

目录

0 前言	1
1 总论	3
1.1 编制依据	3
1.2 评价目的	7
1.3 评价原则	8
1.4 环境影响因素识别及评价因子	8
1.5 评价内容与重点	10
1.6 评价标准	10
1.7 评价等级及范围	15
1.8 环境保护目标	21
2 区域环境概况	23
2.1 地理位置	23
2.2 自然环境	24
2.3 社会环境概况	26
2.4 沧州临港经济技术开发区概况及基础设施现状	27
2.5 渤海新区核心区总体规划环评及审查意见情况	33
2.6 区域污染源调查	33
3 工程分析	41
3.1 项目概况	41
3.2 原辅料消耗	43
3.3 主要生产及辅助设备	62
3.4 公用工程	65
3.5 产品方案	70
3.6 生产工艺工程	73
3.7 辅助工程污染源及拟采取的治理措施	276
3.8 排污节点汇总	278
3.9 主要污染源及拟采取的治理措施	288
3.10 非正常工况	304
4 环保措施可行性分析	305
4.1 废气污染源防治措施可行性分析	305
4.2 废水污染源防治措施可行性分析	313
4.3 噪声防治措施可行性论证	320
4.4 固体废物防治措施可行性论证	321
4.5 防渗措施可行性论证	322
5 环境质量现状监测与评价	323
5.1 环境空气质量现状监测	323

5.2 地下水质量现状监测与评价	328
5.3 声环境质量现状监测与评价	336
6 施工期环境影响分析	338
6.1 施工期大气环境影响分析	338
6.2 施工噪声影响分析	339
6.3 施工废水的影响	341
6.4 施工固废影响分析	341
6.5 施工期生态影响分析	341
7 营运期环境影响预测与评价	343
7.1 大气环境影响预测与分析	343
7.2 地表水环境影响预测与评价	403
7.3 地下水环境影响分析	403
7.4 声环境影响预测和评价	469
7.5 生态影响分析	472
8 环境风险评价	474
8.1 环境风险识别	474
8.2 源项分析	512
8.3 环境风险事故后果计算	514
8.4 风险计算和评价	522
8.5 风险事故防范措施	524
8.6 风险事故减缓措施	539
8.7 突发环境事件应急预案	552
8.8 风险评价结论	560
8.9 建设项目环境风险措施验收内容	560
9 产业政策、清洁生产与总量控制分析	562
9.1 产业政策分析	562
9.2 清洁生产分析	562
9.3 总量控制	569
10 公众参与	571
10.1 公众参与的目的、作用	571
10.2 调查原则与方法	571
10.3 公众参与调查过程	572
10.4 调查结论	582
11 厂址选择可行性及平面布置合理性分析	584
11.1 厂址选择可行性分析	584
11.2 厂区平面布置合理性分析	585
11.3 分析结论	586
12 环境经济损益分析	587
12.1 环境保护设施投资估算	587

12.2 环境经济效益分析	588
12.3 环境效益分析.....	589
12.4 社会效益分析.....	589
13 环境管理与监测计划	590
13.1 环境保护管理.....	590
13.2 环境监测计划.....	593
13.3 污染源监控措施	594
13.4 环境保护“三同时”验收	594
14 结论和建议.....	600
14.1 结论	600
14.2 建议	610

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边关系图
- 附图 3 渤海新区园区总体规划图
- 附图 4 项目监测布点图和敏感点分布图
- 附图 5 项目分区防渗图
- 附图 6 项目平面布置图
- 附图 7 厂区废水收集路线图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 备案证
- 附件 3 选址意见
- 附件 4 建设用地规划许可证
- 附件 5 土地证
- 附件 6 园区审批意见
- 附件 7 蒸汽供应意向书
- 附件 8 供水意向书
- 附件 9 供电意向书
- 附件 10 污水排放协议
- 附件 11 监测报告
- 附件 12 危废处理协议书
- 附件 13 专家评审意见
- 附件 14 审批登记表

0 前言

沧州达峰化学有限公司成立于 2016 年 4 月，是苏州百事特生物科技有限公司为了在沧州发展医药事业而成立的控股子公司。苏州百事特生物科技有限公司是 2015 年 3 月份由苏州高新区工商局批准成立的企业。公司主要从事新药及医药中间体的生产与销售、技术合作，并和国内几大著名院校及研究机构有合作关系，形成抗生素类中间体、抗癌药中间体、抗病毒药中间体为特色的产品结构。生产产品包括比阿培南侧链、多尼培南侧链、泰比培南侧链、厄他培南侧链，伊鲁替尼、托法替尼、五氯苯腈，均可作为原料用于系列原料药生产。经营产品有三氯化硼和环氧乙烷。

随着医药产业的发展和市场需求量的增长，沧州达峰化学有限公司投资 10141.46 万元，新建“生产经营 20 吨医药中间体项目”，本项目已在沧州临港经济技术开发区行政审批局备案，备案证号为：沧港审投备字[2016]001 号。本项目占地 13814.35m²，建设生产经营 20 吨医药中间体项目。

对照国家发展和改革委员会 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（修正），本项目不属于限制类和淘汰类，为允许类；不属于河北省人民政府《河北省区域禁（限）批建设项目实施意见试行》（冀政〔2009〕89 号）禁止类、限制类项目，亦不属于《河北新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》（冀政办发〔2015〕7 号）中限制、淘汰类项目。该项目符合国家产业政策。

项目运营期产生的有组织排放废气中的甲类车间一综合废气经布袋除尘器预处理后和其他有组织废气经“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理后，经 1 根 25m 排气筒排放，排放均满足相应的排放标准。生产中产生的高盐废水，在废水收集池收集后在车间进行蒸发预处理，汇同工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水进入厂区污水处理站预处理工序，经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理，处理后的废水排放浓度均满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求及相应的排放标准要求，不会对周围地表水环境产生不利影响。生产过程产生的危险固废交由具有危废处理资质的单位进行处理，污水处理站污泥按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别后处置，生活垃圾由环卫部门处理。生产过程产生的固体废物均得到合理的处理及处置，对周围环境影响很小。工程

主要设备均选用低噪声设备，采取减振隔声、消声、减振等降噪措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求。对最大可信事故的预测表明，甲苯泄漏事故下，不会对周边敏感点产生明显影响。

本项目符合国家产业政策，选址符合园区总体规划，污染源控制措施可靠有效，污染物均能够达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响不大，可以满足当地的环境功能区划的要求；项目符合清洁生产要求；环境风险在落实各项目措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内；污染物排放总量符合污染物总量控制要求。绝大多数公众支持该项目建设，项目有良好的经济和社会效益。在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

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 253 号令关于《建设项目环境保护管理条例》的要求，沧州达峰化学有限公司于 2016 年 8 月 2 日委托河北德源环保科技有限公司对该项目进行环境影响评价工作。评价单位接受委托后，在现场踏勘调研、收集有关资料基础上，遵循国家环保部制定的环境影响评价导则，编制完成了《沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目环境影响报告书》（报审版），于 2016 年 11 月 10 号通过专家评审会，根据专家意见修改完成《沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目环境影响报告书》（报批版），现报请沧州渤海新区行政审批局审批。。

在报告书编制过程中，我们得到了沧州渤海新区环保局、沧州渤海新区行政审批局及沧州达峰化学有限公司的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.9.1；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008.6.1；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.1.1；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015.4.24 修订；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28 修订；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 修订；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2008.4.1；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015.4.24 修订；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2002.10.1；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.9.1。

1.1.2 环境保护条例、部门规章、规范性文件及环境经济政策

- (1) 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》，1998.11.29；
- (2) 中华人民共和国国务院令 第 591 号《危险化学品安全管理条例》，2011.3.2；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》2014 年 7 月 29 日修正；
- (4) 河北省第十届人民代表大会常务委员会第十四次会议于修订通过《河北省环境保护条例》，2005.5.1。
- (5) 河北省第八届人民代表大会常务委员会公告第 75 号《河北省大气污染防治条例》，2016.1.13 颁布；
- (6) 《河北省环境保护公众参与条例》，2015.1.1；
- (7) 《河北省地下水管理条例》，2014.11.28。

- (8) 《国务院关于加快推进产能过剩行业结构调整的通知》，国发[2016]11号；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），国家发改委第 21 号，2013.2.16；
- (10) 《国家环境保护“十三五”规划基本思路》，2015.7.31；
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发（2011）35 号文；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2015.3.19；
- (13) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环保部公告 2013 年第 14 号；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号），2015.1.09；
- (17) 《企业突发环境事件风险评估指南》（试行）2014.4.3；
- (18) 《关于开展涉及易燃易爆危险品建设项目环境风险排查和整改的通知》，环办〔2010〕111 号；
- (19) “关于加强化工园区环境保护工作的意见”，环境保护部文件，环发（2012）54 号；
- (20) 《化学品环境风险防控“十二五”规划》；
- (21) 《关于印发“十二五”危险废物污染防治规划》的通知，环发[2012]123 号；
- (22) 《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》，环发[2013]104 号；
- (23) 关于印发《华北平原地下水污染防治工作方案》的通知，环发[2013]49 号；
- (24) 关于发布《环境空气细颗粒物污染防治技术政策》的公告，环保部公告 2013 年第 59 号；

（25）关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办[2013]103号；

（26）关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发[2014]197号；

（27）《环境保护公众参与办法》（环境保护部令 第 35 号），2015.9.1；

（28）《关于进一步强化建设项目评价公众参与工作的通知》，河北省环境保护厅冀环办发（2010）238 号；

（29）关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知，环发[2015]162 号，2015.12.10。

（30）《河北省环境污染防治监督管理办法》（河北省人民政府令 第 2 号），2008.3.1；

（31）《河北省环境敏感区支持、限制及禁止建设项目名录》，2005 年修订版；

（32）《关于加强化工、石化等新建项目环境保护管理防范环境风险的通知》，河北省环保局冀环办发（2006）17 号；

（33）《河北省区域禁（限）批建设项目实施意见（试行）》，河北省人民政府（2009）89 号，2009.4.24；

（34）《建设项目环境影响评价技术审核报告编制要点》的通知，河北省环境保护厅冀环办发[2010]250 号关于印发；

（35）河北省环境保护局冀环办发[2007]65 号关于印发《建设项目环境保护管理若干问题的暂行规定》的通知，2007.5.30；

（36）《关于进一步加强建设项目环保管理的通知》河北省环境保护厅冀环评[2013]232 号文；

（37）《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》，冀环总[2014]283 号；

（38）《关于进一步加强信息公开工作规范环评文件编制的通知》，冀环办发[2012]195 号；

（39）《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测 及信息公开办法（试行）》的通知，冀环办发

[2013]242 号；

（40）《沧州渤海新区 2014 年大气污染防治攻坚行动方案》，沧州渤海新区管理委员会，2014.03.13；

（41）《转发省环境保护厅关于进一步深化环评审批制度改革意见的通知》，河北省人民政府办公厅，2015.10.13；

（42）关于印发《河北省制药行业环境综合整治实施方案》的通知,河北省环境治理工作领导小组办公室，冀环治领办（2014）24 号。

（43）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015.4.2）；

（44）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

（45）《河北省新增限值和淘汰类产业目录（2015 年版）》（冀政办发[2015]7 号）（2015 年 3 月 16 日实施）；

（46）《土壤污染防治行动计划》（2016.5.28）。

（47）《河北省大气污染防治行动计划实施方案》2013.9.12；

（48）《京津冀大气污染防治强化措施（2016-2017）》2016.7.7；

（49）《河北省水污染防治工作方案》，2016.2.20；

（50）《制药工业污染防治技术政策》，环境保护部，2012.3.7；

（51）《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》，2013.7.31。

1.1.4 环境保护技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；

(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) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

(9) 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；

(10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

- (11)《国家危险废物名录》（2016.8.1）；
- (12)《危险废物收集 储存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (13)《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）2014.6.1；
- (14)《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）2009.7.1；
- (15)《常用危险化学品的分类及标识》（GB13690-1992）；
- (16)《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》（国家安监局，2004.4）；
- (17)《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；
- (18)《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

1.1.5 其他技术文件

- (1)《沧州临港化工园区总体规划》（2007-2020 年）；
- (2)《沧州渤海新区核心区总体规划》（2008-2020 年）；
- (3)《沧州渤海新区核心功能区基础设施专项规划》（2008-2020 年）；
- (4)《沧州渤海新区核心区总体规划环境影响报告书》（报批版，北京大学，2009 年 4 月）及河北省环境保护厅的审查意见；
- (5)《沧州达峰化学有限公司年生产经营 20 吨医药中间体项目简介》；
- (6)沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目废气、废水处理方案、初步设计及其他技术资料。

1.2 评价目的

(1)通过环境现状调查和监测，掌握项目所在地周边自然环境、社会环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

(2)通过对拟建工程的分析，查清本项目污染类型、排污节点，主要污染源及污染物排放规律、浓度，确定环境影响要素、污染评价因子，分析生产工艺的先进性，论证是否采用了清洁生产的工艺。

(3)预测项目建成后对当地环境可能造成影响的范围和程度，提出避免或减轻污染的对策和建议。

(4)分析项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对本项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

(5)从技术、经济角度分析采用污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对

项目是否可行做出明确的结论。

(6)确保环境影响报告书为管理部门决策、设计部门优化设计、建设部门环境管理提供科学依据。

1.3 评价原则

(1)符合国家产业政策、环保政策和法规。

(2)贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号）的精神：贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“节能减排”、“总量控制”的原则。

(3)坚持环境影响评价为工程建设服务，为环境管理服务，提高环境影响评价的实用性原则。

(4)内容主次分明、重点突出、数据准确、结论可信，环保对策建议可操作性、实用性强，并符合国情。

(5)在确保环评质量的前提下，充分利用现有资料，尽量缩短评价周期，满足工程进度的要求。

1.4 环境影响因素识别及评价因子

1.4.1 环境影响因素识别

根据该项目的生产特点和污染物的排放种类、排放量以及对环境的影响，将建设和生产过程中产生的污染物及对环境的影响列于表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素分析表

类 别		自然环境				生态环境		社会环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	植被	水土流失	能源利用	工业发展	人口就业	交通运输
施工期	土方施工	-1D	-1D		-1D	-1D	-1D			+1D	
	建筑施工	-1D			-1D					+1D	
	设备安装				-1D					+1D	
营运期	物料运输及储存	-1C		-1C	-1C			+1C	+2C	+1C	+2C
	生产工艺过程	-2C		-1C	-1C			+1C	+1C	+1C	

备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响

由表 1.4-1 可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境、地表水环境，对社会环境则表现为短期内正影响，均随着施工期的结束而消失；营运期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，主要影响因素表现在环境空气、地下水和声环境等方面，而对当地的经济发展和劳动就业均会起到一定的积极作用，有利于当地经济的发展。

1.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，确定本项目环境影响评价因子，见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、氨、甲苯、甲醇、HCl、丙酮、硫酸雾、氯气、非甲烷总烃、H ₂ S、苯胺类、硝基苯类、氯苯类
	污染源评价	PM ₁₀ 、氨、甲苯、甲醇、HCl、丙酮、硫酸雾、氯气、非甲烷总烃、臭气浓度、H ₂ S、苯胺类、硝基苯类、氯苯类
	影响分析	PM ₁₀ 、氨、甲苯、甲醇、HCl、丙酮、硫酸雾、氯气、非甲烷总烃、臭气浓度、H ₂ S、苯胺类、硝基苯类、氯苯类
地下水	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氟化物、挥发性酚、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氰化物、氨氮、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、TP、甲苯、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、硫化物、TN、二氯甲烷
	污染源评价	pH、氨氮、COD、BOD ₅ 、SS、色度、氯化物、氰化物、TP、甲苯、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、硫化物、TN、二氯甲烷
	影响分析	氨氮、COD
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	污染源评价	
	影响分析	
固废环境	污染源评价	蒸馏轻相及反应残余物、废母液及反应基残余物、废脱色过滤介质、布袋除尘器粉尘、废包装袋、废包装桶、车间蒸发系统污盐和污水处理站污泥、生活垃圾
	影响分析	
生态环境	现状评价	土地利用
	影响分析	
环境风险	风险评价	水合肼、甲酸乙酯、丙酮、3-溴丙烯、乙酸乙酯、甲酸、氢氧化钠、二氯甲烷、溴、硫代乙酸钾、甲醇、氢氧化钾、氧气、盐酸、乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、三苯基膦、二氧六环、乙醇、对硝基氯钾卞酯、硫酸、甲磺酰氯、硼氢化钠、二甲基亚砷、叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯、氨水、甲苯、苯腈、氯气、二氯乙烷

1.5 评价内容与重点

1.5.1 评价内容

本次环评工作内容有：区域环境概况、工程分析、污染防治措施可行性论证、环境现状监测与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、产业政策、清洁生产与总量控制分析、公众参与、厂址选择可行性与平面布置合理性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、结论与建议等。

1.5.2 评价重点

根据本项目污染物排放特点及周围环境特征，确定本次评价工作重点为以工程分析为基础进行环境影响预测与评价、环境风险评价、环保措施技术可靠性和经济合理性及清洁生产水平分析。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1)大气环境：常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；氨、H₂S、甲醇、HCl、丙酮、硫酸、氯气、硝基苯类、苯胺类参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质最高容许浓度”标准；甲苯、氯苯类参照执行《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》中的最大允许浓度限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准。

(2)水环境：地下水 pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氟化物、挥发性酚、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氰化物、氨氮执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，甲苯、硫化物、二氯甲烷、氯苯类参照执行《中华人民共和国地质矿产行业标准》（DZ/T0290-2015）中III类标准。

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

环境质量标准值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境质量标准

项目	污染物	标准值	单位	标准来源
环境	SO ₂	1 小时平均 500	μg/m ³	《环境空气质量标准》

空气		24 小时平均 150 年平均 60		(GB3095-2012) 二级标准	
	NO ₂	1 小时平均 200 24 小时平均 80 年平均 40	μg/m ³		
	PM ₁₀	24 小时平均 150 年平均 70	μg/m ³		
	CO	1 小时平均 10 24 小时平均 4	mg/m ³		
	O ₃	日最大 8 小时平均 160	μg/m ³		
		1 小时平均 200			
	PM _{2.5}	24 小时平均 75 年平均 35	μg/m ³		
	HCl	一次：0.05 日平均：0.015	mg/m ³	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79) 中“居住区大气中有害 物质最高允许浓度”标准	
	甲醇	一次：3.00 日平均：1.00	mg/m ³		
	丙酮	一次：0.80	mg/m ³		
	氨	一次：0.20	mg/m ³		
	H ₂ S	一次：0.01	mg/m ³		
	硫酸	一次：0.30 日平均：0.10	mg/m ³		
	氯	一次：0.10 日平均：0.03	mg/m ³		
	硝基苯	一次：0.01	mg/m ³		
	苯胺	一次：0.10 日平均：0.03	mg/m ³		
	甲苯	最大一次：0.6	mg/m ³		《前苏联居民区大气中有害物质的 最大允许浓度》中的最大允许浓 度限值
	氯苯	最大一次：0.1	mg/m ³		
	非甲烷总烃	1 小时平均浓度限值 2.0	mg/m ³		《环境空气质量 非甲烷总烃限 值》(DB13/1577-2012) 二级标准
地下水	pH	6.5~8.5	—	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93)	
	总硬度	≤450	mg/L		
	溶解性总固体	≤1000	mg/L		
	高锰酸盐指数	3.0	mg/L		
	氨氮	≤0.2	mg/L		
	氟化物	≤1.0	mg/L		
	氯化物	250	mg/L		
	硝酸盐	≤20	mg/L		
	亚硝酸盐	≤0.02	mg/L		
	硫酸盐	≤250	mg/L		
	氰化物	≤0.05	mg/L		
	挥发性酚	≤0.002	mg/L		
	甲苯	≤700	μg/L	参照执行《中华人民共和国地质矿 产行业标准》(DZ/T0290-2015) 中Ⅲ类标准	
	硫化物	≤0.02	mg/L		
	二氯甲烷	≤250	μg/L		

	氯苯	≤300	μg/L	
声环境	等效连续 A 声级	昼间 65, 夜间 55	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类

1.6.2 污染物排放标准

(1)颗粒物、HCl、硫酸雾、氯气、硝基苯类、苯胺类、氯苯类排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级排放标准及无组织排放标准；甲醇、丙酮、非甲烷总烃有组织排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 1 医药制造工业最高允许排放浓度与最低去除率要求；甲苯有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级排放标准；甲苯、甲醇、丙酮、非甲烷总烃无组织排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值；氨气、H₂S、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新扩改建二级标准值、有组织排放执行表 2 中恶臭污染物排放标准值。

(2)污水排放执行沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂签订的《污水排放协议》(见附件)。协议中未列明的氯苯类、全盐量执行沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂收水标准；TOC、总氰化物、硫化物、硝基苯类、苯胺类、TN、二氯甲烷执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)；氯化物执行河北省地方标准《氯化物排放标准》(DB13/831-2006)中其它行业 I 类二级标准。

(3)施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

(4)工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中相应要求和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单和《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)。

污染物排放标准值见表 1.6-2~表 1.6-4。

表 1.6-2 大气污染物排放标准

类别	评价因子	浓度限值	排气筒高度 (m)	标准值来源

	颗粒物	最高允许排放浓度： 120mg/m ³ 最高允许排放速率： 14.45kg/h	25	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中二级 标准
		周界外浓度最高点：1.0 mg/m ³	--	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中无组 织排放标准
	甲苯	周界外浓度最高点：0.6 mg/m ³	--	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》（DB13/2322-2016） 表 2 中其他企业边界浓度限值
		最高允许排放浓度： 40mg/m ³ 最高允许排放速率： 11.6kg/h	25	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中二级 标准
	HCl	周界外浓度最高点：0.2 mg/m ³	--	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中无组 织排放标准
		最高允许排放浓度： 100mg/m ³ 最高允许排放速率： 0.915kg/h	25	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中二级 标准
	硫酸雾	周界外浓度最高点：1.2 mg/m ³	--	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中无组 织排放标准
		最高允许排放浓度： 45mg/m ³ 最高允许排放速率： 5.7kg/h	25	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中二级 标准
	氯气	周界外浓度最高点： 0.40 mg/m ³	--	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中无组 织排放标准
		最高允许排放浓度： 65mg/m ³ 最高允许排放速率： 0.52kg/h	25	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中二级 标准
	甲醇	周界外浓度最高点： 1.0mg/m ³	--	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》（DB13/2322-2016） 表 2 中其他企业边界浓度限值
		最高允许排放浓度： 20mg/m ³	25	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》（DB13/2322-2016） 表 1 中医药制造工业排放限值
	丙酮	周界外浓度最高点： 1.0mg/m ³	--	《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》（DB13/2322-2016） 表 2 中其他企业边界浓度限值

		最高允许排放浓度： 60mg/m ³	25	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中医药制造工业排放限值
硝基苯类		周界外浓度最高点： 0.040 mg/m ³	--	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准
		最高允许排放浓度： 16 mg/m ³ 最高允许排放速率： 0.19kg/h	25	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准
苯胺类		周界外浓度最高点： 0.40 mg/m ³	--	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准
		最高允许排放浓度： 20 mg/m ³ 最高允许排放速率： 1.885 kg/h	25	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准
氯苯类		周界外浓度最高点： 0.40 mg/m ³	--	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准
		最高允许排放浓度： 60 mg/m ³ 最高允许排放速率： 1.685kg/h	25	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准
非甲烷总烃		周界外浓度最高点： 2.0mg/m ³	--	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业边界浓度限值
		最高允许排放浓度： 60mg/m ³ 最低去除效率：90%	25	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中医药制造工业排放限值
氨		周界外浓度最高点： 1.5 mg/m ³	--	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准
		最高允许排放速率： 14kg/h	25	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
H ₂ S		周界外浓度最高点： 0.06 mg/m ³	--	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准
		最高允许排放速率： 0.90kg/h	25	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
臭气浓度		20 无量纲	--	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准

		6000 无量纲	25	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 恶臭污染 物排放标准值

表 1.6-3 噪声排放标准一览表

类别		单位	昼间	夜间	标准值来源
运营期	3 类标准	dB(A)	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
施工期	--	dB(A)	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

表 1.6-4 废水污染物排放标准一览表

单位: mg/L

污染物	沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂 进水水质要求	《化学合成类制药工业 水污染物排放标准》 (GB21904-2008)	《氯化物排放标准》 (DB13/831-2006) 其它行业 I 类二级 标准	本次评价 执行标准
pH	6-9	--	--	6-9
COD	200	--	--	200
BOD ₅	150	--	--	150
氨氮	20	--	--	20
SS	100	--	--	100
氯化物	--	--	300	300
TP	4	--	--	4
TN	--	35	--	35
TOC	--	35	--	35
总氰化物	--	0.5	--	0.5
苯胺类	--	2.0	--	2.0
二氯甲烷	--	0.3	--	0.3
硝基苯类	--	2.0	--	2.0
氯苯类	0.4	--	--	0.4
硫化物	--	1.0	--	1.0
全盐量	5000	--	--	5000

1.7 评价等级及范围

1.7.1 大气评价等级及范围

(1) 大气环境评价等级划分依据

根据工程分析可知，本项目主要污染物为粉尘、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、苯胺类、氯苯类，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 规定，分别计算每一种污染物的最大

地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$, 其中 P_i 定义为:

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

式中: P_i —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/m^3 ;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

评价工作等级的判定依据见表 1.7-1。

表 1.7-1 评价工作等级

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

估算模式参数选取见表 1.7-2、表 1.7-3。

表 1.7-2 面源估算模式参数选取

污染源	污染源类型	污染物	排放速率 (kg/h)	源的释放 高度 (m)	矩形面源长 度 (m)	矩形面源 宽度 (m)	评价标准 (mg/m^3)
甲类车间一	面源	粉尘	0.000346	8	41.5	15	0.15
		丙酮	0.000869				0.8
		HCl	0.005994				0.05
		甲醇	0.006586				3.0
		氯气	0.002203				0.1
		硫酸雾	0.000008				0.3
		甲苯	0.000297				0.6
		氨	0.00002				0.2
		非甲烷总烃	0.01406				2.0
		硝基苯类	0.000405				0.01
		苯胺类	0.000157				0.1
		氯苯类	0.000211				0.1
污水处理站		氨	0.00005	5	32.5	13	0.2
		硫化氢	0.00008				0.01

表 1.7-3 点源估算模式参数选取

污染源	污染源类型	污染物	废气量 m^3/h	排放速率 kg/h	排气筒 高度 m	排气筒 内径 m	废气温 度 K	评价标准 mg/m^3
甲类车间一综合废气、废气蒸发系统废气、危废库废气和污水处理站废气	点源	粉尘	16000	0.00021	25	0.5	298	0.15
		丙酮		0.00869				0.8
		HCl		0.05994				0.05
		甲醇		0.06591				3
		氯气		0.02203				0.1
		硫酸雾		0.00008				0.3
		甲苯		0.00297				0.6

		氨	0.00138				0.2
		非甲烷总烃	0.2238				2
		H ₂ S	0.0006				0.01
		硝基苯类	0.00398				0.01
		苯胺类	0.00157				0.1
		氯苯类	0.00167				0.1

估算数值计算各污染物参数见表 1.7-4。

表 1.7-4 估算模式预测结果

污染物	污染源	浓度标准 值(mg/m³)	最大浓度 (mg/m³)	最大浓 度出现 距离(m)	最大浓度 占标率 (%)	D10% 范围 (m)	评价等 级
点源							
粉尘	甲类车 间一综 合废气、 废气蒸 发系统 废气、危 废库废 气和污 水处理 站废气	0.15	1.8E-06	326	0.0012	无	三级
丙酮		0.8	7.35E-05	326	0.00919	无	三级
HCl		0.05	0.000507	326	1.0134	无	三级
甲醇		3	0.000557	326	0.01857	无	三级
氯气		0.1	0.000186	326	0.1862	无	三级
硫酸雾		0.3	7E-07	326	0.00023	无	三级
甲苯		0.6	2.51E-05	326	0.00418	无	三级
氨		0.2	1.17E-05	326	0.00585	无	三级
非甲烷总烃		2	0.001892	326	0.0946	无	三级
H ₂ S		0.01	5.10E-06	326	0.051	无	三级
硝基苯类		16	3.36E-05	326	0.00021	无	三级
苯胺类		20	1.33E-05	326	6E-05	无	三级
氯苯类		60	1.41E-05	326	2E-05	无	三级
面源							
粉尘	甲类车 间一	0.15	9.95E-05	82	0.00066	无	三级
丙酮		0.8	0.000462	82	0.05779	无	三级
HCl		0.05	0.003189	82	6.378	无	三级
甲醇		3	0.003297	82	0.1099	无	三级
氯气		0.1	0.001172	82	1.172	无	三级
硫酸雾		0.3	4.30E-06	82	0.00143	无	三级
甲苯		0.6	0.000158	82	0.02633	无	三级
氨		0.2	1.06E-05	82	0.0053	无	三级
非甲烷总烃		2	0.01191	82	0.5955	无	三级
硝基苯类		16	0.000212	82	0.00132	无	三级
苯胺类		20	8.35E-05	82	0.00042	无	三级
氯苯类		60	8.88E-05	82	0.00015	无	三级
H ₂ S		污水处 理站	0.01	0.0001	109	1.004	无
氨	0.2		6.27E-05	109	0.03135	无	三级

根据表中的计算结果可知，污染物的最大地面浓度占标率 $P_{\max}=6.378\%$ ，小于 10%，且 D10%=0m。根据评价等级判断标准，确定该项目评价等级为三级，

评价范围为以厂址中心为圆心，半径 2.5km 的圆形区域，总面积 19.625km²。

1.7.2 水环境评价等级及范围

1、地表水环境

根据工程分析，项目废水主要包括生产废水和生活污水，生产废水包括高盐废水和高浓度有机废水，项目对高盐废水在车间进行蒸发预处理后，汇同高浓度有机废水（包括工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水）进入厂区污水处理站预处理工序，经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理，处理出水达标后最终排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，不会对周围地表水环境产生不利影响，因此本项目只进行厂区污水处理站出水口污水达标分析，不做预测评价。

2、地下水

(1)地下水影响评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，本项目为医药类项目，据附录此报告书属于 I 类项目，且项目所处地下水环境为非环境敏感区，因此依据建设项目类别和地下水敏感程度分级进行判定。

(2)评价等级确定

地下水评价等级的确定见表 1.7-5、1.7-6。

根据表 1.7-5 分析可知，本项目属于 I 类建设项目，所在区域地下水环境敏感特征为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，确定本次地下水环境影响进行评价为二级。

表 1.7-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区，未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区源等其他未列入上述环境敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其他地区

表 1.7-6 评价工作等级分级表

类型	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(3)评价范围

地下水环境影响评价范围：厂址及其上游 2.0km、下游 3.0km 以内，侧向距离各为 1km，地下水评价范围为 10km² 的矩形区域。

1.7.3 声环境评价等级及范围

(1)环境特征

本项目位于沧州临港经济技术开发区西区内，按照环境质量功能区划，该区域声环境执行 3 类区。工程厂址周围无学校、疗养院、医院及风景游览区等敏感目标，项目最近的敏感点为项目东侧方向 1160m 处的刘官庄村。

(2)对周围环境影响

本项目将采取完善的噪声防范措施，运行过程中环境敏感点噪声增加值小于 3dB（A），且受影响人口增加变化不大，不会对周围环境产生明显影响。

(3)评价等级及范围确定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2014）中声环境影响评价级别划分原则的规定：建设项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下（不含 3dB（A）），且受影响人数数量变化不大时，按三级评价，所以确定本项目声环境影响评价级别为三级，评价范围为厂界外 1m。

1.7.4 风险评价等级及范围

(1)重大危险源的识别是依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)中有关危险物质的定义，以及危险物质在生产场所和贮存场所临界量来进行筛选。

某评价项目功能单元被视作重大危险源。当该单元存在一种以上危险物质时，有下列公式：

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

式中：

q_1 、 q_2 ... q_n —每种危险物质实际存在量，t；

Q_1 、 Q_2 ... Q_n —与各危险物质相对应的临界量，t。

如果该单元的多种并存危险物质满足上式，则也属重大危险源。对本项目所涉及的主要物料危险特征进行分析，见表 1.7-7。

表1.7-7 重大危险源辨识表

装置及储存区	危险物质	存在量 (t)	临界量 (t)	q/Q 值	重大危险源判断
原料库	甲酸乙酯	3	5000	0.0006	否
	丙酮	4	500	0.008	否
	乙酸乙酯	6	500	0.012	否
	溴	1	20	0.05	否
	甲醇	5	20	0.0124	否
	二氧六环	1	1000	0.001	否
	乙醇	4	500	0.0075	否
	叔丁醇	0.5	1000	0.0005	否
	甲苯	6	500	0.012	否
	氯气	2	5	0.4	否
	二氯乙烷	2	1000	0.002	否
合计				0.486	否

经计算， $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 0.5285 < 1$ 。所以，本项目不存在重大危险源。

(2) 风险评价等级的确定

项目环境风险评价等级划分依据见表 1.7-7。

表 1.7-7 项目环境风险评价工作等级划分

	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据上表判断本项目不构成重大危险源，但拟建项目物料为可燃、易燃危险性物质，因此确定本项目环境风险评价等级为二级。

(3) 评价范围

本工程风险评价等级为二级，评价范围为以危险源中心为圆心，半径 3km 的圆形区域，总面积 28.26km²。

1.7.5 生态环境评价等级及范围

(1) 评价等级

本项目总用地面积 13814.5m²，影响范围小于 2km²，工程占地范围 < 2.0km²，项目及周边均无珍稀动植物，确定评价范围为项目区域，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、重要湿地等特殊、重要生态敏感区，属一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定和项目区域的生态环境现状，生态环境影响评价范围为：本项目厂址所在区域。

1.8 环境保护目标

本项目位于沧州临港经济技术开发区西区，厂址占地为工业用地，建设条件良好。评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物等环境敏感点。

确定以大气评价范围内居民点为保护对象，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中 1 小时平均浓度限值二级标准及《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要求、《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》中的最大允许浓度限值；以厂区周围地下水为地下水环境保护目标，保护级别为《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准和《中华人民共和国地质矿产行业标准》（DZ/T0290-2015）中III类标准；厂址周边 200m 内没有噪声敏感点。环境保护目标及保护级别见表 1.8-1，项目风险评价保护目标方位及距离见表 1.8-2。

表 1.8-1 环境保护目标及保护级别

环境要素	保护对象	相对方位	与厂界距离 m	性质	保护目标	保护级别
环境空气	薛庄子村	SE	2100	居住区	村民（1156 人）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中 1 小时平均浓度限值二级标准及《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居
	徐庄子村	E	1610		村民（157 人）	

	刘官庄村	E	1160		村民（539 人）	住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值要求和苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》中的最大允许浓度限值
地下水	区域地下水水文地质单元			区域地下水不受污染		《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类、《中华人民共和国地质矿产行业标准》（DZ/T0290-2015）中III类标准
声环境	厂界外 1m			《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准		
生态环境	维持现有环境现状					

表 1.8-2 项目风险评价保护目标方位及距离情况表

序号	敏感点名称	与装置区距离（m）	相对方位	保护对象
1	薛庄子村	2180	SE	村民（1156 人）
2	徐庄子村	1640	E	村民（157 人）
3	刘官庄村	1200	E	村民（539 人）

2 区域环境概况

2.1 地理位置

沧州临港经济技术开发区（曾用名：沧州临港化工产业园区、渤海新区化工产业园区）位于河北省沧州市东部，东距渤海约 8km，南距 307 国道 7.2km，北侧靠近黄赵公路。

沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目位于沧州临港经济技术开发区西区，经五路以西，纬二路以北，厂址中心坐标为北纬 38°20'26.46"，东经 117°31'23.41"。项目地理位置见附图 1。项目东侧为北京同济达药业有限公司（拟建，现状为空地），南侧隔支二路为绿涛环保科技（沧州）有限公司，西侧为北京恩泽嘉事制药有限公司河北分公司（在建），北侧为海格瑞（拟建，现状为空地），项目最近环境保护目标为项目东侧约 1160m 处的刘官庄村，周边关系见附图 2，敏感点分布情况见附图 4。

本项目周边现状如下：



西厂界



南厂界



东厂界



北厂界

2.2 自然环境

2.2.1 地形地貌

项目所在区域地处华北平原东端、渤海西岸，地势自西南向东北倾斜，为大陆海洋的交界处。地貌特征主要为内陆地貌和海岸地貌。

内陆地貌：由于受河流冲击，造成河湖相沉积不均及海相沉积不均，出现了微型起伏不平的小地貌，即一些相对高地和相对洼地。洼地近海海拔高程 1m 左右，面积约 700km²。南部、西南部高地海拔高程 7m 左右，面积约 944km²。

海岸地貌：为海侵又转化为海退以后逐渐形成，属淤积型泥质海岸，其特征是海岸平坦宽阔，上有贝壳、沼泽堤、海滩，组成物质以淤泥、粉砂为主。

项目区域地势低平，为闲置盐碱洼地。

2.2.2 水文地质

项目所在区域地处河北平原中东部，为冲积海积平原，沉积有巨厚的松散层，第四系沉积厚度一般在 380~450m，沉积颗粒较细，结构复杂。本区地下水主要赋存于第四系松散层空隙中，为多种成因类型、多层结构的含水地质体。按地下水埋藏条件及地下水动力特征，将评估区及附近区域第四系地下水分为浅层地下水（潜水或微承压水）与深层地下水（承压水）两种类型。

浅层地下水埋深 0~20m，年水位变幅 2~4m，单位出水量 1~5m³(h·m)，因受降水、地表水入侵、蒸发和开采的影响，水质随水位的升降而变化，在水位上升时矿化度减小，在水位下降时矿化度增大，矿化度一般大于 3g/L 的微咸水；在 200~600m 深处矿化度为 1~3g/L，是淡水唯一的开采对象。深层地下水呈氯化钠型水，含氟量较高。

2.2.3 气候、气象

本区域属暖温带半湿润大陆性季风气候，因濒临渤海而略具海洋性气候特征，四季分明，温度适中，日照充足，雨水集中。春旱、夏涝、秋爽、冬干已成规律。春季受蒙古高压和海上高压及西来低槽的影响，天气多变，时冷时热。夏季受太平洋副热带高压前部东南和西南暖湿气流控制时，天气闷热，如遇冷空气相交易形成大雨或暴雨。7 月上旬至 8 月中旬出现的暴雨占全年 90%，夏季风速最小。

秋季东南和西南暖湿气流逐渐衰退，干冷的西北气流加强，所以天气晴，常刮西北风，天气凉爽。冬季在强大的蒙古—西伯利亚气压控制下，雨雪稀少，偏北风较多，寒冷干燥。

本区域近 20 年（黄骅市监测站）气象资料统计表明，区域年平均日照 2801h 小时，年平均气温 12.1℃，最低气温-19.0℃，最高气温 40.8℃。累年平均无霜期 196 天。日最大降雨量 286.8mm，年降水量平均 627mm，多集中于夏季。秋、冬季多刮偏北风，春、夏季多刮偏南风。全年西南风最多，频率为 10.99%。其次为南风，频率均为 8.89%。年平均风速为 4.2m/s，春季风速较大，夏季风速最小，瞬时极大风速为 40 m/s。该区域近 5 年平均风速为 3.1m/s。

主要气象气候特征参见表 2.2-1。

表 2.2-1 区域主要气象气候特征

项目		数量及单位
气温	年平均气温	12.1℃
	极端最低气温	-19.0℃
	极端最高气温	40.8℃
	最冷平均气温	-4.5℃
	最热月平均气温	26.4℃
日照	年平均日照时数	2801h
	日照时数最多五月日均	9.3h
	日照时数最少十二月日均	6.1h
降雨量	年平均降雨量	626.5mm
气压	年平均气压	1015hpa
风速	近 20 年平均风速	4.2m/s
	近 5 年平均风速	3.1m/s
	瞬时极大风速	40m/s
风向	全年最多为西南风	春、秋季：西南风，夏季：东风，冬季：西北风

2.2.4 土壤植被

该区域土壤属滨海盐化潮土，潮土厚度 150cm，每立方厘米容量为 1.1~1.54g，<0.01mm 的物理粘粒占 0.88~81%，表层有机质 0.112~1.67%，全氮量 0.011~0.0994%，全磷量 0.022~0.1393%，全盐量 0.073~0.8607%，酸碱度大于 7。

古、近代，草泽成片，“五谷不宜，可种二麦，多生蓬蒿芦苇”的植被特征保持到 1949 年初，大部分土地生长着黄须、马拌、羊角、虎尾草、狼尾草、碱蓬等草木植物，芦苇洼一望无际。由于垦荒活动逐步开展，自然植被大大减少，目前区域内植被部分农作物、草洼及人工栽培的草木。

建设项目及周边无任何野生珍稀动植物。

2.3 社会环境概况

沧州渤海新区位于河北省东南沿海，北依京津，南连齐鲁，是首都经济圈的重要节点，是国务院批复的《河北沿海地区发展规划》的重要组成部分。渤海新区于 2007 年 7 月 20 日挂牌成立，总面积 3360 平方公里，其中核心区面积 2400 平方公里，下辖“一市四区”，即黄骅市、港城区、中捷产业园区、南大港产业园区、临港经济技术开发区，人口 60 万，海岸线 130 公里。此外，还包括规划协调区——海兴县，面积 960 平方公里。

渤海新区地处环京津、环渤海中心地带，是环渤海经济圈和京津冀都市圈的重要节点，距北京 220 公里，和天津交界相邻，服务京津冀一体化的区位优势独特、战略地位突出，是近年来承接京津产业转移和优势要素资源外溢最多的地区之一。随着京津冀协同发展重大国家战略的加快实施，渤海新区进一步承担起了京津冀城市群重要产业支撑基地的重任，被河北省确定为京津冀新的经济增长极，得到了越来越多国内外投资者的关注和青睐。目前，包括北汽集团、中国一重等知名装备制造企业在内的一大批世界 500 强、全国 500 强企业和大型民企先后落户，渤海新区的发展潜力加速释放，开发前景十分广阔。

黄骅港拥有广阔和纵深的腹地，以港口为龙头，其腹地呈 60 角扩展，黄骅港腹地可延伸覆盖到冀中南、鲁西北、豫北、晋西南、陕西、宁夏、内蒙等广大地区，归纳为“三区两线”（临港区域、沧州区域、冀鲁区域；朔黄铁路沿线、邯黄铁路延伸线），面积近 80 万平方公里，包括 43 个设区市、330 个县（市），聚集着 1.4 亿人口，4 万多亿 GDP，占全国经济和人口总量的比重均在 10% 左右。黄骅港已建成 20 万吨级深水航道和万吨级以上泊位 25 个，是环渤海港口群中最具成长性的深水亿吨综合大港，也是中西部和京津冀地区的重要出海口，腹地覆盖了陕西、宁夏、内蒙、豫北、晋西南以及冀中南、鲁北等广大地区。

以港口为龙头，渤海新区域内多条国道、高速、铁路密集交互，构建起了与京津、周边省份和中西部地区快速通达的“大通道”，成为了我国北方海公铁综合交通体系最发达的地区之一。特别是随着太中银铁路的通车，在黄骅港和荷兰鹿特丹之间形成了世界上最短的亚欧大陆桥，这条新通道也是西部地区，尤其是西北地区出海通道中陆路运距最短、运输成本最低的陆桥通道。13 年底，邯黄铁路也通车至渤海新区，又形成了一条依托黄骅港、连接新亚欧大陆桥的“黄金

通道”，把渤海新区与西安、宝鸡、兰州等新亚欧大陆桥传统节点城市连成一体。一个以黄骅港为龙头、面向腹地、贯通亚欧的陆桥经济体系已经形成，渤海新区正在成为新丝绸之路的重要出海口。

立足丰富鲜明的土地资源优势，按照绿色、循环、可持续的发展理念，新区重点建设了国家级循环经济示范试点园区、港城产业园区、中捷石化产业园区、黄骅汽车产业园区、南大港生态产业区、羊二庄物流园区、中捷高新技术产业开发区、南排河海洋经济产业区、黄骅港综合保税区等“九大功能园区”，已聚集形成了以石油化工、冶金装备、商贸物流等主导产业为支撑，以新材料、海洋生物、海洋工程装备等战略性新兴产业为重点的现代临港产业体系。其中，石化产业已具备了 1000 万吨炼油、300 万吨重交沥青、15 万吨 TDI、63 万吨 PVC 和 36 万吨烧碱的产业基础，正向着以炼油、乙烯和芳烃为主导，以石化、煤化、盐化为协同，特色鲜明、绿色集约的世界级石化产业基地目标加快迈进。汽车产业正依托北汽黄骅 40 万辆整车项目，加快打造中国华北汽车产业基地。

2.4 沧州临港经济技术开发区概况及基础设施现状

2.4.1 沧州临港经济技术开发区规划

根据《沧州市临港化工园区（现用名沧州临港经济技术开发区）总体规划》中规划将园区建设成为石油化工、氯碱化工和精细化工有机结合、协调发展、独具特色的化工园区。成为基础设施完善、投资环境优越，按照国际惯例运作，以盐化工为基础，以石油化工为龙头，走基地化、集约化、集团化道路，盐化工、石油化工、精细化工多门类化工综合发展，高度对外开放的大型现代化基地。

园区规划总面积为 35 平方公里，东区（27 平方公里）为石油、盐化工区；西区（8 平方公里）为精细化工区。

本项目属于化学药品原料药制造项目，属于精细化工，拟建于沧州临港经济技术开发区西区内，符合区域规划。且沧州临港经济技术开发区行政审批局已关于沧州临港经济技术开发区 130983401219GB00029 号地块出具建设用地规划许可证，本项目建设符合沧州临港经济技术开发区区域规划。

2.4.2 环境功能区划

(1)大气环境功能区划

沧州临港经济技术开发区为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(2)水环境功能区划

沧州临港经济技术开发区地表水饮用水水源地的扬埕水库、南大港水库和南水北调预留水库为地表水 III 类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；各片区内部的地表水均为 IV 类功能区，执行地表水环境质量 IV 类标准；规划控制区内其它地表水体均为 V 类功能区，执行地表水环境质量 V 类标准。规划控制区内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。

(3)声环境功能区划

农村地区、城市居民区、学校、医院等声环境为 1 类功能区，工业园区声环境为 3 类功能区，城市主干道、高速公路、铁路等两侧声环境为 4a 类功能区，其他地区声环境为 2 类功能区。

本项目厂址位于沧州渤海新区核心功能区沧州临港经济技术开发区内，为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二类区、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类区，符合沧州渤海新区核心区环境质量功能区划的要求。

2.4.3 综合交通规划

沧州临港经济技术开发区对外交通包括公路、铁路、海运码头等多种方式综合规划。

(1)公路

沧州临港经济技术开发区综合交通规划是在现有的“一横一纵”的基础上，形成“三横两纵”的高速公路网络。其中，三横由保港高速、石黄高速、邯港高速构成；两纵由沧津高速（沿海高速）、津汕高速（国道 205 线）构成。

沧州临港经济技术开发区的交通，可划分为对外交通和区内交通。对外交通包括“两纵一射一横”，即“两纵”为沧津高速（沿海高速）、海防公路，“一射”为石黄高速，“一横”新 307 国道（沿中疏港路），及中辛公路、化工大道、通河口路等；区内交通主要为沧州临港经济技术开发区、港城区内主次干道路等，相互

交汇形成畅通的交通路网。

(2)铁路

沧州临港经济技术开发区内有沧黄地方铁路和朔黄铁路平行通过，朔黄铁路是为黄骅亿吨煤港服务的运煤专用铁路线；沧黄地方铁路与京沪铁路连接，车皮可互相调度编组，通向全国各地。规划全力推进朔黄铁路扩能改造和邯黄铁路建设工作黄万、邯黄铁路已建设完毕，黄大铁路正在加快建设，通过黄万铁路、邯黄铁路和黄大铁路的建设，到规划期末，使渤海新区具备辐射三西、连通沿海的铁路运输条件。

(3)海运码头

黄骅港杂货码头已启动，2.5 万吨级液体码头和罐区正在加紧建设，其最终能力可达 5 万吨级，年吞吐量约 300 万吨。

2.4.4 给水设施及规划

沧州临港经济技术开发区采用集中供水，供水水源为大浪淀水库，水厂设在化工园区西南角，供水规模为 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。为大化分股份有限公司聚海分公司、金牛化工和沧州丰源环保科技有限公司等已建成企业供水，且为项目厂址预留有接口，可满足本项目供水需求。

2.4.5 排水设施及规划

(1)雨水排放规划

排水采取雨污分流方式，充分结合地面坡度，采用重力流排出雨水，就近排入规划河道，再采用机泵强排至外河泄洪河渠，最后汇集入海。

(2)污水处理厂

规划园区内的所有企业自行进行污水预处理，达到沧州临港经济技术开发区沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，进一步处理达标后，除中水回用的污水，其余部分经泵站提升后通过排水管线排往老黄南排干。

整个开发区内排水管网采用重力流，敷设埋深控制在 7-8 米，满足《室外排水技术规范》（GB50017-2006）和城市排水管网设置的要求，能够顺畅地收集整

个园区内的生产废水和生活污水。

(3)污水管网

规划按各功能分区设置 7 个污水收集系统，各污水收集系统收集的污水，由污水支管汇入污水干管，再由污水干管汇入污水主干管。规划污水干管多呈东西向布置，污水支管沿南北向布置，污水经支管汇集后进入干管，再由污水干管最终进入污水处理厂进行处理。

(4)污水工程实施计划

根据渤海新区核心功能区开发建设规划，首先建设港城污水处理厂及配套污水收水管网，其次为沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂工程，最后建设工业污水处理厂，同时污水处理厂的建设为再生水厂预留建设用地。

本项目位于沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂收水范围内，污水经厂区污水站处理后，达标排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理。

2.4.6 供热规划

沧州临港经济技术开发区西区由沧州临港兴化供热有限公司集中供热，供热中心位于河北临港化工有限公司南侧，建设 2 台 130t/h 高温高压煤粉锅炉，于 2013 年 9 月投入使用，供蒸汽量 187 万 t，西区供热范围包括北疏港路以南、南疏港路以北、中辛公路以东、沧津高速以西范围内区域。供热中心产生的蒸汽按照不同气压需求，经加水调节后分布三个不同等级输送管网直接供沧州临港经济技术开发区西区用户使用。园区供汽管网已敷设完毕，现已正式运行。

该项目供热管线、管道已铺好，本项目在沧州临港兴化供热有限公司供热范围之内，并已和该公司签订供热协议，可满足本项目用热需求。

2.4.7 供气规划

沧州渤海新区中燃城市燃气发展有限公司主要供应沧州临港经济技术开发区

沧州临港经济技术开发区天然气高压支线工程项目是渤海新区天然气利用工程的重要组成部分，该项目目前已完工，该管道全长 3.2km，设计压力 4.0Mpa，管径为 ϕ 355.6mm，设计年供气能力为 $5 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。该管道西起老中辛线，冬至天然气末站，承担着开发区供气的重任。

由于喷雾干燥用热温度为 190℃左右，园区集中供热蒸汽温度为 140℃，不能满足喷雾干燥温度，如用电辅热，能源消耗较高，故企业喷雾干燥采用燃气供热，目前，园区供气管网已铺设完毕，本项目在供气范围内，沧州渤海新区中燃城市燃气发展有限公司供气，已签订供气协议，可以满足本项目用气需求。

2.4.8 供电规划

园区及周围已经建成变电站及供电项目包括：东部 5.7 公里盐场 35KV 变电站、园区西南角 150 米 35KVA 辛庄子变电站、园区南侧紧邻着北焦化 35KV 变电站、北部 2 公里中捷 35KV 变电站、西北 4.3 公里处 110KV 邢庄变电站、东部 2.5 公里徐庄 220KV 变电站、西北 15 公里韩村 220KV 变电站、临海 7.5 公里临海 220KV 变电站以及华润电厂项目一期 2×300MV，二期 2×600MV，西区内各条路段已经有公用电力线路架设，可满足企业用电接入需要。

本项目在供电管网覆盖范围内，可满足用电需求。

2.4.9 环保设施规划

①化工园区排水规划简述

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂位于石油化工区东北角，占地面积约10公顷。处理规模 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理采用“臭氧氧化+曝气生物滤池”处理工艺。排水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准，且满足《城镇污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。

①收水范围及进水水质要求

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂所接纳的废水包括园区内所有生活污水和工业企业排放的生产废水两部分。生活污水直接排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理，生产废水经各企业内部预处理水质达到沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂规定的进水水质要求后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理。

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准要求，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进、出水水质见表 2.4-1。

表 2.4-1 沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进出水水质

项目 类别	COD	SS	NH ₃ -N	BOD ₅	TP	pH
进水水质	≤200mg/L	≤150mg/L	≤20mg/L	≤150mg/L	≤4mg/L	6~9
出水水质	≤50mg/L	≤10mg/L	≤5mg/L	≤10mg/L	≤0.5mg/L	6~9

②处理工艺

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂采用“厌氧消化+氧化沟”工艺进行初步处理，采用“臭氧氧化+曝气生物滤池”处理工艺进行深度处理，工艺流程详见图 2.5-1。

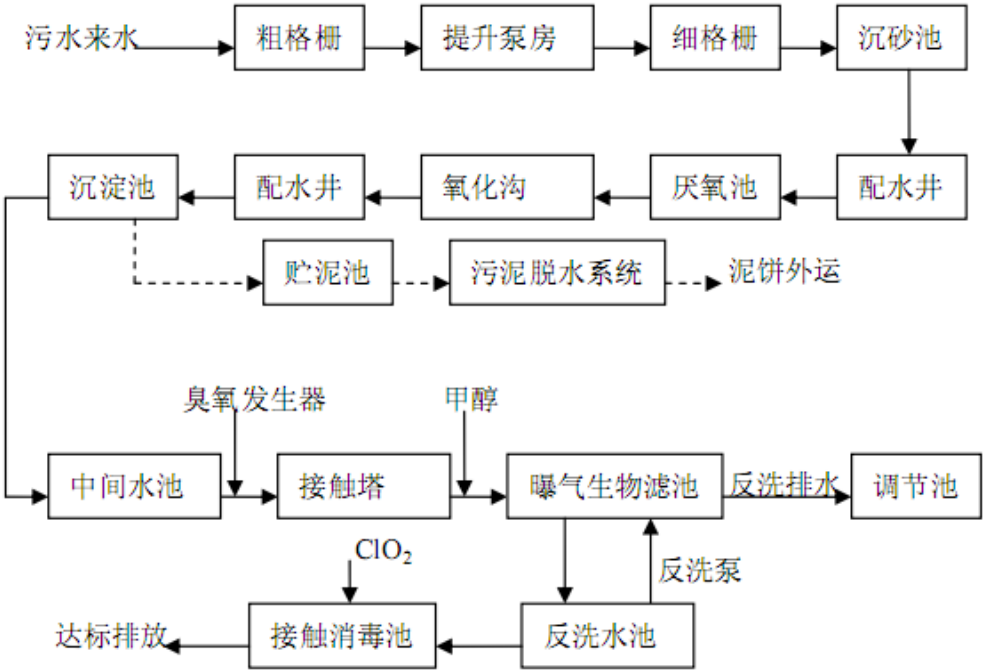


图 2.4-1 污水处理工艺流程图

③排水去向

化工园区总体规划确定的排水路径为：沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理后的达标废水部分回用于园区绿化、喷洒道路和部分工业用水，剩余部分经管道排往老黄南排干，最终入海。

本项目在沧州市绿源污水处理有限公司临港污水处理厂收水范围内，产生的废水经厂区污水处理站处理后达标排入污水处理厂进一步处理。

(2)固体废物处置规划

①生活垃圾处置

园区内不设生活区，对少量生活垃圾仅设置垃圾收集点和垃圾中转站，实现收集容器化，运输密封化，收集后运至垃圾填埋场卫生填埋处理。规划建设大型垃圾综合处理中心 1 座，位于化工大道北侧，沧浪渠以南，设计处理规模 600t/d，规划占地 30 万 m²，处理渤海新区的生活垃圾。

②工业固体废物处置

园区企业产生的工业固废先经企业内部进行无害化处理，再运至园区工业垃圾填埋场安全填埋处置。园区规划的工业垃圾填埋场位于中捷农场四分场南侧。

本项目一般固废和生活垃圾由环卫部门卫生填埋，危险固废由运至交天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理。

2.5 渤海新区核心区总体规划环评及审查意见情况

本项目位于渤海新区核心区沧州临港经济技术开发区西区，2008年12月25日，河北省环境保护局在石家庄市主持召开了《沧州渤海新区核心区总体规划环境影响报告书》审查会。有关部门代表和专家7人组成审查小组对报告书进行了审查。根据审查小组的审查意见和沧州市环保局的意见，提出了审查意见，审查意见附件。沧州临港经济技术开发区符合沧州渤海新区核心区总体规划，且沧州临港经济技术开发区行政审批局已关于沧州临港经济技术开发区130983401219GB00029号地块出具建设用地规划许可证，因此本项目建设同时符合沧州临港经济技术开发区区域规划及沧州渤海新区核心区总体规划。

2.6 区域污染源调查

2.6.1 污染源调查

结合本项目各污染物排放情况，并经初步调查，沧州临港经济技术开发区内区域现有企业污染源见下表 2.6-1，在建及拟建企业污染物排放情况见表 2.6-2。其中，废气污染源调查因子为：烟尘、SO₂、NO_x；废水污染源调查因子为：COD、氨氮。

表 2.6-1 区域内现有企业污染物排放一览表

序号	企业名称	废气排放情况 (t/a)			废水排放情况 (t/a)			备注
		烟（粉） 尘	SO ₂	NO _x	废水排放 量	COD	氨氮	

1	沧州临港友谊化工有限公司	0	0	0	2700	0.23	——	已办理环保手续，已验收
2	沧州康源化工有限公司	0	0	0	2100	1.05	0	已办理环保手续，已验收
3	沧州佳益化工有限公司	0	0	0	0	0	0	已办理环保手续，已验收
4	河北亚诺化工有限公司	0	0	0	36720	3.51	0.184	已办理环保手续，已验收
5	沧州临港越化化工有限公司	1.13	3.02	0	2160	0.72	0.1	已办理环保手续，已验收
6	沧州临港隆达化工有限公司	0	0	0	933	0.34	0.015	已办理环保手续，停产
7	沧州渤海新区互益化工有限公司	0	0	0	39909	2.6	0.04	已办理环保手续，已验收
8	河北序能生物技术有限公司	0	0	0	10236	3.1	0.15	已办理环保手续，已验收
9	沧州临港华隆化工有限公司	0	0	0	4170	0.21	0.021	已拆除
10	沧州和力化工有限公司	0	0	0	870	0.261	0.03	已办理环保手续，已验收
11	瀛海（沧州）香料有限公司	82.49	658.72	——	915400	215	7	已办理环保手续，已验收
12	沧州临港圣兰化工有限公司	0	0	0.171	3300	1.04	0.03	已办理环保手续，已验收
13	沧州临港富龙化工有限公司	0	0	0	14640	6.6	0	已办理环保手续，已验收
14	沧州临港恒达化工有限公司	0	0	0	49800	15.94	0.75	已办理环保手续，长期停产
15	沧州信联化工有限公司	0	0	0	40440	15.017	—	已办理环保手续，已验收
16	沧州临港天昭电材有限公司	0	0	0	9331.5	1.497	0.7	已办理环保手续，已验收
17	沧州康壮化工有限公司	0	0	0	5559.6	0.3005	0.0565	已办理环保手续，已验收
18	河北赛瑞德化工有限公司	0	0	0	1250	0.38	0.03	已办理环保手续，已验收
19	沧州临港上元商砼有限公司	0	0	0	1500	0.46	0.04	已办理环保手续，已验收
20	河北临港化工有限公司	186	811.92	831.6	435420	48.6	3.6	已办理环保手续，已验收
21	河北建新化工股份有限公司	23.714	33.7	56.7	242202	34.1	3.97	已办理环保手续，已验收
22	河北碧隆化工科技	0	0	0	25080	2.22	0.49	已办理环保手

	有限公司							续，已验收
	合计	293.334	1507.36	888.471	1873721.1	353.176	17.017	--

表 2.6-2 区域内在建或拟建企业污染物排放情况一览表

序号	企业名称	废气排放情况 (t/a)			废水排放情况 (t/a)			备注
		烟（粉） 尘	SO ₂	NO _x	废水排 放量	COD	氨氮	
1	北京泛博科技有限公司	0	0	0	44900	58.31	8.97	已办理环保手续，在建
2	沧州临港昊利精细化工有限公司	0	0	0	49800	15.94	0.75	已办理环保手续，在建
3	河北红墙材料有限公司	0	0	0	5610	0.62	0.09	已办理环保手续，在建
4	沧州临港鑫得利化工有限公司	0	0	0	22320	1.065	0.085	已办理环保手续，在建
5	河北博伊德化工有限公司	0	0	0	3851	0.347	0.019	已办理环保手续，试运行
6	沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司	0	0	0	8760	0.743	0.022	已办理环保手续，在建
7	沧州巴德富化工科技有限公司	0	0	0	50200	1.52	0.03	已办理环保手续，在建
8	河北康辰制药有限公司	0	0	0	13888.98	0.632	0.01	已办理环保手续，在建
9	沧州普瑞东方科技有限公司	0	0	0	30230	9.07	0.453	已办理环保手续，在建
10	沧州临港北焦化工	0	0	0	49800	15.94	0.75	已办理环保手续，在建
11	沧州中油燃气有限公司	0	0	0	175	0.0525	0.0044	已办理环保手续，在建
12	河北山立化工有限公司	0	0	0	60510	3.553	0.607	已办理环保手续，在建
13	河北昊泽化工有限公司	0	0	0	41919	2.159	0	已办理环保手续，在建
14	北京春风药业有限公司河北分公司	0.37	2.095	6.284	654.93	41.456	4.146	已办理环保手续，在建
15	北京朗依制药有限公司沧州分公司	0	0	0	409.72	5.12	0.51	已办理环保手续，在建
	合计	0	0	0	383028.63	156.528	16.446	--

2.6.2 污染源评价

(1) 评价方法

采用等标污染负荷法对区域内主要工业企业废气污染源和污染物进行评价，计算公式为：

$$\text{污染物的等标污染负荷 } P_i = \frac{Q_i}{C_{0i}}$$

$$\text{污染源的等标污染负荷 } P_n = \sum_{i=1}^n P_i$$

$$\text{污染物在区域中的污染负荷比 } K_i = \frac{P_i}{P} \times 100\%$$

$$\text{污染源在区域中的污染负荷比 } K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 中污染物的等标污染负荷（废气 m^3/a ）；

P_n —第 n 个污染源的等标污染负荷（废气 m^3/a ）；

P —区域内所有污染源等标污染负荷之和（废气 m^3/a ）；

Q_i —废气中第 i 种污染物的排放量（ t/a ）

C_{0i} —第 i 中污染物的评价标准（ mg/m^3 ）

K_i —某污染物在区域中的污染负荷之比（%）

K_n —某污染源在区域中的污染负荷比（%）

(2) 评价标准

采用全国《工业污染源调查技术要求及建档技术规定》中废气废水评价标准，标准值见表 2.6-3。

表 2.6-3 污染源调查评价标准值

项目	污染物名称	评价标准
废气	TSP	$0.3\text{mg}/\text{m}^3$
	SO_2	$0.15\text{mg}/\text{m}^3$
	NO_x	$0.1\text{mg}/\text{m}^3$
废水	COD	$30\text{mg}/\text{L}$
	氨氮	$1.5\text{mg}/\text{L}$

(3) 评价结果

① 废气污染源评价结果

评价区域内现有企业废气污染源评价结果见表 2.6-4。

表 2.6-4 废气污染源调查评价结果

序号	企业名称	等标污染负荷 P_i			污染负荷比 K_i (%)						K_n (%)	位次
		烟 (粉尘)	SO ₂	NO _x	烟 (粉尘)	位次	SO ₂	位次	NO _x	位次		
1	沧州临港友谊化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
2	沧州康源化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
3	沧州佳益化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
4	河北亚诺化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
5	北京泛博科技有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
6	沧州临港昊利精细化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
7	沧州临港越过化工有限公司	3.767	20.133	0	0.385	4	0.200	4	0	/	0.12	5
8	沧州临港隆达化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
9	河北红墙材料有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
10	沧州临港鑫得利化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
11	沧州渤海新区互益化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
12	河北序能生物技术有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
13	河北博伊德化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
14	沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
15	沧州巴德富化工科技有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
16	沧州临港华隆化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
17	河北康辰制药有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
18	沧州和力化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
19	瀛海（沧州）香料有限公司	274.967	4391.47	0	28.086	2	43.640	2	0	/	23.34	2
20	沧州临港圣兰化工有限公司	0	0	1.71	0	/	0	/	0.019	4	0.01	6
21	沧州临港富龙化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
22	沧州临港恒达化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
23	沧州信联化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
24	沧州临港天昭电材有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
25	沧州康壮化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/

26	河北赛瑞德化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
27	沧州普瑞东方科技有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
28	沧州临港北焦化工	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
29	沧州临港上元商砼有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
30	河北临港化工有限公司	620	5412.8	8316	63.329	1	53.789	1	92.942	1	71.78	1
31	河北建新化工股份有限公司	79.047	224.667	567	8.074	3	2.233	3	6.337	2	4.36	3
32	沧州中油燃气有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
33	河北山立化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
34	河北昊泽化工有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
35	河北碧隆化工科技有限公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
36	北京春风药业有限公司河北分公司	1.233	13.967	62.84	0.126	5	0.139	5	0.702	3	3.90	4
37	北京朗依制药有限公司沧州分公司	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
Pi 总		979.014	10063.04	8947.55	100	--	100	/	100	--	100	--

由表2.6-3可以看出，评价区域排放的大气污染物等标负荷为19911.551，烟（粉）尘等标污染负荷为977.781，占废气污染物总排放的大气污染物等标负荷的4.91%，二氧化硫等标污染负荷为10049.07，占废气污染物总排放污染负荷的50.469%，氮氧化物等标污染负荷为8884.7，占废气污染物总排放污染负荷的44.621%，评价区域范围形成了以SO₂污染为主的大气污染。

以烟（粉）尘污染负荷比排序，排名前3位的公司是河北临港化工有限公司、瀛海（沧州）香料有限公司、河北建新化工股份有限公司，分别为63.409%、28.122%、8.084%；以SO₂污染负荷比排序，排名前3位的公司是河北临港化工有限公司、瀛海（沧州）香料有限公司、河北建新化工股份有限公司，分别为53.864%、43.700%、2.236%；以NO_x尘污染负荷比排序，排名前3位的公司是河北临港化工有限公司、河北建新化工股份有限公司、北京春风药业有限公司河北分公司，分别为70.29%、6.382%、0.702%；河北临港化工有限公司烟（粉）尘、SO₂、NO_x污染负荷比均最大，分别占区域内污染负荷的63.329%、53.789%、92.942%。

②水污染源评价结果

区域废水污染源评价结果见表 2.6-5。

表 2.6-5 废水污染源评价结果

序号	企业名称	等标污染负荷 P_i		污染负荷比 K_i (%)				K_n (%)	位次
		COD	氨氮	COD	位次	氨氮	位次		
1	沧州临港友谊化工有限公司	0.08	0	0.516	15	0	/	0.26	18
2	沧州康源化工有限公司	0.035	0	0.226	22	0	/	0.00	/
3	沧州佳益化工有限公司	0	0	0	/	0	/	0.00	/
4	河北亚诺化工有限公司	0.117	0.123	0.754	12	0.636	12	0.32	16
5	北京泛博科技有限公司	1.944	5.98	12.532	2	30.9277	1	21.73	2
6	沧州临港昊利精细化工有限公司	0.531	0.5	3.423	5	2.586	5	3.00	5
7	沧州临港越过化工有限公司	0.024	0.067	0.155	23	0.347	14	0.25	19
8	沧州临港隆达化工有限公司	0.011	0.01	0.071	29	0.052	27	0.06	31
9	河北红墙材料有限公司	0.021	0.06	0.135	24	0.310	15	0.22	21
10	沧州临港鑫得利化工有限公司	0.036	0.057	0.232	20	0.295	16	0.26	17
11	沧州渤海新区互益化工有限公司	0.087	0.027	0.561	14	0.140	19	0.35	15
12	河北序能生物技术有限公司	0.103	0.1	0.664	13	0.518	13	0.59	14
13	河北博伊德化工有限公司	0.012	0.013	0.077	28	0.067	26	0.07	30
14	沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司	0.025	0.015	0.161	22	0.078	24	0.12	26
15	沧州巴德富化工科技有限公司	0.051	0.02	0.329	18	0.103	20	0.22	22
16	沧州临港华隆化工有限公司	0.007	0.014	0.045	32	0.072	25	0.06	32
17	河北康辰制药有限公司	0.021	0.007	0.135	25	0.036	28	0.09	28
18	沧州和力化工有限公司	0.009	0.02	0.058	31	0.103	21	0.08	29
19	瀛海（沧州）香料有限公司	7.167	4.667	46.203	1	24.136	2	35.17	1
20	沧州临港圣兰化工有限公司	0.035	0.02	0.226	21	0.103	22	0.16	23

