3) 编制并组织实施环境保护规划和计划；

(4) 搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；

(5) 提高技术培训，提高工作素质；

(6) 组织全厂的环境监测工作，建立环境监控档案，在工程建设期间应监督环保设施的实施；

(7) 制定生产车间的污染物排放指标和治理设施的运转指标，并定时考核

和统计，以保证各项环保设施常年处于良好的运转状态，确保污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

11.2.2环境管理制度

建设单位应建立健全环境管理规章制度，主要包括以下环境管理制度。

- (1) 环境保护技术监督管理标准
- (2) 环境污染事故应急预案
- (3) 环保运行规程
- (4) 固体废物管理规定
- (5) 环保设备检修规程
- (6) 企业自行监测计划
- (7) 非正常工况环保设施启停规定

11.2.3环境管理措施

1、施工期环境管理措施

针对拟建项目施工期的环境的影响，采取以下措施：

(1) 选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的环保措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

(2) 施工承包方应明确管理人员、职责等，并按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“施工环境管理方案”，连同施工组织设计一起呈报建设单位环保管理部门，批准后方可开工。

(3) 在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

(4) 开展施工期环境监理，对存在重大环境问题隐患的施工区随时进行跟踪检查，做好记录，及时处理。监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过环境监理联系单、整改通知单发出指令来控制施工中的环境问题。

2、施工期环境监理

根据《广东省环境保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正）第二十三条，建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。

施工期环境监理是为了减轻工程施工期的环境影响，防止重大环境污染事件发生，对现场进行监督检查，使环境问题（包括潜在问题）能及时发现（或防范），及时制止，并得到妥善处理，从而确保工程建设符合环境保护法和有关的环境质量标准，满足工程竣工环境保护验收的要求。建设单位应委托环境监理单位，针对工程施工产生的环境问题、对敏感点产生的主要环境影响，依照国家、地方相关法律法规，通过环境监测、现场巡查、旁站等手段，进行环境监理工作。使施工期的环保工作有序、有效进行，减少施工过程对周围环境造成的不利影响。

3、运营期环境管理措施

- （1）定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- （2）对领导和职工进行环保安全方面的培训；
- （3）制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；
- （4）制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；
- （5）环保主管人员应针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

11.3环境监测

11.3.1施工期环境监测

施工期环境监测是为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染物的排放情况，由建设单位或施工单位委托有资质的环境监测单位对施工期主要污染物排放进行监测。

(1) 废水监测

①监测点位：施工废水排放口，具体位置应根据施工平面图及施工现场情况布设。

②监测因子：pH、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物（SS）、氨氮、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）。

③测量时间：施工期每月或每季监测一次；

④监测方法：按《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）进行。

(2) 大气污染源监测

①监测点布设：厂界四周；

②项目监测因子：TSP；

③监测频率：施工期每月或每季监测一次，一般采用连续 1 小时采样计平均值；

④监测方法：按《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）进行；

⑤监测期间同时进行地面风向、风速、气温、气压等气象要素观测。

(2) 噪声监测

① 监测点位：厂界四周；

②监测因子：Leq(A)；

③测量时间：施工期每月或每季监测一期，分昼间与夜间两个时段进行，每期昼、夜间各测点监测一次，每次连续监测 20 分钟，如夜间不进行施工，则不开展夜间噪声监测；

④监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中有关规定进行。

11.3.2运营期环境监测

建设单位运营期环境监测项目及频次主要依据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

(1) 废水监测

表 11.3-1 废水监测计划

监测点位	监测项目	监测频次
企业污水总排口	五日生化需氧量、氟化物	每月 1 次
	pH、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	每周 1 次
	COD _{Cr} 、氨氮、流量	在线监测

(2) 废气监测

表 11.3-2 废气监测计划

监测点位	监测项目	监测频次
氢化尾气排气筒	非甲烷总烃	每月 1 次
氧化尾气排气筒	非甲烷总烃	每月 1 次
RTO 排气筒	非甲烷总烃、氮氧化物、颗粒物	每月 1 次
导热油炉排气筒	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	每季 1 次
厂界	非甲烷总烃、颗粒物、二甲苯	每季度 1 次
泵、阀门、开口阀或开口管线、气体泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	每季度 1 次
法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年 1 次

(3) 厂界噪声监测

厂界噪声布点原则

1) 根据厂内主要噪声源距厂界位置布点，当沿边界长度超过 100 米有两处以上噪声源时，该边界应布两个监测点。

2) 根据厂界周围敏感目标布点。

3) 厂界紧邻另一排污单位的，在临近另一排污单位侧是否布点由排污单位协商确定

按照上述原则，本项目于东、南、西厂界布设监测点（北面紧邻中科炼化，不布点），监测连续等效 A 声级。频次为每季度至少开展一次昼夜监测。昼间测量一般选在 08:00~12:00 和 14:00~18:00；夜间测量一般选在 22:00~05:00。

