

概述

一、项目背景

医药中间体行业是精细化工行业中的一个分支。经过 30 多年的发展，我国医药生产所需的化工原料和中间体基本能够配套，只有少部分需要进口，医药中间体生产行业已经成为产值达数十亿元的新兴行业，成为国际化工界的一大产业，而且由于我国资源比较丰富，原材料价格较低，所以有许多中间体产品实现了大量出口。医药生产作为精细化工领域中重要的行业，已成为近 10 年来发展与竞争的焦点，随着科学技术的进步，许多医药源源不断地被开发出来而造福人类，这些医药的合成依赖于新型、高质量的医药中间体的生产，故新药受到专利保护，而与之配套的中间体却不存在问题，因此新型医药中间体国内外市场发展空间和应用前景都十分看好。特力列汀用于治疗 2 型糖尿病，目前特力列汀原料药全球需求量为 50000kg，每 kg 的特力列汀中间体一般可生产 0.4~0.5kg 的特力列汀原料药，故特力列汀中间体的需求量约为 100000~125000kg，且特力列汀正处于需求快速上升期，近两年的年增速在 30%；盐酸多佐胺用于降低开角型青光眼和高眼压症增高的眼压，目前盐酸多佐胺原料药全球需求量为 10000kg，根据中间体到产品的收料情况，盐酸多佐胺中间体需求量较大。特力列汀和盐酸多佐胺中间体具有广阔的市场前景。

OLED 显示技术广泛的运用于手机、数码摄像机、DVD 机、个人数字助理（PDA）、笔记本电脑、汽车音响和电视。OLED 显示器相对于传统的显示器更薄更轻。OLED 显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点，一直被业内人士所看好，因而得到广泛应用。OLED 材料在各个行业的应用，也使 OLED 液晶化学品中间体有了快速的发展，其中 2-溴-9,9'-螺二芴作为多种 OLED 材料的合同原料，使其广泛且大量的使用，由于多数作为基础涂层，因此，消耗量大，2-溴-9,9'-螺二芴的年需求量在 4500kg，具有较大的市场需求。

医药中间体和 OLED 液晶化学品中间体同属于精细化工领域中重要的行业，具有大体相同的生产工艺，污染特征也相似，因而可以在同一项目中进行生产。

为了企业的发展，同时满足市场需求，株洲壹诺生物技术有限公司拟投资 4600 万元，在湖南省株洲市攸县攸州工业园内征地 26.36 亩，拟新建“医药及液晶化学品中间体项目”。

二、建设项目特点

株洲壹诺生物技术有限公司计划投资 4600 万元，在株洲市攸县攸州工业园内申请购置土地，建设医药及液晶化学品中间体项目。项目计划用地 17569.94 m²，主要建设生产车间、仓库、储罐区、动力车间、污水处理间、综合楼等。项目建成后，最大生产规模为 260t/a，其中特力列汀中间体 200.5t/a（其中有 150.5t/a 产品自用，外售产品为 50t/a），多佐胺中间体 55.175t/a（其中有 48.764t/a 产品自用，外售产品为 6.411t/a），OLED 化学品中间体 4t/a（外售）。

项目运营期废气主要为生产工艺废气，来源于车间生产过程中产生的反应废气、蒸馏废气、浓缩废气、干燥废气等，统一收集，经碱液吸收、光催化氧化装置处理后由 20m 高排气筒外排，外排废气能够实现达标排放。

废水污染源有：工艺废水、工艺废气处理废水、质检废水、地面及设备清洗废水、生活污水等。高盐工艺废水经除盐预处理后，和其他废水一起进入厂区污水处理站处理。经厂区污水处理站处理后，各污染物浓度能够达到攸州工业园污水处理厂接管标准，即达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准要求。

本项目固体废物主要为生产过程中产生的工艺废渣、蒸发残渣、污水处理站污泥、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等，各固体废物均能得到合理有效处置。

本项目主要噪声源来自搪瓷反应釜、离心机、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等，采取治理措施后，则各厂界昼夜间噪声均能达标。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》，株洲壹诺生物技术有限公司委托湖南景玺环保科技有限公司承担项目环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年修订版，2017.9.1），“十五、化学原料和化学制品制造业 38 半导体材料；十六、医药制造业 40 化学药品制造；生物、生化制品制造”需要全部做环境影响报告书。本项目主要生产医药中间体和液晶化学品中间体，故需要做环境影响报告书。我公司依据环评导则中的有关要求，在现场踏勘、资料收集、调查研究的基础上进行了工程分析、数据统计、预测评价、治理措施分析等工作，在以上工作基础上于 2018 年 11 月编制了《株洲壹诺生物技术有限公司医药及液晶

化学品中间体项目环境影响报告书(送审件)》并上报株洲市环境保护局，并于 2018 年 9 月 11 日通过了株洲市环境保护局组织的专家评审。评审会后，根据专家组意见，我公司对报告书进行了认真的修改与完善，编制完成了《株洲壹诺生物技术有限公司医药及液晶化学品中间体项目环境影响报告书（报批稿）》。

本次评价的主要内容为：①工程分析；②环境现状调查与评价；③环境影响预测与评价；④环境保护措施及其可行性论证；⑤环境影响经济效益分析；⑥环境管理与监测计划；⑦环境影响评价结论。

评估重点为：工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证。

四、分析判定相关情况

本项目主要对“三线一单”符合性进行分析。

（1）生态红线区域保护规划的相符性

本项目位于株洲市攸县攸州工业园，周边区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围、但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域，不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。

（2）环境质量底线相符性

监测结果表明，洙水评价段满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求，龙山水库和农灌渠满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的水作类标准的要求。地下水各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类等标准的要求。大气环境中各监测点的特征污染因子：非甲烷总烃满足《河北省地方质量标准限值 DB13/1577-2012》的标准，二氧化硫、二氧化氮满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的要求；总挥发性有机物、甲苯满足《室内空气质量标准》（GB/T18882-2002）及其他监测因子满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）的要求。声环境各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准要求。区域农用地土壤监测项目能够达到《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），建设用地土壤监测项目能够达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值要求。

（3）资源利用上线相符性

本项目为医药中间体和液晶化学品中间体项目，项目用水量较少，采取园区供水方式，能耗主要为电能，满足资源利用要求。

（4）环境准入负面清单相符性

按《产业结构调整指导目录（2011 年本）》(2013 年修改)，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，项目属于允许类，因此本项目建设符合国家相关政策。工程建设地位于攸州工业园规划的化工产业区，地处三类工业区，与攸州工业园规划相容，本项目选址与攸州工业园的土地利用规划、周边企业及产业布局规划是相容的，不属于环境准入负面清单中项目。

五、评价关注的主要环境问题及环境影响

施工期：大气环境重点关注施工扬尘对周边环境的影响；声环境重点关注施工噪声对周边环境的影响；水环境重点关注施工废水对水环境的影响。

本项目主要评价营运期，根据项目生产工艺特点，本项目运营期主要关注以下环境问题：

（1）废气、废水、噪声和固体废弃物的污染治理措施能否做到达标排放，对周边保护目标的影响，提出的卫生防护距离的要求是否符合环保要求。工程选址是否符合环保要求。

（2）废气排放对区域环境及周边敏感目标的影响分析，废气防治措施的技术经济可行性，事故泄漏造成的风险影响。

（3）废水污染物治理措施的有效性。

（4）固体废物防治，特别是危险废物暂存、处置措施是否满足环保要求。

六、环境影响评价主要结论

本评价对项目所在地和周围区域进行了环境质量现状监测、调查与评价，对项目营运过程的环境影响因素进行识别分析，分析评价项目可能产生的环境影响，并提出环境保护措施、环境管理和环境监测计划。

建设项目必须切实保证本报告提出的各项环保措施的落实，严格按照有关法律、法规及本报告提出的要求设施有效管理，确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设受到不良影响，在达到本报告所提出的各项要求后，本项目对周围环境影响较小，从环境保护角度分析，本评价认为项目的建设是可行的。

目 录

第 1 章	总则	1
1.1	编制依据	1
1.2	评价目的	4
1.3	评价标准	4
1.4	评价工作等级和评价范围	7
1.5	环境保护目标	10
1.6	评价工作原则	11
1.7	环境影响要素识别与评价因子	11
1.8	评价工作重点	12
第 2 章	建设项目工程分析	13
2.1	拟建工程概况	13
2.2	生产工艺及物料平衡	36
2.3	营运期污染源分析	115
2.4	工程污染物排放量汇总	130
第 3 章	环境现状调查与评价	131
3.1	自然环境概况	131
3.2	周边环境概况	134
3.3	区域经济发展规划	135
3.4	攸州工业园概况	136
3.5	环境质量现状调查与评价	145
第 4 章	环境影响预测与评价	157
4.1	大气环境影响预测评价	157
4.2	地表水环境影响分析	168
4.3	地下水环境影响预测	168
4.4	噪声环境影响预测	171
4.5	固体废物环境影响分析	173
4.6	施工期环境影响分析	174
4.7	环境风险评价	178
4.8	土壤环境影响分析	198

4.9 外环境对本项目的影响分析	199
第 5 章 环境保护措施及其可行性论证	200
5.1 废气污染防治措施	200
5.2 废水污染防治措施分析	204
5.3 噪声防治措施分析	210
5.4 固体废物处置措施分析	211
5.5 绿化措施	212
5.6 施工期环保措施	213
第 6 章 环境管理、监测与总量控制分析	215
6.1 环境管理系统	215
6.2 环境监控计划	216
6.3 “三同时”验收	217
6.4 达标排放	221
6.5 总量控制	221
第 7 章 环境经济损益分析	223
7.1 经济损益分析	223
7.2 社会效益分析	223
7.3 环境效益分析	223
第 8 章 产业政策及环保政策可达性分析	225
8.1 规划及产业政策符合性分析	225
8.2 选址可行性分析	228
8.3 平面布局合理性分析	229
8.4 环保政策可达性分析	229
8.5 项目选址结论	232
第 9 章 结论与建议	233
9.1 结论	233
9.2 项目环境可行性结论	236
9.3 要求与建议	236

附件：

附件 1 基础信息表

附件 2 标准函

附件 3 委托书

附件 4 质保单

附件 5 关于湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书的审查意见

附件 6 关于本项目备案的通知

附件 7 类比水质检测报告

附件 8 VOCs 总量替代方案证明材料

附件 9 专家意见及专家名单

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布置图

附图 3 环境保护目标图

附图 4 环境监测点位图

附图 5 本项目涉及水系及水功能区划示意图

附图 6 园区周边企业分布图

附图 7 扩区后攸州工业园园区发展规划图

附图 8 扩区后攸州工业园产业布局规划图

第1章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第9号，2014年4月24日修订；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第77号，2016年7月2日修订；

(3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第77号，1996年10月29日；

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令第31号，2015年8月29日修订；

(5)《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正），2018年1月1日起施行；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第23号，2016年11月7日修订；

(7)《中华人民共和国清洁生产促进法》，中华人民共和国主席令第54号，2012年2月29日修订；

(8)《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月2日修订；

(9)《中华人民共和国循环经济促进法》，中华人民共和国主席令第4号，2008年8月29日；

(10)《中华人民共和国文物保护法（2017年修正）》，2017年11月4日修正；

(11)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，国家环境保护部令第44号，2018年4月28日修正；

(12)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年7月16日；

(13)《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正），国家发改委会令第21号，2013年2月16日。

(14)《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28号，2006年2月14日；

(15)《大气污染防治行动计划》，国发[2013]37号，2013年9月10日；

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

- (17)《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31号，2016年5月31日；
- (18)《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199号，2001年12月17日；
- (19)《危险废物经营许可证管理办法》，中华人民共和国国务院令第408号，2004年7月1日；
- (20)《国家危险废物名录》，部令第39号，2016年6月14日；
- (21)《危险废物转移联单管理办法》，国家环境保护总局令第5号，1999年10月1日；
- (22)《危险化学品安全管理条例实施细则》，国务院经贸办、化学工业部，1992年9月28日；
- (23)《危险化学品安全管理条例》，国务院令第591号，2011年12月1日；
- (24)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)；
- (25)《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，2012年7月3日；
- (26)《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，2012年8月7日；
- (27)《中华人民共和国监控化学品管理条例》，中华人民共和国国务院令第588号，2011年1月8日修订；
- (28)《国家突发环境事件应急预案》，国办函〔2014〕119号，2014年12月29日；
- (29)《危险化学品目录》(2015版)；
- (30)《危险货物品名表》(2012年版)
- (31)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》，(环保部公告2013年第31号)，2013年05月24日实施；
- (32)《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，环发[2016]177号；
- (33)《重点行业挥发性有机物削减行动计划(2016-2018年)》，工信部联节[2016]217号。

1.1.2 地方法规及规范性文件

- (1)《湖南省建设项目环境保护管理办法》，湖南省人民政府令第215号，2007年10月1日；
- (2)《湖南省环境保护条例(修正)》，湖南省第十二届人民代表大会常务委

员会，2013 年 5 月 27 日；

(3)《湖南省湘江保护条例》，湖南省第十一届人大常委会公告第 75 号，2013 年 4 月 1 日实施；

(4)《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，2016 年 12 月 30 日；

(5)《湖南省主体功能区规划》，2016 年 5 月 17 日；

(6)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，DB43/023-2005；

(7)《湖南省大气污染防治条例》，湖南省人民代表大会常务委员会第 60 号，2017 年 6 月 1 日起施行；

(8)《湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017 年）》，湘政办发〔2016〕33 号，2016 年 4 月 28 日；

(9)《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020 年）》，湖南省人民政府，湘政发〔2015〕53 号，2015 年 12 月 31 日；

(10)《株洲市水环境功能区划》，株政发[2003]8 号，2003 年 6 月 4 日实施；

(11)《株洲市环境空气质量功能区划》，株政发[1997]46 号，1997 年 3 月 18 日实施；

(12)《攸县城市总体规划调整(2002-2015)》，湖南方园建筑工程设计事务所，2005 年；

(13)《攸县攸州工业园控制性详细规划》，湖南方圆建筑工程设计事务年，2006 年 8 月；

(14)《湖南攸县攸州工业园环境影响报告书（报批稿）》，湖南省环境保护科学研究院，2007 年 11 月。

1.1.3 技术规范及导则

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；

(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 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(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—制药建设项目》(HJ611-2011);
- (9)《建设项目危险废物环境影响评价指南》环境保护部公告 2017 年 43 号。

1.1.4 其他资料

- (1)环评委托书;
- (2)攸县环保局出具的标准函;
- (3)建设方提供的其他资料。

1.2 评价目的

(1) 本次环评将在对本项目工程分析的基础上, 分析论证本项目“三废”排放情况以及从环保角度确认工艺过程与环保设施的环境保证性、可靠性和先进性。

(2) 通过对工程建址周围环境现状调查和现场监测, 了解和掌握该地区的环境污染现状。

(3) 由工程分析提供的基础数据, 预测项目建成投产后对当地环境可能造成污染影响的范围和程度, 为环保治理措施提供反馈建议, 也为工程环保设计提供依据。

(4) 生态环境部贯彻国家环保部关于污染物排放总量控制精神, 在株洲排污总量控制规划目标下, 确定各评价因子的总量控制指标, 为今后该项目环保管理服务, 使环评做到协调经济发展与环境保护的作用。

(5) 通过对环境、经济的损益分析, 论证本项目社会效益、环境效益和经济效益的统一性。

(6) 从城市发展规划, 环境功能规划及周围环境敏感保护目标等方面, 论证本项目选址的合理性, 为项目实现优化选址, 合理布局、最佳设计提供科学依据。

1.3 评价标准

根据攸县环境保护局对本项目下达的环境影响评价执行标准函, 本项目采用的评价标准如下:

1.3.1 环境质量标准

- (1) 环境空气

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准; 氯化氢、甲醇、氨参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最

高容许浓度限值”；非甲烷总烃参照《环境空气质量非甲烷总烃限值（河北省地方标准）》（DB13/1577-2012）二级标准；二氯甲烷参照以色列环境空气质量标准；甲苯、TVOC 执行《室内空气质量标准》（GBT18883-2002）表 1 中的标准限值。具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 空气环境质量标准 单位：mg/m³

序号	污染物名称	浓度限值 (mg/Nm ³)		标准来源
		小时平均	日平均	
1	PM ₁₀	—	0.15	GB3095-2012 二级标准
2	TSP		0.3	
3	SO ₂	0.5	0.15	
4	NO ₂	0.2	0.08	
5	氯化氢	0.05	0.015	TJ36-79
6	甲醇	3.0	1.0	
7	氨气	0.20（一次值）	—	
8	非甲烷总烃	2.0		DB13/1577-2012
9	二氯甲烷	3.0	1.0	以色列环境空气质量标准
10	甲苯	0.2		GBT18883-2002
11	TVOC	0.6		

（2）地表水

凉水评价段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，农灌渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的水作类标准。具体见表 1.3-2、表 1.3-3。

表 1.3-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值除外

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	石油类	SS
III类	6~9	20	4	1.0	0.2	0.05	
项目	氟化物	硫化物	Cu	Pb	Zn	Ni	Cr ⁶⁺
III类	1.0	0.2	1.0	0.05	1.0	0.02	0.05

表 1.3-3 农田灌溉水质标准 单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	Cu	Pb	Zn	Cr ⁶⁺	硫化物
水作类	5.5-8.5	80	150	60	-	5	0.5	0.2	2	0.1	1

（3）地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 地下水质量标准 单位: mg/L, pH 值除外

项目	pH	NH ₃ -N	氯化物	硫酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	挥发性酚类
III类	6.5~8.5	0.5	250	250	20.0	1.0	1.0	0.002
项目	铜	锌	砷	汞	镉	镍	铅	六价铬
III类	1.0	1.0	0.01	0.001	0.005	0.02	0.01	0.05

(4) 声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。具体见表1.3-5。

表 1.3-5 声环境质量标准 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间
声环境功能区类别		
3类	65	55

(5) 土壤环境

执行《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)。具体见表1.3-6。

表 1.3-6 土壤环境质量标准 单位: mg/kg, pH 值除外

项目	Cu	Pb	Zn	Cd	As	Cr (六价)	Ni	Hg
风险筛选值	18000	800	250	65	60	5.7	900	38

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气

工艺废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的排放限值; VOCs 参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》

(DB12524-2014)标准要求; 氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级排放标准; 食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中限值标准。具体见表1.3-7。

表 1.3-7 大气污染物排放执行的标准

污染因子	排放限值	源强	标准来源
SO ₂	550mg /Nm ³	0.4mg/Nm ³ (厂界无组织) 4.3 kg/h (20m 排气筒)	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中二级标准
氯化氢	100mg /Nm ³	0.2mg/Nm ³ (厂界无组织) 0.43 kg/h (20m 排气筒)	
甲醇	190mg /Nm ³	12mg/Nm ³ (厂界无组织) 8.6 kg/h (20m 排气筒)	
甲苯	40mg /Nm ³	2.4mg/Nm ³ (厂界无组织) 5.2 kg/h (20m 排气筒)	

VOCs	40mg/Nm ³	2mg/Nm ³ (无组织排放) 3.4kg/h (20m 排气筒)	天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 524-2014) 标准
氨气	--	1.5mg/Nm ³ (厂界无组织) 8.7kg/h (20m 排气筒)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级标准
油烟	2.0 mg/Nm ³	小型: 最低去除效率 60% 中型: 最低去除效率 75% 大型: 最低去除效率 85%	《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001)

(2) 废水

执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准并满足园区污水处理厂收水标准。

根据攸州工业园污水处理厂提供的接管标准: 废水需满足《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级标准和《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准, 具体见表 1.3-8。

表 1.3-8 水污染物排放执行的标准 单位: mg/L

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	SS
GB/T 31962-2015 B 级标准	6.5~9.5	500	350	45	15	400
GB8978-1996 三级标准	6~9	500	300	—	20	400

(3) 噪声

施工期执行《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。具体见表 1.3-9。

表 1.3-9 噪声标准一览表 单位: dB (A)

项目	标准名称	级别	排放标准值		
环境 噪声	营运期	GB12348-2008	类别	昼间	夜间
			3 类	65	55
	施工期	GB12523-2011	限值	70	50

(4) 固体废物

一般工业固废执行《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单标准; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单要求; 生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 环境空气评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2—2008 中规定的评价工作等级分级方法，结合本项目废气污染源排污特征，选择 VOCs、甲醇、甲苯、SO₂、氯化氢和氨作为主要污染物计算其最大地面浓度占标率 Pi。

$$Pi = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：Pi ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —— 采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi} —— 环境空气质量标准中的小时平均值，mg/m³。

本工程环境空气评价等级划分判据校核情况见表 1.4-1，对照 HJ/T2.2-2008 评价工作等级划分规定，工程废气污染物最大地面浓度占标率小于 10%，本评价环境空气评价等级定为三级。

表 1.4-1 环境空气等级划分校核表

项 目	生产车间有组织						生产车间无组织		
	VOCs	甲醇	甲苯	SO ₂	氯化氢	氨	VOCs	甲醇	甲苯
污染最大地面浓度(mg/m ³)	0.006299	0.000159	0.000486	9.55E-05	1.66E-05	3.32E-05	0.01453	0.000188	0.000969
环境质量标准(mg/m ³)	0.6	3.0	0.2	0.5	0.05	0.2	0.6	3.0	0.2
P _{max} (%)	1.05	0.01	0.24	0.02	0.03	0.02	2.42	0.01	0.48
评价等级	三级								

评价范围：以拟建工程厂址为中心，南、北、东、西向各 2.5km，边长为 5km×5km 的矩形区域，共 25km²。

1.4.2 水环境评价工作等级及评价范围

1.4.2.1 地表水环境

本项目外排废水主要为生产废水、生活污水，排放量为 14.76m³/d，高盐废水经蒸发除盐预处理后汇同其他废水，经公司 20m³/d 的污水处理站处理后进入攸州工业园污水处理厂深度处理，再汇入洙水。根据 HJ2.3-93《环境影响评价技术导则——地面水环境》之规定，水环境影响评价工作等级定为三级。

水环境影响评价等级判据见表 1.4-2。

评价范围：洙水，攸州工业园污水处理厂排口上游 500m 至下游 3km，长约 3.5km 范围河段。

表 1.4-2 水环境评价工作等级判据

项 目	内 容	判别结果
污水排放量 Qp	14.76m ³ /d	Qp<200
污水水质复杂程度	污染物类型：非持久性污染物、酸碱度，2 类 预测水质参数：COD、氨氮，2 个	中等
纳污水体规模	洙水多年平均流量≥150m ³ /s	大河
地表水水质要求	按 GB3838—2002 水质类别	III类
评价等级	与 HJ/T2.3—93 分级判据对照	一般分析

1.4.2.2 地下水环境

项目选址位于攸县攸州工业园，项目建成后，厂区地面和道路均将水泥硬化，届时将提高地面防渗能力。本项目为 I 类建设项目，本项目厂址不在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价按二级评价开展工作。

根据区域水文地质情况，本次地下水现状监测及评价范围为项目厂址及周边 6km² 区域范围。

1.4.3 声环境评价工作等级及评价范围

本项目位于攸州工业园内，所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区；项目建成前、后噪声级变化不大、各敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则》HJ2.4-2009，本次声环境评价工作等级定为三级。

评价范围：本项目的区域环境噪声范围为厂址周边向外 200m，厂界噪声范围为厂界外 1m。

1.4.4 生态环境工作等级及评价范围

项目的生态影响主要表现为工程施工建设期间扰动地表、破坏地表植被产生一定水土流失，以及对周边景观环境的影响。项目所处区域为一般区域，项目占地面积约 17569.94m²<2km²，根据导则 HJ/T19-2011 的要求，本项目生态环境影响评价等级定为三级。

评价范围：本项目的评价范围为厂址周边向外 100m。

1.4.5 风险评价工作等级及评价范围

根据对项目涉及的化学物质进行物质危险性识别和重大危险源识别，本项目不构成重大危险源；项目位于工业园区，不属于环境敏感区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004 的规定，环境风险评价等级为二级，评价范围以风险源为中心、半径为 3km 的范围。

1.5 环境保护目标

根据本次环评拟定的评价工作等级，从现场踏勘和环境敏感点分布情况来看，本工程主要环境保护目标为拟建地附近的居民，见表 1.5-1~表 1.5-2。

表 1.5-1 环境空气保护目标

保护目标		特征	与工程的相对方位	最近距离 (m)		保护级别
				与厂界	与生产车间	
AP-1	青山寺	寺庙，约 3 人	东北面	172	270	GB3095-2012，二级
AP-2	谢家垅社区新屋组居民	26 栋 105 人	西北面	220	260	
AP-3	谢家垅社区塘角上组居民	15 栋 60 人	西面	360	370	
AP-4	谢家垅社区居民	110 栋 500 人	西北面	970	1000	
AP-5	胡公庙社区圳现垅组居民	22 栋 88 人	西北面	900	945	
AP-6	谢家垅社区对门组居民	40 栋 160 人	西北面	1400	1440	
AP-7	胡公庙社区水金桥组居民	15 栋 50 人	西北面	1535	1580	
AP-8	黄双桥村居民	20 栋 70 人	西北面	2155	2200	
AP-9	胡公庙	寺庙，约 3 人	北面	1765	1810	
AP-10	湖南爱敬堂制药有限公司	制药企业	北面	780	850	
	爱敬堂公司倒班宿舍(公租房)	6F	北面	965	1035	
AP-11	胡公庙社区居民(位于工业园内)*	10 栋 35 人	东北面	1900	1990	
AP-12	攸州工业园管委会	-	东北面	2015	2030	
AP-13	攸州工业园安置区、县城	3000 人	东北面	2345	2460	
AP-14	西阁社区居民区	5000 人	东南面	1630	1730	
AP-15	龙湖社区亭子组居民(位于工业园内)*	5 栋 18 人	东南面	785	890	
AP-16	龙湖社区居民集中区	300 栋 1200 人	南面	1065	1075	
AP-17	工业路小学龙湖分校	在校师生 150 人	南面	1230	1250	
AP-18	谢家垅社区居民	10 栋 30 人	西南面	385	400	

注：*位于工业园区内，属于园区拟拆迁居民，为近期环保目标，工业园建设过程中将会得到拆迁，其余环保目标均为近、远期环保目标。另外，项目西面约 50m 处有一套民房，现已征收，未有人居住，故未列入本项目环保目标。

表 1.5-2 其他环境要素保护目标

类型	保护目标	特征	方位	最近距离(m)		保护级别
				与厂界	与生产车间	
声环境	青山寺	寺庙，约 3 人	东北面	172	270	GB3096-2008，3 类
地表水	攸州工业园污水处理厂		西南面	980		达到进水水质要求
	农灌渠	主要功能为农业灌	南面	960		GB5084-2005

		溉，但周边现基本上无需要灌溉农田，水流直接汇入洙水				中水作类
	洙水评价段	工业用水区	南面	2000		GB3838-2002 中Ⅲ类
	龙山水库	景观用水	东南面	132		GB3838-2002 中Ⅲ类
地下水	项目厂址及周边区域					GB/T14848-2017 中Ⅲ类
社会环境	青山寺	县级文物保护单位	东北面	172	270	
	胡公庙	寺庙，约 3 人	北面	1765	1810	
生态	周边绿地	动植物	周边			

1.6 评价工作原则

(1) 生态环境部“总量控制”、“达标排放”、“源头控制”的要求，评价该项目从生产源头和生产全过程控制污染的水平，论证该处理系统的工艺先进性。

(2) 加强类比调查，充分利用国内外生产装置的“三废”治理经验，力争使本项目环评更具实用性和可靠性。

(3) 充分利用已有的环境影响评价资料和监测数据，避免重复性工作，缩短评价周期。

(4) 环评工作坚持有针对性、科学性和实用性原则，对该建设项目可能产生的环境影响及危害给出客观公正的评价。

1.7 环境影响要素识别与评价因子

1.7.1 环境影响要素识别

根据工程特点、环境特征以及工程对环境影响的性质与程度，对工程的环境影响要素进行识别，识别过程见表 1.7-1。

表 1.7-1 工程环境影响要素识别

阶段		施工期		营运期						
环境要素		基础工程	材料运输	原料运输	产品生产	废水排放	废气排放	事故风险	产品运输	补偿绿化
社会发展	劳动就业	△	△	☆	☆				☆	☆
	经济发展		△	☆	☆				☆	☆
	土地作用									☆
自然资源	植被生态						★	▲		☆
	自然景观									☆
	地表水体					★		▲		☆
居民生活	空气质量	▲	▲	▲			★	▲	▲	☆
	地表水质					★		▲		☆

质量	声学环境	▲	▲	▲					▲	☆
	居住条件	▲		▲			★	▲	▲	☆
	经济收入	△	△	☆	☆					
说明：★/☆表示长期不利影响/有利影响 ▲/△表示短期不利影响/有利影响										

由表 1.7-1 看出：

- (1)本项目施工期会对区域居住条件、空气和声环境质量产生短期不利影响。
- (2)营运期对环境的影响主要为：①废水对水环境的影响；②废气排气对大气环境、生态的影响；③原料、产品运输对沿途声环境、大气环境、居住条件的影响。
- (3)工程对环境影响较大的是营运期工业废气的排放、废水的排放及事故风险。

1.7.2 评价因子

根据当地环境特征和工程排污性质确定本项目评价因子见表 1.7-2：

表 1.7-2 工程评价因子一览表

序号	项目	现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境	氰化氢、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氨、硫化氢、氯化氢、氯气、甲醇、二氯乙烷、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、TVOC	VOCs、甲醇、甲苯 SO ₂ 、氯化氢、氨、 恶臭
2	地表水	pH、COD、氨氮、硫化物、氰化物、总磷、硫酸盐、氯化物、二氯乙烷、甲苯、二甲苯、甲醛、石油类	COD、氨氮
3	地下水	pH、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、色度、挥发酚、硫酸盐、氯化物、二氯乙烷、甲苯、甲醛	/
4	声环境	Leq (A)	Leq (A)

1.8 评价工作重点

根据项目所在地的环境状况及项目特点，本次评价将以工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证为评价重点。

第2章 建设项目工程分析

2.1 拟建工程概况

2.1.1 建设项目基本情况

项目名称：医药及液晶化学品中间体项目。

建设单位：株洲壹诺生物技术有限公司。

项目性质：新建。

项目地址：株洲市攸县攸州工业园。

拟建工程基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 拟建工程基本情况一览表

建设项目名称	医药及液晶化学品中间体项目
建设性质	新建
总投资及资金来源	项目总投资 4600 万元，包括固定资金 3600 万元，流动资金 1000 万元。 资金来源：全部为企业自筹资金。
项目组成	建设特力列汀、多佐胺、OLED 化学品中间体生产线，与之配套的污染防治设施和供水、供电等公用工程。
建设规模	总产能约为 260t/a，其中特力列汀中间体 200.5t/a，多佐胺中间体 55.175t/a，OLED 化学品中间体 4t/a。
建设地点	株洲市攸县攸州工业园
占地面积	计划用地 17569.94 m ²
生产定员	65 人，其中专业技术人员 20 人，生产操作及管理人员 35 人，其他管理人员 10 人。
年工作时数	7920h（330d），三班制，24 小时不间断生产。
实施进度	总工期 5 个月，计划于 2019 年 3 月开始建设，2019 年 8 月建成投产。

2.1.2 建设内容

项目计划用地 17569.94 m²，建设生产车间、仓库及配套设施 15991.11 m²，主要建筑物有生产车间、仓库、储罐区、动力车间、污水处理间、综合楼等。项目总平面布置主要指标见表 2.1-2，主要建筑物、构筑物见表 2.1-3。

表 2.1-2 总平面布置主要指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	用地红线总面积	m ²	17569.94	约 26.36 亩
2	建构筑物占地面积	m ²	5979.11	
3	建筑面积	m ²	12180.00	
4	计容积率建筑面积	m ²	15991.11	
5	道路及广场占地面积	m ²	4254.72	
6	绿化面积	m ²	3360	
7	绿地率	%	19.12	
8	容积率		0.91	
9	建筑密度	%	34.03	
10	利用系数	%	58.25	

表 2.1-3 项目主要建筑物、构筑物一览表

序号	名 称	尺寸 (m*m)	占地面 积 (m ²)	建筑面 积 (m ²)	计容积率建 筑面积 (m ²)	层数	备注
1	生产区						
1.1	生产车间	44*60	2112	6336	6336	3	甲类车间， 钢混结构
1.2	甲类仓库	30*15	450	450	450	1	甲类仓库， 砖混结构
1.3	综合仓库	53*24	1272	2544	5088	2	乙类仓库， 砖混结构
1.4	埋地罐区	35.3*8.7	307.11	0	307.11		混砖结构
2	办公区						
2.1	综合楼	59*34	878	2346	2346	3	砖混结构
2.2	门卫	6*6	36	0	36		砖混结构
3	其他						
3.1	动力车间	42*12	504	504	1008	1	砖混结构
3.2	消防水池	13.8*10	138	0	138		
3.3	雨水收集池	9.4*10	94	0	94		
3.4	事故水池	9.4*10	94	0	94		
3.5	污水处理	9.4*10	94	0	94		
4	合计		5979.11	12180	15991.11		

根据本项目建设内容，本项目组成见表 2.1-4。

表 2.1-4 本工程项目组成一览表


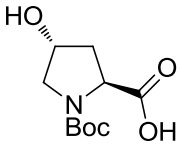
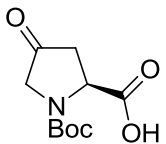
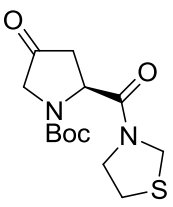
序号	项目	内容及规模
主体工程	生产车间	3F，位于厂区西面中部，占地面积 2112m ² ，内设反应釜、离心机、冷凝器、烘箱等，建设特力列汀、多佐胺、OLED 化学品中间体三条生产线，最大生产规模约为 260t/a。
配套工程	甲类仓库	1F，位于厂区西北角，占地面积约为 450 m ² ，为危险化学品库，主要用于存储甲醇、浓硫酸、氨水、氢氧化钠、浓盐酸等化学品原辅料。
	综合仓库	2F，位于厂区中部偏南面，占地面积约为 1272m ² ，为综合仓库，主要用于存储无水硫酸钠、甲酰胺、氯化钠等原辅料。
	埋地罐区	1 个，位于厂区北面，罐区面积为 307.11m ² ，主要贮存二氯甲烷、醋酸乙酯、石油醚和氯磺酸等原辅料。
公用工程	给水系统	由园区供水管网提供，主要包括生产用水、生活用水和消防用水。
	排水系统	采取雨污分流、清污分流制。清净水通过雨水排水管网系统收集后排至园区雨水管网；生产废水及生活污水经厂内污水处理站处理后排入园区污水管网，经攸州工业园污水处理厂深度处理，最后汇入洙水。
	循环水系统	设有 4 套循环水系统，厂区内设有循环水池，循环水通过鼓风水塔进行冷却，然后使用管道泵将水输送至反应釜夹套等。
	供电	供电电源由园区 10kV 架空线引入厂区，厂内东北角设置有 1 间配电房，内设变压器
	供热	本项目最大用汽量为 2.5t/h，依托南面华升化工项目或园区集中供热工程。
办公生活	综合楼	3F，位于厂区东南面，占地面积 878m ² ，主要设有办公室、员工食堂、员工宿舍、质检化验室等。
环保工程	废气处理	1、工艺废气治理设施：二级碱液喷淋+光催化氧化装置。 2、食堂油烟治理设施：油烟净化设施 1 套
	废水处理	1 套多效蒸发器，1 座污水处理站，设计能力为 20m ³ /d，位于厂区东北角，另建有雨水收集池和事故水池。
	固废处理	1、工业固废：在厂区西南面建设固废库，设立一般工业固废暂存点和危险废物暂存点。 2、生活垃圾：厂区南面建设 1 座垃圾站。
	噪声处理	主要噪声设备安装在室内，采取基础减振、消声、隔声等措施

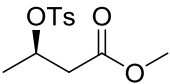
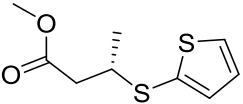
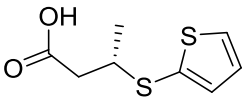
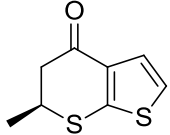
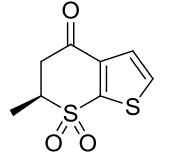
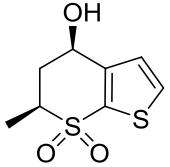
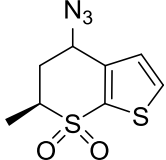
2.1.3 产品方案

本项目主要生产医药中间体和液晶化学品中间体，最大生产规模约为 260t/a，其中特力列汀中间体 200.5t/a（其中有 150.5t/a 作为下一工序生产用原料，50t/a 作为产品外售），多佐胺中间体 55.175t/a（其中有 48.764t/a 作为下一工序生产用原料，6.411t/a 作为产品外售），OLED 化学品中间体 4t/a（外售）。

具体产品方案见表 2.1-5。各系列产品中各子产品的质量标准或内控标准见表 2.1-6~表 2.1-8。

表 2.1-5 本项目产品方案

序号	产品名称	中间体或产品化学结构式	化学名称	CAS 号	年产量	生产批次	备注
一	特力列汀中间体						
1	特力列汀中间体片段 噻唑烷		噻唑烷	504-78-9	35000kg	250 批次	作为特力列汀中间体 TLLT-3 生产的原料
2	特力列汀中间体 TLLT-1		N-BOC-反-4-羟基-L-脯氨酸	13726-69-7	65500kg	250 批次	作为特力列汀中间体 TLLT-2 生产的原料
3	特力列汀中间体 TLLT-2		N-BOC-4-氧代-L-脯氨酸	84348-37-8	50000kg	250 批次	作为特力列汀中间体 TLLT-3 生产的原料
4	特力列汀中间体 TLLT-3		(2S)-4-氧代-2-(3-噻唑烷基羰基)-1-吡咯烷羧酸叔丁酯	401564-36-1	50000kg	250 批次	外售
小计					200500kg		
二	多佐胺中间体						

1	多佐胺中间体 DZA-1		®-3-甲基-(甲苯磺酰氧基)丁酸甲酯	91366-12-0	14000kg	29 批次	作为多佐胺中间体 DZA-2 生产的原料
2	多佐胺中间体 DZA-2		(S)-3-甲基 3 – (噻吩-2-巯基)丁酸甲酯	133359-79-2	11000kg	65 批次	作为多佐胺中间体 DZA-3 生产的原料
3	多佐胺中间体 DZA-3		(S)-3-甲基-3-(噻吩-2-巯基)丁酸	133359-80-5	8500kg	33 批次	其中 6300kg 作为多佐胺 中间体 DZA-6 生产的原 料；2200kg 外售
4	多佐胺中间体 DZA-6		(S)-6-甲基-5,6-二氢-4H-噻吩并[2,3-B]噻喃-4-酮	147086-79-1	4811kg	16 批次	其中 3900kg 作为多佐胺 中间体 DZA-7 生产的原 料；911kg 外售
5	多佐胺中间体 DZA-7		(S)-6-甲基-5,6 – 二氢-4H-噻吩并[2,3-B]噻喃-4-酮 7,7-二氧化物	148719-91-9	3800kg	23 批次	其中 3600kg 作为多佐胺 中间体 DZA-8 生产的原 料；200kg 外售
6	多佐胺中间体 DZA-8		(4R,6S)-4-羟基-6-甲基-5,6-二氢-4H-噻吩并[2,3-B]噻喃 7,7-二氧化物	147128-77-6	3500kg	19 批次	其中 3400kg 作为多佐胺 中间体 DZA-9 生产的原 料；100kg 外售
7	多佐胺中间体 DZA-9		(4S,6S)-4-叠氮基-6-甲基-5,6-二氢-4H-噻吩并[2,3-B]噻喃 7,7-二氧化物	152710-99-1	3564.21kg	25 批次	作为多佐胺中间体 DZA-10 生产的原料

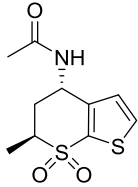
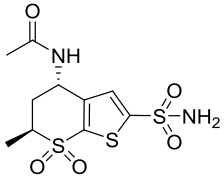
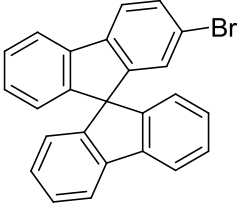
8	多佐胺中间体 DZA-10		N-((4S,6S)-6-甲基-7,7-二氧化-5,6-二氢-4H-噻吩并[2,3-B]噻喃-4-基)乙酰胺	147086-83-7	3000kg	25 批次	作为多佐胺中间体 DZA-11 生产的原料
9	多佐胺中间体 DZA-11		N-[(4S,6S)-6-甲基-7,7-二氧化-2-磺酰胺基-5,6-二氢-4H-噻吩并[2,3-b]噻喃-4-基]乙酰胺	147200-03-1	3000kg	25 批次	外售
小计					55175kg		
三	OLED 化学品中间体						
1	OLED 化学品中间体		2-溴-9,9'-螺二芴	171408-76-7	4000kg	20 批次	外售
合计					259.675kg		

表 2.1-6 特力列汀中间体产品质量标准

产品名称	检测项目		规格
特力列汀中间体 TLLT-1 内控标准	1	外观	TLC 为单一斑点（茚三酮显色）
特力列汀中间体 TLLT-2 内控标准	1	外观	TLC 为单一斑点（茚三酮显色）
特力列汀中间体 TLLT-3 质量标准	1	外观	类白色至浅黄色结晶粉末
	2	溶解度	甲醇中可溶
	3	干燥失重	不大于 1.00% (w/w)
	4	比旋光度	+25 到 +35 (c=1, 甲醇)
	5	高效液相色谱相关物质 纯度： 最大单杂： 总杂：	不低于 98.00% 不大于 1.00% 不大于 2.00%
	6	高效液相色谱含量	不低于 99.00%

表 2.1-7 多佐胺中间体产品质量标准

产品名称	检测项目		规格
多佐胺中间体 DZA-1 内控标准	1	外观	类白色至白色粉末
	2	手性纯度	不低于 92.0%
多佐胺中间体 DZA-2 内控标准	1	外观	黄色至黄棕色透明油状液体
	2	手性纯度	不低于 92.0%
多佐胺中间体 DZA-3 质量标准	1	外观	黄色至黄棕色液体
	2	高效液相色谱鉴定	被测溶液色谱峰的保留时间应与标准 溶液色谱峰的保留时间一致
	3	高效液相色谱纯度 (% 面积) 最大单杂： 总杂：	不大于 2.00% 不大于 5.00%
	4	对映异构体纯度	不大于 3.00%
	5	高效液相色谱含量	不少于 92%(w/w)
多佐胺中间体 DZA-6 质量标准	1	外观	奶油色至浅棕色固体
	2	高效液相色谱鉴定	被测溶液色谱峰的保留时间应与标准 溶液色谱峰的保留时间一致
	3	溶解度	在醋酸乙酯中微溶
	4	水分含量	不大于 0.50% (w/w)
	5	灰分	不大约 0.50% (w/w)
	6	手性纯度	异构体: 不大于 4.00%
	7	高效液相色谱纯度 DZA-3: 其他单杂: 总杂:	不大于 0.50% (area) 不大于 1.00% (area) 不大于 2.00% (area)

	8	高效液相色谱含量	97.0%~102.0%
多佐胺中间体 DZA-7 质量标准	1	外观	类白色至白色固体
	2	高效液相色谱鉴定	被测溶液色谱峰的保留时间应与标准 溶液色谱峰的保留时间一致
	3	干燥失重	不大于 1.00%
	4	手性纯度	不低于 98.00%
	5	液相纯度 单杂： 总杂：	不大于 0.1% 不大于 0.5%
	6	高效液相色谱含量	98.0% ~ 102.0%
多佐胺中间体 DZA-8 质量标准	1	外观	白色至棕色粉末
	2	高效液相色谱鉴定	被测溶液色谱峰的保留时间应与标准 溶液色谱峰的保留时间一致
	3	水分含量	不大于 1.0%
	4	干燥失重 (% w/w)	不大于 0.5%
	5	手性纯度	不低于 97.0%
	6	高效液相色谱相关物质 反式异构体： DZA-7： 其余单杂： 总杂：	不大于 3.0% 不大于 3.0% 不大于 0.2% 不大于 5.0%
	7	高效液相色谱含量	不低于 94.0%
多佐胺中间体 DZA-9 内控标准	1	外观	TLC 点板为单一斑点
多佐胺中间体 DZA-10 质量标准	1	外观	白色至棕色固体
	2	高效液相色谱鉴定	被测溶液色谱峰的保留时间应与标准 溶液色谱峰的保留时间一致
	3	水分含量	不大于 1.00% (w/w)
	4	手性纯度	不低于 97.00% (面积)
	5	高效液相色谱纯度	不低于 98.00% (面积)
多佐胺中间体 DZA-11 质量标准	1	外观	类白色至白色结晶粉末
	2	溶解度	水中几乎不溶，甲醇中溶解
	3	熔点	271℃-278℃
	4	水分	不大于 0.50%
	5	手性纯度	不低于 99.00% (e.e.)
	6	高效液相色谱纯度 单杂： 总杂：	不低于 99.00% 不大于 0.50% 不大于 1.00%
	7	高效液相色谱含量	不低于 98.00%
	8	干燥失重	不大于 0.50%
	9	溶剂残留	按照 ICH 标准

表 2.1-8 OLED 化学品中间体质量标准

序号	检测项目	规格
1	外观	类白色至白色粉末
2	高效液相色谱相关物质 纯度： 最大单杂：	不低于 99.9% 不大于 0.1%

2.1.4 原辅材料


本项目所用原料见表 2.1-9，原辅料理化性质见表 2.1-10。本项目所用原辅材料中甲醛属于具有“三致”毒理特性的物质，但所有原辅料中没有列入持久性有机污染物（POPs）公约的物质。


表 2.1-9 原辅材料消耗一览表（单位：kg）

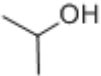
产品	原料名称	规格	年耗量	储存形式	来源及运输	备注
1、特力列汀中间体	L-羟脯氨酸	-74.0℃~ -77.0℃	34500	纸板桶	外购，汽运	反应物
	Boc 酸酐	96.0%	65795	桶装	外购，汽运	反应物
	氢氧化钠	96.0%	42093	袋装	外购，汽运	碱化
	四氢呋喃	99.0%	1553	桶装	外购，汽运	反应溶剂
	醋酸乙酯	99.0%	15016	储罐	外购，汽运	萃取剂
	浓盐酸	31.0%	47344	桶装	外购，汽运	调酸
	三氯异氰尿酸（TCCA）	90.0%	66579	袋装	外购，汽运	氧化剂
	2,2,6,6-四甲基哌啶氧化物（TEMPO）	99.0%	1207.5	纸板桶	外购，汽运	催化剂
	亚硫酸钠	98.0%	65645	袋装	外购，汽运	淬灭
	甲醛水溶液	37~40%	36148	桶装	外购，汽运	淬灭
	活性炭	200 目	1760	袋装	外购，汽运	脱色
	石油醚	90.0%	6978	储罐	外购，汽运	溶剂
	半胱胺盐酸盐	98.0%	50600	纸板桶	外购，汽运	反应物
	碳酸钠	99.0%	23603	袋装	外购，汽运	碱化
	二氯甲烷	99.0%	12346	储罐	外购，汽运	萃取剂
	DMAP	99.0%	414	纸板桶	外购，汽运	催化剂
	DCC	99.0%	49506	纸板桶	外购，汽运	脱水剂
	硫酸	99.0%	3000	桶装	外购，汽运	
	甲苯	99.0%	8777.3	桶装	外购，汽运	反应溶剂
2、多佐胺中间体	吡啶	99.0 %	16400	桶装	外购，汽运	缚酸剂
	对甲苯磺酰氯	98.0%	12800	袋装	外购，汽运	反应物
	R-3-羟基丁酸甲酯	98.0%	6320	桶装	外购，汽运	反应物
	甲酰胺	99.0%	43000	桶装	外购，汽运	反应溶剂
	硫醇	92.0%	6600	桶装	外购，汽运	反应物

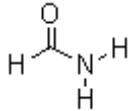
	氢氧化钠		96.0%	27444.42	袋装	外购，汽运	碱化
	乙酸乙酯		99.0%	24077	储罐	外购，汽运	萃取剂
	氮气		99.0%	53	钢瓶装	外购，汽运	隔绝氧气
	硫酸		99.0%	3290	桶装	外购，汽运	催化剂
	冰醋酸		99.0%	19000	桶装	外购，汽运	催化剂
	二氯甲烷		99.0%	22807	储罐	外购，汽运	萃取剂
	氯化钠		98.0%	3000	袋装	外购，汽运	洗涤
	无水硫酸钠		98.0%	8150	袋装	外购，汽运	干燥剂
	三氟乙酸酐		99.5%	6541	桶装	外购，汽运	脱水剂
	异丙醚		99.0%	780	桶装	外购，汽运	溶剂
	活性炭		200 目	430	袋装	外购，汽运	脱色
	双氧水（25%）		24~29%	7300	桶装	外购，汽运	氧化剂
	钨酸钠		98.0%	600	纸板桶	外购，汽运	催化剂
	亚硫酸钠		98.0%	750	袋装	外购，汽运	还原剂
	硼氢化钠		96.0%	200	纸板桶	外购，汽运	还原剂
	甲醇		99.0%	2273	桶装	外购，汽运	溶剂
	石油醚		90.0%	3689	储罐	外购，汽运	溶剂
	DBU		99.0%	4000	桶装	外购，汽运	碱
	DPPA		99.0%	5560	桶装	外购，汽运	反应物
	甲苯		99.0%	2250	桶装	外购，汽运	反应溶剂
	雷尼镍		90.0%	356	桶装	外购，汽运	催化剂
	氢气		99.9%	59	瓶或罐	外购，汽运	
	醋酸酐		99.0%	2700	桶装	外购，汽运	反应物
	氯磺酸		97.0%	10950	储罐	外购，汽运	反应物
	氯化亚砷		99.0%	10290	桶装	外购，汽运	氯化剂
	四氢呋喃		99.0%	1575	桶装	外购，汽运	反应溶剂
	氨水		25.0%	6700	桶装	外购，汽运	氨化
	异丙醇		99.5%	1220	桶装	外购，汽运	溶剂
3、OLED 化学品 中间体	螺二苄		99.0%	2288.5	纸板桶	外购，汽运	反应物
	无水三氯化铁		98.5%	3.51	袋装	外购，汽运	催化剂
	溴素		99.0%	1214	罐装	外购，汽运	反应物
	二氯甲烷		99.0%	6850	储罐	外购，汽运	反应溶剂
	氢氧化钠		96.0%	30	袋装	外购，汽运	碱
资源能 源	水	自来水	11170.5t		/	园区供水	
	电	380V/220V	262.5 万 kWh		/	园区供电	
	蒸汽	0.5MPa	18000t		/	依托园区企业	

表 2.1-10 原辅料理化性质一览表

名称	化学式（结构式）	危规号	理化性质	燃爆特性	毒性毒理
醋酸乙酯		32127	分子量 88.11，无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。相对密度(水=1)0.9，熔点 83.6℃，沸点 77.2℃，闪点-4℃。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物	LD ₅₀ : 5620mg/kg(大鼠经口); LD ₅₀ : 4940mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 5760mg/m ³ , 8 小时(大鼠吸入)
甲醇	CH ₃ OH	32058	分子量 32.04，无色澄清液体，有刺激性气味；熔点-97.8℃，沸点 64.8℃，密度 0.791 g/ml，蒸汽压 13.33kPa/21.2℃，闪点 11℃；溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	易燃，爆炸极限 5.5%-44.0%（体积）	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口); LD ₅₀ : 15800mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 82776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入);
硫酸	H ₂ SO ₄	81007	分子量 98.08，为无色油状液体或黄、棕色液体，是一种高沸点难挥发的强酸。具有吸水性、脱水性和强氧化性，易溶于水。能与水以任意比混溶，释放出大量的热。密度(25℃)1.831g/cm ³ ，熔点 10.36℃，沸点 330℃。	不燃	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)
氨水	NH ₃ ·H ₂ O	82503	分子量 35.05，无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。密度 0.910，饱和蒸汽压 1.59kPa(20℃)，溶于水、醇，用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 1390mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
无水硫酸钠 (元明粉)	Na ₂ SO ₄	-	分子量 142.06，白色结晶性粉末，有吸潮性。密度（g/mL 25℃）：2.68，熔点 844℃，沸点 1430℃。溶于水、甘油，不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。	-	LC ₅₀ : 5989 mg/kg(小鼠经口)

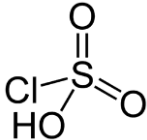
氢氧化钠	NaOH	82001	分子量 40.01, 白色不透明固体, 易潮解, 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。蒸汽压 0.13kPa(739℃), 熔点 318.4℃, 沸点 1390℃。相对密度(水=1)2.12	不燃, 遇水和水蒸汽大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性	-
盐酸	HCl	81013	分子量 36.46, 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味, 熔点-114.8℃(纯), 沸点 108.6℃(20%), 相对密度(水=1)1.20; 相对密度(空气=1)1.26, 与水混溶, 溶于碱液	不燃	无资料
甲苯	C ₇ H ₈	32052	分子量 92.13, 无色透明液体, 有类似苯的芳香气味, 不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂, 熔点: -94.4℃, 沸点: 110.8℃, 蒸汽压: 4.89kPa/30℃ 闪点: 4℃, 相对密度(水=1)0.87; 相对密度(空气=1)3.14	易燃, 爆炸极限 1.2%-7.0% (体积)	LD ₅₀ : 5000mg/kg(大鼠经口); LD ₅₀ : 12124mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 20003mg/m ³ , 8 小时(小鼠吸入)
四氢呋喃 (THF)		31042	分子量 72.11, 无色透明液体, 有乙醚气味。与水、醇、酮、苯、酯、醚、烃类混溶, 密度 0.8892, 折射率 1.405, 沸点 66℃, 凝固点-108.56℃	易燃, 爆炸极限 1.5%-12.4% (体积)	LD ₅₀ : 2816 mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 61740mg/m ³ , 3 小时(小鼠吸入)
二氯甲烷	CH ₂ Cl ₂	61552	分子量 84.94, 无色透明液体, 有芳香气味。熔点-96.70℃, 沸点 39.80℃, 相对密度(空气=1)2.93, 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。	可燃, 爆炸极限 12%-19% (体积)	LD ₅₀ : 1600~2000 mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 88000mg/m ³ , 0.5 小时(大鼠吸入)
活性炭	C	—	性炭, 是黑色粉末状或块状、颗粒状、蜂窝状的无定形碳, 也有排列规整的晶体碳。	—	-
石油醚	C ₅ H ₁₂ C ₆ H ₁₄ C ₇ H ₁₆	32002	一般有 30~60℃、60~90℃、90~120℃等沸程规格。石油醚不等于汽油, 同时, 其结构中没有醚键 (C-O-C 石油醚是无色透明液体, 有煤	饱和蒸气压(kPa): 53.32(20℃ 闪点(℃): <-20 爆炸	LD ₅₀ : 40mg/kg (小鼠静脉) LC ₅₀ : 3400ppm 4 小时 (大鼠吸入)

			油气味。主要为戊烷和己烷的混合物。不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。易燃易爆，与氧化剂可强烈反应。	上限%(V/V): 8.7 引燃温度(℃): 280	
乙酸 (冰醋酸)	CH ₃ COOH	81601	分子量 60.05 乙酸，也叫醋酸（36%~38%）、冰醋酸（98%），化学式 CH ₃ COOH，是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，凝固点为 16.6℃（62°F），凝固后为无色晶体，其水溶液中呈弱酸性且蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。	-闪点（℃）：39 爆炸极限（%）：4.0~17 燃烧性：自燃温度：463℃ 危险特性：能与氧化剂发生强烈反应，与氢氧化钠、氢氧化钾等反应剧烈。	LD ₅₀ : 3.3 g/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮)。 LC ₅₀ : 5620 ppm, 1 h(小鼠吸入); 12.3 g/m ³ , 1 h(大鼠吸入)
异丙醇		32064	分子量 60.1 能与醇、醚、氯仿和水混溶。密度(比重):0.7863g/cm ³ ，熔点:-88.5℃，沸点:82.5℃，闪点:11.7℃，自燃点:460℃，折射率:1.3772 能溶解生物碱、橡胶、虫胶、松香、合成树脂等多种有机物和某些无机物，与水形成共沸物，不溶于盐溶液。	其蒸气与空气能形成爆炸性的混合物。爆炸极限为 2.0%~12%(体积)。属于一种中等爆炸危险物品。	低毒性 LD ₅₀ 5045rag/kg(大鼠，经口)。
吡啶	C ₅ H ₅ N	—	无色或微黄色液体，有恶臭。熔点(℃): -41.6，沸点(℃): 115.2，相对密度(水=1): 0.9827，折射率: 1.5067（25℃），相对蒸气密度(空气=1): 2.73，饱和蒸气压(kPa): 1.33/13.2℃，闪点(℃): 17，引燃温度(℃): 482。溶解性: 溶于水和醇、醚等多数有机溶剂。	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。高温时分解，释出剧毒的氮氧化物气体。与硫酸、硝酸、等剧烈反应，有爆炸危险。	属低毒类。 LD ₅₀ : 1580mg/kg(大鼠经口); 1121mg/kg(兔经皮); 人吸入 25mg/m ³ ; ×20 分钟，对眼结膜和上呼吸道粘膜有刺激作用。

硼氢化钠	NaBH_4	—	白色结晶粉末。溶于水、液氨、胺类。微溶于甲醇、乙醇、四氢呋喃。不溶于乙醚、苯、烃类。分子量 37.83, 熔 点 $>300\text{ }^{\circ}\text{C}$, 沸点 $500\text{ }^{\circ}\text{C}$, , 水溶性 550 g/L (25 $^{\circ}\text{C}$) 密度 1.035 g/mL (25 $^{\circ}\text{C}$)。在干空气中稳定。在湿空气中分解。加热至 400°C 也分解。硼氢化钠是一种无机化合物。吸湿性强, 容易吸水潮解, 在无机合成和有机合成中硼氢化钠常用做还原剂。	闪点 158 $^{\circ}\text{F}$	健康危害: 本品强烈刺激粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。吸入后, 可因喉和支气管的痉挛、炎症和水肿, 化学性肺炎和肺水肿而致死。口服腐蚀消化道。 急性毒性: LD_{50} : 18mg/kg (大鼠腔膜内)
对甲苯磺酰氯	$\text{C}_7\text{H}_7\text{ClO}_2\text{S}$	61687	白色片状结晶, 有刺激性恶臭。分子量 190.65; 不溶于水, 易溶于醇、醚、苯; 熔点 $65\text{--}67\text{ }^{\circ}\text{C}$ (lit.) 沸点 $265.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ at 760 mmHg 闪点 $128\text{ }^{\circ}\text{C}$ 密度 1.33g/cm ³ , 蒸汽压 0.13kPa(88°C); 稳定; 危险标记 14(有毒品)。	遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。与强氧化剂接触可发生化学反应。	无数据
R-3-羟基丁酸甲酯	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$	—	无色油状液体, 沸点 $56\text{--}58\text{ }^{\circ}\text{C}$ 11 mm Hg(lit.), 密度 1.055 g/mL at 20 $^{\circ}\text{C}$ (lit.), 比旋光度 -21.5° (neat), 折射率 $n_{20/D}$ 1.421(lit.), 闪点 $161\text{ }^{\circ}\text{F}$	—	—
甲酰胺		—	无色透明液体, 略有氨味, 溶解性: 不溶于醚类及含氯溶剂, 微溶于苯, 能与水、甲醇、乙醇、乙酸、丙酮、二氧六环、乙二醇、苯酚和低级酯混溶。分子量: 45.04, 熔点: $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$, 沸点: 210°C , 闪点 154.4°C , 燃点: $>500^{\circ}\text{C}$ 。密度: 1.134 g/mL (25 $^{\circ}\text{C}$)。	可燃, 具刺激性, 具致敏性。	急性毒性: 经胃大鼠 LD_{50} : 6.1g/kg; 小鼠 LD_{50} 3.15g/kg。急性症状以损伤神经系统为特征, 呼吸障碍与结膜炎, 直性抽搐, 3~4 天后即死亡。慢性吸入作用的阈值浓度为 $6\pm 4\text{mg/m}^3$ 。作业环境空气中最高容许浓度: 美国规定为 30mg/m^3 (20ppm)

氯化钠	NaCl	—	观白色晶体，易溶于水，水中溶解度 35.9g（室温），密度 2.165g/cm ³ ，闪点：1413℃，熔点 801℃。	不燃	无毒性
DBU	C ₉ H ₁₆ N ₂	—	密度为 1.018 g/mL，沸点为 80-83 °C(0.6 mmHg)，溶于水、乙醇、丙酮、醋酸乙酯、苯、四氯化碳、二甲基亚砷、二甲基甲酰胺，难溶于石油醚。	—	—
DPPA	C ₁₂ H ₁₀ N ₃ O ₃ P	—	中文别名叠氮磷酸二苯酯，密度为 1.277g/mL，沸点为 157℃(0.2 mmHg)，不溶于水。	—	—
2-巯基噻吩	C ₄ H ₄ S ₂	—	分子量为 116.21，为无色或淡黄色油状液体，在空气中易氧化，极微量溶于水，溶于丙酮等有机溶剂，沸点 166℃。	—	—
三氟乙酸酐	C ₄ F ₆ O ₃	—	分子量为 210.04，无色液体，有刺激性气味，易挥发无色液体，有吸湿性，遇水和乙醇分解，溶于乙醚和乙酸，相对密度(d254)1.490，熔点 -65℃，沸点 39.5~40.1℃，折光率(n25D)1.269，有腐蚀性。	—	中等毒，半数致死量(大鼠，经口)100mg/kg。
雷尼镍	—	—	灰褐色颗粒，熔点 1453℃，沸点 2732℃，相对密度(水=1)7.5，饱和蒸汽压 0.13kPa(1810℃)，弱碱性，不溶于浓硝酸，溶于稀硝酸，作为催化剂广泛用于很多工业和有机合成反应中。	—	—
异丙醚		—	无色液体，有醚样气味。相对密度(d204)0.7258，熔点 -60℃，沸点 68~69℃，折光率(n23D)1.3678，闪点(开杯)-9℃，易燃，有刺激性，与乙醇和乙醚混溶，微溶于水，遇光和空气不稳定，易形成过氧化物。	—	—

无水亚硫酸钠	Na_2SO_3	—	分子量:126.04, 白色结晶或粉末, 无臭, 在水中易溶, 在乙醇中极微溶解, 在乙醚中几乎不溶。	—	—
双氧水		—	无色透明液体, 是一种强氧化剂, 分子量为 34.01, 熔点-0.43 °C, 沸点 150.2 °C, 密度 1.13g/ml (20°C), 蒸汽压 1.48mmHg (25 °C)。	—	—
氯化亚砷	 SOCl_2	—	分子量 118.96, 淡黄色至红色、发烟液体, 有强烈刺激气味; 熔点为-105°C, 沸点为 78.8°C, 密度为 1.638g/ml, 饱和蒸汽压(kPa)为 13.3(21.4°C), 可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等。	—	—
甲基叔丁基醚		—	分子量 88.1482, 无色液体, 具有醚样气味, 熔点为-108.6°C, 沸点为 55.2°C, 饱和蒸汽压 27 kPa (20°C)。	—	LD ₅₀ : 4g/kg (大鼠经口); >7500mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 41000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
钨酸钠	$\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_6\text{W}$	—	分子量为 329.8477, 为无色结晶或白色斜方晶系结晶, 熔点 698°C, 相对密度 3.25, 溶于水, 呈微碱性, 不溶于乙醇, 微溶于氨, 用于制造金属钨、钨酸、钨酸盐、染料、催化剂等。	—	—
醋酸酐	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$	—	无色透明液体, 有强烈的乙酸气味, 味酸, 有吸湿性, 溶于氯仿和乙醚, 缓慢地溶于水形成乙酸, 与乙醇作用形成乙酸乙酯。相对密度 1.080g/cm ³ , 熔点-73°C, 沸点 139°C, 折光率 1.3904, 闪点 49°C, 燃点 400°C。有腐蚀性, 勿接触皮肤或眼睛, 以防引起损伤, 有催泪性。	易燃	低毒, 半数致死量(大鼠, 经口)1780mg/Kg。

三氯异氰尿酸		—	白色结晶性粉末或粒状固体，具有强烈的氯气刺激味，是一种极强的氧化剂和氯化剂，熔点:247-251℃。	—	—
氯磺酸		—	无色半油状液体，有极浓的刺激性气味，熔点: -80 ℃，沸点: 151~158 ℃，饱和蒸气压: 0.13 kPa (32 ℃)，不溶于二硫化碳、四氯化碳，溶于氯仿、乙酸、二氯甲烷。	—	LD ₅₀ : 50mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 38.5mg/m ³ (大鼠吸入, 4h); 52.5mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)
L-羟脯氨酸	C ₅ H ₉ NO ₃	51354	白色结晶或结晶粉末，分子量 131.10，熔点:274-275℃；增味剂、营养强化剂、香料，主要用于果汁、清凉饮料、营养饮料等，用作生化试剂。	—	—
半胱胺盐酸盐	C ₂ H ₈ CINS	—	分子量 113.6096，白色或无色结晶，有特殊气味，密度 0.753 g/mL，熔点 66~704 ℃，易溶于水和乙醇。	—	LD ₅₀ (大鼠，腹腔): 2400mg/kg; LD ₅₀ (小鼠，经口): 1352mg/kg;
Boc 酸酐	(BOC) ₂ O	—	分子量 218.25; 密度: 0.949; 熔点: 22-24 ℃; 沸点: 56-57 ℃ (0.5 torr); 折射率: 1.4075-1.4095; 闪点: 37 ℃; 蒸汽压: 0.7mmHg at 25 ℃。	可燃性液体	—
2,2,6,6-四甲基哌啶氧化物	C ₉ H ₁₈ NO	—	分子量为 156.2453，为橘红色易升华结晶或液体，熔点 36~38℃，沸点 193℃，密度 1g/cm ³ ，易溶于水、乙醇和苯等溶剂，有毒，具腐蚀性，是一种高效阻聚剂。	—	—

螺二苄		—	分子量: 316.39, 熔点 202 ℃, 密度 1.28g/cm ³	—	—
碳酸钠	Na ₂ CO ₃	—	分子量 105.99, 白色无气味的粉末或颗粒, 密度 2.532g/cm ³ , 易溶于水和甘油, 是一种重要的有机化工原料。	—	—
甲醛水溶液	CH ₂ O	—	无色, 有强烈刺激型气味的气体。易溶于水、醇和醚。	—	—
DMAP		—	中文名称:4-二甲氨基吡啶, 分子量:122.17, 白色晶体, 熔点:109-111℃, 一种用于酰化反应的高效催化剂	可燃烧	大鼠 LD ₅₀ : 250 MG/KG
DCC	C ₁₃ H ₂₂ N ₂	—	中文名称为 N,N'-二环己基碳酰亚胺, 分子量 206.33, 白色晶体或淡黄色透明液体, 熔点:33-35℃, 相对密度:0.99g/cm ³ , 用作生化试剂和有机合成脱水缩合剂	—	—
溴素	Br ₂	—	深红棕色的液体, 分子量 159.808, 相对密度 3.119 (20℃)。熔点-7.2℃, 沸点 58.78℃。微溶于水, 溶解度为 3.58g/100ml 水 (20℃); 易溶于乙醇、乙醚、氯仿、四氯化碳、煤油及二硫化碳等多种有机溶剂; 也溶于盐酸、氢溴酸和溴化合物溶液。	—	LC ₅₀ : 750ppm, 9 分钟 (小鼠吸入)
三氯化铁	FeCl ₃	—	为黑棕色结晶, 熔点 306℃、沸点 315℃, 易溶于水并且有强烈的吸水性, 能吸收空气里的水分而潮解。	—	—

2.1.5 主要设备与选型

本项目所用设备主要为搪瓷反应釜、冷凝器、制冷机组、真空设备、储罐、烘箱或干燥器等。各生产线主要生产设备（如反应釜、烘箱等）均不共用，所用主要设备一览表见表 2.1-11~表 2.1-13。

表 2.1-11 特里列汀中间体主要生产设备

设备名称	规格型号	材质	数量	备 注
搪瓷反应釜	1000L	搪瓷	20	防爆电机，带双层搅拌，15 台带冷凝器，可热水、蒸汽升温，可冷冻盐水降温。
搪瓷反应釜	2000L	搪瓷	35	防爆电机，带双层搅拌，10 台带冷凝器，可热水、蒸汽升温，可冷冻盐水降温。
搪瓷反应釜	5000L	搪瓷	10	防爆电机，带双层搅拌，带冷凝器，可热水、蒸汽升温，可冷冻盐水降温。
冷凝器	10 平方	搪瓷	25	配合 25 套搪瓷反应釜使用
制冷机组	50Kw		2	水冷制冷机，至少可达-10℃
真空设备	7.5Kw	PP	6	保证 3 单独管道同时使用
储罐	500~1000L	PP 或搪瓷	6	回收溶剂使用
烘箱或双锥干燥器	200kg	不锈钢	8	工作温度至少能达到 65℃
注：另有计量器、高位槽、抽滤桶、输料泵等若干				

表 2.1-12 多佐胺中间体主要生产设备

设备名称	规格型号	材质	数量	备 注
搪瓷反应釜	1000L	搪瓷	20	防爆电机，带双层搅拌，10 台带冷凝器，可热水、蒸汽升温，可冷冻盐水降温。
搪瓷反应釜	2000L	搪瓷	30	防爆电机，带双层搅拌，15 台带冷凝器，可热水、蒸汽升温，可冷冻盐水降温。
搪瓷反应釜	5000L	搪瓷	6	防爆电机，带双层搅拌，2 台带冷凝器，可热水、蒸汽升温，可冷冻盐水降温。
冷凝器	10 平方	搪瓷	27	配合 27 套搪瓷反应釜使用
不锈钢离心机		不锈钢	3	防爆电机，带安全盖
衬四氟离心机		衬四氟	3	防爆电机，带安全盖
制冷机组	50Kw		1	水冷制冷机，至少可达-10℃
真空设备	7.5Kw	PP	6	保证 3 单独管道同时使用
储罐	500~1000L	PP 或搪瓷	6	回收溶剂使用
溶剂储罐	15~20 吨	碳钢	3	供醋酸乙酯、二氯甲烷、石油醚储存使用

不锈钢储罐	5 吨	不锈钢	1	储存氯磺酸
玻璃钢储罐	20 吨	玻璃钢	1	储存盐酸
烘箱或双锥干燥器	200kg	不锈钢	8	工作温度至少能达到 65℃
注：另有计量器、高位槽、抽滤桶、输料泵等若干				

表 2.1-13 OLED 化学品中间体主要生产设备

设备名称	规格型号	材质	数量	备 注
搪瓷反应釜	1000L	搪瓷	5	防爆电机，带双层搅拌，3 台带冷凝器，可热水、蒸汽升温，可冷冻盐水降温。
搪瓷反应釜	2000L	搪瓷	10	防爆电机，带双层搅拌，4 台带冷凝器，可热水、蒸汽升温，可冷冻盐水降温。
冷凝器	10 平方	搪瓷	7	配合 7 套搪瓷反应釜使用
制冷机组	50Kw		1	水冷制冷机，至少可达-10℃
真空设备	7.5Kw	PP	6	保证 3 单独管道同时使用
储罐	500~1000L	PP 或搪瓷	1	回收溶剂使用
烘箱或双锥干燥器	200kg	不锈钢	1	工作温度至少能达到 65℃
注：另有计量器 2 个，高位槽 2 个、抽滤桶、输料泵等若干				

2.1.6 用地与平面布置

项目整个厂区呈矩形，办公生活区和生产区分开布置，办公生活区主要包括有综合楼、门卫室，均位于厂区东面；生产区包括生产车间、甲类仓库、综合仓库和埋地罐区，生产车间位于厂区西面，甲类仓库和埋地罐区位于厂区西北面，综合仓库位于厂区中部，甲类仓库、综合仓库和埋地罐区环绕生产车间布置，便于物料就近装卸，同时也利于物流的集中管理。另外，动力车间和污水处理间位于厂区东北面；固废暂存库位于厂区西南面。各功能分区明确，物料布置紧凑。公司设有一个出入口，位于厂区东面，邻近支路七，方便人车出行。

本项目生产车间、甲类仓库、埋地罐区、污水处理设施底部、固体废物暂存库按危险废物贮存污染控制要求进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。在防渗材料上面设渗漏收集管收集渗液后返回污水池。本项目涉及到 NaOH、硫酸、盐酸等危险化学品，存放在西北面甲类仓库，仓库地面进行了硬化和防渗处理，设置标识标牌，符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。

厂区平面布局基本合理。

2.1.7 公用工程及辅助工程

(1) 供排水系统

①供水

本项目供水来源于园区市政用水。工业园园区供水管网由工业园铺设到厂区门口，本项目供水接管位置位于厂区东面。

本项目用水主要包括有生产用水、循环冷却用水、生活用水等，新鲜水总用量为 $33.14\text{m}^3/\text{d}$ ($10936.2\text{m}^3/\text{a}$)。

生产用水：本项目生产用水包括生产工艺用水、地面及设备清洗用水、废气处理用水，其中生产工艺用水主要发生在溶剂的洗涤、萃取、饱和盐水的配置等方面。生产用新鲜水量约为 $8.67\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $2861.1\text{m}^3/\text{a}$ 。