21	沧州临港富龙化工有限公司	0.22	0	1.418	10	0		0.71	13
22	沧州临港恒达化工有限公司	0.531	0.5	3.423	6	2.586	6	3.00	6
23	沧州信联化工有限公司	0.501	0	3.230	8	0	/	1.62	9
24	沧州临港天昭电材有限公司	0.05	0.467	0.322	19	2.415	8	1.37	11
25	沧州康壮化工有限公司	0.010	0.038	0.064	30	0.197	17	0.13	24
26	河北赛瑞德化工有限公司	0.013	0.02	0.084	27	0.103	23	0.09	27
27	沧州普瑞东方科技有限公司	0.302	0.302	1.947	9	1.562	11	1.75	8
28	沧州临港北焦化工	0.531	0.5	3.423	7	2.586	7	3.00	7
29	沧州临港上元商砼有限公司	0.015	0.027	0.100	26	0.140	18	0.12	25
30	河北临港化工有限公司	1.62	2.4	10.444	3	12.412	4	11.43	3
31	河北建新化工股份有限公司	1.137	2.647	7.330	4	13.690	3	10.51	4
32	沧州中油燃气有限公司	0.002	0.003	0.013	33	0.016	29	0.01	33
33	河北山立化工有限公司	0.118	0.405	0.761	11	2.095	9	1.43	10
34	河北昊泽化工有限公司	0.072	0	0.464	17	0	/	0.23	20
35	河北碧隆化工科技有限公司	0.074	0.327	0.477	16	1.691	10	1.08	12
Pi 总		15.512	19.336	100	/	100	/	100	/

由表 2.6-5 可以看出，评价区域排放的废水污染物等标污染负荷为 34.848，COD 等标污染负荷为 15.512，占废水污染物总排放污染负荷的 44.513%，氨氮等标污染负荷为 19.336，占废水污染物总排放污染负荷的 55.487%。以 COD 等标污染负荷比排序，排名前 3 位的公司是瀛海（沧州）香料有限公司、北京泛博科技有限公司、河北临港化工有限公司，分别为 46.203%、12.532%、10.444%；以氨氮等标污染负荷比排序，排名前 3 位的公司是北京泛博科技有限公司、瀛海（沧州）香料有限公司、河北建新化工股份有限公司，分别为 30.9277%、24.136%、13.690%。废水污染源排名第一位的是瀛海（沧州）香料有限公司，其中的 COD、氨氮污染负荷比均最大，分别占区域内污染负荷的 46.203%、24.136%。

3 工程分析

3.1 项目概况

沧州达峰化学有限公司投资 10141.46 万元建设生产经营 20 吨医药中间体项目，该项目已在沧州临港经济技术开发区行政审批局备案，备案证号为：沧港审投备字[2016]001 号。

(1)项目名称：生产经营 20 吨医药中间体项目

(2)建设单位：沧州达峰化学有限公司

(3)建设地点：沧州临港经济技术开发区西区，厂址中心坐标为北纬 38°20'26.46"，东经 117°31'23.41"。

(4)建设性质：新建

(5)建设规模：项目建设设计规模为年生产经营医药中间体 20 吨。每年生产：比阿培南侧链 2 吨、多尼培南侧链 1 吨、泰比培南侧链 1 吨、厄他培南侧链 1 吨、伊鲁替尼中间体 0.5 吨、托法替尼中间体 0.5 吨、利奈唑胺中间体 0.5 吨、五氟苯腈 5 吨。每年无储存经营三氯化硼 6.5 吨、环氧乙烷 2 吨。

(6)行业类别：本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2011）中 C 类制造业第 27 项“医药制造业”中第 2710 项“化学药品原料药制造”。

(7)工程投资：项目总投资 10141.46 万元，其中环保投资 300 万元，占项目总投资的 2.96%。

(8)工程占地：项目占地面积 13814.35m²，总建筑面积 7126.5m²，绿化面积 1270m²，绿化率 9.2%。

(9)劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 22 人，其中管理人员 9 人，技术人员 4 人，生产车间工人 9 人，三班二运转，每班工作 12 小时，年生产运行 300 天，操作时间为 7200h。

(10)项目实施进度：本项目建设周期为 12 个月。

本项目主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要建设内容一览表

项目名称	内容
主体工程	比阿培南侧链、多尼培南侧链共用部分生产线（详见表 3.3-1），其余各自 1 条生产线；厄他培南侧链、泰比培南侧链、五氟苯腈各 1 条生产线；伊鲁替尼中间体、托法替尼中间体、利奈唑胺中间体共用一条生产线

辅助工程	无储存经营三氯化硼、环氧乙烷	
	甲类车间一 1 座，建筑面积 1230m ² ；丙类组合车间 1 座，建筑面积 1530m ²	
	生产辅助用房	1 座(2 层)，建筑面积 1146m ²
	办公楼	1 座(5 层)，建筑面积 850m ²
公用工程	门卫	1 座，建筑面积 36m ²
	供电系统	沧州临港经济技术开发区西区供电系统供给，厂区自备 1 台变压器，型号为 S11-400，总容量为 400KVA，可满足项目用电需求。项目年用电量为 126.51 万 kW h
	给水	项目新鲜用水总量为 18.99m ³ /d，新鲜水全部来自沧州临港经济技术开发区西区自来水管网
	排水	雨水管网：企业厂区内自建雨水管网，初期雨水经雨水管网收集至 1 座 520m ³ 初期雨水池（占地面积 130m ² ），进入厂区污水处理站，后期雨水经厂区雨水管网汇流至园区雨水管网 项目生活废水经化粪池处理后与生产废水一同排入厂区污水处理站，最终排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。项目总排水量为 13.89m ³ /d
	供热系统	本项目所需蒸汽由园区管网提供，蒸汽管网由园区建设，总用量为 1200t/a，满足工艺需要；办公室和车间采暖采用空调。
	氮气	本项目所需氮气用于空气置换，全部外购钢瓶装液氮，总用量为 120t/a，可以满足工艺需要。
	压缩空气	本项目设置 3m ³ /min 螺杆压缩机 1 台，可保证为项目各用气单元提供压缩空气。
	消防系统	1 座 660m ³ 消防水池（占地面积 165 m ² ）；1 座 520m ³ 消防废水池（兼初期雨水池）（占地面积 130 m ² ）
	循环水站	设 2 座 20m ³ /h 循环水塔，2 个 200m ³ 循环水池（占地面积为 50 m ² ）
环保工程	制冷系统	本项目设置 1 台制冷量 20 万大卡/小时的冷冻机组，采用 R134a 制冷剂，可保证项目各单元冷冻水的供应。
	废气处理系统	甲类车间一综合废气经布袋除尘器预处理后和危废库废气、污水处理站废气、废水蒸发系统废气共 4 股废气，引至同一套废气处理装置“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经同 1 根 25m 排气筒排放。废气处理装置设置于室外设备区，建筑面积 246 m ²
	废水处理系统	厂内设 1 座 400m ³ 事故池（占地面积 104m ² ），甲类车间一内设高盐废水蒸发系统，车间外设 1 个 100m ³ 高盐废水收集池（占地面积 33 m ² ）；厂区设 1 个污水处理站，建筑面积 422.5m ² （其中污水收集池占地面积 65m ² ），处理能力为 25 m ³ /d，主要工艺为先通过“微电解+氧化+絮凝沉淀”处理高浓度有机废水，再通过“厌氧+A/O 生物处理+MBR”工艺进行综合水处理，废水经厂区污水处理站处理后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，并按园区统一规定安装在线监测进行水量与 COD 监测
	固废	生产过程中危险废物储存于危废品库内，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处置；污水处理站污泥按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别后处置；生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理
	噪声	隔声、消声、减振等

	绿化	绿化面积 1270m ²
储运工程	甲类仓库	甲类仓库（内含危废品库 45 m ² ）1 座，建筑面积 1230m ²
	备件库	1 座，建筑面积 65m ²

3.2 原辅料消耗

3.2.1 主要原辅材料用量、储存及性质

3.2.1.1 主要原辅材料用量及储存方式

本项目主要原辅材料用量及原料储存情况见表 3.2-1~3.2-9。

表 3.2-1 比阿培南侧链原辅材料消耗

名称	年用量 (t/a)	最大储 存量 (t)	状态	用途	温度	压力	贮存方式
80%水合肼	5	2	液态	起始物料	常温	常压	200L 钢塑桶
甲酸乙酯	7.8	3	液态	起始物料	常温	常压	200L 钢塑桶
丙酮	15.22	3	液态	起始物料、溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
3-溴丙烯	14.3	3	液态	反应物料	常温	常压	200L 钢塑桶
乙酸乙酯	97.78	2	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
碳酸钾	43.12	2	固态	反应物料	常温	常压	25kg 编织袋
甲酸	23.4	3	液态	反应物料、溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
氢氧化钠	4.32	1.2	固态	反应物料	常温	常压	25kg 编织袋
二氯甲烷	8.48	3	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
溴	13	1	液态	反应物料	常温	常压	25kg 陶瓷坛
硫代乙酸钾	4.65	1	固态	反应物料	常温	常压	200L 钢塑桶
甲醇	94.1	3	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
氢氧化钾	3.85	0.36	固态	反应物料	常温	常压	25kg 编织袋
氧气	0.27	0.096	气态	反应物料	常温	15MPa	40L 钢瓶
36%盐酸	21.46	2	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
乙氧基甲亚胺盐	13.67	1	固态	反应物料	常温	常压	25kg 纸板桶
碳酸氢钠	14.68	1	固态	反应物料	常温	常压	25kg 编织袋
水	56.52	——	液态	反应物料、溶剂	常温	常压	管网
三苯基膦	4.08	2	固态	反应物料	常温	常压	25kg 纸板桶
二氧六环	16.32	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
乙醇	6.8	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶

表 3.2-2 多尼培南侧链原辅材料消耗

名称	年用量 (t/a)	最大储 存量 (t)	状态	用途	温度	压力	贮存方式
L-羟基脯氨酸	0.8	1	固态	起始物料	常温	常压	25kg 纸板桶
对硝基氯 甲酸苄酯 (PNZ-Cl)	1.41	0.5	固态	起始物料	常温	常压	25kg 纸板桶
碳酸钾	1.52	1	固态	起始物料	常温	常压	25kg 纸板桶
乙酸乙酯	22.35	1.6	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
36%盐酸	1.8	1	液态	反应物料	常温	常压	200L 钢塑桶
水	23.07	——	液态	反应物料、溶剂	常温	常压	管网
98%浓硫酸	0.41	0.3	液态	催化剂	常温	常压	25kg 铁桶
氢氧化钠	0.7	0.5	固态	调 PH 值	常温	常压	25kg 编织袋
氯化钠	7	2.5	固态	溶剂	常温	常压	25kg 编织袋
无水硫酸 钠	1.4	1	固态	干燥	常温	常压	25kg 编织袋
甲醇	5.6	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
甲磺酰氯	0.5	1	液态	反应物料	常温	常压	200L 钢塑桶
碳酸氢钠	0.41	0.2	固态	反应物料	常温	常压	25kg 编织袋
二氯甲烷	14.1	2	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
乙醇	17.74	2	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
硼氢化钠	0.61	0.5	固态	反应物料	温度	压力	25kg 纸板桶
硫代乙酸 钾	0.5	0.5	固态	反应物料	常温	常压	25kg 纸板桶
二甲基亚 砷	2.41	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
叔丁醇	0.28	0.5	液态	反应物料	常温	常压	200L 钢塑桶
氯磺酰异 氰酸酯	0.56	0.5	液态	反应物料	常温	常压	200L 钢塑桶
25%氨水	1.46	0.5	液态	反应物料	常温	常压	25kg 塑桶
甲苯	3.8	2	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶

表 3.2-3 厄他培南侧链原辅材料消耗

名称	年用量 (t/a)	最大储 存量 (t)	状态	用途	温度	压力	贮存方式
厄他培南 侧链粗品	0.7	0.75	固态	起始物料	常温	常压	25kg 纸板桶
甲苯	4	2	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
活性炭	0.08	0.08	固态	脱色	常温	常压	25kg 编织袋

表 3.2-4 泰比培南侧链原辅材料消耗

名称	年用量 (t/a)	最大储存 量 (t)	状态	用途	温度	压力	贮存方式
硫代乙酸 -S[1-(4,5-二氢 2-噻唑-2-基)-氮 杂环丁烷-3-基] 酯	1.5	0.25	固态	起始物料	常温	常压	25kg 纸板桶
氢氧化钠	0.46	0.1	固态	起始物料	常温	常压	25kg 编织袋
甲醇	1.2	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
乙酸乙酯	6.24	2	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶

表 3.2-5 利奈唑胺中间体原辅材料消耗

名称	年用量 (t/a)	最大储 存量 (t)	状态	用途	温度	压力	贮存方式
利奈唑胺中 间体粗品	0.8	0.75	固态	起始物料	常温	常压	25kg 纸板桶
甲苯	2.5	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
丙酮	3.5	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
活性炭	0.075	0.075	固态	脱色	常温	常压	25kg 编织袋

表 3.2-6 托法替尼中间体原辅材料消耗

名称	年用量 (t/a)	最大储 存量 (t)	状态	用途	温度	压力	贮存方式
托法替尼中 间体粗品	0.72	0.75	固态	起始物料	常温	常压	25kg 纸板桶
乙酸乙酯	4	0.4	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
乙醇	1.75	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
活性炭	0.2	0.1	固态	脱色	常温	常压	25kg 编织袋

表 3.2-7 伊鲁替尼中间体原辅材料消耗

名称	年用量 (t/a)	最大储 存量 (t)	状态	用途	温度	压力	贮存方式
伊鲁替尼中 间体粗品	0.72	0.75	固态	起始物料	常温	常压	25kg 纸板桶
甲苯	2.33	1	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶
活性炭	0.2	0.1	固态	脱色	常温	常压	25kg 编织袋

表 3.2-8 五氟苯腈原辅材料消耗

名称	年用量 (t/a)	最大储 存量 (t)	状态	用途	温度	压力	贮存方式
苯腈	2.3	1	液态	起始物料	常温	常压	200L 钢塑桶

氯气	9.2	2	液态	起始物料	常温	2MPa	800L 钢瓶
二氯乙烷	8.3	2	液态	溶剂	常温	常压	200L 钢塑桶

表 3.2-9 原辅材料贮存情况汇总一览表

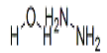
名称	规格	年消耗量 (t/a)	年用量 (t/a)	最大储存量 (t)	状态	用途	贮存方式
水合肼	80%	5	5	2	液态	起始物料	200L 钢塑桶
甲酸乙酯	99.9%	7.8	7.8	3	液态	起始物料	200L 钢塑桶
丙酮	99.9%	17.65	15.22	4	液态	起始物料、溶剂	200L 钢塑桶
3-溴丙烯	99.9%	14.3	14.3	3	液态	反应物料	200L 钢塑桶
乙酸乙酯	99.9%	120.42	97.78	6	液态	溶剂	200L 钢塑桶
碳酸钾	99.9%	43.12	43.12	3	固态	反应物料	25kg 编织袋
甲酸	99.9%	23.4	23.4	3	液态	反应物料、溶剂	200L 钢塑桶
氢氧化钠	99.9%	4.32	4.32	1.8	固态	反应物料	25kg 编织袋
二氯甲烷	99.9%	64.54	8.48	5	液态	溶剂	200L 钢塑桶
溴	99.9%	13	13	1	液态	反应物料	200L 钢塑桶
硫代乙酸钾	99.9%	4.65	4.65	1.5	固态	反应物料	200L 钢塑桶
甲醇	99.9%	131.79	94.1	5	液态	溶剂	200L 钢塑桶
氢氧化钾	99.9%	3.85	3.85	0.5	固态	反应物料	25kg 编织袋
氧气	99.9%	0.27	0.27	0.0425	气态	反应物料	40L 钢瓶
盐酸	36%	21.46	21.46	3	液态	溶剂	200L 钢塑桶
乙氧基甲亚胺盐	99.9%	13.67	13.67	1	固态	反应物料	25kg 纸板桶
碳酸氢钠	99.9%	14.68	14.68	1.2	固态	反应物料	25kg 编织袋
三苯基膦	99.9%	4.08	4.08	2	固态	反应物料	25kg 纸板桶
二氧六环	99.9%	16.32	16.32	1	液态	溶剂	200L 钢塑桶
乙醇	99.9%	18.57	16.76	4	液态	溶剂	200L 钢塑桶
L-羟基脯氨酸	99.9%	0.8	0.8	0.5	固态	起始物料	25kg 纸板桶
对硝基氯甲酸苄酯 (PNZ-Cl)	99.9%	1.41	1.41	0.5	固态	起始物料	25kg 纸板桶
浓硫酸	98%	0.41	0.41	0.3	液态	催化剂	25kg 塑桶
氯化钠	99.9%	7	7	2.5	固态	溶剂	25kg 编织袋
无水硫酸钠	99.9%	1.4	1.4	1	固态	干燥	25kg 编织袋

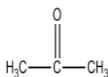
甲磺酰氯	99.9%	0.5	0.5	1	液态	反应物料	200L 钢塑桶
硼氢化钠	99.9%	0.61	0.61	0.5	固态	反应物料	25kg 纸板桶
二甲基亚砷	99.9%	2.41	2.41	1	液态	溶剂	200L 钢塑桶
叔丁醇	99.9%	0.28	0.28	0.5	液态	反应物料	200L 钢塑桶
氯磺酰异氰酸酯	99.9%	0.56	0.56	0.5	液态	反应物料	200L 钢塑桶
氨水	25%	1.46	1.46	0.5	液态	反应物料	25kg 塑桶
甲苯	99.9%	12.65	7.56	6	液态	溶剂	200L 钢塑桶
厄他培南侧链粗品	95%	0.7	0.7	0.75	固态	起始物料	25kg 纸板桶
活性炭	99.9%	0.56	0.56	0.325	固态	脱色	25kg 编织袋
硫代乙酸-S[1-(4,5-二氢 2-噻唑-2-基)-氮杂环丁烷-3-基]酯	99.9%	1.5	1.5	0.25	固态	起始物料	25kg 纸板桶
利奈唑胺中间体粗品	95%	0.8	0.8	0.75	固态	起始物料	25kg 纸板桶
托法替尼中间体粗品	95%	0.72	0.72	0.75	固态	起始物料	25kg 纸板桶
伊鲁替尼中间体粗品	95%	0.72	0.72	0.72	固态	起始物料	25kg 纸板桶
苯腈	99.9%	2.3	2.3	1	液态	起始物料	200L 钢塑桶
氯气	99.9%	9.2	9.2	1	液态	起始物料	100L 钢瓶
二氯乙烷	99.9%	16.11	4.38	2	液态	溶剂	200L 钢塑桶

3.2.1.2 物料特性

本项目所涉及的原辅材料、中间产品及产品等物料的理化性质见表 3.2-11

表 3.2-10 原辅材料、中间产品及产品等物料的理化性质

名称	分子式	结构式	分子量	理化性质	危险性类别	爆炸特性			毒理性		
						闪点 °C	爆炸极限 vol%	火灾 危险 分类	健康危害	毒理指标	毒性危害 等级
80 % 水 合 肼	H ₆ N ₂ O		50.06	熔点 -51.7 °C(lit.); 沸点 120.1 °C(lit.); 密度 1.03 g/mL at 20 °C; 蒸气密度>1 (vs air); 蒸气压 5 mm Hg (25 °C); 折射率 n20/D 1.428(lit.); 储存条件 0-6 °C; 无色透明的油状发烟液体，微有特殊的氨臭味，在湿空气中冒烟，具有强碱性和吸湿性。能与水和乙醇混溶，不溶于乙醚和氯仿。)	碱性 腐蚀 品	72.8	上限 — 下限 3.5	丙	吸入本品蒸气，刺激鼻和上呼吸道。此外，尚可出现头晕、恶心、呕吐和中枢神经系统症状。液体或蒸气对眼有刺激作用，可致眼的永久性损害。对皮肤有刺激性，可造成严重灼伤。可经皮肤吸收引起中毒。可致皮炎。口服引起头晕、恶心，以及中枢神经系统症状，如嗜睡、运动障碍、共济失调、麻木等。肝功能可出现异常。 慢性影响：长期接触可出现神经衰弱综合症，肝大及肝功能异常。	LD50 129mg/kg(大鼠经口)	III

甲 酸 乙 酯	$C_3H_6O_2$		74.08	熔点：-79℃；沸点：53.4-54.4℃； 相对密度 0.916-0.921；折射率 1.359-1.363；相对蒸气密度（空气 =1）：2.55；饱和蒸气压(kPa): 13.33(5.4℃)；燃烧热(kJ/mol): 1637.3；临界温度(℃)：235.3；临 界压力(Mpa)：4.74；引燃温度(℃): 440；爆炸上限%(V/V)：16.0；爆 炸下限%(V/V)：2.7；微溶于水， 溶于苯、乙醇、乙醚等多数有机溶 剂，不溶于甘油。外观与性状：液 体，无色，有辛辣的刺激味和菠萝 样的果香香气，还有强烈朗姆酒似 香气，并略带苦味。燃烧性：极易 燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混 合物，遇明火、高热或与氧化剂接 触，有引起燃烧爆炸的危险。	易燃 液体	-20	上限 16.0 下限 2.7	甲	具有麻醉和刺激作用。吸入 后，引起上呼吸道刺激、头 痛、头晕、恶心、呕吐、倦 睡、神志丧失。对眼和皮肤 有刺激性。口服刺激口腔和 胃，引起中枢神经系统抑制。	LD50 1850 mg/kg(大鼠 经口)	III
丙 酮	C_3H_6O		58.08	无色透明易流动液体，有芳香气 味，极易挥发。沸点：56.53℃； 相对蒸气（空气=1）：2.00 饱和蒸 气压(kPa)：53.32(39.5℃)燃烧热 (kJ/mol)：1788.7 临界温度(℃): 235.5 临界压力(MPa)：4.72，与水 混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、 油类、烃类等多数有机溶剂	易燃 液体	-20	上限 13 下限 2.5	甲	中枢神经系统的抑制、麻醉 作用，高浓度接触对个别人 可能出现肝、肾和胰腺的损 害。急性中毒发生呕吐、气 急、痉挛甚至昏迷。为对眼 的刺激症状如流泪、畏光和 角膜上皮浸润等，还可表现 为眩晕、灼热感，咽喉刺激、 咳嗽等。	LD50 5800mg/kg（大 鼠，经口） 20000mg/kg（兔， 经皮）	III

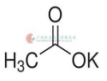
乙醇	C ₂ H ₆ O		46.07	乙醇在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。液体密度是 0.789g/cm ³ (20℃)，气体密度为 1.59kg/m ³ 。沸点是 78.3℃，熔点是 -114.1℃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度(d15.56)0.816。	易燃液体	12	上限 19.0 下限 3.3	甲	本品为中枢神经系统抑制剂，首先引起兴奋，随后抑制	LD50 7060mg/kg (兔经口)； 7430mg/kg (兔经皮) LC50 37620mg/m ³ , 10 小时 (大鼠吸入)	III
3-溴丙烯	C ₃ H ₅ Br		120.98	密度：1.43；相对蒸汽密度：4.2；熔点：-119℃；沸点：71；外观与性状：无色透明或淡黄色透明液体，有不愉快的刺激性气味。不溶于水，溶于醇、醚、四氯化碳、氯仿。易燃、遇明火、高温、氧化剂易燃；高热分解有毒溴化物气体；高毒，	易燃液体	-2	上限 7.3 下限 4.4	甲	本品对皮肤、粘膜有刺激作用。可引起严重眼刺激。接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。随接触的浓度和时间的不同，其影响可由较轻刺激到严重的组织损伤。	LD50 30mg/kg (豚鼠经口) LC50 1000mg/m ³ , 1/2 小时 (大鼠吸入)	II
碳酸钾	K ₂ CO ₃		138.21	熔点 891℃；沸点 333.6℃；密度 2.43g/cm ³ ；白色结晶粉末。密度 2.428g/cm ³ 。熔点 891℃，沸点时分解，相对分子量 138.21。溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇、丙酮和乙醚。吸湿性强，暴露在空中	--	--	--	--	--	LD50 1.87g/kg (大鼠，经口)	--

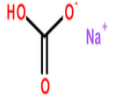
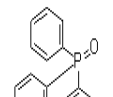
				气中能吸收二氧化碳和水分，转变为碳酸氢钾，应密封包装。水合物有一水物、二水物、三水物。碳酸钾水溶液呈碱性。不溶于乙醇及醚。							
乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{C}-\text{OC}_2\text{H}_5 \end{array}$	88.11	无色、易挥发、中性的可燃性液体，带有果香气味。熔点为-83.6℃，沸点为 77.06℃，相对密度为 0.9003，微溶于水。	易燃液体	-4	上限 11.5 下限 2.0	甲	可致呼吸麻痹。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈路充血及粘膜炎症；可致湿疹样皮炎。	LD50 5620mg/kg (大鼠，经口) 4100mg/kg (小鼠，经口)	III
溴化钾	KBr	KBr	119.00	无色结晶或白色粉末，有强烈咸味，见光色变黄。稍有吸湿性。1g 溶于 1.5ml 水，水溶液呈中性。相对密度(d254)2.75。熔点 730℃。沸点 1435℃。有刺激性。	--	--	--	--	吸入对呼吸道有刺激性。对眼和皮肤有刺激性。摄入后引起头痛、头晕、恶心、呕吐、胃肠	--	--
甲酸	HCOOH	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	46.02	无色而有刺激气味，且有腐蚀性。熔点 (℃) 8.2 沸点 (℃) 100.8，相对密度 (d204) 1.220。折光率 1.3714。燃烧热 254.4 kJ/mol，临界温度 306.8℃，临界压力 8.63 MPa。密度 1.22，相对蒸气密度 1.59 (空气=1)，饱和蒸气压 (24℃) 5.33 kPa。无色而有刺激气味，且有腐蚀性。易燃。能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶，和大多数的极性有机溶剂混溶，在烃中也有一定的溶解性。	酸性腐蚀品	68.9	上限 18.0 下限 57.0	丙	主要引起皮肤、粘膜和刺激症状。接触后可引起结膜炎、眼睑水肿、鼻炎、支气管炎、重者可引起急性化学性肺炎。浓甲酸口服后可腐蚀口腔及消化道粘膜，引起呕吐、腹泻及胃肠出血，甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶有过敏反应。	LD50 1100mg/kg (大鼠经口) LC50 15000mg/m ³ (大鼠吸入，15min)	II

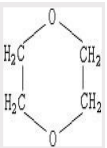
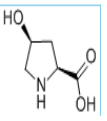
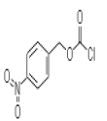
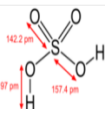
溴素	Br ₂	Br ₂	159.808	红棕色发烟液体。相对密度 3.119（20℃）。熔点-7.2℃，沸点 58.78℃。低温（-20℃）时为带金属光泽的暗红色针状结晶。常温下蒸发很快，其蒸气有窒息性刺激味，呈红棕色。微溶于水，溶解度为 3.58g/100ml 水（20℃）；易溶于乙醇、乙醚、氯仿、四氯化碳、煤油及二硫化碳等多种有机溶剂；也溶于盐酸、氢溴酸和溴化合物溶液。其化学性质与氯相似但稍弱，故溴化物中的溴可以用游离的氯来逐出。	酸性 腐蚀 品	--	--	乙	对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。吸入较低浓度，很快发生眼和呼吸道粘膜的刺激症状，并有头痛、眩晕、全身无力、胸部发紧、干咳、恶心和呕吐等症状；吸入高浓度时有剧咳、呼吸困难、哮喘症状。严重时可发生窒息、肺炎、肺水肿。可出现中枢神经系统症状。皮肤接触高浓度溴蒸气或液态溴可造成严重灼伤。长期吸入，除粘膜刺激症状外，还伴有神经衰弱综合症。	LC50 4905mg/m ³ ，9 分钟（小鼠吸入）	III
二氯甲烷	CH ₂ Cl ₂		84.93	熔点 -97 ℃；沸点 39.8 ℃ mm Hg(lit.)；密度 1.325 g/mL at 25 ℃(lit.)；蒸气密度 2.9 (vs air)；蒸气压 24.45 psi (55 ℃)；溶剂是二氯甲烷的最主要用途。二氯甲烷具有溶解能力强、低沸点以及相对而言最低的毒性和相对而言最好的反应惰性，使其成为有机合成中使用频率位居第一的有机溶剂。作为溶剂其地位几乎跟无机盐化学中水相当。	毒害 品	--	上限 12 下限 19	丙	本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减	LD50 1600 ~ 2000mg/kg（大鼠经口） LC50 88000mg/m ³ ，1/2 小时（大鼠吸入）	III

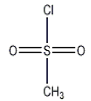
									退、动作迟纯、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。		
氢氧化钠	NaOH	NaOH	40.01	熔融白色颗粒或条状，现常制成小片状。其液体是一种无色，有涩味和滑腻感的液体。密度 1.515g/mL at 20℃ 熔点 318℃(591 K) 沸点 1388℃(1663 K)，白色不透明固体，易潮解；熔点 14℃，沸点 145℃；比重（水=1）1.52	碱性腐蚀品	--	--	戊	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	--	IV
次溴酸钠	NaBrO	NaBrO	118.89	黄色结晶，极易溶于水，易分解	--	--	--	--	--	--	--
溴化钠	NaBr	NaBr	102.89	无色立方晶系晶体或白色颗粒状粉末。无臭，味咸而微苦。密度（g/mL, 25℃）：3.203；熔点（℃）：755；沸点（℃, 常压）：1390℃；折射率：1.6412；闪点（℃）：1390；溶解性：易溶于水（100℃时溶解度为 121g/100ml 水），水溶液呈中性。微溶于醇。51℃时溶液中析出无水溴化钠结晶，低于 51℃则生成二水物。905g/L(20℃时)	--	--	--	--	--	--	--
甲酸	CHNaO ₂	HCOONa	68.01	白色粒状或结晶性粉末。有吸湿性，有轻微的甲酸气味。密度	--	--	--	--	--	--	--

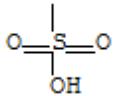
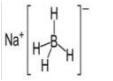
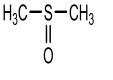
钠				(g/mL, 25/4℃): 1.92; .熔点(℃): 253; 沸点 (℃,常压): 360 ℃; .溶解性: 溶于水和甘油, 微溶于乙醇, 不溶于乙醚.							
溴化氢	HBr	HBr	80.91	无色有辛辣刺激气味的气体。易溶于水、乙醇。相对密度(空气=1): 2.71, 蒸汽压: 53.32kPa(-78.0℃), 熔点: -86.9℃, 沸点: -66.8℃,	有毒气体	--	--	--	人吸入的最小中毒浓度为 5ppm。溴化氢可引起皮肤、粘膜的刺激或灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。	LC50 2858ppm, 1 小时, (大鼠吸入)	--
硫代乙酸钾	C ₂ H ₃ KOS		114.21	白色结晶粉末, 能溶于水; 相对蒸汽密度 (g/mL,空气=1): 3.94. 熔点 (℃): 173-176 5.	--	--	--	--	--	--	--
甲醇	CH ₄ O	CH ₃ OH	32.04	沸点 64.7℃, 又称“木醇”或“木精”。是无色有酒精气味易挥发的液体。	易燃液体	11	上限 44 下限 5.5	甲	头痛、头晕、乏力、恶心、眼痛或视物模糊, 对光反应迟钝, 可导致失明。吸入神经系统症状, 有头晕、无力、麻痹及视神经损害。	LD50 5628mg/kg (大鼠, 经口), 15800mg/kg (兔, 经皮) LC5064000ppm4 h (大鼠, 吸入)	III
氢氧化钾	KOH	KOH	56.11	氢氧化钾: 外观: 白色潮解固体。商品有片状、块状、条状和粒状。密度: 2.044g/cm ³ , 熔点: 360 ℃, 沸点: 1320 ℃, 水中溶解度: 1100 g/L (25 ℃), 蒸汽压: 0.13kPa(719℃), 晶体结构:	碱性腐蚀品	--	--	戊	本品具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道、腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血、休克。	LD50 273mg/kg (大鼠经口)	III

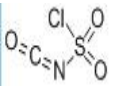
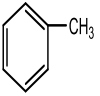
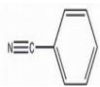
				单斜。易溶于水，并放出大量热，水溶液呈强碱性。溶于乙醇，微溶于乙醚。极易从空气中吸收水分而潮解，并吸收二氧化碳逐渐变成碳酸钾。有极强的碱性和腐蚀性。							
乙酸钾	$C_2H_3KO_2$		98.14	无色或白色晶体，易潮解，具有咸苦味。相对密度（25/4℃）：1.57；熔点（℃）：292；溶于甲醇、乙醇、液氨，不溶于乙醚、丙酮。	--	--	--	--	--	LD50 3250mg/kg（大鼠经口）	--
甲酸钾	$CHKO_2$		84.12	无色透明液体 2. 密度（g/mL，20℃）：1.563. 熔点（℃）：165-1684. 溶解性：溶于水、乙醇，不溶于乙醚	--	--	--	--	--	口腔 LD50 5500mg/kg(mus)	--
氧气	O_2	O_2	32.00	无色无味气体，不易溶于水。熔点 -218.4℃，沸点 -183℃。相对密度 1.14（-183℃，水=1），相对蒸气密度 1.43（空气=1），饱和蒸气压 506.62kPa（-164℃），临界温度 -118.95℃，临界压力 5.08MPa，	不燃气体	--	--	乙	常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80% 以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。	--	IV

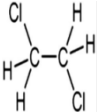
盐酸	HCl	HCl	36.46	盐酸是氯化氢的水溶液,属于一元无机强酸。盐酸的性状为无色透明的液体,有强烈的刺鼻气味,具有较高的腐蚀性。	酸性腐蚀品	--	--	戊	引起呼吸道刺激,伴有咳嗽、呼吸道阻塞,皮肤和眼睛直接接触造成灼伤。	LD50 900mg/kg (兔子,经口)	III
碳酸氢钠	NaHCO ₃		84.01	碳酸氢钠为白色晶体,或不透明单斜晶系细微结晶。比重 2.15g。无臭、味咸,可溶于水,不溶于乙醇。其水溶液因水解而呈微碱性,受热易分解,在 65℃以上迅速分解,在 270℃时完全失去二氧化碳,在干燥空气中无变化,在潮湿空气中缓慢分解。溶解度: 7.8g, 18 ℃; 16.0g, 60 ℃。密度: 2.159 g/cm ³ ; 熔点: 270 ℃ 分解;	--	--	--	--	--	--	--
三苯基膦	C ₁₈ H ₁₅ P		262.30	白色松散粉末状,易溶于醇、苯和三氯甲烷;微溶于酯;几乎不溶于水,有毒,熔点 80.5℃。沸点 377℃ (91kPa)。相对密度 1.184(20℃)。	毒害品	180	--	丙	对眼、上呼吸道、粘膜和皮肤有刺激性。有神经毒效应。	LD50 700mg/kg (大鼠 经口) LC50 12167mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	III
三苯基氧磷	C ₁₈ H ₁₅ OP		278.28	白色结晶体,略溶于水;密度 (g/mL,25/4℃): 1.212 g/cm ³ ; 熔点 (℃): 150-157 ℃; 沸点 (℃, 常压): 360 ℃;	毒害品	233.8	--	--	--	LD50 1380 mg/kg (小鼠 经口)	--

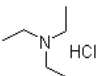
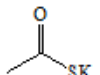
二 氧 六 环	$C_4H_8O_2$		88.11	无色液体，稍有香味；蒸汽压:5.33kPa/25.2℃；熔 点(m. p.): 11.8℃；沸点(b. p.):101.3℃；与水混溶，可混溶于多数有机溶剂；相对密度(水=1):1.04；相对密度(空气=1):3.03；稳定性:稳定；	易燃液体	12	上限 22.2 下限 2.0	甲	本品有麻醉和刺激作用，在体内有蓄积作用。接触大量蒸气引起眼和上呼吸道刺激，伴有头晕、头痛、嗜睡、恶心、呕吐等。可致肝、肾损害，甚至发生尿毒症。	LD50 517mg/kg (大鼠经口)； 7600mg/kg（兔经皮） LC50 46000mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）	III
L-羟 基 脯 氨 酸	$C_5H_9NO_3$		131.13	白色片状结晶或结晶性粉末。呈苦味中的独特甜味，能改善果汁饮料、清凉饮料等的风味的味质。有特殊风味，可作香原料。熔点 274℃(分解)。易溶于水(25℃，36.1%)，微溶于乙醇。	--	--	--	--	--	--	--
对 硝 基 氯 甲 酸 苯 酯	$C_8H_6ClNO_4$		215.59	黄色结晶体；熔点 32℃，相对密度：1.447 g/cm ³	--	--	--	--	--	--	--
98 % 硫 酸	H_2SO_4		98.078	纯硫酸是一种无色无味油状液体。常用的浓硫酸中 H ₂ SO ₄ 的质量分数为 98.3%，其密度为 1.84g cm ⁻³ ，其物质的量浓度为 18.4mol L ⁻¹ 。98.3%时，熔点：10℃；沸点：338℃。硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与	酸性腐蚀品	--	--	戊	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死	LD50 2140mg/kg (大鼠经口) LC50 510mg/m ³ ， 2 小时（大鼠吸入）	III

				水混溶。浓硫酸溶解时放出大量的热，因此浓硫酸稀释时应该“酸入水，沿器壁，慢慢倒，不断搅”。 硫酸(H ₂ SO ₄)在浓度高时具有强氧化性，这是它与普通硫酸或普通浓硫酸最大的区别之一。俗称坏水。同时它还具有脱水性，强氧化性，难挥发性，酸性，稳定性，吸水性等。					亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔，腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
无水硫酸钠	Na ₂ SO ₄	Na ₂ SO ₄	142.04	外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。 熔点： 884℃ ， 沸点： 1404℃， 相对密度： 2.68g/cm ³ 。不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。	--	--	--	--	对眼睛和皮肤有刺激作用。 低毒。	小鼠经口：LD ₅₀ 5989mg/kg	--
甲磺酰氯	CH ₃ ClO ₂ S		114.55	是一种无色或微黄色液体，不溶于水，溶于乙醇、乙醚，熔 点 -32℃ 沸点:164℃，蒸汽压 1.60kPa/53℃ 密 度 相对密度(水=1)1.48;相对密度(空气=1)3.9 稳定性 稳定.有腐蚀性，主要用作分析试剂。	酸性 腐 蚀 品	110	--	丙	本品粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。可致灼伤。吸入后，可因喉和支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后出现烧灼感，咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。	--	II

甲磺酸	$\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$		96.11	无色或微棕色油状液体，低温下为固体。溶于水、醇和醚，不溶于烷烃、苯、甲苯等，对沸水、热碱液不分解，对金属铁、铜和铅等有强烈腐蚀作用。熔点 20℃；沸点 167℃(1.33kPa)，122℃(0.133kPa)；相对密度 1.4812(18℃)；折射率 1.4317(16℃)。	可燃液体	--	--	--	本品对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后出现烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。可致灼伤。	大鼠经口 LD50: 200mg/kg, 大鼠吸入 LC50: >330ppm/6 H	--
硼氢化钠	NaBH_4		37.83	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。	遇湿易燃物品	69	下限 3.02	甲	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。	大鼠经口 LD50:162mg/kg; 小鼠经口 LD50: 50mg/kg; 兔经皮 LD50: 230mg/kg。	II
二甲基亚砷	$\text{C}_2\text{H}_6\text{OS}$		78.13	常温下为无色无臭的透明液体，是一种吸湿性的可燃液体。具有高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性，能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物。熔点为：18.4℃，沸点为：189℃	可燃液体	95	上限 42 下限 0.6	甲	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。可引起肺和皮肤的过敏反应	LD50 9700~28300mg/kg (大鼠，经口)， 16500~24000mg/kg (小鼠，经口)	IV
叔丁醇	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$		74.12	熔点 23-26℃，沸点 83℃(lit.)；密度 0.81 g/mL at 25℃(lit.)；蒸气密度 2.55 (vs air)；蒸气压 31 mm Hg (20℃)；储存条件 2-8℃；樟脑气味的无色结晶，易过冷，在少量水存在时则为液体。溶于乙醇、乙醚，与水能形成共沸混合物。	易燃液体	11	上限 8 下限 2.3	甲	吸入或口服对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现可有头痛、恶心、眩晕。	LD50 3500mg/kg (大鼠经口)	IV

氯磺酰异氰酸酯	CClNO ₃ S		141.53	性状：液体，稍微溶于水。 密度（g/mL,25℃）：1.626； 熔点（℃）：-44； 沸点（℃,常压）：107； 闪点：18.5℃， 折射率（n ₂₀ /D）：1.447； 蒸汽压（psi,20℃）：5.57	--	--	--	--	--	--	--
氨水	NH ₃ H ₂ O	NH ₃ H ₂ O	35.05	氨水是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨气熔点-77℃，沸点 36℃，密度 0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，有部分碱的通性。	碱性 腐蚀品	--	--	戊	吸入蒸汽引起呼吸道刺激，意外食入对个体健康有害，皮肤接触造成皮肤灼伤	LD50 350mg/kg（大鼠，经口）； TCL0 408ppm（人，吸入）	III
甲苯	C ₇ H ₈		92.14	无色，带特殊芳香味的易挥发液体。有苯样气味。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，极微溶于水。相对密度 0.866。凝固点-95℃。沸点 110.6℃。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，有刺激性。	易燃 液体	4	上限 7.0 下限 1.2	甲	吸入蒸汽引起瞌睡和头昏眼花，可能伴有嗜睡等症状，吞咽本品进入呼吸道可能致命，直接接触皮肤造成皮肤刺激	LD50 636mg/kg（大鼠，经口） LC50 49mg/L（大鼠，吸入）	III
苯甲腈	C ₇ H ₅ N		103.12	无色油状液体，有杏仁的气味。微溶于冷水，溶于热水，易溶于乙醇、乙醚。 熔点（℃） -12.8 沸点（℃） 190.7 相对密度（水=1） 1.01 相对密度（空气=1） 无资料 饱和蒸汽压（kPa） 0.13(28.2℃)	--	71.7	--	丙	有因衣服沾染了本品而发生严重中毒的报道。患者出现意识丧失、痉挛。本品对眼有刺激性。皮肤较长时间接触有刺激作用。 动物吸入蒸气或小剂量灌胃，主要为麻醉作用。大剂	LD50 1200mg/kg（大鼠经皮）； 971mg/kg(兔经皮) LC50 6000mg/m ³ （小鼠吸入）	III

				辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热 (kJ/mol) 3617.8 临界温度 (°C) 426.2 临界压力 (Mpa) 4.22 折射率 1.528					量引起痉挛。		
氯气	Cl ₂	Cl ₂	70.19	黄绿色有刺激性气味的气体。熔点 (°C) -101 沸点 (°C) -34.5; 相对密度 (水=1) 1.47; 相对 密度 (空气=1) 2.48; 饱和蒸气压 (kPa) 506.62 (10.3°C); 辛醇 /水分配系数的对数值; 溶解性 易溶于水、碱液。	有毒 气体	--	--	乙	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。 急性中毒: 轻度者有流 泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷, 出现气管和支气管炎的表 现; 中度中毒发生支气管肺 炎或间质性肺水肿、昏迷和 休克。吸入极高浓度的氯气, 可引起迷走神经反射性心跳 骤停或喉头痉挛而发生“电 击样”死亡。皮肤接触液氯或 高浓度氯, 在暴露部位可有 灼伤或急性皮炎。	LC ₅₀ 850mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)	II
五氯苯腈	C ₇ Cl ₅ N		275.35	白色或淡黄色粉末。密度: 1.76g/cm, 沸点: 331.7 °Cat 760 mmHg, 蒸汽压: 0.000153mmHg at 25 °C	--	142.8	--	--	--	--	III
二氯乙烷	C ₂ H ₄ Cl ₂		98.97	无色或浅黄色透明液体熔点 -35.7°C, 沸点 83.5°C, 密度 1.235g/cm ³ 闪点 17°C。难溶于水	易燃 液体	13	上限 5.6 下限 16	甲	具麻醉作用。吸入、摄入或 经皮肤吸收后对身体有害, 吸入一定的浓度可致肾损 害, 反复吸入可造成肝损害。 对皮肤有刺激作用, 引起皮	LD50: 680 mg/kg(大鼠经 口); 2800 mg/kg(大鼠经 皮); LC50: 4050	III

									炎，其蒸气或烟雾对眼睛、 粘膜和呼吸道有刺激作用。 IDLH: 3000ppm 嗅阈： 255ppm OSHA: 表 Z—1 空 气污染物健康危害	mg/m ³ , 432 min(大鼠吸入)。	
三 乙 胺 盐 酸 盐	C ₆ H ₁₆ ClN		137.650 9	熔点 : 261 ℃ (dec.)(lit.); 密度 : 1.07; 溶解度 : 1440 g/L (20 ℃)	--	--	--	--	吸入、皮肤接触及吞食有害。 刺激眼睛、呼吸系统和皮 肤。;	--	--
硫 代 乙 酸 钾	C ₂ H ₃ KOS		114.207 9	白色结晶粉末。 相对蒸汽密度 (g/mL,空气=1): 3.94. 熔点(℃): 173-176 5. 溶解性: 能溶于水。	--	--	--	--	--	--	--

3.3 主要生产及辅助设备

本项目主要生产及设备见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要生产设备表

设备名称	规格参数	数量 (台/件)	材质	备注
一、比阿培南侧链 DF1001 生产设备				
DF1001-1				
R0101A	1000L	1	搪瓷	与 DF1002-4、DF1002-5 共用
L0101 A	1200	1	不锈钢	
S0101A	1000L	1	内搪瓷	与 DF1001-5、DF1001-9、 DF1002-1、DF1008 共用
DF1001-2				
R0101B	1000L	1	搪瓷	与 DF1001-4、DF1001-9、 DF1002-6 共用
R0101C	1000L	1	搪瓷	与 DF1001-5、DF1002 共用
C0101 A	300L	1	PE	DF1001 产品工艺共用
DF1001-3				
R0102A	500L	1	搪瓷	
DF1001-4				
R0101D	1000L	1	搪瓷	与 DF1001-10、DF1002-6 共用
R0101B	1000L	1	搪瓷	与 DF1001-2、DF1001-9、 DF1002-6 共用
DF1001-5				
R0101C	1000L	1	搪瓷	与 DF1001-2、DF1002 共用
R0103A	2000L	1	搪瓷	
C0101 A	300L	1	PE	DF1001 产品工艺共用
L0101 B	1000	1	不锈钢	与 DF1006、DF1007 共用
S0101A	1000L	1	内搪瓷	与 DF1001-1、DF1001-9、 DF1002-1、DF1008 共用
DF1001-6				
R0102B	500L	1	搪瓷	
R0101E	1000L	1	搪瓷	
C0101 A	300L	1	PE	DF1001 产品工艺共用
DF1001-7				
R0102C	500L	1	搪瓷	
R0109D	100L	1	搪瓷	
DF1001-8				
R0102D	500L	1	搪瓷	

DF1001-9				
R0101B	1000L	1	搪瓷	与 DF1001—2、DF1001—4 共用
C0101 A	300L	1	PE	DF1001 产品工艺共用
S0101A	1000L	1	内搪瓷	与 DF1001—1、DF1001—5、 DF1002—1、DF1008 共用
DF1001-10				
R0101D	1000L	1	搪瓷	与 DF1001—4 、DF1002—6 共用
R0102E	500L	1	搪瓷	
C0101 A	300L	1	PE	DF1001 产品工艺共用
S0101B	500L	1	内搪瓷	与 DF1002—5、DF1003、DF1004、 DF1005、DF1007 共用
DF1001				
R0102F	500L	1	搪瓷	
R0104A	300L	1	搪瓷	
R0105B	200L	1	搪瓷	
反应釜	200L	1	搪瓷	
二、多尼培南侧链 DF1002 生产设备				
DF1002-1				
R0106A	3000L	1	搪瓷	
R0102G	500L	1	搪瓷	
L0102 B	1000	1	不锈钢	与 DF1002、DF1003、DF1005 共 用
S0101A	1000L	1	内搪瓷	与 DF1001—1、DF1001—5、 DF1001—9、DF1008 共用
DF1002-2				
R0106B	3000L	1	搪瓷	
C0102 A	300L	1	PE	DF1003、DF1005、 DF1006、 DF1007、DF1008 共用
DF1002-3				
R0103B	2000L	1	搪瓷	
C0102 A	300L	1	PE	DF1003、DF1005、 DF1006、 DF1007、DF1008 共用
DF1002-4				
R0106C	3000L	1	搪瓷	
R0101A	1000L	1	搪瓷	与 DF1001—1、DF1002—5 共用
R0103C	2000L	1	搪瓷	
C0102 A	300L	1	PE	DF1003、DF1005、 DF1006、 DF1007、DF1008 共用
DF1002-5				
R0101A	1000L	1	搪瓷	与 DF1001—1、DF1002—4 共用
C0102 A	300L	1	PE	DF1002 共用

S0101B	500L	1	内搪瓷	与 DF1001—10、DF1003、 DF1004、DF1005、DF1007 共用
DF1002-6				
R0101D	1000L	1	搪瓷	DF1001—4 、DF1001—10 共用
R0101B	1000L	1	搪瓷	DF1001—2、DF1001—4 、DF1001 —9 共用
C0102 A	300L	1	PE	DF1003、DF1005、 DF1006、 DF1007、DF1008 共用
DF1002				
R0101C	1000L	1	搪瓷	DF1001—2、DF1001—5 共用
L0102 B	1000	1	不锈钢	与 DF1002-1、DF1003、DF1005 共用
三、厄他培南侧链 DF1003 生产设备				
R0103D	2000L	1	搪瓷	
R0103E	2000L	1	搪瓷	
C0102 A	300L	1	PE	DF1002、DF1005、 DF1006、 DF1007、DF1008 共用
L0102 B	1000	1	不锈钢	与 DF1002-1、DF1002、DF1005 共用
S0101B	500L	1	搪瓷	与 DF1001—10、DF1002—5、 DF1004、DF1005、DF1007 共用
四、泰比培南侧链 DF1004 生产设备				
R0102H	500L	1	搪瓷	
L0101C	800	1	不锈钢	
S0101B	500L	1	搪瓷	与 DF1001—10、DF1002—5、 DF1003、DF1005、DF1007 共用
五、利奈唑胺中间体 DF1005 生产设备				
R0103F	2000L	1	搪瓷	与 DF1006、DF1007 脱色釜共用
R0103G	2000L	1	搪瓷	与 DF1006、DF1007 析晶釜共用
C0102 A	300L	1	PE	DF1002、DF1003、 DF1006、 DF1007、DF1008 共用
L0102 B	1000	1	不锈钢	与 DF1002-1、DF1002、DF1003 共用
S0101B	500L	1	搪瓷	与 DF1001—10、DF1002—5、 DF1003、DF1004、DF1007 共用
六、托法替尼中间体 DF1006 生产设备				
R0103F	2000L	1	搪瓷	与 DF1005、DF1007 脱色釜共用
R0103G	2000L	1	搪瓷	与 DF1005、DF1007 析晶釜共用
C0102 A	300L	1	PE	DF1002、DF1003、 DF1005、 DF1007、DF1008 共用
L0101 B	1000	1	不锈钢	与 DF1001-5、DF1007 共用

真空盘式烘箱	PMH-9070 A	1		
七、伊鲁替尼中间体 DF1007 生产设备				
R0103F	2000L	1	搪瓷	与 DF1005、DF1006 脱色釜共用
R0103G	2000L	1	搪瓷	与 DF1005、DF1006 析晶釜共用
C0102 A	300L	1	PE	DF1002、DF1003、 DF1005、DF1006、DF1008 共用
L0101 B	1000	1	不锈钢	与 DF1001-5、DF1006 共用
S0101B	500L	1	搪瓷	与 DF1001-10、DF1002-5、DF1003、DF1004、DF1005 共用
粉碎机		1		
八、五氟苯腈生产设备				
R0107A	5000L	1	搪瓷	
R0103H	2000L	1	搪瓷	
C0102 A	300L	1	PE	DF1002、DF1003、 DF1005、DF1006、DF1007 共用
L0102A	1200	1	不锈钢	
S0101A	1000L	1	搪瓷	与 DF1001-1、DF1001-5、DF1001-9 共用
九、公用设备				
水环真空泵		6		
罗茨真空泵		2		
冷冻机组		1		
制冰机		1		
热循环鼓风机	6900 m ³ /h 2300*2200* 2000mm	3		
真空盘式烘箱	PMH-9070 A	3		
螺杆压缩机	LGD18.5/D D5D	1		
蒸发釜	5000L	2	搪瓷	一用一备

注：设备编号首位代码：R-反应釜；L-离心过滤机；S-双锥干燥器；C-抽滤罐

3.4 公用工程

3.4.1 供电

本项目用电量为 126.51 万 kW h/a，直接由当地供电电网引进。根据工艺流程及总平面布置以及负荷分布情况，拟在厂区内设置 1 台变压器，型号为 S11-400kVA，

可以满足本项目工程用电需求。

3.4.2 供热

项目用热主要为生活用热和生产用热，冬季办公楼取暖采用空调，生产用热采用蒸汽加热，蒸汽由园区提供，温度为 190℃，压力为 0.98MPa，蒸汽总用量为 1200t/a，蒸汽管网已经铺设至厂区门口，可以满足本项目用电需求。

3.4.3 循环水站

项目设冷却塔 2 座，负荷为 20m³/h，2 座 200 m³ 循环水池，可满足本项目工程循环水需求。

3.4.4 冷冻机组

本项目设 1 台制冷量 20 万大卡/小时的冷冻机组，采用 R134a 为制冷剂，可满足本项目需求。

3.4.5 压缩空气、氮气

本项目厂区设螺杆压缩机1套，自制压缩空气。所需液氮直接外购钢瓶装液氮（纯度 99.999%），年用量120t，可满足本项目工程需求。

3.4.6 给排水

(1)给水

本项目新鲜用水由沧州临港兴化供水有限公司提供，园区内敷设有市政给水管网，可以满足项目的用水需求。

该项目主要用水环节是生活用水、生产用水、循环水、废气吸收系统补水、工艺用水、化验用水、洗釜用水、地面冲洗水和水环真空泵用水，本项目总用水量为 989.05m³/d，其中新鲜水用量为 18.99m³/d，重复用水量为 970.00m³/d（循环水系统用水 960.00m³/d，串级水量为 10 m³/d），工业水重复利用率为 98.1%。

具体用水情况如下：

工艺用水：采用新鲜水，全厂总用量 $0.41\text{m}^3/\text{d}$ 。

洗釜用水：采用新鲜水，类比同类企业全厂总用量 $2.28\text{m}^3/\text{d}$ 。

化验用水：采用新鲜水，全厂总用量 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

循环水系统补水：补水为新鲜水，全厂循环水总补水量 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

地面冲洗水：采用循环冷却水排水，全厂总用量 $7\text{m}^3/\text{d}$ 。

废气吸收系统补水：采用循环冷却水排水，全厂总用量 $3\text{m}^3/\text{d}$ 。

水环真空泵用水：采用新鲜水，全厂总用量 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活用水：采用新鲜水，本项目劳动定员 22 人，部分三班运行，平均每天 50L/人计算，生活用水量 $1.1\text{m}^3/\text{d}$ 。

绿化用水：采用新鲜水，用水量 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）排水

项目厂区排水采用清污分流、雨污分流制。项目废水包括生产废水和生活污水，生产废水包括工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水、地面冲洗废水和水环真空泵排水。本项目外排水总量为 $13.89\text{m}^3/\text{d}$ ，其中：

工艺废水：总排放量为 $0.4184\text{m}^3/\text{d}$ 。工艺废水又分为高盐废水和高浓度有机废水。其中：

高盐废水：总排放量为 $0.2264\text{m}^3/\text{d}$ 。经车间蒸发系统蒸发处理后，总排放量为 $0.19\text{m}^3/\text{d}$ ，排至厂区污水处理站处理。

高浓度有机废水：总排放量为 $0.192\text{m}^3/\text{d}$ ，排至厂区污水处理站处理。

洗釜废水：总排放量为 $2.13\text{m}^3/\text{d}$ ，排至厂区污水处理站处理。

化验废水：总排放量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，排至厂区污水处理站处理。

循环水排水：总排放量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，用于地面冲洗和废气吸收系统补水。

废气吸收系统排水：总排放量为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ ，排至厂区污水处理站处理。

地面冲洗废水：总排放量为 $6.74\text{m}^3/\text{d}$ ，排至厂区污水处理站处理。

水环真空泵排水：总排放量为 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ ，排至厂区污水处理站处理。

生活污水：总排放量 $0.88\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后排至污水处理站处理。

绿化用水：总排放量 $0\text{m}^3/\text{d}$ 。

初期雨水与雨水排水系统采用水位报警人工切换的清污分流措施。初期雨

水经初期雨水池收集后，分批排入厂区污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂进一步处理。厂区设污水处理站 1 座，设计废水处理能力为 25m³/d，废水采用“车间蒸发预处理+微电解+氧化+絮凝沉淀+厌氧+A/O 生物处理+MBR”的污水处理工艺。

项目各生产工艺水平衡表 3.4-1 和图 3.4-1

表 3.4-1 项目总体工程水量平衡表 单位：m³/d

序号	用水工序	总用水量	新鲜水用量	物料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
1	工艺用水	0.5215	0.4058	0.0412	0.0737	0	0.0008	0.1023	0.4184
2	洗釜用水	2.28	2.28	0	0	0	0	0.15	2.13
3	化验用水	1	1	0	0	0	0	0.2	0.8
4	废水吸收系统用水	3	0	0	0	3	0	0.2	2.8
5	循环水系统用水	972	12	0	0	0	960	2	10
6	地面冲洗用水	7	0	0	0	7	0	0.26	6.74
7	水环真空泵	0.2	0.2	0	0	0	0	0.06	0.14
8	绿化	2	2	0	0	0	0	2	0
9	生活污水	1.1	1.1	0	0	0	0	0.22	0.88
合计		989.1015	18.9858	0.0412	0.0737	10	960.0008	5.1923	23.9084

新鲜水 18.9858

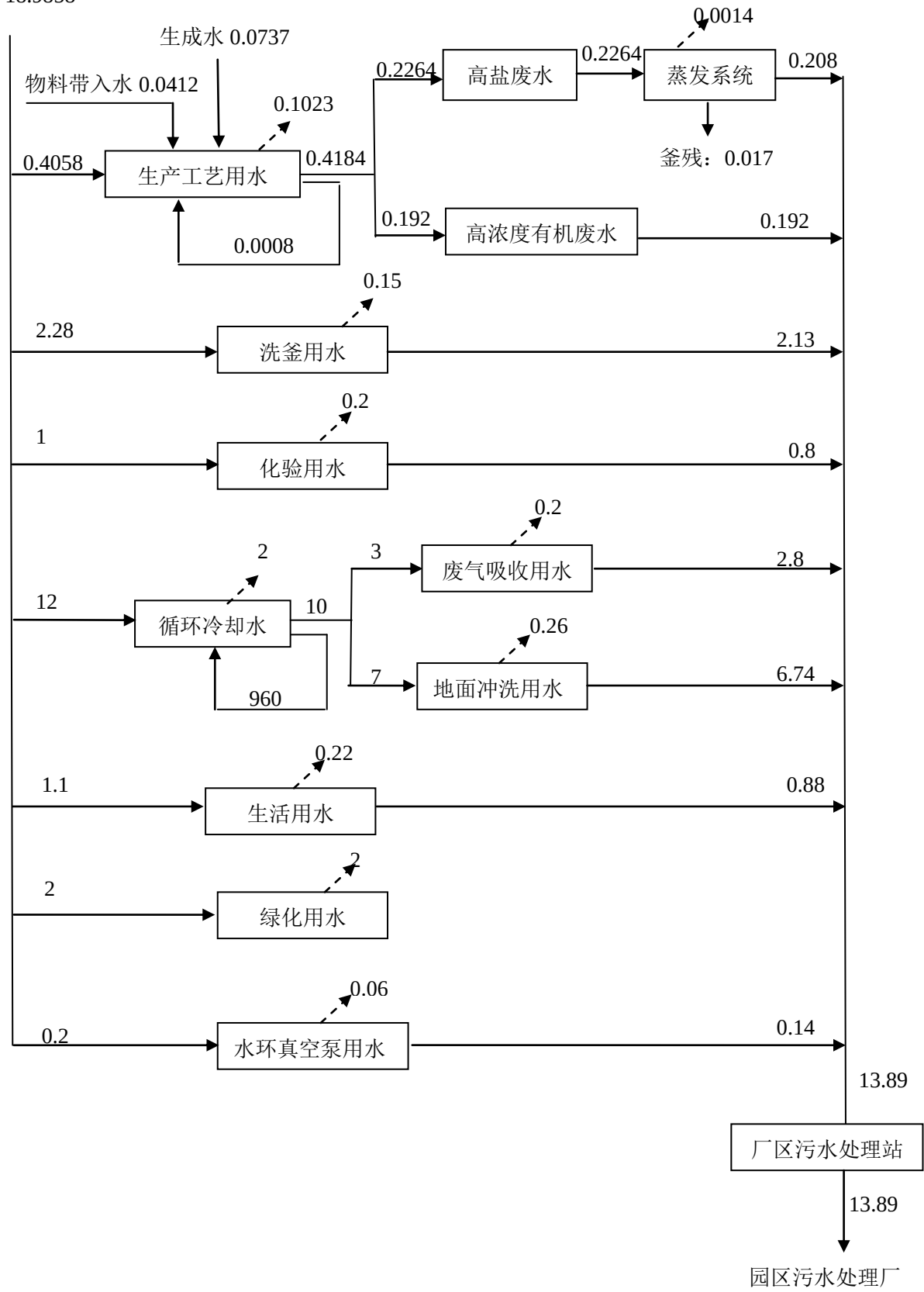


图 3.4-1 项目总体工程水量平衡图 单位：m³/d

3.5 产品方案

3.5.1 产品方案

本项目年生产经营医药中间体 20 吨，每年生产比阿培南侧链 2 吨、多尼培南侧链 1 吨、泰比培南侧链 1 吨、厄他培南侧链 1 吨、伊鲁替尼中间体 0.5 吨、托法替尼中间体 0.5 吨、五氯苯腈 5 吨、利奈唑胺中间体 0.5 吨。无储存经营产品三氯化硼 6.5 吨、环氧乙烷 2 吨。

本项目产品方案见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目主要产品一览表

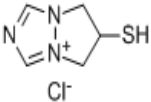
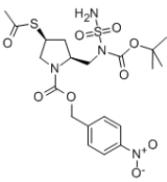
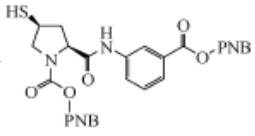
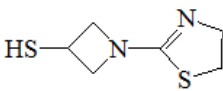
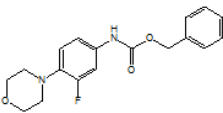
序号	产品名称	物态	包装规格	生产周期 (h/批)	批次 (批/a)	批产量 (kg/批)	生产(经营)规 模年产量 (t/a)
1	比阿培南侧链	固态	25kg/桶	168	34	60	2
2	多尼培南侧链	固态	25kg/桶	196	10	100	1
3	厄他培南侧链	固态	25kg/桶	24	8	125	1
4	泰比培南侧链	固态	25kg/桶	24	6	160	1
5	利奈唑胺 中间体	固态	25kg/桶	24	5	120	0.5
6	托法替尼 中间体	固态	25kg/桶	24	4	150	0.5
7	伊鲁替尼 中间体	固态	25kg/桶	24	4	130	0.5
8	五氯苯腈	固态	25kg/桶	48	23	220	5
9	三氯化硼	液态	50L/钢瓶	——	——	——	6.5
10	环氧乙烷	液态	200L/钢瓶	——	——	——	2

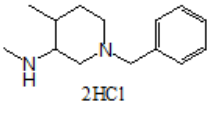
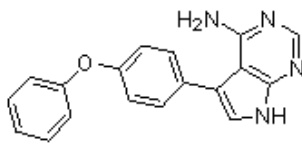
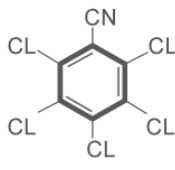
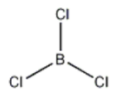
3.5.2 产品质量标准

产品质量执行沧州达峰化学有限公司企业标准，产品质量标准见表 3.5-2。

表 3.5-2 项目产品质量标准一览表

品名	质量标准	
比阿培南侧链	分子式	C ₅ H ₈ ClN ₃ S
	分子量	177.66

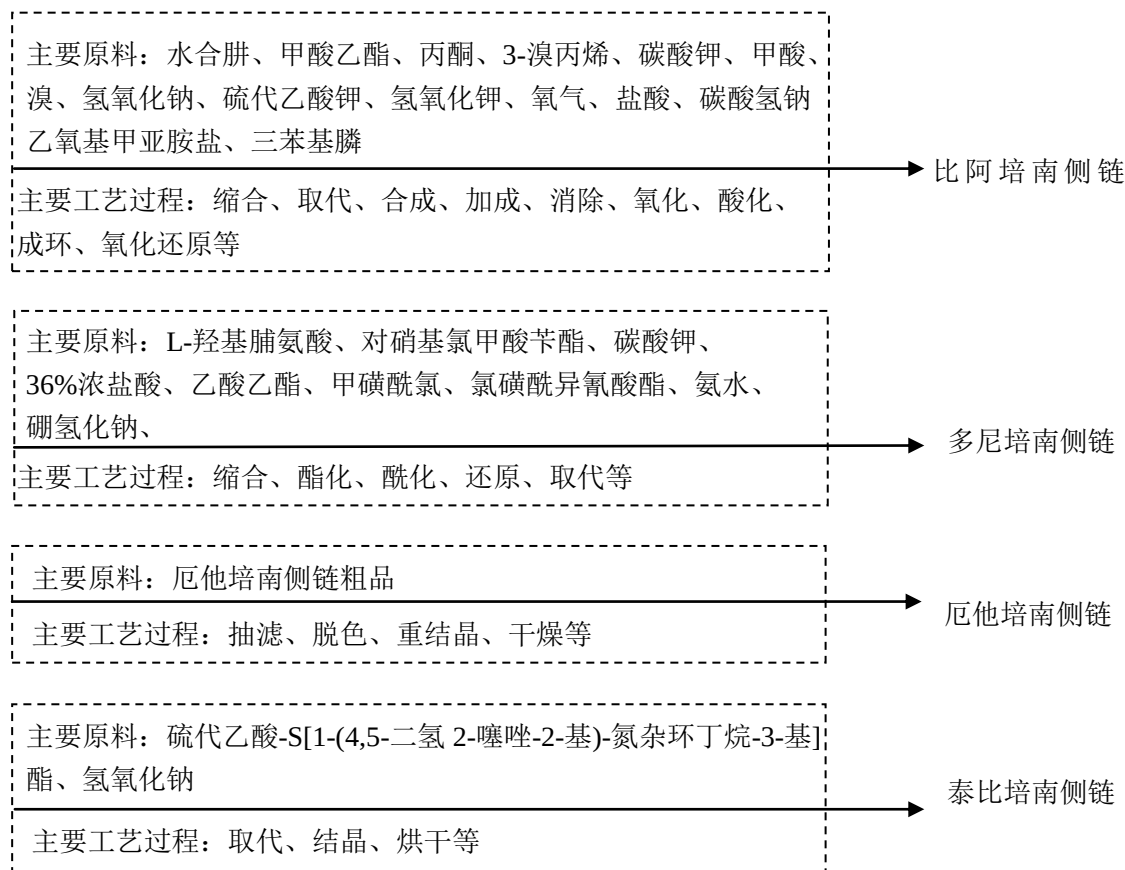
	结构式	
	性状	白色或类白色粉末。
	含量	含量≥98%，杂质<1.0%，水份<1.0%
品名	质量标准	
多尼培南侧链	分子式	$C_{20}H_{28}N_4O_9S_2$
	分子量	532.59
	结构式	
	性状	类白色固体
	含量	含量≥98%，杂质<1.0%，水份<1.0%
品名	质量标准	
厄他培南侧链	分子式	$C_{20}H_{19}N_3O_7S$
	分子量	445.45
	结构式	
	性状	白色或类白色粉末
	含量	含量≥98%，杂质<1.0%，水份<1.0%
品名	质量标准	
泰比培南侧链	分子式	$C_6H_{10}N_2S_2 \cdot HCl$
	分子量	210.75
	结构式	
	性状	白色或类白色结晶性粉末
	含量	≥98.5%
	干燥失重	不得过0.5%
品名	质量标准	
利奈唑胺中间体	分子式	$C_{18}H_{19}FN_2O_3$
	分子量	330.35
	结构式	

	性状	白色或灰白色固体
	含量	含量≥98%，杂质<1.0%，水份<1.0%
	熔 点	120-126℃
品 名	质量标准	
托法替尼 中间体	分子式	$C_{14}H_{22}N_2 \cdot 2(HCl)$
	分子量	291.26
	结构式	
	性状	白色粉末
	含量	含量≥99%，杂质<1.0%，水份<1.0%
品 名	质量标准	
伊鲁替尼 中间体	分子式	$C_{17}H_{13}N_5O$
	分子量	303.32
	结构式	
	性状	本品为黄色至橙黄色结晶性粉末
	含量	含量≥98%，杂质<1.0%，水份<1.0%
品 名	质量标准	
五氯苯腈	分子式	C_7Cl_5N
	分子量	275.3466
	结构式	
	性状	白色结晶粉末。
	物理性质	熔点 213-215℃，密度 1.76 g/cm ³ ，沸点 331.7℃(760mm Hg)，闪点 142.8℃。
	含量	含量≥98%，杂质<1.0%，水份<1.0%
品 名	质量标准	
三氯化硼	分子式	BCl_3
	分子量	117.19
	结构式	

	性状	无色气体
	物理性质	不可燃，有刺激性、酸性气味。相对密度 1.43。熔点-107.3℃。沸点 12.5℃。
	含量	含量≥99.9%
	品名	质量标准
环氧乙烷	分子式	C ₂ H ₄ O
	分子量	44.05
	结构式	
	性状	在常温下为无色带有醚刺激性气味的气体，易燃。
	物理性质	熔点（℃） -112.2 沸点（℃） 10.4, 闪点（℃） -29
	含量	含量≥99.9%