(4) 地下水监测

为了及时准确地掌握场址区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动

态变化，建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源位置等因素，布置地下水监测点。

1) 地下水监测原则

- ①重点污染防治区加密监测原则；
- ②以浅层地下水监测为主的原则；
- ③上、下游同步对比监测原则；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门专人负责监测或委托有资质的单位进行检测。

2) 监测井布置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）11.3 地下水环境监测与管理，11.3.2.1 跟踪监测点数量要求，a)一、二级评价的建设项目，一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个。参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合场址区水文地质条件，在厂区布设地下水水质监测井3眼。地下水监测孔位置、监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等详见下表。监测点位图见下图。

表 11.3-3 地下水监测计划

孔号	地点	监测层位	监测频率	监测项目
K1	厂区南侧事故应急池(上游)	孔隙潜水	每年 1次	pH、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、氯化物、砷、铅、镉、石油类、高锰酸盐指数
K2	厂区中部碳九原料产品罐组旁 (中部)			
K3	厂区北部备品备件库旁(下游)			

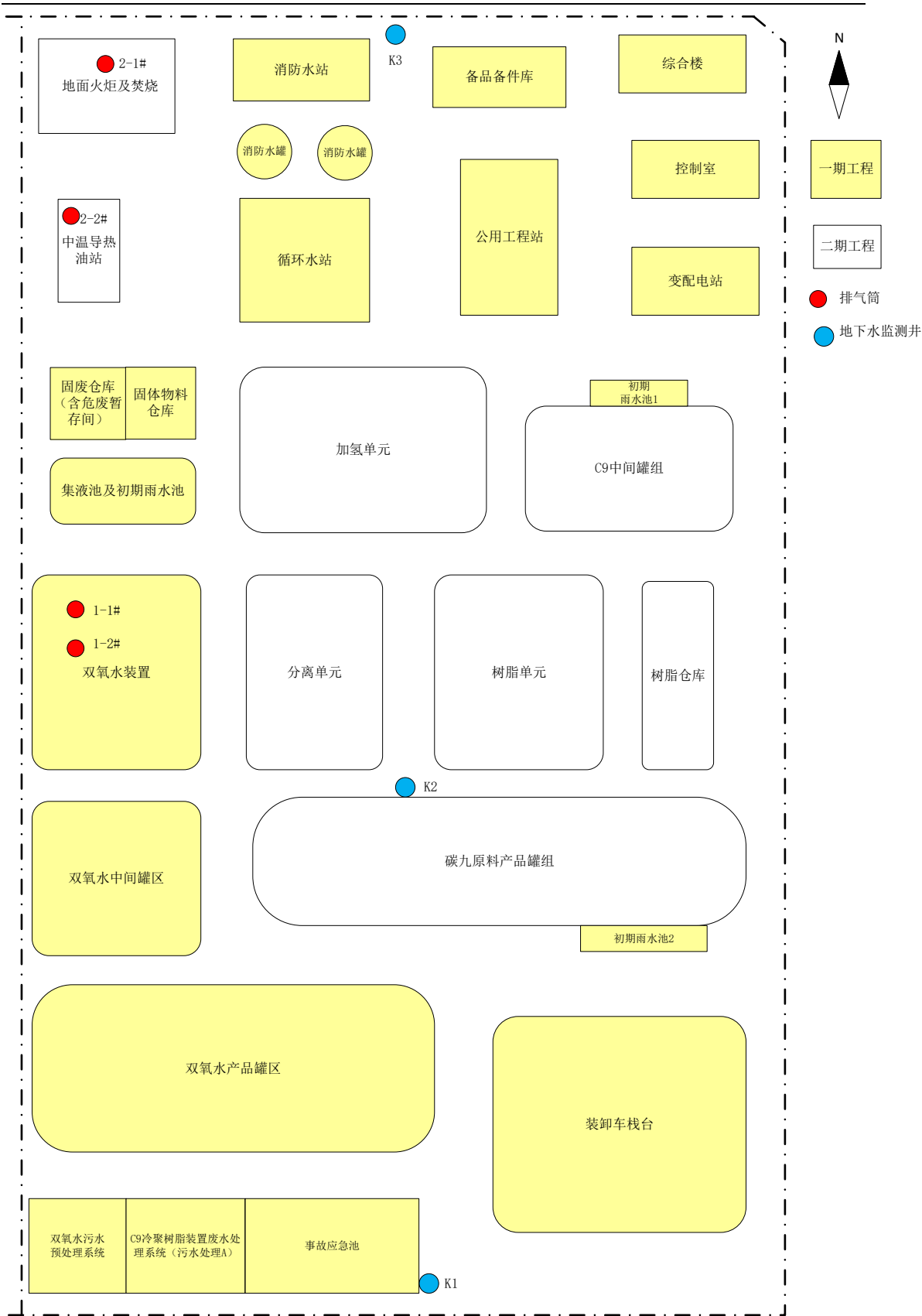


图 11.3-1 地下水监测点位图

3) 环境监测井施工技术要求

采用单管单层监测井，滤水管段为与井管中线相垂直的平行间隔横切缝或使用缠丝包埋过滤器；监测层位为浅层地下水；井管内径 150mm；井管材质为井管专用 PVC；监测井井深应低于近十年历史最低水位面 5m；监测井滤水管长度保证其在丰枯季节均能采集到水位面下至少 1m 处水样；对于丰枯季节水位面差较大（>5m）的监测井，滤水管长度范围应保持在多年平均最低水位面下至少 1m 处，水面上预留 5m，在多年平均最高水位面上 1m 处，水面下预留 5m；围填滤料为不同粒径的分级石英砂、碎片石；井口应设立保护及警示装置。

4) 建井材料要求

选择适当的建井材料，防止材料之间化学和物理的相互作用以及材料与地下水的相互作用。井管内径 150 mm，特殊情况下可依据实际需求适当调整。

监测井井管选择要素包括井深、井径、建井技术，材料强度、地下水的腐蚀性、微生物的作用、化学吸附和脱除性能及材料成本。监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。在没有特殊要求的情况下，大多数地下水污染调查使用 PVC 管材（纯 PVC 无其他添加成分，厚度为 6~9mm）。

表 11.3-4 不同类型井管及滤水管管材性质

井管材料	适应范围	成本	特性
PVC 井管	有机物能造成化学侵蚀	低	使用安装方便、有机物可能造成化学侵蚀。
不锈钢井管	影响痕量金属浓度	高	具有较高的强度和抗腐蚀性

监测井管应采用螺纹接口或者使用插销接头的方法，不得使用任何粘接剂。滤水管段应为与井管中线相垂直的平行间隔横切缝或使用缠丝包埋过滤器。

