

岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：岳阳蓬诚科技发展有限公司

环评单位：湖南景玺环保科技有限公司

2018 年 12 月

目 录

概 述	1
1、项目建设背景及建设项目特点	1
2、环境影响评价工作过程	2
3、分析判定相关情况	4
4、关注的主要环境问题及环境影响	6
5、环境影响评价的主要结论	6
第 1 章 总 则	7
1.1 编制依据	7
1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选	10
1.3 环境功能区划	11
1.4 评价标准	12
1.5 评价工作等级及评价范围	15
1.6 环境保护目标	18
第 2 章 建设项目工程分析	20
2.1 现有项目工程分析	20
2.2 拟建项目概况	30
2.3 拟建项目影响因素分析	40
2.4 平衡分析	48
2.5 污染源强核算	54
2.6 扩建前后污染物排放变化情况	67
第 3 章 环境现状调查与评价	68
3.1 自然环境概况	68
3.2 云溪工业园概况	71
3.3 环境空气质量现状调查与评价	76
3.4 地面水环境质量现状评价	78
3.5 地下水质量现状评价	81
3.6 声环境质量现状评价	82
第 4 章 环境影响预测与评价	84
4.1 营运期大气环境影响预测与评价	84

4.2 地表水环境影响分析	93
4.3 地下水环境影响分析	94
4.4 声环境影响分析	99
4.5 固体废物环境影响分析	100
4.6 环境风险评价	101
第 5 章 环境保护措施及其可行性论证	118
5.1 大气污染防治措施及可行性分析	118
5.2 地表水污染防治措施及可行性分析	126
5.3 地下水污染防治措施	130
5.4 噪声污染防治措施及可行性分析	132
5.5 固废处理处置措施及可行性分析	133
第 6 章 环境经济效益分析及总量控制	135
6.1 环境效益分析	135
6.2 工程经济效益与社会效益分析	136
6.3 总量控制	137
第 7 章 环境管理与环境监测计划	138
7.1 环境管理	138
7.2 环境监测计划	140
7.3 竣工环保验收内容	140
第 8 章 环境影响评价结论	142
8.1 项目概况	142
8.2 环境质量现状	142
8.3 污染物排放情况	143
8.4 环境影响及环保措施	143
8.5 公众参与	145
8.6 环境影响经济效益分析	145
8.7 环境管理与环境监测计划	145
8.8 总量控制	145
8.9 建设项目合理合法性结论	145
8.10 综合结论	146

附图：

- 附图1 项目地理位置图；
- 附图2 项目四至图及现状照片；
- 附图3 项目敏感点分布图及评价范围图；
- 附图4 项目总平面布置图；
- 附图5 项目区水文地质图；
- 附图6 环境监测点位图；
- 附图7 湖南云溪工业园（绿色化工产业园）城区片土地利用规划图；
- 附图8 云溪区生态保护红线分布图。

附件：

- 附件1 环评委托书；
- 附件2 原催化剂项目环评批复；
- 附件3 原催化剂项目验收批复；
- 附件4 原食品添加剂及工业抗氧化剂项目环评批复；
- 附件5 原食品添加剂及工业抗氧化剂项目环评变更说明批复；
- 附件6 申请撤销食品添加剂及工业抗氧化剂项目环评批复及变更说明批复的请示；
- 附件7 建设用地规划许可证；
- 附件8 企业排污权证及主要污染物排污权交易确认表；
- 附件9 项目评价标准执行函；
- 附件10 环境质量现状监测质保单；
- 附件11 原中试废水检验报告；
- 附件12 污水排放处理合同；
- 附件13 云溪工业园规划环评批复。

附表：

- 建设项目环评审批基础信息表。

概 述

1、项目建设背景及建设项目特点

岳阳蓬诚科技发展有限公司成立于 2008 年，公司位于湖南岳阳绿色化工产业园，公司厂址中心经纬度为东经 113.258759，北纬 29.490841，公司在 2009 年委托湖南省环境保护科学研究院编制了《岳阳蓬诚科技发展有限公司 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目环境影响报告书》，湖南省环保厅于 2010 年 1 月对该项目环评进行了批复（湘环评[2010]21 号，详见附件 2），2012 年 12 月湖南省环境保护厅通过了岳阳蓬诚科技发展有限公司 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目的竣工环保验收（湘环评验[2012]112 号，详见附件 3）。

2015 年岳阳蓬诚科技发展有限公司开始筹备年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目，并委托湖南润美环保科技有限公司编制了该项目环境影响报告书，2016 年 11 月岳阳市环境保护局对该项目环评报告进行了批复（岳环评 [2016] 69 号，详见附件 4）。根据原环评文件及批复，年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目主要建设内容包括：新建 1 条 TBHQ 和 DBHQ 生产线，1 条渗透反应促进剂生产线，1 条四烷氧基硅烷生产线，原料仓库、成品仓库各一栋，循环冷却塔、冷冻水站各一座，给排水工程、蒸汽、供电工程依托园区现有工程，生活污水依托现有化粪池进行处理。主要原辅材料：对苯二酚、叔丁醇、乙醇、甲苯、不饱和脂肪酸、正硅酸乙酯、山梨醇及 2, 6—萘甲酸催化剂等。产品方案为特丁基对苯二酚（TBHQ）4000t/a，2, 5—二特丁基对苯二酚（DBHQ）1500t/a，渗透反应促进剂 600t/a，四烷氧基硅烷 900t/a。

2017 年 1 月，岳阳蓬诚科技发展有限公司根据市场需求，同时为降低企业成本，拟将原料中的工业乙醇调整为废乙醇蒸馏回收得到的乙醇，同时拟将渗透反应促进剂产能由 600t/a 提高至 8000t/a。为此，岳阳蓬诚科技发展有限公司委托湖南景玺环保科技有限公司编制了《岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目环境影响变更说明》，岳阳市环境保护局于 2017 年 1 月对该变更说明进行了批复（岳环评 [2017] 10 号，详见附件 5）。

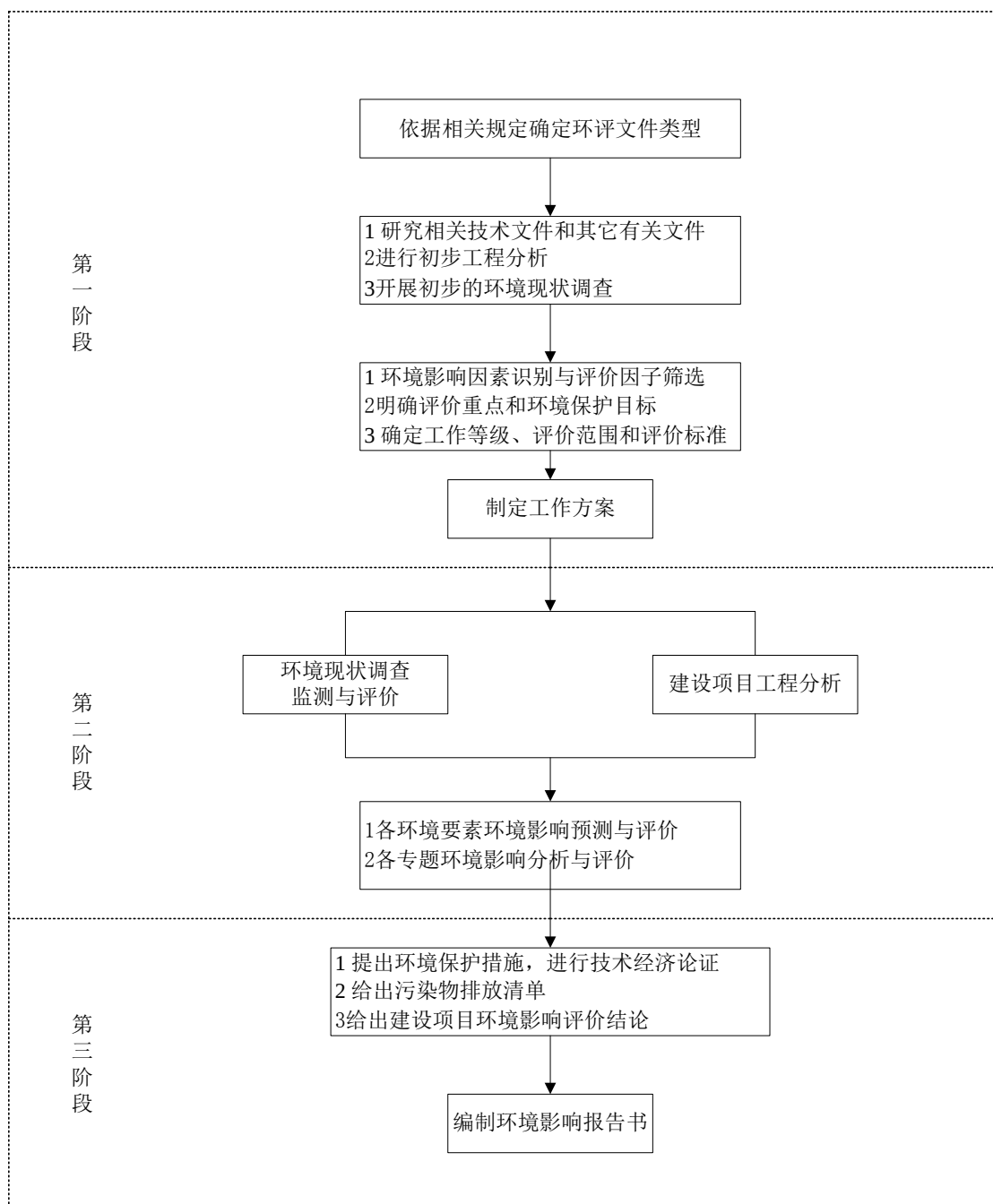
年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目在实际建设过程中，岳阳蓬诚科技发展有限公司根据市场需求重新核定了渗透反应促进剂的产能，决定渗透反应促进剂产能仍保持 600t/a，不进行增加。为延伸产业链，增加企业竞争力，减轻

生产过程溶剂甲苯等的环境危害及排放，项目拟将原 TBHQ 和 DBHQ 生产中所用乙醇和甲苯调整为二甲基亚砒，并将生产中作为溶剂用的二甲基亚砒分离后与双氧水反应，经过冷冻结晶、离心分离、浓缩、真空干燥等工序生产二甲基砒。

2018 年 7 月，岳阳蓬诚科技发展有限公司向岳阳市环境保护局申请撤销年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目环境影响报告书批复（岳环评 [2016] 69 号）及项目环评变更说明批复（岳环评 [2017] 10 号），详见附件 6，并委托湖南景玺环保科技有限公司对年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目重新进行环境影响评价，委托书见附件 1。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号），本项目属于其中“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36 基本化学原料制造”，应当编制环境影响报告书。

2、环境影响评价工作过程

接受委托后，环评单位立即成立了项目环评工作组，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求的工作程序（见下图）开展工作。



项目环评工作程序图

《岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目环境影响报告书》于 2018 年 9 月 28 日通过了由岳阳市环境保护局组织的专家技术评估会，项目组按评估意见进行了修改，形成了《岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目环境影响报告书》（报批稿），现上报审批。

3、分析判定相关情况

(1) 产业政策的相符性分析

本项目食品添加剂属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中鼓励类 第十一条石化化工中第 14 款中的安全型食品添加剂，其他产品不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中的鼓励类、限制类或淘汰类项目，属于允许类。根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目未使用淘汰落后的生产工艺装备，未生产淘汰落后的产品。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

(2) 与湖南岳阳绿色化工产业园规划的符合性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（原名云溪工业园），根据《湖南岳阳云溪工业园总体规划》及规划环评批复，湖南岳阳绿色化工产业园是以发展化工产品深加工和无机精细化学品，兼顾新型材料、生化和机械等工业的工业园。本项目以化工产品为原料进行深加工，符合岳阳绿色化工产业园的发展和产业定位。

(3) 与《湖南省石化工业“十三五”发展规划》相符性

根据《湖南省石化工业“十三五”发展规划》，全省石化行业以绿色发展为引领，通过优化资源配置和产业布局，重点发展石油化工、化工新材料、精细化工（含农药及专用化学品）、盐（氟）化工、煤化工（含化肥）等五大产业。发挥岳阳长江岸线资源、深水港口和蒙西铁路等区域优势，依托岳阳绿色化工产业园、临湘滨江工业园、常德德山经开区等化工园区和长岭分公司、巴陵石化、中石化催化剂、岳阳兴长、中创化工、湖南海利、湖南国发、益阳橡机等重点企业，加快发展石油炼制及炼化一体化中下游产业和精细化工、化工新材料等产业，将岳阳打造成为区域创新领先的、全国有重要影响力的“综合性两型化工产业示范基地”，并延伸发展湘北相关化工产业。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，产品为精细化工产品，因此，本项目建设符合《湖南省石化工业“十三五”发展规划》。

(4) 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，“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区。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园岳阳蓬诚科技发展有限公司预留地内。本项目对涉及 VOCs 的工艺废气进行了收集回收，采用冷凝+膜分离+UV 光解+活性炭吸附对产生的有机废气进行处理，可有效减少挥发性有机物的排放，实现达标排放。生产装置区所有液体物料之间的转运均采用密闭管道运输，减少物料的泄漏和损耗。

因此，本项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的相关规定。

（5）与“三线一单”的符合性分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，属于依法设立的工业园，根据云溪区生态保护红线分布图（详见附图 8），本项目不在云溪区生态保护红线内，符合生态保护红线要求；本项目区大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境质量均能满足相应标准要求，项目排放的各项污染物经相应措施处理后对周围环境很小，环境风险可控，因此本项目的建设符合环境质量底线要求；本项目以华能电厂的蒸汽为热源，资源能源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求；目前项目区暂未制定环境准入负面清单，本项目符合湖南岳阳绿色化工产业园的产业定位。本项目的建设符合“三线一单”的相关要求。

（6）平面布局合理性分析

公司厂区大门位于厂区北侧，与园区道路相连，便于车辆出入，综合楼位于厂区大门西侧，原催化剂项目生产车间（2#生产车间）位于厂区东北角，催化剂项目仓库位于厂区西南角。

本次拟建的 TBHQ 和 DBHQ 生产线以及二甲基砷生产线位于 1#生产车间，该生产车间位于厂区中东部，二甲基砷烘干包装车间位于 1#生产车间北侧，仓库布置在厂区中部，循环水站及冷冻水机组临近生产装置设置，在厂区东南部增加了两个二甲基砷储罐和两个双氧水储罐。项目综合楼、门卫等依托原有已建设施，项目厂区内道路环形布置，以满足消防的需要，综合楼位于区域主导风向的上风向。

本项目拟设置 5 个排气筒，其中 1#排气筒位于 1#生产车间东侧，用于排放 TBHQ 和 DBHQ 生产装置产生的有机废气；2#排气筒位于生产车间中部，用于排放二甲基砷生产排放的反应釜和浓缩废气；由于二甲基砷烘干区单独设施，因此二甲基砷烘干废气单独通过位于烘干包装车间南侧的 3#排气筒排放；4#排气筒位于烘干包装车间北侧，用于排放包装粉尘；5#排气筒位于 2#生产车间南侧，用于排放四烷氧基硅烷生产废气；事故应急池及废水处理设施位于 1#生产车间北侧，初期雨水收集池位于公司北侧，危废暂存间拟设置在原催化剂仓库东侧。

从厂区平面布置来看,平面布置考虑了化工生产的特点,总平面布局按生产性质、规模、产品工艺流程、交通运输及防火、防爆、卫生、环保等要求进行,工艺顺畅,各工序衔接紧凑,利于生产活动,而且将其活动对外界环境的影响降低到最小程度。从平面布局上看功能分区明确,人流货流通畅短捷;从环境影响上看,尽量减小了对外环境的影响,项目总平面布局比较合理。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价根据项目建设的特点,关注的环境问题主要为:运营期废气和废水源强和处理措施及其可行性,分析其可能造成的环境影响,明确其环境影响是否在可接受范围内。

5、环境影响评价的主要结论

岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目符合国家产业政策要求,符合湖南岳阳绿色化工产业园规划定位要求。项目采取的环境保护措施和环境风险防范措施基本可行,造成的环境影响和环境风险在可接受程度内。因此,在全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范措施后,年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目从环境保护角度分析是可行的。

第1章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 有关法律法规及规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2003 年 1 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 12 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日起施行；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令；
- (13) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- (14) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (15) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (16) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）；
- (17) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；
- (18) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；
- (19) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018 年 6 月 16 日；
- (20) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 44 号；
- (22) 《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》，生态环境部令第 1 号；

- (23) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (24) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）；
- (25) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部 2013 年第 31 号公告）；
- (26) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177 号）；
- (27) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《排污许可管理办法（试行）》，2018 年 1 月 10 日；
- (30) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告 2017 年 第 81 号）；
- (31) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第 3 号。

1.1.2 地方有关法规及相关政策文件

- (1) 《湖南省环境保护条例》（2013 年修正）；
- (2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府第 215 号令）；
- (3) 《湖南省环境保护“十三五”规划》；
- (4) 《湖南省主体功能区规划》；
- (5) 《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知》（湘政发〔2018〕20 号）；
- (6) 《湖南省大气污染防治条例》，2017 年 6 月 1 日起施行；
- (7) 《湖南省贯彻落实大气污染防治行动计划实施细则》，（湘政办发〔2013〕77 号）；
- (8) 《湖南省贯彻落实水污染防治行动计划实施方案（2016-2020 年）》，（湘政发[2015]53 号）；
- (9) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函[2016]176 号）；
- (10) 《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》；
- (11) 《关于印发《岳阳市水环境功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知》（岳政发[2010]30 号）；

- (12) 《岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市重要饮用水水源地名录》的通知》(岳政办函〔2015〕21 号);
- (13) 《岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案》;
- (14) 《湖南省岳阳市城市总体规划(2008-2030)》;
- (15) 《湖南云溪工业园总体规划》(2008 年)。

1.1.3 导则及有关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (8) 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》(HJ/T 89-2003);
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017);
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (11) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009);
- (12) 《国家危险废物名录》(2016 年版), 2016 年 8 月 1 日施行;
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年 第 43 号);
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (15) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)。

1.1.4 其他有关技术文件

- (1) 本项目环境影响评价委托书;
- (2) 项目评价执行标准函;
- (3) 《岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目环境影响报告书》及其批复;
- (4) 《岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目环境影响变更说明》及其批复;

(5) 岳阳蓬诚科技发展有限公司《关于申请撤销岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目环境影响报告书批复（岳环评 [2016] 69 号）及项目环评变更说明批复（岳环评 [2017] 10 号）的请示》；

(6) 建设单位提供的其它资料。

1.2 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.2.1 环境影响要素识别

经过对项目建设、运行特点的初步分析，结合项目当地的环境特征，对可能受项目开发、运行影响的环境因素进行了识别，确定了项目建设、运营期对各方面环境可能带来的影响，详见下表。

表1.2-1 项目环境影响因素识别表

项目阶段	影响分析环境要素	短期影响	长期影响	直接影响	间接影响	可逆影响	不可逆影响
建设期	环境空气	√		√		√	
	地表水环境	√		√		√	
	声环境	√		√		√	
	生态环境	√		√			√
	景观	√		√			√
	人群环境	√					
运营期	环境空气		√	√	√	√	
	地表水环境		√		√	√	
	地下水环境		√		√		√
	声环境		√	√		√	
	生态环境		√				√
	人群环境		√		√		√

1.2.2 评价因子筛选

根据环境影响要素初步识别结果，结合各生产环节的排污特征，所排放污染物对环境危害的性质，对所识别的环境影响要素作进一步分析，将工程建设对环境的危害相对较大，对环境影响较为突出的污染因子作为评价因子。确定本项目评价因子见下表。

表1.2-2 项目评价因子表

评价要素	评价类型	评价因子
大气	区域环境质量评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、TVOC
	污染源评价因子	VOCs

评价要素	评价类型	评价因子
	预测因子	VOCs
地表水	区域环境质量评价因子	地表水长江：pH、COD、BOD ₅ 、DO、氨氮、总磷、SS、石油类 地表水松杨湖：pH、COD、BOD ₅ 、DO、NH ₃ -N、总磷、总氮、石油类、挥发酚
	污染源评价因子	COD、NH ₃ -N、SS、挥发酚
	预测因子	项目废水排入园区污水管网进入云溪污水处理厂处理，本项目不单独进行预测评价
地下水	区域环境质量评价因子	pH、氯化物、高锰酸盐指数、硫酸盐、氨氮、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、苯、总大肠菌群
	污染源评价因子	高锰酸盐指数
	预测因子	高锰酸盐指数
声环境	区域环境质量评价因子	等效连续 A 声级
	污染源评价因子	连续等效 A 声级
	预测因子	等效连续 A 声级
固体废物	产生因子	一般工业固废、危险固废、生活垃圾
	评价因子	一般工业固废、危险固废、生活垃圾
总量控制指标	废水	COD、NH ₃ -N
	废气	VOCs

1.3 环境功能区划

湖南岳阳绿色化工产业园（又称：云溪工业园）是 2003 年经湖南省人民政府批准成立的工业园，2006 年通过了省环保厅的环评批复（见附件 13）并取得了湖南省人民政府批准更名。本项目环境功能区划如下：

1.3.1 环境空气功能区划

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准。

1.3.2 地表水功能区划

长江道仁矶江段属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准；项目所在地西侧松杨湖属于景观娱乐用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

1.3.3 地下水环境功能区划

项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

1.3.4 声环境功能区划

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类区标准。

项目区各环境功能属性见下表。

表1.3-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	环境功能区名称		评价区域所属类别
1	是否在“饮用水源保护区”内		否
2	水环境功能区	地表水	长江：长江道仁矶江段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准 松杨湖：一般景观用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准
		地下水	项目区为非饮用水源地区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
3	环境空气功能区		二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准
4	环境噪声功能区		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区
5	是否位于三河、三湖、两控区		位于两控区
6	基本农田保护区		否
7	自然保护区		否
8	风景名胜保护区		否
9	文物保护单位		否
10	市政污水处理厂的集水范围		是，属于云溪污水处理厂集水范围

1.4 评价标准

根据项目区域环境功能调查和岳阳市环境保护局云溪区分局对本项目执行标准的函（见附件 9），本项目采用以下标准对项目进行评价。

1.4.1 环境质量标准

1、环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，TVOC 参照《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）。具体标准值见下表：

表1.4-1 环境空气质量标准

指 标	取值时间	二级标准	选用标准
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	

指 标	取值时间	二级标准	选用标准
NO ₂	年平均 24 小时平均 1 小时平均	40μg/m ³ 80μg/m ³ 200μg/m ³	
PM ₁₀	年平均 24 小时平均	70μg/m ³ 150μg/m ³	
TSP	年平均 24 小时平均	200μg/m ³ 300μg/m ³	
TVOC	8 小时均值	0.60 mg/m ³	《室内空气质量标准》 (GB/T18883-2002)

2、地表水

长江道仁砬江段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准；松杨湖属于景观娱乐用水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类标准，详见下表。

表1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	项 目	III类标准	IV类标准
1	pH (无量纲)	6~9	6~9
2	溶解氧 ≥	5	3
3	化学需氧量 (COD) ≤	20	30
4	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	4	6
5	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	1.0	1.5
6	总磷 (以 P 计) ≤	0.2 (江河)	0.1 (湖库)
7	石油类 ≤	0.05	0.5
8	挥发酚	0.005	0.01
9	甲苯 ^注	0.7	0.7
10	粪大肠菌群 (个/L) ≤	10000	20000

注：甲苯标准限值来源于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

3、地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，具体标准值见下表。

表1.4-3 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	指标	III类标准	序号	指标	III类标准
1	pH	6.5~8.5	8	镍	≤0.02
2	耗氧量 (COD _{Mn})	≤3.0	9	六价铬	≤0.05
3	硫酸盐	≤250	10	铅	≤0.01

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
4	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	11	镉	≤0.005
5	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	12	砷	≤0.01
6	氨氮	≤0.50	13	汞	≤0.001
7	铜	≤1.00	14	锌	≤1.00

4、声环境质量标准

项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，见下表：

表1.4-4 声环境质量标准 dB（A）

类 别	昼 夜	夜 间
3 类	65	55

1.4.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

项目废气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中相应限值要求，其中颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 特别排放限值及表 7 限值；VOCs 排放参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014），具体标准值见下表。

表1.4-5 大气污染物排放限值 单位：mg/m³

污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	无组织排放监控限值	标准来源
颗粒物	20 mg/m ³	/	1.0 mg/m ³	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 5 特别排放限值及表 7 限值
VOCs	80mg/m ³	2.8kg/h（15m 排气筒高度）	2.0mg/m ³	天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 石油炼制与石油化学相关排放要求及表 5 限值

2、废水排放标准

废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），其中 COD、氨氮、总氮、总磷执行表 2 中间接排放的特别排放限值，其他因子执行表 1 的间接排放限值，同时废水排放应满足云溪污水处理厂纳污限值要求（污水排放处理合同详见附件 12）。项目废水排放详见下表：

表1.4-6 水污染物排放限值 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	最高允许浓度		
	GB 31571-2015 标准限值	污水处理厂纳污标准	本项目外排执行标准
pH	6~9	6~9	6~9
COD	/	1000	1000
BOD ₅	/	300	300
氨氮	/	30	30
SS	/	400	400
石油类	20	20	20
挥发酚	0.5	/	0.5

3、噪声排放标准

项目施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）；营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。

表1.4-7 噪声排放标准 dB（A）

阶段	昼 夜	夜 间
施工期	70	55
运营期	65	55

4、固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单中的相关标准。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中的相关标准。

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 大气评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）的规定，选择导则推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，计算 VOCs 和颗粒物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，大气环境评价等级按 P_i 和 $D_{10\%}$ 来确定。其中，最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上式进行计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 ($P_{\max}$) 和对用的 $D_{10\%}$ 。本评价大气环境影响评价工作等级计算结果见下表。

表1.5-1 评价等级分析判据表

评价等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} \leq 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

项目各污染源的预测结果见下表。

表1.5-2 项目排放主要污染物估算结果

污染源		污染物	环境标准 (mg/m ³)	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大占标率 (%)	D _{10%} (m)
有组织排放	1#排气筒	VOC _S	0.60	1.54E-02	2.568	/
	2#排气筒	VOC _S	0.60	6.83E-03	1.138	/
	3#排气筒	VOC _S	0.60	1.14E-02	1.898	/
	4#排气筒	颗粒物	0.45	9.31E-04	0.207	/
	5#排气筒	VOC _S	0.60	1.66E-02	2.772	/
装置区无组织排放		VOC _S	0.60	3.96E-02	6.592	/
包装区无组织排放		颗粒物	0.9	8.36E-02	9.289	

注：上表中 4#排气筒排放的颗粒物为布袋除尘器处理后的污染物，以 PM_{10} 考虑；无组织排放的颗粒物按 TSP 考虑。

由估算模式的计算结果可知，废气污染因子中地面浓度占标率最大的是包装区无组织排放的颗粒物，最大落地浓度为 $0.0836\text{mg}/\text{m}^3$ ， $P_{\max}=9.289\%$ ，低于 10%。根据大气导则，确定本项目大气评价等级为三级。

2、评价范围

评价范围以项目污染源为中心，直径 5km 的圆形区域范围，具体评价范围见附图 3。

1.5.2 地面水评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)中地表水环境影响评价分级原则，地表水评价等级按建设项目污水排放量、污水水质的复杂程度以

及污水受纳水体的大小和水域功能等因素确定。项目建成后总废水量 17630.372 m³/a（平均约 58.8m³/d），水质复杂程度为中等，经预处理达标后一起排入园区污水管网进入云溪污水处理厂处理，云溪污水厂处理达标后的尾水通过专用管道排入长江道仁吼段，该水域功能为 III 类水。因此，本项目水环境影响评价等级为三级，对水环境影响分析从简，仅对水环境进行现状评价，同时进行项目废水排入污水处理厂的可行性分析，重点分析本项目废水预处理工艺的可行性。

1.5.3 地下水环境评价等级及范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于 I 类建设项目，项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，评价范围内不使用地下水，项目区地下水环境敏感程度属于不敏感，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境的评价等级为二级。

表1.5-3 地下水评价工作等级分级表

项目类别 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

根据厂区及周边地形条件及地下水流向，本次地下水评价范围西以松阳湖为界，南侧以云溪河为界，北面及东面以周边山丘分水岭为界，面积约 6.5km² 范围，详见附图 3。

1.5.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，项目 200m 范围内无声环境敏感点分布，受项目影响人口不多，项目建设后敏感点噪声级增加在 3dB(A)以内，根据导则判定，本项目声环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

评价范围为厂界周围 200m 范围内。

1.5.5 生态影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目在原有场地内进行建设，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中 4.2.1 规定，“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”，因此确定本次生态影响评价工作等级为三级，进行简单分析。

2、评价范围

评价范围为项目厂界范围。

1.5.6 环境风险评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目位于云溪区工业园，不属于环境敏感区，根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，本项目风险评价单元内的危险化学品不构成重大危险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，本项目的环境风险评价等级定为二级。

2、评价范围

评价范围为以建设项目厂区为中心，半径 3km 的范围。

1.6 环境保护目标

本项目位于岳阳绿色化工产业园内，根据本次环评确定的各要素评价工作等级，结合现场踏勘和环境敏感点分布情况，确定环境保护目标如下表和附图 3。

表1.6-1 环境敏感目标一览表

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离	规模、功能	保护级别
声环境	200m 范围内无声环境敏感目标				GB3096-2008 中 3 类标准
水环境	长江道仁矶江段	西北	6km	大河，渔业用水区	GB3838-2002 中 III 类标准
	松阳湖	W	5m	小湖，景观用水区	GB3838-2002 中 IV 类标准
	区域地下水	——	——	无饮用水功能	GB/T14848-2017 中 III 类
环境空气	胜利村	东南	0.76km	约 200 户 900 人，行政村	GB3095-2012 中 二级标准
	云溪区一中	东南	1.64km	学校，师生约 1500 人	
	云溪小学	东南	2.26km	学校，师生约 1000 人	
	云溪区政府	东南	2.45km	约 200 人，行政办公区	

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离	规模、功能	保护级别
	云溪中学	东南	2.75km	学校，师生约 1000 人	
	工业园管委会	南	1.45km	约 80 人，行政办公区	
	东风村	西南	1.80km	约 160 户 650 人，行政村	
	方家咀	西	0.47km	约 20 户 100 人，居民点	
	基隆村	西北	1.58km	约 180 户 750 人，行政村	
环境风险	拟建厂区 3km 范围内的居民，包括环境空气保护目标外，还包括以下保护目标				风险值达到可接受水平
	大田村	东北	2.60km	约 150 户 550 人，行政村	
生态	工业园现有厂区内，无需要特殊保护物种				不对生态造成明显影响

第2章 建设项目工程分析

2.1 现有项目工程分析

岳阳蓬诚科技发展有限公司成立于 2008 年，公司位于湖南岳阳绿色化工产业园，公司在 2009 年委托湖南省环境保护科学研究院编制了《岳阳蓬诚科技发展有限公司 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目环境影响报告书》，湖南省环保厅于 2010 年 1 月对该项目环评进行了批复（湘环评[2010]21 号，详见附件 2），该批复中产品规模为“PEN 聚酯催化剂 200t/a、2,6-萘二甲酸催化剂 300t/a，水淬合金 50t/a”。由于市场原因，原环评批复后岳阳蓬诚科技发展有限公司停止了原项目中的“年产水淬合金 50t 项目”的建设，并得到了湖南省环保厅的同意，厂区现有实际建设内容为“年产 PEN 聚酯催化剂 200t、2,6-萘二甲酸催化剂 300t”项目。2012 年 12 月湖南省环境保护厅通过了岳阳蓬诚科技发展有限公司 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目的竣工环保验收（湘环评验[2012]112 号，详见附件 3）。

2015 年岳阳蓬诚科技发展有限公司开始筹备年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目，并委托湖南润美环保科技有限公司编制了该项目环境影响报告书，2016 年 11 月岳阳市环境保护局对该项目环评报告进行了批复（岳环评 [2016] 69 号），详见附件 4。根据原环评文件及批复，年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目主要建设内容包括：新建 1 条 TBHQ 和 DBHQ 生产线，1 条渗透反应促进剂生产线，1 条四烷氧基硅烷生产线，原料仓库、成品仓库各一栋，循环冷却塔、冷冻水站各一座，给排水工程、蒸汽、供电工程依托园区现有工程，生活污水依托现有化粪池进行处理。主要原辅材料：对苯二酚、叔丁醇、乙醇、甲苯、不饱和脂肪酸、正硅酸乙酯、山梨醇及 2, 6—萘甲酸催化剂等。产品方案为特丁基对苯二酚（TBHQ）4000t/a，2, 5—二特丁基对苯二酚（DBHQ）1500t/a，渗透反应促进剂 600t/a，四烷氧基硅烷 900t/a。

2017 年 1 月，岳阳蓬诚科技发展有限公司根据市场需求，同时为降低企业成本，拟将原料中的工业乙醇调整为废乙醇蒸馏回收得到的乙醇，同时拟将渗透反应促进剂产能由 600t/a 提高至 8000t/a。为此，岳阳蓬诚科技发展有限公司委托湖南景玺环保科技有限公司编制了《岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目环境影响变更说明》，岳阳市环境保护局于 2017 年 1 月对该变更说明进行了批复（岳环评 [2017] 10 号），详见附件 5。

2018 年 7 月，岳阳蓬诚科技发展有限公司向岳阳市环境保护局申请撤销年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目环评批复（岳环评 [2016] 69 号）及项目环评变更说明批复（岳环评 [2017] 10 号），详见附件 6，并重新进行环评（即本次环评）。

因此，本部分现有工程分析重点考虑 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目，具体情况如下：

2.1.1 现有项目工程概况

2.1.1.1 现有项目基本情况

现有 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目基本情况如下：

表2.1-1 现有项目基本情况一览表

现有建设项目名称	岳阳蓬诚科技发展有限公司 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目
建设单位	岳阳蓬诚科技发展有限公司
建设地点	湖南岳阳绿色化工产业园中部
建设规模	年产 PEN 聚酯催化剂 200t、2,6-萘二甲酸催化剂 300t
环评及验收情况	2009 年 12 月委托湖南省环境保护科学研究院完成环评报告书 2010 年 1 月湖南省环保厅以湘环评[2010]21 号文对该项目环评进行了批复 2012 年 12 月湖南省环保厅以湘环评验[2012]112 号文对该项目进行了验收
主要建设内容	生产车间、综合仓库、办公楼等
项目实际总投资	总投资 800 万元，其中环保投资 110 万元
年生产时间	年生产 300 天，每天 8 小时

受市场影响，现有工程 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目近两年未正常生产，处于停运状态。

2.1.1.2 现有工程项目组成

现有工程项目组成见下表。

表2.1-2 现有工程组成一览表

工程内容	建设内容	建设规模
主体工程	生产车间	1 层，建筑面积约 1000m ²
辅助工程	综合楼	3 层，建筑面积 630m ²
	休息间	2 层，建筑面积约 300m ²
	综合仓库	1 层，建筑面积约 600m ²

工程内容	建设内容	建设规模
	门卫室	1 间
公用工程	给水	由工业园给水管网供给
	排水	循环冷却废水、蒸馏冷凝废水和初期雨水及经化粪池预处理后的生活污水通过市政管网进入污水处理厂处理
	供电	由园区变电站供应，配套修建变配电间
	蒸汽	由园区蒸汽站提供
环保工程	废气废水处理设施	设置有一套蒸馏冷凝回收装置
	事故应急池	50m ³

2.1.1.3 现有工程产品方案

现有工程产品方案见下表。

表2.1-3 现有工程产品方案表

序号	产品名称	产量
1	PEN 聚酯聚合催化剂	200t/a
2	2,6-萘二甲酸氧化催化剂	300t/a

2.1.1.4 主要原辅材料

根据原环评及验收资料和建设单位提供的资料，现有工程主要原辅材料见下表。

表2.1-4 现有工程原辅材料消耗表

生产线	原辅料名称	年耗量(t)	单耗(kg)	备注
PEN 聚酯聚合催化剂	ZSM-5 分子筛	175	875	外购
	35%高纯硅溶胶	182	910	外购，本项目建成后部分利用本项目副产的硅溶胶
	有机胺	1.4	7	外购
	乙醇	2.9	14.5	外购
2,6-萘二甲酸氧化催化剂	ZSM.5 分子筛	262.5	875	外购
	35%高纯硅溶胶	273	910	外购，本项目建成后部分利用本项目副产的硅溶胶
	有机胺	6.2	20.7	外购
	钛酯	7.2	24	外购

2.1.1.5 现有工程主要设备

现有工程主要生产设备见下表。

表2.1-5 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	介质名称	数量	备注
1	原料存储罐		分子筛浆液	1	
2	中间罐		分子筛浆液	1	
3	搅拌反应釜		分子筛浆液	2	
4	高压改性釜		改性液	1	
5	无机膜反应分离器		分子筛浆液	1	
6	捏和机			1	
7	成型机			1	
8	真空干燥箱	2500HZ		2	电加热
9	蒸馏回收系统		乙醇	1	