3.6 生产工艺工程

本项目工程共生产 8 种主要产品，为比阿培南侧链、多尼培南侧链、厄他培南侧链、泰比培南侧链、利奈唑胺中间体、托法替尼中间体、伊鲁替尼中间体、五氯苯腈。无储存经营 2 种产品，为三氯化硼、环氧乙烷，项目产品总图见图 3.6-1。



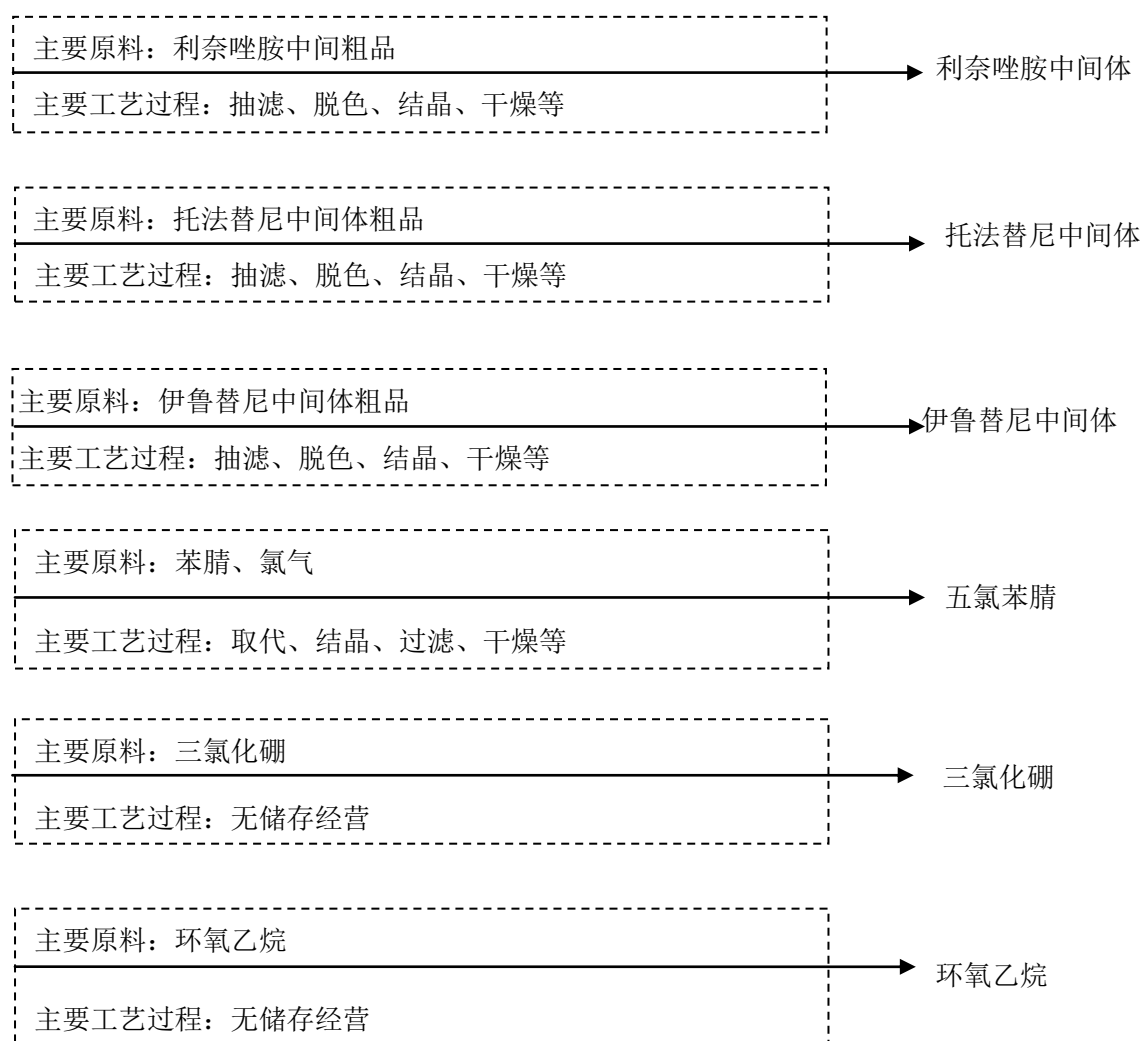


图 3.6-1 产品总图

3.6.1 比阿培南侧链工程分析

比阿培南侧链（以下简称 DF1001）生产线位于甲类车间一，年产量为 2t。本产品生产周期为 197h，年生产 34 批、每批 60kg，总收率为 15.04%。

本工艺以水合肼、甲酸乙酯、丙酮为起始原料，经过缩合、取代、合成、加成、消除、氧化、酸化、成环、氧化还原等反应生成目标物，中间产品有 N-异丙叉基-N'-甲酸基肼（以下简称 DF1001-1）、甲酸 N-烯丙基-N'-异丙叉基肼（以下简称 DF1001-2）、N, N'-甲酸-N-烯丙基肼（以下简称 DF1001-3）、N, N'-甲酸-N-(2,3-二溴丙基)肼（以下简称 DF1001-4）、4-溴吡唑-1,2-二甲酰基肼（以下简称 DF1001-5）、4-(1,2-二甲酰基吡唑)硫代乙酸酯（以下简称

DF1001-6)、4-巯基吡唑烷-1-甲醛（以下简称 DF1001-7）、双（4-巯基吡唑烷-1-甲醛）（以下简称 DF1001-8）、双-4-巯基吡唑烷盐酸盐（以下简称 DF1001-9）、双-（6,7-二氢-6-巯基-5H-吡唑并【1,2-a】【1,2,4】三氮唑氯化物）（以下简称 DF1001-10），共 10 种。

3.6.1.1 DF1001-1 工程分析

3.6.1.1.1 DF1001-1 生产工艺及产污节点

DF1001-1 生产周期为 24h，每年排产 25 批、每批 290kg，收率为 91%。

反应物：80%水合肼、甲酸乙酯、丙酮

溶剂：丙酮

催化剂：无

生成物：DF1001-1

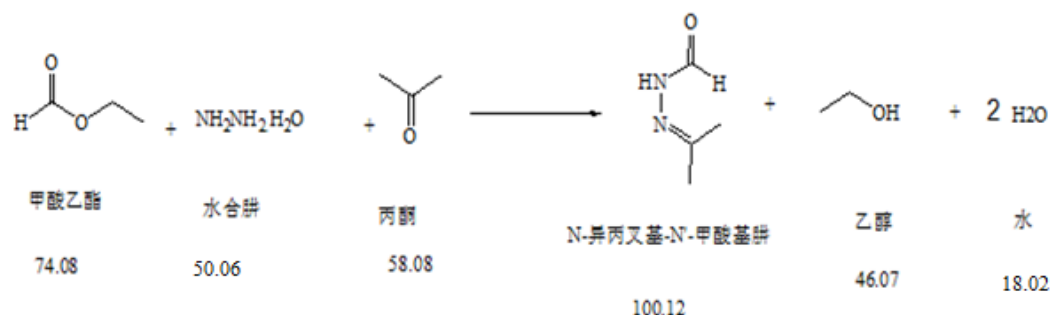
投加摩尔比：水合肼：甲酸乙酯：丙酮=1：1.33：4.1

工艺描述：

（1）**加料：**在 1000L 反应釜中，微负压状态下，真空泵入 200kg 80%水合肼，产生加料废气(G1-1 水合肼)。搅拌冷却至 20℃，控制温度在 20℃~25℃之间。然后由高位槽滴加事先真空泵入的甲酸乙酯 312kg，产生高位槽加料废气(G1-2 甲酸乙酯)。滴加完毕后于 20~25℃保温搅拌 3h，控制温度<50℃。真空泵入 310kg 丙酮，产生加料废气(G1-1 丙酮)。

（2）**缩合反应：**物料搅拌，缓慢加热回流，缩合反应约 12 小时，产生反应挥发废气(G1-3 甲酸乙酯、丙酮、乙醇)。

水合肼与甲酸乙酯、丙酮反应生成 DF1001-1、乙醇和水。甲酸乙酯和丙酮过量。



实际投加量:	312	160	310			
理论投加量:	236.3	159.68	185.26			
实际反应量:	236.3	159.68	185.26	319.36	146.95	114.96
过 料 量 :	75.7		124.74			

单位: kg/批

(3) 减压蒸馏: 反应停止后, 控制温度在<55℃/-0.097Mpa 条件下减压蒸馏出全部甲酸乙酯和丙酮, 大部分乙醇和少量的水。抽真空废气经一级冷凝后, 产生不凝气(G1-4 甲酸乙酯、丙酮、乙醇), 蒸馏冷凝液(S1-1 甲酸乙酯、丙酮、乙醇、水)收集后有资质单位处理, 釜底液 (DF1001-1 、乙醇、水) 进入下道工序。

(4) 析晶: 真空抽料的方式加入丙酮 190kg, 产生加料废气(G1-5 丙酮、乙醇), 加热至 60℃后溶清, 循环水冷却至 20℃搅拌析晶 2h, 再冰盐水冷却至-5℃搅拌析晶 3h, 析出 DF1001-1。析晶过程产生挥发废气(G1-6 丙酮、乙醇)。

(5) 过滤洗涤: 析晶后的混合液 (DF1001-1 、乙醇、水、丙酮) 泵入离心机离心过滤, 滤出析出的 DF1001-1, 滤饼加入 100kg 丙酮洗涤, 产生过滤洗涤废气(G1-7)。过滤出的洗涤液(S1-2 丙酮、乙醇、 DF1001-1、水)在危废库暂存后由有资质单位处置。

(6) 干燥: 洗涤后的滤饼 (DF1001-1、丙酮、乙醇、水) 在 55℃/-0.097Mpa 条件下在双锥干燥器中进行真空干燥, 得目标物 DF1001-1 290kg。抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气(G1-9 丙酮、乙醇), 冷凝液(S1-3 丙酮、乙醇)收集后有资质单位处理。

DF1001-1 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-1 和表 3.6.1-1。

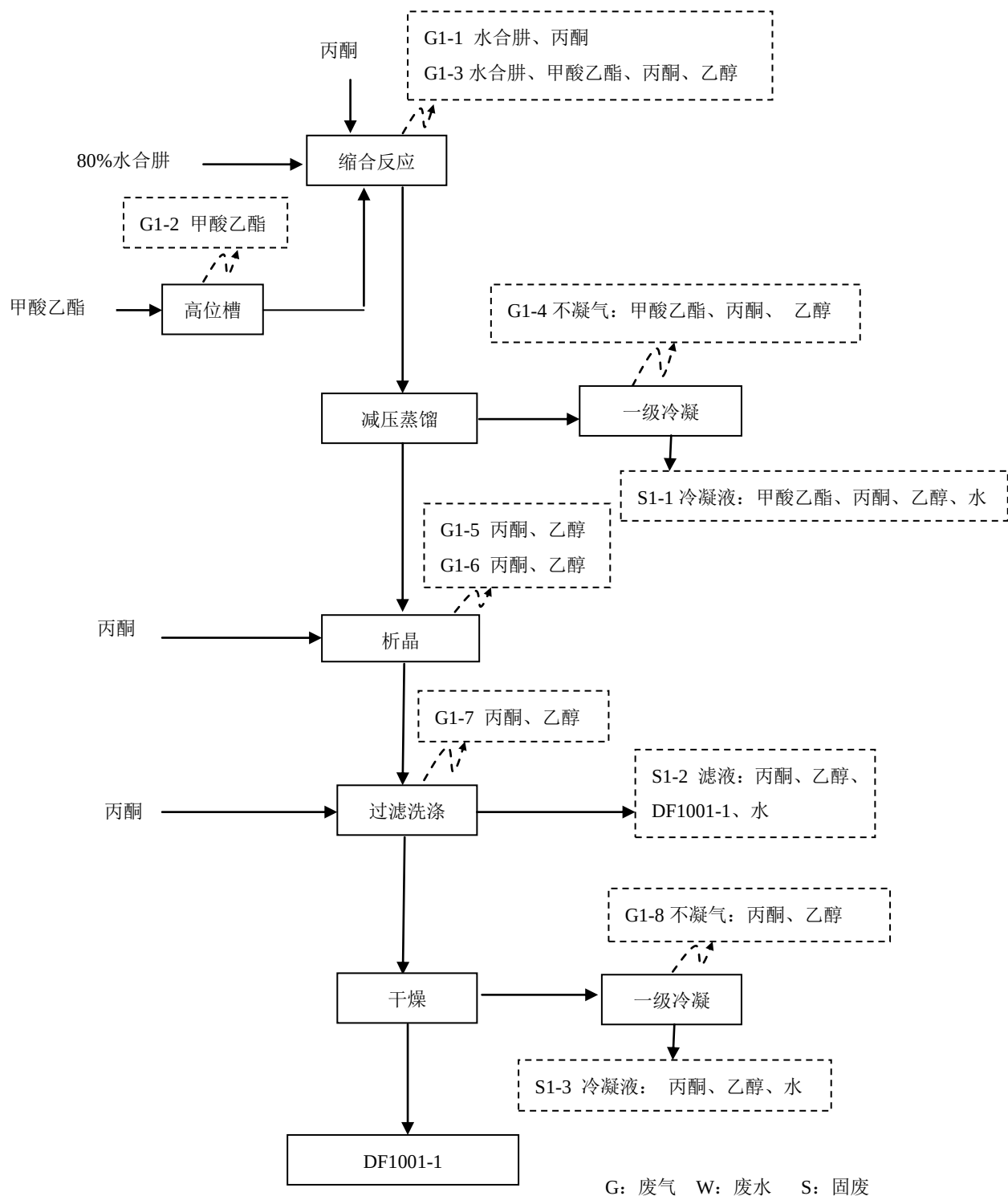


图 3.6.1-1 DF1001-1 产污节点图

表 3.6.1-1 DF1001-1 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-1	缩合反应加料	水合肼、丙酮	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-2	缩合反应加料	甲酸乙酯	间歇	管道	
	G1-3	缩合反应	水合肼、甲酸乙酯、丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-4	减压蒸馏	甲酸乙酯、丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-5	析晶加料	丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-6	析晶过程	丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-7	过滤洗涤	丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-8	干燥过程	丙酮、乙醇	间歇	管道	
固废	S1-1	减压蒸馏	甲酸乙酯、丙酮、乙醇、水	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S1-2	洗涤过滤	丙酮、乙醇、DF1001-1、水	间歇		
	S1-3	干燥过程	丙酮、乙醇、水	间歇		

3.6.1.1.2 DF1001-1 物料平衡

(1) DF1001-1 物料平衡见表 3.6.1-2。

表 3.6.1-2 DF1001-1 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
水合肼 (80%)	200	5	中间产品	DF1001-1	290	7.25
甲酸乙酯	312	7.8	废气	水合肼	0.32	0.008
丙酮	600	15		甲酸乙酯	6.7	0.1675
				丙酮	16.8	0.42
				乙醇	3.28	0.08025
				水	0.28	0.007
			固废	甲酸乙酯	69	1.725
				丙酮	397.94	9.9485
				乙醇	143.64	3.59275
				水	154.68	3.867

				DF1001-1	29.36	0.734
合计	1112	27.8	合计	1112	27.8	

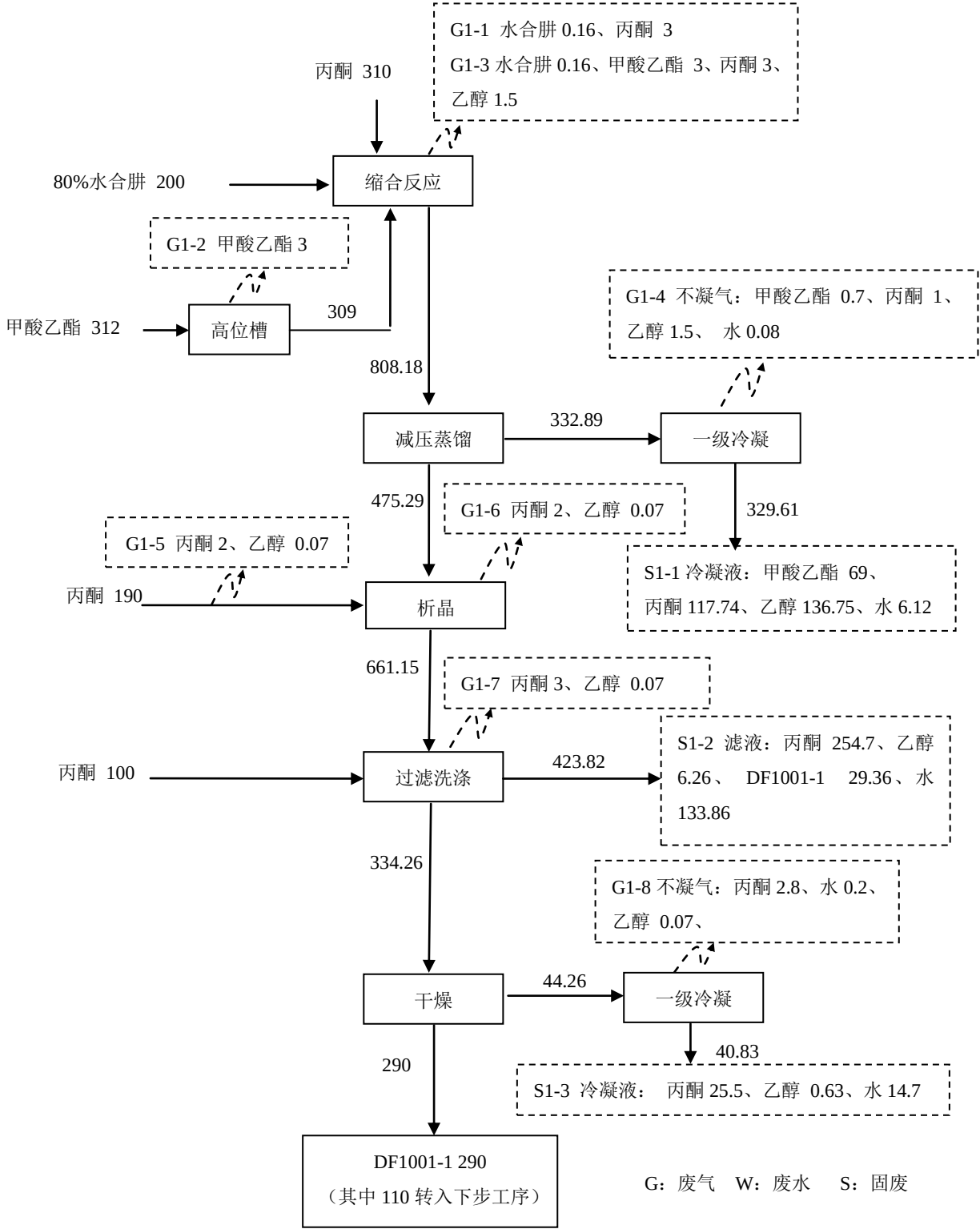


图 3.6.1-2 DF1001-1 物料平衡图 单位: kg/批

(2) DF1001-1 溶剂平衡见表 3.6.1-3。

表 3.6.1-3 DF1001-1 溶剂平衡表

进入		产出或排出	
名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批
丙酮	600	缩合工序	反应
			185.26
			废气
			16.8
			冷凝液
			397.94
合计	600	合计	600

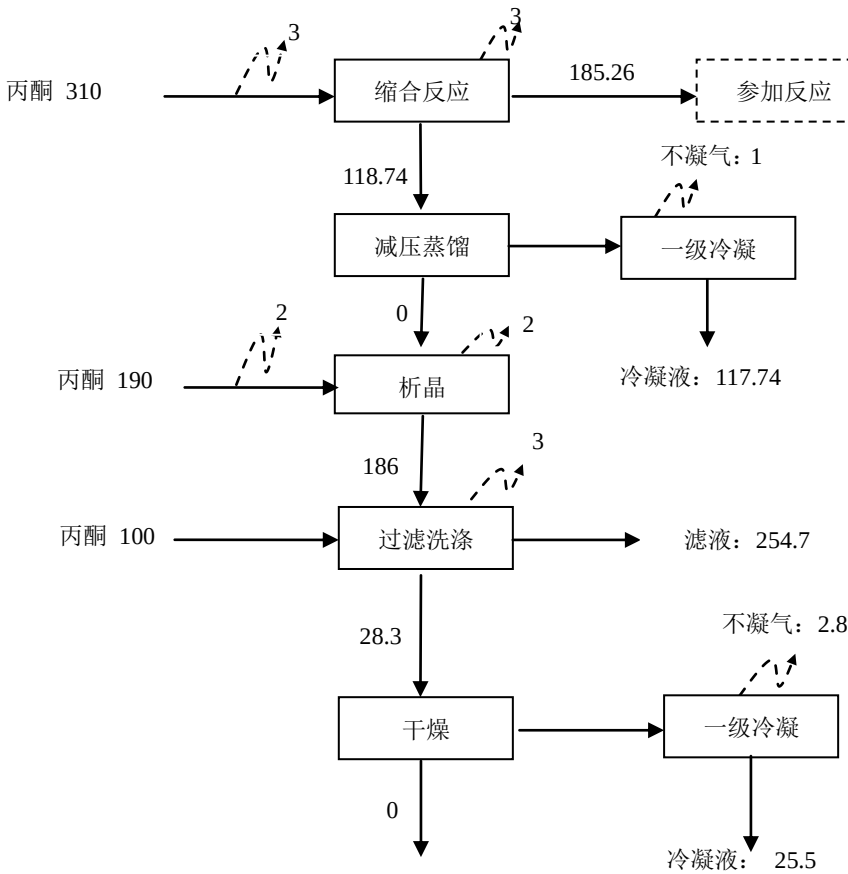


图 3.6.1-3 丙酮平衡图 单位: kg /批

(3) DF1001-1 水平衡见表 3.6.1-4。

表 3.6.1-4 DF1001-1 工艺水量平衡表 单位: kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1001-1 工艺用水	154.96	0	40	114.96	0	0	0.28	154.68

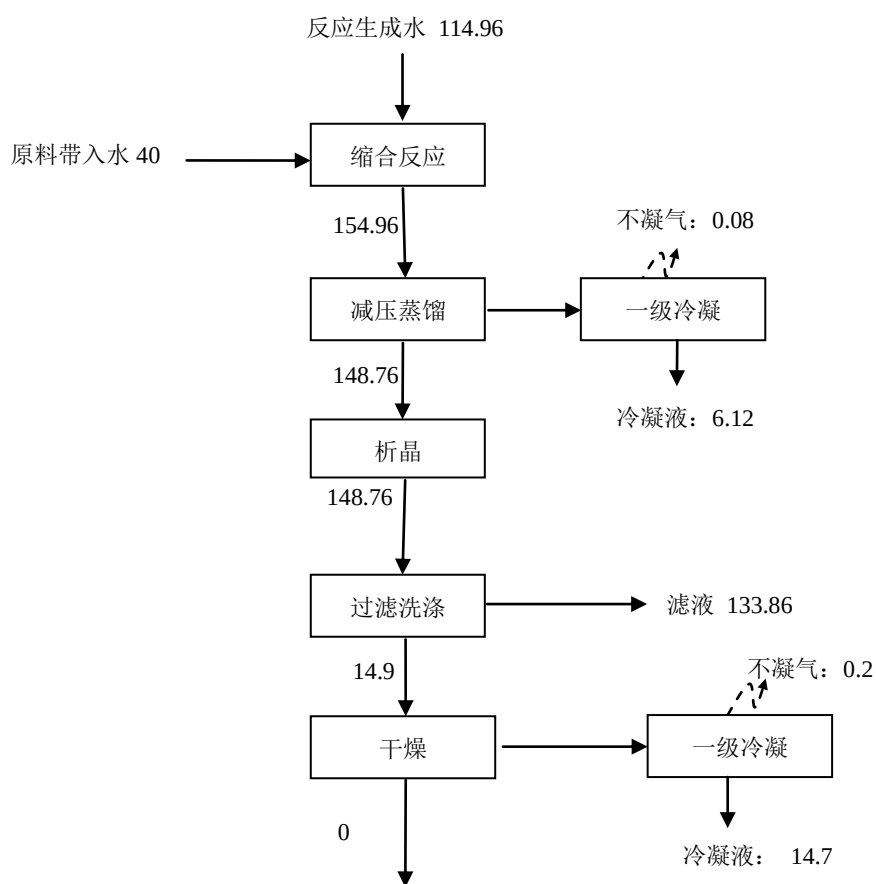


图 3.6.1-4 DF1001-1 水平衡图 单位: kg/批

3.6.1.2 DF1001-2 工程分析

3.6.1.2.1 DF1001-2 生产工艺及产污节点

DF1001-2 生产周期为 12h，每年排产 65 批、每批 140kg，收率为 91%。

反应物：DF1001-1、3-溴丙烯、碳酸钾

溶剂：乙酸乙酯

催化剂：无

生成物：DF1001-2

投加摩尔比：DF1001-1：3-溴丙烯：碳酸钾=1：1.65：2.9

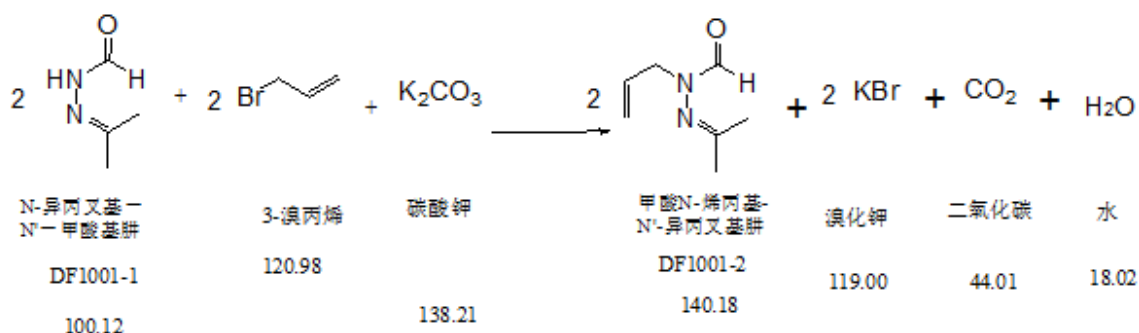
工艺描述：

（1）加料：真空泵入 400kg 乙酸乙酯和 220kg 3-溴丙烯，产生加料废气(G1-9 乙酸乙酯、3-溴丙烯)，人工将 110kg DF1001-1 和 220kg 碳酸钾投入 1000L 反应

釜中，产生加料废气(G1-10 粉尘)，搅拌均匀。

(2) **取代反应 1:** 蒸汽加热至 60℃保温搅拌 2h，完成取代反应 1 后冷却水冷却至 25℃，产生反应挥发废气(G1-1 乙酸乙酯、3-溴丙烯、CO₂)。

DF1001-1、3-溴丙烯和碳酸钾反应生成 DF1001-2、溴化钾、CO₂ 和水，3-溴丙烯和碳酸钾过量。



实际投加量:	109.9	220	440			
理论投加量:	110	132.92	75.92			
实际反应量:	109.9	132.8	75.86	153.87	130.62	24.15 9.89
过料量:		87.2	364.14			
单位: kg/批						

(3) **过滤洗涤:** 反应釜内物料真空泵入抽滤罐，微负压状态下抽滤，产生过滤废气(G1-12 乙酸乙酯、3-溴丙烯)，抽滤后的滤饼(S1-4 碳酸钾、溴化钾、水、DF1001-2、乙酸乙酯)用乙酸乙酯洗涤过滤三次，每次 66kg。过滤洗涤后的滤饼，危废库暂存后由有资质单位处置，滤液(DF1001-2、乙酸乙酯、3-溴丙烯、水)进入下一道工序。过滤洗涤过程产生过滤洗涤有机废气(G1-13 乙酸乙酯、3-溴丙烯)。

(4) **浓缩:** 滤液和滤饼洗涤液进入 1000L 蒸馏釜中，控制温度<80℃/-0.097Mpa 减压浓缩至干，抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气(G1-14 乙酸乙酯、3-溴丙烯、水)，冷凝液(S1-5 乙酸乙酯、3-溴丙烯、水)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。釜底得油状物 DF1001-2 140kg，直接进入下步反应。

DF1001-2 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-5 和表 3.6.1-5。

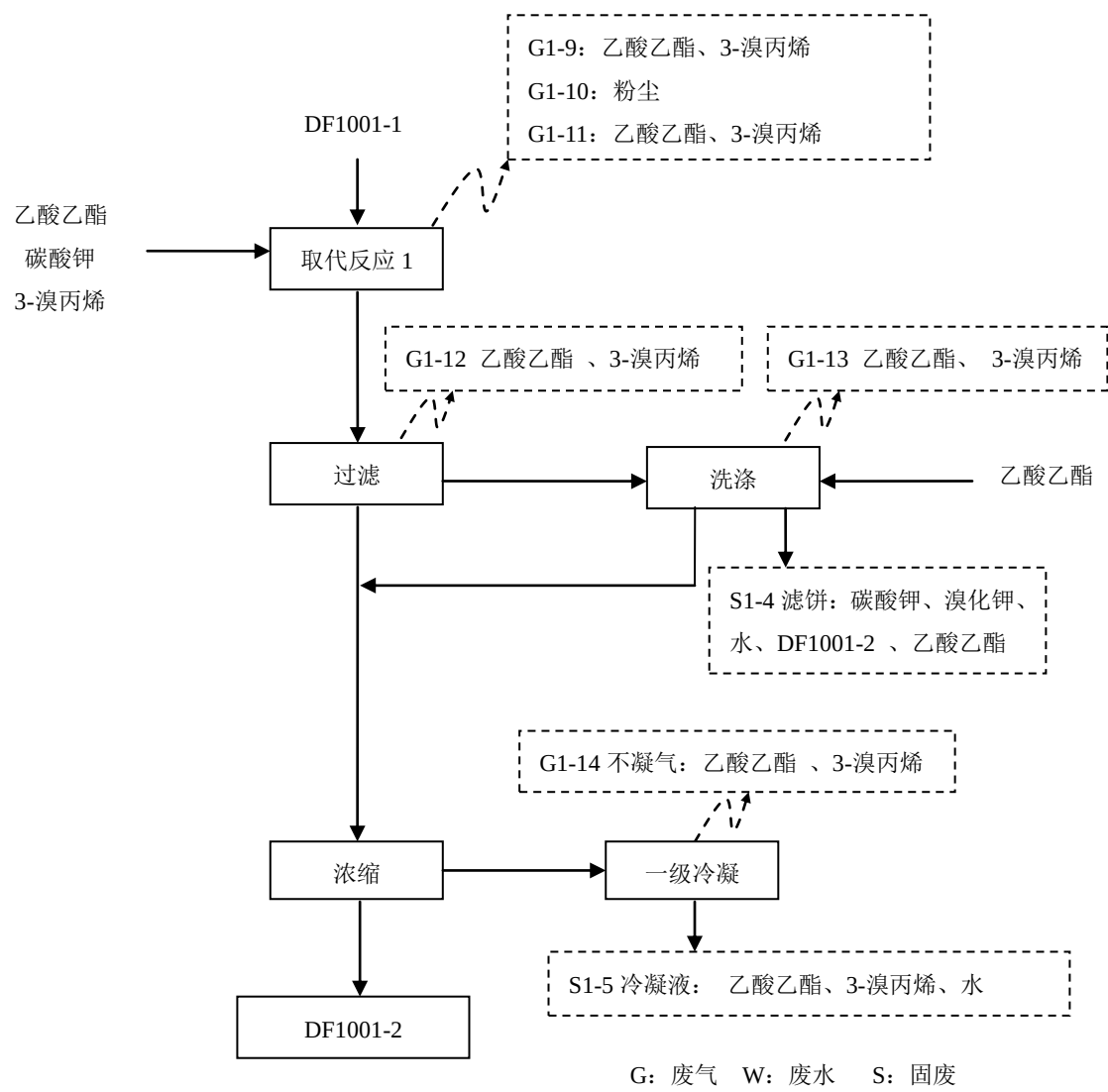


图 3.6.1-5 DF1001-2 产污节点图

表 3.6.1-5 DF1001-2 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-9	取代反应 1 加料	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-10	取代反应 1 加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G1-11	取代反应 1	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	
	G1-12	过滤过程	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	
	G1-13	过滤洗涤	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	

	G1-14	浓缩过程	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	
固废	S1-4	过滤过程	碳酸钾、溴化钾、 水、DF1001-2 、 乙酸乙酯	间歇	——	暂存后由有资质 单位处置
	S1-5	浓缩过程	乙酸乙酯、3-溴丙 烯、水	间歇		

3.6.1.2.2 DF1001-2 物料平衡

(1) DF1001-2 物料平衡见表 3.6.1-6。

表 3.6.1-6 DF1001-2 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1001-1	110	7.15	中间 产品	DF1001-2	140	9.1
3-溴丙烯	220	14.3	废气	粉尘	0.5	0.0325
碳酸钾	440	28.6		乙酸乙酯	19.9	1.2935
乙酸乙酯	598	38.87		3-溴丙烯	6.08	0.3952
				CO ₂	24.15	1.56975
				水	0.09	0.00585
			固 废	碳酸钾	363.74	23.6431
				溴化钾	130.62	8.4903
				DF1001-2	13.87	0.90155
				水	1	0.065
				乙酸乙酯	23.3	1.5145
			冷 凝 液	乙酸乙酯	554.8	36.062
				3-溴丙烯	81.15	5.27475
				水	8.8	0.572
合计	1368	88.92	合计		1368	88.92

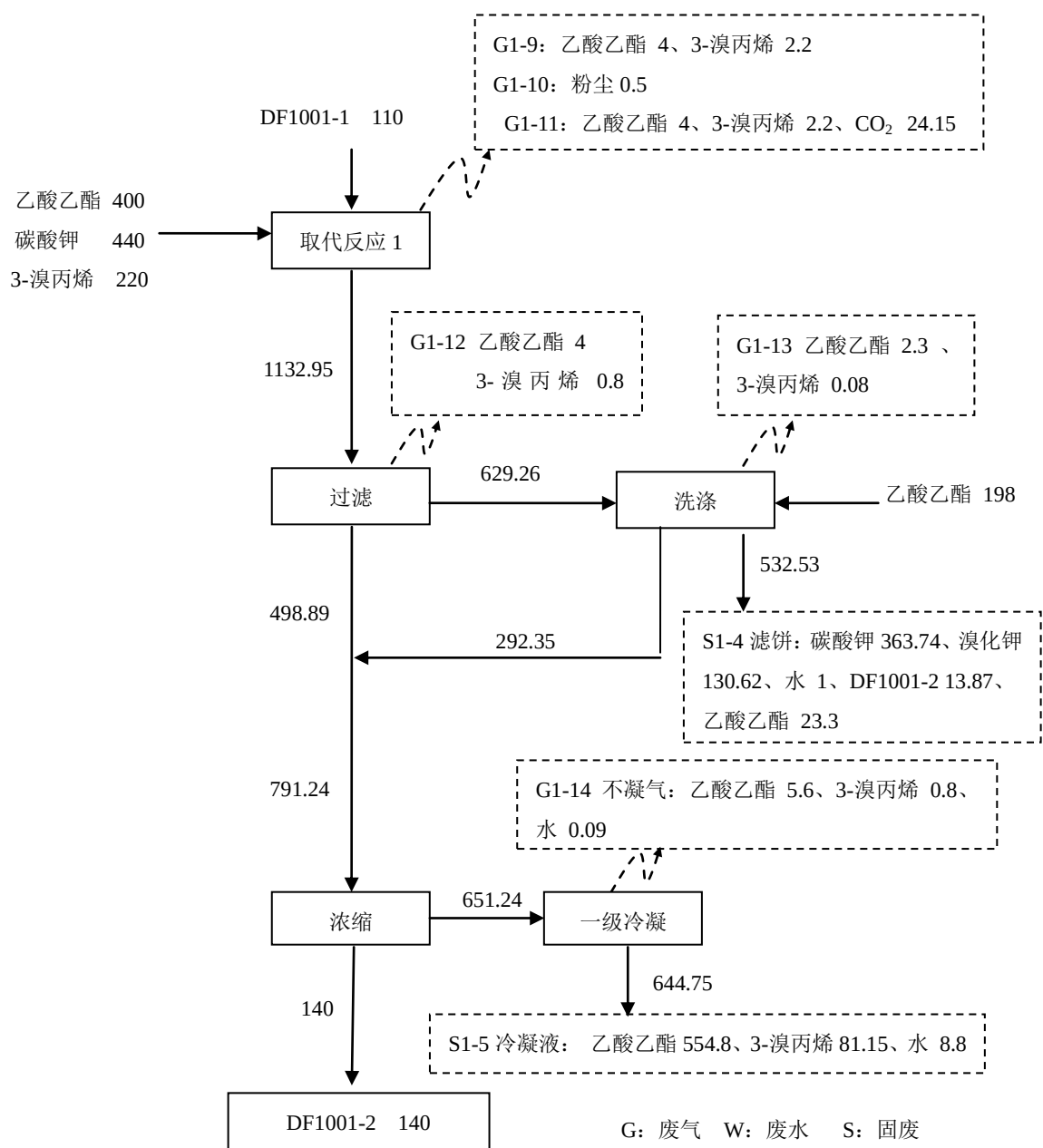


图 3.6.1-6 DF1001-2 物料平衡图 单位: kg /批

(2) DF1001-2 溶剂平衡见表 3.6.1-7。

表 3.6.1-7 DF1001-2 溶剂平衡表

进入		产出或排出		
名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批	
乙酸乙酯	598	取代 1 工序	废气	19.9
			滤饼	23.3
			冷凝液	554.8
合计	598	合计	598	

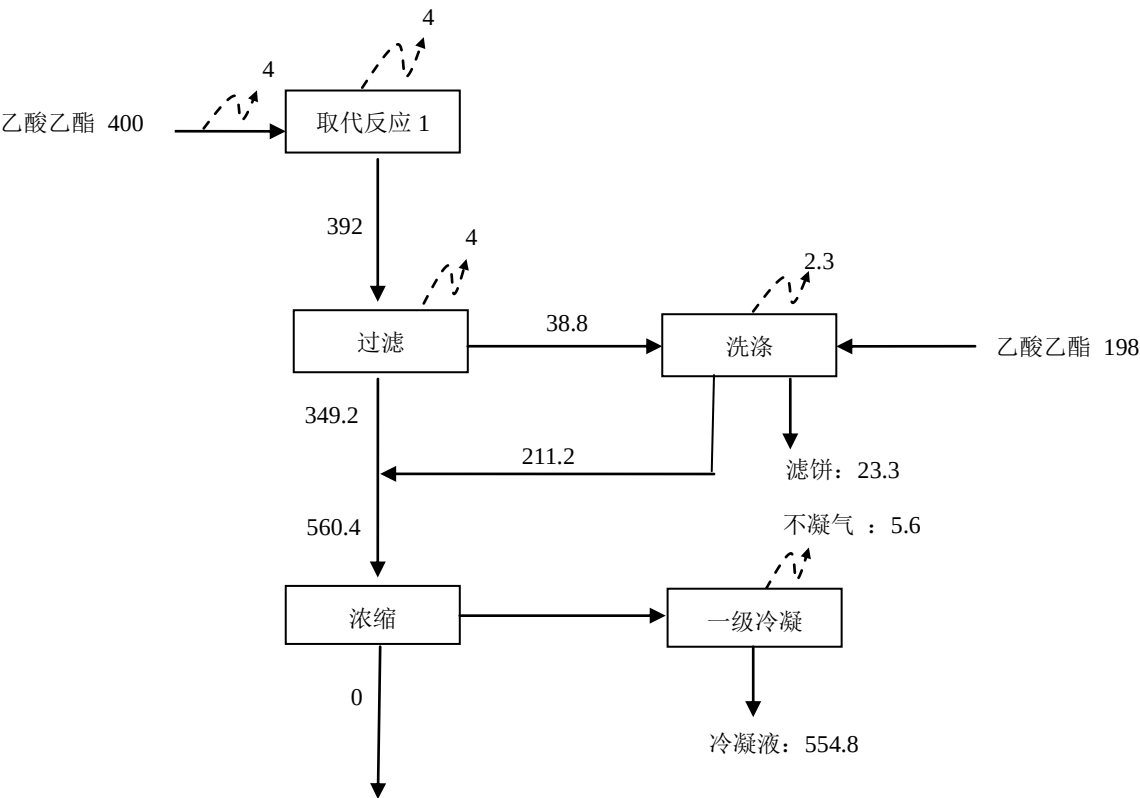


图 3.6.1-7 乙酸乙酯平衡图 单位: kg /批

(3) DF1001-2 水平衡见表 3.6.1-8。

表 3.6.1-8 DF1001-2 工艺水量平衡表 单位: kg /批

用水工艺	总用水量	用水工艺	总用水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1001-2 工艺用水	9.89	0	0	9.89	0	0	0.09	9.8

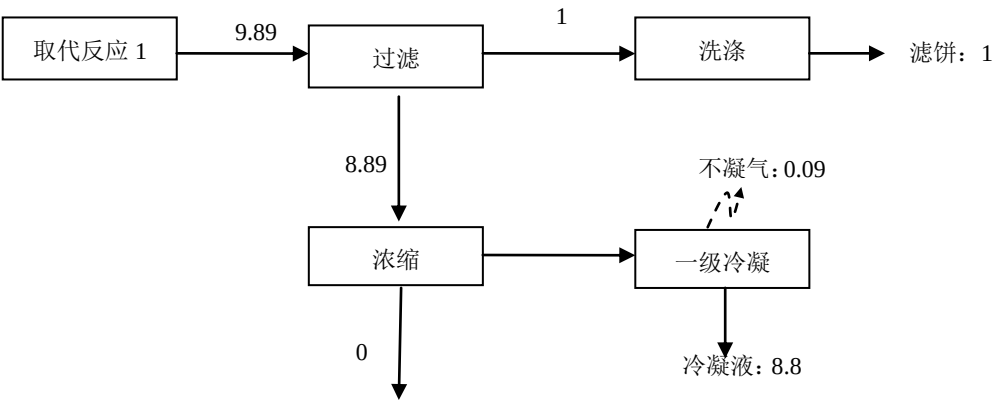


图 3.6.1-8 水平衡图 单位: kg /批

3.6.1.3 DF1001-3 工程分析

3.6.1.3.1 DF1001-3 生产工艺及产污节点

DF1001-3 生产周期为 12h，每年排产 65 批、每批 127.97kg，收率为 100%。

反应物：DF1001-2、甲酸

溶剂：甲酸

催化剂：无

生成物：DF1001-3

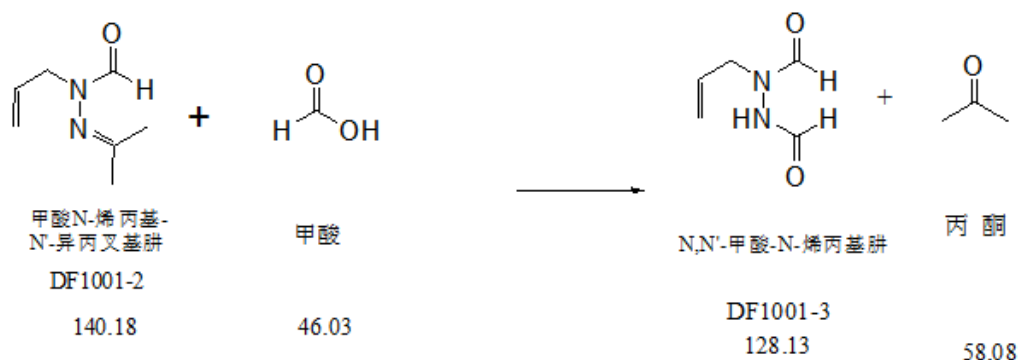
投加摩尔比：DF1001-2：甲酸=1：7.1

工艺描述：

(1)加料：向上步反应物中，真空抽入甲酸 360kg，产生加料废气(G1-15 甲酸)，搅拌均匀后，用泵转移至 500L 反应釜中，产生倒罐废气(G1-16 甲酸)。

(2)取代反应 2：蒸汽升温至 80℃并保温搅拌 5h，完毕，产生反应挥发废气(G1-17 甲酸、丙酮)。

DF1001-2 和甲酸反应生成 DF1001-3 和丙酮，甲酸过量。



实际投加量：140 360

理论投加量：140 45.97

实际反应量：140 45.97 127.97 58.01

过料量： 277.3

单位：kg/批

(3)浓缩：控制温度<80℃/-0.097Mpa 减压浓缩至干，蒸出全部甲酸，产生不

凝气(G1-18 甲酸、丙酮)，得棕色油状物 DF1001-3 约 127.97kg，直接进行下步反应。蒸出冷凝液(S1-6 甲酸、丙酮)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。

DF1001-3 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-9 和表 3.6.1-9。

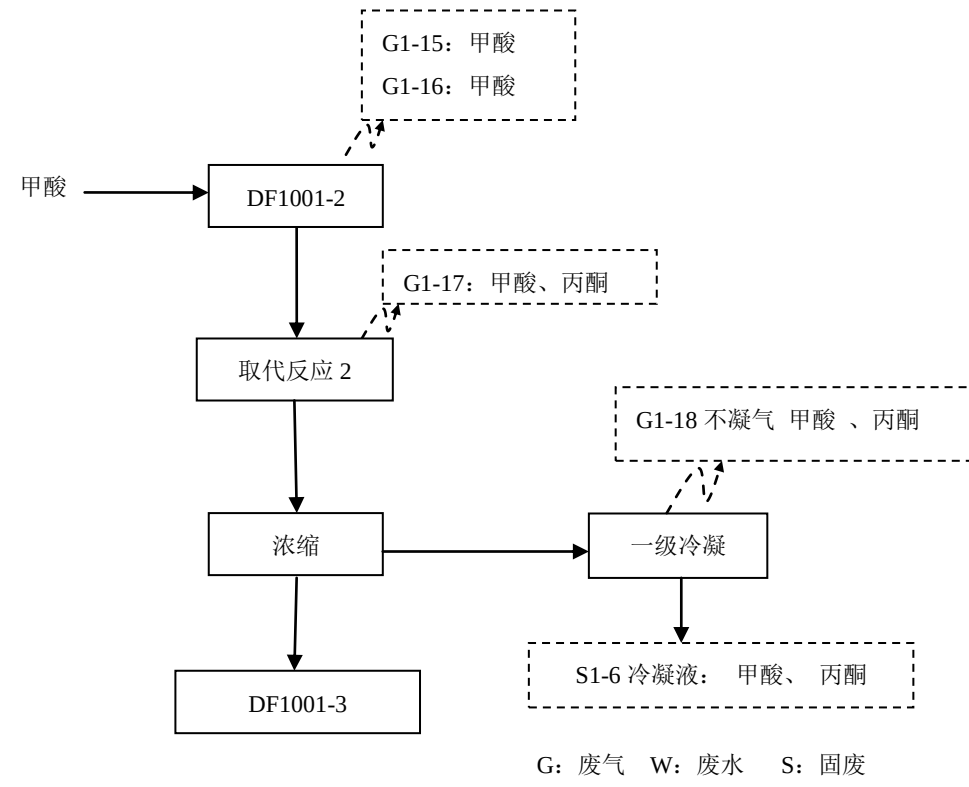


图 3.6.1-9 DF1001-3 产污节点图

表 3.6.1-9 DF1001-3 产排污节点表

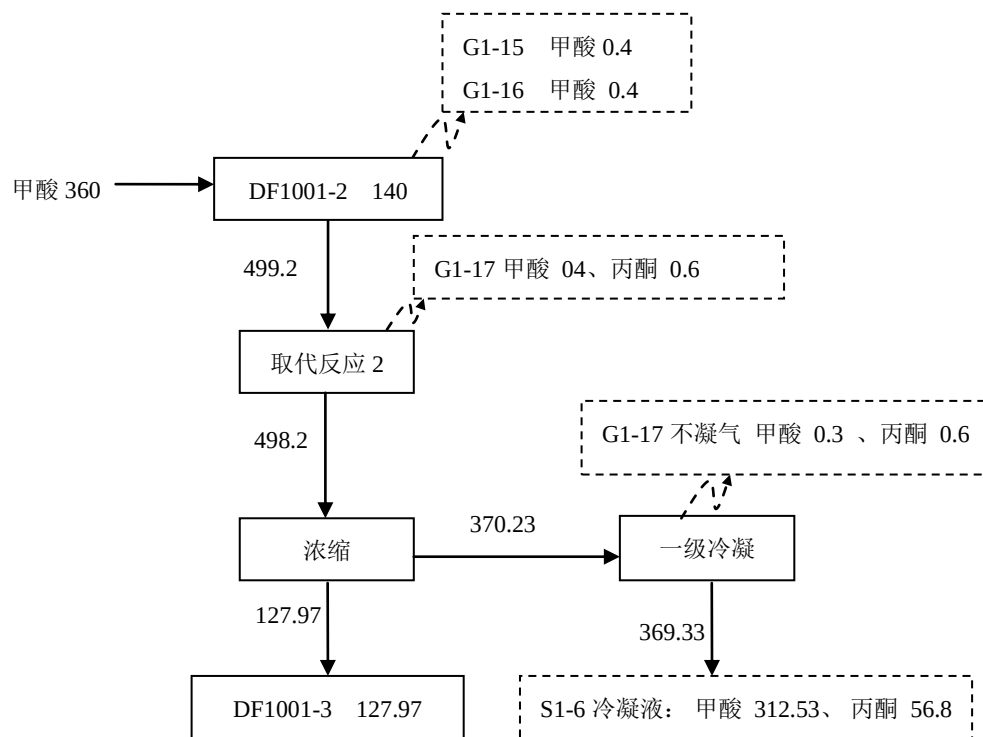
类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-15	取代反应 2 加料	甲酸	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧化催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-16	倒罐废气	甲酸	间歇	管道	
	G1-17	取代反应 2	甲酸、丙酮	间歇	管道	
	G1-18	浓缩过程	甲酸、丙酮	间歇	管道	
固废	S1-6	浓缩过程	甲酸、丙酮	间歇	——	暂存后由有资质单位处置

3.6.1.3.2 DF1001-3 物料平衡

(1) DF1001-3 物料平衡见表 3.6.1-10。

表 3.6.1-10 DF1001-3 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1001-2	140	9.1	中间产品	DF1001-3	127.97	8.31805
甲酸	360	23.4	废气	甲酸	1.5	0.0715
				丙酮	1.2	0.078
			固废	甲酸	312.53	20.34045
				丙酮	56.8	3.692
合计	500	32.5	合计		500	32.5



G: 废气 W: 废水 S: 固废

图 3.6.1-10 DF1001-3 物料平衡图 单位: kg/批

(2) DF1001-3 溶剂平衡见表 3.6.1-11。

表 3.6.1-11 DF1001-3 溶剂平衡表

进入		产出或排出		
名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
甲酸	360	取代 2 工序	反应	45.97
			废气	1.5

			冷凝液	312.53
合计	360	合计		360

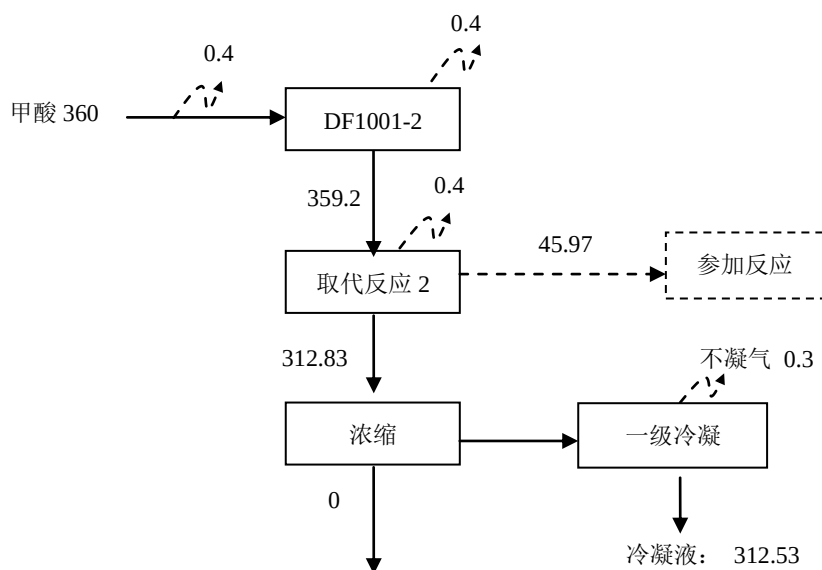


图 3.6.1-11 甲酸平衡图 单位: kg /批

3.6.1.4 DF1001-4 工程分析

3.6.1.4.1 DF1001-4 生产工艺及产污节点

DF1001-4 生产周期为 12h，每年排产 65 批、每批 287kg，收率为 99.8%。

反应物：DF1001-3、溴

溶剂：二氯甲烷

催化剂：无

生成物：DF1001-4

投加摩尔比：DF1001-3：溴=1：1.25

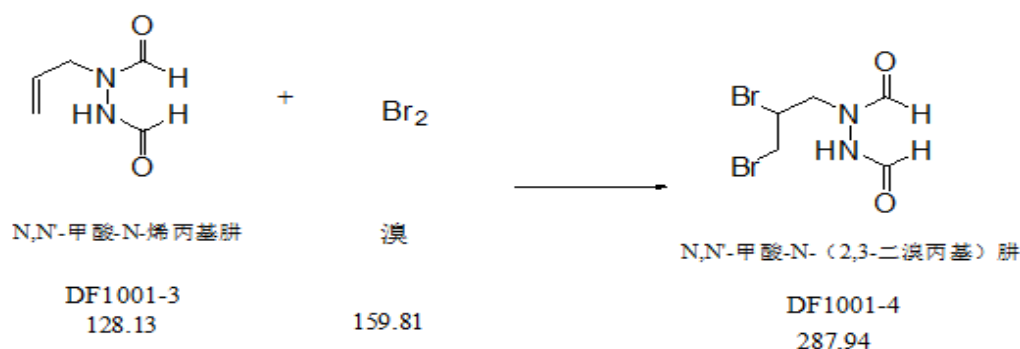
工艺描述：

(1) **加料：**向上步反应物中，真空泵入二氯甲烷 500kg，产生加料废气(G1-19 二氯甲烷)，搅拌均匀后，真空泵入 1000L 反应釜中，产生倒罐废气(G1-20 二氯甲烷)。向高位槽中真空泵入 200kg 溴，待用，产生加料废气(G1-21 溴)。

(2) **合成反应：**控制反应液温度<35℃，滴加高位槽中的溴素 200kg 完毕，在

30~35℃之间保温搅拌 30min，产生反应废气(G1-22 二氯甲烷、溴)。

DF1001-3 与溴反应生成 DF1001-4，溴过量。



实际投加量：127.97 200

理论投加量：127.97 159.61

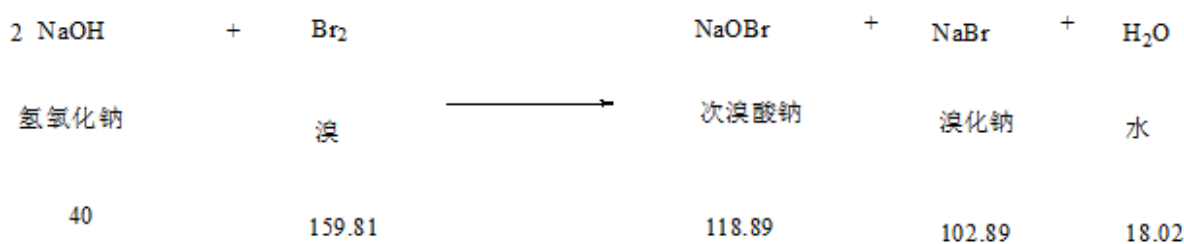
实际反应量：127.97 159.61 287.58

过料量： 40.39

单位：kg/批

(3) 配制：1000L 配制釜中人工加入 58.3 kg 氢氧化钠和 524.7kg 水，搅拌均匀配制成 10% 氢氧化钠溶液，待用，产生加料废气(G1-23 粉尘)。

(4) 中和反应：真空抽入 583kg 配制好的 10% 氢氧化钠溶液进入反应釜中，用来中和过量的溴，产生加料废气(G1-24 二氯甲烷、溴)，反应过程中控制温度 <35℃下，反应完毕搅拌 30min，产生反应废气(G1-25 二氯甲烷、溴)。



实际投加量：58.3 35.99

理论投加量：18.07 35.99

实际反应量：18.07 35.99 26.77 23.17 4.06

过料量：40.23

单位：kg/批

(5) 分层：在反应釜内静置分层，产生挥发废气（G1-26 二氯甲烷）。分出上层的水层（水、次溴酸钠、溴化钠、氢氧化钠、二氯甲烷、DF1001-4）进入萃

取工序，下层的有机层（DF1001-4、二氯甲烷）送入 1000L 萃取釜中，直接进行下一步。

(6)萃取: 分出的水层用 100kg 二氯甲烷萃取，产生挥发废气(G1-27 二氯甲烷)。萃取出的有机层（DF1001-4、二氯甲烷）也送入 1000L 萃取釜中与上一步分出的有机层合并，进入下一步反应，剩余的水层(W1-1 水、次溴酸钠、溴化钠、氢氧化钠、二氯甲烷、DF1001-4)通过管道泵入厂内污水处理站。

DF1001-4 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-12 和表 3.6.1-12。

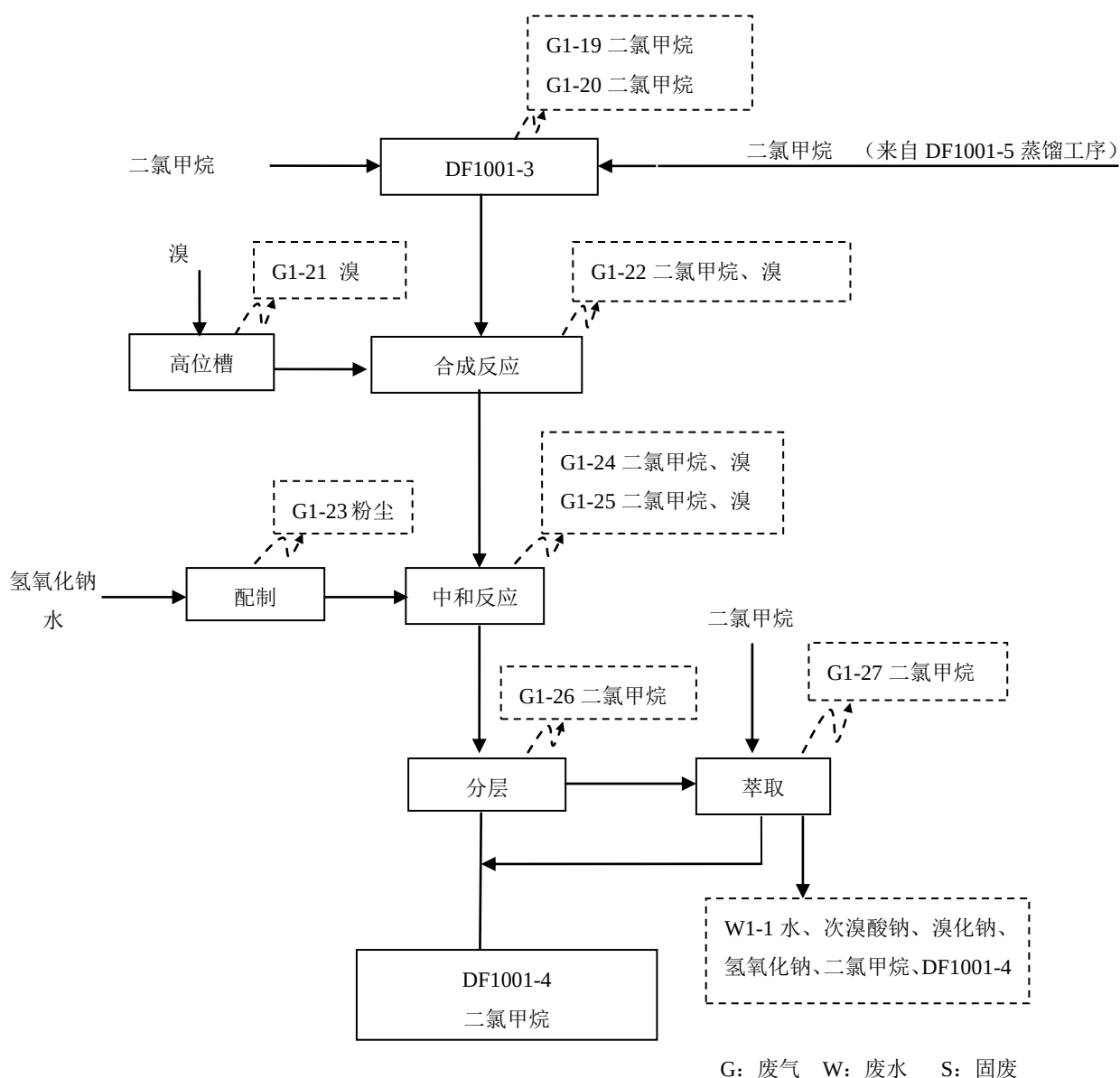


图 3.6.1-12 DF1001-4 产污节点图

表 3.6.1-12 DF1001-4 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-19	合成反应加料	二氯甲烷	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-20	倒罐废气	二氯甲烷	间歇	管道	
	G1-21	合成反应加料	溴	间歇	管道	
	G1-22	合成反应	二氯甲烷、溴	间歇	管道	
	G1-23	配制加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G1-24	中和反应加料	二氯甲烷、溴	间歇	管道	
	G1-25	中和反应	二氯甲烷、溴	间歇	管道	
	G1-26	分层过程	二氯甲烷	间歇	管道	
	G1-27	萃取过程	二氯甲烷	间歇	管道	
废水	W1-1	萃取过程	水、次溴酸钠、溴化钠、氢氧化钠、二氯甲烷、DF1001-4	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站

3.6.1.4.2 DF1001-4 物料平衡

(1) DF1001-4 物料平衡见表 3.6.1-13。

表 3.6.1-13 DF1001-4 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目	kg/批	t/a	
DF1001-3	127.97	8.31805	中间产品	DF1001-4	287	18.655
氢氧化钠	58.3	3.7895		二氯甲烷	573.3	37.2645
水	524.7	34.1055	废气	二氯甲烷	25.7	1.6705
溴	200	13		溴	4.4	0.286
新鲜二氯甲烷	126	8.19		粉尘	0.06	0.0039
			废水	水	528.76	34.3694
				次溴酸钠	26.77	1.74005
				溴化钠	23.17	1.50605
				氢氧化钠	40.23	2.61495
				二氯甲烷	1	0.065
				DF1001-4	0.58	0.0377

回用二氯甲烷	474	30.81	回用	——	——	——
合计	1510.97	98.21305	合计		1510.97	98.21305

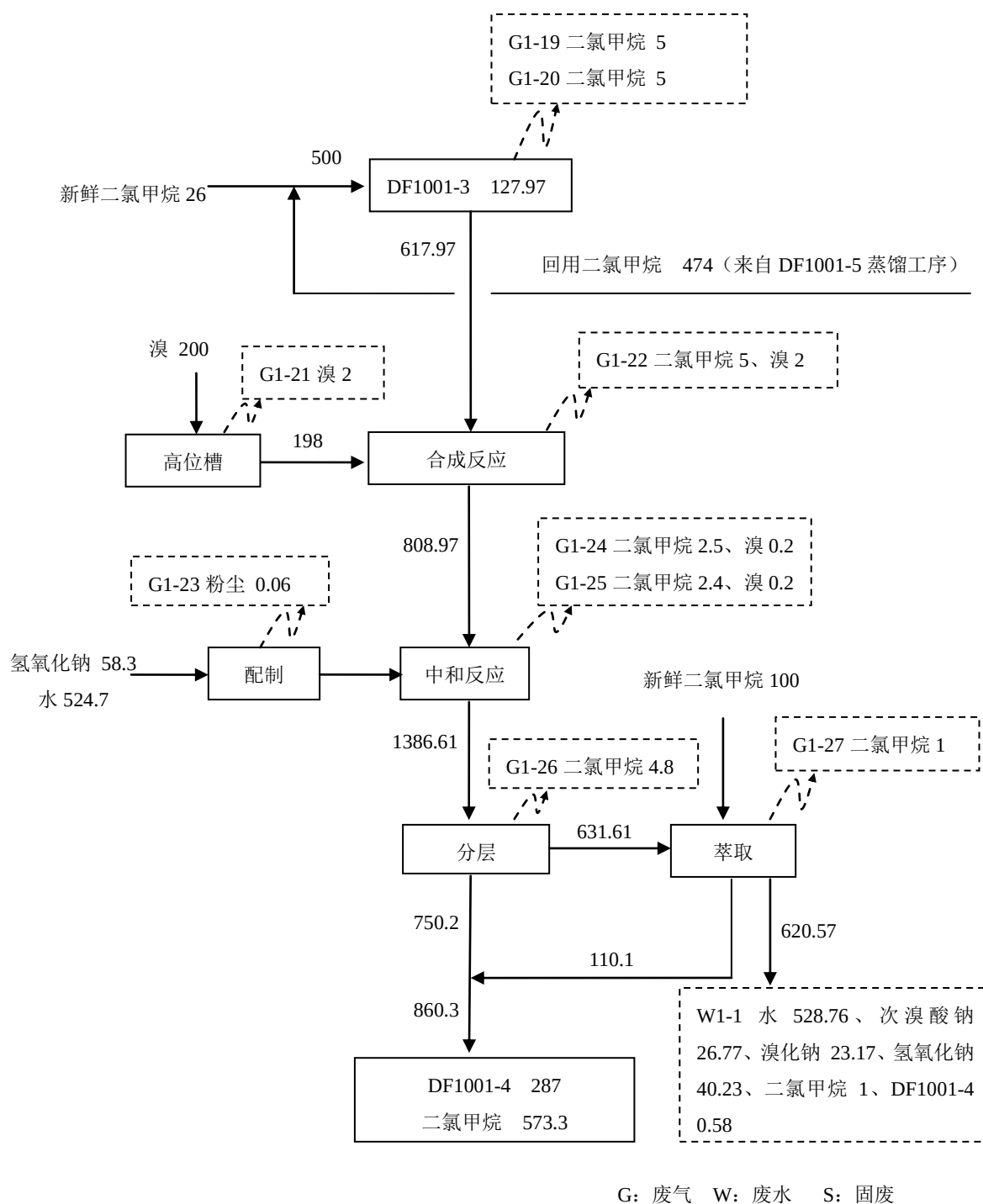


图 3.6.1-13 DF1001-4 物料平衡图 单位: kg /批

(2) DF1001-4 溶剂平衡见表 3.6.1-14。

表 3.6.1-14 DF1001-4 溶剂平衡表

进入		产出或排出		
名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
二氯甲烷	126(新鲜)	合成工序	中间产品	573.3
			废气	25.7
			废水	1
	474(回用)	回用	——	——
合计	600	合计		600

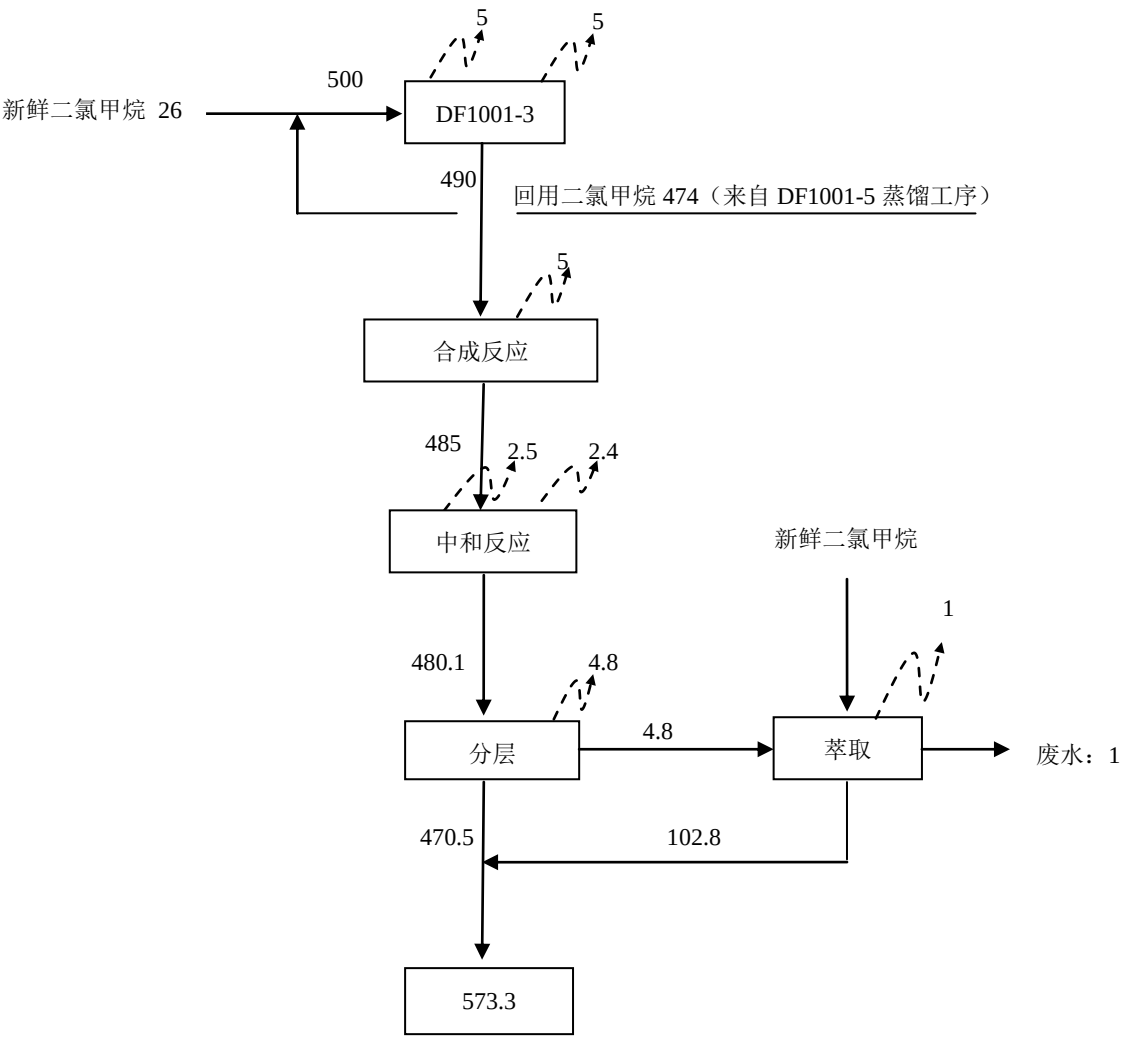


图 3.6.1-14 二氯甲烷平衡图 单位：kg /批

(3) DF1001-4 水平衡见表 3.6.1-15。

3.6.1-15 DF1001-4 工艺水量平衡表 单位：kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水量	原料带入水量	反应生成水量	串级水量	循环水量	损耗量	排放量
DF1001-4 工艺用水	528.76	524.7	0	4.06	0	0	0	528.76