循环冷却水：本项目循环冷却水主要用于生产过程的降温冷却，厂区内设有循环水池，循环水通过鼓风水塔进行冷却，然后使用管道泵将水输送至反应釜夹套等。本项目生产车间循环水消耗量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，制冷机组循环水消耗量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水消耗量共为 $11\text{m}^3/\text{d}$ ，由自来水补充到循环水池中，年度消耗量为 $3630\text{m}^3/\text{a}$ 。

生活用水：本项目生活用水包括质检用水和员工办公生活用水，用水总量为 $6.75\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $2227.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

绿化用水：本项目绿化面积为 3360m^2 ，绿化用水按 $0.002\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计，绿化用水量为 $6.72\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $2217.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

②排水

本工程外排水包括生产废水、生活污水和雨水，采取雨污分流、清污分流制。清净雨水通过雨水排水管网系统收集后排至园区的市政雨水管网。生活污水及生产废水先由厂区污水处理站处理达到园区接管标准后集中送园区污水处理厂处理。

罐区内的初期雨水和后期雨水在装置排出口设置切换阀，初期雨水切换排入污水收集管网，后期雨水切换排入雨水管网；其他区域的雨水直接排入雨水管网。

本项目外排废水量为 $14.76\text{m}^3/\text{d}$ ($4840.7\text{m}^3/\text{a}$)，全厂废水处理后排入园区市政污水管网，接管位置位于厂区东北角，经攸州工业园污水处理厂深度处理后，最后汇入洙水。

(2) 供电

拟由一用一备两回路 10KV 电源供电，其中一路 10KV 专线作为主供电源，备用电源从就近的城市 10KV 电网“T”接。两路 10kV 进线采用机械与电气连锁，二套 10kV 系统采用双进线单母线接线方式，备用电源手动投入。

(3) 供气

本项目最大用汽量为 2.5t/h，依托南面华升化工项目或园区集中供热工程，采用管道输送方式。

华升化工位于本项目南面，该企业设有一台 4t/h 的燃气锅炉，作为开工锅炉，仅在开工时（自产的蒸汽量低）或停工检修时为熔硫、精馏、蒸煮以及闪蒸器、过滤器、计量罐、管道保温提供蒸汽，正常生产后不需要使用该燃气锅炉，全年只需要使用 15 天燃气锅炉，最大用汽量为 3.2t/h，故其余时间，该燃气锅炉可以为本项目所用，本项目最大用汽量为 2.5t/h，完全能满足本项目用汽需求。另外，该锅炉房位于华升化工厂区中部，距本项目生产车间约为 115m，距离较短，其为本项目提供蒸汽是可行的。

(4) 空压、制冷

空压：生产过程车间仪表需要压缩空气，本项目设有 18 组 7.5kw 真空设备。

制冷：公司内部安装 4 组 50KW 的制冷机组，并建立相应的冷冻盐水池，使用制冷机组将冷冻盐水池内的盐水稳定降低到工艺需求温度，然后使用管道泵将其输送到反应釜夹套等所需位置。

(5) 仓储

①仓库

本项目设置有甲类仓库和综合仓库，甲类仓库为危险化学品库，位于厂区西北角，占地面积为 450m²，1F，主要储存甲醇、浓硫酸、氨水、氢氧化钠等危险化学品。综合仓库位于厂区南面中部区域，占地面积为 1272m²，2F，主要储存无水硫酸钠、甲酰胺、氯化钠、碳酸钠等原辅料。

②罐区

本项目有四种物质储存在罐区，分别是二氯甲烷、醋酸乙酯、石油醚和氯磺酸，罐区面积为 307.11m²，其中二氯甲烷、醋酸乙酯和石油醚的储罐各为 1 个，容积均为 15m³，为地下罐；氯磺酸的储罐为 1 个，容积 15m³，为地上罐。

表 2.1-14 本项目原辅料存储情况一览表

序号	物料名称	年耗量/kg	日常存储量/kg	储存位置	物质形态
1	乙酸乙酯	39015	8000	储罐区	液态
2	甲醇	2273	1600	危险化学品库	液态
3	硫酸	6290	1000	危险化学品库	液态
5	氨水	6750	1000	危险化学品库	液态
7	无水硫酸钠	8150	3000	综合仓库	固态
8	氢氧化钠	69837.42	5000	危险化学品库	固态
10	盐酸	59394	1000	危险化学品库	液态
11	甲苯	11030	2000	危险化学品库	液态
12	四氢呋喃	3128	1000	危险化学品库	液态
13	二氯甲烷	42004	5000	储罐区	液态
14	活性炭	2190	400	危险化学品库	固态
15	石油醚	10668	3000	储罐区	液态
16	乙酸 (冰醋酸)	19000	3000	危险化学品库	液态
17	异丙醇	1220	2000	危险化学品库	液态
18	吡啶	16400	3000	危险化学品库	液态
19	硼氢化钠	200	50	危险化学品库	固态
20	对甲苯磺酰氯	12800	2000	危险化学品库	固态
21	R-3-羟基丁酸甲酯	6320	1000	综合仓库	液态
22	甲酰胺	43000	4000	综合仓库	液态
23	氯化钠	3000	1000	综合仓库	固态
24	DBU	4000	1200	危险化学品库	液态
25	DPPA	5560	1500	危险化学品库	液态
26	硫醇	6600	500	危险化学品库	液态
30	三氟乙酸酐	6541	1200	危险化学品库	液态
31	雷尼镍	357	50	综合仓库	固态
32	异丙醚	780	280	危险化学品库	液态
33	亚硫酸钠	66396	4000	综合仓库	固态
34	双氧水	7300	800	危险化学品库	液态
35	氯化亚砷	10290	500	危险化学品库	液态
37	钨酸钠	600	100	综合仓库	固态
38	醋酸酐	2700	800	危险化学品库	液态
39	三氯异氰尿酸	66579	1500	危险化学品库	固态
40	氯磺酸	10950	2000	储罐区	液态
41	L-羟脯氨酸	34500	500	综合仓库	固态
42	半胱胺盐酸盐	50600	600	综合仓库	固态

43	Boc 酸酐	65795	1000	危险化学品库	液态
44	2,2,6,6-四甲基哌啶氧化物	1208	50	综合仓库	固态
45	螺二苄	2289	200	综合仓库	固态
46	碳酸钠	23603	500	综合仓库	固态
47	甲醛水溶液	36149	1500	危险化学品库	液态
8	二水合氯化钙	10000	3000	综合仓库	固态
49	DMAP	414	100	综合仓库	固态
51	DCC	49506	800	综合仓库	固态
51	溴素	1214	150	危险化学品库	液态
52	三氯化铁	3.51	3	综合仓库	固态

2.1.8 项目总投资及资金来源

项目投资：项目总投资 4600 万元，包括：固定资产投资 3600 万元；流动资金 1000 万元。

资金来源：全部为企业自筹。

2.1.9 生产定员与工作制度

本项目定员为 65 人，其中需要相关专业的技术人员 20 人，包括质量部门人员 10 人，分析人员 5 人，工艺技术人员 5 人；生产管理人员 5 人，生产操作人员 30 人；其它管理人员，如仓库、安全、维修、环保等等共计 10 人。

本项目年生产天数为 330 天，设备检修和保养天数为 15~30 天。在正常生产情况下，每天 24 小时不间断生产。

2.1.10 项目实施计划

本项目总工期 5 个月，计划于 2019 年 3 月开始建设，2019 年 8 月完成。

2.2 生产工艺及物料平衡

本项目共有三条生产线，分别为特力列汀中间体生产线、多佐胺中间体生产线和 OLED 化学品中间体生产线，各生产线之间不共用生产线和生产设备。

2.2.1 特力列汀中间体

2.2.1.1 工艺原理、化学方程式和技术参数

1、工艺原理

(1) 以 L-羟脯氨酸为原料，经 N-保护反应，制得 N-(叔丁氧羰基)-L-羟脯氨酸。

(2) N-(叔丁氧羰基)-L-羟脯氨酸，经氧化反应，制得 N-(叔丁氧羰基)-4-

氧-L-脯氨酸。

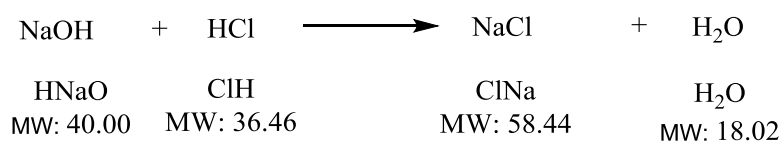
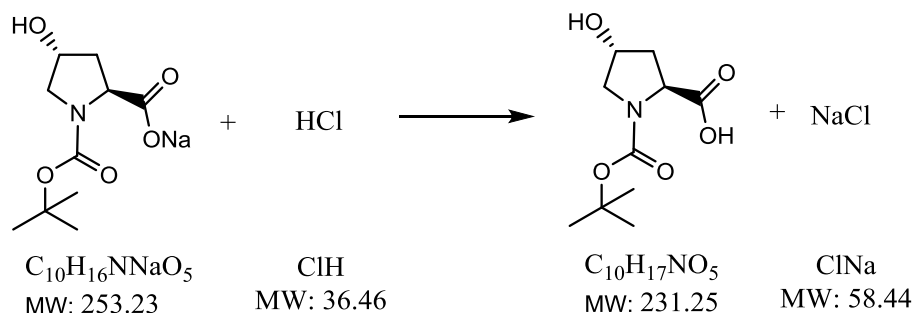
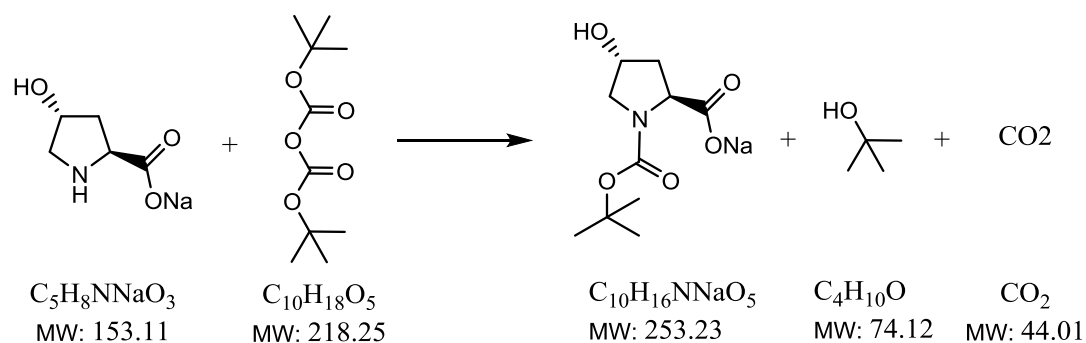
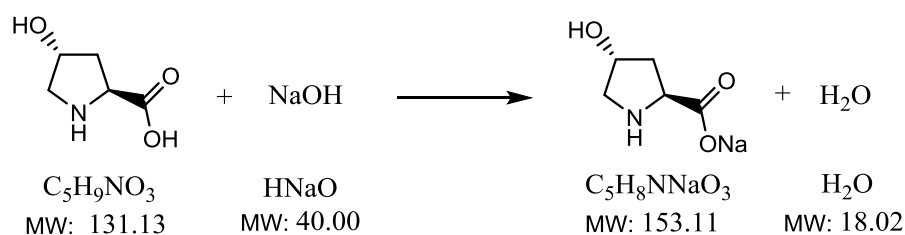
(3) N-(叔丁氧羰基)-4-氧-L-脯氨酸与噻唑烷经缩合反应，制得(2S)-4-氧代-2-(3-噻唑烷基羰基)-1-吡咯烷羧酸叔丁酯。

(4)半胱胺盐酸盐经关环反应制得噻唑烷。

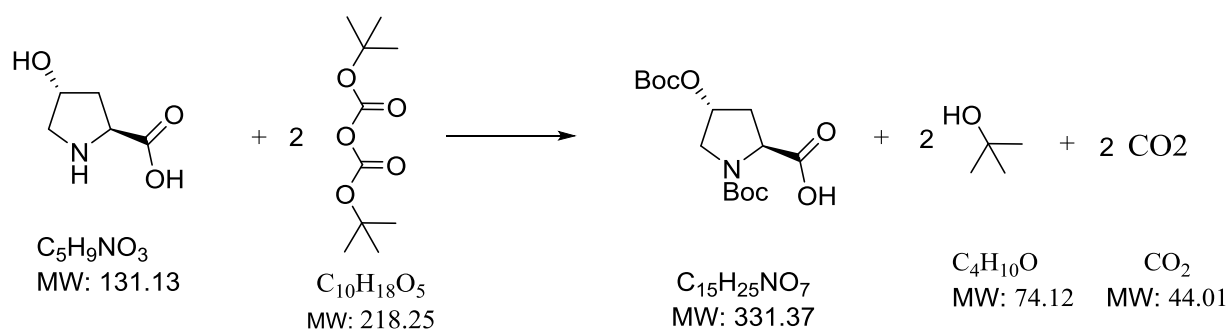
2、主要化学反应

(1) TLLT-1 反应方程式和所涉及的反应

主反应：

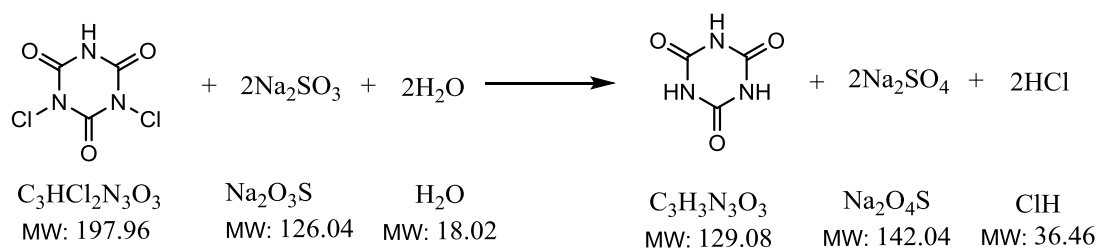
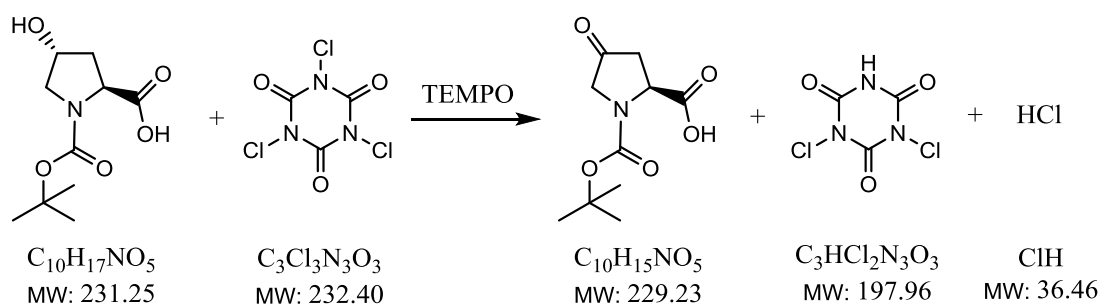


可能发生的副反应：

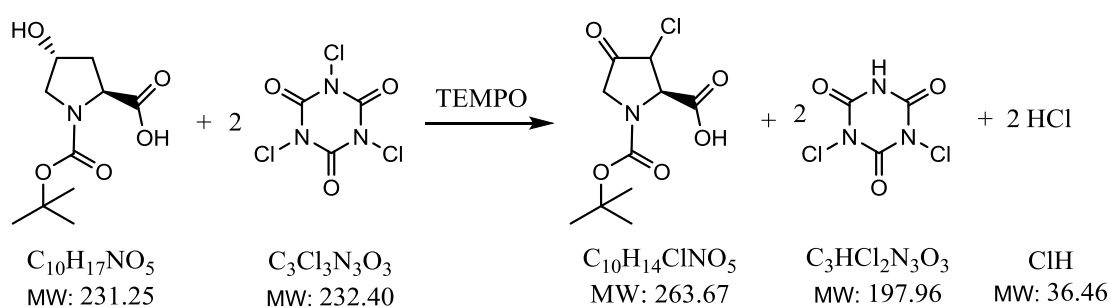


(2) TLLT-2 反应方程式和所涉及的反应

主反应:

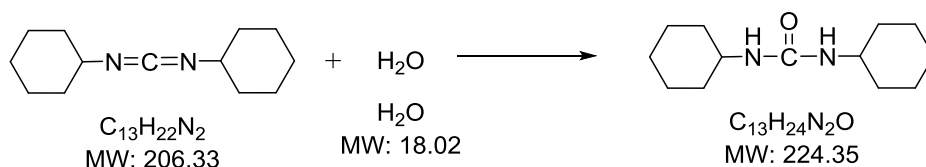


可能发生的副反应:



(3) TLLT-3 反应方程式和所涉及的反应

主反应:



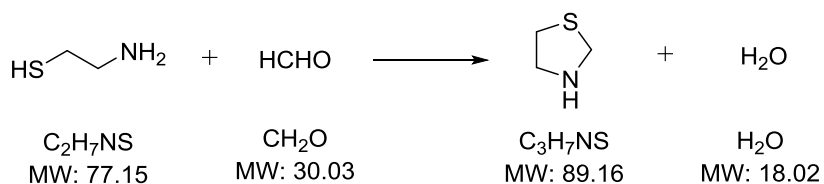
Chemical reaction scheme showing the synthesis of compound 10 from compound 9 and compound 11.

Compound 9 (left): $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{NO}_5$, MW: 229.23. It is a 2-((tert-butoxycarbonyl)amino)-3-oxopyrrolidine-4-carboxylic acid derivative.

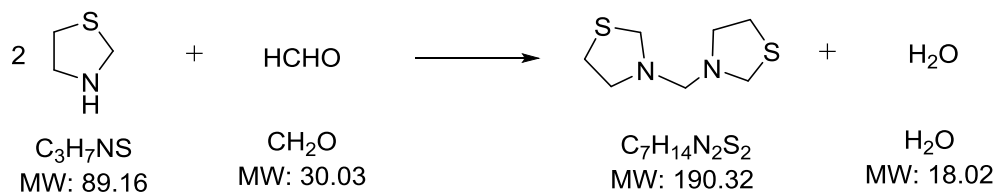
Compound 11 (middle): $\text{C}_{13}\text{H}_{22}\text{N}_2$, MW: 206.33. It is 1,1'-bis(cyclohexyl)-1,1'-diazene.

Compound 10 (right): $\text{C}_{23}\text{H}_{37}\text{N}_3\text{O}_5$, MW: 435.57. It is the product of the reaction, featuring a complex structure with multiple rings and functional groups.

主反应:



39



3、主要工艺技术参数

第一步 N-保护反应摩尔收率以 L-羟脯氨酸计约为：107~112%（由于未将中间体提纯，含有约 7~12%的溶剂），原料转化率 100%。

第二步氧化反应摩尔收率以 TLLT-1 计为：75.1%，原料转化率约 98%。

第三步缩合反应摩尔收率以 TLLT-2 计为：77.3%，原料转化率 99%。

关环反应摩尔收率以半胱胺盐酸盐计约为：110%（由于未将该片段提纯，含有约 12~15%的溶剂），原料转化率为 100%。

各反应工序投料比如下：

表 2.2-1 N-保护反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
L-羟脯氨酸	131.13	1	1	反应物
Boc 酸酐	218.25	1.83	1.1	反应物
氢氧化钠	40	0.37	1.20	碱化
四氢呋喃		0.93		反应溶剂
乙酸乙酯				萃取剂
盐酸	36.5	1.18	1.53	调酸

表 2.2-2 氧化反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
TLLT-1	231.25	1.00	1.00	反应物
三氯异氰尿酸	232.41	1.06	1.00	氧化剂
2,2,6,6-四甲基哌啶氧化物	156.24	0.0186	0.028	催化剂
乙酸乙酯				萃取剂
亚硫酸钠	126.04	1.11	2.04	淬灭
石油醚				溶剂

表 2.2-3 缩合反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
TLLT-2	229.23	1	1	反应物
噻唑烷（扣除约 15% 溶剂）	90.2	0.65~0.70	1.5~1.7	反应物
DMAP	122.17	0.008	0.016	催化剂
DCC	206.33	1.00	1.10	脱水剂
甲苯		6.50		反应溶剂
盐酸	36.5	0.314	0.71	调酸
石油醚				溶剂
活性炭				脱色
甲基叔丁基醚				溶剂

表 2.2-4 关环反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
半胱胺盐酸盐	113.61	1	1	反应物
碳酸钠	105.99	0.46	0.5	碱化
二氯甲烷				萃取剂
甲醛水溶液（37%~40%）	30.03	0.70	1.00	淬灭

2.2.1.2 工艺流程及工艺简述

1、特力列汀中间体第一步

特力列汀中间体第一步生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-1。

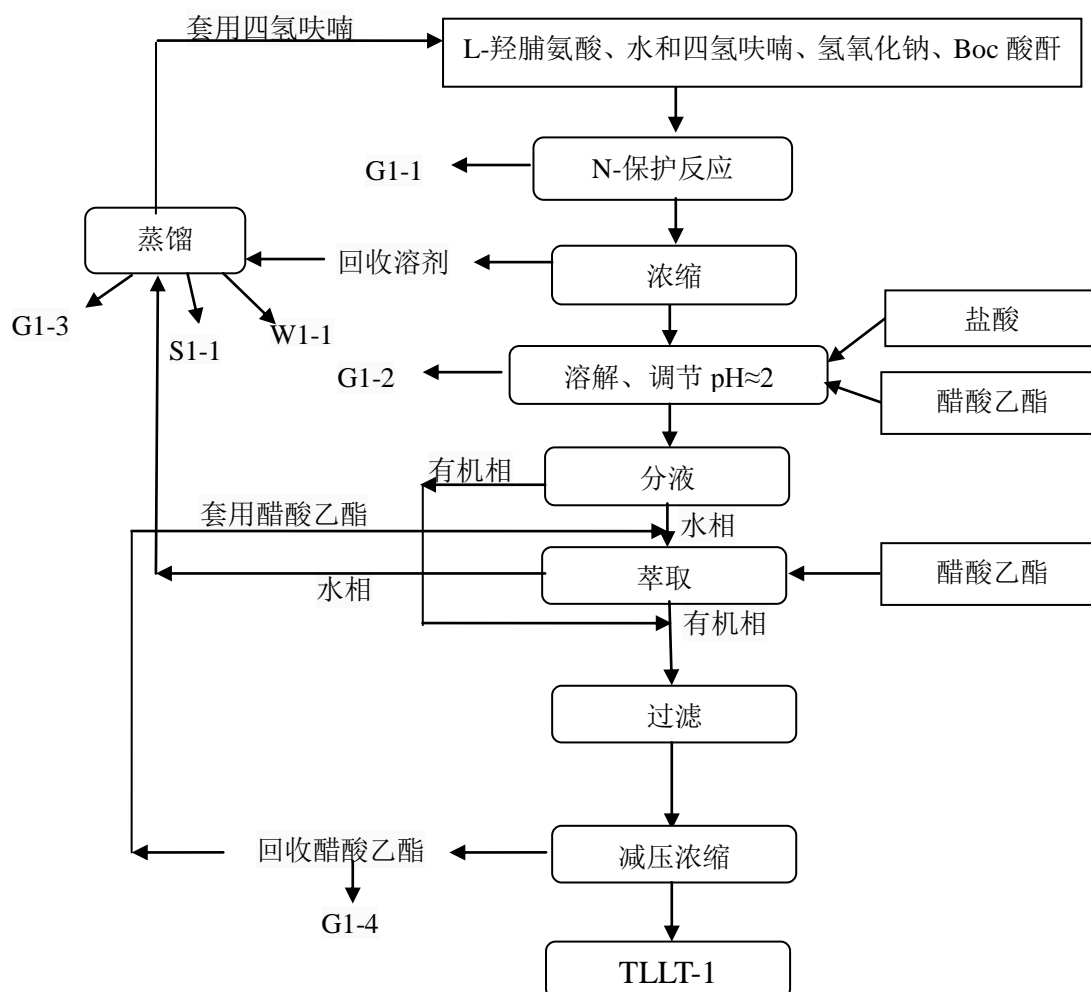


图 2.2-1 特力列汀中间体第一步生产工艺流程及产污节点图

第一步工艺简述:

(1)原料准备: 提前配制好氢氧化钠水溶液, 并将 Boc 酸酐预热至 30~35℃。

(2) N-保护反应: 向反应釜中加入四氢呋喃、水和 L-羟基脯氨酸, 控温至 15~25℃; 再滴加新配置的氢氧化钠水溶液, 滴加 40~60 分钟, 温度控制至约 40℃; 继续滴加 Boc 酸酐, 控温在 40~50℃。在滴加过程中如果升温加快, 通过向夹套中通入冷却水进行降温。滴加结束后, 用 55~60℃热水浴控温在 48~50℃, 使反应釜中物料完全反应。

(3)浓缩: 用 55~60℃热水通过反应釜夹套进行间接加热, 控温在 45~55℃, 然后减压浓缩, 除去多余的四氢呋喃等物质, 四氢呋喃经过蒸馏回收后作为原料回用, 在生产线上的浓缩回收溶剂的工艺, 采用冷凝回收方式, 冷媒采用循环水冷却和冷冻盐水冷却两级冷却的方法, 溶剂回收率约为 95%。

本项目各溶剂回收均采用冷凝回收方式, 冷媒采用循环水冷却和冷冻盐水冷却两级冷却的方法, 循环水温度为常温, 约 20℃, 冷冻盐水温度为-15℃~5℃,

一般为0℃。各溶剂回收时冷凝工艺相同，只是冷冻盐水温度稍有不同，预防溶剂由于冷却温度不够导致的浪费。另外，冷凝回收时，除二氯甲烷采用先常压后减压方式进行冷凝回收外，其他溶剂基本上均采用减压回收方式。

(4) 溶解、调 pH：向反应釜中加入醋酸乙酯进行溶解，降温至约 5℃，控温小于 15℃；再滴加 31% 的浓盐酸，调至酸性，pH 为 2~3。

(5) 分液：继续搅拌 20 分钟后，静置 20 分钟分液，分出水相。

(6) 萃取：水相用醋酸乙酯萃取，合并有机相。所得水相进行回收蒸馏，回收副产物叔丁醇，回收部分水，残留物形成固体废弃物。

(7) 过滤：然后再进行过滤，滤除少量的机械杂质。

(8) 减压浓缩：所得滤液，用 50~50℃ 水浴加热，控温 35~50℃ 减压浓缩至没有液滴滴下，停止浓缩，得 TLLT-1。减压浓缩产生的乙酸乙酯直接回收循环使用，溶剂回收率约为 91%。

2、特力列汀中间体第二步

特力列汀中间体第二步生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-2。

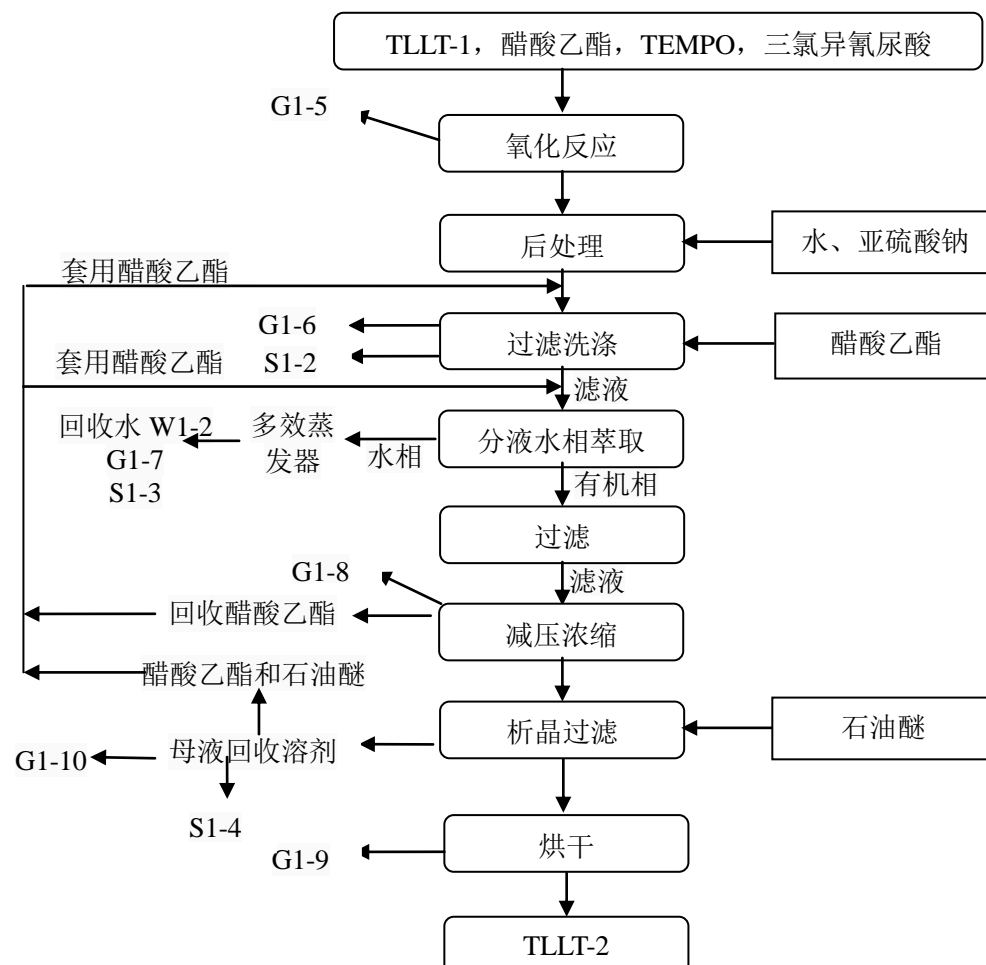


图 2.2-2 特力列汀中间体第二步生产工艺流程及产污节点图

第二步工艺简述：

(1) 氧化反应：向浓缩后的 TLLT-1 反应釜中，加醋酸乙酯，冰盐浴冷至 0℃ 左右，一次性加入 TEMPO，然后分批、缓慢加入三氯异氰尿酸，放热明显，控温 5℃ 以下，约 1.5 小时~3 小时加完，加入三氯异氰尿酸后很快会析出固体，即 TLLT-1 发生氧化反应生成 TLLT-2，待反应釜物料反应完全。

(2) 后处理：开启冷冻盐水，降温至 0℃ 以下，缓慢滴加水，控温 5℃ 以下，约 1~2 小时滴完；然后继续向其滴加亚硫酸钠水溶液，严格控温 5℃ 以下，约 4~6 小时滴完。滴加完毕后，开始加亚硫酸钠固体，亚硫酸钠容易结块，要求快速搅拌，且缓慢加入，控温 5℃ 以下。

(3) 过滤洗涤：然后进行过滤，滤液 1 抽入一干净釜中。滤饼装回反应釜中，加入醋酸乙酯，控温 30~35℃，打浆 0.5 小时，再次过滤，滤液 2 抽入同一干净釜中，滤饼再用醋酸乙酯打浆洗涤，直至滤饼中无产品。过滤洗涤过程中易散发有刺激性气味的气体，要将所用的容器盖上塑料膜。

(4) 分液水相萃取：合并所有滤液，静置 10 分钟，分出下面的水相；水相用乙酸乙酯萃取，合并所得乙酸乙酯相。所得水相先进行多效蒸发处理，回收大量的水进入污水处理系统，，残留物形成固体废渣。

(5) 过滤：有机相过滤，来滤除少量的机械杂质。

(6) 减压浓缩：所得滤液，用 50~55℃ 水浴加热，控温 40~55℃ 减压浓缩至析出大量固体，浓缩产生的醋酸乙酯直接收集回用于过滤洗涤和分液萃取工序。

(7) 析晶过滤：趁热加入石油醚，继续搅拌 20 分钟，然后降温至 10℃，过滤，滤饼用石油醚洗涤，得到白色固体。所得母液进行蒸馏回收处理，回收乙酸乙酯和石油醚，残留物为含有 TLLT-2 的固体废渣。浓缩和母液回收溶剂醋酸乙酯的回收率约为 99.5%，石油醚的回收率约为 93%。

(8) 烘干：所得固体置于烘箱中，控温 50~55℃ 鼓风干燥，得 TLLT-2。

产品烘干的热源是蒸汽，本项目采用的是托盘式烘箱，产品平铺在托盘上，放置于烘箱中。开启烘箱，蒸汽进入烘箱的加热盘管，盘管温度上升，将空气加热，在鼓风机的强制流动下，将热空气带到烘箱中，热空气对产品进行加热升温，使溶剂或水快速的蒸发并带出烘箱外。

3、特力列汀中间体第三步

特力列汀中间体第三步生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-3。

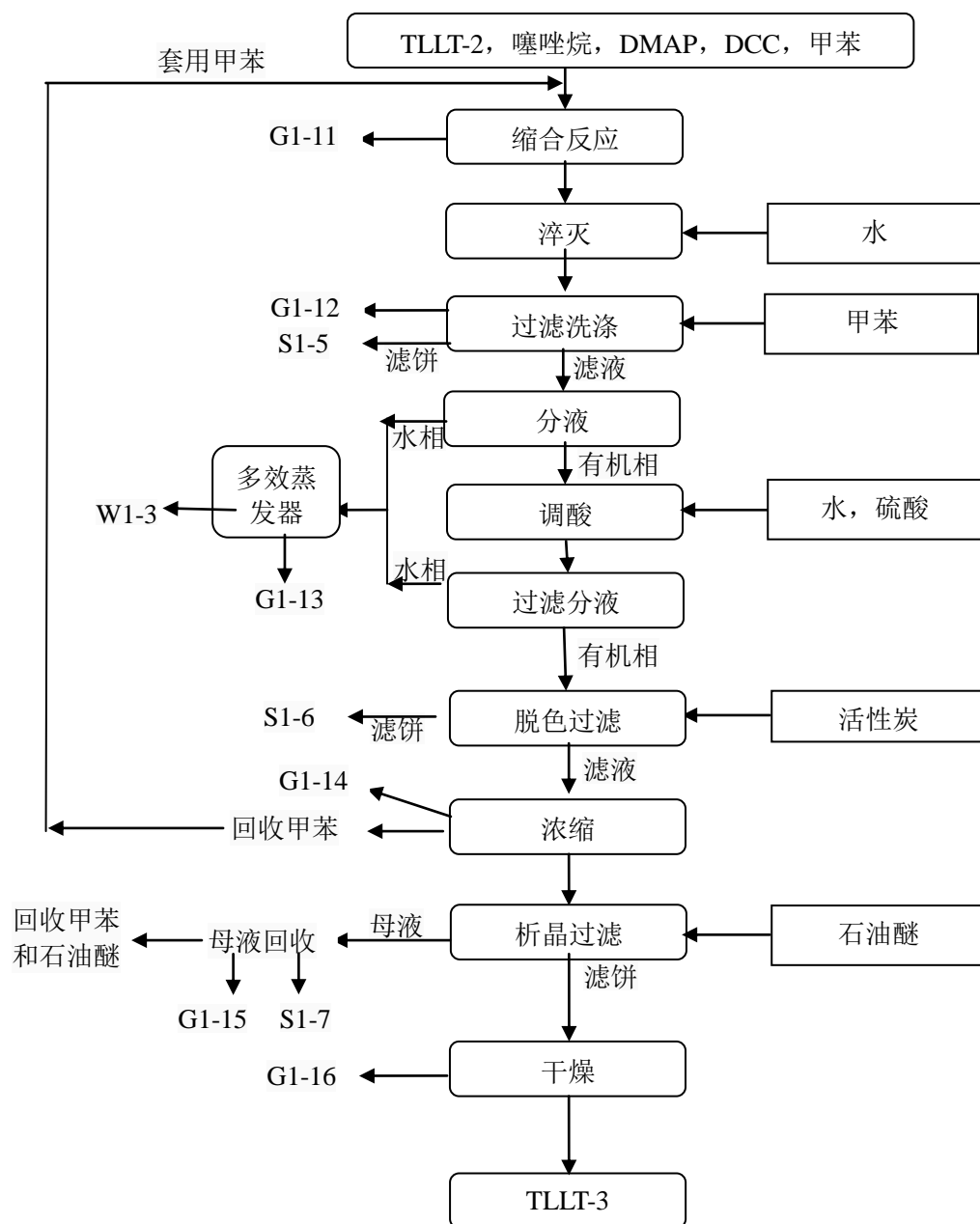


图 2.2-3 特力列汀中间体第三步生产工艺流程及产污节点图

第三步工艺简述:

(1) 缩合反应：向反应釜中加入甲苯，开启冷冻盐水降温至-5~0℃，然后加入原料 TLLT-2、DCC 和 DMAP，搅拌反应，待其全部溶解，再滴加噻唑烷和甲苯混合溶液，控温-5~0℃，约 3~5 小时滴完（滴加过程中会析出大量固体），滴完保温 5~7℃ 搅拌进行缩合反应，即 TLLT-2 与噻唑烷反应生成 TLLT-3。

(2) 淬灭：再使用冷冻盐水控温小于 15℃，滴加水，然后升温至 17~20℃，搅拌 30 分钟进行淬灭反应。

(3) 过滤洗涤：再进行过滤，滤饼重新置于反应釜中，加入甲苯，控温 30~35℃ 搅拌打浆 30 分钟；再过滤，再用甲苯打浆洗涤滤饼至无产品。

(4) 分液：合并所有滤液，搅拌 10 分钟，静置 30 分钟，分出水相 A。

(5) 调酸：向有机相中加入水，然后搅拌下缓慢加入硫酸，将体系调至酸性 (pH=3)，

(6) 过滤分液：静置 30 分钟，分出水相 B。水相 A 和水相 B 进行多效蒸发，回收大量的水，剩余废液形成含盐量高的废水，进入污水处理系统。

(7) 脱色过滤：将有机相抽入一反应釜中，加入活性炭，搅拌 20 分钟，过滤，滤饼用冷的甲苯洗涤。

(8) 浓缩：滤液用 55~60℃ 水浴加热，控温 40~60℃，减压浓缩至接近无液体流出。

(8) 析晶过滤：趁热加入石油醚，升温并保持体系 50~60℃ 搅拌 10 分钟，然后缓慢降温至 3~5℃，搅拌 10 分钟后，过滤，滤饼用冷的石油醚淋洗、抽干，母液进行蒸馏回收溶剂。

(9) 干燥：然后将固体置于烘箱中，50~55℃ 鼓风干燥 10~12 小时（热源为蒸汽），得 TLLT-3 产品。

浓缩及母液蒸馏回收的甲苯和石油醚直接收集作为原料回用，甲苯回收率约为 97%，石油醚回收率约为 92.5%。

4、特力列汀中间体片段噻唑烷

特力列汀中间体片段噻唑烷生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-4。

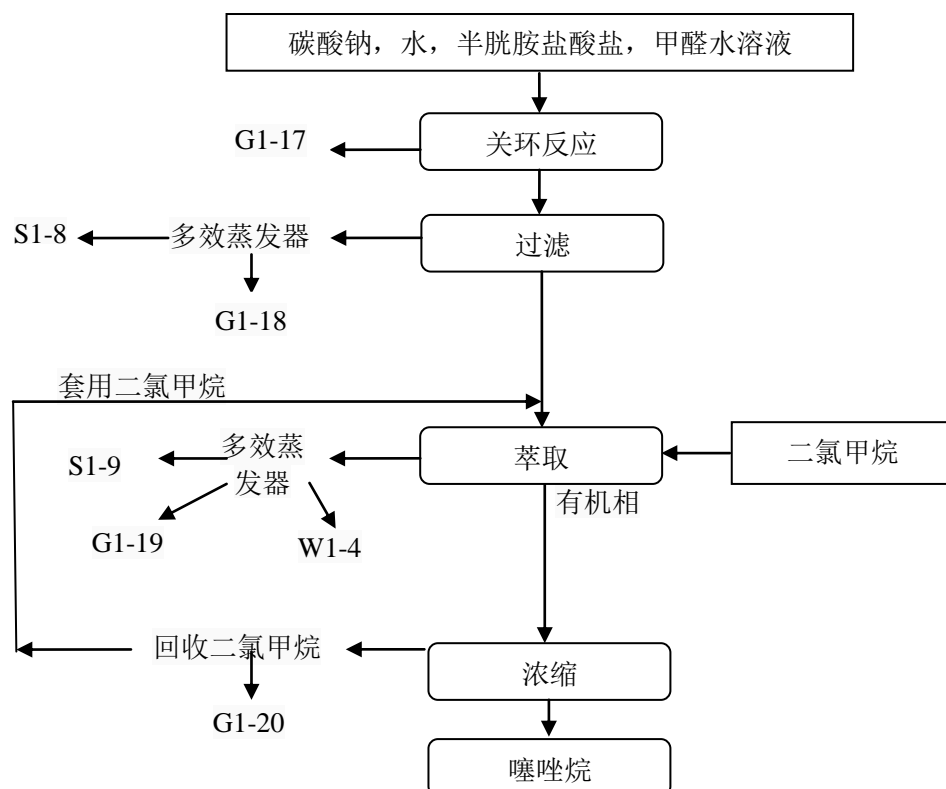


图 2.2-4 特力列汀中间体片段噻唑烷生产工艺流程及产污节点图

片段噻唑烷工艺简述:

(1) 关环反应: 向反应釜中加入水、碳酸钠, 开启冷冻盐水, 降温至 5℃。再加入半胱胺盐酸盐, 继续搅拌 10 分钟。然后滴加甲醛水溶液, 控温 5~10℃, 约 1 小时滴加完毕。缓慢升温至 24~27℃, 保温反应 12~24 小时。

(2) 过滤: 关环反应后进行过滤, 滤饼用水淋洗, 再进行抽干, 形成含有氯化钠的固体废弃物。

(3) 萃取: 过滤后的滤液用二氯甲烷分 5 次萃取, 每次搅拌 20 分钟, 静置 30 分钟。

(4) 浓缩: 合并所有有机相, 用 40℃ 热水加热, 控温 30~40℃ 减压浓缩, 得到液体产品。然后降温至 5~8℃, 存在釜中保存, 待用。浓缩产生的二氯甲烷回收再利用, 冷凝回收时, 冷媒采用循环水冷却和冷冻盐水冷却两级冷却的方法, 循环水温度为常温, 约 20℃, 冷冻盐水温度为-15℃~5℃, 一般为 0℃, 预防溶剂由于冷却温度不够导致的浪费, 二氯甲烷冷凝回收时先为常压冷凝, 当仅剩少量物料未冷凝时, 再转为减压回收, 二氯甲烷回收率约为 91.8%。

(5) 水相处理: 水相中含有大量的氯化钠, 经多效蒸发回收水后, 氯化钠析出, 形成含大量氯化钠的固体废弃物。

以上各生产工序的副反应产物, 部分进入产品, 部分进入“三废”中, 由于

进入产品中的副反应产物量较少，对产品质量没有影响。

2.2.1.3 产污环节分析

(1) 废气

根据项目生产工艺，特力列汀中间体生产过程产生的废气主要有蒸馏废气、反应废气、浓缩废气、干燥废气等，主要为有机废气，主要污染物包括有四氢呋喃、醋酸乙酯、氯化氢、甲醇、石油醚、甲苯、甲基叔丁基醚、二氯甲烷等。

(2) 废水

特力列汀中间体生产过程产生的废水主要为萃取分层、洗涤过滤等工序产生的工艺废水以及析晶后产生的残釜液，根据对物料及工艺分析可知，废水中含有水、四氢呋喃，醋酸乙酯，氯化钠，氯化氢、硫酸钠，亚硫酸钠，甲醇、噻唑烷，甲苯，DCU、二氯甲烷，甲醛，碳酸钠，碳酸氢钠，半胱胺等物质，故该工艺废水中主要污染物为 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、二氯甲烷、甲苯、总有机碳等。

(3) 固废

特力列汀中间体生产过程产生的固废主要为过滤洗涤、干燥过滤等工序产生的滤饼，蒸发、蒸馏产生的残渣等，有工艺滤渣和废活性炭渣。

(4) 噪声

噪声主要来源于搪瓷反应釜、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等机械设备噪声。

特力列汀中间体产污环节一览表见表 2.2-5。

表 2.2-5 特力列汀中间体产污环节一览表

类别	生产单位	生产工序	污染源	污染源编号	每批次污染物组成及数量/kg	全年污染物组成及数量/kg
废气	特力列汀中间体第一步	N-保护反应	反应废气	G1-1	二氧化碳：46.31	二氧化碳：11578.93
		溶解	溶解废气	G1-2	二氧化碳：13.51	二氧化碳：3377.19
		蒸馏	蒸馏废气	G1-3	四氢呋喃：6.19 水：20.48 盐酸：0.54 叔丁醇：5.04	四氢呋喃：1548.5 水：5120.11 盐酸：134.30 叔丁醇：1259.43
		减压浓缩	浓缩废气	G1-4	乙酸乙酯：28.67	乙酸乙酯：7168.22
	特力列汀中间体第二步	氧化反应	反应废气	G1-5	乙酸乙酯：1.28 氯化氢：1.2	乙酸乙酯：320 氯化氢：300
		过滤洗涤	反应废气	G1-6	乙酸乙酯：2.60	乙酸乙酯：650

		蒸发	蒸发废气	G1-7	乙酸乙酯: 5.21 水: 46.37	乙酸乙酯: 1301.66 水: 11592.13
		浓缩	浓缩废气	G1-8	乙酸乙酯: 7.83	乙酸乙酯: 1957.46
		烘干	干燥废气	G1-9	石油醚: 7.18	石油醚: 1794
		母液回收 溶剂	回收废气	G1-10	乙酸乙酯: 3.07 石油醚: 2.11	乙酸乙酯: 768.04 石油醚: 528.4
	特力列汀 中间体第 三步	缩合反应	反应废气	G1-11	甲苯: 1.98 二氯甲烷: 3.20	甲苯: 496 二氯甲烷: 800
		过滤洗涤	反应废气	G1-12	甲苯: 4.76 二氯甲烷: 6.00	甲苯: 1190 二氯甲烷: 1500
		蒸发	蒸发废气	G1-13	水: 26.77 甲苯: 0.97 二氯甲烷: 4.00	水: 6694.17 甲苯: 241.80 二氯甲烷: 1001.39
		浓缩	浓缩废气	G1-14	甲苯: 6.37 二氯甲烷: 7.20	甲苯: 1592.57 二氯甲烷: 1800
		母液回收	蒸发废气	G1-15	甲苯: 8.53 石油醚: 3.84	甲苯: 2132.18 石油醚: 960
		干燥	干燥废气	G1-16	石油醚: 7.18	石油醚: 1794
	特力列汀 中间体片 段	关环反应	反应废气	G1-17	二氧化碳: 39.20	二氧化碳: 9800.66
		蒸发	蒸发废气	G1-18	水: 24.60 噻唑烷: 7.94	水: 6150 噻唑烷: 1985.52
		蒸发	蒸发废气	G1-19	水: 108.42 噻唑烷: 4.63	水: 27105.57 噻唑烷: 1156.56
		回收溶剂	回收废气	G1-20	二氯甲烷: 28.86	二氯甲烷: 7216
	生产车间		无组织废气		VOCs: 0.45	VOCs: 112
废水	特力列汀 中间体第 一步	回收溶剂	蒸馏废水	W1-1	水: 327.69	水: 81921.70
	特力列汀 中间体第 二步	蒸发	蒸发废水	W1-2	水: 656.89	水: 164221.85
	特力列汀 中间体第 三步	蒸发	蒸发废水	W1-3	甲苯: 2.00 噻唑烷: 12.77 硫酸: 12 水: 17.85 DMAP: 1.66	甲苯: 500 噻唑烷: 3193.61 硫酸: 3000 水: 4462.78 DMAP: 414.00
	特力列汀 中间体片 段	蒸发	蒸发废水	W1-4	水: 1102.00 噻唑烷: 4.63	水: 275500.91 噻唑烷: 1156.56
固废	特力列汀 中间体第 一步	浓缩	蒸馏残渣	S1-1	氯化钠: 76.87 叔丁醇: 10.08 水: 61.44	氯化钠: 19219.29 叔丁醇: 2518.85 水: 15360.32

					盐酸: 10.21 TLLT-1: 4.86	盐酸: 2551.62 TLLT-1: 1216.83
	特力列汀 中间体第 二步	过滤洗涤	滤饼	S1-2	异氰尿酸: 128.98 水: 25.80 乙酸乙酯: 6.45 盐酸: 6.10	异氰尿酸: 32245.53 水: 6449.11 乙酸乙酯: 1612.28 盐酸: 1525.0
		蒸发	残渣	S1-3	乙酸乙酯: 2.00 硫酸钠: 295.92 氯化钠: 169.12 带入杂质: 26.63 TEMPO: 4.83 异氰尿酸: 4.14 水: 69.55	乙酸乙酯: 500.0 硫酸钠: 73978.43 氯化钠: 42278.55 带入杂质: 6657.89 TEMPO: 1208.0 异氰尿酸: 1035.90 水: 17388.20
		母液回收	滤渣	S1-4	乙酸乙酯: 2.80 石油醚: 3.68 TLLT-1: 4.77 TLLT-2: 31.69	乙酸乙酯: 700 石油醚: 920 TLLT-1: 1192.49 TLLT-2: 7921.61
	特力列汀 中间体第 三步	过滤洗涤	滤饼	S1-5	DCU: 209.09 水: 20.91 甲苯: 6.27	DCU: 52272.97 水: 5227.30 甲苯: 1568.19
		脱色过滤	滤饼	S1-6	活性炭: 7.04 甲苯: 0.70	活性炭: 1760 甲苯: 176
		母液回收	滤渣	S1-7	TLLT-3: 61.45 甲苯: 3.44 副产物: 3.80 噻唑烷: 29.80 DCU: 2.27 石油醚: 3.86	TLLT-3: 15361.99 甲苯: 860.07 副产物: 950.05 噻唑烷: 7451.76 DCU: 566.80 石油醚: 964
	特力列汀 中间体片 段	蒸发	残渣	S1-8	氯化钠: 34 水: 3.4 噻唑烷: 15.89	氯化钠: 8500 水: 850 噻唑烷: 3971.04
		蒸发	残渣	S1-9	氯化钠: 70.11 水: 14.02 噻唑烷: 6.17	氯化钠: 17528.20 水: 3505.64 噻唑烷: 1542.08
噪声	主要来源于搪瓷反应釜、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等机械设备噪声					

注: W1-2、W1-3、W1-4 为经多效蒸发器处理后的废水; S1-3、S1-8、S1-9 均为经多效蒸发器处理产生的残渣; G1-7、G1-13、G1-18、G1-19 均为经多效蒸发器处理产生的废气。

2.2.1.4 物料平衡

特力列汀中间体各产品生产批次是一一对应的, 故各产品生产批次相同, 均

为 250 批次，本环评按单批次分析其总物料平衡和各溶剂物料平衡。

1、特力列汀中间体总物料平衡

表 2.2-6 特力列汀中间体总物料平衡表 单位：kg/批次

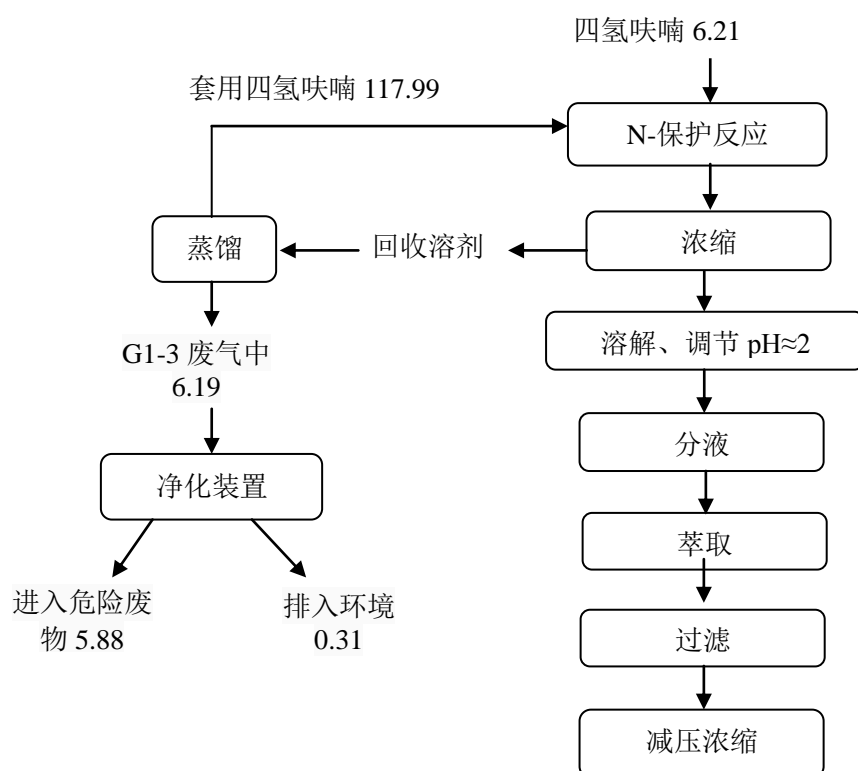
序号	物料名称	入方	出方						
		投料量	产品	废气		废水/溶剂		固废	
				编号	产生量	编号	产生量	编号	产生量
1	L-羟脯氨酸	138.00	200	G1-1	46.31	W1-1	327.69	S1-1	163.46
2	Boc 酸酐	263.18		G1-2	13.51	W1-2	656.89	S1-2	167.33
3	氢氧化钠	168.37		G1-3	32.25	W1-3	46.28	S1-3	572.19
4	四氢呋喃	6.21		G1-4	28.67	W1-4	1106.63	S1-4	42.94
5	盐酸	189.38		G1-5	2.48		0.00	S1-5	236.27
6	乙酸乙酯	60.06		G1-6	2.60	叔丁醇	85.64	S1-6	7.74
7	三氯异氰尿酸	266.31		G1-7	51.58			S1-7	104.62
8	TEMPO	4.83		G1-8	7.83			S1-8	53.29
9	亚硫酸钠	262.58		G1-9	7.18			S1-9	90.30
10	石油醚	27.91		G1-10	5.18				
11	DMAP	1.66		G1-11	5.18				
12	DCC	198.02		G1-12	10.76				
13	甲苯	35.11		G1-13	31.74				
14	硫酸	12.00		G1-14	13.57				
15	活性炭	7.04		G1-15	12.37				
16	半胱胺盐酸盐	202.40		G1-16	7.18				
17	碳酸钠	94.42		G1-17	39.20				
18	甲醛水溶液	144.59		G1-18	32.54				
19	二氯甲烷	49.38		G1-19	113.05				
20	水	2222.31		G1-20	28.86				
				无组织	0.45				
/	小计	4353.77	200	492.5		2223.13		1438.14	
/	合计	4353.77	4353.77						

注：物料投入产出比为 0.046，物料损失率为 0.954。

注：物料投入产出比为 0.046，物料损失率为 0.954。

2、特力列汀中间体各溶剂物料平衡

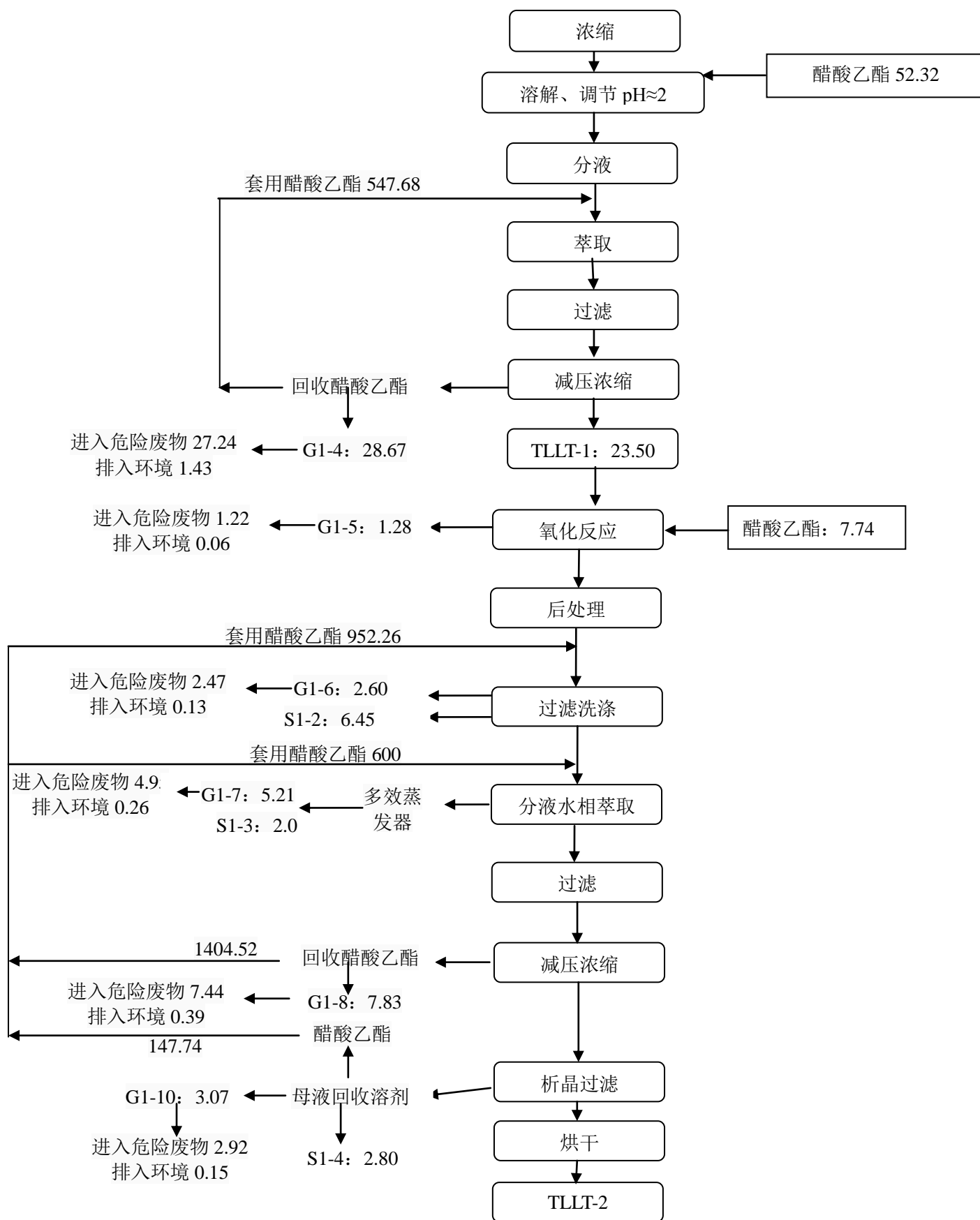
(1) 四氢呋喃物料平衡



其中以无组织形式排放量约为 0.02kg/批次。

图 2.2-5 溶剂四氢呋喃物料平衡图 单位: kg/批次

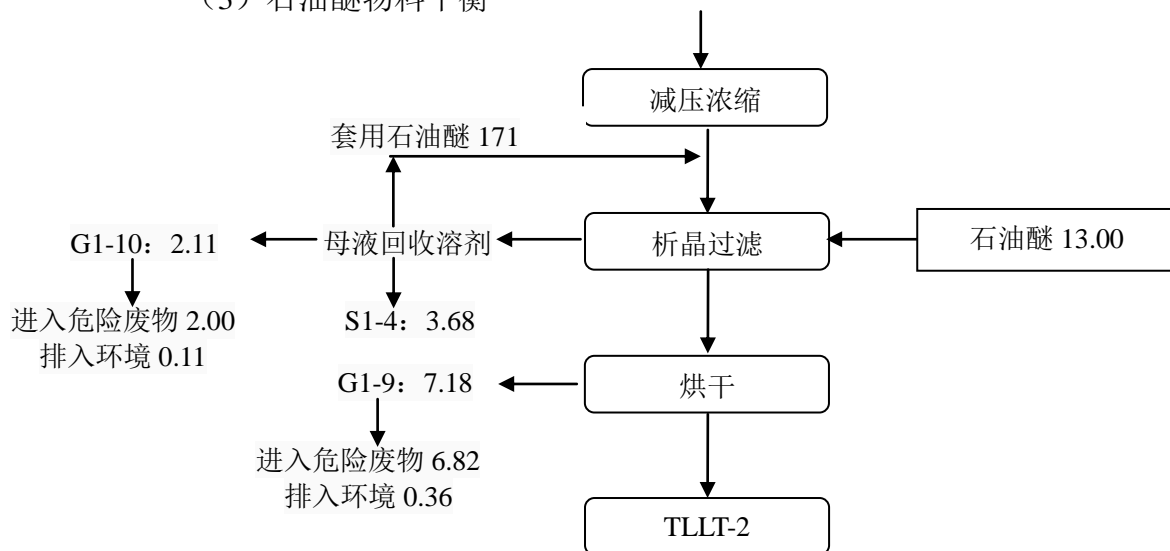
(2) 醋酸乙酯物料平衡



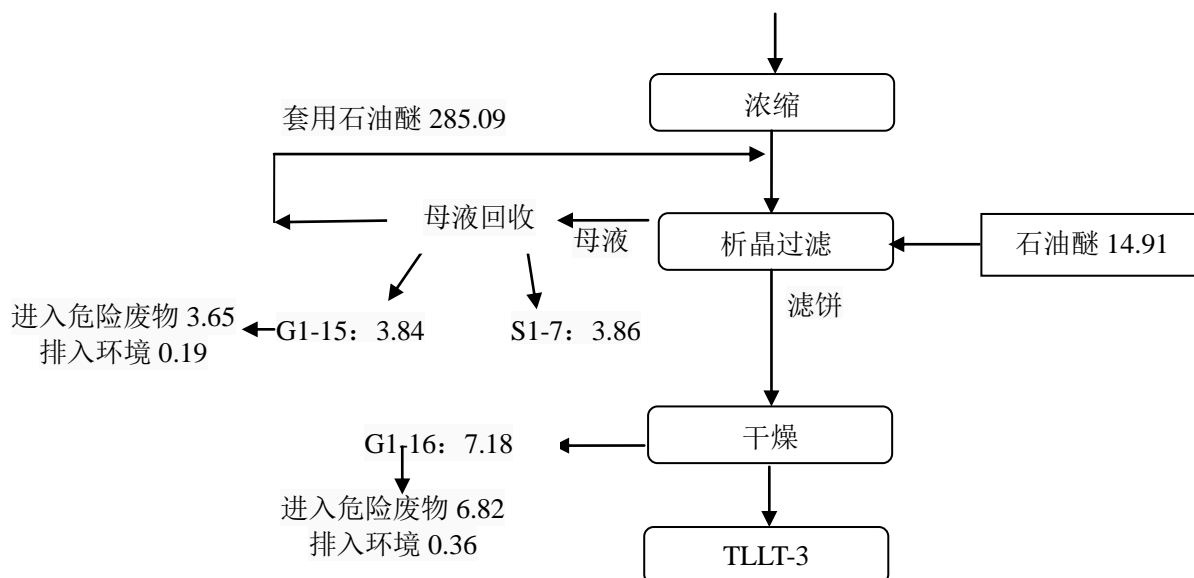
其中以无组织形式排放量约为 0.15kg/批次

图 2.2-6 溶剂醋酸乙酯物料平衡图 单位: kg/批次

(3) 石油醚物料平衡



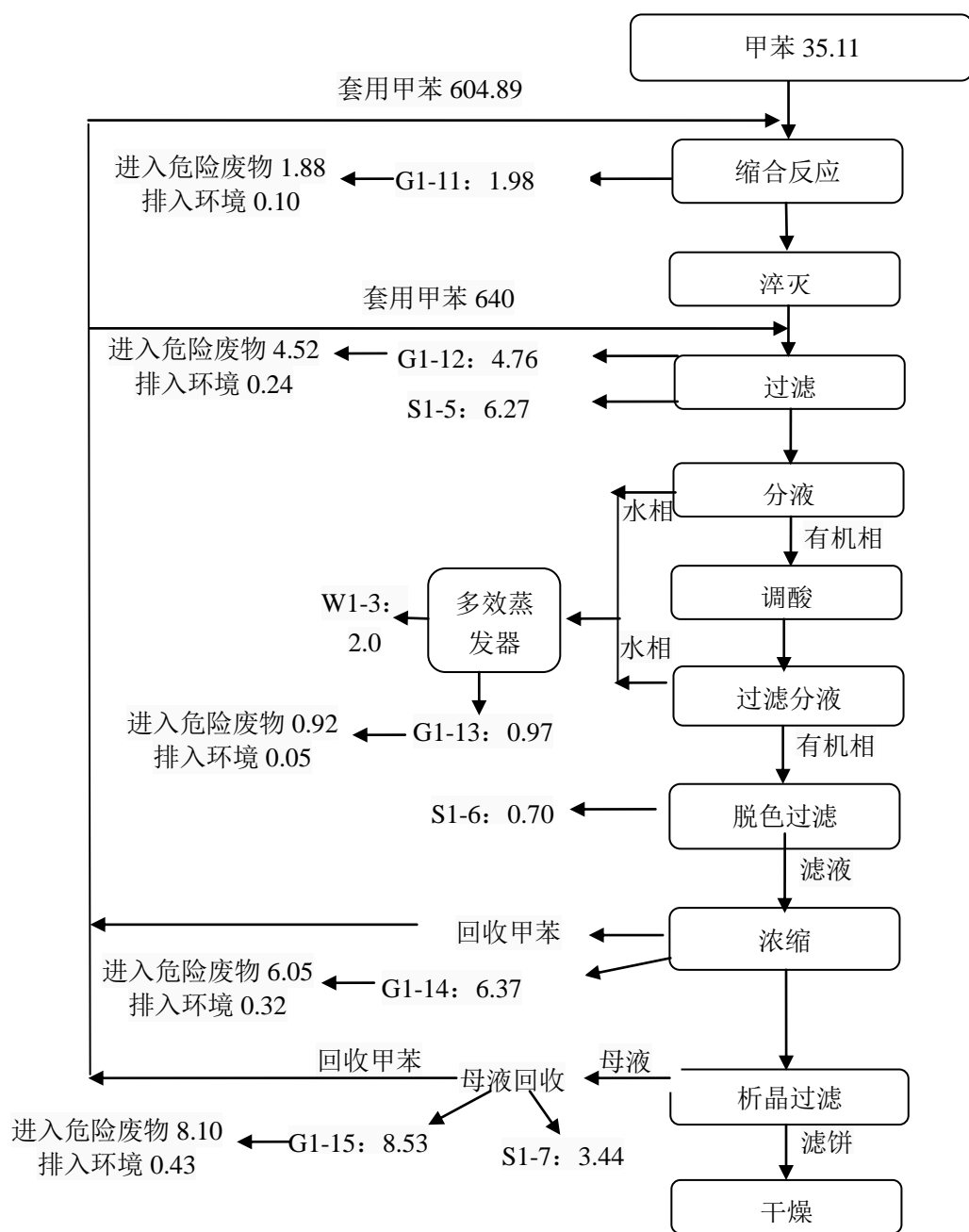
其中以无组织形式排放量约为 0.03kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.03kg/批次

图 2.2-7 溶剂石油醚物料平衡图 单位: kg/批次

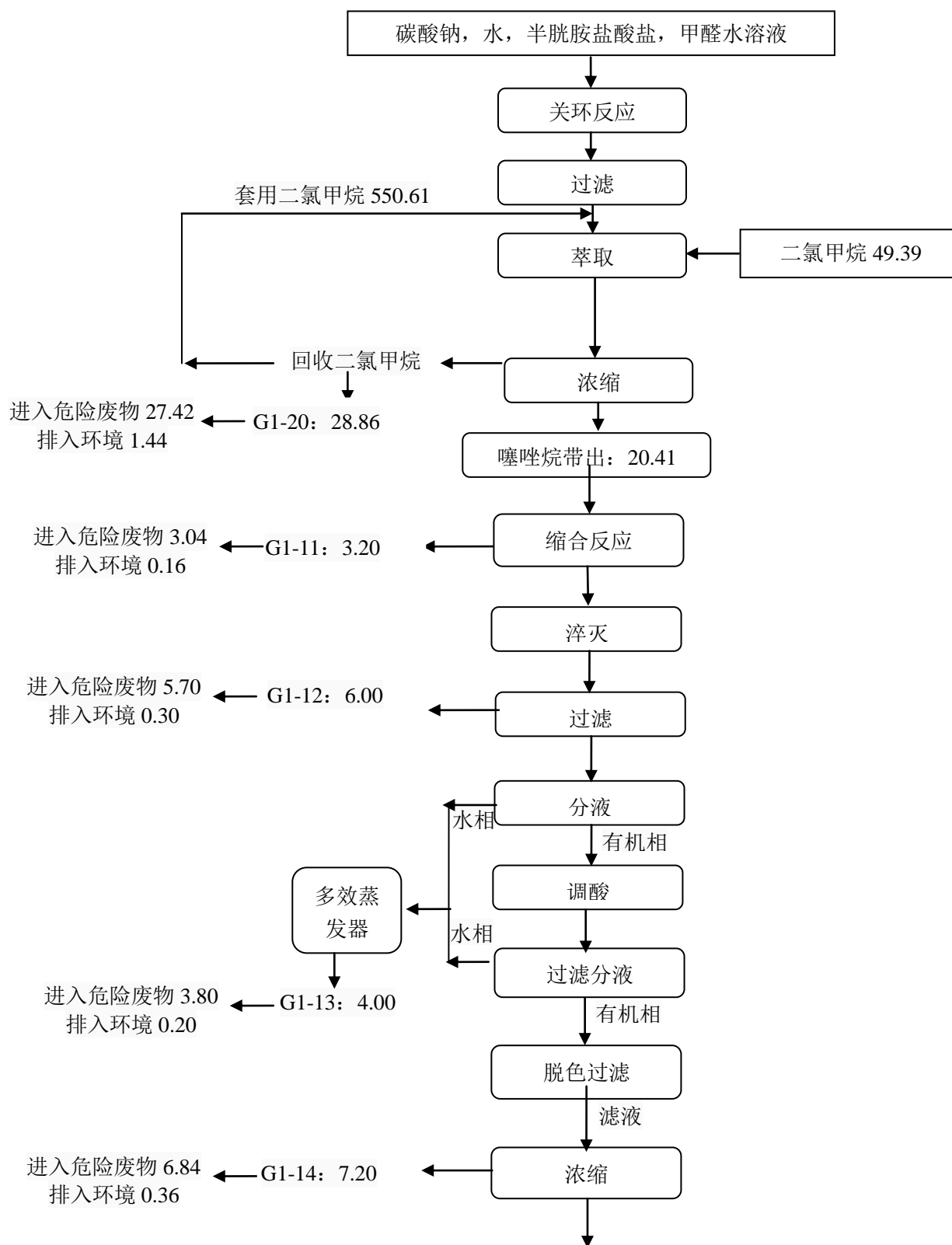
(4) 甲苯物料平衡



其中以无组织形式排放量约为 0.09kg/批次

图 2.2-8 溶剂甲苯物料平衡图 单位: kg/批次

(5) 二氯甲烷物料平衡



其中以无组织形式排放量约为 0.13kg/批次

图 2.2-9 溶剂二氯甲烷物料平衡图 单位: kg/批次

2.2.1.5 水平衡

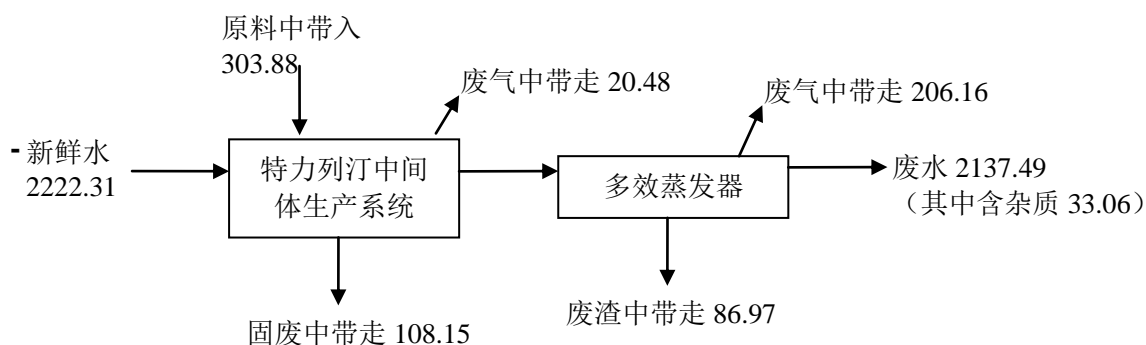


图 2.2-10 水平衡图 单位: kg/批次

2.2.2 多佐胺中间体

2.2.2.1 工艺原理、化学方程式和技术参数

1、工艺原理

(1) 以 R-3-羟基丁酸甲酯为原料，与对甲苯磺酰氯进行磺酰化反应，生成 DZA-1。

(2) DZA-1 在碱性环境下，与 2-巯基噻吩发生烷基化反应生成 DZA-2。

(3) DZA-2 在酸性条件下发生水解，生成 DZA-3。

(4) DZA-3 与三氟乙酸酐发生环合反应，生成 DZA-6。

(5) DZA-6 与双氧水发生氧化反应生成，DZA-7。

(6) DZA-7 经还原反应生成 DZA-8。

(7) DZA-8 与 DPPA、DBU 发生叠氮化反应生成 DZA-9。

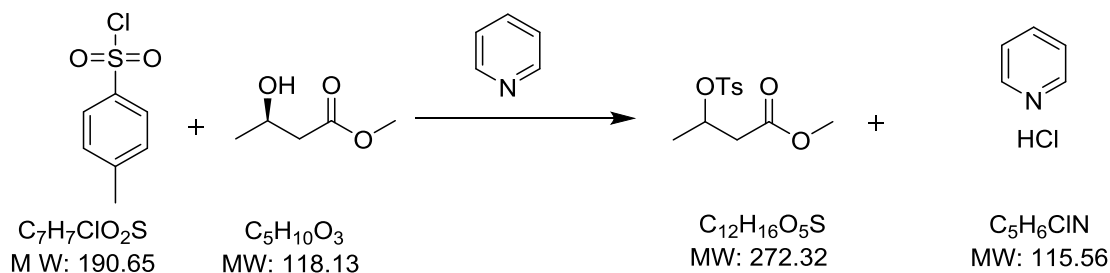
(8) DZA-9 与乙酸酐发生还原乙酰化反应生成 DZA-10。

(9) DZA-10 发生磺酰氨基反应生成 DZA-11。

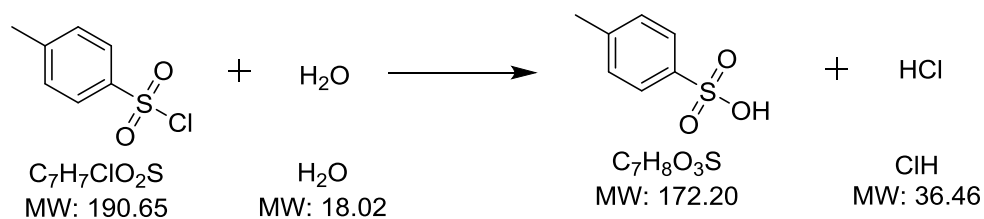
2、主要化学反应

(1) DZA-1 反应方程式和所涉及的反应

主反应：

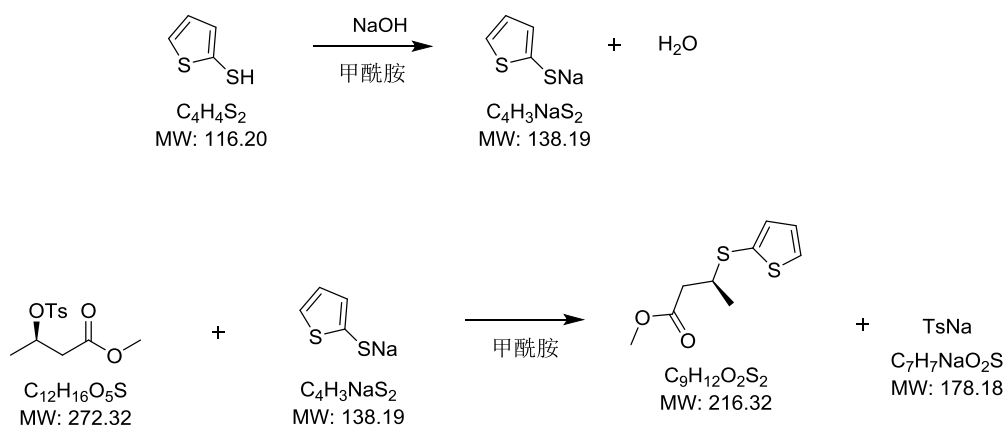


可能发生的副反应:

