目录

1 前言 1

1.1 项目由来 1
1.2 环境影响评价过程 2
1.3 主要关注问题 3
1.4 报告书主要结论 3

2 总论 4

2.1 编制依据 4
2.1.1 国家法律、行政法规 4
2.1.2 地方性法规及规范性文件 5
2.1.3 技术导则、规范 6
2.1.4 相关技术文件、资料 6
2.2 评价目的与原则 6
2.2.1 评价目的 6
2.2.2 评价原则 7
2.3 环境功能区划 7
2.3.1 地表水环境功能区划 7
2.3.2 大气环境功能区划 7
2.3.3 声环境功能区划 8
2.3.4 项目所在区域环境功能属性汇总 8
2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选 8
2.4.1 环境影响因素识别 8
2.4.2 评价因子 9
2.5 评价重点 9
2.6 评价工作等级及范围 10
2.6.1 评价等级 10
2.6.2 评价范围 12
2.7 控制污染和环境保护目标 13
2.7.1 环境质量标准 13
2.7.2 环境保护目标 13
2.8 评价标准 15
2.8.1 环境质量标准 15
2.8.2 污染物排放标准 17

3 公司现有项目概况 19

3.1 公司现有生产项目的基本情况 19
3.2 现有工程主要污染物排放情况 20
3.2.1 公司生产废水排放情况： 20
3.2.2 公司现有工程生产废气排放情况 21
3.2.3 噪声排放情况 23

3.2.4 固体废物排放情况 23
3.3 公司现有工程环境管理情况 23

4 工程分析 27

4.1 项目基本情况 27
4.2 工程主要内容 27
4.3 产品方案 28
4.4 厂区总平面布局 28
4.5 工程原辅材料与能源消耗 29
4.6 主要生产设备 31
4.7 公用和辅助工程 32
4.7.1 给排水 32
4.7.2 供电供热 32
4.7.3 储运 32
3.6.4 消防 32
4.8 生产时间、生产定员 33
4.9 工程分析 33
4.9.1 现有生产工艺及产污环节 33
4.9.2 生产中物料平衡情况 40
4.9.3 生产水平衡与溶剂平衡分析 50
4.9.4 污染源分析 53

5 环境质量现状调查与评价 63

5.1 大气环境质量现状调查与评价 63
5.2 地表水环境现状评价 65
5.3 地下水环境现状评价 68
5.4 环境噪声现状监测评价 70

6 环境影响分析与风险评价 71

6.1 环境空气影响分析 71
6.2 水环境影响分析 75
6.3 地下水环境影响分析 75
6.4 声环境影响评价 76
6.5 固废环境影响评价 77
6.6 环境风险评价 78
6.6.1 风险源分析 78
6.6.2 主要风险事情和防范措施 79
6.6.3 环境风险隐患分析 81
6.6.4 环境风险评价小结 81

7 环保措施可行性分析 83

7.1 废气处理措施的可行性分析 83
7.1.1 盐酸废气的处理措施 83
7.1.2 有机废气处理措施可行性分析 83
7.1.3 无组织废气污染防治措施 85

7.2 废水治理措施的可行性分析 86
7.3 地下水污染防治措施分析 88
7.3.1 污染环节 88
7.3.2 地下水防渗、防污措施 88
7.4 噪声污染防治措施 89
7.5 固体废物处理的可行性分析 89

8 环境可行性分析 91

8.1 项目建设必要性以及可行性 91
8.2 产业政策符合性 92
8.3 与云溪工业园的符合性分析 93
8.4 项目选址合理性分析 93

9 环境影响经济损益分析 94

9.1 社会效益 94
9.2 经济效益 94
9.3 环境效益分析 95

10 清洁生产分析和总量控制 97

10.1 清洁生产分析 97
10.2 总量控制 101

11 环境管理与监测计划 103

11.1 环境管理 103
11.2 环境监测计划 104
11.3 环保“三同时”验收内容 104

12 结论与建议 105

12.1 结论 105
12.2 建议和要求 110

附件

1、环境影响评价委托书

2、建设项目环境影响评价现状环境资料质量保证单

3、岳阳聚成化工有限公司 10 吨/年 3，5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目环境影响评价报告书的批复。

4、岳阳聚成化工有限公司 4000t/a 三氯化铝项目环境保护验收意见

5、岳阳聚成化工有限公司 400 吨 JSM 分子筛项目竣工环境保护验收意见

6、突发环境风险预案备案表

7、危险固废外售协议

8、环境风险防范措施图片

9、公司环保管理及环保设施现场图片

10、公司清洁生产有关文件

11、消防设计意见及其验收意见

12、专家评审意见及专家名单

13、专家复核意见

14、本项目执行标准函

附图

1、项目地理位置和地表水监测布点图

2、项目总平面布局及四周图

3、大气和地下水环境监测布点图

附表：

1、建设项目环境影响评价审批登记表

报告修改清单

（评审意见和修改说明）

本环境影响报告书根据专家评估意见做了调整、补充和修改。专家意见以及相应的修改内容说明如下：

1、完善编制依据，按导则总纲要求，完善概述内容。

修改说明：已完善编制依据，详见 P5。已完善概述内容，详见 P3。

2、完善对中试装置环评、建设、运行情况调查和分析，根据项目近年生产具体工况情况及污染物产生情况，以现状监测数据充分调查现有污染物处理方式、处理效率，按《石油化学工业污染物排放标准》要求，核实存在的环境问题。

修改说明：已核实中试装置现有污染物排放处理方式及存在的环境问题，详见 P20-P23，

3、根据项目生产工艺过程、规模、产品产量等情况进一步校核项目物料平衡、水平衡、溶剂平衡、产品收率。根据每个工段生产所需时间，核实每批次产品生产时间，并以此核定项目规模。说明原辅材料不储存的可行性。

修改说明：已校核项目物料平衡，详见 P40-49、本项目生产过程中主要溶剂有甲醇和水，因此本项目水平衡和溶剂平衡详见 P49、P51-52。已核实本项目每批次产品生产时间，详见 P33。原辅材料不储存的可行性详见 P78。

4、完善项目污染物产生节点分析，给出各污染物特别是 VOCs 排放点数量、源强及排放去向。

修改说明：已完善各污染物排放点数量、源强及排放去向，详见 P56-58。

5、核实项目危险化学品储存状况，以此提出改进建议。

修改说明：考虑到原料储存可能存在的安全隐患，10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯项目不设原料仓库，所有原辅材料均在生产前由长沙通过车辆运输到项目配料间，配料完成后直接开始生产。建议厂家完善配料室围堰建设，详见 P80

6、完善项目建设必要性分析。

修改说明：已完善项目必要性分析，详见 P90

7、补充恶臭为评价因子，补充其环境质量及污染源排放数据。

修改说明：在总论中已补充恶臭为评价因子，本项目主要的恶臭污染物为吡啶和苯甲酰氯，其污染源分析详见 P57。

8、细化评价范围内地下水利用情况调查。

修改说明：经调查，项目周边居民点基础条件较好，均已使用市政自来水，地下水对区域居民生活用水影响不大,详见 P75。

9、明确污染源监测时企业的工况，核实产排污监测数据的有效性。

修改说明：已核实，本项目监测数据为企业生产时监测所得。但由于排气筒废气为间歇式排放，故监测数据中的数值可能较实际排放量略小；废水监测中，由于项目生产废水混合收集，废水主要为地面冲洗水，因此实测过程中废水中污染因子 COD 浓度较实际情况略低。合理性分析详见 P58。

10、根据核实的废气排放点及排放浓度，说明现有污防措施效率及存在问题，以此提出改进措施，根据实际核实排气筒高度。

修改说明：本项目实际生产中主要采用活性炭吸附产生的废气。然而活性炭更换、回收都较不方便，难以确保吸附的稳定性。改进措施详见 P84。

11、按挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策、石化行业挥发性有机物综合整治方案和项目执行标准的要求，完善项目工艺过程挥发性有机物污防措施。

修改说明：已完善项目工艺过程挥发性有机物污防措施，详见 P83-84。

12、给出项目雨污分流、污污分流措施，核实现有污水预处理装置与项目的适应性，提出改进措施，超高浓度废水建议按危废处置。

修改说明：已核实现有污水预处理装置与项目的适应性，详见 P85。已提出改进措施，详见 P86

13、根据项目已有防止地下水污染措施，分析可行性并以此提出改进建议。

修改说明：已分析可行性并提出改进建议，详见 P87。

14、核实项目危废类别及产生量，给出处理处置暂存方案。

修改说明：已根据《国家危险废物名录》（2016）核实项目危废类别。已核实项目危废产生量，见 P59-60。暂存方案详见 P89。

15、根据原辅材料用量、实际投料等情况，进一步核实项目风险因素，完善风险防范措施。

修改说明：已核实项目风险因素，完善风险防范措施，详见 P78-80。

16、核实项目中试转生产前后“三本账”。

修改说明：已核实项目中试转生产前后“三本帐”，详见 P61

17、完善企业环境管理措施。

修改说明：已提出环境管理的建议，完善企业环境管理措施，详见 P102。

1 前言

1.1 项目由来

岳阳聚成化工有限公司是一家中港合资的湖南省高新技术企业，公司主要产品有铝溶胶、分子筛、柴油抗磨剂等，产品广泛用于石油化工及精细化工等领域。其制造技术由中石化集团石油化工科学院、华东师范大学等研究开发，具有独立自主知识产权，产品质量及性能达到国内领先水平。

聚烯烃工业的发展是一个国家石化工业发展的重要标志，上世纪九十年代以来，世界聚烯烃生产能力大幅度增长，世界市场面临着供大于求的形势，在这种情况下，只有加大技术开发力度，掌握和采用先进技术，才能降低成本，提高产品附加值和市场竞争力。聚烯烃技术的关键在于催化剂，聚烯烃树脂性能的改进与聚烯烃催化剂的开发有着极为密切的关系。

3.5-庚二醇二苯甲酸酯是一种新型合成中间体，现主要用于中石化催化剂北京奥达公司聚烯烃催化剂的合成。该产品能很好地改善聚烯烃催化剂的性能，消除下游产品中的塑化剂，附加值高。目前中石化催化剂奥达分公司年用量为6-8吨，随着该新型催化剂的推广，国内用量将逐步增大，同时也可取代部分进口催化剂，增大出口规模。因此，本项目具有良好的市场前景。

岳阳聚成化工有限公司地处岳阳市云溪区工业园内，占地面积为40亩。公司主要生产装置有年产4000吨三氯化铝装置、年产400吨分子筛装置（配套年加工能力1000吨的磨粉装置）。公司为了满足市场需求，于2013年10月通过市环保局审批，在公司用地厂区南部建设了一套10吨/年3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目。该项目总占地面积为648平方米，总建筑面积为1300平方米，总投资370万元。于2015年初建成投产，经近2年的中试生产，其生产工艺不断改进，工艺水平不断提高，生产中物料消耗明显减少，生产过程已逐步成型、成熟，污染物排放量较大幅度减少，现该项目基本具备正式生产条件，该项目现准备申请转换为正式生产装置。

根据《岳阳市环境保护局关于岳阳聚成化工有限公司10吨/年3，5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目环境影响评价报告书的批复》、依据《中华人民共和国环

境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》相关要求，3，5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目的建设单位岳阳聚成化工有限公司委托湖南志远环境咨询服务有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。环评单位湖南志远环境咨询服务有限公司根据本项目的实际情况，经现场调查、依照相关环评导则和有关规范要求，本着“客观、公正、科学、规范”的精神，在实施现状监测和环境影响分析的基础上，编制了本项目环境影响报告书。

1.2 环境影响评价过程

本项目评价过程，依据《环境影响评价技术导则——总则》的要求，结合项目的实际进行。具体如下图（图 1-1）。

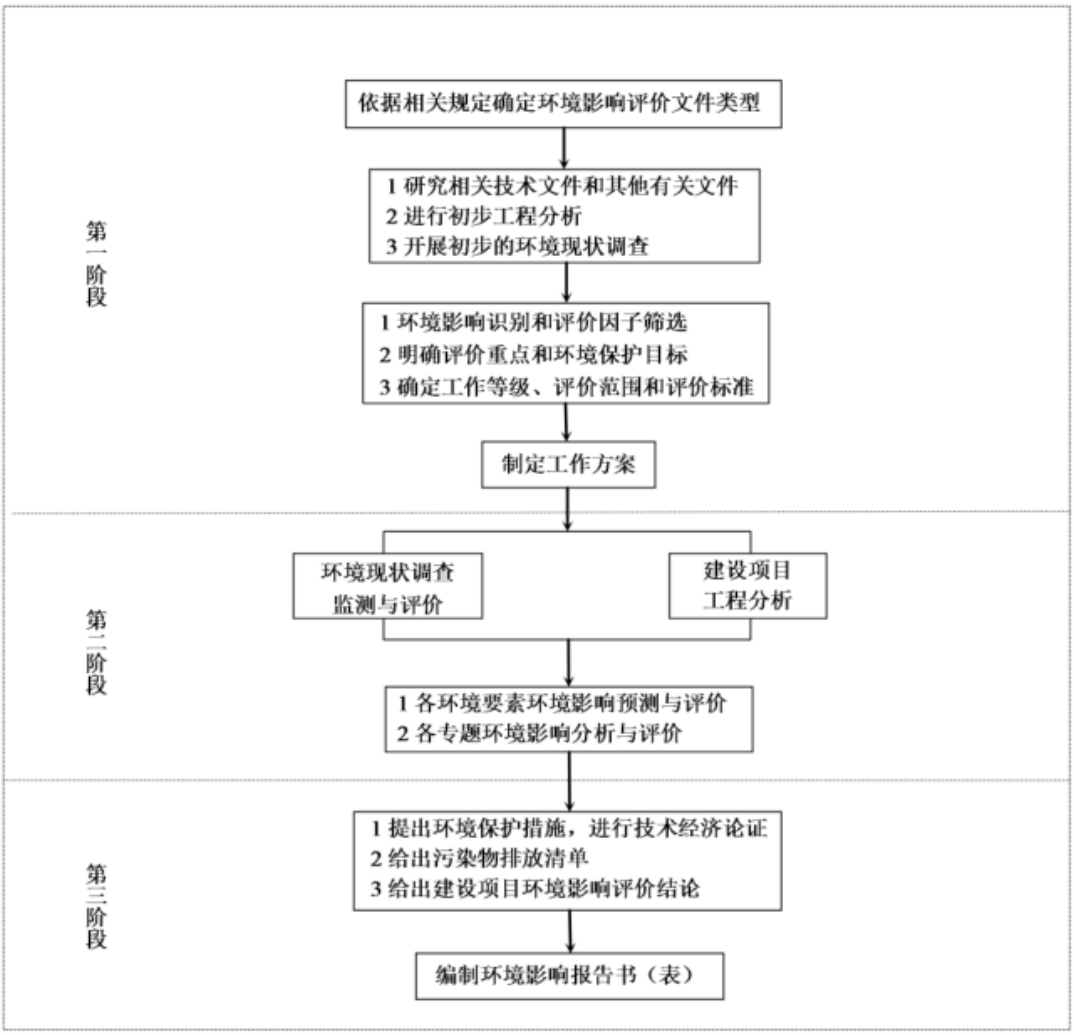


图 1-1 环评工作流程图

1.3 主要关注问题

本报告为中试装置转为生产装置项目，原中试装置已通过环评及审批。其生产设备、生产地点、生产的基本工艺、生产原料种类、生产的产品及产能等均与中试装置相同。与中试装置相比，正式生产装置主要不同点为生产中工艺参数有所优化和改变，物料进行了重复利用。有鉴于此，本报告主要关注中试装置生产中存在的环境问题及解决办法，分析项目转为生产装置的可行性和合理性，调查项目中试生产及目前的主要环境影响，进一步优化环境管理和污染防治措施，减少原料和能源消耗。为环保主管部门决策和管理提供依据。

1.4 报告书主要结论

2013 年 10 月,在通过市环保局审批后,岳阳聚成化工有限公司在岳阳市云溪工业园区内建设 10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目，于 2014 年底建成。该项目符合国家、地方的产业政策和国家、地方的发展规划、行业规划和环保规划；项目工程用地符合岳阳市城市总体规划；在中试生产中，公司严格按环保要求进行安全运行，同时公司技术人员在中石化专家的指导下进行技术攻关，采取将反应温度提高 2 至 6℃、流量加大 20%至 45%、反应溶剂回收利用等措施，将整个反应周期从 20 天降至 14.5 天，提高反应速率的同时，综合能耗下降了 27.52%;产品收率从 52.8%提高到 89.5%;原辅材料(按年产 10 吨计算)从 106.43 吨可下降至 58.12 吨，年流失量从 96.43 吨可下降至 48.12 吨，废水中污染因子 cod 从 2000 至 3000 mg/l 下降至 600 至 800 mg/l；危废固废大大减少。满足了该中试装置环评提出“提高产品转化率、减少污染物排放”的要求。经项目生产工艺成熟可行，污染物达标排放可控，可实现稳定达标排放，排放量较小，对环境影响不大；区域环境质量较好，项目政常运行时不会降低区域环境功能要求；项目运行具有较好的经济、社会效益，项目的环境、经济和社会效益，能做到较好的协调统一发展。周边多数民众也对本项目转为正式生产装置较为支持。综上所述，从环境保护的角度分析，该项目建设是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、行政法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订，2015年1月1日施行）；

（2）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日施行）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订，2016年1月1日施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日起施行）；

（5） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年修订）；

（6）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年修订，2016年9月1日施行）；

（7） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修订）；

（8）《中华人民共和水土保持法》（2011年3月1日施行）；

（9）《中华人民共和国安全生产法》（2014年修订）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2016年修订）；

（11）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第253号，1998年11月29日施行）；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015年6月1日施行）；

（13）《化学工业环境保护管理规定》（1990年12月21日施行）；

（14）《化学工业建设项目环境保护管理若干规定》（化计字第733号）；

（15）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》国发〔2005〕39号；

（17）《产业结构调整指导目录（2011 年版）》（ 2013 年修改版）；

（18）《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日施行）；

（19）《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》国家环保总局环办〔2006〕4 号；

（20）《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》国家环保总局环

发〔2005〕152 号；

（21）《危险废物转移联单管理办法》国家环保总局 1999 年 10 月 1 日；

（22）《危险化学品安全管理条例》2011 年 2 月 16 日修订；

（23）《常用危险化学品贮存通则》GB15603—1995；

（24）《关于加强化学危险品管理的通知》环发（1999）296 号；

（25）《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2011 年 1 月 8 日修正版）；

（26）《国家突发公共事件总体应急预案》 2006 年 1 月；

（27）《危险废物污染防治技术政策》 2002 年 7 月；

（28）《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发［96］第 31 号，1996 年 8 月 3 日）；

（29）《资源综合利用目录》（2003 年修订）；

（30）《清洁生产审核暂行办法》2016 年 7 月 1 日施行。

（31）《大气污染防治行动计划》国发〔2013〕37 号

（32）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年 第 31 号，2013 年 5 月 24 日实施)。

（33）《水污染防治行动计划》国发〔2015〕17 号

（34）《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）

（35）《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）

（36）《石化行业挥发性有机物综合治理方案》（环发[2014]177 号）

2.1.2 地方性法规及规范性文件

（1）《湖南省建设项目环境保护管理规定》（2007 年 10 月 1 日施行）；

（2）《湖南省 “十三五”环境保护规划》湘环发[2016]25 号；

（3）《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023—2005（湖南省环境保护局、湖南省质量技术监督局）；

（4）《湖南省环境保护条例》（2013.5.27 修正）；

（5）《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》；

2.1.3 技术导则、规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总则》（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）

2.1.4 相关技术文件、资料

（1）环评委托书；

（2）建设单位委托本单位编制环境影响评价报告书的合同书；

（3）《岳阳聚成化工有限公司 4000t/a 三氯化铝项目环境保护验收意见》岳阳市环境保护局（2009 年 5 月）；

（4）《岳阳聚成化工有限公司 400 吨 JSM 分子筛项目竣工环境保护验收意见》岳阳市环境保护局（2010 年 6 月）；

（5）《岳阳聚成化工有限公司 10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目》环境影响报告书（2013 年 10 月）；

（6）岳阳云溪工业园环境影响报告书；

（7）关于岳阳聚成化工有限公司 10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯项目执行环境保护标准的函，云溪区环境保护局；

（8）建设方提供的其他相关资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

针对本项目的实际特点，本次评价的主要目的为：

（1）掌握项目周围地区环境质量现状和当地社会经济状况，调查项目周围环境敏感点的环境概况，为项目的施工和投产运营提供背景资料并提出相关的建议。

（2）分析论证项目由中试装置转为生产装置的可行性可靠性，对比项目转换前后对当地的环境影响，以求经济建设和环境保护协调发展。

（3）分析项目对周围环境的污染及其影响程度和范围，得出结论并提出建议，提出污染处理措施以及环境管理与运行监控计划方案，为项目建设单位和环境保护部门提供环境管理和监控依据。

（4）分析项目周边环境对项目的影响程度和范围，并作出结论和建议，提出必要的解决办法。

（5）促进公众了解项目内容，充分考虑公众的看法和意见，希望公众参与、监督项目的建设和运营工作。

2.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规，结合本建设工程特点及公司现状，确定评价原则如下：

（1）要确保本项目的建设符合国家产业政策的要求、符合当地城市总体规划和城市功能区划的要求；

（2）评价将认真贯彻执行“清洁生产”、“污染源达标排放”、“污染物排放总量控制”等环境保护政策、法规及规定，确保项目投产后主要污染物排放总量符合地区“十三五”期间主要污染物排放总量控制指标的要求；

（3）环境影响评价要坚持为项目建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性；

（4）评价内容要重点突出、结论明确、对策可行；

（5）在保证评价工作质量的前提下，尽可能利用该地区近几年的有关环境现状监测资料，不足部分进行现场测试补充。

2.3 环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能区划

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005）和《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(岳政办发[2010]30 号)，长江项目区河段水体功能区类型为一般渔类用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；周边水体松阳湖水体功能区类型为景观娱乐用水区，水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

2.3.2 大气环境功能区划

本项目所在区域属于工业区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中

环境空气质量功能区分类，属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2.3.3 声环境功能区划

本项目所在地区位于工业区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声功能区分类，属 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类环境噪声限值。

2.3.4 项目所在区域环境功能属性汇总

项目所在区域的功能属性见表 2-1。

表 2-1　项目拟选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	水环境功能区	长江道城陵矶至陆城段	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类一般鱼类用水区
		松阳湖	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类景观娱乐用水区
		地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III 类区
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准	
3	声环境功能区	3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类环境噪声限值	
4	是否基本农田保护区	否	
5	是否森林公园	否	
6	是否生态功能保护区	否	
7	是否水土流失重点防治区	否	
8	是否人口密集区	否	
9	是否重点文物保护单位	否	
10	是否三河、三湖、两控区	是（两控区）	
11	是否水库库区	否	
12	是否污水处理厂集水范围	是（云溪污水处理厂）	
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否	

2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

依据本项目的运行特点，结合项目当地的环境特征，对可能受项目运行影响的环境要素进行了识别，确定了项目运营期对各方面环境可能带来的影响。详见表 2-2。

表 2-2 工程环境影响要素识别

工程组成 环境资源		营运期						
		产品生产	废水排放	废气排放	固废堆放	噪声	事故风险	产品运输
社会发展	劳动就业	☆						☆
	经济发展	☆					▲	☆
	土地利用							
自然资源	地表水体		★					
	植被生态						▲	
	自然景观							
生活质量	空气质量	★		★	▲		▲	▲
	地表水质量		★					
	声学环境	★				★		▲
	居住条件			★		★	▲	
	经济收入	☆						☆

由表 1-2 可知：项目营运期产生的污染物排放对区域环境产生一定的影响，同时产品生产和运输又可以促进周边居民劳动就业和经济发展。

2.4.2 评价因子

根据当地环境特征和工程排污性质，本评价对各环境要素的评价因子进行了筛选，确定本项目评价因子见表 2-3。

表 2-3 工程评价因子一览表

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	PM_{10}、SO_2、NO_2、甲苯、甲醇、总挥发性有机、HCL、恶臭	甲苯、甲醇、总挥发性有机物、HCL、恶臭	总挥发性有机物
地表水	PH、COD、BOD_5、SS、石油类、氨氮、TP 及粪大肠菌群	定性分析	COD、氨氮
地下水	PH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、挥发性酚类、氯化物、大肠菌群	定性分析	—
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	
固体废物	—	—	固体废物

2.5 评价重点

按照国家现行环境保护方针、政策要求、针对当地主要环境问题和本建设项目的特点，本环境评价以工程分析为基础，以项目由中试装置转为生产装置的可行性论证为重点，兼顾声环境、生态环境、风险评价、固体废弃物等分析。

2.6 评价工作等级及范围

2.6.1 评价等级

(1) 环境空气评价等级

项目废气污染物主要为甲苯、甲醇、HCl、总挥发性有机物，考虑废气量、周围地形的复杂程度以及当地应执行的大气环境质量标准等因素分析，本次评价大气环境影响评价等级确定为三级评价。

详细计算过程如下：

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2008）的要求计算，本项目选择甲苯、甲醇、HCl、总挥发性有机物四种主要的大气污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大落地浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大落地浓度，mg/m^3；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

计算结果详见表 2-4。

根据初步工程分析及估算模式预测，得出本项目的四种大气污染物最大地面浓度占标率及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，计算结果如下：

表 2-4　环境空气评价等级计算结果

污染物名称	甲苯	甲醇	HCl	总挥发性有机物
环境质量标准，Co_i(mg/m^3)	0.60	3	0.05	0.6
最大落地浓度，C_i(mg/m^3)	0.0003983	0.001079	0.00472	0.001261
占标率，%	0.07	0.04	9.44	0.21
$D_{10\%}$，m	——	——		
一级	P_{max}≥80%，且 $D_{10\%}$≥5km			
二级	其 他			
三级	P_{max}＜10% 或 $D_{10\%}$＜污染源距厂界最近距离			

本项目生产中无组织排放的废气量极小，这里不计算其评价等级。

(2) 地面水环境评价等级

地表水：本项目排放的废水主要是生活污水和生产废水。废水经预处理达到云溪污水处理厂进水要求后进入园区污水主管网，送云溪污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排放长江。废水的排放总量为 2.02m^3/d，远小于 1000m^3/d；水质简单，项目最终纳污水体为长江，水域规模为大河，纳污水体水质执行标准为 III 类。

根据 HJ/T2.3-93 第 5.1 条表 2 中所列出的地面水环境影响评价分级判据标准，本项目地表水环境影响评价工作等级确定依据见表 2-5。

表 2-5 地面水环境评价工作等级判定表

因素	项目参数	三级评价参数
污水量	2.02m^3/d	污水量＜1000 m^3/d
水质复杂程度	简单	简单
地面水域规模	大河	大、中、小
地表水水质要求	Ⅲ	Ⅰ～Ⅴ

从表 2-5 分析，项目地面水评价等级为三级。

(3) 声环境评价等级

本项目位于云溪工业园，项目地为三类工业用地，主要的噪声来源为设备噪声。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009) 第 5.2.4 中规定“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”本工程运营期噪声主要为各种反应釜、真空泵、风机等噪声通过采取基础减振、厂房安装隔声门窗等减振降噪措施后，对周边声环境影响较小，而且厂址周边主要为工厂，声环境敏感度低。依据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）确定噪声环境影响评价级别为三级。

(4) 地下水环境评价工作等级

本项目不使用地下水，用水均来自云溪工业园自来水供应系统，为Ⅰ类建设项目。运行期各个过程中，不会引起评价区地下水流畅或地下水水位变化以及地下水环境水文地质问题。项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，同时项目占地为规划的工业建设用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，因此，地下水环境不敏感。本项目排放的废水污染物主要为 pH、COD、氨氮、SS，水

质复杂程度为简单。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)第 6.2.2.1 的规定，地下水环境影响评价工作等级划分见表 2-7

表 2-7 地下水环境评价工作等级分级表

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

从表 2-7 分析，项目地下水评价等级为二级

地下水评价工作应按二级评价开展工作。但本项目为中试装置转正式生产装置项目，本项目环评主要分析项目运行中可能对地下水的影响，并完善地下水污染防控措施。

(4) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）评价工作等级划分原则见表 2-8。

表 2-8 环境风险评价工作级别（一、二级）

危险物质 危险源及地区	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

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，根据物质的不同特性，将危险物质分为爆炸性物质、易燃物质、活性化学物质和有毒物质四大类。结合本项目的生产特征及物质危险性识别，项目涉及的物料不构成重大危险源。因此，本项目的风险评价等级确定为二级。但本项目为中试装置转正式生产装置项目，本项目环评主要分析项目运行中可能对存在的环境风险隐患，并完善环境风险防控措施。

2.6.2 评价范围

(1) 环境空气评价范围：本项目评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2008）的规定，评价范围为以厂址为中心，半径 2.5km 的圆形区域。

(2) 地表水环境评价范围：项目排污口上游 500m 至下游 3000m，共 3500m

范围。

(3) 声环境评价范围：项目用地外延 100m 的范围。

(4) 地下水环境评价范围：项目所在区域周边 2 的范围，约 16km^2。

(5) 风险评价范围：评价范围为 3km 的半径的圆形区域。

2.7 控制污染和环境保护目标

2.7.1 环境质量标准

（1）保护评价区域生态环境，实现经济、社会、环境的可持续发展；

（2）保护松阳湖、长江水环境质量，使其分别符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类和Ⅲ类水体水质标准；

（3)保护项目所在地区空气质量,符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012）中二级标准；

（4）保护项目地声环境质量，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；

（5）保护厂址周围的环境敏感点，使其不因拟建项目所排污染物的影响而改变现状环境质量级别。

2.7.2 环境保护目标

本项目位于云溪区云溪工业园聚成化工有限公司原 1 号仓库内。项目北面为长源化工、南面为岳阳长科化工，东侧临近园区瓦窑路，西侧为岳阳鑫鹏化工和岳阳科立孚合成材料，具体可见附图 3，项目周边企业分布图。根据现场踏勘，本项目主要环境保护目标具体见表 2-9。