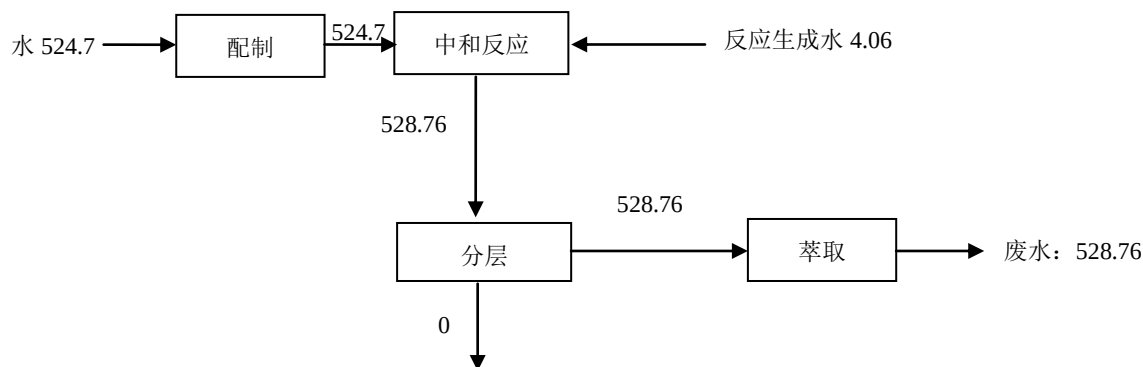


图 3.6.1-15 水平衡图 单位: kg /批

3.6.1.5 DF1001-5 工程分析

3.6.1.5.1 DF1001-5 生产工艺及产污节点

DF1001-5 生产周期为 36h，每年排产 65 批、每批 287kg，收率为 40%。

反应物：DF1001-4、碳酸钾

溶剂：二氯甲烷、乙酸乙酯

催化剂：无

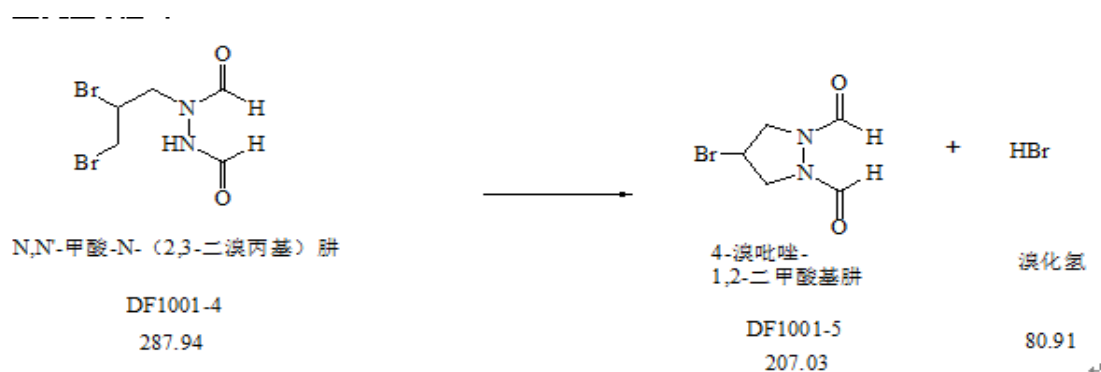
生成物：DF1001-5

投加摩尔比：1：1.25

工艺描述：

（1）**加料**：向含有上步产物的 1000L 反应釜中人工加入 200kg 固体碳酸钾，产生加料废气(G1-28 粉尘、二氯甲烷)。

（2）**加成反应**：加热至 40℃保温反应 6h，DF1001-4 在碱性环境下分解生成 DF1001-5 和 HBr，HBr 与碳酸钾反应溴化钾、CO₂ 和水，碳酸钾过量，并吸收反应生成水。产生反应废气(G1-29 二氯甲烷、CO₂、HBr)。反应完毕后，循环水冷却反应液至 25～30℃。



实际投加量: 287

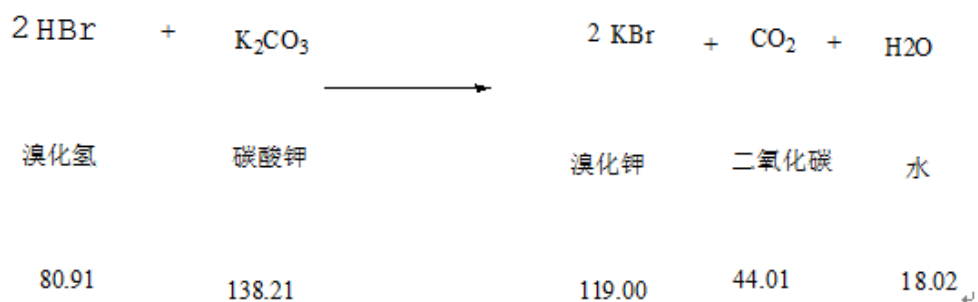
理论投加量: 287

实际反应量： 287 206.35 80.65

过料量：

单位: kg/批

副反应方程式:



实际投加量: 80.65 200

理论投加量:	80.65	68.89

实际反应量: 80 68.33 117.66 21.76 8.91

过料量：131.67

单位: kg/批

(3) 过滤洗涤：反应后的物料泵入抽滤罐，在微负压状态下过滤出的滤液（二氯甲烷、DF1001-5）进入下一部工序，产生过滤废气(G1-30 二氯甲烷)。滤饼用二氯甲烷洗涤过滤 3 次，每次 100kg。洗涤液（二氯甲烷、DF1001-5）也进入下一部工序，滤饼(S1-7 二氯甲烷、碳酸钾、溴化钾、水)在危废库暂存后由有资质单位处置，过滤洗涤过程产生挥发废气(G1-31 二氯甲烷)。

（4）蒸馏：滤液及洗涤液合并（二氯甲烷、DF1001-5），通过管道泵至 2000L 蒸馏釜中，常压蒸馏回收二氯甲烷，至釜内温度达 60℃时停止，产生不凝气(G1-32 二氯甲烷)，冷凝液（二氯甲烷）回用。

（5）析晶：向釜内残余物中加入乙酸乙酯 120kg，产生加料废气(G1-33 二氯甲烷、乙酸乙酯)。加热至 60℃溶清后，冰水冷却并搅拌析晶 5h。析出晶体(DF1001-5)，过程中产生挥发废气(G1-34 二氯甲烷、乙酸乙酯)。

（6）离心过滤：离心机甩干，得到湿品(DF1001-5、二氯甲烷、乙酸乙酯)。产生挥发废气(G1-35 二氯甲烷、乙酸乙酯)，离心母液(S1-8 乙酸乙酯、二氯甲烷、DF1001-5)在危废库暂存后由有资质单位处置。

（7）干燥：湿品—0.095Mpa/50℃条件下在双锥干燥器中干燥，得固体物 83kg。经冷凝后产生不凝气(G1-36 二氯甲烷、乙酸乙酯、粉尘)，冷凝液(S1-8 乙酸乙酯、二氯甲烷)在危废库暂存后由有资质单位处置。

DF1001-5 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-16 和表 3.6.1-16。

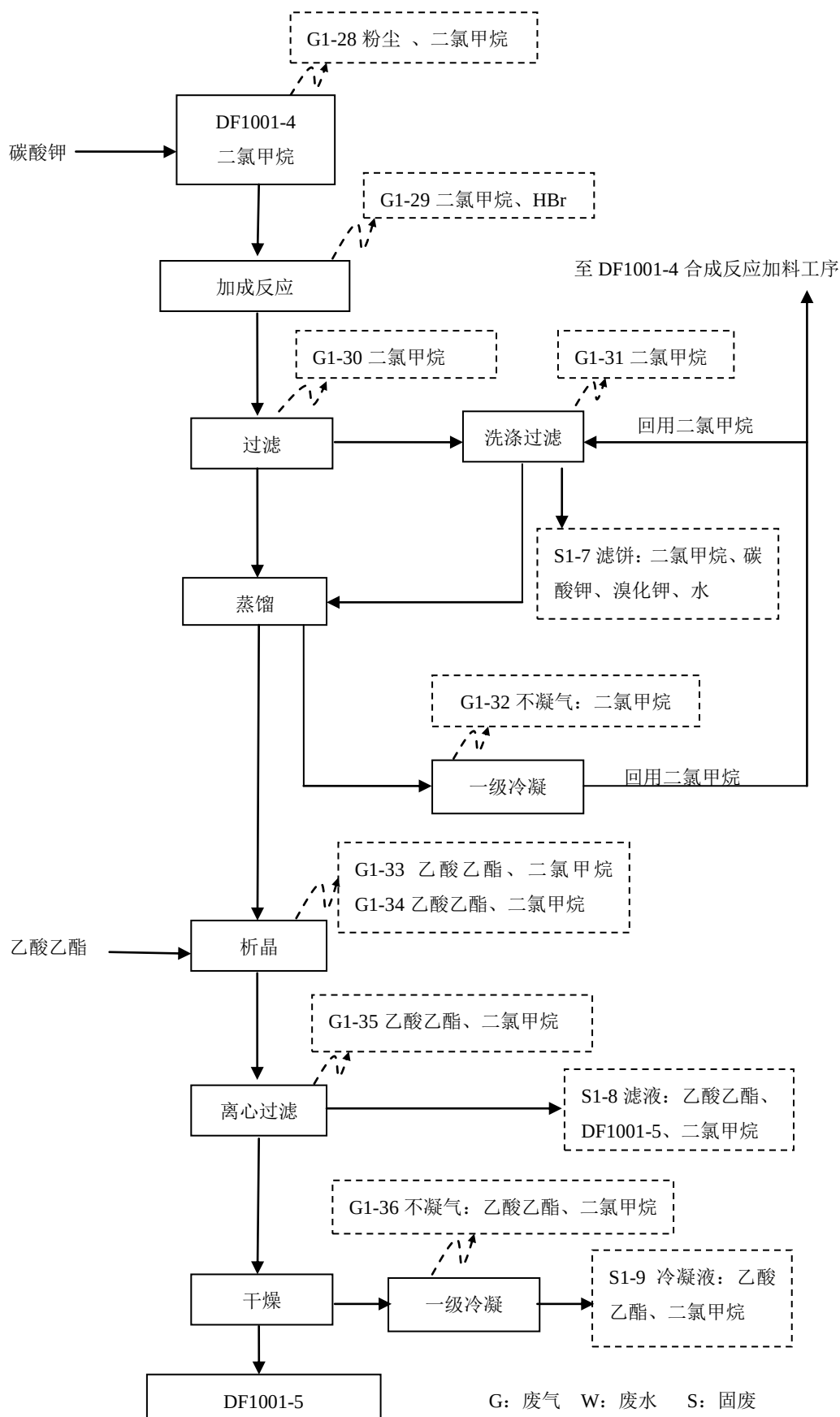


图 3.6.1-16 DF1001-5 产污节点图

表 3.6.1-1 DF1001-5 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-28	加成反应加料	粉尘、二氯甲烷	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-29	加成反应	二氯甲烷、HBr	间歇	管道	
	G1-30	过滤过程	二氯甲烷	间歇	管道	
	G1-31	洗涤过程	二氯甲烷	间歇	管道	
	G1-32	蒸馏过滤	二氯甲烷	间歇	管道	
	G1-33	析晶加料	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道	
	G1-34	析晶过程	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道	
	G1-35	离心过滤	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道	
	G1-36	干燥过程	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道	
固废	S1-7	过滤洗涤	二氯甲烷、碳酸钾、溴化钾	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S1-8	离心过滤	乙酸乙酯、二氯甲烷、DF1001-5	间歇		
	S1-9	干燥过程	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇		

3.6.1.5.2 DF1001-5 物料平衡

(1) DF1001-5 物料平衡见表 3.6.1-17。

表 3.6.1-17 DF1001-5 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1001-4	287	18.655	中间产品	DF1001-5	83	5.395
碳酸钾	200	13	废气	二氯甲烷	24.5	1.5925
二氯甲烷	573.3	37.2645		CO ₂	21.76	1.4144
乙酸乙酯	120	7.8		HBr	0.65	0.04225
				乙酸乙酯	4.7	0.3055
				粉尘	0.2	0.013
			固废	二氯甲烷	35.3	2.2945
				碳酸钾	131.47	8.54555
				溴化钾	117.66	7.6479

					水	8.91	0.57915
					DF1001-5	0.02	0.0013
				滤液	乙酸乙酯	105	6.825
					二氯甲烷	35.9	2.3335
					DF1001-5	123.33	8.01645
				冷凝液	乙酸乙酯	10.3	0.6695
					二氯甲烷	3.6	0.234
回用二氯甲烷	300	19.5	回用		二氯甲烷	774	50.31
合计	1480.3	96.2195			合计	1480.3	96.2195

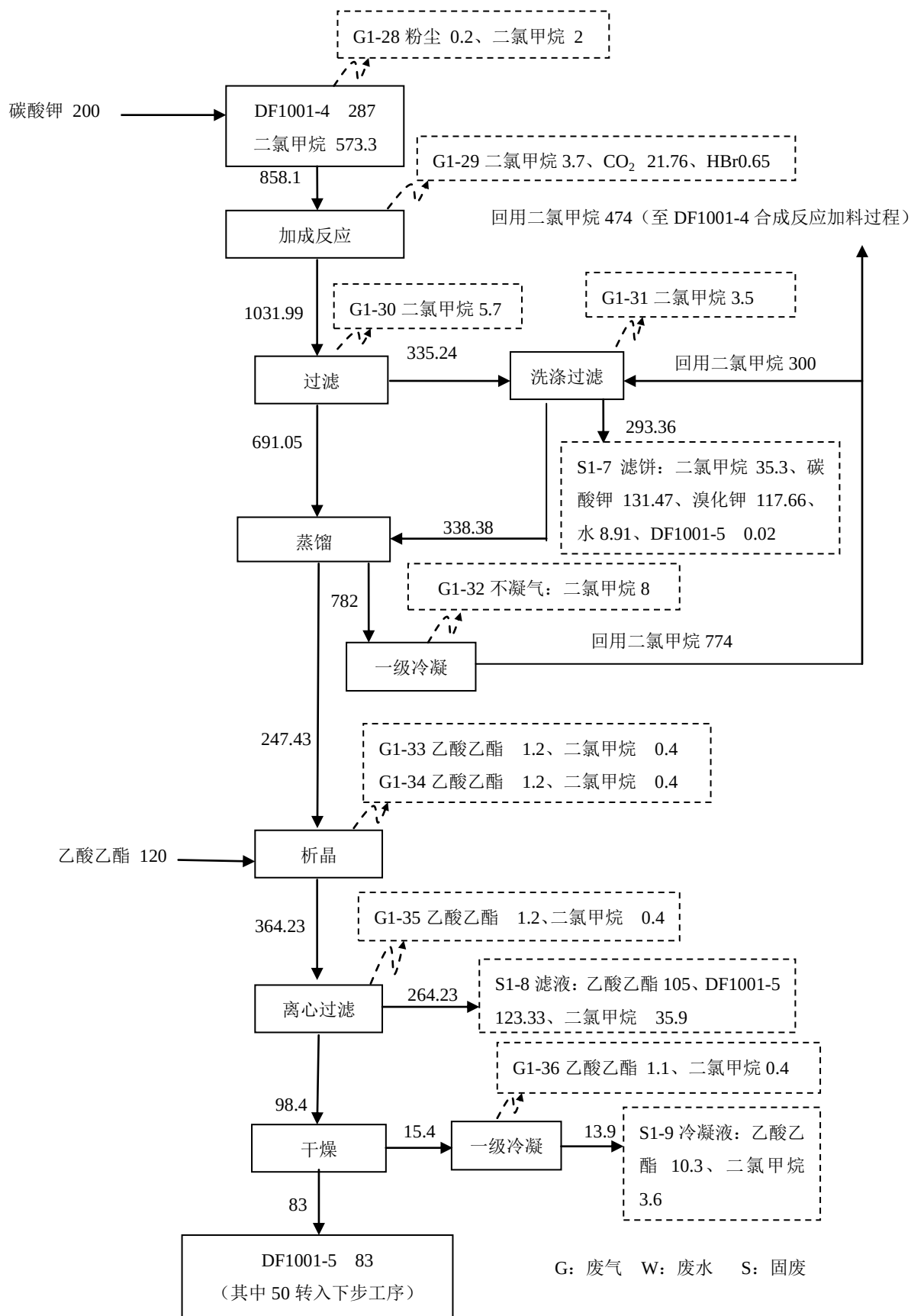


图 3.6.1-17 DF1001-5 物料平衡图 单位: kg/批

(2) DF1001-5 溶剂平衡见表 3.6.1-18。

表 3.6.1-18 DF1001-5 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
1	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
	二氯甲烷	573.3（新鲜）	加成工序	废气	24.5
		300（回用）		固废	74.8
				回用	774
	合计	873.3	合计		873.3
2	乙酸乙酯	120	加成工序	废气	4.7
	合计	120		固废	115.3
			合计		120

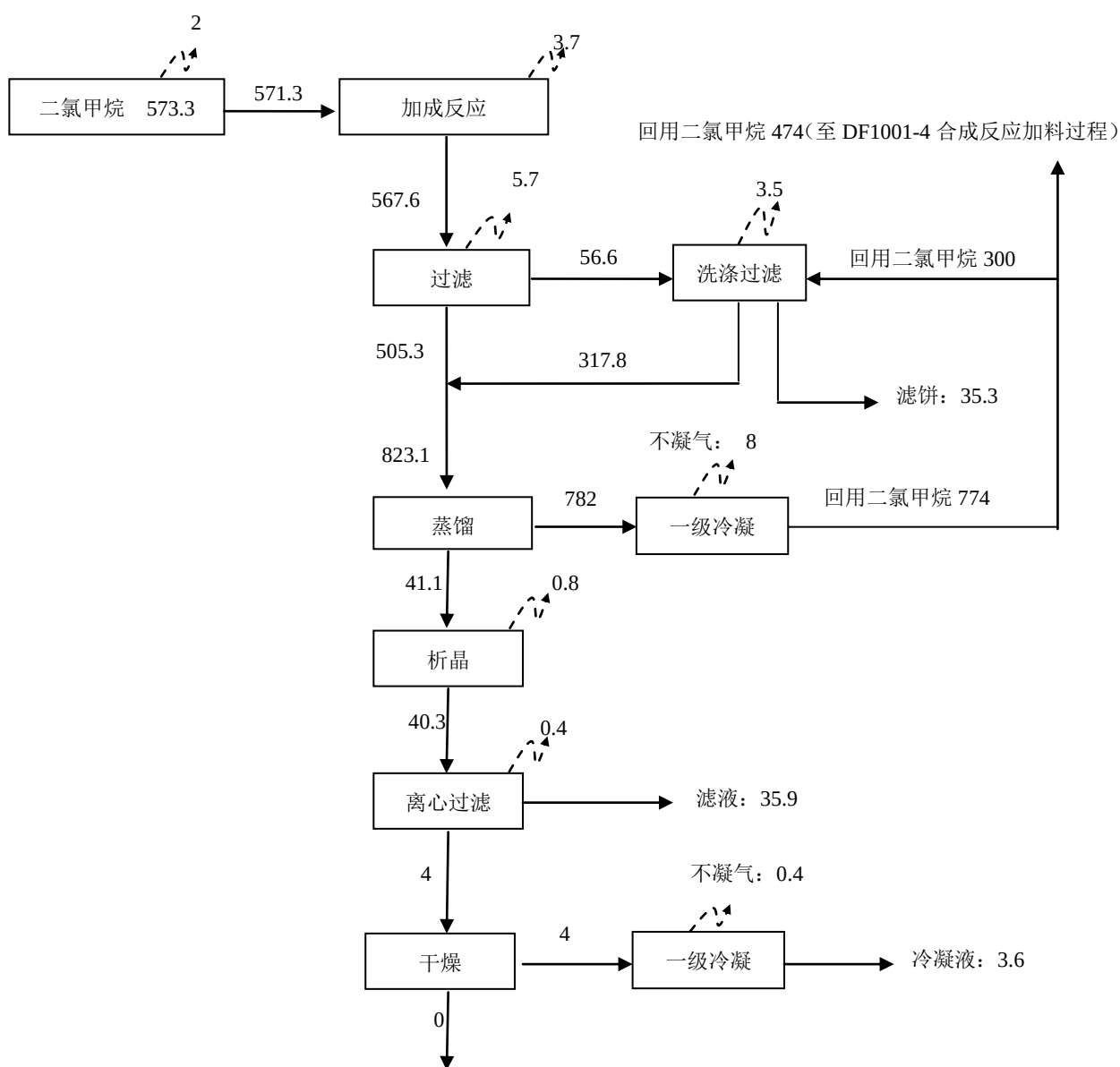


图 3.6.1-18 二氯甲烷平衡图 单位: kg/批

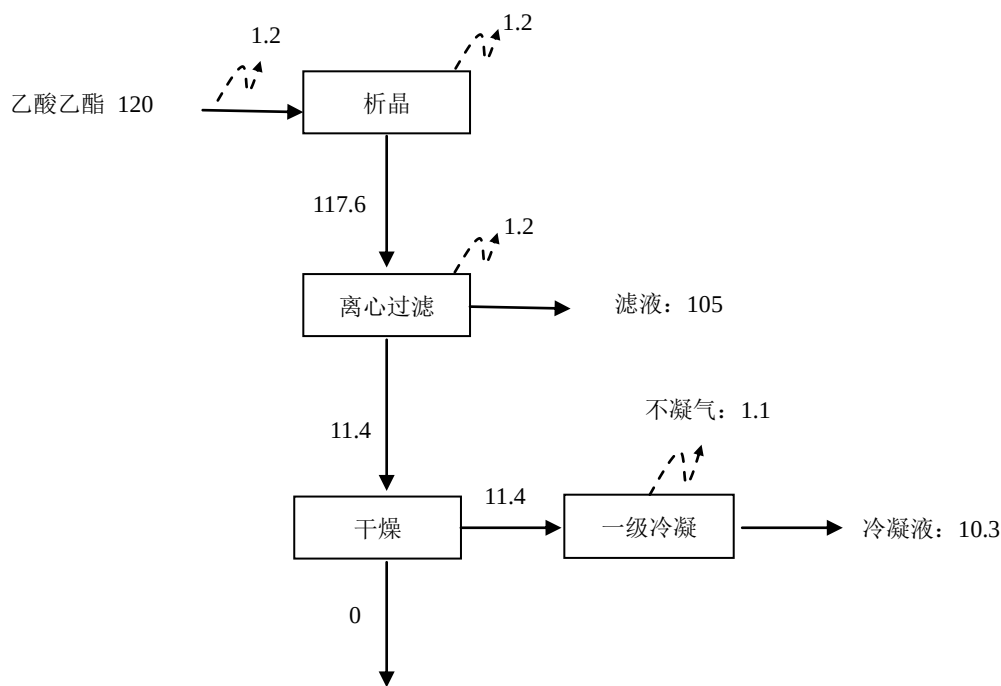


图 3.6.1-19 乙酸乙酯平衡图 单位：kg /批

(3) DF1001-5 水平衡见表 3.6.1-19。

表 3.6.1-19 DF1001-5 工艺水量平衡表 单位：kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水量	原料带入水量	反应生成水量	串级水量	循环水量	损耗量	排放量
DF1001-5 工艺用水	8.91	0	0	8.91	0	0	0	8.91

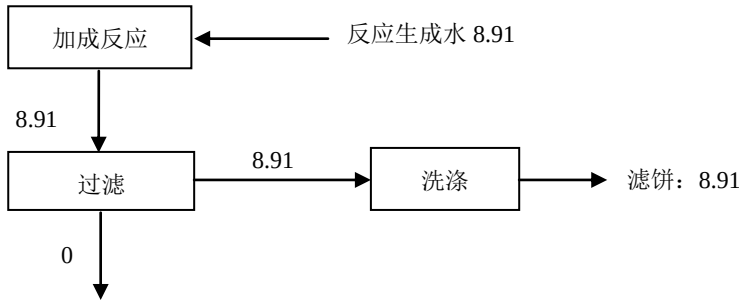


图 3.6.1-20 水平衡图 单位：kg /批

3.6.1.6 DF1001-6 工程分析

3.6.1.6.1 DF1001-6 生产工艺及产污节点

DF1001-6 生产周期为 15h，每年排产 107 批、每批 48.79kg，收率为 100%。

反应物：DF1001-5、硫代乙酸钾

溶剂：乙酸乙酯、甲醇

催化剂：无

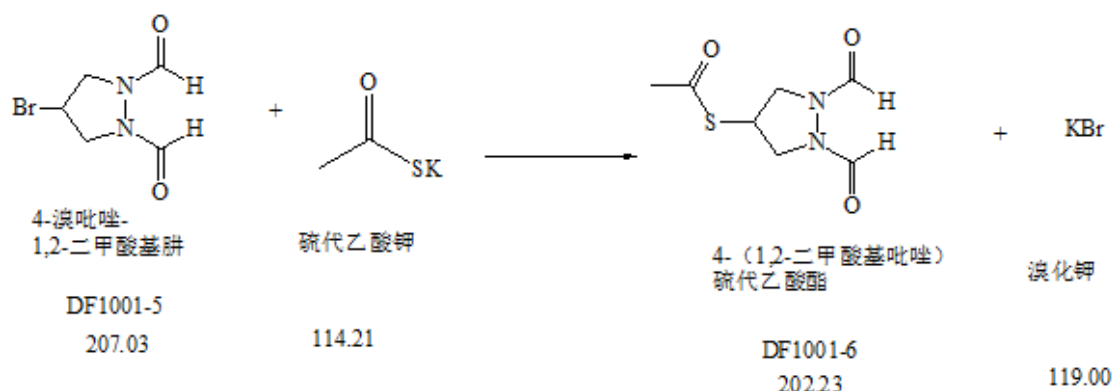
生成物：DF1001-6

投加摩尔比：1：1.56

工艺描述：

（1）**加料：**500L 反应釜中人工加入 DF1001-5 50kg、固体硫代乙酸钾 43kg，产生加料废气（G1-37 粉尘）。真空泵入乙酸乙酯 260kg、产生加料废气（G1-38 乙酸乙酯）

（2）**取代反应 3：**搅拌下升温至 60℃反应 4h，DF1001-5 与硫代乙酸钾反应，生成 DF1001-6 和溴化钾，硫代乙酸钾过量。产生反应废气（G1-39 乙酸乙酯）。



实际投加量：50

43

理论投加量：49.95

27.56

实际反应量：49.95

27.56

48.79

28.72

过料量：

15.44

单位：kg/批

（3）**抽滤：**反应液用循环水冷却至 35℃，微负压状态下使用抽滤罐抽滤，产生挥发废气（G1-40 乙酸乙酯），滤液（DF1001-6、乙酸乙酯）进入蒸馏工序。

（4）**洗涤过滤：**滤饼用乙酸乙酯洗涤过滤 3 次，每次 50kg，洗涤液（DF1001-6、乙酸乙酯）也进入蒸馏工序。洗涤过滤后的滤饼（S1-9 溴化钾、硫代乙酸钾、乙酸乙酯）危废库暂存后由有资质单位处理，洗涤过滤过程中产生洗涤过滤废气（G1-41 乙酸乙酯）。

(5) **蒸馏**: 合并滤液和洗涤液, 转移至 1000L 蒸馏釜中, 控制温度 60℃ /-0.097Mpa 减压蒸馏至干, 得油状物(DF1001-6)约 48.8 kg。产生不凝气(G1-42 乙酸乙酯), 冷凝液乙酸乙酯回用。

(6) **溶清**: 蒸馏釜中加入甲醇 200kg 溶清后直接下步反应, 产生加料废气(G1-43 甲醇)和溶清挥发废气(G1-44 甲醇)。

DF1001-6 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-21 和表 3.6.1-20。

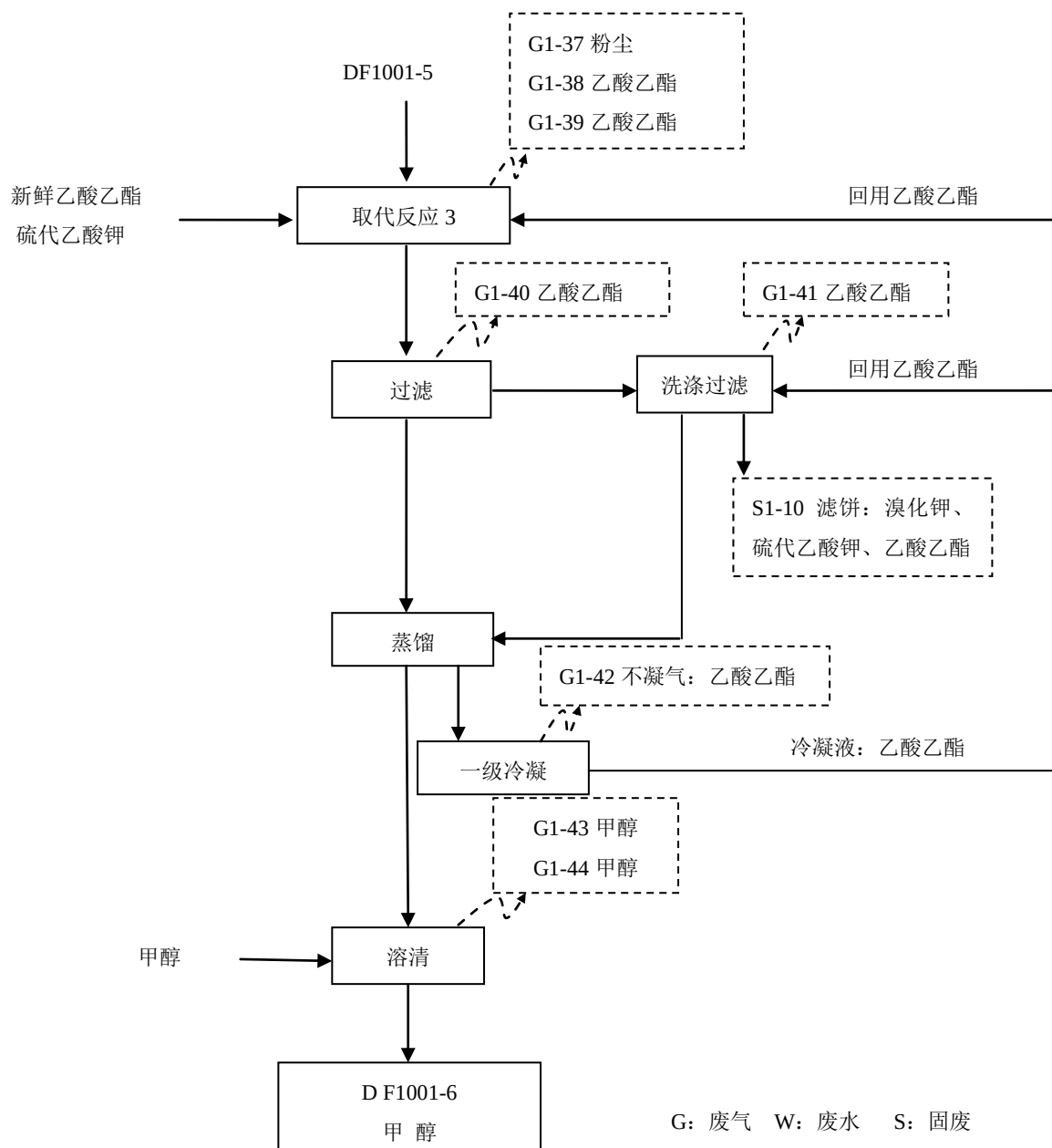


图 3.6.1-21 DF1001-6 产污节点图

表 3.6.1-20 DF1001-6 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-37	取代反应 3 加料	粉尘	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-38	取代反应 3 加料	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G1-39	取代反应 3	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G1-40	过滤过程	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G1-41	洗涤过滤	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G1-42	蒸馏过程	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G1-43	溶清加料	甲醇	间歇	管道	
	G1-44	溶清过程	甲醇	间歇	管道	
固废	S1-10	过滤洗涤	溴化钾、硫代乙酸钾、乙酸乙酯	间歇	——	暂存后由有资质单位处置

3.6.1.6.2 DF1001-6 物料平衡

(1) DF1001-6 物料平衡见表 3.6.1-21。

表 3.6.1-21 DF1001-6 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1001-5	50	5.35	中间产品	DF1001-6	48.79	5.22053
硫代乙酸钾	43	4.601		甲醇	196	20.972
新鲜乙酸乙酯	31.7	3.3919	废气	粉尘	0.09	0.00963
甲醇	200	21.4		乙酸乙酯	14.5	1.5515
				甲醇	4	0.428
			固废	溴化钾	28.72	3.07304
				硫代乙酸钾	15.4	1.6478
				乙酸乙酯	17.2	1.8404
回用乙酸乙酯	378.3	40.4781	回用	乙酸乙酯	378.3	40.4781
合计	703	75.221	合计		703	75.221

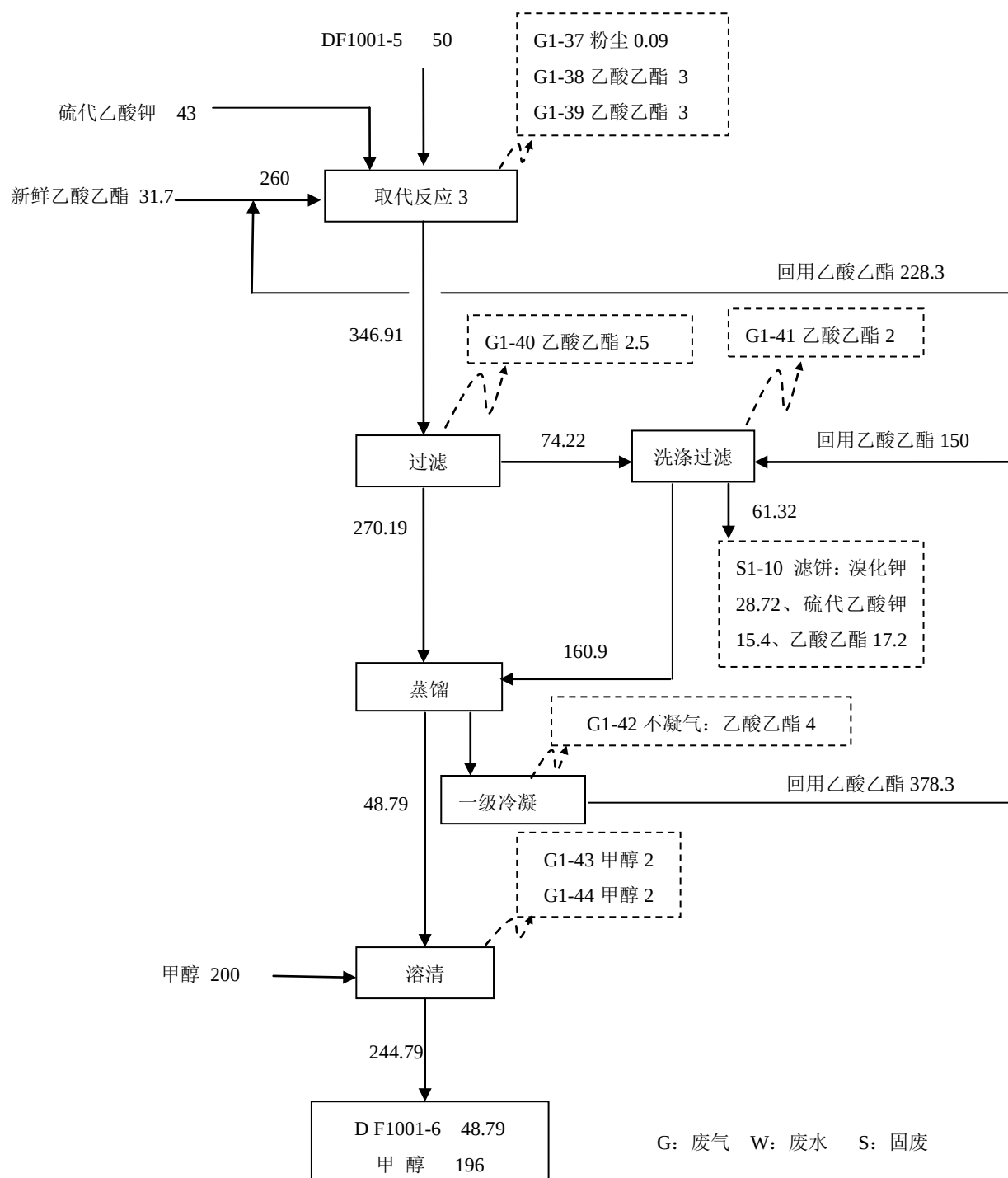


图 3.6.1-22 DF1001-6 物料平衡图 单位: kg/批

(2) DF1001-6 溶剂平衡见表 3.6.1-22。

表 3.6.1-22 DF1001-6 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批	
1	乙酸乙酯	31.7（新鲜）	取代 3 工序	废气	14.5
		378.3（回用）		固废	17.2
	合计	410	合计	回用	378.3
2	甲醇	200	取代 3 工序	中间产品	196
	合计	200		废气	4
			合计		200

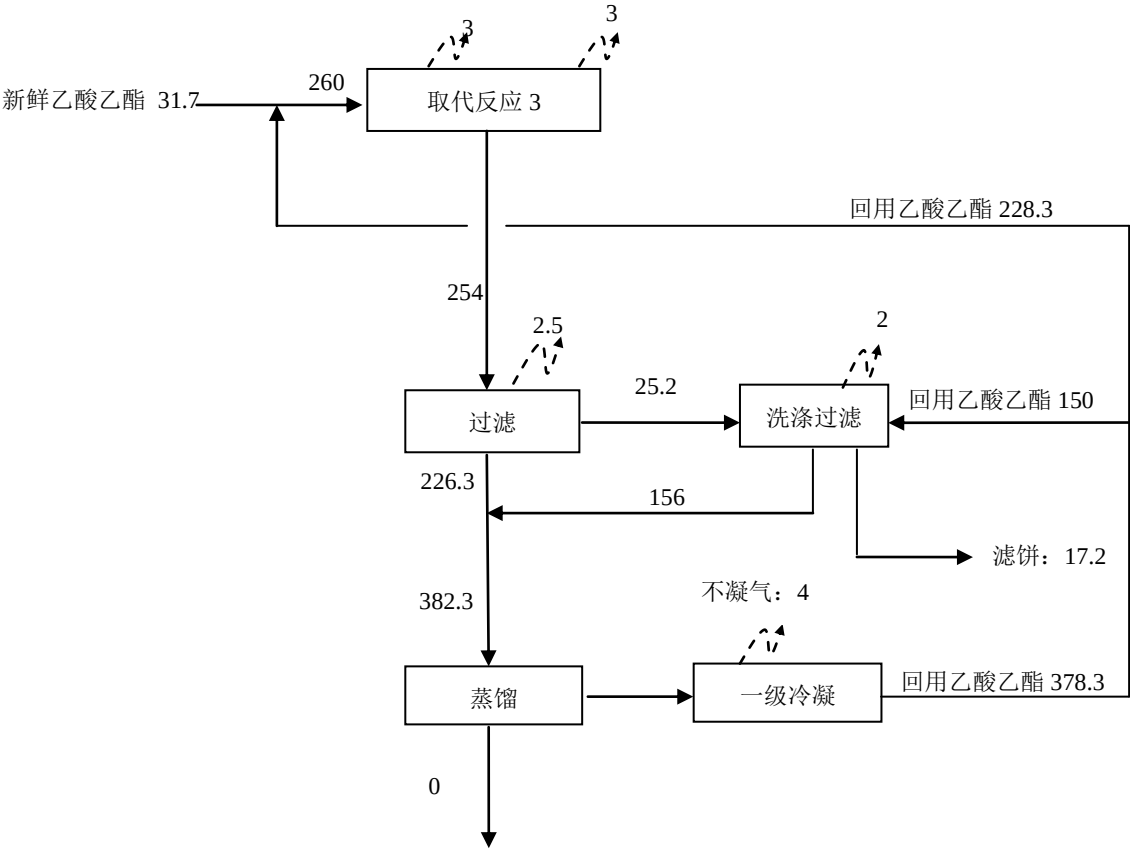


图 3.6.1-23 乙酸乙酯平衡图 单位：kg /批

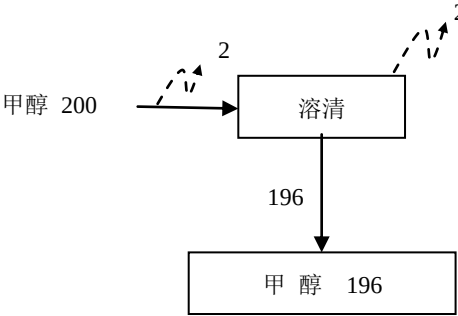


图 3.6.1-24 甲醇平衡图 单位：kg /批

3.6.1.7 DF1001-7 工程分析

3.6.1.7.1 DF1001-7 生产工艺及产污节点

DF1001-7 生产周期为 6h，每年排产 107 批、每批 31.25kg，收率为 98%。

反应物：DF1001-6、氢氧化钾

溶剂：甲醇

催化剂：无

生成物：DF1001-7

投加摩尔比：1：1.48

主反应率：98%

工艺描述：

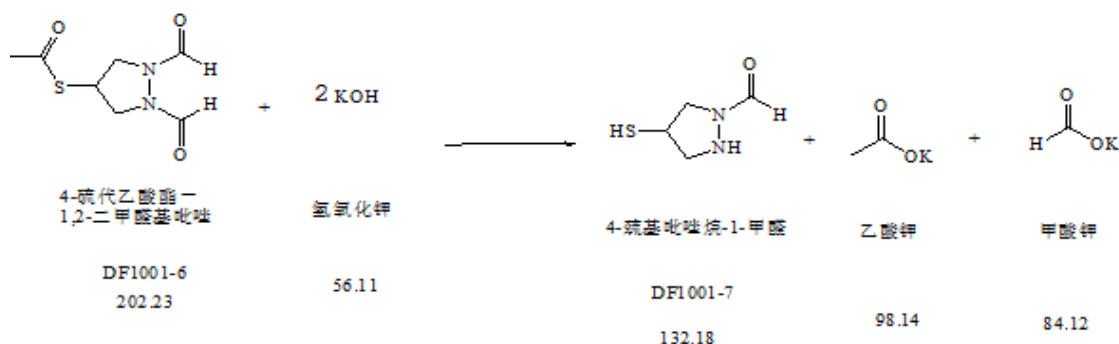
（1）**配制**：将 40kg 氢氧化钾人工加入高位槽内，再真空泵入下一步回用的 85kg 甲醇，搅拌均匀配制成混合溶液。产生加料废气（G1-45 粉尘）和（G1-46 甲醇）

（2）**加料**：将上一步溶清液（DF1001-6、甲醇）通过管道转移到 500L 反应釜中，产生倒罐废气（G1-47 甲醇）搅拌加热至温度 30~35℃，从高位槽滴加预先配制的【氢氧化钾+甲醇】溶液。

（3）**消除反应**：滴加完毕后于 30℃ 保温搅拌 2h。

主反应：47.81kgDF1001-6 与氢氧化钾反应生成 DF1001-7、乙酸钾和甲酸钾，氢氧化钾过量。产生反应废气（G1-48 甲醇）。

主反应方程式：



实际投加量：48.79 40

理论投加量：47.81 26.53

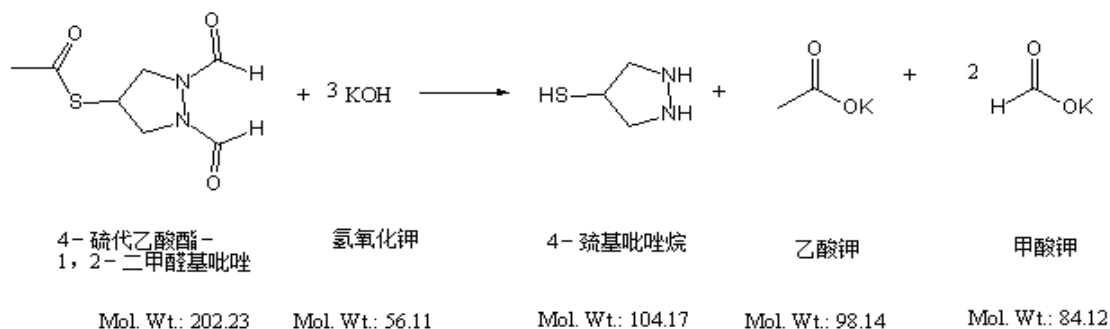
实际反应量：47.81 26.53 31.25 23.20 19.89

过 料 量 13.47

单位：kg/批

副反应：0.98kgDF1001-6 与氢氧化钾反应生成 4-巯基吡唑烷、乙酸钾和甲酸钾，
氢氧化钾过量。产生反应废气（G1-48 甲醇）。

副反应方程式：



实际投加量：0.98 13.47

理论投加量：0.98 0.82

实际反应量：0.98 0.82 0.50 0.48 0.82

过 料 量 12.65

单位：kg/批

DF1001-7 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-25 和表 3.6.1-23。

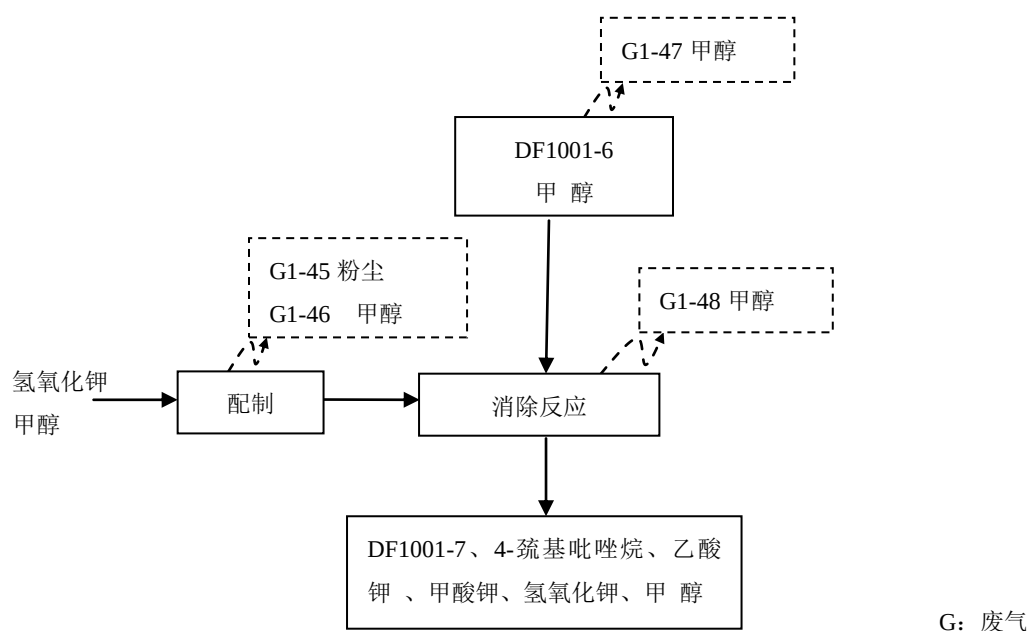


图 3.6.1-25 DF1001-7 产污节点图

表 3.6.1-23 DF1001-7 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-45	消除反应加料	粉尘	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-46	消除反应加料	甲醇	间歇	管道	
	G1-47	倒罐过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-48	消除反应	甲醇	间歇	管道	

3.6.1.7.2 DF1001-7 物料平衡

(1) DF1001-7 物料平衡见表 3.6.1-24。

表 3.6.1-24 DF1001-7 物料平衡表

投入			产出		
项目	kg/批	t/a	项目	kg/批	t/a
DF1001-6	48.79	5.22053	DF1001-7	31.25	3.34375
甲醇	281	30.067	4-巯基吡唑烷	0.50	0.0535
氢氧化钾	40	4.28	乙酸钾	23.68	2.53376
			甲酸钾	20.71	2.21597
			甲 醇	277.1	29.6497
			氢氧化钾	12.62	1.35034
			粉尘	0.03	0.00321
			甲 醇	3.9	0.4173
合计	369.79	39.56753	合计	369.79	39.56753

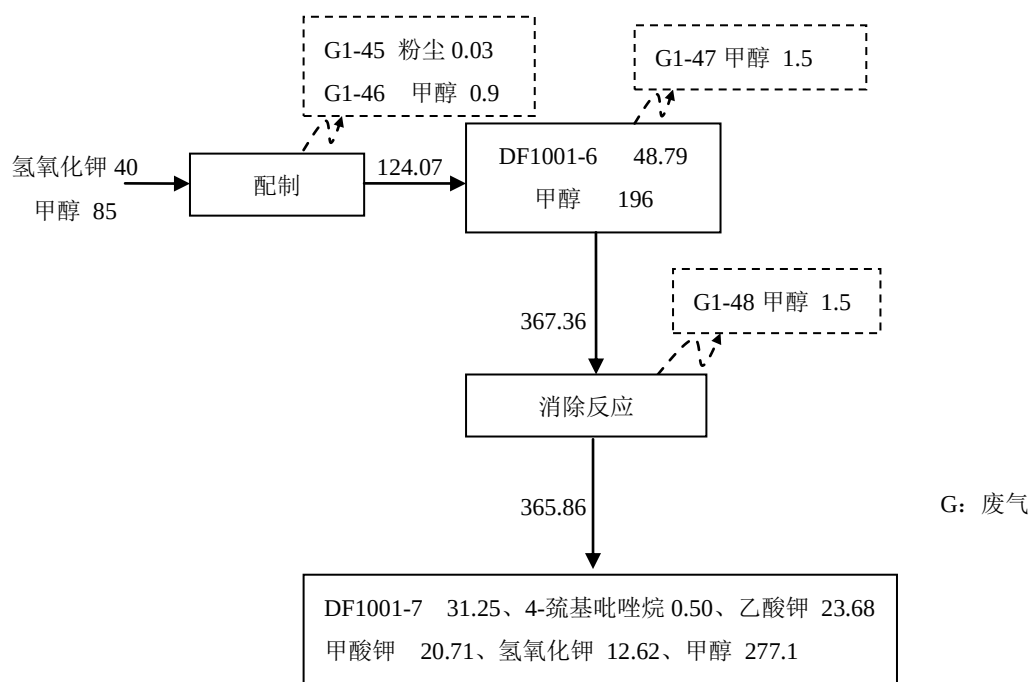


图 3.6.1-26 DF1001-7 物料平衡图 单位: kg /批

(2) DF1001-7 溶剂平衡见表 3.6.1-25。

表 3.6.1-25 DF1001-7 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
1	甲醇	196	消除工序	中间产品	277.1
		85		废气	3.9
	合计	281	合计		281

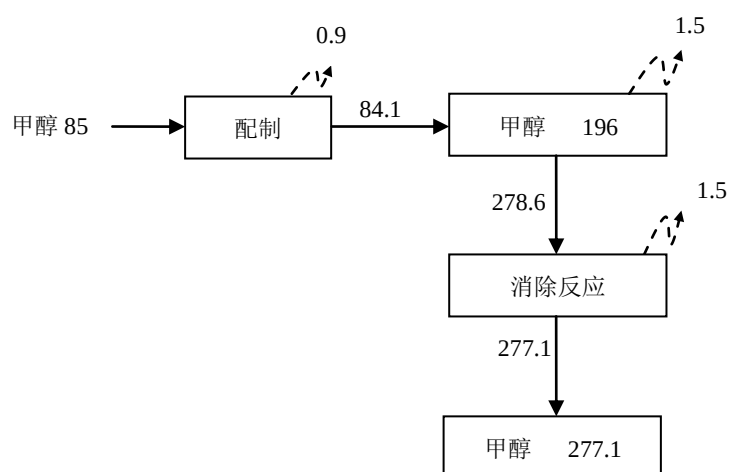


图 3.6.1-27 甲醇平衡图 单位: kg /批

3.6.1.8 DF1001-8 工程分析

3.6.1.8.1 DF1001-8 生产工艺及产污节点

DF1001-8 生产周期为 10h，每年排产 107 批、每批 31.65kg，收率为 100%。

反应物：DF1001-7、氧气

溶剂：甲醇

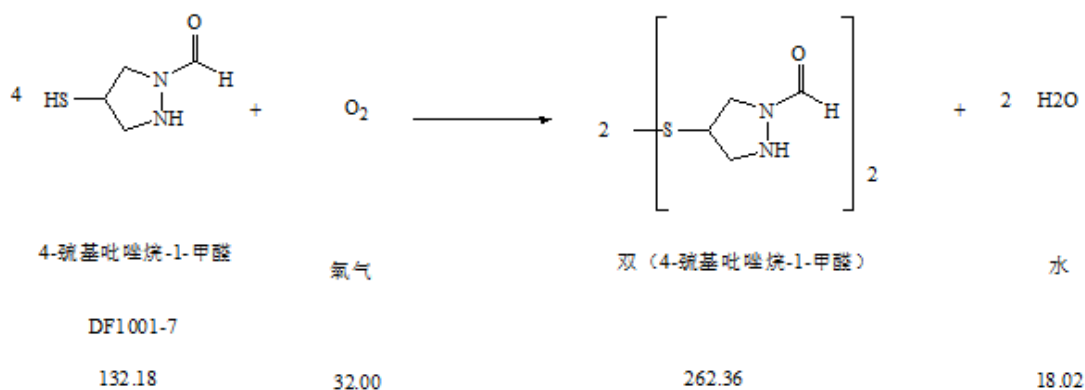
催化剂：无

生成物：DF1001-8

投加摩尔比：

工艺描述：

（1）**氧化反应**：在装有上步反应液的 500L 反应釜中，加热至温度 60~65℃，通入氧气计时反应 6h（流量 5L/min），DF1001-7 与氧气反应生成 DF1001-8 和水，氧过量，产生反应废气（G1-49 甲醇）。



实际投加量：31.25 2.57

理论投加量：31.25 1.93

实际反应量：31.25 1.93 31.01 2.13

过 料 量 ： 0.64

单位：kg/批

（2）**浓缩**：常压浓缩甲醇至干，得到 DF1001-8 油状物液体，直接进行下一步反应。经冷凝后产生不凝气（G1-50 甲醇），冷凝液（S1-11 甲醇、水）在危废库暂存后由有资质单位处置

DF1001-8 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-28 和表 3.6.1-26。

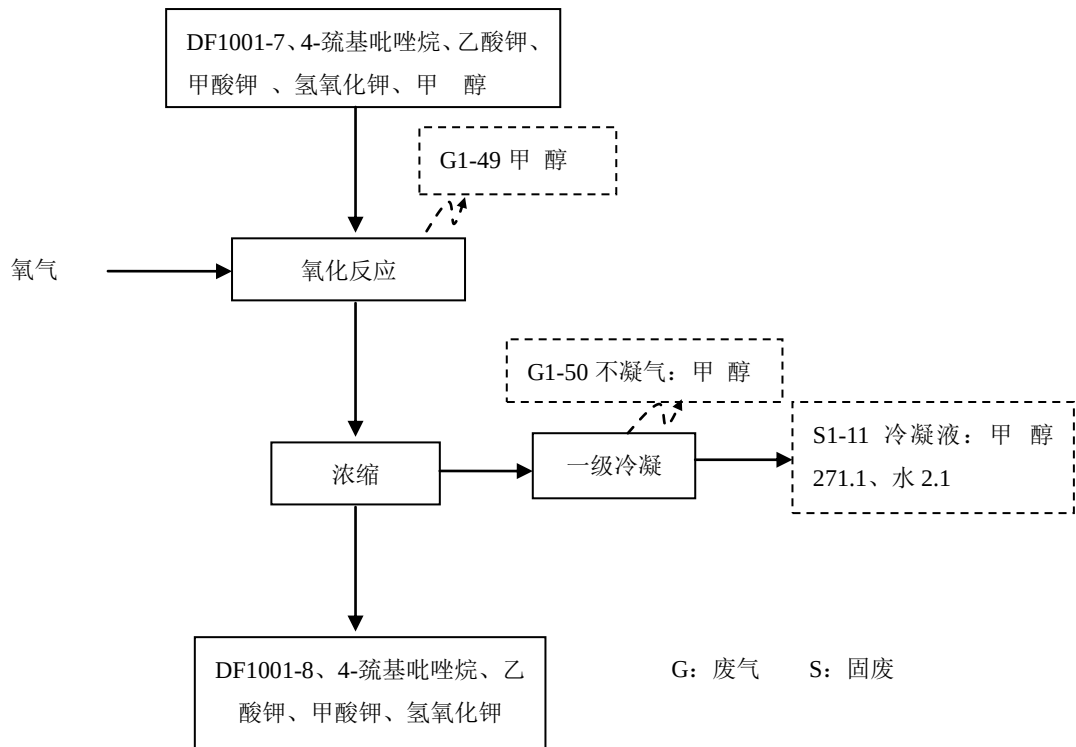


图 3.6.1-28 DF1001-8 产污节点图

表 3.6.1-26 DF1001-8 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-49	氧化反应	甲醇	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-50	浓缩过程	甲醇	间歇	管道	
固废	S1-11	浓缩过程	甲醇、水	间歇	——	收集后由有资质单位处置

3.6.1.8.2 DF1001-8 物料平衡

(1) DF1001-8 物料平衡见表 3.6.1-27。

表 3.6.1-27 DF1001-8 物料平衡表

投入	产出

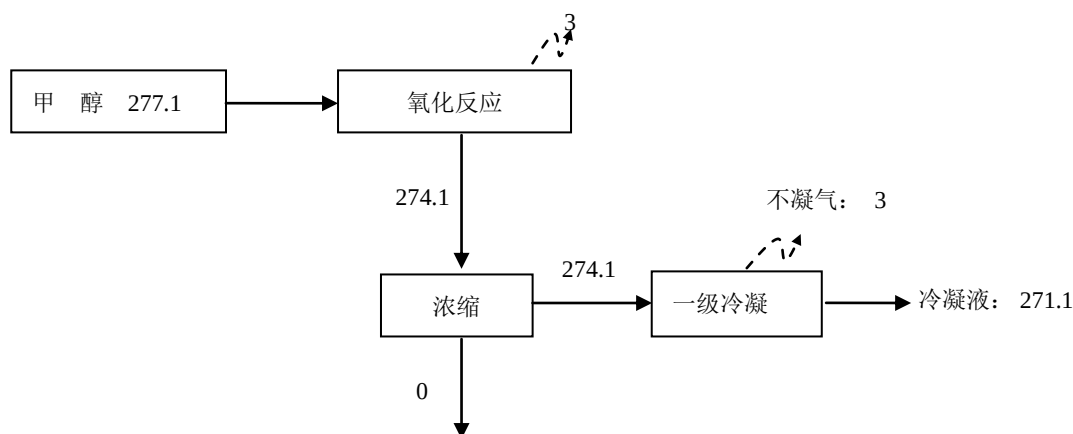


图 3.6.1-30 甲醇平衡图 单位: kg /批

(3) DF1001-8 水平衡见表 3.6.1-29。

表 3.6.1-29 DF1001-8 工艺水量平衡表 单位: kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1001-8 工艺用水	2.17	0	0	2.17	0	0	0.07	2.1

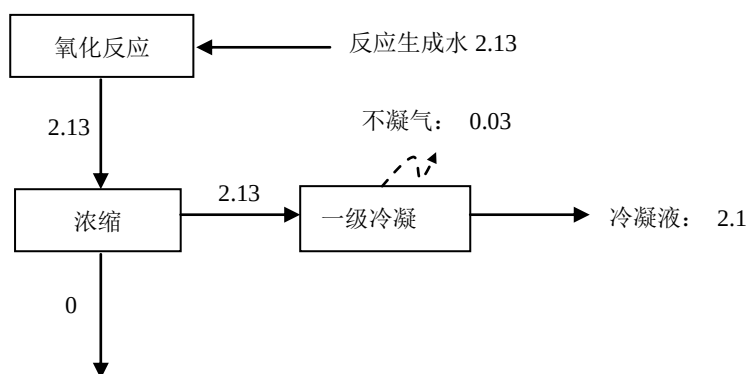


图 3.6.1-31 水平衡图 单位: kg /批

3.6.1.9 DF1001-9 工程分析

3.6.1.9.1 DF1001-9 生产工艺及产污节点

DF1001-9 生产周期为 14h, 每年排产 107 批、每批 32.66kg, 收率为 100%。

反应物: DF1001-8、36%盐酸、水

溶剂: 甲醇

催化剂: 无

生成物：DF1001-9

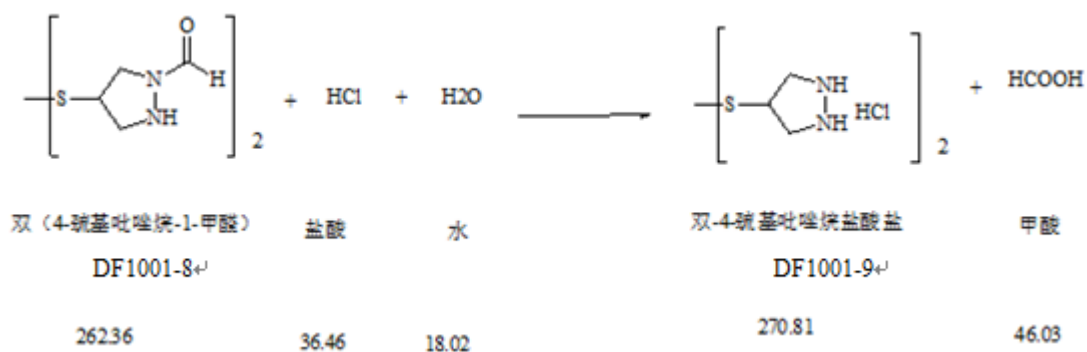
投加摩尔比：1：4.2：15

工艺描述：

（1）**加料：**将上步反应产物转移到另外一个 1000L 反应釜中，再真空泵入甲醇 300kg、36%盐酸 51kg，产生加料废气（G1-51 甲醇、HCl）。

（2）**酸化反应：**在 60~65℃条件下搅拌均匀，反应 2h，主反应为 DF1001-8、36%盐酸与水反应，生成 DF1001-9 和甲酸，盐酸和水过量；副反应为盐酸与氢氧化钾反应生成氯化钾和水，盐酸过量。产生反应废气（G1-52 甲醇、HCl、甲酸）。

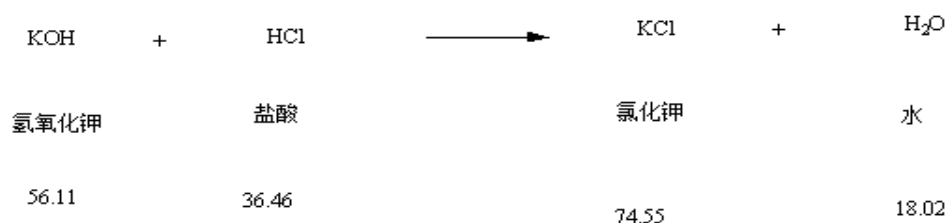
主反应方程式：



实际投加量：	31.01	18.36	32.64		
理论投加量：	31.01	4.31	2.13		
实际反应量：	31.01	4.31	2.13	32.01	5.44
过 料 量：		14.05	30.51		

单位：kg/批

副反应方程式：



实际投加量：	12.9	14.05
理论投加量：	12.62	8.20

实际反应量：12.62 8.20 16.77 4.05

过 料 量 : 5.85

单位：kg/批

（3）析晶：釜内物料通过循环冷却水冷却至 25℃后搅拌均匀，析晶 2h，析出部分 DF1001-9，产生挥发废气（G1-53 甲醇、HCl、甲酸）。

（4）抽滤：微负压状态下使用抽滤罐抽滤，产生挥发废气（G1-54 甲醇、HCl、甲酸），抽出的滤液（S1-12 甲醇、4-巯基吡唑烷、乙酸钾、甲酸钾、氯化钾、HCl、甲酸、水、DF1001-9）在危废库暂存后由有资质单位处置，滤饼（甲醇、4-巯基吡唑烷、乙酸钾、甲酸钾、氯化钾、HCl、甲酸、水、DF1001-9）进入下一工序。

（5）洗涤过滤：滤饼用甲醇洗涤过滤 3 次，每次 30kg，洗涤过滤过程产生洗涤过滤废气（G1-55 甲醇、HCl）。洗涤液（S1-12 甲醇、4-巯基吡唑烷、乙酸钾、甲酸钾、氯化钾、HCl、甲酸、水、DF1001-9）与抽滤的滤液合并收集，在危废库暂存后由有资质单位处置。洗涤后的滤饼（DF1001-9、甲醇）送入下一步工序。

（5）干燥：滤饼在 45℃/-0.095Mpa 条件下，经双锥真空干燥后得淡黄色固体约 32.66kg。抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气（G1-56 甲醇），冷凝液甲醇回用。

DF1001-9 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-32 和表 3.6.1-30。

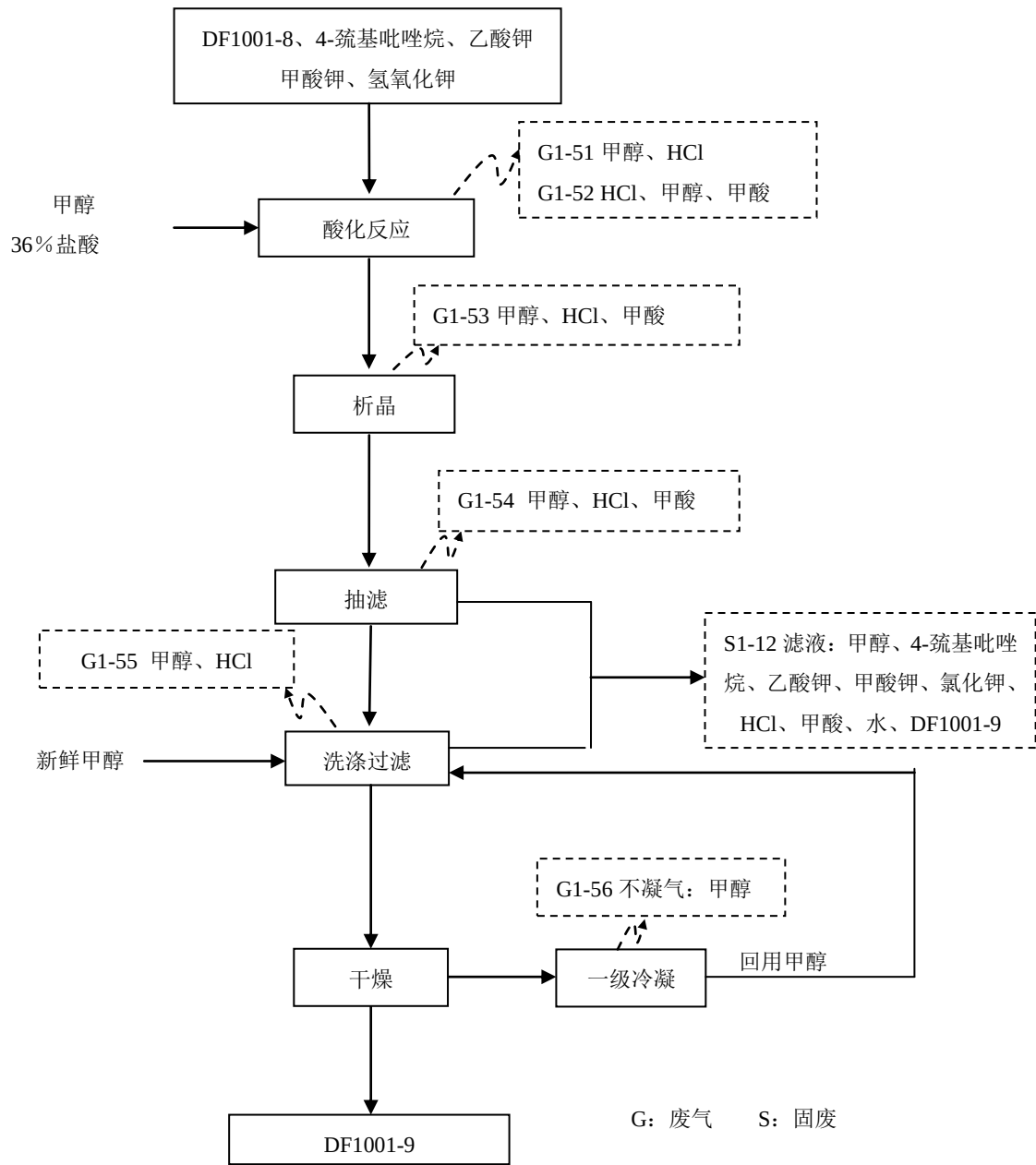


图 3.6.1-32 DF1001-9 产污节点图

表 3.6.1-30 DF1001-9 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-51	酸化反应加料	甲醇、HCl	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-52	酸化反应	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道	
	G1-53	析晶过程	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道	
	G1-54	抽滤过程	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道	