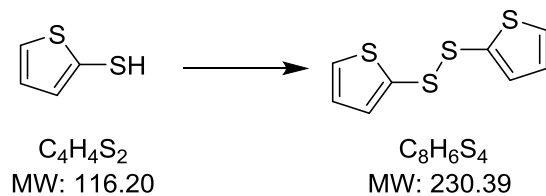


(2) DZA-2 反应方程式和所涉及的反应

主反应:

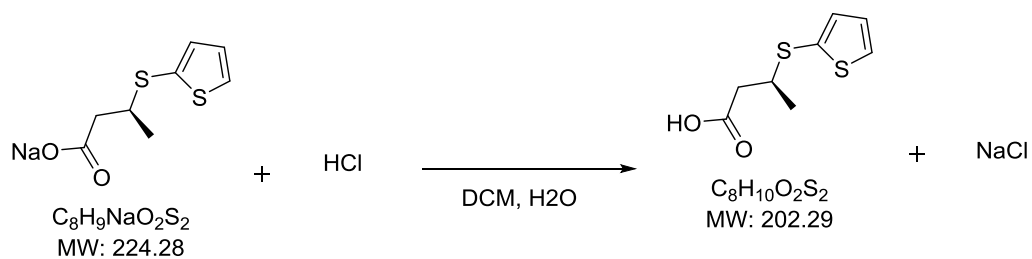
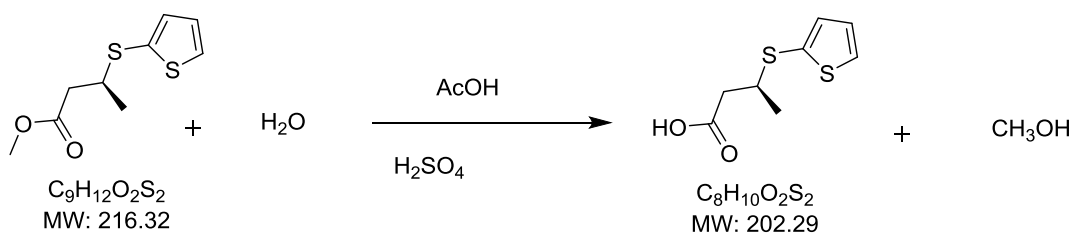


可能发生的副反应:

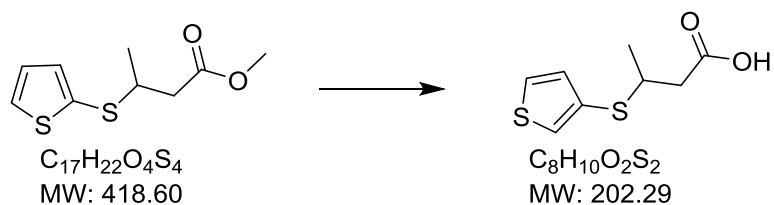


(3) DZA-3 反应方程式和所涉及的反应

主反应:

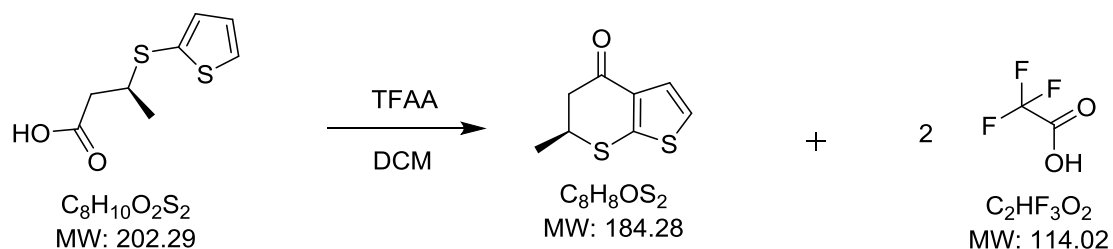


可能发生的副反应:

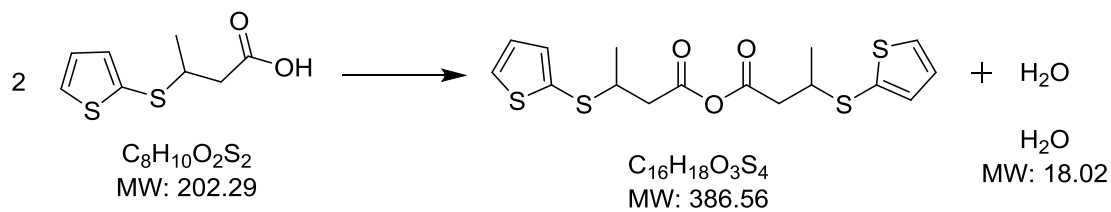


(4) DZA-6 反应方程式和所涉及的反应

主反应:

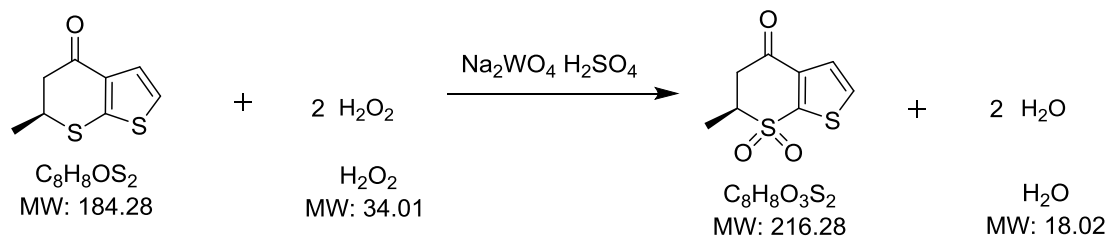


可能发生的副反应:

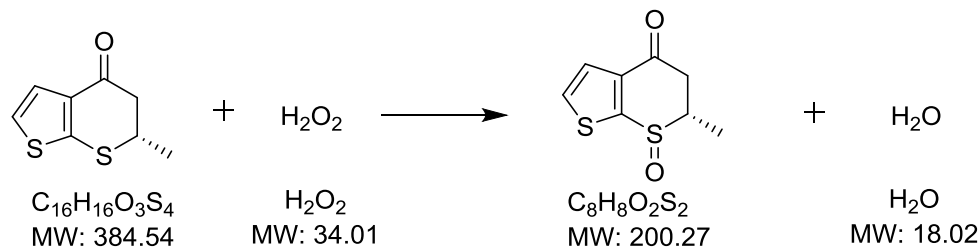


(5) DZA-7 反应方程式和所涉及的反应

主反应:

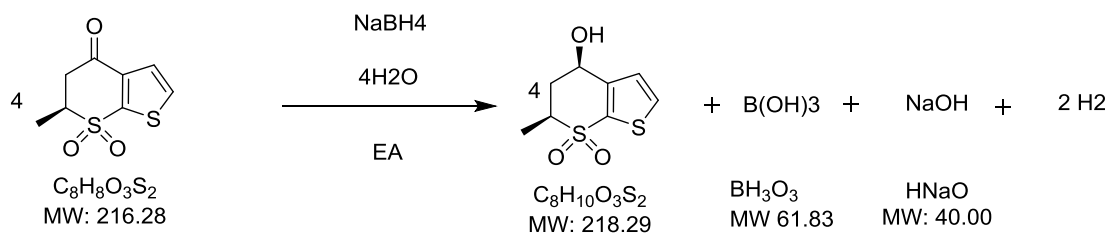


可能发生的副反应:

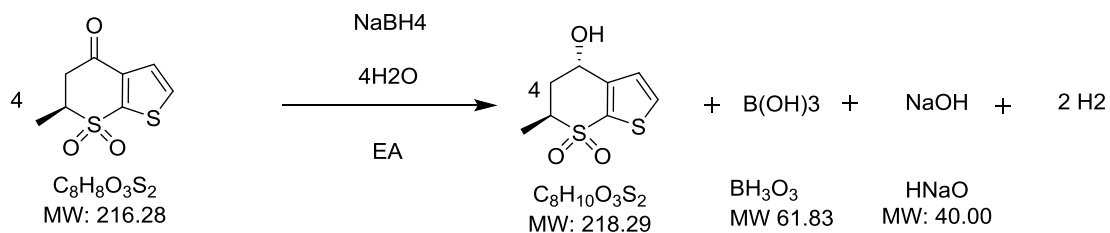


(6) DZA-8 反应方程式和所涉及的反应

主反应:

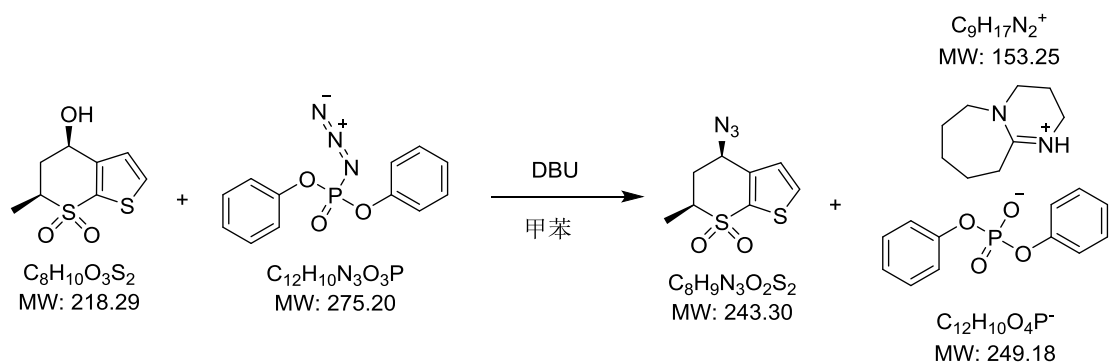


可能发生的副反应:

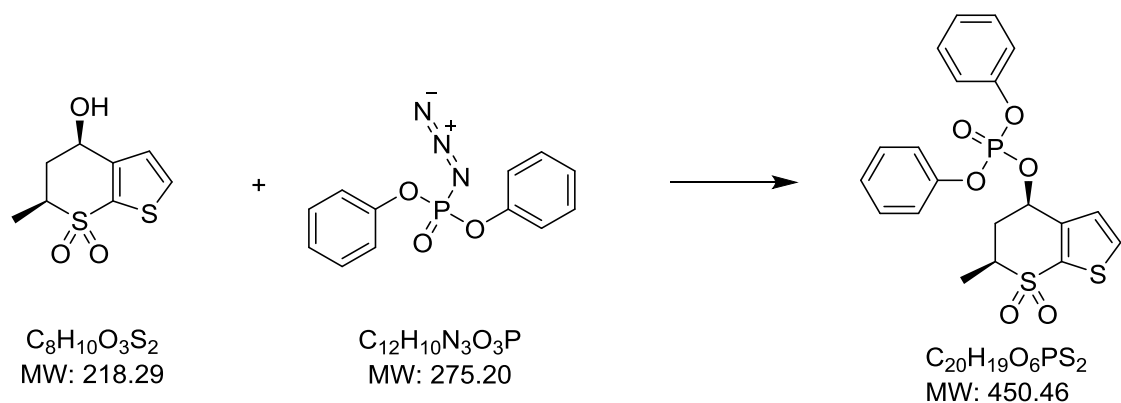


(7) DZA-9 反应方程式和所涉及的反应

主反应:

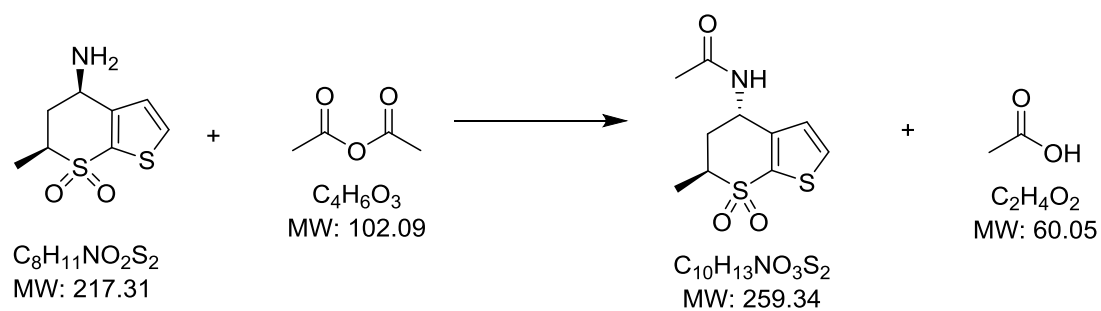
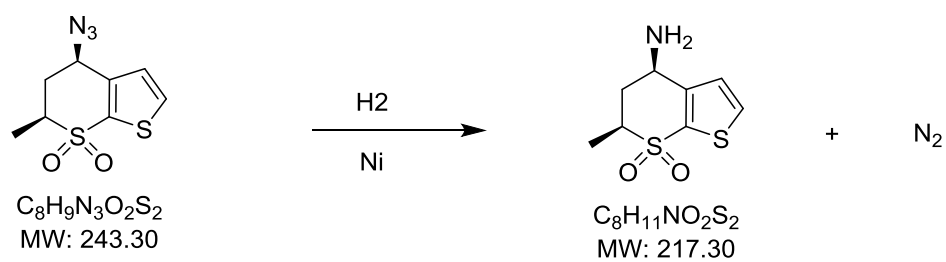


可能发生的副反应:

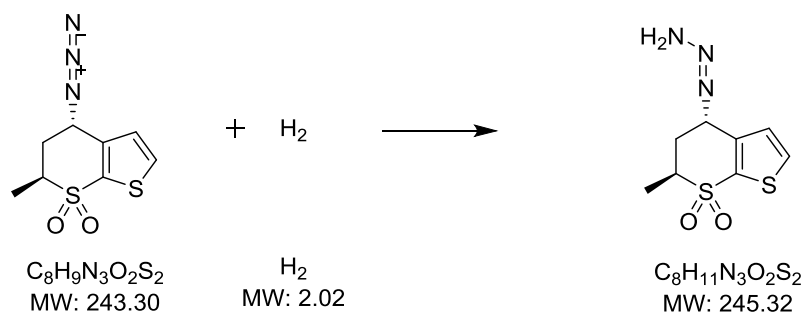


(8) DZA-10 反应方程式和所涉及的反应

主反应:

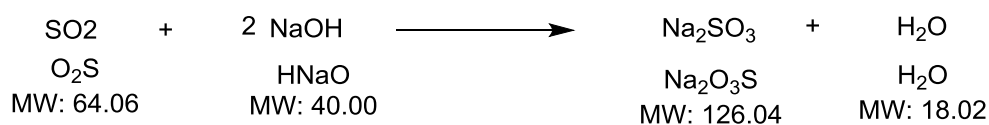
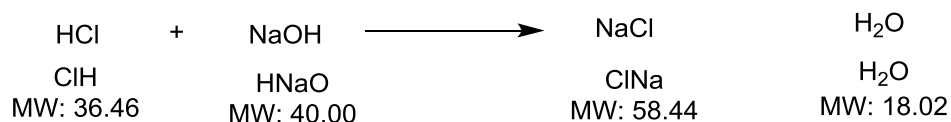
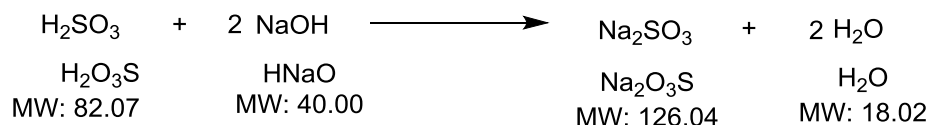
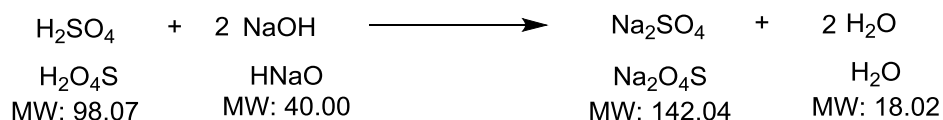
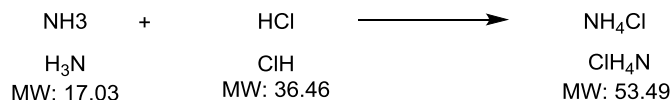
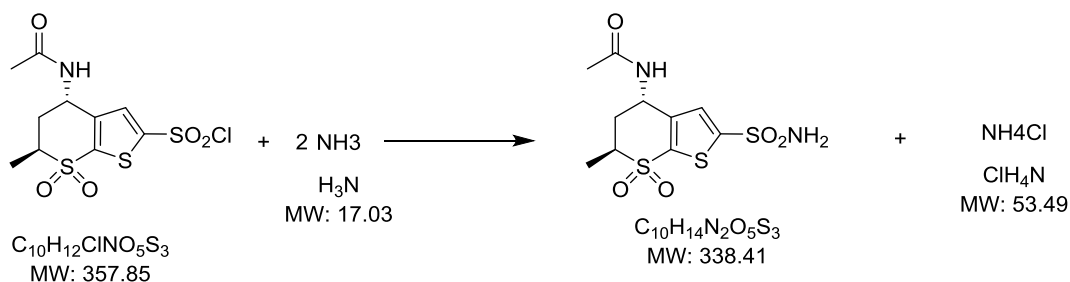
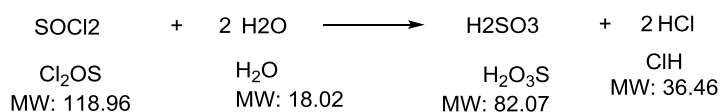
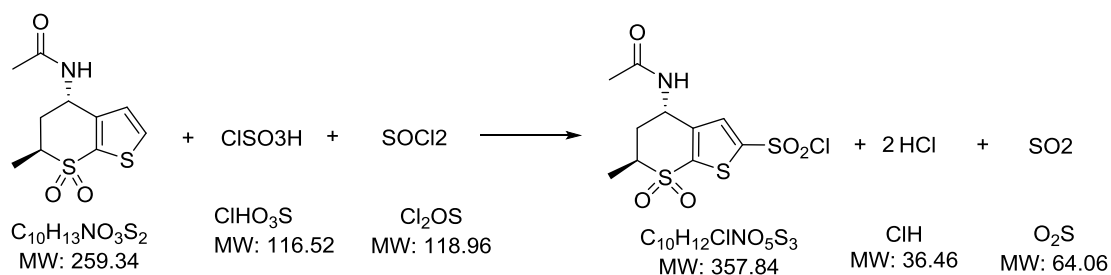


可能发生的副反应:

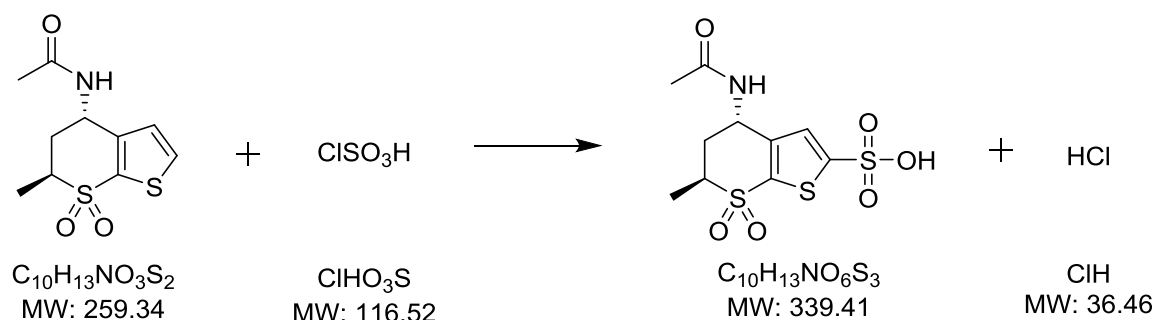


(9) DZA-11 反应方程式和所涉及的反应

主反应:



可能发生的副反应:



3、主要工艺技术参数

第一步磺酰化反应摩尔收率以 R-3-羟基丁酸甲酯计约为：95.5%，原料转化率 100%。

第二步烷基化反应摩尔收率以 DZA-1 计为：97~110%（DZA-2 未提纯，直接投入下一步），原料转化率约 95%。

第三步水解反应收率以 DZA-2 计为：78~87%，原料转化率 96%。

第四步关环反应摩尔收率以 DZA-3 计约为：90%，原料转化率为 98%。

第五步氧化反应摩尔收率以 DZA-6 计约为 82%，原料转化率为 98%。

第六步还原反应摩尔收率以 DZA-7 计约为 97%，原料转化率为 100%。

第七步叠氮化反应摩尔收率以 DZA-8 计约为 95%，原料转化率为 99%。

第八步还原乙酰化反应摩尔收率以 DZA-9 计约为 83%，原料转化率为 98%。

第九步磺酰氯化反应和氨基化反应的摩尔收率以 DZA-10 计约为 76%，原料转化率为 98%。

表 2.2-7 磺酰化反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
R-3-羟基丁酸甲酯	118.13	1	1	反应物
对甲苯磺酰氯	190.65	2.02	1.25	反应物
吡啶	79.10	2.55		缚酸剂

表 2.2-8 烷基化反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
DZA-1	272.32	1	1	反应物
噻吩硫醇	116.20	0.46	1.08	反应物
氢氧化钠	40.00	0.15	1.02	碱化
水	18.02	0.15	--	
甲酰胺	--	3.00	--	反应溶剂
乙酸乙酯	--	--	--	萃取剂
氮气	--	--	--	隔绝氧气

表 2.2-9 水解反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
DZA-2	216.32	1		反应物
浓硫酸	98.08	0.22		催化剂
冰醋酸	60.05	1.50		催化剂
氢氧化钠	40.00	0.20		碱化
浓盐酸	36.46	0.5		/
二氯甲烷		--		萃取剂

表 2.2-10 关环反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
DZA-3	202.29	1	1	反应物
三氟乙酸酐	210.04	1.05	1.00	脱水剂
二氯甲烷		3.60	--	萃取剂
氢氧化钠	40.00	0.40	--	碱化
无水硫酸钠		--	--	干燥剂
活性炭		--	--	脱色
异丙醚		0.62	--	溶剂

表 2.2-11 氧化反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
DZA-6	184.28	1	1	反应物
双氧水	34.01	1.85	3.5	氧化剂
钨酸钠	329.86	0.18	0.1	催化剂
浓硫酸	98.08	0.01	--	催化剂
乙酸乙酯		--	--	萃取剂
无水亚硫酸钠	126.04	--	--	还原剂
活性炭		--	--	脱色

表 2.2-12 还原反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
DZA-7	216.28	1	1	反应物
硼氢化钠	37.83	0.053	0.3	还原剂
乙酸乙酯		5.80	--	萃取剂
甲醇		1.60	--	溶剂
石油醚		0.63	--	溶剂

表 2.2-13 叠氮化反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
DZA-8	218.29	1	1	反应物
DPPA	275.20	1.65	1.30	反应物
DBU	152.24	0.95	1.36	碱
甲苯	--	4.00	--	反应溶剂

乙酸乙酯	--	--	--	萃取剂
石油醚	--	--	--	溶剂
无水硫酸钠	--	--	--	干燥剂

表 2.2-14 还原乙酰化反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
DZA-9	243.30	1	1	反应物
雷尼镍	--	0.10	--	催化剂
甲醇	--	4.50	--	溶剂
乙酸酐	102.29	0.64	1.53	反应物
乙酸乙酯	--	--	--	萃取剂
石油醚	--	--	--	溶剂

表 2.2-15 磺酰氨基反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
DZA-10	259.34	1	1	反应物
氯磺酸	116.52	3.65	--	反应物
氯化亚砷	118.96	3.43	--	氯化剂
四氢呋喃	--	3.50	--	反应溶剂
氨水	17.03	2.25	--	氨化
盐酸	36.46	--	--	/
异丙醇	--	--	--	溶剂
二氯甲烷	--	--	--	萃取剂
甲醇	--	--	--	溶剂
乙酸乙酯	--	--	--	萃取剂
石油醚	--	--	--	溶剂

2.2.2.2 工艺流程及工艺简述

1、第一步磺酰化工序

多佐胺中间体第一步磺酰化工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-11。

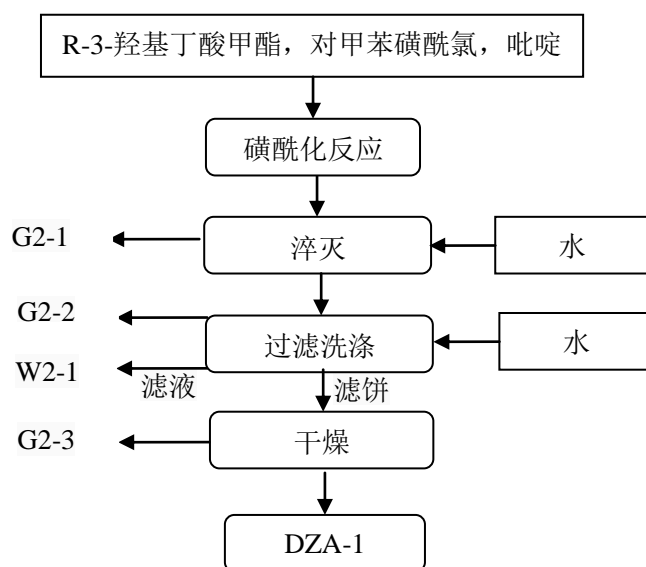


图 2.2-11 多佐胺中间体第一步生产工艺流程及产污节点图

第一步工艺简述:

(1) 磺酰化反应: 向反应釜中加入无水吡啶, 开启搅拌; 再加入 R-3-羟基丁酸甲酯, 开启冷盐水阀门降温, 降温至 -5°C ; 然后分批加入对甲苯磺酰氯, 控制加料速度, 均匀加料, 使温度控制在 $<-1^{\circ}\text{C}$ 。投料完毕后控温 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 反应 24 小时。

(2) 淬灭: 反应完毕, 用 -15°C 冷冻盐水使反应液降温至 -10°C ; 控温在 $-7\sim 0^{\circ}\text{C}$, 在 3~6 小时内缓慢滴加(均匀)第一批水, 加完后 0°C 保温 1 个小时; 控温在 $-2\sim 2^{\circ}\text{C}$, 在 0.5-1 小时内, 缓慢滴加第二批水, 加完后 0°C 保温 0.5 个小时; 控温在 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$, 缓慢加第三批水, 加完后 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 保温 2 个小时;

(3) 过滤洗涤: 抽滤分离, 全部放完后, 抽干, 滤液作为废水处理。然后用水洗涤滤饼, 具体洗涤次数和用水量根据吡啶气味大小决定, 如果 5 次打浆后仍有吡啶味, 则继续打浆、淋洗, 直至无吡啶味。

(4) 干燥: 洗涤后的滤饼先晾晒, 然后 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ 鼓风干燥至干(热源为蒸汽), 称重。

2、第二步烷基化工序

多佐胺中间体第二步烷基化工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-12。

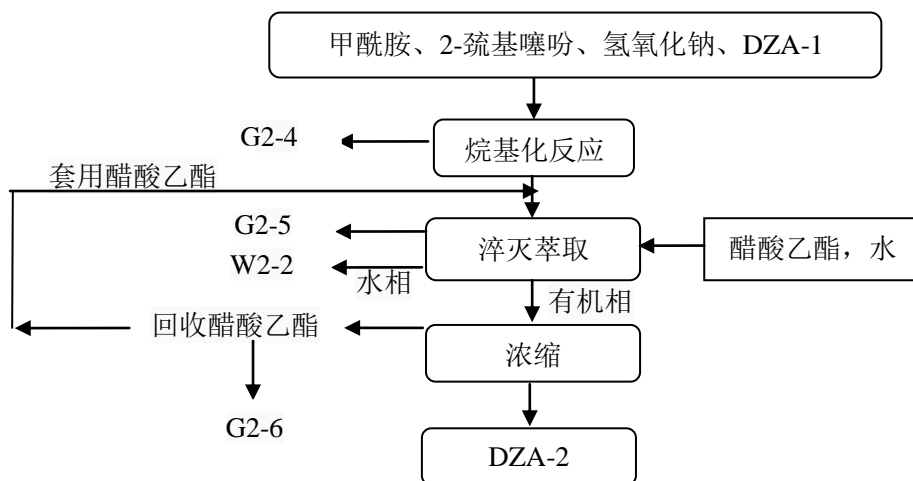


图 2.2-12 多佐胺中间体第二步生产工艺流程及产污节点图

第二步工艺简述:

(1) 烷基化反应: 向反应釜加入甲酰胺, 再用氮气置换三次, 然后开启釜夹套冷冻液阀门将内温降至 5℃, 再在氮气保护下加入 2-巯基噻吩。控温 10~20℃, 滴加 50%氢氧化钠水溶液, 加完后保温 18~25℃搅拌 15 分钟。再分批快速均匀加入 DZA-1 固体, 约 3~5 分钟内加完。加完后, 立刻使用 65℃热水加热, 使反应液在 20 分钟内快速升温至 35℃, 然后控温在 50~53℃, 约 3~4 小时反应完毕。

(2) 淬灭萃取: 反应完毕后, 加入醋酸乙酯, 再加入水, 搅拌 20 分钟, 然后静置 20 分钟, 分层。分出水相, 水相用醋酸乙酯萃取三次, 然后再合并所有有机相。

(3) 浓缩: 有机相用热水浴加热, 减压并逐渐升温至 60℃, 浓缩至未有液滴滴下, 再继续减压浓缩 4~5 小时。浓缩回收的醋酸乙酯回用于淬灭工序, 醋酸乙酯回收率约为 85%。浓缩完毕后, 放料, 称重。

3、第三步水解工序

多佐胺中间体第三步水解工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-13。

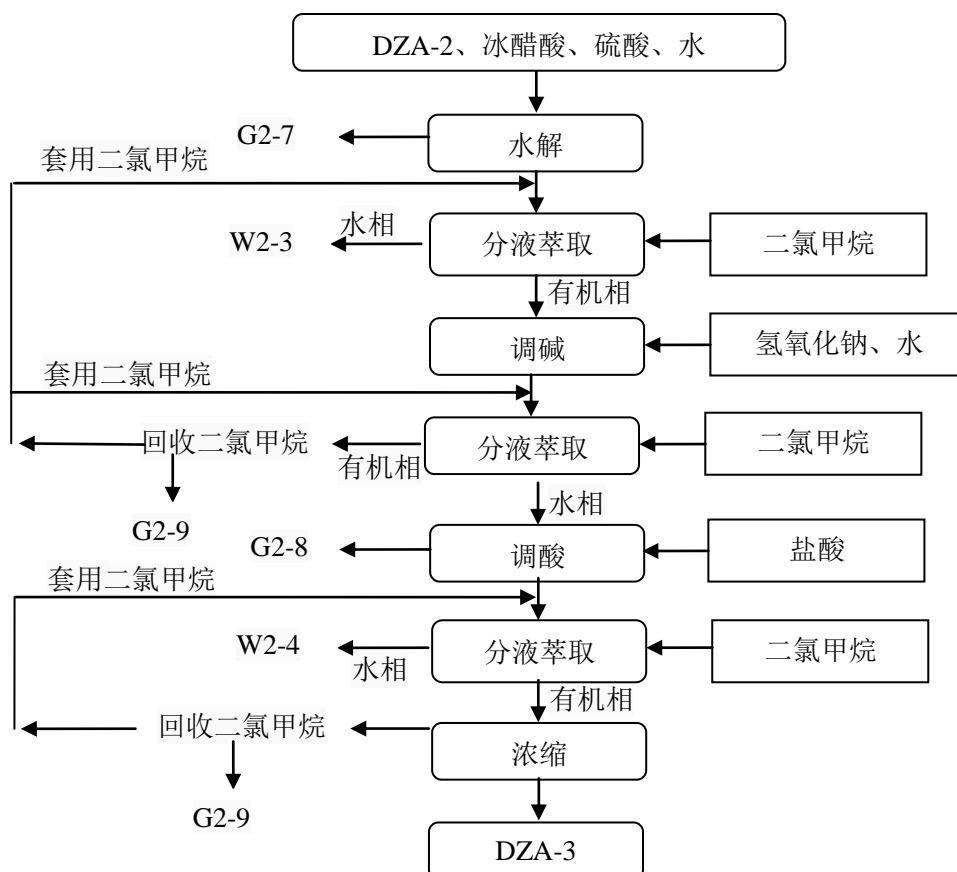


图 2.2-13 多佐胺中间体第三步生产工艺流程及产污节点图

第三步工艺简述：

（1）水解反应：向反应釜中加入水，搅拌下缓慢倒入浓硫酸，再加入冰醋酸，称取 DZA-2。开启蒸汽加热，升温至回流，约 102~105℃，保持回流反应 24 小时。

（2）分液萃取：反应结束，关闭蒸汽阀门，冷却至 20℃~25℃，停止搅拌，静置 20 分钟、分液，分出下层产品油相；上层水相用二氯甲烷萃取三次，合并下层油相和有机相，合并后的有机相进入下一工序，萃取后的水相进入污水处理系统。

（3）调碱：将有机相用冷冻盐水降温至 0℃ 以下，均匀缓慢加入 2N 氢氧化钠调 pH 至 10~11，该过程控温不超过 10℃，搅拌。

（4）分液萃取：停止搅拌后静置 30 分钟，分层，分出有机相（二氯甲烷）；所得水相（产品在水相中）用回收的二氯甲烷萃取四次，每次搅拌 20 分钟，静置 30 分钟。分出的有机相（二氯甲烷）合并，待常压回收。水相（产品在水相中）进入下一工序。

(5) 调酸：所得水相降温在 10℃ 以下，滴加浓盐酸，控温 20℃ 以内，调 pH 至 2，搅拌。

(6) 分液萃取：停止搅拌后静置 20 分钟，分层，分出下层油状物（油相为产品）。上层的水相再用回收的二氯甲烷萃取三次，所得水相进入污水处理系统。然后合并油相和下层有机相，有机相用饱和盐水进行洗涤、分液，水相进入污水处理系统，有机相进入下一工序。

(7) 浓缩：有机相先常压浓缩，温度为 40~55℃；待内温升高至 55℃ 时，提前连接好减压浓缩管道，待内温升至 60℃ 时，改成减压浓缩，减压浓缩至 60~65℃，直至浓干。分液萃取和浓缩所回收的二氯甲烷再经水冷后回用于产品的萃取，溶剂回收率约为 85%。

4、第四步环合工序

多佐胺中间体第四步环合工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-14。

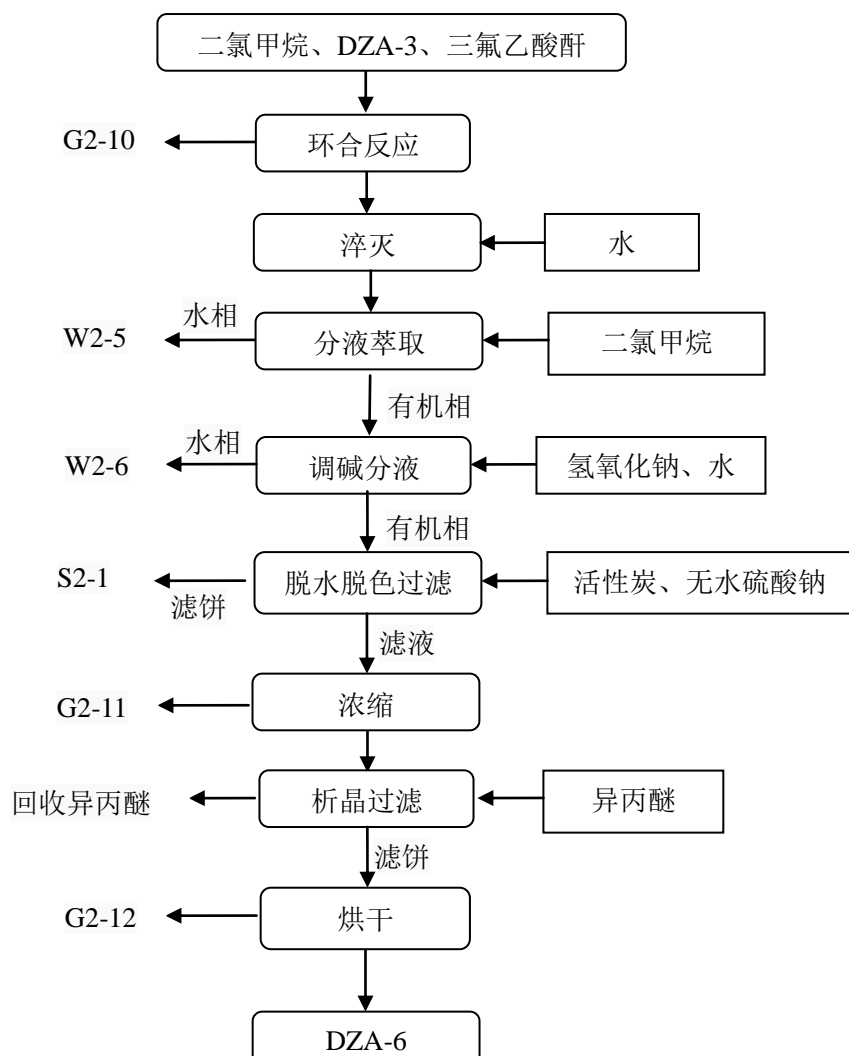


图 2.2-14 多佐胺中间体第四步生产工艺流程及产污节点图

第四步工艺简述:

(1) 环合反应: 向反应釜中加入二氯甲烷和 DZA-3, 采用冷冻盐水降温至 0~2℃, 控制在 0~5℃ 条件下缓慢滴加三氟乙酸酐, 滴毕后控温在 3~5℃ 继续搅拌 1 小时, 再缓慢升温至 15~20℃ 反应, 直至反应完全, 反应时间约为 7h。

(2) 淬灭: 反应结束后, 降温至 5℃, 控温 10℃ 以下, 缓慢滴加水, 滴毕后, 搅拌半小时, 进行淬灭反应。

(3) 分液萃取: 然后静置分液, 分出下层有机相, 上层水相采用二氯甲烷萃取三次, 萃取后的水相进入污水处理系统。

(4) 调碱分液: 合并所有有机相, 有机相降温至 0~2℃, 用 2N 氢氧化钠溶液将体系调为碱性, 该过程控温小于 10℃。然后搅拌 30 分钟, 静置分液 30 分钟, 分出上层水相, 水相用二氯甲烷反萃后进入污水处理系统。

(5) 脱水脱色过滤: 有机相用饱和食盐水洗涤两次后分液, 水相用二氯甲烷反萃后进入污水处理系统。有机相用无水硫酸钠干燥 30 分钟, 再加活性炭进行脱色, 搅拌 30 分钟后, 用滤纸过滤, 滤饼用二氯甲烷洗涤。

(6) 浓缩: 滤液采用 55~65℃ 水浴加热, 先常压浓缩, 大量流出回收液的温度是 40~50℃, 待内温升高至 60℃ 时, 改成减压浓缩, 减压浓缩至 60~65℃, 直至浓干。浓缩所回收的二氯甲烷经冷凝后回用于环合反应工序上, 溶剂回收率约为 85%。在需要生产 DZA-6 的外售产品时, 执行第 (7) 操作; 如果不需要生产 DZA-6 产品, DZA-6 作为中间体制备 DZA-7 时, 进行 DZA-7 的生产操作。

(7) 生产 DZA-6 产品: 浓缩至干后, 降温至 25℃ 左右, 再加入异丙醚, 快速搅拌, 开启冷冻盐水降温至 0℃, 此时会有大量固体析出, 再保温快速搅拌 60~80 分钟, 过滤, 釜内壁用异丙醚或上清液冲下。滤饼用冷冻异丙醚淋洗, 然后置于 27~32℃ 烘箱中烘干 48 小时 (产品烘干的热源是蒸汽), 再称重。滤液进行再浓缩回收异丙醚, 所得异丙醚返回到反应釜继续回用, 溶剂回收率约为 85%。

5、第五步氧化工序

多佐胺中间体第五步氧化工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-15。

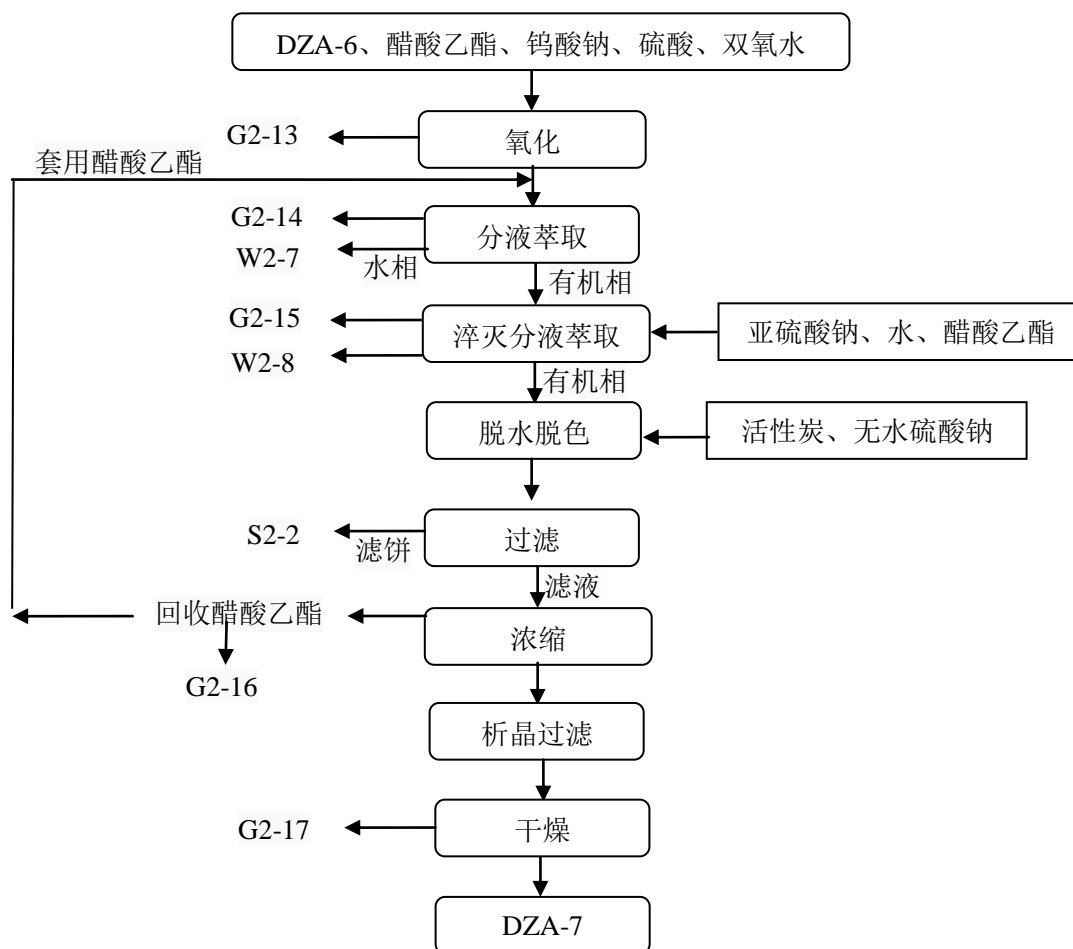


图 2.2-15 多佐胺中间体第五步生产工艺流程及产污节点图

第五步工艺简述：

(1) 氧化：在搅拌下于反应釜中依次加入醋酸乙酯、DZA-6、钨酸钠，用浓硫酸调节 pH 为 3~4，控制内温为 0~25℃。再缓慢滴加双氧水，滴加结束的温度控制在 65~70℃，反应 6~8h。

(2) 分液萃取：反应结束后，降温至 25℃，停止搅拌静置分液，分出下层水相，水相用醋酸乙酯萃取两次后进入污水处理系统。

(3) 淬灭分液萃取：合并有机相，有机相降温至 5℃，滴加 20%亚硫酸钠溶液淬灭过量的双氧水，确认无双氧水以及过氧化物，停止搅拌，静置分液。分出的水相待用醋酸乙酯反萃，最终水相进入污水处理系统。

(4) 脱水脱色：合并所得有机相，加活性炭和无水硫酸钠进行脱色脱水。

(5) 过滤：搅拌 30 分钟后，开始过滤，滤饼用醋酸乙酯洗涤后作为固废处置。

(6) 浓缩：滤液入干净的反应釜中，减压浓缩（控制内温不超过 45℃）至基本无液体或者表面薄薄一层液体。冷却至 20℃，再继续搅拌 20 分钟，放料，过滤，滤饼用少量醋酸乙酯洗涤、抽干后，装入托盘中，45~50℃鼓风干燥至干（热源为蒸汽），得 DZA-7。浓缩所回收的醋酸乙酯再经水冷后回用于氧化工序，溶剂回收率约为 85%。

6、第六步还原工序

多佐胺中间体第六步还原工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-16。

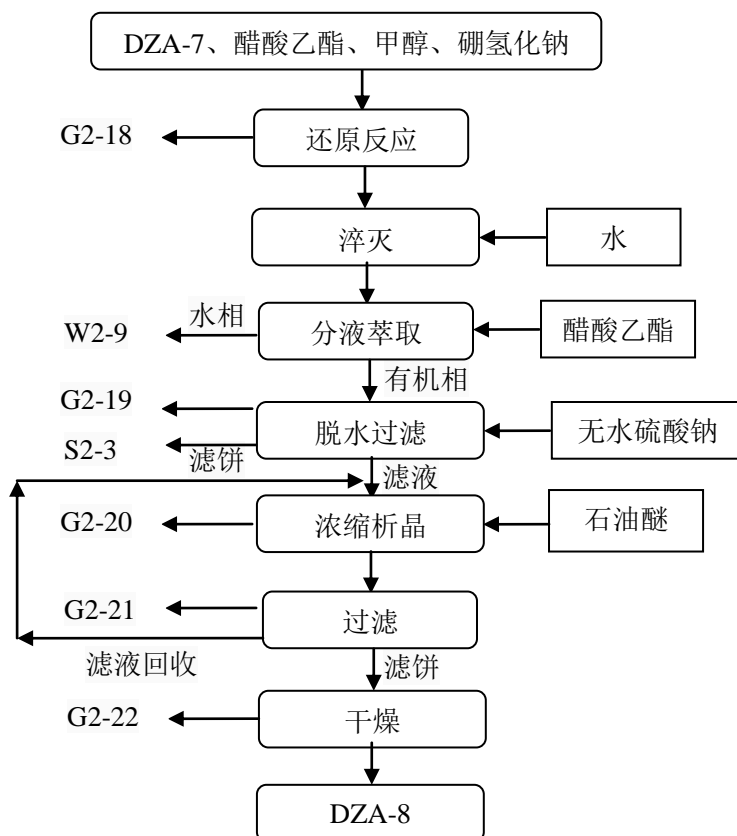


图 2.2-16 多佐胺中间体第六步生产工艺流程及产污节点图

第六步工艺简述：

(1) 还原反应：在搅拌下向反应釜中依次加入醋酸乙酯、甲醇和 DZA-7，将反应体系降温至-6℃，分批缓慢加入硼氢化钠（硼氢化钠易吸水，不要长时间暴露在空气中），控制温度 5℃ 以下，使其完全反应。

(2) 淬灭：反应完全后，向反应体系（此时 5℃ 以下）滴入水进行淬灭反应，搅拌，静置。

(3) 分液萃取：然后进行分液，水相再用醋酸乙酯反萃三次。所得水相进

入污水处理系统。

(4) 干燥过滤：合并有机相，加入无水硫酸钠干燥 30 分钟，然后再进行过滤，滤饼作为固废处理。

(5) 浓缩析晶：滤液使用 55℃ 水浴加热，减压浓缩；快浓缩干时，加入适量石油醚（约醋酸乙酯的 2 倍体积），降温至约 5℃ 打浆搅拌析晶。浓缩所回收的醋酸乙酯和甲醇再经水冷后回用于还原反应工序，醋酸乙酯溶剂回收率约为 80%，甲醇溶剂回收率约为 85%。

(6) 过滤：然后再过滤，滤饼用石油醚和醋酸乙酯的混合液洗涤两次后抽干，滤液经冷凝回收石油醚后回用于浓缩析晶工序，溶剂回收率约为 82%。

(7) 干燥：滤饼再分盘称重放入烘箱中，35~40℃ 鼓风干燥 36 小时（热源为蒸汽），得到产品 DZA-8。

7、第七步叠氮化工序

多佐胺中间体第七步叠氮化工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-17。

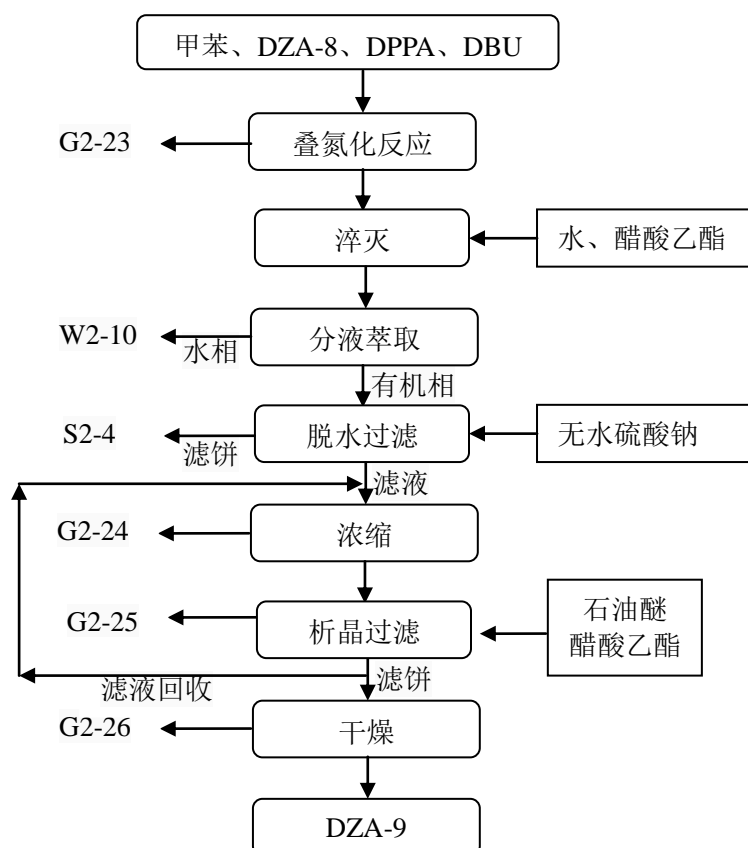


图 2.2-17 多佐胺中间体第七步生产工艺流程及产污节点图

第七步工艺简述：

(1) 叠氮化反应：向反应釜中依次加入甲苯、DPPA、DZA-8，开启冷冻盐水阀门降温至-5℃；然后慢慢滴入 DBU，整个过程控温 5℃ 以下，约 4~6 h 加完；加完后关闭冷冻盐水阀门继续搅拌反应 1 h；然后缓慢加热至 25~30℃，反应 2~5h 直至反应完毕。

(2) 淬灭：将反应液转入反应釜中，向反应体系中加入水和醋酸乙酯，搅拌 30 分钟，静置 1 小时。

(3) 分液萃取：然后分液，水相再用醋酸乙酯萃取两次。合并所得有机相，水相进入污水处理系统。

(4) 干燥过滤：所得有机相用无水硫酸钠干燥 30 分钟到 1 小时，干燥后再进行过滤，滤饼作为固废处理。

(5) 浓缩析晶：滤液用 55℃ 水浴加热，减压浓缩，浓缩至快干时（粘稠，但仍有回流液），略降温后，加入石油醚打浆析晶，同时降温至 20℃。浓缩所回收的甲苯和醋酸乙酯经水冷后回用于叠氮化反应，溶剂回收率约为 85%。

(6) 过滤：然后再过滤，滤饼用石油醚和醋酸乙酯的混合液洗涤两次后抽干，滤液回收溶剂处理，并收集含有产品的残渣。

(7) 干燥：滤饼再分盘称重放入烘箱中，35~40℃ 鼓风干燥 12 小时（热源为蒸汽），后得到 DZA-9。

8、第八步还原乙酰化工序

多佐胺中间体第八步还原乙酰化工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-18。由于该生产中氢化反应需要高强度压力设备，本项目不具备这种设备，故氢化反应和过滤应采取委外处理的方式，但该工序所用原料由本建设单位提供，其产生的废物交由委外单位处置。

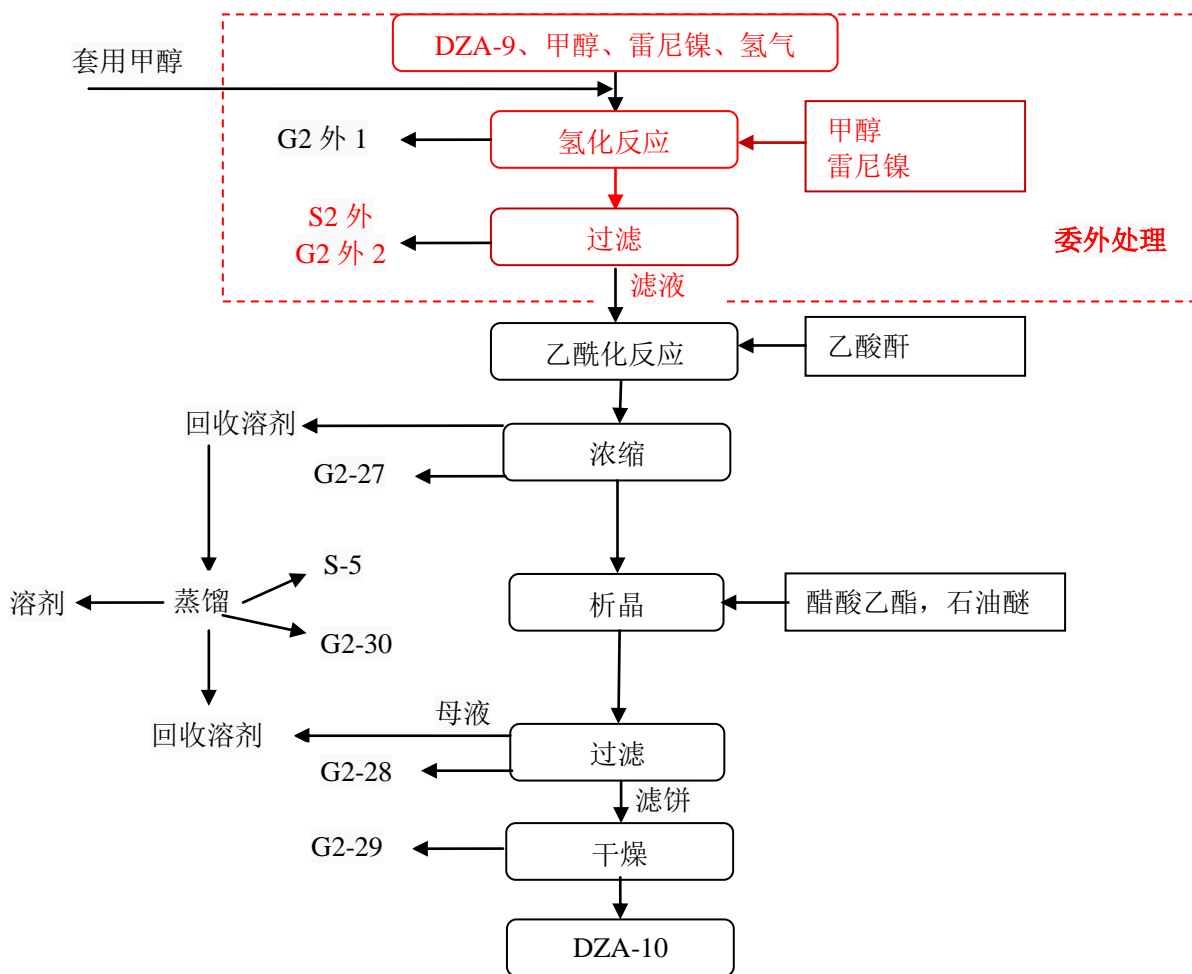


图 2.2-18 多佐胺中间体第八步生产工艺流程及产污节点图

第八步工艺简述：

(1) 氢化反应：将反应釜先用氮气置换三次，再向反应釜中加入甲醇、DZA-9，分批加入雷尼镍，开动搅拌，体系内温控制在 25~28℃。再用氢气置换空气，置换三次，然后控制到 15~20kg 的压力，随着反应进行，放热逐渐加快，待温度上升至 45℃时，用冷水浴控制反应温度在 28~53℃。反应完毕后将反应液降温至 30℃，再压入另一反应釜中，静置 1 小时。

(2) 过滤：然后过滤，滤液导入反应釜中，滤饼用甲醇洗涤 3 次后作为固废处置。

注：以上 (1)，(2) 两步在外协工厂内完成，所形成的废气排出在外协工厂周边，固废也留在外协工厂内，由于固废是催化剂雷尼镍，在外协工厂由合作企业回收并活化该催化剂。

(3) 乙酰化反应：然后向搅拌的滤液中滴加乙酸酐（室温即可），加完即反

应完毕。

(4) 浓缩：然后 50℃减压浓缩干。浓缩产生的甲醇经蒸馏后回用于氢化反应，溶剂回收率约为 93%。

(5) 析晶：加入的石油醚、醋酸乙酯，室温打浆 1 h 进行析晶。

(6) 过滤：再过滤，滤饼用石油醚、醋酸乙酯洗涤 2 次，滤液回收溶剂处理，形成含有部分产品的固体废渣。

(7) 干燥：滤饼分摊于烘盘中，30-35℃鼓风干燥（热源为蒸汽），得到 DZA-10。

9、第九步磺酰胺化工序

多佐胺中间体第九步磺酰胺化工序生产工艺流程及产污环节详见图 2.2-19。

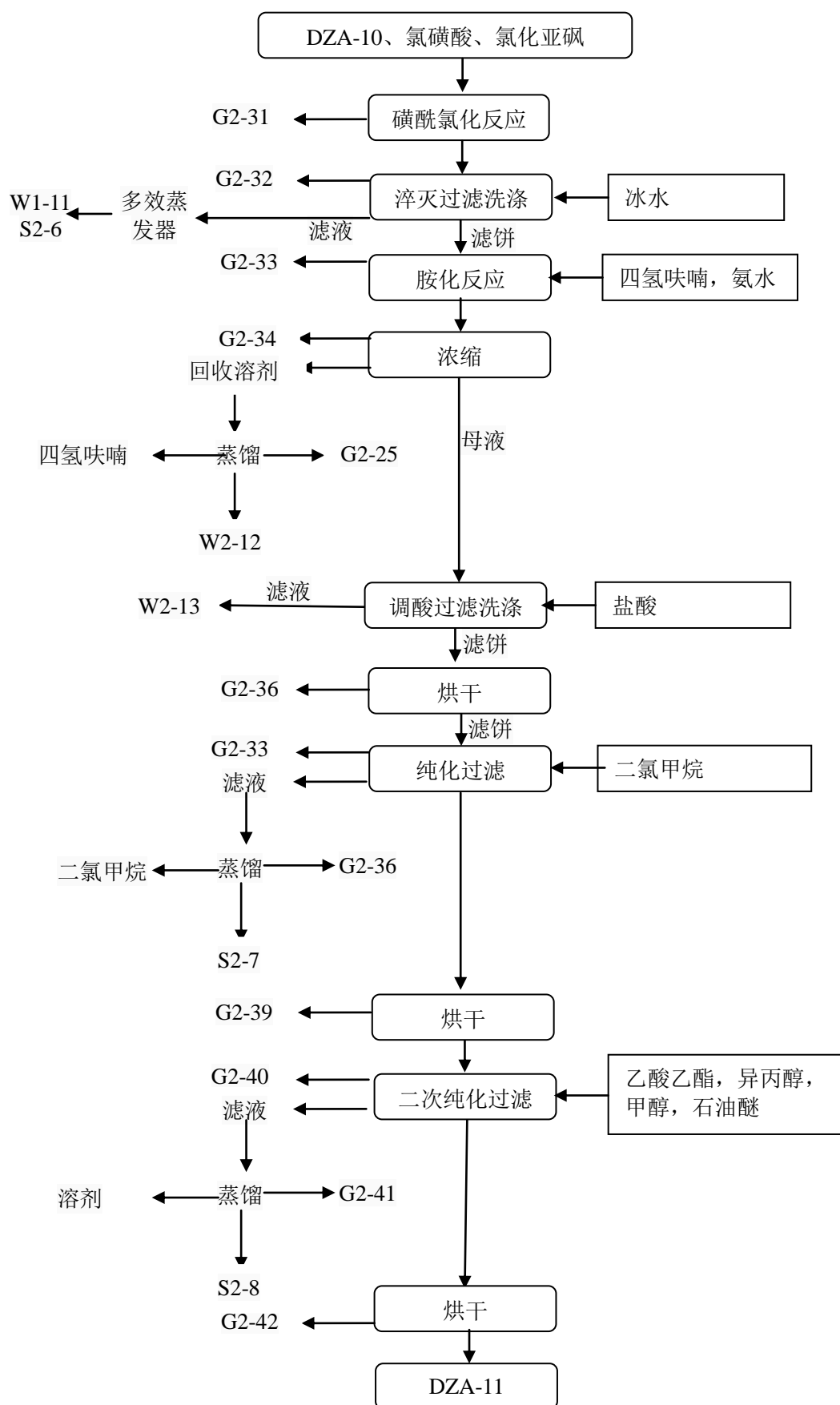


图 2.2-19 多佐胺中间体第九步生产工艺流程及产污节点图

第九步工艺简述：

(1) 磺酰氯化反应：向反应釜中加入氯磺酸，开启冷冻盐水水泵，冷至-5℃；缓慢均匀的分批加原料 DZA-10（放热反应），温度控制在 10℃ 以下，加完后约 10℃ 反应 0.5 h；然后缓慢升温至 20℃ 保温搅拌反应 1 h。再升温至 52-55℃，升温过程约需 2~3 小时。52-55℃ 条件下保温反应，约 7h 反应完毕。反应完毕后，将体系冷至 22℃，约需 1~1.5h；再向反应釜内缓慢滴加氯化亚砷，滴加过程放出氯化氢气体，尤其在前 30 分钟内，放气量比较大；后期放气量稍微平稳。因此该过程要控制滴加速度，注意尾气吸收。滴加完毕后，升温至 25℃，反应 2 h。然后升温至 50℃，保温反应 6~10 h，直至反应完毕，生产 DZA-11 的中间态。

(2) 淬灭过滤：反应完毕后，将反应液冷至 25℃ 左右，然后将其缓慢转入搅拌的碎冰中，控制温度在 0~5℃，大约 3 小时转料完成，转料完成后继续搅拌 1 小时。然后静置 1 小时，使固体充分沉淀。先抽取上清液至另一釜中，先过滤所有的上清液，再过滤剩余的含大量固体的浑浊液。滤饼充分水洗，抽干，得到的是中间态固体滤饼。所得滤液进行多效蒸发处理，回收大量的水进入污水处理系统，，残留物形成固体废渣。

(3) 胺化反应：提前将四氢呋喃和氨水倒入反应釜中，冷至-8℃，分批加入之前得到的中间态滤饼，控制温度在-5℃ 以下加完，然后缓慢升温至 0~5℃ 继续反应，直至反应完毕。再过滤至一干净的反应釜中，除去物理机械杂质。

(4) 浓缩：滤液再用水浴 50℃ 加热减压浓缩，控温 35~50℃ 除去四氢呋喃，至无液滴滴下，此时逐渐会有固体析出。浓缩所回收的四氢呋喃经蒸馏后可继续套用在胺化反应上，溶剂回收率约为 85%。

(5) 调酸过滤洗涤：冷至 3~5℃ 后，控温低于 15℃，用浓盐酸调节 pH 为 4~6，继续搅拌 30 分钟，过滤或多次离心，滤饼充分水洗，得到 DZA-11 粗品。所得水相进入污水处理系统。

(6) 烘干：将得到所有的 DZA-11 粗品置于烘箱中 50~60℃ 烘干（热源为蒸汽），不宜烘太干，含水量约在 5~10% 即可。

(7) 纯化：将干燥后的粗品加入到二氯甲烷中，加热回流 2 小时，再冷至 8~10℃，过滤先用抽滤桶，后上离心机，滤饼用二氯甲烷洗涤；甩干，滤液经蒸馏回收二氯甲烷，溶剂回收率约为 90%。

(8) 干燥：再转移至烘箱进行 40~50℃ 烘干 36~48 小时（热源为蒸汽）。所得滤液回收二氯甲烷，继续套用在 DZA-11 粗品的纯化上。

(9) 继续二次纯化：将所得的 DZA-11 的产品中加入含有甲醇、异丙醇和醋酸乙酯的反应釜中，开启搅拌，75~80℃ 热水加热至回流，回流 3 小时。向热水罐中注水降温，使釜内的温度降为 35℃。再开始减压浓缩。此时热水温度在提升至 45~50℃，釜内温度控温 35~50℃。停止浓缩，加入石油醚。然后降温至 10℃。抽滤。所得滤液经蒸馏回收溶剂后，继续套用在 DZA-11 的纯化上，甲醇、醋酸乙酯、石油醚溶剂回收率均约为 90%，异丙醇的回收率约为 95%。

(10) 烘干：过滤完成后，放入托盘式烘箱中，控温 40~45℃ 烘干 36~48 小时（热源为蒸汽）。

以上各生产工序的副反应产物，部分进入产品，部分进入“三废”中，由于进入产品中的副反应产物量较少，对产品质量没有影响。

2.2.2.3 产污环节分析

(1) 废气

根据项目生产工艺，多佐胺中间体生产过程产生的废气主要有反应废气、浓缩废气、结晶废气、干燥废气、淬灭废气、纯化废气，主要为有机废气，主要污染物包括有吡啶、水蒸气、甲酰胺、2-巯基噻吩、醋酸乙酯、甲醇、二氯甲烷、三氟乙酸酐、异丙醚、醋酸、石油醚、甲苯、氯化氢、二氧化硫、四氢呋喃、氨、异丙醇等。

(2) 废水

多佐胺中间体生产过程产生的废水主要为萃取分层、过滤洗涤、淬灭过滤、离心过滤、打浆过滤、纯化等工序产生的萃取废水、洗涤废水和过滤废水，均为工艺废水。根据对物料及工艺分析可知，废水中含有水、吡啶、甲酰胺、对甲苯磺酸钠、2-巯基硫醇钠、醋酸、硫酸、甲醇、DZA-2、二氯甲烷、氯化氢、DZA-3、三氟乙酸、氢氧化钠、三氟乙酸钠、钨酸钠、硫酸钠、双氧水、醋酸乙酯、DZA-6、亚硫酸钠、醋酸乙酯、硼酸、氯化钠、DBU、磷酸二苯酯-DBU 盐、石油醚、亚硫酸、氯化铵、四氢呋喃、异丙醇等物质，故该工艺废水中主要污染物为 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、硫化物、二氯甲烷、甲苯、总有机碳等。

(3) 固废

多佐胺中间体生产过程产生的固废主要为过滤洗涤、脱色过滤、干燥过滤、胺化等工序产生的滤饼，蒸发、蒸馏产生的残渣，有工艺滤渣和废活性炭渣。

(4) 噪声

噪声主要来源于搪瓷反应釜、离心机、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等机械设备噪声。

多佐胺中间体产污环节一览表见表 2.2-16。

表 2.2-16 多佐胺中间体产污环节一览表

类别	生产单位	生产工序	污染源	污染源编号	每批次主要污染物及数量/kg	全年主要污染物及数量/kg
废气	第一步磺酰化工序	淬灭	反应废气	G2-1	吡啶：9.96	吡啶：288.84
		过滤洗涤	反应废气	G2-2	吡啶：16.59	吡啶：481.11
		干燥	干燥废气	G2-3	吡啶：9.96 水：496.55	吡啶：288.84 水：14400
	第二步烷基化工序	烷基化反应	反应废气	G2-4	甲酰胺 3.63	甲酰胺 236
		淬灭萃取	反应废气	G2-5	乙酸乙酯 7.67 甲酰胺 2.42	乙酸乙酯 499 甲酰胺 157
		浓缩	浓缩废气	G2-6	醋酸乙酯 84.36	醋酸乙酯 5483
	第三步水解工序	水解	反应废气	G2-7	醋酸：18.18 甲醇：30.31 水：18.18	醋酸：600 甲醇：1000 水：600
		调酸	反应废气	G2-8	二氯甲烷：249.16	二氯甲烷：8222.3
		溶剂回收	浓缩废气	G2-9	二氯甲烷：18.12	二氯甲烷：598
	第四步环合工序	环合反应	反应废气	G2-10	二氯甲烷：31.14	二氯甲烷：498
		浓缩	浓缩废气	G2-11	二氯甲烷：258.44	二氯甲烷：4135
		烘干	烘干废气	G2-12	异丙醚：48.63	异丙醚：778
	第五步氧化工序	氧化	反应废气	G2-13	乙酸乙酯：17.34	乙酸乙酯：398.8
		分液萃取	反应废气	G2-14	乙酸乙酯：39.01	乙酸乙酯：897.33
		淬灭分液萃取	反应废气	G2-15	乙酸乙酯：25.58	乙酸乙酯：588.25
		溶剂回收	浓缩废气	G2-16	乙酸乙酯：163.86	乙酸乙酯：3768.78
		干燥	干燥废气	G2-17	乙酸乙酯：32.95	乙酸乙酯：757.74
	第六步还原工序	还原反应	反应废气	G2-18	乙酸乙酯：5.25 甲醇：1.31 氢气：0.48	乙酸乙酯：99.70 甲醇：24.91 氢气：9.09
		干燥过滤	干燥废气	G2-19	乙酸乙酯：36.73 甲醇：10.49	乙酸乙酯：697.92 甲醇：199.24
		浓缩析晶	浓缩废气	G2-20	乙酸乙酯：26.24 甲醇：6.55	乙酸乙酯：498.5 甲醇：124.53
		过滤	反应废气	G2-21	乙酸乙酯：10.50	乙酸乙酯：199.41

					甲醇：2.62 石油醚：5.25	甲醇：49.83 石油醚：99.75
		干燥	干燥废气	G2-22	乙酸乙酯：28.86 石油醚：42.0	乙酸乙酯：548.37 石油醚：797.95
	第七步叠氮化工序	叠氮化反应	反应废气	G2-23	甲苯：7.97	甲苯：199.35
		浓缩	浓缩废气	G2-24	甲苯：54.23 乙酸乙酯：159.52	甲苯：1355.51 乙酸乙酯：3987.92
		析晶过滤	反应废气	G2-25	乙酸乙酯：15.95 甲苯：7.97 石油醚：8.98	乙酸乙酯：398.79 甲苯：199.35 石油醚：224.5
		干燥	干燥废气	G2-26	乙酸乙酯：11.96 石油醚：35.91	乙酸乙酯：299.09 石油醚：897.8
	第八步还原乙酰化工序	氢化反应	反应废气	G2 外 1	甲醇：8.8 氮气：16.41 氢气：1.17	甲醇：220 氮气：410.33 氢气：29.30
		过滤	反应废气	G2 外 2	甲醇：2	甲醇：50
		浓缩	浓缩废气	G2-27	甲醇：18.79 醋酸酐：4.82 醋酸：3.52	甲醇：469.72 醋酸酐：120.47 醋酸：87.98
		过滤	过滤废气	G2-28	乙酸乙酯：5.67 石油醚：7.15	乙酸乙酯：141.75 石油醚：178.75
		干燥	干燥废气	G2-29	乙酸乙酯：4.77 石油醚：5.97	乙酸乙酯：119.25 石油醚：149.25
		蒸馏	蒸馏废气	G2-30	甲醇：1.99 醋酸：3.2 乙酸乙酯：3.20 石油醚：2.4	甲醇：49.76 醋酸：80 乙酸乙酯：80 石油醚：60
	第九步磺酰胺化工序	黄酰氯化反应	反应废气	G2-31	盐酸：16.53 二氧化硫：14.52	盐酸：413.33 二氧化硫：363.11
		淬灭过滤洗涤	淬灭废气	G2-32	盐酸：16.53 二氧化硫：14.52	盐酸：413.33 二氧化硫：363.11
		胺化反应	反应废气	G2-33	氨：2 四氢呋喃：7.97	氨：50.00 四氢呋喃：199.27
		浓缩	浓缩废气	G2-34	四氢呋喃：27.91 氨：8	四氢呋喃：697.45 氨：200
		蒸馏	蒸馏废气	G2-35	四氢呋喃：3.99 氨：2 水：2	四氢呋喃：99.64 氨：50 水：50
		烘干	烘干废气	G2-36	水：80 四氢呋喃：3.99	水：2000.000 四氢呋喃：99.64
		纯化过滤	纯化废气	G2-37	二氯甲烷：11.96	二氯甲烷：299.23