表 2-9 主要环境保护目标一览表

环境要素	保护敏感点	相对方位	相对距离（米）	规模	功能	保护级别
大气环境	东面胜利村居民点	东	400-1000	50 户左右	居住	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
	东北面胜利村居民点	东北	300-800	30 户左右	居住	
	东北面基隆蔡家垄	东北	1600	30 户左右	居住	
	东南面云溪镇居民	东南	500-2500	1000 户	居住	
	东南云溪职业技术学校	东南	1300	500 人	学校	
	南面新桥居民点	南面	2000m	20 户	居住	

	西南面易家垄居民点	西南	1500m	20 户	居住	
	西面田家老屋居民点	西面	1200m	10 户	居住	
	云溪工业园管委会	东南	400	约 50 人	办公场所	
	107 国道来往车辆	西面	300	/	公路	
	本厂办公区	/	/	30 人，办公	本厂办公	
	周边企业办公区	/	50-2500	500 人，办公	企业办公	
水环境	松阳湖	西面	500	——	景观用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准
	长江	西北	5000	——	渔业用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准
声环境	本厂办公区	/	/	30 人，办公	本厂办公	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准
生态环境	松阳湖生态和园区附近生态环境					

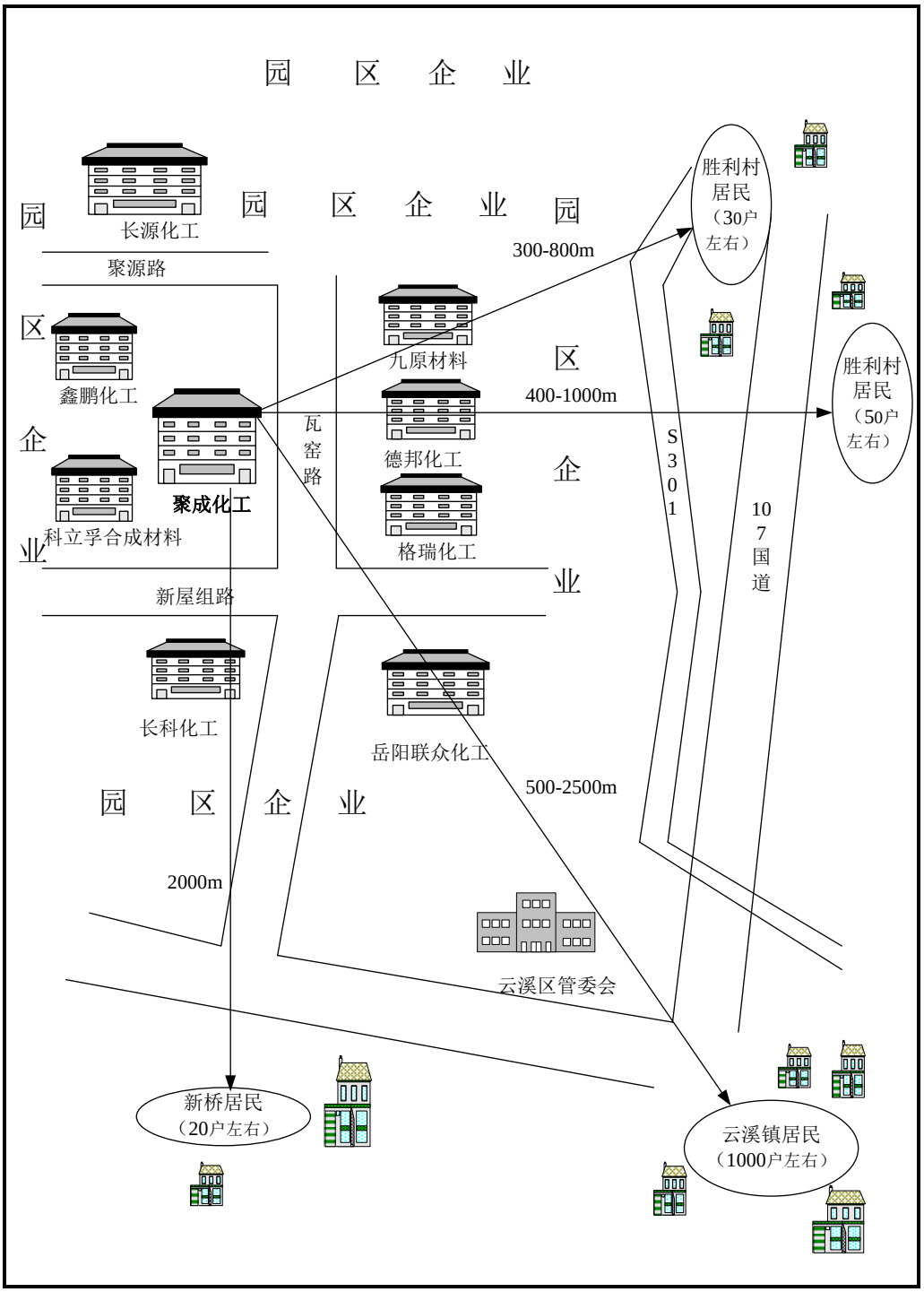


图 2-1　环境保护目标示意图

2.8 评价标准

本次环评执行的标准如下：

2.8.1 环境质量标准

a）环境空气：常规因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，特征因子氯化氢、甲醇因子执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)（居

住区大气中有害物质最高容许浓度）的标准值，总挥发性有机物执行《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)的标准，甲苯执行前苏联居民区大气有害物质的最高容许浓度标准。

b)地表水：项目纳污水体为长江，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）III类标准，周边水体松阳湖执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

c）地下水：厂址及附近地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准；

d）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

各标准主要标准值见表 2-10 至 2-13。

表 2-10　环境空气质量标准

污染物名称	标准值		选用标准
SO_2	日平均	150（ug/m^3）	《环境空气质量标准》(GB3095-2012）中二级标准
	1 小时平均	500（ug/m^3）	
PM_{10}	日平均	150（ug/m^3）	
NO_2	日平均	80（ug/m^3）	
	1 小时平均	200（ug/m^3）	
甲苯	最大一次	0.60（mg/m^3）	苏联居民区大气中有害物质的最高容许浓度
氯化氢	一次值	0.05（mg/m^3）	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）
甲醇	一次值	3.0（mg/m^3）	
总挥发性有机物	8 小时均值	0.60（mg/m^3）	《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)

表 2-11　地表水质量评价标准　　单位：mg/L，除 PH 外

分类	PH	BOD_5	COD	粪大肠菌群	氨氮	石油类	TP
III类	6-9	≤4	≤20	≤10000	≤1.0	≤0.05	≤0.2
依据：《地表水环境质量标准》GB3838-2002							

表 2-12　地下水质量评价标准　　单位：mg/L，除 PH 外

分类	PH（无量	氯化物(mg/L)	高锰酸盐指数(mg/L)	总大肠菌群	氨氮(mg/L)	硝酸盐	挥发性酚类
III类	6.5-8.5	≤250	≤3.0	≤3.0	≤0.2	≤20	≤0.002
依据：《地下水水质标准》GB/T14848-93							

表 2-13　环境噪声评价标准　　**等效声级 LAeq：dB**

级别	昼间	夜间	适用区域
3	65	55	工业园区
依据：《声环境质量标准》GB3096-2008			

2.8.2 污染物排放标准

（1）废水：执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中的间接排放限值并同时满足岳阳市云溪区污水处理厂设计进水水质要求。

（2）废气：执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 中的大气污染物排放限值；恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

（3）工业企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；

（4）一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的固体废物控制要求；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）标准和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）。

各标准主要标准值见表 2-14 到 2-16。

表 2-14　废水各主要污染物排放限值（单位：mg/l）

指标	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	pH	TP
云溪污水处理厂进水水质要求	≤1000	≤300	≤400	---	6~9	---

表 2-15　厂界噪声标准限值　　**等效声级 Leq[dB(A)]**

类别	昼间	夜间	依据
3	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008

表 2-16　大气污染物排放限值　（单位：mg/m^3，恶臭为无量纲）

废气来源	污染物	最高允许排放浓度	厂界无组织排放监控点浓度限值
生产过	颗粒物	20	1.0
	氯化氢	30	0.2
	甲苯	15	0.8

程	甲醇	50	/
	非甲烷总烃	去除效率≥95%	4.0
	恶臭	2000	20

3 公司现有项目概况

3.1 公司现有生产项目的基本情况

岳阳聚成化工有限公司地处岳阳市云溪区工业园内，占地面积为 40 亩。主要生产装置有年产 4000 吨三氯化铝（溶液）装置、年产 400 吨分子筛装置，以及本次环评拟转换为正式生产装置的 **10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目**。

（一）三氯化铝（溶液）项目：

年产 4000 吨三氯化铝（溶液）装置，工程投资 800 万，配套建设有车工房、铝溶胶车间、成品库区、原料库区、冷却水循环水池等。本项目于 2009 年通过岳阳市环保局的验收（验收文件见本报告附件 4）。

铝溶胶装置是用铝粉和盐酸反应制备铝溶胶的装置，主要原料为 20%盐酸和铝片。原料首先进入反应釜反应，然后经过滤机过滤到到成品，滤渣送回反应釜继续反应。反应过程会排放盐酸废气，经冷凝器冷凝至环境温度成为液态返回反应釜中，少部分氯化氢逸出经 25m 高排气筒排出。生产废水经中和处理、生活污水经三级化粪池处理后，进入园区污水管网送云溪污水处理厂处理；滤渣回收后重新投入反应釜继续反应。

（二）400t/aJSM 分子筛项目：

岳阳聚成化工有限公司年产 400t/aJSM 分子筛项目基本概况：总投资 700 万元，环保投资 88 万元，劳动定员 20 人，占地面积 950m^2，建筑面积 800m^2。生产规模为年产 400 吨 JSM 分子筛，使用硅胶、正丁胺、偏铝酸钠、液碱以及硫酸做原料，经过合成晶化、交换、过滤、水洗、干燥等工序后得到分子筛成品。本项目于 2010 年通过岳阳市环保局的验收（验收文件见本报告附件 5）。

项目工艺废水主要为水洗废水，收集、中和处理后，和生活废水通过园区管网用进入云溪工业园管网，进入云溪区污水处理厂处理达标后排长江。根据岳阳市环境监测中心对其废水监测结果可知：废水处理站出口污染因子中 PH、COD_{cr}、BOD_5、SS、石油类、挥发酚均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。废水处理设施对 COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮的处理效率分别为 91.5%、

90.2%、21.6%、57.1%。

本项目装置焙烧和破碎过程中有粉尘产生。焙烧粉尘采用布袋除尘；破碎过程产生的粉尘，采用旋风除尘器除尘。根据岳阳市环境监测中心对其废气监测结果可知：各道有组织和无组织排放的废气均符合《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。

（三）3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目

本项目于 2013 年由中国人民解放军环境科学研究中心编制环境影响报告书，2013 年 10 月通过岳阳市环保局审批，2015 年初建成并投入试运行。本项目的基本情况在下一章中具体说明。

3.2 现有工程主要污染物排放情况

3.2.1 公司生产废水排放情况：

根据现场监测，公司总排口废水排放情况见下表：

表 3.2-1　公司总排口水质监测结果表

位置	监测因子	监测日期	监测结果				是否达标
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值	
公司总排口	pH	11 月 29 日	7.91	7.89	7.77	--	达标
		11 月 30 日	7.90	7.86	7.92	--	达标
	SS	11 月 29 日	6	5	5	5.3	达标
		11 月 30 日	5	6	5	5.3	达标
	COD	11 月 29 日	15.4	16.8	14.6	15.6	达标
		11 月 30 日	12.4	14.2	14.6	13.7	达标
	氨氮	11 月 29 日	6.26	6.38	6.49	6.38	达标
		11 月 30 日	14.7	14.6	14.8	14.7	达标
	石油类	11 月 29 日	0.16	0.14	0.13	0.143	达标
		11 月 30 日	0.19	0.14	0.15	0.16	达标

	甲苯	11 月 29 日	1.0×10^{-3}ND	1.0×10^{-3}ND	1.0×10^{-3}ND	1.0×10^{-3}ND	达标
		11 月 30 日	1.0×10^{-3}ND	1.0×10^{-3}ND	1.0×10^{-3}ND	1.0×10^{-3}ND	达标
	挥发酚	11 月 29 日	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	达标
		11 月 30 日	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	达标
	硫化物	11 月 29 日	0.006	0.005	0.005	0.005	达标
		11 月 30 日	0.005ND	0.005	0.005	0.005	达标

本排放口为综合排放口，因石油化学工业污染物排放标准为最新的标准且较污水综合排放标准从严，因而需执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。从上表可知，公司废水排放情况水质可达标。

3.2.2 公司现有工程生产废气排放情况

根据现场监测和公司环保验收监测文件，公司现有工程废气排放情况分述如下：

公司现有工程有组织排放的废气排放情况见下表：

表 3.2-2，公司现有工程有组织废气排放情况表

大气污染源		污染物名称	污染防治措施	排放情况		是否达标
工程类别	排放源			排放量	排放浓度	
三氯化铝装置	反应釜尾气	HCL	冷凝+25 米排气筒	0.67kg/h	0.28mg/m^3	达标
分子筛项目	焙烧废气排气筒	颗粒物	布袋除尘+25 米排气筒	0.003kg/h	6.2 mg/m^3	达标
	破碎废气排气筒	颗粒物	旋风除尘+水浴+15 米排气筒	0.1kg/h	30mg/m^3	达标
3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置	入料废气排气筒	甲醇	冷凝+活性炭吸附+15m 排气筒	0.00255t/a	0.343 mg/m^3	达标
		甲苯		0.0025 t/a	0.336 mg/m^3	
		其它总挥发性有机物		0.02785 t/a	3.736 mg/m^3	
		HCl		6.5x10^{-5} t/a	0.60 mg/m^3	
	抽真空废气排气筒	甲醇	冷凝+活性炭吸附+15m 排气筒	0.0017 t/a	7.87 mg/m^3	达标
		甲苯		0.00263 t/a	12.17mg/m^3	
		其它总挥发性有机物		0.0026 t/a	12.04mg/m^3	

	酮工段排气筒	甲醇	冷凝+活性炭吸附+15m 排气筒	0.0015 t/a	13.3 mg/m^3	达标
		其它总挥发性有机物		0.001 t/a	8.867 mg/m^3	
		HCl		4.5x10^{-5} t/a	0.42 mg/m^3	
	醇工段排气筒	甲醇	冷凝+活性炭吸附+15m 排气筒	0.00025 t/a	9.94 mg/m^3	达标
	酯工段排气筒	甲醇	冷凝+活性炭吸附+15m 排气筒	0.0002 t/a	24.1 mg/m^3	达标
		甲苯		0.0052 t/a	0.284 mg/m^3	

岳阳市环境监测中心对公司厂界大气污染物进行了监测，监测位置见下表 3.2-3，结果见下表 3.2.-4

表 3.2-3 大气环境监测布点

序号	监测点位置	监测点方位、距离	备注
G1	上风向点 G1	东北面 20m	上风向对照点
G2	下风向点 G2	西南面 20m	主导风向下风向
G3	侧风向点 G3	南面 20m	主导风向侧风向

表 3.2-4 公司现有工程无组织排放的废气排放情况表

监测因子	监测点	范围（mg/Nm^3）	平均值	标准值（mg/m^3）	最大超标倍数	超标率（%）
甲醇	G1	未检出	——	12（参考 GB16297）	0	0
	G2	未检出	——		0	0
	G3	未检出	——		0	0
甲苯	G1	0.030-0.042	0.036	0.8	0	0
	G2	0.033-0.042	0.037		0	0
	G3	0.028-0.042	0.035		0	0
非甲烷总烃	G1	0.11-0.35	0.23	4.0	0	0
	G2	0.05-0.17	0.11		0	0
	G3	0.02-0.26	0.14		0	0
HCl	G1	0.11-0.13	0.12	0.2	0	0
	G2	0.12-0.14	0.13		0	0
	G3	0.06	0.06		0	0

从上表 3.2-2 和 3.2-4 可以看出，公司现有大气污染物排放情况基本达标。

3.2.3 噪声排放情况

根据现场监测，公司厂界噪声情况如下表：

表5-12　厂界噪声排放情况表　　dB（A）

编号	监测点	昼间	夜间	标准	评价结果
N1	厂界南侧	58.3	49.3	65（昼）,55（夜）	达标
N2	厂界北侧	47.8	46.1		达标
N3	厂界东侧	52.4	50.7		达标
备注	厂界西侧紧邻岳阳市科立孚合成材料公司				

由此可见，项目地厂界噪声达标排放。

3.2.4 固体废物排放情况

根据公司提供的资料，公司主要废物产生和排放情况如下表：

表 3.2-5 公司现有工程固体废物产生和排放情况表

序号	产生源		固废名称	产生量（t/a）	类别	去向
1	员工日常生活		生活垃圾	1.8	生活垃圾	环卫部门
2	分子筛项目	原料存放	废包装物	1.5	一般固废	返还厂家回收
3	3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目	干燥	废硫酸钠和碳酸钠	7.2	一般固废	返还厂家回收
4		3，5-庚二酮净化	废硅藻土	0.3	危险废物HW49	返还厂家回收
5		拆包、包装	废包装材料	0.1	危险废物HW49	
6		原辅材料包装桶	空包装桶	1.5	危险废物HW49	
7		反应釜、蒸馏、精馏	残渣、残液、回收的甘油、甲醇、有机相等	52.138	危险废物HW06	外售有资质的单位综合利用
		有机废气吸附处理	废活性碳	5	危险废物HW06	厂家回收处理

注：三氯化铝项目基本上无固体废物产生。

3.3 公司现有工程环境管理情况

公司现有工程主要有年产 4000 吨三氯化铝（溶液）装置、年产 400 吨分子

筛装置，以及本次环评拟转换为正式生产装置的**10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目**。以上三项目环评、审批、建设、验收情况见下表：

表 3.3-1　公司现有工程环境管理情况表

序号	工程名称	环评时间	审批情况	验收情况
1	三氯化铝（溶液）装置	岳阳市环境保护科学研究所 2007 年 4 月	岳阳市环保局 2007 年 5 月	岳阳市环保局 2009 年 6 月
2	分子筛装置	广州环保工程院 2010 年 1 月	岳阳市环保局 2010 年 2 月	岳阳市环保局 2010 年 10 月
3	3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置	解放军环境中心 2013 年 10 月	岳阳市环保局 2013 年 10 月	/

以上 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目，为中试装置项目，其环保审批执行情况如下表：

表 3.3-2　3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目环评批复执行情况表

环评批复要求	实际落实情况
1、项目为利用中石化集团石油化工科学院研究开发成果进行中试生产，试验期限 2 年，项目应按照循环经济模式和清洁生产要求，尽可能提高各原辅材料回收率与产品得率，严格按照中试规模进行中试生产，防治污染地表水、地下水和土壤。试验期满，应根据产品转化率及污染物产生情况另行办理环评报批手续。	试验期已满 2 年。中试生产中，经不断的工艺改进，污染物排放大大减少，各原辅材料回收利用率也大幅提高。 现在存在办理转正式生产装置的环评手续。
2、废水污染防治工作。严格按照“雨污分流、清污分流、污污分流”的原则规范建设厂区雨水及污水管网，并切实做好污水管网、污水处理设施防腐防渗工作，避免地下水污染。工艺废水经收集后采用“格栅+调节池+水解酸化+UASB+接触氧化+沉淀池”工艺处理达到工业园污水处理厂进水标准后排入云溪工业园污水处理厂处理达标排放。地面清洗水、初期雨水经沉淀、生活污水经化粪池处理后一并通过污水管网排入云溪区污水处理厂处理后达标排放。	生产废水、初期雨水、地面冲洗水通过污水管道、排水沟统一收集到项目废水收集沉淀池，再由自建的芬顿法污水处理系统处理达到污水处理厂的接管标准后排入云溪污水处理厂处理达标排放。 生活污水经化粪池处理后通过污水管网排入云溪区污水处理厂处理后达标排放
3、废气污染防治工作。切实落实报告书提出的各项无组织排放废气的管理与防治措施，强化各原辅材料储存、转运及生产装置的密封性操作，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏，最大限度减少生产过程中的废气无组织排放。盐酸雾采用集气罩收集并通过排风设施由 20 米高排气筒排放；真空泵尾气及蒸馏精馏采用集气罩收集并通过活性炭吸附系统处理；盐酸雾及各有机废气排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求及	本项目取消了原辅材料仓库，所有原辅材料均在生产前从长沙通过汽车运输至项目配料室。生产中无跑、冒、滴、漏情况发生。 盐酸为管道密封投料，无盐酸的无组织排放产生，不须收集。 整个生产装置封闭反应，大大

相关标准后由 20 米高烟囱排放；无组织排放废气必须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求，加强日常监管，定期对设备、管道、阀门等进行维护和管理，减少废气无组织排放。	减少无组织废气的排放。 经监测，其有组织和无组织排放的废气排放达标。 排气筒高度须进一步增加到 15 米以上。
4、噪声污染防治工作。采用低噪声设备，对产生噪声的设备和工序进行合理布局，对主要的声源设备采取消声、减震措施，风机进、出气口安装消声器；风机的机壳、电动机、基础震动等噪声产生部位采用隔声罩措施。确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。	相关措施落实，噪声排放达标。
5、固体废物防治工作。各类原辅材料及固体废物不得露天堆放。建设临时渣库，分类堆放固体废物，建立固体废物产生、运输、处置管理台账。反应残渣、残液、回收甘油等危险废物须送有资质的单位进行安全处置；废硅藻土、废包装物及废活性炭等危险固废由生产厂家回收处理，严格按《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》要求建设危险废物暂存场；废硫酸钠及碳酸钠等一般工业固废返还厂家回收；生活垃圾交由环卫部门填埋。	有固体废物暂存库。 危废均收集后交有资质单位处理。一般工业固废返还厂家回收；生活垃圾交由环卫部门填埋。 基本符合环评要求
6、环境风险防范工作。加强生产系统和环保设备的维护，按《危险化学品安全管理条例》的规定，注重硫酸、盐酸、液碱、甲醇、甲苯、甲基乙基酮及苯甲酰氯等危险化学品运输、储存、使用过程的安全管理，落实安全监管部门规定要求，确保生产正常、安全运行，杜绝环境风险事故发生，并建立应急预案，组织演练。切实做好危险化学品贮存区地面防渗、防泄漏工作，灌区设围堰，并建设容积不小于 55m^3 消防废水收集池。	基本符合要求。为加强安全管理，本项目取消了原辅材料仓库。所有原辅材料均在生产前从长沙运输至项目配料室。 本中试装置有环境风险应急预案（但暂未到环保部门备案，未进行演练）。 有消防措施。
7、根据“以新带老”要求，项目建设过程中，必须采取措施消除原有的环境问题，落实报告提出的各项以新带老措施，同时强化厂容厂貌建设和生产现场管理，加强车间地面、设备的防尘保洁，保持整洁有序，美化绿化，积极推行清洁生产。	原环评未提出具体的以新带老各项措施；加强了生产车间管理，地面整洁，厂区环境绿化程度较高；公司已开展过多次清洁生产审核。
8、加强环境管理，建立健全污染防治设施运行管理台账，设专门的环保机构及环保人员，确保各项污染防治设施的正常运行，各类污染物达标排放。	公司重视环境管理，有管理台账，有机构和人员，环保设施运行正常。

环境风险管理上，公司现有项目 4000 吨三氯化铝（溶液）装置、年产 400 吨分子筛装置，以及本次环评拟转换为正式生产装置的 **10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目**均建立有环境风险应急预案，其中三氯化铝（溶液）装置、分子筛装置环境风险应急预案已到当地环保部门备案（见附件 6），公司按相关

要求落实了相关风险防范措施（见附件 8）。

公司重视生产和环境管理，有环境管理机构和队伍，建立了相应的生产操作规范和严格的环境管理制度和措施（见附件 9）。

在清洁生产方面，公司已开展过多次清洁生产审核（见附件 11）。

根据上述情况，环评认为，建设单位岳阳聚成化工有限公司环境管理满足现行《建设项目环境保护管理条例》的基本要求，具有较为完善的环境管理水平。

目前公司存在的主要问题是：4000 吨三氯化铝（溶液）装置生产线装置排放氯化氢的排气筒高不够 25 米，须完善。

4 工程分析

4.1 项目基本情况

项目名称：岳阳聚成化工有限公司 10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置转为生产装置项目。

项目单位：岳阳聚成化工有限公司。

项目地点：位于湖南岳阳市云溪区云溪工业园，详见附图 1。

工程投资：总投资 370 万元，其中环保投资为 88 万元。

建设投产时间：2014 年底建成，2015 年初试运行。

项目性质：中试装置转为生产装置。

环评审批情况：2013 年 10 月通过岳阳市环保局批准建设。

4.2 工程主要内容

岳阳聚成化工有限公司在湖南岳阳市云溪区云溪工业园岳阳聚成化工有限公司现有厂址内利用原来的1号库房作为中试项目装置区。本项目中试装置转为生产装置，生产区位置不变，考虑到原料储存可能存在的安全隐患，10吨/年3,5-庚二醇二苯甲酸酯项目不设原料仓库，所有原辅材料均在生产前由长沙通过车辆运输到项目配料间，配料完成后直接开始生产。产品贮存依托公司现有的储存系统。

本项目主要建设内容详见表 4-1。

表 4-1　项目建设内容一览表

序号	名称	大小	备注
主体工程	生产厂房	648 m^2	依托厂内现有的
辅助工程	配料间	54 m^2	依托厂内现有的
	冷冻机组	27 m^2	依托厂内现有的
	真空泵	27 m^2	依托厂内现有的
	分析室	20 m^2	依托厂内现有的
	污水收集池	50 m^3	依托厂内现有的
	事故应急池	15 m^3	依托厂内现有的
	一般/危险固废暂存场所	60 m^2	依托厂内现有的

贮运工程	成品库	200 m^2	依托厂内现有的
公用工程	给水	项目生产、生活用水、消防用水由园区供给	
	排水	项目生活污水预处理后排入园区管网后进入污水处理厂处理达标后排放长江。本项目采用雨污分流，生产废水、初期雨水和地面清洗水由自建污水处理系统预处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和污水厂接管标准后排入园区管网。	
	供电	由园区电网供给	
	蒸汽	由华能岳阳电厂生产的蒸汽供应（见附件蒸汽合同）	
环保工程	废气治理	生产装置封闭式生产，产生废气冷凝回流后经活性碳吸附处理，由 15m 高排气筒排放。	
	废水治理	废水收集池、化粪池、自建污水处理系统+云溪污水处理厂	
	噪声治理	配套建设减振、隔声、消声、吸声等降噪措施	
	固废治理	厂区内设置生活垃圾收集桶和固废临时收集桶，设专门存放暂存库。生活垃圾由云溪区环卫部门收集处理，一般固废暂存库 25 平方米，危险固废暂存库 20 平方米。	
	绿化	绿地面积达 300 平方米	

4.3 产品方案

本项目生产的产品为 3,5-庚二醇二苯甲酸酯，项目产品方案见表 4-2。

表 4-2 项目产品方案一览表

序号	产品名称	预计年产量	储存场所及最大储量
1	3,5-庚二醇二苯甲酸酯	10 吨/年	成品库，200kg/桶，最大存量 2t

产品质量标准要求：纯度达到 98%以上，含水量≤0.05%，为淡黄色液体。

产品用途：3,5-庚二醇二苯甲酸酯是一种新型合成中间体，现主要用于中石化催化剂分公司聚烯烃催化剂的合成。

4.4 厂区总平面布局

本项目总体布置为：进厂房入口设置在北侧，生产过程中的装置位于西侧，项目的配料间位于东北角，冷冻机组和真空泵位于西南角。其中装置设备的平面布置为：项目储罐及成品罐布置于厂房一楼层地面；釜类设备跨一、二层布置且承重于第二层；冷凝器类设备布置于第三层；醇精馏塔跨二、三层及厂房屋顶。

总平面布置详见附图 2。

4.5 工程原辅材料与能源消耗

本项目现有生产用原材料的规格及消耗量见表 4-4，辅助材料的规格及消耗量见表 4-5，公用工程能源消耗量见表 4-6。

表 4-4　　本项目原材料消耗一览表

序号	原材料名称	规格	数量（t/a）	形态	包装规格	产地来源方式
1	丙酸乙酯	99%	7.5	液态	180kg 桶装	省内汽车
2	甲基乙基酮	99%	3.6	液态	160kg 桶装	省内汽车
3	苯甲酰氯	99%	10.25	液态	250kg 桶装	省内汽车
4	硼氢化钾	95%	1.4	固态	20kg 桶装	省内汽车

表 4-5　　本项目辅助材料消耗一览表

序号	名称	规格	数量（t/a）	形态	包装规格	产地来源方式
1	四氢呋喃	99%	1.5	液态	180kg 桶装	省内汽车
2	氢化钠	99%	2.5	固态	25kg 桶装	省内汽车
3	吡啶	99%	0.72	液态	200kg 桶装	省内汽车
4	盐酸	31%	5.8	液态	依托厂区 $80m^3$ 储罐	本地
5	硼氢化钾	95%	1.4	固态	20kg 桶装	省内汽车
6	甘油	95%	1	液态	170kg 桶装	省内汽车
7	氢氧化钠	99%	0.5	固态	500g 瓶装	省内汽车
8	无水硫酸钠	98%	5	固态	50kg/包	省内汽车
9	甲苯	99%	1.2	液态	170kg 桶装	省内汽车
10	甲醇	99%	3.1	液态	170kg 桶装	省内汽车

表 4-6　　本项目工程消耗一览表

序号	名称	消耗量	单位
1	新鲜水	1130.5	t/a
2	电	28.5	万 kwh/a
3	蒸汽	32.4	t/a
4	氩气	3	t/a

本项目为中试装置转生产装置项目，经 2015 年初，试生产以来，其生产中原辅材料用量，比开始生产初期明显减少，以下为经综合后的原辅材料用量统计表：

表 4-7　试生产初期，本项目原辅材料消耗一览表

序号	原材料名称	规格	数量（t/a）	形态	包装规格	最大储量（t）	产地来源方式
1	丙酸乙酯	99%	17	液态	180kg桶装	3.6	省内汽车
2	甲基乙基酮	99%	4.8	液态	160kg桶装	0.96	省内汽车
3	苯甲酰氯	99%	11.8	液态	250kg桶装	2.5	河南汽车
4	甲苯	99%	4.9	液态	170kg桶装	1	省内汽车
5	甲醇	99%	8.3	液态	170kg桶装	1.7	省内汽车
6	四氢呋喃	99%	5.9	液态	180kg桶装	1.2	省内汽车
7	氢化钠	99%	3.2	固态	25kg桶装	0.6	省内汽车
8	吡啶	99%	4.2	液态	200kg桶装	0.8	省内汽车
9	盐酸	31%	6.8	液态	依托厂区现有80m^{3}储罐		本地
10	硼氢化钾	95%	1.4	固态	20kg桶装	0.3	省内汽车
11	甘油	95%	8	液态	170kg桶装	1.7	省内汽车
12	氢氧化钠	99%	0.13	固态	500g瓶装	0.02	省内汽车
13	无水碳酸钠	98%	1	液态	50kg/包	0.2	省内汽车
14	无水硫酸钠	98%	5	液态	50kg/包	1	省内汽车
15	乙二醇	99%	7.92	液态	220kg桶装	0	湖北汽车
16	硅藻土	99%	0.2	固体	20kg/包	0.04	省内汽车