	G1-55	洗涤过滤	甲醇、HCl	间歇	管道	
	G1-56	干燥过程	甲醇	间歇	管道	
固废	S1-12	过滤洗涤	甲醇、4-巯基吡唑烷、 乙酸钾、甲酸钾、氯化 钾、HCl、甲酸、水、 DF1001-9	间歇	——	收集后由有资质 单位处置

3.6.1.9.2 DF1001-9 物料平衡

（1）DF1001-9 物料平衡见表 3.6.1-31。

表 3.6.1-31 DF1001-9 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1001-8	31.01	3.31807	中间 产品	DF1001-9	28	2.996
4-巯基吡唑烷	0.50	0.0535	废气	甲醇	13.3	1.4231
乙酸钾	23.68	2.53376		HCl	0.57	0.06099
甲酸钾	20.71	2.21597		甲酸	0.018	0.001926
氢氧化钾	12.62	1.35034	固 废 滤 液	甲醇	373.6	39.9752
新鲜甲醇	386.9	41.3983		4-巯基吡唑烷	0.50	0.0535
36% 盐酸	51	5.457		甲酸	5.422	0.580154
				HCl	5.28	0.56496
				水	34.56	3.69792
				乙酸钾	23.68	2.53376
				甲酸钾	20.71	2.21597
				氯化钾	16.77	1.79439
				DF1001-9	4.01	0.42907
回用甲醇	3.1	0.3317	回用	甲醇	3.1	0.3317
合计	529.52	56.65864	合计		529.52	56.65864

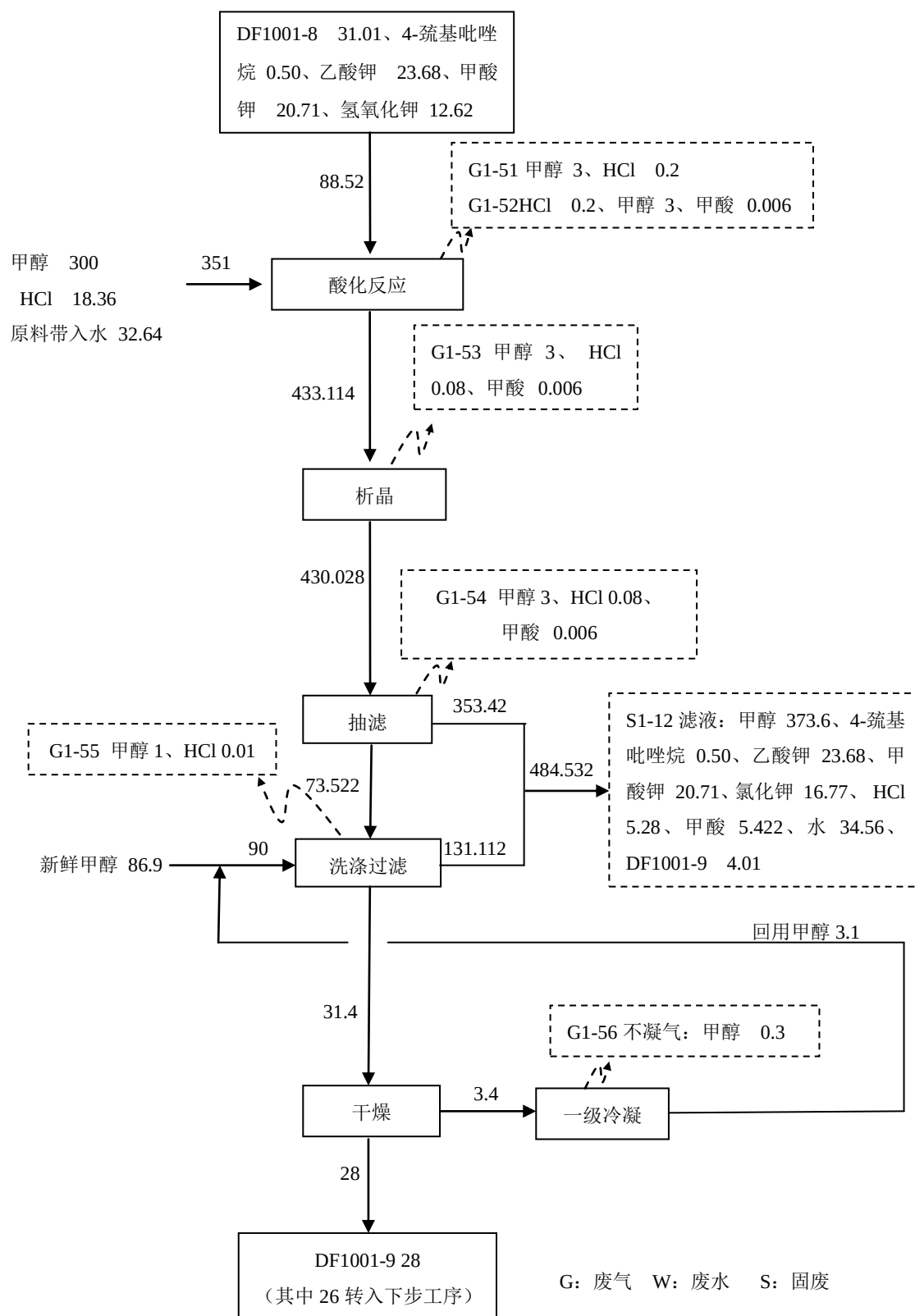


图 3.6.1-33 DF1001-9 物料平衡图 单位: kg/批

(2) DF1001-9 溶剂平衡见表 3.6.1-32。

表 3.6.1-32 DF1001-9 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批	
1	甲醇	386.9（新鲜）	氧化工序	废气	13.3
		3.1（回用）		滤液	373.6
	合计	390		回用	3.1
			合计	390	

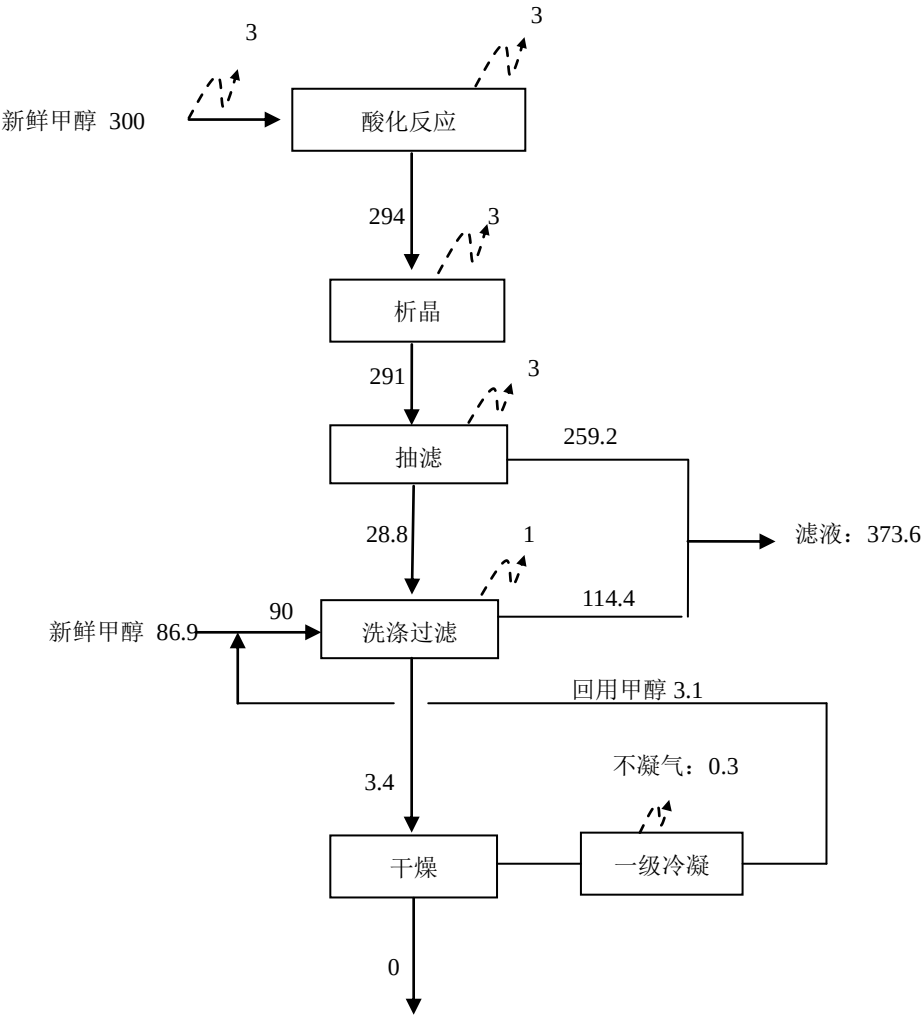


图 3.6.1-34 甲醇平衡图 单位: kg /批

(3) DF1001-9 水平衡见表 3.6.1-33。

表 3.6.1-33 DF1001-9 工艺水量平衡表 单位: kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1001-9 工艺用水	36.69	0	32.64	4.05	0	0	2.13	34.56

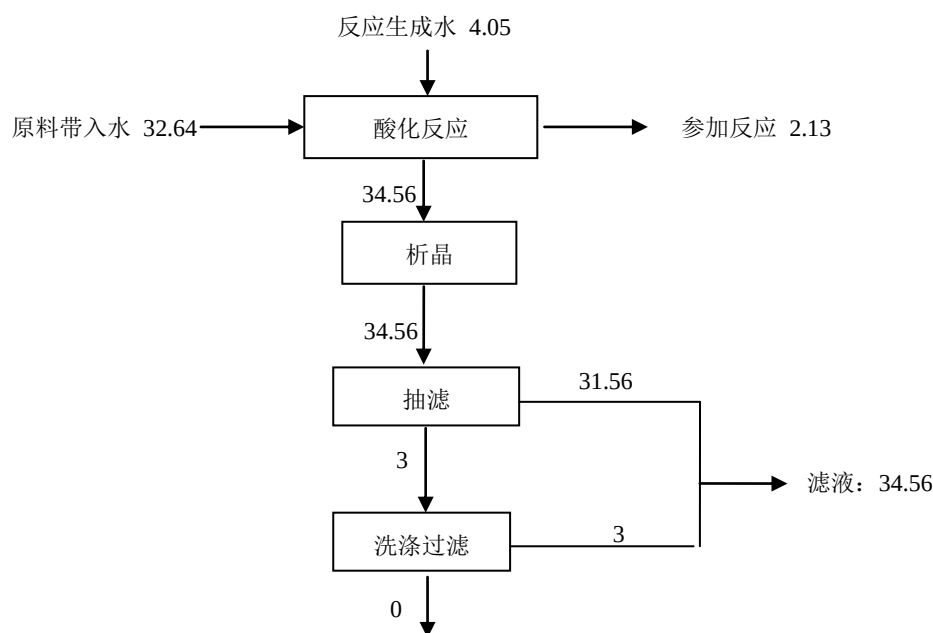


图 3.6.1-35 甲醇平衡图 单位: kg /批

3.6.1.10 DF1001-10 工程分析

3.6.1.10.1 DF1001-10 生产工艺及产污节点

DF1001-10 生产周期为 36h，每年排产 134 批、每批 30kg，收率为 91%。

反应物：DF1001-9、乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、36%盐酸

溶剂：水、甲醇

催化剂：无

生成物：DF1001-10

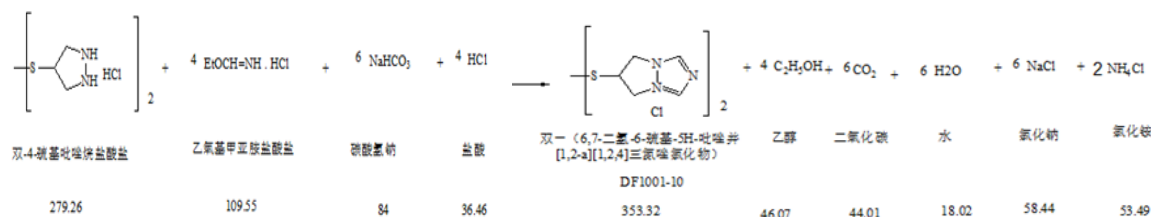
投加摩尔比：1：10：13.6：10.7

工艺描述：

- (1)加料: 1000L 反应釜中人工加入 DF1001-9 26kg、碳酸氢钠 106kg、水 300kg，搅拌下冰盐水降温至 0~-2℃，人工加入乙氧基甲亚胺盐 102kg，完毕搅拌 2h，从高位槽中慢慢滴入 36%盐酸 106kg，产生加料废气(G1-57 粉尘)、(G1-58 HCl)
- (2)成环反应: 搅拌 30min 后，控制温度 70℃/-0.097Mpa，产生反应废气(G1-59 HCl、乙醇、CO₂)。

DF1001-9、乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠和 36%盐酸反应生成 DF1001-10、

乙醇 CO₂、水、氯化钠、氯化铵，乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠和 36%盐酸过量。



实际投加量：26 102 106 38.16

理论投加量：25.97 40.75 46.87 13.56

实际反应量：25.97 40.75 46.87 13.56 32.85 17.14 24.56 10.05 32.61 9.95

过 料 量 : 61.25 59.13 24.6

单位：kg/批

(3) 浓缩 1: 在反应釜内将水层减压浓缩至干，抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气（G1-60 HCl、乙醇）、冷凝液（W1-2 HCl、乙醇、水）送入厂区污水处理站。

(4) 抽滤: 在反应釜内加入甲醇 200kg 升温至回流，趁热抽滤，产生挥发废气（G1-61 甲醇）。滤饼（S1-13 乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、氯化钠、氯化铵、甲醇、DF1001-10）在危废库暂存后由有资质单位处置。滤液（甲醇、DF1001-10）进入下一步工序。

(5) 浓缩 2: 将抽滤出的滤液泵入 500L 反应釜内，产生倒罐废气（G1-62 甲醇），控制温度在 70℃/-0.097Mpa 条件下减压浓缩至干，蒸出全部甲醇，抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气（G1-63 甲醇）。冷凝液甲醇回用。

(6) 析晶: 在 500L 反应釜内加入甲醇 140kg，产生加料废气（G1-64 甲醇）升温至回流，然后慢慢冷却析晶并于-5℃搅拌 8-10h。产生挥发废气（G1-65 甲醇）。

(7) 过滤: 析晶后的物料经离心过滤，产生挥发废气（G1-66 甲醇），滤液（S1-14 甲醇、DF1001-10）收集并在危废库暂存后由有资质单位处置。滤饼（甲醇、DF1001-10）进入下一步工序。

(8) 干燥: 滤饼在 45℃/-0.095Mpa 条件下，经双锥真空干燥后得淡黄色固体约 28kg。抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气（G1-67 甲醇），冷凝液甲醇回用。

DF1001-10 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-36 和表 3.6.1-34。

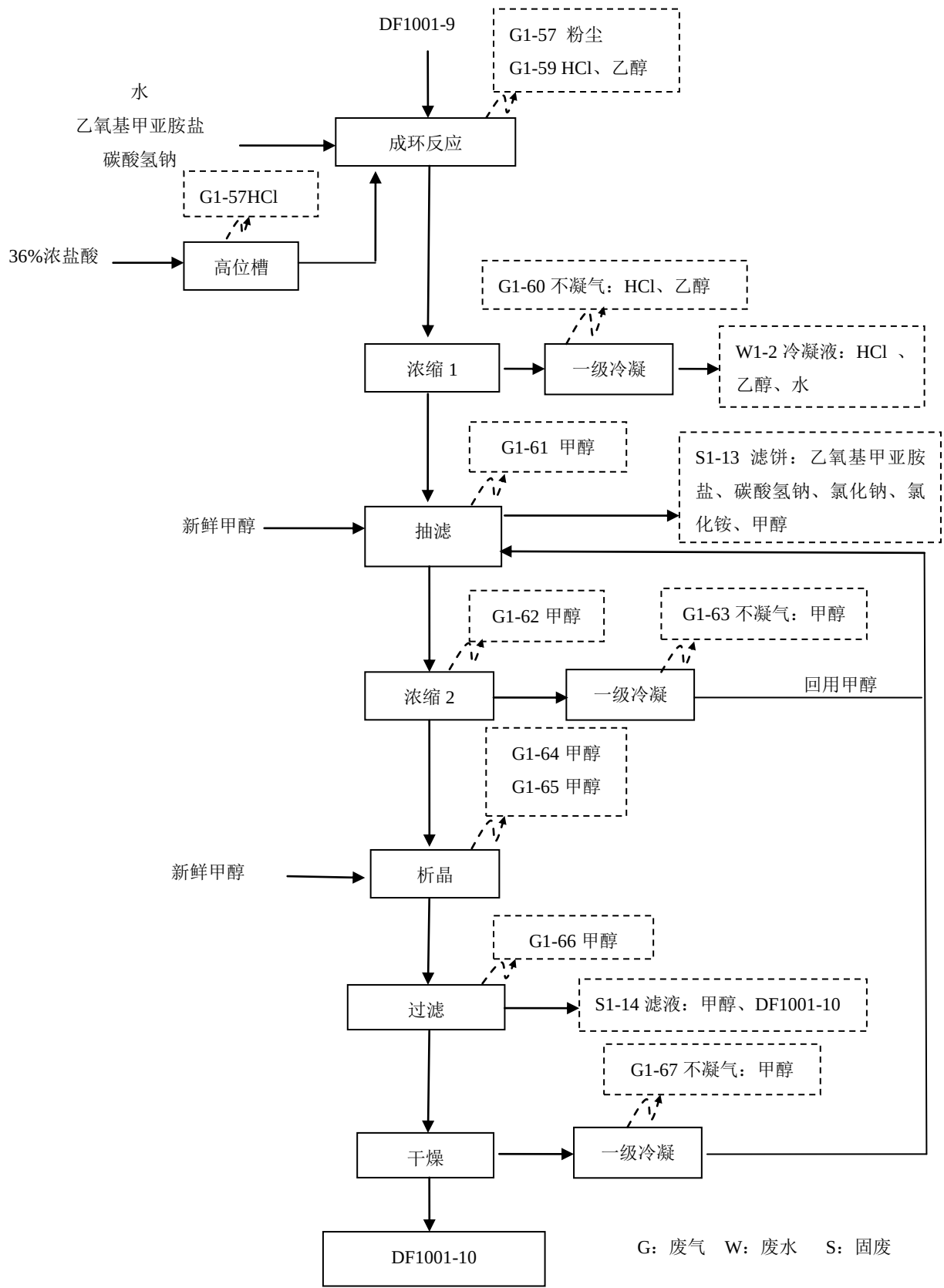


图 3.6.1-36 DF1001-10 产污节点图

表 3.6.1-34 DF1001-10 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-57	成环反应加料	粉尘	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-58	成环反应加料	HCl	间歇	管道	
	G1-59	成环反应	HCl、乙醇	间歇	管道	
	G1-60	浓缩 1 过程	HCl、乙醇	间歇	管道	
	G1-61	抽滤过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-62	倒灌废气	甲醇	间歇	管道	
	G1-63	浓缩 2 过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-64	析晶加料	甲醇	间歇	管道	
	G1-65	析晶过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-66	过滤过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-67	干燥过程	甲醇	间歇	管道	
废水	W1-2	浓缩过程	HCl、乙醇	间歇	管道	厂区污水处理站
固废	S1-13	抽滤过程	乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、氯化钠、氯化铵、甲醇	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S1-14	过滤过程	甲醇、DF1001-10	间歇		

3.6.1.10.2 DF1001-10 物料平衡

(1) DF1001-10 物料平衡见表 3.6.1-35。

表 3.6.1-35 DF1001-10 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1001-9	26	3.484	中间产品	DF1001-10	30	4.02
乙氧基甲亚胺盐	102	13.668	废气	粉尘	0.23	0.03082
碳酸氢钠	106	14.204		HCl	1	0.134
36%盐酸	106	14.204		乙醇	0.4	0.0536
新鲜甲醇	151.8	20.3412		CO ₂	24.56	3.29104
水	300	40.2		水	0.89	0.52126

				甲醇	8	1.072
			废水	HCl	23.6	3.1624
				乙醇	16.74	2.24316
				水	377	50.116
			固废	乙氧基甲亚胺盐	61.1	8.1874
				氯化钠	32.61	4.36974
				碳酸氢钠	59.03	7.91002
				氯化铵	9.95	1.3333
				甲醇	19.8	2.6532
				DF1001-10	1.8	0.2412
				甲醇	124	16.616
				DF1001-10	1.09	0.14606
回用甲醇	188.2	25.2188	回用	甲醇	188.2	25.2188
合计	980	131.32	合计		980	131.32

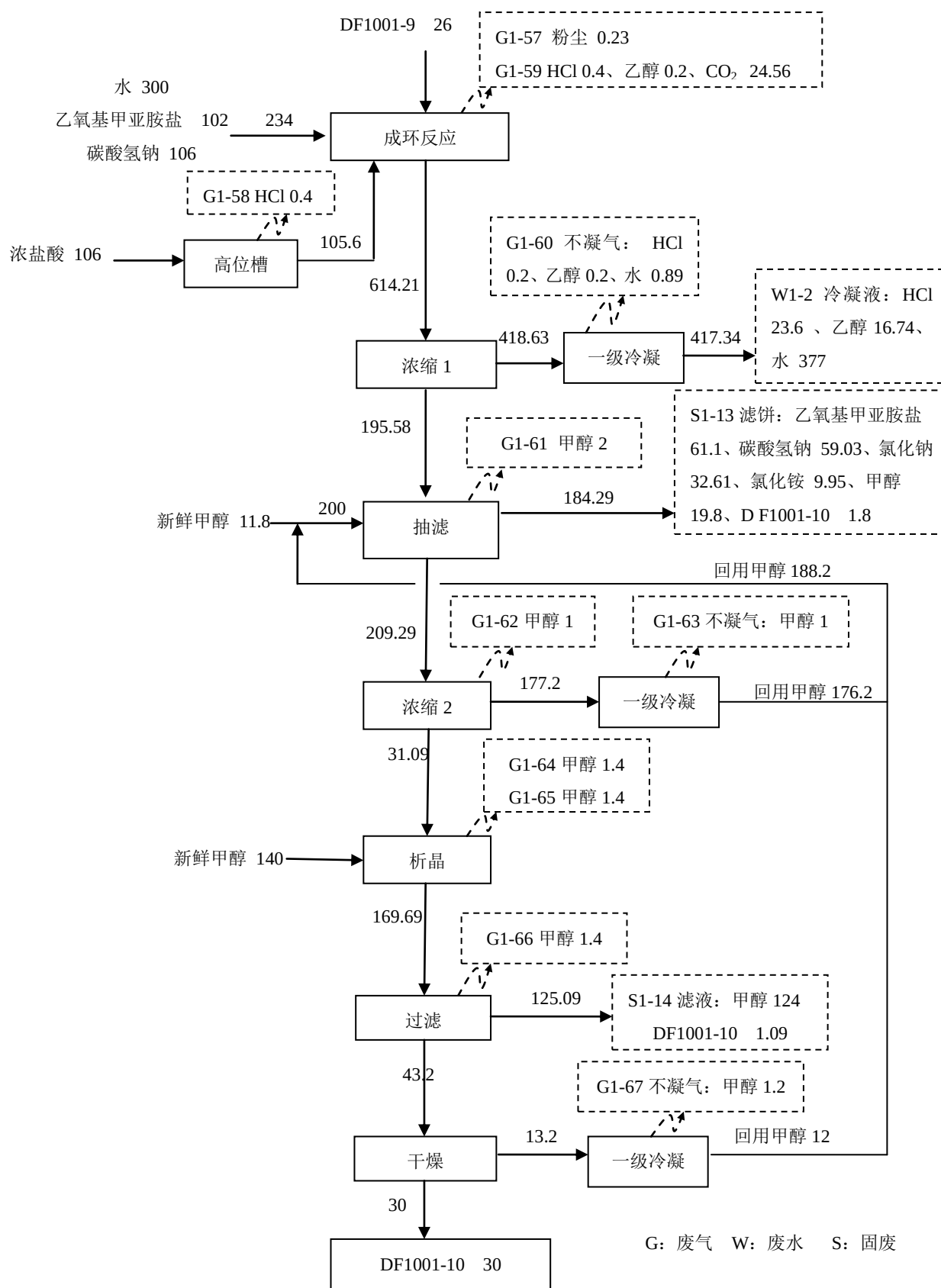


图 3.6.1-37 DF1001-10 物料平衡图 单位: kg/批

(2) DF1001-10 溶剂平衡见表 3.6.1-36。

表 3.6.1-36 DF1001-10 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批	
1	甲醇	151.8（新鲜）	氧化工序	废气	8
		188.2（回用）		固废	143.8
	合计	340		回用	188.2
			合计		340

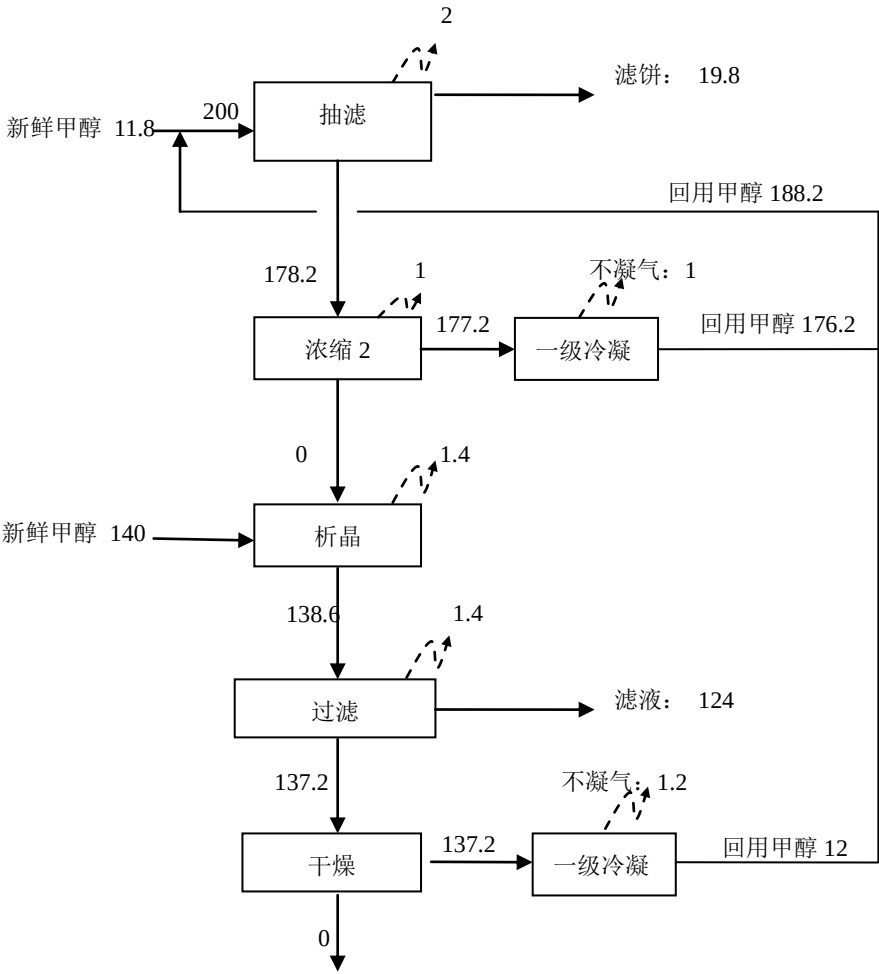


图 3.6.1-38 甲醇平衡图 单位：kg /批

(3) DF1001-10 水平衡见表 3.6.1-37。

表 3.6.1-37 DF1001-10 工艺水量平衡表 单位：kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水用量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1001-10 工艺用水	377.89	300	67.84	10.05	0	0	0.89	377

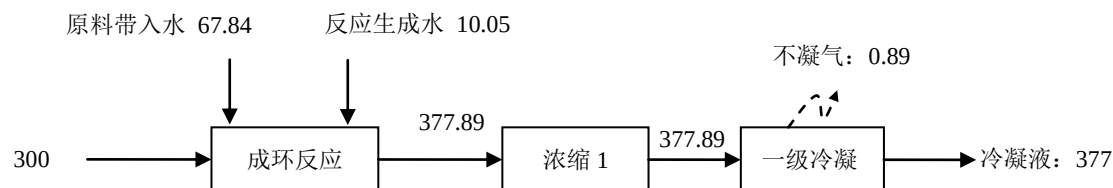


图 3.6.1-39 甲醇平衡图 单位: kg /批

3.6.1.11 DF1001 工程分析

3.6.1.11.1 DF1001 生产工艺及产污节点

DF1001 生产周期为 20h，每年排产 34 批、每批 15kg，收率为 50%

反应物：DF1001-10、三苯基膦、水

溶剂：二氧六环、乙醇

催化剂：无

生成物：DF1001

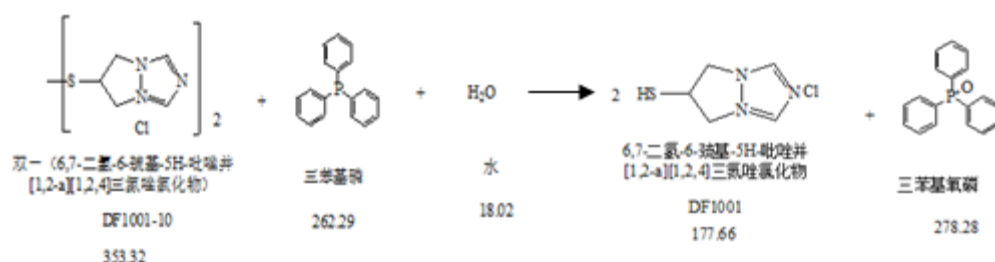
投加摩尔比：1:1.35:19.6

工艺描述：

（1）加料：500L 反应釜中，真空泵入 120kg 水、120kg 二氧六环，产生加料废气(G1-68 二氧六环)，搅拌下人工加入 30kg DF1001-10、30kg 三苯基膦，产生加料废气(G1-69 粉尘)。

（2）氧化还原反应：于 80~85℃ 条件下搅拌反应 3h，反应完毕，冷却至室温，产生反应废气(G1-70 二氧六环)。

DF1001-10、三苯基膦和水反应生成 DF1001 和三苯基氧膦，三苯基膦和水过量。



实际投加量:	120	120	480		
理论投加量:	119.88	88.99	6.11		
实际反应量:	119.88	88.99	6.11	120.56	94.42
过料量:		31.01	473.89		

单位: kg/批

(3) 分层: 在反应釜内静置分层, 分取上层有机层 (S1-15 三苯基磷、三苯基氧磷、二氧六环、水、DF1001) 在危废库暂存后由有资质单位处置, 产生有机废气(G1-71 二氧六环)。

(4) 浓缩: 下层水层 (二氧六环、水、DF1001) 在原反应釜内控制温度在 65℃ /-0.097Mpa 条件下减压浓缩至干, 蒸出全部的二氧六环和水, 抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气(G1-72 二氧六环), 冷凝液(S1-16 二氧六环、水)在危废库暂存后由有资质单位处置。

(5) 析晶: 原反应釜内真空泵入无水乙醇 50kg 搅拌, 升温至 65℃ 后溶清, 冰盐水冷却至 0~-5℃ 并搅拌, 析晶 3h, 产生挥发废气(G1-73 乙醇)。

(6) 过滤: 析晶后的物料经离心机离心过滤, 得到湿品(DF1001、乙醇), 滤液(S1-17 DF1001、乙醇)在危废库暂存后由有资质单位处置, 过滤过程产生挥发废气(G1-74 乙醇)。

(7) 干燥: 湿品在 45℃/-0.095Mpa 条件下, 经双锥干燥器真空干燥 4h 后得产品(DF1001)15kg, 抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气(G1-75 乙醇), 冷凝液乙醇回用。

DF1001 工艺流程及排污节点见图 3.6.1-40 和表 3.6.1-38。

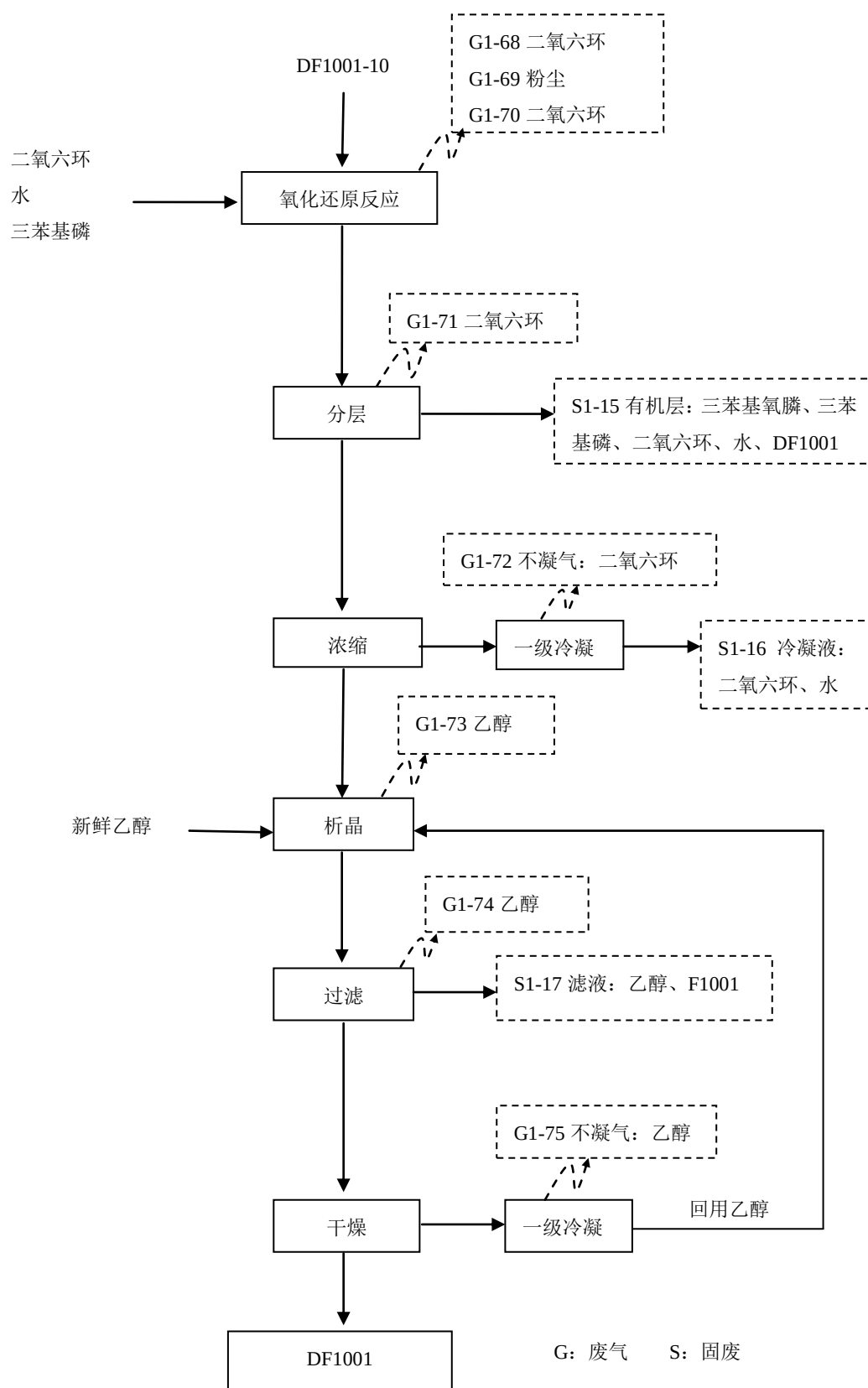


图 3.6.1-40 DF1001 产污节点图

表 3.6.1-38 DF1001 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-68	氧化还原反应加料	二氧六环	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-69	氧化还原反应加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G1-70	氧化还原反应	二氧六环	间歇	管道	
	G1-71	分层过程	二氧六环	间歇	管道	
	G1-72	浓缩过程	二氧六环	间歇	管道	
	G1-73	析晶过程	乙醇	间歇	管道	
	G1-74	过滤过程	乙醇	间歇	管道	
	G1-75	干燥过程	乙醇	间歇	管道	
固废	S1-15	分层过程	三苯基膦、三苯基氧膦、二氧六环、水、DF1001	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S1-16	浓缩过程	二氧六环、水	间歇		
	S1-17	过滤过程	乙醇、DF1001	间歇		

3.6.1.11.2 DF1001 物料平衡

(1) DF1001 物料平衡见表 3.6.1-39。

表 3.6.1-39 DF1001 物料平衡表

投入			产出				
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
DF1001-10	120	4.08	产品	DF1001	60	2.04	
三苯基膦	120	4.08	废气	粉尘	0.24	0.00816	
水	480	16.32		二氧六环	2	0.068	
二氧六环	480	16.32		水	0.5	0.017	
新鲜乙醇	182	6.188		乙醇	5.6	0.1904	
			固废	有机层	三苯基氧膦	94.42	3.21028
					三苯基磷	30.79	1.04686
					二氧六环	4.8	0.1632
					水	4.74	0.16116
					DF1001	1.2	0.0408
				冷	二氧六环	473.2	16.0888

				凝液	水	468.65	15.9341
				滤液	DF1001	59.46	2.02164
					乙醇	176.4	5.9976
回用乙醇	18	0.612	回用		乙醇	18	0.612
合计	1400	47.6			合计	1400	47.6

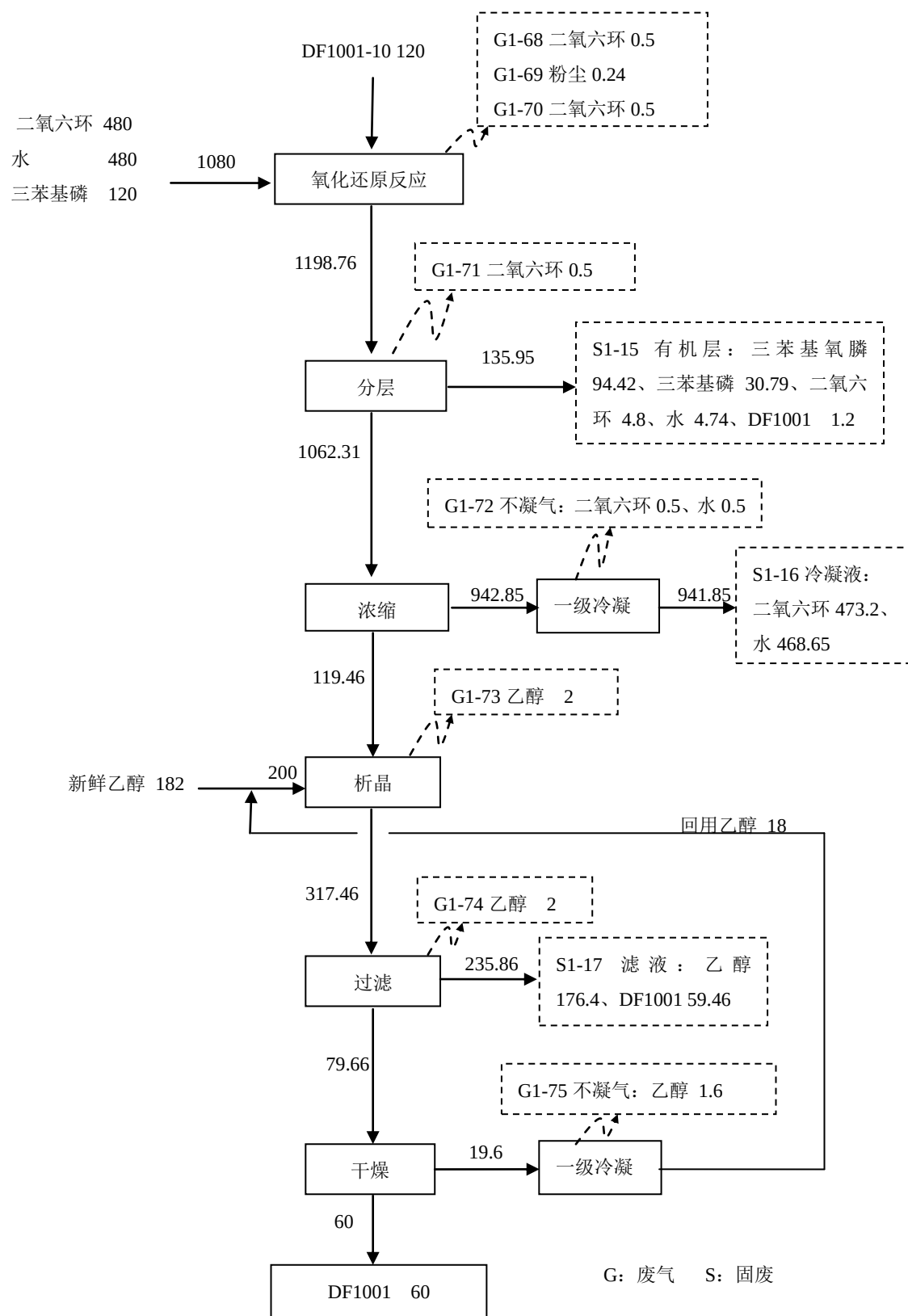


图 3.6.1-41 DF1001 物料平衡图 单位: kg /批
(2) DF1001 溶剂平衡见表 3.6.1-40。

表 3.6.1-40 DF1001 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
1	二氧六环	480	氧化还原工序	废气	2
				固废	478
	合计	480	合计		480
2	乙醇	182（新鲜）	氧化还原工序	废气	5.6
		18（回用）		固废	176.4
				回用	18
	合计	200	合计		200

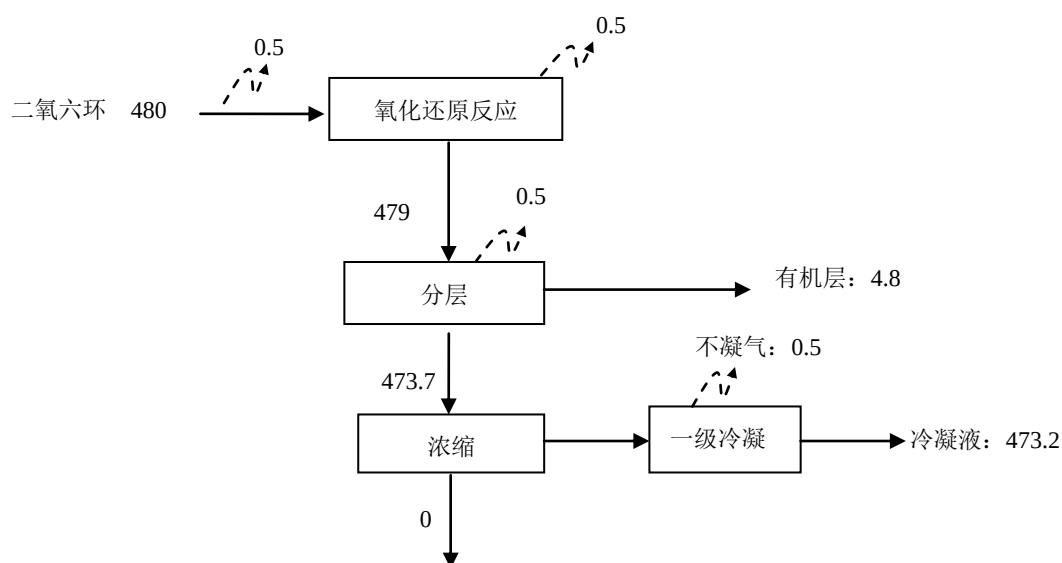


图 3.6.1-42 二氧六环平衡图 单位: kg /批

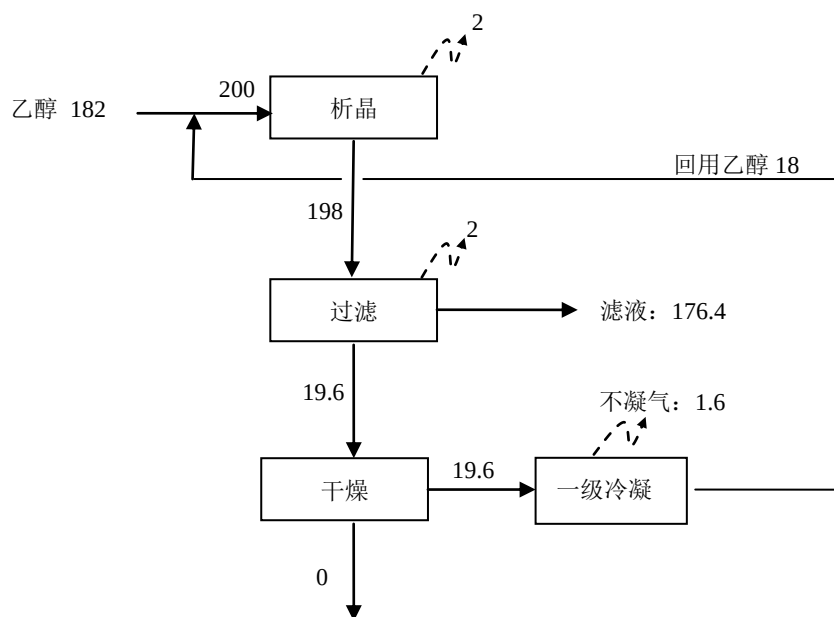


图 3.6.1-43 乙醇平衡图 单位: kg /批

(3) DF1001 水平衡见表 3.6.1-41。

3.6.1-41 DF1001 工艺水量平衡表 单位: kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水用量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1001 工艺用水	480	480	0	0	0	0	6.61	473.39

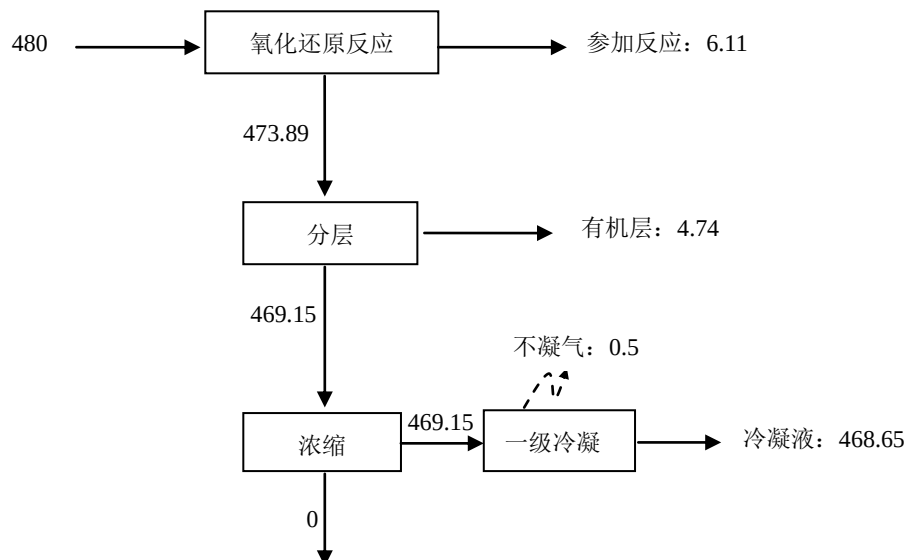


图 3.6.1-44 水平衡图 单位: kg /批

3.6.1.12 DF1001 汇总

3.6.1.12.1 DF1001 产排污节点汇总

DF1001 产排污节点总表如下:

表 3.6.1-42 DF1001 产排污节点总表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-1	缩合反应加料	水合肼、丙酮	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-2	缩合反应加料	甲酸乙酯	间歇	管道	
	G1-3	缩合反应	水合肼、甲酸乙酯、丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-4	减压蒸馏	甲酸乙酯、丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-5	析晶加料	丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-6	析晶过程	丙酮、乙醇	间歇	管道	

G1-7	过滤洗涤	丙酮、乙醇	间歇	管道
G1-8	干燥过程	丙酮、乙醇	间歇	管道
G1-9	取代反应 1 加料	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道
G1-10	取代反应 1 加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-11	取代反应 1	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道
G1-12	过滤过程	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道
G1-13	过滤洗涤	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道
G1-14	浓缩过程	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道
G1-15	取代反应 2 加料	甲酸	间歇	管道
G1-16	倒罐废气	甲酸	间歇	管道
G1-17	取代反应 2	甲酸、丙酮	间歇	管道
G1-18	浓缩过程	甲酸、丙酮	间歇	管道
G1-19	合成反应加 料	二氯甲烷	间歇	管道
G1-20	倒罐废气	二氯甲烷	间歇	管道
G1-21	合成反应加 料	溴	间歇	管道
G1-22	合成反应	二氯甲烷、溴	间歇	管道
G1-23	配制加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-24	中和反应加 料	二氯甲烷、溴	间歇	管道
G1-25	中和反应	二氯甲烷、溴	间歇	管道
G1-26	分层过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-27	萃取过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-28	加成反应加 料	粉尘、二氯甲烷	间歇	集气罩
G1-29	加成反应	二氯甲烷、HBr	间歇	管道
G1-30	过滤过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-31	洗涤过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-32	蒸馏过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-33	析晶加料	乙酸乙酯、二氯甲 烷	间歇	管道
G1-34	析晶过程	乙酸乙酯、二氯甲	间歇	管道

		烷		
G1-35	离心过滤	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道
G1-36	干燥过程	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道
G1-37	取代反应 3 加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-38	取代反应 3 加料	乙酸乙酯	间歇	管道
G1-39	取代反应 3	乙酸乙酯	间歇	管道
G1-40	过滤过程	乙酸乙酯	间歇	管道
G1-41	洗涤过滤	乙酸乙酯	间歇	管道
G1-42	蒸馏过程	乙酸乙酯	间歇	管道
G1-43	溶清加料	甲醇	间歇	管道
G1-44	溶清过程	甲醇	间歇	管道
G1-45	消除反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-46	消除反应加料	甲醇	间歇	管道
G1-47	倒罐过程	甲醇	间歇	管道
G1-48	消除反应	甲醇	间歇	管道
G1-49	氧化反应	甲醇	间歇	管道
G1-50	浓缩过程	甲醇	间歇	管道
G1-51	酸化反应加料	甲醇、HCl	间歇	管道
G1-52	酸化反应	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道
G1-53	析晶过程	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道
G1-54	抽滤过程	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道
G1-55	洗涤过滤	甲醇、HCl	间歇	管道
G1-56	干燥过程	甲醇	间歇	管道
G1-57	成环反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-58	成环反应加料	HCl	间歇	管道
G1-59	成环反应	HCl、乙醇	间歇	管道
G1-60	浓缩 1 过程	HCl、乙醇	间歇	管道

	G1-61	抽滤过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-62	倒罐废气	甲醇	间歇	管道	
	G1-63	浓缩 2 过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-64	析晶加料	甲醇	间歇	管道	
	G1-65	析晶过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-66	过滤过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-67	干燥过程	甲醇	间歇	管道	
	G1-68	氧化还原反应加料	二氧六环	间歇	管道	
	G1-69	氧化还原反应加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G1-70	氧化还原反应	二氧六环	间歇	管道	
	G1-71	分层过程	二氧六环	间歇	管道	
	G1-72	浓缩过程	二氧六环	间歇	管道	
	G1-73	析晶过程	乙醇	间歇	管道	
	G1-74	过滤过程	乙醇	间歇	管道	
	G1-75	干燥过程	乙醇	间歇	管道	
废水	W1-1	萃取过程	水、次溴酸钠、溴化钠、氢氧化钠、二氯甲烷、DF1001-4	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站
	W1-2	浓缩过程	HCl、乙醇	间歇	管道	进入厂区污水处理站
固废	S1-1	减压蒸馏	甲酸乙酯、丙酮、乙醇、水	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S1-2	洗涤过滤	丙酮、乙醇、DF1001-1、水	间歇		
	S1-3	干燥过程	丙酮、乙醇、水	间歇		
	S1-4	过滤过程	碳酸钾、溴化钾、水、DF1001-2、乙酸乙酯	间歇		
	S1-5	浓缩过程	乙酸乙酯、3-溴丙烯、水	间歇		
	S1-6	浓缩过程	甲酸、丙酮	间歇		
	S1-7	过滤洗涤	二氯甲烷、碳酸钾、溴化钾、水、	间歇		

S1-8	离心过滤	乙酸乙酯、二氯甲烷、DF1001-5	间歇		
S1-9	干燥过程	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇		
S1-10	过滤洗涤	溴化钾、硫代乙酸钾、乙酸乙酯	间歇		
S1-11	浓缩过程	甲醇、水	间歇		
S1-12	过滤洗涤	甲醇、4-巯基吡唑烷、乙酸钾、甲酸钾、氯化钾、HCl、甲酸、水、DF1001-9	间歇		
S1-13	抽滤过程	乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、氯化钠、氯化铵、甲醇	间歇		
S1-14	过滤过程	甲醇、DF1001-10	间歇		
S1-15	分层过程	三苯基膦、三苯基氧膦、二氧六环、水、DF1001	间歇		
S1-16	浓缩过程	二氧六环、水	间歇		
S1-17	过滤过程	乙醇、DF1001	间歇		

3.6.1.12.1DF1001 物料平衡汇总

DF1001 物料总平衡表如下：

表 3.6.1-43 DF1001 物料总平衡表

投入				产出			
项目	kg/批	t/a		项目	kg/批	t/a	
DF1001-1	水合肼（80%）	200	5	中间产品	DF1001-1	290	7.25
	甲酸乙酯	312	7.8	废气	水合肼	0.32	0.008
	丙酮	600	15		甲酸乙酯	6.7	0.1675
					丙酮	16.8	0.42
					乙醇	3.28	0.08025
					水	0.28	0.007
				固废	甲酸乙酯	69	1.725
					丙酮	397.94	9.9485
					乙醇	143.64	3.59275
				冷凝液			

						水	154.68	3.867
						DF1001-1	29.36	0.734
DF1001-2	投入			产出				
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
	DF1001-1	110	7.15	中间产品	DF1001-2	140	9.1	
	3-溴丙烯	220	14.3	废气	粉尘	0.5	0.0325	
	碳酸钾	440	28.6		乙酸乙酯	19.9	1.2935	
	乙酸乙酯	598	38.87		3-溴丙烯	6.08	0.3952	
					CO ₂	24.15	1.56975	
				固废	水	0.09	0.00585	
					碳酸钾	363.74	23.6431	
					溴化钾	130.62	8.4903	
					DF1001-2	13.87	0.90155	
					水	1	0.065	
					乙酸乙酯	23.3	1.5145	
					乙酸乙酯	554.8	36.062	
					3-溴丙烯	81.15	5.27475	
					水	8.8	0.572	
DF1001-3	投入			产出				
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
	DF1001-2	140	9.1	中间产品	DF1001-3	127.97	8.31805	
	甲酸	360	23.4	废气	甲酸	1.5	0.0715	
					丙酮	1.2	0.078	
				固废	甲酸	312.53	20.34045	
DF1001-4					丙酮	56.8	3.692	
	投入			产出				
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
	DF1001-3	127.97	8.31805	中间产品	DF1001-4	287	18.655	
	氢氧化钠	58.3	3.7895	废气	二氯甲烷	573.3	37.2645	
	水	524.7	34.1055		二氯甲烷	25.7	1.6705	
	溴	200	13		溴	4.4	0.286	
	新鲜二氯甲烷	126	8.19		粉尘	0.06	0.0039	
				废水	水	528.76	34.3694	
					次溴酸钠	26.77	1.74005	
					溴化钠	23.17	1.50605	
					氢氧化钠	40.23	2.61495	
					二氯甲烷	1	0.065	
					DF1001-4	0.58	0.0377	
	回用二氯甲	474	30.81	回用	——	——	——	

	烷						
DF1001-5	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1001-4	287	18.655	中间产品	DF1001-5	83	5.395
	碳酸钾	200	13	废气	二氯甲烷	24.5	1.5925
	二氯甲烷	573.3	37.2645		CO ₂	21.76	1.4144
	乙酸乙酯	120	7.8		HBr	0.65	0.04225
					乙酸乙酯	4.7	0.3055
				固废	粉尘	0.2	0.013
					二氯甲烷	35.3	2.2945
					碳酸钾	131.47	8.54555
					溴化钾	117.66	7.6479
					水	8.91	0.57915
					DF1001-5	0.02	0.0013
					乙酸乙酯	105	6.825
					二氯甲烷	35.9	2.3335
					DF1001-5	123.33	8.01645
					乙酸乙酯	10.3	0.6695
					二氯甲烷	3.6	0.234
	回用二氯甲烷	300	19.5	回用	二氯甲烷	774	50.31
DF1001-6	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1001-5	50	5.35	中间产品	DF1001-6	48.79	5.22053
	硫代乙酸钾	43	4.601	废气	甲醇	196	20.972
	新鲜乙酸乙酯	31.7	3.3919		粉尘	0.09	0.00963
	甲醇	200	21.4		乙酸乙酯	14.5	1.5515
					甲醇	4	0.428
				固废	溴化钾	28.72	3.07304
					硫代乙酸钾	15.4	1.6478
					乙酸乙酯	17.2	1.8404
DF1001-7	回用乙酸乙酯	378.3	40.4781	回用	乙酸乙酯	378.3	40.4781
	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1001-6	48.79	5.22053	中间产品	DF1001-7	31.25	3.34375
	甲醇	281	30.067		4-巯基吡唑烷	0.50	0.0535
	氢氧化钾	40	4.28		乙酸钾	23.68	2.53376
					甲酸钾	20.71	2.21597

				废气	甲 醇	277.1	29.6497
					氢氧化钾	12.62	1.35034
					粉尘	0.03	0.00321
					甲 醇	3.9	0.4173
DF1001-8	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1001-7	31.25	3.34375	中间 产品	DF1001-8	31.01	3.31807
	4-巯基吡唑烷	0.50	0.0535		4-巯基吡唑烷	0.50	0.0535
	乙酸钾	23.68	2.53376		乙酸钾	23.68	2.53376
	甲酸钾	20.71	2.21597		甲酸钾	20.71	2.21597
	甲醇	277.1	29.6497	废气	氢氧化钾	12.62	1.35034
	氢氧化钾	12.62	1.35034		甲醇	6	0.642
	氧气	2.57	0.27499		氧气	0.64	0.06848
					水	0.03	0.00749
				固废	冷 凝 液	甲醇	271.1
						水	2.1
							29.0077
							0.2247
DF1001-9	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1001-8	31.01	3.31807	中间 产品	DF1001-9	28	2.996
	4-巯基吡唑烷	0.50	0.0535	废气	甲醇	13.3	1.4231
	乙酸钾	23.68	2.53376		HCl	0.57	0.06099
	甲酸钾	20.71	2.21597		甲酸	0.018	0.001926
	氢氧化钾	12.62	1.35034	固废	甲醇	373.6	39.9752
	新鲜甲醇	386.9	41.3983		4-巯基吡唑烷	0.50	0.0535
	36% 盐酸	51	5.457		甲酸	5.422	0.580154
					HCl	5.28	0.56496
					水	34.56	3.69792
					乙酸钾	23.68	2.53376
					甲酸钾	20.71	2.21597
					氯化钾	16.77	1.79439
					DF1001-9	4.01	0.42907
	回用甲醇	3.1	0.3317	回用	甲醇	3.1	0.3317
DF1001-10	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1001-9	26	3.484	中间 产品	DF1001-10	30	4.02
	乙氧基甲亚 胺盐	102	13.668	废气	粉尘	0.23	0.03082
	碳酸氢钠	106	14.204		HCl	1	0.134
	36%盐酸	106	14.204		乙 醇	0.4	0.0536

	新鲜甲醇	151.8	20.3412		CO ₂	24.56	3.29104
	水	300	40.2		水	0.89	0.52126
					甲醇	8	1.072
				废水	HCl	23.6	3.1624
					乙醇	16.74	2.24316
					水	377	50.116
				固废	乙氧基甲亚胺盐	61.1	8.1874
					氯化钠	32.61	4.36974
					碳酸氢钠	59.03	7.91002
					氯化铵	9.95	1.3333
					甲醇	19.8	2.6532
					DF1001-10	1.8	0.2412
					甲醇	124	16.616
					DF1001-10	1.09	0.14606
	回用甲醇	188.2	25.2188	回用	甲醇	188.2	25.2188
DF1001	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1001-10	120	4.08	产品	DF1001	60	2.04
	三苯基膦	120	4.08	废气	粉尘	0.24	0.00816
	水	480	16.32		二氧六环	2	0.068
	二氧六环	480	16.32		水	0.5	0.017
	新鲜乙醇	182	6.188		乙醇	5.6	0.1904
				固废	三苯基氧膦	94.42	3.21028
					三苯基磷	30.79	1.04686
					二氧六环	4.8	0.1632
					水	4.74	0.16116
					DF1001	1.2	0.0408
					二氧六环	473.2	16.0888
					水	468.65	15.9341
				滤液	DF1001	59.46	2.02164
					乙醇	176.4	5.9976
	回用乙醇	18	0.612	回用	乙醇	18	0.612
合计		10322.01	733.4417	合计		10322.01	733.4417

3.6.1.13 DF1001 污染源分析及治理措施

3.6.1.13.1 废气及治理措施

DF1001 生产线位于甲类车间一，产生的废气包括加料过程废气、反应产生废气、过滤过程废气、和干燥废气等。通过物料平衡可以得出，DF1001 综合废气中主要污染物为粉尘、丙酮、溴、HBr、甲醇、HCl、水合肼、甲酸乙酯、乙醇、乙酸乙酯、3-溴丙烯、甲酸、二氯甲烷、二氧六环（其中水合肼、甲酸乙酯、乙醇、乙酸乙酯、3-溴丙烯、甲酸、二氯甲烷、二氧六环以非甲烷总烃计；溴以氯气计；HBr 以 HCl 计），源强核算见表 3.6.1-44。

表 3.6.1-44 DF1001 废气产生情况一览表

	序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	批次 (批/a)	产生量 (t/a)
DF1001-1	G1-1	缩合反应 加料	水合肼	0.16	25	0.004
			丙酮	3	25	0.075
	G1-2	缩合反应 加料	甲酸乙酯	3	25	0.075
	G1-3	缩合反应	水合肼	0.16	25	0.004
			丙酮	3	25	0.075
			甲酸乙酯	3	25	0.075
			乙醇	1.5	25	0.0375
	G1-4	减压蒸馏	丙酮	1	25	0.025
			甲酸乙酯	0.7	25	0.0175
			乙醇	1.5	25	0.0375
	G1-5	析晶加料	丙酮	2	25	0.05
			乙醇	0.07	25	0.00175
	G1-6	析晶过程	丙酮	2	25	0.05
			乙醇	0.07	25	0.00175
	G1-7	过滤洗涤	丙酮	3	25	0.075
			乙醇	0.07	25	0.00175
	G1-8	干燥过程	丙酮	2.8	25	0.07
			乙醇	0.07	25	0.00175

DF1001-2	G1-9	取代反应 1 加料	乙酸乙酯	4	65	0.26
			3-溴丙烯	2.2	65	0.143
	G1-10	取代反应 1 加料	粉尘	0.5	65	0.0325
	G1-11	取代反应 1	乙酸乙酯	4	65	0.26
			3-溴丙烯	2.2	65	0.143
			CO2	24.15	65	1.5698
	G1-12	过滤过程	乙酸乙酯	4	65	0.26
			3-溴丙烯	0.8	65	0.052
	G1-13	过滤洗涤	乙酸乙酯	2.3	65	0.1495
			3-溴丙烯	0.08	65	0.0052
	G1-14	浓缩过程	乙酸乙酯	5.6	65	0.364
			3-溴丙烯	0.8	65	0.052
DF1001-3	G1-15	取代反应 2 加料	甲酸	0.4	65	0.026
	G1-16	倒罐废气	甲酸	0.4	65	0.026
	G1-17	取代反应 2	甲酸	0.4	65	0.026
			丙酮	0.6	65	0.039
	G1-18	浓缩过程	甲酸	0.3	65	0.0195
			丙酮	0.6	65	0.039
DF1001-4	G1-19	合成反应 加料	二氯甲烷	5	65	0.325
	G1-20	倒罐废气	二氯甲烷	5	65	0.325
	G1-21	合成反应 加料	溴	2	65	0.13
	G1-22	合成反应	二氯甲烷	5	65	0.325
			溴	2	65	0.13
	G1-23	配制加料	粉尘	0.06	65	0.0039
	G1-24	中和反应 加料	二氯甲烷	2.5	65	0.1625
			溴	0.2	65	0.013
	G1-25	中和反应	二氯甲烷	2.4	65	0.156
			溴	0.2	65	0.013
	G1-26	分层过程	二氯甲烷	4.8	65	0.312
	G1-27	萃取过程	二氯甲烷	1	65	0.065
DF1001-5	G1-28	加成反应 加料	粉尘	0.2	65	0.013
			二氯甲烷	2	65	0.13
	G1-29	加成反应	二氯甲烷	3.7	65	0.2405
			CO2	21.76	65	1.4144
			HBr	0.65	65	0.0422 5
	G1-30	过滤过程	二氯甲烷	5.7	65	0.3705

	G1-31	洗涤过滤	二氯甲烷	3.5	65	0.2275
	G1-32	蒸馏过程	二氯甲烷	8	65	0.52
	G1-33	析晶加料	乙酸乙酯	1.2	65	0.078
			二氯甲烷	0.4	65	0.026
	G1-34	析晶过程	乙酸乙酯	1.2	65	0.078
			二氯甲烷	0.4	65	0.026
	G1-35	离心过滤	乙酸乙酯	1.2	65	0.078
			二氯甲烷	0.4	65	0.026
	G1-36	干燥过程	乙酸乙酯	1.1	65	0.0715
			二氯甲烷	0.4	65	0.026
DF1001-6	G1-37	取代反应 3 加料	粉尘	0.09	107	0.0096 3
	G1-38	取代反应 3 加料	乙酸乙酯	3	107	0.321
	G1-39	取代反应 3	乙酸乙酯	3	107	0.321
	G1-40	过滤过程	乙酸乙酯	2.5	107	0.2675
	G1-41	洗涤过滤	乙酸乙酯	2	107	0.214
	G1-42	蒸馏过程	乙酸乙酯	4	107	0.428
	G1-43	溶清加料	甲醇	2	107	0.214
	G1-44	溶清过程	甲醇	2	107	0.214
DF1001-7	G1-45	消除反应 加料	粉尘	0.03	107	0.0032 1
	G1-46	消除反应 加料	甲醇	0.9	107	0.0963
	G1-47	倒罐过程	甲醇	1.5	107	0.1605
	G1-48	消除反应	甲醇	1.5	107	0.1605
DF1001-8	G1-49	氧化反应	甲醇	3	107	0.321
			氧气	0.64	107	0.0684 8
	G1-50	浓缩过程	甲醇	3	107	0.321
DF1001-9	G1-51	酸化反应 加料	甲醇	3	107	0.321
			HCl	0.2	107	0.0214
	G1-52	酸化反应	甲醇	3	107	0.321
			HCl	0.2	107	0.0214
			甲酸	0.006	107	0.0006 42
	G1-53	析晶过程	甲醇	3	107	0.321
			HCl	0.08	107	0.0085 6
			甲酸	0.006	107	0.0006 42

	G1-54	抽滤过程	甲醇	3	107	0.321
			HCl	0.08	107	0.00856
			甲酸	0.006	107	0.000642
	G1-55	洗涤过滤	甲醇	1	107	0.107
			HCl	0.01	107	0.00107
	G1-56	干燥过程	甲醇	0.3	107	0.0321
DF1001-10	G1-57	成环反应 加料	粉尘	0.23	134	0.03082
	G1-58	成环反应 加料	HCl	0.4	134	0.0536
	G1-59	成环反应	HCl	0.4	134	0.0536
			乙醇	0.2	134	0.0268
			CO2	24.56	134	3.29104
	G1-60	浓缩 1 过程	HCl	0.2	134	0.0268
			乙醇	0.2	134	0.0268
	G1-61	抽滤过程	甲醇	2	134	0.268
	G1-62	倒罐废气	甲醇	1	134	0.134
	G1-63	浓缩 2 过程	甲醇	1	134	0.134
	G1-64	析晶加料	甲醇	1.4	134	0.1876
	G1-65	析晶过程	甲醇	1.4	134	0.1876
	G1-66	过滤过程	甲醇	1.4	134	0.1876
	G1-67	干燥过程	甲醇	1.2	134	0.1608
DF1001	G1-68	氧化还原 反应加料	二氧六环	0.5	34	0.017
	G1-69	氧化还原 反应加料	粉尘	0.24	34	0.00816
	G1-70	氧化还原 反应	二氧六环	0.5	34	0.017
	G1-71	分层过程	二氧六环	0.5	34	0.017
	G1-72	浓缩过程	二氧六环	0.5	34	0.017
	G1-73	析晶过程	乙醇	2	34	0.068
	G1-74	过滤过程	乙醇	2	34	0.068
	G1-75	干燥过程	乙醇	1.6	34	0.0544

表 3.6.1-45 DF1001 废气污染物源强汇总表

产品名称	主要污染物	产生量 (t/a)	治理措施	
			治理	排放

DF1001	粉尘	0.101	“布袋除尘器 +二级喷淋洗 涤塔+光氧催 化设备”	25m 排气筒
	丙酮	0.498		
	HCl	0.237		
	甲醇	4.17		
	氯气	0.286		
	非甲烷总烃	12.146		

从上表可以看出，DF1001 综合废气中主要污染物为粉尘 0.101 t/a，丙酮 0.498 t/a，HCl、HBr（HCl、HBr 以 HCl 计）0.237 t/a，甲醇 4.17 t/a，溴（以氯气计）0.286 t/a，水合肼、甲酸乙酯、乙醇、乙酸乙酯、3-溴丙烯、甲酸、二氯甲烷、二氧六环（水合肼、甲酸乙酯、乙醇、乙酸乙酯、3-溴丙烯、甲酸、二氯甲烷、二氧六环以非甲烷总烃计）7.478 t/a，综合废气经废气处理装置“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”处理后，经 1 根 25m 排气筒排放。