监测井过滤材料应由经过清水或蒸汽清洗、按比例筛选、化学性质稳定、成分已知、尺寸均匀的球形颗粒构成。宜采用分级（均匀系数在 1.5~2.0 之间）石英砂作为过滤层滤料。均匀系数定义为 D_{60}/D_{10} ， D_{60} 代表 60% 的土壤颗粒能够通过的粒径， D_{10} 代表 10% 的土壤颗粒能够通过的粒径。滤料粒径大小与含水层土壤粒径有关，滤水管横切缝筛缝宽度与滤料粒径有关。如果含水层由不同粒径的土层组成， D_{10} 用最细的土层颗粒代表。具体滤料粒径、筛缝宽度与含水层土壤粒径的换算关系详见下表滤料粒径、筛缝宽度与含水层土壤粒径换算表。

表 11.3-5 滤料粒径、筛缝宽度与含水层土壤粒径换算表

含水层土壤 D10 (mm)	滤料粒径 (mm)	筛缝宽度 (mm)
<0.3	0.3~0.6	0.178
0.3~0.6	1.0~2.5	0.254
0.6~1.18	1.5~3.5	0.508
1.18~2.3	2.5~4.0	1.270
2.3~4.5	4.0~8.0	2.286
>4.5	4.0~8.0	3.810

过滤材料使用前应进行冲洗,在钻井场地存储时应确保不与污染物接触并防止外部杂质混入。

在过滤层上下部环状间隙应使用止水材料进行封隔。使用的材料为膨润土和水泥。

11.3.3 排污口规范化

按照国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1—1995)(GB15562.2—1995)的规定,设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌规格见下表,具体标志见下图。

表 11.3-6 排污口标志牌式样及尺寸

种类	内容	材质
平面标志牌	480×300mm	钢板
立式标志牌 (含杆)	420×420mm (杆: 2000mm)	钢板 (钢管)

提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
		污 水 排放口	表示污水向 水体排放
		废 气 排放口	表示废气向 大气环境排放
		噪 声 排放源	表示噪声向 外环境排放

图 11.3-2 环境保护图形标志

危险废物标志牌式样见下表。

	说 明 1、危险废物警告标志规格颜色 形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色 2、警告标志外檐 2.5cm 3、使用于：危险废物贮存设施为房屋的，建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100CM 时；部分危险废物利用、处置场所。
	说 明 1、危险废物标签尺寸颜色 尺寸：40×40cm 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、使用于：危险废物贮存设施为房屋的；或建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100CM 时；
	说 明 1、危险废物标签尺寸颜色 尺寸：20×20cm 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、材料为不干胶印刷品。 4、粘贴于危险废物储存容器上
	说 明 1、危险废物标签尺寸颜色 尺寸：10×10cm 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、材料为印刷品。 4、系挂于袋装危险废物包装物上