2.1.2 现有生产工艺流程及产污节点

现有工程设有 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂两条生产线，其生产工艺流程如下：

2.1.2.1 PEN 聚酯催化剂生产工艺

现有项目 PEN 聚酯催化剂的生产工艺流程及产污节点如下：

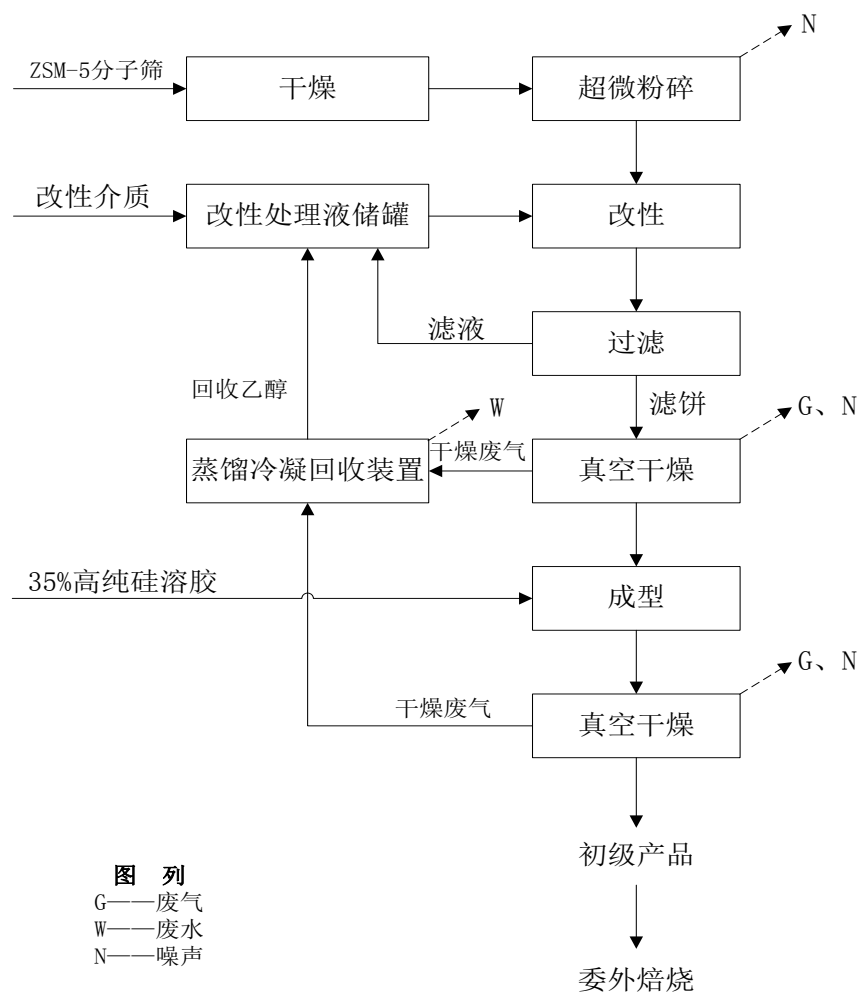


图2.1-1 PEN 聚酯催化剂生产工艺流程及产污节点图

工艺说明：

外购的 ZSM-5 分子筛（含水率为 20~25%）经过干燥工序至固含量大于 90%，经过超微粉碎至 $d_{50} \leq 10\mu\text{m}$ ，将超微粉碎的 ZSM-5 分子筛投入浓度范围在 10~20%之间的改性改性介质溶液(有机胺和乙醇溶液)，分子筛与改性介质溶液的液固比为 4/1，密闭搅拌升温至 140~180℃，7.0~9.0Mpa，改性处理 5~10 小时。改性过程密闭操作，无乙醇等污染气体排放。改性结束后采用无机陶瓷过滤，滤液回收进入改性处理液储罐循环利用，滤饼即改性后的催化活性单体含水率为 70%，约有 57%的改性液中的改性介质随滤饼中的水溶液残留在催化剂滤饼中，剩余部分（43%）改性介质在补充新的改性介质溶液后进入下一次改性反应。催化剂滤饼采用 60℃真空干燥（真空干燥箱采用电加热），干燥后的滤饼加入到 35%的高纯硅溶液中，利用高纯硅溶液为粘性剂，经过挤条成型，干燥后得到催化剂初级产品。初级产品外委进行焙烧，焙烧过程中除去有机胺等杂质，得到最终催化剂产品。

项目超微粉碎在密闭设备内进行，粉碎过程无粉尘排放，改性处理工序的陶瓷膜过滤产生的改性处理液收集进入改性液储罐循环利用，不外排。真空干燥过程有机胺残留在催化剂初级产品中，通过委外焙烧去除。真空干燥产生的烘干废气（主要成分为乙醇和水）利用冷凝装置进行回收，一次回收的物料再次经过蒸馏，控制温度在 90 度以下，将乙醇蒸出，经过再次冷凝回收乙醇，初次冷凝得到的废水排入园区污水管道。乙醇蒸馏回收塔由塔釜、塔身、冷凝器、冷却器、缓冲罐等部分组成，蒸馏回收工艺运行成熟，回收效率稳定。

2.1.2.2 2,6-萘二甲酸催化剂生产工艺

现有项目 2,6-萘二甲酸催化剂的生产工艺流程及产污节点如下：

2,6-萘二甲酸催化剂的生产和 PEN 聚酯催化剂生产工艺基本一致，外购的 ZSM-5 分子筛经过干燥工序至固含量大于 90%，经过超微粉碎至 $d_{50} \leq 10\mu\text{m}$ ，将超微粉碎的 ZSM-5 分子筛投入浓度范围在 10%~20%之间的改性介质溶液（有机胺溶液，其中液固化比 4/1），密闭搅拌升温至 130~180℃，5.0~9.0Mpa，改性处理 10~20 小时，改性结束后投入 1.5%的钛酯（分子式为： $\text{C}_6\text{H}_{36}\text{O}_4\text{Ti}$ ）进行分子筛的负载过程，负载结束后采用无机陶瓷过滤，约有 57%的改性液中的改性介质随滤饼中的水溶液残留在催化剂滤饼中，剩余部分（43%）改性介质随滤液进入改性处理液储罐，补充新的改性介质溶液后进入下一次改性反应。催化剂滤饼即改性后的催化活性单体采用 60℃真空干燥（真空干燥箱采用电加热），干燥后的滤饼加入到 35%的高纯硅溶液中，利用高纯硅溶液为粘性剂，经过挤条成型，干燥后得到催化剂初级产品。有机胺、钛酯等改性介质低温真空干燥后残留在催化剂初级产品中。初级产品外委进行焙烧，焙烧过程中除去有机胺、钛酯等杂质，得到最终催化剂产品。

2,6-萘二甲酸催化剂的生产过程主要污染源为生产过程的噪声，干燥过程产生的废气主要为水蒸气，陶瓷膜滤液回收进入改性负载处理液储罐循环利用不外排。

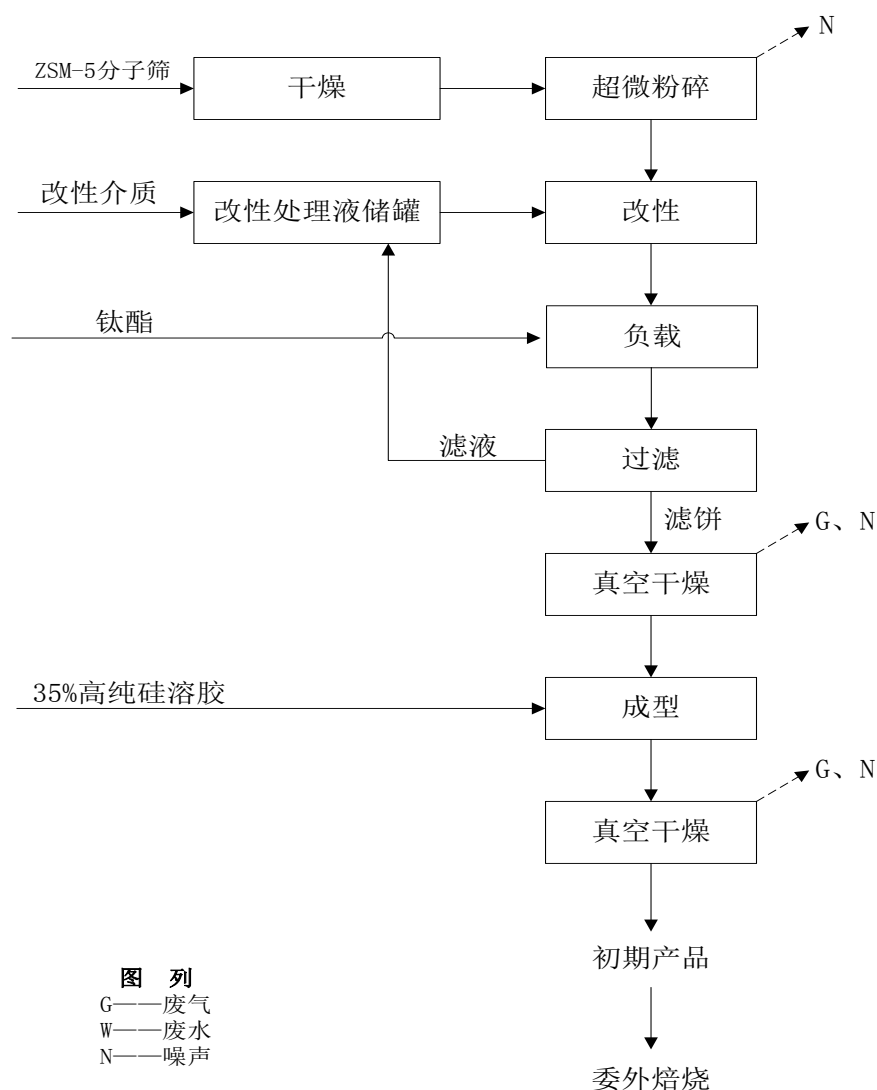


图2.1-2 2,6-萘二甲酸催化剂生产工艺流程及产污节点图

2.1.3 现有项目主要污染源及采取的污染防治措施

2.1.3.1 废气

现有项目主要废气为真空干燥箱烘干废气和生产装置区产生的氨。

烘干废气中主要污染物为乙醇和水蒸汽，废气中的乙醇由蒸馏冷凝回收系统进行回收，回收效率为 90%，少量不凝部分经真空泵抽出排放，年乙醇排放量为 2.9t/a。

根据该项目竣工环境保护验收监测报告（湘环竣监[2012] 42 号），验收监测期间本项目厂界无组织废气中氨气最高浓度为 $0.264\text{mg}/\text{m}^3$ ，能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准要求。

2.1.3.2 废水

根据建设单位实际生产情况，现有工程产生的废水主要为烘干废气蒸馏冷凝水和

生活污水，生活污水经化粪池处理后与烘干废气蒸馏冷凝水一起排入园区污水管网后最终进入云溪污水处理厂处理。

根据该项目竣工环境保护验收监测报告（湘环竣监[2012] 42 号），验收监测期间本项目总废水排放量为 $5 \text{ m}^3/\text{d}$ 。项目水污染排放情况见下表。

表2.1-6 现有工程水污染物排放情况一览表

项目	监测平均值	标准值	达标情况	排放量
水量	$5 \text{ m}^3/\text{d}$	——	——	$0.15 \text{ 万 m}^3/\text{a}$
pH	8.63~8.74	6~9	达标	——
COD	128 mg/l	500 mg/l	达标	192 kg/a
SS	52.5 mg/l	400 mg/l	达标	78.75 kg/a
石油类	0.22 mg/l	20 mg/l	达标	0.33 kg/a
氨氮	13.8 mg/l	——	——	20.7 kg/a

监测结果表明，现在项目废水总排口中的 pH 值、COD、SS、石油类日均值均符合《污水综合排放标准》（GB8979-1996）中的三级标准，氨氮日均值符合云溪污水处理厂工业废水进水水质要求，该水质同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接排放和云溪污水处理厂纳污限值要求。

2.1.3.3 噪声

现有项目噪声主要来源于真空泵、粉碎机等，单台设备噪声源强为 70~85dB(A)。现有项目对噪声源进行了相应的隔声、基础减震措施等。

根据该项目竣工环境保护验收监测报告（湘环竣监[2012] 42 号），验收监测期间本项目各厂界昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类要求。

2.1.3.4 固体废物

现有项目生产过程无固体废物产生，主要工业固废为有机胺等原材料包装材料，年产生量约为 10t，收集后交厂家回收利用，不外排。项目生活垃圾年排放量为 5.25t/a，生活垃圾收集后转运送至岳阳市垃圾填埋场进行卫生填埋处理。

2.1.3.5 现有项目主要污染物排放汇总

现有项目主要污染物排放汇总情况见下表。

表2.1-7 现有项目主要污染物排放汇总表

项目	来源	污染物名称	处理方式	排放量	排放方式
大气污染物	真空干燥箱	乙醇	冷凝回收	2.9 t/a	冷凝后通过排气筒高空排放
水污染物	冷凝水、生活污水	水量	生活污水经化粪池处理	0.15 万 m ³ /a	排入园区污水管网
		COD		192 kg/a	
		SS		78.75 kg/a	
		石油类		0.33 kg/a	
		氨氮		20.7 kg/a	
固体废物	原材料包装	包装材料	交厂家回收利用	10 t/a	交厂家回收利用
	生活垃圾	生活垃圾	交环卫处理	5.25 t/a	垃圾站
噪声	真空泵、粉碎机等	噪声	隔声、基础减震等	/	/

2.1.4 现有项目环评批复落实情况

现有项目对环评及其批复要求的落实情况见下表：

表2.1-8 批复要求及目前实际情况对照表

序号	环评批复意见	具体落实情况
1	你公司拟投资 1154 万元，在岳阳市云溪工业园征地 20 亩，建设 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目。拟建工程原辅助材料全部外购，采用硝酸铵、有机胺等改性介质对 ZSM-5 分子筛进行改性处理和负载，干燥后生成催化剂；以铝、铁金属为原料按一定配比经熔炼、淬火、真空稳定、粉碎、消化等工序生产水淬合金 50t/a、2,6-萘二甲酸氧化催化剂 300t/a、水淬合金 50t/a。工程的主要建设内容为生产车间、综合仓库、办公楼、宿舍等，总建筑面积 4400m ² 。项目建设符合国家产业政策，选址符合云溪工业园用地的规划要求。根据湖南省环科院编制的环境影响报告书的分析结论以及岳阳市环保局的预审意见，在建设单位切实落实环评报告书提出的各项污染防治措施、确保外排污染物达标排放的前提下，我厅同意项目在拟选址建设。	1、工程投资 800 万元，在岳阳市云溪工业园征地 20 亩，建设 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目，工程原辅材料全部外购，采用有机胺等改性介质对 ZSM-5 分子筛进行改性处理和负载（不使用硝酸铵作为改性介质），干燥后生产催化剂； 2、工程未建水淬合金项目； 3、产品规模为 PEN 聚酯算-聚合催化剂 200t/a 及 2,6-萘二甲酸氧化催化剂 300t/a。主要建设内容为生产车间、综合仓库、办公楼等。
2	按“清污分流、污污分流”的原则建设工程排水管网和初期雨水收集系统，生产过程中产生的循环冷却废水、蒸馏冷凝废水与初期雨水及经化粪池处理后的生活污水一并排入园区污水管网，最终进入工业园污水处理厂建成前，本项目不得投入试生产。	1、工程已按“清污分流、污污分流”建设工程排水管网和初期雨水收集系统； 2、循环冷却废水、蒸馏冷凝废水与初期雨水及经化粪池处理后的生活污水一并排入园区污水管网，最终进入工业园污水处理厂处理； 3、云溪工业园污水处理厂已建成。

序号	环评批复意见	具体落实情况
3	做好工程大气污染防治。本项目在云溪工业园基地内不设焙烧工序,按协议将 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂的初级产品外委焙烧加工得最终产品。建设蒸汽冷凝器,对含乙醇的蒸汽进行冷凝回收综合利用;水淬合金超微粉碎工序产生的含尘废气必须配套有效的除尘净化设施,除粉尘分离的铁、铝粉末投入中频炉回收利用,含氢废气由排气筒外排。加强项目工艺设备及储罐的工程密封措施,减少无组织排放量。	1、未在云溪工业园基地内建焙烧工序, PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂的初级产品外委焙烧; 2、已建蒸汽冷凝器,对含乙醇的蒸汽进行冷凝回收; 3、该工程未建水淬合金工序; 4、已对工艺设备及储罐密封,以减少无组织排放。
4	合理布置高噪声源设备,采取综合隔声降噪措施,确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准;加强固废环境管理,厂区生活垃圾集中收集及时外运处理。	1、已合理布置高噪设备,采取综合隔声降噪措施,厂界噪声达标; 2、厂区生活垃圾集中收集收集外运岳阳市垃圾填埋场填埋。
5	配备专职环保管理人员,建立健全环境管理制度,加强环境管理,制定相关的风险防范措施。按《危险化学品安全管理条例》的规定,做好对乙醇、硝酸铵、有机胺等危险化学品运输、储存、使用过程的安全管理,各原辅料应单独密封存储,储罐区应配备泄漏应急处理设备,乙醇、有机胺、硝酸铵储罐应设置围堰及容积不小于 50m ³ 的事故池(兼消防尾水池),防止事故状态下的环境风险排放,杜绝事故废水进入松阳湖。	1、配备了环保管理人员,建立了相应的环保制度,已制定环境风险预案; 2、已对乙醇、有机胺等危险化学品运输、储存、使用过程安全管理,各原辅材料单独密封存储,储罐区已配备各泄漏应急处理设备,项目不使用硝酸铵; 3、已建 50m ³ 事故池,已设置围堰。
6	加强施工期环境管理。采取洒水抑尘、封闭式渣土运输、控制施工时段等方式减少施工扬尘及噪声污染影响;项目场地邻近松阳湖,必须做好沿湖边坡防护,施工渣土不得沿湖堆放,渣土临时堆放场必须及时覆盖,并设置排水边沟,防治施工渣土及废水对松阳湖湿地生态的影响。	施工期已加强环境管理及相应环保措施。

2.1.5 现有项目环境保护竣工验收情况

湖南省环境保护厅认为岳阳蓬诚科技发展有限公司 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目环境保护手续齐全,工程所配套的各项环保设施得到落实,主要污染物的排放达到国家环保标准,符合建设项目竣工环境保护验收条件。湖南省环境保护厅于 2012 年 12 月以湘环评验[2012]112 号通过了 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目的竣工环保验收,详见附件 3。

2.1.6 存在的主要环境问题及以新带老整改要求

现有项目主要的环境问题是:

- 1、现有项目的事故应急池侧壁为砖砌,防渗措施不到位。建议取消现有事故应

急池，将全厂事故废水导入中东部新建的 540m³ 的事故应急池中；

2、厂区未设置初期雨水收集池及截止阀，拟在雨水总排口前设置一个 80m³ 的初期雨水收集池，并设置切换阀门。

2.2 拟建项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目

建设单位：岳阳蓬诚科技发展有限公司

建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园现有厂区内(中心经纬度：东经 113.258384，北纬 29.490918)

建设性质：改扩建

项目投资：项目总投资 3500 万元，其中环保投资 148 万元，占项目总投资的 4.23%

劳动定员及工作制度：项目劳动定员为 12 人，生产实行按四班三倒制运转，每天 24 小时连续生产，年生产时间为 7200h（300d）。

进度安排：原年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目批复后已于 2017 年 3 月开工，目前项目框架已基本建成，正进行设备安装，整体工程预计 2019 年 4 月建成投产。

地理位置及外环境情况：

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园现有厂区内，项目东面紧邻岳阳科苑新型材料有限公司，科苑新型材料以东为岳阳东方雨虹防水技术股份有限公司和园区主干道杨帆大道，项目南面紧邻岳阳中科华昂精细化工科技有限公司，项目西面为松杨湖，北面隔园区道路为岳阳市英泰合成材料有限公司。项目最近居民为西面约 470m 的方家咀零散村民住宅。

项目地理位置图见附图 1，项目四置情况见附图 2。

2.2.2 项目组成

拟建项目工程组成见下表。

表2.2-1 拟建项目建设内容一览表

工程内容		建设内容	备注
主体工程	1#生产车间	2 层，建设有 1 条 TBHQ 和 DBHQ 生产线，年产 TBHQ4000t、DBHQ1500t，1 条二甲基砷生产线，年产二甲基砷 5000t	车间已建成
	2#生产车间	拟设置 1 条渗透反应促进剂生产线，年产渗透反应促进剂 600t；1 条四烷氧基硅烷生产线，年产四烷氧基硅烷 900t	利用原催化剂生产车间富余场地
	烘干包装车间	1 层，用于二甲基砷产品烘干及包装，TBHQ 和 DBHQ 的包装	已建成，TBHQ 和 DBHQ 的烘干位于 1#生产车间
辅助工程	循环水站	循环水站一座，循环水量 200m ³ /h	已建成
	冷冻水站	冷冻水量 20m ³ /h，制冷剂为 R1304a，冷媒为氯化钙溶液	已建成
	综合楼	3 层，建筑面积 600m ²	依托原有
	休息间	2 层，建筑面积约 193.6m ²	依托原有
	门卫室	1 间，16m ²	依托原有
公用工程	给水	由工业园给水管网供给	/
	排水	达标排入园区管网	/
	供电	由园区变电站供应，依托原有变配电间	/
	蒸汽	由园区蒸汽站提供	/
环保工程	废气收集处理设施	1、TBHQ 和 DBHQ 生产装置的溶剂蒸馏废气和离心液蒸馏废气经膜分离回收后与经冷凝+膜分离回收+UV 光解+活性炭吸附后的 TBHQ 及 DBHQ 烘干废气一起通过 15m 高的 1#排气筒高空排放； 2、二甲基砷生产装置的反应釜废气和浓缩废气经膜分离回收后通过 15m 高的 2#排气筒高空排放； 3、二甲基砷生产干燥废气经水吸收后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放； 4、TBHQ 和 DBHQ 以及二甲基砷的包装废气收集后经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 4#排气筒高空排放； 5、四烷氧基硅烷生产废气膜分离回收后通过 15m 高的 5#排气筒高空排放。	/
	废水收集处理设施	实行雨污分流，建设一个 80m ³ 的初期雨水收集池，TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砷生产工艺废水、二甲基砷烘干废气吸收废水、清洗废水收集后拟经芬顿氧化+混凝沉淀处理	/

工程内容		建设内容	备注
		后和生活污水、循环水站排放、初期雨水一起达标排入园区污水管，进入云溪污水处理厂进行处理，废水预处理设施设计规模为 50m ³ /d	
	噪声污染防治	减振、消声、隔声	/
	地下水污染防治	分区防渗	/
	危废暂存间	在原催化剂仓库东侧设置一个 20m ² 的危废暂存间	/
	风险防范措施	装置区外围设置截排水沟，建设 1 个容积 540m ³ 的事故应急池	/
储运工程	原料储罐	2 个 200m ³ 的二甲基亚砷储罐，2 个 40m ³ 的双氧水储罐	新增
	仓库	1 层，建筑面积 1200m ²	/

2.2.3 项目产品方案

本项目产品方案如下：

表2.2-2 拟建项目产品方案表 t/a

序号	产品名称		产量
一	食品添加剂		4000
1.1	其中	特丁基对苯二酚（TBHQ）	4000
二	工业抗氧化剂		3000
2.1	其中	2,5-二特丁基对苯二酚（DBHQ）	1500
2.2		渗透反应促进剂	600
2.3		四烷氧基硅烷	900
三	二甲基砷（MSM）		5000

项目产品质量标准如下：

表2.2-3 拟建项目产品质量标准表

序号	产品名称	项 目	单 位	产品质量指标
1	特丁基对苯二酚（TBHQ）	外观	/	白色粉末
		气味	/	具有特定的气味
		特丁基对苯二酚	%	≥ 99.0
		水分	%	≤ 0.5
		甲苯	mg/kg	≤ 25
		熔点	℃	126.5-128.5
2	2,5-二特丁基对苯	外观	/	白色粉末

序号	产品名称	项 目	单 位	产品质量指标
	二酚 (DBHQ)	纯度	%	≥98.0
		熔点	℃	212~219
		水分	%	≤0.5
		灰分	%	≤0.3
3	四烷氧基硅烷	外观	/	无色透明液体
		纯度	%	≥99.0
		酸度 (HCl 计)	%	≤0.010
		比重(D204)	g/cm ³	0.93-0.94
		钠 (Na)	ppm	10
		铁 (Fe)	ppm	10
4	渗透反应促进剂	外观	/	浅色到淡黄色液体
		沸点	℃	100~102
		密度	g/m	0.99~1.05
		折射率	n ₂₀ /D	1.340~1.42
		酸值	mgKOH/g	<0.001
		羟值	mgKOH/g	>180
		皂值	mgKOH/g	>145
5	二甲基砒	外观	/	白色晶体
		纯度	%	≥99.5
		熔点	℃	107-109
		水溶性	/	全溶
		二甲基亚砒	%	≤0.3
		水份	%	≤0.2

拟建项目产品的性质及用途见下表。

表2.2-4 拟建项目产品性质及用途一览表

产品名称	形态	理化性质及毒理资料	主要用途
特丁基对苯二酚 (TBHQ)	白色粉末	分子式为 C ₁₀ H ₁₄ O ₂ , CAS 1948-33-0, 相对分子质量为 166.22, 沸点 295℃, 熔点 126.5-128.5℃, 有一种极淡的特殊香味, 几乎不溶于水, 溶于乙醇、乙酸乙酯、乙醚等有机溶剂。FAO/WHO 食品添加剂专家委员认为 TBHQ 作为抗氧化剂使用, 在体内不具有遗传毒性作用, 毒理实验显示: TBHQ 在高剂量下不会引起肝损伤, 且对啮齿动物胃部增生几乎没有影响	中国食品添加剂使用卫生标准 GB2760-2011 (04.007) 规定:TBHQ 可用于食用油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、方便面、速煮米、干果罐头、腌制肉制品中作抗氧化剂, 亦可用于化妆品中
2,5-二特丁基对苯二酚(DBHQ)	白色粉末	分子式为 C ₁₄ H ₂₂ O ₂ , CAS: 88-58-4, 相对分子量为 222.33, 熔点为 212—219℃, 沸点为 313℃, 溶于	适用于绝大多数的有机高分子聚合物, 能提高中高分子材料的抗热氧稳定性、耐天候和耐曲挠龟

产品名称	形态	理化性质及毒理资料	主要用途
		乙醇、丙酮、乙酸乙酯和二硫化碳，微溶于苯、汽油，不溶于水。贮存稳定。具有良好的耐热稳定性、相溶性、高抗萃取、低挥发性。无毒。	裂性，广泛用于合成橡胶、塑料、树脂等工业。DBHQ 用作天然橡胶，合成橡胶及胶乳的抗氧化剂，能延缓硫化胶及未硫化胶的氧化及紫外光老化，亦可提高橡胶制品耐热性和耐屈挠龟裂性，可作为油类和合成树脂的抗氧化剂，在塑料工业中可作为聚烯烃和聚甲醛的热光、稳定用量。
渗透反应促进剂	浅色到淡黄色液体	常温下为浅色到淡黄色液体，本品微溶于水，无毒，无过敏性，理化性质稳定。	主要用于医药、皮革和染料、油墨等行业中间体合成，能显著加速渗透和反应速度，提高反应效果和转化率，降低副产物的生成。
四烷氧基硅烷	无色液体	常温下为无色透明液体，有特殊气味，分子式为 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ，沸点 165.1°C 。	主要用来合成有机硅中间体及高分子。
二甲基砒	白色针状结晶	熔点： $107-109^\circ\text{C}$ ，沸点： 238°C ，闪点： 290°F ，水溶性： 150 g/L (20°C)，溶解性：易溶于水、乙醇、苯、甲醇和丙酮，微溶于醚和氯仿	在工业中作有机合成高温溶剂和原料，气相色谱固定液，分析试剂

2.2.4 主要原辅材料及能源消耗

拟建项目主要原材料消耗情况见下表。

表 2.2-5 拟建项目主要原辅材料消耗情况表 单位 t/a

序号	原料名称	年消耗量
1	对苯二酚	3400
2	叔丁醇	2786
3	乙醇	150.3
4	不饱和脂肪酸	150
5	正硅酸乙酯	1424
6	山梨醇	150
7	2,6-萘二甲酸催化剂	0.5
8	二甲基亚砒	4184.93
9	双氧水	6655.5
10	外购纯水	5274.86
11	废水处理药剂	双氧水 15、硫酸亚铁 6、盐酸 0.5、氢氧化钠 0.5、PAC 0.5
12	废气处理活性炭	12t

以上各物料的主要理化性质详见下表。

表2.2-6 项目主要原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质及毒理资料	危险特性	健康危害
对苯二酚 ($C_6H_6O_2$)	白色结晶, 分子量 110.1, 熔点 170.5℃, 沸点 285℃, 饱和蒸汽压 0.13kPa (132.4℃), 自燃温度 499℃, 相对密度(水=1)1.33, 溶于水, 易溶于乙醇、乙醚, LD50: 320mg/kg(大鼠经口)。	可燃, 遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。	本品毒性比酚大, 成人误服 1g, 即可出现头痛、头晕、耳鸣、面色苍白、紫绀、恶心、呕吐、腹痛、窒息感、呼吸困难、心动过速、震颤、肌肉抽搐、惊厥、谵妄和虚脱。严重者可出现呕血、血尿和溶血性黄疸。尿呈青色或棕绿色。皮肤可因原发性刺激和变态反应而致皮炎, 可引起皮肤色素脱失。眼部接触本品粉尘或蒸气, 可有结膜和角膜炎。
乙醇 (CH_3CH_2OH)	无色液体, 有酒香, 分子量 46.07, 闪点 12℃, 熔点 -114.1℃, 沸点 78.3℃, 爆炸极限: 3.3%-19.0%, 相对密度(水=1): 0.79, 相对密度(空气=1): 1.59, 饱和蒸汽压 (kPa): 5.33 (19℃), 与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。LC50: 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入), LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮)	易燃。其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起爆炸。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。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。	为中枢神经系统抑制剂, 首先引起兴奋, 随后抑制。急性中毒多发生于口服。在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎
叔丁醇 ($C_4H_{10}O$)	无色结晶或液体, 有樟脑气味, 分子量 74.12, 闪点 11℃, 熔点 25.3℃, 沸点 82.8℃, 爆炸极限: 2.3%-8.0%, 相对密度(水=1): 0.79, 相对密度(空气=1): 2.55, 饱和蒸汽压 (kPa): 5.33 (24.5℃), 可溶于水、醇、醚。LD50: 3500mg/kg(大鼠经口)	易燃, 其蒸气与空气的混合气体有爆炸性; 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起着火、爆炸危险。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。	吸入或口服对身体有害, 对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。中毒表现可有头痛、眩晕。
正硅酸乙酯 ($C_8H_{20}O_4Si$)	无色液体, 稍有气味, 闪点 46℃, 熔点 -77℃, 沸点 165.1℃, 饱和蒸汽压 (kPa): 0.13 (20℃), 相对密度(水=1): 0.93, 相对密度(空气=1): 7.22, 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。6279mg/kg(大鼠经口); 5878mg/kg(兔经皮)	易燃, 遇高热、明火、可引起燃烧的危险。遇水能逐渐水解放出刺激性气体。	吸入、口服或经皮肤吸收后对身体有害。对皮肤有刺激作用。其蒸气或雾对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用。接触后能引起头痛、恶心和呕吐。
不饱和脂肪酸	分子中含有一个或多个双链的脂肪酸。由一条长的	——	——

名称	理化性质及毒理资料	危险特性	健康危害
	碳氢链(一般为 16, 18, 20 碳)组成。链的一端有一个羧基, 链间含有一个或几个双键。在室温中呈液态状态。		
山梨醇 (C ₆ H ₁₄ O ₆)	为白色吸湿性粉末或晶状粉末、片状或颗粒, 无臭。熔点 110℃ (无水物), 依结晶条件不同, 熔点在 88~102℃ 范围内变化, 相对密度约 1.49。易溶于水 (1g 溶于约 0.45mL 水中), 微溶于乙醇和乙酸。LD50 15900mg/kg (大鼠经口), 无毒、对人体无害, 小鼠急性经口 LC50 为 23.2g/kg	——	——
二甲基亚砒 (C ₂ H ₆ OS)	二甲基亚砒 (DMSO) 是一种含硫有机化合物, 英文名称 Dimethyl sulfoxide, 分子式为, 分子量为 78.13, 熔点为 18.4 °C, 沸点为 189°C, 密度为 1.10 g/mL at 20 °C, 蒸气压 0.42 mm Hg (20°C), 闪点 192°F, 常温下为无色无臭的透明液体, 是一种吸湿性的可燃液体。与水混溶的特性, 能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物, 被誉为“万能溶剂”。	可燃, 受热分解产生有毒的硫化物烟气	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。可引起肺和皮肤的过敏反应
双氧水 (H ₂ O ₂)	过氧化氢的别名为双氧水, 英文名 hydrogen peroxide, 其化学式为, 分子量 34.01, 纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体, 双氧水可任意比例与水混合, 水溶液通常为无色透明液体, 熔点-0.43℃, 沸点 150℃, 蒸汽压 1.48mmHg (25 °C, 35%水溶液)	爆炸性强氧化剂, 过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定, 在碱性溶液中极易分解, 在遇强光, 特别是短波射线照射时也能发生分解。	高浓度过氧化氢有强烈的腐蚀性。吸入该品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。

拟建项目主要原辅材料储运情况见下表。

表2.2-7 拟建项目主要原辅材料储运情况表

序号	原料名称	年用量 (t)	最大储存量 (t)	物态	储存方式	来源	运输方式
1	对苯二酚	3400	100	白色结晶	桶装(原料仓库)	外购	汽车
2	叔丁醇	2786	100	无色结晶或液体	桶装(原料仓库)	外购	汽车
3	乙醇	150.3	10	液体	桶装(原料仓库)	外购	汽车
4	不饱和脂肪酸	150	10	液体或固体	桶装(原料仓库)	外购	汽车
5	正硅酸乙酯	1424	50	无色液体	桶装(原料仓库)	外购	汽车
6	山梨醇	150	10	晶状粉末、片状或颗粒	桶装(原料仓库)	外购	汽车
7	二甲基亚砒	4184.93	400	液体	二甲基亚砒储罐	外购	汽车
8	双氧水	6655.5	80	液体	双氧水储罐	外购	汽车

2.2.5项目主要生产设备

拟建项目主要生产设备如下。

表2.2-8 拟建项目工业抗氧化剂及食品添加剂部分主要设备表

序号	设备名称	规格型号	数量
1	合成釜	5 m ³ , 3m ³ , 1m ³ , 0.2MPa,150 度, 带变频防爆电机、搅拌、回流装置	5 台
2	离心机	密闭式, 防爆离心机	3 台
3	蒸馏釜	5m ³ , 1m ³ , 0.2MPa,150 度, 带变频防爆电机、搅拌、蒸馏、冷凝装置	2 台
4	循环冷却系统	冷却水循环利用	1 套
5	物料泵、电机	防爆	10 台
6	回收罐	3 m ³ 、2m ³ 、1m ³ 不锈钢	4 个
7	反应平台	砖混机构框架	1 个
8	真空烘干装置	电加热(或蒸气), 带真空泵、150 度	1 台
9	气相色谱仪		1 台
10	熔程仪		1 台
11	恒温控制箱		1 台
12	电子天平		1 台
13	电子台秤		4 台
14	真空包装机		3 台

序号	设备名称	规格型号	数量
15	温控仪表	0-150 度	5 台
16	滴加罐	1m ³ 、不锈钢	3

表2.2-9 拟建项目二甲基砒部分主要设备表

序号	设备名称	规格型号	数量
1	反应釜	10m ³	2 台
2	结晶釜	15m ³	4 台
3	结晶釜	10 m ³	2 台
4	浓缩釜	6.3 m ³	4 台
5	冷凝器	10 m ²	4 台
6	浓缩液接收罐	10 m ³	3 个
7	真空泵	/	2 台
8	冷凝水罐	10 m ³	3 个
9	冷却水罐	10 m ³	1 个
10	冷冻水罐	10 m ³	1 个
11	冷冻机组	/	1 套
12	离心机	密闭式，连续进料出料	2 套
13	循环冷却系统	循环水量 200m ³ /h	1 套
14	双锥干燥器	/	4 套
15	真空包装机	/	3 台
16	中间罐	10 m ³	2 个
17	二甲基砒储罐	200m ³	2 个
18	双氧水储罐	40m ³	2 个

拟建项目新增两个二甲基砒储罐和两个双氧水储罐，储罐及围堰设置情况见下表：

表2.2-10 项目主要储罐基本情况表

储存物质	储罐尺寸 (mm)	单个储罐容积 (m ³)	数量 (个)	最大储存量 (t)	围堰尺寸及容积	是否满足最大储罐泄漏量
二甲基砒	Ø4000×8500	100	2	200	23.1×14.0×0.5m, 161m ³	是
双氧水	Ø3000×6500	40	2	80	15.8×9.5×0.5m, 75m ³	是

注：由于二甲基砒熔点为 18.4 ℃，为改善其在低温下的流动性，拟在二甲基砒储罐内设置盘管式加热器，使用蒸汽作为热源。

由上表可知，项目储罐区围堰均能够容纳最大储罐的泄漏量，储罐区围堰设置满足相应要求。

2.2.6 项目总平面布置

公司厂区大门位于厂区北侧，与园区道路相连，便于车辆出入，综合楼位于厂区大门西侧，原催化剂项目生产车间（2#生产车间）位于厂区东北角，催化剂项目仓库位于厂区西南角。

本次拟建的 TBHQ 和 DBHQ 生产线以及二甲基砷生产线位于 1#生产车间，该生产车间位于厂区中东部，二甲基砷烘干包装车间位于 1#生产车间北侧，仓库布置在厂区中部，循环水站及冷冻水机组临近生产装置设置，在厂区东南部增加了两个二甲基砷储罐和两个双氧水储罐。项目综合楼、门卫等依托原有已建设施，项目厂区内道路环形布置，以满足消防的需要，综合楼位于区域主导风向的上风向。

本项目拟设置 5 个排气筒，其中 1#排气筒位于 1#生产车间东侧，用于排放 TBHQ 和 DBHQ 生产装置产生的有机废气；2#排气筒位于生产车间中部，用于排放二甲基砷生产排放的反应釜和浓缩废气；由于二甲基砷烘干区单独设施，因此二甲基砷烘干废气单独通过位于烘干包装车间南侧的 3#排气筒排放；4#排气筒位于烘干包装车间北侧，用于排放包装粉尘；5#排气筒位于 2#生产车间南侧，用于排放四烷氧基硅烷生产废气；事故应急池及废水处理设施位于 1#生产车间北侧，初期雨水收集池位于公司北侧，危废暂存间拟设置在原催化剂仓库东侧。

项目总平面布置详见附图 4。

2.2.7 公用工程

2.2.7.1 给排水

1、新鲜水系统

厂区内给水设施完善，拟建项目给水利用原厂区给水系统，给水水源由工业园给水主管网直接供应，可满足项目用水量需求。

项目生产中所有纯水外购，在项目区内不自行制备纯水。

2、循环冷却水系统

拟建项目总循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，项目循环水补水量约为循环水量的 0.4%，则循环水补水量为 5760t/a ，冷却水循环使用，平均约每月排放一次，每次排放水量为 40t ，年循环水站排放水量约为 480m^3 。

3、冷冻水系统

项目拟设置一座冷冻水站，冷冻水供应能力为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，冷冻水系统循环使用，

不外排。冷媒为氯化钙溶液，制冷剂为 R134a。R134a（1，1，1，2-四氟乙烷）是一种使用最广泛的中低温环保制冷剂，它具有良好的综合性能，使其成为一种非常有效和安全的 R12（二氯二氟甲烷）的替代品，不破坏臭氧层，是当前世界绝大多数国家认可并推荐使用的环保制冷剂，也是目前主流的环保制冷剂。