3.6.1.13.2 废水及治理措施

表 3.6.1-46 DF1001 废水污染源强汇总表

污染源			水量 m ³ /d	污染物（mg/L）									
				PH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TP	总氰化物	TOC	氯化物	全盐量
工艺废水	W1-1	萃取过程水层	0.134	8-10	13000	8500	200	300	0	0	6800	0	80470
	W1-2	浓缩过程凝水	0.185	4-6	14500	9000	220	320	0	0	7300	0	0

由上表可以看出，DF1001 废水中 W1-1 为高盐废水，与其他产品产生的高盐废水收集后，由车间废水蒸发系统处理，然后排入厂区污水处理站处理。W1-2 为高浓度有机废水，直接排入厂区污水处理站处理。

3.6.1.13.3 固废及治理措施

表 3.6.1-47 DF1001 固废汇总表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	废物代码	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	治理措施
S1-1	减压蒸馏	甲酸乙酯、丙酮、乙醇、水	329.61	271-001-02	25	8.24	收集后由有资

S1-2	洗涤过滤	丙酮、乙醇、 DF1001-1、水	423.82	271-002-02	10.60	质单位 处置
S1-3	干燥过程	丙酮、乙醇、水	44.26	271-001-02		
S1-4	过滤过程	碳酸钾、溴化钾、 水、DF1001-2、 乙酸乙酯	532.53	271-002-02	65	34.61
S1-5	浓缩过程	乙酸乙酯、3-溴丙 烯、水	644.75	271-001-02		41.91
S1-6	浓缩过程	甲酸、丙酮	369.33	271-001-02		24.03
S1-7	过滤洗涤	二氯甲烷、碳酸钾、 溴化钾、水、	293.36	271-002-02		19.07
S1-8	离心过滤	乙酸乙酯、二氯甲 烷、DF1001-5	264.23	271-002-02		17.20
S1-9	干燥过程	乙酸乙酯、二氯甲 烷	13.9	271-001-02		0.90
S1-10	过滤洗涤	溴化钾、硫代乙酸 钾、乙酸乙酯	61.32	271-002-02	107	6.56
S1-11	浓缩过程	甲醇、水	273.2	271-001-02		29.23
S1-12	过滤洗涤	甲醇、乙酸钾、甲 酸钾、氯化钾、 HCl、甲酸、水、 DF1001-9	484.532	271-002-02	134	51.84
S1-13	抽滤过程	乙氧基甲亚胺 盐、碳酸氢钠、 氯化钠、氯化铵、 甲醇	182.29	271-002-02		24.43
S1-14	过滤过程	甲醇、DF1001-10	125.09	271-002-02	34	16.76
S1-15	分层过程	三苯基膦、三苯基 氧膦、二氧六环、 水、DF1001	135.95	271-002-02		4.62
S1-16	浓缩过程	二氧六环、水	941.85	271-001-02		32.02
S1-17	过滤过程	乙醇、DF1001	235.86	271-002-02		8.02

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房及废液储罐，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

3.6.2 多尼培南侧链工程分析

多尼培南侧链（以下简称 DF1002）生产线位于甲类车间一，年产量为 1t。本工艺由 L-羟基脯氨酸、对硝基氯甲酸苄酯(以下简称 PNZ-Cl)、碳酸钾、36%

浓盐酸为起始原料，主要由缩合、酯化、酰化、还原、取代等反应生成，中间产品主要有 N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸(以下简称 DF1002-1)、N-对硝基苄氧羰基-4-羟基脯氨酸甲酯(以下简称 DF1002-2)、N-对硝基苄氧羰基-4-甲磺酸酯基-2-脯氨酸甲酯(以下简称 DF1002-3)、N-对硝基苄氧羰基-4-甲磺酸基-2-羟甲基吡咯烷(以下简称 DF1002-4)、N-对硝基苄氧羰基-4-硫代乙酸基-2-羟甲基吡咯烷(以下简称 DF1002-5)、磺酰胺基甲酸叔丁酯(以下简称 DF1002-6)，共 6 种。本产品生产周期为 7 天，每年排产 10 批、每批 100kg，总收率为 53.86%。

3.6.2.1 DF1002-1 工程分析

3.6.2.1 .1DF1002-1 生产工艺及产污节点

DF1002-1 的生产主要有缩合反应和酸化反应两步完成。第一步以 L-羟基脯氨酸、碳酸钾和对硝基氯甲酸苄酯起始原料，经缩合反应生成 N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸钾。第二步 N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸钾与 36%浓盐酸经酸化反应生成 DF1002-1。生产周期为 36h，每年排产 4 批、每批 418kg，收率为 99%。

反应物：L-羟基脯氨酸、对硝基氯甲酸苄酯(以下简称 PNZ-Cl)、碳酸钾、36%浓盐酸

溶剂：乙酸乙酯

催化剂：无

生成物：DF1002-1

投加摩尔比：1：1.64：3.8：2.6

主反应率：95%

工艺描述：

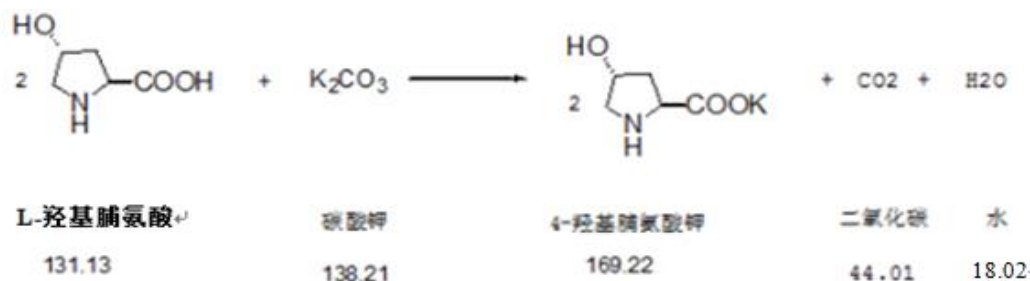
(1) 配制：真空泵入 240kg 乙酸乙酯，产生加料废气（G2-1 乙酸乙酯），将 352kgPNZ-Cl 人工加入 500L 高位槽内，产生加料废气（G2-2 粉尘），搅拌均匀成混合溶液。

(2) 缩合反应：3000L 反应釜中人工加入 L-羟基脯氨酸 200kg、碳酸钾 380kg，

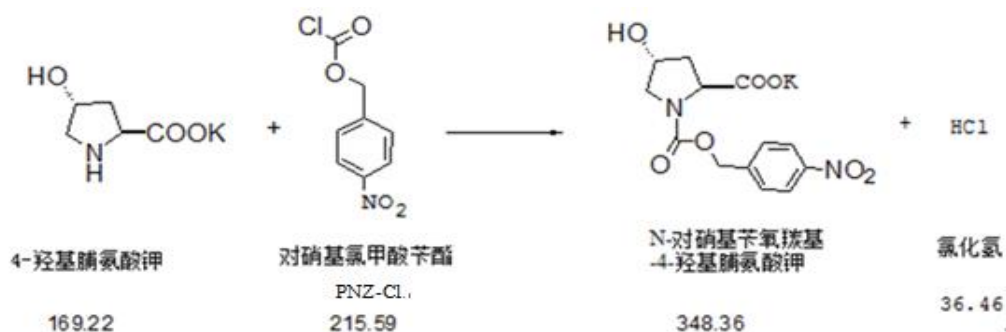
产生加料废气（G2-3 粉尘），加入水 1000kg，搅拌溶清（微有放热），用冰盐水冷却至 0℃。滴加高位槽中配制好的【PNZ-Cl+乙酸乙酯】溶液，产生加料废气（G2-4 乙酸乙酯）。控制温度在 0~5℃之间，约 2h 滴加完毕，保温并搅拌 1h，产生反应废气（G2-5 乙酸乙酯、HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸）。

主反应：①其中 190 kg L-羟基脯氨酸与 380 kg 碳酸钾反应，生成 4-羟基脯氨酸钾、CO₂ 和水，碳酸钾过量；②4-羟基脯氨酸钾与 PNZ-Cl 反应生成 N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾和 HCl，PNZ-Cl 过量。

主反应方程式：



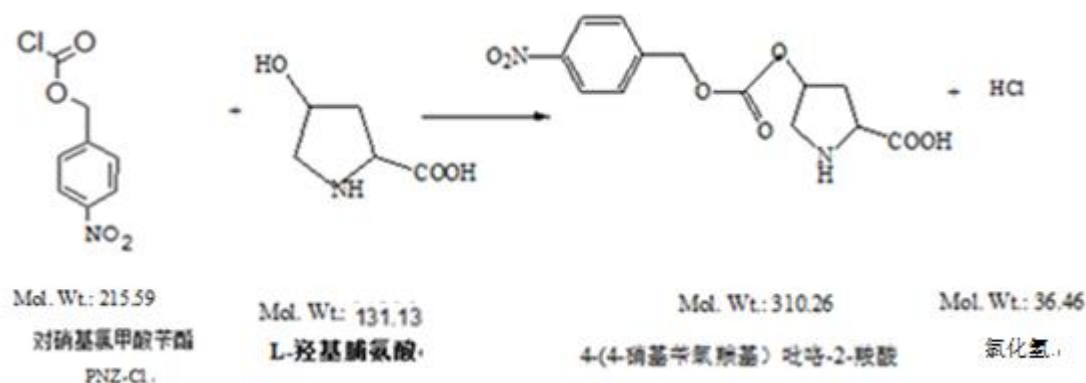
实际投加量：	200	380			
理论投加量：	200	100.13			
实际反应量：	189.8	100.02	244.93	31.85	13.04
过 料 量：		279.58			
单位：	kg/批				



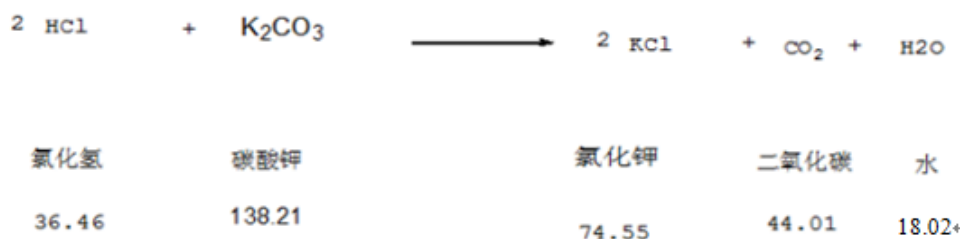
实际投加量：	244.93	352			
理论投加量：	244.93	312.05			
实际反应量：	244.93	312.05	504.22	52.77	
过 料 量：		39.95			
单位：	kg/批				

副反应：③剩余 10kgL-羟基脯氨酸与 PNZ-Cl 反应，生成 4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸和 HCl，PNZ-Cl 过量；④主、副反应生成的 HCl 和过量的碳酸钾反应，生成氯化钾、CO₂ 和水，碳酸钾过量。

副反应方程式：



实际投加量:	39.95	10		
理论投加量:	16.44	10		
实际反应量:	16.44	10	23.66	2.78
过料量:	23.51			
单位:	kg/批			

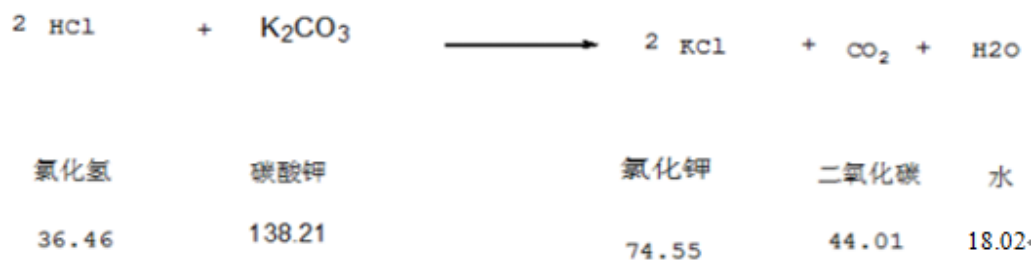


实际投加量:	54.95	279.58		
理论投加量:	54.95	104.15		
实际反应量:	54.95	104.15	112.36	33.16 13.58
过料量:		175.43		
单位:	kg/批			

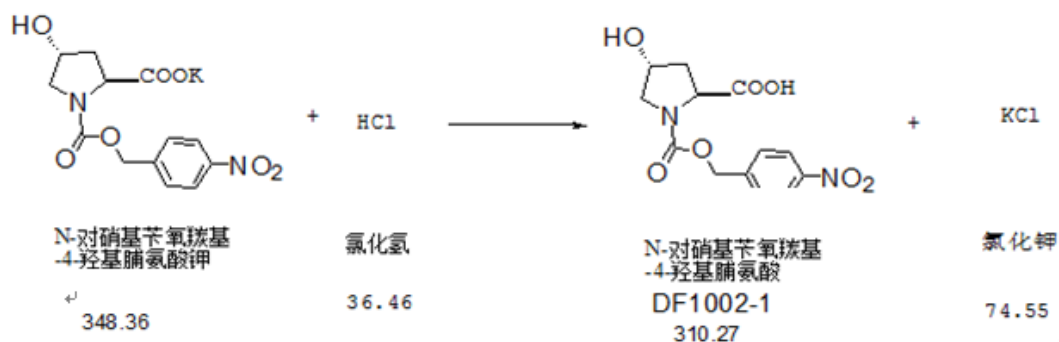
(4) 分层：原反应釜内加入 500kg 水使反应液溶清，静置分层，分出下层的部分水层（N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸、水、碳酸钾、氯化钾）至接收罐内，再放出剩余的水层和全部的有机层(S2-1 乙酸乙酯、PNZ-Cl、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、水、氯化钾、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、碳酸钾)，

在危废库暂存后由有资质单位处置。产生挥发废气（G2-6 乙酸乙酯、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸）。

（5）酸化反应：将接收罐内分离出的水层（N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、水、碳酸钾、氯化钾）重新泵入 3000L 反应釜中，冷却至<10℃，滴加 36%浓盐酸 450kg，产生加料废气（G2-7 HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸），保温搅拌 1.5h，氯化氢先与釜内剩余的碳酸钾完全反应，生成氯化钾、CO₂ 和水，氯化氢过量，过量的氯化氢再与 N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾反应，生成 DF1002，氯化氢过量，产生反应废气（G2-8 HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1）。



实际投加量：	162	163			
理论投加量：	86.00	163			
实际反应量：	86.00	163	175.84	51.90	21.25
过料量：	76.00				
单位：	kg/批				



实际投加量：	469.322	72.8		
理论投加量：	469.32	49.12		
实际反应量：	469.32	49.12	418	100.44

过料量：23.68

单位：kg/批

（6）离心过滤：反应后的物料经离心过滤，产生挥发废气（G2-9 HCl、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1），分离出的滤液（W2-1 水、氯化钾、HCl、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1）进入厂区污水处理站。

（7）洗涤过滤：滤饼用水洗涤过滤 3 次，每次 100kg。洗涤过程产生洗涤过滤废气（G2-9 HCl、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1）。洗涤液（W2-1 水、氯化钾、HCl、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1）与离心过滤的滤液合并收集在危废库暂存后由有资质单位处置。洗涤后的滤饼（DF1002-1、水）送入下一步工序。

（8）干燥：滤饼送入双锥干燥器，在 50℃/-0.095Mpa 条件下干燥 24h，得到 414kg DF1002-1。产生干燥废气（G2-10 DF1002-1）

DF1002-1 工艺流程及排污节点见图 3.6.2-1 和表 3.6.2-1。

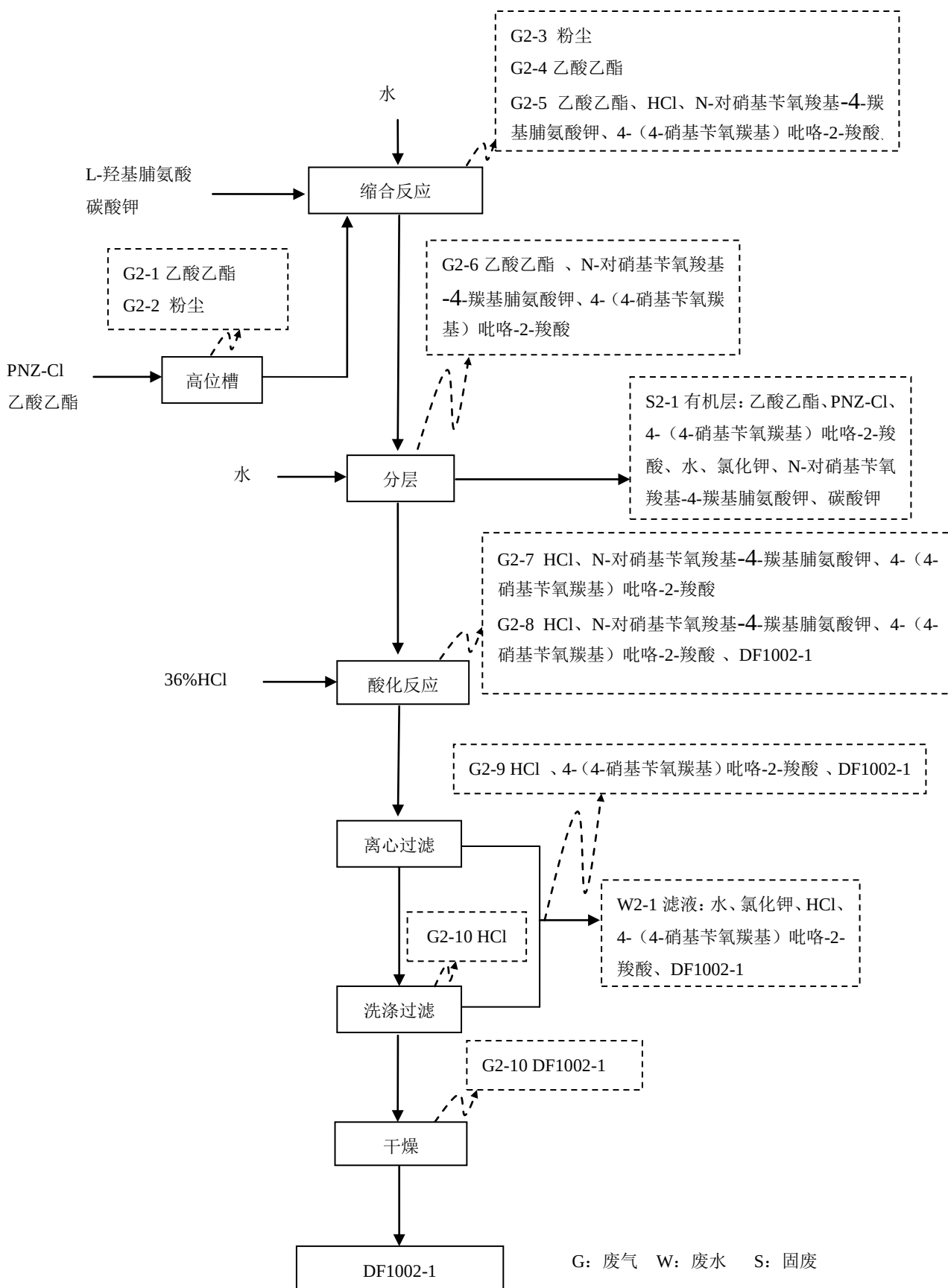


图 3.6.2-1 DF1002-1 产污节点图

表 3.6.1-1 DF1002-1 产排污节点表

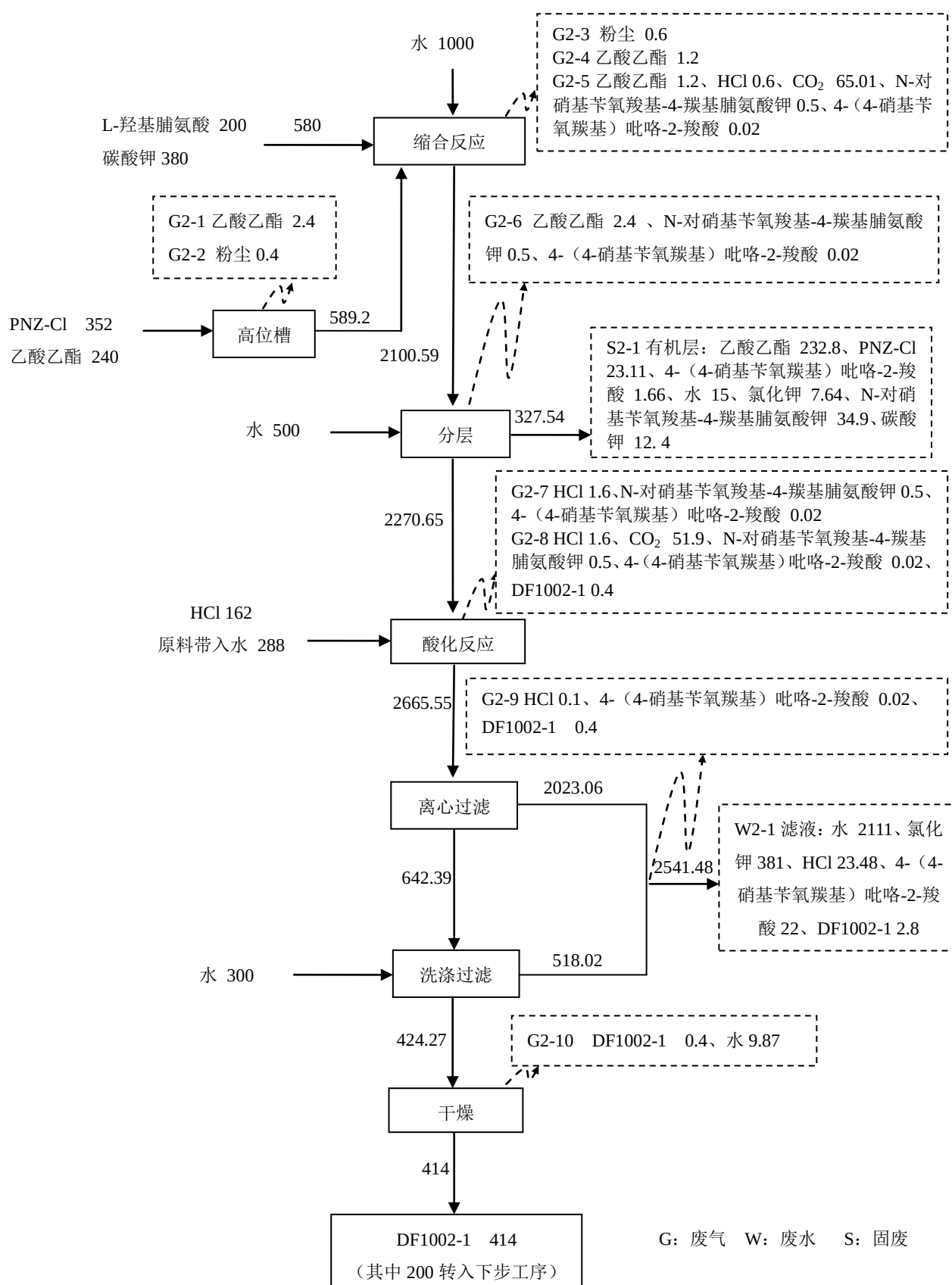
类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G2-1	配制加料	乙酸乙酯	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G2-2	配制加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G2-3	缩合反应加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G2-4	缩合反应加料	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G2-5	缩合反应	乙酸乙酯、HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	间歇	管道	
	G2-6	分层过程	乙酸乙酯、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	间歇	管道	
	G2-7	酸化反应加料	HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	间歇	管道	
	G2-8	酸化反应	HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道	
	G2-9	过滤洗涤	N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道	
	G2-10	干燥过程	DF1002-1	间歇	管道	
废水	W2-1	过滤洗涤	水、氯化钾、HCl、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站
固废	S2-1	分层有机层	乙酸乙酯、PNZ-Cl、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、水、氯化钾、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、碳酸钾	间歇	——	暂存后由有资质单位处置

3.6.2.1.2 DF1002-1 物料平衡

(1) DF1002-1 物料平衡见表 3.6.2-2。

表 3.6.2-2 DF1002-1 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
L-羟基脯氨酸	200	0.8	中间产品	DF1002-1	414	1.656
PNZ-Cl	352	1.408	废气	粉尘	1	0.004
碳酸钾	380	1.52		乙酸乙酯	7.2	0.0288
水	1800	7.2		HCl	4	0.016
乙酸乙酯	240	0.96		CO ₂	116.91	0.46764
36%浓盐酸	450	1.8		N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾	1.5	0.006
				4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	0.1	0.0004
				DF1002-1	1.2	0.0048
				水	9.87	0.03948
			废水	水	2111	8.444
				氯化钾	381	1.524
				HCl	23.48	0.09392
				4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	21.9	0.0876
				DF1002-1	2.8	0.0112
			固废 有机层	乙酸乙酯	232.8	0.9312
				水	15	0.06
				PNZ-Cl	23.11	0.09244
				氯化钾	7.64	0.03056
				4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	1.66	0.00664
				N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾	33.4	0.1336
				碳酸钾	12.4	0.04972
合计	3422	13.688	合计		3422	13.688



(2) DF1002-1 溶剂平衡见表 3.6.2-3。

表 3.6.2-3 DF1002-1 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
1	乙酸乙酯	240	缩合工序	废气	7.2
				固废	232.8
	合计	240	合计		240

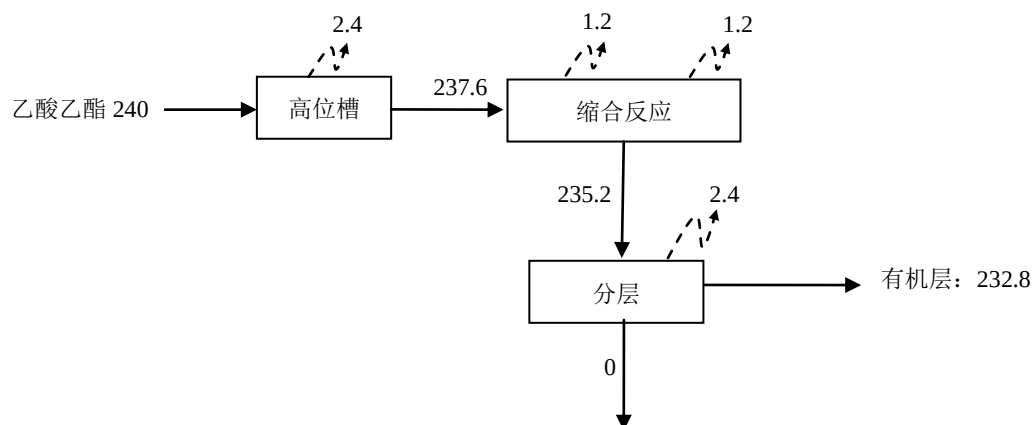
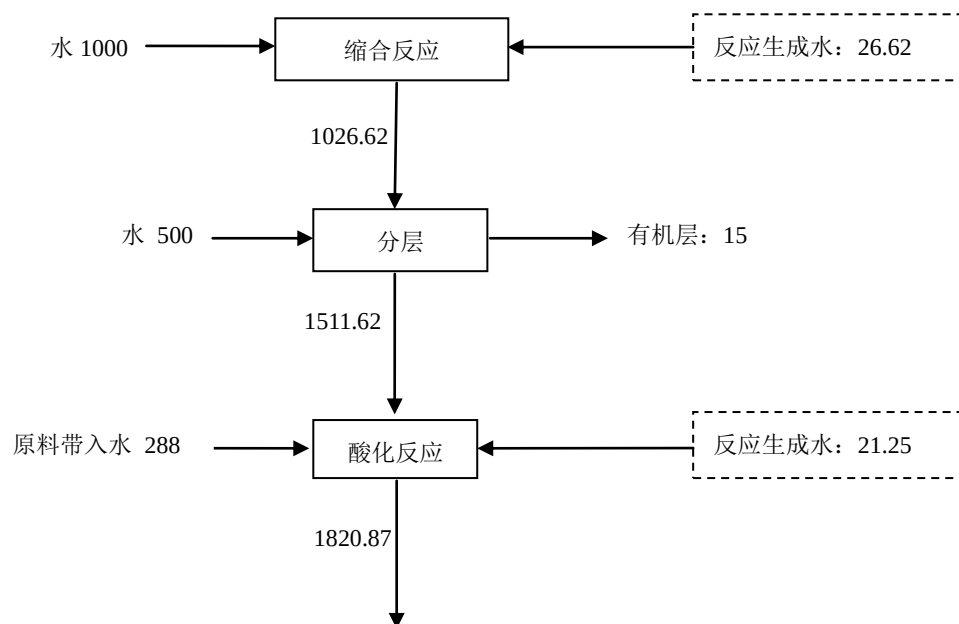


图 3.6.2-3 乙酸乙酯平衡图 单位: kg /批

(3) DF1002-1 水平衡见表 3.6.2-4。

表 3.6.2-4 DF1002-1 工艺水量平衡表 单位: kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水用量	原料带入水量	反应生成水量	串级水量	循环水量	损耗量	排放量
DF1002-1 工艺用水	2135.87	1800	288	47.87	0	0	24.87	2111



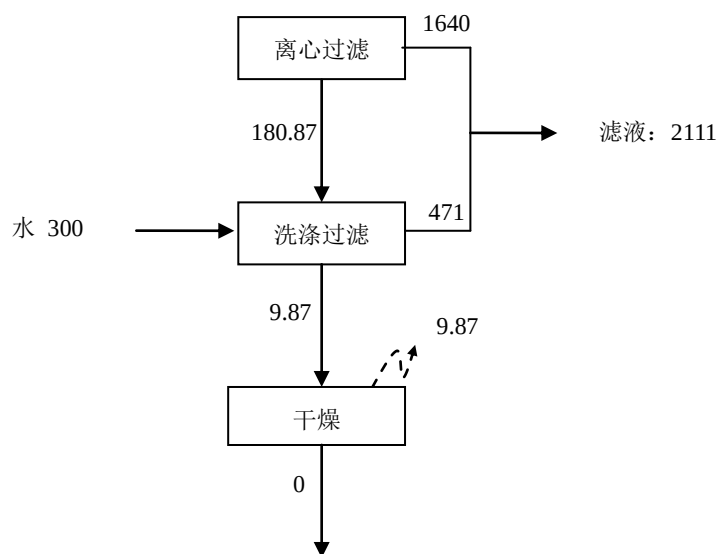


图 3.6.2-4 DF1002-1 水平衡图 单位: kg /批

3.6.2.2 DF1002-2 工程分析

3.6.2.2.1 DF1002-2 生产工艺及产污节点

DF1002-2 生产周期为 36h，每年排产 7 批、每批 172kg，收率为 82%。

反应物：DF1002-1、甲醇

溶剂：甲醇、乙酸乙酯

催化剂：98%浓硫酸

生成物：DF1002-2

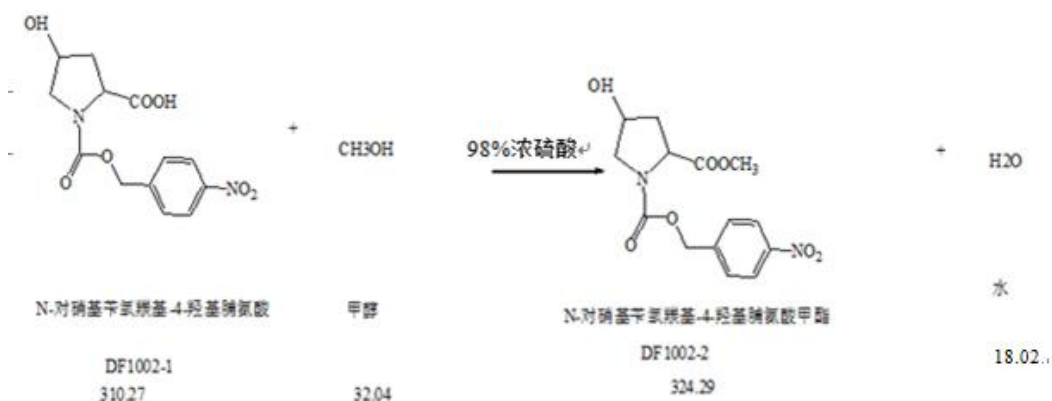
投加摩尔比：1：38.8：0.19：0.197

工艺描述：

(1) **加料**：3000L 反应釜中人工加入 DF1002-1 200kg，产生加料废气（G2-11 DF1002-1），真空加入甲醇 800kg、98%浓硫酸 12kg，产生加料废气（G2-12 甲醇、硫酸雾）。

(2) **酯化反应**：反应釜内物料加热至 60℃，反应约 7h，产生反应废气（G2-13 甲醇、硫酸雾、DF1002-1、DF1002-2）。

DF1002-1 与甲醇反应生成 DF1002-2 和水，浓硫酸做催化剂，甲醇过量。

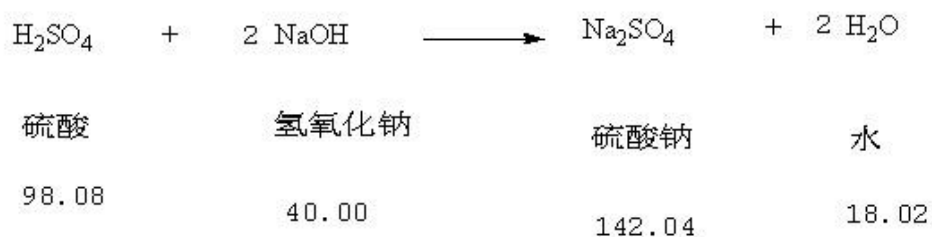


实际投加量:	200	800		
理论投加量:	199.8	20.63		
实际反应量:	199.8	20.63	208.83	11.6
过 料 量 :		779.37		
单位: kg/批				

(3) **配制:** 配制釜中人工加入 10 kg 氢氧化钠和 90kg 水, 搅拌均匀配制成 10% 氢氧化钠溶液, 待用, 产生加料废气(G1-14 粉尘、DF1002-2)。

(4) **中和反应:** 用循环水将反应液冷却至<10℃, 真空加入 100 kg 10% 氢氧化钠溶液并搅拌均匀, 用来中和浓硫酸, 产生加料废气 (G2-15 甲醇、硫酸雾、DF1002-2) 和反应废气 (G2-16 甲醇、硫酸雾、DF1002-2)。

氢氧化钠与浓硫酸反应, 生成硫酸钠和水, 氢氧化钠过量。



实际投加量:	11.76	10		
理论投加量:	11.36	9.27		
实际反应量:	11.36	9.27	16.45	4.17
过 料 量 :		0.73		
单位: kg/批				

（5）减压蒸馏：釜内物料在 40℃/-0.095Mpa 条件下减压蒸馏出大部分甲醇和少量水分，抽真空废气经一级冷凝后，产生不凝气(G2-17 甲醇、DF1002-2)，冷凝液套用 7 次后作为危险废物（S2-2 甲醇、水）收集在危废库暂存后由有资质单位处置，釜底液（DF1002-2、氢氧化钠、硫酸钠、甲醇和水混合液）留在釜中待用。

（6）配制：配制釜中人工加入 100 kg 氯化钠和 900kg 水，搅拌均匀配制成 10% 氯化钠溶液，待用，产生加料废气(G1-18 粉尘)。

（7）分层：釜底液中真空加入乙酸乙酯 800kg、10%氯化钠溶液 1000kg，产生加料废气(G2-19 乙酸乙酯、甲醇、DF1002-2)，静置分层后，产生挥发废气(G2-20 乙酸乙酯、甲醇、DF1002-2)。分出下层部分有机层和全部水层(W2-2 水、氢氧化钠、氯化钠、硫酸钠、甲醇、乙酸乙酯、DF1002-2)，送入厂区污水处理站。

（8）蒸干：有机层（DF1002-2、乙酸乙酯）在 50℃/-0.095Mpa 条件下减压蒸干，得到浅黄色油状产物 172kg。抽真空废气经一级冷凝后，产生不凝气（G2-21 乙酸乙酯、DF1002-2），干燥冷凝液乙酸乙酯回用于上步工序。

DF1002-2 工艺流程及排污节点见图 3.6.2-5 和表 3.6.2-5。

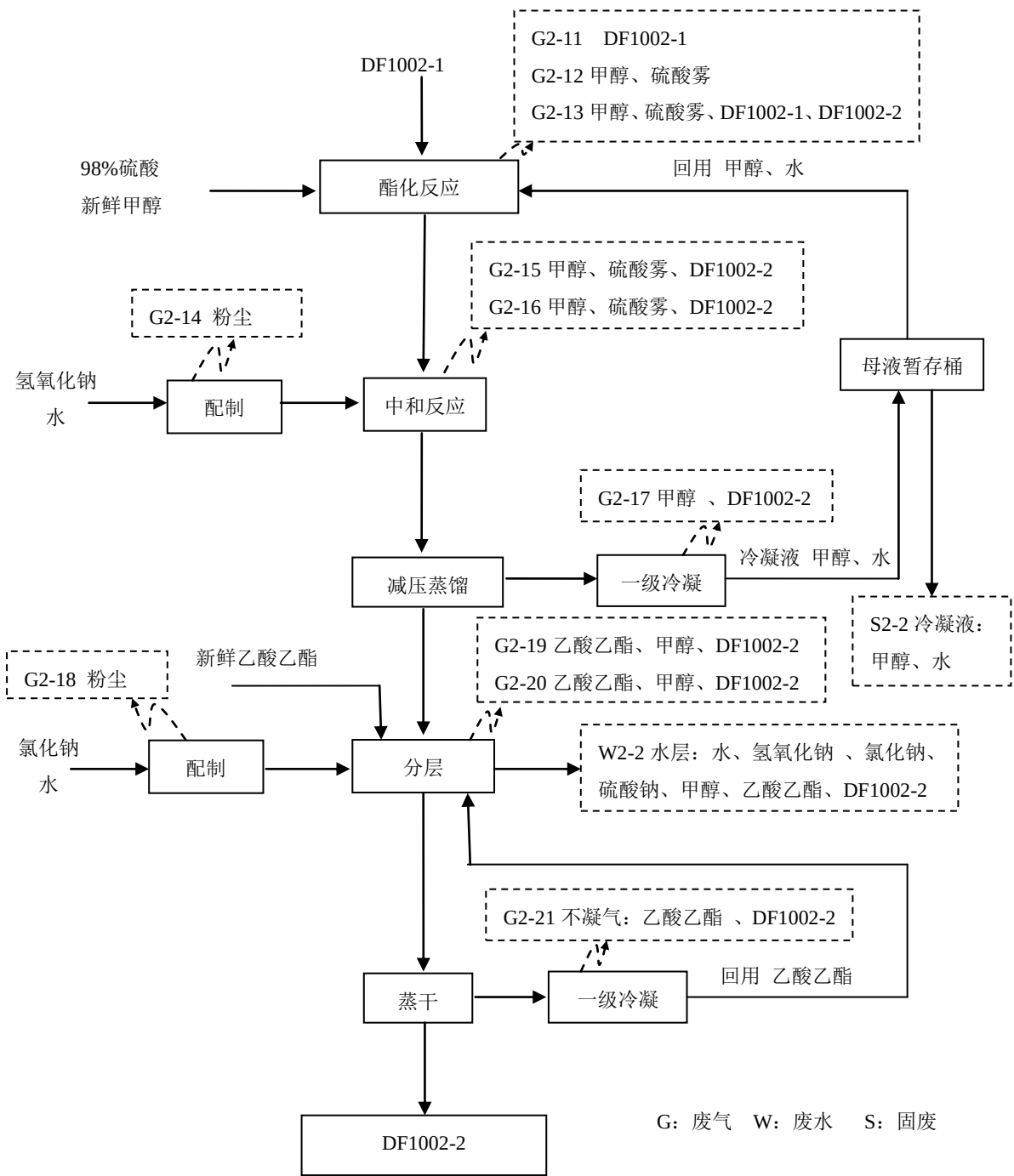


图 3.6.2-5 DF1002-2 产污节点图

表 3.6.2-5 DF1002-2 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G2-11	酯化反应加料	DF1002-1	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光

	G2-12	酯化反应加料	甲醇、硫酸雾	间歇	管道	氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G2-13	酯化反应	甲醇、硫酸雾、DF1002-1、DF1002-2	间歇	管道	
	G2-14	配制加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G2-15	中和反应加料	甲醇、硫酸雾、DF1002-2	间歇	管道	
	G2-16	中和反应	甲醇、硫酸雾、DF1002-2	间歇	管道	
	G2-17	蒸馏过程	甲醇、DF1002-2	间歇	管道	
	G2-18	配制加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G2-19	分层加料	乙酸乙酯、甲醇、DF1002-2	间歇	管道	
	G2-20	分层过程	乙酸乙酯、甲醇、DF1002-2	间歇	管道	
	G2-21	蒸干过程	乙酸乙酯、DF1002-2	间歇	管道	
废水	W2-2	分层过程	氢氧化钠、氯化钠、硫酸钠、甲醇、乙酸乙酯、DF1002-2、水	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站
固废	S2-2	蒸馏冷凝液	甲醇、水	间歇	——	暂存后由有资质单位处置

3.6.2.2.2 DF1002-2 物料平衡

(1) DF1002-2 物料平衡见表 3.6.2-6。

表 3.6.2-6 DF1002-2 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1002-1	200	1.4	中间产品	DF1002-2	205	1.435
98%浓硫酸	12	0.084	废气	粉尘	0.11	0.00077
氢氧化钠	10	0.07		甲 醇	38.87	0.27209
氯化钠	100	0.7		硫酸雾	0.4	0.0028
水	990	6.93		乙酸乙酯	23	0.161
新鲜乙酸乙酯	31	0.217		DF1002-1	0.2	0.0014
新鲜甲醇	197.43	1.38201		DF1002-2	1.4	0.0098
			废水	水	0.11	0.00077
				水	1000.9	7.0063
				氢氧化钠	0.73	0.00511

					氯化钠	99.9	0.6993
					硫酸钠	16.45	0.11515
					甲醇	37.5	0.2625
					乙酸乙酯	8	0.056
					DF1002-2	2.43	0.01701
			固废	冷 凝 液	甲醇	100.43	0.70301
					水	5	0.035
回用水	4.29	0.03003	回用		水	4.29	0.03003
回用甲醇	602.57	4.21799			甲醇	602.57	4.21799
回用乙酸乙酯	769	5.383			乙酸乙酯	769	5.383
合计	2916.29	20.41403	合计			2916.29	20.41403

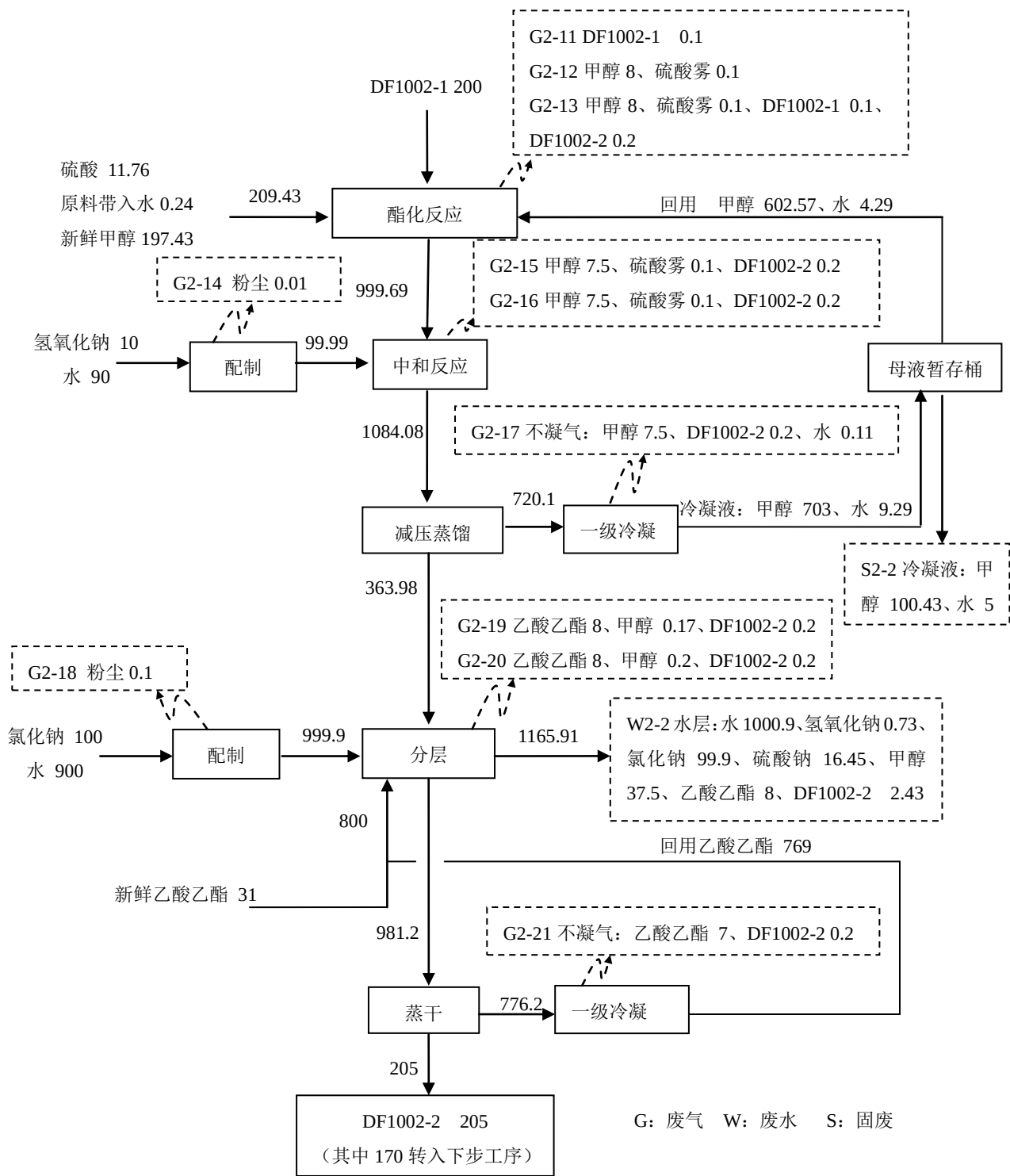


图 3.6.2-6 DF1002-2 物料平衡图 单位: kg /批
(2) DF1002-2 溶剂平衡见表 3.6.2-7。

表 3.6.2-7 DF1002-2 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
1	名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批	
	甲醇	197.43	酯化工序	参加反应	20.63

				废气	38.87
				废水	37.5
				固废	100.43
		602.57（回用）		回用	602.57
合计	800	合计		800	
2	乙酸乙酯	31（新鲜）	酯化工序	废气	23
		769（回用）		废水	8
				回用	769
	合计	800	合计		800

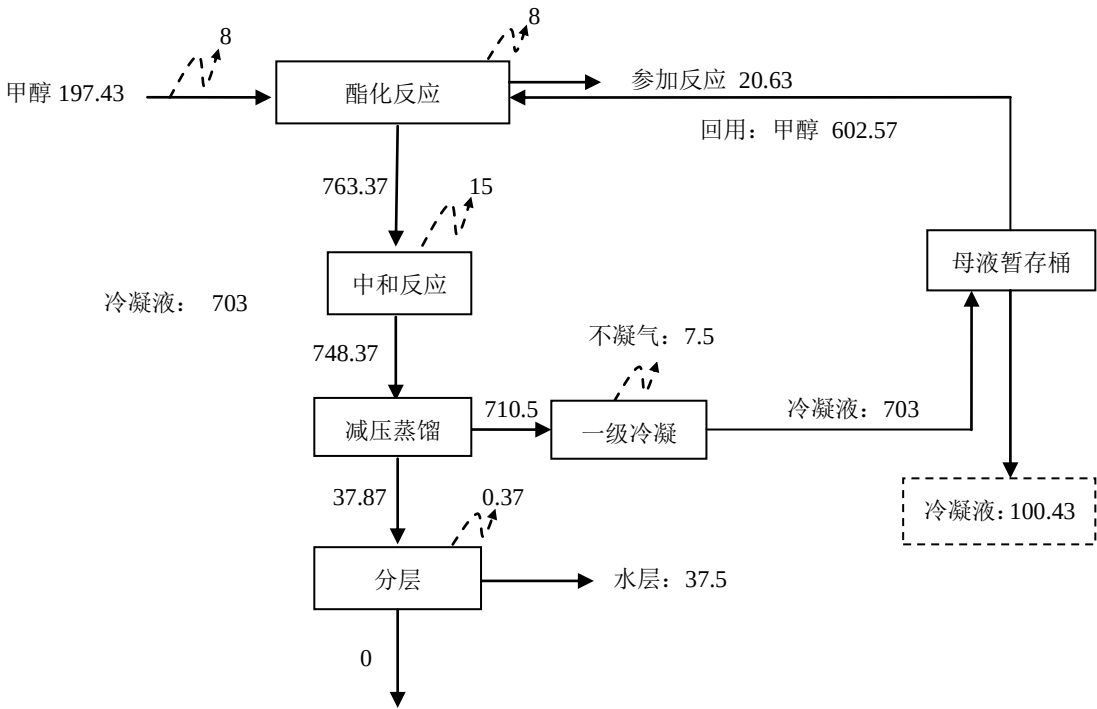


图 3.6.2-7 甲醇平衡图 单位：kg /批

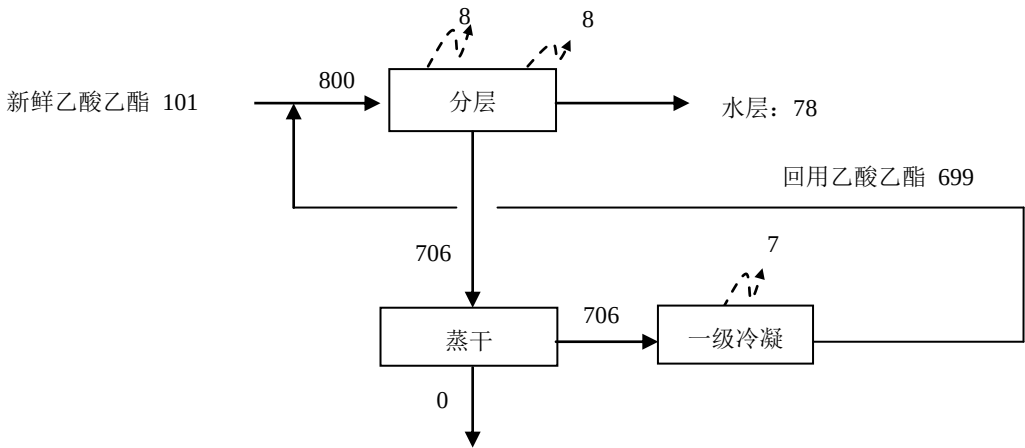


图 3.6.2-8 乙酸乙酯平衡图 单位：kg /批

(3) DF1002-2 水平衡见表 3.6.2-8。

表 3.6.2-8 DF1002-2 工艺水量平衡表 单位：kg /批

用水工艺	总用水	新鲜水	原料带入	反应生	串级水	循环水	损耗量	排放量

	量	用量	水量	成水量		量		
DF1002-2 工艺用水	1010.3	990	0.24	15.77	0	4.29	0.11	1005.9

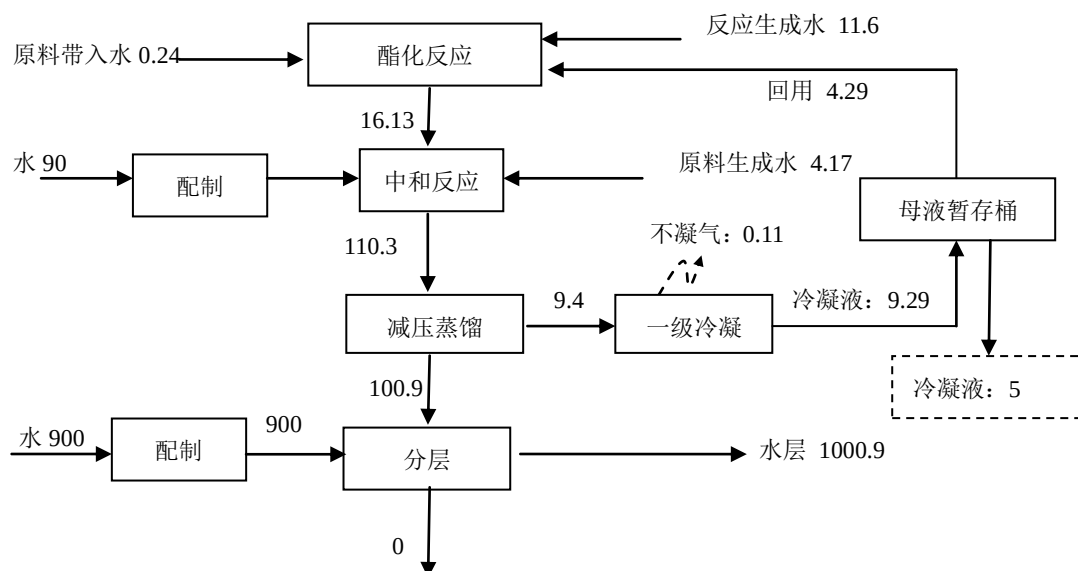


图 3.6.2-9 DF1002-2 水平衡图 单位：kg /批

3.6.2.3DF1002-3 工程分析

3.6.2.3 .1DF1002-3 生产工艺及产污节点

DF1002-3 生产周期为 16h，每年排产 7 批、每批 209kg，收率为 99%。

反应物：DF1002-2、碳酸氢钠、甲磺酰氯

溶剂：二氯甲烷

催化剂：无

生成物：DF1002-3

投加摩尔比：1:1.33:1.18

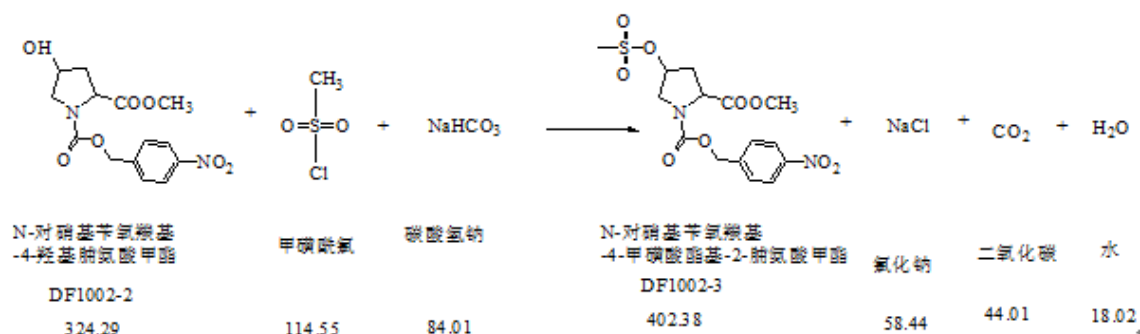
工艺描述：

(1) **加料**：2000L 反应釜中人工加入 170 kg DF1002-2、58.5 kg 碳酸氢钠，产生加料废气（G2-22 粉尘、DF1002-2），真空泵入 850kg 二氯甲烷，（G2-23 二氯甲烷），搅拌均匀并降温至 0℃，控制温度在 0~5℃，滴加高位槽中的甲磺酰氯 71 kg，产生加料废气（G2-24 甲磺酰氯、二氯甲烷）

(2) 酰化反应：甲磺酰氯滴毕保温搅拌 2h，产生反应废气（G2-25 二氯甲烷、甲磺酰氯、DF1002-2、DF1002-3）。

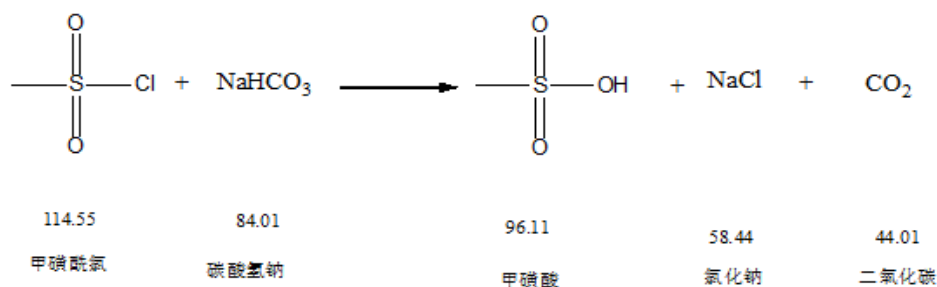
主反应为 DF1002-2、58.5 kg 碳酸氢钠与甲磺酰氯反应生成 DF1002-3，氯化钠、CO₂ 的水，碳酸氢钠与甲磺酰氯过量。副反应为碳酸氢钠与甲磺酰氯反应生成甲磺酸、氯化钠和 CO₂，碳酸氢钠过量。

主反应方程式：



实际投加量：	170	71	58.5			
理论投加量：	170	60.05	44.04			
实际反应量：	169.4	59.84	43.88	210.19	30.53	22.99 9.41
过 料 量：		11.86	14.62			
单位：	kg/批					

副反应方程式：



实际投加量：	11.72	14.46			
理论投加量：	11.72	8.60			
实际反应量：	11.72	8.60	9.83	5.98	4.50
过 料 量：		5.86			
单位：	kg/批				

(3) 分层：原反应釜内加入 827kg 水，搅拌均匀后静置分层，分取上层的水层（W2-3 氯化钠、甲磺酸、碳酸氢钠、二氯甲烷、DF1002-3)送入厂区污水处理

站，下层有机层（DF1002-3、二氯甲烷）进入下一步工序。产生分层废气（G2-26 二氯甲烷、DF1002-3）。

（4）**蒸干**：分出的有机层（DF1002-3、二氯甲烷）在 40℃/-0.095Mpa 条件下于原釜内减压蒸干得到淡黄色油状物（DF1002-3）214 kg。抽真空废气经一级冷凝后，产生不凝废气（G2-27 二氯甲烷、DF1002-3）。冷凝液二氯甲烷回用。

DF1002-3 工艺流程及排污节点见图 3.6.2-9 和表 3.6.2-10。

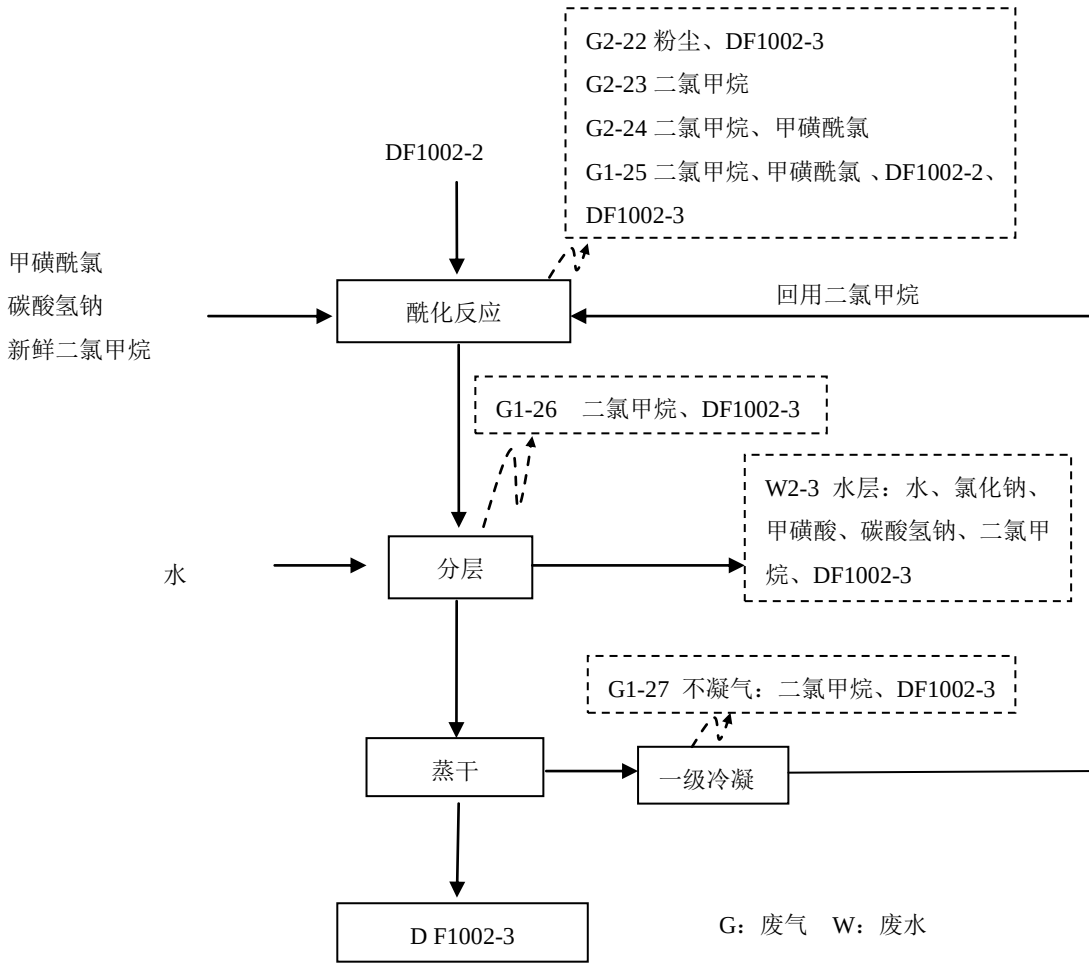


图 3.6.2-10 DF1002-3 产污节点图

表 3.6. 2-9 DF1002-3 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G2-22	酰化反应加料	粉尘、DF1002-3	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理
	G2-23	酰化反应加	二氯甲烷	间歇	管道	

		料				后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G2-24	酰化反应加料	二氯甲烷、甲磺酰氯	间歇	管道	
	G2-25	酰化反应	二氯甲烷、甲磺酰氯、DF1002-2、DF1002-3	间歇	管道	
	G2-26	分层过程	二氯甲烷、DF1002-3	间歇	管道	
	G2-27	蒸干过程	二氯甲烷、DF1002-3	间歇	管道	
废水	W2-3	分层过程	氯化钠、甲磺酸、碳酸氢钠、二氯甲烷、DF1002-3、水	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站

3.6.2.3.2 DF1002-3 物料平衡

(1) DF1002-3 物料平衡见表 3.6.2-10。

表 3.6.2-10 DF1002-3 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1002-2	170	1.19	中间产品	DF1002-3	209	1.463
甲磺酰氯	71	0.497	废气	粉尘	0.06	0.00042
碳酸氢钠	58.5	0.4095		二氯甲烷	33.8	0.2366
新鲜二氯甲烷	42	0.294		甲磺酰氯	0.14	0.00098
水	827	5.789		DF1002-2	0.6	0.0042
				DF1002-3	0.6	0.0042
				CO ₂	27.22	0.19054
				水	836.41	5.85487
			废水	氯化钠	36.15	0.25305
				甲磺酸	9.25	0.06475
				碳酸氢钠	6.48	0.04536
				二氯甲烷	8.2	0.0574
				DF1002-3	0.59	0.00413
回用二氯甲烷	808	5.656	回用	二氯甲烷	808	5.656
合计	1796.5	13.8355	合计		1796.5	13.8355

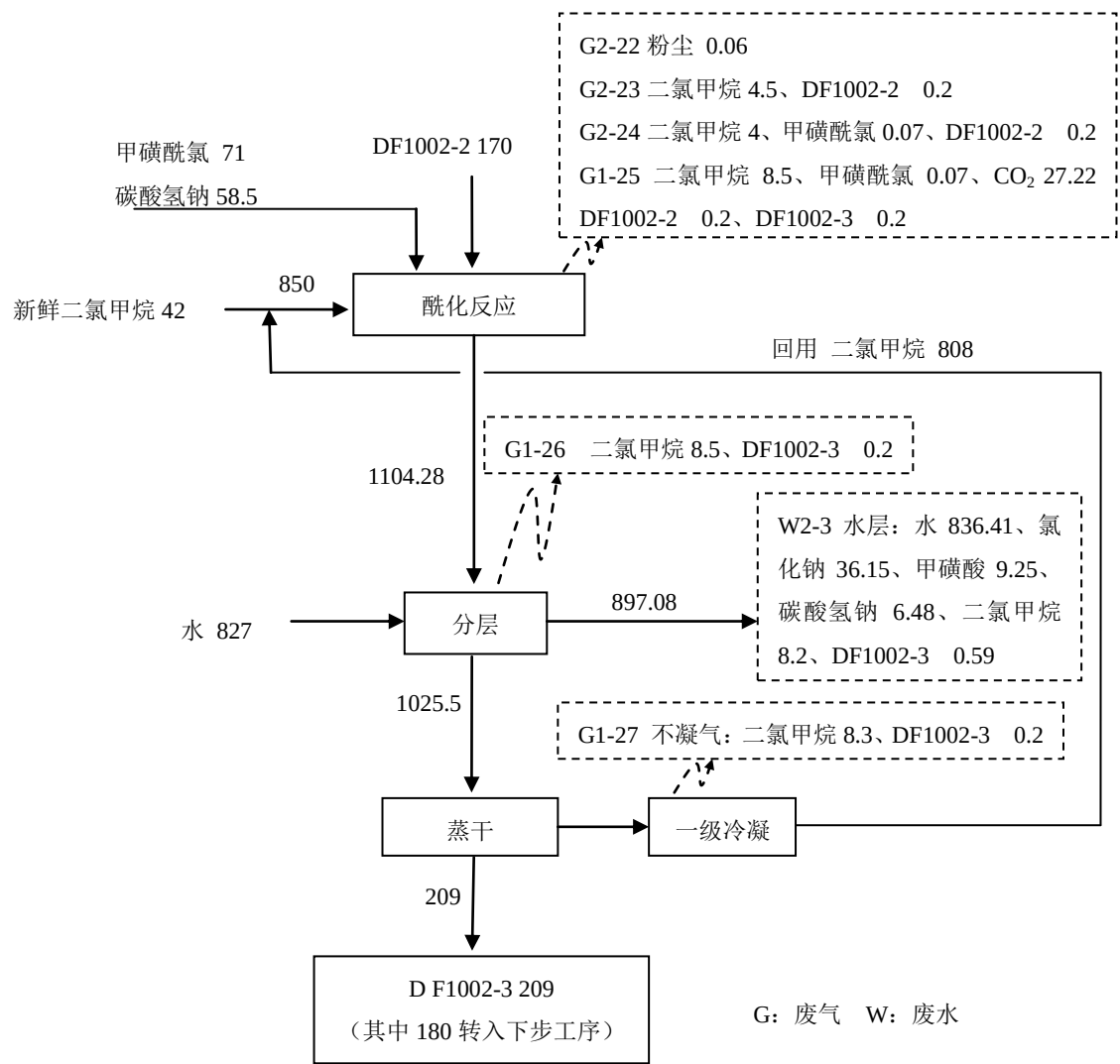


图 3.6.2-11 DF1002-3 物料平衡图 单位: kg /批

(2) DF1002-3 溶剂平衡见表 3.6.2-11。

表 3.6.2-11 DF1002-3 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
1	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
	二氯甲烷	42（新鲜）	二氯甲烷	废气	33.8
		808（回用）		废水	8.2
				回用	808
	合计	850	合计		850

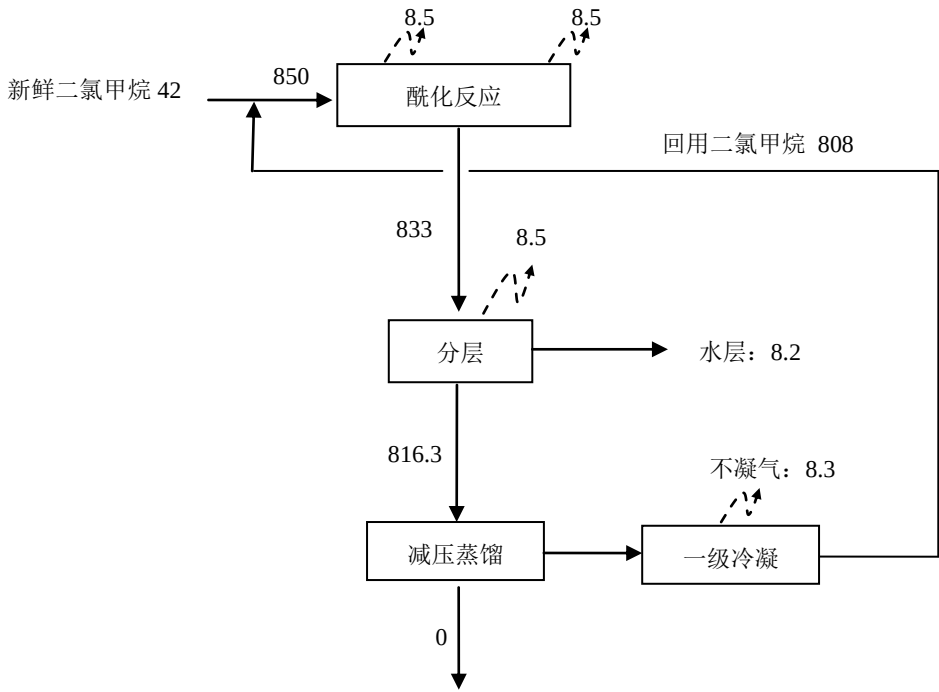


图 3.6.2-12 二氯甲烷平衡图 单位：kg /批

(3) DF1002-3 水平衡见表 3.6.2-12。

表 3.6.2-12 DF1002-3 工艺水量平衡表 单位：kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水用量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1002-3 工艺用水	836.41	827	0	9.41	0	0	0	836.41