图 11.3-3 危险废物标志牌式样

11.3.4 三同时环保验收监测

本项目建成后，须按照《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，环境保护部 2017 年 11 月 20 日）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告，公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日）及参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油炼制》（HJ/T405—2007）的有关规定开展本项目的竣工环境保护验收工作。

项目调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油炼制》（HJ/T 405—2007），验收监测应在工况稳定、生产负荷达到设计生产能力 75%以上（含 75%）、环境保护设施运行正常的情况下进行。建设单位可以自行或委托有能力的技术机构编制验收监测报告。验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

（1）验收内容

本项目分期建设，分期投产；其相应的环境保护设施分期建设，分期投产使用，分期验收。执行《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第十二条，除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

为确保本项目环境保护治理设施/措施的落实，本报告列出本项目“三同时”项目表，具体见下表。

表 11.3-7 拟建项目“三同时”环保措施一览表

序号	环保设施名称	环保投资（万元）	备注
水防治	双氧水污水预处理	200	
	C9 冷聚树脂装置废水处理系统 （污水处理 A）	450	
	事故应急池	250	
	初期雨水池	120	
	雨污管网系统	150	
大气防治	C9 装置地面火炬及（RTO）焚烧	1000	二期工程
	双氧水装置尾气回收 （冷凝+活性炭吸附）	100	
噪声	设备减振、消声器	—	列入主体工程投资
	实体围墙	120	
固废	罐区防渗（分区防治防渗措施）	—	列入主体工程投资
	危废暂存间	80	
生态	水土保持及绿化	400	绿化率 15%
其它	环保管理及环境监测	120	
合计		2990	一期 1990 万元， 二期 1000 万元

（2）验收监测

项目建成投产后进行工程竣工环境保护验收时环保设施“三同时”验收监测方案可参照下表中的监测内容进行，此外还应根据工程实际生产情况对验收监测方案进行调整，以便更好地完成本装置的竣工验收工作。

表 11.3-8 拟建项目“三同时”验收监测项目

类别		监测点设置	监测项目	监测频次	验收标准
大气	无组织排放源	上风向 1 个对照点、下风向厂界设 4 个监控点	非甲烷总烃、TSP、二甲苯	连续 2 天，每天 3 次	本项目厂界无组织废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 7 浓度限值和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 9 浓度限值两者中较严值。
	有组织排放源	一期工程氢化尾气处理设施进出口（1-1#排气筒）	非甲烷总烃		《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 排放限值。
		一期工程氧化尾气处理设施进出口（1-2#排气筒）	非甲烷总烃		《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 排放限值。
		二期工程 RTO 进出口（2-1#排气筒）	非甲烷总烃、氮氧化物、烟尘、含氧量		《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 5 特别排放限值（表 6 焚烧设施特别排放限值）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值（表 6 有机特征污染物排放限值）中较严值
		二期工程导热油炉出口（2-2#排气筒）	二氧化硫、氮氧化物、烟尘、含氧量		《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 中工艺加热炉特别排放限值。
噪声		厂界	Leq(A)	连续 2 天，每天昼、夜间各 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。
废水		双氧水污水预处理系统进口	水量、COD _{Cr} 、石油类、总磷、SS、挥发酚	连续 2 天，每天 4 次	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 1 直接排放标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准三者中的较严值
		C9 冷聚树脂装置废水处理系统进口	水量、COD _{Cr} 、石油类、氟化物、SS、挥发酚、总磷		
		C9 冷聚树脂装置废水处理系统出口	水量、氨氮、COD _{Cr} 、石油类、氟化物、SS、挥发酚、总磷		

11.4 总量控制指标

11.4.1 国家层面总量控制

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017), 许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量, 火炬废气排放口为特殊排放口, 特殊排放口不许可排放浓度和排放量。根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018), 一般排放口和无组织废气不许可排放量。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017), 本项目废气有组织排放许可排放量的污染物项目为 SO_2 、 NO_x 、烟(粉)尘、非甲烷总烃。废水排放口许可排放量的污染物项目为化学需氧量、氨氮、总氮(根据《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65号), 湛江市列入总氮总量控制区)。

本项目废水及废气排放总量见下表。

表 11.4-1 废水污染物排放总量

污染物名称	年排放废水量	排放浓度标准限值	污染物年排放量
	万 t/a	mg/L	t/a
COD	6.8885	60	4.133
氨氮	6.8885	8	0.551
总氮	6.8885	40	2.755