4、排水

项目实行雨污分流，项目 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、烘干废气吸收废水、清洗废水、生活污水经预处理达标后与初期雨水等一起通过项目北侧大屋组路上的园区污水管道排入云溪污水处理厂进行处理，厂区后期雨水经阀门切换排入园区雨水管网，最终排入松阳湖。

2.2.7.2 供热

项目真空烘干装置采取电加热器供热，能满足生产要求。

2.2.7.3 供汽

项目生产所需蒸汽由园区蒸汽站提供，来源于华能电厂，项目年蒸汽用量约为 4000t/a。

2.2.7.4 供电

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，该工业园区供电充裕，双回路电源电缆专线架空从工业园区变电站引入，送至厂区配电房，本工程用电容量和可靠性均可满足要求。

2.2.7.5 消防

厂区已安装了消防设施，针对新建建筑的消防设施按工程性质及国家规范，结合各建构筑物的火灾危险性类别，对厂区设置水消防设施，室外按规范设置消防栓。综合电力及照明系统应按消防分区进行配置，以便在火灾情况下进行分区控制；根据《建筑灭火器配置设计规范》，在建筑物室内配置干粉灭火器等小型消防设施，在装置区、仓库等区域周边设置堆存沙土和消防炮。

2.3 拟建项目影响因素分析

由于本项目在原年产 4000 吨食品添加剂及年产 3000 吨工业抗氧化剂项目批复后已于 2017 年 3 月开工，截止目前，项目土建已基本建设完成，后期主要进行设备安

装调试，剩余施工内容较少，环境影响相对较小，本评价不对施工期环境影响进行分析，主要考虑营运期工程影响及污染源情况。

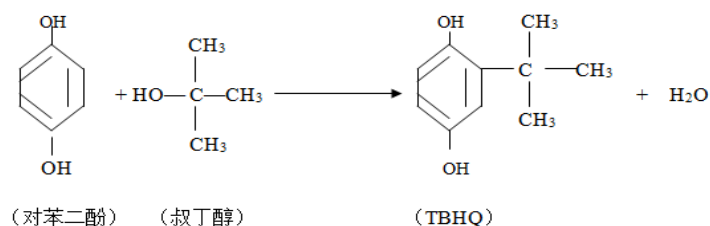
2.3.1 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺

项目 TBHQ 和 DBHQ 的生产采用岳阳蓬诚科技发展有限公司自主研制生产的 2,6-萘二甲酸催化剂，以二甲基亚砒为溶剂，对苯二酚与叔丁醇为主要原料进行烷基化反应，通过物料分离将溶剂蒸馏回收，反应产物经洗涤、反复离心分离等提纯，最后经烘干，获得高纯度的 TBHQ 和 DBHQ 产品。根据建设单位提供的资料及物料平衡可知，TBHQ 和 DBHQ 的生产中叔丁醇全部参与反应，对苯二酚的转化率为 99.64%，TBHQ 的选择性（以叔丁醇计）为 64%，DBHQ 的选择性（以叔丁醇计）为 36%。

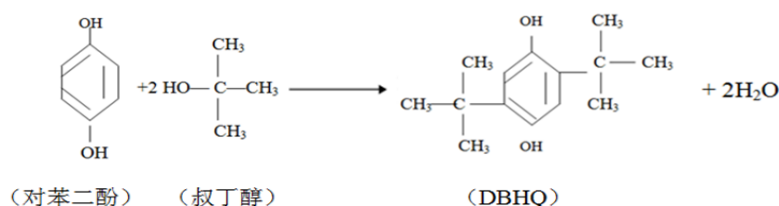
1、反应原理

在一定条件下，对苯二酚和叔丁醇发生烷基化反应，生成特丁基对苯二酚（TBHQ），同时副产 2,5-二特丁基对苯二酚（DBHQ），主要反应如下：

主反应：

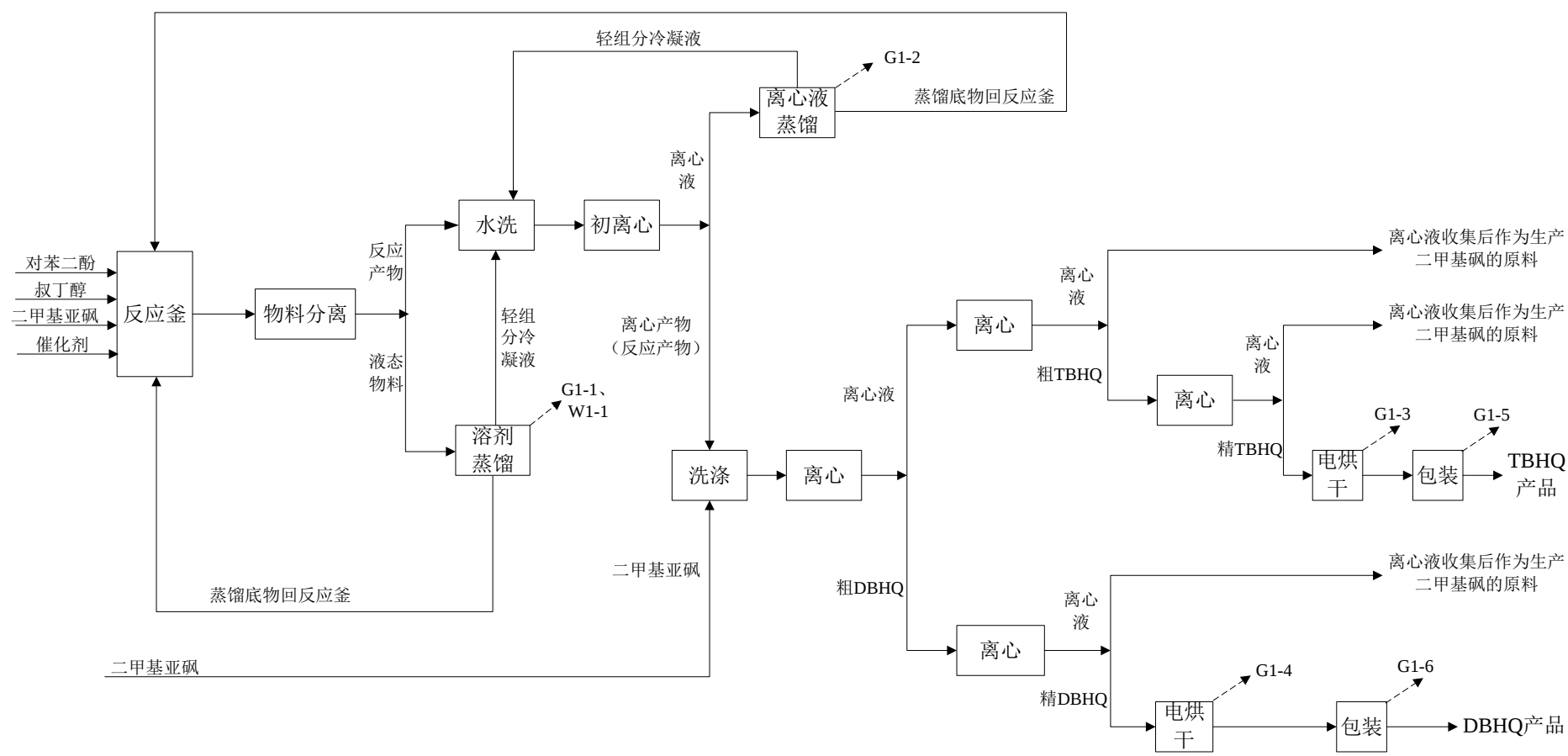


副反应：



2、工艺流程

项目 TBHQ 和 DBHQ 的主要工艺流程和产污节点见下图。



注：G1-1、G1-2 为蒸馏不凝气，G1-3 和 G1-4 为烘干废气，G1-5 和 G1-6 为包装废气，W1-1 为溶剂蒸馏冷凝水，部分用于水洗补水，多余部分外排。

图2.3-1 TBHQ 和 DBHQ 工艺流程及产污节点图

3、工艺流程简述

(1) 反应合成

以二甲基亚砒为溶剂,将桶装原料对苯二酚和叔丁醇分别泵入装有二甲基亚砒的滴加罐中,使对苯二酚和叔丁醇溶于二甲基亚砒,滴加罐上部一般情况下处于封闭状态,只在底部设有一个物料滴加口,深入反应釜液面以下,以减小物料蒸发排放。在反应釜中加入 2,6-萘二甲酸催化剂,将对苯二酚和叔丁醇分别滴加至反应釜中,控制酚醇摩尔比在 5:6 左右,连续滴加时间为 4.5h,通过调节蒸汽阀门控制反应釜温度在 80~90℃之间,滴加完成后保温反应 1.5 小时,生成 TBHQ,同时会有副产品 DBHQ 生产,根据建设单位中试结果及物料平衡可知,项目 TBHQ 和 DBHQ 的生产中叔丁醇全部参与反应, TBHQ 的选择性(以叔丁醇计)为 64%,DBHQ 的选择性(以叔丁醇计)为 36%。

(2) 物料分离

反应完成后,将反应釜中的液态物料(主要为未参与反应的作为溶剂的二甲基亚砒、未反应完全的溶于二甲基亚砒中的对苯二酚以及反应生成水等)用泵抽出进行蒸馏;反应釜中分离得到固体物主要为反应产物(TBHQ 和 DBHQ 初级产品)以及其携带的少量二甲基亚砒和对苯二酚,反应产物经过后续水洗、离心等分离提纯。

(3) 水洗初离心

将水(来源于蒸馏冷凝水)加入分离后的固体中,温度控制在 40℃左右,由于 TBHQ 和 DBHQ 不溶于水,而 TBHQ 和 DBHQ 中夹带的对苯二酚和二甲基亚砒溶于水,通过水洗后离心可将 TBHQ 和 DBHQ 产品中的对苯二酚、二甲基亚砒等杂质分离出。

对水洗后的物料进行初离心分离,离心分离后的离心液(主要为对苯二酚、二甲基亚砒、水)进行蒸馏,离心产物用二甲基亚砒进行洗涤、再次离心等后续加工。

项目所采用的离心机均为密闭式,在离心过程不会有废气排放。

(4) 蒸馏

项目 TBHQ 和 DBHQ 生产中的蒸馏包括物料分离后的溶剂蒸馏和初离心后离心液蒸馏两部分。

①溶剂蒸馏

蒸馏温度控制在 100℃左右,将溶剂中的反应生成水通过蒸馏分离,蒸馏底物(主要为二甲基亚砒、少量对苯二酚以及 TBHQ 和 DBHQ 初产品)回用于反应釜,蒸馏

冷凝水少部分（ $190.95\text{m}^3/\text{a}$ ）用于水洗补水，其余冷凝水（ $485.05\text{m}^3/\text{a}$ ）作为废水外排。

②离心液蒸馏

离心液蒸馏温度同样控制在 100°C 左右，将离心液中的轻组分（主要是水）通过蒸馏分离，蒸馏底物（主要为二甲基亚砷和少量对苯二酚）回用于反应釜，蒸馏冷凝液回用于水洗。

蒸馏废气（主要为二甲基亚砷）经膜分离回收后通过 15m 高 1#排气筒高空排放。

5、二甲基亚砷洗涤、离心

将初次离心分离的物料用二甲基亚砷进行溶解洗涤，洗涤后的物料通过不同转速的离心机进行分离，经多次离心分离得到精 TBHQ 和精 DBHQ，各离心分离得到的离心液均收集后作为生产二甲基砷的原料。

6、烘干

对离心分离得到的精 TBHQ 和精 DBHQ 分别利用电烘干装置进行烘干，烘干温度均控制在 180°C 左右，烘干后的物质即为本项目最终产品——TBHQ 和 DBHQ，烘干过程会有少量烘干废气产生，烘干废气（主要为二甲基亚砷）经冷凝+膜分离回收+UV 光解+活性炭吸附处理后通过 15m 高的 1#排气筒排放。

7、包装

烘干后的产品通过包装机进行包装，包装过程会产生少量的粉尘，本项目拟在包装机上方设置集气罩进行收集，经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 4#排气筒排放。

2.3.2 渗透反应促进剂生产工艺

渗透反应促进剂为不饱和脂肪酸、山梨醇、乙醇和正硅酸乙酯所构成的混合物，在 $30\text{--}40^\circ\text{C}$ 温度及常压下，将上述物质在密闭反应釜中快速搅拌混合均匀而成，渗透反应促进剂生产过程为物理混合，不涉及化学反应，整个生产过程无废水及固废产生，在投料及出料时会产生的极少量废气，在车间内无组织排放。渗透反应促进剂工艺流程见下图。

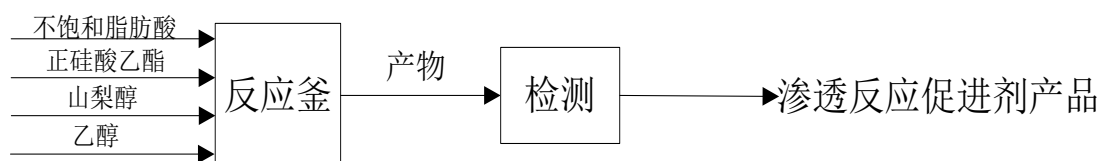
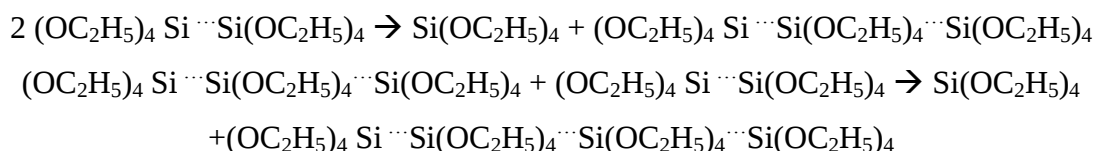


图2.3-2 渗透反应促进剂工艺流程图

2.3.3 四烷氧基硅烷生产工艺

四烷氧基硅烷是以正硅酸乙酯为原料，正硅酸乙酯主要成分为含四烷氧基硅烷以及一定量的不稳定态二聚和三聚四烷氧基硅烷交联体，为得到纯四烷氧基硅烷 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ，将正硅酸乙酯和乙醇（乙醇不参与反应，只作为正硅酸乙酯解聚和重聚的助剂，乙醇量约为 4.5%）在 30-40℃ 温度及常压下密闭容器中搅拌 8 小时左右，不稳定态二聚和三聚四烷氧基硅烷交联体自身会发生解聚和重聚，生成四烷氧基硅烷和更多聚的四烷氧基硅烷两部分，然后经一级蒸馏去除乙醇，蒸出的轻组分乙醇经冷凝回收+膜分离回收后通过 15m 高的 5#排气筒排放。一级蒸馏底物进行二级蒸馏，蒸出的轻馏分冷凝后即为四烷氧基硅烷，由于四烷氧基硅烷沸点较高，基本全部冷凝，重馏分作为硅溶胶用于现有催化剂生产的原料。

正硅酸乙酯中二聚和三聚四烷氧基硅烷交联体在乙醇助剂作用下反应原理如下：



四烷氧基硅烷工艺流程图如下。

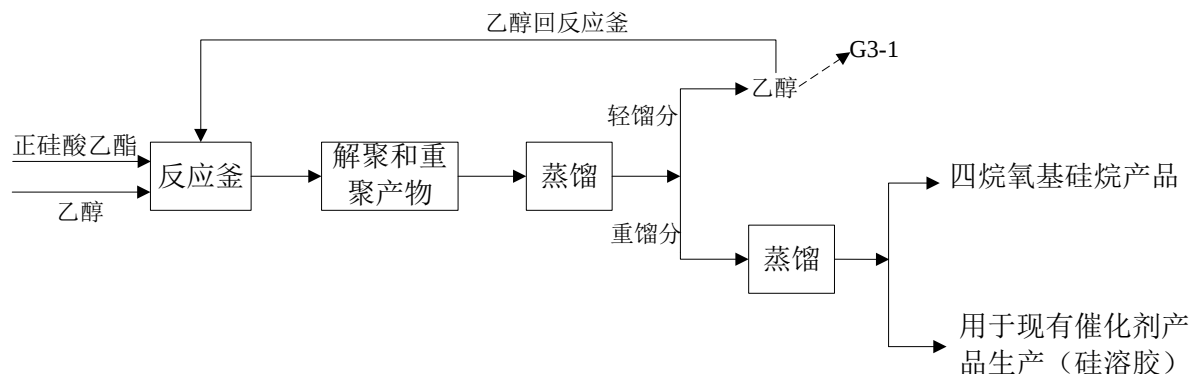


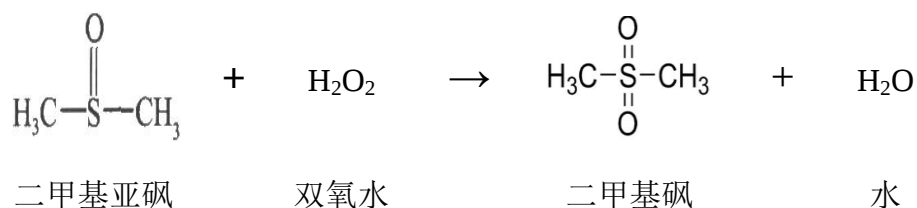
图2.3-3 四烷氧基硅烷工艺流程及产污节点图

2.3.4 二甲基砒生产工艺

项目以二甲基亚砒为原料，经双氧水氧化制得二甲基砒，根据建设单位提供的资料，二甲基砒生产约 10% 的双氧水分解，剩余约 90% 的双氧水全部参与反应，二甲基亚砒的转化率为 99.9%，损耗率约为 0.1%。

1、反应原理

在一定条件下，二甲基亚砒和双氧水作用得到二甲基砒，主要反应如下：



2、工艺流程及产排污节点

二甲基砷主要工艺流程和产污节点见下图。

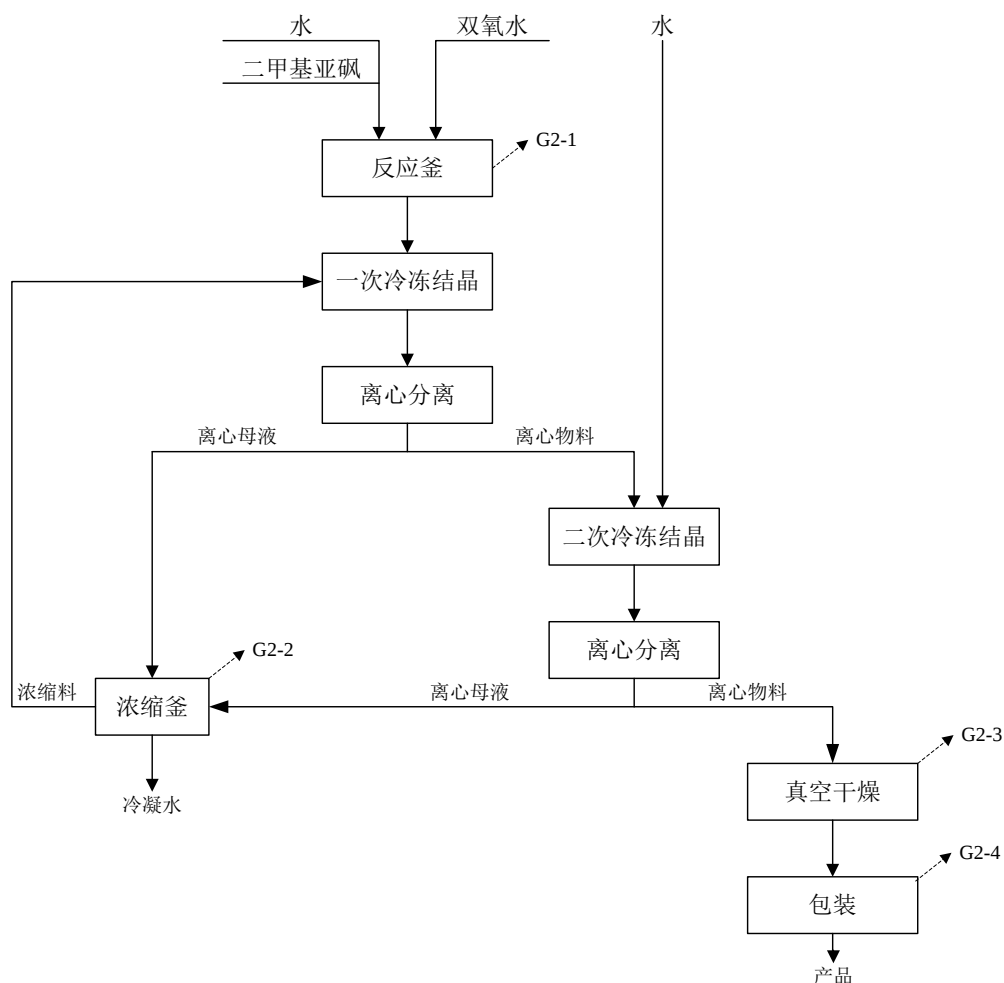


图2.3-4 二甲基砷生产工艺流程及产污节点图

(1) 加料反应

二甲基砷生产的原料二甲基亚砷一部分来源于 TBHQ 和 DBHQ 生产中产生的二甲基亚砷回收液（二甲基亚砷含量约为 90%），不足部分使用新鲜二甲基亚砷（生产时，先用纯水和二甲基亚砷按 1:9 的比例配置）。生产时先将含量约为 90%的二甲基亚砷泵入反应釜中，用蒸汽在反应釜夹套中预热至 95~105℃（常压）后，通过计量泵持续加入双氧水反应，由于该反应是放热反应，整个反应过程中温度保持在 105~

115℃（常压），原料加入过程中反应釜搅拌装置不停搅拌，使原料混合均匀，当溶液中二甲基亚砷残留含量小于 0.5%时，双氧水投料完成，将反应釜中溶液保温 105℃ 1 小时。由于反应温度在 105℃左右，根据中试结果，反应过程约有 10%的双氧水分解，产生氧气和水。在有水存在的条件下，二甲基亚砷与水形成氢键，在氢键的作用下，二甲基亚砷的稳定性提高，不易在高温条件下分解，本评价不考虑二甲基亚砷的分解。由于反应釜中二甲基亚砷、双氧水和二甲基砷的沸点在常压下都比较高，分别为 189℃、150℃、238℃，而反应釜温度保持在 105~115℃（常压），因此二甲基亚砷、双氧水以及二甲基砷的挥发量很少，而且反应釜带有冷凝器，挥发的气体经冷凝器冷凝后返回反应釜继续参与氧化反应，同时冷凝后少量的未冷凝气通过膜分离富集回收后通过 15m 高的 2#排气筒高空排放。

此工序主要污染源为反应废气 G2-1。

（2）第一次冷冻结晶、离心分离

将反应釜中氧化产物抽至一次结晶釜进行第一次冷冻结晶，用冷冻水在结晶釜夹套中将结晶釜降至 10℃左右，结晶时间约 5h。用于降温的冷冻水用管道输送至冷冻机组制冷，冷冻水在结晶釜夹套、管道以及冷冻设备中循环流动，此工序冷冻机组将会产生噪声。

将第一次冷冻结晶釜中的物料送至离心分离机进行离心分离，离心得到的母液送至母液贮槽，离心物料进行第二次冷冻结晶，此过程离心分离机和泵产生噪声。项目所采用的离心机均为密闭式，在离心过程不会有废气排放。

（3）第二次冷冻结晶、离心分离

第一次冷冻离心分离得到的物料送入二次结晶釜中，向二次结晶釜中注入纯水，按 5:6 的比例将晶体溶解水洗，二甲基砷经水洗后再次进行冷冻结晶，二次结晶温度为 15℃左右（此时二甲基砷在水中的溶解度约为 22g），晶体送离心机再次进行固液分离，母液同样通过泵送至母液贮槽，离心物料进入真空干燥器进行干燥，此工序主要污染源为离心分离机和泵产生噪声。

（3）母液浓缩

离心分离得到的母液贮存在母液贮槽中，将母液贮槽的母液抽至浓缩釜进行真空浓缩，真空度约为 0.1MPa，当浓缩温度渐渐升高至 90℃后停止浓缩，母液中的水分首先蒸发出来，蒸发水蒸汽通过冷凝器冷凝后收集进入冷凝水罐，然后经预处理达标

后排入园区污水处理厂处理。冷凝器冷凝过程将产生少量的挥发性有机废气，同样经膜分离回收后通过 15m 高的 2#排气筒高空排放。

此工序主要污染源有冷凝废水及少量的未冷凝有机废气产生 G2-2。

(4) 真空干燥

经过两次结晶得到的晶体将送入真空干燥器进行干燥，使其水分 $\leq 0.2\%$ ，干燥时的真空度约为 0.1MPa，干燥温度约为 90℃，干燥后的产品包装入库。干燥过程会产生干燥废气 G2-3，经水吸收后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放。

(5) 包装

干燥后的物料根据客户需求进行包装后出厂，在包装过程中将产生一定量粉尘 G2-3，经收集处理后通过 15m 高的 4#排气筒排放。

2.4 平衡分析

2.4.1 物料平衡

1、TBHQ 和 DBHQ 生产物料平衡

TBHQ 和 DBHQ 生产的物料平衡情况见下图和下表。

表2.4-1 TBHQ 和 DBHQ 生产总物料平衡表

投入		产出	
名称	年投入量 (t/a)	物料去向	年产出量 (t/a)
对苯二酚	3400	TBHQ 产品	4020 (其中含 TBHQ4004.4, 对苯二酚 2.3, 二甲基亚砒 13.3)
叔丁醇	2786	DBHQ 产品	1508.27 (其中含 DBHQ1493.17, 对苯二酚 10, 甲基亚砒 5.1)
二甲基亚砒	1711.19	二甲基亚砒离心液	1709.5 (含量 90%, 其余 10% 为水)
催化剂	0.5	废气损耗 ^{注1}	171.47
/	/	废水流失	487.95
/	/	固废	0.5
总投入	7897.69	总产出	7897.69

注 1: 上表中的废气损耗是相对 TBHQ 和 DBHQ 生产系统而言，并非直接排入环境量。

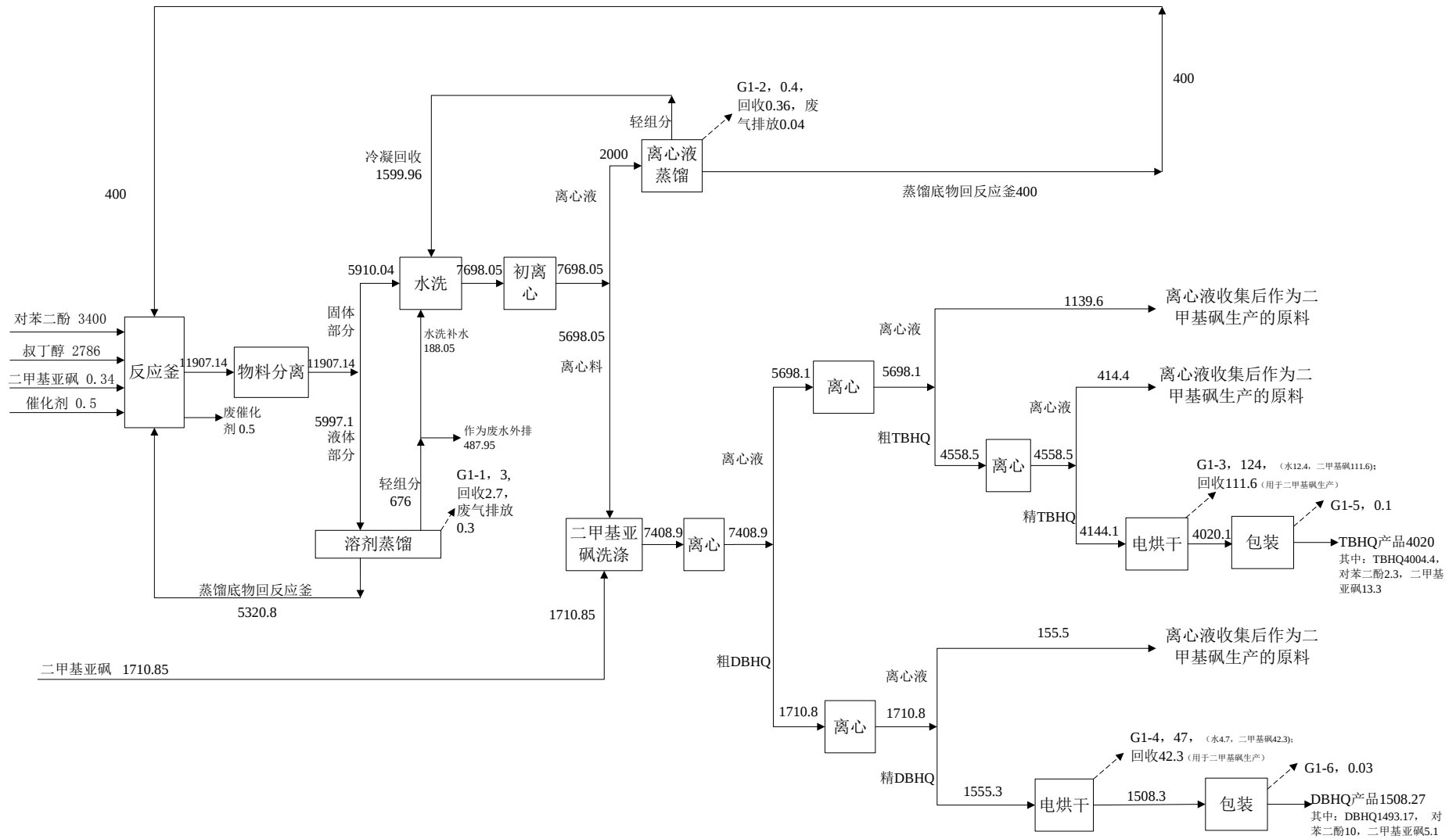


图2.4-1 TBHQ 和 DBHQ 生产物料平衡图 (单位 t/a)

2、渗透反应促进剂生产物料平衡

渗透反应促进剂生产平衡情况如下表。

表2.4-2 渗透反应促进剂生产物料平衡表

投入		产出	
名称	年投入量 (t/a)	物料去向	年产出量 (t/a)
不饱和脂肪酸	150	渗透反应促进剂产品	600
正硅酸乙酯	150	/	/
乙醇	150	/	/
山梨醇	150	/	/
总投入	600	总产出	600

3、四烷氧基硅烷生产物料平衡

四烷氧基硅烷生产物料平衡情况如下表。

表2.4-3 四烷氧基硅烷生产物料平衡表

投入		产出	
名称	年投入量 (t/a)	物料去向	年产出量 (t/a)
正硅酸乙酯	1274	四烷氧基硅烷产品	900
乙醇	0.3	副产品硅溶胶	374
/	/	废气	0.3, (总废气量 3.0, 膜分离回收 2.7, 实际系统排放 0.3)
总投入	1274.3	总产出	1274.3

4、二甲基砷生产物料平衡

项目二甲基砷的产量为 5000t/a, 纯度为 99.5%, 另含水 0.2%, 二甲基亚砷 0.3%。二甲基砷生产所需纯二甲基亚砷约 4150.8t/a, 来源于以下几个部分: ①TBHQ 和 DBHQ 生产中的离心回收液, 该离心回收液总量为 1709.5t/a, 其中二甲基亚砷含量约 1538.55t/a, 含水约 170.95t/a ②TBHQ 和 DBHQ 生产中烘干废气回收, 总回收量约为 153.9t/a, 其中含二甲基亚砷 138.51, 含水约 15.39t/a③新二甲基亚砷 2473.74t/a。

项目所用双氧水浓度为 30%, 双氧水消耗量为 6655.5t/a, 生产过程中双氧水的分解率约为 10%, 分解产生的氧气量约为 93.96t/a。

本项目二甲基砷生产的物料平衡见下表和下图。

表2.4-4 二甲基砒物料平衡表 t/a

投入		产出		
TBHQ 和 DBHQ 生产中的离心回收液	1709.5 (含二甲基亚砒: 1538.55, 含水: 170.95)	产品	二甲基砒	4999.882
TBHQ 和 DBHQ 生产中烘干废气回收液	153.9 (含二甲基亚砒: 138.51 含水: 15.39)	废气排放	二甲基砒	2.247
新二甲基亚砒	2473.74		二甲基亚砒	4.196
双氧水 (30%)	6655.5		水蒸气	221.477
纯水	5274.86		氧气	93.96
/	/		颗粒物	0.118
/	/	废水排放	冷凝废水	10743.62
/	/		烘干废气吸收废水	202
总投入	16267.5	总产出		16267.5

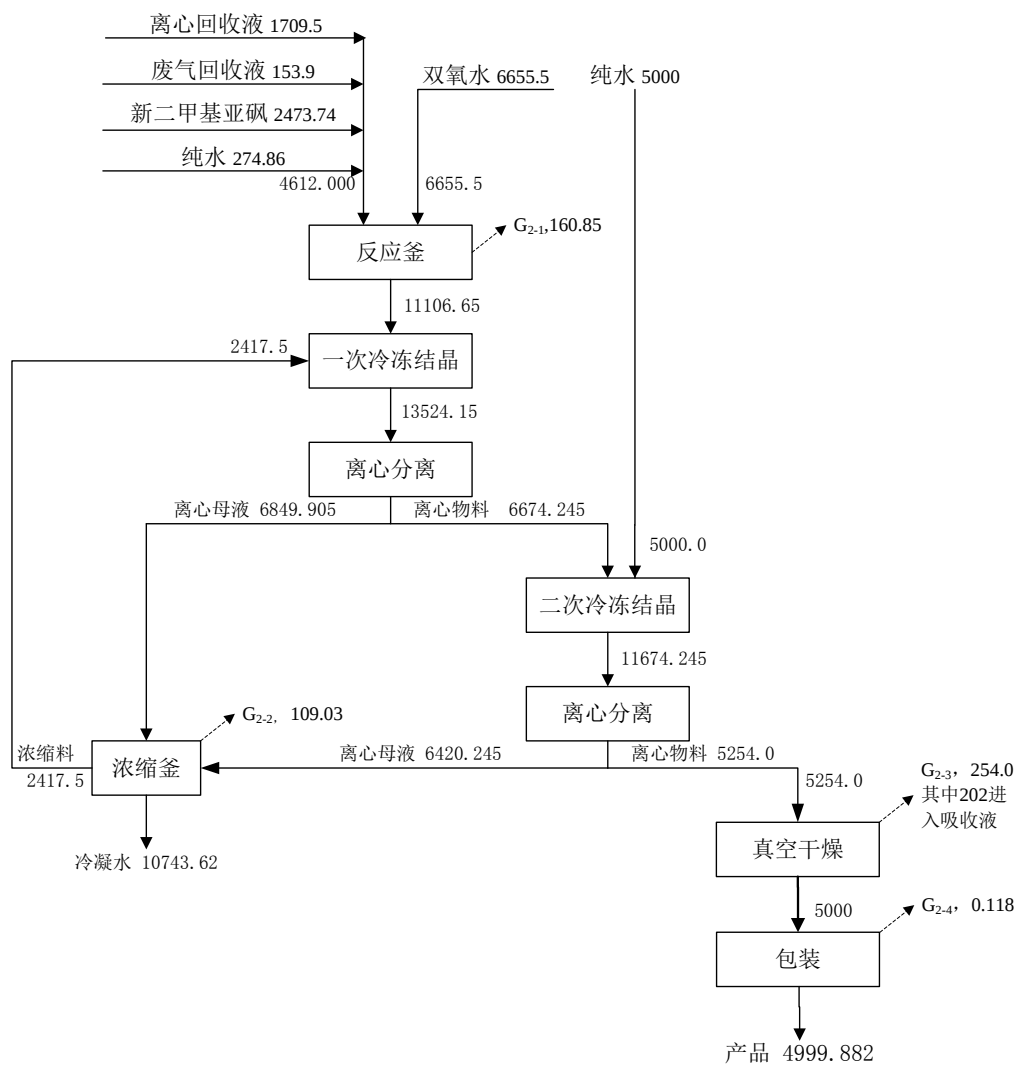


图2.4-2 二甲基砒生产物料平衡图（单位 t/a）

2.4.2 水平衡

项目主要主要用排水情况如下：

1、TBHQ 和 DBHQ 生产过程中反应生成水

根据物料平衡可知，项目 TBHQ 和 DBHQ 生产过程中总反应生成水量为 $676\text{m}^3/\text{a}$ 。该部分生成水通过蒸馏的方式从反应釜中分离，其中 $188.05\text{m}^3/\text{a}$ 的反应生成水做为水洗补水进入二甲基亚砷回收液或通过水蒸气排放，剩余 $487.95\text{m}^3/\text{a}$ 的反应生成水作为废水外排。

2、二甲基砷生产用排水

项目二甲基砷生产过程中二甲基亚砷原料调配用水量为 $274.86\text{t}/\text{a}$ （纯水与二甲基亚砷按 1:9 的比例配置，需调配的二甲基亚砷量为 $2473.74\text{t}/\text{a}$ ），二次结晶前溶解用水量为 $5000\text{t}/\text{a}$ ，总纯水用量为 $5274.86\text{t}/\text{a}$ （本项目外购纯水，在厂区内不进行纯水制备，无纯水制备废水产生）。二甲基亚砷回收液原料带入水分为 $186.34\text{t}/\text{a}$ （离心回收液含水 170.95 ，烘干废气回收液含水 15.39 ）；原料 30% 的双氧水总用量为 $6655.5\text{t}/\text{a}$ ，双氧水中含水量为 $6655.5 \times 0.7 = 4658.85\text{t}/\text{a}$ ，另外生产过程中约 10% 的双氧水回发生分解，双氧水分解产生的水量为 $6655.5 \times 0.3 \times 0.1 \times 32/68 = 105.705\text{t}/\text{a}$ ；反应过程中生成水量为 $951.344\text{t}/\text{a}$ ，则二甲基砷生产过程中总水量为：

$$274.86 + 5000 + 186.34 + 4658.85 + 105.705 + 951.344 = 11177.099\text{t}/\text{a}。$$

生产过程中以水蒸气排放的水量为 $221.477\text{t}/\text{a}$ ，进入废气吸收液中的废水为 $202\text{t}/\text{a}$ ，产品中含水 $10\text{t}/\text{a}$ ，剩余生产工艺废水排放量为 $11177.099 - 221.477 - 202 - 10 = 10743.622\text{t}/\text{a}$ 。