		蒸馏	蒸馏废气	G2-38	二氯甲烷：71.82 水：8	二氯甲烷：1795.39 水：200
		烘干	烘干废气	G2-39	二氯甲烷：79.80	二氯甲烷：1994.88
		二次纯化过滤	纯化废气	G2-40	甲醇：7.98 异丙醇：20.94 乙酸乙酯：5.98 石油醚：13.96	甲醇：199.4 异丙醇：523.5 乙酸乙酯：149.5 石油醚：349.03
		蒸馏	蒸馏废气	G2-41	甲醇：3.98 异丙醇：2 乙酸乙酯：2.8 石油醚：5.99	甲醇：99.7 异丙醇：50 乙酸乙酯：70 石油醚：149.74
		烘干	烘干废气	G2-42	甲醇：7.98 异丙醇：20.94 乙酸乙酯：5.98 石油醚：13.96	甲醇：199.4 异丙醇：523.5 乙酸乙酯：149.5 石油醚：349.03
	生产车间		无组织废气		—	VOCs：294.8
废水	第一步磺酰化工序	过滤洗涤	洗涤废水	W2-1	吡啶：527.60 水：1354.07 氯化氢：84.41 对甲苯磺酸：80.98 副产物：22.61	吡啶：15300 水：39268.12 氯化氢：2447.88 对甲苯磺酸：2348.52 副产物：655.62
	第二步烷基化工序	淬灭萃取	萃取废水	W2-2	甲酰胺：653.84 乙酸乙酯：15.38 对甲苯磺酸钠：145.90 硫醇钠：13.10 水：646.02 DZA-1：10.77	甲酰胺：42500 乙酸乙酯：1000 对甲苯磺酸钠：9483.67 硫醇钠：851.31 水：41991.10 DZA-1：700.00
	第三步水解工序	分液萃取	萃取废水	W2-3	DZA-3：12.12 水：1085.46 硫酸：96.97 醋酸：542.71 二氯甲烷：45.45 甲醇：6.06	DZA-3：400 水：35820.33 硫酸：3200.00 醋酸：17909.50 二氯甲烷：1500 甲醇：200
		分液萃取	萃取废水	W2-4	DZA-3：14.62 二氯甲烷：45.45 醋酸：14.86 盐酸：0.36 氯化钠：183.95 水：1283.76	DZA-3：482.52 二氯甲烷：1500.00 醋酸：490.50 盐酸：12.00 氯化钠：6070.19 水：42363.93
	第四步环	分液萃取	萃取废水	W2-5	DZA-6：25	DZA-6：400.00

	合工序				DZA-3: 2.14 三氟乙酸: 272 二氯甲烷: 4.69 水: 1593.08	DZA-3: 34.23 三氟乙酸: 4351.94 二氯甲烷: 1200.00 水: 25489.30
		调碱分液	过滤废水	W2-6	氢氧化钠: 1.22 DZA-6: 26.52 DZA-3 钠盐: 5.54 三氟乙酸钠: 205.02 二氯甲烷: 1.95 水: 805.73	氢氧化钠: 19.44 DZA-6: 424.33 DZA-3 钠盐: 88.70 三氟乙酸钠: 3280.37 二氯甲烷: 500.00 水: 12891.74
	第五步氧化工序	分液萃取	萃取废水	W2-7	乙酸乙酯: 13.04 双氧水: 282.61 钨酸钠: 26.09 硫酸: 3.91	乙酸乙酯: 300 双氧水: 6500 钨酸钠: 600.00 硫酸: 90.00
		淬灭分液萃取	萃取废水	W2-8	乙酸乙酯: 26.09 硫酸钠: 9.73 亚硫酸钠: 23.98 水: 379.96	乙酸乙酯: 600.00 硫酸钠: 223.77 亚硫酸钠: 551.44 水: 8739.12
	第六步还原工序	分液萃取	萃取废水	W2-9	乙酸乙酯: 13.68 甲醇: 10.53 水: 639.97 硼酸: 13.54 氢氧化钠: 8.76 偏硼酸钠: 3.90	乙酸乙酯: 260.00 甲醇: 200.00 水: 12159.49 硼酸: 257.29 氢氧化钠: 166.45 偏硼酸钠: 74.06
	第七步叠氮化工序	分液萃取	萃取废水	W2-10	水: 892 甲苯: 10 乙酸乙酯: 29.2 磷酸二苯酯盐: 248.21 DPPA: 52.66 DBU: 66.10	水: 22300 甲苯: 250 乙酸乙酯: 730 磷酸二苯酯盐: 6205.26 DPPA: 1316.46 DBU: 1652.48
	第九步磺酰胺化工序	淬灭过滤洗涤	蒸发废水	W2-11	水: 4907.69	水: 122692.34
		蒸馏	蒸馏废水	W2-12	四氢呋喃: 4 氨: 5.02 水: 141.63	四氢呋喃: 100.000 氨: 125.414 水: 3540.821
		调酸过滤洗涤	过滤废水	W2-13	DZA-11: 15.35 DZA-10: 0.24 水: 610.29 氯化铵: 130.28 四氢呋喃: 15	DZA-11: 383.64 DZA-10: 6.00 水: 15257.32 氯化铵: 3257.00 四氢呋喃: 375.00
固废	第四步环	脱水脱色过	滤饼	S2-1	水: 3.13	水: 50

	合工序	滤			活性炭: 8.13 硫酸钠: 115.63 二氯甲烷: 25	活性炭: 130 硫酸钠: 1850 二氯甲烷: 400
	第五步氧化工序	脱水脱色过滤	滤饼	S2-2	乙酸乙酯: 13.91 活性炭: 13.04 硫酸钠: 65.22 水: 2.17	乙酸乙酯: 320 活性炭: 300 硫酸钠: 1500 水: 50
	第六步还原工序	脱水过滤	滤饼	S2-3	硫酸钠: 73.68 乙酸乙酯: 7.89 甲醇: 2.37 水: 5.26	硫酸钠: 1400 乙酸乙酯: 150 甲醇: 45 水: 100
	第七步叠氮化工序	脱水过滤	滤饼	S2-4	硫酸钠: 136 水: 4 甲苯: 9.6 乙酸乙酯: 10.8	硫酸钠: 3400 水: 100 甲苯: 240 乙酸乙酯: 270
	第八步还原乙酰化工序	过滤	滤饼	S2 外	雷尼镍: 14.26 甲醇: 1.43	雷尼镍: 356.421 甲醇: 35.642
		蒸馏	残渣	S2-5	DZA-10: 31.96 甲醇: 8.81 醋酸: 3.52 乙酸乙酯: 10.35 石油醚: 15.36	DZA-10: 799.012 甲醇: 220.2662406 醋酸: 87.981 乙酸乙酯: 258.75 石油醚: 384
	第九步磺酰胺化工序	蒸发	残渣	S2-6	水: 278.63 硫酸钠: 469.52 亚硫酸钠: 378.94 氯化钠: 544.68	水: 6965.67 硫酸钠: 11738.02 亚硫酸钠: 9473.57 氯化钠: 13616.90
		蒸馏	残渣	S2-7	二氯甲烷: 4 DZA-11: 7.67 DZA-10: 1.51 水: 8.68	二氯甲烷: 100.000 DZA-11: 191.819 DZA-10: 37.8 水: 216.92
		蒸馏	残渣	S2-8	DZA-11: 12.78 甲醇: 3.20 异丙醇: 4.80 乙酸乙酯: 2.80 石油醚: 1.60 DZA-10: 0.32 氯化铵: 2.01	DZA-11: 319.384 甲醇: 80 异丙醇: 120 乙酸乙酯: 70 石油醚: 40 DZA-10: 8.1 氯化铵: 50.3660004
噪声	主要来源于搪瓷反应釜、离心机、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等机械设备噪声					

2.2.2.4 物料平衡

由于多佐胺中间体各产品生产批次不是一一对应关系，有的产品批次产量大，如 DZA-1，单批次产品约为 480kg，而向下生产 DZA-2 时，DZA-1 的每批

投加量只需 215kg，不能单批对应单批。各中间体生产批次不同，无法按批次核算多佐胺中间体总物料平衡，故本环评按年分析多佐胺中间体总物料平衡，按批次分析各中间体物料平衡和溶剂物料平衡。

1、多佐胺中间体总物料平衡

表 2.2-17 多佐胺中间体总物料平衡表 单位：kg/a

序号	物料名称	入方	产品	出方/					
		废气		废水/溶剂		固废/回收物			
		编号		产生量	编号	产生量	编号	产生量	
1	吡啶	16400	DZA-3: 2200 DZA-6: 911 DZA-7: 200 DZA-8: 100 DZA-11: 3000	G2-1	288.84	W2-1	60020.14	S2-1	2430
2	对甲苯磺酰氯	12800.00		G2-2	481.11	W2-2	96526.08	S2-2	2170
3	R-3- 羟基丁酸甲酯	6320.00		G2-3	14689.08	W2-3	59029.83	S2-3	1695
4	甲酰胺	43000		G2-4	235.95	W2-4	50919.14	S2-4	4010
5	硫醇	6600.00		G2-5	655.2	W2-5	31475.47	S 外 2	392.06
6	氢氧化钠	27444.42		G2-6	5483.4	W2-6	17204.57	S2-5	1750
7	乙酸乙酯	24077.27		G2-7	2200.11	W2-7	7490	S2-6	41794.18
8	浓硫酸	3290		G2-8	8222.28	W2-8	10114.33	S2-7	546.53
9	冰醋酸	19000		G2-9	597.96	W2-9	13117.29	S2-8	687.85
10	二氯甲烷	22807.41		G2-10	498.24	W2-10	32454.2		
11	盐酸	12049.61		G2-11	4135.04	W2-11	122692.34	H1	364.08
12	氯化钠	3000		G2-12	778.08	W2-12	3766.24	H2	440.00
13	三氟乙酸酐	6541.05		G2-13	398.82	W2-13	19278.96	H3	554.35
14	活性炭	430		G2-14	897.23			H4	685.69
15	无水硫酸钠	8150		G2-15	588.34			H5	133.46
16	异丙醚	780		G2-16	3768.78			H6	34.00
17	双氧水	7300		G2-17	757.85			H7	187.59
18	钨酸钠	600.00		G2-18	133.76			H8	1899.39
19	无水亚硫酸钠	750		G2-19	897.18				
20	硼氢化钠	200		G2-20	623.01				
21	甲醇	2272.91		G2-21	349.03				
22	石油醚	3689		G2-22	1346.34				

23	DBU	4000		G2-23	199.25				
24	DPPA	5560		G2-24	5343.75				
25	甲苯	2250		G2-25	822.5				
26	雷尼镍	356.42		G2-26	1196.75				
27	氢气 (外协)	58.60		G2-27	659.5				
28	醋酸酐	2700.24		G2-28	50				
29	氯磺酸	10950		G2-29	678.25				
30	氯化亚砷	10290		G2-30	320.5				
31	氨水	6750		G2-31	268.5				
32	四氢呋喃	1575		G2-32	269.75				
33	异丙醇	1220		G2-33	776.25				
34	水	387291.4		G2-34	776.25				
				G2-35	249.25				
				G2-36	897.75				
				G2-37	199.75				
				G2-38	2099.75				
				G2-39	299				
				G2-40	1995.5				
				G2-41	1995				
				G2-42	1221.5				
				外加工 G2-1	369.25				
				外加工 G2-2	1221.5				
				无组织	294.8				
/	小计	638558.9	6411	70229.55	524088.59	59774.18			
/	合计	660503.32	660503.32						

注：物料投入产出比为 0.010，物料损失率为 0.99。

注：DZA-10 生产过程中的氢化反应，由外协公司完成氢化，雷尼镍我公司自带，过滤完成后，滤饼留在外协公司，由外协公司负责处理，不带入本公司内；氢气由外协公司提供。氢化过程所产生废气不计入本项目三废中。

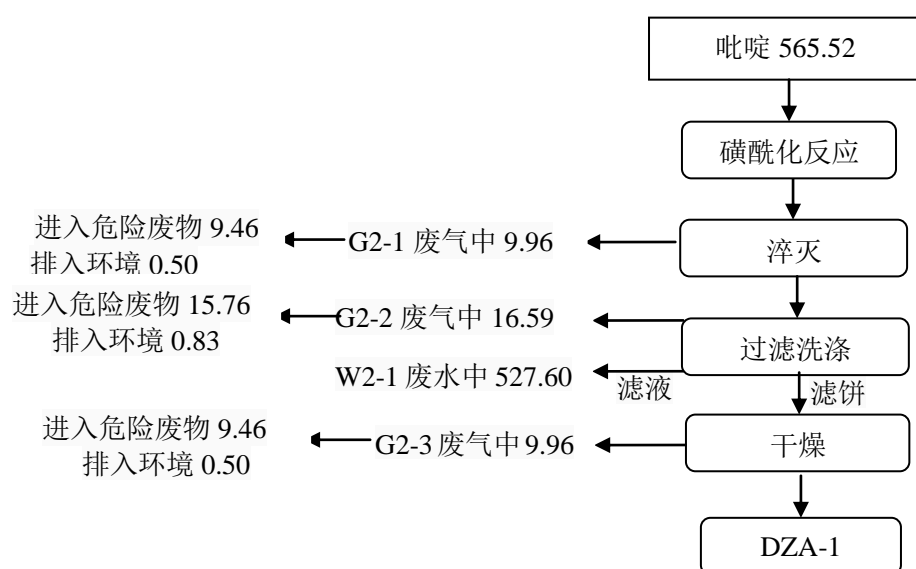
2、多佐胺中间体各单产品物料平衡及溶剂平衡

(1) 多佐胺中间体第一步物料平衡

多佐胺中间体第一步物料平衡见表 2.2-18，溶剂吡啶的物料平衡见图 2.2-20。

表 2.2-18 多佐胺第一步物料平衡表 单位: kg/批次

序号	物料名称	入方	产品	出方					
		投料量		废气		废水		固废	
				编号	产生量	编号	产生量	编号	产生量
1	吡啶	565.52	482.76	G2-1	9.96	W2-1	2069.66		
2	对甲苯磺酰氯	441.38		G2-2	16.59				
3	R-3-羟基丁酸 甲酯	217.93		G2-3	506.52				
4	水	1862.07		无组织	1.41				
/	小计	3086.90	482.76	534.48		2069.66			
/	合计	3086.90	3086.90						



其中以无组织形式排放量约为 1.41kg/批次

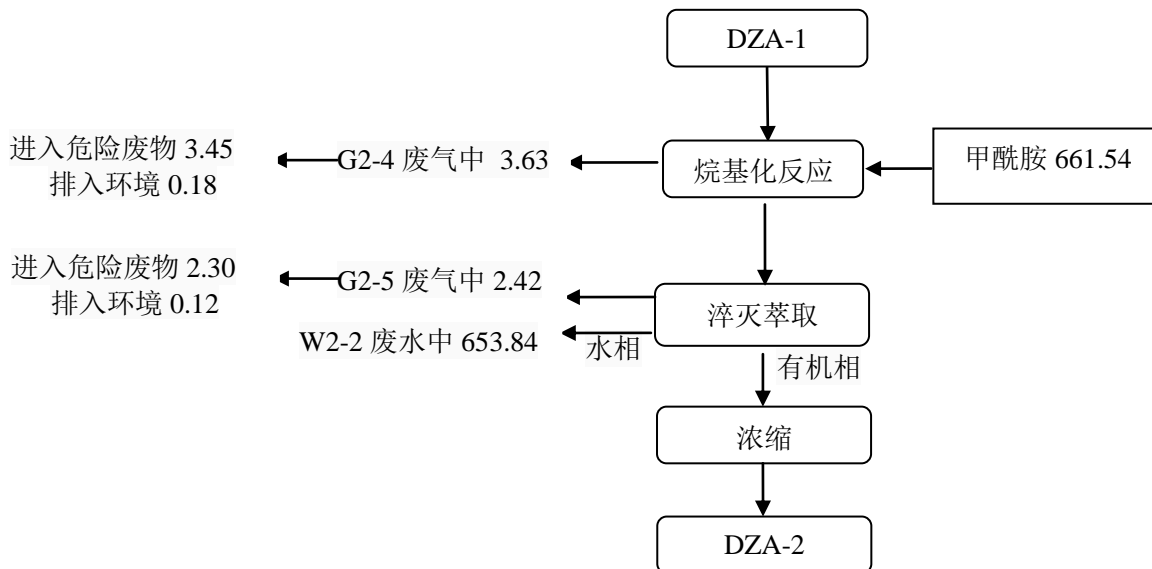
图 2.2-20 溶剂吡啶物料平衡图 单位: kg/批次

(2) 多佐胺中间体第二步物料平衡

多佐胺中间体第二步物料平衡见表 2.2-19，溶剂甲酰胺、醋酸乙酯的物料平衡分别见图 2.2-21、图 2.2-22。

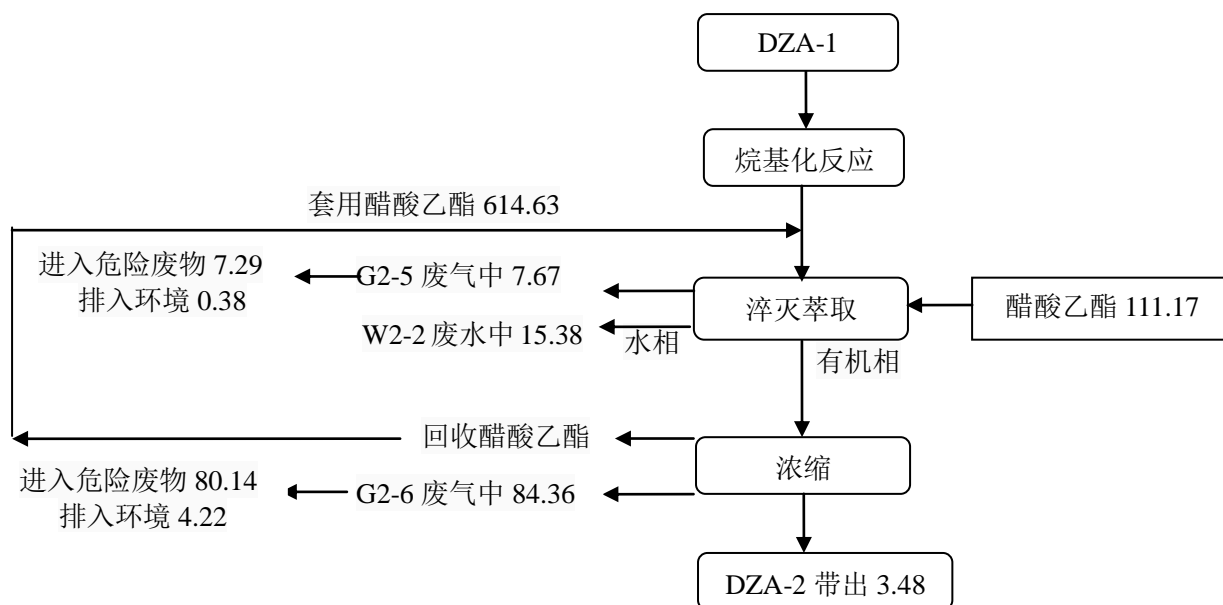
表 2.2-19 多佐胺第二步物料平衡表 单位: kg/批次

序号	物料名称	入方	产品	出方					
		投料量		废气		废水		固废	
				编号	产生量	编号	产生量	编号	产生量
1	DZA-1	215.38	169.23	G2-4	3.63	W2-2	1485.02		
2	甲酰胺	661.54		G2-5	10.08				
3	硫醇	101.54		G2-6	84.36				
4	氢氧化钠	33.85		无组织	1.93				
5	水	630.77							
6	醋酸乙酯	111.17							
/	小计	1754.25	169.23	100.00		1485.02			
/	合计	1754.25	1754.25						



其中以无组织形式排放量约为 1.65kg/批次

图 2.2-21 溶剂甲酰胺物料平衡图 单位: kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.28kg/批次

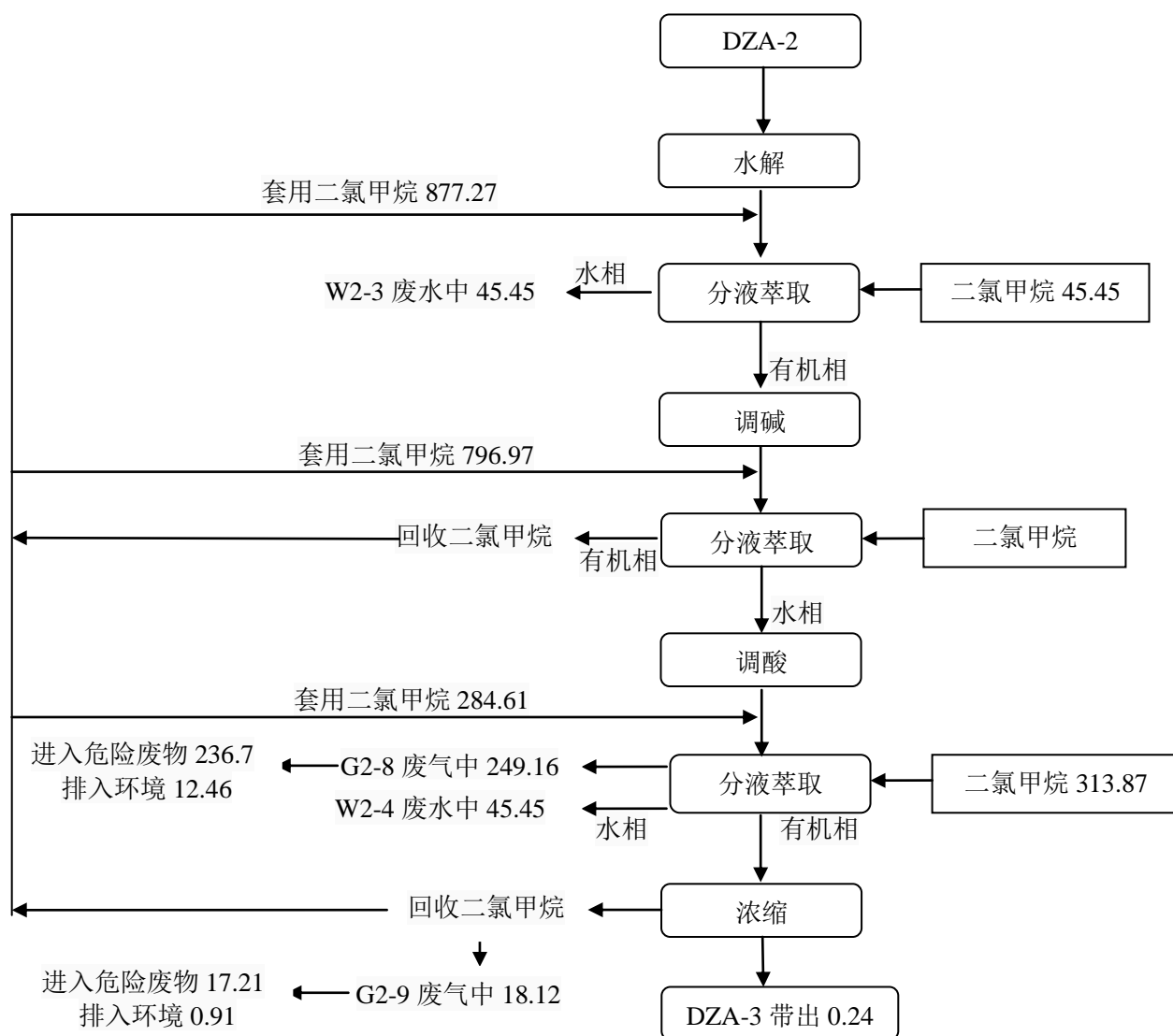
图 2.2-22 溶剂醋酸乙酯物料平衡图 单位：kg/批次

(4) 多佐胺中间体第三步物料平衡

多佐胺中间体第三步物料平衡见表 2.2-20，溶剂二氯甲烷的物料平衡见图 2.2-23。

表 2.2-20 多佐胺第三步物料平衡表 单位：kg/批次

序号	物料名称	入方	产品	出方					
		投料量		废气		废水		固废	
				编号	产生量	编号	产生量	编号	产生量
1	DZA-2	333.33	257.58	G2-7	66.67	W2-3	1788.78	回收 甲醇	11.03
2	浓硫酸	96.97		G2-8	249.16	W2-4	1543.00	回收 DZA-2	13.33
3	冰醋酸	575.76		G2-9	18.12			回收 DZA-3 钠盐	16.80
4	氢氧化钠	2257.58		无组 织	0.90				
5	二氯甲烷	359.32							
6	浓盐酸	69.70							
7	氯化钠	181.82							
8	水	90.91							
/	小计	3965.38	257.58	334.85		3331.79		41.16	
/	合计	3965.38	3965.38						



其中以无组织形式排放量约为 0.90kg/批次

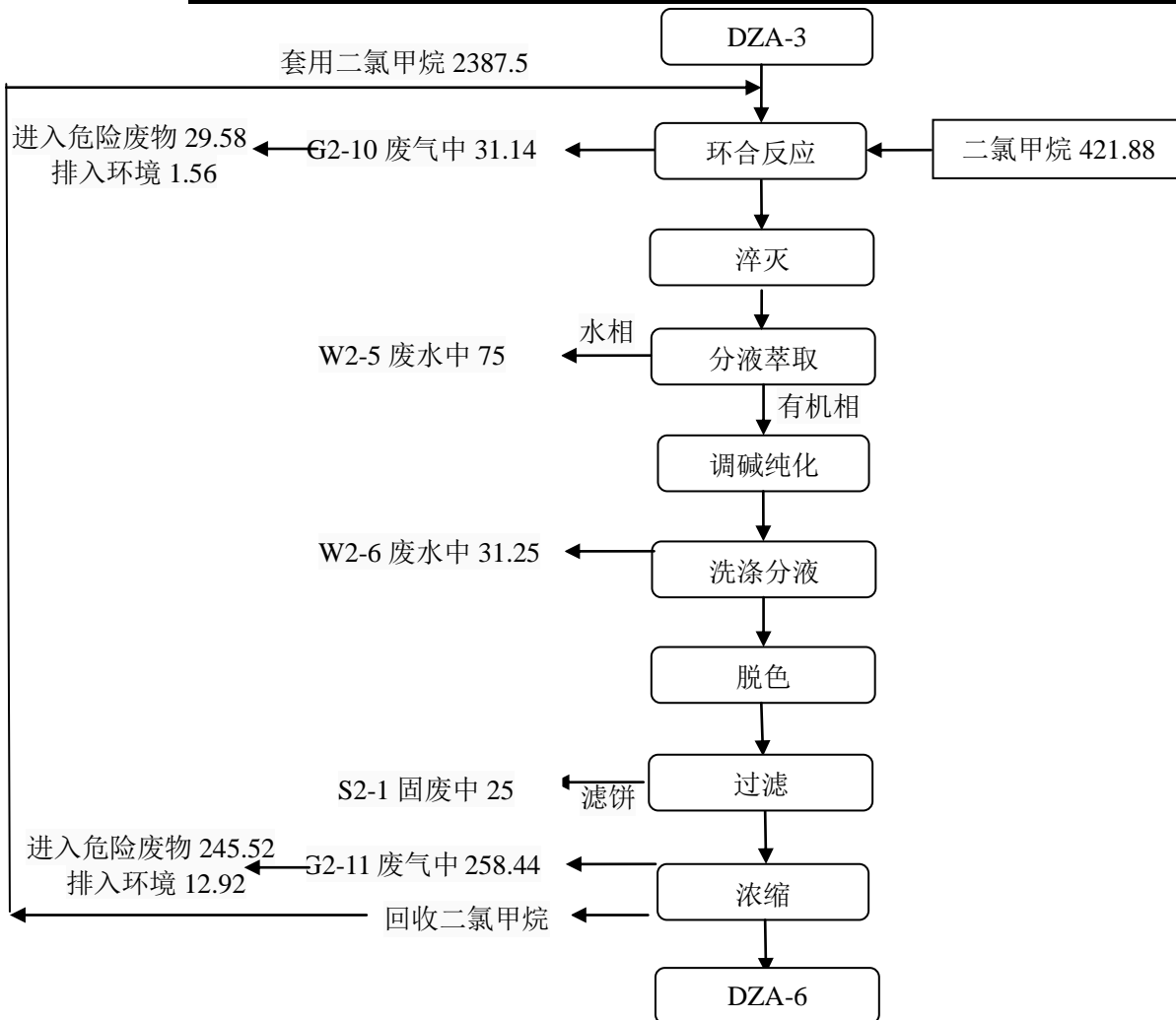
图 2.2-23 溶剂二氯甲烷物料平衡图 单位：kg/批次

(5) 多佐胺中间体第四步物料平衡

多佐胺中间体第四步物料平衡见表 2.2-21，溶剂二氯甲烷、异丙醚的物料平衡分别见图 2.2-24、图 2.2-25。

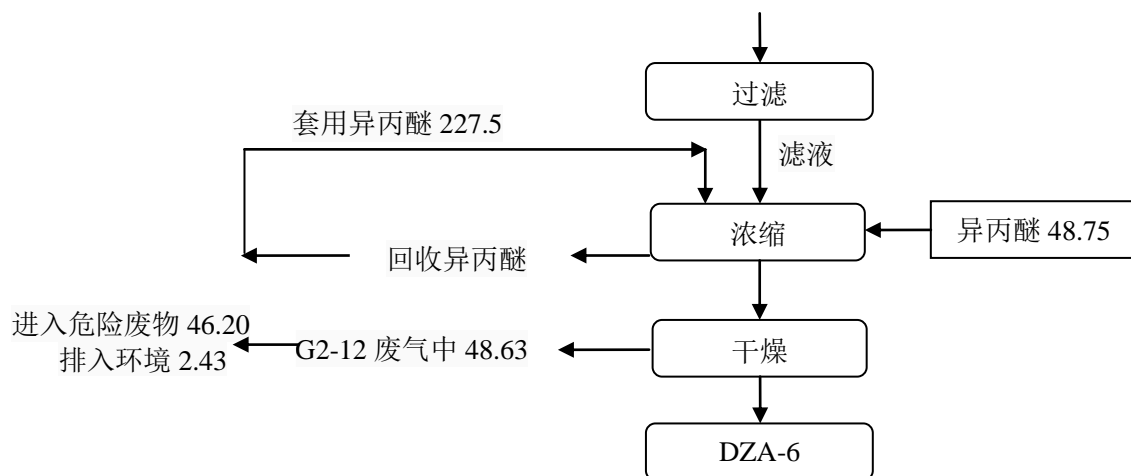
表 2.2-21 多佐胺第四步物料平衡表 单位: kg/批次

序号	物料名称	入方	产品	出方					
		投料量		废气		废水		固废	
				编号	产生量	编号	产生量	编号	产生量
1	DZA-3	393.75	4800	G2-10	31.14	W2-5	1967.22	S2-1	151.88
2	二氯甲烷	421.88		G2-11	258.44	W2-6	1075.29		
3	三氟乙酸酐	408.82		G2-12	48.63				
4	水	2375.00		无组织	1.17				
5	氢氧化钠	62.50							
6	活性炭	8.13							
7	无水硫酸钠	115.63							
8	异丙醚	48.75							
/	小计	3834.44	4800	339.38		3042.50		151.88	
/	合计	3834.44	3834.44						



其中以无组织形式排放量约为 1.05kg/批次

图 2.2-24 溶剂二氯甲烷物料平衡图 单位: kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.12kg/批次

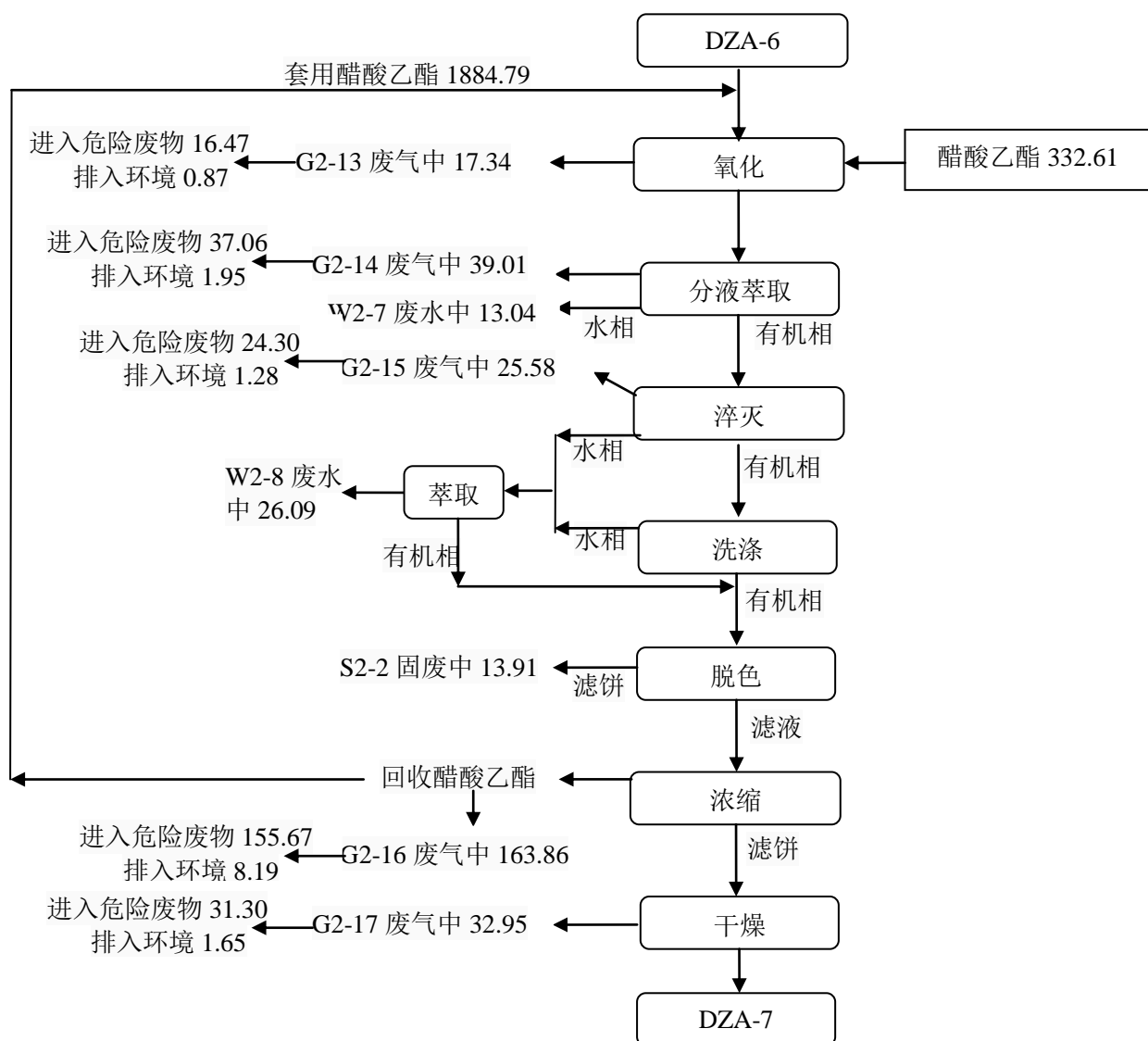
图 2.2-25 溶剂异丙醚物料平衡图 单位：kg/批次

(6) 多佐胺中间体第五步物料平衡

多佐胺中间体第五步物料平衡见表 2.2-22，溶剂醋酸乙酯的物料平衡见图 2.2-26。

表 2.2-22 多佐胺第五步物料平衡表 单位：kg/批次

序号	物料名称	入方	产品	出方					
		投料量		废气		废水		固废	
				编号	产生量	编号	产生量	编号	产生量
1	DZA-6	169.57	165.22	G2-13	17.34	W2-7	325.65	S2-2	94.35
2	双氧水	317.39		G2-14	39.01	W2-8	439.75	回收 DZA-7 粗品	29.81
3	钨酸钠	26.09		G2-15	25.58				
4	浓硫酸	3.91		G2-16	163.86				
5	乙酸乙酯	332.61		G2-17	32.95				
6	活性炭	13.04		无组 织	0.83				
7	无水亚硫酸钠	32.61							
8	水	373.91							
9	无水硫酸钠	65.22							
10									
/	小计	1334.35	165.22	279.57		765.41		124.16	
/	合计	1334.35	1334.35						



其中以无组织形式排放量约为 0.83kg/批次

图 2.2-26 溶剂醋酸乙酯物料平衡图 单位: kg/批次

(7) 多佐胺中间体第六步物料平衡

多佐胺中间体第六步物料平衡见表 2.2-23, 溶剂醋酸乙酯、甲醇、石油醚的物料平衡分别见图 2.2-27~图 2.2-29。

表 2.2-23 多佐胺第六步物料平衡表 单位: kg/批次

序号	物料名称	入方	产品	出方					
		废气		废水		固废			
		编号		产生量	编号	产生量	编号	产生量	
1	DZA-7	189.47	184.21	G2-18	7.04	W2-9	690.38	S2-3	89.21
2	硼氢化钠	10.53		G2-19	47.22			回收 DZA-8 粗品	7.02
3	乙酸乙酯	129.47		G2-20	32.79				
4	甲醇	33.95		G2-21	18.37				
5	水	663.16		G2-22	70.86				
6	无水硫酸钠	73.68		无组织	0.52				
7	石油醚	47.37							
/	小计	1147.63	184.21	176.80		690.38		96.24	
/	合计	1147.63	21805						

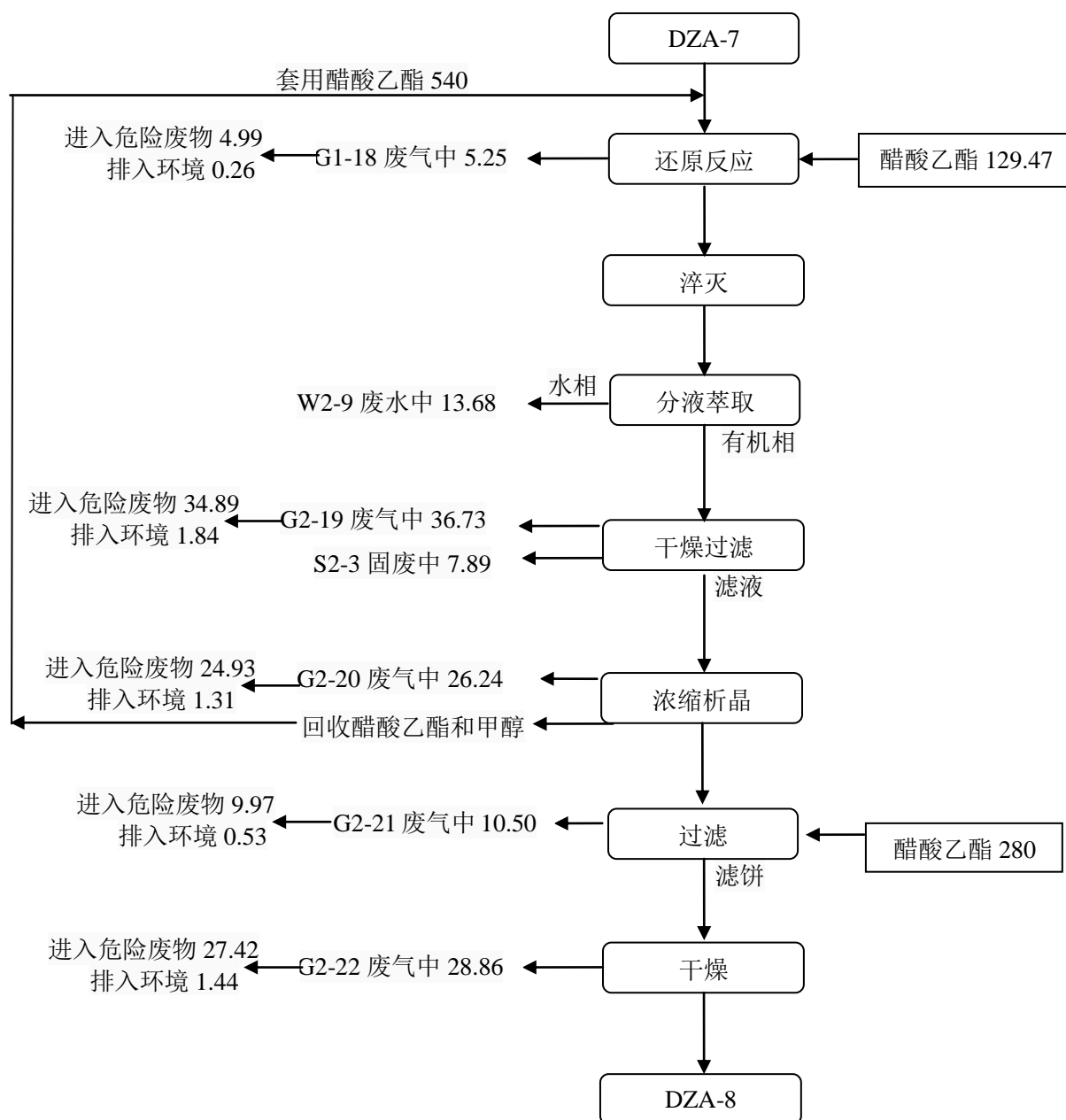
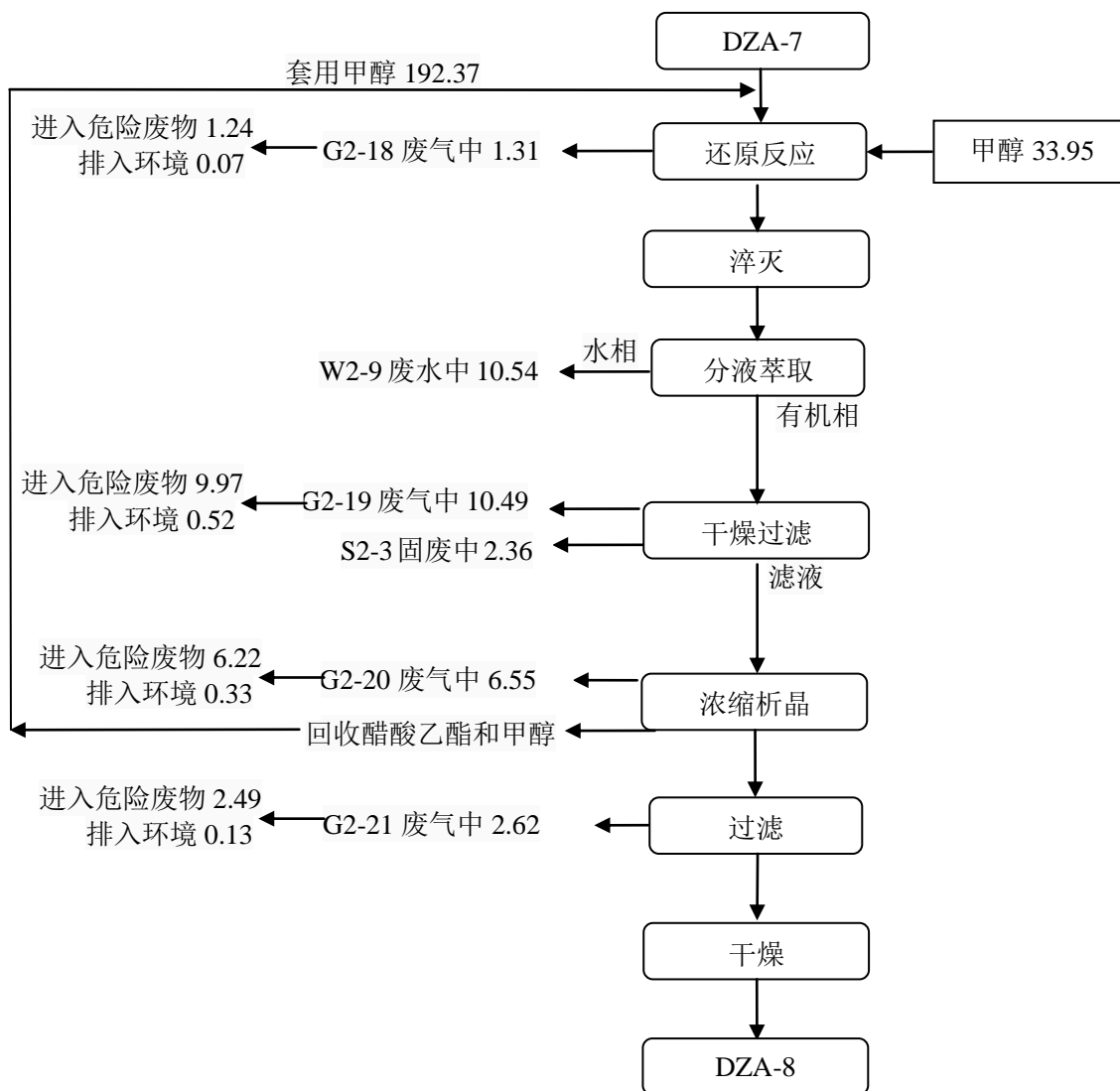
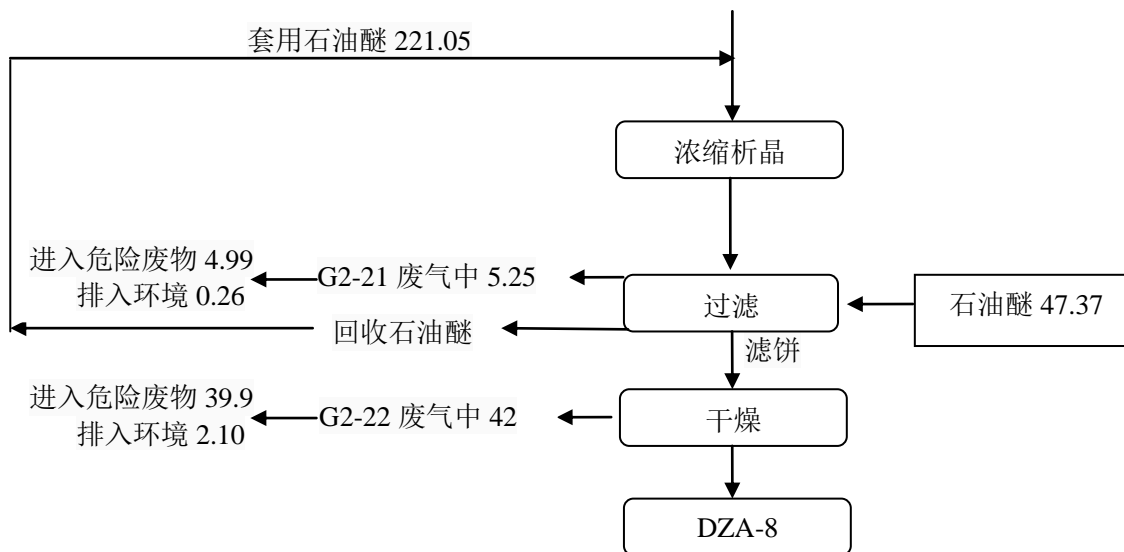


图 2.2-27 溶剂醋酸乙酯物料平衡图 单位：kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.08kg/批次

图 2.2-28 溶剂甲醇物料平衡图 单位: kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.12kg/批次

图 2.2-29 溶剂石油醚物料平衡图 单位：kg/批次

(8) 多佐胺中间体第七步物料平衡

多佐胺中间体第七步物料平衡见表 2.2-24，溶剂甲苯、醋酸乙酯、石油醚的物料平衡分别见图 2.2-30~图 2.2-32。

表 2.2-24 多佐胺第七步物料平衡表 单位：kg/批次

序号	物料名称	入方		出方					
		投料量	产品	废气		废水		固废	
				编号	产生量	编号	产生量	编号	产生量
1	DZA-8	136.00	142.57	G2-23	7.97	W2-10	1298.17	S2-4	160.40
2	DBU	160.00		G2-24	213.75			回收 DZA-8	1.36
3	DPPA	222.40		G2-25	32.90			回收 DZA-9	7.50
4	甲苯	90.00		G2-26	47.87				
5	水	896.00		无组织	0.91				
6	乙酸乙酯	228.00							
7	无水硫酸钠	136.00							
8	石油醚	45.00							
/	小计	1913.40	142.57	303.4		1298.17		169.26	
/	合计	1913.40	1913.40						

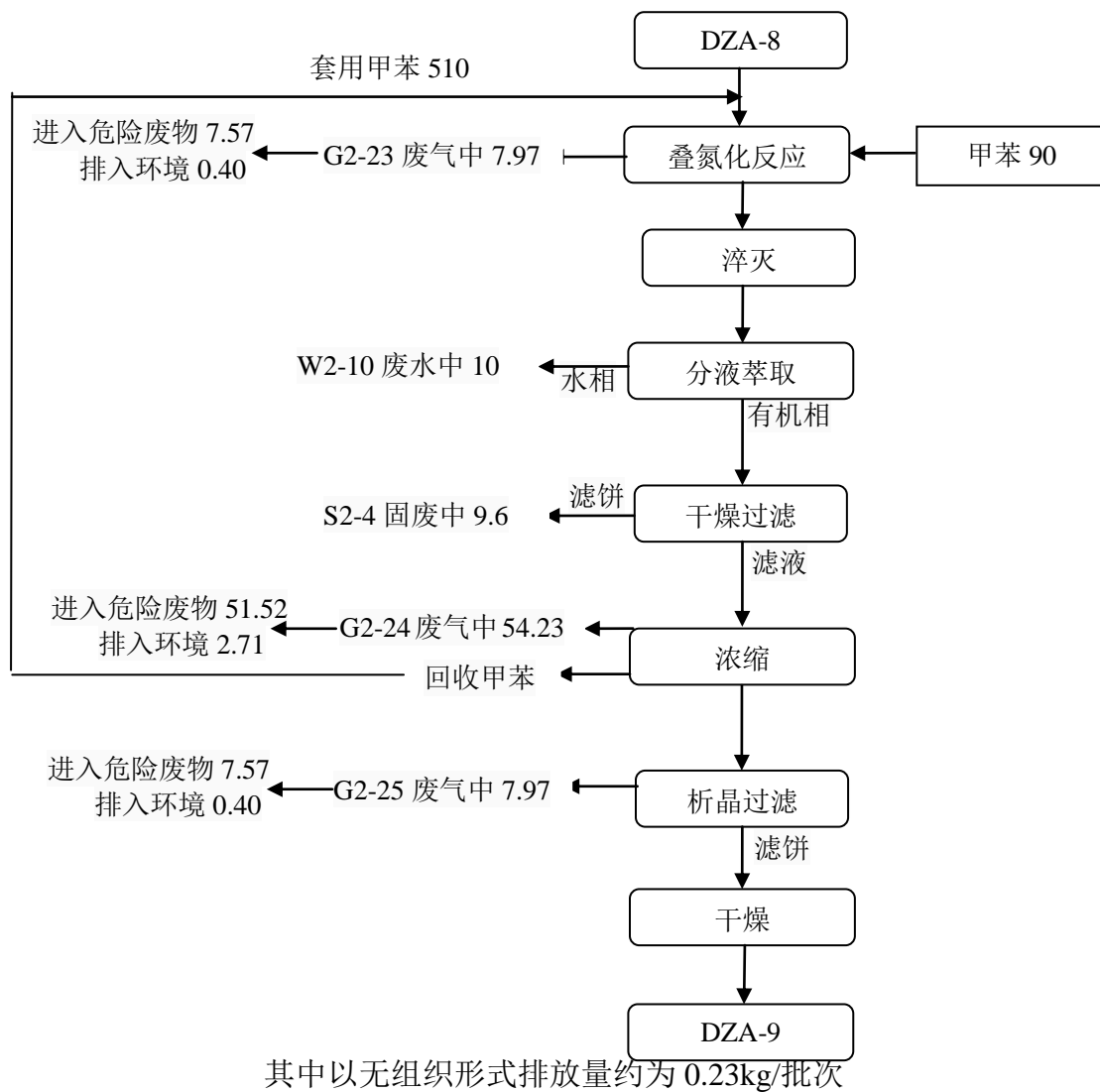
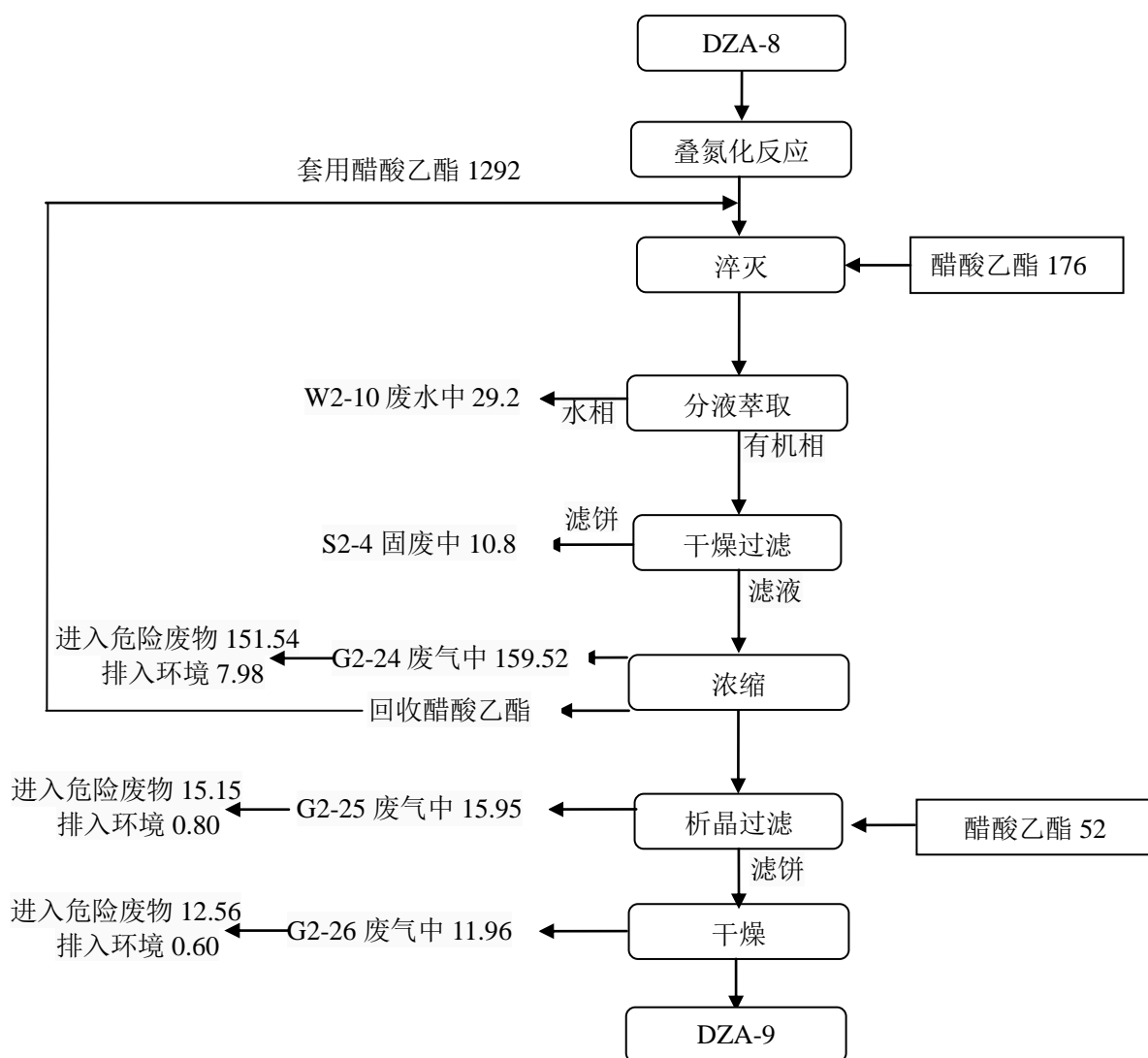
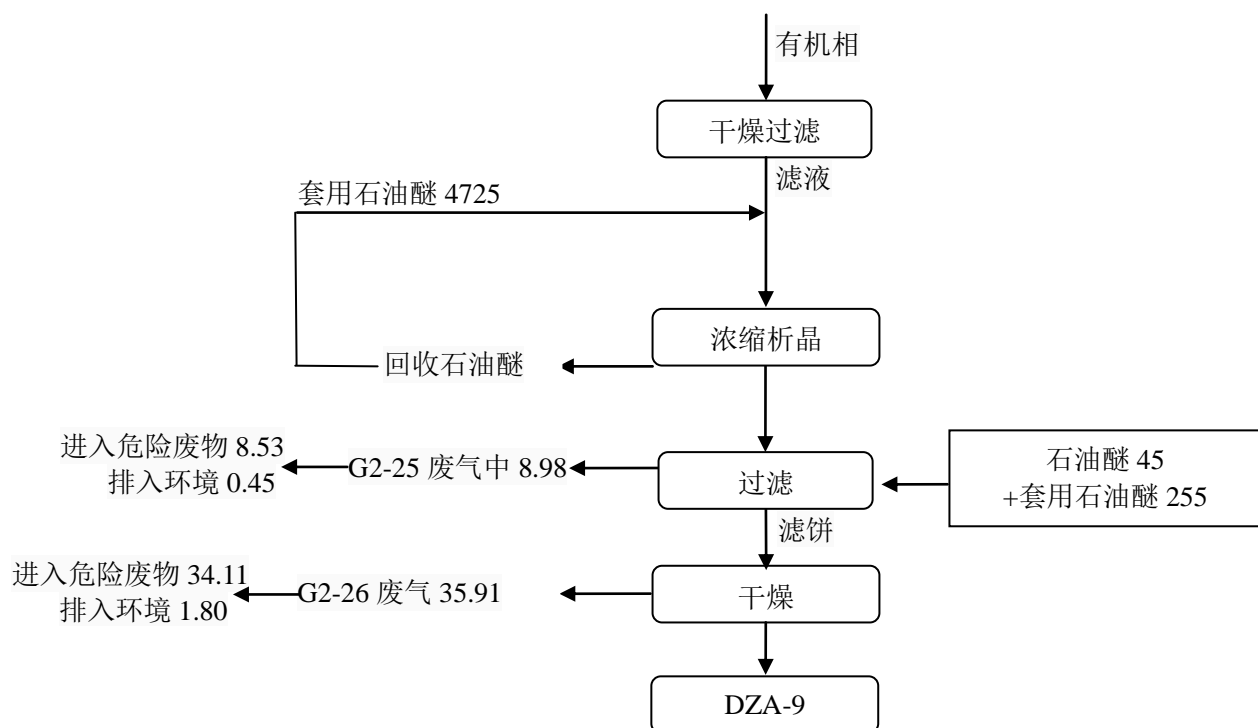


图 2.2-30 溶剂甲苯物料平衡图 单位：kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.57kg/批次

图 2.2-31 溶剂醋酸乙酯物料平衡图 单位: kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.11kg/批次

图 2.2-32 溶剂石油醚物料平衡图 单位: kg/批次

(9) 多佐胺中间体第八步物料平衡

多佐胺中间体第八步物料平衡见表 2.2-25，溶剂甲醇、醋酸乙酯、石油醚的物料平衡分别见图 2.2-33~图 2.2-35。

表 2.2-25 多佐胺第八步物料平衡表 单位: kg/批次

序号	物料名称	入方	产品	出方					
		投料量		废气		废水		固废	
				编号	产生量	编号	产生量	编号	产生量
1	DZA-9	142.57	120	G2 外 1	26.38			S2-5	70
2	雷尼镍	14.26		G2 外 2	2			回收醋酸	75.98
3	甲醇	41.92		G2-27	27.13			S2 外	15.68
4	氢气	2.34		G2-28	12.82				
5	醋酸酐	108.01		G2-29	10.74				
6	乙酸乙酯	24.05		G2-30	10.79				
	石油醚	30.96		无组织	0.24				
	水	7.66							
/	小计	371.76	120	90.10		0		161.66	
/	合计	371.76	371.76						

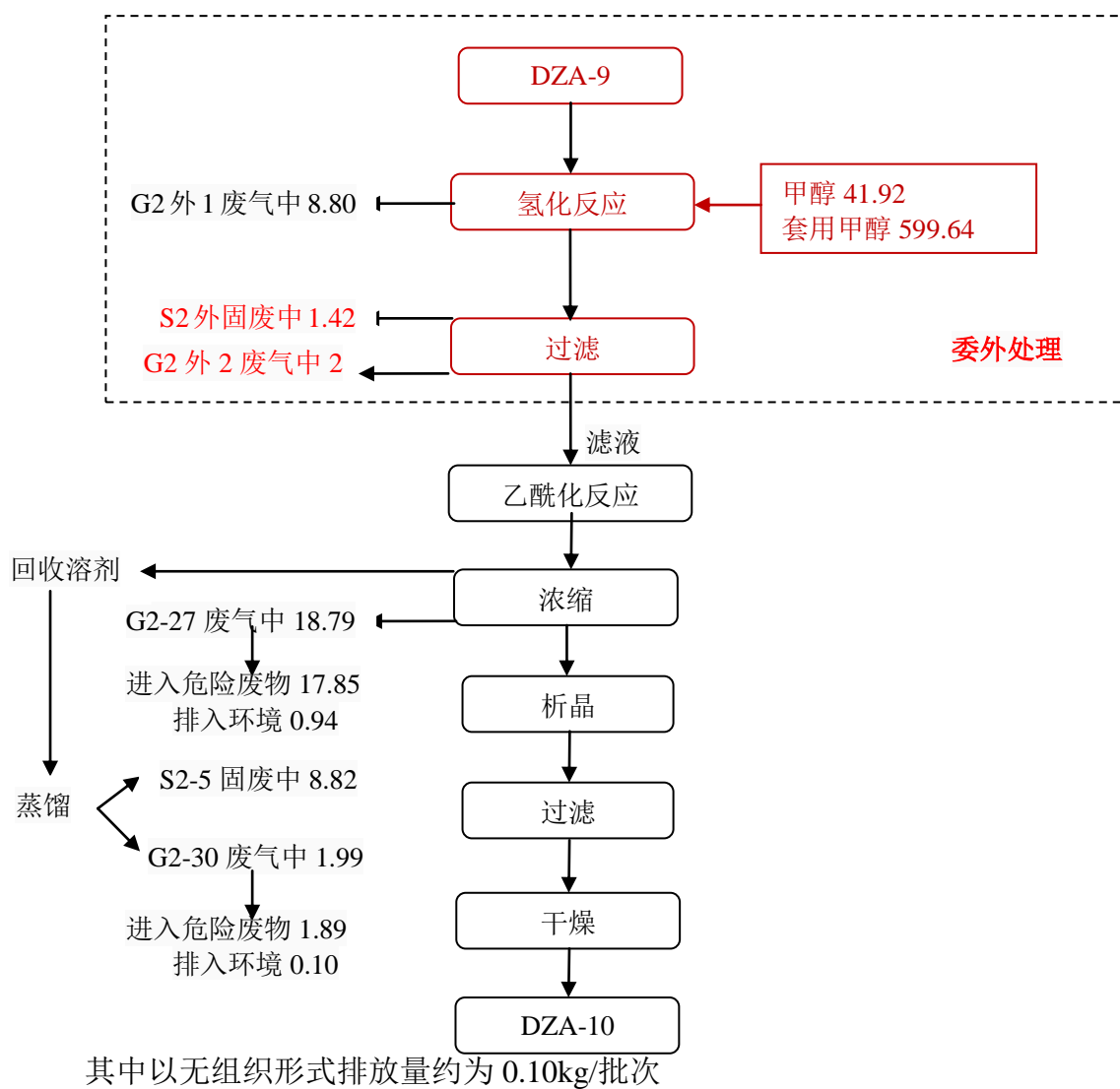
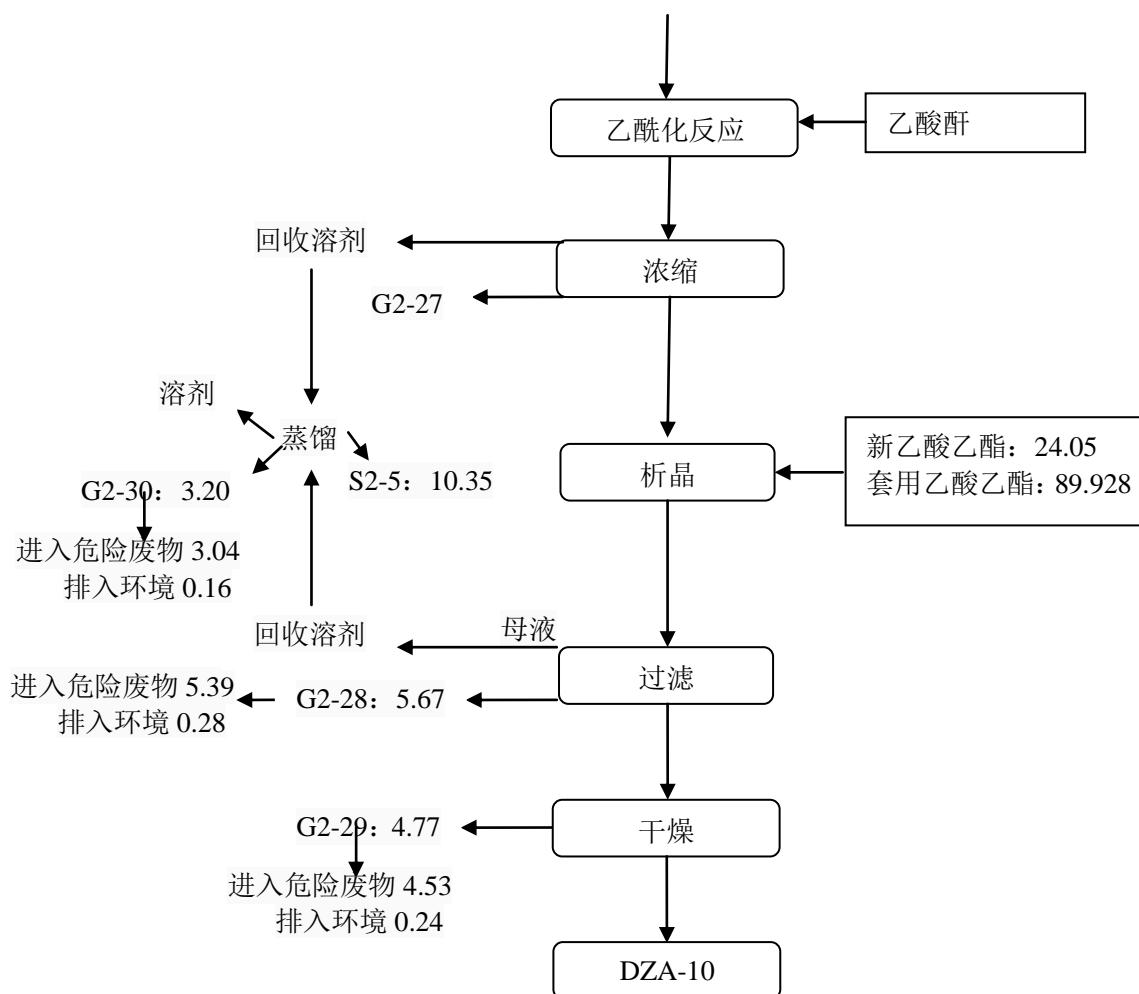
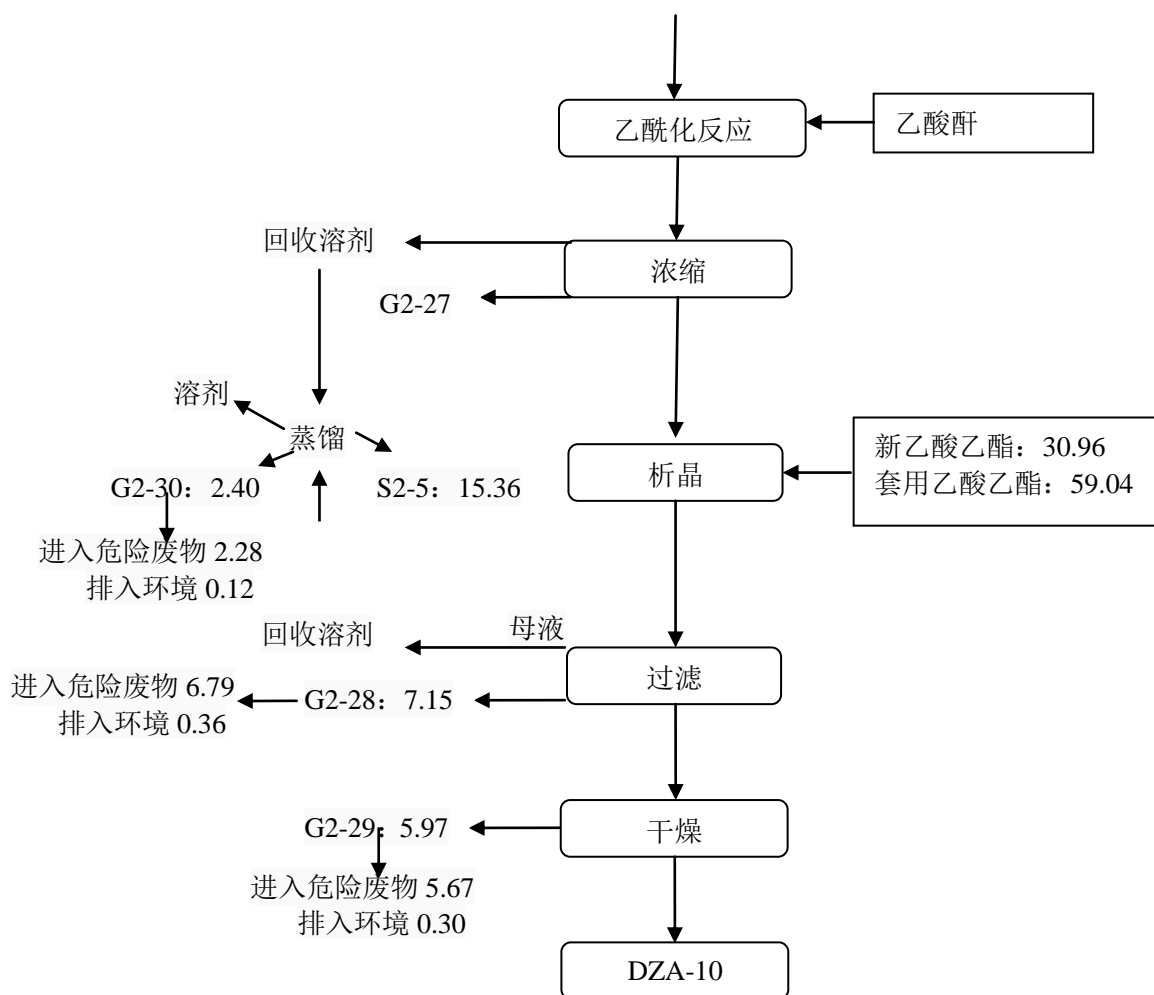


图 2.2-33 溶剂甲醇物料平衡图 单位: kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.06kg/批次

图 2.2-34 溶剂醋酸乙酯物料平衡图 单位: kg/批次



其中以无组织形式排放量约为 0.08kg/批次

图 2.2-35 溶剂石油醚物料平衡图 单位: kg/批次

(10) 多佐胺中间体第九步物料平衡

多佐胺中间体第九步物料平衡见表 2.2-26，溶剂四氢呋喃、二氯甲烷、异丙醇、醋酸乙酯、甲醇和石油醚的物料平衡分别见图 2.2-36~图 2.2-38。

表 2.2-26 多佐胺第九步物料平衡表 单位: kg/批次

序号	物料名称	入方		出方					
		投料量	产 品	废气		废水		固废	
				编号	产生 量	编号	产生量	编 号	产生量
1	DZA-10	120.00	120	G2-31	31.05	W2-11	4907.69	S2-6	1671.77
2	氯磺酸	438.00		G2-32	31.05	W2-12	150.65	S2-7	21.86
3	氯化亚砷	411.60		G2-33	9.97	W2-13	771.16	S2-8	27.51
4	水	5440.00		G2-34	35.91				
5	氨水	270.00		G2-35	7.99				

6	四氢呋喃	63.00		G2-36	83.99				
7	盐酸	241.98		G2-37	11.96				
8	氢氧化钠	877.78		G2-38	79.82				
9	二氯甲烷	168.00		G2-39	79.80				
10	甲醇	23.20		G2-40	48.86				
11	异丙醇	48.80		G2-41	14.77				
12	乙酸乙酯	17.60		G2-42	48.86				
12	石油醚	35.60		无组织	0.89				
/	小计	8155.56	120	484.92		5829.50		1721.14	
/	合计	8155.56	8155.56						