表 4-8　工艺改进后，目前本项目原辅材料消耗一览表

序号	原材料名称	规格	数量（t/a）	形态	包装规格	最大储量（t）	产地来源方式
1	丙酸乙酯	99%	7.5	液态	180kg 桶装	/	省内汽车
2	甲基乙基酮	99%	3.6	液态	160kg 桶装	/	省内汽车
3	苯甲酰氯	99%	10.25	液态	250kg 桶装	/	省内汽车
4	甲苯	99%	1.2	液态	170kg 桶装	/	省内汽车
5	甲醇	99%	3.1	液态	170kg 桶装	/	省内汽车
6	四氢呋喃	99%	1.5	液态	180kg 桶装	/	省内汽车
7	氢化钠	99%	2.5	固态	25kg 桶装	/	省内汽车
8	吡啶	99%	0.72	液态	200kg 桶装	/	省内汽车
9	盐酸	31%	5.8	液态	依托厂区现有 80m^3 储罐		本地
10	硼氢化钾	95%	1.4	固态	20kg 桶装	/	省内汽车
11	甘油	95%	1	液态	170kg 桶装	/	省内汽车
12	氢氧化钠	99%	0.5	固态	500g 瓶装	/	省内汽车
13	无水硫酸钠	98%	5	固态	50kg/包	/	省内汽车

生产铝溶胶和 3,5-庚二醇二苯甲酸酯使用到相同的原辅材料主要是盐酸，公

司拥有 80 m^3 盐酸储罐，生产 3,5-庚二醇二苯甲酸酯需要用到的盐酸就是利用现有的盐酸储罐，从现场踏勘可知，项目的盐酸储罐周边设有围堰，贴有安全责任承包牌，管理完善。3,5-庚二醇二苯甲酸酯项目上述原辅材料除盐酸外，其他原辅材料均在生产前由长沙通过车辆运输到厂区配料间。在专家的指导下，项目中试过程中通过改变反应温度，加大反应流量等措施，提高了反应效率，从而降低了原辅材料的消耗，并且用无水硫酸钠代替了无水碳酸钠作为吸水剂，取消了乙二醇、硅藻土作为辅助材料。

4.6 主要生产设备

本项目使用的生产设备，和试生产中使用的生产设备未发生改变。主要生产设备见表 4-9

表 4-9　项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	台数	规格（L）	电机功率（KW）	备注材质
一	反应器、塔及容器				
1	预混釜	1	3000	5.5	搪玻璃
2	缩合釜	1	2000	4	00Cr17Ni14Mo2
3	氢化釜	1	2000	4	00Cr17Ni14Mo2
4	精馏釜	3	1500	120	00Cr17Ni14Mo2
5	酯化釜	2	3000	11	搪玻璃
6	萃取釜	2	3000	11	搪玻璃
7	成品釜	1	600	4	00Cr17Ni14Mo2
8	精馏塔	1	Φ300×9000		00Cr17Ni14Mo2
9	精馏塔	1	Φ300×6000		00Cr17Ni14Mo2
10	高位槽、接受罐	10	1000		00Cr17Ni14Mo2
11	高位槽、接受罐	6	1000		PP
12	真空缓冲罐	8	800		Q235
二	泵和风机				
1	水喷射真空泵	4		22	
2	罗滋真空泵	3		27	
三	冷换设备				
1	冷凝器	2	20m^2		00Cr17Ni14Mo2
2	冷凝器	5	10m^2		00Cr17Ni14Mo2
3	冷凝器	8	10m^2		PP

四	其他设备				
1	冷冻机组	1		110	
2	循环水系统	1		20	
3	活性炭吸收装置	1			

4.7 公用和辅助工程

本项目现有公用和辅助工程，与其试生产初期相同。公用及辅助工程情况如下：

4.7.1 给排水

给水：项目用水由园区提供。其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)；生产用水取自长江，由巴陵公司Ⅽ800 清水管接管直通工业园，供水能力为 6 万 t/d。故园区供水可靠，能够满足项目需求。本项目总用水量 1130.5 t/a。

排水：项目生产废水、前期雨水和地面冲洗水由自建的污水处理系统预处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中的间接排放限值并同时满足岳阳市云溪区污水处理厂设计进水水质要求后排入园区管网再进入云溪污水处理厂作进一步处理，处理达标后排长江。

生活污水经化粪池处理达到 GB8978-96 三级标准后进入云溪污水处理厂作进一步处理，处理达标后排长江。

4.7.2 供电供热

本项目用电由云溪 110kv 变电站供给，依托场内现有的 1000kvA 的配电站，年耗电量约 28.5 万 KWh。项目生产过程所需的蒸汽由华能岳阳电厂生产的蒸汽提供，合同见附件。

4.7.3 储运

本项目原材料进厂与产品出厂都采用公路运输方式，原材料及产品运输方便。产品的存储依托公司现有的仓库。装置内部固体物料的转运通过叉车、电葫芦吊车等方式。其他物料通过装置内部工艺管道输送。

3.6.4 消防

本项目装置位于云溪区工业园岳阳聚成化工有限公司内，装置厂房火灾危险性为甲类。装置室外消防水量为 20L/S。室内消防水量为 10 L/S，由全厂消防给

水系统提供，供水压力为 0.6-0.8MPa。

室外设 DN150 环状消防管网，设 8 座 SS150-16 室外消防栓。

室内消防给水管道从室外消防水系统管道接出，并与室外消防水管结成环状。SNW65-Ⅰ型消防栓共 7 个。

本项目循环水池兼做消防池使用，容量为：20 m^3，同时消防用水还可依托场内现有的消防水池，能够满足项目生产所需的消防用水量。

4.8 生产时间、生产定员

经工艺改进，本项目现有生产周期为 14.5 天。即：项目第一个工段即合成 3,5 庚二酮生产周期为 6 天，第二个工段即合成 3,5 庚二醇为 5 天；第三个工段即合成 3,5 庚二醇二苯甲酸酯为 3.5 天；全线需 14.5 天。在实际生产中，考虑到各工段可以同时进行生产操作，根据厂家提供的资料，每年可生产 32 批产品。经过核算，每批产品生产周期可按 7 天计。

本项目在中试生产初期，其年生产时间 300 天，7200 小时设计，现工艺改进后，其生产时间明显减少，其年生产时间约 200 天，4800 小时。

生产车间工作实行五班三班倒工作制。项目劳动人员 12 人，其中操作人员 10 人，管理人员 2 人。

以上生产制度和劳动定员，与该项目中试生产初期相同。

本转换工程范围内不涉及食堂和员工宿舍。

4.9 工程分析

本节重点说明本项目工艺改进后，现有生产工艺方案、物料平衡和产排污情况。

4.9.1 现有生产工艺及产污环节

本项目试生产中，经工艺不断改进，现有生产工艺有一定的改进，主要是生产工艺参数的改进。以下对本项目现有生产工艺进行分析说明。

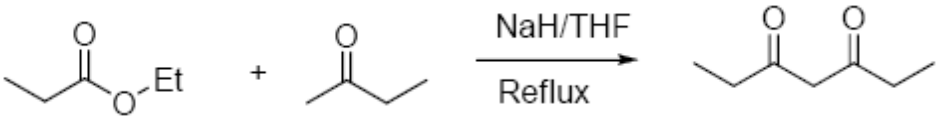
本项目的生产过程，主要是在合成3.5-庚二酮和3.5-庚二醇基础上再合成3,5-庚二醇二苯甲酸酯为产品的项目，产品生产过程中使用了化工中常用的精馏工艺。

精馏的基本原理是将液体混合物部分气化,利用其中各组份沸点不同挥发度不同（相对挥发度，α）的特性，实现分离目的的单元操作。液体均具有挥发成

蒸汽的能力，但各种液体的挥发性各不相同。习惯上，将液体混合物中的易挥发组分 A 称为轻组分，难挥发组分 B 则称为重组分。将液体混合物加热至沸点以上沸腾使之部分汽化；反之将混合蒸汽冷却到露点以下使之部分冷凝。通过再沸器产生的原料蒸汽由塔底进入，与通过冷凝器冷凝从塔顶回流的下降液进行逆流接触，两相接触中，下降液中的易挥发(低沸点)组分不断地向蒸汽中转移，蒸汽中的难挥发(高沸点)组分不断地向下降液中转移，蒸汽愈接近塔顶，其易挥发组分浓度愈高，而下降液愈接近塔底，其难挥发组分则愈富集，达到组分分离的目的。由塔顶上升的蒸汽进入冷凝器，冷凝的液体的一部分作为回流液返回塔顶进入精馏塔中，其余的部分则作为馏出液取出。塔底流出的液体，其中的一部分送入再沸器，热蒸发后，蒸汽返回塔中，另一部分液体作为釜残液取出。

4.9.1.1 合成 3，5-庚二酮生产工艺

合成 3，5-庚二酮的化学方程式如下：



合成 3，5-庚二酮的生产工艺及产污节点如图 4-1 所示。

合成 3，5-庚二酮的生产工艺说明如下：

（1）预混：

本项目不设原料仓库，每次生产需要使用到的原辅材料提前从长沙市通过卡车运送至本项目生产装置区的配料间，然后根据需要，采用管道输送至反应釜内。

将甲基乙基酮和丙酸乙酯吸至 3000L 的预混釜，搅拌一小时，待加完甲醇后吸至 1000L 的不锈钢高位槽，预混过程中会产少量的挥发性有机废气，其成分主要为甲基乙基酮和丙酸乙酯。

（2）缩合反应

打开真空泵，抽罐内真空至 0.09Mpa，关真空阀，开氩气充至真空表回零，重复两次，一直通氩气直到滴完盐酸。然后打开人孔盖，开大氩气，投入氢化钠，关人孔盖，之后将四氢呋喃（总量的 90%）吸至不锈钢高位槽，慢慢加入反应罐，加完后开搅拌开蒸汽慢慢升温至 38℃，将甲醇与部分四氢呋喃（剩余 10%）混合后吸至高位槽，在罐温 38℃时慢慢滴加进罐内，温度保持在 40℃时，搅拌半

小时。加入其中的甲醇与四氢呋喃作用是作为氢化钠的悬浮剂。搅拌到时间后，开始滴加丁酮和丙酸乙酯混合液，控制温度在 40~45℃之间。丁酮和丙酸乙酯在该温度下开始反应，生产 3，5-庚二酮和乙醇，滴加结束后，吸少量四氢呋喃洗高位槽及管路放至罐内，在 40~45℃保温一小时。然后开蒸汽升温至 58℃，在 53~58℃之间保温六小时。保温结束后开循环水降温至 40℃左右再开冰冻水降温至 0℃。待罐内温度降至 0℃左右时开大氩气开始滴加水，滴加时控制温度在 5℃以下。此过程中真空泵尾气排入会产生甲醇和四氢呋喃的有机废气。同时氢化钠和水反应会产生氢氧化钠和释放出氢气。

缩合反应主要是甲基乙基酮和丙酸乙酯反应，其中需加入过量的丙酸乙酯，以保证生成物的质量标准要求。项目加入的氩气是作为保护气体、四氢呋喃和甲醇作为氢化钠的悬浮剂。此反应过程中存在副反应，主要是氢化钠和水反应生产氢氧化钠和氢气。方程式为：$NaH+H_2O \longrightarrow NaOH+H_2$

（3）中和

滴完水后，在 0~5℃之间搅拌一小时。将稀盐酸吸至塑料高位槽，在 10℃以下慢慢滴加，其目的是中和反应产生的氢氧化钠，同时测量罐内料 PH 值，当有机相 PH=6～7 之间时停止滴加，开循环水升温至 20℃左右搅拌半小时。静置一小时后，分液。下层水相分至另一罐内，中间乳化层抽滤至水相中，有机相测一下 PH 值，（若小于 5，则须用 10%稀纯碱溶液洗涤一次再用水洗涤一次，确保其 PH 在 6-7 之间）。此过程中盐酸的滴加会产生少量的盐酸废气，同时盐酸和氢氧化钠反应产生氯化钠溶液。盐酸废气产生初始温度约 10℃，尾端排放温度约 25℃。水相中含有甲醇和产生的乙醇以及氯化钠，这部分废水统一排入生产废水预处理系统。

本工序加入盐酸的目的是中和上一工序产生的氢氧化钠，调节罐内料 PH 值，由于项目使用的是 31%的稀盐酸，因此盐酸中含有 69%的水分，同时盐酸中和氢氧化钠会产生水。方程式为：$NaOH+HCL \longrightarrow NaCL+H_2O$

（4）精馏

将上层的有机相转入精馏罐进行精馏，常压精馏油温为 80~150℃蒸低沸，先精馏出轻组分；之后减压精馏的温度为 80~160℃，精馏出前溜。最后精馏出 3，5-庚二酮浓度在 98%以上作为生产 3，5-庚二醇的原料。精馏出来的轻组分和前

溜返回精馏釜重复精馏，最后精馏釜内会留有残渣、残液，其主要成分为四氢呋喃、未反应的丙酸乙酯和其他杂质。精馏过程中会产生少量的不冷凝尾气，主要为甲醇和四氢呋喃。

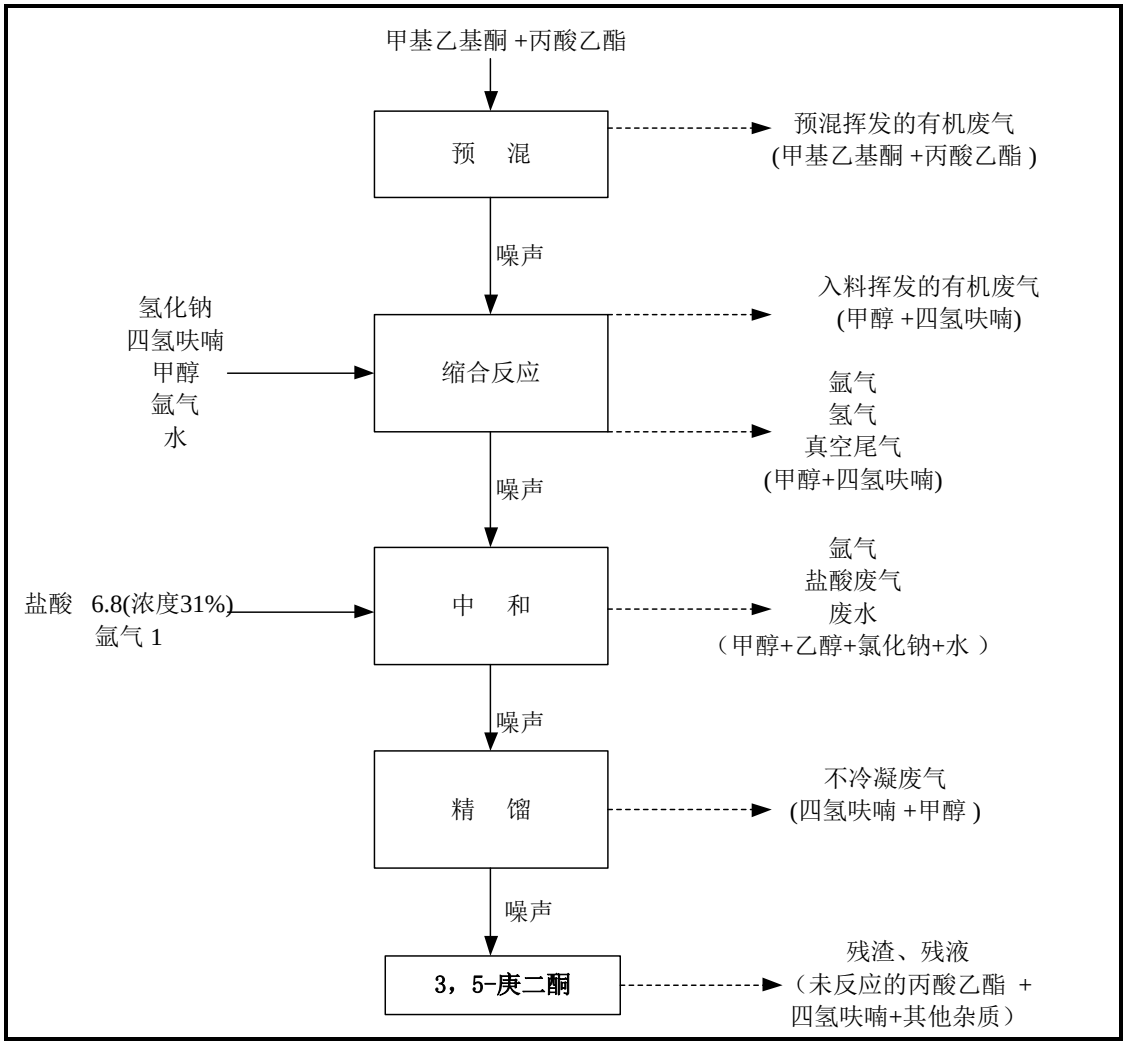
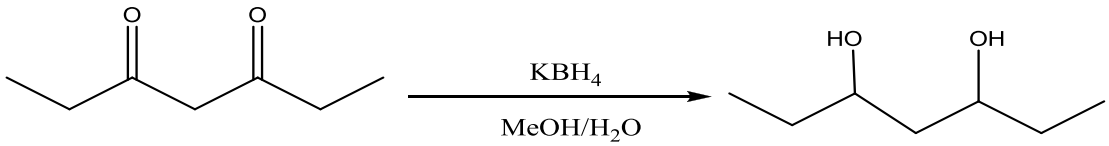


图 3-1 合成 3，5-庚二酮生产工艺及产污节点图

4.9.1.2 合成 3，5-庚二醇生产工艺

合成 3，5-庚二醇的化学方程式如下：



3　　**4**

合成 3，5-庚二醇的生产工艺及产污节点如图 4-2 所示。

合成 3，5-庚二醇的生产工艺说明如下：

（1）氢化反应

①先将 3,5-庚二酮和甲醇吸至 1000L 的不锈钢高位槽，再将水和甲醇吸至反应罐，开启搅拌并开启冰冻水降温。此过程会挥发少量的有机废气，主要成分为 3,5-庚二酮和甲醇。

②开启水泵，抽罐内真空至 0.09Mpa，关闭真空阀开氩气充至真空表回零，继续通氩气。

③打开人孔盖，投入硼氢化钾和氢氧化钠，关闭人孔盖。

④罐内温度降至0℃时，缓慢滴加甲醇和庚二酮的混合液，温度控制在0~5℃之间。

⑤滴完吸少量甲醇洗高位槽及管路，滴加进罐内。滴完后 0-6℃下保温一小时，然后放夹层冰冻水开循环水升温至 24℃保温两小时。

⑥开真空泵抽真空至最大，开蒸汽慢慢升温减压蒸馏至罐内有白色固体析出，停止蒸馏。然后降温至 40℃，吸入甘油，再开蒸汽升温至 80℃，在 80℃左右保温搅拌三小时，保证有机物质完全溶解在甘油。此过程中会产生少量的甲醇真空尾气。

氢化反应过程加入甲醇的目的是作为防冻剂，加入氢氧化钠调节 PH 值，甘油的目的是使有机相溶解在其中，其中的 3,5-庚二酮和硼氢化钾进行氢化反应，生产 3，5-庚二醇。此反应过程 3,5-庚二酮和硼氢化钾均需过量，以保证生产 3，5-庚二醇的质量。

（2）精馏

将上述溶解的甘油有机相降温至 50℃转料至 1500L 的精馏罐，进行减压精馏：开油泵一级慢慢拉真空至最大，初始油设 80℃，先出甲醇和水，将甲醇水溶液收集后统一外卖给有资质的单位综合利用。冷凝水全开回流半小时后半开，气温在 40℃以下时全是水，待油温设定在约 180℃，罐温在 100℃时，气温急剧升高，此时改前馏，取样测产品含量，若产品含量>80%改产品受器，蒸产品。待气温先下降再上升时结束蒸馏。 残渣降温后装桶其主要成分为甘油、未反应物料、杂质和少量水分，统一收集后交付有资质单位处理。此过程中会产生少量的甲醇不冷凝气。

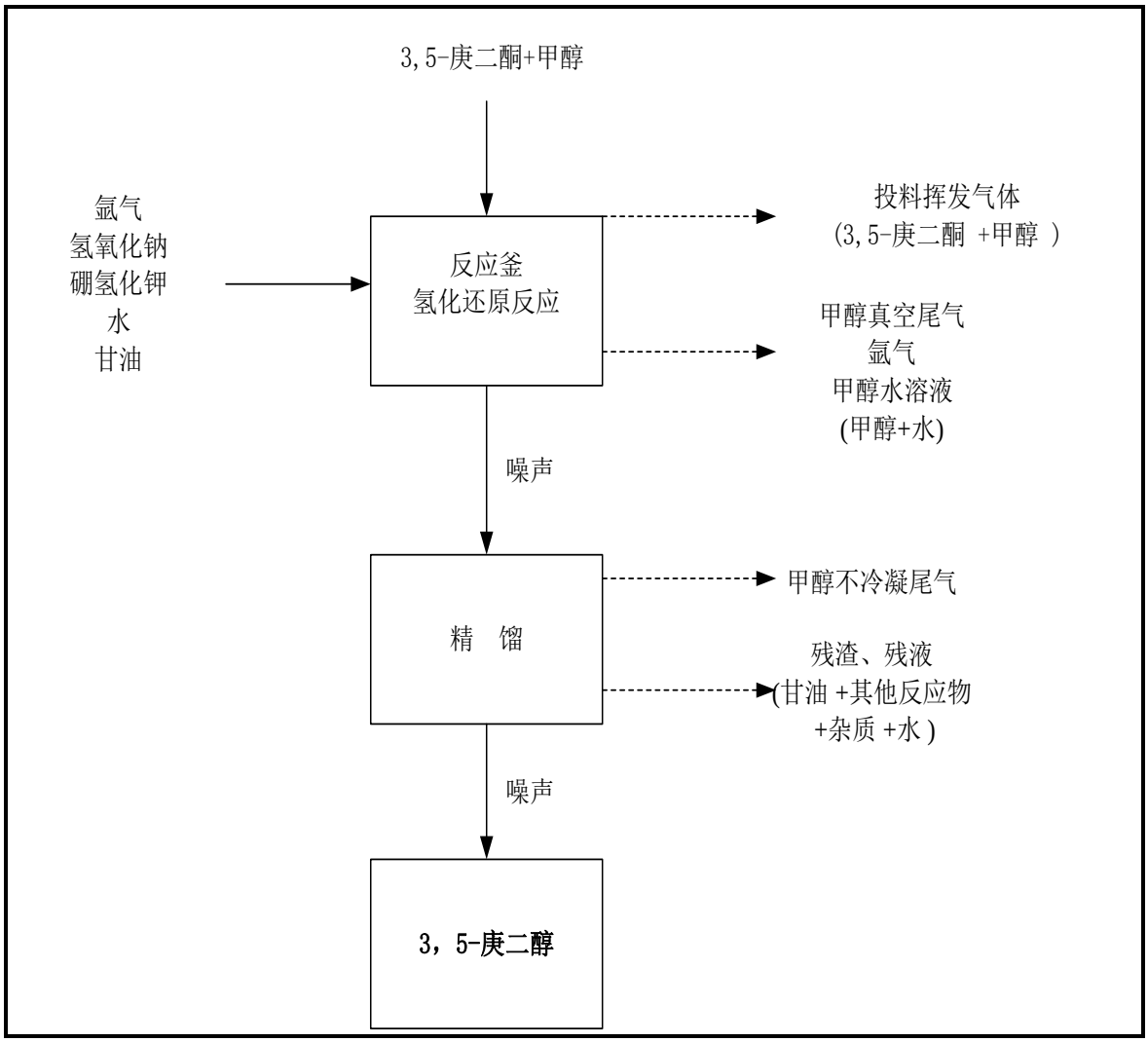
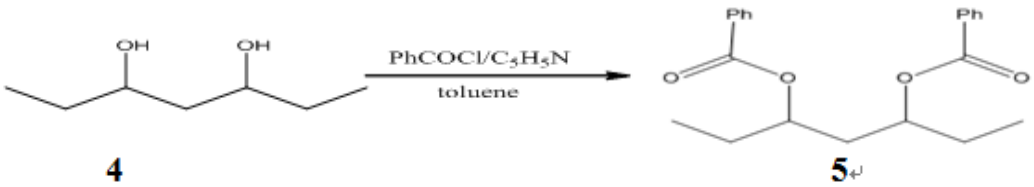


图 4-2 合成 3，5-庚二醇生产工艺及产污节点图

4:9.1.3 合成 3,5-庚二醇二苯甲酸酯生产工艺

合成 3,5-庚二醇二苯甲酸酯生产化学反应基本方程如下：



工艺及产污节点如图 3-3 所示。

合成 3.5-庚二醇的生产工艺说明如下：

（1）酯化反应

①先将 3,5-庚二醇、吡啶、甲苯（剩少量）吸至 3000L 的酯化釜，将苯甲酰氯吸至塑料高位槽，同时开冰冻水降温至 0℃。此过程会挥发少量的有机废气，

主要成分为 3,5-庚二醇、甲醇、甲苯、吡啶和苯甲酰氯。

②在 0-8℃之间向酯化釜中滴加苯甲酰氯，滴完吸少量甲苯洗高位槽及管路放至罐内，放冰冻水，开循环水升至 20℃保温三小时；开蒸汽升温至 84℃，保温六小时反应。

③之后降温至 30-40℃，将甲醇吸至高位槽，加入罐内，加完升温至 84℃保温三小时。酯化反应过程中加入甲苯和甲醇是作为附酸剂，加入吡啶的作用是吸附苯甲酰氯和 3,5-庚二醇反应产生的氯离子。同时会产生少量的真空尾气，主要为甲醇和甲苯。

此过程中加入的甲苯和吡啶作为反应溶剂的附酸剂，酯化反应是苯甲酰氯和 3,5-庚二醇进行的，投入的苯甲酰氯和 3,5-庚二醇均需过量，以保证生产产品的质量。此过程中有副反应，主要是吡啶吸附氯离子，生成吡啶盐酸盐，加入少量纯碱的目的是调节反应釜内的 PH 值。

（2）萃取、干燥

①开循环水降温至 40℃，再开冰冻水降温到 10℃，将水吸至高位槽放入反应罐，搅拌半小时，放冰冻水。

②静置 1.5 小时，分液，水相（下层）分至废水桶内，其中的主要成分为吡啶盐酸盐、少量的甲醇、甲苯和水废液统一收集后，交有资质的单位回收。

③向罐内吸入稀纯碱溶液搅拌半小时，静置 1 小时，分液，水相（下层）分至废水桶内，（重复水洗几次，以减少废水中污染物的浓度）统一排入生产废水预处理系统，废水的主要成分是甲醇、少量的甲苯、吡啶盐酸盐；有机相（上层）留在罐内。

④干燥：打开人孔盖，向罐内投入无水硫酸钠，搅拌 20 分钟，抽滤，罐底及滤饼用少量甲苯冲洗，滤液吸至蒸馏罐，用水泵减压蒸馏至 80℃。降温转至精馏罐。

此过程加入无水硫酸钠的作用是吸水，对有机相进行干燥。

（3）蒸馏

开真空泵一级，将真空抽至最大，初始油温设定 80℃，慢慢升温出甲苯。待罐温到达 120℃时，取样测定，若甲苯含量<30%,转受器，并开真空泵二级，慢慢抽真空至最大开始蒸苯甲酸甲酯，待罐温到达 150℃时，气温此时会达到最

高约 135℃左右，测样看是否带出产品，待气温降低，出料变小，开真空泵三级，慢慢拉真空至最大，油温慢慢设定，最高至 165℃，罐温最高 180℃，蒸至不出料停止。蒸馏结束后，关闭受器罐真空阀和下料阀，蒸馏罐内憋真空，开氩气通入蒸馏罐至真空表回零。此过程中蒸馏出来的主要为甲苯和少量为反应的物质、杂质等残留物，同时产生少量的不冷凝气主要为甲醇和甲苯。