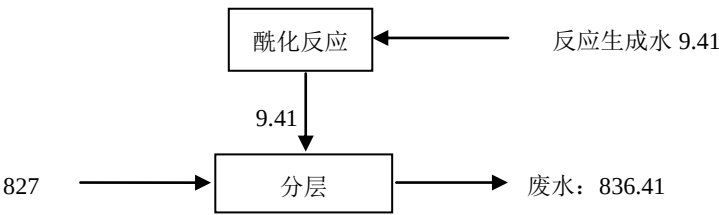


图 3.6.2-13 DF1002-3 水平衡图 单位：kg /批

3.6.2.4DF1002-4 工程分析

3.6.2.4 .1DF1002-4 生产工艺及产污节点

DF1002-4 生产周期为 18h，每年排产 7 批、每批 180kg，收率为 97%。

反应物：DF1002-3、硼氢化钠、水

溶剂：乙醇、乙酸乙酯

催化剂：无

生成物：DF1002-4

投加摩尔比：1: 4.6

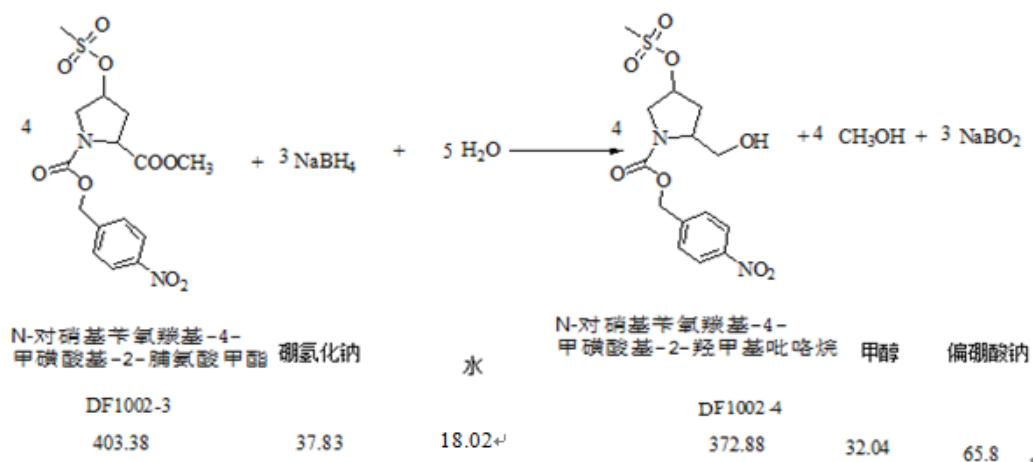
工艺描述：

（1）**配制：**1000L 反应釜中加入 853.67kg 水、搅拌下将 44.5kg 98%浓硫酸慢慢倒入水中，配制成 5%硫酸溶液待用。产生加料废气（G2-28 硫酸雾）

（2）**加料：**3000L 反应釜中人工加入 200 kg DF1002-3、真空泵入 750 kg 无水乙醇，搅拌下冰盐水冷却至-5℃，控制温度在-5~0℃条件下，人工分次加入 86.9kg 硼氢化钠固体，产生加料废气（G2-29 粉尘）、（G2-30 乙醇、DF1002-3）。

（3）**还原反应：**加料完毕保温搅拌 5h，控制温度<10℃，真空加入 5%硫酸搅拌，产生反应废气（G2-31 乙醇、甲醇、DF1002-3、DF1002-4）。

DF1002-3、硼氢化钠和 5%硫酸中的水反应生成 DF1002-4、甲醇、偏硼酸钠，硼氢化钠和 5%硫酸中的水过量。



实际投加量：200 86.9 855.01

理论投加量：200 14.07 11.16

实际反应量：199.6 14.04 11.14 184.51 15.85 24.42

过料量： 72.86 843.87

单位：kg/批

(4) 分层：3000L 反应釜中真空泵入 1200kg 乙酸乙酯，产生加料废气（G2-32 乙醇、甲醇、DF1002-4）搅拌均匀后静置分层，放出下层全部水层和部分有机层（S2-3 水、甲醇、乙醇、硼氢化钠、偏硼酸钠、硫酸、DF1002-4、乙酸乙酯）送入厂区污水处理站。上层有机层（DF1002-4 和乙酸乙酯）进入下一步工序。产生有机废气（G2-33 乙酸乙酯、乙醇、甲醇、DF1002-4）。

(5) 蒸干：有机层（DF1002-4 和乙酸乙酯）在原釜内，于 60℃/-0.095Mpa 条件下减压蒸干得到淡黄色油状物（DF1002-4）180 kg。抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气（G2-34 乙酸乙酯、DF1002-4），冷凝液乙酸乙酯回用。

DF1002-4 工艺流程及排污节点见图 3.6.2-14 和表 3.6.2-13。

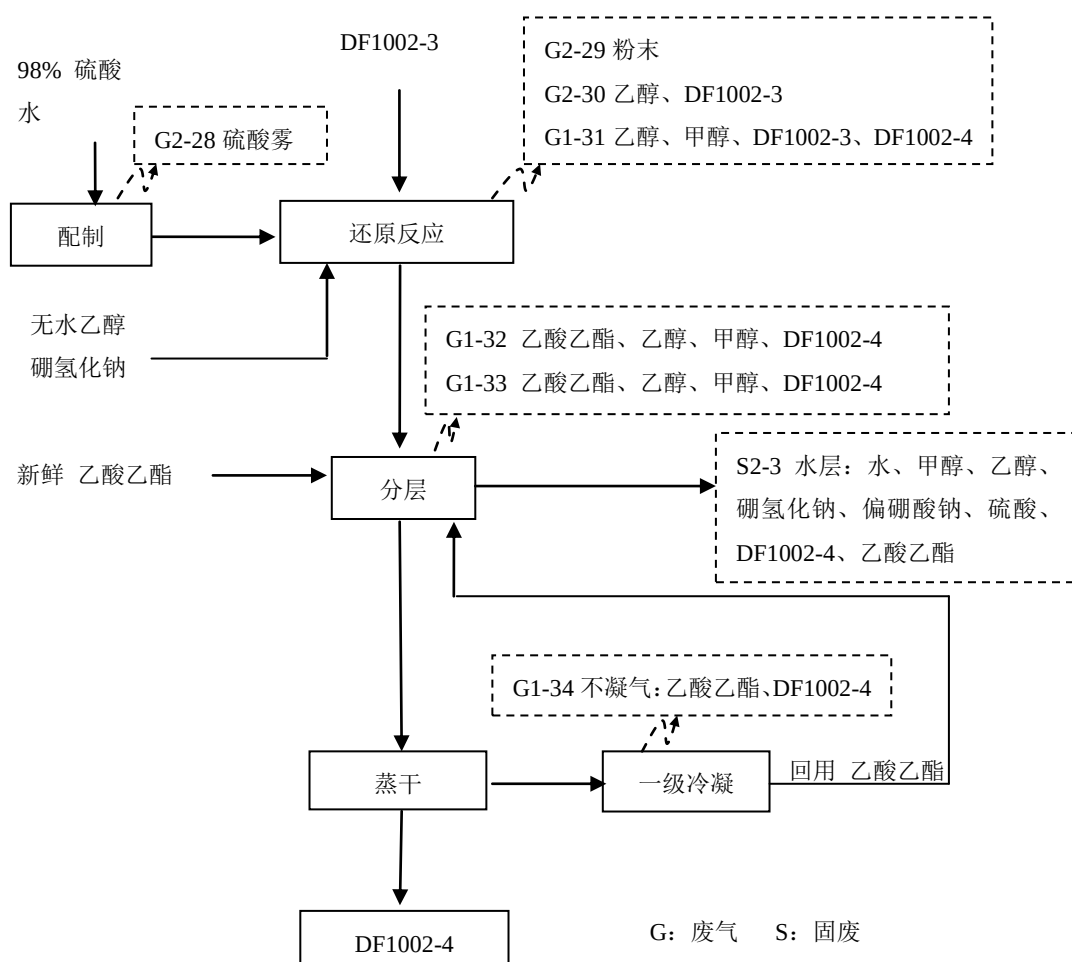


图 3.6.2-14 DF1002-4 产污节点图

表 3.6.2-13 DF1002-4 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G2-28	配制过程	硫酸雾	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G2-29	还原反应加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G2-30	还原反应加料	乙醇、DF1002-3	间歇	管道	
	G2-31	还原反应	乙醇、甲醇、DF1002-3、DF1002-4	间歇	管道	
	G2-32	分层加料	乙酸乙酯、乙醇、甲醇、DF1002-4	间歇	管道	
	G2-33	分层过程	乙酸乙酯、乙醇、甲醇、DF1002-4	间歇	管道	
	G2-34	蒸干过程	乙酸乙酯、DF1002-4	间歇	管道	
固废	S2-3	分层过程	甲醇、乙醇、硼氢化钠、偏硼酸钠、硫酸、DF1002-4、乙酸乙酯	间歇	——	暂存后由有资质单位处置

3.6.2.4.2 DF1002-4 物料平衡

(1) DF1002-4 物料平衡见表 3.6.2-15。

表 3.6.2-15 DF1002-4 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1002-3	200	1.4	中间产品	DF1002-4	180	1.26
无水乙醇	750	5.25	废气	粉尘	0.09	0.00063
硼氢化钠	86.9	0.6083		硫酸雾	0.4	0.0028
98%硫酸	46.33	0.32431		乙醇	22.3	0.1561
水	854.08	5.97856		甲醇	0.4	0.0028
新鲜乙酸乙酯	36	0.252		DF1002-3	0.4	0.0028
				DF1002-4	0.8	0.0056
				乙酸乙酯	24	0.168
			固废	水	843.87	5.90688
				甲醇	15.45	0.10843
				乙醇	727.7	5.0939
				硼氢化钠	72.77	0.50918

				偏硼酸钠	24.42	0.17129
				DF1002-4	3.71	0.03416
				乙酸乙酯	12	0.084
				硫酸	45	0.315
回用乙酸乙酯	1164	8.148	回用	二氯甲烷	1164	8.148
合计	3137.31	21.96117	合计		3137.31	21.96117

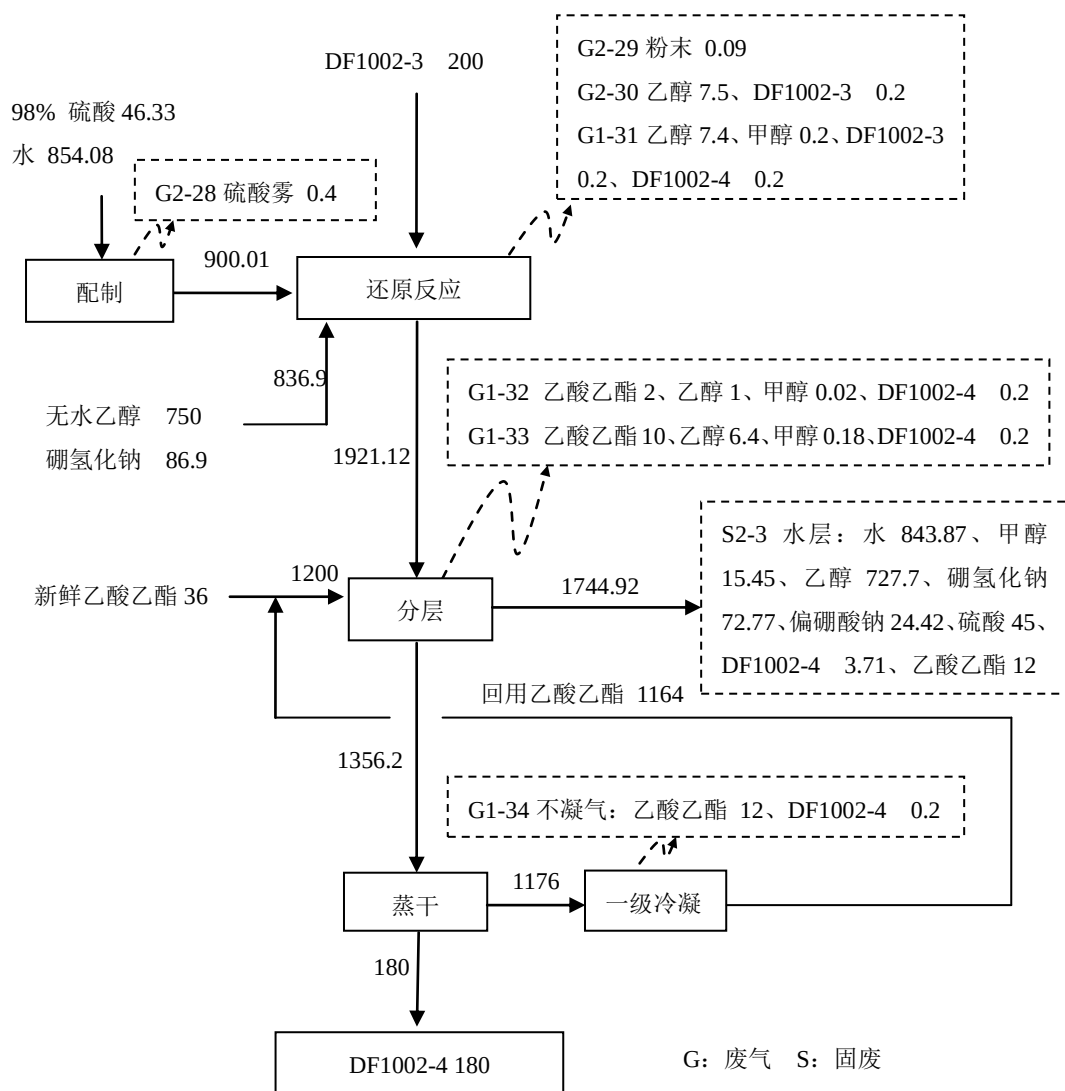


图 3.6.2-16 DF1002-4 物料平衡图 单位：kg/批

(2) DF1002-4 溶剂平衡见表 3.6.2-16。

表 3.6.2-16 DF1002-4 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
1	乙醇	750	还原工序	废气	22.3
				固废	727.7
	合计	750	合计		750
2	乙酸乙酯	36（新鲜）	还原工序	废气	24
		1164（回用）		固废	12
				回用	1164
	合计	1200	合计		1200

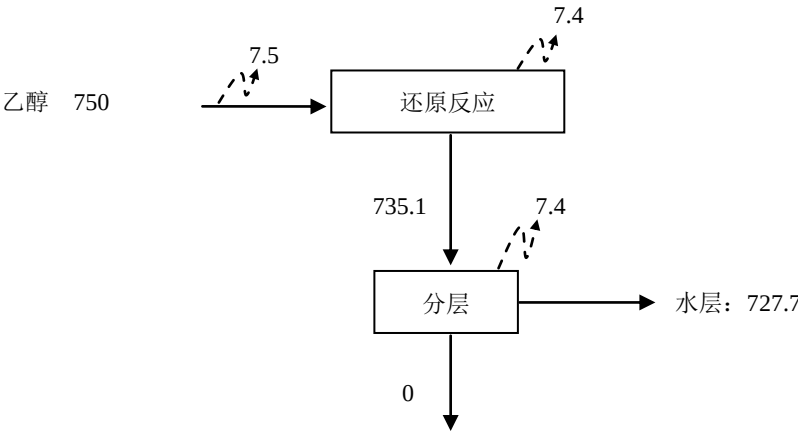


图 3.6.2-17 乙醇平衡图 单位：kg /批

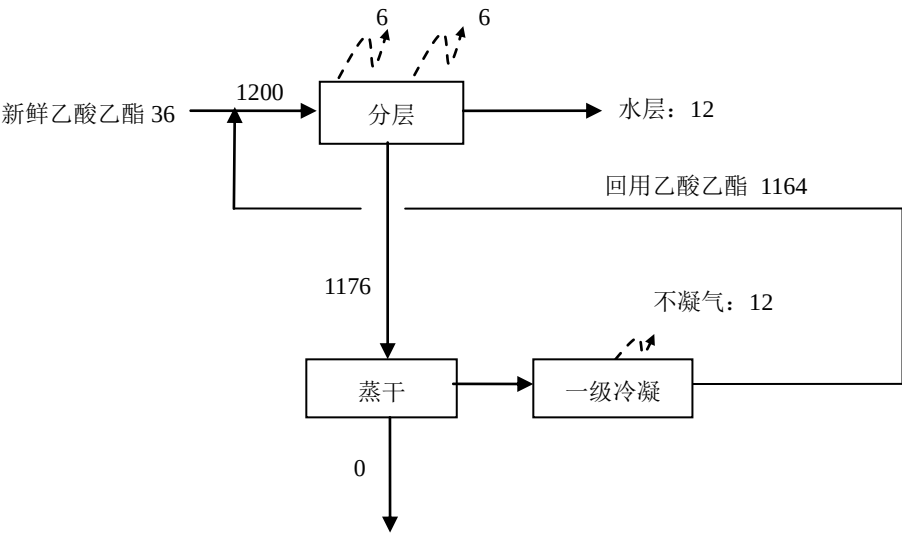


图 3.6.2-18 乙酸乙酯平衡图 单位：kg /批

(3) DF1002-4 水平衡见表 3.6.2-17。

表 3.6.2-17 DF1002-4 工艺水量平衡表 单位: kg/批

用水工艺	总用水量	新鲜水用量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1002-4 工艺用水	855.01	854.08	0.93	0	0	0	11.14	843.87

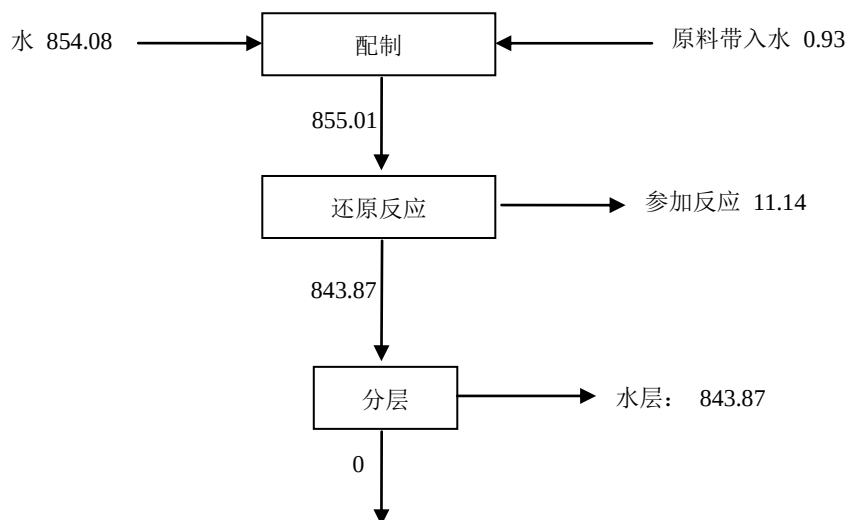


图 3.6.2-19 DF1002-4 水平衡图 单位: kg/批

3.6.2.5 DF1002-5 工程分析

3.6.2.5.1 DF1002-5 生产工艺及产污节点

DF1002-5 生产周期为 30h，每年排产 7 批、每批 151kg，收率为 98.5%。

反应物：DF1002-4、硫代乙酸钾

溶剂：乙酸乙酯、二甲基亚砜（以下简称 DMSO）

催化剂：无

生成物：DF1002-5

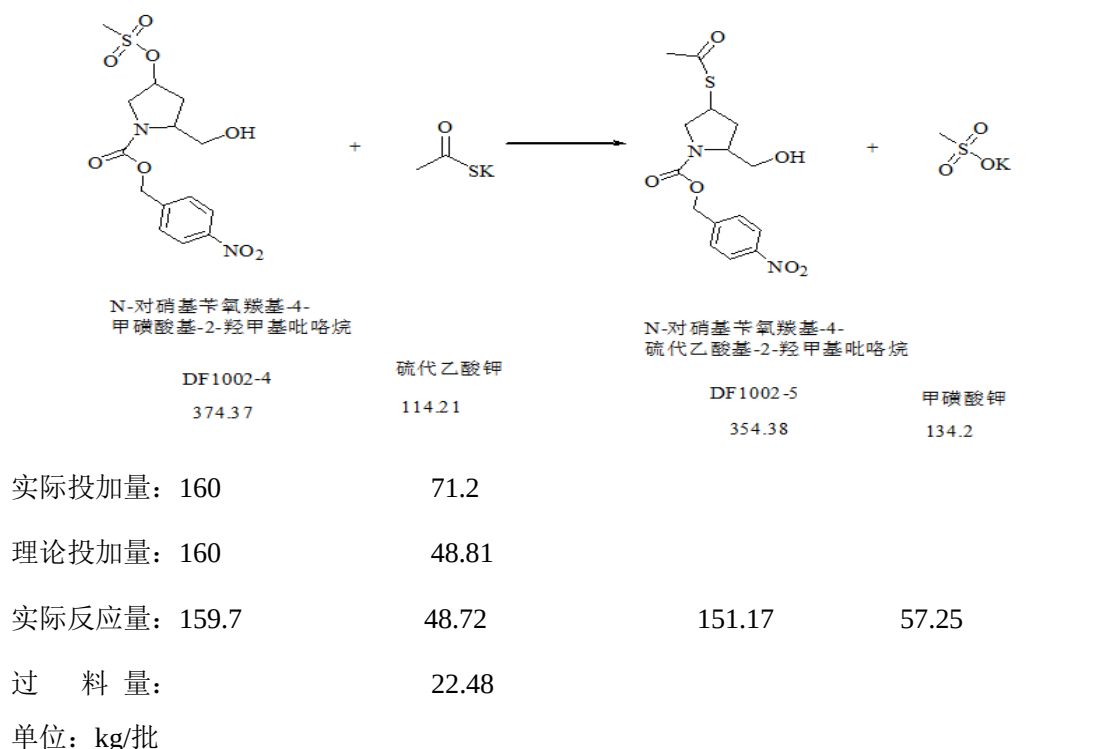
投加摩尔比：1: 1.46

工艺描述：

（1）加料：1000L 反应釜中真空泵入 160kg DF1002-4、448kg 乙酸乙酯、344kg DMSO，人工加入 71.2kg 硫代乙酸钾，产生加料废气（G2-35 乙酸乙酯、DMSO、DF1002-4）、（G2-36 粉尘）。

(2) **取代反应**：搅拌升温至 65℃，保温搅拌 6h，产生反应废气（G2-37 乙酸乙酯、DMSO、DF1002-4、DF1002-5）。

DF1002-4 和硫代乙酸钾反应生成 DF1002-5 和甲磺酸钾，硫代乙酸钾过量。



(3) **减压蒸馏**：在原反应釜内将反应液冷却至 35℃，加入 400 kg 水，产生加料废气（G2-38 乙酸乙酯、DMSO、DF1002-5），搅拌均匀，在 40℃/-0.095Mpa 条件下减压蒸馏，蒸出全部乙酸乙酯和部分 DMSO，抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气（G2-39 乙酸乙酯、DMSO、DF1002-5），冷凝液（S2-4 乙酸乙酯、DMSO、水）在危废库暂存后由有资质单位处置。釜底物料（DF1002-5、DMSO、水、甲磺酸钾、硫代乙酸钾）进入下一工序。

(4) **抽滤**：釜底物料在微负压状态下经抽滤罐抽滤，抽滤的滤饼（DF1002-5、DMSO、水、甲磺酸钾、硫代乙酸钾）进入下一步工序，滤液（S2-5 DMSO、水、甲磺酸钾、硫代乙酸钾）进入厂区污水处理站，期间产生有机废气（G2-40 DMSO、DF1002-5）。

(5) **过滤洗涤**：滤饼用水洗涤过滤 3 次，每次 100kg。滤液（W2-4 DMSO、水、甲磺酸钾、硫代乙酸钾）进入厂区污水处理站，洗涤后的滤饼（DF1002-5、DMSO）送入下一步工序。期间产生有机废气（G2-41 DMSO、DF1002-5）。

(6) 干燥：在 40℃/-0.095Mpa 条件下，双锥干燥器真空干燥得到固体产品 (DF1002-5)约 151kg。抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气(G2-41DF1002-5)，冷凝液水回用。

DF1002-5 工艺流程及排污节点见图 3.6.2-20 和表 3.6.2-18。

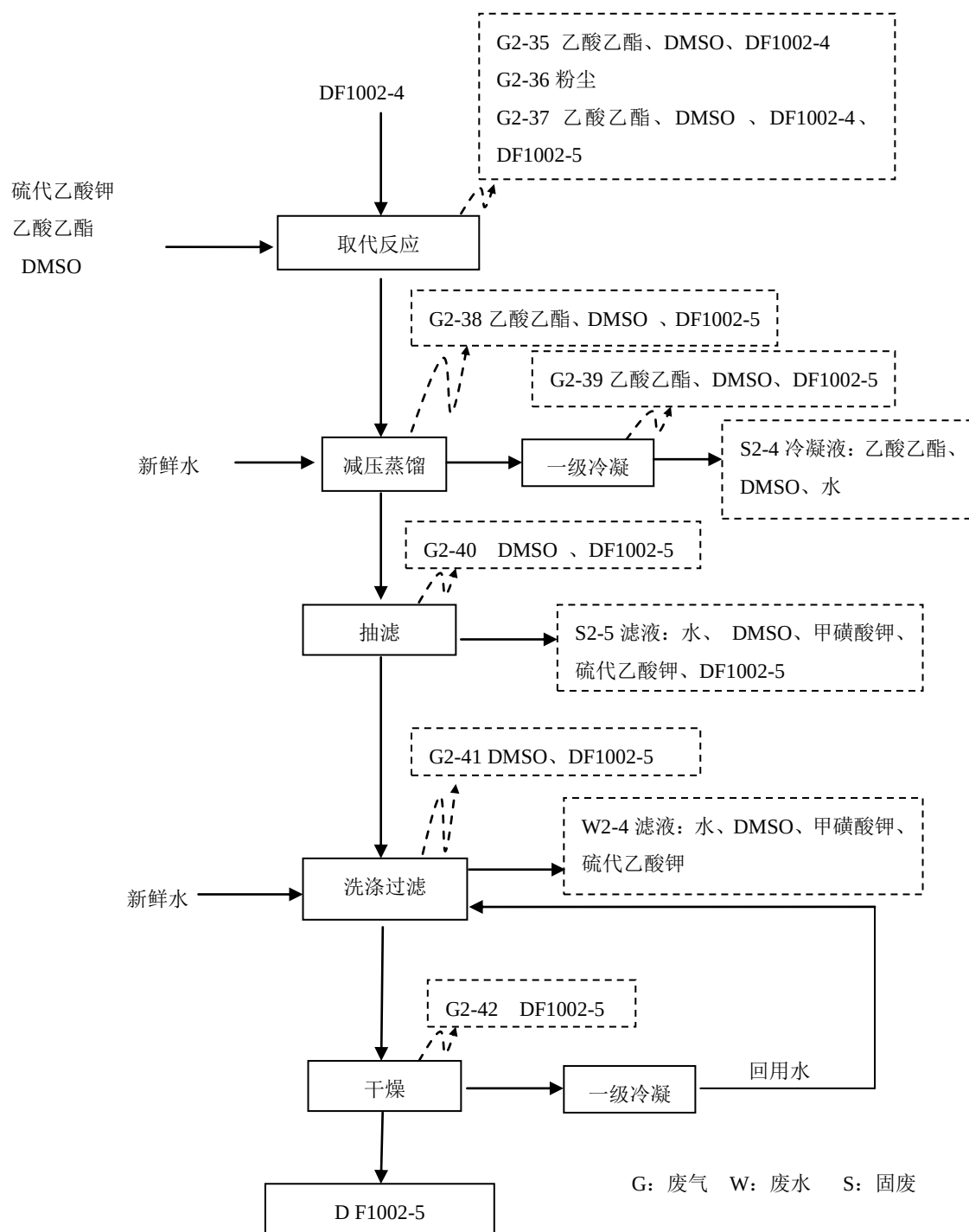


图 3.6.2-20 DF1002-5 产污节点图

表 3.6.2-18 DF1002-5 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G2-35	取代反应加料	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-4	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G2-36	取代反应加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G2-37	取代反应	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-4、DF1002-5	间歇	管道	
	G2-38	减压蒸馏加料	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-5	间歇	管道	
	G2-39	减压蒸馏	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-5	间歇	管道	
	G2-40	抽滤过程	DMSO、DF1002-5	间歇	管道	
	G2-41	洗涤过滤	DMSO、DF1002-5	间歇	管道	
	G2-42	干燥过程	DF1002-5	间歇	管道	
废水	W2-4	洗涤过滤	DMSO、甲磺酸钾、硫代乙酸钾、DF1002-5	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站
固废	S2-4	减压蒸馏	乙酸乙酯、DMSO、水	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S2-5	抽滤过程	DMSO、甲磺酸钾、硫代乙酸钾、DF1002-5	间歇		

3.6.2.5.2 DF1002-5 物料平衡

(1) DF1002-5 物料平衡见表 3.6.2-19。

表 3.6.2-19 DF1002-5 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1002-4	160	1.12	中间产品	DF1002-5	149	1.043
硫代乙酸钾	71.2	0.4984	废气	粉尘	0.07	0.00049
乙酸乙酯	448	3.136		DMSO	1.23	0.00861
DMSO	344	2.408		乙酸乙酯	13.3	0.0931
新鲜水	667	4.669		DF1002-4	0.3	0.0021
				DF1002-5	0.9	0.0063
				水	1	0.007
			废水	水	306	2.142

					DF1002-5	0.27	0.00189
					DMSO	30.37	0.21259
					甲磺酸钾	5.63	0.03941
					硫代乙酸钾	2.31	0.01617
			固废	冷凝液	乙酸乙酯	434.7	3.0429
					DMSO	34.4	0.2408
					水	4	0.028
				滤液	DMSO	278	1.946
					甲磺酸钾	51.62	0.36134
					硫代乙酸钾	20.1	0.1407
					DF1002-5	1	0.007
					水	356	2.492
回用水	33	0.231		回用	水	33	0.231
合计	1723.2	12.0624			合计	1723.2	12.0624

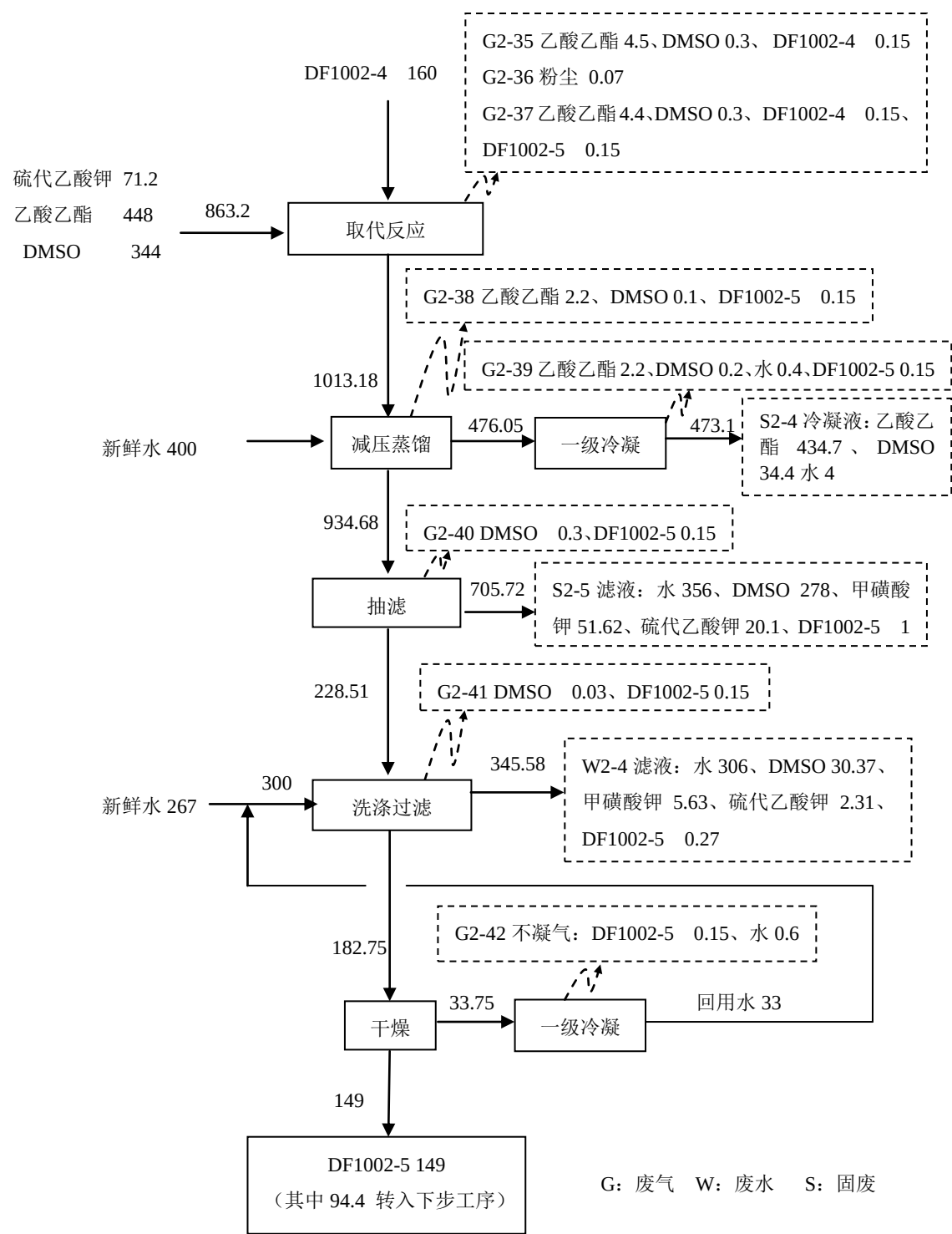


图 3.6.2-21 DF1002-5 物料平衡图 单位: kg/批

(2) DF1002-5 溶剂平衡见表 3.6.2-20。

表 3.6.2-20 DF1002-5 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
1	名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批	
	乙酸乙酯	448	取代工序	废气	13.3

			固废	448
	合计	448	合计	750
2	DMSO	344	取代工序	废气
				1.23
				废水
				30.37
	合计	344	合计	31.24
			合计	344

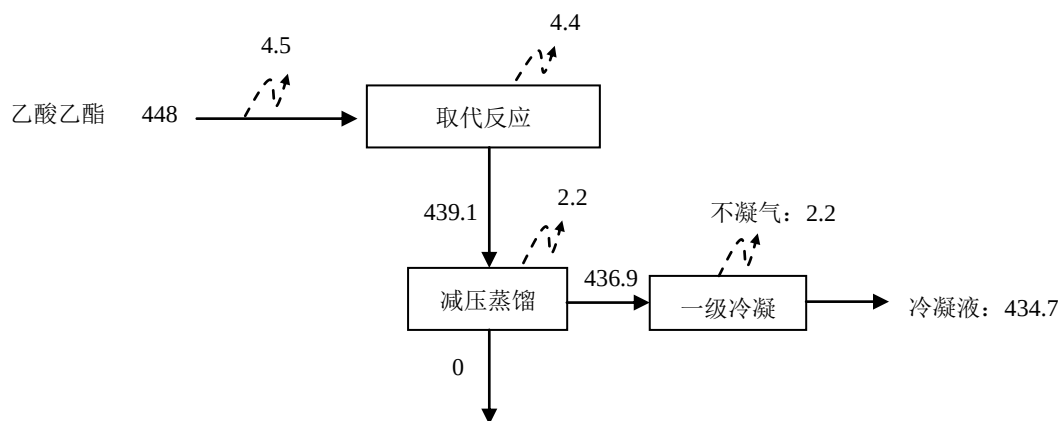


图 3.6.2-22 乙酸乙酯平衡图 单位: kg /批

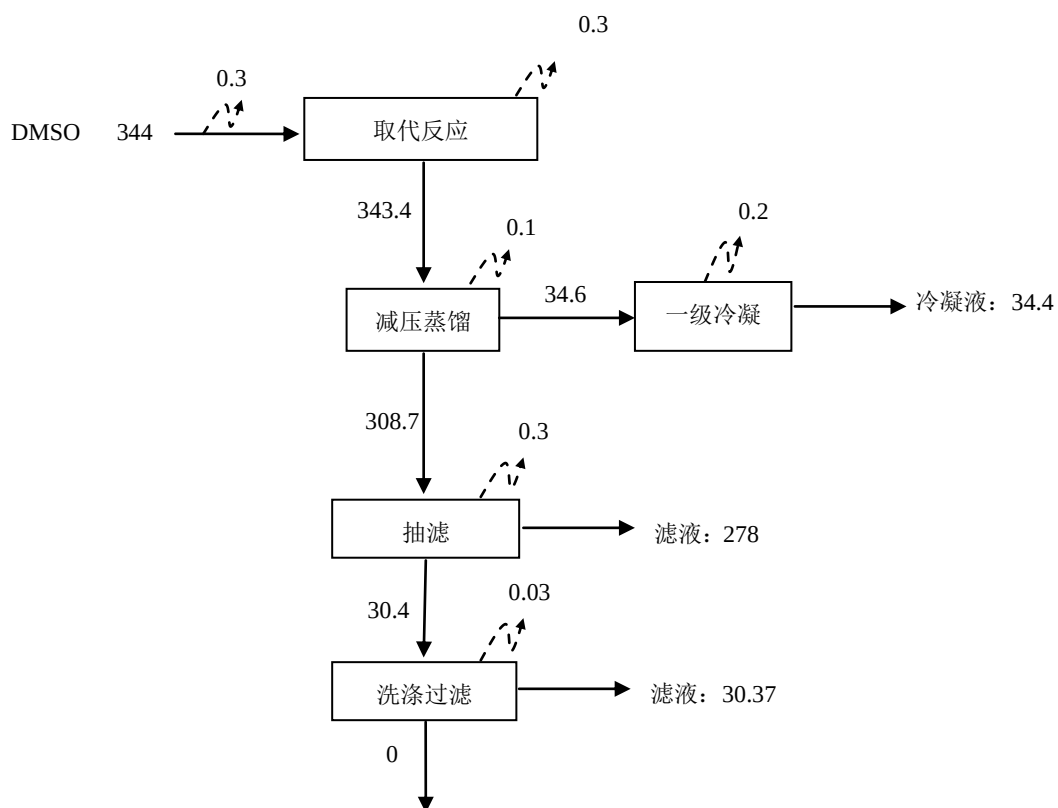


图 3.6.2-23 DMSO 平衡图 单位: kg /批

(3) DF1002-5 水平衡见表 3.6.2-21。

表 3.6.2-21 DF1002-5 工艺水量平衡表 单位: kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水用量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1002-5 工艺用水	700	667	0	0	0	33	361	306

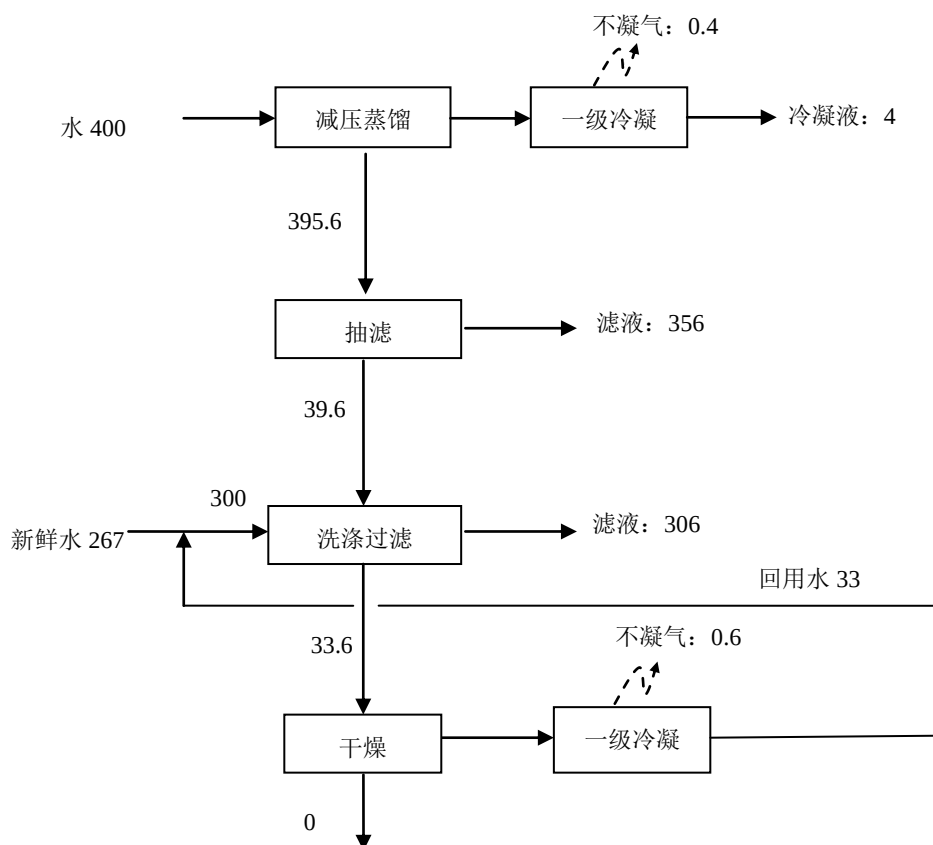


图 3.6.2-24 DF1002-5 水平衡图 单位: kg /批

3.6.2.6 DF1002-6 工程分析

3.6.2.6 .1 DF1002-6 生产工艺及产污节点

DF1002-6 生产周期为 36h，每年排产 10 批、每批 70kg，收率为 98%。

反应物：叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯、25%氨水

溶剂：甲苯、乙酸乙酯

催化剂：无

生成物： DF1002-6

投加摩尔比： 1： 1.1： 5.92

工艺描述：

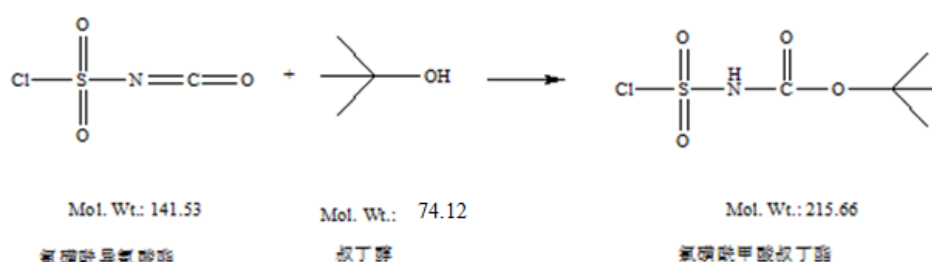
（1）配制：高位槽中真空泵入 26.8kg 叔丁醇、20kg 甲苯，产生加料废气（G2-43 叔丁醇、甲苯），另一个高位槽中真空泵入 145.8kg25%氨水，产生加料废气（G2-44 氨）。

（2）加料：1000L 反应釜中真空泵入 56.4 kg 氯磺酰异氰酸酯、360kg 甲苯，产生加料废气（G2-45 氯磺酰异氰酸酯、甲苯）。搅拌下冷却至 20℃，控制温度 20～25℃。

（3）缩合反应：滴加高位槽中预先配制好的【叔丁醇+甲苯】溶液，滴毕，保温搅拌 20min。向反应液中滴加 25%氨水，产生加料废气（G2-46 叔丁醇、甲苯、氯磺酰异氰酸酯、氨）。控制温度在 25～30℃之间，瓶内物变稠厚，搅拌充分，产生反应废气（G2-47 叔丁醇、甲苯、氯磺酰异氰酸酯、氨基磺酸、氨、HCl、CO₂）。

主反应为氯磺酰异氰酸酯与叔丁醇反应生成氯磺酰甲酸叔丁酯，氯磺酰异氰酸酯过量，氯磺酰甲酸叔丁酯再和氨反应生成 DF1002-6 和 HCl，氨过量。副反应为氯磺酰异氰酸酯与水反应生成氨基磺酸和 HCl，水过量，氨和 HCl 反应生成氯化铵，氨过量。

主反应方程式：



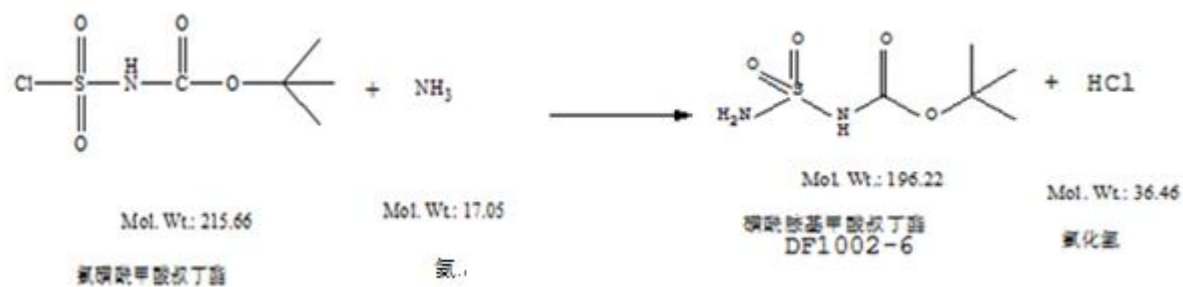
实际投加量： 56.4 27.5

理论投加量： 51.36 26.9

实际反应量： 51.36 26.9 78.27

过 料 量 : 5.04

单位：kg/批



实际投加量：78.27

36.45

理论投加量：78.27

6.19

实际反应量：78.27

6.19

71.21

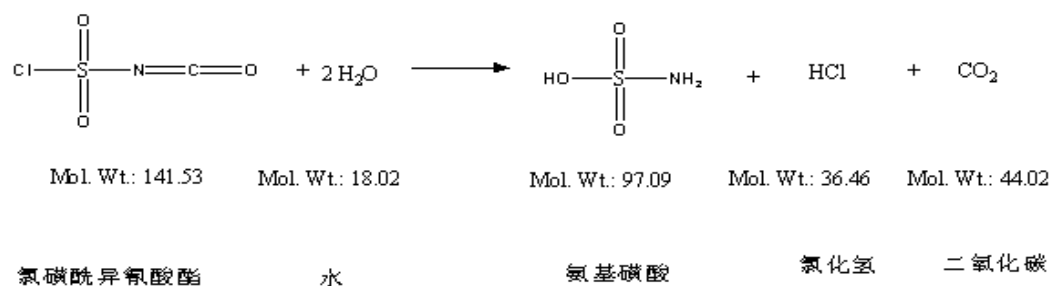
13.23

过料量：

30.26

单位：kg/批

副反应方程式：



实际投加量：5.04

109.35

理论投加量：4.92

1.25

实际反应量：4.92

1.25

3.38

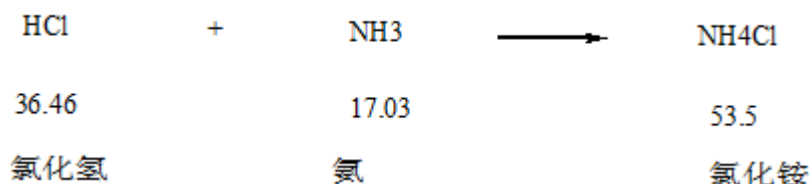
1.27

1.53

过料量：

108.1

单位：kg/批



实际投加量：14.5

36.45

理论投加量：14.4

6.73

实际反应量：14.4

6.73

19.27

过料量：

29.72

单位：kg/批

(3) 分层：原反应釜内加入 40kg 水，产生加料废气（G2-48 甲苯、氨基磺酸、氨）。搅拌均匀后静置过夜，产生分层废气（G2-49 甲苯、氨基磺酸、氨）。次日，分取下层的水层（氨、水、DF1002-6、氨基磺酸、氯化铵）进入下一步工序。上层的有机层（S2-6 甲苯、氨基磺酸、氨、水、DF1002-6、氯化铵）在危废库暂存后由有资质单位处置。

(4) 萃取：下层的水层（氨、水、DF1002-6、氨基磺酸、氯化铵）泵入萃取釜中，产生倒罐废气（G2-50 氨、氨基磺酸），真空泵入 480kg 乙酸乙酯，搅拌均匀后萃取，产生加料废气（G2-51 乙酸乙酯、氨、氨基磺酸）。搅拌均匀后静置分层，分取上层乙酸乙酯溶液（乙酸乙酯、DF1002-6）进入下一步工序，下层水层（W2-6 氨、氨基磺酸、水、DF1002-6、氯化铵、乙酸乙酯）送厂区污水处理站。产生萃取废气（G2-52 乙酸乙酯、氨、氨基磺酸）。

(5) 蒸干：釜内萃取后的乙酸乙酯溶液在 60℃/-0.095Mpa 条件下减压蒸干得到淡黄色油状物(DF1002-6)70 kg。抽真空废气经一级冷凝后产生不凝气(G2-53 乙酸乙酯)，冷凝液（乙酸乙酯）回用。

DF1002-6 工艺流程及排污节点见图 3.6.2-25 和表 3.6.2-22。

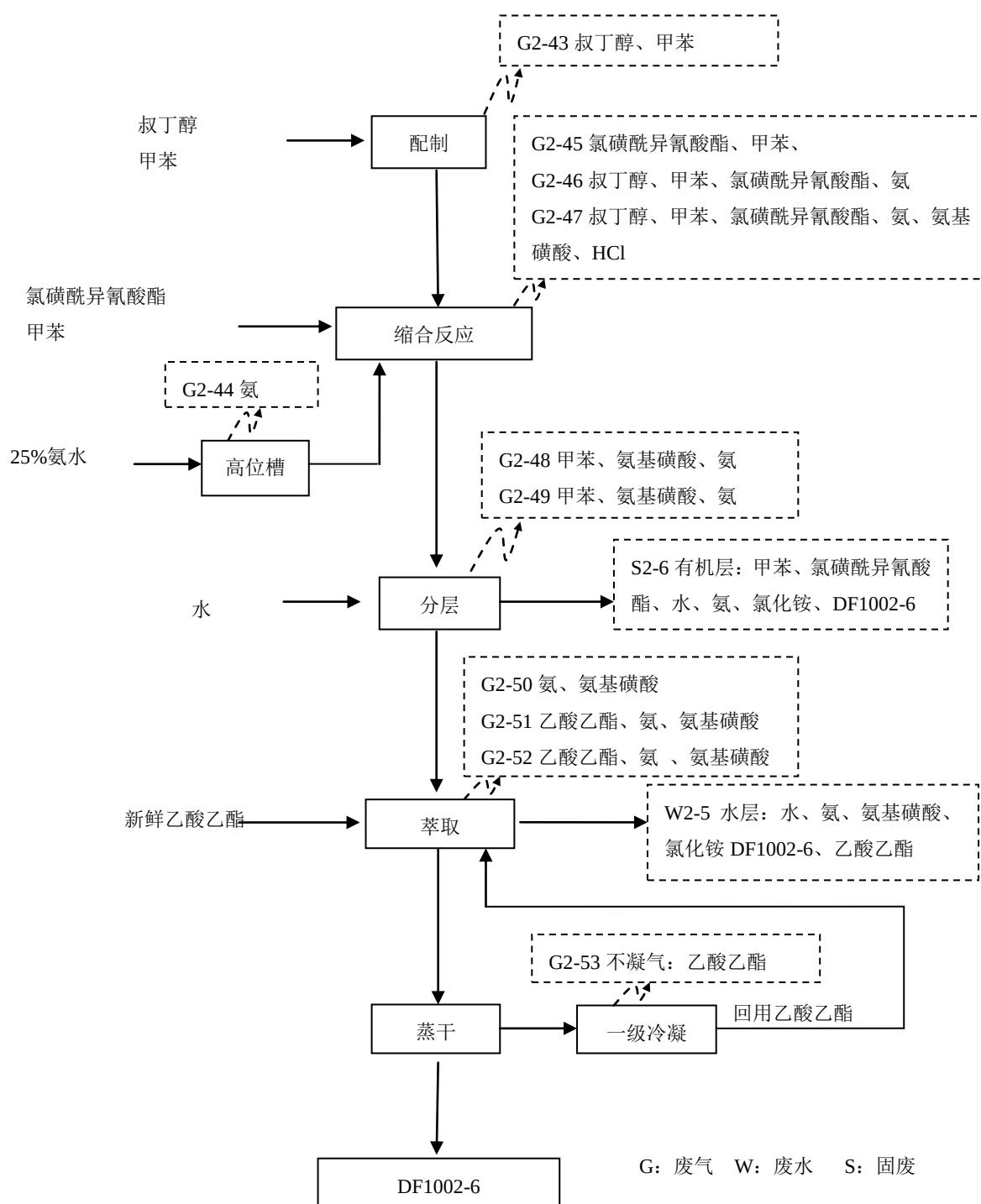


图 3.6.2-25 DF1002-6 产污节点图

表 3.6.2-22 DF1002-6 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G2-43	配制加料	叔丁醇、甲苯	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G2-44	缩合反应加料	氨	间歇	管道	
	G2-45	缩合反应加料	氯磺酰异氰酸酯、甲苯	间歇	管道	
	G2-46	缩合反应加料	叔丁醇、甲苯、氨、氯磺酰异氰酸酯	间歇	管道	
	G2-47	缩合反应	叔丁醇、甲苯、氨、氯磺酰异氰酸酯、氨基磺酸、HCl	间歇	管道	
	G2-48	分层加料	甲苯、氨基磺酸、氨	间歇	管道	
	G2-49	分层过程	甲苯、氨基磺酸、氨	间歇	管道	
	G2-50	倒罐过程	氨、氨基磺酸	间歇	管道	
	G2-51	萃取加料	乙酸乙酯、氨、氨基磺酸	间歇	管道	
	G2-52	萃取过程	乙酸乙酯、氨、氨基磺酸	间歇	管道	
	G2-53	蒸干过程	乙酸乙酯	间歇	管道	
废水	W2-5	萃取过程	氨、氨基磺酸、DF1002-6、氯化铵、乙酸乙酯	间歇	管道	进入厂区污水处理站
固废	S2-6	分层过程	甲苯、氨基磺酸、氨、水、DF1002-6、氯化铵	间歇	——	暂存后由有资质单位处置

3.6.2.6.2 DF1002-6 物料平衡

(1) DF1002-6 物料平衡见表 3.6.2-23。

表 3.6.2-23 DF1002-6 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
叔丁醇	27.5	0.275	中间产品	DF1002-6	70	0.7
氯磺酰异氰酸酯	56.4	0.564	废气	叔丁醇	0.6	0.006
25%氨水	145.8	1.458		甲苯	11.3	0.113

甲苯	380	3.8		氨	1.3	0.013
水	40	0.4		氯磺酰异氰酸酯	0.12	0.0012
新鲜乙酸乙酯	19	0.19		HCl	0.1	0.001
				氨基磺酸	0.018	0.00018
				CO ₂	1.53	0.0153
				乙酸乙酯	14.3	0.143
			废水	水	146.6	1.466
				氨	22	0.22
				氨基磺酸	3.25	0.0325
				氯化铵	20.92	0.2092
				DF1002-6	0.61	0.0061
				乙酸乙酯	4.7	0.047
			固废	甲苯	368.7	3.687
				水	1.5	0.015
				氨	0.23	0.0023
				氯化铵	0.21	0.0021
				DF1002-6	0.6	0.006
				氨基磺酸	0.112	0.00112
回用乙酸乙酯	461	4.61	回用	乙酸乙酯	461	4.61
合计	1129.7	11.297	合计		1129.7	11.297

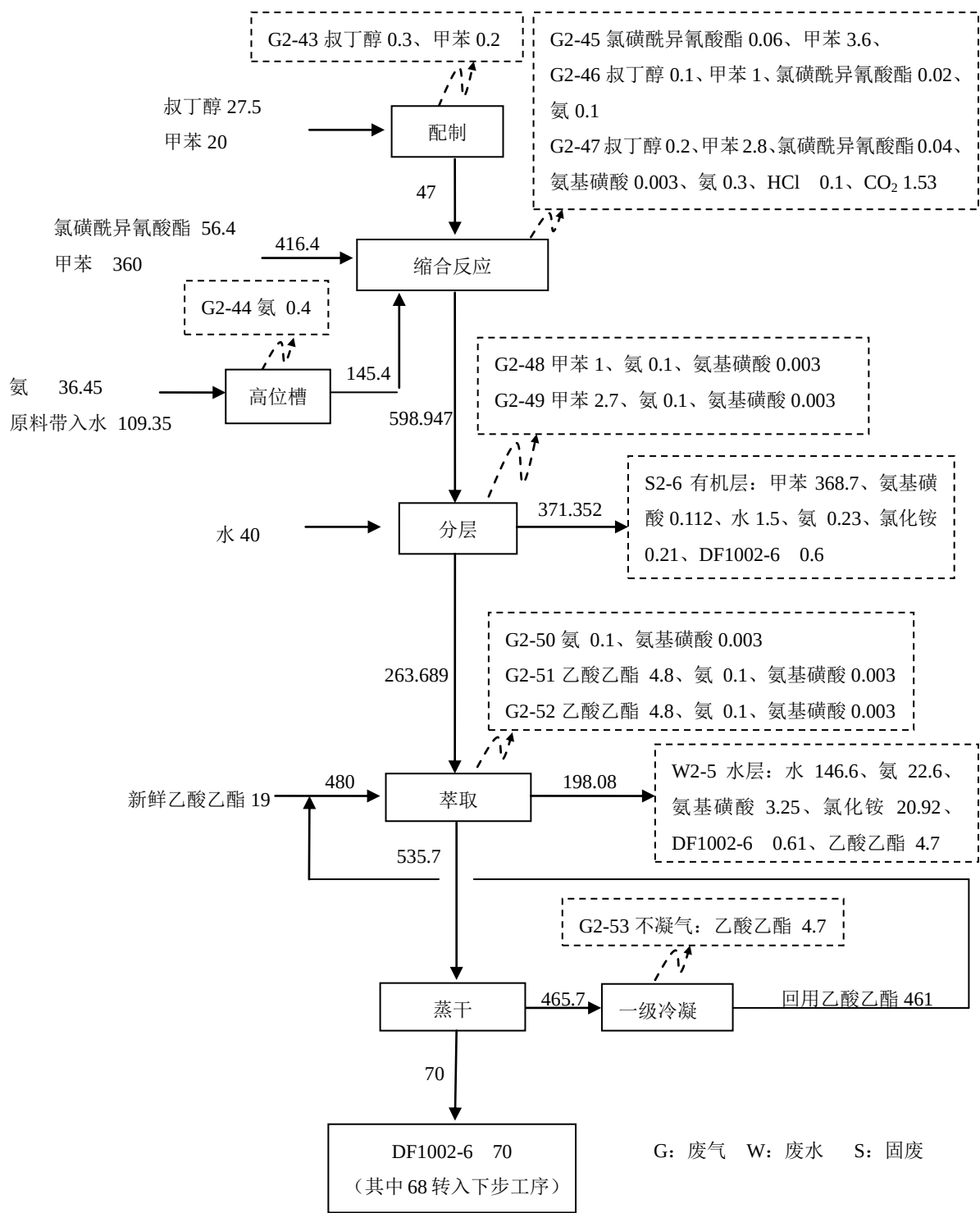


图 3.6.2-26 DF1002-6 物料平衡图 单位：kg/批

(2) DF1002-6 溶剂平衡见表 3.6.2-24。

表 3.6.2-24 DF1002-6 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
1	名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批	
	甲苯	380	缩合工序	废气	11.3

				固废	368.7
	合计	380	合计		380
2	乙酸乙酯	19	缩合工序	废气	14.3
		461		废水	4.7
				回用	461
	合计	480	合计		480

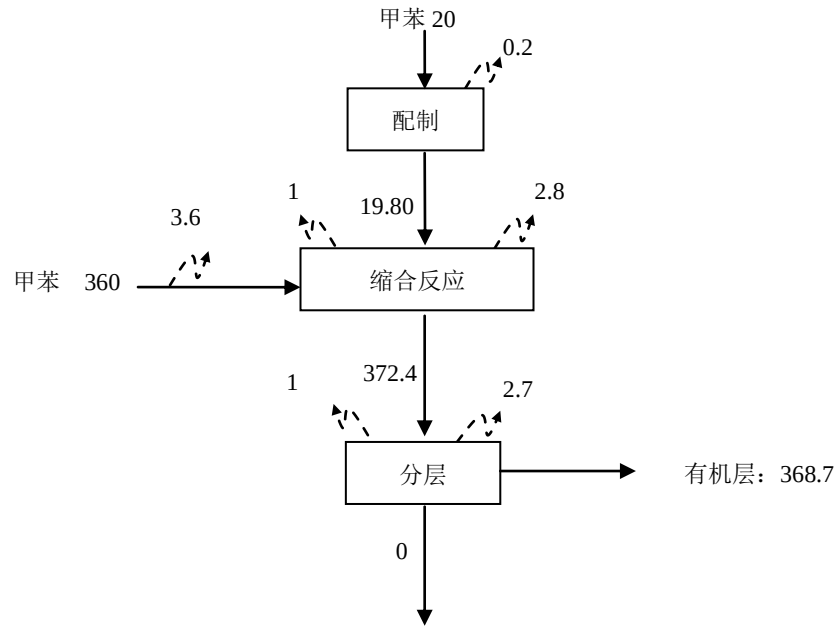


图 3.6.2-27 甲苯平衡图 单位：kg /批

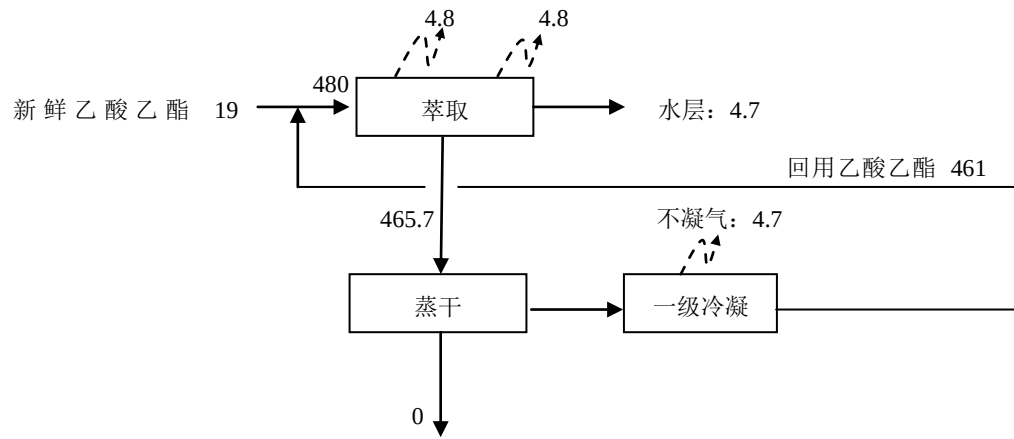


图 3.6.2-28 乙酸乙酯平衡图 单位：kg /批

(3) DF1002-6 水平衡见表 3.6.2-25。

表 3.6.2-25 DF1002-6 工艺水量平衡表 单位：kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水用量	原料带水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1002-6 工艺用水	149.35	40	109.35	0	0	0	1.25	148.1

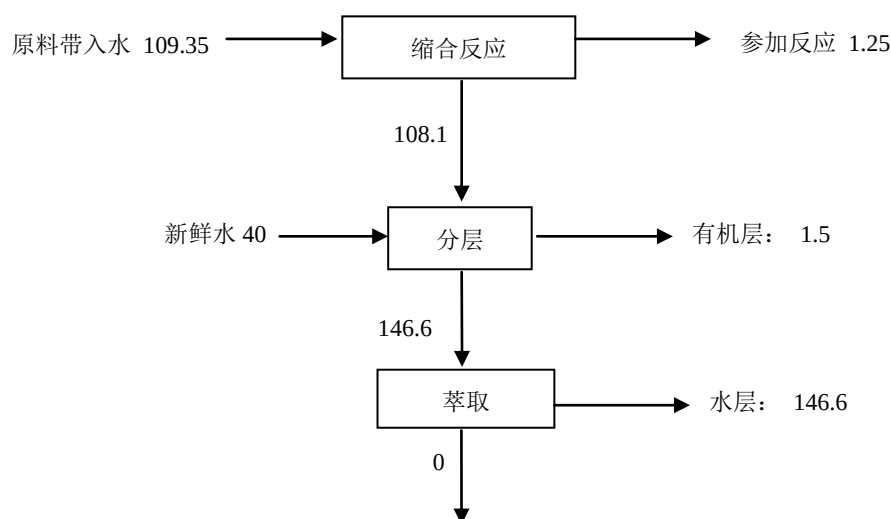


图 3.6.2-29 DF1002-6 水平衡图 单位: kg /批

3.6.2.7 DF1002 工程分析

3.6.2.7.1 DF1002 生产工艺及产污节点

DF1002 生产周期为 24h，每年排产 10 批、每批 100kg，收率为 70.6%。

反应物：DF1002-5、DF1002-6

溶剂：乙酸乙酯、乙醇

催化剂：无

生成物：DF1002

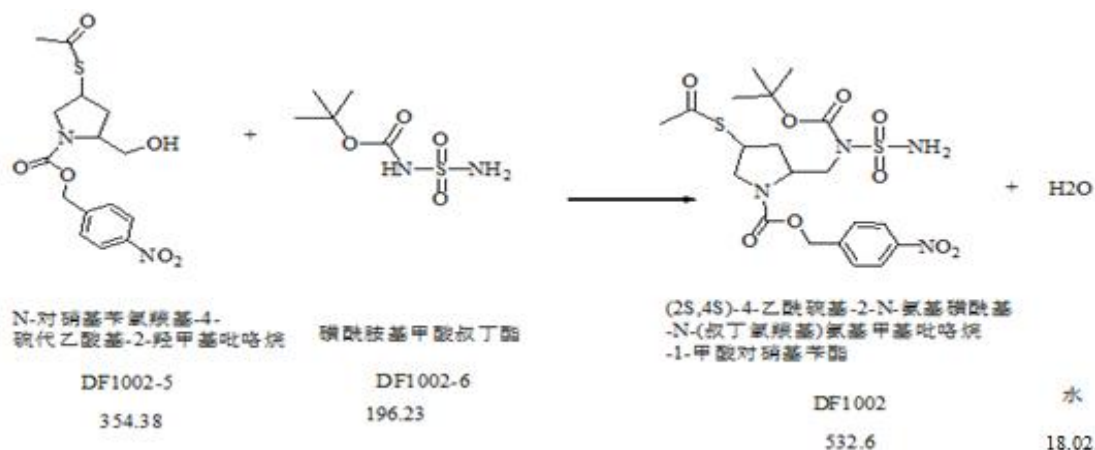
投加摩尔比：1: 1.3

工艺描述：

(1) 加料：1000L 反应釜中人工加入 94.4 kg DF1002-5 和 68 kg DF1002-6，真空泵入 760kg 乙酸乙酯，控制温度 50~55℃，产生加料废气（G2-54 DF1002-5、粉尘）、（G2-55 乙酸乙酯）。

(2) 取代反应：加料完毕后保温搅拌 7h，产生反应废气（G2-56 乙酸乙酯、DF1002-5、DF1002）。

DF1002-5 和 DF1002-6 反应生成 DF1002 和水，DF1002-6 过量。



实际投加量：94.4	68		
理论投加量：94.2	52.16		
实际反应量：94.2	52.16	141.57	4.79
过 料 量：	15.78		
单位：kg/批			

(3) 减压蒸馏：釜中的物料在 55℃/-0.095Mpa 条件下减压浓缩蒸干，蒸出全部乙酸乙酯和水，得到浅酒红色粘稠物（DF1002-6、DF1002），抽真空废气经冷凝后产生不凝气（G2-57 乙酸乙酯、DF1002），冷凝液（S2-7 乙酸乙酯、水）在危废库暂存后由有资质单位处置。

(4) 析晶：反应釜内真空加入 400 kg 乙醇，产生加料废气（G2-58 乙醇）加热至 60℃全部溶清，慢慢冷却至 0℃，搅拌 12h，溶液中析出晶体（DF1002），产生挥发废气（G2-59 乙醇、DF1002）。

(5) 抽滤：析晶后的物料在微负压状态下经抽滤罐抽滤，滤液（S2-8 乙醇、DF1002-6、DF1002）在危废库暂存后由有资质单位处置，滤饼（乙醇、DF1002-6、DF1002）进入下一步工序。期间产生有机废气（G2-60 乙醇、DF1002）。

(6) 洗涤过滤：滤饼用乙醇洗涤过滤 3 次，每次 40kg。滤液（S2-9 乙醇、DF1002-6、DF1002）在危废库暂存后由有资质单位处置，洗涤后的滤饼（乙醇、DF1002）进入下一步工序。期间产生有机废气（G2-61 乙醇、DF1002）。

(7) 干燥：滤饼在 55℃/-0.095Mpa 条件下经双锥干燥器干燥得到产品 100kg。抽真空废气一级冷凝后产生不凝气（G2-62 乙醇、DF1002），冷凝液乙醇回用。