3、二甲基砷烘干废气吸收废水

项目拟采用水吸收二甲基砷烘干废气中的二甲基砷和二甲基亚砷，吸收液平均每 5 天更换补充一次，每次补充的新鲜水量为 1m^3 ，年补水量为 60m^3 ，烘干废气中约 80% 的水蒸汽（约 $202\text{t}/\text{a}$ ）进入到吸收液中，则年产生的吸收液总量约为 $262\text{t}/\text{a}$ 。

4、清洗废水

项目需清洗的车间面积约 1200，清洗水量按每次 $5\text{L}/\text{m}^2$ 计，则平均每次清洗水量为 6m^3 ，每月清洗一次，则年车间清洗用水量为 $72\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生系数按 0.9 考虑，则车间清洗废水量为 $64.8\text{m}^3/\text{a}$ 。项目年设备清洗用水量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生系数按 0.9 考虑，则设备清洗废水量为 $180\text{m}^3/\text{a}$ 。全厂清洗用水量为 $272\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量为 $244.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

5、循环水站用排水

项目循环水站总循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，项目循环水补水量约为循环水量的 0.4%，则循环水补水量为 5760t/a ，冷却水循环使用，平均约每月排放一次，每次排放水量为 40t ，年循环水站排放水量约为 480m^3 ，项目循环水站循环水未与物料直接接触，水质较为清洁，根据类比，循环水中 COD 浓度约为 100mg/l ，SS 浓度约为 50mg/l ，排入园区污水管。

6、生活污水

项目员工数为 12 人，用水量按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ，则项目生活用水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ($180\text{m}^3/\text{a}$)，排水量约为 $162\text{m}^3/\text{a}$ 。

7、初期雨水

本项目建设后污染区面积约 5000m^2 ，初期雨水量计算参照《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），受污染区的初期雨水量按 $15\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 降雨深度计算，初期雨水储存设施容积按污染区面积与降雨深度的乘积计算，按下式计算：

$$V=F h/1000$$

其中：V—污染雨水储存容积 (m^3)；

h—降雨深度，本项目取 15mm ；

F—污染区面积 (m^2)，本项目污染面积约 5000m^2 。

经计算项目污染雨水储存设施最小容积应为 75m^3 ，公司拟在厂区雨水总排口前设置一个 80m^3 的初期雨水收集池。项目区多年平均降雨量为 1295mm ，年平均降雨天数为 140 天，计算初期雨水时每次降雨时间按照 2 天连续降雨计算，则年初期雨水计算次数为 70 次。项目区每次初期雨水量为 75m^3 ，则年初期雨水量为 5250m^3 。

8、蒸汽冷凝水

项目年蒸汽用量约为 4000t ，蒸汽冷凝损耗量为 5% (200t/a)，蒸汽冷凝后 3800t/a 全部作为循环水补水不外排。

项目水平衡图如下：

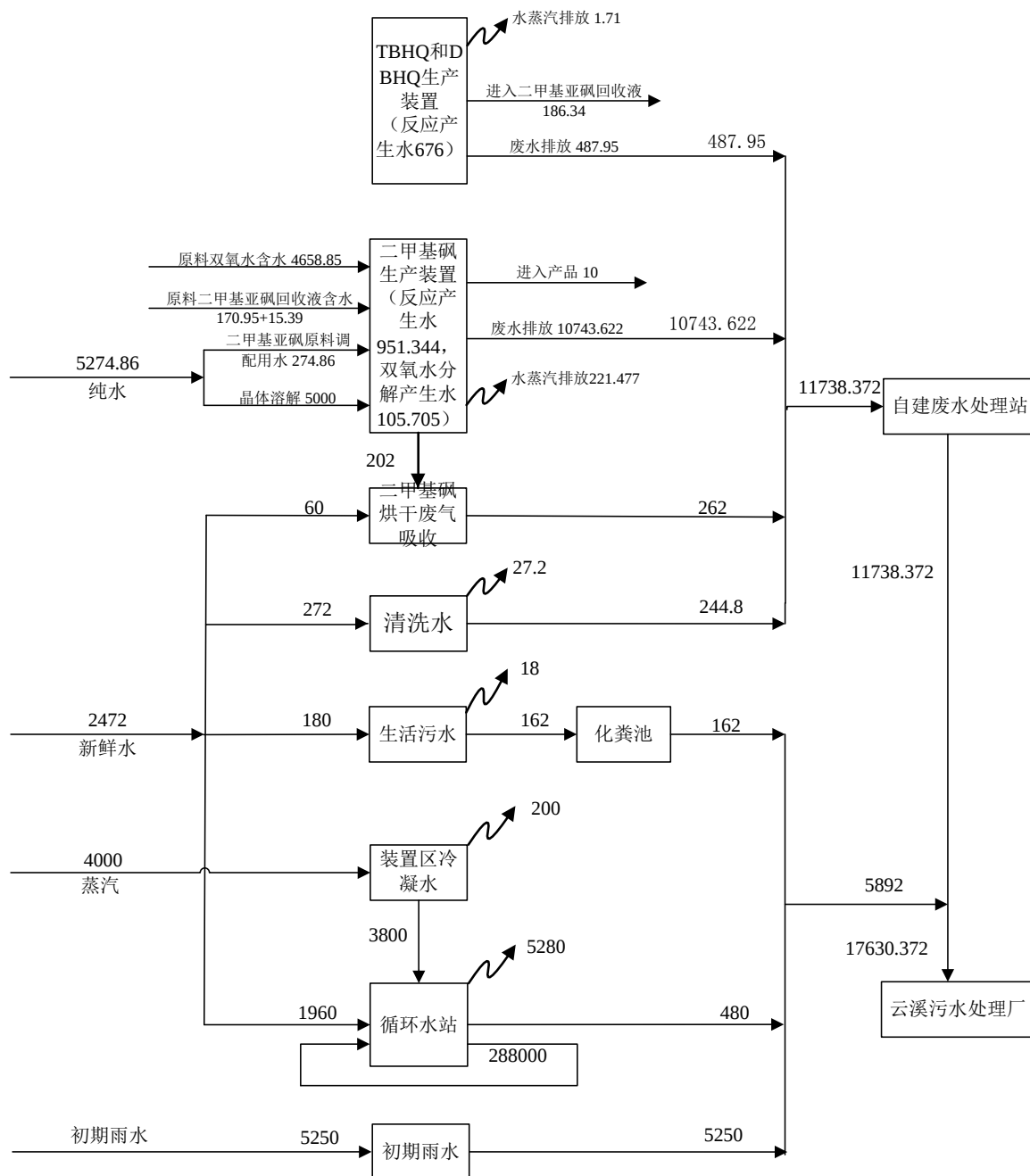


图2.4-3 项目水平衡图 (单位 m^3/a)

2.5 污染源强核算

2.5.1 废气污染源

2.5.1.1 有组织排放废气

项目产生的主要废气为：TBHQ 和 DBHQ 生产过程的溶剂蒸馏不凝气 G1-1、离心液蒸馏不凝气 G1-2、TBHQ 烘干废气 G1-3、DBHQ 烘干废气 G1-4，TBHQ 包装废

气 G1-5、DBHQ 烘干废气 G1-6；二甲基砷生产过程中的反应釜废气 G2-1、浓缩废气 G2-2、干燥废气 G2-3、包装废气 G2-4 等工艺废气，四烷氧基硅烷生产过程也会产生一定的废气 G3-1。

1、TBHQ 和 DBHQ 生产过程的溶剂蒸馏废气 G1-1

项目以二甲基亚砷为溶剂，TBHQ 和 DBHQ 生产过程的溶剂蒸馏主要是将溶剂中的反应生成水通过蒸馏分离，蒸馏温度控制在 100℃左右，由于二甲基亚砷沸点较高为 189℃，蒸馏过程产生的气态二甲基亚砷量较少，根据建设单位中试结果，结合物料平衡，项目溶剂蒸馏过程气态二甲基亚砷的产生量约为蒸馏量的 0.5‰，项目拟设一个 5m³ 的蒸馏釜，年溶剂蒸馏批次为 1200 次，总蒸馏量为 6000t，则溶剂蒸馏过程二甲基亚砷的产生量约为 3t/a，拟经膜分离回收后通过 15m 高 1#排气筒高空排放，膜回收效率 90%，则最终排放量约为 0.3t/a。

2、TBHQ 和 DBHQ 生产过程离心液蒸馏废气 G1-2

TBHQ 和 DBHQ 生产过程初次离心液中主要成分为水以及少量的二甲基亚砷和微量的对苯二酚等，离心液蒸馏同样是将其中的水分蒸馏分离，蒸馏底物回用于反应釜进行反应。蒸馏温度同样控制在 100℃左右，由于二甲基亚砷沸点较高为 189℃，离心液蒸馏过程产生的气态二甲基亚砷量较少，由于离心液中二甲基亚砷含量较物料分离溶剂中的含量要低，根据建设单位中试结果，项目离心液蒸馏过程气态二甲基亚砷的产生量约为蒸馏量的 0.2‰，项目拟设有一个 1m³ 的蒸馏釜，年离心液蒸馏批次为 2000 次，总蒸馏量为 2000t，则溶剂蒸馏过程二甲基亚砷的产生量约为 0.4t/a，拟经膜分离回收后通过 15m 高 1#排气筒高空排放，膜回收效率 90%，则最终排放量约为 0.04t/a。

3、TBHQ 烘干废气 G1-3、DBHQ 烘干废气 G1-4

烘干前物料的含湿率约为 3%，根据中试结果，经离心后待烘干物料中二甲基亚砷和水分的比约为 1:9，根据物料平衡，待烘干的 TBHQ 量为 4144.1t，烘干后 TBHQ 量为 4020t，则 TBHQ 烘干产生的总废气量为 124t/a，其中水量约为 12.4t/a，二甲基亚砷量约为 111.6t/a。项目拟对 TBHQ 烘干废气进行冷凝+膜分离+UV 光解+活性炭吸附后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放，冷凝+膜分离对物料的回收效率不低于 90%，UV 光解+活性炭吸附对二甲基亚砷的去除效率按 90%考虑，则 TBHQ 烘干最终排放的废气量为 2.356t/a，其中水蒸气 1.24t/a，二甲基亚砷 1.116t/a。

根据物料平衡，待烘干的 DBHQ 量为 1555.3t，烘干后 DBHQ 量为 1508.27t，则 DBHQ 烘干产生的总废气量为 47t/a，其中水量为 4.7t/a，二甲基亚砷量为 42.3t/a。项目同样拟对 DBHQ 烘干废气进行冷凝+膜分离+UV 光解+活性炭吸附后通过 15m 高的 1#排气筒高空排放，冷凝+膜分离对物料的回收效率不低于 90%，UV 光解+活性炭吸附对二甲基亚砷的去除效率按 90%考虑，则 TBHQ 烘干最终排放的废气量为 0.893t/a，其中水蒸气 0.47t/a，二甲基亚砷 0.423t/a。

4、TBHQ 包装废气 G1-5、DBHQ 包装废气 G1-6

项目包装区域设置在单独的密闭车间内，根据类比项目包装过程中粉尘产生量约为总物料量的 0.02%，本项目 TBHQ 和 DBHQ 包装量分别约为 4000t/a 和 1500t/a，则 TBHQ 和 DBHQ 包装粉尘产生量分别约 0.8t/a 和 0.3t/a。拟在各产品包装机上方设置集气罩对粉尘进行收集，并通过布袋除尘器进行处理，最后通过 15m 高 4#排气筒排放，集气罩收集效率为 90%，脉冲式布袋除尘器去除效率以 98%计，则 TBHQ 和 DBHQ 包装粉尘有组织排放量分别为 0.0144t/a 和 0.005t/a。

5、二甲基砷生产反应釜废气 G2-1

项目二甲基砷反应在常压下进行，反应温度为 105~115℃，根据中试结果，反应过程约有 10%的双氧水分解，产生氧气和水。而反应釜中二甲基亚砷和二甲基砷的沸点在常压下都比较高，分别为 189℃和 238℃，因此二甲基亚砷和二甲基砷的挥发量很少，而且反应釜带有冷凝器，挥发的气体经冷凝器冷凝后返回反应釜继续参与氧化反应。根据物料平衡可知，反应釜中双氧水的总用量为 6655.5t/a(双氧水含量 30%)，分解的双氧水量约为 199.665t/a，分解产生的 O₂ 量为 93.96t/a；根据水平衡可知，反应釜不凝气中的水蒸气量约为 61.967t/a；根据建设单位中试结果，结合物料平衡，反应过程中气态二甲基亚砷的产生量约为投入量的 1‰，项目总二甲基亚砷量约为 4150.8t/a，则反应过程产生的二甲基亚砷不凝气量为 4.151t/a；根据物料平衡可知，反应过程产生的二甲基砷不凝气量为 0.772t/a。综上，反应釜废气 G2-1 合计量为 93.96+61.967+4.151+0.772=160.85。项目拟对二甲基砷反应釜冷凝后的不凝气进行膜分离回收后通过 15m 高的 2#排气筒排放，膜回收对二甲基亚砷和二甲基砷的回收效率按 90%考虑，则最终排放的反应釜废气量为：156.419t/a，其中 O₂ 93.96t/a、水蒸气 61.967t/a，二甲基亚砷 0.415t/a，二甲基砷 0.077t/a。

6、二甲基砷生产浓缩废气 G2-2

项目二甲基砒母液浓缩时真空度为 0.1MPa，浓缩温度为 90℃，根据物料平衡和水平衡可知，进入浓缩釜的浓缩液中水量为 10852.14t/a，二甲基砒约为 2387.5t/a，二甲基亚砒约为 30t/a，根据中试结果，浓缩过程的不凝水蒸气量约为水量为 1%，不凝二甲基砒量和二甲基亚砒量分别约为投入物料量的 0.2‰和 1‰，则浓缩废气中不凝水蒸气量约为 108.52t/a，二甲基砒量和二甲基亚砒量分别为 0.48t/a 和 0.03t/a。同样经膜分离回收后通过 15m 高的 2#排气筒高空排放，膜回收对二甲基亚砒和二甲基砒的回收效率按 90%考虑，则最终排放的浓缩废气量为：108.571t/a，其中水蒸气 108.52t/a、二甲基亚砒 0.048t/a，二甲基砒 0.003t/a。

7、二甲基砒生产干燥废气 G2-3

项目二甲基砒干燥时的真空度约为 0.1MPa，干燥温度约为 90℃，干燥前产品含水率约为 5%，干燥后产品含水率 $\leq 0.2\%$ ，二甲基亚砒含量 $\leq 0.3\%$ ，二甲基砒含量 $\geq 99.5\%$ ，根据物料平衡及水平衡可知，烘干过程水蒸气产生量约为 252.99t/a，烘干时真空度和温度与浓缩时基本一致，因此烘干产生的不凝二甲基砒量和二甲基亚砒量也分别约为物料量的 0.2‰和 1‰，则烘干废气中二甲基砒量和二甲基亚砒量分别约为 0.995t/a 和 0.015t/a，以 VOCs 计为 1.01t/a。由于二甲基砒烘干废气中 VOCs 含量较少，且二甲基砒和二甲基亚砒均能与水混溶，拟通过真空泵抽出经水吸收后通过 15m 高的 3#排气筒直接排放，水吸收对干燥废气中二甲基砒和二甲基亚砒的去除按 10%考虑，则烘干废气中最终排放的 VOCs 量为 0.91t/a。

8、二甲基砒包装废气 G2-4

项目二甲基砒的包装区域同样设置在单独的密闭车间内，根据类比项目包装过程中粉尘产生量约为总物料量的 0.02%，本项目二甲基砒的包装量约为 5000t/a，则二甲基砒包装粉尘产生量约为 1.0t/a。拟在各产品包装机上方设置集气罩对粉尘进行收集，并通过布袋除尘器进行处理，最后通过 15m 高 4#排气筒排放，集气罩收集效率为 90%，脉冲式布袋除尘器去除效率以 98%计，则二甲基砒包装粉尘有组织排放量为 0.018t/a。

9、四烷氧基硅烷生产废气 G3-1

根据四烷氧基硅烷生产要求，项目生产中作为助剂的乙醇含量约为 4.5%，项目生产四烷氧基硅烷时的乙醇助剂通过蒸馏分离，项目四烷氧基硅烷生产中总物料量为 1334t/a，则其中的乙醇量约为 60t/a。项目蒸馏温度控制在 100℃以下，蒸出的乙醇经设备自带冷凝器冷凝回收后（回收效率不低于 95%）回用于生产，少量不凝气体（乙

醇) 约 3t/a 经膜分离回收后通过 15m 高的 5#排气筒高空排放, 膜回收对乙醇的回收效率按 90%考虑, 则最终排放的乙醇量为 0.3t/a。

2.5.2 无组织排放废气

1、储存过程废气

本项目拟设置两个 200m³的二甲基亚砷储罐, 由于二甲基亚砷的熔点为 18.4 °C, 沸点高达 189°C, 且其饱和蒸气压很低 (0.42 mm Hg (20°C)), 一般情况下基本无呼吸和工作废气排放。项目其他物料主要为桶装, 本评价不考虑物料储存过程的无组织排放废气。

2、生产装置区无组织有机废气 (设备动静密封点泄漏)

装置区无组织排放源主要是挥发性有机物的挥发泄漏损失, 即设备动静密封点泄漏, 主要为涉挥发性有机物料流经或接触的设备或管道时的泄漏, 主要为泵、搅拌器、阀门、管线、法兰、连接件等设备动静密封点在生产过程会存在一定的泄漏, 项目设备动静密封点泄漏的主要污染物以 VOCs 计。根据《环境影响评价实用技术指南》及相关研究, 装置的泄漏率为 0.1‰~0.3‰, 考虑到本项目所用设备、管道、阀门较为先进, 其密封性较好, 且主要原料二甲基亚砷的沸点较高, 不易挥发, 本评价中装置区无组织废气的泄漏量按有机物料用量的 0.1‰考虑, 项目液态挥发性有机物料年用量约为 7260t/a, 则项目装置区 VOCs 无组织排放量为 0.726t/a。

3、包装区无组织粉尘

项目产品包装区拟设置在单独的密闭车间内, 拟在各产品包装机上方设置集气罩对粉尘进行收集, 集气罩收集效率为 90%, 项目包装过程总粉尘产生量为 2.1t/a, 未被收集到的粉尘量约为 0.21t/a。

项目废气污染源强核算结果及相关参数见下表。

表2.5-1 废气污染源强核算结果及相关参数一览表

装置/工序		污染源编号	排气筒编号	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时间 h	年排放量 t/a
					废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 %	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)		
TBHQ 和 DBHQ 生产装置	溶剂蒸馏废气	G1-1	1#	二甲基亚砷	1500	277.8	0.417	3.000	膜分离回收	90%	1500	/	0.0417	7200	0.300
	离心液蒸馏废气	G1-2		二甲基亚砷	1000	55.6	0.056	0.400		90%	1000	/	0.0056	7200	0.040
	TBHQ 烘干废气	G1-3		水	3500	/	1.722	12.400	冷凝+膜分离回收+UV 光解+活性炭吸附	90%	3500	/	0.1722	7200	1.240
				二甲基亚砷		4428.6	15.500	111.600		99%		44.3	0.1550	7200	1.116
	DBHQ 烘干废气	G1-4		水	2000	/	0.653	4.700		90%	2000	/	0.0653	7200	0.470
				二甲基亚砷		2937.5	5.875	42.300		99%		29.4	0.0588	7200	0.423
1#排气筒小计				以 VOCs 计	8000	/	21.847	157.300	/	/	8000	32.6	0.2610	7200	1.879
二甲基砷生产装置	二甲基砷生产反应釜废气	G2-1	2#	O ₂	1000	/	13.050	93.960	膜分离回收	0%	1000	/	13.0500	7200	93.960
				水		/	8.607	61.967		0%		/	8.6065	7200	61.967
				二甲基亚砷		576.5	0.577	4.151		90%		57.7	0.0577	7200	0.415
				二甲基砷		107.2	0.107	0.772		90%		10.7	0.0107	7200	0.077
	二甲基砷生产浓缩废气	G2-2	水	1000	/	15.072	108.520	0%		1000	/	15.0722	7200	108.520	
			二甲基亚砷		66.7	0.067	0.480	90%			6.7	0.0067	7200	0.048	
			二甲基砷		4.2	0.004	0.030	90%			0.4	0.0004	7200	0.003	
	2#排气筒小计			以 VOCs 计	2000	377.3	0.755	5.433		90%	2000	37.7	0.0755	7200	0.543
	二甲基砷生产干燥废气	G2-3	3#	水	2000	/	35.138	252.990	水吸收	90%	2000	/	7.03	7200	50.6
				二甲基砷		69	0.138	0.995		10%		62	0.124	7200	0.896
				二甲基亚砷		1	0.002	0.015		10%		1	0.002	7200	0.014
3#排气筒小计				以 VOCs 计		70.1	0.140	1.010		10%		63	0.126	7200	0.91

装置/工序		污染源编号	排气筒编号	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时间 h	年排放量 t/a
					废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 %	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)		
TBHQ 和 DBHQ 包装过程	TBHQ 包装废气	G1-5	4#	颗粒物	2000	150	0.3	0.72	布袋除尘器	98%	6000	3	0.006	2400	0.015
	DBHQ 包装废气	G1-6		颗粒物	1000	113	0.113	0.27		98%		2.3	0.0023	2400	0.005
二甲基砒包装过程	二甲基砒包装废气	G2-4		颗粒物	3000	125	0.375	0.9		98%		2.5	0.0075	2400	0.018
4#排气筒合计				颗粒物	6000	131	0.788	1.89		98%			2.6	0.0158	2400
四烷氧基硅烷生产装置	四烷氧基硅烷蒸馏不凝气	G3-1	5#	乙醇（VOCs）	4000	625.0	2.500	3	膜分离回收	90%	4000	62.5	0.25	1200	0.3
生产装置区泄漏无组织废气				VOCs	/	/	0.101	0.726	加强泄漏检测及设备维护	/	/	/	0.101	7200	0.726
包装无组织粉尘				颗粒物	/	/	0.088	0.21	加强收集	/	/	/	0.088	2400	0.21

注：1、上表中的 VOCs 包括了二甲基亚砒、二甲基砒和乙醇，水及氧气不作为大气污染物。2、上表中除 TBHQ 烘干废气和 DBHQ 烘干废气在膜分离前使用专门的冷凝器作为环保处理措施外，其他各膜分离回收前各废气产生点的生产设备均自带有冷凝器，本评价不将设备自带的冷凝器单独作为环保设施。

2.5.3 废气非正常排放情况

本项目废气非正常排放主要考虑处理设施出现故障，无法正常运转，废气处理设施达不到预期的效果。本次评价中废气非正常排放按最不利情况进行考虑，即废气处理效率为 0 进行估算，则 1#排气筒排放的 VOCs 为 21.847kg/h、2#排气筒排放的 VOCs 为 0.755kg/h、3#排气筒排放的 VOCs 为 0.140kg/h、4#排气筒排放的颗粒物为 0.788kg/h、5#排气筒排放的 VOCs 为 2.5kg/h。

2.5.2 废水污染源

项目主要废水为：TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水、清洗废水、循环冷却废水、生活污水、初期雨水等。此外，项目蒸汽冷凝水全部作为循环水补水不外排。项目主要废水污染源强如下：

1、TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水

根据水平衡可知，项目 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水排放量为 487.95m³/a，全部来源于蒸馏后的冷凝水。根据建设单位提供的中试废水的监测报告，见下表和附件 11。

表2.5-2 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水水质 单位：mg/l（pH 无量纲）

序号	项目	中试监测结果	标准限值	是否达标
1	pH	7.2	6~9	是
2	COD	51	1000	是
3	挥发酚	0.06	0.5	是
4	苯酚（以对苯二酚计）	0.03	/	是
5	SS	10	400	是
6	石油类	未检出	20	是
7	氨氮	未检出	30	是
8	甲苯 ^注	0.01	0.5	是

注：上表的数据来源于企业中试期间的废水监测报告，原中试时以甲苯为溶剂，本次环评使用二甲基亚砒为溶剂。

上表中的数据来源于中试期间的废水检测报告，中试期间使用甲苯为溶剂，本次环评生产工艺中不再使用甲苯为溶剂，调整为用二甲基亚砒为溶剂，主要原料对苯二酚和叔丁醇保持不变。因此溶剂调整后 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水中特征污染物挥发酚及苯酚浓度基本不变，能满足相应标准限值要求。该废水与二甲基砒生产工艺废水一样，都是由主要含二甲基亚砒的水溶液蒸馏得到，因此类比确定 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水中 COD 和 BOD₅ 浓度分别约为 2500mg/L 和 1000mg/L。

2、二甲基砒生产工艺废水

根据水平衡可知，项目二甲基砒生产工艺废水排放量为 $10743.622\text{m}^3/\text{a}$ ，同样全部来源于蒸馏后的冷凝水。

根据《岳阳湘茂医药化工有限公司年产 3000 吨二甲基砒建项目竣工环保验收监测报告》（湖南永蓝检测技术股份有限公司，2018 年 5 月），该项目以二甲基亚砒为原料，通过双氧水氧化得到二甲基砒，废水主要为浓缩冷凝产生冷凝废水，废水经芬顿+絮凝沉淀处理后，COD 的浓度范围为 $454\sim 487\text{mg/l}$ ， BOD_5 的浓度范围为 $91.1\sim 98.4\text{mg/l}$ ，氨氮浓度范围为 $4.086\sim 5.417\text{mg/l}$ ，SS 的浓度范围为 $28\sim 32\text{mg/l}$ ，石油类的浓度范围为 $11.29\sim 12.47\text{mg/l}$ 。

本项目与湘茂医药项目的生产工艺基本一致，生产废水也是浓缩产生的冷凝废水，因此，本项目二甲基砒的生产工艺废水成分与湘茂医药的废水成分类似，按照芬顿+絮凝沉淀对 COD 等污染物的去除率约 80%考虑，则未经处理的二甲基砒生产工艺废水水质为：COD： 2500mg/L 、 BOD_5 ： 1000mg/L 、氨氮： 10mg/L 、石油类： 20mg/L 、SS： 100mg/L 。

3、二甲基砒烘干废气吸收废水

项目拟采用水吸收二甲基砒烘干废气中的二甲基砒和二甲基亚砒，吸收液平均每 5 天更换补充一次，每次补充的新鲜水量为 1m^3 ，年补水量为 60m^3 ，年产生的吸收液总量约为 262t/a 。吸收液中主要污染物二甲基砒，COD 浓度约为 2000mg/L ，SS 约为 200mg/L 。

4、清洗废水

项目清洗废水量为 $244.8\text{m}^3/\text{a}$ ，类比同类型项目，清洗废水中 COD、SS、石油类的产生浓度分别约为 2000mg/L 、 500mg/L 和 30mg/L 。

5、循环冷却废水

项目循环水站废水排放量约为 $480\text{m}^3/\text{a}$ ，项目循环水站循环水未与物料直接接触，水质较为清洁，根据类比，循环水中 COD 浓度约为 100mg/l ，SS 浓度约为 50mg/l ，排入园区污水管。

6、生活污水

项目生活污水量约为 $162\text{m}^3/\text{a}$ ，COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 产生浓度分别为 350mg/L 、 200mg/L 、 25mg/L 和 200mg/L ，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管道，经云溪污水处理厂处理达标后排放。

7、初期雨水

项目初期雨水量为 5250m³/a，根据类比，初期雨水中 COD 浓度约为 500mg/l，SS 浓度约为 300mg/l，石油类浓度约 10 mg/l。

项目水污染物产排情况见下表。

表2.5-3 项目水污染物产排情况表

排放源	废水量 (m ³ /a)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施及 排放去向	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准	达标情况
TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水	487.95	COD	2500	1.2199	经芬顿氧化+混凝沉淀处理后排入园区污水管	500	0.2440	1000	达标
		BOD5	1000	0.4880		100	0.0488	300	达标
		SS	100	0.0488		40	0.0195	400	达标
二甲基砒生产工艺废水	10743.62	COD	2500	26.8591		500	5.3718	1000	达标
		BOD5	1000	10.7436		100	1.0744	300	达标
		氨氮	10	0.1074		6	0.0645	30	达标
		石油类	20	0.2149		15	0.1612	20	达标
		SS	100	1.0744		40	0.4297	400	达标
二甲基砒烘干废气吸收废水	262	COD	2000	0.5240		500	0.1310	1000	达标
		SS	200	0.0524		40	0.0105	400	达标
清洗废水	244.8	COD	2000	0.4896		500	0.1224	1000	达标
		SS	500	0.1224		40	0.0098	400	达标
		石油类	30	0.0073		15	0.0037	20	达标
循环冷却废水	480	COD	100	0.0480	排入园区污水管	100	0.0480	1000	达标
		SS	50	0.0240		50	0.0240	400	达标
生活污水	162	COD	350	0.0567	经化粪池处理后排入排入园区污水管	300	0.0486	1000	达标
		BOD	200	0.0324		160	0.0259	300	达标
		NH ₃ -N	25	0.0041		25	0.0041	30	达标
		SS	200	0.0324		160	0.0259	400	达标
初期雨水	5250	COD	500	2.6250	排入园区污水管	500	2.6250	1000	达标
		SS	300	1.5750		300	1.5750	400	达标
		石油类	10	0.0525		10	0.0525	20	达标
全厂合计	17630.37	COD	1805.0	31.822	/	1805.0	8.591	1000	达标
		SS	166.2	2.929	/	118.8	2.094	400	达标

由上表可知，本项目废水经预处理后外排废水水质能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接排放标准和云溪污水处理厂纳污限值要求。

2.5.3 噪声污染源

项目高噪声设备主要为离心机、机泵、冷冻机组等，单台设备噪声源强约 75~90dB（A），建设方拟采取安装减振垫、隔声等措施减少对周围环境干扰。项目噪声源强和处理方式见下表。

表2.5-4 主要噪声源强表

序号	设备名称	数量	声压级 (dB)	控制措施
1	离心机	5	85~90	隔声、减振
2	机泵类	若干	75~85	隔声、减振
3	冷冻机组	1	85~90	隔声、减振
4	反应釜	7	70~75	隔声、减振

项目首先选择低噪声设备,如离心机尽量选用低噪声型,使噪声控制在 90 dB(A) 以下;通过设备的总图优化布置等使离心机、冷冻机组等高噪声设备尽量位于场地内部。通过综合措施厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

2.5.4 固体废物

项目主要固体废物为失效的催化剂、包装桶、废机油、废气处理产生的废活性炭和废分离膜、废水处理产生的污泥、除尘系统收集的粉尘和生活垃圾等。

1、废催化剂

项目 TBHQ 和 DBHQ 生产过程会用到催化剂,经建设单位核实,项目生产中的催化剂年更换产生量约为 0.5t/a,属于危险废物 HW50 废催化剂,收集暂存后交有资质单位处置。

2、包装桶

项目二甲基亚砷和双氧水采用槽车运输,储罐储存,其他原料苯二酚、叔丁醇等采用桶装,项目包装桶重量约为 50t/a,收集后交原厂家回收利用。根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 第 6.1 条,“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质,或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质,不作为固体废物管理”,因此,本项目包装桶不属于固体废物。

3、除尘系统收的粉尘

项目拟采用布袋除尘器对包装过程产生的粉尘进行收集,年粉尘收集量约为 1.852t/a,全部作为产品,不属于固体废物。

4、废机油

本项目生产设备使用和维护过程中会使用少量机油等矿物油,产生量约为 0.1t/a,属于危险废物中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物,收集暂存后交有资质单位处置。

5、废气处理产生废活性炭

项目拟采用冷凝+膜分离+UV 光解+活性炭吸附处理 TBHQ 和 DBHQ 烘干有机废气，冷凝+膜分离回收去除有机物约 138.51t/a（去除率约 90%），UV 光解去除量约为 10.773t/a（去除率约 70%），活性炭吸附去除量为 3.078t/a。根据类比，1g 活性炭吸附的有机废气量约为 0.3g，则项目至少需活性炭 10.26t/a。项目正常生产时拟每月更换一次活性炭，每次更换 1t，年更换产生的活性炭量为 12t，产生的废活性炭总量约为 15.1t/a。废气处理产生的废活性炭因含有被吸附的有机物，属于危险废物中 HW49 其他类危险废物（900-041-49），应收集暂存后交由有资质单位处置。

6、废气处理产生废分离膜

项目拟采用膜分离回收处理有机废气，年更换产生的废分离膜约 0.2t，属于危险废物中 HW49 其他类危险废物（900-041-49），收集暂存后交由有资质单位处置。

7、废水处理产生的污泥

项目废水处理产生的污泥量约为 50t/a，根据废水中试检测报告可知，废水中挥发酚及苯酚含量极低，主要污染物来源于二甲基亚砷和二甲基砷，由于二甲基亚砷和二甲基砷均不属于危险化学品，废水处理产生的污泥暂按一般工业固废对待，项目建成后应对废水处理产生的污泥进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定污泥属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置。

8、生活垃圾

项目劳动定员为 12 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，则本项目产生的生活垃圾约 1.8t/a，收集后由环卫部门处置。

项目固体废物产生及处置情况见下表。

表2.5-5 固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生量 t/a	属性	处理处置措施	排放量 t/a
1	废催化剂	0.5	危险废物 (HW50 废催化剂)	交有资质单位处置	0.5
2	包装桶	50	可利用物	交原厂家回收利用	0
3	除尘系统收的粉尘	1.852	可利用物	回收作为产品	0
4	废机油	0.1	危险废物 (HW08 废矿物油 与含矿物油废物)	交有资质单位处置	0.1
5	废气处理产生的废活性炭	15.1	危险废物 (HW49 其他废物)	交有资质单位处置	15.1

序号	名称	产生量 t/a	属性	处理处置措施	排放量 t/a
6	废气处理产生废分离膜	0.2	危险废物 (HW49 其他废物)	交有资质单位处置	0.2
7	废水处理产生的污泥 ^注	50	一般固废 ^注	填埋处理 ^注	50
8	生活垃圾	1.8	生活垃圾	交环卫处理	1.8

注：项目建成后应对废水处理污泥进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定污泥属性及类别，本评价中废水处理污泥暂按一般固废进行归类，若属于危险固废则应交有资质的单位处置。

项目危险废物基本情况见下表。

表2.5-6 危险废物汇总表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废催化剂	HW50	900-000-50	0.5	TBHQ 和 DBHQ 反应釜	固态	硅、挥发性有机物	挥发性有机物	年	T	暂存于危废暂存间后交由有资质单位处理
2	废机油	HW08	900-249-08	0.1	设备维护	液态	矿物油	矿物油	年	T、I	
3	废活性炭	HW49	900-041-49	15.1	废气处理	固态	碳、挥发性有机物	挥发性有机物	月	T	
4	废分离膜	HW49	900-041-49	0.2	废气处理	固态	挥发性有机物	挥发性有机物	年	T	

2.5.5 项目污染源汇总

项目污染源汇总情况见下表。

表2.5-7 项目污染源汇总表

项目	污染源	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	外排量 (t/a)	排放去向
废气	有组织排放	VOCs	166.743	163.111	3.632	大气
		颗粒物	1.89	1.852	0.038	大气
	无组织排放	VOCs	0.726	0	0.726	大气
		颗粒物	0.21	0	0.21	大气
废水	项目合计	废水量	17630.37	0	17630.37	云溪污水处理厂
		COD	31.822	23.231	8.591	
		SS	2.929	0.835	2.094	
固废		废催化剂 (HW50)	0.5	0	0.5	交有资质单位处置
		废机油 (HW08)	0.1	0	0.1	交有资质单位处置
		废活性炭 (HW49)	15.1	0	15.1	交有资质单位处置
		废分离膜 (HW49)	0.2	0	0.2	交有资质单位处置
		废水处理产生的污泥 ^注	50	0	50	填埋处理 ^注

项目	污染源	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	外排量 (t/a)	排放去向
		生活垃圾	1.8	0	1.8	交环卫处理

注：项目建成后应对废水处理污泥进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定污泥属性及类别，本评价中废水处理污泥暂按一般固废进行归类，若属于危险危废则应交有资质的单位处置。

2.6 扩建前后污染物排放变化情况

项目扩建前后污染物变化情况见下表。

表2.6-1 扩建前后污染物排放变化情况表

项目	污染源	污染物	扩建前排 放量 (t/a)	项目扩建 部分排 放量 (t/a)	“以新带 老”削 减量 (t/a)	扩建后总 排放量 (t/a)	增减量变 化 (t/a)
废气	有组织排 放	VOCs	2.9	3.632	0	6.127	3.632
		颗粒物	/	0.038	0	0.038	0.038
	无组织排 放	VOCs	/	0.726	0	0.726	0.726
		颗粒物	/	0.21	0	0.21	0.21
废水	废水量		1500	17630.37	0	19130.37	17630.37
	COD		0.192	8.591	0	8.783	8.591
固废	危险废物	废催化剂	0	0.5	0	0.5	0.5
		废机油	0	0.1	0	0.1	0.1
		废活性炭	0	15.1	0	15.1	15.1
		废分离膜	0	0.2	0	0.2	0.2
	废水处理污泥		0	50	0	50	50
	生活垃圾		5.25	1.8	0	7.05	1.8

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，位于东经 113°08′~113°23′，北纬 29°23′~29°38′之间，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，南距岳阳市区 22km。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（原湖南岳阳云溪工业园），湖南岳阳绿色化工产业园位于岳阳市云溪区西郊，项目地理位置图详见附图 1。

3.1.2 地形地貌

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6 米；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4 米。一般海拔在 40—60 米之间。地表组成物质 65% 为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线，适合水稻、瓜菜等作物种植。

工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40—60 米，最大高差为 35 米左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松杨湖，水体功能为景观用水。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震设防烈度为 VI 度。

3.1.3 水文资料

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，西面紧邻为松阳湖，西面约 6km 为长江。本项目废水排入园区污水管网进入云溪污水处理厂处理，处理达标后的尾水通过专用管道排入长江道仁吼段。

1、松阳湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右，约 4km²；

水位：最深水位 5~6m 左右；平均水位 3~4m 左右；

蓄水量：丰水期 21 万 m^3 左右；枯水期 12 万 m^3 左右；

2、长江岳阳段

松杨湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300 立方米/秒；

历年最大流量 61200 立方米/秒；

历年最小流量 4190 立方米/秒；

流速：多年平均流速 1.45 米/秒；

历年最大流速 2.00 米/秒；

历年最小流速 0.98 米/秒；

含砂量：多年平均含砂量 0.683 公斤/立方米；

历年最大含砂量 5.66 公斤/立方米；

历年最小含砂量 0.11 公斤/立方米；

输沙量：多年平均输砂量 13.7t/秒；

历年最大输沙量 177t/秒；

历年最小输沙量 0.59t/秒；

水位：多年平均水位 23.19 米（吴淞高程）；

历年最高水位 33.14 米；

历年最低水位 15.99 米。

3.1.4 气象资料

云溪区属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，无霜期长。根据岳阳市气象观测站近 20 年来气象资料，该区域年平均气温为 17.1°C ；最高气温 39.3°C ；最低气温为 -11.8°C 。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量为 1295.1mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向为 NNE（22%），夏季主导风向为 SSE（15%），年平均风速为 2.9m/s。