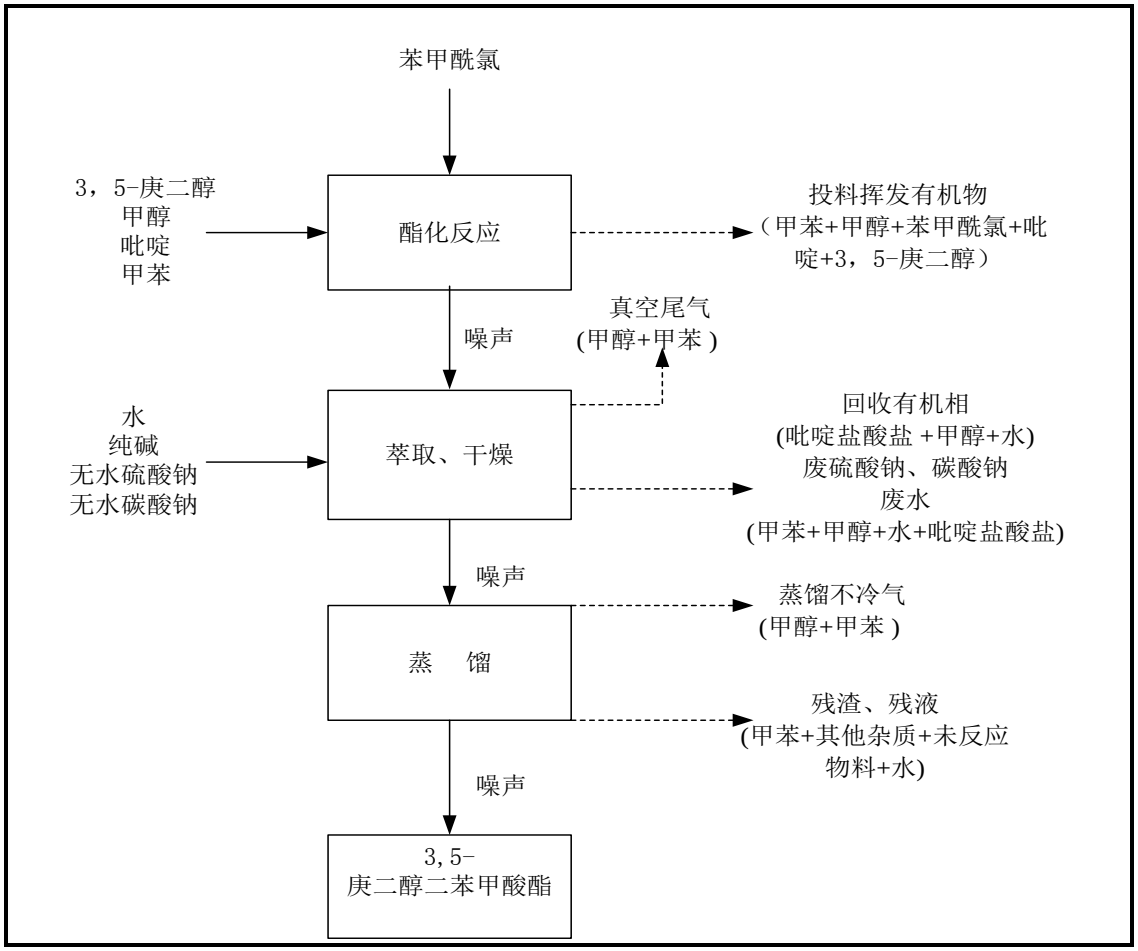


图 4-3 合成 3,5-庚二醇二苯甲酸酯生产工艺及产污节点图

4.9.2 生产中物料平衡情况

本项目产品为 3,5-庚二醇二苯甲酸酯，其年生产周期约为 7 天，年约生产 32 批计算，每批产量 **312.5 kg。根据建设单位提供的情况，每批次生产的物料平衡情况见下表：**

投入			产品		流失		
项目	物料名称	用量（kg）	名称	产量（kg）	名称	产量（kg）	类别
原料	丙酸乙酯	234.38	3,5- 庚 二 醇二苯甲酸酯	312.5	残渣、残液	475.94	固废
	丁酮	112.5			有机废气	30	废气

	硼氢化钾	43.75			氩气	93.75	保护气
	苯甲酰氯	320.31			氢气	5.625	生成气
辅料	氢化钠	78.13			废水	624.69	废水
	四氢呋喃	46.88			废固	162.5	固废
	甲醇	96.88			甲醇溶液	109.38	废液
	吡啶	22.5					
	甘油	31.25					
	甲苯	37.5					
	纯碱	31.25					
	无水硫酸钠	156.25					
	氢氧化钠	15.63					
	水	328.13					
	盐酸	181.25					
	氩气	93.75					
小计		1816.25		312.5		1503.75	

生产中各工序及总的生产过程中物料分析详见表 4.9-1～4.9-4 和图 4-4～4-7：

表 4.9-1　改进前合成 3，5-庚二酮的物料平衡表

投入			生成物		流失		
项目	物料名称	用量（t/a）	名称	产量（t/a）	名称	产量（t/a）	类别
原料	丙酸乙酯	17	3，5-庚二酮	6.5	残渣、残液	17.589	固废
	甲基乙基酮	4.8			有机废气	0.32	废气
辅料	氢化钠	3.2			盐酸废气	0.068	
	四氢呋喃	5.9			氩气	1.5	保护气
	甲醇	2.3			氢气	0.2	生成气
	水	4			废水	19.323	废水
	盐酸	6.8					
	氩气	1.5					
小计		**45.5**		**6.5**		**39**	

表 4.9-2　改进后合成 3，5-庚二酮的物料平衡表

投入			生成物		流失		
项目	物料名称	用量（t/a）	名称	产量（t/a）	名称	产量（t/a）	类别
原料	丙酸乙酯	7.5	3，5-庚二酮	6.5	残渣、残液	4.97	固废
	甲基乙基酮	3.6			有机废气	0.3	废气
辅料	氢化钠	2.5			氩气	1.5	保护气
	四氢呋喃	1.5			氢气	0.18	生成气
	甲醇	1.5			废水	13.39	废水
	水	3					
	盐酸	5.8					

	氩气	1.5					
小计		26.9		6.5		20.34	

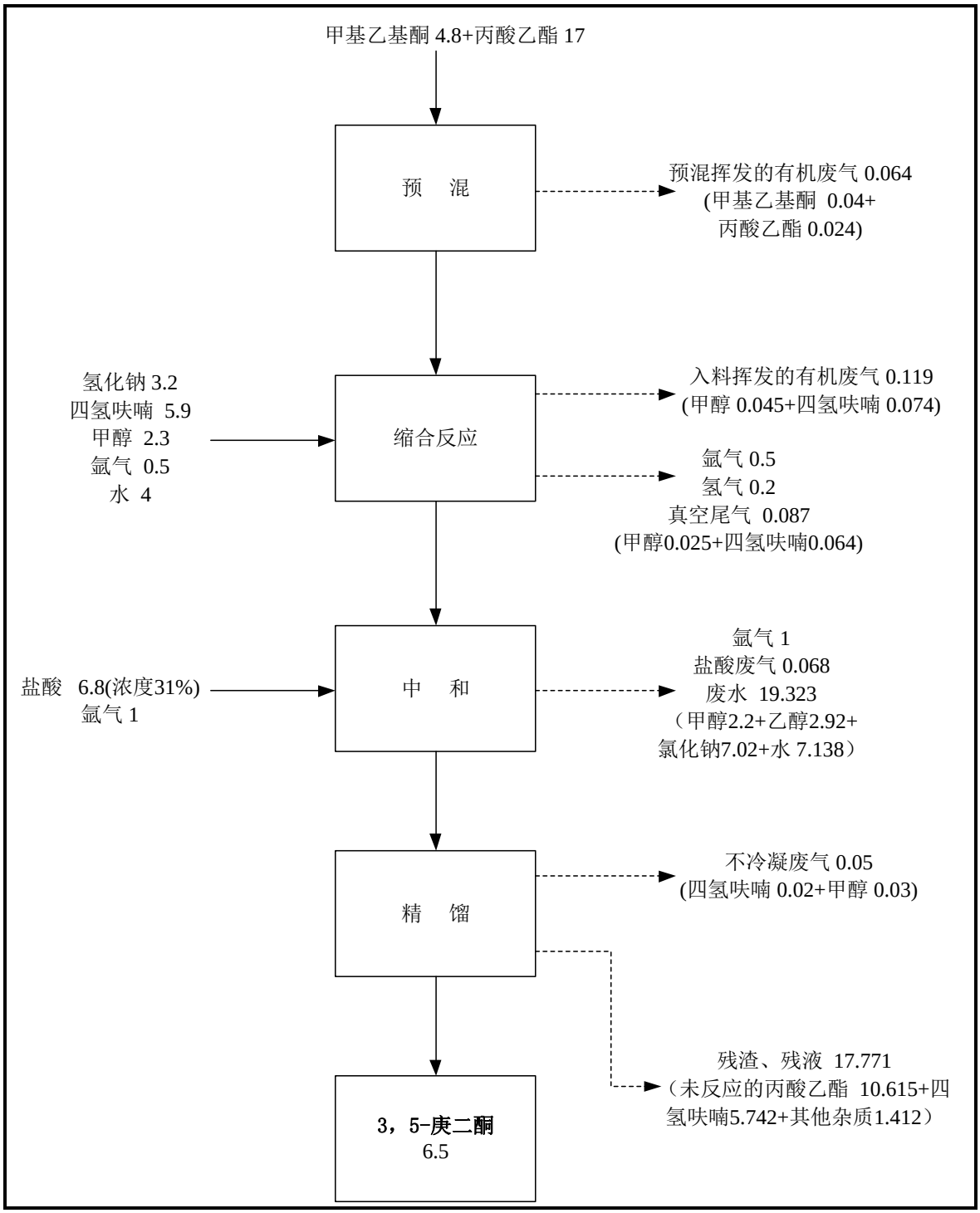


图 4-4　改进前合成 3，5-庚二酮的物料平衡图（单位：t/a）

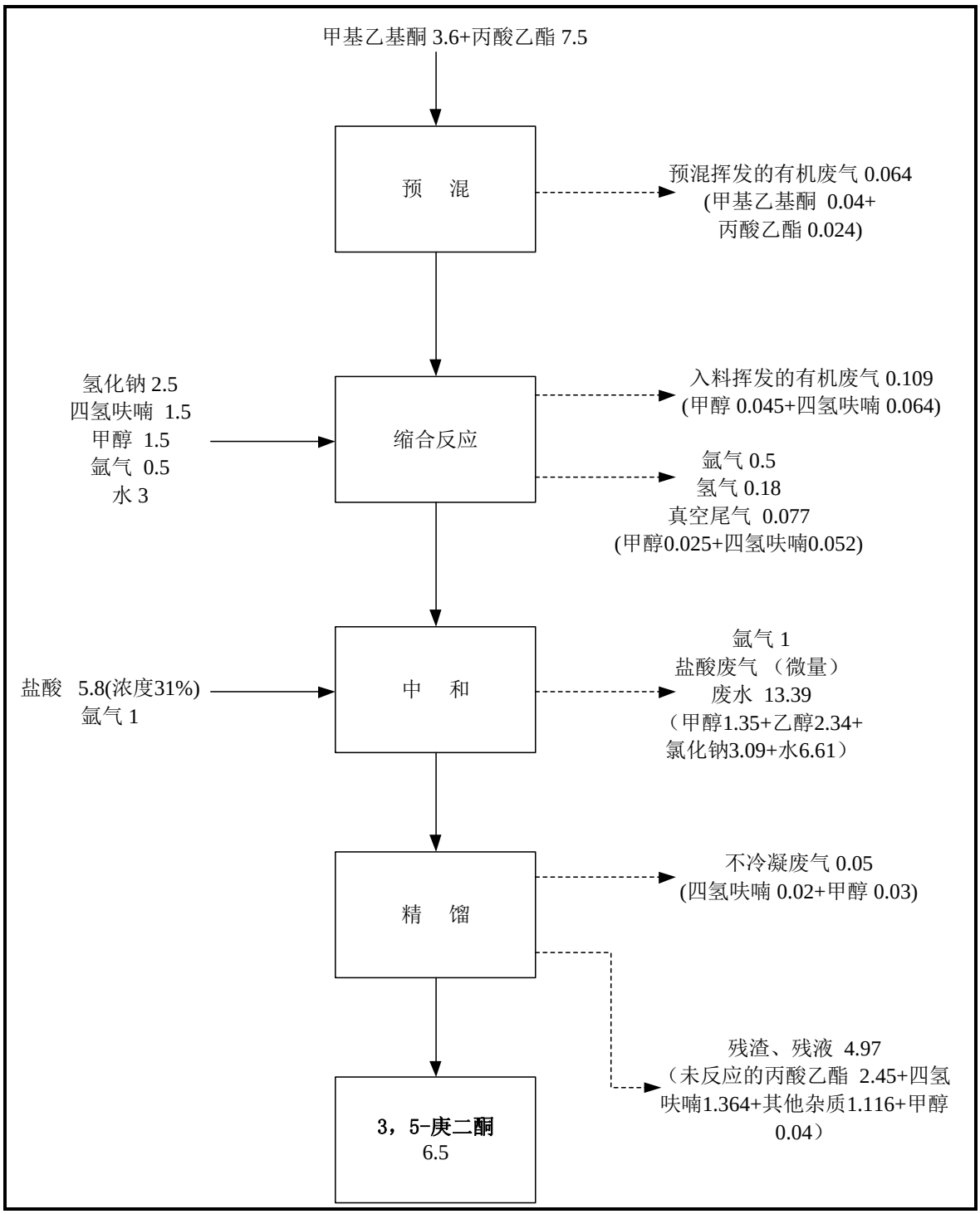


图 4-5　改进后合成 3，5-庚二酮的物料平衡图（单位：t/a）

表 4.9-3　改进前合成 3，5-庚二醇的物料平衡表

投入			生成物		流失		
项目	物料名称	用量（t/a）	名称	产量（t/a）	名称	产量（t/a）	类别
原料	3，5-庚二酮	6.5	3，5-庚二醇	5	残渣、残液	11.182	固废
	硼氢化钾	1.4			有机废气	0.098	废气
辅料	氢氧化钠	0.05			氩气	1.5	保护气
	甲醇	2			甲醇溶液	6.67	废液
	水	5					
	甘油	8					
	氩气	1.5					
小计		**24.45**		**5**		**19.45**	

表 4.9-4　改进后合成 3，5-庚二醇的物料平衡表

投入			生成物		流失		
项目	物料名称	用量（t/a）	名称	产量（t/a）	名称	产量（t/a）	类别
原料	3，5-庚二酮	6.5	3，5-庚二醇	5	残渣、残液	4.36	固废
	硼氢化钾	1.4			有机废气	0.09	废气
辅料	氢氧化钠	0.05			氩气	1.5	保护气
	甲醇	1			甲醇溶液	3.5	废液
	水	3					
	甘油	1					
	氩气	1.5					
小计		**14.45**		**5**		**9.45**	

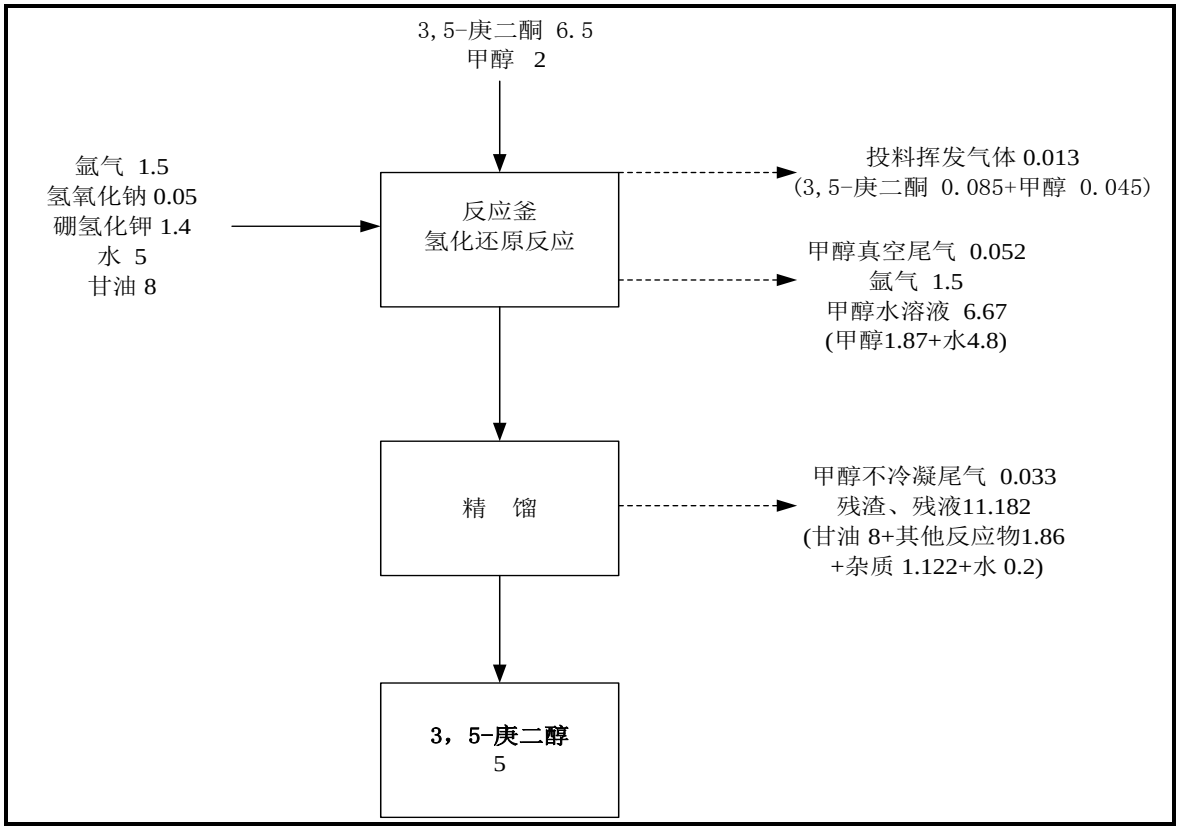


图 4-6 改进前合成 3，5-庚二醇的物料平衡图（单位：t/a）

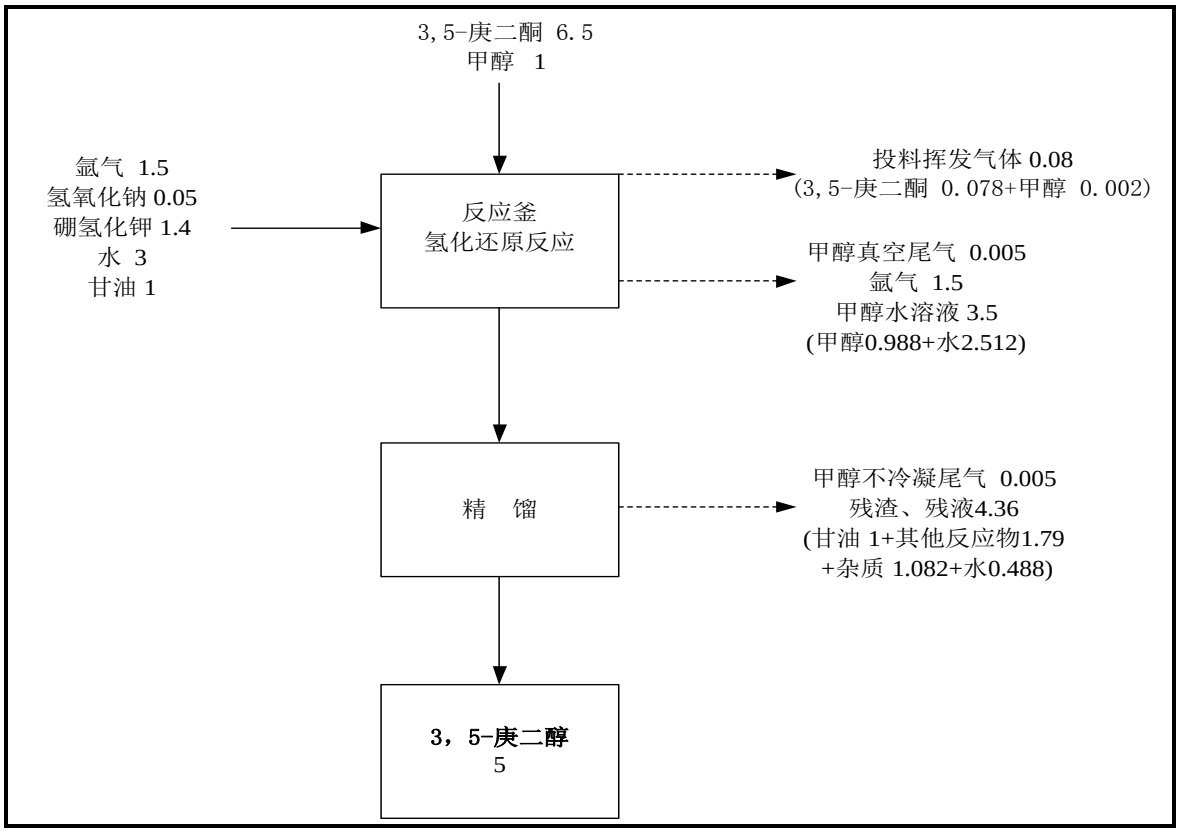


图 4-7 改进后合成 3，5-庚二醇的物料平衡图（单位：t/a）

表 4.9-5　改进前生产 3,5-庚二醇二苯甲酸酯的物料平衡表

投入			产品		流失		
项目	物料名称	用量（t/a）	名称	产量（t/a）	名称	产量（t/a）	类别
原料	苯甲酰氯	11.8	3,5-庚二醇二苯甲酸酯	10	残渣、残液	9.422	固废
	3，5-庚二醇	5			有机废气	0.425	废气
辅料	吡啶	4.2			回收有机相	7.093	废液
	甲醇	4			废硫酸钠、碳酸钠	7.2	固废
	甲苯	4.9			废水	13.84	废水
	纯碱	0.08					
	无水硫酸钠	5					
	无水碳酸钠	1					
	水	12					
小计		**47.98**		**10**		**37.98**	

表 4.9-6　改进后生产 3,5-庚二醇二苯甲酸酯的物料平衡表

投入			产品		流失		
项目	物料名称	用量（t/a）	名称	产量（t/a）	名称	产量（t/a）	类别
原料	苯甲酰氯	10.25	3,5-庚二醇二苯甲酸酯	10	残渣残液	5.9	废固
	3，5-庚二醇	5			有机废气	0.57	废气
辅料	吡啶	0.72			固废	5.2	固废
	甲醇	0.6			废水	6.6	废水
	甲苯	1.2					
	纯碱	1					
	无水硫酸钠	5					
	水	4.5					
小计		28.27		**10**		**18.27**	

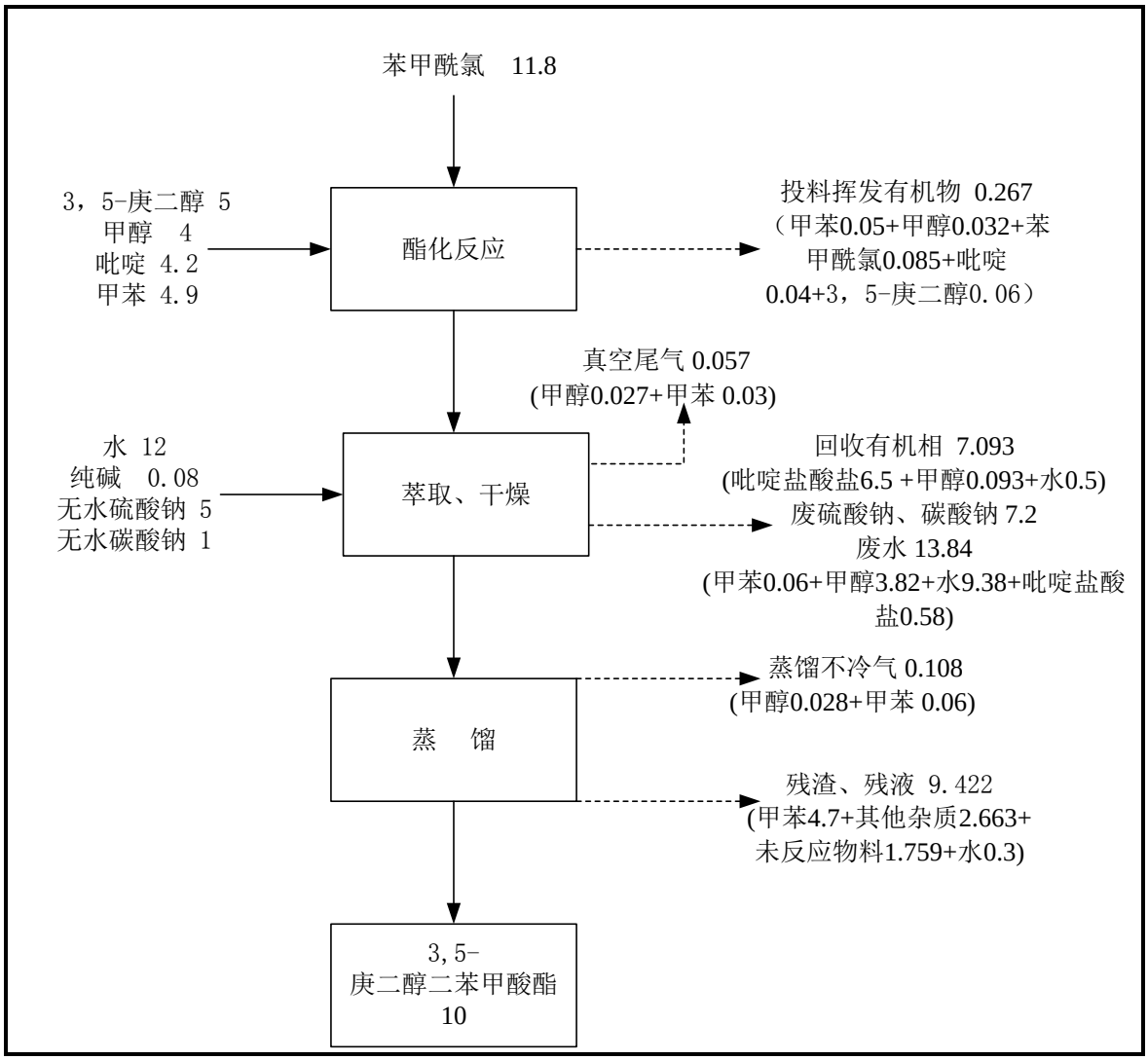


图 4-8 改进前生产 3,5-庚二醇二苯甲酸酯物料平衡图（单位：t/a）

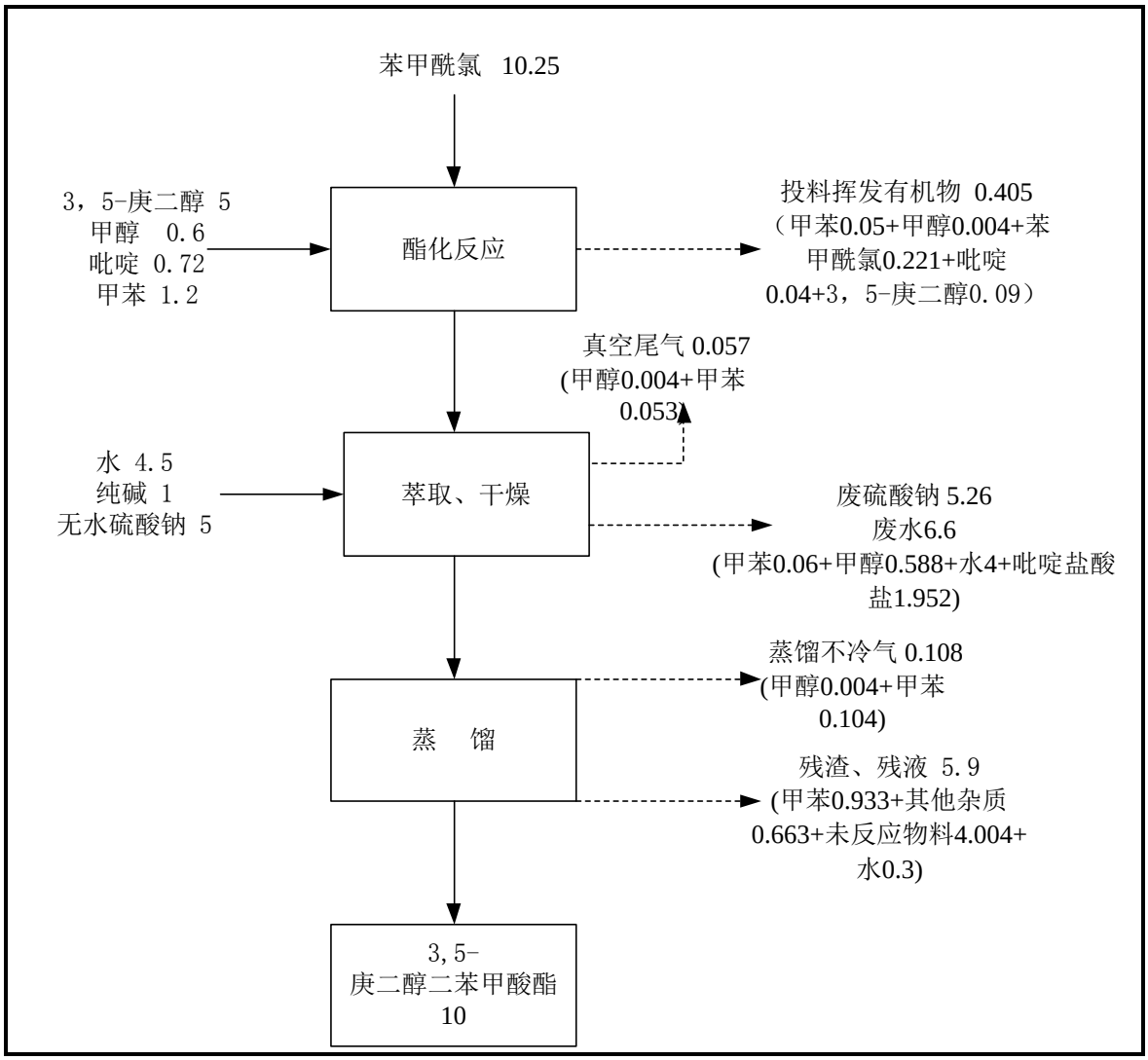


图 4-9 改进后生产 3,5-庚二醇二苯甲酸酯物料平衡图（单位：t/a）

表 4.9-7 甲醇物料平衡表

入方			出方		
序号	物料名称	数量（t/a）	序号	物料名称	数量（t/a）
1	甲醇（99%）	3.1	1	进入甲醇溶液（废液）	2.936
			2	甲醇废气	0.124
			3	进入残液	0.04
合计		3.1	合计		3.1
溶剂回收率		0			