注: 废水污染物排放总量(吨/年)=年排放量(万吨/年)*污染物排放限值(mg/L)/100

表 11.4-2 废气污染物排放总量

污染物名称	污染源	年排放废气量	排放浓度标准限值	污染物年排放量
		万 m^3/a	mg/m^3	t/a
非甲烷总烃	氢化尾气 1-1#排气筒	480	120	0.58
	氧化尾气 1-2#排气筒	32000	120	38.40
	RTO 2-1#排气筒	14800	60	8.88
	小计			47.86
二氧化硫	导热油炉 2-2#排气筒	15016	50	7.51
	小计			7.51
氮氧化物	导热油炉 2-2#排气筒	15016	100	15.02
	RTO 2-1#排气筒	14800	100	14.80
	小计			29.82
烟尘	导热油炉 2-2#排气筒	15016	20	3.00
	RTO 2-1#排气筒	14800	20	2.96

	小计	5.96
--	----	------

注：废气污染物排放总量（吨/年）=年排放量（万 m³/年）*排放限值（mg/m³）/10⁵

根据上表本项目总量为：COD:4.133/a、氨氮:0.551t/a、总氮:2.755t/a、非甲烷总烃:47.86t/a、SO₂:7.51t/a、NO_x:29.82t/a、烟（粉）尘:5.96t/a。

11.4.2地方层面 VOCs 总量控制

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）相关要求如下。

第一条、各地应当按照“最优的设计、先进的设备、最严的管理”要求对建设项目 VOCs 排放总量进行管理，并按照“以减量定增量”原则，动态管理 VOCs 总量指标。新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等 12 个行业。

.....

第四条、对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表 1（见表 11.4-3）填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源说明。

.....

第六条、新、改、扩建和减排项目涉及 VOCs 排放量，按照广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算（具体核算办法由省生态环境主管部门另行制定）。建设项目环评文件应包含 VOCs 总量控制内容，提出总量指标及替代削减方案，列出详细测算依据。

第七条、“可替代总量指标”为工业企业 2016 年 1 月 1 日后采取减排措施后正常工况下可形成的年排放削减量，或者从拟替代关停的现有企业、设施或者治理项目可形成的削减量中预支，替代削减方案须在建设项目投产前落实到位。

因此湛江实华化工有限公司 30 万吨/年过氧化氢、14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目 VOCs 排放量应进行总量替代，由本级生态环境主管部门按

照要求审核总量指标来源，填报附表 1 VOCs 指标来源说明。

表 11.4-3（粤环发〔2019〕2 号）附表 1

附表 1 新建项目 VOCs 总量指标来源说明

单位：（盖章）

新改扩建 项目名称	核算的 VOCs 排 放量	VOCs 排放总量指标来源						
湛江实华 化工有限公司 30 万吨/年 过氧化 氢、14 万吨/年 裂解碳九 及裂解焦 油综合利 用项目		企业名 称	所属 区县	具体 地址	VOCs 减 排量 (吨)	减排 方式	治理完 成时间	其它 支撑 材料
		A 企业						
		B 企业						
								

备注：1、减排方式包括：企业关停、油改水、重点企业“一企一策”综合整治等；
2、支撑材料包括：重点企业“一企一策”治理方案、专家评审意见、验收文件；企业关停证明；油改水技改证明材料等。未开展过 VOCs 排放调查且在 2016 年 1 月 1 日以后关停的企业，应提供基准年企业存在实际生产经营行为的证明材料及对应核算方法中要求的产品产量、原辅材料使用量、污染物处理前后排放浓度监测报告、VOCs 废弃物处理凭证及废弃物 VOCs 含量检测报告等数据信息。

根据《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》（粤环函〔2019〕243 号）及其附件 1《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法（试行）》。

本项目主要涉及 1、设备动静密封点泄漏；2、燃烧烟气排放（有机液体储存、有机液体装载、废水处理）；3、工艺有组织排放（氢化尾气、氧化尾气）；

1、设备动静密封点泄漏，根据环评报告书一期工程动静设备密封点的 VOCs 排放量 0.536t；二期工程动静设备密封点的 VOCs 排放量 0.586t，合计 1.122t。

2、RTO 燃烧烟气排放，根据表 11.4-2 所得 RTO 燃烧烟气 VOCs 排放量 8.88t。

3、工艺有组织排放（氢化尾气、氧化尾气），采用（粤环函〔2019〕243 号）

及其附件 1 的系数法，每吨过氧化氢（100%）产品产污系数 9.429kg，年产 30 万吨过氧化氢（27.5%）VOCs 产生量= $30 \times 10^4 \times 27.5\% \times 9.429 = 777893\text{kg}$ ，经过活性炭吸附后（处理效率 97%）VOCs 排放量= $777893 \times 3\% = 23336.8\text{kg}$ ，即 23.337t。