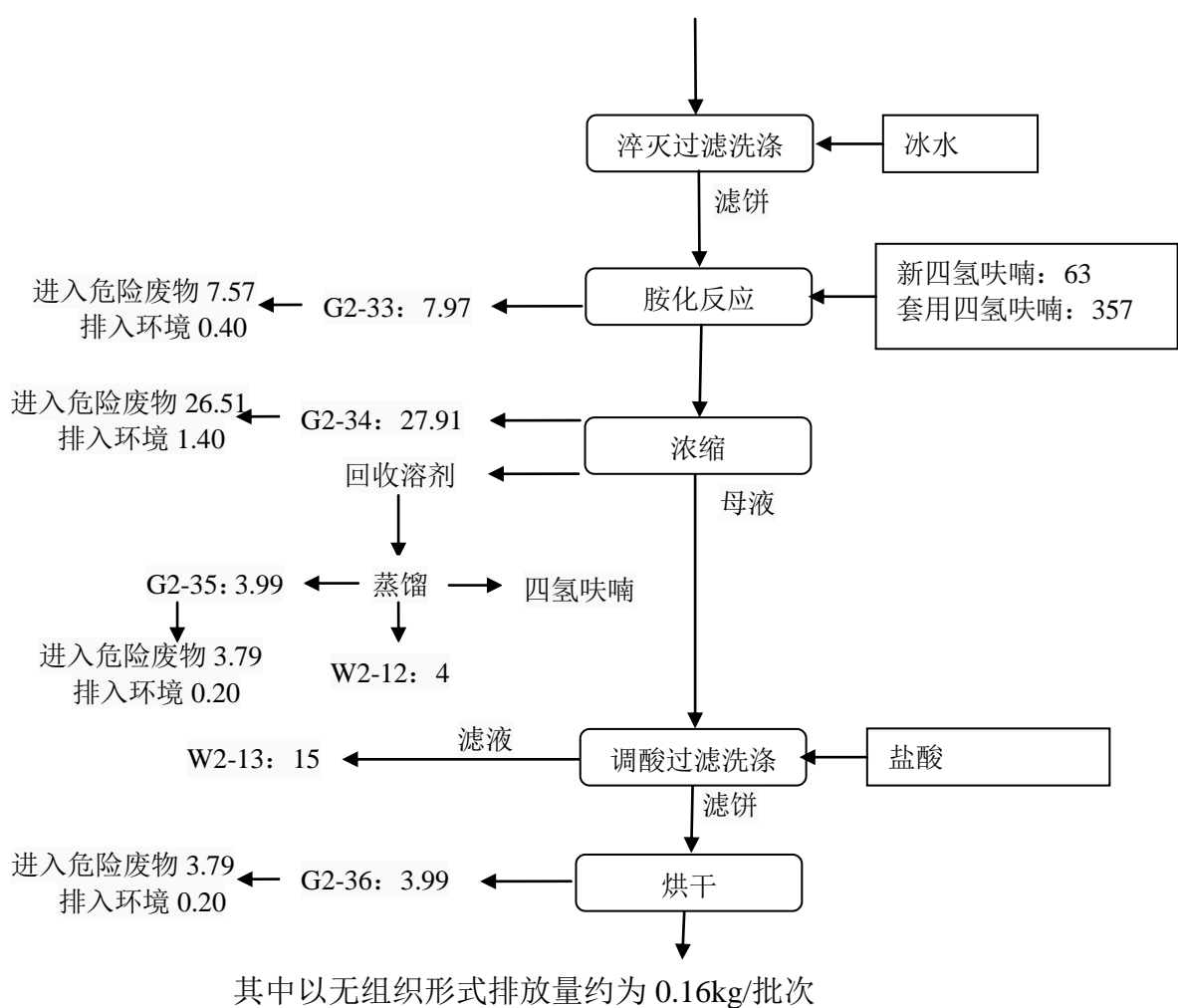


图 2.2-36 溶剂四氢呋喃物料平衡图 单位: kg/批次

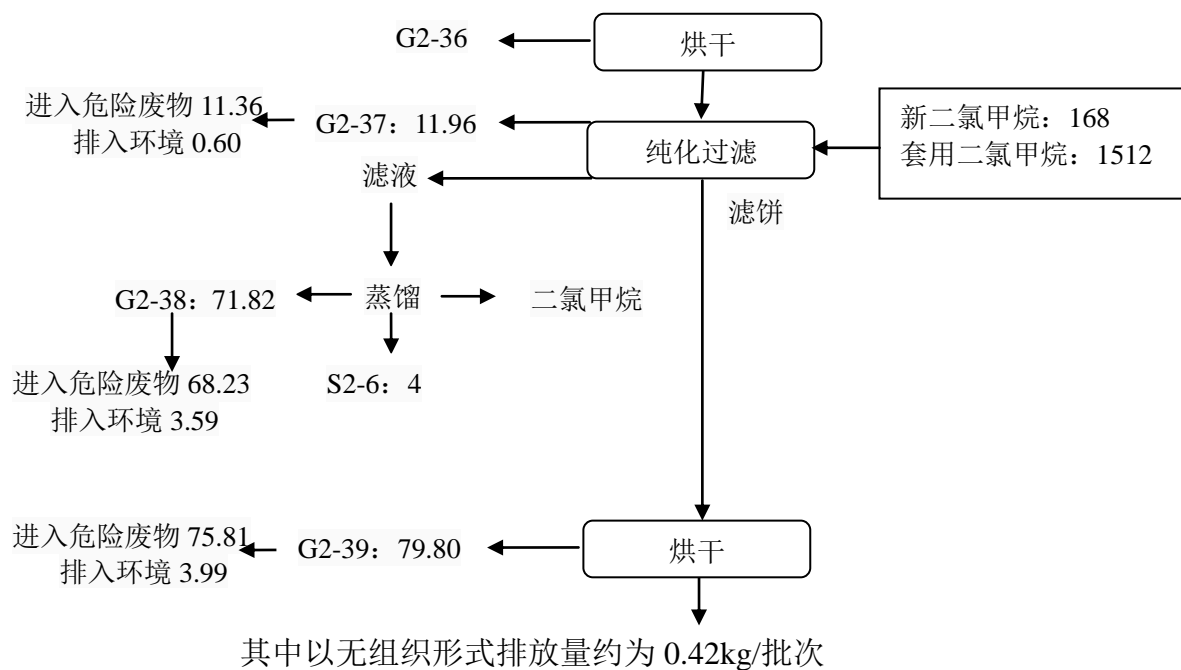
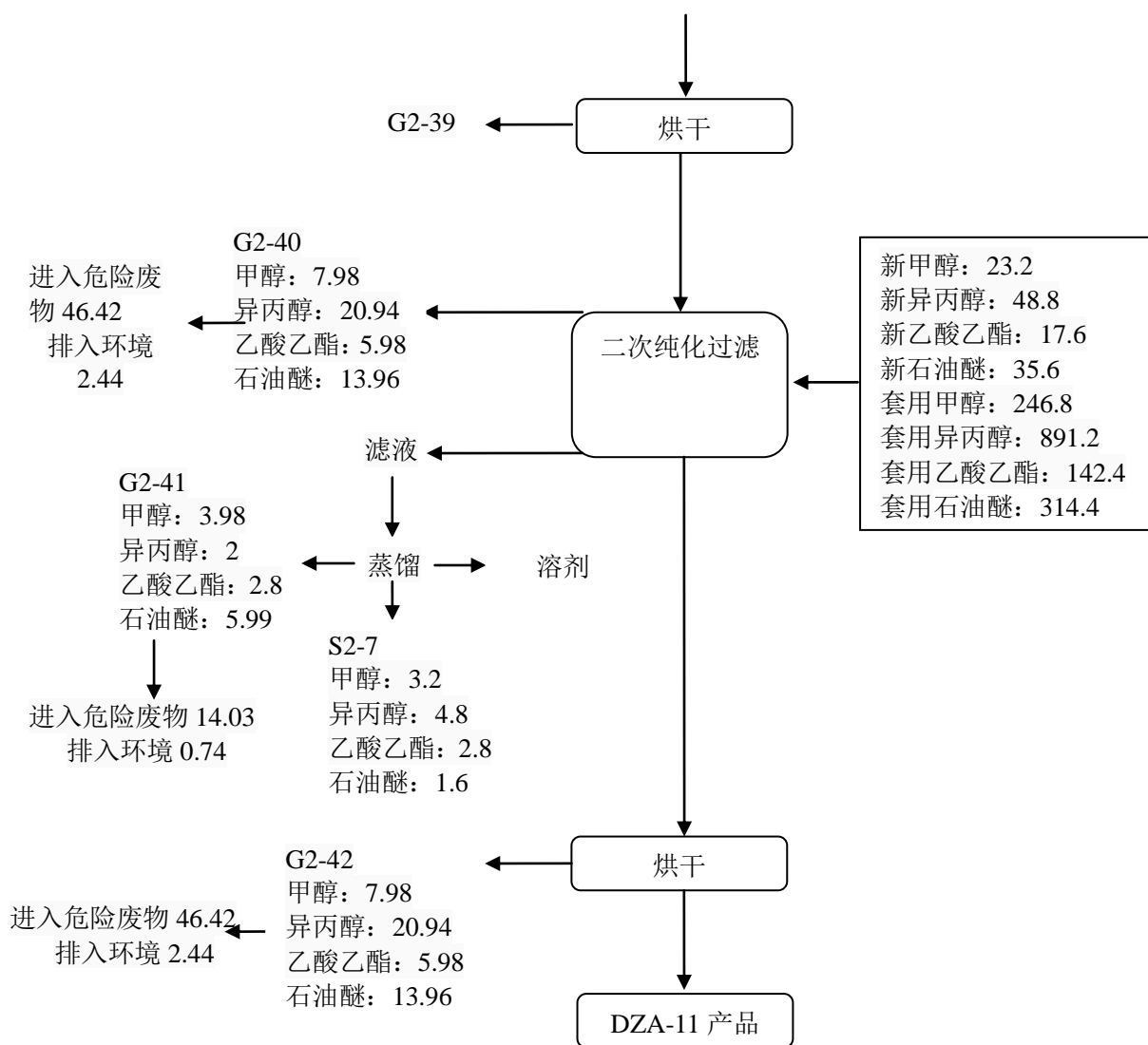


图 2.2-37 溶剂二氯甲烷物料平衡图 单位: kg/批次



其中甲醇以无组织形式排放量约为 0.06kg/批次，异丙醇以无组织形式排放量约为 0.12kg/批次，乙酸乙酯以无组织形式排放量约为 0.04kg/批次，石油醚以无组织形式排放量约为 0.09kg/批次。

图 2.2-38 其他溶剂物料平衡图 单位：kg/批次

3、催化剂雷尼镍物料平衡

表 2.2-27 雷尼镍物料平衡表

序号	输入 (kg/批次)		输出 (kg/批次)	
	物质名称	数量	物质名称	数量
1	雷尼镍	14.26	S2 外	14.26

多佐胺中间体第八步还原乙酰化工序中氢化反应需使用催化剂雷尼镍，催化剂雷尼镍不参与反应，过滤时，雷尼镍全部进入滤饼（S2 外）中。

由于该工序氢化反应需要高强度压力设备，本项目不具备这种设备，故氢化反应和过滤采取委外处理的方式，该工序所用原料（含雷尼镍）由本建设单位提

供，但产生的固废留在外协单位，废 S2 外由委外单位处置。

2.2.2.5 水平衡

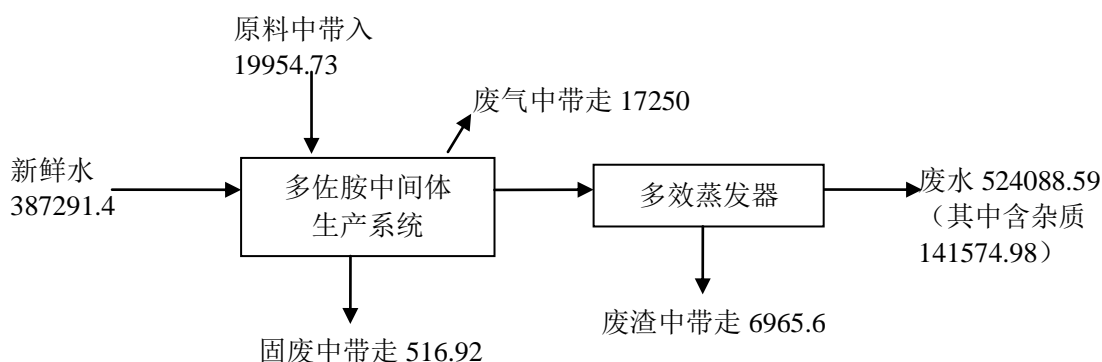


图 2.2-38 水平衡图 单位: kg/a

2.2.3 OLED 化学品中间体

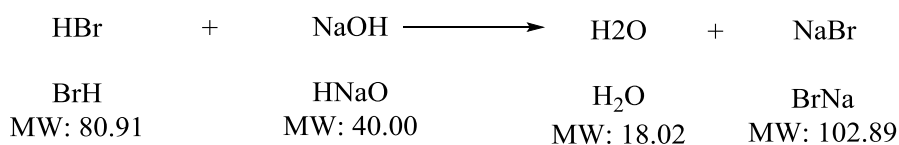
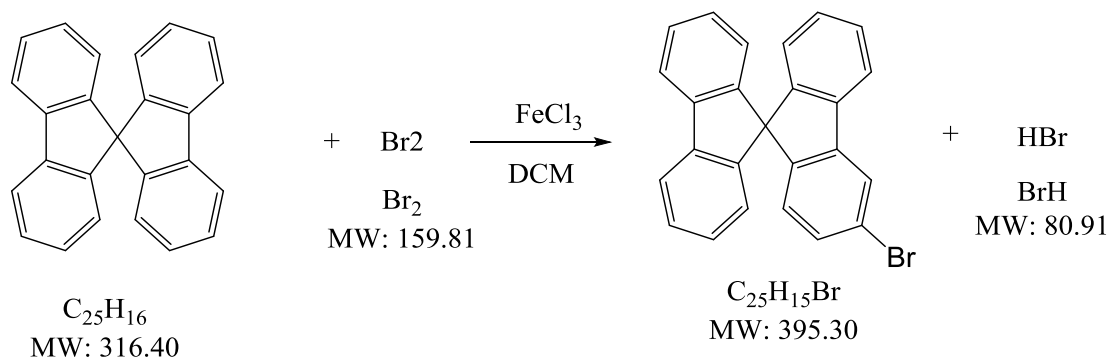
2.2.3.1 工艺原理、化学方程式和技术参数

1、工艺原理

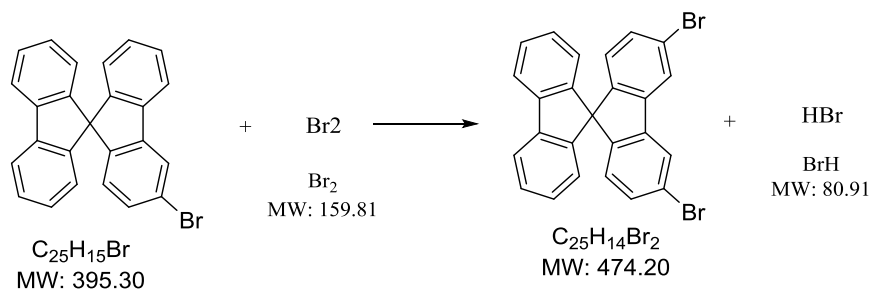
螺二芴与溴素在催化剂三氯化铁作用下发生溴化反应，生成 2-溴-9,9'-螺二芴。

2、化学反应式

主反应：



可能发生的副反应：



3、主要工艺技术参数

溴化反应摩尔收率，以螺二芴计约为 70%，原料转化率为 95%。

表 2.2-28 溴化反应投料比

原料名称	分子量	重量比	摩尔比	备注
螺二芴	316.40	1	1	反应物
无水三氯化铁	162.20	0.0015	0.003	催化剂
溴素	159.81	0.53	1.05	反应物
二氯甲烷		20	--	反应溶剂
氢氧化钠		0.13	--	碱

2.2.3.2 工艺流程、产污环节及工艺简述

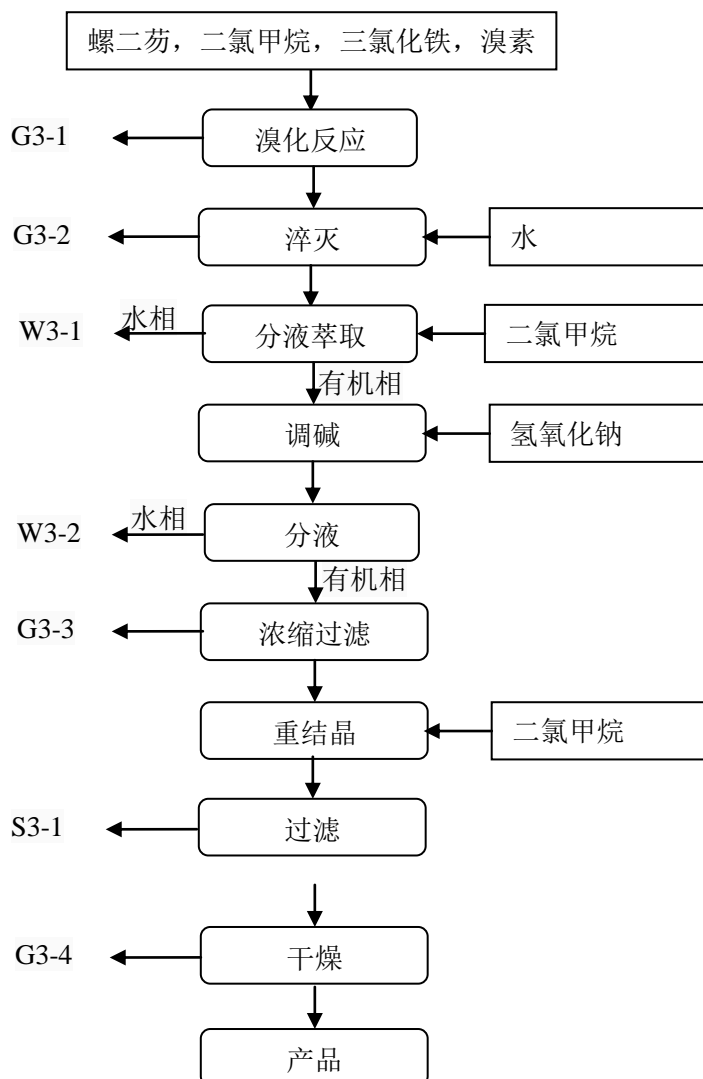


图 2.2-39 OLED 化学品中间体生产工艺流程及产污节点图

工艺简述:

(1) 溴化反应: 向反应釜中加入二氯甲烷, 螺二茆, 无水三氯化铁, 冷冻盐水降温至℃以下, 再控温不超过 3~5℃条件下, 滴加溴素。滴加完毕后, 控温在 5~10℃反应 18~24 小时。

(2) 淬灭: 反应结束后, 加入水淬灭反应, 搅拌 30 分钟后静置 30 分钟。

(3) 分液萃取: 分液, 分出的上层水相用二氯甲烷萃取一次, 萃取所得有机相合并, 用水洗涤一次有机相, 分出上层水相。

(4) 调碱: 下层有机相用 2N 的氢氧化钠水溶液调节有机相的 pH 到 8~9。

(5) 分液: pH 稳定在 8~9 后, 停止搅拌, 静置 30 分钟分出上层水相, 水相进入污水处理系统。

(6) 浓缩过滤: 有机相用 45~50℃水浴加热, 减压浓缩, 浓缩至快干时浓

缩至固体析出。浓缩所回收的二氯甲烷经水冷后回用于生产工艺，溶剂回收率约为 85%。

(7) 重结晶：再用二氯甲烷重结晶所得固体。

(8) 过滤：然后进行过滤，残釜液作为固废处置。

(8) 干燥：再置于烘箱 30~35℃烘干（热源为蒸汽），得到产品。

2.2.3.3 产污环节分析

(1) 废气

根据项目生产工艺，OLED 化学品中间体生产过程产生的废气有反应废气、浓缩废气、和干燥废气，主要为有机废气，主要污染物为二氯甲烷和溴化氢。

(2) 废水

OLED 化学品中间体生产过程产生的废水主要为分液萃取、分液洗涤等工序产生的萃取废水、洗涤废水，均为工艺废水。根据对物料及工艺分析可知，废水中含有水、氯化铁、溴化铁、二氯甲烷、螺二苄、溴化氢、氢氧化钠、溴化钠、氯化钠等物质，故该工艺废水中主要污染物为 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、二氯甲烷、总有机碳等。

(3) 固废

OLED 化学品中间体生产过程固废主要为过滤产生的滤渣。

(4) 噪声

噪声主要来源于搪瓷反应釜、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等机械设备噪声。

OLED 化学品中间体产污环节一览表见表 2.2-29。

表 2.2-29 OLED 化学品中间体产污环节一览表

类别	生产工序	污染源	污染源编号	每批次主要污染物及数量/kg	全年主要污染物及数量/kg
废气	溴化反应	反应废气	G3-1	二氯甲烷：24.92	二氯甲烷：198.4
	淬灭	反应废气	G3-2	二氯甲烷：54.83	二氯甲烷：1096.6
	浓缩	浓缩废气	G3-3	二氯甲烷：209.35	二氯甲烷：4187
	干燥	干燥废气	G3-4	二氯甲烷：19.94	二氯甲烷：398.8
	车间	无组织废气		二氯甲烷：0.96	二氯甲烷：19.2

废水	分液萃取	萃取废水	W3-1	水: 7347 二氯甲烷: 62.5 溴化氢: 56.16 三氯化铁: 0.35	水: 146940 二氯甲烷: 1250 溴化氢: 1123.15 三氯化铁: 7.04
	分液	分液废水	W3-2	水: 376.18 二氯甲烷: 10 氢氧化钠: 27.24 溴化钠: 6.73 次溴酸钠: 0.43	水: 7523.58 二氯甲烷: 200 氢氧化钠: 544.78 溴化钠: 134.61 次溴酸钠: 8.6
固废	过滤	滤渣	S3-1	螺二苈: 11.44 副产物: 32.59 OLED: 44.46	螺二苈: 228.85 副产物: 651.69 OLED: 889.27
噪声	主要来源于搪瓷反应釜、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等机械设备噪声				

2.2.3.4 物料平衡

1、OLED 化学品中间体总物料平衡

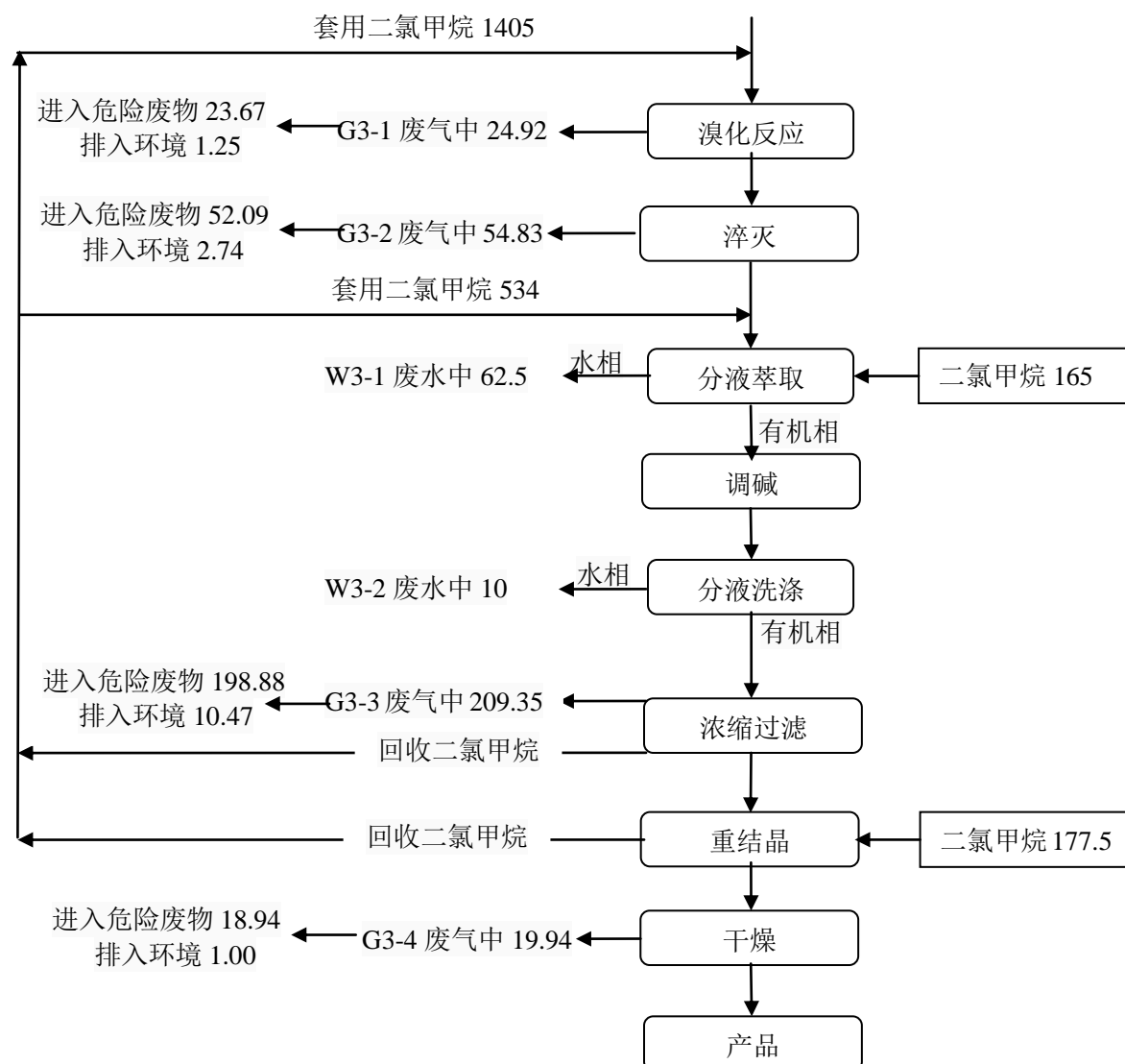
表 2.2-30 OLED 化学品中间体物料平衡表 单位: kg/批次

序号	物料名称	入方	产品	出方					
		废气		废水		固废			
		编号		产生量	编号	产生量	编号	产生量	
1	螺二苈	228.85	200	G3-1	24.92	W3-1	7466.01	S3-1	88.49
2	无水三氯化铁	0.35		G3-2	54.83	W3-2	420.58		
3	溴素	121.38		G3-3	209.35				
4	二氯甲烷	382.5		G3-4	19.94				
4	水	7722		无组织	0.96				
5	氢氧化钠	30							
6									
7									
/	小计	8485.08	200	310		7886.59		88.49	
/	合计	8485.08	8485.08						

注：物料投入产出比为 0.024，物料损失率为 0.976。

2、OLED 化学品中间体溶剂物料平衡

OLED 化学品中间体生产所用溶剂主要为二氯甲烷, 溶剂二氯甲烷物料平衡见图 2.2-40。



其中以无组织形式排放量约为 0.96kg/批次

图 2.2-40 溶剂二氯甲烷物料平衡图 单位：kg/批次

2.2.3.5 水平衡

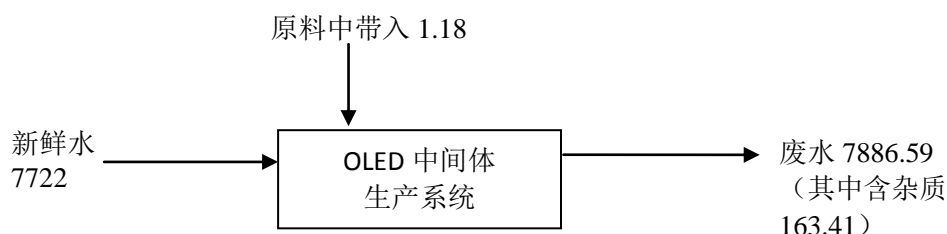


图 2.2-41 水平衡图 单位：kg/批次

2.2.4 辅助设施及办公生活产污分析

本项目公辅设施包括有仓储设施、办公设施等，除生产车间外，这些公辅设施也会产生一定的污染，主要产污环节如下：

(1) 废气：罐区贮罐大小呼吸产生的有机废气，实验室废气，食堂产生的油烟废气；

(2) 废水：车间地面及设备清洗废水，工艺废气处理废水，真空泵定期排水，质检废水，生活污水，初期雨水，循环冷却系统外排水；

(3) 固废：废原料桶，废包装材料，污水处理污泥，生活垃圾等。

2.2.5 工程总水平衡分析

本项目用水包括生产工艺用水、生活用水等，新鲜水用量为 $33.85\text{m}^3/\text{d}$ ，项目水平衡情况见图 2.2-42。

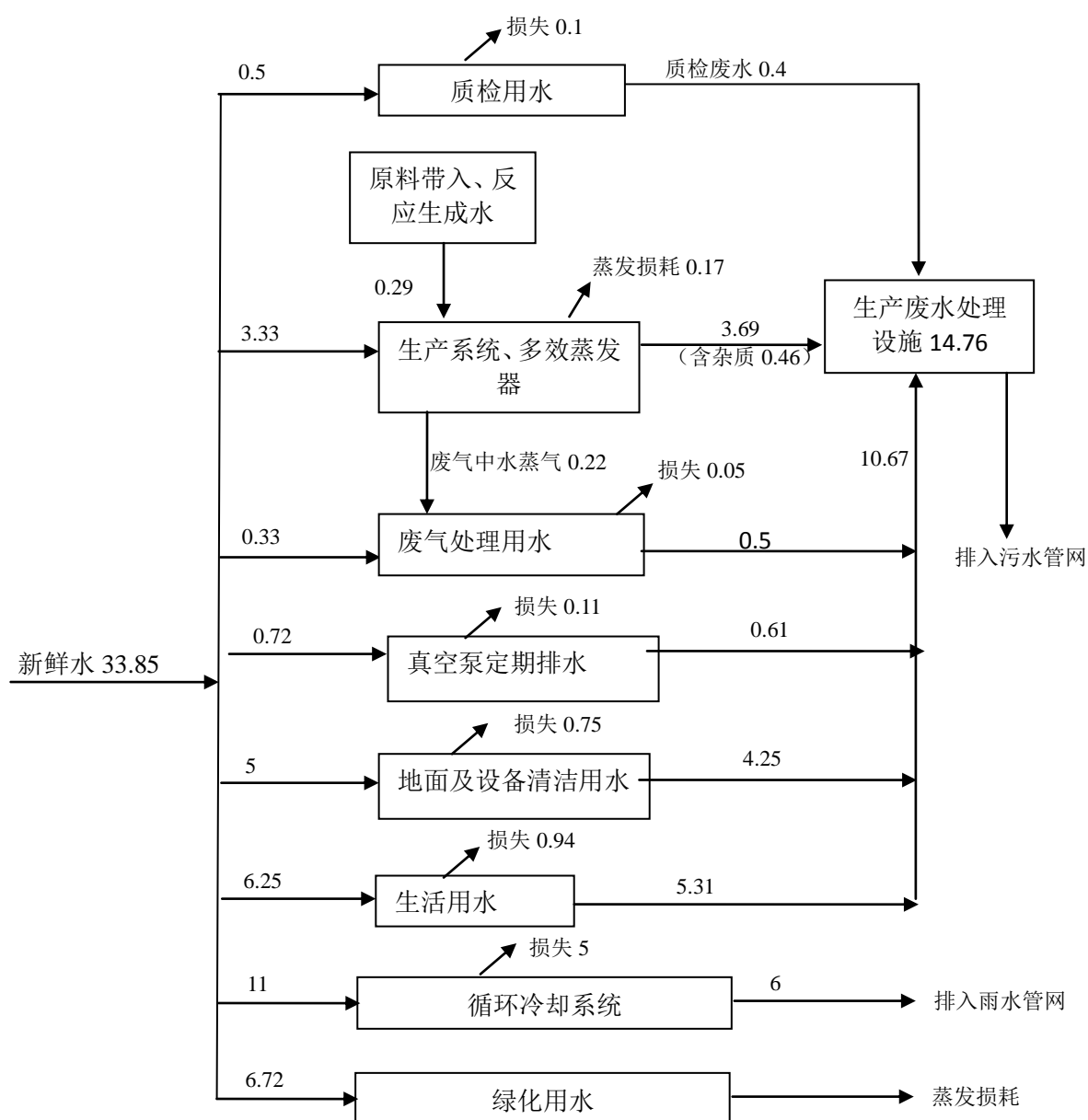


图 2.2-42 工程水平衡图 m^3/d

2.3 营运期污染源分析

2.3.1 废气污染源及其污染物排放情况

(1) 有组织废气

本项目有组织排放的废气主要有生产工艺废气（含蒸发废气），实验室废气和食堂油烟。

① 工艺废气（含蒸发废气）

工艺废气主要来源于车间生产过程中产生的反应废气、蒸馏废气、浓缩废气、干燥废气等，多效蒸发器蒸发废气，以及真空冷凝分离过程产生的未冷凝废气，主要污染物包括有四氢呋喃、醋酸乙酯、甲醇、石油醚、甲苯、甲基叔丁基醚、二氯甲烷、吡啶、甲酰胺、2-巯基噻吩、三氟乙酸酐、异丙醚、异丙醇、醋酸雾、氯化氢、二氧化硫、氨等。

各生产线废气产生情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 特力列汀中间体生产线废气产生情况

类别	生产单位	生产工序	污染源	污染源编号	每批次污染物组成及数量/kg	全年污染物组成及数量/kg
废气	特力列汀中间体第一步	N-保护反应	反应废气	G1-1	二氧化碳：46.31	二氧化碳：11578.93
		溶解	溶解废气	G1-2	二氧化碳：13.51	二氧化碳：3377.19
		蒸馏	蒸馏废气	G1-3	四氢呋喃：6.19 水：20.48 盐酸：0.54 叔丁醇：5.04	四氢呋喃：1548.5 水：5120.11 盐酸：134.30 叔丁醇：1259.43
		减压浓缩	浓缩废气	G1-4	乙酸乙酯：28.67	乙酸乙酯：7168.22
	特力列汀中间体第二步	氧化反应	反应废气	G1-5	乙酸乙酯：1.28 氯化氢：1.2	乙酸乙酯：320 氯化氢：300
		过滤洗涤	反应废气	G1-6	乙酸乙酯：2.60	乙酸乙酯：650
		废水蒸发	蒸发废气	G1-7	乙酸乙酯：5.21 水：46.37	乙酸乙酯：1301.66 水：11592.13
		浓缩	浓缩废气	G1-8	乙酸乙酯：7.83	乙酸乙酯：1957.46
		烘干	干燥废气	G1-9	石油醚：7.18	石油醚：1794
		母液回收溶剂	回收废气	G1-10	乙酸乙酯：3.07 石油醚：2.11	乙酸乙酯：768.04 石油醚：528.4
	特力列汀中间体第三步	缩合反应	反应废气	G1-11	甲苯：1.98 二氯甲烷：3.20	甲苯：496 二氯甲烷：800
		过滤洗涤	反应废气	G1-12	甲苯：4.76 二氯甲烷：6.00	甲苯：1190 二氯甲烷：1500
		废水蒸发	蒸发废气	G1-13	水：26.77	水：6694.17

					甲苯: 0.97 二氯甲烷: 4.00	甲苯: 241.80 二氯甲烷: 1001.39
		浓缩	浓缩废气	G1-14	甲苯: 6.37 二氯甲烷: 7.20	甲苯: 1592.57 二氯甲烷: 1800
		母液回收	蒸发废气	G1-15	甲苯: 8.53 石油醚: 3.84	甲苯: 2132.18 石油醚: 960
		干燥	干燥废气	G1-16	石油醚: 7.18	石油醚: 1794
	特力列汀 中间体片 段	关环反应	反应废气	G1-17	二氧化碳: 39.20	二氧化碳: 9800.66
		废水蒸发	蒸发废气	G1-18	水: 24.60 噻唑烷: 7.94	水: 6150 噻唑烷: 1985.52
		废水蒸发	蒸发废气	G1-19	水: 108.42 噻唑烷: 4.63	水: 27105.57 噻唑烷: 1156.56
		回收溶剂	回收废气	G1-20	二氯甲烷: 28.86	二氯甲烷: 7216

续表 2.3-1 多佐胺中间体生产线废气产生情况

类别	生产单位	生产工序	污染源	污染源编号	每批次主要污染物及数量/kg	全年主要污染物及数量/kg
废气	第一步磺酰化工序	淬灭	反应废气	G2-1	吡啶: 9.96	吡啶: 288.84
		过滤洗涤	反应废气	G2-2	吡啶: 16.59	吡啶: 481.11
		干燥	干燥废气	G2-3	吡啶: 9.96 水: 496.55	吡啶: 288.84 水: 14400
	第二步烷基化工序	烷基化反应	反应废气	G2-4	甲酰胺 3.63	甲酰胺 236
		淬灭萃取	反应废气	G2-5	乙酸乙酯 7.67 甲酰胺 2.42	乙酸乙酯 499 甲酰胺 157
		浓缩	浓缩废气	G2-6	醋酸乙酯 84.36	醋酸乙酯 5483
	第三步水解工序	水解	反应废气	G2-7	醋酸: 18.18 甲醇: 30.31 水: 18.18	醋酸: 600 甲醇: 1000 水: 600
		调酸	反应废气	G2-8	二氯甲烷: 249.16	二氯甲烷: 8222.3
		溶剂回收	浓缩废气	G2-9	二氯甲烷: 18.12	二氯甲烷: 598
	第四步环合工序	环合反应	反应废气	G2-10	二氯甲烷: 31.14	二氯甲烷: 498
		浓缩	浓缩废气	G2-11	二氯甲烷: 258.44	二氯甲烷: 4135
		烘干	烘干废气	G2-12	异丙醚: 48.63	异丙醚: 778
	第五步氧化工序	氧化	反应废气	G2-13	乙酸乙酯: 17.34	乙酸乙酯: 398.8
		分液萃取	反应废气	G2-14	乙酸乙酯: 39.01	乙酸乙酯: 897.33
		淬灭分液萃取	反应废气	G2-15	乙酸乙酯: 25.58	乙酸乙酯: 588.25
		溶剂回收	浓缩废气	G2-16	乙酸乙酯: 163.86	乙酸乙酯: 3768.78
		干燥	干燥废气	G2-17	乙酸乙酯: 32.95	乙酸乙酯: 757.74
	第六步还原工序	还原反应	反应废气	G2-18	乙酸乙酯: 5.25 甲醇: 1.31 氢气: 0.48	乙酸乙酯: 99.70 甲醇: 24.91 氢气: 9.09

		干燥过滤	干燥废气	G2-19	乙酸乙酯: 36.73 甲醇: 10.49	乙酸乙酯: 697.92 甲醇: 199.24
		浓缩析晶	浓缩废气	G2-20	乙酸乙酯: 26.24 甲醇: 6.55	乙酸乙酯: 498.5 甲醇: 124.53
		过滤	反应废气	G2-21	乙酸乙酯: 10.50 甲醇: 2.62 石油醚: 5.25	乙酸乙酯: 199.41 甲醇: 49.83 石油醚: 99.75
		干燥	干燥废气	G2-22	乙酸乙酯: 28.86 石油醚: 42.0	乙酸乙酯: 548.37 石油醚: 797.95
	第七步叠氮化工序	叠氮化反应	反应废气	G2-23	甲苯: 7.97	甲苯: 199.35
		浓缩	浓缩废气	G2-24	甲苯: 54.23 乙酸乙酯: 159.52	甲苯: 1355.51 乙酸乙酯: 3987.92
		析晶过滤	反应废气	G2-25	乙酸乙酯: 15.95 甲苯: 7.97 石油醚: 8.98	乙酸乙酯: 398.79 甲苯: 199.35 石油醚: 224.5
		干燥	干燥废气	G2-26	乙酸乙酯: 11.96 石油醚: 35.91	乙酸乙酯: 299.09 石油醚: 897.8
	第八步还原乙酰化工序	氢化反应	反应废气	G2 外 1	甲醇: 8.8 氮气: 16.41 氢气: 1.17	甲醇: 220 氮气: 410.33 氢气: 29.30
		过滤	反应废气	G2 外 2	甲醇: 2	甲醇: 50
		浓缩	浓缩废气	G2-27	甲醇: 18.79 醋酸酐: 4.82 醋酸: 3.52	甲醇: 469.72 醋酸酐: 120.47 醋酸: 87.98
		过滤	过滤废气	G2-28	乙酸乙酯: 5.67 石油醚: 7.15	乙酸乙酯: 141.75 石油醚: 178.75
		干燥	干燥废气	G2-29	乙酸乙酯: 4.77 石油醚: 5.97	乙酸乙酯: 119.25 石油醚: 149.25
		蒸馏	蒸馏废气	G2-30	甲醇: 1.99 醋酸: 3.2 乙酸乙酯: 3.20 石油醚: 2.4	甲醇: 49.76 醋酸: 80 乙酸乙酯: 80 石油醚: 60
	第九步磺酰胺化工序	黄酰氯化反应	反应废气	G2-31	盐酸: 16.53 二氧化硫: 14.52	盐酸: 413.33 二氧化硫: 363.11
		淬灭过滤洗涤	淬灭废气	G2-32	盐酸: 16.53 二氧化硫: 14.52	盐酸: 413.33 二氧化硫: 363.11
		胺化反应	反应废气	G2-33	氨: 2 四氢呋喃: 7.97	氨: 50.00 四氢呋喃: 199.27
		浓缩	浓缩废气	G2-34	四氢呋喃: 27.91 氨: 8	四氢呋喃: 697.45 氨: 200
		蒸馏	蒸馏废气	G2-35	四氢呋喃: 3.99 氨: 2	四氢呋喃: 99.64 氨: 50

					水：2	水：50
		烘干	烘干废气	G2-36	水：80 四氢呋喃：3.99	水：2000.000 四氢呋喃：99.64
		纯化过滤	纯化废气	G2-37	二氯甲烷：11.96	二氯甲烷：299.23
		蒸馏	蒸馏废气	G2-38	二氯甲烷：71.82 水：8	二氯甲烷：1795.39 水：200
		烘干	烘干废气	G2-39	二氯甲烷：79.80	二氯甲烷：1994.88
		二次纯化过滤	纯化废气	G2-40	甲醇：7.98 异丙醇：20.94 乙酸乙酯：5.98 石油醚：13.96	甲醇：199.4 异丙醇：523.5 乙酸乙酯：149.5 石油醚：349.03
		蒸馏	蒸馏废气	G2-41	甲醇：3.98 异丙醇：2 乙酸乙酯：2.8 石油醚：5.99	甲醇：99.7 异丙醇：50 乙酸乙酯：70 石油醚：149.74
		烘干	烘干废气	G2-42	甲醇：7.98 异丙醇：20.94 乙酸乙酯：5.98 石油醚：13.96	甲醇：199.4 异丙醇：523.5 乙酸乙酯：149.5 石油醚：349.03

注：不包括 G2 外 1、G2 外 2。

续表 2.3-1 OLED 中间体生产线废气产生情况

类别	生产工序	污染源	污染源编号	每批次主要污染物及数量/kg	全年主要污染物及数量/kg
废气	溴化反应	反应废气	G3-1	二氯甲烷：24.92	二氯甲烷：198.4
	淬灭	反应废气	G3-2	二氯甲烷：54.83	二氯甲烷：1096.6
	浓缩	浓缩废气	G3-3	二氯甲烷：209.35	二氯甲烷：4187
	干燥	干燥废气	G3-4	二氯甲烷：19.94	二氯甲烷：398.8

企业拟设置反应釜泄压尾气收集系统、冷凝系统不凝气收集系统，真空系统尾气收集装置，本项目废气经管道收集后集中处理，实现有组织排放，减少无组织废气的污染。项目生产厂房只设 1 套集中废气处理装置，采取二级碱液喷淋+光催化氧化处理工艺，对有机物处理效率达 95%以上，对氯化氢等酸性气体去除效率达 99%以上，对二氧化硫、氨等气体去除效率也可达 90%以上。项目废气统一收集，经碱液吸收、光催化氧化处理后由 20m 高排气筒外排，外排废气能够实现达标排放。

该类工艺废气中，除醋酸、氯化氢、溴化氢、二氧化硫、氨等无机气体外，其有机废气均可计为 VOCs，故 VOCs 排放量为 4.81t/a。

表 2.3-2 本项目有组织工艺废气污染源强

污染源	污染物	产生量 t/a	治理措施	去除效 率%	排放源参数			排放量 t/a	排放速率 Kg/h	排放浓度 mg/m ³	执行标准
					高度 m	直径 m	温度℃				
生产车间	四氢呋喃	2.6445	二级碱液喷淋+光催化 风量 35000m ³ /h	95%	20	0.3	50	0.1322	0.0167	0.4770	VOCs 40 mg/m ³ 3.4 Kg/h
	醋酸乙酯	31.998		95%				1.5999	0.2020	5.7716	190mg/m ³ 8.6 Kg/h
	甲醇	2.4165		95%				0.1208	0.0153	0.4359	VOCs 40 mg/m ³ 3.4 Kg/h
	石油醚	8.2325		95%				0.4116	0.0520	1.4849	40mg /Nm ³ 5.2 kg/h
	甲苯	7.4068		95%				0.3703	0.0468	1.3360	VOCs 40 mg/m ³ 3.4 Kg/h
	叔丁醇	1.2594		95%				0.0630	0.0080	0.2272	
	二氯甲烷	35.741		95%				1.7871	0.2256	6.4468	
	吡啶	1.0588		95%				0.0529	0.0067	0.1910	
	甲酰胺	0.393		95%				0.0197	0.0025	0.0709	
	噻唑烷	3.1421		95%				0.1571	0.0198	0.5668	
	异丙醚	0.7780		95%				0.0389	0.0049	0.1403	
	异丙醇	1.0970		95%				0.0549	0.0069	0.1979	
	醋酸雾	0.7680		99%				0.0077	0.0010	0.0277	
	氯化氢	1.2610		99%				0.0126	0.0016	0.0455	100mg/m ³ 0.43 Kg/h
	二氧化硫	0.7262		90%				0.0726	0.0092	0.2620	550mg/m ³ 4.3Kg/h
	氨	0.25		90%				0.0250	0.0032	0.0902	8.7Kg/h

② 实验室废气

综合大楼设置的质检实验室在进行实验过程中将产生少量实验废气，主要污染物为挥发性有机物，通过实验室设置的通风柜抽风收集后统一由专用排放通道从楼顶有组织高空排放，可满足《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值要求。

③ 食堂油烟

综合楼一层设有食堂，食堂就餐人数约为 30 人，类比一般企业食堂，食堂灶头数为 2 个，每个灶头废气量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 计，每个灶每天工作 3h 计，年排厨房油烟废气 594 万 Nm^3/a 。一般食堂的食用油耗油系数为 $7\text{kg}/100\text{人}\cdot\text{d}$ ，根据该食堂规模可推算出其一天的食用油的用量约为 $2.1\text{kg}/\text{d}$ ，油烟和油的挥发量取 3%，则油烟的产生量约为 $20.79\text{kg}/\text{a}$ （年工作日以 330 天计），浓度约为 $4\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。要求建设单位安装油烟净化器，其净化效率为 60%，则本项目油烟排放量为 $8.32\text{kg}/\text{a}$ ，排放浓度约为 $1.6\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。油烟废气经竖向专用烟道引出至屋顶排放，排放浓度能够达到 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》。食堂油烟处理前后对照见详表 2.3-3。

表 2.3-3 食堂油烟产排污情况

污染物	产生		排放	
	浓度(mg/Nm^3)	量(kg/a)	浓度(mg/Nm^3)	量(kg/a)
烟气量	594 万 Nm^3		594 万 Nm^3	
油烟	4	20.79	1.6	8.32

(2) 无组织排放废气

本项目无组织废气主要来源于罐区溶剂储罐的大小呼吸损耗和生产车间的少量溶剂损耗。

① 罐区溶剂贮罐大小呼吸损失

本项目埋地罐区共设有 4 个溶剂储罐，分别是二氯甲烷、醋酸乙酯、石油醚和氯磺酸罐，罐区面积为 307.11m^2 ，其中二氯甲烷、醋酸乙酯和石油醚的储罐为 15m^3 ，为地下罐；氯磺酸的储罐为 15m^3 ，为地上罐。由于氯磺酸不宜挥发，不考虑其储存过程的无组织排放，评价主要考虑二氯甲烷、醋酸乙酯和石油醚的大小呼吸量。

采用美国石油学会推荐的计算公式：

内浮顶储罐大呼吸： $L_w=0.4536 \times 0.943 \times 0.235 \times Q \times C \times W_L/D$ ，式中：

L_w — 抽料损失(kg/a)，

Q — 年周转量， m^3/a ；

C — 储罐内壁粘附系数，取 0.001；

W_L — 液体平均密度， kg/m^3 ；

D — 罐的直径 (m)；

内浮顶罐的小呼吸： $L=K_s \times V_n \times P^* \times D \times U_y \times K_c \times E_f \times K_i$ ，式中：

L ：浮顶罐静止储存损耗量，kg/a；

K_s ：密封系数，采用二级密封工艺取 0.2；

V ：储罐所在地的平均风速，1.2m/s；

N ：与密封装置类型有关的风速指数，取 1.0；

P^* ：蒸气压函数，无量纲，按下式计算： $P^*=(PVA/PA)/(1+(1-PVA/PA)^{1/2})^2$

式中： PVA —平均液体表面温度下的蒸气压，Pa； PA —大气压，Pa。

P ：储罐内平均温度下液体的真实蒸气压力，Pa；

Pa ：储罐所在地平均大气压，Pa；

D ：储罐直径，m；

U_y ：物料蒸气摩尔质量，g/mol；

K_c ：产品因子，原油 KC 取 1.0，其它挥发性有机液体取 10；

E_f ：密封系数，取 0.45；

K_i ：单位换算系数，采用国际单位制时为 3.328。

采取以上公式计算各贮存物料大、小呼吸排放情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 各物料大小呼吸排放情况表

物料名称	分子式	运营 量 t/a)	密度 kg/m ³	周转 量 m ³ /a	单罐 容积 m ³	储罐 数 (台)	储罐 结构 形式	分子 量	蒸汽压 kPa	小呼 吸排 放量 kg/a	大呼 吸排 放量 kg/a	排放 量 kg/a
二氯 甲烷	CH ₂ Cl ₂	133.615	1325	100	15	1	固定 顶罐	84.94	30.55 (10℃)	6.72	272.8 9	279.6 1
醋酸 乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	90.105	902	100	15	1	固定 顶罐	88.11	13.33 (27℃)	4.53	116.2 0	120.7 3
石油 醚	C ₅ H ₁₂ C ₆ H ₁₄ C ₇ H ₁₆	47.9175	650	74	15	1	固定 顶罐	86	53.32 (20℃)	2.41	526.0 3	528.4 3

罐区废气均属于挥发性有机废气，可全部计为 VOCs，故罐区 VOCs 无组织排放量为 0.93t/a。

②生产车间的无组织排放

生产车间物料投料、转移等过程中，因短时局部暴露，有少量挥发而产生的有机废气无组织排放；亦包括各个装置的阀门、管线、泵等运行中密封不严而逸散到大气中的少量有机废气。根据《化学工业企业设备密封管理制度》，静密封点泄漏率保持在 0.5‰，动密封点泄漏率在 2‰以下。本项目生产车间无组织泄漏量按照生产设施允许泄漏率计算，则本项目生产车间 VOCs 无组织排放量约为 0.43t/a，其中甲醇为 5.5kg/a，甲苯为 28.3kg/a。该无组织废气主要通过车间排风扇外排，排放高度<10m。

2.3.2 废水污染源及其污染物排放情况

一、废水源强分析

拟建工程主要废水污染源有：工艺废水、工艺废气处理废水、质检废水、真空泵定期排水、地面及设备清洗废水、生活污水等。

1、工艺废水

本项目工艺废水主要包括有萃取废水、洗涤废水、过滤废水以及浓缩析晶后的残釜液等，其中特力列汀中间体生产过程产生的分液萃取废水和多佐胺中间体生产过程产生过滤滤液首先经多效蒸发器蒸发除盐处理后，再和其他废水一起进入废水处理系统。除盐后各生产线具体废水产生情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 各生产线废水产生情况 单位：kg/a

生产线	生产单位	生产工序	污染源	污染源编号	废水产生量(t/a)	废水中主要成分
特力列汀中间体	特力列汀中间体第一步	回收溶剂	蒸发废水	W1-1	81921.7	水
	特力列汀中间体第二步	蒸发	蒸发废水	W1-2	164221.9	水
	特力列汀中间体第三步	蒸发	蒸发废水	W1-3	11570.39	甲苯、噻唑烷、硫酸、水、DMAP
	特力列汀中间体片段	蒸发	蒸发废水	W1-4	276657.5	水、噻唑烷
多佐胺中间体	第一步磺酰化工序	过滤洗涤	洗涤废水	W2-1	60020.14	吡啶、水、氯化氢、对甲苯磺酸、副产物
	第二步烷基化工序	淬灭萃取	萃取废水	W2-2	96526.08	甲酰胺、乙酸乙酯、对甲苯磺酸钠、硫醇钠、水、DZA-1
	第三步水解工序	分液萃取	萃取废水	W2-3	59029.83	水，醋酸，硫酸，甲醇，DZA-3，二氯甲烷
		分液萃取	萃取废水	W2-4	50919.14	水，醋酸，盐酸，氯化钠，二氯甲烷，DZA-3
	第四步环合工序	分液萃取	萃取废水	W2-5	31475.47	水，DZA-3，DZA-3，DZA-6，三氟乙酸，二氯甲烷
		调碱分液	过滤废水	W2-6	17204.57	水，氢氧化钠，三氟乙酸钠，二氯甲烷，DZA-3，DZA-6
	第五步氧化	分液萃取	萃取废水	W2-7	7490	钨酸钠，硫酸，双氧水，醋酸

	工序					乙酯
		淬灭分液萃取	萃取废水	W2-8	10114.33	水, 硫酸钠, 亚硫酸钠, 醋酸乙酯
	第六步还原工序	分液萃取	萃取废水	W2-9	13117.29	水, 氢氧化钠, 硼酸, 偏硼酸钠, 甲醇, 乙酸乙酯
	第七步叠氮化工序	分液萃取	萃取废水	W2-10	32454.2	水, 甲苯, 醋酸乙酯, DPPA, DBU, 磷酸二苯酯-DBU 盐
	第九步磺酰胺化工序	淬灭过滤洗涤	过滤废水	W2-11	122692.34	水
		蒸馏	蒸馏废水	W2-12	3766.24	水, 氨, 四氢呋喃
		调酸过滤洗涤	过滤废水	W2-13	19278.96	水, 氯化铵, 四氢呋喃, DZA-11, DZA-10
OLED 化学品 中间体		分液萃取	萃取废水	W3-1	149320.19	水, 氯化铁, 二氯甲烷, 溴化氢
		分液	分液废水	W3-2	8411.56	水, 氢氧化钠, 溴化钠, 二氯甲烷, 次溴酸钠
合计					1216192	

注：W1-2、W1-3、W1-4、W2-11 为经多效蒸发器处理后的废水量。

根据工程分析及物料衡算，本项目除盐后工艺废水产生量为 $1216.2\text{m}^3/\text{a}$ ($3.69\text{m}^3/\text{d}$)，主要污染物为 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、硫化物、二氯甲烷、甲苯、总有机碳、盐分等。类比同类工程，废水中 COD 浓度约为 8000 mg/L，BOD 为 3000 mg/L，SS 为 150 mg/L，氨氮为 6mg/L，石油类为 3mg/L，盐分为 2%。该类废水进入厂区污水处理站处理。

2、工艺废气处理废水

废气处理过程中碱液喷淋塔产生了废气处理废水，产生量为 $165\text{m}^3/\text{a}$ ($0.5\text{m}^3/\text{d}$)，主要污染物为 COD、SS 和氯化物盐，COD 浓度约为 600 mg/L，BOD 为 250 mg/L，SS 为 80 mg/L，盐分为 2%。废气处理废水通过污水管网进入厂区污水处理站处理。

3、质检废水

本项目综合大楼质检实验室将产生质检废水，产生量为 $104\text{m}^3/\text{a}$ ($0.4\text{m}^3/\text{d}$)，主要污染物浓度 COD、BOD，产生浓度分别为 COD400mg/L、BOD150 mg/L。质检废水通过污水管网进入厂区污水处理站处理。

4、真空泵定期排水

本项目生产反应工序均采用水环真空泵抽取真空，水环真空泵的水封水循环使用，定期外排，其年产生水封废水 $200\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS，产生浓度分别为 COD350mg/L、BOD₅100mg/L、SS100mg/L。真空泵定期排水通过污水管网进入厂区污水处理站处理。

5、地面及设备清洗废水

本项目生产过程中须对生产车间地面进行清洗，车间地面每天清洗一次；各生产线不同批次产品进行生产之前须对各生产设备进行清洗，每批次产品生产前清洗一次，清洗废水产生量为 $1402.5\text{m}^3/\text{a}$ ($4.25\text{m}^3/\text{d}$)，主要污染物为 COD、SS 等，产生浓度分别为 COD 300mg/L 、BOD 50mg/L 、SS 40mg/L 。地面及设备清洗废水通过污水管网进入厂区污水处理站处理。

6、生活污水

本项目职工定员 65 人，职工生活用水按照食宿人员（30 人）每人每天用水量 150L 计算，非食宿人员（35 人）每人每天用水量 50L 计算，每年生产天数为 330 天，则生活用水量为 $2062.5\text{m}^3/\text{a}$ ($6.25\text{m}^3/\text{d}$)。污水量按其 85% 计，本项目生活污水产生量为 $1753\text{m}^3/\text{a}$ ($5.31\text{m}^3/\text{d}$)，其主要污染物产生量分别为 COD 0.53t/a (300mg/L)、BOD 5 0.35t/a (200mg/L)、SS 0.44t/a (250mg/L)、NH $_3$ -N 0.044t/a (25mg/L)。生活污水通过污水管网进入厂区污水处理站处理。

7、初期雨水

本项目罐区储罐采用露天地下储存，其因雨水的冲刷将会造成初期雨水中含有有机化合物等污染物，项目拟将初期雨水收集后送入厂区污水处理站进行处理。项目所在区域的最大小时降雨量为 70mm ，储罐区总面积约 307.11m^2 ，地面积水时间以 30min 计，初期雨水量为 $10.7\text{m}^3/\text{次}$ ，主要污染物浓度为 COD 500mg/L 、SS 250mg/L 等。

本项目在罐区四周设事故围堰和排水沟，厂区建设初期雨水收集池，容积不小于 15m^3 。初期雨水经罐区事故围堰收集后汇流至集水井，采用电动阀自动切换至厂区初期雨水收集池后再经厂内污水管网进入厂区污水处理站处理。

8、清下水

本项目生产过程中空压机组冷却水和循环水冷却塔等排水作为清下水进入厂区雨水管网并最终排入市政雨水系统，清下水产生量为 $1980\text{m}^3/\text{a}$ 。该类清下水不计入废水。

二、废水处理及排污分析

本项目工艺废水主要包括有萃取废水、洗涤废水、过滤废水以及浓缩析晶后的残釜液等，其中特力列汀中间体生产过程产生的分液萃取废水和多佐胺中间体

生产过程产生过滤滤液首先经多效蒸发器蒸发除盐处理后,再和其他废水一起进入废水处理系统。生产废水总量为 $3087.7\text{m}^3/\text{a}$ ($9.45\text{m}^3/\text{d}$), 其中 COD 浓度为 3355mg/L , BOD 为 1231mg/L , SS 为 87mg/L , 氨氮为 4.5mg/L , 石油类 1.62mg/L , 盐度 0.89%。本环评收集了青岛君之道生物技术有限公司建设项目除盐后的生产废水检测报告, 青岛君之道生物技术有限公司为本项目技术方, 其产品与本项目产品为同类产品, 故该企业的生产废水水质与本项目生产废水水质类似, 根据该企业废水检测报告可知, 该企业生产废水水质浓度为: pH 为 5.12, COD 约为 3660mg/L , BOD 约为 1290mg/L , SS 为 15.9mg/L , 氨氮为 4.64mg/L , 石油类 1.58mg/L , 硫化物 $<0.005\text{mg/L}$, 阴离子活性剂 19.6mg/L , 盐度 0.85%。可见本项目估算的生产废水浓度与该企业废水检测浓度相差不大, 说明本环评估算的废水浓度是有效的。

生产废水和生活污水一起经厂区污水处理站处理后,各污染物浓度能够达到《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级标准和《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准, 满足攸州工业园污水处理厂接管要求。外排废水纳入市政污水管网, 由攸州工业园区污水处理厂进行最终处理, 再由专用管道最终汇入洙水。

本项目排水总量为 $4840.7\text{m}^3/\text{a}$ ($14.76\text{m}^3/\text{d}$), 其中 COD 为 2.42t/a 、BOD 1.45t/a 、SS 0.15t/a 、氨氮 0.038t/a 、石油类 0.005t/a 。

表 2.3-6 项目水污染物产生及排放情况汇总

序号	主要污染物 污水种类	产生量		CODcr		BOD		SS		氨氮		石油类		盐分	
		m ³ /d	m ³ /a	浓度 mg/l	产生量 t/a	浓度 mg/l	产生量 t/a	浓度 mg/l	产生量 t/a	浓度 mg/l	产生量 t/a	浓度 mg/l	产生量 t/a	浓度 mg/l	产生量 t/a
1	除盐后的工艺废水	3.69	1216.2	8000	9.73	3000	3.65	150	0.18	6	0.007	3.00	0.004	2%	24.32
2	废气处理废水	0.5	165	600	0.10	250	0.04	80	0.01	-	-	-	-	2%	3.3
	真空泵定期排水	0.61	200	350	0.07	100	0.02	100	0.02						
3	地面及设备冲洗废水	4.25	1402.5	300	0.42	50	0.07	40	0.06	5	0.007	1.00	0.001	-	-
4	质检废水	0.4	104	400	0.04	150	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
生产废水汇总		9.45	3087.7	3355	10.36	1231	3.80	87	0.27	4.5	0.014	1.62	0.005	0.89%	27.62
5	生活污水	5.31	1753	300	0.53	200	0.35	250	0.44	25	0.044	-	-	-	-
6	初期雨水	10.7m ³ /次		500	0.005	-	-	250	0.003	-	-	-	-	-	-
废水产生量汇总		14.76	4840.7	2250	10.89	857	4.15	147	0.71	12	0.058	1	0.005	0.57%	27.62
废水排放量汇总		14.76	4840.7	500	2.42	300	1.45	30	0.15	7.8	0.038	1	0.005	0.03%	1.38
标准值				500		300		400		-		15			

2.3.3 主要固体废物分析

本项目生产的产品经检验为不合格品时，返回到生产中进行再次重结晶，不作为固废处置。故项目固体废物中没有不合格产品。本项目固体废物主要为生产过程中产生的工艺废渣（含蒸发残渣）、污水处理站污泥、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等。

(1) 工艺废渣（含蒸发残渣）

本项目工艺废渣主要来源于过滤洗涤、干燥过滤、脱色过滤等工序产生的滤饼，母液、溶剂回收时蒸馏产生的残渣，以及高盐分工艺废水进入多效蒸发器蒸发产生的残渣。根据物料平衡，固废产生量为 416.39t/a，其中蒸发残渣约为 220.74 t/a。根据《国家危险废物名录》（2016），该类废物属于名录中 HW02 医药废物，要求将该类废物收集暂存在危废暂存间后，定期交由具有危险废物处理资质单位处置。

各生产线固废产生情况见表 2.3-7。

表 2.3-7 各生产线固废产生情况 单位：kg/a

生产线	生产单位	生产工序	污染源	污染源编号	属性	固废产生量	主要成分
特力列汀中间体	特力列汀中间体第一步	浓缩	蒸馏残渣	S1-1	危险废物	40866.9	氯化钠、叔丁醇、水、盐酸、TLT-1
	特力列汀中间体第二步	过滤洗涤	滤饼	S1-2		41831.92	异氰尿酸，水，醋酸乙酯，甲醇
		蒸发	残渣	S1-3		143047	乙酸乙酯、硫酸钠、氯化钠、TEMPO、异氰尿酸、水、杂质
		母液回收	滤渣	S1-4		10734.1	乙酸乙酯、石油醚、TLT-1、TLT-2
	特力列汀中间体第三步	过滤洗涤	滤饼	S1-5		59068.46	DCU，甲苯，水
		脱色过滤	滤饼	S1-6		1936	活性炭，甲苯
		母液回收	滤渣	S1-7		26154.67	TLT-3、甲苯、副产物、噻唑烷、DCU、石油醚
	特力列汀中间体片段	蒸发	残渣	S1-8		13321.04	氯化钠，水，噻唑烷
		蒸发	残渣	S1-9		22575.92	氯化钠，水，噻唑烷
多佐胺中间体	第四步环合工序	脱水脱色过滤	滤饼	S2-1	危险废物	2430	水，活性炭，硫酸钠，二氯甲烷
	第五步氧化工序	脱水脱色过滤	滤饼	S2-2		2170	水，活性炭，硫酸钠，醋酸乙酯
	第六步还原工序	脱水过滤	滤饼	S2-3		1695	水、甲醇，硫酸钠，醋酸乙酯
	第七步叠氮化工序	脱水过滤	滤饼	S2-4		4010	水，硫酸钠，甲苯，醋酸乙酯
	第八步还原乙酰化工序	蒸馏	残渣	S2-5		1750	DZA-10、甲醇、醋酸、乙酸乙酯、石油醚
	第九步磺	蒸发	残渣	S2-6		41794.18	水、硫酸钠、亚硫酸钠、

	酰胺化工序					氯化钠
		蒸馏	残渣	S2-7	546.53	二氯甲烷、DZA-11、DZA-10、水
		蒸馏	残渣	S2-7	687.85	DZA-11、甲醇、异丙醇、乙酸乙酯、石油醚、DZA-10、氯化铵
OLED 化学品中间体	过滤		滤渣	S3-1	1769.81	螺二苈、副产物、OLED
合计					416389.4	

注：本项目工艺废渣不包括 S2 外，上表中 S1-3、S1-8、S1-9、S2-6 均为经多效蒸发器处理产生的残渣。

（2）污水处理站污泥

本项目废水处理设施产生的污泥约 2.5t/a，其主要为沉淀物、含有少量有机溶剂，废污泥属于《国家危险废物名录》（2016）中 HW02 医药废物，要求将该类废物定期清掏后，交由具有危险废物处理资质单位处置。

（3）废原料桶

本项目酸类、溶剂类原料采用桶装，根据项目生产规模，桶装原料约为 300t/a，按照原料桶占原料重量的 5% 计，则废原料桶产生量约为 15t/a，由于本项目所用原料中部分含有毒性，故该废物属于《国家危险废物名录》（2016）中 HW49 其他废物，要求收集后由原料供应商回收利用。

（4）废包装材料

本项目氢氧化钠、硫酸钠等固体原辅料采用袋包装。项目生产时，会产生一些废弃的原料包装材料和废弃的产品包装材料。类比同类工程，废包装材料产生量约为 3t/a，属于袋装原料中不涉及毒性和感染性物质，故该类废物属于一般工业固废，分类收集后由废品收购商回收利用。

（5）生活垃圾

本项目有职工 65 人，按照住宿人员（30 人）每人每天生活垃圾 1kg 计算，非住宿人员（35 人）每人每天生活垃圾 0.5kg 计算，每年生产天数为 330 天，则年产生生活垃圾 15.7t，由环卫部门收集后送垃圾填埋场进行填埋处理。

工程固体废物处置方式或去向见表 2.3-8。

表 2.3-8 各工序固体废物产生及处理方式一览表

序号	废物名称	属性	废物类别	产生量(t/a)	产生工序	处理处置方式
1	工艺废渣 (含蒸发废渣)	危险废物	HW02 医药废物	416.39	生产车间、 废水蒸发	收集暂存在危废暂存间后，定期交由具有危险废物处理资质单位处置
2	污水处理站 污泥	危险废物	HW02 医药废物	2.5	污水处理	定期清掏后，交由具有危险废物处理资质单位处置
3	废原料桶	危险废物	HW49 其他废物	15	危险化学品 仓库	收集后由原料供应商回收利用
4	废包装材料	一般固废	/	3	包装拆解及 产品包装	分类收集后由废品收购商回收利用
5	生活垃圾	生活垃圾	/	15.7	办公生活	由环卫部门清运处置
		合计		452.59		

危险废物在送具有危险废物处置单位处置前，要求以密闭容器密封，存放于厂区西南面危险废物暂存库，危险废物暂存库必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599—2001）。需采取地面硬化防渗措施，“不露天，不落地”，以防止对地下水造成污染。危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。运输中必须执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）中有关的规定和要求。

2.3.4 主要噪声源分析

项目建成投产后，其声源主要来源于搪瓷反应釜、离心机、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等机械设备，本项目主要噪声源及噪声值见表 2.3-9。

表 2.3-9 本工程主要噪声源强分析 单位：dB(A)

设备名称	工作特性	声源强度	治理措施	降噪量	排放源
搪瓷反应釜	连续	75	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	15	60
离心机	连续	85	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	15	70
冷凝器	连续	80	选用低噪声设备，基础减震	10	70
制冷机组	连续	85	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	15	70
空压机	连续	100	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震，加装隔声罩	25	75
风机	连续	90	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	15	75
输送泵	连续	85	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	15	70
干燥器	连续	80	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	15	65

2.4 工程污染物排放量汇总

本项目建设后污染物排放量汇总见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目污染物排放量汇总 单位：t/a

种 类			产生量	削减量	排放量
废气	有组织工艺 废气	四氢呋喃	2.6445	2.5123	0.1322
		醋酸乙酯	31.998	30.3981	1.5999
		甲醇	2.4165	2.2957	0.1208
		石油醚	8.2325	7.8209	0.4116
		甲苯	7.4068	7.0365	0.3703
		叔丁醇	1.2594	1.1964	0.063
		二氯甲烷	35.741	33.9539	1.7871
		吡啶	1.0588	1.0059	0.0529
		甲酰胺	0.393	0.3733	0.0197
		噻唑烷	3.1421	2.985	0.1571
		异丙醚	0.778	0.7391	0.0389
		异丙醇	1.097	1.0421	0.0549
		醋酸雾	0.768	0.7603	0.0077
		氯化氢	1.261	1.2484	0.0126
		二氧化硫	0.7262	0.6536	0.0726
		氨	0.25	0.225	0.025
		VOCs	96.1676	91.3592	4.8084
	罐区无组织 废气	二氯甲烷	0.27961	0	0.27961
		醋酸乙酯	0.12073	0	0.12073
		石油醚	0.52843	0	0.52843
		VOCs	0.93	0	0.93
	生产车间无 组织废气	甲醇	5.5kg	0	5.5kg
		甲苯	28.3kg	0	28.3kg
		VOCs	0.43	0	0.43
	食堂油烟	油烟	20.79kg	8.32kg	12.47kg
废水	废水 4640.7t/a	COD	10.89	8.47	2.42
		BOD	4.15	2.70	1.45
		SS	0.71	0.56	0.15
		NH3-N	0.058	0.020	0.038
固废	危险废物		433.89	433.89	0
	一般工业废物		3	3	0
	生活垃圾与污泥		15.7	15.7	0

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

攸县位于湖南省东南部，罗霄山脉中段武功山西南端，北与醴陵市接壤，西与株洲县、衡东县交界，南与安仁县，茶陵县毗连，东与江西莲花县，萍乡市为邻。地理座标为东径 113°09'09"~113°51'30"，北纬 26°46'34"~27°26'30"，县境东西宽 70.9km，南北长 73.8km，北宽南窄，略呈三角形。全县面积 2650.9km²，占全省面积的 1.25%。

攸州工业园位于攸县西部，北至攸衡路，南达工业路，东以内环路为界，西至外环路。范围包括乌坳村、西城区居委会、江桥居委会、胡公庙村和龙湖村，总规划面积 879.85 公顷。距县城边界 1.3km，距县政府 2.5km，县委 3.4km，与火车站相距 3.4km。园区通过攸衡路与中心城区相连，并与规划的外环和二环线贯穿园区南北，区域交通便利，地理位置优越。

本项目位于攸县攸州工业园内，具体位置见附图 1。

3.1.2 气候特征

本项目区地处中亚热带季风湿润气候，具有四季分明、热量丰富、雨量充沛、日照适中、无霜期长等特点。但因地势差异，气候差异明显。常年主导风向为 N，平均风速为 1.8m/s。

据气象观测资料统计，该地区主要气象特征如表 3.1-1。

表 3.1-1 主要气象参数

项目	参数	项目	参数
年平均气压	1003.7mbar	全年主导风向	N
年平均降雨量	1484.2mm	年平均风速	1.8m/s
年平均降水日	168 天	无霜期	289 天
最大年降水日	189 天	最长无霜期	322 天
最少年降水日	138 天	最短无霜期	247 天
年平均蒸发量	1458.7mm	年平均日照时间	1614.9 小时
年平均气温	17.8℃	多年相对湿度	80%
极端最高气温	41.0℃	最大风速	21m/s
极端最低气温	-7.2℃	年静风频率	22%

3.1.3 地形地貌

攸县境内地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、平原、水域均有分布。其中山地占总面积的 32.25%，主要分布在东部、东北部及西部。丘陵分布在东、西山地