3.1.5 植被与生物多样性

1、本项目区域动植物现状

项目所在区域属于亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。区内及松阳湖周围植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木繁茂，种类较多，其主要种类如下：

乔木类：马尾松、杉木、小叶砾、苦槠、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等生种野。此外，从松阳湖至云溪及工业园区人工栽培的树木繁多。其主要树种有：雪松、火炬松、湿地松、桂花、玉兰、梅花、法国梧桐、柳杉、日本柳杉、福建柏、侧柏、园柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

灌木类：问荆、金樱子、盐肤木、山胡椒、水竹、篌竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄栀子、野鸦椿等。

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡等外，蛇、野兔、野鼠等也经常出现。

依据《中国植被》划分类型的原则，云溪工业园区内的植被可以分为针叶林、阔叶林和灌丛。从园区的建设情况来看，已建成的园区有明显的人类干扰的痕迹，植被和动植物的数量锐减；而未开发的园区范围内植被和动植物情况基本保持原貌，呈现出两种不同的景观。可以看出园区的建设在一定程度上破坏了自然资源的分布和物种的多样性。

综上所述，园区内动植物资源丰富，分布广泛。但园区内除樟树为国家二级保护植物外，未见其他的具有较大保护价值的物种和珍惜濒危的动植物种类。

（2）松阳湖和长江水生动植物现状

松阳湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松阳湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松阳湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、荇菜群落、浮萍群落等；松阳湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。松杨湖水体，由于历史原因，水质较差，湖内鱼类的品种虽然仍有一些，如有青、草、鲢、鳙、鲤、鳊、鲩等，但一般未能作为居民食物。

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鲂等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鳊、鳊鱼等，近年来有国家一级保护动物白鳍豚出没。其下游 40km 江段为湖北长江新螺段白鳍豚国家级自然保护区。

3.2 云溪工业园概况

3.2.1 基本情况

湖南岳阳绿色化工产业园（又称：云溪工业园）是 2003 年经湖南省人民政府批准成立的工业园，2006 年通过了省环保厅的环评批复（湘环评[2006]62 号）。

建园来，园区紧紧依托驻区大厂巴陵石化和长岭炼化的资源优势，按照“特色立园、科技兴园”的思路，以“对接石化基地、承接沿海产业、打造工业洼地”为办园宗旨，延伸大厂的产业链条，大力发展精细化工。2012 年，为加快主导产业的发展，做大做强岳阳的石油化工产业，岳阳市委、市政府决定整合云溪区境内及周边的石油化工资源，报请省人民政府批准成立湖南岳阳绿色化工产业园，9 月，湖南岳阳云溪工业园正式更名为湖南岳阳绿色化工产业园，该园以云溪工业园为依托，以巴陵石化和长岭炼化两个大厂为龙头，将临港产业新区新材料园和临湘滨江工业园一并纳入整体规划，形成“两厂四园”的用地布局，产业园区近期（至 2020 年）建设用地规划 52km²，远期（至 2030 年）建设用地规划 70 km²，规划控制范围面积 230 km²。至 2012 年底，纳入岳阳绿色化工产业园区管理的化工及配套企业达到 100 家以上，总产值达到 1000 亿元，创税突破 100 亿元，总资产达到 270 亿元。

3.2.2 园区性质及产业定位

岳阳绿色化工产业园总体定位是：按照资源有效利用、绿色发展、安全发展、集聚发展、高效发展、统筹规划的原则，以原油、煤（页岩气）资源为基础，发展炼油化工产业、催化剂及助剂产业、化工新材料及特工化学品产业、合成材料深加工产业；延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一四条产业链，形成炼油、特色化工、催化剂、合成材料为主体的岳阳石油化工产业体系。

3.2.3 云溪工业园总体规划

1、规划结构

建设成功后的云溪工业园将成为具有绿色环保的生态环境、完善的公共基础设施、先进的投资软环境，以发展化工产业深加工为主，集新型材料、生化、机械等工业为一体的工业园区。将是岳阳市甚至整个湖南省重要的高新技术研究开发和精细化工产业化基地以及未来新的、可持续发展的经济增长点。

云溪工业园规划以现有片区为基础，进一步明确用地发展方向和用地结构，从用地和交通联系等方面协调各片区之间关系，完善工业园形态，通过加强各片的交通联系，使之成为一个统一的整体，共同构建云溪工业园区“一心、两轴、三片”的规划结构。其中：

“一心”：是指松阳湖水域这一绿心，它既作为整个区域具有凝聚力的核心，体现出工业园区的环境景观特色，同时它有具有强烈的辐射影响作用，以其生态环境和景观方面的优越条件带动周边地区的建设开发和土地升值。

“两轴”一是沿瓦窑路南北向的以工业园为行政办公为中心，串接商业金融中心，形成一条功能发展轴。二是沿工业大道东西向的由西向东连接公交客运中心——商业金融中心，形成的一条功能发展轴。

“三片”依次为“特色公园片”、“行政办公片”、“产业发展片区”。

“特色公园片”是指杨家垄路西岸，松阳湖两侧的地段。主要完成对周边用地的整合，整治公园的外部环境，并加强与松杨湖之间的联系，在整个地段形成以花卉观赏为主题的特色公园片。

“行政办公片”是指工业大道两侧之间的地段，规划工业园区管委会办公区、邮电、海关大楼等多处办公机构。

“产业发展片区”一是结合现有入园企业布局和产业调整布置的可持续发展的产业发展片区。二是工业大道以北，规划布置以产业深加工的一类工业，对松阳湖的水质和下游居住区产生较小影响。

2、用地规划

规划对云溪工业园用地进行了整体布局，提高工业园建设标准，并对现状用地标准做了相应调整，增加公共设施用地、市政设施用地，特别是道路广场用地、绿地比重。增加工业园道路、绿地面积等。

工业园居住用地主要分布在联城路以南，107 国道以西地段，形成组团，并配套相应的公共服务设施。居住用地占规划用地的 1.13%，人均面积 22.00m²。

规划工业园人均道路用地达到 12m²/人，人均绿化面积超过 12m²/人。公共设施比例达到 3.37%，人均 10.93m²。其中商业设施用地比例为 3.69%，人均 5.17m²。规划工业园的绿地比例达到 16.73%，人均绿地 20.75m²。

3、基础设施规划

(1) 给水

为了使云溪工业园发展留有弹性，生活用水按 1 万人计算，生活用水指标取 200 升/人·日，公共建筑用水、消防用水、管网漏失及道路绿化等不可预见用水量按上述用水量 15%计，故近期规划期内生活供水总量为 $0.7 \times 10^4 \text{t}$ 。规划中生活用水由云溪水厂供给(考虑到双花水库库容量及目前水库来水流量不能满足发展要求，云溪分区规划中远期水源为双花水库和清溪水库)。在给水管每 120 米设置一地下式消火栓，消防栓离路边不大于 2 米，离建筑物不小于 5 米，管网各节点处以阀门控制。

生产用水取自长江水，由巴陵公司 $\Phi 800$ 清水管接管直通工业园，供水能力为 $6 \times 10^4 \text{t/日}$ 。给水管网分为生活用水管网和生产用水管网两套系统。为保证园区供水安全可靠，在现有供水基础上，规划中考虑采取双回路供水，就是在现有基础上增加一条输水管道，以保证在任何时候均衡供给。

(2) 污水管网

云溪工业园污水收集管网铺设范围为：西至随岳高速，东达道云路，北抵园北路，南临巴陵公司，服务面积为 6.45km^2 ，服务人口 6 万人，工业园区污水收集管网总计 15256m，其中：DN400 管 8265m、DN600 管 1440m、DN800 管 3131m、DN1000 管 1919m、DN1200 管 501m。主干管位于瓦窑路（杨帆大道）、吴家垄路、工业大道、杨家垄路上，在大屋组路等道路上设有污水支管，工业园内设置有完善的污水管网，项目污水可通过园区污水管网接入云溪污水处理厂进行处理。

本项目污水可接入厂区北侧大屋组路上 DN400 的污水支管，然后往东自流进入瓦窑路（杨帆大道）上 DN600 的污水干管，再往南一直汇入云溪污水处理厂。

(3) 排水和污水处理设施

排水体制：采用雨、污分流、污污分流的排水体制。

雨水：雨水排放按地貌条件就势排放，经各区汇集，排至松阳湖。

生活污水：园区生活污水输送采用管径 DN300~DN700 的管道，生活污水经污水管网至云溪污水处理厂处理达标后排入长江。

工业废水：园区工业废水进行预处理达到云溪污水处理厂进水标准后进入云溪污水处理厂，经过处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级

B 标准和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准的加权标准后,从长江道仁矶江段排入长江。

云溪区污水处理厂位于工业园东南角(云溪区云溪乡新明村),占地面积 30 亩,投资 6500 万元。总体规模为 $4\times 10^4\text{t}/\text{天}$ (其中生活污水 $2.2\times 10^4\text{t}/\text{天}$,工业污水 $1.8\times 10^4\text{t}/\text{天}$),其中首期规模 $2\times 10^4\text{t}/\text{天}$ (其中生活污水和工业污水各 $1\times 10^4\text{t}/\text{天}$),配套管网 47km,已于 2010 年 6 月建成运营,可接纳城镇居民生活污水和云溪工业园内生产、生活污水。污水处理工艺为:工业废水采用强化预处理 + 水解酸化 + 一级好氧处理后与生活污水混合,经“CAST+紫外消毒”处理后排放至长江。根据岳阳市云溪污水处理厂环评批复,该污水处理厂出水水质执行标准为《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准的加权平均值。主要工艺构筑物由细格栅及旋流沉砂池、均质池及事故池、强化一级反应池、水解酸化池、CAST 池、紫外消毒池及提升泵站、贮泥池、污泥脱水机房、加药间、鼓风机房等组成。工程服务范围为云溪区的市政污水及云溪工业园的生活废水、工业废水。

(4) 供电

园区电力供应由云溪电力公司采用双回路(110KV 和 220KV)进行供应,以确保工业生产用电的稳定需要。规划依据《岳阳地区电网规划(1995-2020 年)》至规划期内人均综合用电指标 1000W/人计算,人口为 1 万人,总供电负荷为 99878kW·A。

(5) 通信

园区内全面铺设开通了宽带通讯光缆,为全区各行业进入信息高速公路提供了条件。

(6) 供汽

目前工业园已建成一座蒸汽站,引进华能的蒸汽为整个工业园区需用汽的企业供汽。

4、环境保护规划

1、指导思想

云溪工业园环境保护指导思想:以综合效益为中心,坚持经济建设、城乡建设、环境建设的同步规划、同步实施、同步发展,实现经济效益、社会效益、环境效益的统一,促进城乡生态环境的良好循环。根据这一指导思想,确定规划指导原则为:

坚持“预防为主、防治结合”方针，全面规划，合理布局；

坚持防治污染与调整产业结构、技术改造、节约资源、综合利用相结合，贯彻环境综合整治方针；坚持“谁污染谁治理，谁开发谁保护”和“污染者付费”原则，强化政府职能，加强科学管理。

2、规划目标

总体目标：在规划期内，工业园的环境保护目标为：改变先污染后治理的经济发展模式，实行可持续发展的战略，逐步使生态系统实现良性循环。建立一个舒适宜人的自然环境，高效先进的经济环境，文明和谐的社会环境。

规划目标（2005～2020 年）：基本实现城乡环境清洁、优美、安静，生态环境呈良性循环。工业园内污染得到有效控制。区内河流水质保持洁净。大气环境质量达到二级标准，基本无噪声污染。

污染控制目标：工业园废水、废气、噪声必须处理达标排放，固体废物综合利用率达到 100%，生活垃圾无害化处理率达到 100%。

3、环境保护措施

水环境保护措施：对工业主要污染源实行污水排放总量控制与浓度控制相结合的方法，使污水排放量和废物排放量控制在较低的水平。努力提高污水处理率，避免区内水质的恶化。保护区内自然水体，严格禁止无计划占用湖泊，及时疏浚湖泊。

大气环境保护措施：严格控制区内工业企业的废气排放，提高工业园烟尘治理率，扩大烟尘达标区覆盖率。加强工业园绿化工作，重视工业园公共绿地和防护绿地的建设。

固体废物处理措施：加强对工业有害废物的控制与管理。对村镇生活垃圾实行无害化处理，同时统一管理、统一处置，逐步建立城镇生活垃圾收集处理系统。工业园区地区实行生活垃圾袋装化。

声环境保护措施：加强区域主要货运道路两侧的防护绿地建设，避免在靠近城镇居民生活的地区设置噪声污染较为严重的工业企业。对餐饮和娱乐业等易产生噪声的行业进行严格管理。

农田湿地环境保护措施：充分保护区内现有农田及湿地，发挥其生态缓冲能力及自我调控能力；保证区内各类绿地的建设实施，营造工业园良好生态环境；严格控制对区内空地及农田的开发建设活动。

3.2.4 项目周边污染源调查

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，目前已有 67 家企业入驻云溪工业园，其中园区内长期正常生产企业为 54 家；长期停产、倒闭企业为 10 家；在建企业 1 家；另有 2 家为园区服务的企业不在园区内。

根据目前岳阳绿色化工产业园各个企业的排污情况看，整个园区废气、固体废物的产量较大，污水中 COD、SS 等污染物因子浓度较高，但各厂通过相应的污染防治措施和园区的污水处理厂处理后，污染物均能达标排放。

3.3 环境空气质量现状调查与评价

3.3.1 历史监测资料

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）相关规定：三级评价项目，若评价范围内已有例行监测点位，或评价范围内有近 3 年的监测资料，且其监测数据有效性符合本导则有关规定，并能满足项目评价要求的，可不再进行现状监测。

本次大气环境质量常规监测因子引用《湖南绿色化工产业园云溪片区第二套工业污水收集管网项目》委托长沙崇德检测科技有限公司于 2017 年 3 月 21 日至 3 月 27 日对项目所在区域（湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区）的大气环境监测数据，监测点均在本次评价范围内（2.5km），自 2017 年 3 月监测以来，项目厂区周边无新增常规因子重大污染源，监测数据引用可行。

1、引用资料监测点位

本报告引用《湖南绿色化工产业园云溪片区第二套工业污水收集管网项目》中的两个大气环境质量监测点，引用数据具体点位见下表和附图 6。

表5.3-1 大气常规因子监测点位表

监测点名称		与本项目的相对方位及距离	
		方位	距离
G01	担斗丘	北面	1.05km
G02	云溪工业园科技创新中心楼	南面	1.46km

2、监测因子

监测因子为 SO₂、NO₂、TSP 和 PM₁₀ 的 24 小时平均值。

3、监测时间与频次

2017 年 3 月 21 日至 3 月 27 日连续监测 7 天。

4、评价标准

SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准。

5、监测结果统计

大气环境质量监测结果统计见下表。

表5.3-2 大气环境质量现状监测结果

项目		指标	G01	G02	评价标准
SO ₂	24 小时值	浓度范围 (μg/m ³)	14~17	16~20	150μg/m ³
		超标率 (%)	0	0	
		最大值占标率 (%)	11.3	13.3	
		最大超标倍数	—	—	
NO ₂	24 小时值	浓度范围 (μg/m ³)	25~30	24~29	80μg/m ³
		超标率 (%)	0	0	
		最大值占标率 (%)	37.5	36.3	
		最大超标倍数	—	—	
PM ₁₀	24 小时平均值	浓度范围 (μg/m ³)	64~70	68~75	150μg/m ³
		超标率 (%)	0	0	
		最大值占标率 (%)	46.7	50.0	
		最大超标倍数	—	—	
TSP	24 小时平均值	浓度范围 (mg/m ³)	142~148	148~153	300μg/m ³
		超标率 (%)	0	0	
		最大值占标率 (%)	49.3	51.1	
		最大超标倍数	—	—	

5、引用监测结果分析

由上表的监测结果可知，各引用点的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 TSP 的 24 小时平均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。

3.3.2 现状监测

本次评价委托湖南谱实检测技术有限公司于 2018 年 8 月 15 日至 8 月 21 日，对项目区大气环境中 TVOC 进行了监测。

1、监测点位

根据拟建项目附近的环境情况、项目大气污染物特征和按当地主导风向等情况，本次现状监测布设了 2 个环境空气监测点，具体监测点位置见下表和附图 6。

表5.3-3 环境空气质量现状监测点位一览表

编号	监测点名称	方位及距离	监测因子、监测时间和频次
A1	项目地中央	——	TVOC 监测 8 小时均值，无雨日监测 7 天
A2	项目场界西侧敏感点	西南 515m	

2、监测因子

TVOC，监测同时记录气温、气压、风向、风速等气象条件。

3、技术要求

监测、分析方法均按照国家相关环境监测技术规范进行。

4、评价标准

TVOC 参照《室内空气质量标准》(GB/T 18883-2002) 执行。

5、监测结果统计

大气环境质量监测结果统计见下表。

表5.3-4 环境空气质量现状监测结果统计表

项目		指标	A1	A2	评价标准
TVOC	8 小时值	浓度范围（mg/m ³ ）	0.328~0.382	0.225~0.261	0.6mg/m ³
		超标率（%）	0	0	
		最大值占标（%）	63.7	43.5	
		最大超标倍数	/	/	

表5.3-5 监测现场气象参数列表

气象参数	日期						
	8月15日	8月16日	8月17日	8月18日	8月19日	8月20日	8月21日
天气	晴	多云	晴	晴	晴	多云	晴
气温 (°C)	28.1~34.5	28.5~33.1	24.6~31.2	24.5~31.7	27.4~33.2	27.1~34.5	27.3~34.5
气压 (kPa)	99.8~100.3	99.7~101.3	99.9~100.9	99.8~101.1	99.9~100.5	99.5~100.4	99.7~100.3
风向	北风	东北风	北风	北风	北风	北风	北风
风速 (m/s)	1.1~2.1	1.2~1.8	1.3~1.9	1.1~1.7	1.1~1.9	1.2~1.8	1.0~1.9

根据表 5.3-4 的监测结果可知，各监测点的 TVOC 满足《室内空气质量标准》(GB/T 18883-2002) 标准。

3.4 地面水环境质量现状评价

3.4.1 长江云溪区江段

本次环评中长江云溪区江段水环境质量数据引用《云溪区医疗养护中心（老年养护院）建设项目》委托湖南永蓝检测技术股份有限公司于 2017 年 5 月 10 日至 5 月 11 日对长江进行的地表水环境监测数据进行评价。

1、监测断面

W01：长江道仁矶断面；

W02：长江陆城断面；

2、监测因子

pH、COD、BOD₅、DO、氨氮、总磷、SS、石油类。

3、监测时间和频率

监测时间：2017 年 5 月 10 日~5 月 11 日，连续监测 2 天，每天采样一次。

4、评价标准

长江各监测断面均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

5、评价方法

本项目地表水环境质量现状评价采用单因子超标率、超标倍数法进行评价。

6、监测及评价结果

长江云溪区江段水质监测及评价结果见下表。

表5.4-1 长江云溪区江段水质监测结果表 单位：mg/L(pH 无量纲)

断面	监测因子	范围值	标准指数	超标率	最大超标倍数	Ⅲ类标准值
W01 长江 道仁 矶断 面	pH	7.1-7.11	0.055	0	0	6~9
	COD	6-7	0.35	0	0	≤20
	BOD ₅	1.0-1.2	0.3	0	0	≤4
	DO	5.6-5.8	/	0	0	≥5
	NH ₃ -N	0.453-0.458	0.458	0	0	≤1
	TP	0.04-0.05	0.25	0	0	≤0.2
	SS	9-10	/	0	0	/
W02 长江 陆城 断面	pH	7.01-7.69	0.345	0	0	6~9
	COD	8	0.4	0	0	≤20
	BOD ₅	1.4-1.5	0.375	0	0	≤4
	DO	5.4-5.5	/	0	0	≥5
	NH ₃ -N	0.353-0.358	0.358	0	0	≤1
	TP	0.02-0.03	0.15	0	0	≤0.2
	SS	11-12	/	0	0	/

根据以上监测结果可知，长江各监测断面中 pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷等各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

3.4.2 松杨湖水质

本次评价委托湖南谱实检测技术有限公司于 2018 年 8 月 15 日至 8 月 17 日，对项目西侧松阳湖水质进行了监测。

1、监测点位

项目西侧松杨湖布设 1 个监测点 W1。

2、监测因子和监测时间

监测因子：pH、水温、COD、BOD₅、DO、NH₃-N、总磷、总氮、石油类、挥发酚等。

监测时间：2018 年 8 月 15 日~8 月 17 日，连续监测 3 天，每天一次。

3、评价标准及评价方法

松杨湖水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，采用标准指数法对监测结果进行评价。

4、监测结果与评价

表5.4-2 松杨湖水质监测结果统计 单位：mg/L(pH 除外)

监测项目	监测结果			平均值	Ⅳ类标准 限值	平均标准 指数	最大超标 倍数
	8.15	8.16	8.17				
pH	7.21	7.05	7.12	7.05~7.21	6~9	0.11	0
水温	25.5	25.3	25.9	25.6	/	/	/
溶解氧	5.64	5.58	5.52	5.58	3	0.50	0
COD _{Cr}	10	9	9	9.3	30	0.31	0
NH ₃ -N	0.324	0.293	0.312	0.310	1.5	0.21	0
BOD ₅	2.5	2.3	2	2.3	6	0.38	0
石油类	0.03	0.02	0.04	0.03	0.5	0.06	0
TP	0.04	0.03	0.04	0.04	0.1	0.37	0
TN	0.508	0.524	0.516	0.516	1.5	0.34	0
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	/	0

注：L 表示检验数值低于方法最低检出限，以所使用的方法检出限值报出，不计算标准指数。

由上表可知，项目区西侧松杨湖地表水中各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

3.5 地下水质量现状评价

1、监测点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),结合本项目特点及厂区附近地质、水文地质条件,本次评价委托湖南谱实检测技术有限公司于 2018 年 8 月 15 日对项目场地中部地下水水质进行了监测。同时本评价引用项目地下水评价范围内的其他监测数据,详见下表和附图 6。

表5.5-1 地下水监测点位及监测因子表

序号	测点位置	数据来源	监测单位	监测因子	监测时间
D01	金瀚公司装置区附近	岳阳金瀚高新技术股份有限公司 20 万吨/年新型植物油抽提溶剂制取项目	湖南永蓝检测技术股份有限公司	pH、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚和硝酸盐	2016 年 5 月
D02	金瀚公司北侧拟建储罐区				
D03	磊鑫公司场地内	岳阳市磊鑫化工有限公司 2 万吨/年 DD 混剂深加工生产装置整改项目	湖南永蓝检测技术股份有限公司	pH、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、挥发性酚类和硝酸盐	2016 年 5 月
D04	107 国道和新埠西路交汇处	阳市金茂泰科技有限公司 100 吨/年防老剂 JMT-OZ 及 8 吨/年茂金属生产线整治项目	湖南永蓝检测技术股份有限公司	pH、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、挥发性酚类	2016 年 11 月
D1	本项目厂内	现状监测	湖南谱实检测技术有限公司	pH、氯化物、高锰酸盐指数、硫酸盐、氨氮、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、苯、总大肠菌群	2018.8.15

2、评价标准

项目区地下水评价采用《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。

3、评价方法

本项目地下水质量现状评价采用单因子标准指数法。

4、监测及评价结果

项目区地下水监测结果见下表。

表5.5-2 地下水引用点监测结果表 mg/L, pH 无量纲

监测点位	指标	评价因子					
		pH 值	氯化物	高锰酸盐指数	氨氮	挥发酚	硝酸盐
D01	监测结果	7.22	ND	1.8	0.031	ND	12.5
	标准指数	0.15	/	0.6	0.062	/	0.63

监测 点位	指标	评价因子					
		pH 值	氯化物	高锰酸盐 指数	氨氮	挥发酚	硝酸盐
D02	监测结果	7.19	ND	1.7	0.034	ND	10.7
	标准指数	0.13	/	0.57	0.068	/	0.54
D03	监测结果	7.85	110	2.1	0.025	ND	8.5
	标准指数	0.58	0.44	0.7	0.05	/	0.43
D04	监测结果	6.8	11.2	1.3	0.059	0.0003 ND	/
	标准指数	0.3	0.05	0.43	0.12	/	/
评价标准		6.5~8.5	250	3.0	0.50	0.002	20

注：ND 表示检验数值低于方法最低检出限，不计算标准指数。

表5.5-3 地下水现状监测结果表 mg/L, pH 无量纲

监测 点位	指标	评价因子				
		pH	CODMn	硫酸盐	氯化物	挥发酚
项目 场地 中部 D1	标准限值	6.5~8.5	3.0	250	250	0.002
	监测结果	6.84	0.85	7.8	14	0.002L
	标准指数	0.68	0.28	0.03	0.06	/
	指标	评价因子				
		氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	苯	总大肠菌群
	标准限值	0.50	20	1.0	0.010	3.0
	监测结果	0.02	0.6	0.001L	0.05L	未检出
	标准指数	0.04	0.03	/	/	/

备注：“L”表示检测结果低于检出限，不计算标准指数。

由上表可见，项目区 pH、高锰酸盐指数、氯化物、氨氮和挥发酚以及硝酸盐等的监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。

3.6 声环境质量现状评价

本项目委托湖南谱实检测技术有限公司于 2018 年 8 月 15 日至 8 月 16 日对项目区声环境进行了监测。

1、监测点位

在项目东南西北四个场界分别布设了 1 个具有代表性的噪声监测点，监测点位布设见附图 6。

2、监测项目

等效连续 A 声级 Leq(A)。

3、监测时间与频次

监测时间为连续监测两天，昼、夜间各测 1 次，每次监测不少于 20min。

4、测量方法与仪器

测量方法与仪器应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定。

5、监测与评价结果

声环境监测结果见下表。

表5.7-1 声环境现状监测统计结果 单位：dB(A)

监测点位	监测日期	监测结果		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1（东场界外 1 米）	8 月 15 日	56.2	46.8	65	55	达标	达标
	8 月 16 日	55.7	45.8	65	55	达标	达标
N2（南场界外 1 米）	8 月 15 日	52.7	43.2	65	55	达标	达标
	8 月 16 日	52.3	42.5	65	55	达标	达标
N3（西场界外 1 米）	8 月 15 日	51.5	42.1	65	55	达标	达标
	8 月 16 日	51.2	41.5	65	55	达标	达标
N4（北场界外 1 米）	8 月 15 日	52.4	42.0	65	55	达标	达标
	8 月 16 日	52.0	41.2	65	55	达标	达标

根据上表监测结果，项目区各监测点昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 3 类标准要求。

第4章 环境影响预测与评价

本项目土建已基本建设完成，后期主要进行设备安装，施工内容较少，环境影响相对较小，本评价主要考虑营运期环境影响。

4.1 营运期大气环境影响预测与评价

本项目运营期主要的废气污染源的种类包括有组织排放源和无组织排放源两大类，其中有组织排放废气为 1#排气筒排放的 TBHQ 和 DBHQ 生产装置产生的蒸馏废气和烘干废气、2#排气筒排放的二甲基砒生产装置产生的反应釜废气和浓缩废气、3#排气筒排放的二甲基砒生产装置产生的干燥废气、4#排气筒排放的产品包装废气、5#排气筒排放的四烷氧基硅烷蒸馏不凝气。无组织排放废气主要来源于装置区泄漏的 VOCs 和包装区未收集到的粉尘。

4.1.1 基本气象资料

根据岳阳市气象观测站近 20 年来气象资料，该区域年平均气温为 17.1℃；最高气温 39.3℃；最低气温为-11.8℃。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量为 1295.1mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向为 NNE（22%），夏季主导风向为 SSE（15%），年平均风速为 2.9m/s。

1、地面气象要素

岳阳市气象站近 20 年的气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见下表。

表4.1-1 常规气象要素统计值

月份	平均气温 ℃	平均气压 hpa	平均相对湿度 %	平均降水量 mm	平均蒸发量 mm	平均风速
1	5.3	985.9	85	79.3	45.1	2.8
2	7.1	983.6	85	110.5	51.3	2.9
3	11.1	980.4	86	151.4	73.9	3.1
4	17.5	976.2	83	190.1	113.0	3.1
5	22.0	972.9	82	212.7	142.0	2.7
6	25.7	969.2	80	175.4	179.2	2.8
7	28.2	968.3	72	116.8	252.0	3.5
8	27.2	969.2	77	155.5	203.9	2.9
9	23.5	975.0	80	82.0	137.1	2.8

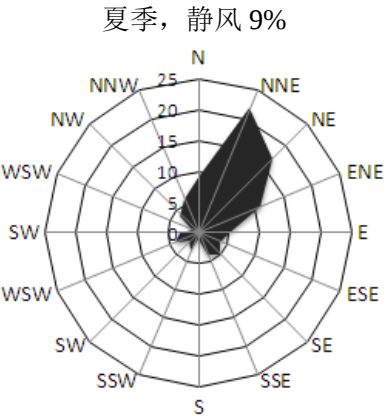
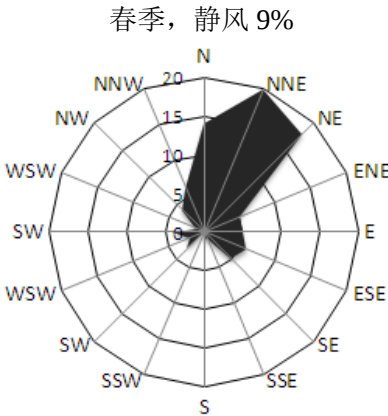
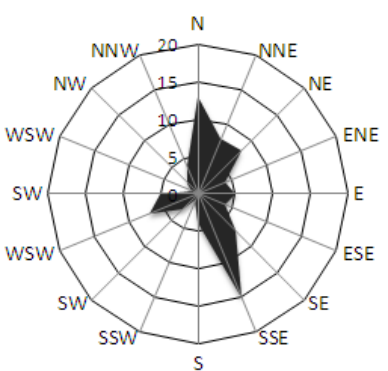
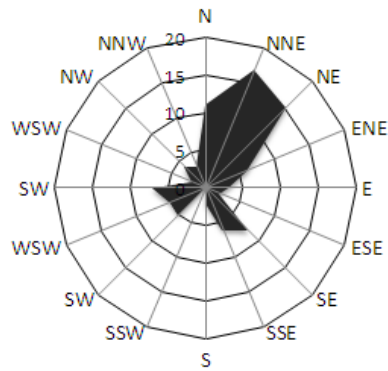
月份	平均气温 ℃	平均气压 hpa	平均相对湿度 度%	平均降水量 mm	平均蒸发量 mm	平均风速
10	18.4	980.7	80	91.2	107.9	2.6
11	12.9	984.5	78	62.6	79.6	2.8
12	7.9	986.6	78	44.1	64.5	2.8
全年	17.2	977.7	81	1471.7	1449.5	2.9

2、风向风速

岳阳市气象站近 20 年来风向频率统计见下表，风向频率玫瑰图见图 4.1-1，表 4.1-3 是岳阳市气象站近 20 年风速统计，风速变化曲线见图 4.1-2。

表4.1-2 岳阳市气象站全年及四季风向频率（%）分布

时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	SW	WSW	NW	NNW	C
春	11	17	15	6	3	2	8	6	2	0	5	5	7	2	4	3	9
夏	13	8	8	4	5	4	7	15	4	1	3	7	5	1	2	4	8
秋	14	20	18	5	5	6	5	1	1	0	3	2	4	1	4	6	5
冬	9	22	17	11	5	4	5	4	1	3	2	4	3	1	4	6	5
全年	11	18	16	5	3	5	5	6	5	3	5	3	2	1	2	4	8



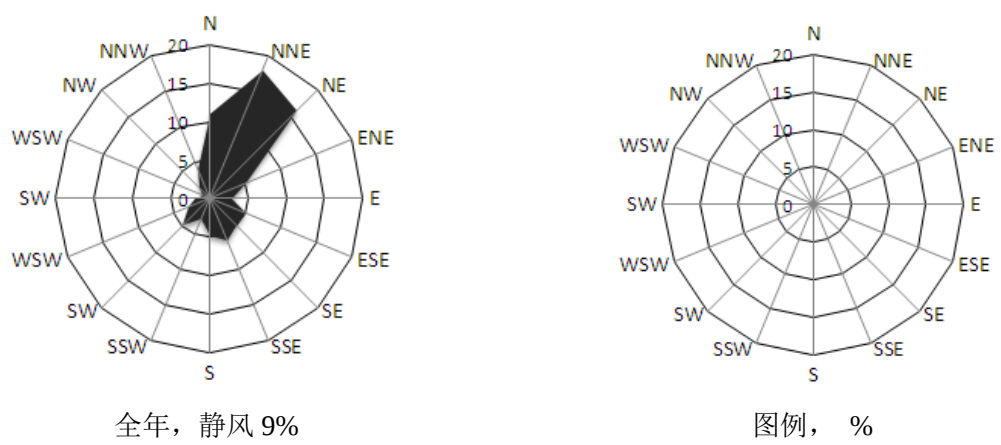


图 4.1-1 岳阳市风向频率玫瑰图

表4.1-3 岳阳市气象站近 20 年风速统计（单位：m/s）

时间	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
风速	2.8	2.9	3.1	3.1	2.7	2.8	3.5	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.9

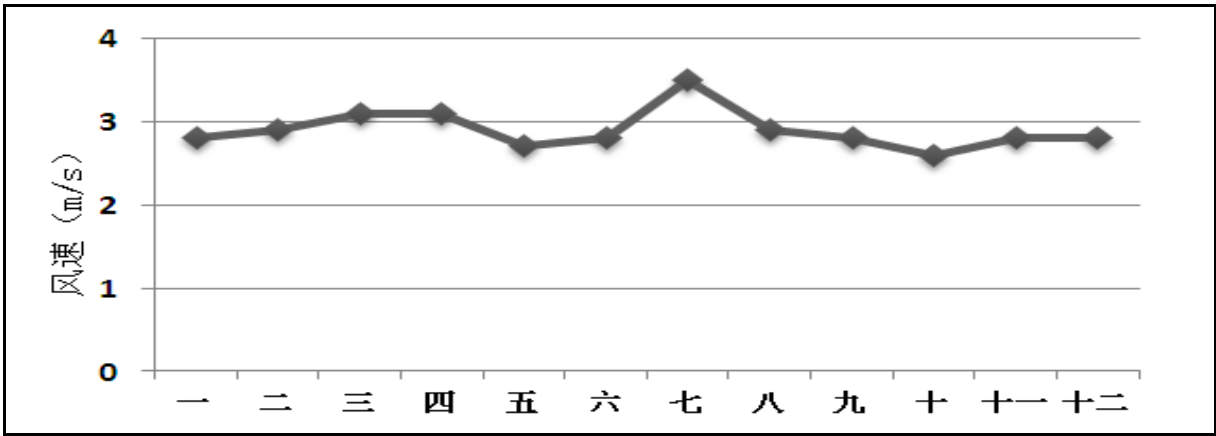


图 4.1-2 风速变化曲线图

从图表中可以看出：该区域常年主导风向为 NNE，频率为 18%，春季主导风向为 NNE 风，频率高达 17%，夏季主导风向为 SSE 风，频率高达 15%，秋季主导风向为 NNE 风，频率为 20%，冬季主导风向为 NNE，频率为 22%，年平均风速为 2.9m/s。

4.1.2 模式选取及预测方案和内容

1、预测模式

采取《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2008)中推荐的估算模式-SCREEN3 模型进行预测。项目拟建地全年主导风向为 NNE 为主，年平均风速为

2.9m/s，年平均气温为 17.2℃。

2、预测方案

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2008)，三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

3、预测内容及预测因子

根据前述工程分析，本项目排放废气主要污染物为 VOCs 和颗粒物，分为有组织排放与无组织排放。

本评价大气环境影响主要预测内容如下：

(1) 有组织排放：正常和非正常情况下 1#~3#排气筒、5#排气筒排放的 VOC_s 和 4#排气筒排放的颗粒物的最大小时地面浓度贡献值以及对附近各环境敏感点的影响。

(2) 无组织排放：VOC_s 和颗粒物无组织排放下风向最大地面小时浓度及对附近各环境敏感点的影响。

4.1.3 大气污染物源强及参数

根据工程分析，项目运营过程中大气源强及排放参数见下表 4.1-4，无组织扩散的源强见表 4.1-5。

表4.1-4 废气有组织排放参数一览表

项目	点源编号	排气筒高度	排气筒内径	废气量	年排放小时数	烟气出口温度	污染物名称	工况	排放速率
单位	——	m	m	Nm ³ /h	h	K	——	——	kg/h
参数	1#排气筒	15	0.4	8000	7200	290	VOCs	正常排放	0.261
					/	290		非正常排放	21.847
	2#排气筒	15	0.2	2000	7200	290	VOCs	正常排放	0.0755
					/	290		非正常排放	0.755
	3#排气筒	15	0.2	2000	7200	290	VOCs	正常排放	0.126
					/	290		非正常排放	0.140
	4#排气筒	15	0.3	6000	2400	290	颗粒物	正常排放	0.0158
					/	290		非正常排放	0.788
	5#排气筒	15	0.25	4000	1200	290	VOCs	正常排放	0.25
					/	290		非正常排放	2.50

表4.1-5 无组织扩散源强

无组织扩散源	污染物	面源参数			排放速率 (kg/h)	评价标准 (mg/m ³)
		面源高度 (m)	面源宽度 (m)	面源长度 (m)		
装置区	VOCs	11	13	40	0.101	0.6
包装区	颗粒物	7	12.5	12	0.088	0.9

其它估算参数选择见下表。

表4.1-6 其它估算参数

气象条件	环境温度 (K)	地形	扩散系数
所有气象	290	简单地形	城市

4.1.4 估算结果及分析

本项目正常运行情况下，有组织排放废气的估算模式计算结果见表 4.1-7，对附近敏感点方家咀的预测结果见表 4.1-8，非正常运行情况下预测结果见表 4.1-9 和表 4.1-10，装置区无组织排放的 VOCs 和包装区无组织排放的颗粒物估算模式计算结果见表 4.1-11，对附近敏感点方家咀的预测结果见表 4.1-12。