1 项+2 项+3 项 VOCs 排放量合计 33.339t。

综上所述，本项目总量为：COD:4.133/a、氨氮:0.551t/a、总氮:2.755t/a、非甲烷总烃:33.339t/a。SO₂:7.51t/a、NO_x:29.82t/a、烟（粉）尘:5.96t/a。考虑到本装置的操作弹性可达 110%，因此建议申请：COD:4.546t/a、氨氮:0.606t/a、总氮:3.031t/a、非甲烷总烃:36.673t/a。SO₂:8.261t/a、NO_x:32.802t/a、烟（粉）尘:6.556t/a。

12环境影响评价结论

12.1项目概况

湛江实华于湛江市开发区东海岛石化产业园内投资建设 30 万吨/年过氧化氢、14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目（以下简称“本项目”）。本项目分期建设，一期工程 30 万吨/年过氧化氢项目利用湛江宝粤气体有限公司产生的氢气作为原料生产过氧化氢，二期工程 14 万吨/年裂解碳九及裂解焦油综合利用项目利用中科合资广东炼化一体化项目产生的裂解碳九及裂解焦油生产双环戊二烯、混合二甲苯、混合三甲苯、混合四甲苯等碳九系列产品及固体树脂。

12.2主要环境问题及环境影响

12.2.1一期工程主要环境问题及环境影响

（1）废气。氢化尾气经过低温水冷凝+活性炭吸附大部分非甲烷总烃，处理达标后，由 1-1#排气筒 28m 高空排放。氧化尾气经循环水冷凝+膨胀发电制冷+活性炭吸附处理达标后由 1-2#排气筒 28m 高空排放。

（2）废水。双氧水生产废水进入双氧水污水预处理系统+C9 冷聚树脂装置废水处理系统，初期雨水经隔油预处理、生活污水经化粪池预处理后进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，各类废水经处理达标后排放园区工业废水总管后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。

（3）噪声。主要噪声源为机泵、风机、压缩机运行产生噪声，通过选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施进行降噪。

（4）固体废物。污水处理产生隔油返回生产过程的，按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的隔油作为危废。危险废物包括废钨触媒、废活性炭、无法回收利用的隔油。一般固废包括污水生化处理产生的活性污泥。待鉴定固体废物为白土床产生废氧化铝及污水处理产生磷酸钙、氢氧化铁等沉淀，待鉴定固体废物在项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）对其进行危险特性鉴别。本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。

(5) 环境风险。主要来源于储罐泄漏、火灾、爆炸等引发的环境污染风险，通过制定环境应急预案，进行风险评估，落实环境风险防范措施。

12.2.2 二期工程主要环境问题及环境影响

(1) 废气。真空高温废气、储罐氮封废气、装车废气、造粒废气、污水处理站臭气及一期工程过氧化氢装置无组织排放气进行收集汇总后，首先进入旋流板塔去除废气中的胶粘性颗粒物，再进入蓄热式氧化炉废气处理系统(RTO)处理达标后，通过 2-1#排气筒 15m 高空排放。导热油炉采用清洁能源天然气，采用分级燃烧的低氮氧化物燃烧技术。燃烧烟气通过 2-2#排气筒 25m 高空排放。

(2) 废水。含油洗涤废水进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统，机泵冷却水、地面冲洗水、初期雨水及生活污水经各自预处理后进入 C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化段，各类废水经处理达标后排放园区工业尾水总管后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。

(3) 噪声。主要噪声源为机泵、压缩机运行产生噪声，通过选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施进行降噪。

(4) 固体废物。污水处理产生隔油返回生产过程，按照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的隔油作为危废。危险废物包括废催化剂、废磁球、无法回收利用的隔油。一般固废包括污水生化处理产生的活性污泥。待鉴定固体废物为污水处理产生氟化钙及氢氧化铁等沉淀，待鉴定固体废物在项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2007) 对其进行危险特性鉴别。本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。

(5) 环境风险。主要来源于储罐泄漏、火灾、爆炸等引发的环境污染风险，通过制定环境应急预案，进行风险评估，落实环境风险防范措施。

12.3 环境质量现状

本项目所在区域为空气达标区，常规因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，特征因子非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)厂界二级标准值，苯乙烯、硫化氢、氨气、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机物 TVOC 符合《环境

影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2—2018)附录 D 标准。

本项目所在工业园深海排污区监测点海水水质各监测项目评价指数均小于 1, 满足《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类标准限值;排污区外监测点各监测项目评价指数均小于 1, 满足《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类用地标准限值。

项目厂区东、南、西、北侧厂界噪声监测点昼间、夜间等效 A 声级均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值。