的内围，中部岗地的两侧。海拔 200-300m，坡度 20-25 度，面积 312km²，占总面积的 11.71%；岗地主要分布在平原与丘陵的过渡带，海拔 100-150m，坡度 5-15 度，面积 831.2km²，占总面积 31.2%；平原为江河平原与溪谷平原两大类，面积 531.7km²，占全县面积 20%。另外有河流、水库、山塘等水域。

评价区以山地和山谷平地地形地貌为主，北高南低，山地较缓，基本呈南北走向。位于沅水三级阶地，地貌景观为白垩系红层及沅水冲积阶地组成的缓波状起伏的低矮丘陵，地形较平坦开阔，海拔高程 75~113m，众多水域分布在山谷间。

3.1.4 地质

攸县东西宽 70.9km，南北长 73.8km，北宽南窄，似不规则三角形。其地处罗霄山脉中断武功山西南段，地貌特点是东西两面群山环绕，丘陵相间，中部岗、平连绵，南、北丘、岗间接。最高峰大和仙主峰海拔 1409.9m，最低沅水河床 63m。东部群山连绵，为高、中、低山，矿产丰富。

攸县域内地质构造复杂，以白垩系、二迭系、泥盆系和第四系分布最广，主要构造形迹隶属湘东新华复体，一般分为东部皱断裂区、中部断陷盆地、西部褶皱区等三个构造区。县城位于沅水北岸，沅水自东向西，流经全城达 2km。老城区东南面高，西南面低，地势开阔，比较平坦。新城区规划以中心大道为界，主要向西靠北方向的丘陵地带发展，规划区海拔高度在 80-95m 左右。整个城区地层分沙砾、粘土层区、陆相碎屑岩区、页岩、矿岩区，碳酸盐岩区，花岗岩、浅变质板岩、硅质页岩等地质构造。

评价区属于醴攸构造盆地的南部，盆地中心大面积被第四系覆盖，基座由白垩系及侏罗系砂岩、砂砾岩组成，区内构造线主要呈 NNE 向，在拟建园内及其周围较大范围内没有大的断裂，属相对稳定地块，无滑坡和泥石流等不良物理地质现象。

3.1.5 地震

本项目评价区域的大地构造地处“湘东新华夏构造体系”中第二沉降带及湘东褶皱带，构造运动频繁，褶皱断裂普遍。根据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001A)及《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001B)，项目区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应地震基

本烈度小于 6 度，属相对稳定区。

3.1.6 水文

(1) 地表水

攸县江河都属于源河流，河水补给主要来自雨水，夏季多洪水。洙水流域位于湖南省的东南部，地处北纬 26°00'-27°23'，东经 112°52'-114°07'之间，属湘江一级支级，流域面积 10305km²，河长 296km，河流坡降 1.01‰，占湘江流域面积的 10.9%。

洙水是流经攸县境内的主要河流，也是本工程的最终纳污水体；其发源于湘赣交界的罗宵山脉，于衡东县潭汨注入湘江，县境内长 29.5km，坡降 0.48‰，两岸直接控制面积达 264.2km²；洙水攸县段年平均流量 172m³/s，历年最小流量 25m³/s，最大流量 3610m³/s，河面宽 100~200m。

攸水是洙水的主要支流之一。主干流总长 111.1km，平均坡降 1.88‰，上游流经柏市、黄丰桥、至中游的乌井冲流入酒埠江水库，再流经酒埠江、网岭、新市、大同桥、沙陵陂、上云桥、莲塘坳等七个乡镇，于下游的攸水渡汇入洙水。其中县境内控制流域面积 1239.7km²，占全县面积的 46.5%，攸水灌溉全县 50%以上的耕地。

(2) 地下水

地下水是存在于地表以下岩(土)层空隙中的各种不同形式的水。地下水主要来源于大气降水和地表水的入渗补给。

攸县的地下水主要储存与泥盆及石炭系溶洞、断层孔隙、发育破碎的变质岩缝隙和第四纪冲积层砂砾石层以及表层土渗透、植物根系含水之中，地下水来源溪大气降水的渗入补给。由于攸县地质、地形的构造特点是：地下水自东、西两面向中部转南、北两向入自流盆地，最后以地下径流形式汇入溪圳江河中，成为地表水的一部分。地下水径流受地形条件控制，总的趋势是场地区由西向东径流。拟建厂区水文地质条件总体良好，拥有丰富的地下水。

3.1.7 水土流失

攸县属南方山地丘陵水力侵蚀为主的类型区，全县现有水土流失面积 476.17km²，占全县面积的 17.88%。在水土流失面积中，轻度流失面积占 191.67km²，中度流失面积 284.43km²，强度以上流失面积占 0.07km²，土壤平均侵

蚀模数为 2500t/km²。根据湘政函【1999】115 号文《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目区属湖南省水土流失重点治理区。

3.1.8 生态环境

攸县境内植物属中亚带常绿阔叶林带，有乔木 187 科 709 属 1238 种，其中热带植物 15 种、亚热带植物 679 种、温带植物 7 种，主要是中亚、北亚及温暖带过渡型植被。植被分布垂直差异明显，海拔 600m 以下为油茶、油桐、柑橘、桃、李、柿、板栗、植保、厚朴等经济林及松、杉为主的用材木，1000-1500m 为马尾松、杉、柏、樟、侧柏、洋槐、垂柳、红栎子、五角枫、野茉莉、杜鹃、蕨类等。境内珍贵树种有樟树、梓、楠、银杏、红豆杉、华山松、水杉等 20 余种。境内植被分布地区差异较大，东部地区植被茂密，而西南地区植被稀疏。攸州工业园位于县境西部，功能分区为工业发展区，区内主要以林地为主约 490.76ha，占工业园面积的 61.34%，种植的主要是松柏林，区内无珍稀物种；园区内耕地以水稻为主，占园区面积的 17.85%；区内尚有少量山地种植茶树、桔树约 4ha。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

攸县矿产资源丰富、矿种较多，目前已探明有烟煤、无烟煤、赤铁矿、褐铁矿、磁铁矿、石膏、白云石、滑石、钾长石、高岭土及稀有的铀、锑、锰、砂金等 20 余种金属矿藏，其中之一煤炭藏量 27 亿吨，铁 421 万吨。现已开采有煤、铁、锰、铀、石膏等矿产。矿产主要分布在东部山区。地质资料显示本项目区内无探明的矿藏资源。

3.2 周边环境概况

本工程位于攸州工业园西南部。本项目东北面距生产车间最近约 270m 处为青山寺，属于县级文物保护单位。西北面距生产车间最近约 260m 处为 26 栋谢家垅社区新屋组居民，西面距生产车间最近约 370m 处为 15 栋谢家垅社区塘角上组居民，西北面距生产车间最近约 1000m 处为 110 栋谢家垅社区居民，西北面距生产车间最近约 945m 处为 22 栋胡公庙社区圳现垅组居民，西北面距生产车间最近约 1440m 处为 40 栋谢家垅社区对门组居民，西北面距生产车间最近约 1580m 处为 15 栋胡公庙社区水金桥组居民，西北面距生产车间最近约 2200m 处为 20 栋黄双桥村居民。

北面距生产车间最近约 1810m 处为胡公庙；北面距生产车间最近约 1035m 处为 6F 的爱敬堂公司倒班宿舍。东北面距生产车间最近约 1990m 处为 10 栋胡公庙社区居民，东北面距生产车间最近约 2030m 处为攸州工业园管委会，东北面距生产车间最近约 2460m 处为攸州工业园安置区。东南面距生产车间最近约 1730m 处为西阁社区居民区，东南面距生产车间最近约 890m 处为龙湖社区亭子组居民。南面距生产车间最近约 1075m 处为龙湖社区居民集中区，南面距生产车间最近约 1250m 处为工业路小学龙湖分校。西南面距生产车间最近约 400m 处为 10 栋谢家垅社区居民。

3.3 区域经济发展规划

根据《攸县国民经济和社会发展的第十二个五年规划》，“十二五”时期全县总体战略目标是：实施“三四五六”工程，实现“五年倍增”目标。“三四五六”工程，即争创“三个一流”：世界一流中等城市、全国一流县级工业园区、全国一流景区；力争“四个百亿”项目：煤电一体化、株化集团搬迁、抽水蓄能、酒埠江旅游风景区开发；招引五家以上世界 500 强、全国 500 强或上市公司的战略投资者；打造能源供应、化工机械制造、烟花鞭炮生产、旅游休闲、优质农产品供应和湘东南、赣西北现代物流六大基地。“五年倍增”目标，即到 2015 年五项主要经济指标实现翻番，GDP 年均增长 15% 以上，固定资产投资年均增长 25% 以上，财政收入年均增长 25% 以上，城乡居民人均收入年均分别增长 15% 以上。

空间布局：根据县域自然资源禀赋、环境承载能力、两型社会建设要求以及现有发展基础，将县域划分为优先开发区、适度开发区和重点保护区，科学确定区域发展定位和生产布局。优先开发区。主要包括县城老城区、东城新区、攸州工业园、城南片区（渌田、菜花坪）、106 国道沿线重点乡镇（网岭、皇图岭、新市、大同桥、上云桥）的镇区规划范围。集中优势资源，全面完善基础设施，加大区域投资强度、产业集聚和人口集聚的力度，成为经济发展和城市发展的重要载体和增量空间。适度开发区。主要包括酒埠江、峦山、柏市、黄丰桥、莲塘坳、湖南坳和沙河流域等生态承载能力较弱、对县域生态环境影响较大的区域。坚持保护优先，合理开发矿产资源，适度发展生态型产业，限制发展污染型产业，加大生态修复和环境保护力度，逐步成为全县重要生态功能区。重点保护区。主要包括酒埠江风景区核心区规划控制范围，凉江水库、黄沙桥水库、老虎岩水库、洙水、攸河、沙河等重要水源保护区，以及全县基本农田保护区。依据有关法律法规对这些区域实施强制性保护，启动水源保护计划，加强国土资源管理，保障生态安全和粮食供给安全。

3.4 攸州工业园概况

3.4.1 攸州工业园规划概况

攸县攸州工业园位于县城西部，成立于 2003 年。2007 年攸州工业园园区管委会委托湖南省环境保护科学研究院编制了《攸县攸州工业园环境影响报告书》，并于 2007 年 11 月 15 日取得了原湖南省环境保护局的批复(湘环评[2007]166 号)。2012 年 11 月，攸县工业集中区（“一区两园”，即攸州工业园和网岭循环经济园）经省政府(湘政办函〔2012〕187 号)批准为省级工业集中区。2016 年 3 月省发改委（湘发改函〔2016〕84 号）批准攸县工业集中区进行扩区，《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》于 2018 年 12 月 24 日取得了湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评函[2018]23 号）。关于攸州工业园介绍引用《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》中相关内容，具体如下：

3.4.1.1 工业园用地规划

攸州工业园现有核准区面积 428.02 公顷，本次调减面积 81.74 公顷，本次扩区面积 163.78 公顷，调区扩区后总面积为 510.06 公顷。四至范围：东至兴园路、兴工路、经二路，西至外环路、兴旺路，南至工业路，北至商业路、攸衡路。拟调扩区后攸州工业园城市建设用地为 504.49 公顷，其中工业用地 364.07 公顷，占 72.17%，居住用地 11.11 公顷，占 2.20%。

3.4.1.2 总体目标

攸县工业集中区抵近长株潭城市群，同时与珠三角地区有相对便利的交通优势。园区应该以绿色循环发展为特色，做大做强当前园区传统特色产业，承接清水塘搬迁项目，承接珠三角产业转移再创新，配套“株洲·中国动力谷”、长株潭自主创新示范区产业发展，形成以新型化工、新型建材、电子信息为主导产业，以食品医药、机械装备为支撑产业，以煤电能源绿色循环经济为基础配套的“3+2+1”产业生态圈。到 2020 年建成湘东南最具特色的循环经济高新技术产业园，到 2025 年建成湖南省最大的循环经济示范区、国家级高新技术产业园、国家级循环经济示范园区。

3.4.1.3 产业发展定位

此次攸县工业集中区调区扩区后，形成以新型化工、新型建材、电子信息为主导产业，以食品医药、机械装备为支撑产业，以煤电能源绿色循环经济为基础配套的“3+2+1”产业布局。

其中攸州工业园形成“一主一特”产业格局，即主要发展新型化工主导产业，重点发展电子信息产业园，形成两大产业与食品医药、机械装备产业协同发展的局面。新型化工产业主要承接清水塘搬迁的化工企业、攸县境内搬迁入工业园的企业、招商引资的污染较小的精细化工类企业；电子信息建设“电子材料-基础电子元器件-IGBT 配套产品”产业链；食品医药建设“食品加工-中药原料-中药制剂产品”产业链；机械装备产业建设“铸件-化工机械-农业机械-化工材料、食品医药加工配套”产业链。

3.4.1.4 产业空间布局规划

产业布局规划由新型化工区、电子信息产业区、食品医药产业区、机械装备产业区四大产业板块。产业服务方面设有园区东、北、西三处综合服务区，在产业区中布局一处产业孵化中心，作为园区企业加速发展引擎。

新型化工产业区：位于禹王路以南、兴旺路以西，主要承接清水塘搬迁的化工企业、攸县境内搬迁入工业园的企业、招商引资的污染较小的精细化工类企业。

电子信息产业区：位于新城路以北、外环路以东，建设“电子材料-基础电子元器件-IGBT 配套产品”产业链。

食品医药产业区：位于兴业路以西、商业路以北、南江路以南，建设“养殖-食品加工-中药原料-中药制剂产品”产业链。

机械装备产业区：位于兴旺路以东、新城路以南，重点建设“铸件-化工机械-农业机械-化工材料、食品医药加工配套”产业链。

3.4.1.5 给排水规划

给水：攸州工业园近期以现有水厂为水源，由县自来水公司供应，分别从攸衡路、工业路引入进水管。远期设置给水加压泵站进行二次加压。攸州工业园给水干管沿道路西、北侧敷设，布置成环状，给水管网供水压力要求最低不小于 0.28Mpa。配水管网敷设到整个规划区，同时配水管网的敷设应结合城市道路建设进度进行修

建。干管位置尽可能布置在两侧用水量较大的道路上，以减少配水管数量。平行的干管间距为 500m~800m，连通管间距 800m~1000m。给水管网高点处设置自动排气阀，最低点处设置排泥泄水阀。

排水：排水体制采用雨污分流制。

雨水工程规划：贯彻“高水高排、低水低排”的原则，充分利用现有撇洪渠、湖泊、水库、水面等，高水高排，低水低排，多点分散排放，所有雨水排入雨水管网，而后分散多点就近排入水体。

污水工程规划：

1) 污水量计算

规划将区域内的污水全部收集输送至污水厂进行处理，污水量按用水量的 85% 计算，同时考虑 10% 的地下水渗入量。则规划区最高日污水量为 4.5 万吨/日，日变化系数取 1.3，则平均日污水量约 3.5 万吨/日。

2) 污水系统规划原则

城市污水系统按以下原则进行规划：

(1) 污水管网严格按照分流制敷设，污水排入污水管网，所有排入污水管网的污水水质都应达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）的要求。

(2) 各工矿企业污废水，本规划拟采用分散处理与集中处理相结合实现工业废水的达标排放，即根据企业的排污浓度及排污水量，将企业区别对待，一部分可直接排入收集系统的企业废水进入城市污水处理厂集中处理；另一部分不可直排的，必须在企业内部设置处理设施，使处理后的废水达到相关行业的间接排放标准限值和污水厂的设计进水水质要求，再进入园区污水处理厂集中处理。

(3) 为节约水资源，应积极推广中水回用技术，进驻企业应提高生产废水回用率，有条件的可采用生产循环水，大力推广直流水改循环水、空冷回用、废水回用、凝结水回用等新技术。

(4) 污水主干管按照远期建设规模设计；

(5) 原则上沿道路东、南侧布置，实际可根据道路两厢污水量排放情况及管道交叉情况适当调整，尽量减少管道横穿道路及管道交叉次数。

3) 污水分区去向规划

根据整个攸州工业园的总体规划，规划区污水分区以兴业路为界，分为 3 个区域。其中外环路以西区域为 W1 片，兴业路以西区域为 W2 片，主要为工业用地，其污水性质主要工业污废水，总纳污面积 1067 公顷，W1 与 W2 污水进入工业园污水处理厂；兴业路以东区域为 W3，主要为居住用地、商业用地和其他配套用地，污水性质主要为生活污水，该片区污水向南排入规划区以外的城市污水处理厂，纳污面积 207 公顷。本次扩区用地主要集中在 W2 片区，将全部纳入在建的园区工业污水处理厂集中处理。

4) 污水泵站规划

根据片区排水专项规划，在兴园路与吉龙路交叉口规划一座污水提升泵站 1，提升规模为 0.7 万吨/日（最高日），规划占地面积 0.08 公顷。

在规划吉星路与兴旺路交叉口的污水泵站 2，原规划污水提升量 2.3 万吨/日（最高日），用地 0.128 公顷。

5) 污水处理厂规划

园区西南方向设置一座污水处理厂（一期工程 10000m³/d 已基本建成），最高日处理规模为 3.8 万吨/日（占地 4.8 公顷，污水处理厂处理后尾水执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 标准，远期需对污水处理厂尾水进行深度处理并考虑部分中水回用。

3.4.2 规划变化情况汇总

调扩区前后园区规划的变化情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 调扩区前后规划情况对比一览表

规划类别	原规划情况	调扩区后	变化情况
用地面积	攸州工业园原规划面积800公顷，经核准的园区面积428.02公顷。	本次调减面积81.74公顷，扩区面积163.78公顷，调扩区后面积510.06公顷。	核准区拟净扩区82.04公顷
用地类型	原规划面积 800 公顷，其中工业用地 363.82 公顷，占 45.47%；居住用地 79.55 公顷，占 9.94%；公共设施用地 22.58 公顷，占 2.82%；道路广场用地 140.95 公顷，占 17.62%；市政公用设施用地 16.71 公顷，占 2.09%；仓储用地 22.80 公顷，占 2.85%；绿地 129.91 公顷，占 16.24%；水域 23.75 公顷，占 2.97%。	城市建设用地为 504.49 公顷，其中工业用地 364.07 公顷，占 72.17%；居住用地 11.11 公顷，占 2.20%；公共管理与公共服务设施用地 10.93 公顷，占 2.17%；商业服务业设施用地 0.02 公顷，占 0%；物流仓储用地 6.58 公顷，占 1.3%；；道路与交通设施用地 74.38 公顷，占 14.74%；公用设施用地 4.75 公顷，占 0.94%；绿地与广场用地 32.65 公顷，占 6.47%。	工业用地面积基本保持不变
产业定位	信息产业区、农产品生物医药区、轻工机电区、化工冶炼区	新型化工、电子信息产业、食品医药、机械装备	取消冶炼行业
功能分区	新城路以北、兴业路以西为农产品生物医药制造园；新城路以北、兴业路以东的电子信息产业园；新城路以南、兴业路以西的化工冶炼产业园；新城路以南、兴业路以东的轻工制造产业园。	新型化工产业区位于禹王路以南、兴旺路以西，电子信息产业区位于新城路以北、外环路以东，食品医药产业区位于兴业路以西、商业路以北、南江路以南，机械装备产业区位于兴旺路以东、新城路以南	大幅缩减原农产品生物医药制造园范围，将其变更为电子信息产业用地，将原兴旺路以东、兴业路以西定位为化工冶炼区的区域调整为机械装备产业区，将原兴工路以东区域调整出工业用地范围
供气	工业园所用燃气，由县燃气公司统一供给，供气管道由兴工路、攸衡路、新城路、工业路的城市中压（0.2~0.4Mpa）燃气管网接入；园区内燃气管网采用环状布置，根据现场情况布置若干个 24m ² 的燃气调压站将燃气压力调至低压（0.005 Mpa）后进入低压燃气管网送往各燃气用户，计量后供燃气用户使用，低压燃气管网采用环状与树枝状相结合的方式进行布置；近期为液化石油气，远期采用天然气。	攸州工业园天然气拟从新粤浙管道湖南段衡阳分输站接气，西气东输二线“醴陵—炎陵线”醴陵分输站作为备用气源。规划燃气管网的压力级制为中低压二级系统，中压管道设计压力0.4MPa，低压管道设计压力0.1MPa。沿规划区分别形成环状中压管线，中压管网布置以环状为主，环状与支状相结合。管道敷设与城市道路建设相结合，并且管线布置尽量靠近大用户。	均采用天然气

<u>规划类别</u>	<u>原规划情况</u>	<u>调扩区后</u>	<u>变化情况</u>
<u>供水</u>	工业园近期以现有县城水厂为水源，分别从攸衡路、二环路引入进水管。远期结合实际情况在新城路和二环路交叉处设置给水加压泵站进行二次加压，供工业园大部分生活、生产、消防用水。	攸州工业园近期以现有水厂为水源，由县自来水公司供应,分别从攸衡路、工业路引入进水管。远期设置给水加压泵站进行二次加压。	<u>供水方式相同</u>
<u>雨水</u>	规划采用雨污分流的排水体制；根据自然地形地貌划分排水流域将雨水分区排放，雨水管渠采用暗管、暗渠及盖板相结合的方式，尽量利用地形，就近重力排水。	贯彻“高水高排、低水低排”的原则，充分利用现有撇洪渠、湖泊、水库、水面等，高水高排，低水低排，多点分散排放，所有雨水排入雨水管网，而后分散多点就近排入水体。	
<u>排水</u>	规划投资 1.2 亿元在攸县氮肥厂西南角瓦屋场处投产建设一个污水处理厂，至 2010 年完全投产，纳污规模为 4.50 万 m ³ /d，以接纳工业园区的污水。	园区西南方向设置一座污水处理厂（一期工程 10000m ³ /d 已基本建成），最高日处理规模为 3.8 万吨/日（占地 4.8 公顷，污水处理厂处理后尾水执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 标准，远期需对污水处理厂尾水进行深度处理并考虑部分中水回用。	<u>污水厂设计规模小于原规划设计</u>

3.4.3 园区基础设施与环保设施建设情况

道路：攸州工业园已建成“三纵三横”共 16.95 km、宽 60 m 的园区主干路网，正在加快完成“七纵七横”路网建设。

供水：攸州工业园以洙水河水源为主，园区水资源相对丰富，已铺设 15.28 km、0.3 m 管径的自来水管网，县自来水厂直接为园区供水，日供水量可达 5 万吨，供水压力达到 3.5Mpa。

供电：攸州工业园园区已架设 16.4km、10kv 输电线路，供电能力达到 11 万千瓦；

集中供热：2018 年启动建设集中供热项目，正在建设 35t/h 水煤浆锅炉设备 2 套（一用一备）、1500 万大卡水煤浆导热油炉锅炉 2 套（一用一备），满负荷运营科提供 25.3 万 t/a 蒸汽（蒸汽锅炉）、1500 万大卡/a 热量（导热油炉这算蒸汽量约 18 万 t/a），主要为化工区企业提供性价高的蒸汽能源。

供气：园区内已铺设了燃气管网，燃气是由攸县中燃燃气公司统一供应的液化石油气（LPG）。直输管道天然气项目由湖南省天然气有限公司承建，从南边新粤浙管道衡阳分输清管站附近的衡阳分输站接管线经安仁、茶陵至攸县，有望近期建成投入使用。

雨水排放系统：

根据实地考察，攸州工业园内建立了较为完善的雨水系统，园内新城路、商业路、兴工路、兴业大道、龙山路、吉兴路、南江路等均已敷设雨水管道。园区雨水排放对象为白公塘、龙山水库以及园区内现有排水渠。

入园企业实行雨污分流、污污分流制。雨水统一纳入园区雨水管网系统，化工业园区正常生产的企业：湖南澳维环保科技有限公司、株洲市安特新材料科技有限公司、湖南明珠选矿药剂有限公司雨水就近接入龙山水库，吉兴路已敷设雨水管道部分雨水进入龙山水库。商业西路：攸县鸿华麻鸭有限责任公司雨水通过商业路向西就近接入白公塘，通过园区内农灌渠向南流经 3.8km 后出攸州工业园，通过 2.7km 农灌渠排入洙水河段。南江路、商业东路雨水进入兴业大道雨水由北向南流至新城路，新城路上雨水就近进入农灌渠，向西流经 2.7km 后排出攸州工业园，向南继续流经 2.7km 农灌渠后进入洙水河段。兴业大道最北端企业：湖南益力盛电子科技有限公司雨水就近接入园区北端农灌渠，农灌渠向东南流经 1.6km

后再向西南流经 2.8km 流出园区，通过 2.7km 农灌渠排入洙水河段。

废水系统：

攸州工业园独立设置园区污水处理厂，将工业园废水纳入园区排污管网系统，经园区污水处理厂集中处理达标后排放。攸州工业园污水处理厂位于工业园区西南角处，东面是株洲晟源化工有限公司，北面是株洲明珠选矿有限公司，一期建设规模 1 万 m³/d 主体工程已建成，纳污范围主要是攸州工业园内兴业路以西区域的。处理工艺采用铁炭池+反应絮凝沉淀池+A²/O 氧化沟工艺+芬顿塔+砂滤池工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后尾水通过 1.5km 左右的排污管汇入洙水。目前园区污水处理厂已建成建设，处于调试阶段。由于园区污水管网未全部畅通，目前仅有污水厂周边的明珠选矿、安特锑业、澳维环保等企业废水能进入园区废水站处理。兴旺路以东地块规划以仓储物流、电子信息加工及机械加工为主，该区域规划产业类型的企业用水量少，废水以生活污水为主，工业废水主要是地面冲洗水，主要污染因子为 SS 与石油类，污水水质简单，因此将园区该区域废水纳入攸县县城污水处理厂进行处理。

环境风险应急预案：

攸州工业园已制定园区突发环境事件应急预案。但应急预案尚存在一些问题，如目前企业生产废水、废气排放无监管措施，对重点监管企业未建设数据平台，缺乏废水事故应急设施，环保管理制度不健全等。

园区基础设施与环保设施现存在的问题：

（1）园区道路规划建设“七纵七横”路网，现只完成了“三纵三横”路网建设。

（2）园区已启动集中供热项目建设，但集中供热尚未投入运营。

（3）园区内部分区域已铺设了燃气管网，但园区天然气尚未接入

（4）园区污水处理厂现已建成投产，但园区污水管网尚未全部畅通。

（5）园区已制定有突发环境事件应急预案，但园区环境应急队伍、应急设施、应急物资贮备等环境应急手段尚不够健全。

根据《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号），“对未依法设立、环保基础设施不齐全和环境风险防范措施不落实的产业园区内项目要暂停受理。”故攸州工业园应加快园区基础设施和环保设施的建设，确保能够满足企业入园需求。

3.4.4 工业园污水处理厂

攸州工业园污水处理厂由攸县盛园投资发展有限公司投资建设，选址于攸县联星街道办事处龙湖社区，近期建设规模 1 万 m³/d，污水收集范围主要是攸州工业园兴旺路以西的生活污水与工业废水，规划服务面积约 8.79km²，污水排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。总投资为 16081.47 万元。其中污水处理厂 7377.52 万元，配套管网 8703.95 万元。本工程征地面积为 29.58 亩，年工作日 365 天，劳动定员 15 人。目前污水处理厂一期工程已建成。

污水处理厂进水水质见表 3.4-2。

表 3.4-2 工业园区污水处理厂设计污水进水水质（单位 mg/L）

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	溶解性总固体
进水水质	480	250	350	40	4.0	2000
项目	氯化物	总汞	总镉	总铅	总砷	
进水水质	600	0.05	0.1	1	0.5	

攸州工业园区污水处理厂工程尾水经沿农灌渠铺设的排污管最终排入受纳水体洙水《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质水域，城镇污水处理厂尾水排放主要指标达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。综合考虑湘江流域环境保护等各方面因素，工业园区污水处理厂宜提高处理程度，设计出水水质按达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水处理厂出水水质见表 3.4-3。

表 3.4-3 设计出水水质表（mg/L）

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP
设计进水水质	480	250	350	40	4.0
出水水质	≤50	≤10	≤10	≤8（5）	≤0.5
去除率（%）	≥89.6	≥96.0	≥97.1	≥80（87.5）	≥87.5
项目	总汞	总镉	总铅	总砷	
设计进水水质	0.05	0.1	1	0.5	
出水水质	0.001	0.01	0.1	0.1	
去除率（%）	≥95	≥90	≥90	≥80	

注：NH₃-N 值：当水温高于 12℃时为括号外值，水温≤12℃时为括号内值。

目前，本项目所在区域东面支路七及其配套污水管网正在建设中，本项目外排污水将由东面支路七排水管网外接至园区污水处理厂。

3.5 环境质量现状调查与评价

工程所处的地区环境功能区划见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目环境功能区划

环境空气	地表水	声环境
GB3095-2012 中 2 类	农灌渠：GB5084-2005 水作类标准 洙水：GB3838-2002 中 III 类	GB3096-2008 中 3 类

3.5.1 水环境质量现状调查及评价

3.5.2.1 地表水环境质量现状调查及评价

本次地表水评价收集了湖南湘健环保科技有限公司在本项目东北面“湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目”环评阶段进行的现状监测的数据，监测时间为 2017 年 7 月 17 日-19 日。同时收集了湖南精科检测有限公司在本项目北面“年处理 30000 方废脱硝催化剂（SCR）综合回收利用项目”环评阶段进行的现状监测的数据，监测时间为 2017 年 4 月 5 日-7 日，监测断面以及监测因子见表 3.5-2。监测结果统计及评级见表 3.5-3。

表 3.5-2 现状监测布点表

监测断面	监测点名称	环境特征	监测项目	数据来源
W1	园区排污口上游 500m	工业用水区	pH、COD、氨氮、硫化物、氧化物、总磷、硫酸盐、氯化物、二氯乙烷、甲苯、二甲苯、甲醛、石油类	湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目
W2	园区排污口下游 1000m			
W3	园区排污口下游 3000m			
W4	龙山水库	农业灌溉		
W5	农灌渠（入洙水口上游 1.95km 处）	农业灌溉	COD、氨氮	年处理 30000 方废脱硝催化剂（SCR）综合回收利用项目
W6	农灌渠（入洙水口上游 100m 处）			

由表 3.5-3 可知，所在区域地表水质量良好，洙水评价段满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准的要求，龙山水库和农灌渠满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的水作类标准的要求。

表 3.5-3 现状监测数据统计一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点位	监测因子	PH	化学需氧量	氨氮	硫化物	氰化物	总磷	硫酸盐	氯化物	二氯乙烷	甲苯	二甲苯	甲醛	石油类
W1 园区 排污口上游 500m	最大值	7.39	5 (L)	0.12	0.005 (L)	0.002 (L)	0.13	61.10	5.51	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	最小值	7.21	5 (L)	0.09	0.005 (L)	0.002 (L)	0.10	58.9	5.39	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	平均值	7.31	5 (L)	0.11	0.005 (L)	0.002 (L)	0.11	60.3	5.45	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W2 园区 排污口下游 1000m	最大值	7.18	13	0.14	0.007	0.002 (L)	0.09	79.2	23.5	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	最小值	6.87	12	0.11	0.006	0.002 (L)	0.07	75.4	22.8	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	平均值	7.03	13	0.12	0.006	0.002 (L)	0.08	77.4	23	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W3 园区 排污口下游 3000m	最大值	7.28	5 (L)	0.15	0.005 (L)	0.002 (L)	0.10	59.1	5.89	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	最小值	7.11	5 (L)	0.11	0.005 (L)	0.002 (L)	0.09	55.2	5.74	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	平均值	7.17	5 (L)	0.13	0.005 (L)	0.002 (L)	0.09	57.3	5.82	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GB3838-2002III类		6-9	20	1.0	0.2	0.2	0.2	250	250	0.03	0.7	0.5	0.9	0.05

W4 龙山 水库	最大值	7.38	12	0.11	0.006	0.002 (L)	0.12	43.9	8.66	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	最小值	7.09	11	0.09	0.006	0.002 (L)	0.09	40.3	8.51	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	平均值	7.27	11	0.10	0.006	0.002 (L)	0.11	42.7	8.58	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)	0.01 (L)
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W5 农灌 渠（入沭 水口上游 1.95km 处）	最大值	/	33.1	0.184	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最小值	/	31.6	0.173	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	平均值	/	32.1	0.178	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率	/	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W6 农灌 渠（入沭 水口上游 100m 处）	最大值	/	36.1	0.152	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最小值	/	34.6	0.141	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	平均值	/	35.1	0.147	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率	/	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GB5084-05 水作类		5.5-8.5	200	12	1.0	0.5	5.0	250	250	0.03	0.7	0.5	0.9	5.0

3.5.2.2 地下水环境质量现状调查及评价

1、现状调查资料

根据湖南省国土资源厅 2002 年编制的《湖南省地下水资源评价》，该区地势东高西低，东部湘赣边界山地由一系列呈北东走向的雁列山地和与其平行的谷地形成平行岭谷地貌。丘陵是本区的最主要地貌形态，其中又以白垩系一下第三系红层岗地，海拔高度小于 150m，相对高度小于 50m 的碳酸盐岩低丘坡地，一系列低缓起伏的红土坡地地形。河流沿岸的河谷宽阔，阶地发育，一般形成河漫滩和六~七级阶地。该区地层发育齐全，其中以浅变质岩、碎屑岩、岩浆岩发育最为广泛，占总面积的 53.36%，其次为红层 30.50%，岩溶零星分布。该区包括 3 个含水层系统。分别为：

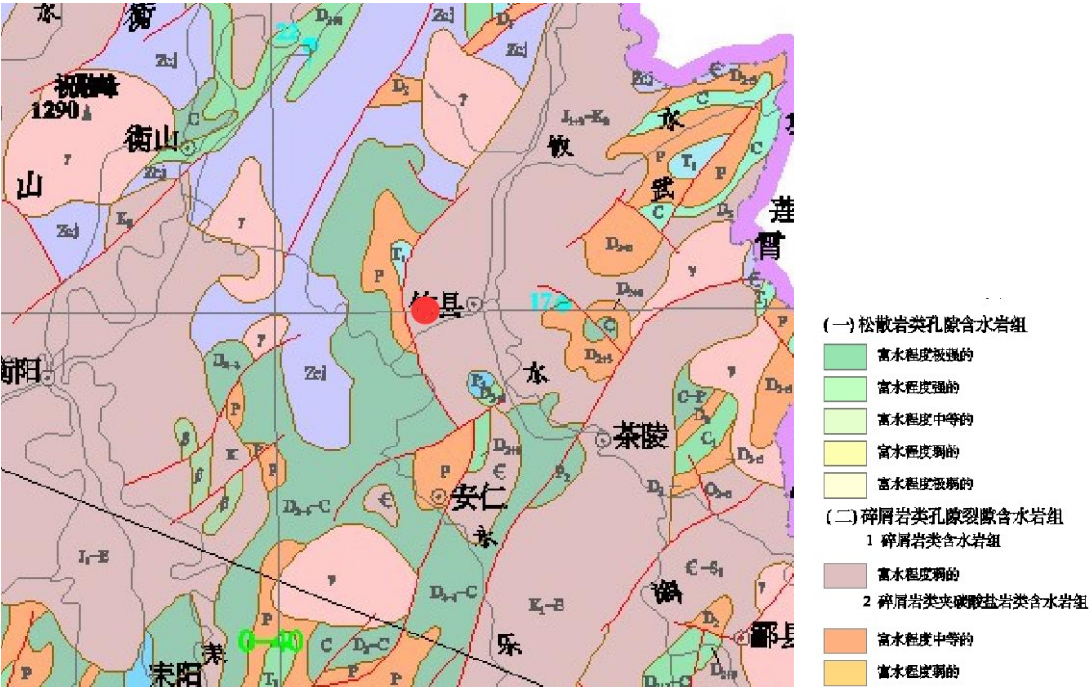
①幕府山低山基岩裂隙水含水层系统 (V_1)，位于湘赣边界山地区北部，幕埠山~连云山呈 NE 向斜列，东部为浅变质岩、岩浆岩山地，区内含水层系统以基岩裂隙含水为主，占全区的 77.79%。其中浅变质岩为主的构造裂隙水，含水贫乏，泉流量 0.114~0.863L/s，其次是岩浆岩风化壳网状裂隙水，一般含水贫乏~中等，泉流量 0.01~0.089L/s，红层碎屑岩孔隙裂隙水分布在箴口、长平盆地和浏阳地区，多为风化裂隙水，泉流量 0.006~0.09L/s，含水贫乏。但在盆地边缘地带的底砾岩可以见到以灰质胶结的砾岩层，已多处发现出水量较大的灰质砾岩裂隙岩溶水，岩溶水主要分布在临湘、浏阳等上古生带向斜盆地，为含水不均的夹层型碳酸盐岩，含水中等的裂隙~岩溶水，大泉流量常见值 11.9~19.24L/s，水位埋深小于 30m。

②湘潭—永兴低山丘陵裂隙—岩溶水含水层系统 (V_2)，位于湘赣边界山地之西，洞庭湖平原之南，西与雪峰山脉相邻，沿湘江中、下游发育的湘东丘陵河谷区。总地势为一南高北低的长条形盆地，地貌类型多样，山地、丘陵、河谷冲积平原都有较大分布。河谷冲积平原主要分布在湘江及其支流两岸，普遍有较重要的孔隙水含水层分布。长沙附近往北至洞庭湖平原为大片分布区，多以泉水形式存在，在一些含水层厚度大，岩层结构复杂地段，存在着一定水头的承压水。在大托铺以西和湘江东岸，靳江河两岸，浏阳河两岸的河滩和 I 级阶地含水量丰富~较丰富。地下水位埋深 0.5~0.8m，含水层厚度 1.2~9.3m。大托铺机场、坪塘、东塘的 3 级阶地（白沙井组）地下水埋深 0.68~7.24m，含水厚度 2.06~8.07m，石碑岭、新开铺一带 4~5 级阶地水量中等，地下水位埋深 5.36~17.06m，含水层厚度 6.13~

18.95m。浅变质岩与岩浆岩在本区分布最为广泛，占总面积的 49.7%，均以含水贫乏的构造裂隙和风化裂隙为主，水量贫乏一般单井出水量小于 100m³/d，局部地段如构造破碎带或断层阻水带形成脉状富集带也有较大的出水量，大都可达 1000 m³/d。

③衡阳红层盆地裂隙孔隙—裂隙水含水层系统（V₃），位于湘江中游、湘江干流及其支流耒水、蒸水在此汇合，该地区地下水类型单一，红层碎屑岩孔隙裂隙水占总面积的 86.3%，富水性中等，具有承压性；其次为河谷阶地中的松散岩类孔隙水占 11.4%，以全新统具二元结构的漫滩相砂砾层含水性较好，砾石层厚度 0.44~23.60m，富水性中等，水位埋深 0.18~9.18m，阶地含水砂砾层一般含水贫乏，水位埋深 0~16.43m，其它类型面积小，且分布零星。

以上 3 个区域划分为 203 个含水层单元，其中碳酸盐岩岩溶水 37 段，基岩裂隙水 66 段，红层裂隙孔隙—裂隙水 52 段，松散岩类孔隙水 32 段。



2、现状监测资料

本环评收集了湖南湘健环保科技有限公司在本项目东北面“湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目”环评阶段进行的现状监测的数据，监测时间为 2017 年 7 月 17 日-19 日，监测断面以及监测因子见表 3.5-4。监测结果统计及评级见表 3.5-5。

表 3.5-4 现状监测布点表

采样井编号	所属住户或单位的名字	方位与距离	监测因子	监测频次
D1	胡公庙一居民点（上游）	东北面，2500m	pH、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、色度、挥发酚、硫酸盐、氯化物、二氯乙烷、甲苯、甲醛	连续采样三天，每天监测一次
D2	谢家垅村新屋组居民点（侧方向）	西北面，250m		
D3	龙湖村一居民水井（下游）	南面，1100m		
D4	西阁社区一水井	东面，1275m		
D5	龙湖村月岭组水井	西南面，1360m		
注：甲醛参照《地表水环境质量标准》GB3838-2002，二氯乙烷、甲苯参照《地下水水质标准》DZ/T 0290-2015，其余执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017。				

由表 3.5-5 可知，各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类等标准的要求。

表 3.5-5 现状监测数据统计一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点位	监测因子	pH	高锰酸盐指数	氨氮	氰化物	色度 (度)	挥发酚	硫酸盐	氯化物	二氯乙烷	甲苯	甲醛
D1	最大值	9.07	1.8	0.17	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	30.3	7.94	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	最小值	7.18	1.7	0.16	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	29.6	7.87	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	平均值	7.85	1.8	0.16	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	29.9	7.90	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	超标率	33.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0.067	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D2	最大值	7.34	0.7	0.12	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	17.2	20.6	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	最小值	7.23	0.6	0.11	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	16.7	20.3	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	平均值	7.28	0.6	0.12	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	16.9	20.4	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D3	最大值	7.08	1.0	0.12	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	79.9	1.53	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	最小值	6.80	0.9	0.10	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	79.2	1.37	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	平均值	6.93	1.0	0.11	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	79.5	1.42	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D4	最大值	7.75	1.0	0.14	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	32.1	7.44	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	最小值	7.69	0.9	0.11	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	22.8	6.97	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	平均值	7.72	1.0	0.13	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	26.2	71.5	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D5	最大值	6.94	1.0	0.15	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	4.92	7.20	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	最小值	6.85	1.0	0.08	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	1.50	7.15	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	平均值	6.89	1.0	0.12	0.002 (L)	5	0.0003 (L)	2.7	7.18	0.00235 (L)	0.005 (L)	0.05 (L)
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
地下水质量标准Ⅲ类		6.5-8.5	3.0	0.5	0.05	15	0.002	250	250	0.03	0.7	0.9

3.5.2 环境空气质量现状调查及评价

本环评收集了湖南湘健环保科技有限公司在本项目东北面“湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目”环评阶段进行的现状监测的数据，监测时间为2017年7月17日-23日，连续监测7天，SO₂、NO₂测小时值和日均值；PM₁₀、氰化氢测日均值；TVOC测8小时值；氨、硫化氢、氯化氢、甲苯、二甲苯、氯气、甲醇、苯、二氯乙烷、非甲烷总烃、甲醛测一次值。监测布点以及监测因子见表3.5-6。监测结果统计及评级见表3.5-7。

表 3.5-6 环境空气监测布点表

编号	名称	经纬度	方位与距离	监测因子
G1	龙湖村月岭组	N27.000328, E113.290793	西南面, 390m	氰化氢、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氨、硫化氢、氯化氢、氯气、甲醇、二氯乙烷、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、TVOC
G2	谢家垅村新屋组居民点	N27.005104, E113.291623	西北面, 240m	
G3	龙湖村居民点/龙湖小学	N26.991718, E113.296432	南面, 1230m	
G4	爱敬堂	N27.011531, E113.295762	北面, 930m	
G5	工业园安置区	N27.015055, E113.311422	东北面, 2100m	
G6	胡公庙居民点	N27.018049, E113.30464	东北面, 1900m	

表 3.5-7 环境空气质量现状监测与评价结果(小时值) 单位: mg/m³

监测点	项目	SO ₂	NO ₂	氨	硫化氢	氯化氢	氯气	甲醇	二氯乙烷	非甲烷总烃	苯	甲苯	二甲苯	甲醛	TVOC
G1	浓度范围 (mg/m ³)	0.02-0.024	0.028-0.032	0.12-0.14	0.00006-0.0012	0.02(L)	0.05(L)	0.4(L)	0.0015(L)	0.02(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.01(L)	0.029-0.293
	最大值占标率 (%)	4.8	16	70	12	40	50	13.3	/	0	0.063	0.75	5	20	48.8
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G2	浓度范围 (mg/m ³)	0.019-0.023	0.025-0.031	0.12-0.15	0.0009-0.0015	0.02(L)	0.05(L)	0.4(L)	0.0015(L)	0.02(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.01(L)	0.0301-0.0326
	最大值占标率 (%)	4.6	15.5	75	15	40	50	13.3	/	0	0.063	0.75	5	20	5.4
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G3	浓度范围 (mg/m ³)	0.019-0.023	0.027-0.032	0.11-0.15	0.0018-0.0024	0.02(L)	0.05(L)	0.4(L)	0.0015(L)	0.02(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.01(L)	0.027-0.0298
	最大值占标率 (%)	4.6	16	75	24	40	50	13.3	/	0	0.063	0.75	5	20	5.0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G4	浓度范围 (mg/m ³)	0.02-0.025	0.028-0.032	0.12-0.14	0.0012-0.0021	0.02(L)	0.05(L)	0.4(L)	0.0015(L)	0.02(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.01(L)	0.0271-0.0288

	最大值占 标率 (%)	5	16	70	21	40	50	13.3	/	0	0.063	0.75	5	20	4.8
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	浓度范围 (mg/m ³)	0.021-0.025	0.028-0.033	0.12-0.14	0.0018-0.0024	0.02(L)	0.05(L)	0.4(L)	0.0015(L)	0.02(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.0015(L)	0.01(L)	0.0272-0.291
G5	最大值占 标率 (%)	5	16.5	70	24	40	50	13.3	/	0	0.063	0.75	5	20	48.5
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	浓度范围 (mg/m ³)	0.018-0.025	0.025-0.027	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G6	最大值占 标率 (%)	5	13.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标 倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	执行标准	0.5	0.2	0.2	0.01	0.05	0.1	3.0	/	0.2	2.4	0.2	0.3	0.05	0.6

表 3.5-8 环境空气质量现状监测与评价结果(日均值) 单位: mg/m³

监测点	频次	项目	氰化氢	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
G1	日均	浓度范围（mg/m ³ ）	0.002(L)	0.076-0.105	0.018-0.022	0.026-0.031
		最大值占标率（%）	40	70	14.7	38.8
		超标率（%）	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	/
G2	日均	浓度范围（mg/m ³ ）	0.002(L)	0.073-0.118	0.018-0.022	0.025-0.03
		最大值占标率（%）	40	78.7	14.7	37.5
		超标率（%）	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	/
G3	日均	浓度范围（mg/m ³ ）	0.002(L)	0.071-0.12	0.018-0.021	0.026-0.029
		最大值占标率（%）	40	80	14	36.3
		超标率（%）	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	/
G4	日均	浓度范围（mg/m ³ ）	0.002(L)	0.073-0.119	0.019-0.023	0.028-0.031
		最大值占标率（%）	40	79.3	15.3	38.8
		超标率（%）	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	/
G5	日均	浓度范围（mg/m ³ ）	0.002(L)	0.079-0.12	0.02-0.024	0.028-0.03
		最大值占标率（%）	40	80	16	37.5
		超标率（%）	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	/
G6	日均	浓度范围（mg/m ³ ）	0.002(L)	0.078-0.112	0.018-0.023	0.024-0.025
		最大值占标率（%）	40	74.7	15.3	31.3
		超标率（%）	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	/
标准限值（日均）			0.05	0.15	0.15	0.08

由表 3.5-7、3.5-8 可见, 监测结果表明各监测点的特征污染因子: 非甲烷总烃满足《河北省地方质量标准限值 DB13/1577-2012》的标准, 二氧化硫、二氧化氮满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 的要求; 总挥发性有机物、甲苯满足《室内空气质量标准》(GB/T18882-2002) 及其他监测因子满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 的要求, 环境空气质量较好。

3.5.3 声环境质量现状调查及评价

本评价声环境质量委托湖南精科检测有限公司于 2018 年 4 月 16 日~4 月 17 日进行的现场监测。

监测布点详情见表 3.5-9, 监测结果详见表 3.5-10。

表 3.5-9 噪声现状监测点位置

编号	测点名称	测点位置	监测时间与频次
J1	拟建项目厂址东	厂界外 1m 处	监测两天，按昼间、夜间二个时段进行，昼间：6：00~22：00， 夜间：22：00~次日 6：00。
J2	拟建项目厂址南		
J3	拟建项目厂址西		
J4	拟建项目厂址北		

表 3.5-10 噪声监测统计结果

检测点位	检测日期	检测结果 Leq[dB (A)]		达标情况	执行标准
		昼间	夜间		
J ₁ 东面厂界外 1m 处	2018.4.16	47.3	44.9	达标	3 类 (昼间：65dB(A)、 夜间：55dB(A))
	2018.4.17	46.7	44.2	达标	
J ₂ 南面厂界外 1m 处	2018.4.16	47.5	43.4	达标	
	2018.4.17	47.9	43.9	达标	
J ₃ 西面厂界外 1m 处	2018.4.16	46.5	43.6	达标	
	2018.4.17	46.2	44.1	达标	
J ₄ 北面厂界外 1m 处	2018.4.16	47.2	43.7	达标	
	2018.4.17	46.8	43.1	达标	

监测结果表明：各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准要求。

3.5.4 土壤环境质量现状调查及评价

为了解建设项目周围土壤环境状况，本环评收集了《株洲市嘉氟化工有限公司转产 6000t/a 氟化钠项目环境影响报告书》、《攸县晟煌环保科技有限公司年处理 30000 方废脱硝催化剂（SCR）综合回收利用项目环境影响报告书》土壤环境监测数据。监测结果见表 3.5-11。

表 3.5-11 环境质量现状土壤监测结果 单位：mg/kg（pH 无量纲）

采样点位	方位与距离	采样日期	pH 值	砷	镉	铅	钛	钒	钨	铬
T1 龙湖社区菜地	南面,1700m	2017.3.14	7.02	-	--	72				
GB15618-2018 标准			6.5-7.5	≤30	≤0.3	≤120	-	-	-	≤200
T2 攸县晟煌项目位置	北面,50m	2017.7.20	7.46	19.8	0.173	24.4	4840	102	0.48	61.2
T3 青山寺	东北面,175m	2017.7.20	7.50	15.8	0.108	27.5	5040	98.9	0.51	76.8
GB36600-2018 标准			—	60	65	800	—	752	—	—

表 3.5-11 的监测结果表明：区域农用地土壤监测项目能够达到《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），建设用土壤监测项目能够达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值要求。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 大气环境影响预测评价

4.1.1 污染气象条件

(1) 历年气象资料

距项目最近的气象站为位于攸县城关镇胜利村胜利桥东郊外的株洲市攸县气象站，该站位于北纬 27°00′，东经 113°21′，观测场海拔高度 102.5m；该气象站位于工业园东面约 3.1km。

本评价收集了攸县气象站历年气象观测资料，来分析本区域的气象背景。

表 4.1-1 评价区气象站历年气象资料

月份	气温 (°C)	气压 (hPa)	相对湿度 (%)	平均降水量 (mm)	平均蒸发量 (mm)	日照时数 (h)
1	5.6	1013.4	83	86.1	37.1	77.3
2	7.3	1010.9	85	110.2	42.3	62.3
3	11.2	1007.1	85	164.6	60.2	71.6
4	17.7	1002.1	83	202.2	99.9	94.4
5	22.5	998.2	82	229.3	143.2	127.0
6	26.4	993.8	79	203.3	181.1	159.6
7	29.6	992.5	70	102.0	275.4	259.0
8	28.6	993.7	73	118.4	226.7	237.8
9	24.3	1000.4	77	68.0	152.9	173.1
10	19.0	1006.7	79	85.6	112.0	138.4
11	13.2	1011.3	81	66.4	73.7	117.7
12	8.0	1013.9	82	48.4	54.2	96.6
全年	平均	17.8	1003.7	80	/	/
	合计	/	/	/	1484.2	1458.7
					1614.9	

(2) 风速

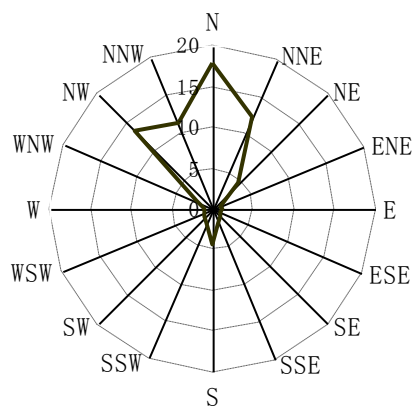
评价区域相应的各月平均风速见表 4.1-2，风频玫瑰图见图 4.1-1。

表 4.1-2 评价区域平均风速(1971~2000 年)

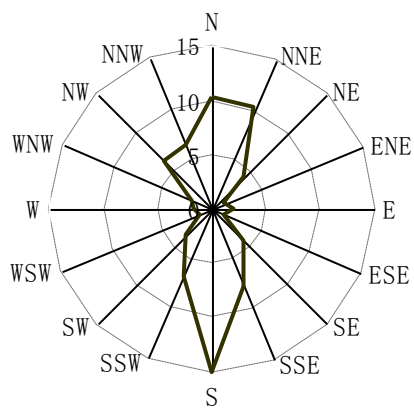
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
风速 (m/s)	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2.2	1.9	1.9	1.8	1.6	1.6	1.8

从表 4.1-2 中可以看出：评价区域年平均风速为 1.8m/s；6 月~7 月平均风速较大，平均风速在 1.9~2.2m/s 之间，其中以七月份平均风速（2.2m/s）最大；其它月份的平均风速在 1.6~1.8m/s 之间。

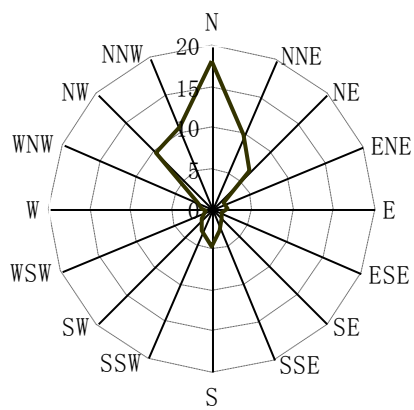
由图 4.1-1 可看出：该地区春、秋、冬三季由北风系统所控制，春、秋、冬三季及全年主导风向为 N，此三季的静风频率都相当高，春、秋、冬三季的静风频率分别为 24.0%、19.3%、26.3%；夏季主导风则由南风所控制，其主导风向为 S，风频为 20.0%，静风频率为 20.0%。



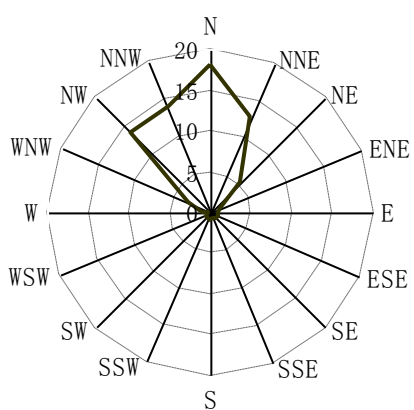
— 春季 (C=24%)



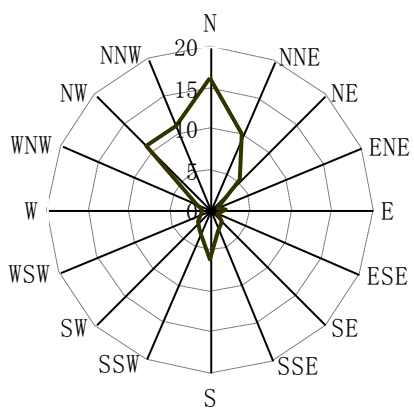
— 夏季 (C=20%)



— 秋季 (C=19.3%)



— 冬季 (C=26.3%)



— 全年 (C=22%)

图4.1-1 风频玫瑰图

表 4.1-3 全年及四季风向频率(%)分布 (1971~2000 年)

风向 月份	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
1	18	12	5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	3	16	15	24
2	20	11	5	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	14	13	24
3	18	10	4	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	3	14	12	24
4	15	9	4	1	2	1	2	3	8	3	2	1	1	2	12	9	24
5	13	8	5	2	2	1	3	5	8	4	2	1	2	3	10	8	25
6	12	8	4	1	2	1	4	7	15	6	3	1	2	2	6	7	19
7	6	5	3	1	2	2	5	11	22	10	5	2	1	1	3	4	16
8	11	10	6	2	3	2	3	6	10	6	3	1	2	2	7	6	19
9	21	13	7	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	2	11	13	17
10	22	15	7	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	11	13	22
11	18	13	6	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	3	13	13	26
12	18	12	5	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	3	13	14	29
春(2~4)	17.7	12.3	4.3	1.0	1.3	1.0	1.3	2.0	4.3	2.0	1.3	1.0	1.0	2.3	13.3	11.3	24.0
夏(5~7)	10.3	10.0	4.0	1.3	2.0	1.3	4.0	7.7	15.	6.7	3.3	1.3	1.7	2.0	6.3	6.3	20.0
秋(8~10)	18.0	9.7	6.7	1.7	2.0	1.3	1.7	3.0	4.7	3.0	1.7	0.7	1.3	2.0	9.7	10.7	19.3
冬(11~1)	18.0	12.7	5.0	1.3	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.7	0.7	0.3	1.0	3.0	14.	14.0	26.3
全年	16	10	5	1	2	1	2	3	3	3	2	1	1	2	11	11	22

可以看出：评价区域常年主导风向为 N，风频为 16%，夏季盛行 S 风，六、七月南风频率分别为 15%，22%；除六、七月外，本区域基本受北风系统所控制，八月至来年五月十个月，东北至西北五个方位的风向频率在 40~68%之间，全年东北至西北五个方位的风向频率为 53%；本区域静风频率较高，全年静风频率为 22%。

4.1.2 有组织废气影响预测与评价

4.1.2.1 预测因子及源强

工程分析表明，本项目排放的有组织废气主要是车间生产过程中产生的反应废气、蒸馏废气、浓缩废气、干燥废气等，主要污染物包括有四氢呋喃、醋酸乙酯、甲醇、石油醚、甲苯、甲基叔丁基醚、二氯甲烷、吡啶、甲酰胺、异丙醚、异丙醇、醋酸雾、氯化氢、二氧化硫、氨等。该类废气中除无机污染物外，其有机污染物均可计为 VOCs，故 VOCs 的排放量为 4.81t/a，其中甲醇排放量为 0.1208t/a，甲苯排放量为 0.3703t/a。无机污染物中主要为 SO₂、氯化氢和氨，排放量分别为 0.0726t/a、0.0126t/a、0.025t/a。

本环评主要对废气中 VOCs、甲醇、甲苯、SO₂、氯化氢和氨几类污染物进行预测，预测污染物排放源强见表 4.1-4。

表 4.1-4 大气污染源强参数

污染源	排污状况	污染物	排放源强 (kg/h)	排气量 (Nm ³ /h)	排气筒 高度(m)	排放温 度(°C)	出口内 径(m)
生产车间	正常	VOCs	0.6071	35000	20	50	0.3
		甲醇	0.0153				
		甲苯	0.0468				
		SO ₂	0.0092				
		HCl	0.0016				
		氨	0.0032				
	非正常	VOCs	12.1424				
		甲醇	0.3051				
		甲苯	0.9352				
		SO ₂	0.0917				
		HCl	0.1592				
		氨	0.0316				

各污染源按正常和非正常排污两种情况进行预测，工艺废气非正常排污是指污染物处理设施失效时的排放量。

4.1.2.2 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008)中的估算模式。估算模式是一种单源预测模式，可计算点源、面源和体源等污染源的最大地面浓度，以及建筑物下洗和熏烟等特殊条件下的最大地面浓度，模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件，经估算模式计算出的最大地面浓度大于进一步预测模式的计算结果。

本项目废气污染物按点源模式进行预测，估算模式采用城市、简单地形模式；考虑所有气象条件下(包括最不利气象条件下)的最大地面浓度；距离选项：自动距离 100m~2500m。

4.1.2.3 预测评价标准

VOCs 的预测评价标准采用 GB/T18883-2002 中 TVOC 小时平均浓度值 0.6 mg/Nm³；甲醇的预测评价标准采用 TJ36-79 中小时平均浓度值 3.0mg/Nm³；甲苯的预测评价标准采用 GB/T18883-2002 中小时平均浓度值 0.2mg/Nm³；二氧化硫的预测评价标准采用 GB3095-2012 中 SO₂ 小时平均浓度值 0.5mg/Nm³；氯化氢的预测评价标准采用 TJ36-79 中小时平均浓度值 0.05mg/Nm³；氨的预测评价标准采用 TJ36-79 中一次浓度值 0.20mg/Nm³。

4.1.2.4 预测结果

采用 HJ2.2-2008 推荐模式中的估算模式，计算正常排污状况下及非正常排污状

况下各点源的主要污染物下风向的轴向浓度,并计算相应的占标率,结果见表 4.1-5、表 4.1-6。

表 4.1-5 正常排放估算模式计算结果 (单位: mg/m^3)

距离	VOCs		甲醇		甲苯	
	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%
100	0.002868	0.48	7.23E-05	0	0.000221	0.11
200	0.002956	0.49	7.45E-05	0	0.000228	0.11
300	0.002824	0.47	7.12E-05	0	0.000218	0.11
400	0.0049	0.82	0.000124	0	0.000378	0.19
500	0.005985	1	0.000151	0.01	0.000461	0.23
600	0.006296	1.05	0.000159	0.01	0.000485	0.24
700	0.006183	1.03	0.000156	0.01	0.000477	0.24
800	0.005876	0.98	0.000148	0	0.000453	0.23
900	0.005498	0.92	0.000139	0	0.000424	0.21
1000	0.005108	0.85	0.000129	0	0.000394	0.2
1100	0.004735	0.79	0.000119	0	0.000365	0.18
1200	0.004391	0.73	0.000111	0	0.000339	0.17
1300	0.004077	0.68	0.000103	0	0.000314	0.16
1400	0.003795	0.63	9.56E-05	0	0.000293	0.15
1500	0.003541	0.59	8.92E-05	0	0.000273	0.14
1600	0.003313	0.55	8.35E-05	0	0.000255	0.13
1700	0.003108	0.52	7.83E-05	0	0.00024	0.12
1800	0.002923	0.49	7.37E-05	0	0.000225	0.11
1900	0.002757	0.46	6.95E-05	0	0.000213	0.11
2000	0.002606	0.43	6.57E-05	0	0.000201	0.1
2100	0.002469	0.41	6.22E-05	0	0.00019	0.1
2200	0.002344	0.39	5.91E-05	0	0.000181	0.09
2300	0.00223	0.37	5.62E-05	0	0.000172	0.09
2400	0.002126	0.35	5.36E-05	0	0.000164	0.08
2500	0.00203	0.34	5.12E-05	0	0.000157	0.08
最大落地浓度	0.006299	1.05	0.000159	0.01	0.000486	0.24
最大落地距离	613m					

续表 4.1-5 正常排放估算模式计算结果 (单位: mg/m^3)

距离	SO ₂		氯化氢		氨	
	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%
100	4.35E-05	0.01	7.56E-06	0.02	1.51E-05	0.01
200	4.48E-05	0.01	7.79E-06	0.02	1.56E-05	0.01
300	4.28E-05	0.01	7.44E-06	0.01	1.49E-05	0.01
400	7.43E-05	0.01	1.29E-05	0.03	2.58E-05	0.01
500	9.07E-05	0.02	1.58E-05	0.03	3.16E-05	0.02
600	9.54E-05	0.02	1.66E-05	0.03	3.32E-05	0.02
700	9.37E-05	0.02	1.63E-05	0.03	3.26E-05	0.02
800	8.91E-05	0.02	1.55E-05	0.03	3.1E-05	0.02
900	8.33E-05	0.02	1.45E-05	0.03	2.9E-05	0.01

1000	7.74E-05	0.02	1.35E-05	0.03	2.69E-05	0.01
1100	7.18E-05	0.01	1.25E-05	0.02	2.5E-05	0.01
1200	6.65E-05	0.01	1.16E-05	0.02	2.31E-05	0.01
1300	6.18E-05	0.01	1.08E-05	0.02	2.15E-05	0.01
1400	5.75E-05	0.01	0.00001	0.02	0.00002	0.01
1500	5.37E-05	0.01	9.33E-06	0.02	1.87E-05	0.01
1600	5.02E-05	0.01	8.73E-06	0.02	1.75E-05	0.01
1700	4.71E-05	0.01	8.19E-06	0.02	1.64E-05	0.01
1800	4.43E-05	0.01	7.71E-06	0.02	1.54E-05	0.01
1900	4.18E-05	0.01	7.27E-06	0.01	1.45E-05	0.01
2000	3.95E-05	0.01	6.87E-06	0.01	1.37E-05	0.01
2100	3.74E-05	0.01	6.51E-06	0.01	1.3E-05	0.01
2200	3.55E-05	0.01	6.18E-06	0.01	1.24E-05	0.01
2300	3.38E-05	0.01	5.88E-06	0.01	1.18E-05	0.01
2400	3.22E-05	0.01	5.6E-06	0.01	1.12E-05	0.01
2500	3.08E-05	0.01	5.35E-06	0.01	1.07E-05	0.01
最大落地浓度	9.55E-05	0.02	1.66E-05	0.03	3.32E-05	0.02
最大落地距离	613m					

表 4.1-6 非正常排放估算模式计算结果 (单位: mg/m³)

距离	VOCs		甲醇		甲苯	
	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%
100	0.05737	9.56	0.001441	0.05	0.004418	2.21
200	0.05913	9.86	0.001486	0.05	0.004554	2.28
300	0.05648	9.41	0.001419	0.05	0.00435	2.17
400	0.098	16.33	0.002462	0.08	0.007548	3.77
500	0.1197	19.95	0.003008	0.1	0.00922	4.61
600	0.1259	20.98	0.003164	0.11	0.009699	4.85
700	0.1237	20.62	0.003107	0.1	0.009525	4.76
800	0.1175	19.58	0.002953	0.1	0.009052	4.53
900	0.11	18.33	0.002763	0.09	0.008469	4.23
1000	0.1022	17.03	0.002567	0.09	0.007868	3.93
1100	0.09471	15.78	0.00238	0.08	0.007294	3.65
1200	0.08781	14.64	0.002206	0.07	0.006763	3.38
1300	0.08155	13.59	0.002049	0.07	0.006281	3.14
1400	0.0759	12.65	0.001907	0.06	0.005846	2.92
1500	0.07082	11.8	0.001779	0.06	0.005455	2.73
1600	0.06626	11.04	0.001665	0.06	0.005103	2.55
1700	0.06216	10.36	0.001562	0.05	0.004788	2.39
1800	0.05847	9.75	0.001469	0.05	0.004503	2.25
1900	0.05514	9.19	0.001385	0.05	0.004247	2.12
2000	0.05212	8.69	0.00131	0.04	0.004014	2.01
2100	0.04938	8.23	0.001241	0.04	0.003803	1.9
2200	0.04688	7.81	0.001178	0.04	0.003611	1.81
2300	0.0446	7.43	0.001121	0.04	0.003435	1.72
2400	0.04251	7.08	0.001068	0.04	0.003274	1.64
2500	0.0406	6.77	0.00102	0.03	0.003127	1.56

最大落地浓度	0.126	21	0.003166	0.11	0.009704	4.85
最大落地距离	613m					

续表 4.1-6 非正常排放估算模式计算结果 (单位: mg/m^3)

距离	SO_2		氯化氢		氨	
	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%
100	0.000433	0.09	0.000752	1.5	0.000149	0.07
200	0.000447	0.09	0.000775	1.55	0.000154	0.08
300	0.000427	0.09	0.000741	1.48	0.000147	0.07
400	0.00074	0.15	0.001285	2.57	0.000255	0.13
500	0.000904	0.18	0.00157	3.14	0.000312	0.16
600	0.000951	0.19	0.001651	3.3	0.000328	0.16
700	0.000934	0.19	0.001621	3.24	0.000322	0.16
800	0.000888	0.18	0.001541	3.08	0.000306	0.15
900	0.00083	0.17	0.001442	2.88	0.000286	0.14
1000	0.000772	0.15	0.001339	2.68	0.000266	0.13
1100	0.000715	0.14	0.001242	2.48	0.000247	0.12
1200	0.000663	0.13	0.001151	2.3	0.000229	0.11
1300	0.000616	0.12	0.001069	2.14	0.000212	0.11
1400	0.000573	0.11	0.000995	1.99	0.000198	0.1
1500	0.000535	0.11	0.000929	1.86	0.000184	0.09
1600	0.0005	0.1	0.000869	1.74	0.000172	0.09
1700	0.00047	0.09	0.000815	1.63	0.000162	0.08
1800	0.000442	0.09	0.000767	1.53	0.000152	0.08
1900	0.000416	0.08	0.000723	1.45	0.000144	0.07
2000	0.000394	0.08	0.000683	1.37	0.000136	0.07
2100	0.000373	0.07	0.000647	1.29	0.000129	0.06
2200	0.000354	0.07	0.000615	1.23	0.000122	0.06
2300	0.000337	0.07	0.000585	1.17	0.000116	0.06
2400	0.000321	0.06	0.000557	1.11	0.000111	0.06
2500	0.000307	0.06	0.000532	1.06	0.000106	0.05
最大落地浓度	0.000952	0.19	0.001652	3.3	0.000328	0.16
最大落地距离	613m					

(1) 正常排污

由预测结果表 4.1-5 可知, 车间有组织废气经二级碱液喷淋+光催化氧化装置处理后, VOCs 最大地面浓度为 $0.006299\text{mg}/\text{m}^3$, 其最大地面浓度占标率为 1.05%; 甲醇最大地面浓度为 $0.000159\text{mg}/\text{m}^3$, 其最大地面浓度占标率为 0.01%; 甲苯最大地面浓度为 $0.000486\text{mg}/\text{m}^3$, 其最大地面浓度占标率为 0.24%; SO_2 最大地面浓度为 $9.55 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$, 其最大地面浓度占标率为 0.02%; 氯化氢最大地面浓度为 $1.66 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$, 其最大地面浓度占标率为 0.03%; 氨最大地面浓度为

$3.32 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，其最大地面浓度占标率为 0.02%，对应的距离为 613m。污染物最大地面浓度远低于标准值的 10%，可见本项目车间有组织废气对环境空气及保护目标影响不大。

(2) 非正常排污

非正常排污时，车间有组织废气未经处理直接排放，VOCs 最大地面浓度为 0.126mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 21%；甲醇最大地面浓度为 0.003166mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 0.11%；甲苯最大地面浓度为 0.009704mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 4.85%； SO_2 最大地面浓度为 0.000952mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 0.19%；氯化氢最大地面浓度为 0.001652mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 3.3%；氨最大地面浓度为 0.000328mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 0.16%。可见，非正常排污时，VOCs 最大地面浓度占标准值的 21%，对区域环境空气及周边保护目标有一定影响。为了最大限度的降低废气污染物对区域环境空气的影响，建设单位应加强污染源及环保设施的管理，杜绝风险事故的发生，一旦发生处理设施失效的情况，应立即停产。

(3) 对周边环保目标的影响

本项目最近敏感目标为青山寺，青山寺距项目厂界为 172m，距生产车间为 270m。本环评预测有组织废气对东北面青山寺的影响，预测结果见表 4.1-7。

表 4.1-7 对环保目标的影响

项目	统计项	贡献值	占标率(%)	环境质量标准
VOCs	青山寺 (270m)	0.002869	0.48	0.6mg/m^3
甲醇	青山寺 (270m)	7.23×10^{-5}	0.02	0.3mg/m^3
甲苯	青山寺 (270m)	0.0002211	0.11	0.2mg/m^3
SO_2	青山寺 (270m)	4.347×10^{-5}	0.01	0.5mg/m^3
氯化氢	青山寺 (270m)	7.561×10^{-6}	0.02	0.05mg/m^3
氨	青山寺 (270m)	1.512×10^{-5}	0.01	0.2mg/m^3

由表 4.1-7 可知，项目车间有组织废气对青山寺影响甚微。

4.1.3 排气筒的设置

根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 规定：“新污染源的排气筒一般不应低于 15m，排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”。本项目周边主要为生产厂房、厂区办公楼、宿舍楼，200m 范围内没有高于 15m 的建筑物，故本项目工艺废气排气筒设置为 20m，符合上述排放标准要求。

本项目共设 1 根排气筒（烟囱），排放车间有组织工艺废气。

4.1.4 无组织废气影响预测与评价

本项目生产车间 VOCs 无组织排放量约为 0.43t/a，其中甲醇为 5.5kg/a，甲苯为 28.3kg/a，无组织废气污染源强见表 4.1-8。

表 4.1-8 生产车间无组织排放源强参数

排放源	污染物	面源面积 (m ²)	面源有效高 度(m)	排放源强 (kg/h)	空气质量标准 (mg/m ³)
生产车间	VOCs	44*60	10	0.054	0.6
	甲醇	44*60	10	0.0007	3.0
	甲苯	44*60	10	0.0036	0.2

本项目生产车间无组织废气预测模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008)中的估算模式，按面源模式进行预测，估算模式采用城市、简单地形模式；考虑所有气象条件下(包括最不利气象条件下)的最大地面浓度；距离选项：自动距离 100m~2500m。估算结果见表 4.1-9。

表 4.1-9 生产车间无组织废气排放估算模式计算结果 (单位: mg/m³)

距离	VOCs		甲醇		甲苯	
	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%	预测浓度	占标率%
100	0.0134	2.23	0.000174	0.01	0.000893	0.45
200	0.01058	1.76	0.000137	0	0.000705	0.35
300	0.006278	1.05	8.14E-05	0	0.000419	0.21
400	0.004086	0.68	5.30E-05	0	0.000272	0.14
500	0.00289	0.48	3.75E-05	0	0.000193	0.1
600	0.002172	0.36	2.82E-05	0	0.000145	0.07
700	0.001707	0.28	2.21E-05	0	0.000114	0.06
800	0.001388	0.23	1.80E-05	0	9.25E-05	0.05
900	0.001157	0.19	1.50E-05	0	7.72E-05	0.04
1000	0.000986	0.16	1.28E-05	0	6.57E-05	0.03
1100	0.000854	0.14	1.11E-05	0	5.70E-05	0.03
1200	0.000751	0.13	9.73E-06	0	5.01E-05	0.03
1300	0.000667	0.11	8.65E-06	0	4.45E-05	0.02
1400	0.000598	0.1	7.75E-06	0	3.99E-05	0.02
1500	0.000541	0.09	7.01E-06	0	3.61E-05	0.02
1600	0.000493	0.08	6.39E-06	0	3.29E-05	0.02
1700	0.000452	0.08	5.86E-06	0	3.01E-05	0.02
1800	0.000417	0.07	5.40E-06	0	2.78E-05	0.01
1900	0.000386	0.06	5.01E-06	0	2.58E-05	0.01
2000	0.00036	0.06	4.66E-06	0	2.40E-05	0.01
2100	0.000336	0.06	4.36E-06	0	2.24E-05	0.01
2200	0.000315	0.05	4.09E-06	0	2.10E-05	0.01
2300	0.000297	0.05	3.85E-06	0	1.98E-05	0.01
2400	0.00028	0.05	3.63E-06	0	1.87E-05	0.01
2500	0.000265	0.04	3.44E-06	0	1.77E-05	0.01
最大落地浓度	0.01453	2.42	0.000188	0.01	0.000969	0.48
最大落地距离	75m					