项目主要溶剂为甲醇，回收率为 0。

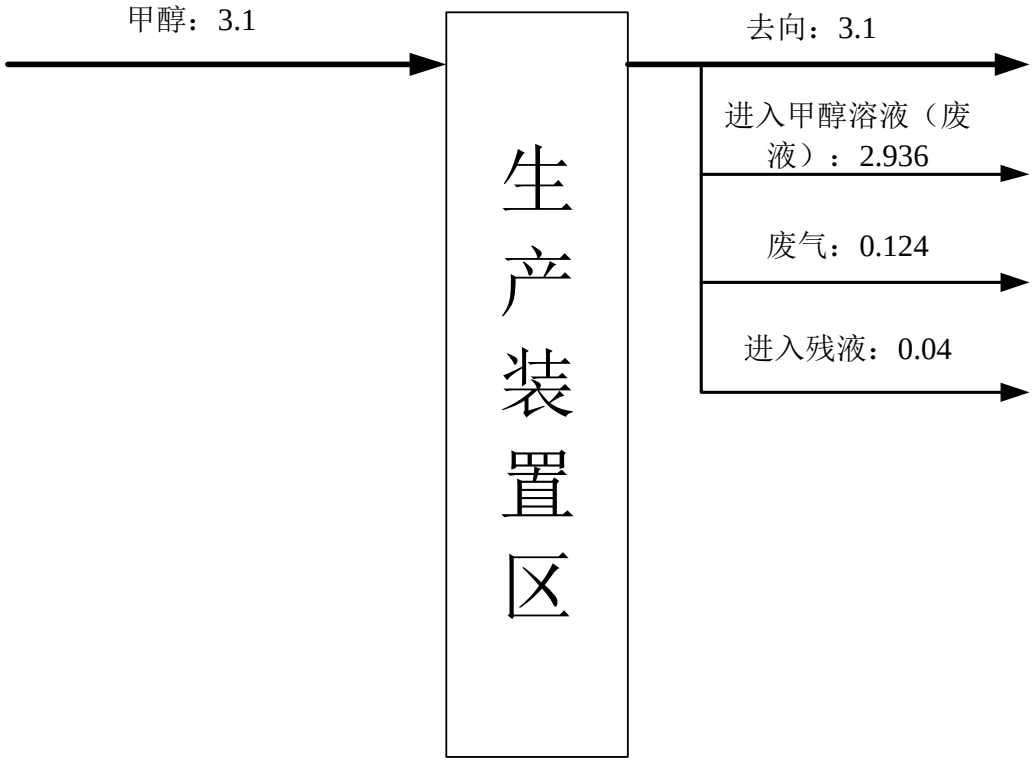


图 4-10　甲醇物料平衡图（单位：t/a）

表 4.9-8　工艺改进前生产 3,5-庚二醇二苯甲酸酯的物料平衡表

投入			产品		流失		
项目	物料名称	用量（t/a）	名称	产量（t/a）	名称	产量（t/a）	类别
原料	丙酸乙酯	17	3,5-庚二醇二苯甲酸酯	10	残渣、残液	52.138	固废
	甲基乙基酮	4.8			有机废气	0.843	废气
	苯甲酰氯	11.8			盐酸	0.068	
	甲苯	4.9			氢气	0.2	保护气
	甲醇	8.3			氩气	3	生成气
辅料	四氢呋喃	5.9			废硫酸钠、碳酸钠	7.2	固废
	氢化钠	3.2					
	吡啶	4.2			废水	33.163	废水
	盐酸	6.8					
	硼氢化钾	1.4					
	甘油	8					
	氢氧化钠	0.13					
	无水碳酸钠	1					
	无水硫酸钠	5					
	氩气	3					
	水	21					
小计		106.43		10		96.43	

表 4.9-9　工艺改进后生产 3,5-庚二醇二苯甲酸酯的物料平衡表

投入			产品		流失		
项目	物料名称	用量（t/a）	名称	产量（t/a）	名称	产量（t/a）	类别
原料	丙酸乙酯	7.5	3,5-庚二醇二苯甲酸酯	10	残渣、残液	15.23	固废
	丁酮	3.6			有机废气	0.96	废气
	硼氢化钾	1.4			氩气	3	保护气
	苯甲酰氯	10.25			氢气	0.18	生成气
辅料	氢化钠	2.5			废水	19.99	废水
	四氢呋喃	1.5			固废	5.26	固废
	甲醇	3.1			甲醇溶液	3.5	废液
	吡啶	0.72					
	甘油	1					
	甲苯	1.2					
	纯碱	1					
	无水硫酸钠	5					
	氢氧化钠	0.5					
	水	10.5					
	盐酸	5.8					
	氩气	3					
小计		58.12		10		48.12	

4.9.3 生产水平衡与溶剂平衡分析

4.9.3.1 水平衡分析

本项目企业用水单元主要有以下几个：（1）员工生活用水，（2）循环冷却水，（3）生产用水。

①本项目劳动定员 12 人，每年按 300 天计，员工生活用水定额按 100L/人•d 计，则生活用水量 1.2m^3/d、360m^3/a。污水产生系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量为 0.96m^3/d、288m^3/a。

②项目生产过程中原料精馏后呈气态，温度较高，需要采用循环冷却水通过冷凝器使其冷凝为液态。本项目设循环水泵加压供水。循环量用水 200m^3/d，补水量取循环量的 1%，补水量 2m^3/d，600 m^3/a，由园区给水管网补给。由于冷却水主要用于产品冷凝，本项目采用间接的冷凝方式，冷却水不与物料直接接触，对水污染很小，加之间接冷却水对水质要求不高，故冷却水可以循环使用，定期补充损耗水分即可，无需排放。

③生产废水：项目生产废水包括工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、真空泵外排水和初期雨水。其中工艺废水主要有酮工段加入的水、盐酸溶液中带的水、中和过程中产生的水和酯工段加入的水。根据建设方提供的资料及物料衡算，本项目工艺废水量为 19.99t/a。项目生产过程中各反应釜、精馏釜需要定期清洗，这部分水的排放量为 10t/a。项目生产过程中需要使用喷射真空泵使反应罐处于真空状态，由于真空泵中的水流与气态的原辅材料接触，导致一部分有机物溶于水中，随着循环次数的增加，为防止水中有机物浓度增加，真空泵中的水需少量的排放，这部分水的排放量为 30t/a。项目生产车间地面每天均由保洁员进行清扫，并定期进行冲洗，冲洗次数约为 1 次/月。项目地面冲洗用水量为 120m3/a。污水产生系数按 0.9 计，则项目设备、地面冲洗废水产生量为 108m3/a。

本项目反应装置的单元水平衡和项目水量总平衡见图 3-8 和 3-9。工程供水量为 1130.5t/a，排水量为 167.99t/a，项目生产废水、初期雨水和地面冲洗废水通过废水收集沉淀池收集后由自建的污水处理系统预处理达到污水厂的接管标准后排入园区管道至云溪云溪污水处理厂处理达标后排入长江。生活污水经化粪池处理后排入园区管道至云溪污水处理厂处理达标后排入长江。

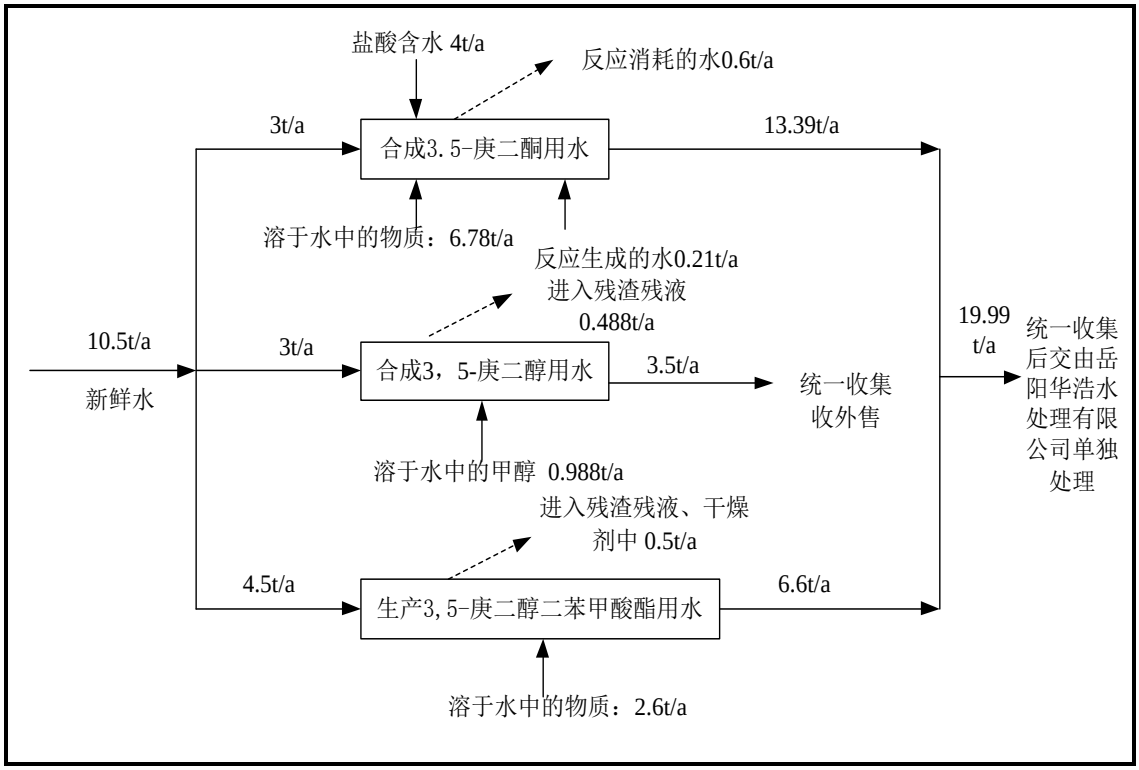


图 4-11　项目装置区单元水量平衡图（单位：t/a）

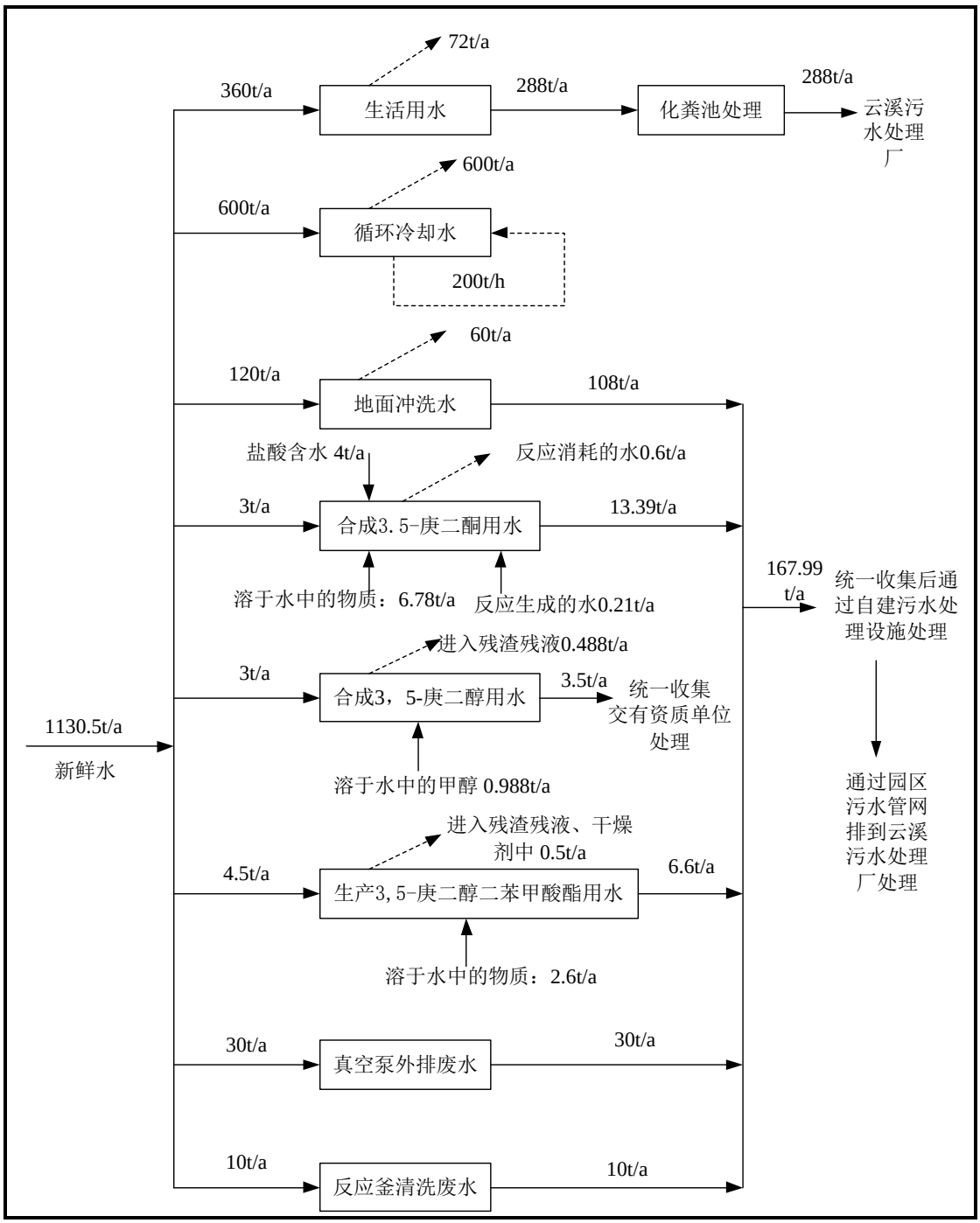


图 4-12　项目水量平衡图（单位：t/a）

4.9.3.2 溶剂平衡分析

3,5-庚二醇二苯甲酸酯制备的主要原料为丙酸乙酯、丁酮、硼氢化钾和苯甲酰氯。其溶剂平衡详见下表。

表 4.9-10　　项目溶剂平衡表

工段	原材料	用量（t/a）	产物	产量（t/a）	备注
酮工段	丙酸乙酯	7.5	3.5 庚二酮	6.5	酮工段产物
	甲基乙基酮	3.6	乙醇	2.086	反应副产物
			丙酸乙酯	2.45	过量的丙酸乙酯
			有机废气	0.064	预混废气
	小计	11.1	小计	11.1	
醇工段	硼氢化钾	1.4	3.5 庚二酮	1.322	过量的 3.5 庚二酮
	3.5 庚二酮	6.5	3.5 庚二醇	5	醇工段产物
			B(OH)/K(OH)	1.5	反应副产物
			有机废气	0.078	投料废气
	小计	7.9	小计	7.9	
酯工段	3.5 庚二醇	5	3,5-庚二醇二苯甲酸酯	10	最终产品
	苯甲酰氯	10.25	苯甲酰氯	4.004	过量的的苯甲酰氯
			HCl	1.2149	反应副产物
			有机废气	0.311	投料废气
	小计	15.25	小计	15.25	

4.9.4 污染源分析

4.9.4.1 废水污染物排放分析

本项目营运期产生的废水主要有员工生活用水、循环冷却水、生产废水。

（1）生活污水

本项目劳动定员 12 人，每年按 300 天计，员工生活用水定额按 100L/人•d 计，则生活用水量 1.2m^3/d、360m^3/a。污水产生系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量为 0.96m^3/d、288m^3/a。生活污水中的主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N，生活污水通过化粪池收集后排到云溪污水处理厂。排放浓度约为 COD：300mg/L、BOD_5：200mg/L、SS ：200mg/L、NH_3-N ：30mg/L。

（2）循环冷却水

本项目生产过程中原料精馏后呈气态，温度较高，需要采用循环冷却水通过冷凝器使其冷凝为液态。本项目设循环水泵加压供水。循环量用水 200m^3/d，补水量取循环量的 1%，补水量 2m^3/d，600 m^3/a，由园区给水管网补给。由于冷却水主要用于产品冷凝，本项目采用间接的冷凝方式，冷却水不与物料直接接触，对水污染很小，加之间接冷却水对水质要求不高，故冷却水可以循环使用，定期补充损耗水分即可，无需排放。

（3）生产废水

项目生产废水主要由工艺废水、设备清洗水、真空泵排放水、地面冲洗水和初期雨水组成。根据监测数据，车间废水中的主要污染物有 COD、氨氮、SS，废水石油类、甲苯、挥发酚，硫化物等其它特征污染物浓度很低或未检出，说明这些污染物很少，又参照本项目中试装置的环评报告，确定本项目废水中主要污染因子为 COD、氨氮、SS。

①工艺废水：本项目工艺废水主要有酮工段加入的水、盐酸溶液中带的水、中和过程中产生的水和酯工段加入的水。根据建设方提供的资料及物料衡算，经过工艺改进，本项目生产过程中产生的废水量由 33.163 t/a 降低到 19.99t/a。项目生产过程中外排废水中的主要污染物浓度为 COD 浓度从中试生产中的 2000 至 3000 mg/L 下降至 600 至 800 mg/L 。pH 为 6~7，SS 约为 100mg/L。

②设备清洗废水：项目生产过程中各反应釜、精馏釜完成生产周期后需及时清洗，清洗次数约为 1 次/月，清洗部分有 1 台缩合釜、1 台氢化釜、2 台酯化釜和 3 台精馏釜，实际清洗过程中每次用水不足 1t。则这部分废水排放量按 10t 计，其主要污染物浓度为 COD：600mg/L 左右，pH 为 6~7，SS 约为 100mg/L。

③项目生产过程中需要使用喷射真空泵使反应罐处于真空状态，由于真空泵中的水流与气态的原辅材料接触，导致一部分有机物溶于水中，随着循环次数的增加，为防止水中有机物浓度增加，真空泵中的水需少量的排放，根据建设方提供的资料，这部分水的排放量为 30t/a，其主要污染物浓度为 COD：600mg/L 左右，pH 为 6~7，SS 约为 100mg/L。

④地面冲洗废水：项目生产车间地面每天均由保洁员进行清扫，并定期进行冲洗，冲洗次数约为 1 次/月。项目地面冲洗用水量为 120m^3/a。污水产生系数按 0.9 计，则项目设备、地面冲洗废水产生量为 108m^3/a，其主要污染物为 COD、

SS、石油类，产生浓度分别为 300mg/L、250mg/L、30mg/L。由于场地冲洗废水中含有一定量的石油类，本项目建设单位统一将场地冲洗废水通过排水沟排入废水收集沉淀池，再由自建的污水处理系统预处理达到污水处理厂的接管标准后排入园区管道至云溪污水处理厂处理达标后排入长江。

⑤初期雨水：初期雨水是在降雨形成地面径流后 15min 的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点，初期雨水中主要污染因子为 pH 和厂区的跑、冒、滴、漏在厂区集雨范围的油等一些物质。其产生量可按下述公式进行计算：

$$V = H \times \Psi \times F \times 15/60$$

其中：V--径流雨水量；

Ψ--径流系数，取 0.8；

H--降雨强度，岳阳市年平均降雨量约 1700mm；特大暴雨每小时雨量≥100mm；暴雨≥50mm；大雨≥25mm；中雨 12-25mm；小雨 < 12mm。采用小时暴雨降雨量 50mm，取初期 15min，后期雨水视为清洁水；

F--区域面积。根据实际情况，项目初期雨水汇水面积按 500m^2 计算。

通过计算，本项目暴雨情况下初期雨水产生量约 5m^3/次。根据气象局数据，岳阳市平均每年大雨以上天数约为 30 天，故项目可收集的初期雨水量约为 150m^3/a。本项目收集的初期雨水中主要污染物为 COD、SS、石油类，类比已批复化工报告书《岳阳凯门科技有限公司报告书环境影响报告书》，其浓度分别为 300 mg/L、400mg/L、30mg/L。初期雨水由自建的污水处理系统预处理达到污水处理厂的接管标准后排入园区管道至云溪污水处理厂处理达标后排入长江。

综上所述，项目生产污水产生总量约为 318t。主要污染因子为 COD、SS、石油类。本项目废水产生排放情况详见表 4.9-10。

表 4.9-10　3,5-庚二醇二苯甲酸酯项目废水产生排放情况汇总表

废水种类	污染因子	产生情况			处理后排放		
		废水量(m^3/a)	污染物浓度(mg/L)	污染物量(t/a)	废水量(t/a)	污染物浓度(mg/L)	污染物量(t/a)
生活污水	COD	288	350	0.1009	288	300	0.086
	BOD_5		250	0.072		200	0.058
	SS		400	0.116		200	0.058
	NH_3-N		30	0.0086		30	0.0086
生产废水	COD	318	375	0.1192	318	188	0.06

	SS		292	0.0929		146	0.0464
	NH_3-N		20	0.0064		20	0.0064
综合废水	COD	/			606	241	0.146
	SS					172	0.1044
	NH_3-N					25	0.015

本项目生活废水经化粪池处理后排入云溪污水处理厂；生产废水统一排入废水收集沉淀池，再由自建的污水处理系统预处理达到污水处理厂的接管标准后排入园区管道至云溪污水处理厂处理达标后排入长江。厂区总排口废水由 3,5-庚二醇二苯甲酸酯项目、铝溶胶项目和 JSM 分子筛项目产生的废水混合而成。根据现场监测数据，结合污染源分析，公司现有项目（含本项目）废水排放情况汇总如下表。

表 4.9-11 厂区总排口废水及本项目废水排放情况汇总表

污染因子	本项目		总体工程（含本项目）	
	排放浓度（mg/l）	排放量（t/a）	排放浓度（mg/l）	排放量（t/a）
废水量	/	606m^3	/	12435 m^3
COD	241	0.1458	14.65	0.1822
SS	172	0.1044	5.3	0.0659
氨氮	25	0.015	10.54	0.1311

4.9.4.2 废气污染物排放分析

本项目工艺全程封闭反应，所有废气均经过冷凝器冷凝后再通过活性炭桶吸附，最后由 5 根 15m 高排气筒有组织排放。5 根排气筒分别对应①入料废气排气筒、②抽真空废气排气筒、③酮工段废气排气筒、④醇工段废气排气筒、⑤酯工段废气排气筒。项目主要大气污染物有甲醇废气、甲苯废气、总挥发性有机物、盐酸废气。以下分述各排气筒废气情况：

排气筒①:入料废气排气筒

排气筒①排放的主要污染物有甲醇、甲苯、总挥发性有机物和盐酸投料时产生的废气。根据物料衡算再结合监测数据可知，甲醇入料废气产生量 0.051t/a，排放量 0.00255t/a，实际排放浓度未检出；甲苯入料废气产生量 0.05t/a，排放量 0.0025t/a，排放浓度 0.336mg/m^3；其它总挥发性有机物入料废气产生量 0.557t/a，排放量 0.02785t/a。

本项目酮工段中需要使用盐酸中和副反应产生的 NaOH。在用真空泵将盐酸吸至塑料高位槽的过程中，会有少量盐酸废气挥发，该部分废气通过连接真空

泵的排气管①有组织排放。经监测，排气筒①中的盐酸废气浓度为 0.60 mg/ m^3，年排放量约为 0.065kg。

以上废气均由排气筒①有组织排放。

排气筒②：抽真空废气排气筒

排气筒②排放的主要污染物有甲醇、甲苯和其它总挥发性有机物抽真空时产生的真空尾气。根据物料衡算再结合监测数据可知，甲醇真空尾气产生量 0.034t/a，排放量 0.0017t/a；甲苯真空尾气产生量 0.053t/a，排放量 0.00263t/a；其它总挥发性有机物真空尾气产生量 0.052t/a，排放量 0.0026t/a。以上废气均由排气筒②有组织排放。

排气筒③：酮工段废气排气筒

排气筒③排放的主要污染物有甲醇、总挥发性有机物和盐酸废气。根据物料衡算再结合监测数据可知，甲醇酮工段废气产生量 0.03t/a，排放量 0.0015t/a，排放浓度 13.3mg/ m^3；其它总挥发性有机物酮工段废气产生量 0.02t/a，排放量 0.001t/a。

盐酸由高位槽滴加到反应釜中时，会有少量盐酸废气挥发。在实际生产中，由于滴加的盐酸浓度不高，滴加速度也较慢，同时中和反应温度控制在 10℃以下，因此中和反应较温和，盐酸挥发量较小。经监测，排气筒③中的盐酸废气排放浓度为 0.42mg/m^3，年排放量约为 0.045kg。

以上废气均由排气筒③有组织排放。

排气筒④：醇工段废气排气筒

排气筒④排放的主要污染物为甲醇，根据物料衡算再结合监测数据可知，甲醇醇工段废气产生量 0.005t/a，排放量 0.00025t/a，排放浓度 9.94mg/ m^3。

排气筒⑤：酯工段废气排气筒

排气筒⑤排放的主要污染物有甲醇、甲苯以及恶臭污染物吡啶和苯甲酰氯。根据物料衡算再结合监测数据可知，甲醇酯工段废气产生量 0.004t/a，排放量 0.0002t/a，排放浓度 24.1mg/ m^3；甲苯酯工段废气产生量 0.104t/a，排放量

0.0052t/a，排放浓度 0.284mg/ m^3；苯甲酰氯酯工段废气产生量为 0.221 t/a,排放量 0.011 t/a；吡啶酯工段废气产生量为 0.04 t/a，排放量 0.002 t/a。以上废气均由排气筒⑤有组织排放。

综上所述，本项目 5 根排气筒排放的废气中，甲醇废气浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中的排放标准（甲醇：最高允许排放浓度 50mg/m^3）；甲苯废气浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中的排放标准（甲苯：最高允许排放浓度 15mg/m^3）；盐酸废气浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 中的排放标准（氯化氢：最高允许排放浓度 30mg/m^3）。苯甲酰氯和吡啶以及其他总挥发性有机化合物目前国内尚未有相应的排放标准，但是考虑到挥发性有机化合物的产生会对项目周围环境及居民产生一定的危害，本项目用活性炭吸附装置对其进行了处理。

以上为本项目生产中有组织排放的大气污染物排放情况。

本项目生产中各生产设备境均处于密封状态，一般情况下，不会产生无组织排放情况。但在部分原辅材料开盖时，有少量物料会产生少量的挥发，呈无组织排放状态。这部分物料，主要有丙酸乙酯、甲基乙基酮、苯甲酰氯、四氢呋喃、吡啶等。实际生产过程中，可通过及时密封、规范操作以及加料后及时盖上桶盖等措施，使该部分总挥发性有机物对周边环境的影响降到最低。建设单位已采取以上相应的无组织污染防治措施，且物料用量相对较小、开盖时间短，实际排放量相对很小，对区域环境无明显影响，这里不予详细计算。

综上所述，本项目废气污染物产生排放情况见下表：

表 4.9-12　本项目生产中有组织排放废气产排情况汇总表

污染源	污染物名称	产生量（t/a）	处理措施	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排放方式
排气筒 1#（入料废气）	甲醇	0.051		0.28	0.00255	有组织排放 间歇排放
	甲苯	0.05		6.2	0.0025	
	其它总挥发性有机物	0.557		30	0.02785	

	HCl	1.3 x10^{-4}	冷凝器冷凝 + 活性炭桶吸附 + 15m 排气筒	0.343	6.5x10^{-5}	
排气筒 2#（抽真空废气）	甲醇	0.034		0.336	0.0017	有组织排放 间歇排放
	甲苯	0.053		3.736	0.00263	
	其它总挥发性有机物	0.052		0.60	0.0026	
排气筒 3#（酮工段废气）	甲醇	0.03		13.3	0.0015	有组织排放 间歇排放
	其它总挥发性有机物	0.02		8.867	0.001	
	HCl	9 x10^{-5}		0.42	4.5x10^{-5}	
排气筒 4#（醇工段废气）	甲醇	0.005		13.3	0.00025	有组织排放 间歇排放
排气筒 5#（酯工段废气）	甲醇	0.004		8.867	0.0002	有组织排放 间歇排放
	甲苯	0.104		0.42	0.0052	

以上废气污染源污染物统计情况如下表：

表 4.9-13　本项目生产废气产排情况汇总表

排放类别	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)
有组织	甲醇	0.124	0.0062
	甲苯	0.207	0.01035
	其它总挥发性有机物	0.629	0.0315
	盐酸废气	2.2x10^{-4}	1.1x10^{-4}
无组织	总挥发性有机物	/极少量	/极少量

本项目废气监测中，一共监测两天，每根排气筒每天监测三次。但由于排气筒废气为间歇式排放，故监测数据中的数值可能较实际排放量略小；

废水监测中，由于本项目生产废水与建设单位其它项目产生的废水混合收集后排放，且本项目废水主要为地面冲洗水，其设备或设施清洗废水为间歇产生，在监测时段没有产生，因此实测过程中废水中污染因子 COD 浓度较实际情况低。但监测数据依然反映出建设单位现有项目正常的实际排放水平。

4.9.4.3 噪声

本项目噪声主要包括各种反应釜、精馏塔、各类泵、风机、冷冻机组、配电设备等设备产生的噪声，本项目项目噪声源及治理措施见表 4-13。

表 4.9-13　　本项目噪声源及治理措施　　单位：dB(A)

序号	噪声源	噪声级	治理措施	采取措施后噪声级	备注
1	反应釜	70	基础减振、车间隔声	60	连续
2	精馏塔	70	基础减振、车间隔声	60	连续
3	各类泵	80~90	隔声房、消声器、减振垫等	70	连续

4	配电设备	65~70	隔声房	60	连续
5	冷冻机组	82~85	隔声房	70	连续

4.9.4.4 固体废物

本项目生产过程中的固体废物主要包括员工生活垃圾、一般工业固废和危险固废。各项废物的产生量由建设方根据原有的企业进行估算。

（1）员工生活垃圾

本项目劳动定员 12 人，每年按 300 天计，不在厂区住宿，生活垃圾产生系数取 0.5kg/人·天，因此，项目生活垃圾产生量为 6kg/d、1.8t/a。生活垃圾由云溪工业园环卫部门定期收集统一处理。

（2）一般工业固废

1）废硫酸钠

项目合成 3,5-庚二醇二苯甲酸酯过程中需使用到少量无水硫酸钠，根据建设方提供的资料，废硫酸钠产生量为 5.26 t/a，收集后统一返还厂家。

（3）危险废物

1）原辅材料包装废弃物

本项目包装废料的产生情况如下：包装主要用来包装无水硫酸钠，其产量约 0.1t/a，经查《国家危险废物名录》，这部分废物为属于危险废物，废物代码为 900-041-49，建议交给有资质单位处理；包装桶主要用来盛装过丙酸乙酯、甲基乙基酮、苯甲酰氯、甲苯、甲醇、四氢呋喃、吡啶、氢化钠、硼氢化钾、甘油等原辅材料的空桶约 500 个，约 1.5t/a。经查《国家危险废物名录》，这部分废物为属于危险废物，废物代码为 900-041-49，建议交给有资质单位处理。

3）残渣、残液以及回收的甘油、甲醇溶液、吡啶盐酸盐

项目反应、蒸馏和精馏过程中残留在容器内的残渣、残液，主要是甲苯、甲醇、四氢呋喃等含水有机相，同时项目回收甘油、甲醇溶液、吡啶盐酸盐等有机相，根据物料平衡可知，这部分有机相总量为 15.23t/a。经查《国家危险废物名录》，产生的残渣、残液属于危险废物。上述残渣、残液中的有机物具有分离后有使用价值，建设方卖给有资质的单位后综合处理（见附件）。这部分废物在外售有资质单位处理之前，建设方必须用桶密封保存，并设置专门存放区。

4）废活性炭

活性炭吸附装置净化生产产生的有机废气一段时间后将达到饱和，失去吸附有机废气的功能。由于 1 吨活性炭大约可以吸附 0.3 吨左右的有机废气，项目有机废气产生量约为 0.96t/a，经活性炭处理后被吸附量为 0.864t/a，因此，废活性碳的产生量（含吸附的有机废气）为 3.744t/a，厂家需及时定期更换。活性炭使用一段时间后将达到饱和，其上吸附了大量有机废气，经查《国家危险废物名录》，这部分废物为属于危险废物，建议将其交有资质单位处理，将有机物燃烧或炭化，活性炭再生、活化后回用。

本项目工艺改进前后固体废物产生及去向情况详见下表：

表 4.9-14 项目工艺改进前固体废物产生及去向汇总表

序号	产生源	固废名称	产生量（t/a）	类别	去向
1	员工日常生活	生活垃圾	1.8	生活垃圾	环卫部门
2	干燥	废硫酸钠和碳酸钠	7.2	一般固废	返还厂家回收
3	3，5-庚二酮净化	废硅藻土	0.3	危险废物 HW49	返还厂家回收
4	拆包、包装	废包装材料	0.1	危险废物 HW49	
5	原辅材料包装桶	空包装桶	1.5	危险废物 HW49	
6	反应釜、蒸馏、精馏	残渣、残液、回收的甘油、甲醇、有机相等	52.138	危险废物 HW06	外售有资质的单位综合利用
7	有机废气吸附处理	废活性碳	5	危险废物 HW06	厂家回收处理

表 4.9-15 项目工艺改进后固体废物产生及去向汇总表

序号	产生源	固废名称	产生量（t/a）	类别	去向
1	员工日常生活	生活垃圾	1.8	生活垃圾	环卫部门
2	干燥	废硫酸钠	5.26	一般固废	返还厂家回收
4	拆包、包装	废包装材料	0.1	危险废物 HW49	建议交有资质单位处理
5	原辅材料包装桶	空包装桶	1.5	危险废物 HW49	
6	有机废气吸附处理	废活性炭	3.744	危险废物 HW06	
7	反应釜、蒸馏、精馏	残渣、残液、回收的甘油、甲醇等	15.23	危险废物 HW06	交有资质的单位综合利用（见附件）

4.9.5 本项目污染物“三本帐”汇总

本中试转生产项目污染物“三本帐”汇总见表 4.9-16

表 4.9-16 本项目污染物“三本帐”汇总表　单位（t/a）

类别	污染物名称	产生量	厂内削减量	排放量
废水	废水量	606	0	606
	COD	0.2201	0.0743	0.1458
	氨氮	0.015	0	0.015
废气	甲醇	0.124	0.1178	0.0062
	甲苯	0.207	0.1966	0.0104
	其它 VOCs	0.629	0.5975	0.0315
固废	一般工业固废	5.26	5.2	0
	危险废物	20.574	20.574	0
	生活垃圾	1.8	1.8	0

5 环境质量现状调查与评价

5.1 大气环境质量现状调查与评价

5.1.1 环境空气质量现状数据收集及监测

5.1.1.1 引用数据

项目收集位于云溪工业园的《湘茂化工厂年产 3000 吨二甲基砜建项目环境影响报告书》监测数据，监测因子为 NO_2、SO_2 、PM_{10}。湘茂化工厂选址为本项目东北面 450m，监测时间为 2016 年 7 月 12 日~14 日，连续 3 天的监测数据，监测点位在本次评价范围内。

（1）监测点位：2 个，6#：本项目所在地东北面 700 米处。7#：本项目所在地北面 200 米处。具体位置见附图 3.