本项目周边地下水水质监测结果显示,全部监测点位 pH 值超标,呈酸性,标准指数为 1.03~4.06;部分监测点锰超标,标准指数为 1.8;石油类全部超标,标准指数为 2.8~4.2,其它指标满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。可见本项目周边地下水水质受原生环境影响 pH 值超标呈酸性,石油类超标,部分点位锰超标。

本项目土壤环境各监测点位,各监测因子均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

12.4 主要环境影响评价结论

12.4.1 大气环境影响结论

本项目新增污染源正常排放下二氧化硫、氮氧化物、烟尘、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后,主要污染物的小时平均质量浓度、日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准;本项目二氧化硫、氮氧化物、烟尘、非甲烷总烃排放,环境影响可以接受。本项目不用设置大气环境防护距离,本项目卫生防护距离为 900 米。

12.4.2 地表水影响结论

本项目选址于湛江市东海岛石化产业片区内,本项目废水年排放量 6.8885 万吨,占产业园区总废水量 992.68 万吨的 0.69%,占炼化下游项目废水量 492.18 万吨的 1.40%。

东海岛石化产业片区、中科项目与钢铁基地排污于东海岛东面排污区，本项目 COD、氨氮和石油类排放量分别占比为 0.08%、0.18%和 0.15%，所占比例很小。

12.4.3地下水影响结论

在发生渗漏事故的情况下，根据预测结果显示，事故发生 100 天会造成泄漏点下游 24 米内石油类超标，事故发生 1000 天后污染物通过自净及稀释扩散能够达标。如果事故发生较早，处理方法得当，处理及时，泄漏到外环境中的污染物质量会减小，对地下水水质影响也将大大减小。因此，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效地降低甚至是杜绝对项目对区内地下水环境造成的影响，项目的实施对地下水环境影响不大。

12.4.4声环境影响结论

对距离装置最近的厂界进行噪声预测结果显示，项目噪声贡献值为 52.0dB(A)，叠加背景后预测值昼间和夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 3 类标准要求，对周围环境不会有较大的影响。

12.4.5固体废物影响结论

本项目设置危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）防风、防晒、防雨、防渗、通风等设置要求。危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。污水处理产生氟化钙及氢氧化铁列入待鉴定固体废物，项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）对其进行危险特性鉴别，本项目产生的固废采取相应处置方法措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染影响。

12.4.6环境风险影响结论

事故情况下泄漏二甲苯或火灾引起一氧化碳对本项目周边各关心点预测浓度均未超过评价标准，在无防护措施条件下受到伤害概率为 0。针对本项目风险特征，制定风险防范、减缓和应急措施对环境风险防控，在采取各项措施后本项目风险水平可以接受。

12.5环境保护措施

12.5.1一期工程大气污染防治措施

- 1、采用内浮顶罐，采取喷淋等措施降低罐组内温度，以减少油气挥发损耗。
- 2、物料输送采用管道密闭输送，管道沿途放凝点设 8 字盲板。
- 3、氢化尾气经过低温水冷凝+活性炭吸附大部分非甲烷总烃后，由 1-1#排气筒 28m 高空排放。处理效率大于 97%。废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值。
- 4、氧化尾气经循环水冷凝+膨胀发电制冷+活性炭吸附处理后由 1-2#排气筒 28m 高空排放。处理效率大于 97%。废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值。
- 5、含有烃类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。
- 6、接触烃类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。搅拌设备的轴封选择泄漏率低的密封形式。
- 7、所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止烃类物料泄漏。对输送烃类介质的泵选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵应采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级（如增加停车密封，干气密封、串联密封等）。所有转动设备（包括润滑油系统）都提供一体化的集液盘或集液盆式底座，底座应延伸至被驱动设备和驱动系统组合件之下，并应能将集液全部收集并密闭集中输送。
- 8、所有涉及 VOCs 装置密封点应用 LDAR 技术，制定 LDAR 管理制度，将 LDAR 纳入日常设备管理。对装置密封点（泄漏点）和修复措施进行系统管理，实现查漏、修复、复测、数据评估闭环管理，最大限度消除漏点，改善现场作业安全环境。

12.5.2二期工程大气污染防治措施

二期工程建成后，除采取上述措施，新增大气污染防治措施如下。

1、对真空高温废气、储罐氮封废气、装车废气、造粒废气、污水处理站臭气及一期工程过氧化氢装置无组织排放气进行收集汇总后，首先进入旋流板塔去除废气中的胶粘性颗粒物，再进入蓄热式氧化炉废气处理系统（RTO 设计废气处理能力 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ）处理达标后，通过 2-1#排气筒 15m 高空排放。有机废气去除效率大于 97%，颗粒物去除效率大于 90%。废气排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 5 特别排放限值（表 6 焚烧设施特别排放限值）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值（表 6 有机特征污染物排放限值）中较严值。