由预测结果表 4.1-9 可知，车间无组织废气中 VOCs 最大地面浓度为 0.01453mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 2.42%；甲醇最大地面浓度为 0.000188mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 0.01%；甲苯最大地面浓度为 0.000969mg/m^3 ，其最大地面浓度占标率为 0.48%，对应的距离为 75m。污染物最大地面浓度远低于标准值的 10%，可见本项目车间无组织废气对环境空气及保护目标影响不大。

4.1.5 恶臭影响分析

本项目生产需使用醋酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、甲苯等溶剂，这些溶剂的储存和使用过程中均会产生恶臭气味。根据对同类工程的调查可知，车间正常生产时，生产车间内有浓重的恶臭气味，车间大门敞开时，车间门口也能闻到较明显的恶臭气味，但车间外 10m 处恶臭气味已不明显，厂区外基本上闻不到恶臭气味；车间大门关闭时，车间外及厂区外基本上闻不到恶臭气味。

为了最大限制的降低恶臭气味对区域环境的影响，本环评建议车间正常生产时，尽可能关闭车间大门。同时要求：减少车间内原辅材料的暂存量，各废气产污点设置集气罩或管道将废气收集，减少废气的无组织排放，同时通过强化意识、规范管理，减少装置区的跑、冒、滴、漏现象。储罐区储罐通过水封等措施来减小“大小呼吸”，以减少储罐的无组织废气的排放。则项目恶臭对区域环境空气影响较小。

4.1.6 无组织废气防护距离的设置

4.1.6.1 大气环境防护距离

无组织排放的污染物进入大气时，其浓度如超过 GB3095 或 TJ36-79 规定的接触容许浓度限值，为了保护人群健康，则无组织排放源所在的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置环境防护距离。

本项目无组织排放的废气主要为埋地罐区储罐大小呼吸废气和生产车间挥发性有机废气，其中埋地罐区主要污染物为 VOCs 和二氯甲烷，生产车间主要污染物为 VOCs、甲醇、甲苯。采用 HJ2.2-2008 推荐模式中的大气防护距离计算模型，需确定其大气防护距离。

本项目罐区无组织二氯甲烷排放量为 279.61kg/a (0.035kg/h)，VOCs 排放量为 0.93t/a (0.117kg/h)；生产车间无组织 VOCs 排放量为 0.43t/a (0.054kg/h)，甲醇排放量为 5.5kg/a (0.0007kg/h)，甲苯排放量为 28.3kg/a (0.0036kg/h)，大气防护距离

计算结果见表 4.1-10。

表 4.1-10 大气环境保护距离计算结果

排放源	污染物	面源面积 (m ²)	面源有效 高度(m)	排放源强 (kg/h)	空气质量标准(mg/m ³)	计算结果 (m)
埋地罐区	VOCs	35.3*8.7	3	0.117	0.6	0
	其中二氯甲烷	35.3*8.7	3	0.035	3.0	0
生产车间	VOCs	44*60	10	0.054	0.6	0
	其中甲醇	44*60	10	0.0007	3.0	0
	其中甲苯	44*60	10	0.0036	0.2	0

根据表 4.1-10 可知，经导则推荐大气防护距离计算程序计算，本项目埋地罐区和生产车间均无需设置大气环境保护距离。

4.1.6.2 卫生防护距离

依据 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中“有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法”，无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置卫生防护距离。

卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25 r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m----标准浓度限值，mg/Nm³；

L ----卫生防护距离，m；

r ----有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S(m²)计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D----卫生防护距离计算系数，无因次，查 GB/T13201-91 中表可得。

Q_c----有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

相关参数见表 4.1-11。

表 4.1-11 卫生防护距离计算结果

排放源	污染物	面源面积 (m ²)	面源有效 高度(m)	排放源强 (kg/h)	空气质量标准 (mg/m ³)	计算结果 (m)
埋地罐区	VOCs	35.3*8.7	3	0.117	0.6	30.184
	其中二氯甲烷	35.3*8.7	3	0.035	3.0	0.929
生产车间	VOCs	44*60	10	0.054	0.6	3.209
	其中甲醇	44*60	10	0.0007	3.0	0.002
	其中甲苯	44*60	10	0.0036	0.2	0.408

经计算，埋地罐区二氯甲烷 L 为 0.929，VOCsL 为 30.184m；生产车间 VOCsL 为 3.209，甲醇 L 为 0.002，甲苯 L 为 0.408。依据 GB/T13201-91 中有关卫生防护距离级差规定，其卫生防护距离取埋地罐区外 100m，生产车间外 100m。

本项目的防护距离为埋地罐区外 100m，生产车间外 100m，即东面厂界外 21m，南面厂界外 80m，西面厂界外 85m，北面厂界外 87m。

从目前厂区周边的居民分布来看，本项目防护距离内没有居民，无组织废气不会对周边居民等环保目标造成明显影响。同时本环评对周边用地提出控制要求：本项目防护距离内不得新建居民楼、学校、医院等敏感建筑和对空气环境质量要求较高的企业。

4.2 地表水环境影响分析

本项目排放的污水经预处理和厂区污水处理站处理后进入园区污水管网，再接入园区污水处理厂集中处理，因此本次环评不独立做水环境影响预测分析。

根据园区污水处理厂水环境影响评价结论，该污水处理厂建成投产后，污水处理能够实现达标排放，污水处理前后在排污口下游 50m 处 COD 净增值减少约 1.35mg/L，占评价标准的 1.35%，在排污口下游 20km 处 COD 净增值减少约 0.16mg/L，占评价标准的 0.16%，由此可见，项目建成后不会降低涿水评价水域水体环境质量。

本项目污水排放量 14.76m³/d，园区污水处理厂近期处理规模 10000 m³/d，本项目污水量占园区污水处理能力的 0.15%，其水质经预处理和厂区污水处理站处理后能达到园区接管标准，不会对园区污水处理厂造成冲击影响。

4.3 地下水环境影响预测

4.3.1 预测模型

本次地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的地下水溶质运移解析法，预测模型选用一维稳定流动二维水动力弥散模型中的连续注入示踪剂——平面连续点源模型。

$$C(x,y,t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \dots\dots\dots (D.4)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \dots\dots\dots (D.5)$$

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 ——承压含水层的厚度，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；
 n_e ——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。

4.3.2 模型参数

(1) 水文地质参数

参照《湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目地下水环境影响评价专题报告》，区域水文地质参数见表 4.3-1

表 4.3-1 水文地质参数拟合表

参数	第四系粘土	第四系砂砾	白垩系砂岩
Kxx (m/d)	0.00106	0.095	0.001
Kyy (m/d)	0.00106	0.095	0.001
Kzz (m/d)	0.000106	0.0095	0.0001

(2) 弥散度

弥散度是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的最重要参数之一，弥散系数 D 是反映渗流系统弥散特征的一个综合参数，忽略分子扩散时，它是介质弥散度 α 和孔隙流速 V 的函数。在地下水溶质运移方程中，表征含水层介质弥散特征的参数是水动力弥散系数，它可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_T V \delta_{ij} + (\alpha_L - \alpha_T) \frac{V_i V_j}{V}$$

式中： α_L, α_T 分别为纵向和横向孔隙尺度弥散度，是仅与介质特性有关的参数。

大量的室内弥散试验结果表明，纵向弥散度一般为毫米量级，称为孔隙尺度的水动力弥散作用，而实际上野外试验所得出的弥散度远远大于在试验室所测出的值，相差可达 4~5 个数量级，野外得到的弥散度随研究问题尺度的增大而增大，并随着溶质运移时间而增大，这种空隙介质中弥散度随着溶质运移距离和研究问题尺度增大而增大的现象称为多孔介质水动力弥散的尺度效应。对于造成水动力弥散尺

度效应的原因，目前人们趋于一致的看法是：野外条件下介质的不均匀性造成了室内试验结果与野外试验结果之间的巨大差别。

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。本次溶质运移模型中弥散度的确定主要依据是 Geihar 等（1992）对世界范围内所收集的 59 个大区域弥散资料进行的整理分析。按照偏保守原则，最终确定的溶质运移模型参数见表 4.3-2。

表 4.3-2 溶质运移模型参数表

参数	第四系粘土	第四系砂砾	白垩系砂岩
纵向弥散度(m)	3	18	2
横向弥散度(m)	1	1.8	0.1
有效孔隙度	0.056	0.074	0.001

4.3.3 预测时段

根据拟建项目特点，施工期及服役期满后污染极小，主要产污时段为运营期，本环评主要预测第 10 天、第 100 天、第 365 天的边界点浓度及 1000m 范围内的影响面积。

4.3.4 预测因子

依据地下水环境影响识别，厂区生产过程中产生的废水主要成分为 COD、BOD、SS 等。本次预测对象为污水处理站，根据标准指数法选取预测因子为 COD。

4.3.5 情景源强

（1）正常状况

本项目属于医药制造项目，地下水污染防渗措施依据 GB/T 50934-2013 及 GB18597-2001 设计，正常状况下，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、储罐、污水池、事故水池等跑冒滴漏，在采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施的前提下，污水不会渗漏进入地下，对地下水不会造成污染，故依据地下水导则，正常状况情景下不开展预测工作。

（2）非正常状况

模拟情景：根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则-地下水》，非正常排放情况下，预测源强可考虑设施老化情况，对于本项目地下水污染非正常排放源强，考虑污水处理站防渗效果变差，防渗等级将至 10^{-5}cm/s ，污染物发生渗透。

模拟污染物：COD。

污染源概化：连续恒定排放，点源。

泄漏点：污水处理站，面积为 94m^2 。

泄漏状态：持续性泄露。

泄漏浓度：COD 初始浓度为 2250mg/L。

泄漏总量：渗透系数取 0.00106m/d，则年渗漏量为 $94 \times 0.00106 \times 365 = 36.37 \text{m}^3$ 。

4.3.6 预测结果

预测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 COD 污染晕情景预测结果 mg/l

时间	边界浓度	占标率	超标情况	1000m 范围内 影响面积(m ²)
10 天	0	0	未超标	25
100 天	1.017×10^{-13}	5.08×10^{-15}	未超标	25
365 天	1.257×10^{-13}	6.29×10^{-15}	未超标	25

由以上预测结果可知，各预测时段边界浓度的预测值均远小于标准值，均未出现超标现象。另预测的 1000m 范围内的影响面积只有 25m²，影响范围较小。

4.3.7 预测评价结论

本章选取污水处理站中的 COD 为非正常状况状况下泄露污染物进行溶质运移模拟对象。

正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染，不进行预测。

非正常状况下，污染物下渗进入地下水中，形成污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向南部扩散，污染范围持续扩大。模拟期内，边界浓度的预测值均远小于标准值，均未出现超标现象。另预测的 1000m 范围内的影响面积只有 25m²，影响范围较小。

4.4 噪声环境影响预测

4.4.1 预测内容

厂界噪声、青山寺噪声、最近居民点噪声

4.4.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，本次评价根据声源的分布及噪声传播规律，根据工程噪声源的初步分析，拟建工程噪声源主要为室内噪声源，本评价将预测各声源对保护目标的影响，并对预测结果进行叠加，叠加时主要考虑噪声设备的噪声值迭加、距离衰减等因素。

本项目生产车间内噪声设备数量较多、分布范围广，因此，采用整体声源模型进行预测。其基本思路是：将整个车间看作一个声源，预先求得该整体声源的声功

率级，然后计算该整体声源辐射的声能在向受声点传播过程中由各种因素引起的衰减，最后求得预测受声点的噪声级。

受声点的预测声级按下式计算： $L_p = L_w - \sum A_i$

式中： L_p 为受声点的预测声压级；

L_w 为整体声源的声功率级； $\sum A_i$ 为声源传播途径上各种因素引起声能源的总衰减量； A_i 为第 i 种因素造成的衰减量。

(1) 体声源声功率级的计算公式

$$L_w = L_{pi} + 10 \lg(2S)$$

式中： L_{pi} 为整体声源周围测量线上的声级平均值，dB；

(2) $\sum A_i$ 的计算方法。

A. 距离衰减 A_d

$A_d = 10 \lg(2\pi r^2)$ ，其中 r 为受声点到整体声源中心的距离。

B. 屏障衰减 A_b

车间墙体隔声取 20dB，围墙的隔声按 5dB；车间东侧有综合仓库和综合楼阻隔，北侧有甲类仓库阻隔，考虑其阻隔衰减隔声量按 10dB 计算。

C. 空气系数衰减 A_a

$$A_a = 10 \lg(1 + 1.5 \times 10^{-3} r)$$

总的衰减量： $\sum A_i = A_d + A_b + A_a$

4.4.3 预测结果

本项目生产线噪声设备数量较多，全部布置在一个车间内，类比同类工程，车间整体噪声源强约 85dB(A)左右，本评价取 85dB(A)。本项目声源基本参数见表 4.4-1。

表 4.4-1 声源基本参数

噪声源	平均噪声级(dB(A))	有效面积(m ²)	与预测点距离(m)	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	青山寺	西北面最近居民
生产车间	85.0	2640	生产车间	95	20	14	40	270	260
			折算成点声源	125	42	44	62	307	297

整体声源的声功率级计算结果：

$$L_{w1} = L_{p1} + 10 \lg(2S) = 85 + 10 \lg[2 \times 2640] = 85 + 37 = 122 \text{dB}$$

使用上述声环境影响预测模式，预测厂界及各声环境关心点的噪声值，预测结

果见表 4.4-2。

表 4.4-2 本工程厂界噪声预测结果

点位名称	贡献值 Leq[dB(A)]	昼间 Leq[dB(A)]		夜间 Leq[dB(A)]		超标情况	
		现状值	叠加值	现状值	叠加值	昼间	夜间
东厂界	37.1	47.0	47.42	44.6	45.31	未超标	未超标
南厂界	56.6	47.7	57.13	43.7	56.82	未超标	超标
西厂界	56.1	46.4	56.54	43.9	56.35	未超标	超标
北厂界	43.2	47.0	48.51	43.4	46.31	未超标	未超标
青山寺	29.3	47.2	47.27	43.7	43.85	未超标	未超标
西北面最近居民点	29.6	47.2	47.27	43.7	43.87	未超标	未超标
GB12348-2008 中的 3 类		65		55			

注：厂界现状噪声值取监测均值，敏感点现状噪声值取监测最大值，未进行监测的引用临近数据。

预测结果表明，东、北厂界昼夜噪声均可达标，西、南厂界昼间噪声达标，但夜间噪声超标，夜间噪声最大超标 1.82dB(A)。为使西、南厂界夜间噪声达标，要求车间内西、南两侧采用隔声门窗，墙体采用隔声墙体，使西、南侧墙体隔声量>25dB(A)。采取以上治理措施后，则各厂界昼夜间噪声均能达标。

另外，根据项目生产运营噪声对周边敏感点的预测可知，最近敏感点青山寺和西北面最近居民点的声环境均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，可以本项目运营对周边敏感点的噪声影响较小。

综上，在采取相应的隔声降噪措施的情况下，厂界及环保目标处的环境噪声均能达标，噪声能做到不扰民。

4.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要有以下几部分：工艺废渣、蒸发残渣、污水处理站污泥、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等

工艺废渣、蒸发残渣、污水处理站污泥均属于《国家危险废物名录》（2016）第 HW02 类医药废物，要求将该类废物收集暂存在危废暂存间后，定期交由具有危险废物处理资质单位处置。废原料桶属于《国家危险废物名录》（2016）第 HW49 类其他废物，要求收集后由原料供应商回收。

废包装材料等一般工业废物由废品回收商回收利用，生活垃圾委托环卫部门收集处置，各固体废物均能得到合理有效处置。

本项目设置有危险废物暂存库，危险废物在送具有危险废物处置单位处置前，

要求以密闭容器密封，存放于专门的危险废物暂存库，危险废物暂存库必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599—2001），周边设置了截排水沟，库内地面全部硬化处理并进行了防渗处理，采取地面硬化防渗措施，“不露天，不落地”，以防止对地下水造成污染。危险废物必须由有资质的具有危险废物运输资质的单位采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。运输中必须执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）中有关的规定和要求。

可见，本项目产生的固体废物均能得到妥善处理处置和综合利用，对环境影响较小。

4.6 施工期环境影响分析

4.6.1 施工噪声影响分析

4.6.1.1 噪声污染源强分析

施工期噪声主要分为机械噪声、作业噪声和车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、打桩机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星敲打声、车辆装卸的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

根据不同的施工阶段，施工期噪声可分为：土石方阶段、打桩阶段、结构阶段、装修阶段，不同施工阶段不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，预测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 各种施工机械在不同距离的噪声预测值

施工阶段	施工设备	1m	10m	25m	50m	100m	200m	300m	500m
土方阶段	推土机	90	70	62	56	50	44	40.5	36
	挖掘机	90	70	62	56	50	44	40.5	36
	装载机	85	65	57	51	45	39	35.5	31
基础阶段	打桩机	105	85	77	71	65	59	55.5	51
	空压机等	95	75	67	61	55	49	45.5	41
结构阶段	振捣棒	90	70	62	56	50	44	40.5	36
	电锯、电刨	95	75	67	61	55	49	45.5	41
装修阶段	卷扬机	80	60	52	46	40	34	30.5	26
	吊车、升降机	80	60	52	46	40	34	30.5	26
	切割机	85	65	57	51	45	39	35.5	31

虽然施工噪声仅在施工期的土建施工阶段产生，随着施工的结束而消失，但由于拟建工程附近有居民，施工机械的噪声较强，且日夜连续工作，极易产生扰

民现象，引起人们的反感，所以必须重视对施工期噪声的控制。

4.6.1.2 噪声影响预测分析

a、不同施工阶段噪声达标排放分析

不同施工阶段场界噪声最小达标距离见表 4.6-2，考虑多个声源的叠加影响，达标距离计算时，噪声强度按相应施工阶段最高噪声值增加 3dB(A)。

表 4.6-2 建筑施工现场界噪声达标距离限值

施工阶段	主要噪声源	场界噪声达标距离限值 (m)	
		昼间(70dB(A))	夜间(55dB(A))
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	15	80
打桩	打桩机、空压机等	57	/
结构	振捣棒、电锯等	26	142
装修	吊车、升降机等	8	45

在土石方阶段，考虑多声源叠加影响，机械施工产生的噪声昼间在 15m 处、夜间在 80m 处，其噪声低于 GB12523-2011 中规定的限值。在打桩阶段，主要噪声机械为打桩机、空压机，根据噪声声级预测，昼间在 57m 处，其噪声低于 GB12523-2011 中规定的限值。本项目夜间（22:00～6:00）打桩阶段场界噪声达标距离限值较大。在结构阶段，其产生噪声最高的机械为电锯。考虑多声源叠加影响，昼间在 26m 处、夜间在 142m 处，其噪声低于 GB12523-2011 中规定的限值。本环评要求夜间禁止使用电锯等高噪声设备。在装修阶段，考虑多声源叠加影响，机械产生的噪声昼间在 8m 处、夜间在 45m 处，其噪声低于 GB12523-2011 中规定的限值。

综上所述，由于本项目最近环保目标为东北面 172m 处青山寺，周边居民均在 200m 范围外，由此可见，施工期施工噪声对周边居民影响较小。

b、不同施工阶段噪声对环保目标的影响分析

施工期 2 类声功能区达标距离限值见表 4.6-3，考虑多个声源的叠加影响，达标距离计算时，噪声强度按相应施工阶段最高噪声值增加 3dB(A)。

表 4.6-3 施工期 2 类声功能区达标距离限值

施工阶段	主要噪声源	2 类声功能区达标距离限值 (m)	
		昼间(60dB(A))	夜间(50dB(A))
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	45	142
打桩	打桩机、空压机等	178	/
结构	振捣棒、电锯等	80	252
装修	吊车、升降机等	26	80

本项目施工期周边声环境敏感目标主要是东北面 172m 处的青山寺。在昼间，

打桩阶段噪声对周围环保目标产生一定影响；在夜间，结构阶段噪声对周围环保目标有较大影响。因此，禁止夜间(22:00~6:00)进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，以免影响周围的声环境质量，如确因工艺需要须夜间连续施工时，应事先向当地环保行政主管部门进行申报并得到批准，并向周围居民做好解释说明工作。同时应加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。

由于项目建设地周边有青山寺，对声学环境较敏感，为了尽量减轻施工噪声对其影响，建设单位应尽量选用低噪声设备，在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，并将其移至敏感点较远处，为保障周边有一个良好的生活环境，同时对固定的机械设备尽量入棚操作；在施工场地周围有敏感点的地方设立临时声屏障；在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响；施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；按照株政办发(2005)33号文件有关规定使用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土；同时合理安排施工时间，尤其在午休期间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）禁止进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，以免发生噪声扰民事件。

从另一方面考虑，施工期的噪声按声源分类，主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如切割机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，但往往施工作业噪声比较容易造成纠纷，特别是在夜间，影响周边居民休息。由于施工噪声有瞬时噪声高、在夜间传播距离远的特点，在作业中往往忽视已是夜深人静时，很容易造成纠纷，这是环境管理的难点，因此应加强施工管理特别是夜间施工管理，提高施工管理和操作人员的环境意识。建议业主与施工方签订环境管理责任书，具体落实各项噪声控制措施与管理措施，确保施工噪声不扰民。

4.6.2 施工废气影响分析

施工期废气污染源主要是粉尘污染源，如车辆行驶引起的道路扬尘、砂石水泥等建筑材料在装卸过程中产生的扬尘、砂石水泥堆放时因刮风引起的二次扬

尘、以及施工场地的地面粉尘等。

由于施工开发对自然植被的破坏，大量土石方施工使土壤裸露、渣土及建筑材料运输、水泥拌和等均会造成选址及附近地面扬尘大幅增加，对局部大气环境造成污染影响。

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，如挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等因素有关；渣土堆场起尘量与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内研究结果和类比调查表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。在不同的风速和稳定度下，挖土的扬尘对环境的浓度贡献都较大。但随着距离的增加，浓度贡献衰减很快。在土壤湿度较大的情况下，其浓度贡献大的区域一般在施工现场 100 米以内。此外，施工期车辆运输产生的扬尘是另外一个非常重要的污染源。车辆洒落的尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。

为了减轻扬尘对周围环境的影响，必须按照省环保厅、省建设厅要求，在作业现场应采取相应的防护措施，尽可能控制和减轻施工期的扬尘污染。要求采取如下措施：

A、文明施工，严格管理。使用封闭式渣土运输车。渣土车要严格限制装载量，不能出现一路掉土，扬尘污染的情况。渣土车及其他车辆均要搞好外部清洁，及时清洗车辆。

B、定时喷洒水，对重点扬尘点(例如：卸灰、拌和、化灰等)进行局部降尘。

C、要围挡作业，及时压实填方，干燥多风季节施工时，对水泥、石灰等容易飞散的物料可采取加盖彩条膜的方法，控制扬尘污染。

4.6.3 施工废水影响分析

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水，以及一些设备的冷却水和冲洗废水，这部分废水含有少量的油污和泥砂外，基本没有其它污染指标。施工人员的生活污水主要含有一定量的有机物和细菌。这两类废水如不妥善处理，将会造成一定的水体污

染。

因此，施工期废水应做好以下防治措施：

(1) 生活污水需经处理后排放，或者使用旱厕。

(2) 在施工现场四周挖排水沟，将施工中的砂石冲洗水、砼养护水、场地和设备的冲洗水等排进预先建好的沉淀池，进行简单沉淀处理后再排放。

(3) 对各类车辆、设备使用的燃油、机油、润滑油等废弃的油脂，要加强管理，集中处理，不得随意抛弃，防止排到周围水体环境中。

4.6.4 施工固体废物影响分析

施工期固体废物主要有生活垃圾和建筑垃圾两类。如处置不当将会造成二次污染。因此，应考虑如下控制措施：

(1) 生活垃圾应及时清运出场交环卫部门处置，不得长期堆放，以免污染环境，影响公共卫生。

(2) 建筑垃圾可在施工现场定点堆放，定期外运至指定地点填埋，不得随意抛弃。

(3) 施工结束后，要及时清理施工现场，拆除临时工棚等临时建筑物，废弃的建筑材料必须送到指定地点处置。

综上所述，施工期的噪声、废气、废水和固体废物将会对环境产生一定程度的影响，但只要施工单位认真搞好组织工作，文明施工，切实落实上述各项环保措施，工程建设期间将不会对环境产生明显的不利影响。

4.7 环境风险评价

4.7.1 评价目的

本项目生产过程中使用和贮存有一定量的易燃、易爆、有毒等物料，化学反应过程具有高温特性，有些物料具有发生火灾、爆炸、有毒有害物料泄漏等突发性风险事故的可能性。为避免和控制事故的发生，需对本工程运行过程中可能发生的事故环境影响进行预测评价。

该项目进行环境风险评价和管理的主要目的为：

(1) 根据项目工程特点，对项目生产工艺过程中存在的各种事故风险因素进行识别；

(2) 针对可能发生的主要事故分析，预测有毒、易燃、易爆物质泄露到环境

中所导致的后果，以及应采取的缓解措施；

(3) 有针对性地提出切实可行的事故应急处理计划和应急预案，完善安全设计，以此以指导设计和生产，减少或控制本工程的事故发生频率，减轻事故风险对环境和社会的危害，以合理的成本实现安全生产；

(4) 为公司制定事故应急预案提出相关建议。

4.7.2 评价工作等级

4.7.2.1 重大危险源辨识

根据本项目的工艺过程、装置特点及其原辅材料、中间物料和产品的特性、配套工程组成情况，对项目生产工艺系统进行分解。依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)规定，项目危险单元包括埋地罐区、甲类仓库（危险化学品库）、生产车间。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)和《建设项目环境风险评价技术导则》规定，本项目所用原辅料中部分为危险化学品。本项目各个单元所用的主要的危险化学品的贮存量与对应临界量的对比情况见表 4.7-1。

表 4.7-1 危险化学品重大危险源辨识结果一览表

序号	物质名称	类别	《危险化学品》CAS 号	储存位置	储存量 (t)	临界量 (t)	q/Q 计算值	是否构成重大危险源
1	醋酸乙酯	易燃液体	141-78-6	储罐区	8	500	0.016	否
2	氯磺酸	酸性腐蚀品	7790-94-5	储罐区	2	—	—	否
3	二氯甲烷	易燃气体	75-09-2	储罐区	5	200	0.025	否
4	石油醚	易燃液体	8032-32-4	储罐区	3	1000	0.003	否
5	甲醇	易燃液体	67-56-1	危险化学品库	1.6	500	0.0032	否
6	硫酸	酸性腐蚀品	7664-93-9	危险化学品库	1.0	—	—	否
7	氨水	碱性腐蚀品	1336-21-6	危险化学品库	1.0	10	0.1	否
8	氢氧化钠	碱性腐蚀品	1310-73-2	危险化学品库	5	—	—	否
9	盐酸	酸性腐蚀品	7647-01-0	危险化学品库	1	—	—	否
10	甲苯	易燃液体	108-88-3	危险化学品库	2	500	0.004	否
11	四氢呋喃	易燃液体	109-99-9	危险化学品库	1	—	—	否
12	乙酸（冰醋酸）	酸性腐蚀品	64-19-7	危险化学品库	3	—	—	否
13	异丙醇	易燃液体	67-63-0	危险化学品库	2	1000	0.002	否
14	吡啶	易燃液体	110-86-1	危险化学品库	3	1000	0.003	否
15	硼氢化钠	遇湿易燃物品	16940-66-2	危险化学品库	0.05	—	—	否
16	对甲苯磺酰氯	毒害品	98-59-9	危险化学品库	2	—	—	否
17	三氟乙酸酐	酸性腐蚀品	407-25-0	危险化学品库	1.2	—	—	否
18	异丙醚	易燃液体	108-20-3	危险化学品库	0.28	1000	0.0003	否
19	双氧水	氧化剂	7722-84-1	危险化学品库	0.8	200	0.004	否
20	氯化亚砷	酸性腐蚀品	7719-09-7	危险化学品库	0.5	—	—	否
21	醋酸酐	酸性腐蚀品	108-24-7	危险化学品库	0.8	—	—	否

22	三氯异氰尿酸	氧化剂	—	危险化学品库	1.5	200	0.0075	否
23	甲醛水溶液	毒性气体	50-00-0	危险化学品库	0.6(折后)	5	0.12	否
24	溴素	酸性腐蚀品	7726-95-6	危险化学品库	0.15	20	0.0075	否
	合计					—	0.2955	否

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），本项目未构成危险化学品重大风险源。

4.7.2.2 环境敏感性

环境敏感区系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区及社会关注区。本项目位于工业园区，不属于环境敏感区。

4.7.2.3 评价等级的确定

经过对本项目涉及的化学物质危险性判定、重大危险源识别、环境敏感性分析，本项目不涉及重大风险源，不涉及环境敏感区，因此风险评价工作等级为二级，评价范围为以风险源为中心半径 3km 的范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的规定，主要对照相关标准进行风险识别、源项分析和对事故影响进行预测分析，提出防范、减缓和应急措施。

4.7.3 风险识别

4.7.3.1 风险识别范围和类型

1、风险识别范围

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

（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、中间产物、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

2、风险类型

在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中，根据有毒有害物质的放散起因，将风险事故分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本项目可能发生的风险事故主要为：危险化学品事故性泄漏。

4.7.3.2 风险识别内容

1、物质危险性识别

本项目在生产、储存过程中，涉及的原辅材料中醋酸乙酯、氯磺酸、二氯甲烷、石油醚、甲醇、浓硫酸、氨水等被列入《危险化学品名录》(2015)中。各原辅材料

理化性质及毒理性见第2章表2.1-10。

2、生产过程潜在危险性识别

本项目而言，主要包括以下几方面的内容：储存设施危险性识别、生产装置危险性识别、运输装卸系统危险性识别、环保设施的识别。

（1）储存设施危险性

本项目在生产中使用的甲醇、浓硫酸、氨水、氢氧化钠等危险化学品进入甲类仓库储存，二氯甲烷，醋酸乙酯、石油醚和氯磺酸储存在埋地罐区，各物质存储量较小，但由于在贮运过程中的部分物料涉及腐蚀等危险特性，因此仍有可能引发物质泄露、中毒等环境污染事件。储存设施识别结果见表4.7-2。

表 4.7-2 危险识别结果

项目	罐、槽（容器类）	管道	泵	其他
设计制造缺陷	按常压设计；选材或材质不当；焊接质量差；自制或改装设备	设计不合理；材质缺陷；制造质量差；焊接质量差	材质不当	
维护不周设备缺陷	1、腐蚀使强度降低；2、腐蚀泄漏；3、阀门等不严泄漏；4、密封不严进空气；5、阀门缺陷反窜料；6、安全装备失效；7、水罐疏水器失灵	腐蚀断裂；流体冲刷管严重变薄；承受外载大；压力表安全阀失灵；积炭自燃	密封不严 腐蚀泄漏 止逆阀失效 危险物质相混反应喷出	不熄火检修，空气进入爆炸
工艺违反操作规程或者操作失误	违章开关阀门；置换顺序错误；开关阀门错误；过量充装	/	违章检修	/
管理漏洞	无操作规程；劳动纪律松散；责任心不强；职工缺乏培训；领导指挥不当；可燃气体报警仪不安装或不投用	/	/	静电引起爆炸
火源控制不严	服装不防静电；违章吸烟；机动车无阻火器；防静电设施失效；使用工具不防爆	静电	电器火花	/
工艺参数失控	1、温度失控；2、压力失控；3、液位失控；4、流量失控	超流速		/
其他	雷击；强热辐射（火灾）；电缆沟内积油，电缆破损	安装质量差	材质不当或质量差	/

（2）生产装置危险性

本项目主要生产设施为反应釜。生产装置系统各单元可能发生危险事故的重点部位为生产设备和原料贮存容器，发生事故的主要因素有：因物质腐蚀或外部因素影响，设备质量缺陷或故障、以及人为的不安全行为等原因，可能造成管道（包括泵、阀门、法兰等）和反应装置的破裂、贮存容器破损泄露或直接“跑、冒、滴、

漏”等事故，引起镀液的大量泄露。物料泄漏事故与中毒等事故是紧密联系在一起的，如泄漏后物料在电镀车间或者仓库内流淌，不断蒸发，使物料蒸气在空气中持续扩散，当扩散浓度足够大时，将造成暴露人员中毒。因此，对物料泄漏类事故应给予高度重视。

（3）运输装卸系统危险性

化学品储运过程中的事故风险：

危险化学品如储存及运输不当，极易发生事故。本项目物料运贮系统由桶、瓶、罐和袋组成，该系统的事故隐患主要是事故性泄漏，其中有运输车因交通事故桶、瓶破损，危险品大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；储罐破损引起泄漏造成人员伤害、环境污染和厂房设备腐蚀。

①腐蚀性化学品（如盐酸、硫酸、氨水、氢氧化钠等）运输过程中发生事故，或储存中产生泄漏，腐蚀构筑物，并危害人体健康；泄漏时人体与之接触，可能导致重大伤亡。

②有毒物质在储存过程中若发生泄漏，其有毒气体将污染环境空气质量，同时可能殃及人体健康，造成人员伤亡。

危险废物储运过程中的事故风险：

①收集容器或车辆密封性不良，可造成废物散漏路面，污染土壤和水体，随扬尘污染大气。

②运输车辆发生翻车性事故，大量废物散落，如是易燃废物，可造成火灾，若是爆炸性废物，可能发生爆炸，同时废物进入土壤和水体，造成污染。对于危废的贮存，若贮存车间存放条件不佳时，存在爆炸或火灾的隐患。若贮存容器或料仓密封性不良，危险废物则有散漏的危险。此外，如果建设区域受到台风、暴雨和洪水的同时袭击，导致所贮存的废物散落进入环境造成污染事故。

（4）环保设施的危险性

①废水处理设施风险识别

运营期废水经处理后达标外排。废水排放的风险事故包括有：污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量废水外溢，污染附近水环境；废水处理车间由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量废水未经处理直接外排，造成事故污染；暴风雨天气下，由于厂区内排涝系统的非正常运行或设计不能满足排污要求而导致厂区内洪涝灾害；易燃物质泄漏引起爆炸，在

消防救援时消防水排入下水道，造成局部污染。

②废气治理系统风险识别

本项目大气污染源主要来自车间生产过程中产生的反应废气、蒸馏废气、浓缩废气、干燥废气等，主要污染物包括有四氢呋喃、醋酸乙酯、甲醇、石油醚、甲苯、甲基叔丁基醚、二氯甲烷、吡啶、甲酰胺、2-巯基噻吩、三氟乙酸酐、异丙醚、异丙醇、醋酸雾、氯化氢、溴化氢、二氧化硫、氨等。废气处理设施若出现故障，会使生产车间的废气发生外泄，从而对周围空气环境造成影响。

4.7.4 环境风险分析与评价

4.7.4.1 贮存、生产过程泄漏事故的风险分析

本项目涉及的液体化学品均存放在专用桶、罐中，桶内壁、阀门及地面均作防腐处理，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。生产过程中，各类原辅料通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏。本项目所涉及液体化学品，不少具有腐蚀性，一旦发生泄漏，可能会腐蚀地面和附近设备，使工作人员中毒，甚至可能危及厂区外的地面、土壤，从而造成严重后果。由此可见，本项目在贮存和生产过程发生化学品泄漏的危险性较大，所造成的后果最为严重，因此，确定此类环境风险事故为最大可信事故。建设单位应安排专人定期巡视储罐区和生产车间，设备定期检修，一旦发现有泄漏现象，立刻启动应急计划，及时处理，尽量减小泄漏事故带来的危害。根据相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要泄漏风险事故的概率见表 4.7-3。

表 4.7-3 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
容器	泄漏孔径 1mm	5.00×10^{-4} /年	DNV
	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-5} /年	Crossthwaite et al
	泄漏孔径 50mm	5.00×10^{-6} /年	Crossthwaite et al
	整体破裂	1.00×10^{-6} /年	Crossthwaite et al
	整体破裂（压力容器）	6.50×10^{-5} /年	COVO Study
内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70×10^{-5} （m/年）	DNV
	全管径泄漏	8.80×10^{-7} （m/年）	COVO Study
50mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00×10^{-5} （m/年）	DNV
	全管径泄漏	2.60×10^{-7} （m/年）	COVO Study
内径≤150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50×10^{-2} /年	COVO Study
	泄漏孔径 50mm	7.70×10^{-8} /年	DNV

因此，本项目发生事故主要部位为导管接口、容器阀门等破损，因此，建设方

应对此类事故引起重视，除对管道、阀门及途经地面做防腐处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

4.7.4.2 运输过程风险事故影响分析

运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区（包括镇集市）、水域敏感区、车辆易坠落区等处运输车辆发生交通事故，危险废物散落于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群健康安全产生影响。

（1）危险物品运输路线分析

项目运输危险物品为酸碱类、有机溶剂，部分物质具有毒性。因此，本项目危险品的运输，应委托有相应运输资质单位在严格按照危险品运输的有关规定的基礎上适当参考《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》等剧毒化学品运输相关条例进行。基本原则如下：

a 严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

b 运输车辆应及时地将危险废物送往目的地；包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

c 危险废物运输需委托有相关资质单位承担，直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；

d 制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路，严禁进入饮用水水源保护区；

e 在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统），以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

（2）运输路线环境问题小结

①运输范围广、运输路线长

本项目危险废物运输路线较长，这就增加了运输时应运输人员疲劳等因素造成事故的风险。

②运输路线周边敏感点多

项目在运输过程中，运输线路应尽量避免人口密集区域、交通拥堵道路，严禁进入饮用水水源保护区。虽然项目运输路线经优化后，尽量选择交通路口较好，远离人口密集区域的郊外公路及高速公路，但由于项目运输路线长，部分运输路线不得不靠近人口密集区域。因此项目运输时需合理安排时间，尽量在夜间车辆及人流活动较少时间段穿越人口密集区域，以减少危险废物运输事故时对周围人群的伤害。

（3）运输过程风险概率分析

发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低，因此分析该类事故的环境风险通常采用概率方法。引用同类工程分析结果：危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00011 次/年。因此，项目发生运输风险概率较低，但一旦发生事故，会对事发地点的周围人群健康和环境产生不良影响。

（4）运输事故影响分析

本项目处理的危险废物是废渣，危险性较高。在发生交通事故时，若这些物质滴漏于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁。运输危险废物的过程中，若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行清理，防止废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中废物影响运输路线沿线居民的身体健康。因此必须加强危险废物运输管理，建立完备的应急方案。

4.7.4.3 废水事故排放的环境风险分析

本项目水污染事故风险主要源于厂区污水处理站设备的工程事故。事故隐患包括两点：

一是废水输送系统不正常，如管道堵塞、破裂等。管道破裂，一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成，这类事故发生后，管内废水外溢，最终流入附近水域，其外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关。由于输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修，尽可能减轻此类事故对环境的

影响。

二是废水处理设施不正常运转，如设备故障、处理工序异常等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

4.7.4.4 废气事故排放的环境风险

本项目工艺废气采用二级碱液喷淋+光催化氧化装置进行处理，若废气处理设备出现故障，会使生产车间的废气发生外泄，影响所在区域的大气环境质量。应通过定期检测，坚持维护保养，保证废气处理设备的正常运作及除尘效率，一旦发现处理效率降低，应立即停机检测。

4.7.4.5 原辅料输送管道破裂引起物质泄漏的风险

本项目部分液体原辅料生产时通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄露，腐蚀地面和附近设备，甚至伤害到工作人员，从而造成严重后果。根据使用危险品的相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的概率发生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次。

因此，建设方应对此类事故引起重视，除对管道、阀门及途经地面做防腐处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

4.7.4.6 危险废物暂存、转移事故影响分析

项目涉及的危险废物包括工艺废渣及污水处理站污泥。若处置不当，如露天堆放，其中的有机溶剂等污染物极易受雨水淋溶而造成危险废物外溢，产生二次污染。同时，在危险废物转移过程中，如包装发生破裂等原因导致危险废物遗失于环境中，则可能造成附近水体或土壤污染。

因此，本环评要求企业将各类危险废物处置前贮存于厂内危废临时贮存场所。同时，建设单位在危险废物转移过程中须严格执行转移联单制度，并做好记录台账，防止危险废物在转移过程中发生遗失事故。

4.7.5 二氯甲烷事故泄露后果预测分析

4.7.5.1 泄漏源强分析

(1) 液体泄漏量

贮存物质泄漏后将在罐体附近形成热量蒸发。假定一个储罐发生泄漏，事故情

况为储罐阀门接口处破裂造成泄漏事故，破裂孔径为 10mm，大气温度为 25℃。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中 Bernouilli 流量方程式估算泄漏量，计算结果见表 4.7-4。

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

式中：QL——液体泄漏速度，Kg/s；
 Cd——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，在此取 0.62；
 A——裂口面积，假设阀门密封破裂面积为 0.00007854m²；
 P——容器内介质压力，设常压泄漏；
 P₀——环境压力，101325Pa；
 g——重力加速度，9.8kg/s²；
 h——裂口之上液体高度，取 1.5m；
 ρ——物质密度。

假设储罐阀门或罐体裂缝，泄漏事故在发生后 15 分钟内得到有效的控制，泄漏参数与结果如下：

表 4.7-4 泄漏速率及泄漏量计算参数与结果

符号	含义	单位	取值与结果
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.62
A	裂口面积	m ²	0.00007854
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1325
P	容器内介质压力	Pa	101325
P ₀	环境压力	Pa	101325
g	重力加速度	m/s ²	9.8
h	裂口之上液位高度	m	1.5
Q _L	液体泄漏速率	kg/s	0.35
	泄漏时间	s	900
	液体泄漏量	kg	315

(2) 泄漏液体蒸发量

物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而气化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。

二氯甲烷在常压下为液体，其泄漏后不会发生闪蒸，二氯甲烷泄漏后聚集在防火堤内形成液池，液体由于表面风的对流而蒸发，二氯甲烷为常温常压储存，沸点为 39.8℃，其常压下的沸点高于环境温度，泄漏的二氯甲烷液体不会发生热量蒸发，

只发生质量蒸发。因此，二氯甲烷蒸发量仅考虑泄漏后液池表面的质量蒸发量。

质量蒸发速度按下式计算：

$$Q = \alpha p M / (RT_0) u^{(2-n)/(2+n)} r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，按 HJ/T169-2004 表 A2-2 选取；

p——液体表面蒸气压，Pa，47.39kPa；

R——气体常数，J/mol·k，取 8.314J/mol·k；

T₀——环境温度，K，取 293K；

M——物质的摩尔质量，0.08494kg/mol；

u——风速，m/s，地下按静风风速 0.5m/s 计算；

r——液池半径，m，2.2m。

根据上述公式计算，质量蒸发量见表 4.7-5。

表 4.7-5 质量蒸发量

稳定度条件	n	α	质量蒸发速度 (kg/s)	事故时间 (min)	蒸发量 (kg)
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10 ⁻³	0.016	15	14.4
中性 (D)	0.25	4.685×10 ⁻³	0.020	15	18.0
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10 ⁻³	0.023	15	20.7

4.7.5.2 后果分析

后果计算考虑泄漏的二氯甲烷在大气中的扩散影响。

(1) 预测模式

本次采用环境风险评价系统（riskssystem）V1.2.0.2 单位版软件中多烟团模式预测有毒有害气体在大气中的扩散。

软件内置多烟团模式，计算公式：

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

式中：C (x,y,o) ——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。常取σ_x=σ_y。

(2) 评价标准

表 4.7-6 评价标准

标准		限值
半致死浓度 LC50		88000mg/m ³
《呼吸防护用品的选择、使用与维护》(GB/T18664-2002)IDLH（立即威胁生命和健康浓度）		18000mg/Nm ³
《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》(GBZ2.1—2007)	时间加权平均容许浓度 (PC-TWA)	200mg/Nm ³

(3) 预测结果

预计 30min 内泄漏的二氯甲烷处理完毕，本次预测条件为常年主导风向下，按平均风速 1.8m/s、静风风速 0.5m/s，二氯甲烷泄漏时间在 15min、20min、25min 时下风向二氯甲烷落地浓度预测。

根据本地区气象统计资料，在 A-B 稳定度、D 稳定度、E 稳定度情况下，二氯甲烷储罐泄露具体预测结果见表 4.7-7。

表 4.7-7 二氯甲烷泄漏事故下风向预测结果

序号	风速 [m/s]	稳定度	面源的有效高度 [m]	泄漏口处风速 [m/s]	预测时刻 [min]	最大落地浓度 [mg/m ³]	出现距离 [m]	半致死浓度范围 [m]	时间加权平均容许浓度 [m]	IDLH [m]
1	1.8	A-B	1.5	1.419986	15	438.4086	11.8		63.3	19.3
2	1.8	A-B	1.5	1.419986	20	0.1975	477.5			
3	1.8	A-B	1.5	1.419986	25	0.0092	922.4			
4	1.8	D	1.5	1.120199	15	1,960.97	10.7		133.4	40.9
5	1.8	D	1.5	1.120199	20	3.6905	396.9			
6	1.8	D	1.5	1.120199	25	1.0841	784.9			
7	1.8	E	1.5	1.018826	15	4,601.19	10		237.4	69.7
8	1.8	E	1.5	1.018826	20	14.113	354.4			
9	1.8	E	1.5	1.018826	25	4.4606	699.8			
10	0.5	A-B	1.5	0.39444	15	41.7904	4.1		11.4	
11	0.5	A-B	1.5	0.39444	20	0.0176	158.3			
12	0.5	A-B	1.5	0.39444	25	0.004	305.4			
13	0.5	D	1.5	0.311166	15	1,350.26	3.3		40.9	15.2
14	0.5	D	1.5	0.311166	20	0.8705	124.5			
15	0.5	D	1.5	0.311166	25	0.2007	240.5			
16	0.5	E	1.5	0.283007	15	1,362.91	3.2		53.9	19.9
17	0.5	E	1.5	0.283007	20	1.8847	113.2			
18	0.5	E	1.5	0.283007	25	0.4349	218.8			

表 4.7-7 可知，在设定的各种泄漏事故状态、A-B、D 和 E 气象条件下，二氯甲烷浓度不会超出 LC₅₀（88000mg/m³）；超出 IDLH（相应立即威胁生命和健康浓度、18000mg/m³）的最大范围为距罐区 69.7m；超过时间加权平均容许浓度(PC-TWA)的最大范围为距罐区 237.4m。项目事故状态下应急撤离范围取 200m。

本项目 IDLH 范围和时间加权平均容许浓度范围内均没有居民分布，应急撤离范

围内人员主要为企业职工。事故发生后，企业在立即对事故处理的同时，厂区联系人应立即通知工业园管委会，由管委会负责人通知应急撤离范围内的人员及时撤离。同时在管理上需要加强风险防范。

4.7.6 火灾爆炸事故次生环境危害分析

本项目二氯甲烷为易燃气体，醋酸乙酯、石油醚、甲醇、甲苯、四氢呋喃、异丙醇、吡啶、异丙醚等为易燃液体，本项目贮罐区、生产车间在发生火灾爆炸事故时，燃烧的产物主要为CO₂、CO、H₂O等，不产生有毒有害气体，但燃烧时必然会导致二氯甲烷、醋酸乙酯等物质大量挥发，导致周边空气中挥发性有机物浓度超过短期接触限制，因此发生火灾应及时灭火，并将周边原料搬移至安全区域。

发生火灾、救火过程产生的消防废水如果没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成地表水体的污染；同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。

现场处置人员应根据不同类型环境的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防止爆炸、火灾危害。同时根据湿法时当地的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众，从而减少爆炸、火灾产生的大气污染物对人体的污染。

4.7.7 风险管理及防范措施

4.7.7.1 风险管理

根据环境风险识别结果，主要环境风险有：①废水事故排放；②固体化学品泄漏事故；③液体化学品泄漏事故；④储罐泄漏事故；⑤污泥泄漏事故。主要采取以下措施对环境风险源实施监控：

（1）制定公司环境风险源管理制度，明确公司各部门和全体员工应急救援职责，建立公司环境风险源台账和档案，规范公司环境风险源监督管理；

（2）制定公司环境风险应急预案和废水事故排放、固体化学品泄漏事故、液体化学品泄漏事故、储罐泄漏事故、污泥泄漏事故等现场应急处置措施，开展了全员环境风险意识教育和突发环境事件应急知识培训；

（3）制定岗位安全操作规范，明确生产作业要求、环保管理要求和安全生产要求，实行员工上岗前培训；

（4）制订日常巡检制度，岗位员工按时进行巡查，公司管理人员不定时对环境风险源实行抽查，作好岗位交接班和巡查抽查记录。

4.7.7.2 事故防范措施

1、废水事故排放预防措施

(1) 加强废水设备管理和操作人员的教育培训，严格规章制度和操作管理规程，尽可能把事故消除在萌芽状态；

(2) 提高废水处理设施的运行管理及监控水平，使废水处理设施运行状况良好，确保连续、稳定达标排放；

(3) 定期对水泵、过滤器等进行检查，确保设备正常运行；

(4) 专人负责废水处理设施监控管理，定时巡检，一旦发生故障及时采取措施；

(5) 对废水中 COD、氨氮等实施定期监测，及时掌控废水排放状况；

(6) 落实废水事故排放应急处置措施，废水调节池设置液位控制措施，预留初期雨水排放容量，定期开展废水事故排放应急处置方案演练；

(7) 废水处理设施发生故障时，将废水引入事故应急池，必要时采取限产、减产、甚至停产措施，待废水处理设施故障排除后才能恢复正常运行；

(8) 一旦发生废水事故排放，应启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》要求进行报告。

参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），应急事故水池应考虑多种因素确定。应急事故废水最大量的确定采用公式法计算，具体算法如下：

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

注：计算应急事故废水量时，装置区或贮罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。

V1——最大一个容量的设备或储罐。本项目涉及的最大储量的设施为 15m³ 的储罐。

V2——在装置区或罐区一旦发生火灾、爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或贮罐（最少三个）的喷淋水量。

发生事故时的消防水量，m³；

$$V_2 = Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

Q_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，m³/h（事故消防废水用量按 20L/s 计）；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h（本项目事故持续时间假定为 2h）；

计算得，一次事故收集的消防废水量为 144m^3 。

V3——当地的最大降雨量。事故雨水按一次降雨量进行计算，根据株洲市暴雨强度公式以及按照项目罐区占地面积计算可知，该项目初期雨水流量 $Q=\text{项目罐区占地面积}(307.11\text{m}^2) \times 35\text{mm}(30\text{min 初期雨水量})$ ，则一次降雨污染水量 $V3=11\text{m}^3$ 。

V4——装置或罐区围堤内净空容量。本项目罐区周围设置围堰，故 $V4=15\text{m}^3$ 。

V5——事故废水管道容量，本项目取 0m^3 。

通过以上基础数据可计算得本项目事故池容积约为：

$$V_{\text{总}} = (V1 + V2 - V3) \max + V4 + V5 = (15 + 144 + 11) - 15 - 0 = 155\text{m}^3$$

根据上述计算结果，本项目应急事故废水最大量为 155m^3 ，建议建设单位事故池整个容积为 155m^3 。其中初期雨水池为 15m^3 ，应急事故池容积为 140m^3 。

应急事故池设置在厂区东北面，企业应配套设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入事故池的措施。事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故废水。项目雨水排口设置切换装置，事故发生后应第一时间切断雨水外排口，使废水全部收集到事故水池。

综上所述，事故条件下，项目事故废水不会对周围地表水体造成影响。

2、化学品泄漏事故预防措施

(1) 按照《关于加强化学危险物品管理的通知》、《常用化学危险品贮存通则》、《常用危险化学品分类及标志》等要求，设置烧碱库；

(2) 采购员在采购化学品时，按照公司质量管理要求，开展供方的选择和评价，在合格的供方内执行采购，签订采购合同，合同内容应明确供方的义务，在符合法规要求的前提下，提供包装、搬运、运输服务；

(3) 采购员应在供货商交货时，指定供货商定位存放，并核查所送货物之品名、数量、包装标示及外观检查，经确认无误后，于“送货单”上签收，如需检验，应按检验规定处理，如点收或验收不合格，应依不合格品管理办法之规定处理；

(4) 按照《关于加强化学危险物品管理的通知》、《常用化学危险品贮存通则》、《常用危险化学品分类及标志》等对烧碱及其贮存进行标识；

(5) 化学品应放置在指定位置，岗位作业人员应依工作需要按先进先出原则使用；

(6) 各生产作业岗位使用化学品时，应严格按照使用说明书使用，防止不当

使用、误用、混用，防止人身伤害和环境污染；

(7) 使用过后的废包装物应定点存放，妥善保管，避免污染环境；

(8) 制定化学品泄漏应急处置措施，配备必要的收容工具；

(9) 一旦发生化学品泄漏，应设置事故警戒区域，启动应急预案，并按相关规定进行报告。

3、污泥泄漏事故预防措施

(1) 严格遵守《中华人民共和国固体废物污染防治法》的有关管理规定，对污泥实行“减量化、无害化、资源化”的处理处置原则；

(2) 按《危险废物收集、贮存、运输技术规范(HJ 2025-2012)》的有关管理规定，设置污泥贮存间，污泥贮存间的贮存容量和贮存条件符合规范要求，必须做到防雨、防渗、防漏，污泥贮存间必须配备必要的收容工具，设置警示标志。

(3) 污泥实行包装贮存，污泥包装袋必须粘贴标示标签；

(4) 建立污泥贮存台帐和出厂交接记录，定期核对污泥贮存情况；

(5) 污泥应委托有相应危险废物处置资质单位进行安全处置，并按《危险废物转移联单》要求办理转移手续，外委运输单位必须具备相应运输资质；

(6) 制定污泥泄漏应急处置措施，配置必要的应急物质和设备；

(7) 一旦发生污泥泄漏，应设置事故警戒区域，启动应急预案，并按相关规定进行报告。

4、储罐泄漏事故预防措施

(1) 规范设备管理，及时做好设备维护更新，保持设备良好运行状态；

(2) 加强设备运行检查，及时处理设备问题；

(3) 各生产岗位配备堵漏工具、储罐泄漏收集容器和转槽设备；

(4) 废水处理站调节池保证必要事故调节容量，确保具备泄漏储罐收集容量；

(5) 制定储罐泄漏应急处置方案，一旦发生泄漏及时处置。

5、火灾事故预防措施

(1) 建立公司消防安全检查表，确定消防安全重点部位，并配置足够的消防设施和防火标志，实行严格管理；

(2) 每年组织进行一次消防安全演习，演习结果以报告形式分发至管理者代表及各部门；

- (3) 定期组织消防设施及器材的检验，确保其完好及有效；
- (4) 公司每月组织一次对各部门的消防安全检查，检查中发现的火灾隐患应及时组织整改；
- (5) 消防栓、水带、水枪、灭火器，在非紧急情况下未经许可不得随意动用，公司安全员应随时检查其保管状态，保证其标识清楚，在遇到紧急情况时畅通使用；
- (6) 针对公司情况，在火灾可能发生的重点部位制定火灾消防预案，进行管理以预防火灾；
- (7) 公司使用的火灾危险品，应制定相应的标准，并严格执行以预防事故的发生；
- (8) 公司职工、临时工及外来施工人员必须自觉遵守消防法规，贯彻预防为主、防消结合的方针，履行消防安全职责、义务，保障消防安全；
- (9) 依据消防法规，组织制定年度消防安全教育、培训、演练计划，负责向职工进行防火安全教育，普及消防安全知识，提高员工防火警惕性，对各种特种作业人员和新进厂员工进行消防安全知识教育；
- (10) 公司明确区域防火责任人，明确职责，定时做好岗位防火巡查工作；
- (11) 生产作业不得占用消防通道，不得遮挡消防设施，不得堵塞安全出口疏散设施；
- (12) 公司职工有责任和义务，维护好消防设施、消防器材，定位放置，不得随意作为它用，对超过使用期限的灭火器材应进行更换，并做好记录；
- (13) 公司义务消防队员应搞好消防训练，具有组织扑救火灾、疏散应急处理的能力、熟悉掌握本单位的消防设施的配备情况；
- (14) 搞好防雷防电工作，按期对房屋、电气设施的防雷接地进行检测；
- (15) 各部门对存在的火灾隐患，应及时予以消除，不能及时处理的，应报安全环保职能部门协同限期整改，在未整改前应采取相应的防范措施，增加检查次数；
- (16) 编制火灾事故应急预案，定期组织应急演练；
- (17) 一旦发生火灾事故，应设立事故警戒线，启动应急预案，并按相关规定进行报告。
- (18) 发生火灾、救火过程产生的消防废水引入事故应急池，经处理达标后方可外排。

4.7.8 风险应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的要求,必须制定风险事故应急预案,以便确保本项目的安全运行,防止突发事件的发生,并保证能在发生意外时通过事故鉴别能够及时采取具有针对性的措施控制事故的进一步发展,把事故造成的损失和对环境的污染降到最低程度。公司应制定突发环境事件应急预案,针对不同的环境突发事件,采取不同的现场应急处置方案:

(1) 废水事故排放现场应急处理

①岗位操作人员在巡检中发现废水超标排放时,立即关闭废水排口阀门,将超标废水排入事故应急池,立即查明原因,并迅速向生产值班室报告;

②当岗位操作人员调整工艺控制指标仍不能实现达标排放时,生产值班室当班人员迅速到达现场了解事故情况,查明原因,对事态发展进行初步判断和后果评估,并报告公司突发环境事件应急救援领导小组,应急救援领导小组根据废水超标影响程度,迅速采取限产、减产或停产等措施,杜绝废水直接排放;

③当岗位操作人员发现废水输送管道破损泄漏,应立即采取堵漏措施,控制未经处理废水直接排放,并向生产值班室报告,生产值班室岗位操作人员迅速到达现场了解事故情况,查明原因,对事态发展进行初步判断和后果评估,并报告公司突发环境事件应急救援领导小组;

④当岗位操作人员发现废水输送管道断裂时,应立即向生产值班室报告,公司立即启动应急救援预案,对断裂管道进行抢修,采用砂袋封堵泄漏废水,将废水引入废水调节池,控制未经处理废水直接排放,公司突发环境事件应急救援领导小组根据废水直接排放的影响程度,采取限产、减产或停产等措施,杜绝废水直接排放;

⑤当岗位操作人员发现废水处理设备故障,导致废水处理设施失效时,应立即将废水引入废水调节池,并立即报告生产值班室,公司组织对故障设备进行抢修,同时采取限产、减产等措施,公司突发环境事件应急救援领导小组根据设备故障排除进展情况,决定是否采取停产措施;

⑥当岗位操作人员发现超标废水或未经处理废水排放时,应立即报告生产值班室,公司生产值班室立即报告公司突发环境事件应急救援领导小组,公司突发环境事件应急救援领导小组应向株洲市环保局报告,按环保局要求采取停产整改措施。

（2）液体化学品泄漏现场应急处理

①当班人员在巡检中发现液体化学品泄漏时，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入；

②岗位操作人员立即配戴好防毒面具，立即携带收容工具收集泄漏液体化学品，防止泄漏液体化学品流出化工库；

③如果发现液体化学品泄漏且流出仓库，岗位操作人员应立即对污染区进行警戒，严格限制出入，同时报告生产值班室，控制周边区域用水，防止液体化学品流入雨水沟；

④如果泄漏液体化学品流入仓库外雨水沟，岗位操作人员立即用砂袋封堵雨水沟，防止流出厂外，并立即报告生产值班室；

⑤如果泄漏液体化学品流出厂外，岗位操作人员立即报告生产值班室，公司生产值班室立即报告公司突发环境事件应急救援领导小组，公司突发环境事件应急救援领导小组根据事故发展态势，向相关部门上报。

（3）固体化学品泄漏现场应急处理

①当班人员在巡检中发现固体化学品泄漏时，立即配戴好防毒面具，携带清扫工具和编织袋收集泄漏固体化学品，防止泄漏固体化学品流出固体化工库；

②如果发现固体化学品泄漏且流出甲类仓库，岗位操作人员应立即对污染区进行警戒，严格限制出入，同时报告生产值班室，控制周边区域用水，防止固体化学品流入雨水沟；

③如果泄漏固体化学品流出化工库外雨水沟，岗位操作人员立即用砂袋封堵雨水沟，防止流出厂外，并立即报告生产值班室；

④如果泄漏固体化学品流出厂外，岗位操作人员立即报告生产值班室，公司突发环境事件应急救援领导小组根据事故发展态势，向相关部门上报。

（4）污泥泄漏现场应急处理

①当班人员在巡检中发现污泥泄漏时，立即携带清扫工具和编织袋收集泄漏污泥，防止泄漏污泥流出危险废物贮存间；

②如果发现污泥泄漏且流出危险废物贮存间，岗位操作人员应立即污染区进行

警戒，严格限制出入，同时报告生产值班室，控制周边区域用水，防止流入雨水沟；

③如果泄漏污泥流出危险废物贮存间外雨水沟，岗位操作人员立即用砂袋封堵雨水沟，防止流出厂外，并立即报告生产值班室；

④如果泄漏污泥流出厂外，岗位操作人员立即报告生产值班室，公司生产值班室立即报告公司突发环境事件应急救援领导小组，公司突发环境事件应急救援领导小组根据事故发展态势，向相关部门上报。

（5）储罐泄漏现场应急处理

①当班岗位人员在巡检中发现储罐小泄漏时，立即携带堵漏工具进行堵漏，并用塑料桶收集泄漏液体，同时报告当班负责人；

②当班岗位人员在巡检中发现储罐大泄漏时，立即报告当班负责人，并采用移动潜水泵将泄漏液体抽入槽液贮存桶，同时报告公司生产值班室，公司生产值班室负责人立即到现场了解情况并通知废水处理站监控调节池水位；

③如果液体泄漏进入废水处理站监控调节池，废水处理站加大处理量，同时监控排水水质；

④如果泄漏液体超出废水处理站调节池调节容量，从调节池溢流进入雨水沟，废水处理站岗位操作人员立即用砂袋封堵雨水沟，防止流出厂外，并立即报告公司生产值班室；

④如果储罐泄漏流出厂外，岗位操作人员立即报告生产值班室，公司生产值班室立即报告公司突发环境事件应急救援领导小组，公司突发环境事件应急救援领导小组根据事故发展态势，向相关部门上报。

（5）火灾爆炸事故现场应急处理

①火灾爆炸事故一旦发生，工作人员应当迅速上报，组织人员灭火，根据火灾情况报警 119，若发生人员伤亡应向 120 报警请求援助；

②向 119 准确报告发生火灾的时间、地点、火势状况和报警人姓名、联系电话；

③公司应急救援综合协调组派工作人员站在交叉路口处，指引抢险车辆迅速赶到事故现场灭火及抢险，同时指挥其它车辆停放在安全地带，引导工作人员脱离危险区域；

④若发生电气设备着火时，首先要将电气设备的电源切断，使用二氧化碳灭火器、ABC 灭火器等灭火，不得使用水、泡沫灭火器灭火；

⑥公司义务消防队员在投入灭火前，应戴好防毒面具，防止发生中毒事故；

⑦火灾发生后，各部门领导应组织好本部门人员进行疏散，所有疏散人员必须经消防通道或临时确定的通道组织撤离；

⑧采用砂袋封堵雨水沟或雨水排口，使用应急水泵或打开雨水切换阀，将消防废水引入公司废水处理站处理；

⑨启动废水和环境空气应急监测；

⑩查明事故原因，落实防范措施，全部整改到位后方可恢复生产。

4.7.9 小结

(1) 根据本项目各物质储存量，本项目不构成重大危险源。

(2) 在不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的风险的情况下，本项目的风险来自于危险废物、原辅材料等发生泄漏、火灾、爆炸的风险以及物料运输、暂存、回收处理等生产设施和生产过程发生泄漏、火灾、爆炸引起环境污染的风险。

(3) 本项目运行过程中存在着泄漏、火灾和爆炸、废水事故排放等风险，必须严格按照有关规范标准的要求进行监控和管理，并提出风险防范措施和管理，并提出风险防范措施及应急预案，包括建设事故池整个容积为 155m^3 。其中初期雨水池为 15m^3 ，应急事故池容积为 140m^3 。

(4) 虽然本项目不可避免对周围环境产生一定的风险，但通过采取事故防范、应急措施以及落实安全管理对策，落实生产车间及贮罐的防漏防渗措施，可有效防止事故发生及减轻其危害，本项目的风险影响在可接受范围内。

4.8 土壤环境影响分析

通常造成污染的途径有：①污染物随大气传输而迁移、扩散；②固体废弃物受风力作用产生转移；③污染物进入地表水，通过灌溉在土壤中积累；④固体废弃物受自然降水时淋溶作用，转移或渗入土壤；⑤本项目原料、固体废弃物等储运均按照相关要求，使用密闭包装、存放在危险废物存储场内，不会发生淋溶、风力转移进入土壤现象；项目废水全部经工业园污水处理厂深度处理后排入洙水，不会用于周边农田的灌溉，不会产生灌溉累积。因此本项目可能造成土壤污染的途径主要为污染物随大气传输而迁移、扩散、沉降产生。

土壤是一个开放系统，土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在物质交换，污染物进入环境后正是通过与其他环境要素间的物质交换造成土壤污染。

本项目无重金属污染物产生，废水经收集预处理达标后，全部排入攸州工业园污水处理厂深度处理，只有建设单位采取必要的地下水防治措施、风险防范措施，项目废水不会排入周边土壤和地下，不会对土壤产生累积性污染影响。

4.9 外环境对本项目的影响分析

外环境对本项目的影响主要为周边工业企业排放的废气对本项目生产的影响。

根据对周边环境的调查可知，本项目北面为攸县晟煌环保科技有限公司和株洲英东实业有限公司，南面为攸县华升化工有限责任公司。

攸县晟煌环保科技有限公司主要从事废催化剂的处置及回收利用，排放的废气污染物主要为粉尘、铅尘和氨气，粉尘排放量约为 8.8t/a，铅排放量约为 2.2kg/a，氨气排放量约为 6.15t/a，根据其环评预测分析，各污染物最大地面浓度均低于标准值的 10%，对区域环境空气影响不大。株洲英东实业有限公司主要从事超净高纯氢氟酸产品的生产，排放的废气主要为氟化氢，排放量约为 0.05t/a，根据其环评预测分析，HF 废气排气筒排放的 HF 最大落地浓度为 0.001179mg/m³，占标率分别为 5.9%，对区域环境空气影响较小。攸县华升化工有限责任公司主要生产二硫化碳，排放的污染物主要为 SO₂、NO_x、烟尘、CS₂，排放量分别为 8.909t/a、19.051t/a、1.298t/a、2.518t/a，其中工艺废气排气筒高度为 100m，根据其环评预测分析，在其正常排污状况下，污染物最大地面浓度均低于标准值的 10%，对区域环境空气影响较小，且该企业位于本项目主导风向的下风向，对本项目生产影响较小。

可见，周边企业废气污染物最大地面浓度均低于标准值的 10%，对区域环境空气影响较小。且本项目车间正常生产时，车间密闭，周边企业废气进入生产车间的可能性较小，同时为了避免本项目产品受到外来粉尘或灰尘的影响，在烘干过程中，会在产品上加布罩来避免产品收到污染。本项目所用原辅材料不会与周边企业排放的污染物发生化学反应，不会产生有毒有害物质，故不会影响本项目正常生产。

但周边企业外排废气未经处理直接排放，对区域环境空气影响较大。故本环评要求：周边企业应加强对环保设施的维护与保养，确保环保设施正常运行，尽量减少或避免非正常工况的发生，一旦出现非正常排污，应立即停产。

第5章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 废气污染防治措施

5.1.1 有组织工艺废气处理措施

一、处理措施方案介绍

项目生产工艺废气主要来源于车间生产过程中产生的反应废气、蒸馏废气、浓缩废气、干燥废气等，多效蒸发器蒸发废气，以及真空冷凝分离过程产生的未冷凝废气。项目拟设置反应釜泄压尾气收集系统、冷凝系统不凝气收集系统，真空系统尾气收集装置等废气收集装置，生产工艺废气全部采用管道收集，经收集后的废气统一进入一套二级碱液喷淋+光催化氧化装置处理后由 20m 排气筒排放。

由于本项目产品生产工序多且复杂，反应釜都是多功能反应釜，会出现一台反应釜用于多个工序处理的情况，所以废气没有分类处理，进行了统一的处理。本项目生产工艺废气涉及到酸性废气、碱性废气、挥发性废气等，因此，所收集的废气先经碱液喷淋吸收酸性或碱性物质，再过光催化净化处理。

工艺废气治理工艺如图 5.1-1。

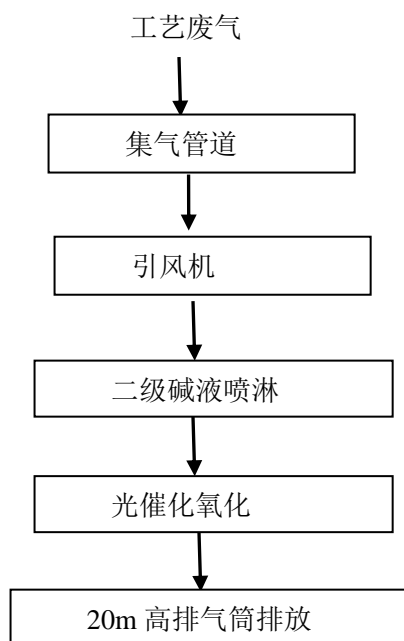


图 5.1-1 处理措施工艺流程示意图

工艺简介：项目产生的工艺废气通过集气管道进入碱液喷淋塔，在喷淋塔内的酸性气体（如醋酸、氯化氢、SO₂ 等）与碱性喷淋液充分接触，以 2%~6% 的碱液（氢氧化钠）作为喷淋液，经过碱液冲洗后，废气中的酸性物质被碱液吸收，处理后的

有机气体再进入光催化氧化装置内，高能紫外线光束与空气、 TiO_2 反应产生的臭氧、 OH (羟基自由基)对有机气体进行协同分解氧化反应，同时大分子有机气体在紫外线作用下使其链结构断裂，使恶臭有机气体物质转化为无臭味的小分子化合物或者完全矿化，生成水和 CO_2 ，达标后经 20m 高排气筒排入大气。

二、防治措施可行性分析

1、污染源分析

本项目工艺废气中主要污染物包括有四氢呋喃、醋酸乙酯、甲醇、石油醚、甲苯、甲基叔丁基醚、二氯甲烷、吡啶、甲酰胺、2-巯基噻吩、三氟乙酸酐、异丙醚、异丙醇、醋酸雾、氯化氢、溴化氢、二氧化硫、氨等。除醋酸、氯化氢、溴化氢、二氧化硫等无机气体为酸性气体外，氨为碱性气体，其他污染物均为有机废气，可计为 VOCs。

2、酸性气体处理措施

工艺废气中酸性气体主要为：醋酸、氯化氢、溴化氢、二氧化硫等，主要采用碱液进行吸收；碱液浓度低，氨可溶解在稀碱液中，故碱液对氨也有较高的吸收效率。喷淋塔内添加 NaOH 吸收液，吸收液循环使用，为保证吸收效果，药剂在循环中需及时补充，要保证循环液 $\text{pH} \geq 12$ 。同时，为了防止吸收产物在溶液中累积，废水需要定期更换。

为提高处理效率，在处理过程中应采取如下措施：

- a、碱液喷淋塔可采用二级吸收处理工艺，提高酸性气体的处理效率；
- b、定期测定和更换喷淋液，使喷淋塔的处理效率始终处于良好的运行状态；
- c、定期检查废气收集装置、净化装置、排气筒，确保废气收集系统和净化装置的正常运行，并达到本评价所要求的治理效果；若废气收集系统和净化装置发生故障或效率降低时，必须及时修复，在未修复前必须根据故障情况采取停产措施，将废气对环境的影响降低到最低限度。

酸性气体经二级碱液喷淋处理后，净化效率可达 99%。

3、有机废气处理措施

本项目有机废气均可计为 VOCs。国内外目前处理有机废气的方法主要有氧化型、物理吸收/吸附型，氧化型：以热力燃烧法；物理吸收/吸附型：主要有喷淋洗涤吸收法和活性炭吸附法等，另外还有冷凝法等，以上方法优缺点见表 5.1-1。