表4.1-7 废气正常情况有组织排放预测结果表

距源中心 下风向距 离 D(m)	1#排气筒		2#排气筒		3#排气筒		5#排气筒		4#排气筒	
	VOCs		VOCs		VOCs		VOCs		颗粒物	
	C ₁₁	P ₁₁	C ₂₁	P ₂₁	C ₃₁	P ₃₁	C ₅₁	P ₅₁	C ₄₁	P ₄₁
	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	1.23E-02	2.055	6.60E-03	1.099	1.10E-02	1.835	1.48E-02	2.458	7.44E-04	0.165
200	1.41E-02	2.35	6.21E-03	1.036	1.04E-02	1.728	1.59E-02	2.647	8.52E-04	0.189
300	1.47E-02	2.457	5.32E-03	0.886	8.87E-03	1.479	1.54E-02	2.563	8.91E-04	0.198
400	1.20E-02	1.995	3.98E-03	0.664	6.64E-03	1.107	1.21E-02	2.018	7.24E-04	0.161
500	9.46E-03	1.577	3.02E-03	0.503	5.04E-03	0.840	9.42E-03	1.57	5.73E-04	0.127
600	7.59E-03	1.264	2.37E-03	0.394	3.95E-03	0.658	7.48E-03	1.247	4.59E-04	0.102
700	6.21E-03	1.036	1.91E-03	0.318	3.18E-03	0.531	6.09E-03	1.015	3.76E-04	0.084
800	5.20E-03	0.866	1.58E-03	0.263	2.63E-03	0.439	5.07E-03	0.846	3.15E-04	0.070
900	4.43E-03	0.738	1.33E-03	0.222	2.23E-03	0.371	4.31E-03	0.718	2.68E-04	0.060
1000	3.83E-03	0.638	1.15E-03	0.191	1.92E-03	0.319	3.72E-03	0.62	2.32E-04	0.051
1100	3.36E-03	0.559	1.00E-03	0.167	1.67E-03	0.279	3.25E-03	0.542	2.03E-04	0.045
1200	2.98E-03	0.496	8.85E-04	0.147	1.48E-03	0.246	2.88E-03	0.48	1.80E-04	0.040
1300	2.66E-03	0.444	7.90E-04	0.132	1.32E-03	0.220	2.58E-03	0.429	1.61E-04	0.036
1400	2.41E-03	0.401	7.12E-04	0.119	1.19E-03	0.198	2.32E-03	0.387	1.46E-04	0.032
1500	2.19E-03	0.365	6.46E-04	0.108	1.08E-03	0.180	2.11E-03	0.352	1.32E-04	0.029
1600	2.00E-03	0.334	5.90E-04	0.098	9.85E-04	0.164	1.93E-03	0.322	1.21E-04	0.027
1700	1.84E-03	0.307	5.43E-04	0.09	9.06E-04	0.151	1.78E-03	0.296	1.12E-04	0.025

1800	1.71E-03	0.284	5.02E-04	0.084	8.37E-04	0.140	1.65E-03	0.274	1.03E-04	0.023
1900	1.59E-03	0.264	4.66E-04	0.078	7.78E-04	0.130	1.53E-03	0.255	9.60E-05	0.021
2000	1.48E-03	0.247	4.35E-04	0.072	7.25E-04	0.121	1.43E-03	0.238	8.96E-05	0.020
2100	1.39E-03	0.231	4.07E-04	0.068	6.79E-04	0.113	1.34E-03	0.223	8.40E-05	0.019
2200	1.30E-03	0.217	3.82E-04	0.064	6.38E-04	0.106	1.26E-03	0.209	7.89E-05	0.018
2300	1.23E-03	0.205	3.60E-04	0.06	6.01E-04	0.100	1.18E-03	0.197	7.44E-05	0.017
2400	1.16E-03	0.194	3.40E-04	0.057	5.68E-04	0.095	1.12E-03	0.187	7.04E-05	0.016
2500	1.10E-03	0.184	3.22E-04	0.054	5.38E-04	0.090	1.06E-03	0.177	6.67E-05	0.015
最大落地浓度	1.54E-02	2.568	6.83E-03	1.138	1.14E-02	1.898	1.66E-02	2.772	9.31E-04	0.207
最大浓度出现距离	251m		87m		87m		236m		251m	

表4.1-8 废气有组织正常排放情况下对附近敏感点估算结果表

敏感点	1#排气筒 VOC _s				2#排气筒 VOC _s			
	贡献值	最大背景值	预测值	占标率	贡献值	最大背景值	预测值	占标率
方家咀	0.0102	0.261	0.27115	45.2%	0.0033	0.261	0.26427	44.0%
	3#排气筒 VOC _s				5#排气筒 VOC _s			
	贡献值	最大背景值	预测值	占标率	贡献值	最大背景值	预测值	占标率
	0.0055	0.261	0.267	44.5%	0.0101	0.261	0.27114	45.2%
	4#排气筒 颗粒物				/	/	/	/
	贡献值	最大背景值	预测值	占标率	/	/	/	/
	0.0006	0.153	0.1536	17.07%	/	/	/	/

表4.1-9 废气非正常情况下有组织排放预测结果表

距源中心下风向距离 D(m)	1#排气筒		2#排气筒		3#排气筒		5#排气筒		4#排气筒	
	VOC _s		VOC _s		VOC _s		VOC _s		颗粒物	
	C ₁₁	P ₁₁	C ₂₁	P ₂₁	C ₃₁	P ₃₁	C ₅₁	P ₅₁	C ₄₁	P ₄₁
	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	1.03E+00	172.000	6.60E-02	10.993	1.22E-02	2.038	1.48E-01	24.583	3.71E-02	8.249
200	1.18E+00	196.667	6.21E-02	10.357	1.15E-02	1.920	1.59E-01	26.467	4.25E-02	9.438
300	1.23E+00	205.667	5.32E-02	8.860	9.86E-03	1.643	1.54E-01	25.633	4.45E-02	9.880
400	1.00E+00	167.000	3.98E-02	6.635	7.38E-03	1.231	1.21E-01	20.183	3.61E-02	8.027
500	7.92E-01	132.000	3.02E-02	5.033	5.60E-03	0.934	9.42E-02	15.698	2.86E-02	6.344
600	6.35E-01	105.833	2.37E-02	3.942	4.39E-03	0.731	7.48E-02	12.470	2.29E-02	5.087
700	5.20E-01	86.683	1.91E-02	3.180	3.54E-03	0.590	6.09E-02	10.153	1.88E-02	4.167
800	4.35E-01	72.500	1.58E-02	2.632	2.93E-03	0.488	5.07E-02	8.457	1.57E-02	3.484
900	3.70E-01	61.733	1.33E-02	2.223	2.47E-03	0.412	4.31E-02	7.180	1.34E-02	2.969
1000	3.20E-01	53.400	1.15E-02	1.913	2.13E-03	0.355	3.72E-02	6.197	1.16E-02	2.567
1100	2.81E-01	46.817	1.00E-02	1.668	1.86E-03	0.310	3.25E-02	5.423	1.01E-02	2.251
1200	2.49E-01	41.500	8.85E-03	1.475	1.64E-03	0.274	2.88E-02	4.802	8.98E-03	1.996

1300	2.23E-01	37.150	7.90E-03	1.317	1.47E-03	0.244	2.58E-02	4.293	8.04E-03	1.787
1400	2.01E-01	33.550	7.12E-03	1.186	1.32E-03	0.220	2.32E-02	3.873	7.26E-03	1.613
1500	1.83E-01	30.517	6.46E-03	1.077	1.20E-03	0.200	2.11E-02	3.520	6.60E-03	1.467
1600	1.68E-01	27.933	5.90E-03	0.984	1.10E-03	0.183	1.93E-02	3.220	6.05E-03	1.343
1700	1.54E-01	25.717	5.43E-03	0.905	1.01E-03	0.168	1.78E-02	2.963	5.57E-03	1.237
1800	1.43E-01	23.800	5.02E-03	0.836	9.30E-04	0.155	1.65E-02	2.742	5.15E-03	1.145
1900	1.33E-01	22.133	4.66E-03	0.777	8.64E-04	0.144	1.53E-02	2.548	4.79E-03	1.064
2000	1.24E-01	20.650	4.35E-03	0.724	8.06E-04	0.134	1.43E-02	2.377	4.47E-03	0.993
2100	1.16E-01	19.350	4.07E-03	0.678	7.54E-04	0.126	1.34E-02	2.227	4.19E-03	0.931
2200	1.09E-01	18.200	3.82E-03	0.637	7.08E-04	0.118	1.26E-02	2.092	3.94E-03	0.875
2300	1.03E-01	17.150	3.60E-03	0.600	6.68E-04	0.111	1.18E-02	1.972	3.71E-03	0.825
2400	9.73E-02	16.218	3.40E-03	0.567	6.31E-04	0.105	1.12E-02	1.865	3.51E-03	0.780
2500	9.22E-02	15.372	3.22E-03	0.537	5.98E-04	0.100	1.06E-02	1.767	3.33E-03	0.739
最大落地 浓度	1.29E+00	215.000	6.83E-02	11.378	1.27E-02	2.110	1.66E-01	27.717	4.64E-02	10.320
最大浓度 出现距离	251m		87m		87m		236m		251m	

表4.1-10 废气有组织非正常排放情况下对附近敏感点估算结果表

敏感点	1#排气筒 VOCs				2#排气筒 VOCs			
	贡献值	最大背景值	预测值	占标率	贡献值	最大背景值	预测值	占标率
方家咀	0.8493	0.261	1.1103	185.05%	0.0327	0.261	0.29371	49.0%
	3#排气筒 VOCs				5#排气筒 VOCs			
	贡献值	最大背景值	预测值	占标率	贡献值	最大背景值	预测值	占标率
	0.0061	0.261	0.2671	44.52%	0.1014	0.261	0.36240	60.4%
	4#排气筒 颗粒物				/	/	/	/
	贡献值	最大背景值	预测值	占标率	/	/	/	/
	0.0306	0.153	0.1836	20.40%	/	/	/	/

表4.1-11 无组织排放预测结果表

距源中心下风向距离 D(m)	装置区 VOCs		包装区颗粒物	
	C ₁₁	P ₁₁	C ₁₁	P ₁₁
	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)
10	9.00E-03	1.500	1.92E-02	2.134
100	3.30E-02	5.492	5.92E-02	6.574
200	2.10E-02	3.500	2.28E-02	2.536
300	1.18E-02	1.970	1.17E-02	1.300
400	7.54E-03	1.256	7.22E-03	0.802
500	5.28E-03	0.880	4.97E-03	0.553
600	3.95E-03	0.659	3.69E-03	0.410
700	3.10E-03	0.516	2.87E-03	0.319

距源中心下风向距离 D(m)	装置区 VOCs		包装区颗粒物	
	C ₁₁	P ₁₁	C ₁₁	P ₁₁
	mg/m ³	(%)	mg/m ³	(%)
800	2.51E-03	0.419	2.32E-03	0.258
900	2.09E-03	0.349	1.93E-03	0.214
1000	1.78E-03	0.297	1.64E-03	0.182
1100	1.54E-03	0.257	1.41E-03	0.157
1200	1.35E-03	0.225	1.24E-03	0.138
1300	1.20E-03	0.200	1.10E-03	0.122
1400	1.08E-03	0.180	9.84E-04	0.109
1500	9.74E-04	0.162	8.89E-04	0.099
1600	8.87E-04	0.148	8.10E-04	0.090
1700	8.14E-04	0.136	7.42E-04	0.082
1800	7.50E-04	0.125	6.84E-04	0.076
1900	6.95E-04	0.116	6.34E-04	0.070
2000	6.47E-04	0.108	5.90E-04	0.066
2100	6.05E-04	0.101	5.51E-04	0.061
2200	5.68E-04	0.095	5.17E-04	0.057
2300	5.34E-04	0.089	4.86E-04	0.054
2400	5.04E-04	0.084	4.59E-04	0.051
2500	4.77E-04	0.080	4.34E-04	0.048
最大落地浓度	3.96E-02	6.592	8.36E-02	9.289
最大浓度出现距离	64m		35m	

表4.1-12 废气无组织排放对附近敏感点估算结果表

敏感点	装置区 VOCs				包装区 颗粒物			
	贡献值	最大背景值	预测值	占标率	贡献值	最大背景值	预测值	占标率
方家咀	0.0058	0.261	0.26683	44.5%	0.0055	0.153	0.1585	17.61

根据以上的估算结果可知，项目废气正常排放情况下，各排气筒排放的 VOCs 的最大地面浓度为 0.0166mg/m³，最大地面浓度占标率为 2.772%；各污染物排放对附近敏感点的地面浓度贡献值较低，叠加背景值后的最大预测值为 0.271 mg/m³，最大地面浓度占标率为 45.2%；4#排气筒排放的颗粒物最大地面浓度和对敏感点的影响均能满足标准要求。正常排放情况下，项目区环境空气质量能满足标准要求，项目废气排放不会对周围环境空气及敏感点带来明显不良影响。

项目废气非正常排放情况下，1#排气筒排放的 VOCs 最大地面浓度为 1.29mg/m³，超过环境质量标准，其余排气筒能排放的污染物能满足标准要求，同样 1#排气筒排

放的 VOCs 会导致敏感点超标，因此项目应避免废气非正常排放。

项目装置区无组织排放的 VOCs 最大地面落地浓度为 $0.0396\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率 6.592%，敏感点处的最大占标率为 44.5%，满足环境空气质量标准要求；包装区无组织排放的颗粒物最大地面浓度和对敏感点的影响均能满足标准要求。

4.1.5 排气筒设置及高度的合理性分析

由于本项目生产装置和产品较多，本项目拟按生产装置设置排气筒，共设置 5 个排气筒，其中 1#排气筒位于 1#生产车间东侧，用于排放 TBHQ 和 DBHQ 生产装置产生的有机废气；2#排气筒位于生产车间中部，用于排放二甲基砷生产排放的反应釜和浓缩废气；由于二甲基砷烘干区单独设施，因此二甲基砷烘干废气单独通过位于烘干包装车间南侧的 3#排气筒排放；4#排气筒位于烘干包装车间北侧，用于排放包装粉尘；5#排气筒位于 2#生产车间南侧，用于排放四烷氧基硅烷生产废气。本项目排气筒的设置充分考虑了生产时操作情况，便于管理，设置基本合理。

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），项目排气筒高度无需等效。为确保排气筒高度的合理可行，评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91）中推荐的排放系数法，对项目排气筒高度进行校核。用下列公式计算出排放系数 R，再由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91）中的表 4 查出其需达到的有效高度。

$$R = \frac{Q}{C_m K_e}$$

式中：Q:排气筒排放速率，kg/h；

C_m :标准浓度， mg/m^3 ， $C_{\text{VOCs}}=0.6$ ， $C_{\text{颗粒}}=0.9$ ；

K_e —地区性经济系数，取值为 0.5~1.5，根据当地经济发展现状，本评价取 1.0。

项目废气中污染物的排放系数 R 及其应达到的有效高度见下表。

表4.1-13 排放系数法校核主要烟囱结果

点源名称	污染物	排放速率 (kg/h)	几何高度(m)	校 核 高 度	
				排放系数 R	要求有效高度 He
1#排气筒	VOCs	0.261	15	0.435	15
2#排气筒	VOCs	0.0755	15	0.126	15
3#排气筒	VOCs	0.070	15	0.117	15
4#排气筒	颗粒物	0.0158	15	0.026	15
5#排气筒	VOCs	0.25	15	0.417	15

由表可知，本项目投产后排气筒高度 15m 能达到所需有效高度要求，根据预测结果，在此排放高度下各污染物的最大落地浓度贡献值占标率远小于标准限值，不会对区域环境和周边敏感点带来明显不利影响，因此本项目排气筒高度是满足环保要求的。

4.1.6 大气环境保护距离

1、大气环境保护距离确定方法

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2008)推荐模式中大气环境保护距离模式计算无组织排放源的大气环境保护距离。

2、源强及参数选择

本次评价选择装置区的 VOCs 和包装区的颗粒物为污染因子进行计算，大气环境保护距离计算源强及参数见前文表 4.1-5。

3、计算结果及分析

根据大气环境保护距离模式，计算出的废气的最大地面浓度及大气环境保护距离见下表。

表4.1-14 大气环境保护距离计算结果表

无组织扩散源	大气环境保护距离计算结果	大气环境保护距离
装置区	无超标点	无需设置
包装区	无超标点	无需设置

由上表可知，根据大气环境保护距离标准计算程序的计算，本项目无组织排放废气污染物无超标点，无需设置大气环境保护距离。

4.2 地表水环境影响分析

根据工程分析，项目外排废水主要为 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水、清洗废水、循环冷却废水、生活污水、初期雨水等。本项目建成后总废水排放量为 17630.372m³/a，其中 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水、清洗废水排放量分别为 487.95m³/a、10743.622m³/a、262m³/a 和 244.8m³/a，其污染物浓度较高，拟经自建废水处理设施预处理达标后（采用芬顿氧化+混凝沉淀处理，处理的可行性详见水污染防治措施相关章节）和生活污水、循环水站排放、初期雨水一起排入园区污水管，进入云溪污水处理厂进行处理。项目废水经预处理后外排废水各污染物浓度均能

满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)间接排放标准和云溪污水处理厂接纳标准要求。项目废水经园区污水管网排入云溪污水处理厂处理达标后排入长江。本项目废水排放量和废水中污染物的浓度均在云溪污水处理厂的处理规模 20000m³/d 的预测排放要求内。本项目废水进入云溪污水处理厂进行处理,水污染物排放的影响已在云溪污水处理厂环评中考虑,本项目排水不会对最终受纳地表水环境造成较大影响。

由于拟建工程实施雨污分流,初期雨水经收集池经收集后送至云溪污水处理厂进行处理,后期雨水用阀门切向园区雨水管道排放。根据类比,后期雨水污染物成分简单,仅含少量 COD 和 SS 等,项目后期雨水排放不会对松阳湖水质造成大的影响。

综上,本项目对周边地表水水环境影响较小。

4.3 地下水环境影响分析

4.3.1 评价区地质与水文地质概况

1、区域地质构造

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带,地貌多样、交相穿插,整个地势由东南向西北倾斜。地表组成物质 65%为变质岩,其余为沙质岩,土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。工业园属低山丘陵地形,用地多为山地和河湖,园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错,海拔高程 40~60 米,最大高差为 35 米左右。整个园区地势呈西北高,东南低,由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵,有一定的植被,工业园西侧有一湖泊——松杨湖,水体功能为景观用水。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),该区地震设防烈度为 VI 度。

2、厂区岩土分层及其特征

依据项目区已有地质资料,项目区场地各地层从上至下依次为:

(1) 人工填土

褐黄、褐红、灰黑等色。主要由粘性土、砂土、碎石或少量建筑垃圾组成,结构松散,其中碎石粒径 2~15cm,次棱角状,含量约 20%~40%。场地内普遍分布,层厚 1.5~3.8m。为 II 级普通土。

(2) 第四系上全新统湖沼沉积淤泥质粘土层

淤泥质粘土:浅灰、灰黑色,局部混砂及腐木,很湿~饱和,软塑状为主,局部可塑,光滑,摇振反应慢,干强度高,韧性高,压缩性高,局部表现为粘土(含淤泥

质) 场地内普遍分布, 为 II 级普通土。

(3) 第四系全新统可塑粉质粘土

褐灰色、褐黄色, 粉粒成分为主, 粘粒成分次之, 稍有光泽, 无摇震反应, 中等干强度, 韧性中, 中等压缩性, 标贯击数 5—8 击, 呈可塑状态, 层厚 0.7~3.4m。

(4) 第四系全新统硬塑粉质粘土

褐黄色, 粉粒成分为主, 粘粒成分次之, 稍有光滑, 无摇震反应, 较高干强度, 韧性较高, 含铁锰氧化物, 结构密实, 较低压缩性, 呈硬塑状态, 层厚为 0.7~5.2m。

(5) 第四系上更新统坚硬粉质粘土

黄褐色、褐红色, 粉粒成分为主, 粘粒成分次之, 上部含少量铁锰氧化物, 稍有光泽, 无摇震反应, 干强度高, 韧性高, 密实, 较低压缩性, 具网纹状构造, 层厚 2.3~6.7m。

(6) 第四系上更新统冲洪积层

粉质粘土, 浅黄、灰白等色, 湿, 可塑~硬塑, 光滑, 摇振反应无, 干强度中等, 韧性中等, 压缩性中等, 底部偶见砾砂夹层。层顶标高-15.89~-12.04m, 层顶深度 18.20~24.00m, 层厚 1.70~5.50m, 为 II 级普通土。

(7) 前震旦系冷家溪群崔家坳组中风化板岩

黄绿色、底部灰绿色, 泥质成分, 变余结构, 中厚层夹薄层状, 产状陡, 岩石中等风化, 属软岩, 强度高, 下部坚硬, 板状结构, 裂隙不甚发育, 层理清晰, 结构面以裂隙面和层面为主, 组合一般, 岩体上部稍破碎, 下部较完整, 岩石基本质量等级为 IV 类, 岩芯呈碎块状、块状、短柱状, 局部钻孔内呈柱状体, 采取率较高, 勘探深度 2.0~11.0m。

(8) 前震旦系冷家溪群崔家坳组微风化板岩

青灰色, 泥质成分, 变余结构, 中厚层夹薄层状, 产状陡, 岩石微弱风化, 属较软岩, 强度高, 坚硬, 板状结构, 裂隙不甚发育, 层理清晰, 结构面以裂隙面和层面为主, 组合一般, 岩体较完整, 岩石基本质量等级为 IV 类, 岩芯呈碎块状、块状、短柱状, 采取率较高。

3、场地地下水条件

场地地下水主要赋存在杂填土以下, 粉质粘土以上, 接受大气降水和地表水补给, 地下水径流条件较好, 水量较小, 由地下水原始的山坡向冲沟河道排泄, 在项目评价

区范围内，地下水总体由东北往西南排泄，项目区水文地质图见附图 5。

4、地下水开发利用现状

项目所在区域饮用水由市政统一提供，水源为水库水，不采用地下水，项目地下水评价范围内地下水饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4.3.2 地下水环境影响分析与评价

本项目排水遵循雨污分流原则，废水经预处理后排入园区污水管，进入园区污水处理厂处理。后期雨水排入园区雨水管道，进入松杨湖；项目厂区地面均采用水泥硬化措施；罐区四周建有围堰，以防事故排放；事故应急池采用水泥浇底，再涂沥青防渗；生产车间地面均防渗漏处理；排水管均采用钢筋混凝土排水管，水泥砂浆抹口，基本不会出现渗漏现象。项目所在区域饮用水由市政统一提供，水源为水库水，不饮用园区地下水。

4.3.2.1 正常状况下地下水影响分析

正常状况下，本项目废水通过管道排入云溪污水处理厂处理，不会对地下水环境造成污染。本项目拟对生产装置区、储罐区、排水管沟等进行防渗，工程防渗满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)等要求，因此在正常状况下项目不会造成地下水环境的污染。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 9.4.2 条，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、**GB/T50934** 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此，本评价地下水环境影响主要考虑非正常状况下的影响。

4.3.2.2 非正常状况下地下水环境影响分析

1、预测范围

本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，西以松阳湖为界，南侧以云溪河为界，北面及东面以周边山丘分水岭为界，面积约 6.5km² 区域。

2、预测因子

根据项目实际建设情况，本评价对地下水影响主要考虑事故应急池发生破损渗漏情况下的排放，因此本评价主要针对事故应急池中废水渗漏进行预测，选取 COD_{Mn} 作为主要预测因子。

3、预测源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 9.2.6 条, 正常情况下钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2 \text{ L}/(\text{m}^2 \text{ d})$, 本评价中非正常状况下的渗透系数按 GB50141 中限值的 10 倍考虑, 即废水渗透强度为 $20 \text{ L}/(\text{m}^2 \text{ d})$ 。本项目事故应急池尺寸为 $14 \times 13 \times 3.0 \text{ m}$, 总渗漏面积为约 344 m^2 , 则非正常状况下事故应急池的污水渗漏量为 $6.9 \text{ m}^3/\text{d}$ 。事故应急池中废水的 COD 浓度按达标排放浓度限值的 10 倍, 即 10000 mg/L , 则非正常状况下 COD_{Mn} 的渗入量为 0.069 kg 。

4、预测模式选取

由于项目事故应急池仅在发生事故时才有水储存, 因此当事故应急池防渗层发生破损的情况下废水的泄漏可概化为示踪剂瞬时(事故时)注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。本评价地下水环境影响预测采用一维稳定流动二维水动力弥散问题模型, 因此按照导则采用瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源(D.3)数学模型:

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

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 —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg ;

u —水流速度, m/d ;

ne —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

5、预测参数选取

(1) 注入的示踪剂质量

非正常状况下 COD_{Mn} 的渗入量为 0.069 kg 。

(2) 含水层厚度

场地内地下水类型主要为上层滞水，上层滞水主要赋存于人工填土和第四系全新统湖沼沉积淤泥质粘土层中，主要受大气降水和地表径流补给，以蒸发及侧向径流为主要排泄途经，根据岩土工程勘察报告可知，其厚度合计约 4.0m。

(3) 有效孔隙度

根据项目区岩土工程勘察报告可知，孔隙度平均值 $e=0.96$ ，根据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，场区含水层有效孔隙度 $n=0.49$ 。

(4) 地下水流速

根据相关的地质资料了解到项目区岩层的渗透系数约为 $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ （即 0.5m/d ）。场区附近水力坡度约为 1.2×10^{-4} ，因此，地下水的渗透流速： $V=KI=0.5 \text{m/d} \times 0.00012 = 0.6 \times 10^{-4} \text{m/d}$ ，平均实际流速： $u=V/n=1.2 \times 10^{-4} \text{m/d}$ 。

(4) 弥散系数

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（ α_L ）为 20.0m ，横向弥散度（ α_T ）为 3.0m 。由此计算得出：

$$D_L = \alpha_L \times u = 20.0 \times 8.33 \times 10^{-4} \text{m/d} = 1.67 \times 10^{-2} \text{m}^2/\text{d},$$

$$D_T = \alpha_T \times u = 3.0 \times 8.33 \times 10^{-4} \text{m/d} = 2.50 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{d}.$$

7、预测结果及分析

非正常状况下，事故应急池防渗设施出现破损情况下的 COD_{Mn} 和氨氮的预测结果如下：

表4.3-1 非正常状况下污染物对地下水影响范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间 (d)	预测最大值 (mg/m ³)	超标距离 (m)	超标面积 (m ²)
COD_{Mn}	3.0	100	4.46	2.012	3
		365	1.22	未超标	未超标

当事故应急池防渗层发生破损的情况下，经采用采用瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源数学模型预测，在污染发生后的第 100 天， COD_{Mn} 的超标距离为 2.012 m，污染发生后 365d 无超标。

由于本次预测未考虑土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用

等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。当事故应急池防渗层发生破损的情况下， COD_{Mn} 的超标范围均在项目厂区范围内，项目建设对地下水的环境影响在可接受范围内。

4.4 声环境影响分析

项目位于岳阳绿色化工产业园内，项目区为 3 类声环境功能区。经过现场调查，项目周围最近的声环境敏感点在 470m 外，项目运行对声环境敏感点的影响较小。

4.4.1 项目主要噪声源

本项目噪声源主要为离心机、机泵、冷冻机组等，单台设备噪声源强约 75~90dB(A)，项目主要噪声源及源强情况见工程分析章节表 2.5-4。

4.4.2 预测模式

按照《环境影响评价技术导则声环境（HJ2.4-2009）》的要求，本项目可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

1、对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2 ——预测点距声源的距离，m；

r_1 ——参考点距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

2、对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中： L_n ——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_w ——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_e ——声源的声压级，dB；

r ——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， m^2 ；

Q——方向性因子；

TL——围护结构的传输损失，dB；

S——透声面积，m²

3、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：

$$Leq=10\log(\sum 10^{0.1Li})$$

式中：Leq-----预测点的总等效声级，dB(A)；

Li-----第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

4.4.3 评价标准和评价量

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，即昼间 65 dB（A），夜间 55 dB（A）。

4.4.4 预测结果及评价

根据项目平面布局，利用上述噪声预测公式，本项目噪声预测结果见下表。

表4.4-1 声环境影响预测结果表 单位:Leq[dB(A)]

预测点	贡献值	昼间			夜间		
		背景值	预测值	是否达标	背景值	预测值	是否达标
东厂界	54.7	56.2	58.5	是	46.8	55.4	是
南厂界	54.4	52.7	56.6	是	43.2	54.7	是
西厂界	51.6	51.5	54.6	是	42.1	52.1	是
北厂界	54.1	52.4	56.3	是	42.0	54.4	是

注：上表中的背景值为各厂界现状监测最大值。

由上表的预测结果可知，建设项目正常营运时，在采取隔声、减振等措施处理后，噪声贡献值较小，各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目建设不会对声环境产生明显不利影响。

4.5 固体废物环境影响分析

本项目的固体废物主要为失效的催化剂、包装桶、废机油、废气处理产生的废活性炭和废分离膜、废水处理产生的污泥、除尘系统收集的粉尘和生活垃圾等。

包装桶收集暂存后交原厂家回收利用，除尘系统收集的粉尘回收作为产品，生活垃圾收集后由环卫部门处置。

项目废催化剂属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中的 HW50 类废催化剂，年产生量为 0.5t，收集暂存在危险废物暂存间后交有资质的单位处理处置；设备维护

产生的废机油属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08）；废气处理产生的废活性炭和废分离膜属于其中 HW49 类其他废物（900-041-49），收集暂存在危险废物暂存间后交有资质的单位处理处置。项目建成后应对废水处理污泥进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定污泥属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置。

项目拟在原催化剂项目仓库东侧设置一个 20m² 的危废暂存间，项目危险废物暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求建立暂存场，对暂存场进行防雨、导流、防风等处理后，并委托有危废处理资质的单位处置。危险废物暂存间采用混凝土地面，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其他人工材料防渗，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，同时规范危废暂存间的标识标牌。

危险废物须依法委托有危废处理资质的单位处置，并执行危险废物转移联单制度，报环保部门批准或备案，登记危险废物的转出单位、数量、类型、最终处置单位等。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

采取以上措施后，严格按照国家有关固废，特别是危险废物要求管理、储存、处置的前提下，不会对周边环境产生不良影响。

4.6 环境风险评价

4.6.1 环境风险识别

4.6.1.1 物质危险性分析

根据《危险化学品名录（2015年版）》等标准，项目原料二甲基亚砷等不属于危险化学品，项目区风险评价单元内主要危险化学品的主要危险性识别见下表。

表4.6-1 主要危险化学品理化性质及毒性一览表

物质名称	闪点 ℃	沸点℃	毒性 LD50 (大鼠经口) mg/kg	毒性 LC50 (大鼠吸入) mg/kg	爆炸极限 (V/V%)		常温下性 状
					下限	上限	
对苯二酚	/	285	320	无资料	/	/	结晶
叔丁醇	11	82.8	3500	无资料	2.3	8.0	结晶或液体
乙醇	12	78.3	7060	37620	3.3	19.0	液体
双氧水	107	158	4060	2000	/	/	液体
正硅酸乙酯	46	165.5	6279	无资料	/	/	液体

4.6.1.2 生产设施风险识别

本项目生产设施的的环境风险识别见下表。

表4.6-2 项目生产设施环境风险识别

危险目标	事故类型	事故引发可能原因
装卸运输	燃烧、爆炸	①卸液时跑、冒、滴、漏遇高热、明火引起燃烧，如得不到有效控制时产生爆炸
		②在卸液管道或者卸液管有强氧化剂存在引发燃烧和爆炸
		③卸液时敞口溶剂挥发空间遇明火或铁质包装桶与铁质工具敲击产生火花引发爆炸。
		④汽车进厂尾气管未装阻火罩点燃因泡、冒、滴、漏或挥发空间的溶剂蒸汽产生燃烧或者爆炸
生产车间	燃烧、爆炸	①管道和阀门口跑冒滴漏遇到明火高热而引起燃烧，
		②电机和电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起燃烧和爆炸
		③设备中有氧化剂而引起燃烧和爆炸
		④电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生电火花引发燃烧爆炸。
仓贮	燃烧、爆炸	①遇到明火(含电气)或者高热产生燃烧，在无法控制时候产生爆炸
		②包装不密，溶剂蒸汽挥发空间在爆炸极限遇到明火或者高热引起爆炸
		③仓库内成品与氧化剂混放引起燃烧、爆炸
		④装卸时候装卸工具摩擦产生火花引燃装卸物或者产品引起燃伤
		⑤装卸车时候操作人员未带防护引起夹手、跌落，工具碰伤等伤害。
运输使用仓贮	急性和慢性中毒	①卸液作业时泡、冒、滴、漏溶剂大量挥发、作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致慢性中毒。
		②生产车间敞口作业或溶剂冒、滴、漏大量挥发、通风不良作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		③仓库通风不良或成品、半成品冒、滴、漏未及时处理溶剂大量挥发作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		④作业人员违规操作使毒性物资吸、溅人体或误入口中作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
废气、废水处理设施	废气事故排放	项目废气处理设施不正常运行时，可能导致废气事故排放，发生大气污染事故
	废水事故排放	项目废水全部接入园区污水管进入云溪工业园污水处理厂处理，并与事故应急池连通，废水一般情况下不会事故排放。

4.6.1.3 重大危险源识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)规定,重大危险源的辨识主要根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)来进行。重大危险源识别指标由两种情况:

1、单元内存在的危险物质为单一品种,则该物质的数量即为单元内危险物质的总量,参照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)的表中规定的临界量,若等于或超过临界量,则应视为重大危险源。

2、单元内存在的危险物质为多品种时,按下式计算,若满足下面公式,则划分为重大危险源:

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在量 (t);

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量 (t)。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009),项目区重大危险源识别结果见下表。

表4.6-3 危险化学品重大危险源辨识一览表

主要危险化学品名称	临界量 (t)	厂区最大储存量(t)	风险识别情况 q_n/Q_n
对苯二酚	500	100	0.2
叔丁醇	1000	100	0.1
乙醇	500	10	0.02
双氧水	200	80	0.4
正硅酸乙酯	5000	50	0.01
合计			0.73

经计算,本项目 $q/Q=0.73 < 1$,不构成重大危险源。

4.6.1.4 环境敏感因素识别

本项目位于岳阳绿色环工产业园内,在现有厂区预留工业工业用地内进行建设,周边居民点距用地红线最近距离为 470m,因此,本项目区域不属于环境敏感区。

4.6.1.5 风险评价等级和范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),环境风险评价的工作等级划分见下表。

表4.6-4 环境风险评价工作级别

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
----	---------	----------	------------	---------

重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

本项目储存的危险化学品不构成重大危险源，不属于环境敏感区，因此本项目环境风险评价等级为二级。

大气环境风险评价范围确定为：以风险源为中心，半径3km的范围，风险评价范围详见附图3。

4.6.1.6 环境风险事故类型

针对本项目的特点，根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸、泄漏和污染物非正常排放四种类型。鉴于火灾爆炸限于厂内，其事故评价属安全评价范围内，而环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。本次环境风险评价重点考虑物质泄漏事故以及火灾爆炸事故造成的二次污染风险影响进行评价。

4.6.2 源项分析

4.6.2.1 事故资料统计

1、国外石油化工企业事故调查

(1) 事故案例统计

根据《世界石油化工行业近三十年来发生的 100 例重大财产损失事故汇编（18 版）》（美国 J & Hmars & hMcLennan 咨询公司），国外石油化工企业 100 例重大财产损失事故见下表。

表4.6-5 国外 100 例石油化工企业重大事故分布情况一览表

工厂类型	事故起数	所占比例
炼油厂	47	47%
石油化工厂	34	34%
气体加工厂	11	11%
油库	4	4%
其它	4	4%

由上表可知，在这 100 例重大事故中，石油化工厂占 34 例，发生重大事故的比例比较大。

(2) 原因分析

34 例石油化工厂重大事故发生的原因见表 6.6-6，由此可见，泄漏是发生重大事故的主要原因（管线破裂泄漏、泵及法兰泄漏和阀门泄漏三项所占比例为 41.2%）。

此外，设备故障、操作不当也是酿成重大事故的主要原因，因此，加强安全隐患防范检测力度，杜绝违章操作，是减少重大事故发生的基础。

表4.6-6 石化厂重大事故发生原因分析一览表

序号	事故原因	事故起数	事故频率%
1	管线破裂泄漏	7	20.6
2	设备故障	8	23.5
3	操作失误	6	17.6
4	阀门及法兰泄漏	5	14.7
5	意外灾害	1	2.9
6	容器破裂泄漏	2	5.9
7	仪表电气故障	5	14.7

2、国内石油化工企业重大事故调查

根据有关资料，国内石油化工企业从 1983 年至 1999 年近 17 年间发生重大事故 67 起。按装置对事故进行统计，各装置所占比例详见表 6.6-7。

表4.6-7 国内石油化工企业易发生事故装置一览表

装置	事故起数	所占比例 (%)
常减压	1	1.49
催化裂化	6	8.96
气体分馏	2	2.99
焦化	1	1.49
铂重整	1	1.49
加氢重整	2	2.99
氧化脱沥青	2	2.99
罐区	12	17.91
输油管道	2	2.99
油库、码头、油站	3	4.48
苯乙烯	2	2.99
聚乙烯	1	1.49
聚丙烯	1	1.49
二甲酯	1	1.49
合成橡胶	1	1.49
烷基苯	1	1.49
空分	2	2.99
氯丙烷	1	1.49
合成氨	5	7.46

装置	事故起数	所占比例 (%)
锅炉	5	7.46
交通运输	5	7.46
电站	3	4.48
其它	7	10.44
合计	67	100.00

由上表可知，国内石油化工企业发生的重大事故中，罐区发生重大事故的案例最多，达到 17.91%。

4.6.2.2 最大可信事故确定

从对外部环境可能造成风险影响分析，本次评价关注有毒物质泄漏进入大气和水体以及火灾爆炸下次生污染物进入大气引起的自然、社会、生态、人体健康风险问题，重点关注突发事故下有毒气体浓度达到人体健康危害浓度的急性毒性风险评价。

由于二甲基亚砷的熔点为 18.4 °C，且饱和蒸汽压较小，泄漏后蒸发量也较小。综合物质危险性分析和重大危险源分析及物质储存方式，本评价重点考虑原料仓库内叔丁醇发生火灾时次生污染和泄漏对环境的影响。