（2）监测因子：NO_2、SO_2 、PM_{10}。

（3）监测时间：2016 年 7 月 12 日~14 日，连续监测 3 天，NO_2、SO_2 的小时浓度值，PM_{10} 的日均浓度值；非甲烷总烃和 HCl 每次连续监测 2 天，共监测 2 次，每天 3 次取平均值。

（4）评价标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

监测及评价结果：见表 5.1 至表 5.3。

表 5.1　大气环境质量监测因子 PM_{10} 数据统计及评价结果 单位：mg/m^3

监测点位	6#			7#		
监测时间	日均值	超标率	超标倍数	日均值	超标率	超标倍数
7 月 12 日	0.086	0	0	0.084	0	0
7 月 13 日	0.094	0	0	0.081	0	0
7 月 14 日	0.092	0	0	0.087	0	0
标准值	0.15					

表 5.2　大气环境质量常规监测因子 SO_2 数据统计及评价结果　单位：mg/m^3

监测点位	6#			7#		
监测时间	小时均值	超标率	超标倍数	日均值	超标率	超标倍数
7 月 12 日	0.022	0	0	0.027	0	0
7 月 13 日	0.024	0	0	0.027	0	0
7 月 14 日	0.022	0	0	0.023	0	0
标准值	0.5					

表 5.3　大气环境质量常规监测因子 NO_2 数据统计及评价结果　　单位：mg/m^3

监测点位	6#			7#		
监测时间	小时均值	超标率	超标倍数	日均值	超标率	超标倍数
7 月 12 日	0.028	0	0	0.035	0	0
7 月 13 日	0.033	0	0	0.032	0	0
7 月 14 日	0.033	0	0	0.033	0	0
标准值	0.2					

5.1.2 特征因子监测项目

（1）监测因子：非甲烷总烃、氯化氢、甲苯、甲醇

（2）监测点位：大气环境质量监测布点情况见附图 4，共布点 5 个。

其中:非甲烷总烃、氯化氢，布点 3 个.即：1#项目地东南面 1300m 的云溪职业技术学校、2#厂址东北面 1600m 居民点（蔡家垄），3#园区内中北部。

甲苯、甲醇布点 2 个。即 4#厂界上风向（东南侧）20m，5#厂界下风向（东北侧）20m。

具体位置见附图 3。

（3）监测时间：2010 年 10 月 31 日-11 月 6 日，一天 2 次；1-2#点连续 7 天；3-5#点测 2 天。

（4）监测单位：1#、2#、3#均委托湖南永蓝检测公司检测，4#、5#由岳阳市环境监测中心监测。

（5）监测结果

监测结果见表 5.4 和表 5.5。

表 5.4 环境空气质量现状调查统计结果

采样位置	采样日期	检测项目（mg/m^3）	
		非甲烷总烃	氯化氢
1#厂址东南面 1500m 的云溪职业技术学校	10 月 31 日	ND	ND
	11 月 01 日	ND	ND
	11 月 02 日	ND	ND
	11 月 03 日	ND	ND
	11 月 04 日	ND	ND
	11 月 05 日	ND	ND
	11 月 06 日	ND	ND
2#厂址东北面 1450m 居民点（蔡家垄）	10 月 31 日	ND	ND
	11 月 01 日	ND	ND
	11 月 02 日	ND	ND
	11 月 03 日	ND	ND

	11 月 04 日	ND	ND
	11 月 05 日	ND	ND
	11 月 06 日	ND	ND
3#厂界上风向	10 月 31 日	ND	ND
	11 月 01 日	ND	ND
执行标准	/	2．0	0.05
备注： ND 表示低于该方法检出限；			

表 5.5　大气环境质量监测结果分析表（4#和 5#点）

监测因子	监测点	范围（mg/Nm^3）	平均值	标准值（mg/m^3）	最大超标倍数	超标率（%）
甲醇	G1	未检出	——	3.0	0	0
	G2	未检出	——		0	0
甲苯	G1	0.030-0.042	0.036	0.6	0	0
	G2	0.033-0.042	0.037		0	0

由上表 5.4、表 5.5 可知，区域环境空气现状监测点云溪职业技术学校、蔡家垄和园区内中北部三个监测点位中，非甲烷总烃和氯化氢均未检出；本项目厂界周边环境空气中，甲醇和甲苯浓度也符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区一次浓度限值要求。

5.1.3 环境空气质量现状评价

（1）评价方法

采用单因子指数法进行评价，如下式所示：

$$p_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Pi——单项污染指数；Ci—某项污染物实测值，mg/Nm^3；

Csi——某项污染物标准值，mg/Nm^3。

（2）结果分析

SO_2、NO_2、PM_{10}、非甲烷总烃、氯化氢、甲苯、甲醇的 pi 均小于 1，达到功能区标准要求，表明区域环境空气质量较好。

5.2 地表水环境现状评价

本项目评价区域主要地表水有松阳湖，项目最终纳污水体为长江岳阳段。

本评价收集了《岳阳长源石化有限公司新增原料扩容改造项目环境影响报告书》2014 年 3 月 11 日~13 日对园区污水处理厂排放口长江断面的监测数据，监测单位为岳阳市环境监测中心。

同时收集了《湘茂化工年产 3000 吨二甲基砜建设项目环境影响报告书》对松杨湖的监测数据，监测时间为 2016 年 7 月 12 日~14 日

（1）监测断面

W1：长江，污水处理厂排放口上游 500m；

W2：长江，污水处理厂排放口下游 500m；

W3：长江，污水处理厂排放口下游 4500m。

W4：松杨湖

（2）监测因子

长江：根据本项目废水排放特点和当地水体污染状况，本评价地表水环境现状监测因子定为 pH、CODcr、BOD_5、氨氮、挥发酚、石油类、SS、动植物油、粪大肠菌群。

松杨湖：pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP、石油类、SS，共 7 项。

（3）监测时间和频率

长江：2014 年 3 月 11 日~13 日，连续监测 3 天，每天监测 1 次。

松杨湖：2016 年 7 月 12 日~14 日。连续监测 3 天，每天一次。

（4）评价标准

W1、W2、W3 现状监测断面各监测指标均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

W4 水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ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）监测结果

监测及评价结果见表 5-7 和表 5-8。

表 5-7　长江云溪污水处理厂出口江段水环境质量现状监测及评价结果

监测点位	监测日期	监测项目及结果 mg/L（pH 除外）								
		pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	石油类	动植物油	挥发酚	粪大肠菌群
W1	3 月 11 日	6.82	8	15	3.45	0.344	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1300
	3 月 12 日	6.84	9	13	3.41	0.34	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1400
	3 月 13 日	6.78	8	14	3.43	0.337	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1300
GB3838-2002III类标准		6~9	20	20	4	1	0.05	3	0.005	0.005
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%		0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	3 月 11 日	6.92	8	16	5.35	0.413	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1300
	3 月 12 日	6.95	8	17	5.56	0.402	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1700
	3 月 13 日	6.9	9	19	5.86	0.387	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1700
GB3838-2002III类标准		6~9	20	20	4	1	0.05	3	0.005	0.005
最大超标倍数		0	0	0	0.465	0	0	0	0	0
超标率%		0	0	0	100	0	0	0	0	0
W3	3 月 11 日	6.84	9	18	5.41	0.394	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1700
	3 月 12 日	6.83	9	19	5.39	0.396	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1700
	3 月 13 日	6.82	11	18	5.6	0.412	0.04ND	0.04ND	0.0003ND	1400
GB3838-2002III类标准		6~9	20	20	4	1	0.05	3	0.005	0.005
最大超标倍数		0	0	0	0.4	0	0	0	0	0
超标率%		0	0	0	100	0	0	0	0	0

表 5-8　松杨湖水质监测结果统计　单位:mg/L，pH 除外

监测断面	采样时间/评价指标	监测因子及监测结果							
		pH	COD_{Cr}	BOD_5	色度	SS	氨氮	总磷	石油类
松杨湖	7 月 12 日	6.82	16.5	3.3	13	2	0.488	0.08	0.01ND
	7 月 13 日	6.87	15.1	3.0	14	4	0.473	0.07	0.01ND
	7 月 14 日	6.86	13.5	3.4	11	8	0.494	0.08	0.02
	平均值	6.85	15.03	3.2	12	5	0.485	0.08	0.01ND
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
标准值（mg/L）IV 类标准		6~9	≤30	≤6	-	-	≤1.5	≤0.3	≤0.5

根据收集的水环境质量监测数据表明：长江云溪污水处理厂排污口江段三个监测断面中，各常规监测项目中除五日生化需氧量超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准外，其余监测项目均满足该标准（GB3838-2002）III类标准要求。经了解，五日生化需氧量超标的主要原因是，长江沿岸居民生活污水、部分企业初期雨水及冲洗废水未经处理直接进入长江水体。建议加大区域内生活废水处理力度，控制居民生活污水直排长江。临近长江的部分企业需加强生产管理，落实废水处理措施，有关部门定期对企业的环保落实情况进行视察，对污染物排放口进行监督性监测。

松杨湖监测断面的所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。

综上所述，本项目周边地表水环境质量一般。

5.3 地下水环境现状评价

为了了解项目所在地下水环境现状，委托湖南永蓝检测有限公司对项目所在地地下水进行监测，监测时间为 2016 年 10 月 31 日~11 月 1 日。

（1）监测点位

西北面基隆村居民点(S1)、东南面胜利村居民点(S2)。地下水监测布点情况见附图 3。

（2）监测因子

监测项目：pH、氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚、总大肠杆菌。

（3）监测时间和频次

监测时间：2016 年 10 月 31 日~11 月 1 日进行了为期 2 天的采样监测，每个监测点采样 1 个。

（4）监测方法

按国家规定的标准方法进行监测。

（5）评价标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的III类标准，具体见表 5.10：

表 5.10 地下水监测结果统计表

采样位置	检测项目	单位	采样时间	检测结果	标准值
S1 西北面基隆村居民点	pH	无量纲	10 月 31 日	6.88	6.5~8.5
			11 月 01 日	6.57	
	氨氮	mg/L	10 月 31 日	0.603	0.2
			11 月 01 日	0.584	
	高锰酸盐指数	mg/L	10 月 31 日	2.49	3.0
			11 月 01 日	2.46	
	挥发酚	mg/L	10 月 31 日	ND	0.002
			11 月 01 日	ND	
	总大肠菌群	个/L	10 月 31 日	<3	3.0
			11 月 01 日	<3	
S2 东南面胜利村居民点	pH	无量纲	10 月 31 日	6.56	6.5~8.5
			11 月 01 日	6.75	
	氨氮	mg/L	10 月 31 日	0.614	0.2
			10 月 31 日	0.609	
	高锰酸盐指数	mg/L	11 月 01 日	2.42	3.0
			10 月 31 日	3.56	
	挥发酚	mg/L	11 月 01 日	ND	0.002
			10 月 31 日	ND	
	总大肠菌群	个/L	11 月 01 日	<3	3.0
			10 月 31 日	<3	
备注：1、该标准源自《地下水质量标准 GB/T 14848-93》的III类标准； 2、ND 表示低于该方法检出限； 3、该检测结果仅对本次采样样品负责。					

5.3.2 地下水环境质量现状评价

根据检测结果表明，项目周边地下水氨氮超标，超标倍数为 2 倍，不适合作为饮用水源。经调查，项目周边居民点基础条件较好，均已使用市政自来水，地下水中氨氮超标对区域居民生活用水影响不大。

5.4 环境噪声现状监测评价

（1）现状调查监测方案

监测点布设：本项目噪声监测共布设3个点，监测点布设祥见表5-10。按国家规定的噪声测试规范要求进行昼间和夜间环境噪声监测。场地西侧与另一公司——科立孚公司紧邻，故未能设点监测。

表5-11　声环境质量现状监测点布置表

监测点位	方位距离	编号
厂址四周	东、南、北	N1 N2 N3

监测时段：按环评技术导则规定，分别测定昼间和夜间的环境等效A声级，并连续监测两天，连续监测2天，昼、夜间各一次。

监测方法：按《工业企业厂界噪声测量方法》（GB/T12349-90）的规定，采用符合国家计量规定的声级计进行监测。室外测量的气象条件应满足无雨、无雪、风力小于四级(5.5m/s)。

（2）现状调查结果与评价

声环境执行GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准。

岳阳市环境监测中心于 2016 年 11 月 29～30 日分昼间、夜间进行了 2 天连续监测，监测方法按《城市区域环境噪声测量方法》GB/T14623-93 规定方法和要求执行。对各测点环境噪声监测统计与评价结果分别见表 5-12。

表5-12　环境噪声监测统计与评价结果　　dB（A）

编号	监测点	昼间	夜间	标准	评价结果
N1	厂界南侧	58.3	49.3	65（昼）,55（夜）	达标
N2	厂界北侧	47.8	46.1		达标
N3	厂界东侧	52.4	50.7		达标
备注	厂界西侧紧邻岳阳市科立孚合成材料公司				

由表5-12可见，评价区各监测点昼夜环境噪声均符合本评价相应区域执行的评价标准要求，表明项目所在区域声环境质量良好。

6 环境影响分析与风险评价

6.1 环境空气影响分析

6.1.1 地面常规气象资料

（1）气象资料来源

岳阳市气象站在评价区域内。地址位于岳阳市洞庭北路，北纬29°23′，东经113°05′，观测场海拔高度：51.6m。本次环评收集了该气象观测站近20年来气象资料。

（2）气候特征

该区域属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，四季分明，常年多雾。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。

（3）地面气象要素

表 6-1 给出了岳阳市气象站近 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。

表 6-1 常规气象要素统计值

项目 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	2.1
2	7.1	983.6	85	110.5	51.3	2.5
3	11.1	980.4	86	151.4	73.9	2.7
4	17.5	976.2	83	190.1	113.0	2.8
5	22.0	972.9	82	212.7	142.0	2.5
6	25.7	969.2	80	175.4	179.2	2.7
7	28.2	968.3	72	116.8	252.0	3.0
8	27.2	969.2	77	155.5	203.9	2.1
9	23.5	975.0	80	82.0	137.1	2.1
10	18.4	980.7	80	91.2	107.9	2.1
11	12.9	984.5	78	62.6	79.6	2.0
12	7.9	986.6	78	44.1	64.5	2.0
全年	17.2	977.7	81	1471.7	1449.5	2.4

（4）风速、风向

表 6-2 是岳阳市气象站近 20 年来风向频率统计表，图 6-1 是相应的风向频率玫瑰图。

表 6-2　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

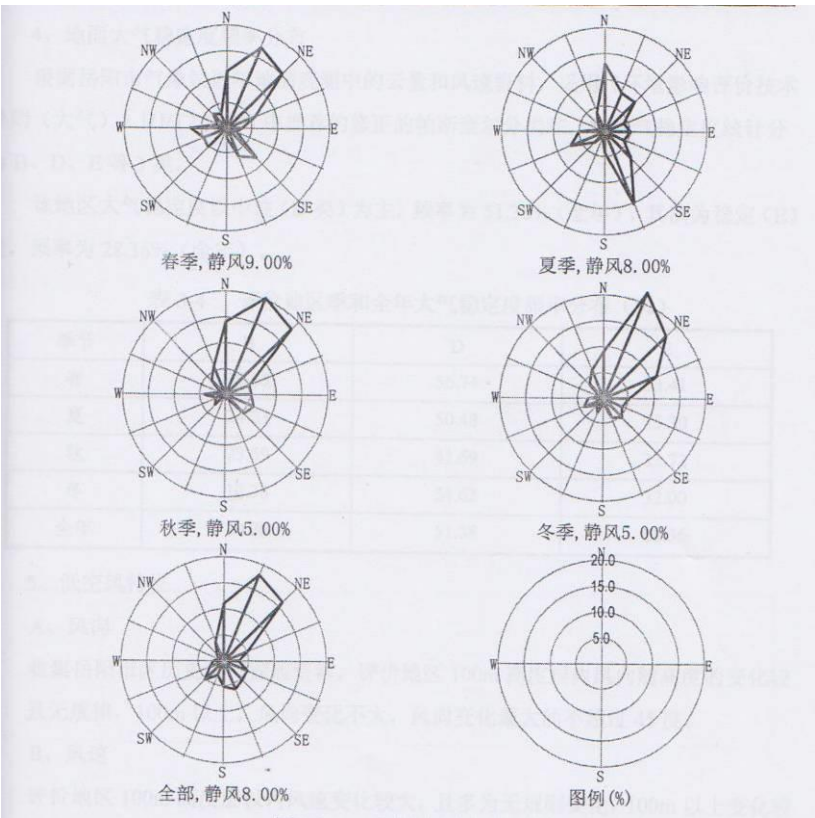


图 6-1 岳阳全年及四季风频玫瑰图

表 6-3　岳阳市气象站近 20 年风速统计（单位：m/s）

风向 / 时间	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
全年	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

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。

（5）地面大气稳定度频率分布

大气稳定度也是空气污染物扩散能力的一个判别因子。大气处于不稳定度状态时，有利于湍流发展加强，使污染物扩散加快；而大气处于稳定状态时，湍流运动较弱，空气污染物的扩散受到抑制。本评价利用岳阳市气象站 20 年每日定时地面风向、风速及总云量、低云量等观测资料进行大气稳定度和联合频率的统计。按照修正的帕斯奎尔（Pasquill）稳定度分级方法，统计各季及全年的大气稳定度分布频率，结果见表 6-4。由表可知，该区大气稳定度以 D 类居多（年均频率为 65.1%），F 类出现频率最小，为零。各季各类大气稳定度分布频率虽有所变化，但均以中性的 D 类为主。不稳定类（A,B,C）频率以夏季最大，冬季最小；中性类（D）频率以春季最大，秋季最小；稳定类（E）频率以秋季最大，春季最小。

表 6-4　岳阳市大气稳定度频率分布（%）

稳定度 季节	不稳定类				中性类	稳定类		
	A	B	C	小计	D	E	F	小计
春季	5.1	6.5	5.5	17.0	76.4	6.5	0.0	6.5
夏季	1.1	10.5	22.5	34.1	56.2	9.1	0.0	9.1
秋季	6.3	13.5	1.2	21.1	55.1	23.8	0.0	23.8
冬季	3.7	6.1	2.1	11.9	73.1	15.1	0.0	15.1
年均	4.0	9.2	8.0	21.2	65.1	13.5	0.0	13.5

6.1.2 环境质量检测

本项目实际生产过程中产生的废气主要有甲醇、甲苯、其它总挥发性有机物和少量 HCl，根据工程分析中的物料衡算，各主要污染物排放量详见下表。

表 6-5 项目主要大气污染物排放情况表

污染物名称	排放量(kg/a)
甲醇	6.2
甲苯	10.35
其它总挥发性有机物	31.45
氯化氢	0.11

为了解项目所产生的大气污染物对所在地环境空气质量的影响，环评单位委托岳阳市环境监测中心于 11 月 29 日~30 日对项目所在地的区域大气环境质量进

行了采样监测，详见下表 6-6。

从表 6-6 可以看出，本项目所排放的主要污染物甲醇、甲苯、总挥发性有机物中的非甲烷总烃类和氯化氢等污染物均符合相关环境质量标准要求，它们对区域大气环境质量影响不大。

表 6-6　项目所在地环境空气质量监测数据

监测地点	监测时间	监测项目	计量单位	相应标准值	监测结果		
					第 1 次	第 2 次	第 3 次
上风向	2016 年 11 月 29 日	甲醇	mg/m^3	3	0.10ND	0.10ND	0.10ND
		甲苯	mg/m^3	0.6	0.0418	0.0390	0.0350
		非甲烷总烃	mg/m^3	2.0	0.11	0.35	0.26
		氯化氢	mg/m^3	0.2	0.12	0.12	0.13
	2016 年 11 月 30 日	甲醇	mg/m^3	3	0.10ND	0.10ND	0.10ND
		甲苯	mg/m^3	0.6	0.0397	0.0297	0.0422
		非甲烷总烃	mg/m^3	2.0	0.23	0.17	0.11
		氯化氢	mg/m^3	0.2	0.12	0.11	0.13
监测地点	监测时间	监测项目	计量单位	相应标准值	监测结果		
					第 1 次	第 2 次	第 3 次
下风向 1#	2016 年 11 月 29 日	甲醇	mg/m^3	3	0.10ND	0.10ND	0.10ND
		甲苯	mg/m^3	0.6	0.0354	0.0401	0.0416
		非甲烷总烃	mg/m^3	2.0	0.05	0.11	0.14
		氯化氢	mg/m^3	0.2	0.13	0.13	0.14
	2016 年 11 月 30 日	甲醇	mg/m^3	3	0.10ND	0.10ND	0.10ND
		甲苯	mg/m^3	0.6	0.0377	0.0334	0.0349
		非甲烷总烃	mg/m^3	2.0	0.17	0.17	0.14
		氯化氢	mg/m^3	0.2	0.13	0.12	0.13
监测地点	监测时间	监测项目	计量单位	相应标准值	监测结果		
					第 1 次	第 2 次	第 3 次
下风向 2#	2016 年 11 月 29 日	甲醇	mg/m^3	3	0.10ND	0.10ND	0.10ND
		甲苯	mg/m^3	0.6	0.0282	0.0419	0.0412
		非甲烷总烃	mg/m^3	2.0	0.11	0.01ND	0.02
		氯化氢	mg/m^3	0.2	0.05ND	0.06	0.06
	2016 年 11 月 30 日	甲醇	mg/m^3	3	0.10ND	0.10ND	0.10ND
		甲苯	mg/m^3	0.6	0.0301	0.0339	0.0375
		非甲烷总烃	mg/m^3	2.0	0.26	0.23	0.26
		氯化氢	mg/m^3	0.2	0.05ND	0.05ND	0.05ND

应当说明的是，项目地处于工业园区，周边化工企业较多，排放有多种有机废气。因此，园区内各企业边界空气中的污染物浓度质量标准一般执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。

6.1.3 大气环境防护距离的确定

考虑到中试生产过程中无组织排放的废气可能对项目所在地环境空气质量造成的影响，在本项目实际生产过程中，取消了原来的集气罩收集无组织废气的方式，整套装置改为封闭生产，排气管由原环评中拟定的 2 根增加到 5 根，产生的废气分别接入相应的废气管线，集中处理，集中排空，避免多点无组织排放，基本没有无组织排放的废气产生。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.4 环境空气影响评价结论

根据工程分析和实际监测数据，本项目污染物排放量较小，区域内各监测点环境空气中污染物均在相关标准范围内，说明本工程排放的各个污染物对区域环境空气影响较小，其实际生产中，对区域环境空气质量未造成明显不利影响。

6.2 水环境影响分析

本项目产生的废水主要是包括生产废水和员工的生活污水。其中生活污水经化粪池预处理后排入园区污水管网进入溪区污水处理厂处理，达标后排入长江。项目生产废水由自建的污水处理系统预处理达到污水处理厂的接管标准后排入园区管道至云溪污水处理厂处理达标后排入长江。本项目污水排放量仅为 606m^3/a。因此，项目营运期间外排污水的排放不会对长江地表水环境质量造成明显影响。

根据岳阳市环境监测中心对本项目废水水质的监测，本项目废水经处理后废水水质均明显小于云溪区污水处理厂的设计要求，且水量不大，因此，本项目对污水处理厂的运行不会产生大的影响。

6.3 地下水环境影响分析

本工程可能造成的地下水污染途径有以下几种途径：

①工程使用的各类废水池、排水管道防渗措施不足，而造成废水渗漏污染；

②工程排放的大气污染物在地表形成富集并随雨水渗漏而污染地下水环境；

③生产设施因基础防渗不足通过裂隙污染地下水。

④其它单位或个人未经批准，对区域地下水的过量开采，加剧了污染物的迁移，使地下水中的污染物含量增加。

(1) 对地下水量的影响

评价区域的地下水涵养量主要补给途径为大气降水，由于项目的建设，不透水地表面积将增大，地下水涵养量也较现状有所变化。但同时，区域形成大面积的人工绿地，人工的绿化洒水会增加绿化区地下水的涵养量。

(2) 对地下水质的影响

本项目地下水质的影响主要为废水收集、处理以及排放过程中的下渗对地下水的影响，二是由于绿化洒水，绿化后的下渗对地下水的影响。现分析如下：

项目废水的收集与排放全都通过管道，不直接和地表联系，不会通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引地下水水质的变化。微量废水在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低，即使有微量废水渗入地下水后对区域内地下水的水质影响也很微弱，不会改变区域地下水的现状使用功能。

经调查，项目评价范围内居民点基础条件较好，均已使用城镇市政自来水作为生活用水，地下水对区域居民生活用水影响不大。评价范围处于南方多水地区，区内也未见大量采用地下水作为生产生活用水的单位。

综上所述，建设单位在正常生产情况下，通过不断落实和完善相应的地下水污染防治措施的情况下，项目产生的废水不会进入至地下水系，本项目转为正式生产装置后，不会对地下水水量水质造成大的不利影响。

6.4 声环境影响评价

本项目位于工业园区内，其厂界和环境噪声评价标准分别按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值执行。

本项目主要噪声源为反应釜、真空泵、风机、泵等设备，这些设备单台产生的噪声一般在 65~85dB（A）之间，在一定程度上影响周围的声环境。

岳阳市环境监测中心于 11 月 29 日~30 日对项目所在地的声环境进行了监测，详见下表：

表 6-11　项目厂界噪声监测数据

监测点位	监测时间	主要声源	监测结果　LeqdB(A)	
			昼间	夜间
南厂界	2016 年 11 月 29 日	工业噪声	58.0	48.7
	2016 年 11 月 30 日	工业噪声	58.3	49.3
北厂界	2016 年 11 月 29 日	工业噪声	47.1	46.1
	2016 年 11 月 30 日	工业噪声	47.8	45.7
东厂界	2016 年 11 月 29 日	交通噪声	52.4	50.0
	2016 年 11 月 30 日	交通噪声	52.3	50.7

结果表明，本项目生产中所排放的噪声源无没有超标现象，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，对区域声环境质量影响不大。

6.5 固废环境影响评价

项目营运期产生的固体废物主要为员工生活垃圾、一般工业固废及危险废物等。

（1）员工生活垃圾

本项目劳动定员 12 人，生活垃圾现由云溪工业园环卫部门定期收集统一处理。符合生活垃圾管理的规定，对环境影响不大。

（2）一般工业固废

项目合成3,5-庚二醇二苯甲酸酯过程中需使用到少量无水硫酸钠，根据建设方提供的资料，废硫酸钠和碳酸钠的产生量为5.2 t/a，收集后统一返还厂家。不会对区域环境产生直接不利影响。