表 5.1-1 有机废气治理工艺的综合比较表

处理方法		原理	优点	缺点
光催化氧化法		光催化材料经紫外线照射后产生大量电子—空穴对，这些电子空穴对具有极强的氧化性，可以氧化废气中的大部分有机废气，从而生成没有污染性和臭味的 CO ₂ 和水	占地面积小；投资成本低；运行费用低；处理有机废气的效果好。	适用于中低浓度、温度不高的工况
冷凝回收法		把有机废气直接导入冷凝器，将废气冷却或加压到有机气体的露点温度以下，使其液化，而从废气中分离出来	可回收有价值的有机物。	只适用于有机废气浓度高、温度低、风量小的工况；需要附属冷冻设备
直接吸附法		活性炭吸附	较常见；净化率高；设备简单，投资成本低。	吸附容量有限，需要经常更换或再生；运行成本较高；对苯系物具有良好的吸附性能，对烃类吸附性较差；不适合于湿度大的环境；
热力燃烧法	高温燃烧	高温燃烧，有害气体本身是不可燃的，是净化对象而不是作为燃料，因此燃烧处理时需要辅助燃料，其处理温度一般在 600~800 °C。	净化效率高，设备构造简单，维护容易，投资成本低。	适用于高浓度的废气，但存在运行费用高，经济效益小，易造成二次污染等缺点。
	催化燃烧	催化燃烧法是用催化剂使有害气体中的可燃组分在较低的温度下氧化分解的净化方法，转化成无害无臭的二氧化碳和水，催化温度一般在 300~450 °C	起燃温度低，节能，净化率高；操作方便；占地面积小。	投资成本较大；只适用于高温或高浓度的有机废气，为提高废气的温度需消耗大量的电能，运行费用高
吸收法		利用吸收液（水、碱液、或稀酸）对废气进行物理吸收和化学吸收达到净化和回收的目的		适用于大气量、低温度、低浓度的废气；设备体积大，投资成本较高

经本工程工程分析可知，本工程有机废气中单个污染物浓度<600mg/N m³；经二级碱液喷淋后温度较低，废气温度在 50℃ 以下；有机废气处理后存在二次污染的可能。针对以上本工程排放有机废气特点，本项目选择光催化氧化工艺作为其处理装置。

（1）原理

光催化净化是基于光催化剂在紫外线照射下具有的氧化还原能力而净化污染物。半导体材料在紫外及可见光照射下，将光能转化为化学能，并促进有机物的合成与分解，这一过程称为光催化。当光能等于或超过半导体材料的带隙能量时，电子从价带(VB)激发到导带(CB)形成光生载流子(电子-空穴对)。当催化剂存在合适的俘获剂、表面缺陷或者其他因素时，电子和空穴的复合得到抑制，就会在催化剂表面发生氧化—还原反应。价带空穴是良好的氧化剂，导带电子是良好的还原剂，在半导体光催化反应中，一般与表面吸附的 H₂O，O₂ 反应生成氧化性很活波的羟基自由基(•OH)和超氧离子自由基(•O₂⁻)。能够把各种有机物氧化直接氧化成 CO₂、H₂O 等无机小分子，而且因为他们的氧化能力强，使一般的氧化反应一般不停留在中间步骤，不产生中间产物。

（2）技术特点

光催化氧化是目前工业恶臭废气处理技术中最先进的技术之一，并具有以下特

点：

①低温深度反应：光催化氧化可在室温下将水、空气和土壤中有机污染物完全氧化成无毒无害的物质。而传统的高温焚烧技术则需要在极高的温度下才可将污染物摧毁，即使用常规的催化氧化方法亦需要几百度的高温。净化空气时，直接用空气中的氧气做氧化剂，反应条件温和(常温 常压)。

②净化彻底：它直接将空气中的有机污染物，完全氧化成无毒无害的物质，不留任何二次污染，目前广泛采用的活性炭吸附法不分解污染物，只是将污染源转移。

③绿色能源：光催化可利用太阳光作为能源来活化光催化剂，驱动氧化—还原反应，而且光催化剂在反应过程中并不消耗。从能源角度而言，这一特征使光催化技术更具魅力。

④氧化性强：大量研究表明，半导体光催化具有氧化性强的特点，对臭氧难以氧化的某些有机物如三氯甲烷、四氯化炭、六氯苯、都能有效地加以分解，所以对难以降解的有机物具有特别意义，光催化的有效氧化剂是羟基自由基(HO)，HO 的氧化性高于常见的臭氧、双氧水、高锰酸钾、次氯酸等。

⑤广谱性：光催化对从烃到羧酸的种类众多有机物都有效，美国环保署公布的九大类 114 种污染物均被证实可通过光催化得到治理，即使对原子有机物如卤代烃、染料、含氮有机物、有机磷杀虫剂也有很好的去除效果，一般经过持续反应可达到完全净化。

(3) 适用场合及应用对象

能高效去除挥发性有机物(VOCs)、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及各种恶臭味，脱臭效率可达 99%以上。

(4) 实用案例

光催化氧化废气处理技术在 2008 北京奥运赛艇喷漆废气治理供应商--上海安居乐环保科技有限公司的实践中，特别是在工业废气光催化氧化上，得到了长足的进展。成功案例有富士康、五粮液、上汽、通用，丰田、比亚迪等等喷涂有机废气处理上，在化工废气光催化氧化上，成功运用在中石化、中石油、中海油、立邦涂料、央企中节能下属上市公司烟台万润精细化工、山东新华制药等等。山东东泰农化制药厂气体中以有机废气为主，采用了光氧催化装置进行处理，处理效率达到 95%，顺利通过环保部门检测。

二级碱液喷淋+光催化氧化处理工艺，对有机物处理效率达 95%以上，对氯化氢等酸性气体去除效率达 99%以上，对二氧化硫、氨等气体去除效率也可达 90%以上。工艺废气经处理后能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12524-2014）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准要求。

可见，上述治理工艺能处理本工程生产过程中产生的废气，技术措施可行。

5.1.2 无组织废气排放控制措施

项目无组织排放主要为生产和贮存过程中挥发的有机溶剂，其中生产装置区无组织排放包括氯化氢、二氯甲烷、甲醇等，主要通过对反应釜呼吸作用产生的废气通过收集后排入车间处理设施处理后排放，此外通过强化意识、规范管理，减少装置区的跑、冒、滴、漏现象等。罐区无组织排放主要为二氯甲烷、醋酸乙酯和石油醚，储罐通过水封等措施来减小“大小呼吸”，以减少储罐的无组织废气的排放。

5.2 废水污染防治措施分析

拟建工程主要废水污染源有：工艺废水、工艺废气处理废水、质检废水、真空泵定期排水、地面及设备清洗废水、生活污水等。

5.2.1 废水处理措施

本项目厂区实行雨污分流排水制。

5.2.1.1 废水处理工艺

本项目工艺废水主要包括有萃取废水、洗涤废水、过滤废水以及浓缩析晶后的残釜液等，其中特力列汀中间体生产过程产生的分液萃取废水和多佐胺中间体生产过程产生过滤滤液，由于含盐浓度较高，先采用多效蒸发器蒸发除盐处理后，再和其他废水一起进入废水处理系统。

本项目高含盐废水主要为特力列汀中间体生产过程产生的分液萃取废水和多佐胺中间体生产过程产生过滤滤液，所含盐分主要为钠盐，包括氯化钠、硫酸钠这两种盐，由于废水产生量很少，约 853.11t/a（2.59t/d），故统一收集后由 1 套多效蒸发器进行蒸发处理。蒸发产生的废气约为 0.23t/a，主要成分为水蒸气、醋酸乙酯、甲苯、二氯甲烷、噻唑烷，经管道收集后进入废气处理装置处理；蒸发产生的残渣约为 220.74t/a，作为危险废物处置；蒸发收集的冷凝液再和其他废水一起进入废水处理系统进行再处理。

建设单位拟建 1 座处理能力为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理站(预计废水量为 $14.76\text{m}^3/\text{d}$)，已委托湖南水木科技有限公司设计了废水处理方案。该方案处理工艺技术路线是为“预处理+水解酸化+接触氧化+MBR 过滤”。其工艺流程如下：

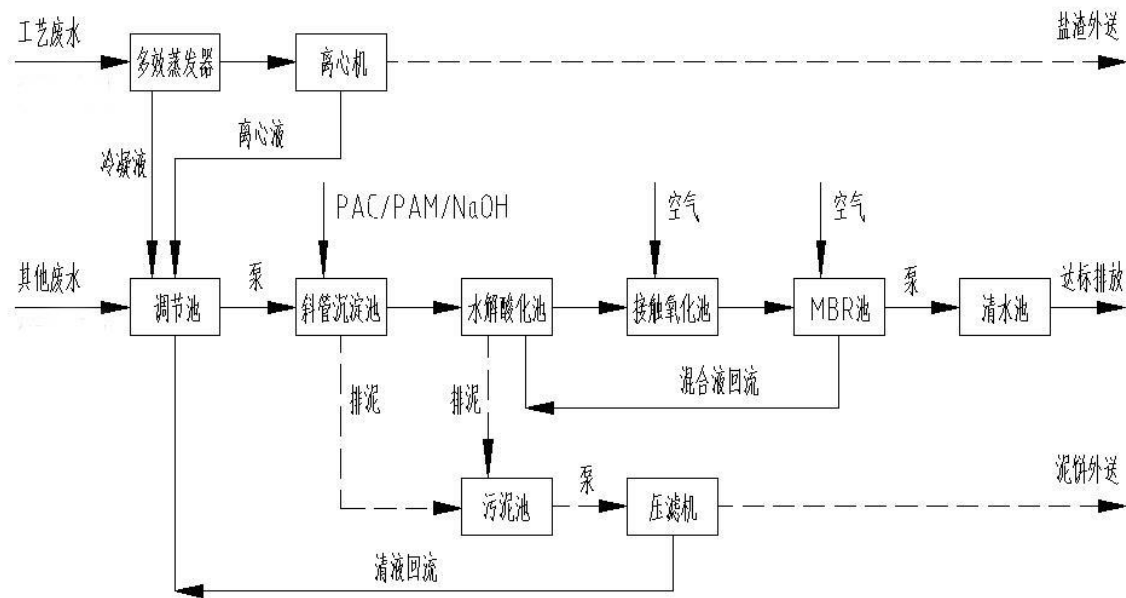


图 5.2-1 废水处理方案工艺流程

本项目废水根据水质情况大概分为两类，一类是高盐工艺废水，主要污染物为高盐、高 COD，这股废水需要经多效蒸发器进行预处理除盐处理，冷凝液和离心液进入调节池，盐渣外运处理。第二类是由低盐工艺废水、废气废水、真空泵定期排水、地面及设备冲洗水、质检废水、生活污水组成的其他废水，这股水通过格栅之后直接进入调节池与脱盐的工艺水混合后，通过提升泵进入斜管沉淀池进行混凝反应和沉淀反应，斜管沉淀池出水进入生化系统进行处理，生化系统主要由“水解酸化+接触氧化+MBR”三部分构成，生化出水后进入清水池收集后达标排放，排放符合《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后排入集中污水处理厂进行处理。

该废水处理方案在医药行业废水中得到广泛应用，高盐废水中的盐分经多效蒸发器蒸发回收大部分无机盐后，再经废水处理站中“水解酸化+接触氧化+MBR”处理后，废水中氯离子浓度约为 300mg/L ，可以做到废水中氯离子浓度在 500mg/L 以下，经处理后的废水浓度能够达到攸州工业园污水处理厂接管要求。

5.2.1.2 园区污水处理厂对本工程废水的可接纳性

一、园区污水处理工艺

本项目废水经厂区污水处理站进行生化处理，满足接管要求后送园区污水处理厂深度处理。环评将园区污水处理厂对本项目混合废水可接纳性和工艺处置可靠性分析如下。

本项目的出水水质能够满足园区污水处理厂进水水质要求。

表 5.2-1 污水处理厂进出水水质标准

序号	项目	园区进水水质限值	园区出水水质要求
1	PH	6~9	6~9
2	COD	480mg/l	≤50mg/l
3	BOD ₅	250mg/l	≤10mg/l
4	SS	350 mg/l	≤10 mg/l
5	总磷	4.0 mg/l	≤0.5mg/l
6	氨氮	40 mg/l	≤8 mg/l
7	氯化物	600 mg/l	--
8	总汞	0.05 mg/l	0.001 mg/l
9	总镉	0.1 mg/l	0.01 mg/l
10	总铅	1.0mg/l	0.1mg/l
11	总砷	0.5 mg/l	0.1 mg/l
执行标准		其他因子参照 GB8978—1996 三级标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准

其设计污水处理工艺详见图5.2-2。

攸县攸洲工业园污水处理工艺流程采用进水→中格栅→提升泵站→调节池→铁炭池→反应絮凝池→初沉池→A²/O 氧化沟→二沉池→中间水池→芬顿塔→脱气池→终沉池→逆流连续砂滤池→紫外消毒→出水，工业园区污水经过污水收集系统进入污水厂后，首先经过格栅间去除较大固体杂质，通过提升泵站，当来水异常时进入事故池，来水正常后小流量再进入调节池。然后污水经铁炭池微电解铁炭微电解去除部分难降解物质，改变部分有机物的形态和结构，提高废水的可生化性，然后将污水输送至反应絮凝初沉池中，在重金属捕捉剂、PAC、PAM 的共同作用下，对废水中的重金属进行处理，再进入 A²/O 氧化沟，通过厌氧、缺氧、曝气，在微生物作用下，将城市污水中有机污染物分解为 H₂O、CO₂、N₂ 等物质，其泥水混合物进入二沉池，经沉淀分离进入中间水池，通过投加硫酸，将废水水的 PH 值调至 3-5，然后送至 Fenton 塔，通过投加芬顿试剂进行氧化处理，将废水中的大分子有机物、难降解有机物以及有毒物质等通过强氧化作用去除，氧化处理后的废水进入中和脱气池，通过投加碱调节其 PH 至 7-8，并投加 PAM 实现混凝反应，进而进入终沉池进行沉淀。沉淀后出水进入逆流连续砂滤器，将剩余的 SS 通过过滤去除，最后进行紫外消毒计量，达标排放。

污水处理过程中产生的污泥，输送至污泥浓缩池进行浓缩，通过调理后，由泵入脱水机进行脱水，脱水后的污泥外运处理，产生的滤液送至格栅进行处理。

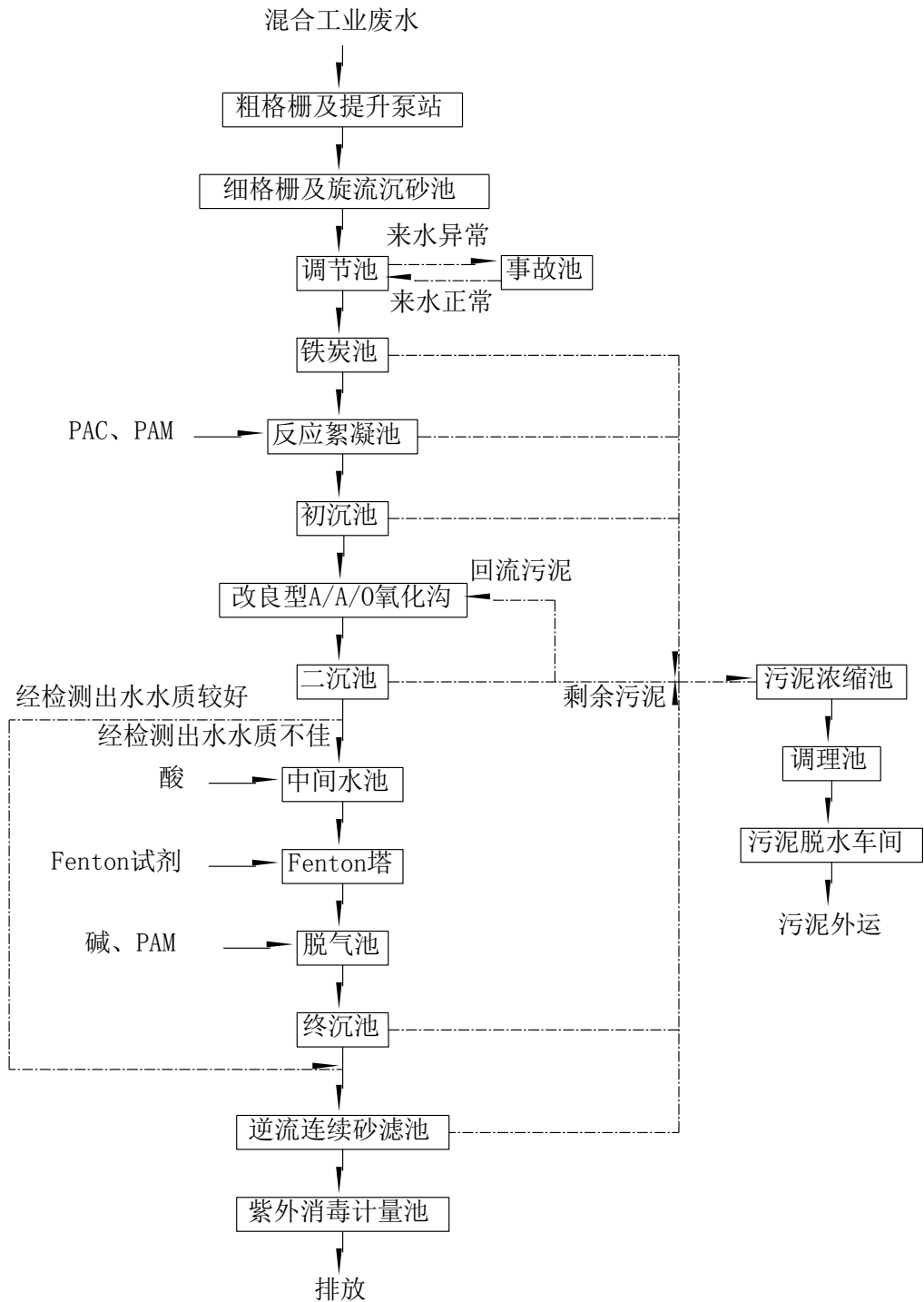


图 5.2-2 污水处理厂工艺流程图

5.2.1.3 雨水排放路径及管网建设情况

本项目厂区进行清污分流，初期雨水经收集后送污水处理站，清洁雨水经雨

水管网排入园区管网排污渠水，目前雨水管网已建设完成。

5.2.2 地下水污染防治措施

建设项目为了杜绝物料、废水等泄漏对土壤及地下水环境质量的影响，根据《中华人民共和国水污染防治法》的相关规范，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，场地污染防治对策从以下方面考虑：

5.2.2.1 源头控制措施

1、企业实施清洁生产及各类废物循环利用的方法，选用先进的生产工艺，减少污染物的排放量。

2、生产车间废水均通过 PE 防渗管道接入污水处理设施处理，处理达标后排入园区污水管网，再排入工业园污水处理厂，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

2、排水管道和污水处理设施均具有防渗功能，切断了废水进入地下水的途径。

3、本项目罐区、甲类仓库、危废库均做防渗防腐处理，罐区周边设围堰，生产车间地面防渗防腐处理，四周建集水沟，泄漏的有机溶剂、危化品不会渗入到土壤及地下水中。

4、本项目建设 155m² 事故应急池，收集事故消防废水及泄漏的化学品。

5.2.2.2 分区防治措施

项目结合各生产设备、管道、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（包括跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，将本项目防渗措施分为三个级别，并对应三个防治区，即非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

1、非污染防治区

非污染防治区主要是指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括综合楼、绿化带以及施工临时用地等，采取普通混凝土地坪，地基按民用建筑加固处理。

2、一般污染防治区

一般污染防治区主要是指位于地面以上的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，包括仓库、生产车间。该区要求采用防渗的混凝土铺砌，室外部分设立围堰。铺砌区与排水沟、区内收集池和全厂污水收集池相连。铺砌区和围堰内泄漏的污染物和初期雨水被收集在区内收集

池中。防渗层采用抗渗钢筋混凝土和防水涂料。混凝土的强度等级不低于 C25，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 150mm，混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 的有关规定。

3、重点污染防治区

重点污染防治区主要是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。主要包括埋地罐区、废水处理站、危废暂存区等，必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求建设，防渗材料为 2 层聚乙烯材料，单层厚 2.5mm，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。其它重点污染防治区混凝土的抗渗等级不低于 P8，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②危化品储存区防治措施

A 正常情况

应保证危化品尤其是有毒有害原辅材料包装的完好；保证储罐的完好，保证物料没有泄漏。

B 非正常情况

由于物料包装规格相对较小，发生泄露，其泄露量较小，且储存区地面均采取防腐、防渗措施，对地下水影响很小。

盐酸、浓硫酸等储罐破损，发生泄漏，迅速采取关闭阀门、停止作业、减负荷运行等措施，并采用合适的材料和堵漏技术手段堵住泄漏处，同时采用防爆泵将溶液转移至事故应急池内。

③生产车间防腐防渗措施

A 正常情况

车间地面采取了防腐、防渗措施，正常情况下不存在工艺废水下渗对地下水的影响。

B 风险情况

生产车间周围布置有消防管网、消火栓等消防系统。在火灾状态下，用于消防的废水收集在事故水池中，泵送至废水处理站。

④事故应急池防腐防渗措施

设置事故应急池，为保证在正常、事故状态下液体不会对地下水造成污染，池子采取防腐、防渗措施。

5.2.2.3 小结

采取以上措施后，可以有效地防止建设工程对厂区附近地下水造成污染，工程

投产后对周围地下水不会造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值。

5.3 噪声防治措施分析

本项目噪声源均分布在生产线上，主要是机械性噪声和空气动力性噪声；噪声源有搪瓷反应釜、离心机、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等，其等效声级在 75dB~100dB 之间。针对噪声源特点，要求对噪声采取以下的治理措施：

(1) 车间内合理布局，要求尽可能将噪声较高的设备布置在车间靠中间的位置。

(2) 在设备选取时应考虑低噪声要求，尽量选用新工艺新技术低噪声设备。

(3) 隔声是噪声控制中最有效的措施之一，合理设置门窗位置和数量，车间窗户应使用双层隔音门窗，以有效防治噪声向外界传播。

(4) 加强设备防震。控制震动，可以防止和隔离固体声的传播，也可以减少因声源在房间内的震动而引起的噪声辐射，还可以减少振动本身对操作者，周围环境以及设备运行的影响与干扰。产生高噪声设备安装时要安装隔震垫，以防止固体声的传播，有效控制噪声。

(5) 消声吸声措施：针对收集净化系统的风机等所产生高噪声，应安装消音器，降低空气动力噪声。各种泵及风机连接处采用柔性接头；

(6) 平时要加强设备维护，建立一支专业的维修队伍，对各车间生产设备及辅助系统设施进行定期检查、维护以及维修，及时更换一些破损零部件，确保机械设备正常运转，防止非正常工况下的高噪声。

(7) 搞好厂区绿化对减轻噪声影响有一定效果，沿厂界种植绿化林带，林带宽度 2-6 米，乔、灌、草优化配置。如选用乔灌木和草坪构成的绿化带对噪声的吸收效果较好，平均可降低噪声 5dB(A)。

(8) 原辅料及产品运输车辆对道路两侧的居民会造成一定的噪声干扰，但只要不在夜间(22:00~06:00)运输，则其影响不明显。

(9) 分析预测表明，采取以上减震、隔声措施后，南、西厂界噪声夜间不能达标排放，因此本评价要求生产车间内采用隔声门窗、墙体采用隔声墙体，使墙体隔声量>25dB(A)。如：隔声墙体可以使用由轻钢龙骨、保温材料-石膏板组成的墙体，其隔音效果可高达 38dB(A)以上，或在墙体上安装吸声材料，如吸音棉、泡沫板等；窗户采用双层中空玻璃，隔音效果好，隔音达 35dB(A)以上。只要设计合

理，其隔声量可以超过 30dB(A)，从而实现达标排放，如南车株洲电力机车有限公司对其钢结构的机械加工车间采用了双层隔音墙体，车间外噪声值低于 60dB(A)。

经厂房屏蔽和厂界距离的衰减后，厂界昼、夜间噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求，能够实现达标排放，噪声治理措施可行。

5.4 固体废物处置措施分析

本项目生产的产品经检验为不合格品时，返回到生产中进行再次重结晶，不作为固废处置。故项目固体废物中没有不合格产品。本项目固废主要为工艺废渣（含蒸发残渣）、污水处理站污泥、废原料桶、废包装材料和生活垃圾。工程拟采用处置措施如下：

表 5.4-1 拟建工程固废处置

序号	废物名称	属性	处理处置方式	处置量(t/a)
1	工艺废渣（含蒸发残渣）	危险废物	收集暂存在危废暂存间后，定期交由具有危险废物处理资质单位处置	416.39
2	污水处理站污泥	危险废物	定期清掏后，交由具有危险废物处理资质单位处置	2.5
3	废原料桶	危险废物	收集后由原料供应商回收利用	15
4	废包装材料	一般固废	分类收集后由废品收购商回收利用	3
5	生活垃圾	生活垃圾	由环卫部门清运处置	15.7

本报告主要关注危险废物的处置，危险废物为 HW02 医药废物，要求收集暂存在危废暂存间后，定期交由具有危险废物处理资质单位处置，并签订危废处置协议。

本环评对固废暂存场建设提出以下要求：

本项目一般工业固废与危险固废暂存在固废库内，一般工业固废与危险固废分开存放。一般固废暂存场所建设应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 修改清单的要求进行建设，各类固体废物分类收集，不得相互混合，贮存、处置场的竣工，暂存必须经环境保护行政主管部门验收合格后，方可投入生产或使用；一般工业固体废物的种类和数量，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 2013 修改清单的相关要求进行建设，贮存危险废物符合国家环境保护标准的防护措施，危险废物暂存周期一般不超过半年。建设单位和接收单位均严格按《危险废物

转移联单管理办法》完成各项法定手续和承担各自的义务，以保证废渣不会对环境造成二次污染。厂内危险废物的贮存还需注意以下几点：

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物：容器完好无损、材质满足相应的强度要求、衬里要与危险废物相容、容器上必须粘贴符合相应标准的标签；禁止将不相容的危险废物混装在同一容器里。

对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存和利用危险废物的设施和场所，根据《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等有关标准设置危险废物识别标志。

②危险废物堆要防风、防雨、防晒；在衬里上设计、建造浸出液收集消除系统；应设计建造径流疏导系统和雨水收集池。地面均进行固化，并在危化库及厂房四周设置泄漏导流沟与事故应急池相连，收集泄漏物料及消防废水。

③按 GB18597-2001 第 7、8、9 条之规定加强危险废物贮存设施的运行和管理。

④运输废渣的车辆要采取防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施。

⑤制定好固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施。

⑥在生产区域配备必要的应急设施设备及急救用品。

在采取上述措施后，本项目产生的固体废物均能够得到妥善处置，满足危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），固体废物处置措施在经济上和技术上是合理和可行的。

5.5 绿化措施

绿化在防止污染、保护改善环境方面有很显著的作用，具有吸灰吸尘、调温调湿、减噪、净化空气的功能。工厂绿化将结合总平面布置和建筑形式综合协调，以厂前区、主厂房四周为重点。

在厂区干道旁，种植以常绿乔木为主的树种和灌木绿篱，间植一些观赏树林。主厂房四周种植一些低矮、根系浅的绿篱和夹竹桃等小乔木。厂区地面以人工铺砌处理与广种繁殖力强、易成活、耐践踏的地被植物相结合。在厂界周围的树林设置疏透性、既利于厂界内外风温交换，又能阻挡、吸收有害气体和粉尘，保持良好的生产和生活环境。

推荐选用广玉兰、杜英、大叶樟等树种作为风景和抗污染树种，与紫荆、含

笑球、黄杨等灌木树种进行间栽，空坪隙地铺种狗牙根草皮进行绿化，在厂内绿化形成点、线、面绿化系统，并配以园林小品予以点缀，以营造一个优雅的工作环境。

5.6 施工期环保措施

5.6.1 施工噪声污染控制措施

(1)合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽量避免大量高噪声设备同时施工；其次，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

(2)合理布局施工场地，避免局部声级过高，在施工时，应避免高噪声设备放置在临近噪声敏感目标一侧，尽量放置在场区中部。

(3)设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法减低噪声。对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声级。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(4)降低人为噪音，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

(5)建立临时屏障。对位置相对固定的机械设备，尽可能采用室内布置，不能入棚入室的可适当建立单面声障。

5.6.2 施工扬尘污染控制措施

(1)根据气象、季节合理安排施工，风力大于4级时，停止有扬尘产生的各种施工。

(2)工地周围设置符合标准的围挡，较好的围挡可使周围地面尘土量比不围挡减少80%。

(3)施工场地每天定期洒水，防止扬尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。

(4)施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；

(5)运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，以减少产尘量；

(6)如需要干水泥，运输应用密闭式槽车运送到水泥仓库中；

(7)避免起尘原材料的露天堆放，所有来往施工场地的多尘物料均应用帆布覆盖；

(8) 施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低50%~70%，大大减少对环境的影响；

(9) 施工建设过程中产生的建筑垃圾及工程渣土按政府有关要求执行。在各类建设工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

5.6.3 施工水污染控制措施

场地基坑积水、设备堆场、沙石清洗等建筑工地排水，含有大量泥沙及悬浮物，未经沉淀不得排放；

施工人员生活污水应设化粪池进行达标处理后排放。

机修含油废水集中收集，经隔油处理后排放。严禁施工过程中的泥浆水、废油、生活污水直接排入水体。

5.6.4 施工固废污染控制措施

生活垃圾应及时清运出场交环卫部门处置；建筑垃圾可在施工现场定点堆放，定期外运至指定地点填埋，不得随意抛弃；施工结束后，要及时清理施工现场。

第6章 环境管理、监测与总量控制分析

6.1 环境管理系统

6.1.1 环境管理机构设置

由于企业在生产过程中不可避免地会产生污染物的排放，为了加强环境保护的力度，实现可持续发展的战略目标，按照环境保护的要求，公司应建立健全一套完整的环境管理机构，设置专门的环保部门具体负责全厂环保设施的运行，其任务是组织、落实和监督全厂的环境保护工作，并由厂主管领导及当地环保局检查监督其环保工作执行情况。负责检查、督促、落实本单位危险废物的环境保护管理工作。

公司应有 3 名及以上环境工程专业或相关专业（医药、化工等）中级以上职称的技术人员。技术人员中至少有 1 名具有 3 年以上从事医药及化学品中间体生产的工作经历。

安环科应配备至少 2 个环保兼职人员，由总经理直接管理，负责监控各生产车间，各生产车间应设有生产副主任分管环保工作，协助环境管理部门进行日常环境管理工作。

6.1.2 环境管理机构的职责与作用

本项目的环境管理机构为安全与环保混编的机构，基本任务之一是负责组织落实、监督本企业的环境保护工作。在拟建工程投产后，应结合拟建工程的情况在以下基本职责方面进一步加强工作：

- a)贯彻执行环境保护法规和标准。
- b)制定和修改企业环境保护规划，提出新的环境保护目标，与企业的生产目标进行综合平衡，把环境保护规划纳入企业的生产发展规划。
- c)组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并监督执行。
- d)拟建工程采用了新的生产工艺及污染控制措施，应对其进行污染源调查，弄清和掌握污染状况，建立污染档案，并定期进行环境质量监测。
- e)结合拟建工程的特点制定污染物控制和考核指标及环保设施运转指标等，同生产指标同时进行考核。
- f)结合拟建工程采用的工艺，组织开展环保科研和学术交流，在充分掌握新工艺的基础，积极试验防治污染的新技术，进一步开发综合利用的新工艺。
- g) 根据环境风险评价的有关内容和本项目涉及的危险化学品的特点制定环境风险应急预案，并定期开展演练，尽可能杜绝环境风险事故的发生。

h)进一步搞好环境教育和技术培训，提高干部和职工的环境意识和技术水平。

本工程环境管理计划见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作计划
项目建设前期	针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度。 对所聘生产工人进行岗位培训。
施工阶段	按照环评报告提出的要求，制定工程施工期间各项污染的防治计划，并严格加以实施。 严格执行“三同时”制度。认真监督主体工程与环保设施的同步建设，建立环保设施施工进度档案，确保环保工程的正常投入运行。 根据前期制定的监测计划，在各废气排放源中流监测采样孔和采样操作平台。
试运行阶段	记录各项环保设施的试运行状况，针对出现问题提出完善意见。 总结试运行期的生产经验，健全前期制定的各项管理制度。
生产运行期	严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行。 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护。 按照监测计划定期组织厂内的污染源监测，对不达标装置立即寻找原因，及时处理。 不断加强技术培训，组织企业间技术交流，提高操作水平，保持操作工作队伍稳定。 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企业生产状况提意见，配合环保部门处理环境纠纷和环保投诉，并通过积极吸收宝贵建议提高企业环境管理水平。 积极配合环保部门的检查、验收及日常监管。 制定环境风险应急预案，并定期开展演练。

6.1.3 排污口规范

污染物排放口必须实行规范化整治，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)》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定。设置位置应距污染物排放口或采样点较近且醒目处，以设置立式标志牌为主，并应长久保留。

6.2 环境监控计划

环境监控目的是了解建设项目在施工期和运行期的排污和影响情况，并制定相应措施，使其影响减少到最低程度。同时通过监控数据的调查分析，制定出相应的项目管理政策和提供决策依据。

6.2.1 环境监测机构

环境监测计划：负责单位为株洲壹诺生物技术有限公司，监督单位为攸县环境保护局。

6.2.2 环境监控计划

根据本建设项目的特点，制订环境监测计划，具体监控计划见表 6.2-1。

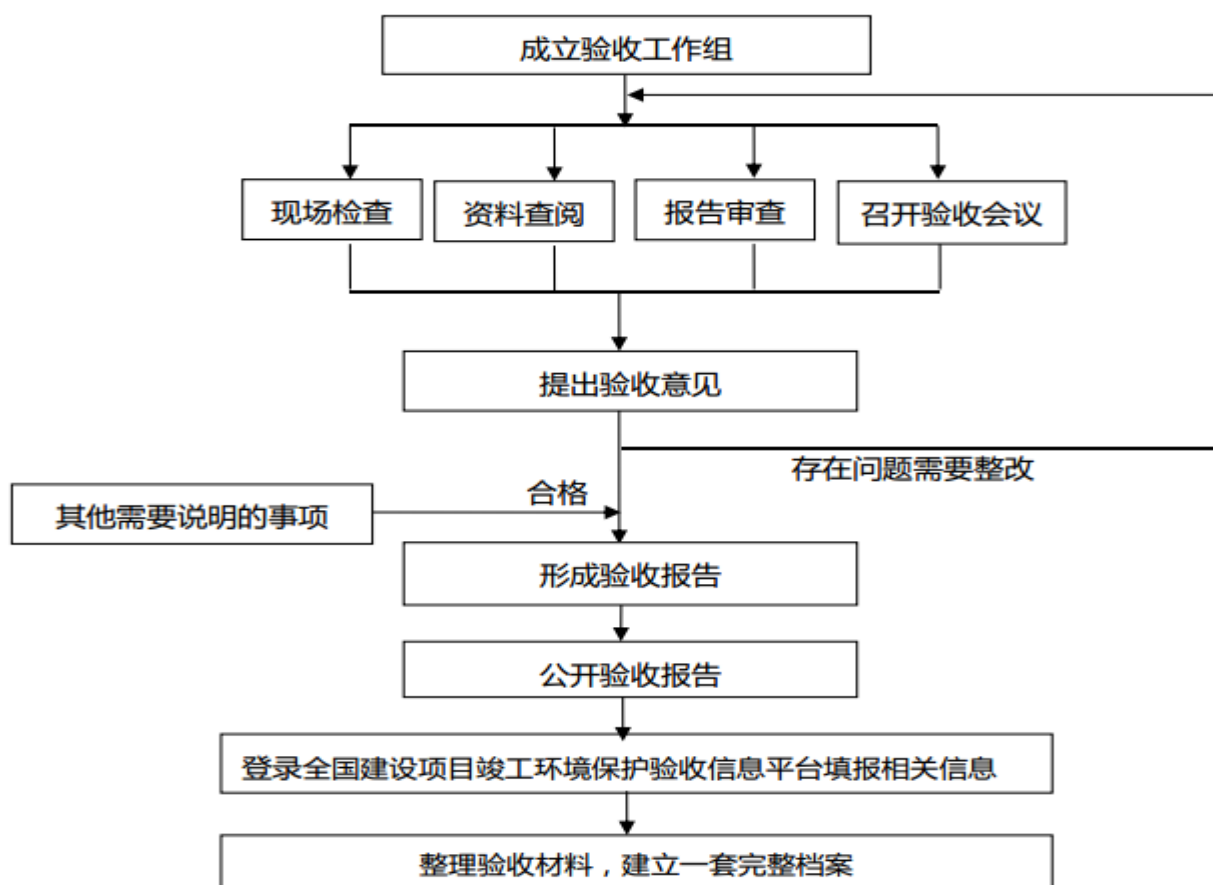
表 6.2-1 拟建项目监控计划表

要素	阶段	监测位置	监测项目	频 次	监测时间
废气	施工期	施工现场	TSP	监测一次、一次连续 7 天	每天 20 小时连续监测
	营运期	工艺废气处理设施出口	烟气量、氯化氢、SO ₂ 、甲醇、甲苯、二氯甲烷、VOCs	一季一次	每次连续监测 45min
		厂界上风向设 1 个点，下风向设 3 个点监测无组织排放	二氯甲烷，醋酸乙酯、石油醚、VOCs	一季一次	每次连续监测 45min
废水	施工期	施工废水排放口	pH、SS、COD	监测一次	一次连续监测 3 天
	营运期	公司污水处理站排放口	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、硫化物、二氯甲烷、甲苯、总有机碳	一季一次	24 小时或根据需用监测
		地下水监控井	水位、水温、pH、COD _{Mn} 、NH ₃ -N、SS、甲苯、粪大肠菌群	每年三次（枯、平、丰）	24 小时或根据需用监测
噪声	施工期	厂界噪声	厂界外 1m 处 Leq(A)	监测一次	昼夜各 1 次
	营运期	厂界噪声	厂界外 1m 处 Leq(A)	一季一次 2 天/次	昼夜各 1 次
固废	营运期	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月统计 1 次	

6.3 “三同时”验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）的规定，建设单位必须生态环境部规定及竣工验收监测的要求，建设单位可根据自主开展建设项目竣工环境保护验收的具体情况，自行决定是否编制验收监测方案。验收监测方案作为实施验收监测与核查的依据，有助于验收监测与核查工作开展的更加全面和高效。本项目在试运行和试生产后要向株洲市环境保护局提出验收申请，环境保护行政主管部门根据建设单位的自主验收情况作出审批决定。

建设单位可采用以下程序开展验收工作：



6.3.1 成立验收工作组

建设单位组织成立的验收工作组可包括项目的设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等技术支持单位和环保验收、行业、监测、质控等领域的技术专家。技术支持单位和技术专家的专业技术能力尽量足够支撑验收组对项目能否通过验收做出科学准确的结论。

6.3.2 现场核查

验收工作组现场核查工作的目的是核查验收监测报告内容的真实性和准确确定，补充了解验收监测报告中反映不全面或不详尽的内容，进一步了解项目特点和区域环境特征等。现场核查是得出验收意见的必要环节和有效手段。现场核查要点可以参照环境保护部《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）执行。

本项目涉及的环保“三同时”验收情况，详见表 6.3-1。

表 6.3-1 环境保护设施竣工验收项目内容

类别	污染源	主要污染物	治理措施(设施数量、规模、处理能力等)	监测位置	处理效果/拟达要求
施工期					
废气	施工扬尘	TSP	1、风力大于 4 级时, 停止有扬尘施工; 2、设置符合围挡; 3、每天定期洒水、及时清扫; 4、避免起尘原材料的露天堆放, 应用帆布覆盖; 5、渣土及时清运	-	GB3095-2012 二级 针对扬尘污染防治措施; 检查是否配备洒水车、清扫车, 是否及时清运。
噪声	施工机械	噪声	1、合理安排施工时间, 尽量避免大量高噪声设备同时施工; 2、合理布局施工场地, 高噪声尽量放置在场区中部。 3、尽量采用低噪声设备。 4、遵守作业规定文明施工; 位置相对固定的机械设备建立临时屏障	厂界	GB12523-2011 标准 施工管理制度; 是否设置
废水	生产废水、生活污水	COD、SS、石油类等	1、施工废水未经隔油、沉淀处理达标不得排放, 尽量回用; 2、生活污水处理达标后排放。	排放口	GB8978-1996 一级标准
固废	生活垃圾、建筑垃圾		1、生活垃圾应及时交环卫部门处置; 2、建筑垃圾定期外运至指定地点填埋;		是否及时妥善处置
运营期					
废气	工艺废气	氯化氢、二氧化硫、甲醇、甲苯、二氯甲烷、VOCs 等	二级碱液喷淋+光催化氧化+1 根 20m 排气筒	排气筒排口	达到 GB16297-1996) 表 2 标准; VOCs 参照 DB12524-2014 标准; 氨气执行 GB14554-93 表 1 二级标准
	食堂油烟	油烟	油烟净化器	烟道出口	达到 GB18483-2001 标准
	无组织	二氯甲烷、醋酸乙酯、石油醚、VOCs	工艺上控制无组织排放	厂界	达到 GB16297-96、DB12524-2014 标准要求
	环境保护距离		卫生防护距离为埋地罐区外 100m, 生产车间外 100m		是否设置
废水	高盐废水	COD、BOD ₅ 、盐分等	多效蒸发器蒸发除盐	废水排放口	同时满足 GB/T31962-2015 B 等级标准和 GB8978-1996 三级标准要求
	所有废水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、硫化物、二氯甲烷、甲苯、总有机碳、盐分等	公司污水处理站		
	地下水监控井	水位、水温、pH、CODMn、NH ₃ -N、SS、甲苯、粪大肠菌群等	上下游各设置一个监控井、厂内布置一个监控井, 井口保护装置、井壁管、封隔止水层、滤水管、围填滤料、沉淀管和井底等组成部分	/	达到 GB/T14848-2017 三类标准要求
	雨污分流	-	雨水进入雨水系统就近排放, 废水经处理达标后排入攸州工业园污水处理厂	/	
噪声	各生产设备	噪声	隔声、减振、吸声 (见环保措施分析章节)	厂界	达到 GB12348-2008 中 3 类标准要求
固废	危险废物	工艺废渣、蒸发残渣、污水处理站污泥等	收集暂存在危废暂存间后, 定期交由具有危险废物处理资质单位处置	/	是否满足 GB18597-2001(2013 年修订)要求
		废原料桶	收集后由原料供应商回收		
	一般工业固废	、废包装材料	收集后废品收购商回收利用	/	是否满足 GB18599-2001

					要求
					是否有相应的收集设施及场所
	生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门收集处置	/	
风险	事故应急措施		设置初期雨水池（15m ³ ）、事故应急池（140m ³ ）、自动监控、报警喷淋等装置、紧急切断及紧急停车系统，配备相应的应急处理设施和设备、应急处理队伍	/	检查事故应急池等是否按要求修建
	风险应急制度		建立事故应急措施和管理体系、相应的应急处理设施和设备、应急处理队伍	/	是否建立

6.3.3 形成验收意见

验收工作组可以召开验收会议的方式，在勘查现场和对验收监测报告内容核查的基础上，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求对建设项目配套建设的环境保护设施进行验收，形成科学合理的验收意见。验收意见应当包括工程建设基本情况，工程变动情况，环境保护设施落实情况，环境保护设施调试效果和工程建设对环境的影响，验收存在的主要问题，验收结论和后续要求。对验收不合格的项目，验收意见中还应明确具体且具可操作性的整改要求。

6.3.4 排污许可证的管理

（1）基本情况填报要求

建设单位应根据排污许可证管理信息平台申报系统填报《排污许可证申请表》中的信息内容，应填报建设单位基本信息、主要产品及产能、主要原辅材料、产排污节点、污染物及污染治理设施、排放口设置要求、排水去向及排放规律等。

（2）许可排放限值确定

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量，根据本报告书预测的污染物排放浓度及排放量进行细化核算。

（3）污染防治可行技术及运行管理要求

①有组织废气排放控制要求

A、生产工艺设备、废气收集系统以及污染治理设施应同步运行，废气收集系统或污染治理设施发生故障或检修时，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。

B、加强污染治理设备巡检、消除设备隐患，保证正常运行。二级碱液喷淋塔吸收液要按照工艺要求定期投加药剂，监测 pH 值。

②无组织废气排放控制要求

建设单位应采取措施，减少“跑冒滴漏”和无组织排放。

③废水运行管理要求

建设单位应按照相关法律法规、标准规范等要求，运行生产设施和废水治理设施，并进行维护和管理，保证废水治理设施正常运行。

(4) 自行监测要求

建设单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专职人员对监测数据进行记录、整理、统计和分析，对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。其监测计划见表 6.2-1。

(5) 环境管理台账

建设单位应真实记录生产设施运行管理信息、原辅材料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。

6.4 达标排放

根据工程分析，本工程主要污染物经采取有效的措施治理后均能实现达标，排放情况。详见表 6.4-1。

表 6.4-1 本工程污染排放情况 单位: t/a

污染类型	污染物	排放量	污染类型	污染物	排放量
有组织工艺废气	四氢呋喃	0.1322	罐区无组织废气	二氯甲烷	0.27961
	醋酸乙酯	1.5999		醋酸乙酯	0.12073
	甲醇	0.1208		石油醚	0.52843
	石油醚	0.4116		VOCs (合计)	0.93
	甲苯	0.3703	生产车间无组织废气	甲醇	5.5kg
	叔丁醇	0.0630		甲苯	28.3kg
	二氯甲烷	1.7871		VOCs	0.43
	吡啶	0.0529	食堂	油烟	6.55kg
	甲酰胺	0.0197	废水 4640.7t/a	COD	2.42
	噻唑烷	0.1571		BOD	1.45
	异丙醚	0.0389		SS	0.15
	异丙醇	0.0549		NH ₃ -N	0.038
	醋酸雾	0.0077	固体废弃物 (处置量)	危险废物	420.39
	氯化氢	0.0126		一般工业废物	3
	二氧化硫	0.0726		生活垃圾与污泥	15.7
	氨	0.0250			
	VOCs (合计)	4.8084			

6.5 总量控制

建议工程拟采用的总量控制的因子如下: SO₂、VOCs、COD、NH₃-N。

表 6.5-1 总量控制指标 单位：t/a

类型	废气		废水	
	SO ₂	VOCs	COD	NH ₃ -N
排放量	0.0726	6.17	2.42	0.038
建议指标	0.08	6.17	2.42	0.04

工程拟采用的总量控制量为：废气中 SO₂0.08t/a、VOCs6.17t/a，废水中 COD 2.42t/a、氨氮 0.04t/a，其中 SO₂、COD、氨氮总量指标通过环保排污权交易中心购买解决。

另，本项目 VOCs 需要有 6.17t/a 区域等量替换来源，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。

替代方案：根据攸县环境保护局出具的《关于治理挥发性有机物工作小结及 2019 年计划》（见附件），“攸县 35 家加油站已完成了油气回收装置的安装，回收率达 95%，并已投入正常使用。查相关资料 1 吨汽油挥发产生 9 公斤油气，而我县全年约销售 10 万吨汽油，35 家加油站约销售 5 万吨汽油，那么 35 家加油站减排挥发性有机物约 427.5 吨。” 本项目 VOCs 排放量约为 6.17t/a，等量替换来源来自于 35 家加油站挥发性有机物的减排量。

第7章 环境经济效益分析

环境经济效益分析是从经济的角度分析、预测工程项目的环境效益。工程项目的实施应体现经济效益、社会效益和环境效益相统一的原则，其主要内容包括：确定环保措施的项目内容，统计分析环保措施投入的资金、运转费用以及取得的环境经济效益，工程环保设施投资比例占工程总投资比例的合理性、可行性。

7.1 经济损益分析

本项目总投资为 4600 万元，资金来源为企业自筹。项目达产后，年销售收入约为 9000 万元，缴纳各项税费约为 900.25 万元/年，预计年度税后盈利 936.75 万元/年。可见，本项目具有较好的盈利能力和抗风险能力，本项目经济效益较明显。

7.2 社会效益分析

本项目环境保护贯彻“以防为主，防治结合”的原则，对生产的全过程进行控制。充分提高资源能源的利用率，减少污染物发生量，对污染物采取控制措施达标排放，将本项目对环境的影响降到最小。安全与工业卫生贯彻“安全第一、预防为主”的方针，体现以人为本，做到遵循国家相关规范、规程和标准。

项目采用先进工艺与设备，该工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，生产成本低，有利于市场竞争。

安置周边居民就业的同时也带动了当地经济的发胀，从而使工人的生产安全和劳动卫生条件得到保障，项目有良好的社会效益。而且还将带动其它产生的发展，提供更多的就业机会。

项目的建设，将增加当地政府的财政和税收收入，每年上缴税收，使得当地政府在改善公共设施、文化教育、医疗卫生和社会保障等方面的能力进一步得到强化，推动当地经济的快速增长。

7.3 环境效益分析

本项目环保投资约为 180 万元，占项目估算总投资 4600 万元的 3.91%。具体项目见表 7.3-1。

建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”、“清洁生产”的原则，达到保护环境的目的。

表 7.3-1 环保投资及三同时项目一览表

单位：万元

项目	项目名称	内容	投资
废气	有组织工艺废气	二级碱液喷淋+光催化氧化装置+20m 排气筒	80
	食堂油烟	油烟净化器+专用烟道	2
	实验废气	通风柜+专用烟道	1
废水	高盐废水预处理	多效蒸发器	10
	废水处理	厂区污水处理站	40
噪声	生产车间	设备减震垫、安装隔声门窗，墙体采用隔声墙体	20
固废	一般固废	一般固废暂存库 1 个	15
	危险固废	危险废物暂存库 1 个	
	生活垃圾	垃圾桶若干	
其他	生态	厂区绿化 3360m ²	5
	环境风险	埋地罐区围堰	1
		初期雨水池+事故水池（容积 155m ³ ）	4
		风险应急设备、泄漏检测设施	2
		合计	

1、本项目厂区建设高盐废水蒸发系统和厂区污水处理站，能够实现废水的达标排放。

2、本项目工艺废气产生节点都配有收集管道，并安装有二级碱液喷淋+光催化氧化装置进行处理，减少了工艺废气中各污染物的排放。

3、本项目废渣得到妥善处置，减少了废渣可能产生的二次污染。

本项目通过环保措施减少了污染物的排放，有较好的环境效益。

第8章 产业政策及环保政策可达性分析

8.1 规划及产业政策符合性分析

8.1.1 国家产业政策的符合性

按《产业结构调整指导目录（2011 年本）》(2013 年修改)，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，项目属于允许类，因此本项目建设符合国家相关政策。

8.1.2 项目与园区产业结构规划相符性分析

攸州工业园现有核准区面积 428.02 公顷，现正在进行调区扩区，调区扩区后总面积为 510.06 公顷，四至范围：东至兴园路、兴工路、经二路，西至外环路、兴旺路，南至工业路，北至商业路、攸衡路。攸县工业集中区调区扩区后，形成以新型化工、新型建材、电子信息为主导产业，以食品医药、机械装备为支撑产业，以煤电能源绿色循环经济为基础配套的“3+2+1”产业布局。《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》于 2018 年 12 月 24 日取得了湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评函[2018]23 号）。

本项目位于攸州工业园，根据《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》，拟调扩区后攸州工业园城市建设用地为 504.49 公顷，其中工业用地 364.07 公顷，占 72.17%，三类工业用地 112.37 公顷，占 22.27%。扩区后园区用地规划一览表见表 8.1-1

表 8.1-1 攸州工业园调区扩区后用地范围内用建设用地一览表

用地代码			用地名称	用地面积 (hm ²)	占城市建设用地比例 (%)
大类	中类	小类			
R			居住用地	11.11	2.20
	R2		二类居住用地	11.11	2.20
A			公共管理与公共服务设施用地	10.93	2.17
	A1		行政办公用地	4.06	0.80
	A2		文化设施用地	1.43	0.28
	A5		医疗卫生用地	1.21	0.24
	A6		社会福利用地	2.83	0.56
	A9		宗教用地	1.4	0.28
B			商业服务业设施用地	0.02	0.00
	B4		公用设施营业网点用地	0.02	0.00
		B41	加油加气站用地	0.02	0.00

用地代码			用地名称	用地面积(hm ²)	占城市建设用地比例(%)
大类	中类	小类			
M			工业用地	364.07	72.17
	M1		一类工业用地	46.36	9.19
	M2		二类工业用地	205.34	40.7
	M3		三类工业用地	112.37	22.27
W			物流仓储用地	6.58	1.3
	W1		一类物流仓储用地	6.58	1.3
S			道路与交通设施用地	74.38	14.74
	S1		城市道路用地	70.37	13.95
	S3		交通枢纽用地	2.87	0.57
	S4		交通场站用地	1.14	0.23
		S42	社会停车场用地	1.14	0.23
U			公用设施用地	4.75	0.94
	U2		环境设施用地	4.17	0.83
		U21	排水用地	4.17	0.83
	U3		安全设施用地	0.58	0.11
G			绿地与广场用地	32.65	6.47
	G1		公园绿地	16.28	3.23
	G2		防护绿地	16.36	3.24
H11			城市建设用地	504.49	100.00

根据扩区后攸州工业园区发展规划图（见附图），该类地规划为三类工业用地，可见，本项目建设与园区用地规划相符。

本项目主要生产医药中间体，属于新型化工产业，与攸县工业集中区调区扩区后的产业定位相符。根据扩区后攸州工业园产业布局规划图（见附图），本项目所在区域属于新型化工产业区，项目用地与园区产业布局相符。

根据《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》中提出的准入与限制、禁止行业类型一览表（见表 8.1-2）和具体的负面准入清单（禁止准入行业）一览表（见表 8.1-3），本项目不在园区限制类和禁止类行业中，不在园区负面清单目录中。

表 8.1-2 攸州工业园准入与限制、禁止行业类型一览表

总体控制要求	不符合园区产业定位的项目严格禁止引入。二类工业用地禁止引进三类工业项目、一类用地禁止引进二类三类工业项目。	
行业控制	入区相关要求	入区方位
新型化工	<p>鼓励类：混合和分装类化学品制造、肥料混合制造、化工新材料制造、附加值高的精细化工品、现有化工企业的环保升级改造项目</p> <p>允许类：高品质绿色农药、高品质绿色肥料、林产化工、高性能膜材料、高端氟材料、健康护理化工材料、环境污染处理专用药剂制造、新型涂料制造、锂电池电解液、半导体生产蚀刻液等新型化学材料、高纯氧化锌、氟化钠。</p> <p>限制类：有恶臭等异味产生或含有持久性污染物的化学原料及化学品制造；有机肥生产加工；</p> <p>禁止类：无机酸、无机碱等污染严重的基础化学原料制造；合成氨、磷肥制造（肥料混合分装除外）；炸药、火工及焰火产品制造</p>	三类工业区
电子信息	<p>鼓励类：重点发展劳动力密集的电子配件组装类</p> <p>允许类：电源、继电器、薄膜电容器、电子变压器、连接器、电子连接线、耳机耳线、路由器、显示器件等电子元器件。围绕轨道交通、新能源发电、新能源汽车市场，发展IGBT模组、设计封装、可靠性试验、系统应用等各类IGBT配套产品。</p> <p>限制类：印刷电路板制造</p> <p>禁止类：废水排放一类污染物的建设项目。</p>	一、二类工业区
食品医药	<p>鼓励类：生物制药</p> <p>允许类：中药饮片及保健食品加工、氨基酸加工制造、兽药加工、食品加工</p> <p>限制类：产业结构调整指导目录中限制类的医药项目</p> <p>禁止类：废水排放量大的调味发酵制品制造的制造</p>	二类工业区
机械装备	<p>鼓励类：节能环保装备制造、</p> <p>允许类：特色农业机械制造、化工装备制造、电线电缆制造、基础零部件制造。</p> <p>限制类：含电镀工艺的装备制造；</p> <p>禁止类：排放重金属的电池制造。</p>	一、二类工业区
其他	<p>限制类：废水、废气、固体废物产生量和排放量较大的项目；木竹加工综合利用率偏低的木竹加工项目、1万立方米/年以下的胶合板和细木工板生产线。</p> <p>禁止类：</p> <p>有色金属冶炼、炼铁炼钢。</p> <p>废水中排放含有第一类污染物的项目。</p> <p>排放废水中含有持久性有毒有机物的项目。</p> <p>皮革、造纸工业。</p> <p>无组织废气排放大的产业。产生恶臭及异味较大的其他行业</p>	

表8.1-3 攸州工业园企业准入特别管理措施（负面清单）

门类	类别名称	管理措施	国民经济行业分类代码
C 制造业	化学原料与化学制品制造业	禁止 C261 中污染较重的相关基础化学原料制造	含 C2611 无机酸制造（硫酸、盐酸、硝酸、磷酸、氢氰酸、氢硫酸）、C2612 无机碱制造（烧碱）
		禁止 C262 中污染较重氮肥制造、磷肥制造	含 C2621 氮肥制造、C2622 磷肥制造
		禁止 C267 炸药、火工及焰火产品制造	含 C2671 炸药及火工产品制造、C2672 焰火鞭炮制品制造
	电子信息	禁止排放重金属废水的 C3982 电子电路制造	排放含重金属废水的 C3982 电子电路制造
	食品医药	禁止 C1461 味精制造	C1461 味精制造
	机械装备	禁止 C384 中涉重金属排放的相关电池制造	排放重金属的 C3843 铅蓄电池制造、C3844 锌锰电池制造

8.1.3 项目与周边环境相符性分析

本项目北面为攸县晟煌环保科技有限公司和株洲英东实业有限公司，攸县晟煌环保科技有限公司主要从事废催化剂的处置及回收利用，株洲英东实业有限公司主要从事超净高纯氢氟酸产品的生产，均为一般二类或三类工业项目，不属于敏感目标，对周边环境空气无特殊要求，与本项目不会发生相互影响。项目南面为攸县华升化工有限责任公司，主要生产二硫化碳，为三类工业项目，不属于敏感目标，对周边环境空气无特殊要求，与本项目不会发生相互影响。

可见，本项目与周边环境具有相容性。

8.1.4 项目“三废”排放与工业园环保规划相符性分析

拟建项目对生产中产生的“三废”，无论是有组织废气排放源，还是无组织废气排放源，均进行了有效处理；对工业固体废弃物，无论是危险固体废物，还是一般工业废物，都得到合理的处置；各类废水经厂区预处理后进入园区污水处理厂深度处理，处理达标的废水通过园区污水管网排污口排入洙水。综上所述，本项目对生产中产生的“三废”均拟采取有效的处理处置措施，对污染物排放实行总量控制，使之对环境的影响尽量降低到环境可以承受的水平；与园区环保规划要求和国家有关环境保护要求是相符合的。

8.2 选址可行性分析

工程建设地位于攸州工业园规划的化工产业区，地处三类工业区，与攸州工业园规划相容。厂区范围内均为待建空地，不占用农田，周边居民分布少，且距离较远。工程环境影响预测表明，工程完成后对周围敏感点的影响不大，因此工程建设选址是可行的。

8.3 平面布局合理性分析

工程厂区平整由工业园区完成。工程拟在厂区东面设置主出入口，厂区办公生活区和生产区分开布置。

项目南面紧邻华升化工宿舍楼和办公楼，东北面 170m 处分布有青山寺，西北面 220m 处分布有谢家垅社区新屋组居民。本项目将生产车间布置在厂区西面，可以最大程度的降低其废气及噪声对周边敏感目标的影响。环境影响分析表明，本项目正常生产时废气对青山寺及周边居民影响很小。根据计算及同类企业大气防护距离类比，防护距离为埋地罐区外 100m，生产车间外 50m，青山寺及周边居民均在其防护距离之外。可见，本项目总平面布置合理。

8.4 环保政策可达性分析

8.4.1 清洁生产水平分析

目前没有制药行业清洁生产评价指标体系，根据《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）：国家未发布相应清洁生产标准或技术指南的，应从先进工艺和设备选择、资源与能源综合利用、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。

1、清洁生产指标

根据《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011），清洁生产指标根据项目具体情况选取，清洁生产指标见表 8.4-1。

表 8.4-1 清洁生产指标

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，体现资源利用率高、产污量少的工艺先进性和可靠性
	技术特点和改进	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，产品得率高以及产污量少的特征
	设备先进性和可靠性	采用优质高效、密封性和耐腐蚀性好、低能耗、低噪声先进设备
	危害先进性和可靠性	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能耗	体现高转化、低能耗、少产污
	综合能源或万元产值消耗（动力及燃料消耗）	体现能源的梯级利用和综合利用
	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中对于人体健康和环境的影响，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、废水和余热等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定
	环境保护措施	采用达标排放和污染物排放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

2、清洁生产分析

对照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)中清洁生产指标，采用指标对比法对项目清洁生产水平进行分析。

（1）生产工艺、设备

1) 项目采用的生产工艺为先进化学合成生产工艺，具有资源利用率高、成本低、排污量小的特点。

2) 本项目生产设备均采用自动控制系统，设置中央控制室；生产过程自动控制，安全可靠。

3) 采用的设备均为较先进的生产设备，具有噪音低、能耗低的特点。

（2）资源与能源利用

1) 项目主要能耗为电能，利用依托园区企业或园区集中供汽，不设厂内锅炉房，在设计和建设过程中加强节约用电的措施，实现降低耗能指标的目标。

2) 采用先进的生产工艺，产品收率较高，污染物排放量少。

3) 生产过程中使用的溶剂均采用回收套用工艺，回收利用率可达 90% 以上。

（3）产品

1) 本项目生产的产品种类及其生产符合国家产业政策要求和攸州工业园规划中行业准入要求。

2) 生产的产品采用环保包装材料，为无毒害包装物，且便于回收利用。

（4）污染物产生

项目生产过程中，废水经自建污水处理站处理，废气经“二级碱液喷淋+光催化氧化装置”处理，废水、废气污染物排放满足达到排放标准，噪声经隔声降噪、加强绿化等措施处理后可做到达标排放，固体废物经收集后得到合理处置。

（5）环境管理

- 1) 严格履行环保政策法规要求，并制定生产过程环境管理和风险管理制度。
- 2) 项目产生的废水、废气及噪声经采取措施后均可做到达标排放，固体废物做到合理处置，对环境的影响小。
- 3) 对污染源进行定期监测，严格控制污染物排放量。

3、结论及建议

（1）清洁生产结论：综上所述，项目选用先进工艺和设备，资源与能源综合利用率高，产品符合国家政策，采用无害且便于回收的包装物，污染物产生量较小，废物回收利用率高，采取了有效的环境管理，评价认为本项目清洁生产水平较好，为同行业较先进水平。

（2）清洁生产建议：根据项目清洁生产水平分析，建议建设单位采取措施进一步提高清洁生产水平。

- 1) 建立环境管理体系，并通过环境管理认证，组织进行清洁生产审核，按照清洁生产审核要求进行清洁生产管理，并建立 ISO14001 环境管理体系。
- 2) 采用先进的生产工艺与装备，减少废气、废水排放，降低噪声强度。
- 3) 重视环保设施的建设，对项目产生的废水、废气、固废、噪声等污染进行达标治理，并完成“三同时”验收；加强环保设施运行管理，记录运行数据并建立环保档案。
- 4) 更新观念，把“预防”真正放在首位，把“末端”治理转向生产全过程的污染控制。加强储罐、容器等的操作管理和维护，减少跑、冒、滴、漏，避免事故泄露。
- 5) 加强项目节能、节水、节材管理制度建设，减少资源能源浪费，加强废物的回收利用，提高废物回收利用率。
- 6) 在生产过程中，安排专业的技术人员对原材料及产品质量、工艺参数和生产设备的使用进行管理和维护，加强清洁生产管理。

8.4.2 污染物达标排放分析和维持环境质量原则符合性

由工程分析章节可知，本工程通过实施一系列“三废”治理措施，工程在采取有

效污染治理措施后，气型、水型污染物可以做到达标排放，固体废物做到了综合利用和妥善处置。

在正常生产情况下，工程对周围环境的贡献量很小，其增加量远低于环境质量相应标准，对周边环境及其环境保护目标影响很小，区域环境质量不会恶化，环境功能不会改变，当地环境质量仍能基本维持现状。

8.4.3 环境功能区划要求

本工程所在地的环境空气属于二类功能区、水环境功能区划为III类水质，噪声属于3类功能区。经过预测，本工程外排废水经处理达标的情况下，满足水环境功能区划的要求。对环境噪声关心点基本没有影响。工程实施后废气的排放量较小，对环境的影响较小，外界环境质量基本可维持现状，可满足环境空气质量二级标准要求。

8.5 项目选址结论

综上所述，本工程符合国家产业政策、攸县城市总体规划和攸州工业园规划。工程清洁生产水平较好，为同行业较先进水平；在正常情况下，主要污染物排放对洙水和环境空气的影响很小，其增加量远低于环境质量相应标准。

经预测分析，当地环境质量不会因此恶化，仍能维持现状；通过进一步完善污染防治措施可最大限度减少污染物排放量。因此，该项目选址可行。

第9章 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目基本情况

项目名称：医药及液晶化学品中间体项目。

建设单位：株洲壹诺生物技术有限公司。

项目性质：新建。

项目地址：株洲市攸县攸州工业园。

总投资：4600 万元，全部自筹资金。

9.1.2 环境质量现状

地表水监测结果表明，所在区域地表水质量良好，洣水评价段满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求，农灌渠满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的水作类标准的要求。

区域内地下水各监测点位监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类等标准的要求。

环境空气质量现状监测结果表明，非甲烷总烃满足《河北省地方质量标准限值 DB13/1577-2012》的标准，二氧化硫、二氧化氮满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的要求；总挥发性有机物、甲苯满足《室内空气质量标准》（GB/T18882-2002）及其他监测因子满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）的要求，环境空气质量较好。

各监测点位噪声符合 GB3096-2008《声环境质量标准》中 3 类标准，评价区域声环境质量较好。

区域农用地土壤监测项目能够达到《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018），建设用地土壤监测项目能够达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值要求。

9.1.3 拟建工程排污情况及影响分析

1、废气

（1）有组织废气

①工艺废气

工艺废气主要来源于车间生产过程中产生的反应废气、蒸馏废气、浓缩废气、干燥废气等，多效蒸发器蒸发废气，以及真空冷凝分离过程产生的未冷凝废气，主

要污染物包括有四氢呋喃、醋酸乙酯、甲醇、石油醚、甲苯、甲基叔丁基醚、二氯甲烷、吡啶、甲酰胺、2-巯基噻吩、三氟乙酸酐、异丙醚、异丙醇、醋酸雾、氯化氢、溴化氢、二氧化硫、氨等。

企业拟设置反应釜泄压尾气收集系统、冷凝系统不凝气收集系统，真空系统尾气收集装置，本项目废气经管道收集后集中处理，实现有组织排放，减少无组织废气的污染。项目生产厂房只设1套集中废气处理装置，采取二级碱液喷淋+光催化氧化处理工艺，对有机物处理效率达95%以上，对氯化氢等酸性气体去除效率达99%以上，对二氧化硫、氨等气体去除效率也可达90%以上。项目废气统一收集，经碱液吸收、光催化氧化处理后由20m高排气筒外排，外排废气能够实现达标排放。

该类工艺废气中，除醋酸、氯化氢、溴化氢、二氧化硫、氨等无机气体外，其有机废气均可计为VOCs，故VOCs排放量为4.81t/a。

②实验室废气

综合大楼设置的质检实验室在进行实验过程中将产生少量实验废气，主要污染物为挥发性有机物，通过实验室设置的通风柜抽风收集后统一由专用排放通道从楼顶有组织高空排放，可满足《大气污染物综合排放标准》中二级标准限值要求。

③食堂油烟

综合楼一层设有食堂，要求建设单位安装油烟净化器，其净化效率为60%，则本项目油烟排放量为8.32kg/a，排放浓度约为1.6mg/Nm³。油烟废气经竖向专用烟道引出至屋顶排放，排放浓度能够达到GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》。

(2) 无组织排放废气

本项目无组织废气主要来源于罐区溶剂储罐的大小呼吸损耗和生产车间的少量溶剂损耗。

罐区废气均属于挥发性有机废气，可全部计为VOCs，故罐区VOCs无组织排放量为0.93t/a。

生产车间物料投料、转移等过程中，因短时局部暴露，有少量挥发而产生的有机废气无组织排放；亦包括各个装置的阀门、管线、泵等运行中密封不严而逸散到大气中的少量有机废气。本项目生产车间VOCs无组织排放量约为0.43t/a，其中甲醇为5.5kg/a，甲苯为28.3kg/a。该无组织废气主要通过车间排风扇外排，排放高度<10m。

2、废水

拟建工程主要废水污染源有：工艺废水、工艺废气处理废水、质检废水、真空泵定期排水、地面及设备清洗废水、生活污水等。

本项目工艺废水主要包括有萃取废水、洗涤废水、过滤废水以及浓缩析晶后的残釜液等，其中特力列汀中间体生产过程产生的分液萃取废水和多佐胺中间体生产过程产生过滤滤液首先经多效蒸发器蒸发除盐处理后，再和其他废水一起进入废水处理系统。经厂区污水处理站处理后，各污染物浓度能够达到《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)B 等级标准和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准，满足攸州工业园污水处理厂接管要求。外排废水纳入市政污水管网，由攸州工业园区污水处理厂进行最终处理，再由专用管道最终汇入洙水。

本项目排水总量为 $4840.7\text{m}^3/\text{a}$ ($14.76\text{m}^3/\text{d}$)，其中 COD 为 2.42t/a 、BOD 1.45t/a 、SS 0.15t/a 、氨氮 0.038t/a 、石油类 0.005t/a 。

3、固废

本项目固体废物主要为生产过程中产生的工艺废渣（含蒸发残渣）、污水处理站污泥、废原料桶、废包装材料、生活垃圾等。

工艺废渣、蒸发残渣、污水处理站污泥均属于《国家危险废物名录》(2016)第 HW02 类医药废物，要求将该类废物收集暂存在危废暂存间后，定期交由具有危险废物处理资质单位处置。

废原料桶要求收集后由原料供应商回收利用，废包装材料等一般工业废物由废品回收商回收利用，生活垃圾委托环卫部门收集处置，各固体废物均能得到合理有效处置。

4、噪声

本项目主要噪声源来自搪瓷反应釜、离心机、冷凝器、制冷机组、空压机、风机、水泵等，采取治理措施后，则各厂界昼夜间噪声均能达标。

9.1.4 达标排放、总量控制及清洁生产

根据工程分析，本工程主要污染物经采取有效的措施治理后均能实现达标，排放情况。详见表 6.4-1。

建议工程拟采用的总量控制的因子如下： SO_2 、VOCs、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。总量控制量为：废气中 SO_2 0.08t/a 、VOCs 6.17t/a ，废水中 COD 2.42t/a 、氨氮 0.04t/a ，其中

SO₂、COD、氨氮总量指标通过环保排污权交易中心购买解决，VOCs 需要有 6.17t/a 区域等量替换来源，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理

项目选用先进工艺和设备，资源与能源综合利用率高，产品符合国家政策，采用无害且便于回收的包装物，污染物产生量较小，废物回收利用率高，采取了有效的环境管理，评价认为本项目清洁生产水平较好，为同行业较先进水平。

9.1.5 公众参与

本次公众调查建设单位共发放调查问卷 35 份，其中团体 5 份、个人 30 份。在公众调查中，各团体单位及个人均同意本工程建设，无反对意见。本评价认为，只要该项目认真落实各项环境管理制度、采取必要的工艺改进和污染治理措施确保能达标排放；同时加强生产设备、环保设备的管理和维护，杜绝风险事故的发生，项目对外环境的影响很小，同时是可控的。

9.1.6 环保政策符合性

按《产业结构调整指导目录（2011 年本）》(2013 年修改)，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，项目属于允许类，因此本项目建设符合国家相关政策。

本项目位于攸州工业园，项目用地规划为三类工业用地，本项目建设与园区用地规划相符。本项目主要生产医药中间体，属于新型化工产业，与攸县工业集中区调区扩区后的产业定位相符。本项目所在区域属于新型化工产业区，项目用地与园区产业布局相符。本项目不在园区限制类和禁止类行业中，不在园区负面清单目录中，与周边企业是相容的。

9.2 项目环境可行性结论

综上所述，本工程符合国家产业政策、攸县城市总体规划和攸州工业园规划。工程清洁生产水平较好，为同行业较先进水平；在正常情况下，主要污染物排放对洙水和环境空气的影响很小，其增加量远低于环境质量相应标准。

经预测分析，当地环境质量不会因此恶化，仍能维持现状；通过进一步完善污染防治措施可最大限度减少污染物排放量。因此，该项目选址可行。

9.3 要求与建议

9.3.1 要求

- 1、全厂应实现雨污分流、清污分流。
- 2、废渣等危险废物应送有相关处理资质的单位进行处置，且须在厂内设置规范化临时堆存场所，采取防风、防雨、防渗漏的相应措施。

3、做好高噪声设备的减振、设备间隔声等降噪措施。

4、在废气、废水排放口、高噪声设备点、危险废物贮存场所设置统一规范的环保标志牌。均应设置便于监测的采样口和监测平台，并在排气筒附近设置排放标志牌。

5、设置事故应急池（140m³）、初期雨水池（15m³），发生火灾等事故后使消防废水能得到收集，不得外排。事故应急池一般应置于地下，并做好基础防渗处理。

6、本项目的防护距离为埋地罐区外 100m，生产车间外 100m，防护距离不得建设居民住宅等敏感建筑。

7、根据规范，在厂区内设置地下水监控井，并在定期开展地下水的监测。

9.3.2 建议

1、加强现场管理，搞好厂区内及边界绿化，美化厂区环境。

2、协调好与周边居民之间的关系，做到和谐发展。

3、建立环境管理体系，并通过环境管理认证，组织进行清洁生产审核，按照清洁生产审核要求进行清洁生产管理，并建立 ISO1400 环境管理体系。

4、委托有资质的单位编制突发环境事件应急预案。

5、建议建设单位委托有资质的单位编制项目安全与评价，并落实其安全防范措施和消防措施。

6、委托有资质、实际工程经验丰富的专业设计与施工单位对废水处理、废气处理工程设施精心设计、精心施工，应制定环保设施的岗位责任制度与操作技术程序，确保处理设施正常、高效运行。