本项目涉及的最大可信事故统计见下表。

表4.6-8 风险评价最大可信事故

事故源	事故假定	评价因子	评价方案
原料仓库	火灾爆炸	CO	对扩散到大气中的CO预测评价

4.6.2.3 最大可信事故概率

1、事故概率

根据《化工装备事故分析与预防》中统计的全国化工行业事故发生情况的相关资料，参照同行业事故频率统计值，确定本项目仓库发生火灾的最大可信事故的概率为 1.0×10^{-6} 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（征求意见稿）附录 A 中几种类别事故概率的推荐值，储罐泄漏事故发生的概率为 $1.00 \times 10^{-6}/a$ 。

2、可接受风险值

本项目风险可接受值取同行业可接受风险水平。根据相关资料统计，参照化工行业风险统计值，确定本项目可接受的环境风险值为 $8.3 \times 10^{-5}/a$ 。

4.6.2.4 最大可信事故源强确定

火灾爆炸事故危害除热辐射、冲击波等直接危害外，未完全燃烧的物质在高温下迅速挥发释放至大气；燃烧物质燃烧过程中则同时产生伴生或次生有害物质 CO，并

扩散至大气中，火灾、爆炸的直接事故伤害为安全评价内容，本环境风险不进行分析物质火灾爆炸的直接伤害，主要考虑物质燃烧次生物质的影响。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（征求意见稿），火灾伴生/次生中一氧化碳产生量计算公式如下：

$$G_{CO}=2330qC$$

式中：G_{CO}——一氧化碳的产生量，g/kg；

C——物质中碳的质量百分比含量，%；

q——化学不完全燃烧值，%。取 5%-20%。

本项目原料仓库中不同化学品均分类进行存储，并设有防火分区，次评价中以存储量大且易燃的叔丁醇发生火灾事故考虑，叔丁醇中碳的质量百分比为64.8%，化学不完全燃烧值取10%，则一氧化碳的产生量为151g/kg；假定2小时内燃烧，叔丁醇的最大储存量为100t，则叔丁醇燃烧产生的 CO 量为15100kg，排放速率为2.1kg/s。

4.6.3 后果计算与分析

4.6.3.1 有害物质在大气中的扩散影响

1、预测源强

本项目预测评价事故源强见下表。

表4.6-9 风险评价事故源强表（大气扩散）

装置名称	危险物质	排放方式	计算输入参数		
			排放速率 (kg/s)	排放时间 (min)	排放量 (t)
原料仓库	一氧化碳	火灾爆炸	2.1	120	15.1

2、预测模式

事故后果预测采用环境风险评价导则中推荐的烟团模式：

$$C(x, y, z) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right] \quad \text{式}$$

中：C（x，y，0）——下风向地面（x，y）坐标处的空气中污染物浓度，mg/m³；

x_o, y_o, z_o——烟团中心坐标；

Q--事故期间烟团的排放量；

σ_x 、 σ_y 、 σ_z ——为x、y、z方向的扩散参数，m。

3、评价标准

在风险事故情况下，人群接触有毒物质的特点是突发性时间接触，因此选择危险物质的半致死浓度、立即威胁生命健康浓度（IDLH）、短时间容许接触浓度作为事故排放时影响评价标准，本次评价所采用的标准见下表。

表4.6-10 各危险物质风险标准

危害物名称	空气中浓度（mg/m ³ ）	对人体危害程度
CO	2069	半致死浓度
	1700	IDLH 浓度
	30	短时间容许接触浓度

4、气象条件

根据岳阳市气象站多年气象观测资料，本评价预测的气象条件为：平均风速 2.9m/s，D 类稳定性。

5、预测结果

计算火灾事故下有毒物质 CO 在下风向的浓度分布，详见下表。

表4.6-11 事故污染物浓度分布预测结果表

预测因子	时刻 (min)	最大落地 浓度 (mg/m ³)	最大浓度 落地距离 (m)	影响半径(m)		
				半致死浓 度范围(m)	IDLH 浓度 范围 (m)	短时间允许浓度 范围 (m)
一氧化碳	30	2182.06	26.3	28.1	30.5	843.4
	60	2182.06	26.3	28.1	30.5	843.4
	120	2182.06	26.3	28.1	30.5	843.4
	121	211.25	216.5	/	/	843.4
	130	6.00	1940	/	/	843.4

由上表可知：项目原料仓库发生火灾时，次生危险物 CO 在大气中的扩散影响，事故发生后 120min 时刻，最大落地浓度为 2182.06mg/m³，超过半致死浓度 2069mg/m³，半致死浓度最大范围为 28.1m，位于厂区范围内，该浓度范围内无环境敏感点。IDLH 最大浓度范围为 30.5m，短时间允许浓度范围为 843.4m。随着时间延续，烟团中心浓度不断降低，事故发生后 121min 时刻，最大落地浓度为 211.25 mg/m³，最大落地浓度出现距离为 216.5m，未超过半致死浓度和 IDLH 浓度，超过短时间允许浓度范围为 843.4m。

4.6.3.2 双氧水事故预测与后果分析

双氧水不稳定，可被催化分解，分解时放热，同时产生氧气，其稳定性随溶液的稀释而增加。影响双氧水分解的主要因素有：温度、pH 值、杂质和光等。

双氧水在较低的温度和浓度时是较稳定的，但当加热到高于 153℃时，便会发生猛烈的爆炸性分解。介质的酸碱度对双氧水的稳定性有很大影响，在酸性条件下，双氧水较稳定，但在碱性条件下，则很不稳定，能快速分解。杂质是影响双氧水的重要因素，很多金属杂质如铁离子、锰离子、铜离子、镉离子等都能加速其分解，所以工业品种因含有较多的金子杂离子杂质，必须加入稳定剂来抑制其催化分解作用，另外，灰尘、酵母菌等杂质也会引起双氧水的分解。光照也能使双氧水分解，特别是波长在 320-380nm 的光能更能加速其分解。若对热、光、pH 值，金属离子杂质等进行有效控制，可防止或减缓双氧水的分解。

任何浓度的双氧水均不可燃，但它是一种强氧化剂，当金属离子、酵母菌、灰尘等杂质混入后，特别是当浓度高时，易分解产生大量氧气，故而易引起其它可燃性物质的燃烧，其引燃过程中分解与氧化相结合进行。

由于双氧水分解能放出氧气和热量，温度和浓度越高分解越快，一旦引发了分解，分解放出的热会使物料温度升高，更加速了双氧水的分解，产生更多的气体，这些气体随温度升高而膨胀，此时容器若密闭则会产生高压，从而导致容器爆炸。虽然双氧水在常压下一般不会爆炸，但其分解产生的氧气在一定条件下能与可燃蒸汽或气体形成爆炸性混合物，此混合物一经引发（如火花、静电等），即有发生爆炸的危险。

4.6.3.3 风险事故对水环境的影响分析

事故情况下一旦含有有毒有害的污染物不经处理排入外界水体，将不可避免的对外界水体造成污染。因此企业应在装置区和仓库外侧设置截流沟，发生泄漏时将物料通过截流沟导入事故应急池，避免事故情况下有毒有害的污染物直接外排，并应制定相应的污水排放事故应急预案，以减轻因污水事故排放对附近水体造成的污染。

项目在生产车间北侧设置有一个 540m³ 的事故应急池，一旦发生泄漏或火灾、爆炸等事故，则将事故废水全部引入事故应急池。按照泄漏量、降雨量、消防等情况考虑，有效容积 540m³ 的事故池完全满足项目需求（具体计算见 4.6.6 节相关内容），罐区需要有管道将废水引流至事故应急池。实际运行中，如果厂区发生泄漏事件，应立即停产检修并采取有效措施。因此，该项目发生事故排放，不会对周围水环境造成较大

的影响。

4.6.3.4 废气事故排放对环境空气的影响

在生产装置区，废气处理膜分离回收系统发生故障，会导致有机气体的大量排放，根据前文表4.1-9废气非正常排放影响分析可知，在事故排放情况下，会对环境空气质量造成一定的不利影响。

根据同类装置运行经验，本项目废气冷凝处理装置及膜分离回收系统运行稳定度较高，废气事故排放概率较低。在废气处理装置运行异常时，应立即停止生产，并对装置进行检查、维修，直至装置正常运行后，方可进行生产。

4.6.4 风险计算和评价

1、风险值

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值} \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次时间}} \right)$$

2、风险计算

建设项目实施后，在发生风险事故从而造成有毒有害物质扩散，火灾次生物质 CO 等挥发至空气中半致死浓度范围 28.1m，该范围内无敏感目标，主要是对工作人员、抢救的人员造成伤亡

根据预测，项目发生风险时半致死浓度范围28.1m，该范围内无敏感目标，区域主要人员为工作人员。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），以各种危害的死亡人数代表危害值，对泄漏扩散的危害值，以 LC50 来求毒性影响。若事故发生后下风向某处，污染物浓度的最大值大于或等于该污染物的半致死浓度 LC50，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数 C 由下式给出：

$$C_i = \sum_{ln} 0.5 N(X_{i\ln}, Y_{j\ln})$$

式中：N（X_{i_{ln}}, Y_{j_{ln}}）表示浓度超过污染物半致死浓度区域中的人数。

最大可信事故所有有毒有害物质泄漏所致环境危害 C，为各种危害 C_i总和：

$$C = \sum_{i=1}^n C_i$$

最大可信灾害事故对环境所造成的风险R按下式计算：

$$R = P \cdot C$$

式中： R—风险值；

P—最大可信事故概率（事件数/单位时间）；

C—最大可信事故造成的危害（损害/事件）；

也即，风险值（死亡/年）= 半致死浓度范围内人口数×50%×事故发生概率。

根据计算，项目最大半致死浓度范围28.1m，该范围内无长期居住的敏感目标，主要是工作人员，约为15人左右。项目最大可信事故概率为 1.0×10^{-6} ，因此确定最大可信事故风险值为 $15 \times 50\% \times 1.0 \times 10^{-6} = 7.5 \times 10^{-6}$ 。

3、风险评价

对预测计算的最大事故风险值 $R_{\max}$ 与同行业可接受风险水平 R_L 比较：

当 $R_{\max} \leq R_L$ 时，认为环境风险水平是可以接受的；

当 $R_{\max} > R_L$ 时，需要进一步采取环境风险防范措施，以达到可接受水平。

根据风险计算可知，本项目最大风险事故为仓库物料燃烧产生的次生污染物 CO 引发的危害，其最大风险值为 $7.5 \times 10^{-6}/a$ ，低于石油化工业风险统计值 $8.3 \times 10^{-5}/a$ （该值来源于《化工、石化及医药行业建设项目环境影响评价》（中国环境科学出版社），因此，项目风险水平是可以接受的。

4.6.5 风险防范措施

4.6.5.1 原料运输过程中的事故防范措施

- 1、合理规划运输路线及运输时间。
- 2、危险品的装运应做到定车、定人。

定车就是要把装运车辆，相对固定，专车专用。而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其它车辆等担任危险物品的运输任务。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，从人员上保障运输过程中的安全。

3、在运输过程中，一日发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

4.6.5.2 生产操作过程中的安全防范措施

生产操作过程中，必须加强安全管理，制订事故防范措施：

1、严格把好工程设计、施工关

工程设计包括工艺设计和总图设计。只有设计合理，才能从根本上改善劳动条件，消除事故重大隐患。严格注意施工质量和设备安排，调试的质量，严格竣工验收审查。

在工艺设计中应注意对特别危险及毒害严重的作业选用自动化和机械化操作或遥感操作，并注意屏蔽。对选用的设备应符合有关《生产设备安全卫生设计总则》的要求，并注意考虑职业危害治理和配套安全设施。

在总图设计中应注意合理进行功能分区，并有一定的防护带和绿化带，严格符合安全规范的要求。

针对本项目特点，本评价建议在设计、施工、营运阶段应考虑下列安全防范措施，以避免事故的发生。

(1) 设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。

(2) 厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。

(3) 尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施。

(4) 设备、管道、管件等均应采用可靠的密封技术，使储存和反应过程都在密闭的情况下进行，防止易燃易爆及有毒有害物料泄漏。

(5) 仓库必须采取妥善的防雷措施，以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接雷击，一般在库房周围须装设避雷针，仓库各部分必须完全位于避雷针的保护范围以内。

(6) 按区域分类有关规范在厂房内划分危险区。危险区内安装的电器设备应按照相应的区域等级采用防爆级，所有的电器设备均应接地。

(7) 对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范处理措施。

(8) 在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通。

2、提高认识、完善制度、严格检查

企业领导应该提高对突发性事故的警觉和认识，作到警钟长鸣。建议企业建立安全与环保科，并由企业领导直接领导，全权负责。主要负责检查和监督全厂的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度。

3、加强技术培训，提高职工安全意识

职工安全生产的经验不足，一定程度上会增加事故发生的概率，因此企业对生产操作工人必须进行上岗前专业技术培训，严格管理，提高职工安全环保意识。

4、提高事故应急处理的能力

企业对具有高危害设备设置保险措施，对危险车间可设置消防装置等必备设施，并辅以适当的通讯工具，定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

4.6.5.3 贮存区的安全防范措施

1、应储存在阴凉、通风的库房中，专库专储。根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和仓储室大小。

为防止二甲基亚砷和双氧水等物料泄漏及燃烧，在贮存区各储罐周围应设置围堰收集泄露的物料，并及时回收，贮存区四周应建防火墙。

4.6.6.4 原辅材料运输、装卸、储存、使用过程中环境污染防治措施

本项目原料主要是二甲基亚砷和双氧水，采用槽车运输，进入厂区后，原材料的装卸采用管道引入原料储罐；生产时，原料经密闭的管道输送至反应容器里。原材料从槽车进入储罐过程中一定要加强控制，防止双氧水落地面造成污染，控制输送时间并及时关闭阀门，加强对储罐的管理，提高其密封性，加强储罐阀门管理，尽可能减少有机废气的无组织排放。

4.6.6 围堰、事故应急池及雨污水节制闸设置

4.6.6.1 围堰等防泄漏措施

项目拟设置两个 100m^3 的二甲基亚砷储罐和两个 40m^3 的双氧水储罐，根据上文表 2.2-10 可知，二甲基亚砷储罐区围堰容积为 161m^3 ，双氧水储罐区围堰容积为 75m^3 ，各装置区围堰容积完全可以容纳装置内物料的泄漏量，储罐区围堰设置满足相应要求。

4.6.6.2 事故应急池容量核算

事故应急池容积参照中石化安环[2006]10 号文发布的《水体环境风险防控要点（试行）》中的《水体污染防控紧急措施设计导则》计算，公式如下：

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

式中： $V_{\text{总}}$ ——事故储存设施总有效容积；式中 $(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。本项目储罐区最大储罐容积为 100m^3 ， V_1 取 100m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2=\sum Q_{\text{消}}t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

本项目占地小于 100 公顷，根据《消防给水及消防栓系统技术规范》、《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火规范》要求，同一时间内的火灾次数按一次考虑。消防用水量为 15L/s ，消防持续时间按 2h 考虑，一次消防用水量为 108m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；本项目装置区物料泄漏后的物料可以储存在围堰内， V_3 为 100m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；本项目发生事故时需进入收集系统的废水（废液）量约为 150m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；项目降雨量计算方法如下：

$$V_5=10\times F\times q_a/n$$

其中： F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数。

项目区多年平均降雨量为 1295mm ，年平均降雨天数为 140 天，项目必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积约为 0.8ha ，经计算， $V_5=74\text{m}^3$ 。

因此，本项目建成后事故储存设施总有效容积应不小于 $(100+108-100)_{\text{max}}+150+74=332\text{m}^3$ ，以保证本项目发生事故时废水不排入到外环境当中。

项目在生产车间北侧设置有一个有效容积 540m^3 的事故应急池，其容积完全满足本项目发生事故时所需的容积。同时项目在雨水及污水总排放口处设有阀门，可确保本项目发生事故时废水不排入到外环境当中。

6.6.2.1 雨污水节制闸设置

如发生泄漏、火灾或爆炸事故，将导致大量化工物料外泄。如不经处理直接排入雨水管网或经污水管网进入云溪污水处理厂，将导致水体严重污染或导致云溪污水处理厂无法运行。为防止此类事故发生，建设项目采取如下方案：

在生产装置和仓库外围设置截排水沟，雨水收集沟设置切换装置，正常状况下切换装置设置在进入废水系统状态，以便能及时、有效地收集厂区初期污染雨水。后期雨水用阀门切向雨水管网排放。

当发生火灾、爆炸事故和物料泄漏事故，物料可能通过地表径流，进入雨水收集沟，最终排入外环境。因此，建设项目雨水排放口必须设置切换装置，并设置自动化联动系统，如发生火灾、爆炸事故，应立即启动切换装置，关闭雨水排放口，以免对附近水体造成重大影响。

建设项目应在污水排口设置节制闸，发生事故时将污水排放口阀门关闭，将事故污水通过阀门导入事故应急池，防止事故废水通过污水排口外排，待事故应急处理结束后，再妥善处理收集的废液。

建设项目事故废水必须进入废水处理系统处理或作为危废委托处置。杜绝将此类废水直接排入工业园污水排放管网。

4.6.7 三级防控体系

根据《中石油天然气集团公司石化企业水污染应急防控技术指南》、国家安全生产监督管理总局和国家环境保护部联合下发的安监总危化[2006]10 号文件精神以及《危险化学品事故应急救援预案编制导则》、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》、《国家安全生产监督管理总局令 第 17 号》要求，为拟建项目设置环境污染三级防控体系。其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级防控措施：将污染物控制在装置区内；二级防控措施将污染物控制在事故应急池内；三级防控将污染物控制在终端污水处理站。

评价项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：

1、一级防控措施（主要设置在各厂房内）

各厂房外增设环形沟，并设置清污切换系统。

2、二级防控措施（主要为自建事故应急池）

将事故废水、消防废水、消防时雨水等通过防渗管沟导入事故池，防止直接外排。

3、三级防控措施（主要为全厂厂区）

对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

拟建项目事故废水收集体系图见下图。

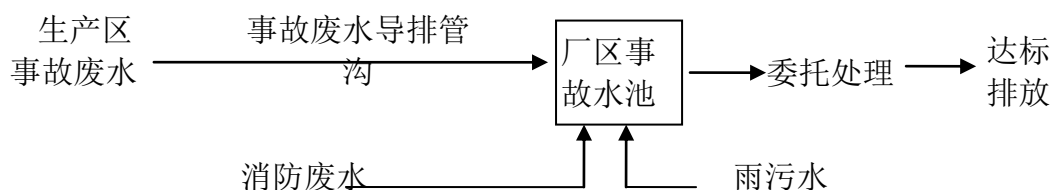


图 6.6-1 事故废水收集体系图

事故废水收集处理过程说明：

当项目区发生火灾事故时，首先切断厂区污水总排口，事故废水、消防水经过事故水导排系统进入厂区事故应急池，事故时的雨污水收集于事故应急池。事故处理结束后，首先对事故应急池中的废水进行检测，确定废水水质情况，委托其他单位处理或自行处理。只要做到事故状态废水不外排，事故废水处理达标后才允许外排。综上所述，事故废水不会对周围水体造成二次污染。

4.6.8 环境风险应急预案

应急预案是为应对可能发生的紧急事件所做的预先准备，其目的是限制紧急事件的影响范围，尽可能减少事件造成的人、财产和环境的损失。制定环境风险应急预案的目的是为了发生环境风险事故时能以最快的速度发挥最大的效能，有组织、有秩序的实施救援行动，达到尽快控制事态发展，降低事故造成的环境危害，减少事故损失。

环境应急预案主要内容按一下要求进行编制，并在项目环保验收前向当地环保主管部门报备：

1、应按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）、《湖南省突发环境事件应急预案管理办法》等相关规定修订现有《企业突发环境事件应急预案》，将本项目风险管理及应急措施纳入其中，以应对突发事件，将损失和危害降到最低点。

2、突发环境事件应急预案编制按《石油化工企业环境应急预案编制指南》进行。

应急预案基本内容见下表。

表4.6-12 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标、装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级影响条件	规定预案的级别和分级影响程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相设施。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的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，人员医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	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
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	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

第5章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 大气污染防治措施及可行性分析

5.1.1 项目拟采取的环境污染防治措施

项目有组织排放废气主要是 TBHQ 和 DBHQ 生产中的蒸馏废气和烘干废气、二甲基砷生产中产生的反应釜废气和浓缩废气以及烘干废气、四烷氧基硅烷生产中产生的蒸馏废气，废气中主要污染物为二甲基亚砷，以 VOCs 计，另外包装过程会产生少量粉尘。项目无组织排放的废气主要来源于装置区，主要成分以 VOCs 计，同样包装区未收集到的粉尘也有一定的无组织排放。

1、有组织排放废气污染防治措施

项目有组织废气污染防治措施见下表。

表5.1-1 项目废气污染防治措施表

装置/工序		污染源编号	废气量 m ³ /h	污染物	治理措施		排放方式
					工艺	效率	
TBHQ 和 DBHQ 生产装置	溶剂蒸馏废气	G1-1	1500	二甲基亚砷	膜分离回收	90%	通过 1 根 15m 高的 1#排气筒排放
	离心液蒸馏废气	G1-2	1000	二甲基亚砷		90%	
	TBHQ 烘干废气	G1-3	3500	二甲基亚砷	冷凝+膜分离回收+UV 光解+活性炭吸附	99%	
	DBHQ 烘干废气	G1-4	2000	二甲基亚砷		99%	
二甲基砷生产装置	二甲基砷生产反应釜废气	G2-1	1000	二甲基亚砷	膜分离回收	90%	通过 1 根 15m 高的 2#排气筒排放
				二甲基砷		90%	
	二甲基砷生产浓缩废气	G2-2	1000	二甲基亚砷		90%	
				二甲基砷		90%	
	二甲基砷生产干燥废气	G2-3	2000	二甲基砷	水吸收	10%	通过 1 根 15m 高的 3#排气筒排放
				二甲基亚砷		10%	
包装过程	TBHQ 包装废气	G1-5	2000	颗粒物	布袋除尘	98%	通过 1 根 15m 高的 4#排气筒排放
	DBHQ 包装废气	G1-6	1000	颗粒物		98%	
	二甲基砷包装废气	G2-4	3000	颗粒物		98%	
四烷氧基硅烷生产装置	四烷氧基硅烷蒸馏不凝气	G3-1	4000	乙醇（VOCs）	膜分离回收	90%	通过 1 根 15m 高的 5#排气筒排放

注：上表中除 TBHQ 烘干废气和 DBHQ 烘干废气在膜分离前使用专门的冷凝器作为环保处理措施外，其他各膜分离回收前各废气产生点的生产设备均自带冷凝器，本评价不将设备自带的冷凝器单独作为环保设施。

项目 TBHQ 和 DBHQ 生产中的溶剂蒸馏废气和离心液蒸馏废气、二甲基砒生产中产生的反应釜废气和浓缩废气、四烷氧基硅烷生产中的蒸馏不凝气在各废气产生点处设备均自带冷凝器（本评价中不将设备自带的冷凝器单独作为环保设备），以上废气均为冷凝后的不凝气，项目拟将上述废气进一步经膜分离回收后通过 15m 高的排气筒高空排放。由于 TBHQ 烘干废气和 DBHQ 烘干废气中污染物含量较多（主要为二甲基亚砒），且具有一定的回收价值，项目拟将 TBHQ 烘干废气和 DBHQ 烘干废气经真空泵抽出经冷凝+膜分离回收其中绝大部分物料后再经过 UV 光解+活性炭吸附处理后排放。二甲基砒烘干废气中二甲基亚砒和二甲基砒含量较少，由于二甲基亚砒和二甲基砒能与水混溶，拟采用水吸收处理后排放。

2、无组织废气污染防治措施

项目生产中无组织排放主要是投料、反应、出料等过程，在正常生产情况下，厂界周围环境主要受无组织废气排放影响，为控制无组织废气污染物的排放量，必须以清洁生产的指导思想，对物料的运输、贮存、投料、反应、出料、产品的存贮等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

项目尽量密闭进行生产，在投料时将物料投料口深入反应釜液面以下，以减小物料损耗。在生产使用过程加强对装置区泵、阀门、法兰等的泄漏监测与控制，实施泄漏检测与修复，一旦装置区生产设备机泵等发生泄漏即进行修复。装置区所有物料之间的转运，尽可能采用密闭管道运输，减少物料的泄漏和损耗。装置区的管道在使用安装前，逐根进行水压试验，保证管道的严密性；管道接口处，根据输送介质的特性选用不同类型的密封圈进行密封处理。强化装置开停工管理，落实开停工过程的清洁生产要求。

将项目产品包装区设置在单独的密闭车间内，同时在各产品包装机上方设置集气罩对粉尘进行收集，提高含尘废气收集效率，加强包装车间地面清扫，尽量较小废气无组织排放。

5.1.2 拟采取的废气污染防治措施的可行性

1、有组织排放有机废气

本项目拟采用有机废气处理措施主要为冷凝和膜分离，另外由于 TBHQ 烘干废气和 DBHQ 烘干废气中有二甲基亚砒含量较多，拟经冷凝+膜分离回收其中绝大部分

物料后再经过 UV 光解+活性炭吸附处理后排放，此外二甲基砷烘干废气中污染物含量较少，且由于二甲基亚砷和二甲基砷能与水混溶，拟采用水吸收处理后排放。

（1）冷凝回收

冷凝回收各类高沸点废气，特别是有机废气，是目前国内采用最为有效和经济的方法，具有投资少，操作管理方便，处理效率高等优点。根据类比及化工行业冷凝情况统计，其在有机废气冷凝回收处理上，回收率达可达到 99%以上，在国内外许多应用实践中也均取得了较好的处理效果，在众多的有机废气处理方式方法上，其排名名列前茅，其处理技术成熟可靠，是可行的。

根据《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社，2012.11），冷凝法所需设备和操作条件比较简单，回收物质纯度高，适用于作为吸附净化的预处理，特别是当有害物浓度较高时，可通过冷凝回收的方法减轻后续净化装置的操作负担。

本项目主要采用冷凝对 TBHQ 烘干废气和 DBHQ 烘干废气中的二甲基亚砷进行回收，项目冷冻液温度约为 5℃，而二甲基亚砷沸点较高为 189℃，相对较为容易冷凝回收。根据同类项目实际运行情况，项目冷凝器对二甲基亚砷的回收效率能达到 90%以上。应当指出的是，冷凝器使用一段时间后，由于设备缺少维护管理，其吸附冷凝能力会下降，环评要求建设单位需定期对冷凝设备进行定期的维护管理，加强维护检查，确保各废气治理设施的正常、稳定、有效、安全运转，杜绝事故排放。

（2）膜分离回收 VOCs

膜分离技术应用于废气处理，其目的是回收有价值的有机物或分离出污染物，使回收后的高价值产品可回用于工业生产，并使排放的有机物浓度符合排放标准。特别是对于石化行业来说，排放的挥发性有机化合物（VOCs）不仅是区域内需要治理的主要排放源，更是生产过程中的重要原料或者产品，具有很高的回收价值。

目前，用于挥发性有机物回收的分离膜主要是 VOCs 优先透过膜，膜分离技术通过与冷凝、吸收、吸附法等传统回收工艺的组合，形成对传统工艺的优化和补充，从而具有进一步提高 VOCs 回收率，减低达标排放的运行成本，保证设备的长期稳定运行等特点。

①VOCs 膜分离技术原理

膜分离技术回收挥发性有机物的机理是利用不同气体分子通过高分子膜的溶解扩散速度不同来实现分离目的。溶解扩散过程如下图所示，气体分子首先在膜表面冷

凝或溶解，然后在浓度梯度下从高浓度侧向低浓度侧扩散，最后气体分子运动到膜渗透侧并脱附。

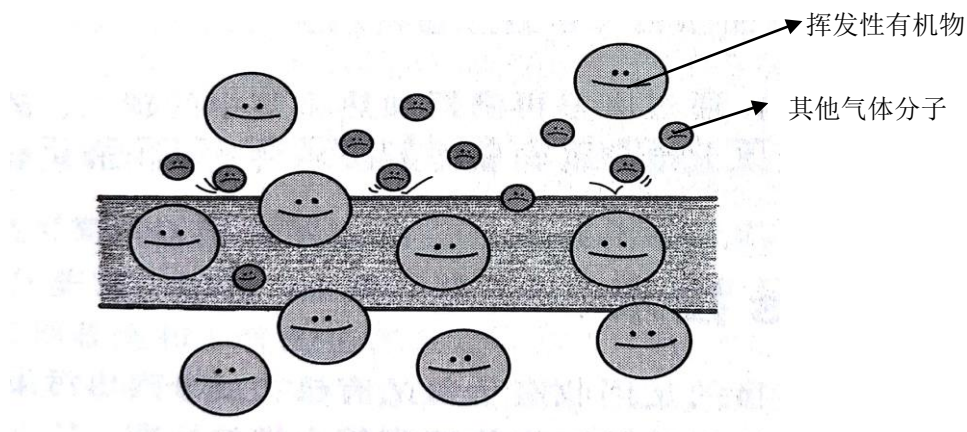


图5.1-1 溶解扩散模型示意图

气体分子在 高分子膜中的透过速度与气体的沸点有着密切的关系，通常是气体沸点越高，则透过速度越大。通常高分子膜渗透有机化合物的速度比渗透空气的速度高 10~100 倍。也正是因为如此，膜法回收挥发性有机物才具有较好的利用价值。

②膜组件

膜分离法的装置核心部件为膜组件，目前商业化的 VOCs 膜组件有螺旋式膜组件和碟片式膜组件。由于螺旋式膜组件主要适用于高压工艺气体的处理，在 VOCs 控制排放过程中使用较少。目前国际上，在石化行业 VOCs 的回收和达标排放多采用碟片式膜组件。

叠片式膜组件由外壳、中心收集管、金属隔板和很多叠放的膜袋组成，如下图所示。

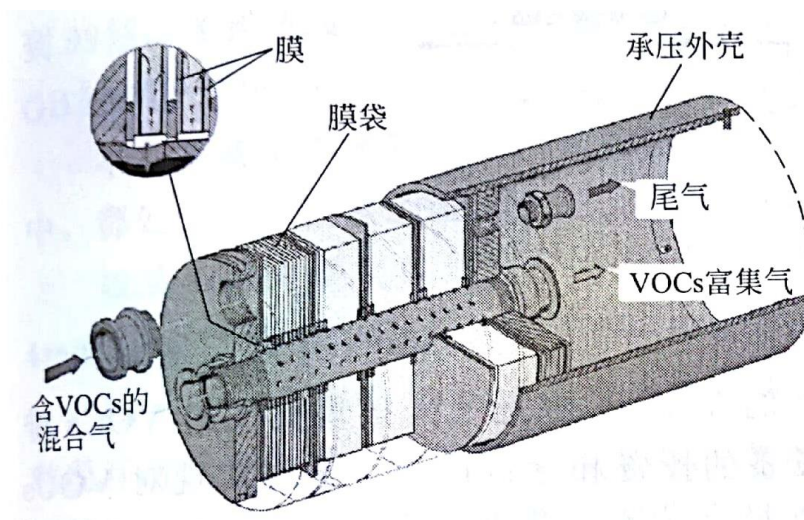


图5.1-2 叠片式膜组件结构示意图

膜袋为两层相对的平板膜组成，外围密封，用网状的支撑物将两层膜分开，并提供渗透气体的流动通道，膜袋的直径通常为 100~250mm。叠片式膜组件中金属隔板将叠放的膜袋分成不等的若干部分，一方面可以有效控制原料气侧的流动状态，另一方面每一部分的膜袋数量都是根据不同的处理任务和膜袋的处理能力计算获得的，再加上渗透侧的低阻力设计，可以减小渗透气体的流动阻力，便于实现负压（真空）操作。这种组件设计，可保持处理的混合气在膜两侧维持较高流速，因此可以有效地减轻浓差极化效应，充分发挥 VOCs 膜的分离性能，可以实现更低的操作能耗和更低的尾气排放浓度，同时提高膜的处理能力。

③本项目膜分离处理工艺

本项目有机废气处理采用冷凝+膜分离的组合处理工艺（除 TBHQ 烘干废气和 DBHQ 烘干废气在膜分离前使用专门的冷凝器作为环保处理措施外，其他各部分膜分离回收前的冷凝均利用各废气产生点的生产设备自带的冷凝器），工艺流程如下所示。

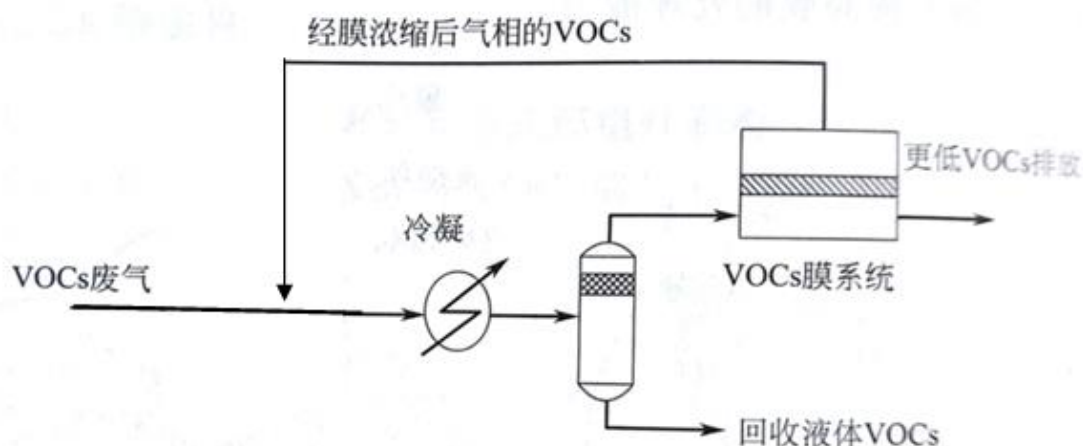


图5.1-3 膜分离VOCs处理工艺流程示意图

含有 VOCs 的废气进入冷凝器后，冷凝得到的液体回收利用，含有 VOCs 的不凝气体进入到 VOCs 膜分离器。膜分离器将气体分为两股，含有少量 VOCs 的截留气和富集 VOCs 的渗透气。膜渗透气中富含 VOCs，将其返回到冷凝器前通过冷凝得到去除。膜截留气中 VOCs 含量极低，通过排气筒排放到大气中。

根据《挥发性有机物污染控制工程》（化学工业出版社，2017.10），中石油某厂的芳烃装置储罐排放气回收中就采用了上述流程，取得了良好的效果，芳烃总回收率达到 99.5%以上，排放气中苯的浓度 $\leq 4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放标

准》（GB 31571-2015）标准要求。

根据环保部《关于发布 2016 年《国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》的公告》（环境保护部公告 2016 年 第 75 号），油品储运过程油气膜分离-吸附回收技术对于 VOCs 回收率 >99.9%，属于推广类技术。同时根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853—2017），膜分离技术属于石化行业挥发性有机物治理的可行技术。

（3）光催化氧化 光催化氧化是以半导体及空气为催化剂，以紫外线光为能量，通过紫外线光的作用下进行的化学反应，净化设备运用特制波长的高能 UV 紫外线光束及臭氧对有机废气进行协同分解氧化反应，使废气物质其降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，有机物的去除效率在 70%以上。根据《湖南省工业 VOCs 排放量测算技术指南》（湖南省环境保护厅，2016.12），光催化氧化对有机物的去除效率可达到 70%。

（4）活性炭吸附 活性炭是一种具有非极性表面，为疏水性和亲有机物的吸附剂，具有较大的比表面积，一般情况下活性炭比表面积在 $850\text{m}^2/\text{g}$ 以上，有机废气在流经活性炭层时被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细孔。利用活性炭吸附低浓度有机废气是较为常见的处理方法，其对有机物的去除效率一般在 80%以上，根据《湖南省工业 VOCs 排放量测算技术指南》（湖南省环境保护厅，2016.12），活性炭吸附对有机物的去除效率可达到 80%。

综上所述，本项目有机废气经冷凝+膜分离回收后，有机废气的处理效率完全可达 90%以上，再经 UV 光解+活性炭吸附处理后，总的 VOCs 处理效率可达 99%以上。根据前文污染源强核算，项目废气经处理后，各排气筒排放 VOCs 均满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中排放要求，VOCs 的最大地面浓度及敏感点处浓度均能满足环境空气质量能满足标准要求。

（5）水吸收

根据二甲基砷及二甲基亚砷的理化性质可知，二甲基砷及二甲基亚砷均能与水混溶，项目二甲基砷烘干废气中主要成分为烘干产生的水蒸气、微量的二甲基砷及二甲基亚砷，因此可采用水吸收部分二甲基砷及二甲基亚砷。根据《湖南省工业 VOCs 排放量测算技术指南》（湖南省环境保护厅，2016.12），水吸收对挥发性有机物的

去除效率约为 10%，本项目烘干废气中的二甲基砷及二甲基亚砷均能与水混溶，因此，水吸收对二甲基砷烘干废气中挥发性有机物的去除率 10%是完全能够满足的。

因此项目采用的废气处理工艺在技术上是可行的。

2、有组织排放的粉尘

项目包装过程会产生少量粉尘，项目包装区拟设置在独立的密闭车间内，在各产品包装机上方设置集气罩对粉尘进行收集，并通过布袋除尘器处理后通过 15m 的排气筒高空排放。

布袋除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。细微的尘粒(粒径为 1 微米或更小)则受气体分子冲击(布朗运动)不断改变着运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，尘粒便与纤维碰撞接触而被分离出来。含尘气体从袋式除尘器入口进入后，通过废气分配装置均匀分配进入滤袋，当含尘气体穿过滤袋时，粉尘即被吸附在滤料上，而被净化的气体则从滤袋内排除。当吸附在滤料上的粉尘达到一定厚度时进行清灰，将吸附在滤袋外表面的粉尘清落至下面的灰斗中。一般情况下，布袋除尘器的除尘效率能到达 99%以上，因此本评价中布袋除尘器对包装粉尘 98% 的去除率是能够得到保障的。

3、无组织排放废气

项目液态物料的运输和物料装卸采取全密闭、液下装载、负压操作等方式进行，能有效避免挥发性有机废气泄漏和逸散，同时在生产过程加强对装置区泵、阀门、法兰等的泄漏监测与控制，实施泄漏检测与修复技术，一旦装置区生产设备机泵等发生泄漏即进行修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，装置区所有物料之间的转运，尽可能采用密闭管道运输，减少物料的泄漏和损耗。装置区的管道在使用安装前，逐根进行水压试验，保证管道的严密性；管道接口处，根据输送介质的特性选用不同类型的密封圈进行密封处理。通过设置密闭的包装车间，加强粉尘的收集和地面清扫减少包装粉尘的无组织排放。经预测，项目无组织排放的废气对环境的影响较小。