2、导热油炉采用天然气作燃料，采用分级燃烧的低氮氧化物燃烧技术。燃烧烟气通过 2-2#排气筒 25m 高空排放。导热油炉燃气废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 5 特别排放限值中工艺加热炉污染物排放限值。

本项目采用的废气治理措施工艺成熟可靠，在国内石化企业运用广泛，废气经治理后全部达标排放，经济及技术可行。

12.5.3 废水治理措施

双氧水污水预处理系统采用隔油+气浮+芬顿氧化+混凝沉淀，设计处理能力 $\geq 90\text{m}^3/\text{d}$ 。C9 冷聚树脂装置废水处理系统除油+气浮+化学沉淀+芬顿氧化，设计处理能力 $\geq 66\text{m}^3/\text{d}$ ；C9 冷聚树脂装置废水处理系统好氧生化+化学沉淀+活性炭吸附，设计处理能力 $\geq 210\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目废水经双氧水污水预处理系统+C9 冷聚树脂装置废水处理系统处理后可以达到排放。水污染物排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572—2015）表 1 直接排放标准和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准三者中的较严值，排入园区工业尾水总管后，再进入湛江湾三类功能区的排污区深海排放。

12.5.4 地下水防治措施

在厂区范围内设置重点防渗区和简易防渗区，将储罐、污水处理站、危废暂存间划为重点防渗区，将其他构建筑物及新建道路设为简易防渗区。同时，各废水输送管道及沟渠也应采取防渗、防压措施，如废水输送管应采用具有防渗功能的 HDPE 管，管道接口处采用热熔焊接处理。此外，合理规划各类废、污水的集水管网，地下管线埋设区域应避开大型车辆途径的道路，避免管道沉降破损引发泄漏污染。

12.5.5 噪声治理措施

本项目选用低噪声的设备，采用安装消音器、隔声罩、减振器、实体围墙等措施。以减少噪声对周围环境的影响。并且通过优化平面布局实现统一管理，经以上措施有效治理后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

12.5.6 固体废物防治措施

1、一期工程污水处理产生隔油返回生产过程的，按照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的隔油作为危废。危险废物包括废钨触媒、废活性炭、无法回收利用的隔油。一般固废包括污水生化处理产生的活性污泥。待鉴定固体废物为白土床产生废氧化铝及污水处理产生磷酸钙、氢氧化铁等沉淀，待鉴定固体废物在项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2007) 对其进行危险特性鉴别。本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。

2、二期工程污水处理产生隔油返回生产过程，按照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 6.1 条，不作为固体废物管理，无法回收利用的隔油作为危废。危险废物包括废催化剂、废磁球、无法回收利用的隔油。一般固废包括污水生化处理产生的活性污泥。待鉴定固体废物为污水处理产生氟化钙及氢氧化铁等沉淀，待鉴定固体废物在项目建成投产后，根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2007) 对其进行危险特性鉴别。本项目危险废物交有资质的单位处置，一般固废交有处置能力的单位处置。

3、设置固废仓库含危废暂存间。危废暂存间设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 防风、防晒、防雨、防渗、通风等设置要求。

12.6环境影响经济损益分析

本项目的建设可以带动当地经济发展，具有较好的社会效益；另一方面，项目建设和运营会对周边环境产生一定影响，但采取相应的污染防治措施后，不会对周围环境产生不利影响。本项目具有较好的社会效益及经济效益，其收益明显大于环境损失，从环境经济角度考虑，本项目是可行的。

12.7环境管理与监测计划

建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)实施日常环境监测计划，确保各类污染物达标排放，环境质量满足功能区划要求。

项目建成投产后，应按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告，公告 2018 年第 9 号）及参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油炼制》（HJ/T405—2007）的有关规定开展本项目的竣工环境保护验收工作。

12.8总量控制指标

根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）及《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号），并考虑到本装置的操作弹性可达 110%，因此建议申请：COD:4.546t/a、氨氮:0.606t/a、总氮:3.031t/a、非甲烷总烃:36.673t/a。SO₂:8.261t/a、NO_x:32.802t/a、烟（粉）尘:6.556t/a。

12.9项目总结论

本项目符合三线一单，项目建成运营后产生的各种污染物经过治理后可达到相关环境标准和环保法规的要求，对周围水环境、大气环境、声环境的影响较小。

项目在实施过程中，必须严格落实本评价提出的各项污染防治措施和相关管理规定，严格执行“三同时”制度，确保环保设施正常运转，确保污染物稳定达标排放建立完善的风险防范措施和应急预案，项目对环境的影响是可以控制的，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。