（3）危险废物

危险废物主要包括原辅材料包装废弃物、残渣、残液以及回收的甘油、甲醇溶液、吡啶盐酸盐和废活性炭。其中原辅材料包装废弃物和废活性炭建议外售有资质单位处理回收；残渣、残液以及回收的甘油、甲醇溶液、吡啶盐酸盐等外卖给有资质的单位综合利用处理。不会对区域环境产生直接不利影响。

本项目生产过程中产生的一般工业固废和危险废物均采用指定容器收集，并贮存在相应的一般工业固废和危险废物临时贮存场所中。对周围环境不产生直接

影响。

6.6 环境风险评价

本项目为中试装置转换为正式生产装置项目，本风险评价主要分析查找项目运行中可能对存在的环境风险隐患，并完善环境风险防控措施。

6.6.1 风险源分析

环境风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

(1) 生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

(2) 物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

本项目风险主要发生在生产过程中和储运过程中，根据生产、加工、运输、使用或贮存中泄漏、突发性事故、非正常排放及因此而造成的事故排放。

根据导则，本风险评价不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

本项目主要环境风险物质见表 6.6-1，主要生产设施环境风险见表 6.6-2。

表 6.6-1　主要风险物质及其最大贮存量

名称	形态	危险因素	最大在线量（t）	最大仓储量（t）	临界量（t）
丙酸乙酯	液体	火灾、爆炸	7.5	0	1000
甲基乙基酮	液体	有毒、火灾、爆炸	3.6	0	1000
苯甲酰氯	液体	有毒、火灾、爆炸	10.25	0	1000
甲苯	液体	有毒、火灾、爆炸	1.2	0	500
甲醇	液体	有毒、火灾、爆炸	3.1	0	500
四氢呋喃	液体	有毒、火灾、爆炸	1.5	0	1000
氢化钠	固态	火灾、爆炸	2.5	0	200
吡啶	液体	有毒、火灾、爆炸	0.72	0	1000
盐酸	液体	酸性腐蚀品	5.8	0	——
甘油	液体	有毒、火灾、爆炸	1	0	1000
硼氢化钾	固态	火灾、爆炸	1.4	0	200
3,5 庚二醇二苯甲酸酯	液体	有毒、火灾、爆炸	0.3	2	5000

3,5 庚二酮	液体	有毒、火灾、爆炸	0.2	0	1000

注：考虑到原料储存可能存在的安全隐患，10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯项目不设原料仓库，所有原辅材料均在生产前由长沙通过车辆运输到项目配料间，配料完成后直接开始生产。本项目全年产能 10 吨，即 10000 kg/年。每年实际生产批次按 32 批计算，则每批产量 312.5 kg。每批原料的用量约为 1.32 吨，量较小，原辅材料从长沙运输也较方便。因此，建设单位未设置专门的原料仓库。

表 6.6-2 主要生产设备环境风险识别表

类别	设施名称	风险物质	风险类型
装置区	各种反应釜、缩合釜、精馏釜等釜类生产设备	丙酸乙酯、甲基乙基酮、苯甲酰氯、甲苯、甲醇、四氢呋喃、盐酸、3,5 庚二酮、3,5 庚二醇二苯甲酸酯等生产中各种物料	泄漏、火灾、爆炸
	高位槽、盐酸罐	同上	同上
	各种物料管道	同上	同上
环保设施	冷凝器	同上	超标排放，污染大气
	危险废物暂存库	危险废物	泄漏
	废水处理站	废水	超标排放

根据《危险化学品重大危险源辨识》（18218-2014）4.2.2 节，单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

q1/Q1+q2/Q2+…+qn/Qn≧1……（1）

式中：

q1，q2，…，qn———每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q1，Q2，…，Qn———与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

q1/Q1+q2/Q2+…+qn/Qn

=7.5/1000+3.6/1000+10.25/1000+1.2/500+3.1/500+1.5/1000+2.5/200+0.75/1000+1/1000+1.4/200=0.05＜1，由此可知，项目涉及的物料不构成重大危险源。

6.6.2 主要风险事情和防范措施

根据上表 6.6-1 和表 6.6-2，本项目存在的主要环境风险事情主要有物料泄漏、火灾和爆炸事情。目前建设单位已采取较为完善的环境风险防范措施。

（1）物料运输，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。

（3）项目建设设计中严格按照国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范进行。

（4）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。

（5）设备、管道、管件等均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。

（6）厂房、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。

（7）生产区内可能有气体泄漏或聚集危险的关键地点装设检测器。在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到控制室和消防门。

（8）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。

（9）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。

（10）生产区域设有烟雾报警器，以便及时采取措施，消除事故隐患。

（11）为防止原料泄漏及燃烧，在贮存区已设置有盖有防渗措施的沟渠收集泄露的物料，并及时回收；并配套冲洗和洗眼装置已应对泄露风险。贮存区四周应建防火墙。

（12）考虑到原料储存可能存在的安全隐患，本项目不设原料仓库，所有原辅材料均在生产前由长沙通过车辆运输到项目配料间，配料完成后直接开始生产。

（13）生产区适当部位应设置一定数量的手提式干粉灭火剂、二氧化碳灭火器，并定期检查，保持有效状态；罐区内应按规范设置完善的消防水管网系统；灌区设火灾自动报警装置。

（14）生产区设置了物料泄漏防止跑冒外泄的围堰，配备了多种应急处置设备，如防毒面具、物料收集桶、消防沙防油围栏等

（15）根据贮存区（仓库）的火灾危险性，为保障罐区的防火安全，贮存区（仓库）建(构)筑物在火灾高温作用下要求其基本构件能在一定时间内不被破坏、不传播火灾、延缓和阻止火势蔓延，为疏散人员、物资和扑灭火灾赢得时间，因此，在甲醇罐区设计时，罐区内建(构)筑物(如配电室、控制室、管架等)的耐火等级应按二级考虑，所用建筑材料应为非燃烧体。

（16）贮存区（仓库）可能引起燃烧、爆炸的静电火源主要来自物料输送、人员行走、穿脱衣服以及其它物体摩擦产生的静电。因此，与罐区安全设计密切相关的则是防止和减少物料输送产生的静电，包括：控制物料流速，控制进料方式，防止水等杂质混入甲醇物料，甲醇罐区内的管道、储罐上的导电不连续处应采用金属导体跨接，并进行静电接地处理。

（17）有专门的环保机构，重视环境管理和安全生产，制订了相关规章制度，经常开展环保和安全教育，对生产中的环保违法行为进行严厉处罚。

（18）重视安全生产，对本项目进行了安全评价，通过了生产安全验收和消防验收。

以上相关措施有相关现场实拍图片，见本报告附件 8。

6.6.3 环境风险隐患分析

由于建设单位较为重视环境风险和生产安全，采取了相应的防范措施，环境风险得到了较好的控制。自该项目试生产以来，未发生过环境风险事情。根据现场调查，目前，本项目存在的主要环境风险问题主要是两方面：

一是生产装置区各种管线较多，各种管线中物料种类不同，但标识不明显，意外发生泄漏时，可能对泄漏物料名称和性质不能及时判断，不利于及时处置泄漏事情，控制环境风险；

二是由于本项目不设原料仓库，所有原辅材料均在生产前由长沙通过车辆运输到项目配料间，配料完成后直接开始生产，因而，增加了化学物料运输和装卸频次，增加了风险管理难度，可能导致泄漏环境风险概率增大。

对此，环评建议和要求：

（1）建设单位须进一步明确生产装置区各种管道物料或用途的标识。

（2）加强化学物料运输风险和装卸风险管理，在运输合同中强化运输单位的环境风险意识和风险责任，在装卸现场，强化装卸前进行现场检查，明确装卸责任人员，完善现场监督管理制度和管理方法，确保现场装卸时安全无泄漏。同时在车间配料间要加强围堰的配套建设，防止泄漏物料进入车间外或进入地下，污染环境。

6.6.4 环境风险评价小结

通过对本项目运行以来的考察，建设单位环境风险意识较强，各种风险防范

措施基本落实，环境风险发生概率得到降低，本项目环境风险可控。

本项目如转为正试生产装置后，建设单位应当在生产中不断加强管理，不断完善风险防范措施，将本项目生产中的环境风险降到最低程度。杜绝各种事故的发生。

7 环保措施可行性分析

7.1 废气处理措施的可行性分析

7.1.1 盐酸废气的处理措施

本项目在合成 3,5-庚二酮过程中需要使用盐酸中和，滴加盐酸的过程中中会有少量盐酸废气 HCl 气体挥发。为减少盐酸挥发对环境的影响，节约生产原料，在生产中，盐酸储罐和生产物料管道和设备均处于密封状态，盐酸用水射真空泵排入高位槽后，采用电脑滴加方式进行控制，盐酸原料的浓度控制在 30%，滴加速度缓慢进行，通过水冷控制反应釜中的温度在 10℃以下，以减小盐酸的挥发量。根据本项目生产工艺分析，结合监测数据分析，盐酸投料时，产生的 HCl 排放浓度为 0.60mg/m^3，由 15m 高的排气筒排放；中和时，产生的 HCl 排放浓度为 0.42mg/m^3，由 15m 高的排气筒排放。其排放速率和浓度能满足标准《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中排放浓度≤30 mg/m^3 的要求。说明本项目生产中盐酸实际挥发量很小，对区域大气环境影响不大，其采取的生产工艺措施是可行的。

7.1.2 有机废气处理措施可行性分析

（1）技术可行性分析

虽然项目生产中各设备均处于较好的密封状态，但因工艺需要，须抽真空和排放少量尾气，生产过程中有一定的有机废气污染产生和排放，主要为甲苯、甲醇、甲基乙基酮、吡啶、四氢呋喃等挥发性有机物。针对其废气特点，项目已采取冷凝器冷凝＋活性炭吸附装置对各工序产生的废气进行处理，具体的工艺处理如下：

废气→ 冷凝器冷凝→ 活性炭吸附塔→ 引到排气筒排放

废气吸收处理措施：本项目废气主要组成为有机气体，针对甲苯、甲醇、甲基乙基酮、吡啶、四氢呋喃等有机气体和少量恶臭气体（苯甲酰氯和吡啶），本项目生产中先进行冷凝回收后，再采用国内成熟工艺活性炭吸附的方式进行吸收去除，以保证较高的去除效率。

冷凝器冷凝的原理是：有机气体的沸点一般较低，冷凝器是利用气态污染物

在不同温度及压力下具有不同的饱和蒸汽压，在降低温度时，某些污染物凝结出来，以达到净化回收的目的。对应于废气中有害物质的饱和蒸汽压下的温度，即为混合气体的露点温度(在一定温度下，某气体物质开始冷凝出现第一个液滴的温度)。混合气体中有害物质必须在露点以下，才能冷凝出来。

活性炭的吸附原理是：进入吸附塔的高浓度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空，使用初期的吸附效果很高。但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降。活性炭颗粒的大小对吸附能力也有影响。一般来说，活性炭颗粒越小，过滤面积就越大，但过小的颗粒将会使有机气体流过碳层的气流阻力过大，造成气流不通畅，一般回收溶剂用的炭多为柱状炭，尺寸在 4～7 毫米，I＝4～12 毫米之间，吸附法气体净化设备的设计主要参数是空塔风速，现一般使用 0.5～2 米/秒。炭层高度为 0.5～1.5 米。另外本项目运行时，应当加强设备的维护管理，保持设备密封的完好性，有机溶剂蒸气比空气重，容易积聚，加强通风，避免蒸气达到爆炸的临界值。

采用的活性炭吸附方法去除有机废气和恶臭气体，对有机废气的去除吸附具有很好的效果。活性炭对本项目产生的甲苯、甲醇和总挥发性有机气体和恶臭气体吸附效率可以达到 90％以上，设备运转稳定，处理效果良好，经处理后尾气具有稳定达标性。本项目冷凝+活性炭吸附处理总效率取 95％，各有机废气治理效果分析见表 7-1。

表 7-1　有机废气和恶臭气体治理效果分析

污染源	污染物名称	产生量（kg/a）	处理效率（%）	排放浓度 mg/m^3	标准 mg/m^3
生产区	甲苯	207	95	0.284	15
	甲醇	124	95	24	50
	总挥发性有机物	629	95	8.5	

由上表可知，甲苯、甲醇处理后的排放浓度能满足浓度能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中甲苯≤15mg/ m^3、甲醇≤50mg/ m^3 的要求，总挥发性有机物经过处理后的排放浓度为 8.5 mg/m^3，对周边环境的影响较小。从上分析可以认为，本项目的生产工艺产生的有机废气采用冷凝加活性炭吸附处理方法是可行的，废气中的污染物可以得到有效处理。

但是，以上废气处理系统经过一定时间的运转后，其中废活性炭吸附性能将不断降低，如不及时更换将会导致污染物超标排放。因此，必须要定期及时更换，由于活性炭更换为人工控制完成，难以确保更换的及时性，因此，经与环保专家商议，并与建设单位协商，建设单位同意对现有的废气污染治理系统进行进一步改进和完善，即在本处理系统的吸附工序前增加光催化氧化处理过程，如下图：

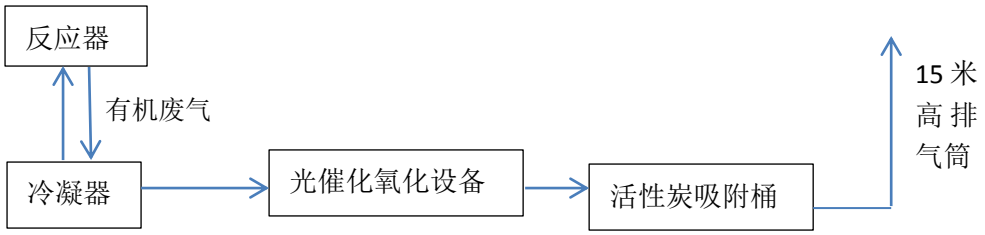


图 7-1　改进后的废气处理工艺图

另外，建设单位须确保废气排放排放筒高度至少为 15m 以上。

7.1.3 无组织废气污染防治措施

本项目生产中各生产设备均处于密封状态，除原料包装桶开盖时有少量有机物挥发外，正常情况下一般没有无组织排放废气产生。这部分物料包装桶，主要有丙酸乙酯、甲基乙基酮、苯甲酰氯、四氢呋喃、吡啶等。实际生产过程中，可通过及时密封、规范操作以及加料后及时盖上桶盖等措施，使该部分总挥发性有机物对周边环境的影响降到最低。建设单位已采取以上相应的无组织污染防治措施，且物料用量相对较小、开盖时间短，实际排放量相对很小，经对项目厂界环境中各污染物的监测，各主要特征污染物均为达标状态，说明本项目实际生产中对区域环境无明明显影响。为进一步控制和减少本项目生产中无组织排放的产生和不利影响，建设单位应进一步加强管理，加强污染防范，主要污染防范措施可参考以下几方面：

(1) 操作规范

无论是原辅材料的存放、转移还是生产操作一定要按照相关规范进行，杜绝物料的跑、冒、滴、漏现象存在，设备维修可以集中定期进行，以减少无组织排放的机率，同时在维修应尽可能选在一个流程完成、设备中无存料的时段进行。

（2）增强车间通风，装置车间内出现无组织排放时应加强车间通风，以达到降低污染物在车间或仓储的局部区域的浓度，减少对职工的健康安全和环境的影响。

（3）所有液态物料均以管道和液泵进料、出料，避免粗放操作。

（4）加强员工操作技能培训，减少人为因素造成的非正常停车；制订完备的检修和设备保养制度，开展预防性检修，配备相应的消防、安全设施，杜绝泄漏、火灾等重大事故发生。

7.2 废水治理措施的可行性分析

项目区内实行雨水、污水分流，项目雨水排入园区已有的雨水管道中，污水通过收集排入园区已建的污水管道，再送入云溪污水处理厂处理达标后排入长江。

根据工程分析，本项目废水类型包括生活污水和生产废水。

（1）生活污水

生活污水通过化粪池收集处理后进入云溪区污水处理厂处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排放长江。

（2）生产废水

①废水处理方案

由工程分析可知，项目生产废水由工艺废水、设备清洗水、地面冲洗废水、真空泵外排水和初期雨水组成。其主要污染物为 COD、SS，根据水质特点，本项目生产废水处理工艺已选用物理与生化处理相结合的方式。物理法通过静置沉淀去除悬浮物。针对废水本身有机物浓度高的特点，生化处理采用由亚铁离子与过氧化氢组成的芬顿试剂处理工艺，芬顿试剂是以亚铁离子(Fe^{2+})为催化剂用过氧化氢(H_2O_2)进行化学氧化的废水处理方法。芬顿试剂能生成强氧化性的羟基自由基，在水溶液中与难降解有机物生成有机自由基使之结构破坏，最终氧化分解。具体的工艺流程框图见图 7-1 所示。

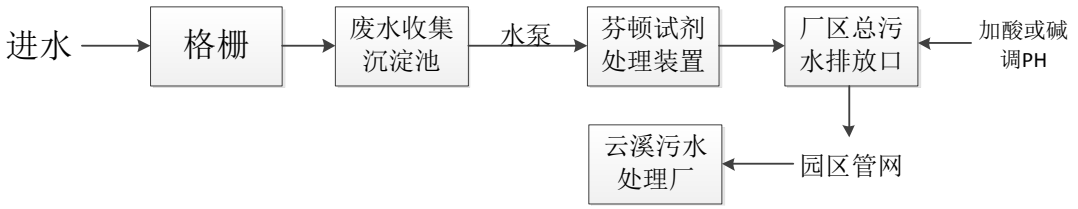


图 7-2　项目生产废水预处理工艺

初期雨水、地面冲洗废水、生产废水经格栅截留水中大块悬浮物和漂浮物后，进入废水收集沉淀池静置沉降，减少来水对后续处理单元的冲击负荷，减轻对生

物处理的不良影响。

废水收集沉淀池出水进入芬顿试剂处理装置，除去水中甲醇，甲苯等有机物。芬顿反应是以亚铁离子为催化剂的一系列自由基反应。主要反应大致如下：

$Fe^{2+} + H_2O_2 == Fe^{3+} + OH- + HO\cdot$

$Fe^{3+} + H_2O_2 + OH- == Fe^{2+} + H_2O + HO\cdot$

$Fe^{3+} + H_2O_2 == Fe^{2+} + H+ + HO_2$

$HO_2 + H_2O_2 == H_2O + O_2\uparrow + HO\cdot$

芬顿试剂通过以上反应，不断产生 HO•（羟基自由基，电极电势 2.80EV，仅次于 F_2），使得整个体系具有强氧化性，可以氧化氯苯、氯化苄、油脂等等难以被一般氧化剂（氯气，次氯酸钠，二氧化氯，臭氧，臭氧的电极电势只有 2.23EV）氧化的物质。芬顿试剂可以将废水中大部分的有机物氧化为无机态。最后废水经厂区总排污口调节 PH 后通过园区污水管网排到云溪工业园污水处理厂处理达标后排放。

②水质处理目标

废水经处理后排入工业园污水管网，结合工业园污水处理厂设计时的进水水质，本项目的排放标准如表 7-2：

表 7-2　本项目废水排水水质

水质指标	pH 值	COD_{Cr}(mg/L)	BOD_5(mg/L)	SS (mg/L)	氨氮(mg/L)
浓　度	6～9	≤1000	≤300	≤60	≤30

根据监测数据可知，项目项目厂区总排口 COD 浓度范围为 12.4~16.8 mg/L，完全能满足云溪污水处理厂的接管标准 COD≤1000 mg/L 的标准要求。

可见，本项目采取以上的废水处理工艺处理生产废水后，最终接入云溪工业园污水处理厂管网，可实现达标排放。

根据项目生产废水的排放量为 318m^3/a，目前岳阳市云溪区污水处理厂工业废水处理规模为 1 万 m^3/d。本项目总污水量为 606 m^3/a，量小，通过预处理后降低水中污染物的浓度后排入云溪污水处理厂，不影响污水处理的处理效率。因此，项目生产废水的处理在技术上是可行的。

由于本项目设备清洗水当中 COD 浓度较高，可考虑将设备清洗水纳入危废范围。建议厂家减少洗罐次数，每生产 8 批次产品洗罐一次，每次按 1 吨水计算，每年共产生 4 吨清洗废水。将设备清洗水收集后，妥善在危废暂存库暂存，及时

交有资质单位处理，实现污污分流。

7.3 地下水污染防治措施分析

7.3.1 污染环节

本项目可能对地下水环境造成影响的环节主要包括：生产车间、污水管线及污水处理系统的跑、冒、滴、漏等下渗对地下水影响；厂区初期雨水下渗影响地下水；事故状态下消防污水外溢对地下水影响。

7.3.2 地下水防渗、防污措施

针对可能对地下水造成影响的各环节，建设单位按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，一般区域采用水泥硬化地面，加工车间、排污管线等采取重点防腐防渗，防渗系数大于 10^{-11}cm/s。公司防腐、防渗等防止地下水污染预防措施见下表 7-3。

表 7-3　全厂防腐、防渗等预防措施一览表

序号	名称	措施
1	生产车间	生产车间地面防渗方案自上而下：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥土夯实
2	事故池	水池的底面采用以下措施防渗：①花岗岩面层；②100mm 厚 C15 混凝土；③80mm 厚级配沙石垫层；④3：7 水泥土夯实。侧面采用玻璃钢防腐防渗。
3	管道防渗漏	本工程的正常生产排污水和检修时的排水管道采用管架敷设；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。污水管道要求全部地上铺设。

由于建设单位较好地落实了以上地下水污染防治措施，加强地下水防治措施和设施的检查和维护，目前未发生过污水明显渗透到地下的情况，无明显的地下水污染情况发生，区域地下水水质保持在《地下水质量标准》中III类水质标准以内。说明本项目在严格执行地下水污染防治措施的情况下，不会产生的明显的一下水污染情况，表明本项目地下水污染防治措施是可行的。

在本项目正式转为生产装置后，地下水污染防防治相关措施和设施会随着时间的推移，会产生老化、破损和失效等情况，建设单位应加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保各项目

污染防治措施的有效性和完整性。

7.4 噪声污染防治措施

本项目的噪声主要来源于各种反应釜、精馏塔、各类泵、风机、冷冻机组、配电设备等设备产生的噪声。建设单位按照原中试装置环评要求采取了相应的减振、消声、隔声等措施。目前，厂界噪声昼间低于 65dB(A)，夜间低于 55dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准的要求，对周围声环境影响较小，措施可行。

7.5 固体废物处理的可行性分析

项目营运期，其产生的固体废物主要包括员工日常生活产生的生活垃圾、生产过程中产生的废硫酸钠（一般工业固体废物），反应剩余的残渣、残液和回收的甘油、甲醇溶液等危险废物，以上产生各类固体废物均已落实了处置途径。见附件 7。废气治理后产生的废活性碳，由于目前尚未产生，故建设单位尚未与相关有资质的处置单位签订相关合同，但建设单位明确的表示，一旦本项目通过环保审批，建设单位将立即与相关有资质的单位签订处置合同。项目固废产生及处置去向详见表 7-4：

表 7-4 项目固体废弃物产生及处置排放情况一览表

序号	产生源	固废名称	产生量（t/a）	类别	去向
1	员工日常生活	生活垃圾	1.8	生活垃圾	环卫部门
2	干燥	废硫酸钠	5.26	一般固废	返还厂家回收
4	拆包、包装	废包装材料	0.1	危险废物 HW49	厂内专用库房暂存，交湖南衡兴环保科技公司利用处理
5	原辅材料包装桶	空包装桶	1.5	危险废物 HW49	
6	反应釜、蒸馏、精馏、清洗	残渣、残液、清洗废水和回收的甲醇溶液	25.23	危险废物 HW06	
7	有机废气吸附处理	废活性碳	3	危险废物 HW06	暂未产生。拟与上述单位签订合同，由上述单位安全利用处置

建设单位现已建设有一般固体废物暂存库和危险废物暂存库各一间，一般固废暂存库 25 平方米，危险固废暂存库 20 平方米。均基本按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的固体废物控制要求和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）的要求进行建设。可满足本项目固体废物暂存的需要。

本项目转正式生产装置后，对于生产中产生的固体废物的管理和处置，建设单位要注意严格执行以下环保要求：

（1）加强各暂存库的管理和维护，确保暂存库符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）的要求。

（2）建立种类固体废物收集、运转和处置台账，明确和落实相关责任人员。

（3）禁止各类废物混入生活垃圾中进行运转和处置。

（4）转移和运输危险废物须依法进行，严格执行危险废物转移联单制度，应当到环保部门办理危险废物转移手续。运输危险废物必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

综上所述，本项目固体废物处理处置符合国家《固体废物污染环境防治法》规定的原则，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定，固体废物得到了妥善处理处置，对周围环境造成的影响较小。

8 环境可行性分析

8.1 项目建设必要性以及可行性

8.1 .1 项目建设必要性

聚烯烃工业的发展是一个国家石化工业发展的重要标志，上世纪九十年代以来，世界聚烯烃生产能力大幅度增长，世界市场面临着供大于求的形势，在这种情况下，只有加大技术开发力度，掌握和采用先进技术，才能降低成本，提高产品附加值和市场竞争力。聚烯烃技术的关键在于催化剂，聚烯烃树脂性能的改进与聚烯烃催化剂的开发有着极为密切的关系。

3.5-庚二醇二苯甲酸酯是一种新型合成中间体，现主要用于中石化催化剂北京奥达公司聚烯烃催化剂的合成。该产品能很好地改善聚烯烃催化剂的性能，消除下游产品中的塑化剂，附加值高。目前中石化催化剂奥达分公司年用量为6-8吨，随着该新型催化剂的推广，国内用量将逐步增大，同时也可取代部分进口催化剂，增大出口规模。因此，本项目具有良好的市场前景。

8.1 .2 项目建设可行性分析

岳阳聚成化工有限公司是一家中港合资的湖南省高新技术企业。公司着力向“高新技术中的循环经济产业”发展，主要产品有铝溶胶、分子筛等。产品广泛用于石油化工及精细化工等领域。其制造技术由中石化集团石油化工科学院、华东师范大学等研究开发。具有独立自主知识产权，产品质量及性能达到国内领先水平。

岳阳聚成化工有限公司现有装置——10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目，是 2013 年 10 月通过市环保局审批的。该项目总占地面积为 648 平方米，总投资 370 万元，以丙酸乙酯、甲基乙基酮、苯甲酰氯等为原料，先由丙酸乙酯、甲基乙基酮合成 3，5-庚二酮，再通过 3，5-庚二酮的氢化、酯化反应，年产 10 吨 3,5-庚二醇二苯甲酸酯。该中试装置在建设中较好地落实了该是项目环评提出的相关环保措施和要求，较好的按照环保审批要求执行了环保三同时制度；在生产过程中，建设单位加强管理，各污染源均可做到达标排放，对周围环境的污染影响较小，项目不会周围环境造成明显的影响。项目所在地

区域环境空气质量、地表水环境质量较好，对本项目所排放的污染物具有一定的接纳能力，能承载本项目排放的污染物的不利环境影响。项目废水经云溪污水处理厂处理达标后排入长江，车间和废水处理站地面采用防渗处理，对区域内地表水、地下水环境影响较小。在中试生产过程中，公司严格按环保要求进行安全运行，同时公司技术人员在中石化专家的指导下进行技术攻关，采取将反应温度提高 2 至 6℃、流量加大 20%至 45%、反应溶剂回收利用等措施，将整个反应周期从 20 天降至 14.5 天，提高反应速率的同时，综合能耗下降了 27.52%；产品收率从 52.8%提高到 89.5%；原辅材料（按年产 10 吨计算）从 106.43 吨可下降至 58.12 吨，年流失量从 96.43 吨可下降至 48.12 吨，废水中主要污染因子 COD 从 2000 至 3000 ㎎/l 下降至 600 至 800 ㎎/l；危废固废大大减少。

以上中试生产期间攻关成果已固化成熟，满足了该中试装置环评提出“提高产品转化率、减少污染物排放”的要求。 综上所述，本项目经中试生产技术改进后转为正式生产装置是可行的。

8.2 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类代码》（GB/T4754-202），项目产品属于《国民经济行业分类》中的“C2661　化学试剂和助剂制造”，属于催化剂行业新材料研发，根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）修正》【2011 年 3 月 27 日国家发展改革委第 9 号令公布，根据 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的的决定》修正】和《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）》可知，本项目属于第一大类：“鼓励类”中第十一、石化化工中第 14 条环保催化剂的研发；项目所选设备不属于工业行业淘汰落后生产工艺装备，因此本项目生产工艺改进提高后继续运行，符合国家产业政策。

《湖南省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》（2016-2020）指出湖南省将“发展岳阳绿色化工、常德现代装备制造和益阳船舶制造、绿色食品加工产业。推进环湖公路网、滨湖生态城镇体系建设，打造环湖生态文化旅游圈。”本项目产品 3,5-庚二醇二苯甲酸酯属于基础化工产品，拟选址岳阳市云溪工业园内，因此符合《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016-2020）

的要求。

8.3 与云溪工业园的符合性分析

本项目位于岳阳市云溪区云溪工业园，根据《岳阳市城市总体规划》和《湖南岳阳云溪工业园总体规划（2007-2020）》，云溪工业园以发展精细化工和机械制造为产业定位，大力引进炼油、化工催化剂、助剂（炼油工艺抑焦剂、阻垢剂等）、添加剂（燃料油、润滑油、成品油添加剂等）类企业，本项目产品为 3,5-庚二醇二苯甲酸酯，主要是用于中石化催化剂分公司聚烯烃催化剂的合成，因此本项目符合云溪工业园的产业定位及行业划分要求。

8.4 项目选址合理性分析

本项目用地位于岳阳市云溪区云溪工业园，根据《湖南岳阳云溪工业园总体规划（2007-2020）—土地利用规划图》的划分，为三类工业用地，符合园区的用地规划。

从环保角度分析如下：

（1）项目厂址交通较为便利、107 国道和京广铁路邻近厂区，长江黄金水道环绕西北。沿铁路南距长沙 162km，北距离武汉 245km；沿公路距离长沙黄花机场和武汉天河机场不到 2 小时车程；沿水路东距离九江 340km，南京 715km，上海 990km，西距离重庆 490km。境内有厂矿铁路专用线 4 条，全长 29km。