在分别采取上述措施后，项目污染物排放量较少，外排大气污染物实现达标排放，无组织排放也实现排放量最小化，经预测各类废气排放后对环境空气质量影响较小。因此，项目拟采取的环境空气污染防治措施可行。

5.1.3 《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策及《石化行业挥发性有机物综合整治方案》等相关要求

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》及《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，本项目大气污染物除满足上述要求外，还应满足以下要求：

1、挥发性有机物流经泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备等设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

2、泄漏检测周期

根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

（1）泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。

（2）法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。

（3）对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测。

（4）挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

3、泄漏修复

（1）当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。

（2）首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。

（3）若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

4、记录要求

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。

5、项目液态物料的运输和装卸应采取全密闭、液下装载等方式进行，避免挥发

性有机废气泄漏和逸散。加强非正常工况污染控制，制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。

5.2 地表水污染防治措施及可行性分析

项目营运期厂区沿用雨、污分流制，本项目外排废水主要为 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水、清洗废水、循环冷却废水、生活污水、初期雨水等。其中 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水、清洗废水污染物浓度较高，拟经芬顿氧化+混凝沉淀处理后和生活污水、循环水站排放、初期雨水一起达标排入园区污水管，进入云溪污水处理厂进行处理。

5.2.1 雨污分流措施及污水收集排放系统

1、雨污分流措施

项目生产区及储罐区、仓库区的初期雨水须进入污水管网，应在生产装置、储罐区和仓库外围设置截排水沟，将生产区、储罐区和仓库的初期雨水排入污水管网。同时应在罐区外设置围堰，在每个罐区围堰内设置一个排放口并安装阀门，与雨水管道连接，正常情况下，围堰内的排放口的阀门关闭，以防围堰内储罐发生泄漏时物料随雨水管泄漏外排，下雨时，开启围堰内通向雨水管的阀门，将雨水排入雨水管。在厂区雨水总排口前设置一个 80m^3 的初期雨水收集池，项目区的初期雨水均可通过自流方式进入收集。初期雨水收集后排入污水管网，后期通过关闭初期雨水池连接污水管的阀门，开启雨水管阀门，将后期雨水排入厂外雨水管道。

2、污水收集排放系统

本项目污水收集排放系统分类情况如下：

（1）生产废水

项目 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水、清洗废水拟经自建的废水处理系统预处理达标后排入园区污水管网进入云溪污水处理厂处理，废水预处理拟采用芬顿氧化+混凝沉淀处理工艺，设计处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）生活污水收集排放系统

生活污水排放量约为 $162\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子为 COD 和氨氮等，经化粪池预处理后进入园区污水处理厂处理达标后外排。

(3) 循环水站排水

项目循环水站循环水未与物料直接接触，水质较为清洁，定期排放的循环水进入园区污水管进入园区污水处理厂处理。

(4) 初期雨水收集排放系统

初期雨水中主要污染因子为 SS 等，项目拟在厂区北侧设置一个 80m^3 的初期雨水收集池，收集的初期雨水排入污水管网进入园区污水处理厂处理，后期雨水通过阀门切换进入园区雨水管道系统。

5.2.2 项目废水预处理设施达标排放的可行性

本项目拟采用芬顿氧化+混凝沉淀处理 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水和清洗废水，设计处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺流程如下：

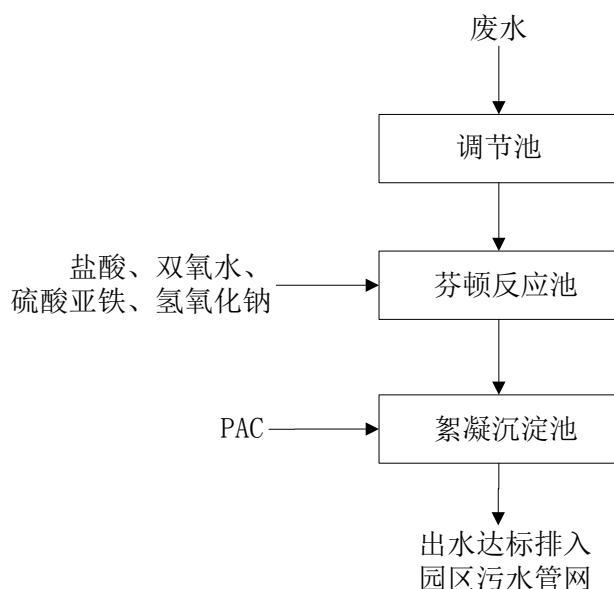


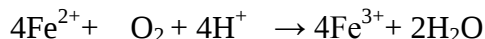
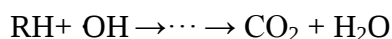
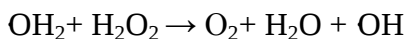
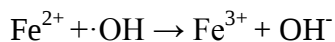
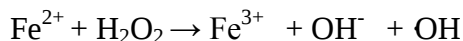
图5.2-1 废水处理工艺流程图

芬顿技术在污水处理领域的应用较多（可以作为预处理、中间处理和后处理），是一种处理范围较广、处理效率较高的水处理技术。

芬顿反应原理为：

芬顿反应是在反应器中投加 Fenton 试剂（双氧水和硫酸亚铁），在反应器中发生 Fenton 高级氧化反应，实质是在酸性条件下， H_2O_2 在 Fe^{2+} 的催化作用下产生具有高反应活性的羟基自由基($\text{OH}\cdot$)，同时存在三价铁共存时，由 Fe^{3+} 与 H_2O_2 生产 Fe^{2+} ， Fe^{2+} 再与 H_2O_2 迅速反应生产羟基自由基($\text{OH}\cdot$)，羟基自由基($\text{OH}\cdot$)与有机物 RH 反应，使

有机物发生碳链断裂，最终氧化为 CO_2 和 H_2O ，从而是废水的 COD 大大降低，其反应机理如下：



芬顿体系所产生的中间态活性物种羟基自由基(OH)跟其它氧化剂相比，具有更高的氧化电极电位 ($E=2.80\text{V}$)， OH 高于其它常见氧化剂的标准电极电位，即 OH 具有更强的氧化能力。因此能够有效地分解常规方法所无法分解的有机物 RH ，能无选择地与废水中的污染物反应。

芬顿反应器设备组成：主要由 Fenton 药剂混合罐、氧化反应罐和 pH 调节罐组成。

投加盐酸，控制废水中 pH 值在 3.5 左右，同时 Fenton 药剂混合罐中投加 Fenton 试剂 (Fe^{2+} 和 H_2O_2)，药和水在此反应罐进行充分混合，设计水力停留时间为 10 min。药和水在氧化反应罐中发生氧化反应，将有机物氧化分解，大部分有机物氧化成 CO_2 和 H_2O 。反应完成后在 pH 调节罐中投加 NaOH ，回调废水中的 pH，使 pH 调节至 7 左右。

根据《岳阳湘茂医药化工有限公司年产 3000 吨二甲基砒建项目竣工环保验收监测报告》（湖南永蓝检测技术股份有限公司，2018 年 5 月），该项目废水经芬顿+絮凝沉淀处理后，COD 的浓度范围为 454~487mg/l， BOD_5 的浓度范围为 91.1~98.4mg/l，氨氮浓度范围为 4.086~5.417mg/l，SS 的浓度范围为 28~32mg/l，石油类的浓度范围为 11.29~12.47mg/l。本项目主要废水来源于二甲基砒生产工艺废水，本项目二甲基砒的生产工艺与湘茂医药项目的生产工艺基本一致，废水组分也基本一致，拟采取的废水处理工艺也一致，因此本项目所采用的废水处理工艺是可行的，能确出水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中间接排放标准要求及云溪区污水处理厂接纳标准。

5.2.3 项目废水水质水量

本项目建成后总废水排放量为 $17630.372\text{m}^3/\text{a}$ ，其中 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水、清洗废水排放量分别为

487.95m³/a、10743.622m³/a、262m³/a 和 244.8m³/a，其污染物浓度较高，拟经自建废水处理设施预处理达标后（采用芬顿氧化+混凝沉淀处理，处理的可行性详见水污染防治措施相关章节）和生活污水、循环水站排放、初期雨水一起排入园区污水管，进入云溪污水处理厂进行处理。

根据工程分析，项目废水经处理后各股废水水质见上文表 2.5-3，各污染因子排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接排放标准和云溪污水处理厂纳污限值要求。项目外排废水经云溪污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排放，项目污水处理厂污水处理接纳协议见附件 12。因此本项目废水不会对污水处理厂水质造成冲击。

5.2.4 废水进入云溪污水处理厂的可行性分析

云溪工业园污水处理厂已建规模为 2×10⁴t/天，其中工业废水为 1×10⁴t/天，市政污水为 1×10⁴t/天。项目总投资 17849.09 万元，其中管网投资 10000 万元，由岳阳市云河建设开发有限公司投资建设；污水处理厂投资 7849.09 万元，由岳阳华浩水处理有限公司采用 BOT 模式投资建设。项目选址在岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地 30 亩。该污水厂构筑物采用全封闭式设计建设，并安装除臭设施，对产生的恶臭物质进行处理。污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理 + 水解酸化 + 一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST + 紫外消毒”处理后排放至长江。根据岳阳市云溪污水处理厂环评批复，该污水处理厂出水水质执行标准为《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。主要工艺构筑物由细格栅及旋流沉砂池、均质池及事故池、强化一级反应池、水解酸化池、CAST 池、紫外消毒池及提升泵站、贮泥池、污泥脱水机房、加药间、鼓风机房等组成。工程服务范围为云溪区的市政污水及云溪工业园的生活废水、工业废水。

本项目位于云溪工业园，属于云溪污水处理厂的原定的服务范围内。云溪污水处理厂在瓦窑路（杨帆大道）、吴家垄路、工业大道、杨家垄路上设有污水主干管，在大屋组路等道路上设有污水支管，工业园内设置有完善的污水管网，项目污水可通过园区污水管网接入云溪污水处理厂进行处理。本项目污水可接入厂区北侧大屋组路上 DN400 的污水支管，然后往东自流进入瓦窑路（杨帆大道）上 DN600 的污水干管，

再往南一直汇入云溪污水处理厂。因此本项目污水可接入云溪污水处理厂进行处理。

本项目外排废水水质能满足云溪污水处理厂的进水水质要求。项目总外排废水量为 $17630.372\text{m}^3/\text{a}$ ，平均每天废水排放量约为 58.8m^3 ，项目废水排放量不大，据调查，目前云溪污水处理厂实际工业废水处理量约为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余容量完全可以接纳本项目废水。本项目排放废水的水量 and 水质均不会对云溪污水处理厂产生冲击，故云溪污水处理厂接纳本项目废水可行。本项目建成后废水纳入云溪污水处理厂进行处理，能够实现达标排放，措施可行。

综上所述，本项目的废水处理措施技术、经济可行。

5.3 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

5.3.1 源头控制措施

项目应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。管线敷设尽量采用可视化的原则，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。

5.3.2 分区防护措施

防渗是控制污染物进一步下渗的重要措施，可以大大降低地下水被污染的风险。根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

1、重点污染防治区

对于位于地下或者半地下的生产功能单元，发生物料泄漏后不容易及时发现和处理的区域或部位，将其划分为重点污染防治区，包括地下管道、地下容器、储罐等区域或部位。本项目地下管道、储罐等区域为重点污染防治区，其渗透性能应不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。

2、一般污染防治区

按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)石油化工储运工程区的典型污染防治分区原则,本项目生产装置区地面、仓库地面、事故应急池、明沟、循环水系统均为一般污染防治区。其渗透性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。

3、非污染防治区

非污染防治区主要是指没有污染物泄漏的区域或部位,不会对地下水环境造成污染。如综合楼、门卫等辅助区域等。本项目的非污染防治区主要为综合楼和绿化带等无污染产生的区域。对于非污染区,地面进行水泥硬化可以满足该区域装置区防渗的要求。

5.3.3 防渗工程设计

1、生产装置区防渗设计

(1) 一般污染防治区地面防渗区域采用抗渗混凝土防渗结构,抗渗等级不小于 P6,厚度不应小于 120mm。

(2) 防渗面层中各缝隙处等细部构造应采取有效防渗处理。

(3) 主生产装置地面应坡向废水导流沟,地面坡度一般不应小于 0.5%,且不应出现平坡或排水不畅区域。

2、储罐区防渗设计

(1) 承台式罐基础的防渗层其承台和承台以上环墙应采用抗渗等级不低于 P6 的抗混凝土;承台和承台以上环墙内表面宜涂刷厚度不小于 1mm 的聚合物水泥等柔性防渗材料。

(2) 环墙基础罐底板下重点污染防治区采用柔性防渗结构,渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$,柔性防渗材料应与环墙基础严密连接。

(3) 设置渗漏液设导排和收集设施,收集液集中处理。

(4) 储罐基础至防火堤间的一般污染防治区采用抗渗混凝土防渗结构,抗渗混凝土面层采用 P6、100mm 厚 C30 抗渗混凝土,其它做法同装置区内一般污染防治区。

(5) 防火堤宜采用 C30 抗渗钢筋混凝土,抗渗等级不应低于 P6,防火堤变形缝应采用不锈钢止水带,厚度不应小于 2mm;变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

3、地下污水管线及污水收集、储存设施防渗设计

(1) 生产车间废水导流沟为重点污染防治区，其防渗结构同重点污染防治区污水池，为方便施工，污水排水沟可采用抗渗钢筋混凝土结构型式。

(2) 初期雨水池、事故应急池、废水处理构筑物采用 C30 以上抗渗钢筋混凝土防渗结构，抗渗钢筋混凝土抗渗等级为 P8，厚度不小于 300mm，表面涂刷厚度不小于 1mm 水泥基渗透结晶型防渗图层。

(3) 生产污水、污染雨水管道及污水井等宜采用柔性防渗结构，渗透系数不应大 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

5.3.4 地下水监控体系

为及时准确地掌握拟建厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物动态变化，本项目应结合岳阳绿色化工产业园地下水监控要求设置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，地下水污染监控井的建设和管理应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）的规定，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。

5.3.5 地下水污染应急措施

1、在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置技能。

2、设置全身防护、呼吸道防护等安全防护装备，并配备常见的救护急用物品和中毒急救药品。

3、当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。

4、当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，如隔离措施等应急措施。

5.4 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要为离心机、机泵、冷冻机组等，本评价将针对其影响采取一定的降噪措施，具体如下：

1、降低噪声源，在满足特性参数的情况下优选低噪声设备，采用基础减振措施。

2、正确安装设备，校准设备中心，以保证设备的动平衡，同时加强设备的日常维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

3、从在平面布局考虑，高噪设备布置时应充分考虑强噪设备与厂界的距离及厂

界噪声限值，布置位置尽可能远离厂界。

通过采取上述降噪措施后，噪声对周围环境的影响有限，项目拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减轻项目噪声源对厂界环境的影响。根据预测结果，项目厂界噪声值与背景值叠加后虽有小幅上升，但项目厂界噪声昼间、夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。以上处理措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果较好，对于本工程是可行的。

5.5 固废处理处置措施及可行性分析

项目主要固体废物为失效的催化剂、包装桶、废机油、废气处理产生的废活性炭和废分离膜、废水处理产生的污泥、除尘系统收集的粉尘和生活垃圾等。其中除尘系统收集的粉尘收集后做为产品利用，包装桶收集暂存后交原厂家回收利用，生活垃圾收集后交环卫部门统一处理处置。

项目危险废物为废催化剂、废机油、废气处理产生的废活性炭和分离膜，产生量分别为 0.5t/a、0.1t/a、15.1t/a 和 0.2t/a，应收集暂存后交有资质单位处置。项目建成后应对废水处理污泥进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定污泥属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置。项目拟在原催化剂仓库东侧设置一个 20m² 的危废暂存间。危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单的要求采取相应措施，同时加强管理。用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃及其它禁配物混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。危险废物暂存间需采取基础防渗，防渗层为至少 1m 厚的黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

项目危险废物暂存间基本情况见下表。

表 5.5-1 危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m ²	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危险废物暂存间	废催化剂	HW50	900-000-50	原催化剂仓库东侧	2	桶装	1	年
2		废机油	HW08	900-249-08		1	桶装	0.5	年
3		废活性炭	HW49	900-041-49		6	桶装	4	季
4		废分离膜	HW49	900-041-49		1	桶装	0.5	年
5		预留				10	/	/	/

项目总危险废物产生量约为 15.9t/a，根据危险废物产生情况及贮存周期，拟建危险废物暂存间能满足项目危废暂存要求。

危险废物须依法委托有危废处理资质的单位处置，并执行危险废物转移联单制度，报环保部门批准或备案，登记危险废物的转出单位、数量、类型、最终处置单位等，并且在项目投入运营前须与有相应危险废物处理的单位签订合同。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物由危废处理单位用专用危废运输车进行运输，严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

第6章 环境经济损益分析及总量控制

环境影响经济损益分析主要是根据项目的特性、总投资及生产规模，分析评价建设项目实施后对环境造成的损失和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。并进一步估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益。从经济效益、社会效益和环境效益协调统一的角度来讨论项目的建设意义。

6.1 环境效益分析

6.1.1 环保投资估算

本项目环保投资148万元，占项目总投资3500万元的4.23%，项目环保投资估算详见下表。

表6.1-1 环保措施投资估算

类别	项目	治理措施	投资 (万元)	备注
废气	TBHQ 和 DBHQ 生产装置的溶剂蒸馏废气和离心液蒸馏废气	膜分离回收+15m 高的 1#排气筒	8	蒸馏设备自带冷凝器,不单独作为环保设备,不计环保投资
	TBHQ 烘干废气和 DBHQ 烘干废气	冷凝+膜分离回收+UV 光解+活性炭吸附+15m 高的 1#排气筒	35	/
	二甲基砒生产装置的反应釜废气和浓缩废气	经膜分离回收后通过 15m 高的 2#排气筒高空排放	7	生产设备自带冷凝器,不单独作为环保设备,不计环保投资
	二甲基砒干燥废气	经水吸收后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放	1	/
	包装粉尘	集气罩收集后经布袋除尘器处理后通过 15 m 高的 4#排气筒高空排放	3	/
	四烷氧基硅烷生产废气	膜分离回收后通过 15m 高的 5#排气筒高空排放。	8	/
废水	废水收集处理	设置一套处理能力 50m ³ /d 的废水预处理系统,采用芬顿氧化+混凝沉淀的处理工艺	40	/
	雨污分流	设置 80m ³ 的初期雨水收集池和控制阀门,建设雨污水管网	8	/
固体废物	危险废物	设置一个 20m ² 的危险废物暂存	4	/
	生活垃圾	垃圾桶	0	利用现有

类别	项目	治理措施	投资 (万元)	备注
噪声	噪声	隔声、减振、消声	2	/
风险	事故应急池	在生产车间北侧建设容积 540m ³ 的事故应急池	15	/
	围堰	各储罐区按要求建设围堰，围堰区内容积应至少大于内部最大单个储罐容积，安装截止阀	3	/
	防渗处理	生产区、储罐区、仓库等区域地面防渗	8	/
	物料泄漏截流沟	在原料仓库、生产车间外围设置截流沟，并防渗处理	6	/
合计			148	/

6.1.2 环境保护效益分析

本项目环保治理环境收益主要表现在废气、废水等能够达标排放，固废也能得到有效处置利用，避免外排到环境中。

本项目排放废气采取相应的环保措施后能够实现达标排放，废水经预处理达标排往云溪污水处理厂处理达标排放，不会对环境造成影响；本项目产生的废催化剂及废机油、废气处理废活性炭和废分离膜暂存后交有资质单位处置；包装粉尘收集做为产品回用，包装桶交由原厂家回收综合利用，生活垃圾由环卫部门清运；项目的设备噪声通过安装消声器、减振及隔声等措施控制，通过建设围堰、地面防渗等措施控制环境风险和对地下水的影响。工程对废气、废水、固体废物以及噪声采取的污染防治措施一方面减少了污染物排放对环境的危害，体现了较好的环境效益。

6.2 工程经济效益与社会效益分析

工程建成投产后，产品市场前景广阔，各项生产技术经济指标也优于行业基准指标。投产后能带动当地经济发展，增加地方财政收入，解决部分城镇居民、农村剩余劳动力就业，对增加当地居民的收入，提高生活水平有着积极的促进作用；另一方面带动了当地各行业发展，例如服务业、运输业，繁荣了当地经济，促进了当地工农商业的发展。

本项目的建设对稳定当地正常的社会环境、促进经济的发展有一定作用。因此，工程的建设具有一定的社会效益。

综上所述，本项目建设具有较好的经济效益、社会效益，环保投资效益明显，环保投资可行。

6.3 总量控制

根据原《岳阳蓬诚科技发展有限公司 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目环境影响报告书》及其竣工环境保护验收监测报告（湘环竣监[2012] 42 号），岳阳蓬诚科技发展有限公司现有催化剂项目废水排放量为 1500 t/a，经云溪污水处理厂处理后排入环境的 COD 量为 0.12t/a 和 0.023t/a；VOCs 排放量为 2.9t/a。

岳阳蓬诚科技发展有限公司现有 COD 排放量 0.6t/a，氨氮 0.1t/a，来源于初始排污权（岳排污权证（2015）第 1046 号）和两次排污权交易（（岳）QR-2016-69 号和（岳）QR-2017-4 号，详见附件 8）。

本项目废水排放总量为 17630.372t/a，废水经云溪污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的加权平均值后排入地表水体，污水处理厂 COD 和氨氮排放限值分别为 80mg/l 和 15mg/l，因此本项目最终排放环境的 COD 量为 1.41t/a，氨氮排放量为 0.26t/a；项目 VOCs 排放总量为 4.358t/a。

本项目建成后岳阳蓬诚科技发展有限公司全厂总量控制建议指标见下表。

表 6.3-1 项目污染物总量控制建议指标表 单位：t/a

指标	现有项目排放总量 ^{注1}	本项目排放总量	本项目建设后全厂排放总量	全厂总量控制建议指标	企业现有排污权量	需另行交易总量
COD	0.12	1.41	1.53	1.6	0.6	1.0
氨氮	0.02	0.26	0.28	0.3	0.1	0.2
VOCs	2.9	4.358	7.258	7.3	/	/

注 1：现有项目排放总量指已于 2012 年通过省环保厅验收的 PEN 聚酯催化剂及 2,6-萘二甲酸催化剂项目。

本项目建成后，岳阳蓬诚科技发展有限公司全厂所需总量为 COD≤1.6t/a，氨氮≤0.3t/a，VOCs≤7.3t/a，企业现有 COD 排放总量 0.6t/a，氨氮排放总量 0.1t/a，尚需 COD 排放总量 1.0t/a，氨氮排放总量 0.2t/a。所需具体总量指标由建设单位向当地环保部门申请确认，并建议通过排污权交易的方式获得。

第7章 环境管理与环境监测计划

环境管理和监测是以防止工程建设对环境造成污染为主要目的的。在工程项目的施工和营运过程中将对周围环境产生一定的污染影响，将通过采用环境污染控制措施减轻污染影响，环境管理和监控计划的实行将监督和评价工程项目实施过程中的污染控制水平，随时对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。

7.1 环境管理

建设单位应按岳阳市环保局和云溪区分局的要求加强企业环境管理，建立健全环保监督、管理制度和管理机构。

1、要求环境管理机构精干高效。设立专门的环境管理机构，由专人负责环保管理，其职责是贯彻执行环保方针、政策，确定管理机构和人员的职责制定、实施环保工作计划、规划、审查，提出项目营运期环境保护管理和监测范围，指导和组织环境监测，负责事故的调查、分析和处理。

2、建议该机构由总经理亲自负责，分管副经理和安全环保总监担任副职，成员由各生产车间负责人组成，设安全环保部，配备专职技术人员及环境监测人员，担任企业日常环境管理与监测的具体工作，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。

3、建立污染处理设施管理制度。项目运营过程中，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染防治设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

4、排污定期报告制度。定期向云溪区环保分局报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

7.1.1 公司环保机构的职能和职责

1、贯彻国家环境保护法，检查督促公司执行国家环境保护的防治、政策、法律、法规；

2、会同有关部门制定公司环境保护的目标以及“三废”治理长远规划和年度计划并检查执行情况；

3、执行有关环境保护法规、技术标准和技术规范；

4、加强对各车间监督工作的领导，及时掌握“三废”排放和环境污染情况，按照规定向上级环保部门报告检测结果，促进对超标排污的治理；

5、开展环保科学知识的宣传普及工作，推广国内外保护环境的先进经验和技能，评选先进单位先进个人；

6、负责组织对污染事故的调查，并提出处理意见，重大事故要及时上报，协助有关部门提出防止污染事故的措施。

7.1.2 企业的环境管理体制

在环境管理制度方面，应借鉴其它公司的经验，建立《环境保护管理规定》、《环境污染防治设施管理规定》、《环保安全生产制度》等一系列管理和考核制度，并对废气检验报告单、环保设施逐日运行考核统计表、环保设施装置统计表、污染物排放申报表及各个车间排污统计表等资料整理归档，使厂内环保工作有章可循、有据可查，为各个车间环保工作开展提供了制度保证。建立并保持ISO14000环境管理体系，有效地控制污染，以减轻对区域的环境影响，为公司的可持续发展提供保证。

7.1.3 环境管理措施

项目环境管理措施如下：

- 1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证环保设施的正常运行；
- 2、设立环保设施档案，对环保设施定期进行检查、维护；
- 3、按照监测计划定期组织公司的污染源监测，对不达标的排放源立即寻找原因，及时处理；
- 4、对各项环保设施的运行状况进行记录，针对出现的问题提出完善的意见；
- 5、不断加强技术培训，组织技术交流，提高操作水平，保持操作队伍的稳定；
- 6、重视群众监督作用，提高全员环境意识，鼓励职工及外部人员对公司运行状况提意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高公司环境管理水平；
- 7、实施定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，加强管理，控制开、停车调试，检修等非正常情况下的排放。

7.1.4 排污口规范

全厂只设一个废水排污口，工艺废气排气筒等均应预留监测孔。在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志-排放口(源)》等

有关规定。

7.2 环境监测计划

为了加强环境管理，贯彻实施污染物达标排放要求，地方环保部门应对项目排污情况进行监督性监测，建设单位应对本项目运行期的污染物排放情况进行监测，鉴于本项目建设单位监测力量较弱，建设单位必要时也可委托第三方环境监测机构对公司污染物进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853—2017)等相关要求，本项目监测计划可参考下表进行。

表7.2-1 监测项目及频率一览表

监测内容	监测点位	监测项目	频率
废气	1#、2#、3#、5#排气筒	挥发性有机物	每半年一次
	4#排气筒	颗粒物	每半年一次
	企业边界	挥发性有机物、颗粒物	季度
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	季度
	法兰及其他连接件、其它密封设备	挥发性有机物	半年
废水	废水总排口	化学需氧量、氨氮	周
		pH、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	月
厂界噪声	厂界四周	昼夜等效连续 A 声级	每季度一次

7.3 竣工环保验收内容

本项目竣工环保验收主要内容见下表。

表7.3-1 建设竣工环保验收一览表

类别	项目	治理措施	验收标准和要求
废气	工艺废气	1、TBHQ 和 DBHQ 生产装置的溶剂蒸馏废气和离心液蒸馏废气经膜分离回收后与经冷凝+膜分离回收+UV 光解+活性炭吸附后的 TBHQ 及 DBHQ 烘干废气一起通过 15m 高的 1# 排气筒高空排放；	VOCs 排放满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524 -2014) 表 2 石油炼制与石油化学相关排放要求及表 5 限值，VOCs 最高允许浓度为 80 mg/m ³ ，2.8kg/h，无组织排放限值为 2.0 mg/m ³ ，颗粒物满足《石化化

类别	项目	治理措施	验收标准和要求
		2、二甲基砒生产装置的反应釜废气和浓缩废气经膜分离回收后通过 15m 高的 2#排气筒高空排放； 3、二甲基砒生产干燥废气经水吸收后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放； 4、TBHQ 和 DBHQ 以及二甲基砒的包装废气收集后经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 4#排气筒高空排放； 5、四烷氧基硅烷生产废气膜分离回收后通过 15m 高的 5#排气筒高空排放。	学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 5 特别排放限值及表 7 限值，有组织及无组织排放浓度限值分别为 20 mg/m ³ 和 1 mg/m ³
	无组织废气	落实泄漏检测与修复计划	
废水	废水	TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砒生产工艺废水、二甲基砒烘干废气吸收废水、清洗废水收集后拟经芬顿氧化+混凝沉淀处理后和生活污水、循环水站排放、初期雨水一起达标排入园区污水管，进入云溪污水处理厂进行处理，废水预处理设施设计规模为 50m ³ /d	废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)，其中 COD、氨氮、总氮、总磷执行表 2 中间接排放的特别排放限值，其他因子执行表 1 的间接排放限值，同时废水排放应满足云溪污水处理厂纳污限值要求，COD 浓度小于 1000 mg/m ³ 、氨氮浓度小于 30 mg/m ³ 、SS 浓度小于 400mg/m ³
	雨污分流及初期雨水处理	设置一个 80m ³ 的初期雨水收集池和阀门，初期雨水进入污水管道，后期雨水通过阀门切换进入园区雨水管道	初期雨水进入污水处理系统，设有截止阀
固体废物	危险废物	废催化剂、废机油和废气处理废活性炭和废分离膜等危险废物暂存后交有资质单位处置，建设 20m ² 的危险废物暂存间	废物暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单的要求，交由资质单位处置，不直接向外排放
	生活垃圾	交环卫部门处理	妥善处理处置，不直接排放
噪声	噪声	隔声、减振、消声	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
环境风险	事故应急池	有效容积 540m ³	事故时不直接排入环境
	围堰	各储罐围堰内有效容积应至少大于内部最大单个储罐容积	
	导流沟	在生产车间、仓库周边建设导流沟，并防渗处理，物料泄漏时将泄漏物料导至事故应急池	
	防渗处理	混凝土防渗、防渗膜等	《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)
	应急预案	按要求编制应急预案并备案	/
环境管理	环境管理	有专业人员、有相应环境管理和监测制度，排污口建设规范化	/

第8章 环境影响评价结论

8.1 项目概况

岳阳蓬诚科技发展有限公司年产4000吨食品添加剂、3000吨工业抗氧化剂、5000吨二甲基砷项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，项目总投资3500万元。项目主要建设内容为：建设1条TBHQ和DBHQ生产线，年产TBHQ4000t、DBHQ1500t，1条渗透反应促进剂生产线，年产渗透反应促进剂600t；1条四烷氧基硅烷生产线，年产四烷氧基硅烷900t，1条二甲基砷生产线，年产二甲基砷5000t；设置2个200m³的二甲基亚砷储罐和2个40m³的双氧水储罐，配套建设环保及公用辅助工程。项目主要原料为：苯二酚、叔丁醇、二甲基亚砷、双氧水等，产品方案为：特丁基对苯二酚（TBHQ）4000t/a，2，5—二特丁基对苯二酚（DBHQ）1500t/a，渗透反应促进剂600t/a，四烷氧基硅烷900t/a，二甲基砷5000t/a。

8.2 环境质量现状

1、环境空气

项目区SO₂、NO₂、PM₁₀和TSP的24小时平均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求；TVOC满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）标准要求。

2、地表水环境

长江各监测断面中pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷等各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准；项目区西侧松杨湖地表水中各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

3、地下水环境

项目区pH、高锰酸盐指数、氯化物、氨氮和挥发酚以及硝酸盐等的监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准。

4、声环境质量现状

项目区各监测点昼夜声环境均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的3类标准要求。

8.3 污染物排放情况

本项目年 VOCs 排放量为 4.358t，其中有组织排量为 3.632t/a，无组织排放量为 0.726t/a；总废水排放量为 17630.372m³/a；危险废物产生量为 15.9t/a。

8.4 环境影响及环保措施

1、大气环境

项目拟将 TBHQ 和 DBHQ 生产装置的溶剂蒸馏废气和离心液蒸馏废气经膜分离回收后与经冷凝+膜分离回收+UV 光解+活性炭吸附后的 TBHQ 及 DBHQ 烘干废气一起通过 15m 高的 1#排气筒高空排放；二甲基砷生产装置的反应釜废气和浓缩废气经膜分离回收后通过 15m 高的 2#排气筒高空排放；二甲基砷生产干燥废气经水吸收后通过 15m 高的 3#排气筒高空排放；产品包装废气收集后经布袋除尘器处理后通过 15m 高的 4#排气筒高空排放；四烷氧基硅烷生产废气膜分离回收后通过 15m 高的 5#排气筒高空排放。

项目物料的运输和物料装卸采取全密闭、液下装载等方式进行，能有效避免挥发性有机废气泄漏和逸散，同时在生产使用过程均加强对装置区泵、阀门、法兰等的泄漏监测与控制，实施泄漏检测与修复 LDAR 技术，一旦装置区生产设备机泵等发生泄漏即进行修复，可有效防止或减少跑、冒、滴、漏现象。项目采取上述措施后，排放的废气对环境的影响较小。

根据预测，项目废气正常排放情况下，各排气筒排放的 VOCs 的最大地面浓度为 0.0166mg/m³，最大地面浓度占标率为 2.772%；各污染物排放对附近敏感点的地面浓度贡献值较低，叠加背景值后的最大预测值为 0.271 mg/m³，最大地面浓度占标率为 45.2%，正常排放情况下，项目区环境空气质量能满足标准要求，项目废气排放不会对周围环境空气及敏感点带来明显不良影响。项目装置区无组织排放的 VOCs 最大地面落地浓度为 0.0396mg/m³，最大浓度占标率 6.592%，敏感点处的最大占标率为 44.5%，满足环境空气质量标准要求。

大气环境保护距离：按照导则推荐模式中的大气环境保护距离模式计算无组织排放源的大气环境保护距离，无超标点。因此，本项目无需设置大气环境保护距离。

2、地面水环境

本项目外排废水主要为 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砷生产工艺废水、二甲基砷烘干废气吸收废水、清洗废水、循环冷却废水、生活污水、初期雨水等。其

中 TBHQ 和 DBHQ 生产工艺废水、二甲基砷生产工艺废水、二甲基砷烘干废气吸收废水、清洗废水污染物浓度较高，拟经芬顿氧化+混凝沉淀处理后和生活污水、循环水站排放、初期雨水一起达标排入园区污水管，进入云溪污水处理厂进行处理。

根据类比，项目废水经与处理后各污染物浓度均能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）间接排放标准和云溪污水处理厂接纳标准要求。项目废水排入工业园污水处理厂进行处理，本项目排放的废水水量水质均满足云溪污水处理厂的要求，不会对污水处理厂的水量水质造成冲击。项目废水经云溪污水处理厂处理达标后排放，不会对地表水环境造成较大影响。

3、地下水

项目位于工业园区，不属于地下水饮用水源。同时项目废水排放量不大，项目产生的废水排入云溪污水处理厂处理，项目废水不直接外排。正常状况下不会对厂区地下水造成污染。非正常状况下污染源的运移距离较短，受影响的范围较小。

项目应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染。对项目重点污染防治区和一般污染防治区按要求进行防渗处理。

4、声环境

建设项目正常营运时，在采取隔声、减振等措施处理后，噪声贡献值较小，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。项目周边470m范围内没有声环境保护目标，项目的建设不会对附近声环境质量产生明显不利影响。

5、固体废物

项目主要固体废物为失效的催化剂、包装桶、废机油、废气处理产生的废活性炭和废分离膜、废水处理产生的污泥、除尘系统收集的粉尘和生活垃圾等。其中除尘系统收集的粉尘收集后做为产品利用，包装桶收集暂存后交原厂家回收利用，生活垃圾收集后交环卫部门统一处理处置。项目危险废物为废催化剂、废机油、废气处理产生的废活性炭和分离膜，收集暂存后交有资质单位处置。项目建成后应对废水处理污泥进行危险废物性质鉴别，根据鉴别结果确定污泥属性，若属于危险废物则应交有资质的单位处置。因此，项目的固体废物处理与处置得当，对周围环境影响不大。

6、环境风险评价结论

预测结果表明拟建工程的事故风险值小于化工行业风险统计值,说明本项目的环境风险水平可以接受。从预测结果分析,本项目存在出现重大污染事故的可能性,尤其是次生污染物 CO 对周围人群及环境空气的影响,事故情况下可能造成下风向出现超过半致死浓度的现象,应引起高度重视,采取切实可行的环境风险防范措施,避免造成重大事件。

8.5 公众参与

从公众参与调查结果来看,被调查者均对本项目有一定的了解且对本项目持支持态度。针对公众的意见,建设方明确表示:采纳公众的意见,加强环保力度,保证污染物达标排放。

8.6 环境影响经济效益分析

本项目的综合效益较为明显,项目运营所产生的环境影响在可接受范围内,在做好污染防治措施和风险防控措施的前提下,本项目从环境经济效益分析上是可行的。

8.7 环境管理与环境监测计划

项目应建立健全环保监督、管理制度和管理机构。建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合项目实际情况完善、落实监测计划。

8.8 总量控制

本变得项目建成后,岳阳蓬诚科技发展有限公司全厂所需总量为 $\text{COD} \leq 1.6\text{t/a}$,氨氮 $\leq 0.3\text{t/a}$, $\text{VOCs} \leq 7.3\text{t/a}$,企业现有 COD 排放总量 0.6t/a ,氨氮排放总量 0.1t/a ,尚需 COD 排放总量 1.0t/a ,氨氮排放总量 0.2t/a 。所需具体总量指标由建设单位向当地环保部门申请确认,并建议通过排污权交易的方式获得。

8.9 建设项目合理合法性结论

项目的建设符合国家产业政策和相关规划要求,符合《岳阳市城市总体规划》和《湖南岳阳云溪工业园总体规划》,符合“三线一单”基本要求,平面布局基本合理。

8.10 综合结论

岳阳蓬诚科技发展有限公司年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目符合国家产业政策要求，符合湖南岳阳绿色化工产业园规划定位要求。项目采取的环境保护措施和环境风险防范措施基本可行，造成的环境影响和环境风险在可接受程度内。因此，在全面落实报告书提出的各项污染防治和环境风险防范措施后，年产 4000 吨食品添加剂、3000 吨工业抗氧化剂、5000 吨二甲基砒项目从环境保护角度分析是可行的。