（2）项目用地为省级工业园用地，区域内未发现受国家和省、市级保护的珍稀野生动植物物种。

（3）本项目生产中，可充分利用工业用的辅助设施，有利于减少能耗、降低成本。

（4）项目所在地环境质量较好，具有一定的环境承载能力。在采取本报告书提出的污染防治措施后，各污染源均可做到达标排放，对周围环境的污染影响较小，项目经中试期间的工艺改进提高后转为生产装置继续运行，不会对周围环境造成明显的影响。

综上所述，从环保角度看，本项目的选址是合理的。

9 环境影响经济损益分析

9.1 社会效益

（1）岳阳聚成化工有限公司采用石油化工科学研究院成熟的专利技术，本项目转生产装置后，不仅对聚成公司本身带来经济效益，同时积极推动聚烯烃工业和石化工业技术进步，为发展我国石油化工提高全行业的经济效益和改善社会生态环境已经发挥并将进一步发挥作用。

（2）本项目的转为正式生产装置，可以减少现有人员失业的风险，降低地方的失业率，同时可继续带动上下游相关联企业提供了相应的发展机会，带动相关行业及地方经济的发展。

（3）本项目转正式装置后，可节省固定资产投资，提高固定资产投资效益，可进一步推动节能降耗，可助推岳阳石化工业的地位的提升，可为繁荣和发展地方经济。同时，有利于扩大劳动就业，缓解就业压力。

综上所述，该项目具有良好的社会效益。

9.2 经济效益

9.2.1 建设项目直接经济效益分析

本项目总投资 370 万元。其生产的产品 3,5-庚二醇二苯甲酸酯，市场需求量稳定上升，产品外售可达 60 万元/吨，项目每年生产 10 吨，年可产生销售收入 600 万元，即投产后项目财务内部收益率为 40%（所得税前），所得税前投资回收期 3 年（含建设期 1 年）。因此，项目建成投产后可带来较为可观的销售收入和销售利润，并能为国家缴纳一定的税收，且项目具有较强的抗风险能力，预计建成投产好经济效益较好，投资回报率较高。同时项目作为一种新型催发剂材料，能够调整聚丙烯中的规整度，减少塑化剂的用量，当项目能稳定产出时，具有广大的前景。从财务角度和经济效益来看，本工程建设是可行的。

9.2.2 建设项目间接经济效益分析

本项目生产在取得直接经济效益的同时，也带来了一系列的间接经济效益：

（1）本项目员工人数为 12 人，可增加当地的就业岗位和就业机会。

（2）本项目所用水、电、蒸汽等的消耗为当地带来间接经济效益。

（3）本项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，从而带来较大的间接经济效益。

（4）本项目的建设将增加岳阳市云溪区经济的竞争力。项目建成后，会刺激和带来相关产业（如第三产业）的发展。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环保投资估算

该项目的环保投资主要用于废水处理，废气处理、噪声控制以及固体废物的处理等，各项投资情况如表 10-1 所示。

表10-1　环保投资表

<table>
<tr><td colspan="2">治理对象</td><td colspan="2">治理措施</td><td>投资（万元）</td></tr>
<tr><td>废水</td><td>废水处理</td><td colspan="2">生产废水预处理系统（芬顿试剂）</td><td>30</td></tr>
<tr><td>废气</td><td>生产装置区有机废气和盐酸废气</td><td>冷凝器冷凝+活性炭吸附</td><td>15m 高排气筒</td><td>50</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>厂界噪声</td><td colspan="2">设备减振、隔声，安装隔声罩、消声器等措施</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固废</td><td>危险暂存场所</td><td colspan="2">危险固废的暂存</td><td rowspan="2">3</td></tr>
<tr><td>危险废物处理费</td><td colspan="2">危废的处理</td></tr>
<tr><td colspan="4">合计</td><td>88</td></tr>
</table>

本项目总投资 370 万元，其中环保投资 88 万元，环保投资占项目总投资的 23.8%。

本项目中试装置转生产装置，为进一步做好装置的废气的治理，确保污染物长期稳定达标排放，建设单位拟对现有废气处理系统进一步改进，在原有的冷凝器冷凝+活性炭吸附+15 米高排放的处理工艺中，在活性炭吸附前增加催化氧化装置，提高废气处理的可靠性。此项投资约 20 万元。

9.3.2 环境保护效益分析

项目在正常生产情况下，产生的各种废气通过采取合理的处理措施，均可达标排放，减小了其排放量，有利于保护区域环境空气质量。项目的生产废水、前期雨水和地面冲洗水由自建的污水系统预处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和污水厂接管标准后排入园区污水管道至云溪污水处理厂

处理达标后排入长江。生活污水经化粪池处理达到 GB8978-96 三级标准后进入云溪污水处理厂作进一步处理，处理达标后排长江，减少了其对长江的污染影响。固体废弃物可做到安全处置，工程运营对区域影响较小。噪声通过采取减震、隔音降噪以及合理安排生产时间和加强车间管理等措施，减少噪声污染。工程对废气、废水、固体废弃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，同时部分固体废弃物按规定要求进行处理和处置，可开展综合利用，体现了较好的环境效益和经济效益。

综上所述，本项目转正式生产装置后继续运行生产，具有较好的社会效益和经济效益；环保投资对改善环境质量可产生较为明显的积极作用，环保投资不大，环境损失较小。其环境效益、经济效益和社会效益能做到协调统一发展。

10 清洁生产分析和总量控制

10.1 清洁生产分析

10.1.1 清洁生产分析原则

（1）清洁生产应遵循“源头削减、综合利用、降低产污强度、污染最小化”的原则，符合清洁生产工艺、清洁能源和原料、清洁产品要求。

（2）清洁生产指标的确定应符合政策法规、化工行业特点，具有代表性、客观性。

（3）依据国家发布的化工行业或产品清洁生产标准或技术指南指标内容，进行化工建设项目清洁生产水平分析。国家未发布清洁生产或技术指南的，应从先进工艺和设备选择、资源和能源综合利用、产品、污染物产生、废物回收利用和环境管理等方面进行分析，并与国内外先进的同类生产装置技术指标进行对比。对于改建、扩建、企业搬迁项目可与改建、扩建、企业搬迁前进行对比分析。

10.1.2 清洁生产分析方法及指标体系

鉴于目前国家没有发布本项目所属行业清洁生产标准或产品技术指南指标内容。根据项目的具体情况，本项目清洁生产水平分析拟采用的指标体系见表10-1：

表 10-1 清洁生产指标体系

类别	指标名称	指标含义
生产工艺与装备	工艺路线及先进性	采用简单、成熟工艺，体现资源能源利用率高、产污量少的工艺先进性和可靠性。
	技术特点及改进	优化工艺条件和控制技术，体现资源能源利用率高、反应物转化率高、产品得率高和产污量少的特征。
	设备先进性及可靠性	采用优质高效、密封性和耐腐蚀性、低能耗、低噪声先进设备。
	危害性物料的限制与替代	采用无毒害或低毒害原料和清洁能源。
资源与能源利用	原料单耗或万元产值消耗	体现高转化、低消耗、少排污。
	综合能源单耗或万元产值单耗（动力及燃料消耗）	体现能源的梯级利用及综合利用。

	水资源单耗或万元产值消耗	体现水资源的重复利用和循环利用。
产品	产业政策	产品种类及其生产符合国家产业政策要求和行业市场准入条件，符合产品进出口和国际公约的要求。
	安全使用与包装符合环保性	产品和包装物设计，应考虑其在生命周期内对于人类健康和环境的影响，优先选择无毒害、易降解或者便于回收利用的方案。
污染物产生	产污强度	单位产品生产（或加工）过程中产生污染物的量（末端处理前）。
废物回收利用	废弃物回收利用量和回收利用率	体现废物、废水和余热进行综合利用或者循环使用途径和效果。
环境管理	政策法规要求	履行环保政策法规要求，制定生产过程环境管理和风险管理制度。
	环境保护措施	采用达标排放和污染物总量控制指标的污染防治技术。
	节能措施	工程节能措施和效果
	监控管理	对污染源制定有效监控方案，落实相关监控措施。

10.1.3 清洁生产分析内容

清洁生产指标原则上分为从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求六类分析评价本项目是否满足清洁生产的要求进行分析。本工程清洁生产分析评价主要采用生产工艺与装备要求、原材料指标、资源能源利用指标、污染物产生指标和环境管理等五类指标。

10.1.3.1 原材料的清洁性分析

本工程的原辅材料主要为丙酸乙酯、甲基乙基酮、苯甲酰氯、甲苯、甲醇、四氢呋喃、吡啶等基本化学原料。这些原料在化工生产领域普遍使用，虽然其进入环境会对环境产生一定的不利影响，但只要建设单位加强管理，落实相关污染防范措施，一般可有效控制其对区域环境造成危害。

10.1.3.2 生产工艺及设备指标清洁生产分析

项目生产工艺和设备没有《产业结构调整指导目录》（2011 版本及 2013 年修改）中淘汰落后类以及限制类规定的内容，没有《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）》中的淘汰落后生产工艺装备；项目使用的生产装置，中石化集团石化科学院等开发于 2011 年实现生产，各项技术指标优异；生产过程中除了投放料和搬运外其它工序均采用自动化控制，有利于控制产品质量，减低操作工人的劳动强度，因此本项目生产工艺和设备能满足清洁生

产的基本要求。利用活性炭装置吸收净化生产过程中产生的有机废气，最大限度的减少污染物的排放；冷却水循环使用，节约水资源，减少了排放；选用的设备如泵的噪声级别比传统设备的噪声级别低。

综上可知，本项目生产工艺和装备符合清洁生产的基本要求。

10.1.3.3 资源能源利用指标

本项目从中试生产后，经不断的工艺改进，物耗情况见表 10-2

表 10-2　工艺改进后产品物耗情况表

名称	用量（t/t-产品）
丙酸乙酯	0.75
甲基乙基酮	0.36
苯甲酰氯	1.025
甲苯	0.12
甲醇	0.31
四氢呋喃	0.15
氢化钠	0.25
吡啶	0.072
盐酸	0.58
硼氢化钾	0.14
甘油	0.1
无水硫酸钠	0.5
新鲜水	1.05
合计	5.407

本项目中试过程中物料损耗较多，主要是合成 3，5-庚二酮和 3，5-庚二醇需要消耗大部分的原辅材料。现通过工艺的优化以及原辅材料优化，明显地减少物料的消耗，说明建设单位重视清洁生产，其清洁生产水平已比中试装置试生产初期得到明显提高。

本项目经工艺改进，各种能源消耗也得到较大程度的降低，其综合能耗见表 10-4。

表 10-4　项目综合能耗情况表

耗用能源			折标煤系数（当量值）	折实用量（折标煤-kg/t-产品）
名称	单位	单耗量		
水	m^3	16	0.1064	1.7
电	kw/h	35.8	0.1229	4
综合能折耗	5.7 标煤-kg/t-产品			

本项目主要能耗为电，项目平均每吨产品能耗折标准煤 5.7kg，年耗标准煤

57kg。从上述分析可知，本项目能耗较低，能满足清洁生产要求。

10.1.3.4 污染物排放情况

(1) 废水：经技术改进后，现本项目生产中，工艺废水主要来源有酮工段加入的水、盐酸溶液中带的水、中和过程中产生的水和酯工段加入的水。根据建设方提供的资料及物料衡算，经过工艺改进，本项目生产过程中产生的废水量由33.163 t/a 降低到 19.99t/a。相比工艺改进前减少了 13.173 t/a 废水。

本项目生产中采取相应的措施减少废水产生。并建设有废水处理设施，废水能达标排放。排放废水水质可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和污水厂接管标准。废水最终排入园区污水管道至云溪污水处理厂处理达标后排入长江。

(2) 废气：本项目整套装置封闭反应，但因生产工艺原因，不可避免会产生少量尾气排放。原生产中约有 11 根排气筒，工艺改进后，经不断优化简化，现只有 5 根排气筒，也同时明显减少了各种大气污染物的排放，废气排放量较小，污染物产生量也不大，匀符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中大气污染排放的标准要求，对周边环境影响较小。

(3) 固废：本项目固废主要为原材料包装废弃物，反应釜、蒸馏釜和精馏釜残渣、残液、废活性炭以及职工生活垃圾。均依法进行了处理和处置，符合固体废物环境管理要求，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定，本工程固体废物可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小。

10.1.3.5 废物回收利用指标

本项目因场地原因和技术限制，建设单位暂时还不能自己对生产中产生的各种废物进行综合利用，主要是将固废交由或外售有资质单位，供其综合处理和利用。这种固体废物处理处置方式也符合环境管理要求。

10.1.3.6 环境管理水平

本项目从设计、建设到运行，均依照环境管理要求进行运作，各种环保手续基本完善。其原环评文件中提出的相关环保措施和环保审批批部门提出的相关要求均基本得到落实，各项污染物排放可达标，污染物排放水平较低，生产中无明显的环境污染影响。建设单位有专门的环境管理机构，建立了各种环境管理制度，

实行了较为严格的环境管理措施；生产中有严格的操作规章制度，有效地防止生产中物料跑损和安全环保事故发生。同时，建设单位还积极开展清洁生产审核，认真贯彻“节能、降耗、减污、增效”的清洁生产方针，清洁生产意识较高。环评认为，建设单位重视环境管理，具有较好的环境管理基础和能力，环境管理水平能满足本项目转为正式生产装置需要。

10.1.4 清洁生产结论

本项目生产原料、工艺和设备满足清洁生产要求，生产中物料消耗和能源消耗已达到较低水平，环境管理满足生产要求，建设单位清洁生产意识较强，在中试阶段通过工艺的优化以及原辅材料优化，已较好地解决了生产中物料消耗量大，固废产生量较大，转化率较低的问题。其清洁生产方面已取得较高的水平，可以转为正式生产装置。

10.1.5 进一步清洁生产要求

建设项目应结合本项目的生产管理实际，从以下几方面进一步提高本项目的清洁生产水平。

（1）进一步改进优化生产工艺，提高设备水平，整合大气污染物排放排放筒，减少其数量，逐步向在线监控方向发展，严格监控生产中不正常排放情况的发生。

（2）加强技术革新，进一步改进和优化生产工艺，降低物耗和能耗。

（3）加强车间现场管理，逐步杜绝跑、冒、漏、滴，特别是明显的跑、冒、漏、滴。

（4）在生产中加强主要设备设施系统的预防性或计划性维修维护措施。

（5）在必要时开展清洁生产审核。

10.2 总量控制

为了适应我国改革开放和经济建设快速发展的需要，做到经济发展和环境保护协调并进，单靠控制污染物排放浓度的措施，不能有效遏制环境质量的恶化趋势。对污染源的控制，不仅要求污染物排放浓度达标，还必须控制污染物的排放总量。

根据当前我国总量控制环境管理要求，结合本项目实际情况，本评价建议：

（1）对本项目废水中的 COD、NH_3-N 作为废水污染物总量控制因子，其控制总量为： COD：0.2t/a；NH_3-N：0.1t/a。废水污染物总量指标来源由建设单位和地方环保部门确定。

（2）对本项目废气污染物中总挥发性有机物作为废气污染物总量控制因子，其控制总量为：VOCs：0.1t/a。废气污染物总量指标来源由建设单位和地方环保部门确定。

11 环境管理与监测计划

加强环境管理和环境监测是执行有关环境保护法规的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。通过环境管理和环境监测，可以监控本项目对区域地表水、环境空气、声环境和生态环境的影响，为本区域的环境管理、污染防治和生态保护提供依据。

11.1 环境管理

环境管理是企业管理的重要组成部分，企业环境管理是要利用行政、经济、技术、法律和教育等手段，对生产经营发展和环境保护的关系进行协调，对环境污染进行综合治理，达到既发展生产又保护环境的目的。

目前，建设单位已建立了相应的环境管理机构，环境管理系统较为完善，有完善的管理体制，实行总经理领导下的部门责任制，有一名副总经理主管厂区的环保工作。公司各项环境管理工作基本通顺利开展起来。针对本项目而言，其主要环境管理工作及相关要求有如下几方面：

（1）加强本项目生产中的日常环境管理和监督，防止生产中的跑冒滴漏。对违反管理要求或造成环境污染的事情进行严格处理。

（2）加强生产中的环境风险管理，与设备管理部门一道做好生产设备设施的维护和保养，与生产和安全部门一道做好生产工艺控制和规范操作，严格控制生产中的泄漏、火灾事故的发生。

（3）对环保设施进行日常维护和检查，确保环保设施设备正常稳定运行，确保污染物排放稳定达标。

（4）加强生产区地面、地下工程设施的防渗措施的监察，落实地下水污染防治措施。

（5）积极开展清洁生产工作，不断提高本项目的清洁生产水平。

（6）协调当地环保部门管理本项目的环境检查和环境污染源监测，及时与环保部门和有关专家沟通，不断提高本项目污染防控水平。

（7）项目用于吸附废气的活性炭需安排人定期检查，及时更换。确保排气筒废气达标排放。

11.2 环境监测计划

环境监测是环境保护的耳目，是环境管理必不可少的组成部分。该项目营运期间，须定期监测各类污染物排放情况，以确保各类污染物达标，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势。

本根据本项目生产中的具体情况，本评价提出环境监测计划如表 11-1。

表 11-1　环境监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率	备注
废气与空气环境	厂界外 20m 处，上、下风向各一个点	氯化氢、甲醇、甲苯、总挥发性有机物	每季一次	发生事故排放时立即进行
	各排气筒			/
废水与水环境	污水排放口	PH、SS、COD、BOD_5、氨氮、石油类、甲苯	每季一次	发生事故排放时立即进行
噪声与声环境	四周厂界外 1m 处	等效声级	半年一次	测厂界噪声

11.3 环保“三同时”验收内容

本项目经环保审批部门批准后，建设单位应当依照本环评内容和审批部门要求进一步落实或完善相应环保措施，完成后，可依据当前相关规定申请环保部门验收。本项目的环境保护“三同时” 验收一览表见表 11-2。

表 11-2　环境保护“三同时”验收一览表

类别	名称	治理措施	治理效果
废水	废水处理	芬顿试剂废水处理	达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中标准
废气	有组织排放废气	冷凝器冷凝+催化氧化处理装置+活性炭吸附处理+ 15m 排气筒	符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中相应标准要求
	无组织废气	工艺管理控制水平	
	氯化铝装置盐酸雾废气	提高排气筒高度至 25 米	符合《大气污染物综合排放标准》
噪声	厂界噪声	设备减振、隔声，安装隔声罩、消声器等措施	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准
固废	暂存场所	有相应的危险固废的暂存	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011）要求
	危险废物处理	与有资质的处理单位签订处置协议，有管理规范，有台账记录	
环境风险		环境风险防范措施进一步完善，无明显的环境风险隐患。	

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

岳阳聚成化工有限公司位于岳阳市云溪区工业园内，占地面积为40亩。公司主要生产装置有年产4000吨三氯化铝装置、年产400吨分子筛装置和10吨/年3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目。其中，10吨/年3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置项目占地面积为648平方米、总建筑面积为1300平方米，总投资370万元，于2013年10月通过市环保局审批，2015年初投入试生产。经近2年的中试生产，其生产工艺不断改进，工艺水平不断提高，生产中物料消耗明显减少，生产过程已逐步成型、成熟，污染物排放量较大幅度减少。目前，该项目基本具备正式生产条件，申请转换为正式生产装置。

12.1.2 区域环境质量现状

（1）环境空气

环评单位委托岳阳市环境监测中心和湖南永蓝检测技术有限公司对项目所在区域环境空气质量进行了监测，对项目所有监测点甲醇、HCL 浓度均达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准，甲苯达到了苏联居民区大气中有害物质的最高容许浓度，总挥发性有机物达到了室内空气质量标准要求，表明项目所在区域环境空气质量较好。

（2）水环境

地表水监测结果表明，长江各监测断面被监测因子除化学需氧量和总磷以外，其他监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。超标的主要原因是：长江沿岸居民生活污水等未经处理直接进入长江水体。

地下水监测结果表明，水井各项监测因子均能满足《地下水环境质量标准》的III类标准，表明项目拟建地附近地下水质较好。

（3）声环境

本项目评价，环评单位委托岳阳市环境监测中心对项目所在地场界声环境质量进行了监测，各监测点昼夜环境噪声均符合本评价相应区域执行的评价标准要

求，表明项目所在区域声环境质量良好。

12.1.3 工程分析及环保措施

（1）大气污染源分析和措施

本项目在合成 3,5-庚二酮过程中需要使用盐酸中和，滴加盐酸的过程中中会有少量盐酸废气 HCl 气体挥发。为减少盐酸挥发对环境的影响，节约生产原料，在生产中，盐酸储罐和生产物料管道和设备均处于密封状态，盐酸用水射真空泵排入高位槽后，采用电脑滴加方式进行控制，盐酸原料的浓度控制在 30%，滴加速度缓慢进行，通过水冷控制反应釜中的温度在 10℃以下，以减小盐酸的挥发量。根据本项目生产工艺分析，结合监测数据分析，盐酸投料时，产生的 HCl 排放浓度为 0.60mg/m^3，由 15m 高的排气筒排放；中和时，产生的 HCl 排放浓度为 0.42mg/m^3，由 15m 高的排气筒排放。其排放速率和浓度能满足标准《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中排放浓度≤30 mg/m^3 的要求。说明本项目生产中盐酸实际挥发量很小，对区域大气环境影响不大，其采取的生产工艺措施是可行的。

虽然项目生产中各设备均处于较好的密封状态，但因工艺需要，须抽真空和排放少量尾气，生产过程中有一定的有机废气污染产生和排放，主要为甲苯、甲醇、甲基乙基酮、吡啶、四氢呋喃等挥发性有机物。针对其废气特点，项目采取冷凝器冷凝＋活性炭吸附装置对各工序产生的废气进行处理，处理后，大气污染物排放情况如下表：

表 12-1　工程废气处理情况表

污染物名称	产生量（kg/a）	处理效率（%）	排放浓度mg/m^3	标准mg/m^3
甲苯	207	95	0.284	15
甲醇	124	95	24	50
总挥发性有机物	629	95	8.5	

由上表可知，甲苯、甲醇处理后的排放浓度能满足浓度能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中甲苯≤15mg/ m^3、甲醇≤50mg/ m^3 的要求，总挥发性有机物经过处理后的排放浓度为 8.5 mg/m^3，对周边环境的影响较小。

建设单位要加强维护和管理，其中废活性炭要定期及时更换。确保以上废气处理系统的有效性可靠性。

（2）废水污染源分析及其处理措施

项目区内实行雨水、污水分流，项目雨水排入园区已有的雨水管道中，污水通过收集排入园区已经的污水管道，再送入云溪污水处理厂处理达标后排入长江。

根据工程分析，本项目废水类型包括生活污水、地面冲洗废水、初期雨水和生产废水。

生活污水通过化粪池收集处理后进入云溪区污水处理厂处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排放长江。

本项目项目生产废水主要由工艺废水、设备清洗水、真空泵排放水、地面冲洗水和初期雨水组成，年产生量约为 318t/a。其主要污染物为 COD。本项目生产废水处理工艺选用物理与生化处理相结合的方式。物理法通过静置沉淀去除悬浮物，生化处理采用由亚铁离子与过氧化氢组成的芬顿试剂处理工艺。处理达标后可接入云溪工业园污水处理厂管网，实现达标排放。

（3）地下水污染防治措施

本项目可能对地下水环境造成影响的环节主要包括：生产车间、污水管线及污水处理系统的跑、冒、滴、漏等下渗对地下水影响；厂区初期雨水下渗影响地下水；事故状态下消防污水外溢对地下水影响。

针对可能对地下水造成影响的各环节，建设单位按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，一般区域采用水泥硬化地面，加工车间、排污管线等采取重点防腐防渗，防渗系数大于 10^{-11}cm/s。公司防腐、防渗等防止地下水污染预防措施见下表 12-2。

表 12-2　本项目防腐、防渗等预防措施一览表

序号	名称	措施
1	生产车间	生产车间地面防渗方案自上而下：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥土夯实
2	事故池	水池的底面采用以下措施防渗：①花岗岩面层；②100mm 厚 C15 混凝土；③80mm 厚级配沙石垫层；④3：7 水泥土夯实。侧面采用玻璃钢防腐防渗。
3	管道防渗漏	本工程的正常生产排污水和检修时的排水管道采用管架敷设；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。污水管道要求全部地上铺设。

由于建设单位较好地落实了以上地下水污染防治措施，加强地下水防治措施和设施的检查和维护，目前未发生过污水明显渗透到地下的情况，无明显的地下

水污染情况发生，区域地下水水质保持在《地下水质量标准》中Ⅲ类水质标准以内。

（4）噪声污染源及其防治措施：

本项目的噪声主要来源于各种反应釜、精馏塔、各类泵、风机、冷冻机组、配电设备等设备产生的噪声。建设单位按照原中试装置环评要求采取了相应的减振、消声、隔声等措施。目前，厂界噪声昼间低于 65dB(A)，夜间低于 55dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准的要求，对周围声环境影响较小，措施可行。

（5）固体废物污染源及其防治措施

项目营运期，其产生的固体废物主要包括员工日常生活产生的生活垃圾、生产过程中产生的废硫酸钠（一般工业固体废物），反应剩余的残渣、残液和回收的甘油、甲醇溶液等危险废物，以上产生各类固体废物均已落实了处置途径。见附件 7。废气治理后产生的废活性碳，由于目前尚未产生，故建设单位尚未与相关有资质的处置单位签订相关合同，但建设单位明确的表示，一旦本项目通过环保审批，建设单位将立即与相关有资质的单位签订处置合同。项目固废产生及处置去向详见表 12-3：

表 12-3 项目固体废弃物产生及处置排放情况一览表

序号	产生源	固废名称	产生量（t/a）	类别	去向
1	员工日常生活	生活垃圾	1.8	生活垃圾	环卫部门
2	干燥	废硫酸钠	5.26	一般固废	返还厂家回收
4	拆包、包装	废包装材料	0.1	危险废物 HW49	厂内专用库房暂存，交湖南衡兴环保科技公司利用处理
5	原辅材料包装桶	空包装桶	1.5	危险废物 HW49	
6	反应釜、蒸馏、精馏、清洗	残渣、残液、清洗废水和回收的甲醇溶液	25.23	危险废物 HW06	
7	有机废气吸附处理	废活性碳	3	危险废物 HW06	暂未产生。拟与上述单位签订合同，由上述单位安全利用处置

建设单位现已建设有一般固体废物暂存库和危险废物暂存库各一间，一般固废暂存库 25 平方米，危险固废暂存库 20 平方米。均基本按照《一般工业固体废

物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的固体废物控制要求和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）的要求进行建设。可满足本项目固体废物暂存的需要。

12.1.4 项目建设的可行性

该项目转为正式生产装置，符合国家、地方的产业政策和国家、地方的发展规划、行业规划和环保规划；项目工程用地符合岳阳市城市总体规划；在中试生产中，公司严格按环保要求进行安全运行，同时公司技术人员在中石化专家的指导下进行技术攻关，采取将反应温度提高 2 至 6℃、流量加大 20%至 45%、反应溶剂回收利用等措施，将整个反应周期从 20 天降至 14.5 天，提高反应速率的同时，综合能耗下降了 27.52%；产品收率从 52.8%提高到 89.5%；原辅材料（按年产 10 吨计算）从 106.43 吨可下降至 58.12 吨，年流失量从 96.43 吨可下降至 48.12 吨，废水中污染因子 cod 从 2000 至 3000 mg/l 下降至 600 至 800 mg/l；危废固废明显减少。满足了该中试装置环评审批提出的“提高产品转化率、减少污染物排放”的要求。经项目生产工艺成熟可行，污染物达标排放可控，可实现稳定达标排放，排放量较小，对环境影响不大；区域环境质量较好，项目政常运行时不会降低区域环境功能要求；项目运行具有较好的经济、社会效益，项目的环境、经济和社会效益，能做到较好的协调统一发展。

12.1.5 环境风险评价

通过对本项目运行以来的考察，建设单位环境风险意识较强，各种风险防范措施基本落实，环境风险发生概率得到降低，本项目环境风险可控。

本项目中试装置转为正试生产装置后，建设单位应当在生产中不断加强管理，不断完善风险防范措施，将本项目生产中的环境风险降到最低程度。杜绝各种事故的发生。

12.1.6 清洁生产分析

本项目生产原料、工艺和设备满足清洁生产要求，生产中物料消耗和能源消耗已达到较低水平，环境管理满足生产要求，建设单位清洁生产意识较强，在中试阶段通过工艺的优化以及原辅材料优化，已较好地解决了生产中物料消耗量大，固废产生量较大，转化率较低的问题。其清洁生产方面已取得较高的水平，可以转为正式生产装置。

12.1.7 综合结论

岳阳聚成化工有限公司 10 吨/年 3,5-庚二醇二苯甲酸酯中试装置转为生产装置项目，选址符合规划，符合国家相关产业政策，市场前景广阔，具有较好的的社会效益、经济效益，环境效益。项目对废气、废水、噪声和固体废物等污染物采取了较为妥善的处理处置措施，各污染物均能达标排放，污染物排放量相对较小，对周围环境影响不大，周围环境质量能满足功能区划要求，建设单位重视清洁生产和环境管理，环境风险可控。在进一步加强环境管理，严格做好污染防治工作的情况下，本项目由中试装置转为生产装置是可行的。

12.2 建议和要求

（1）进一步改进优化本项目生产工艺，提高设备水平，增加废气排放排放筒的高度，减少其排放影响。废气排放情况监测逐步向在线监控方向发展，严格监控生产中不正常排放情况的发生。

（2）加强技术革新，进一步改进和优化生产工艺，降低物耗和能耗。

（3）加强危险废物的管理，严格执行危险废物管理规定。依法进行暂存、转移，不得任意处置。

（4）提高环境风险意识，加强车间现场管理，明确的专门管理人员，及时发现和处置装置运行中的各种问题，控制/杜绝生产中的环境风险事情。

（5）建设单位须进一步完善本项目废气处理措施。本项目各工序产生的有机废气在活性炭吸附之前应增加光催化氧化的过程，以光催化氧化为主，以活性炭吸附为辅，进一步减少废气污染物的排放。

（6）加强项目配料室的安全防护措施，确保围堰完整。

（7）建设单位应加强现场巡查，特别是下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象），并及时处置，防止地下水污染。