DF1002 工艺流程及排污节点见图 3.6.2-30 和表 3.6.2-26。

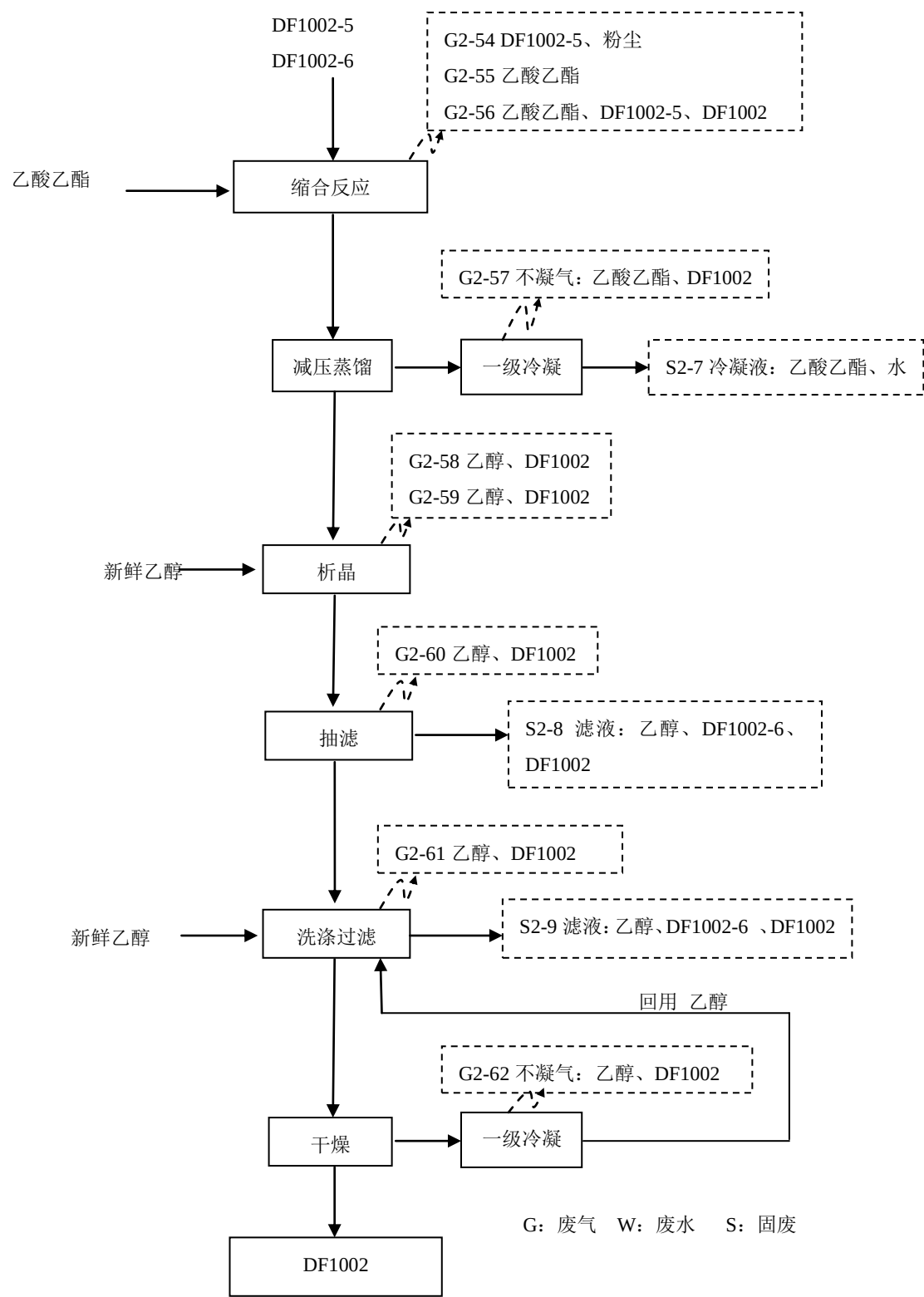


图 3.6.2-30 DF1002 产污节点图

表 3.6.2-26 DF1002 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G2-54	缩合反应加料	DF1002-5、粉尘	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G2-55	缩合反应加料	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G2-56	缩合反应	乙酸乙酯、DF1002-5、DF1002	间歇	管道	
	G2-57	减压蒸馏	乙酸乙酯、DF1002	间歇	管道	
	G2-58	析晶加料	乙醇、DF1002	间歇	管道	
	G2-59	析晶过程	乙醇、DF1002	间歇	管道	
	G2-60	抽滤过程	乙醇、DF1002	间歇	管道	
	G2-61	洗涤过滤	乙醇、DF1002	间歇	管道	
	G2-62	干燥过程	乙醇、DF1002	间歇	管道	
固废	S2-7	减压蒸馏	乙酸乙酯、水	间歇	——	由有资质单位处置
	S2-8	抽滤过程	乙醇、DF1002-6、DF1002	间歇	——	
	S2-9	洗涤过滤	乙醇、DF1002-6、DF1002	间歇	——	

3.6.2.7.2 DF1002 物料平衡

(1) DF1002 物料平衡见表 3.6.2-27。

表 3.6.2-27 DF1002 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
DF1002-5	94.4	0.944	产品	DF1002	100	1
DF1002-6	68	0.68	废气	粉尘	0.06	0.0006
乙酸乙酯	760	7.6		乙酸乙酯	22.5	0.225
新鲜乙醇	504.4	5.044		乙醇	9.8	0.098
				DF1002-5	0.2	0.002
				DF1002	0.7	0.007
				水	0.09	0.0009
			固废	乙酸乙酯	737.5	7.375
				水	4.7	0.047
				乙醇	352.8	3.528
				DF1002-6	14.17	0.1417

				DF1002	36.67	0.3667
				乙醇	141.8	1.418
				DF1002-6	1.61	0.0161
				DF1002	4.2	0.042
回用乙醇	15.6	0.156	回用	乙醇	15.6	0.156
合计	1442.4	14.424	合计		1442.4	14.424

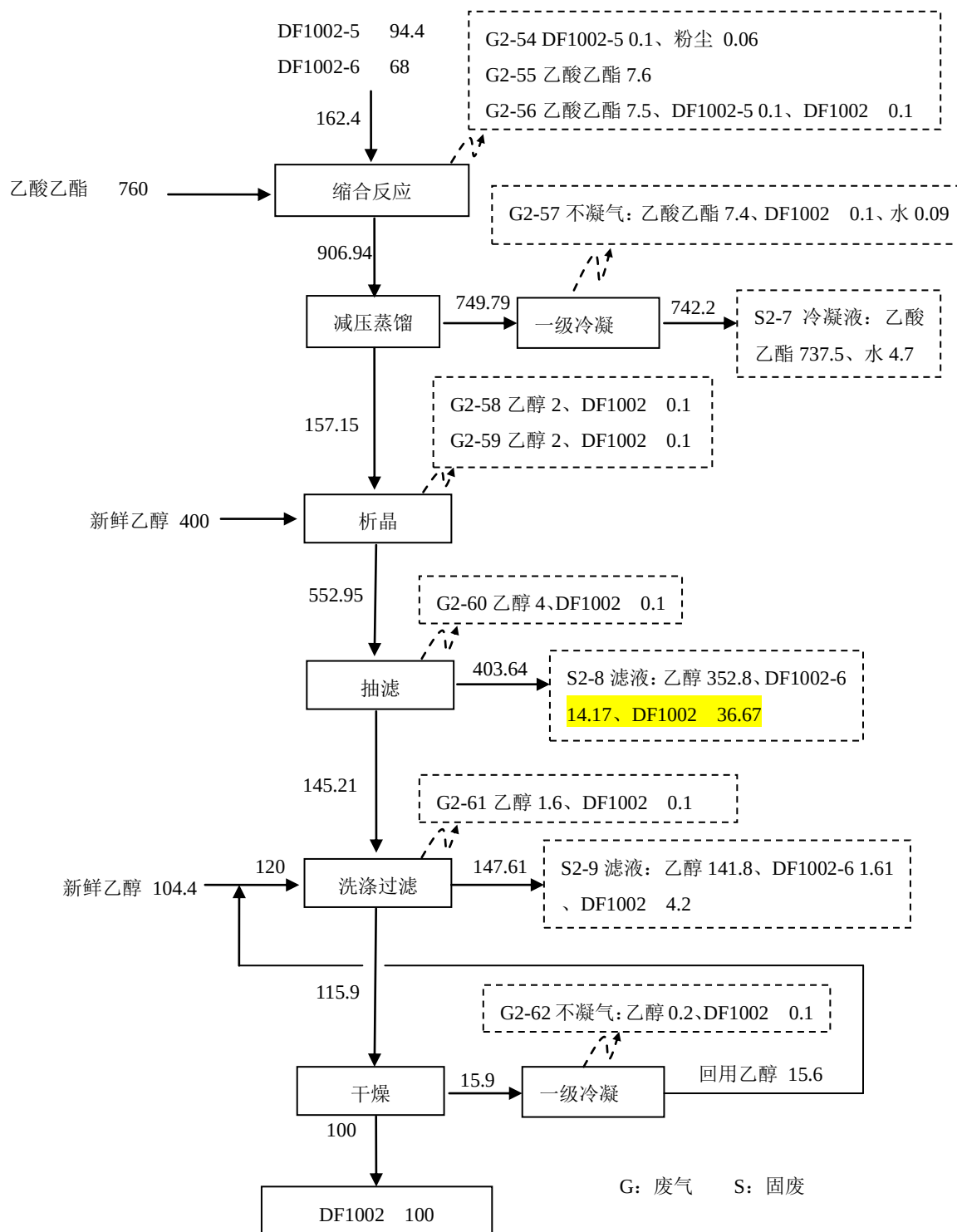


图 3.6.2-31 DF1002 物料平衡图 单位: kg /批

(2) DF1002 溶剂平衡见表 3.6.2-28。

表 3.6.2-28 DF1002 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
1	乙酸乙酯	760	取代工序	废气	22.5
				固废	737.5
	合计	760	合计		760
2	乙醇	504.4（新鲜）	0.156	废气	9.8
		15.6（回用）		固废	494.6
				回用	15.6
	合计	520	合计		520

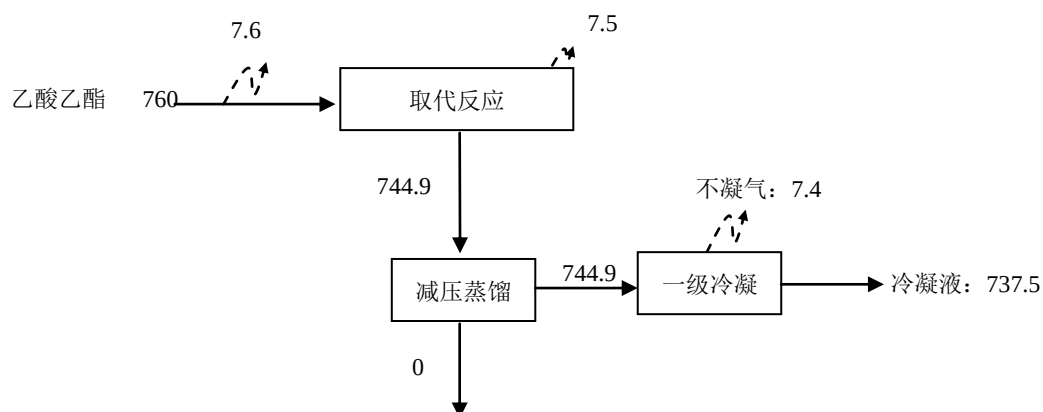


图 3.6.2-32 乙酸乙酯平衡图 单位: kg /批

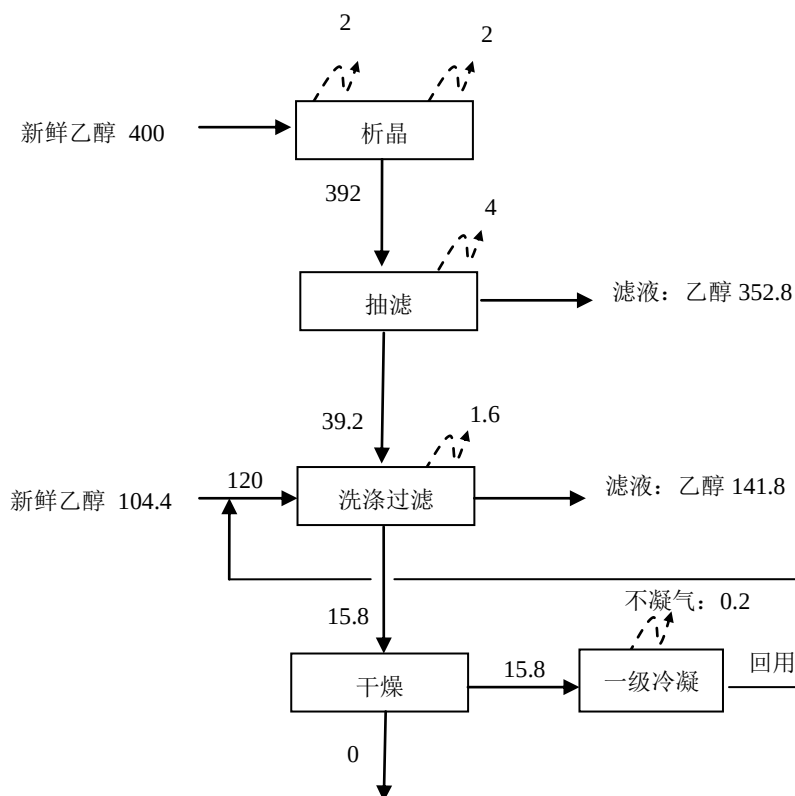


图 3.6.2-33 乙醇平衡图 单位: kg /批

(3) DF1002 水平衡见表 3.6.2-29。

表 3.6.2-29 DF1002 工艺水量平衡表 单位: kg /批

用水工艺	总用水量	新鲜水用量	原料带入水量	反应生成水量	串级水	循环水量	损耗量	排放量
DF1002 工艺用水	4.79	0	0	4.79	0	0	4.79	0

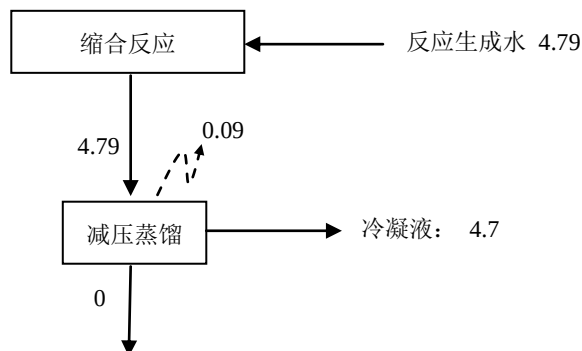


图 3.6.2-34 DF1002 水平衡图 单位: kg /批

3.6.2.8 DF1002 汇总

3.6.2.8.1 DF1002 产排污节点汇总

DF1002 产排污节点总表如下:

表 3.6.2-30 DF1002 产排污节点总表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G2-1	配制加料	乙酸乙酯	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G2-2	配制加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G2-3	缩合反应加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G2-4	缩合反应加料	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G2-5	缩合反应	乙酸乙酯、HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	间歇	管道	
	G2-6	分层过程	乙酸乙酯、N-对硝基苄	间歇	管道	

		氧羧基-4-羧基脯氨酸 钾、4-(4-硝基苄氧羰基) 吡咯-2-羧酸		
G2-7	酸化反应加料	HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	间歇	管道
G2-8	酸化反应	HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道
G2-9	过滤洗涤	N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道
G2-10	干燥过程	DF1002-1	间歇	管道
G2-11	酯化反应加料	DF1002-1	间歇	集气罩
G2-12	酯化反应加料	甲醇、硫酸雾	间歇	管道
G2-13	酯化反应	甲醇、硫酸雾、DF1002-1、DF1002-2	间歇	管道
G2-14	配制加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-15	中和反应加料	甲醇、硫酸雾、DF1002-2	间歇	管道
G2-16	中和反应	甲醇、硫酸雾、DF1002-2	间歇	管道
G2-17	蒸馏过程	甲醇、DF1002-2	间歇	管道
G2-18	配制加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-19	分层加料	乙酸乙酯、甲醇、DF1002-2	间歇	管道
G2-20	分层过程	乙酸乙酯、甲醇、DF1002-2	间歇	管道
G2-21	蒸干过程	乙酸乙酯、DF1002-2	间歇	管道
G2-22	酰化反应加料	粉尘、DF1002-3	间歇	集气罩
G2-23	酰化反应加料	二氯甲烷	间歇	管道
G2-24	酰化反应加料	二氯甲烷、甲磺酰氯	间歇	管道

G2-25	酰化反应	二氯甲烷、甲磺酰氯、DF1002-2、DF1002-3	间歇	管道
G2-26	分层过程	二氯甲烷、DF1002-3	间歇	管道
G2-27	蒸干过程	二氯甲烷、DF1002-3	间歇	管道
G2-28	配制过程	硫酸雾	间歇	管道
G2-29	还原反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-30	还原反应加料	乙醇、DF1002-3	间歇	管道
G2-31	还原反应	乙醇、甲醇、DF1002-3、DF1002-4	间歇	管道
G2-32	分层加料	乙酸乙酯、乙醇、甲醇、DF1002-4	间歇	管道
G2-33	分层过程	乙酸乙酯、乙醇、甲醇、DF1002-4	间歇	管道
G2-34	蒸干过程	乙酸乙酯、DF1002-4	间歇	管道
G2-35	取代反应加料	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-4	间歇	管道
G2-36	取代反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-37	取代反应	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-4、DF1002-5	间歇	管道
G2-38	减压蒸馏加料	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-5	间歇	管道
G2-39	减压蒸馏	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-5	间歇	管道
G2-40	抽滤过程	DMSO、DF1002-5	间歇	管道
G2-41	洗涤过滤	DMSO、DF1002-5	间歇	管道
G2-42	干燥过程	DF1002-5		管道
G2-43	配制加料	叔丁醇、甲苯	间歇	管道
G2-44	缩合反应加料	氨	间歇	管道
G2-45	缩合反应加料	氯磺酰异氰酸酯、甲苯	间歇	管道
G2-46	缩合反应加料	叔丁醇、甲苯、氨、氯磺酰异氰酸酯	间歇	管道
G2-47	缩合反应	叔丁醇、甲苯、氨、氯磺酰异氰酸酯、氨基磺酸、HCl	间歇	管道

	G2-48	分层加料	甲苯、氨基磺酸、氨	间歇	管道	
	G2-49	分层过程	甲苯、氨基磺酸、氨	间歇	管道	
	G2-50	倒罐过程	氨、氨基磺酸	间歇	管道	
	G2-51	萃取加料	乙酸乙酯、氨、氨基磺酸	间歇	管道	
	G2-52	萃取过程	乙酸乙酯、氨、氨基磺酸	间歇	管道	
	G2-53	蒸干过程	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G2-54	缩合反应加料	DF1002-5、粉尘	间歇	集气罩	
	G2-55	缩合反应加料	乙酸乙酯	间歇	管道	
	G2-56	缩合反应	乙酸乙酯、DF1002-5、DF1002	间歇	管道	
	G2-57	减压蒸馏	乙酸乙酯、DF1002	间歇	管道	
	G2-58	析晶加料	乙醇、DF1002	间歇	管道	
	G2-59	析晶过程	乙醇、DF1002	间歇	管道	
	G2-60	抽滤过程	乙醇、DF1002	间歇	管道	
	G2-61	洗涤过滤	乙醇、DF1002	间歇	管道	
	G2-62	干燥过程	乙醇、DF1002	间歇	管道	
废水	W2-1	过滤洗涤	水、氯化钾、HCl、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站
	W2-2	分层过程	氢氧化钠、氯化钠、硫酸钠、甲醇、乙酸乙酯、DF1002-2、水	间歇	管道	
	W2-3	分层过程	氯化钠、甲磺酸、碳酸氢钠、二氯甲烷、DF1002-3、水	间歇	管道	
	W2-4	洗涤过滤	DMSO、甲磺酸钾、硫代乙酸钾、DF1002-5	间歇	管道	
	W2-5	萃取过程	氨、氨基磺酸、DF1002-6、氯化铵、乙酸乙酯	间歇	管道	进入厂区污水处理站
固废	S2-1	分层有机层	乙酸乙酯、PNZ-Cl、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、水、氯化钾、N-对硝基苄氧羰基-4-羧	间歇	——	暂存后由有资质单位处置

		基脯氨酸钾、碳酸钾		
S2-2	蒸馏冷凝液	甲醇、水	间歇	
S2-3	分层过程	甲醇、乙醇、硼氢化钠、偏硼酸钠、硫酸、DF1002-4、乙酸乙酯	间歇	
S2-4	减压蒸馏	乙酸乙酯、DMSO、水	间歇	
S2-5	抽滤过程	DMSO、甲磺酸钾、硫代乙酸钾、DF1002-5	间歇	
S2-6	分层过程	甲苯、氨基磺酸、氨、水、DF1002-6、氯化铵	间歇	
S2-7	减压蒸馏	乙酸乙酯、水	间歇	
S2-8	抽滤过程	乙醇、DF1002-6、DF1002	间歇	
S2-9	洗涤过滤	乙醇、DF1002-6、DF1002	间歇	

3.6.2.8.2DF1002 物料平衡汇总

DF1002 物料平衡总表如下：

表 3.6.2-31 DF1002 物料平衡总表

投入				产出			
项目	kg/批	t/a		项目	kg/批	t/a	
DF1002-1	L-羟基脯氨酸	200	0.8	中间产品	DF1002-1	414	1.656
	PNZ-Cl	352	1.408	废气	粉尘	1	0.004
	碳酸钾	380	1.52		乙酸乙酯	7.2	0.0288
	水	1800	7.2		HCl	4	0.016
	乙酸乙酯	240	0.96		CO ₂	116.91	0.46764
	36%浓盐酸	450	1.8		N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾	1.5	0.006
					4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	0.1	0.0004
					DF1002-1	1.2	0.0048
					水	9.87	0.03948
				废水	水	2111	8.444
					氯化钾	381	1.524
					HCl	23.48	0.09392
					4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	21.9	0.0876
					DF1002-1	2.8	0.0112

				固 废	有 机 层	乙酸乙酯	232.8	0.9312	
						水	15	0.06	
						PNZ-Cl	23.11	0.09244	
						氯化钾	7.64	0.03056	
						4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸	1.66	0.00664	
						N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾	33.4	0.1336	
						碳酸钾	12.4	0.04972	
DF1002-2	投入			产出					
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a		
	DF1002-1	200	1.4	中间产品	DF1002-2	205	1.435		
	98%浓硫酸	12	0.084	废气	粉尘	0.11	0.00077		
	氢氧化钠	10	0.07		甲 醇	38.87	0.27209		
	氯化钠	100	0.7		硫酸雾	0.4	0.0028		
	水	990	6.93		乙酸乙酯	23	0.161		
	新鲜乙酸乙酯	31	0.217		DF1002-1	0.2	0.0014		
	新鲜甲醇	197.43	1.38201		DF1002-2	1.4	0.0098		
					水	0.11	0.00077		
					水	1000.9	7.0063		
				废水	氢氧化钠	0.73	0.00511		
					氯化钠	99.9	0.6993		
					硫酸钠	16.45	0.11515		
					甲醇	37.5	0.2625		
					8	0.056	8		
					2.43	0.01701	2.43		
					固 废	冷 凝 液	甲醇	100.43	0.70301
				水			5	0.035	
		回用水	4.29	0.03003	回用	水	4.29	0.03003	
		回用甲醇	602.57	4.21799		甲醇	602.57	4.21799	
		回用乙酸乙酯	769	5.383		乙酸乙酯	769	5.383	
DF1002-3	投入			产出					
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a		
	DF1002-2	170	1.19	中间产品	DF1002-3	209	1.463		
	甲磺酰氯	71	0.497	废气	粉尘	0.06	0.00042		
	碳酸氢钠	58.5	0.4095		二氯甲烷	33.8	0.2366		

	新鲜二氯甲烷	42	0.294		甲磺酰氯	0.14	0.00098
	水	827	5.789		DF1002-2	0.6	0.0042
					DF1002-3	0.6	0.0042
					CO ₂	27.22	0.19054
				废水	水	836.41	5.85487
					氯化钠	36.15	0.25305
					甲磺酸	9.25	0.06475
					碳酸氢钠	6.48	0.04536
					二氯甲烷	8.2	0.0574
					DF1002-3	0.59	0.00413
	回用二氯甲烷	808	5.656	回用	二氯甲烷	808	5.656
DF1002-4	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1002-3	200	1.4	中间产品	DF1002-4	180	1.26
	无水乙醇	750	5.25	废气	粉尘	0.09	0.00063
	硼氢化钠	86.9	0.6083		硫酸雾	0.4	0.0028
	98%硫酸	46.33	0.32431		乙醇	22.3	0.1561
	水	854.08	5.97856		甲醇	0.4	0.0028
	新鲜乙酸乙酯	36	0.252		DF1002-3	0.4	0.0028
					DF1002-4	0.8	0.0056
					乙酸乙酯	24	0.168
				固废	水	843.87	5.90688
					甲醇	15.45	0.10843
					乙醇	727.7	5.0939
					硼氢化钠	72.77	0.50918
					偏硼酸钠	24.42	0.17129
					DF1002-4	3.71	0.03416
					乙酸乙酯	12	0.084
					硫酸	45	0.315
	回用乙酸乙酯	1164	8.148	回用	二氯甲烷	1164	8.148
DF1002-5	投入			产出			
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a
	DF1002-4	160	1.12	中间产品	DF1002-5	149	1.043
	硫代乙酸钾	71.2	0.4984	废气	粉尘	0.07	0.00049
	乙酸乙酯	448	3.136		DMSO	1.23	0.00861
	DMSO	344	2.408		乙酸乙酯	13.3	0.0931

	新鲜水	667	4.669			DF1002-4	0.3	0.0021		
						DF1002-5	0.9	0.0063		
						水	1	0.007		
				废水		水	306	2.142		
						DF1002-5	0.27	0.00189		
						DMSO	30.37	0.21259		
						甲磺酸钾	5.63	0.03941		
						硫代乙酸钾	2.31	0.01617		
				固废		凝 凝 液	乙酸乙酯	434.7	3.0429	
							DMSO	34.4	0.2408	
							水	4	0.028	
						滤 液	DMSO	278	1.946	
							甲磺酸钾	51.62	0.36134	
							硫代乙酸钾	20.1	0.1407	
							DF1002-5	1	0.007	
							水	356	2.492	
	回用水	33	0.231	回用	水	33	0.231			
	DF1002-6	投入			产出					
		项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a		
		叔丁醇	27.5	0.275	中间 产品	DF1002-6	70	0.7		
氯磺酰异氰 酸酯		56.4	0.564	废气		叔丁醇	0.6	0.006		
25%氨水		145.8	1.458			甲苯	11.3	0.113		
甲苯		380	3.8			氨	1.3	0.013		
水		40	0.4			氯磺酰异氰酸酯	0.12	0.0012		
新鲜乙酸乙 酯		19	0.19			HCl	0.1	0.001		
						氨基磺酸	0.018	0.00018		
						CO ₂	1.53	0.0153		
						乙酸乙酯	14.3	0.143		
						废水		水	146.6	1.466
								氨	22	0.22
				氨基磺酸	3.25			0.0325		
				氯化铵	20.92			0.2092		
				DF1002-6	0.61			0.0061		
				乙酸乙酯	4.7			0.047		
				固废				有 机 层	甲苯	368.7
						水	1.5		0.015	
						氨	0.23		0.0023	
						氯化铵	0.21		0.0021	

						DF1002-6	0.6	0.006
						氨基磺酸	0.112	0.00112
	回用乙酸乙酯	461	4.61	回用		乙酸乙酯	461	4.61
DF1002	投入			产出				
	项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
	DF1002-5	94.4	0.944	中间产品	DF1002	100	1	
	DF1002-6	68	0.68	废气	粉尘	0.06	0.0006	
	乙酸乙酯	760	7.6		乙酸乙酯	22.5	0.225	
	新鲜乙醇	504.4	5.044		乙醇	9.8	0.098	
					DF1002-5	0.2	0.002	
					DF1002	0.7	0.007	
					水	0.09	0.0009	
				固废	乙酸乙酯	737.5	7.375	
					水	4.7	0.047	
					乙醇	352.8	3.528	
					DF1002-6	14.17	0.1417	
					DF1002	36.67	0.3667	
					乙醇	141.8	1.418	
					DF1002-6	1.61	0.0161	
					DF1002	4.2	0.042	
	回用乙醇	15.6	0.156	回用	乙醇	15.6	0.156	
	合计	15743.11	107.6521	合计		15743.11	107.6521	

3.6.2.9 DF1002 污染源分析及治理措施

3.6.2.9.1 废气及治理措施

DF1002 生产线位于甲类车间一，产生的废气包括加料过程废气、反应产生废气、过滤过程废气和干燥废气等。通过物料平衡可以得出，DF1002 综合废气中污染物为粉尘、乙酸乙酯、HCl、甲醇、硫酸雾、二氯甲烷、甲磺酰氯、乙醇、DMSO、甲苯、叔丁醇、氨、氯磺酰异氰酸酯、氨基磺酸、N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基 N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、DF1002-1、DF1002-2、DF1002-3、DF1002-4、

DF1002-5、DF1002）吡咯-2-羧酸、DF1002-1、DF1002-2、DF1002-3、DF1002-4、DF1002-5、DF1002（其中 N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1、DF1002-2、DF1002-3、DF1002-4、DF1002-5、DF1002 以硝基苯类计；乙酸乙酯、二氯甲烷、甲磺酰氯、乙醇、DMSO、叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯、氨基磺酸以非甲烷总烃计），源强核算见表 3.6.2-32。

表 3.6.2-32 DF1002 废气产生情况一览表

	序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	批次 (批/a)	产生量 (t/a)
DF1002-1	G2-1	配制加料	乙酸乙酯	2.4	4	0.0096
	G2-2	配制加料	粉尘	0.4	4	0.0016
	G2-3	缩合反应 加料	粉尘	0.6	4	0.0024
	G2-4	缩合反应 加料	乙酸乙酯	1.2	4	0.0048
	G2-5	缩合反应	乙酸乙酯	1.2	4	0.0048
			HCl	0.6	4	0.0024
			N-对硝基苄氧羰基-4- 羰基脯氨酸钾	0.5	4	0.002
			4-（4-硝基苄氧羰基） 吡咯-2-羧酸	0.02	4	0.00008
	G2-6	分层过程	乙酸乙酯	2.4	4	0.0096
			N-对硝基苄氧羰基-4- 羰基脯氨酸钾	0.5	4	0.002
			4-（4-硝基苄氧羰基） 吡咯-2-羧酸	0.02	4	0.00008
	G2-7	酸化反应 加料	HCl	1.6	4	0.0064
			N-对硝基苄氧羰基-4- 羰基脯氨酸钾	0.5	4	0.002
			4-（4-硝基苄氧羰基） 吡咯-2-羧酸	0.02	4	0.00008
			DF1002-1	0.4	4	0.0016
	G2-8	酸化反应	HCl	1.6	4	0.0064
			4-（4-硝基苄氧羰基） 吡咯-2-羧酸	0.02	4	0.00008
			DF1002-1	0.4	4	0.0016

	G2-9	过滤洗涤	HCl	0.1	4	0.0004
			4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸	0.02	4	0.00008
			DF1002-1	0.4	4	0.0016
	G2-10	干燥过程	DF1002-1	0.4	4	0.0004
DF1002-2	G2-11	酯化反应 加料	粉尘	2	07	0.014
	G2-12	酯化反应 加料	甲醇	8	7	0.056
			硫酸雾	0.1	7	0.0007
	G2-13	酯化反应	甲醇	8	7	0.056
			硫酸雾	0.1	7	0.0007
			DF1002-1	0.1	7	0.0007
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
	G2-14	配制加料	粉尘	0.01	7	0.00007
	G2-15	中和反应 加料	甲醇	7.5	7	0.0525
			硫酸雾	0.1	7	0.0007
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
	G2-16	中和反应	甲醇	7.5	7	0.0525
			硫酸雾	0.1	7	0.0007
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
	G2-17	蒸馏过程	甲醇	7.5	7	0.0525
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
	G2-18	配制加料	粉尘	0.1	7	0.0007
	G2-19	分层加料	甲醇	0.17	7	0.00119
			乙酸乙酯	8	7	0.056
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
	G2-20	分层过程	甲醇	0.2	7	0.0014
			乙酸乙酯	8	7	0.056
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
	G2-21	蒸干过程	乙酸乙酯	7	7	0.049
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
DF1002-3	G2-22	酰化反应 加料	粉尘	0.06	7	0.00042
	G2-23	酰化反应 加料	二氯甲烷	4.5	7	0.0315
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
	G2-24	酰化反应 加料	二氯甲烷	4	7	0.028
			甲磺酰氯	0.07	7	0.00049
			DF1002-2	0.2	7	0.0014
	G2-25	酰化反应	二氯甲烷	8.5	7	0.0595
			甲磺酰氯	0.07	7	0.00049
			DF1002-2	0.2	7	0.0014

DF1002-4	G2-26	分层过程	DF1002-3	0.2	7	0.0014
			二氯甲烷	8.5	7	0.0595
			DF1002-3	0.2	7	0.0014
	G2-27	蒸干过程	二氯甲烷	8.3	7	0.0581
			DF1002-3	0.2	7	0.0014
	G2-28	配制过程	硫酸雾	0.4	7	0.0028
	G2-29	还原反应 加料	粉尘	0.09	7	0.00063
	G2-30	还原反应 加料	乙醇	7.5	7	0.0525
			DF1002-3	0.2	7	0.0014
	G2-31	还原反应	乙醇	7.4	7	0.0518
			DF1002-3	0.2	7	0.0014
			DF1002-4	0.2	7	0.0014
			甲醇	0.2	7	0.0014
	G2-32	分层加料	乙酸乙酯	2	7	0.014
			乙醇	1	7	0.007
			甲醇	0.02	7	0.00014
			DF1002-4	0.2	7	0.0014
	G2-33	分层过程	乙酸乙酯	10	7	0.07
			乙醇	6.4	7	0.0448
			甲醇	0.18	7	0.00126
			DF1002-4	0.2	7	0.0014
	G2-34	蒸干过程	乙酸乙酯	12	7	0.084
			DF1002-4	0.2	7	0.0014
DF1002-5	G2-35	取代反应 加料	乙酸乙酯	4.5	7	0.0315
			DMSO	0.3	7	0.0021
			DF1002-4	0.15	7	0.00105
	G2-36	取代反应 加料	粉尘	0.07	7	0.00049
	G2-37	取代反应	乙酸乙酯	4.4	7	0.0308
			DF1002-4	0.15	7	0.00105
			DF1002-5	0.15	7	0.00105
			DMSO	0.3	7	0.0021
	G2-38	减压蒸馏 加料	乙酸乙酯	2.2	7	0.0154
			DMSO	0.1	7	0.0007
			DF1002-5	0.15	7	0.00105
	G2-39	减压蒸馏	乙酸乙酯	2.2	7	0.0154
			DMSO	0.2	7	0.0014
			DF1002-5	0.15	7	0.00105
	G2-40	抽滤过程	DMSO	0.3	7	0.0021
			DF1002-5	0.15	7	0.00105

	G2-41	洗涤过滤	DMSO	0.03	7	0.00021
			DF1002-5	0.15	7	0.00105
	G2-42	干燥过程	DF1002-5	0.15	7	0.00105
DF1002-6	G2-43	配制加料	叔丁醇	0.3	10	0.003
			甲苯	0.2	10	0.002
	G2-44	缩合反应 加料	氨	0.4	10	0.004
	G2-45	缩合反应 加料	氯磺酰异氰酸酯	0.06	10	0.0006
			甲苯	3.6	10	0.036
	G2-46	缩合反应 加料	叔丁醇	0.1	10	0.001
			甲苯	1	10	0.01
			氨	0.1	10	0.001
			氯磺酰异氰酸酯	0.02	10	0.0002
	G2-47	缩合反应	叔丁醇	0.2	10	0.002
			甲苯	2.8	10	0.028
			氨	0.3	10	0.003
			氯磺酰异氰酸酯	0.04	10	0.0004
			氨基磺酸	0.003	10	0.00003
			HCl	0.1	10	0.001
	G2-48	分层加料	甲苯	1	10	0.01
			氨基磺酸	0.003	10	0.00003
			氨	0.1	10	0.001
	G2-49	分层过程	甲苯	2.7	10	0.027
			氨基磺酸	0.003	10	0.00003
			氨	0.1	10	0.001
	G2-50	倒罐过程	氨	0.1	10	0.001
			氨基磺酸	0.003	10	0.00003
	G2-51	萃取加料	乙酸乙酯	4.8	10	0.048
			氨基磺酸	0.003	10	0.00003
			氨	0.1	10	0.001
	G2-52	萃取过程	乙酸乙酯	4.8	10	0.048
			氨基磺酸	0.003	10	0.00003
			氨	0.1	10	0.001
	G2-53	蒸干过程	乙酸乙酯	4.7	10	0.047
DF1002	G2-54	缩合反应 加料	粉尘	0.16	10	0.0016
			DF1002-5	0.1	10	0.001
	G2-55	缩合反应 加料	乙酸乙酯	7.6	10	0.076
	G2-56	缩合反应	乙酸乙酯	7.5	10	0.075
			DF1002-5	0.1	10	0.001
			DF1002	0.1	10	0.001

G2-57	减压蒸馏	乙酸乙酯	7.4	10	0.074
		DF1002	0.1	10	0.001
G2-58	析晶加料	乙醇	2	10	0.02
		DF1002	0.1	10	0.001
G2-59	析晶过程	乙醇	2	10	0.02
		DF1002	0.1	10	0.001
G2-60	抽滤过程	乙醇	4	10	0.04
		DF1002	0.1	10	0.001
G2-61	洗涤过滤	乙醇	1.6	10	0.016
		DF1002	0.1	10	0.001
G2-62	干燥过程	乙醇	0.2	10	0.002
		DF1002	0.1	10	0.001

表 3.6.2-33 DF1002 废气污染源强汇总表

产品名称	主要污染物	产生量 (t/a)	治理措施	
			治理	排放
DF1002	粉尘	0.0203	“布袋除尘器 +二级喷淋洗 涤塔+光氧催 化设备”	25m 排气筒
	HCl	0.0166		
	甲醇	0.275		
	硫酸雾	0.0056		
	甲苯	0.113		
	氨	0.013		
	硝基苯类	0.0575		
	非甲烷总烃	1.326		

从上表可以看出，DF1002 综合废气中主要污染物为粉尘 0.0219t/a，HCl 0.0166t/a，甲醇 0.275，硫酸雾 0.0056 t/a，甲苯 0.113t/a，氨 0.013 t/a，硝基苯类 0.0575 t/a（N-对硝基苄氧羰基-4-羧基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1、DF1002-2、DF1002-3、DF1002-4、DF1002-5、DF1002 以硝基苯类计），非甲烷总烃 1.326 t/a（乙酸乙酯、二氯甲烷、甲磺酰氯、乙醇、DMSO、叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯以非甲烷总烃计），综合废气经废气处理装置“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”处理后，经 1 根 25m 排气筒排放。

3.6.2.8.2 废水及治理措施

表 3.6.2-34 DF1002 废水污染物源强汇总表

污染源			水量 m³/d	污染物（mg/L）														
				PH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TP	TN	总氰化物	硫化物	硝基苯类	苯胺类	氯苯类	TOC	氯化物	全盐量
工艺废水	W2-1	过滤洗涤液	0.0338	4-6	13000	8500	200	300	0	1000	0	0	1300	0	0	6800	150000	150000
	W2-2	分层水层	0.0296	8-10	12000	8300	180	280	0	3000	0	3700	3000	0	0	6400	76000	92000
	W2-3	分层水层	0.0210	4-6	15000	9800	240	310	0	50	0	3700	700	0	0	7500	47000	47000
	W2-4	洗涤过滤滤液	0.0080	6-9	18000	11000	280	330	0	70	0	6500	900	0	0	9000	0	23100
	W2-5	萃取水层	0.0065	8-10	12400	8400	190	290	0	15000	0	660	0	0	0	6500	0	0

由上表可以看出，DF1002 废水中 W2-1、W2-2、W2-3、W2-4 为高盐废水，与其他产品产生的高盐废水收集后，由车间废水蒸发系统处理，然后排入厂区污水处理站处理。W2-5 为高浓度有机废水，直接排入厂区污水处理站处理。

3.6.2.8.3 固废及治理措施

表 3.6.2-35 DF1002 固废汇总表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	废物代码	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	治理措施
S2-1	分层过程	乙酸乙酯、HCl、 PNZ-Cl、4-（4-硝 基苄基）吡咯、 N-对硝基苄氧羰基 -4-羧基脯氨酸钾	300.27	271-002-02	4	1.2011	收集后交 由有资质 单位处置
S2-2	蒸馏过程	甲醇、水	725.3	271-001-02	7	5.0771	
S2-3	过滤过程	硫酸钠、D F1002-2、乙酸乙 酯、甲醇	316.43	271-002-02		2.2150	
S2-4	蒸干过程	乙酸乙酯、甲醇	703.473	271-001-02		4.9243	
S2-5	减压蒸馏	乙酸乙酯、DMSO、 水	473.1	271-001-02	7	3.3117	
S2-6	分层过程	甲苯、氯磺酰异氰 酸酯、氨、水、D F1002-6、氯化铵	376.135	271-002-02	10	3.7614	
S2-7	减压蒸馏	乙酸乙酯、水	742.2	271-001-02	10	7.422	
S2-8	抽滤过程	乙醇、DF1002-6、 DF1002	397.54	271-002-02		3.9754	
S2-9	洗涤过滤	乙醇、DF1002-6	143.37	271-002-02		1.4337	

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房及废液储罐，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

3.6.3 厄他培南侧链工程分析

厄他培南侧链（以下简称 DF1003），生产线位于甲类车间一，产量为 1t/a，由厄他培南中间体粗品经过脱色、重结晶、离心、干燥等工序制备而成，为间歇生产，生产周期 24h，年生产 8 批，单批次产量为 125kg，收率为 69.4%。

本项目主要工艺步骤为重结晶，DF1003 粗品溶于甲苯，随着温度的升高，粗品溶解度增大直至粗品完全溶解，由于 DF1003 和杂质在甲苯中不同温度时的溶解度不同，当温度降低时，DF1003 析出，杂质被留在母液中，从而达到分离

提纯的目的。

3.6.3.1 DF1003 生产工艺及产污节点

反应物：DF1003 粗品，其中 DF1003 的含量为 95%

溶剂：甲苯

催化剂：无

生成物：DF1003 精品，其中 DF1003 的含量为 98%

工艺描述：

(1)粗品脱色：在 2000L 脱色釜中人工加入 180 kg DF1003 粗品，然后加入活性炭 20kg 进行脱色，产生加料粉尘（G3-1 粉尘、DF1003），真空泵入溶剂甲苯 1080kg，产生加料挥发废气（G3-2 甲苯）。投料完成后，开启搅拌，升温至 $95\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温搅拌 1h。

(2)甲苯预热：向 100L 釜中真空泵入 60.6kg 甲苯，升温至 $95\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温待用。产生加料挥发废气（G3-3 甲苯）。

(3)抽滤：脱色完成后，趁热将物料泵入抽滤罐进行分离，滤液抽入脱色釜中，抽滤完毕，向抽滤罐中加入 30kg 热甲苯对滤饼进行漂洗，滤液一并抽入脱色釜中，进行二次脱色。

抽滤过程产生废气（G3-4 甲苯、DF1003），滤饼(S3-1：活性炭、甲苯、DF1003、杂质)在危废库暂存后由有资质单位处置。

(4)二次脱色：向脱色釜中人工加入活性炭 20kg 进行脱色，升温至 $95\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温搅拌 1h，产生少量脱色废气（G3-5 甲苯、DF1003）和加料粉尘（G3-6 粉尘）。

(5)二次抽滤：搅拌完成后，趁热将物料泵入抽滤罐进行分离，滤液抽入结晶釜中，抽滤完毕，向抽滤罐中加入 30kg 热甲苯对滤饼进行漂洗，滤液一并抽入结晶釜中，等待结晶。

抽滤过程产生废气（G3-7 甲苯、DF1003），滤饼(S3-2：活性炭、甲苯)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。

(6)重结晶：脱色滤液进入结晶釜后，通冰盐水间接降温，将滤液冷却至 $0\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，

保温析晶 4h，DF1003 析出。

(7)离心过滤：将结晶好的物料放入离心机中进行离心，离心至无滤液流出时，出料，产生少量离心挥发废气（G3-8 甲苯、DF1003）。

离心母液回用于粗品脱色工序，循环使用 4 次后作为危险废物(S3-3：甲苯、DF1003、杂质)在危废库暂存后由有资质单位处置。

(8)干燥：过滤所得湿品投入双锥干燥机， $50\pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下真空干燥 8h 得产品，此工序干燥冷凝过程产生不凝气（G3-9 甲苯、DF1003），冷凝液回用于粗品脱色工序。

DF1003 工艺流程及排污节点见图 3.6.3-1 和表 3.6.3-1。

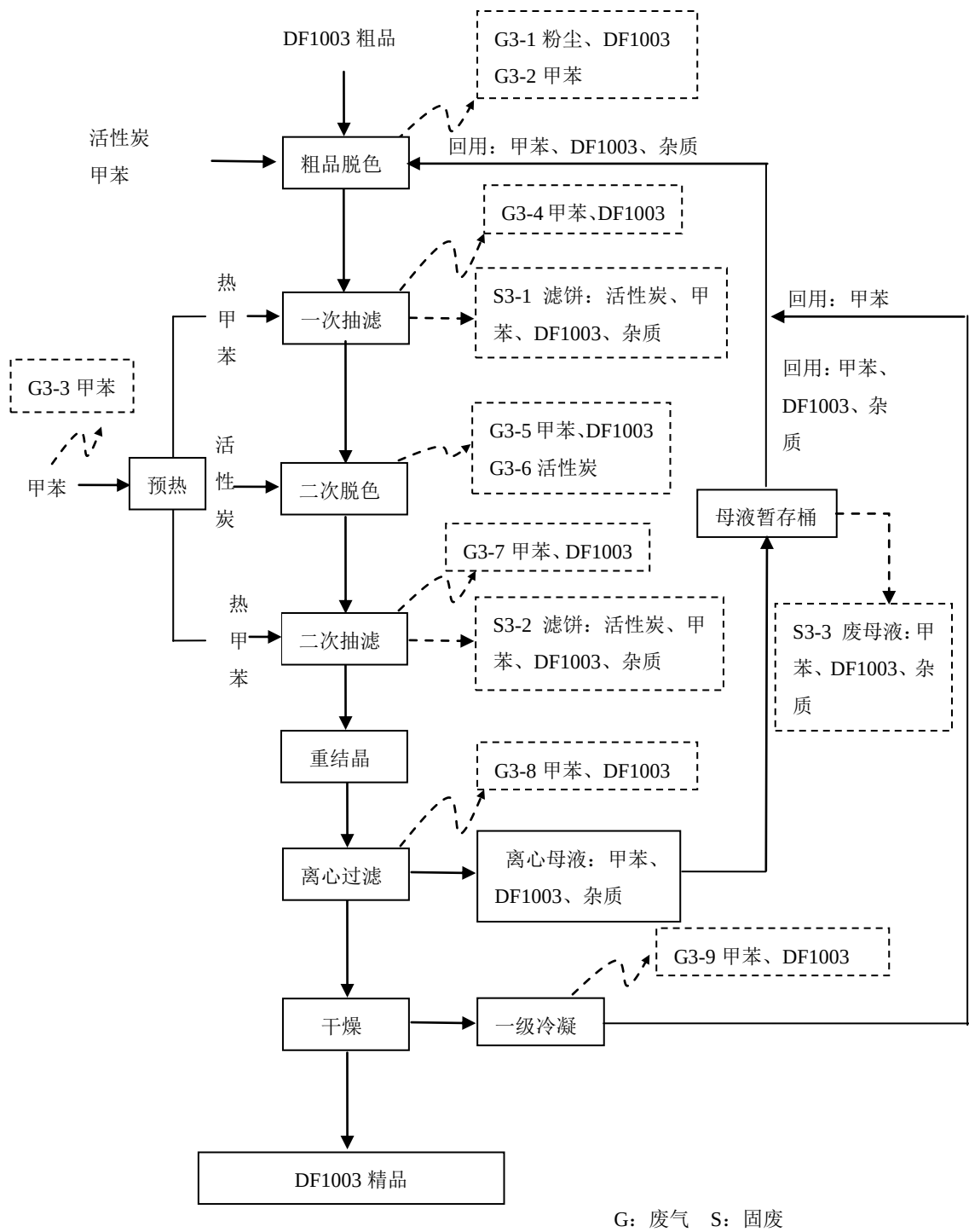


图 3.6.3-1 DF1004 产污节点图

表 3.6.3-1 DF1003 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G3-1	粗品及活性炭加料过程	粉尘、DF1003	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G3-2	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道	
	G3-3	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道	
	G3-4	一次抽滤废气	甲苯、DF1003	间歇	管道	
	G3-5	二次脱色废气	甲苯、DF1003	间歇	管道	
	G3-6	二次脱色活性炭加料过程	粉尘	间歇	集气罩	
	G3-7	二次抽滤废气	甲苯、DF1003	间歇	管道	
	G3-8	离心过滤废气	甲苯、DF1003	间歇	管道	
	G3-9	干燥不凝气	甲苯、DF1003	间歇	管道	
固废	S3-1	一次抽滤	活性炭、甲苯、DF1003、杂质	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S3-2	二次抽滤	活性炭、甲苯、DF1003、杂质	间歇	——	
	S3-3	母液储罐	甲苯、DF1003、杂质	间歇	——	

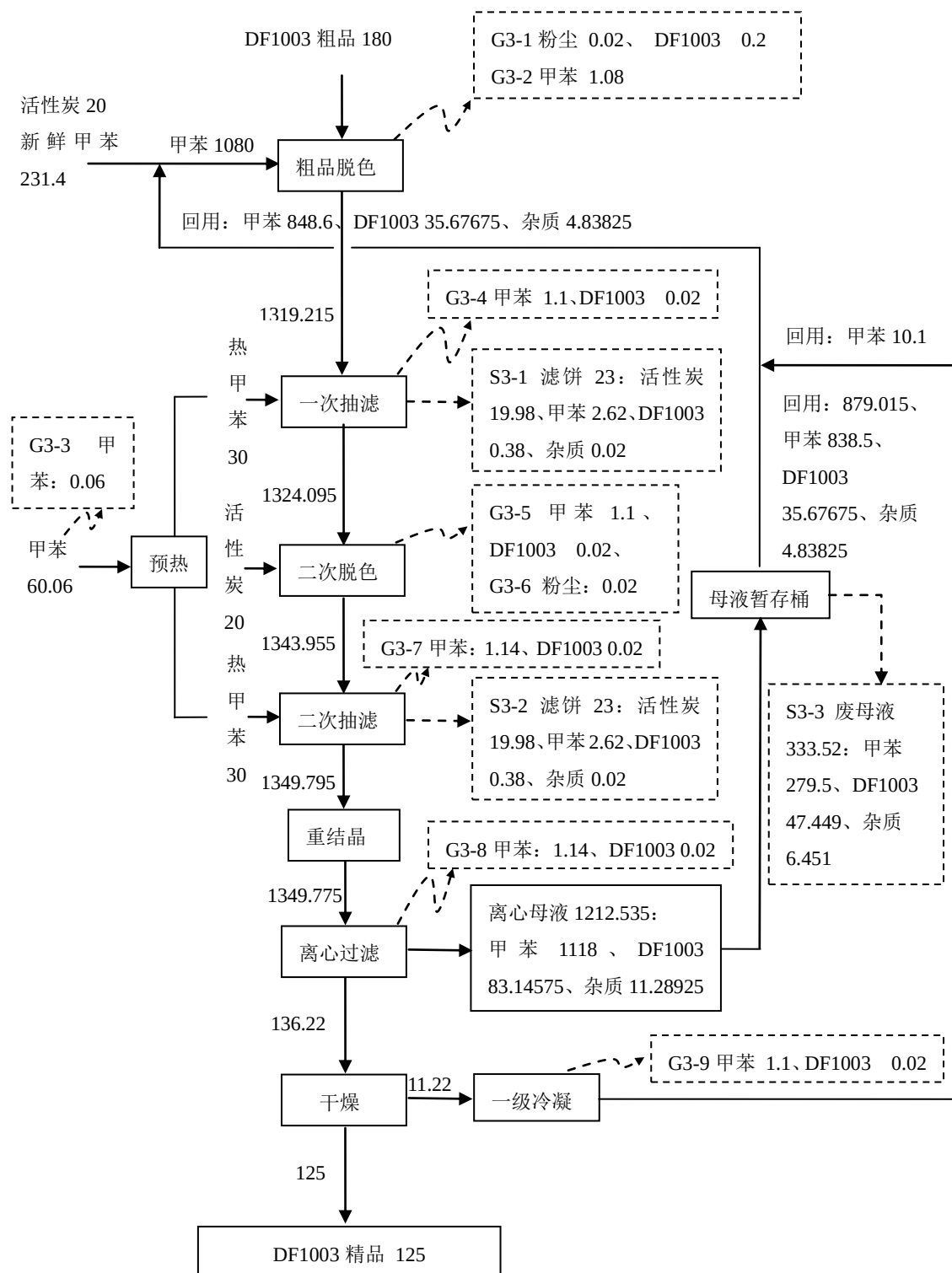
3.6.3.2 DF1003 物料平衡

(1) DF1003 物料平衡见表 3.6.3-2。

表 3.6.3-2DF1003 物料平衡表

投入			产出			
项目	kg/批	t/a	项目	kg/批	t/a	
DF1003 粗品	180	1.44	产品	DF1003 精品	125	1
新鲜甲苯	291.46	2.33168	废气	粉尘	0.04	0.00032
活性炭	40	0.32		DF1003	0.3	0.0024
回用甲苯	10.1	0.0808		甲苯	6.72	0.05376

回用母液	甲苯	838.5	6.708	回用	母液	甲苯	838.5	6.708
	DF1003	35.67675	0.285414			DF1003	35.67675	0.285414
	杂质	4.83825	0.038706			杂质	4.83825	0.038706
					干燥凝液	甲苯	10.1	0.0808
				固废	母液	甲苯	279.5	2.236
						DF1003	47.449	0.379592
						杂质	6.451	0.051608
					滤饼	活性炭	39.96	0.31968
						甲苯	5.24	0.04192
						DF1003	0.76	0.00608
						杂质	0.04	0.00032
合计		1400.575	11.2046	合计			1400.575	11.2046



G：废气 S：固废

图 3.6.3-2 DF1003 物料平衡图 单位：kg /批

(2) DF1003 溶剂平衡见表 3.6.3-3

表 3.6.3-3DF1003 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称		进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批
1	甲苯	新鲜	291.46	离心过滤	废气 6.72
					固废 284.74
		回用	848.6		套用 848.6
	合计		1140.06	合计	1140.06

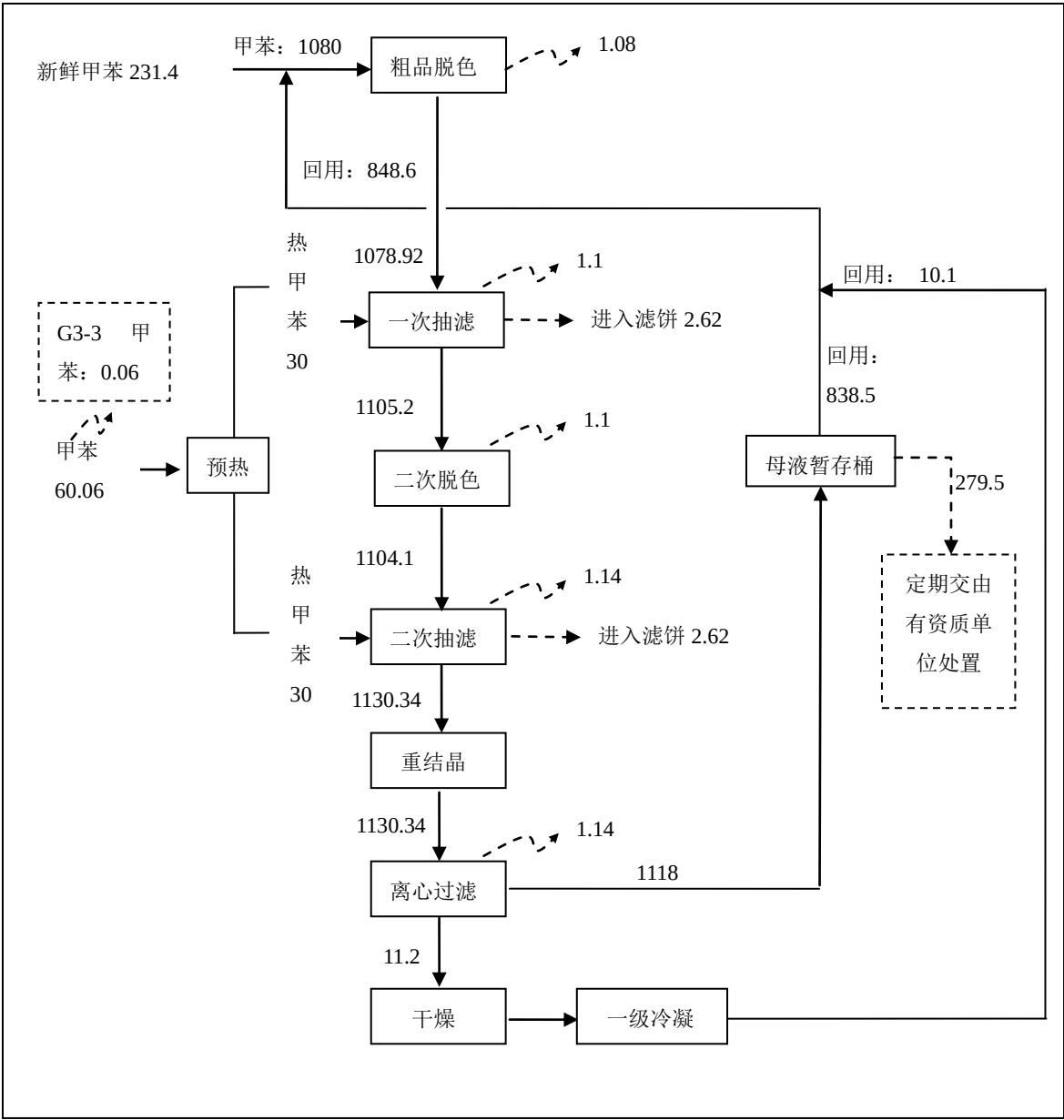


图 3.6.3-3 甲苯平衡图 单位：kg /批

3.6.3.3DF1003 污染源分析及治理措施

3.6.3.3.1 废气及治理措施

DF1003 生产线位于甲类车间一，产生的废气包括加料过程粉尘和废气、过滤工序废气和干燥废气等。通过物料平衡，DF1003 综合废气中污染物为粉尘、DF1003（以苯胺类计）和甲苯，源强核算见表 3.6.3-4。

表 3.6.3-4DF1003 废气产生情况一览表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	批次 (批/a)	产生量 (t/a)
G3-1	粗品及活性炭加料过程	DF1003	0.2	8	0.00144
		粉尘	0.02		0.00016
G3-2	甲苯加料过程	甲苯	1.08		0.00864
G3-3	甲苯加料过程	甲苯	0.06		0.0088
G3-4	一次抽滤废气	甲苯	1.1		0.0088
		DF1003	0.02		0.00016
G3-5	二次脱色废气	甲苯	1.1		0.0088
		DF1003	0.02		0.00016
G3-6	二次脱色活性炭加料过程	粉尘	0.02		0.00016
G3-7	二次抽滤废气	甲苯	1.14		0.00912
		DF1003	0.02		0.00016
G3-8	离心过滤废气	甲苯	1.14		0.00912
		DF1003	0.02		0.00016
G3-9	干燥不凝气	甲苯	1.1		0.0088
		DF1003	0.02		0.00016

表 3.6.3-5DF1003 废气污染源强汇总表

产品名称	主要污染物	产生量(t/a)	治理措施	
			治理	排放
DF1003	粉尘	0.00176	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”	25m 排气筒
	苯胺类	0.0024		
	甲苯	0.06208		

从上表可以看出，DF1003 综合废气中主要污染物为粉尘 0.00176t/a、苯胺类 0.0024 t/a、甲苯 0.06208 t/a。综合废气经甲类车间一 1 套“布袋除尘器+二级

喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”装置处理后，经 25m 排气筒排放。

3.6.3.3.2 固废及治理措施

表 3.6.3-6DF1003 固废汇总表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	废物代码	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	治理措施
S3-1	滤饼	活性炭、甲苯、 DF1003、杂质	23	271-003-02	8	0.184	收集后交由有资质单位处置
S3-2	滤饼	活性炭、甲苯、 DF1003、杂质	23	271-003-02		0.184	
S3-4	废弃母液	甲苯、DF1003、杂质	333.48	271-002-02		2.66816	

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

3.6.4 泰比培南侧链工程分析

泰比培南侧链（以下简称 DF1004）生产线位于甲类车间一，产量为 1t/a，由硫代乙酸-S[1-(4,5-二氢 2-噻唑-2-基)-氮杂环丁烷-3-基]酯(以下简称 DF1004-1)和氢氧化钠经过取代、结晶、烘干等工序制备而成。本项目生产周期为 24h，每年排产 6 批、每批 171.6kg，总收率为 84.5%。

3.6.4.1DF1004 生产工艺及产污节点

反应物：DF1004-1、氢氧化钠

溶剂：甲醇、乙酸乙酯

催化剂：无

生成物：DF1004

投加摩尔比：1：1.65

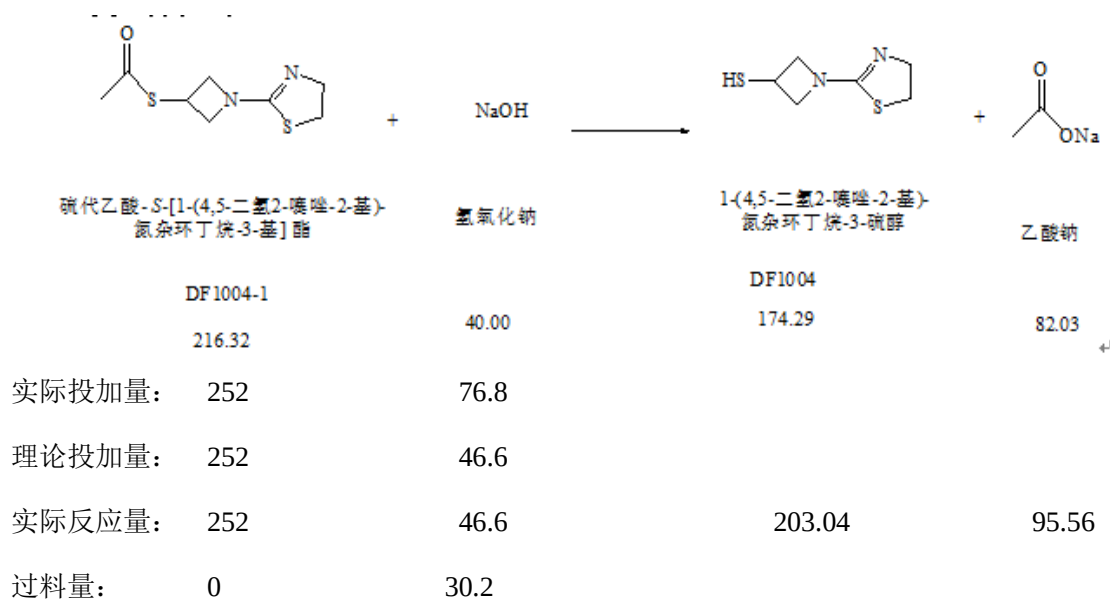
反应率：100%

收率：84.5%

工艺描述：

(1) **溶液配制**: 将 76.8kg 氢氧化钠加入反应釜中, 真空泵入 800kg 甲醇, 搅拌均匀, 产生加料废气 (G4-1 甲醇)。

(2) **取代反应**: 在 2000L 反应釜中人工加入 252kg DF1004-1, 真空泵入 600kg 甲醇, 再将上步配制好的甲醇+氢氧化钠溶液泵入到反应釜中, 控制温度 64℃, 回流反应 5h。本工艺加料及反应过程产生废气 (G4-2 甲醇)。



单位: kg/批

(3) **减压浓缩**: 于 45℃/-0.09Mpa 条件减压蒸馏, 抽真空废气经冷凝后产生不凝气 (G4-3 甲醇), 经废气处理装置处理后经 25m 排气筒排放, 蒸馏凝液回收暂存于甲醇回收桶中待下批生产时直接使用, 蒸馏釜底残留物进入下道工序。

(4) **结晶**: 向上步反应釜中的残留物中真空泵入 1040kg 乙酸乙酯, 通冰盐水间接降温至 0℃保温析晶 4h, 固体析出。产生加料废气 (G4-4 乙酸乙酯、甲醇)。

(5) **离心过滤**: 将结晶好的物料放入离心机中进行离心过滤, 滤液 (S4-1 乙酸乙酯、乙醇、氢氧化钠、乙醇钠) 在危废库暂存后由有资质单位处置, 滤饼进入下道工序。离心工序产生挥发废气 (G4-5 乙酸乙酯、甲醇)。

(6) **干燥**: 滤饼送入热循环鼓风干燥箱, 在 40℃条件下干燥 4h, 得到淡褐色固体产品 171.6kg, 此工序干燥冷凝过程产生不凝气 (G4-6 乙酸乙酯、甲醇), 干燥凝液 (S4-2 乙酸乙酯、甲醇) 定期交由有资质单位进行处置。

DF1004 工艺流程及排污节点见图 3.6.4-1 和表 3.6.4-1。

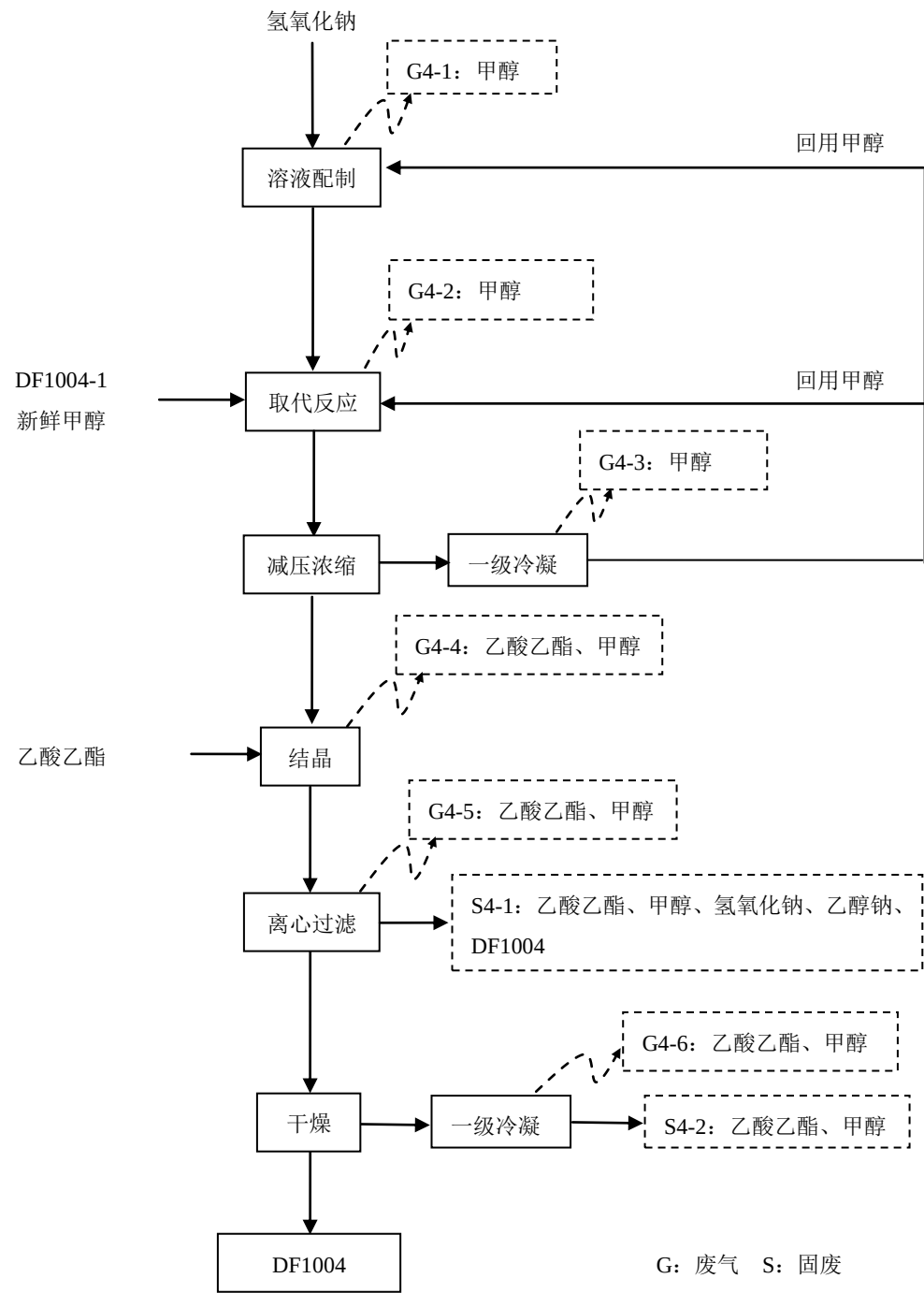


图 3.6.4-1 DF1004 产污节点图

表 3.6.4-1 DF1004 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G4-1	加料、出料过程产生废气	甲醇	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G4-2	加料、出料过程产生废气	甲醇	间歇	管道	
	G4-3	冷凝过程产生不凝气	甲醇	间歇	管道	
	G4-4	结晶过程产生废气	乙酸乙酯、甲醇	间歇	管道	
	G4-5	离心过滤产生废气	乙酸乙酯、甲醇	间歇	管道	
	G4-6	干燥不凝气	乙酸乙酯、甲醇	间歇	管道	
固废	S4-1	离心过滤	乙酸乙酯、甲醇、氢氧化钠、乙醇钠、DF1004	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S4-2	干燥冷凝液	乙酸乙酯	间歇	——	

3.6.4.2 DF1004 物料平衡

(1) DF1004 物料平衡见表 3.6.4-2。

表 3.6.4-2DF1004 物料平衡表

投入			产出				
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
DF1004-1	252	1.512	产品	DF1004	171.6	1.0296	
氢氧化钠	76.8	0.4608	回用甲醇		1320	7.92	
新鲜甲醇	80	0.48	废气	甲醇	49.444	0.296664	
回用甲醇	1320	7.92		乙酸乙酯	21.78	0.13068	
乙酸乙酯	1040	6.24	固废	母液	乙酸乙酯	999.72	5.99832
					甲醇	30.056	0.180336
					氢氧化钠	29.4	0.1764
					乙醇钠	92.928	0.557568
					DF1004	34.872	0.209232
				干燥凝液	乙酸乙酯	18.5	0.111
					甲醇	0.5	0.003
合计	2768.8	16.6128	合计			2768.8	16.6128

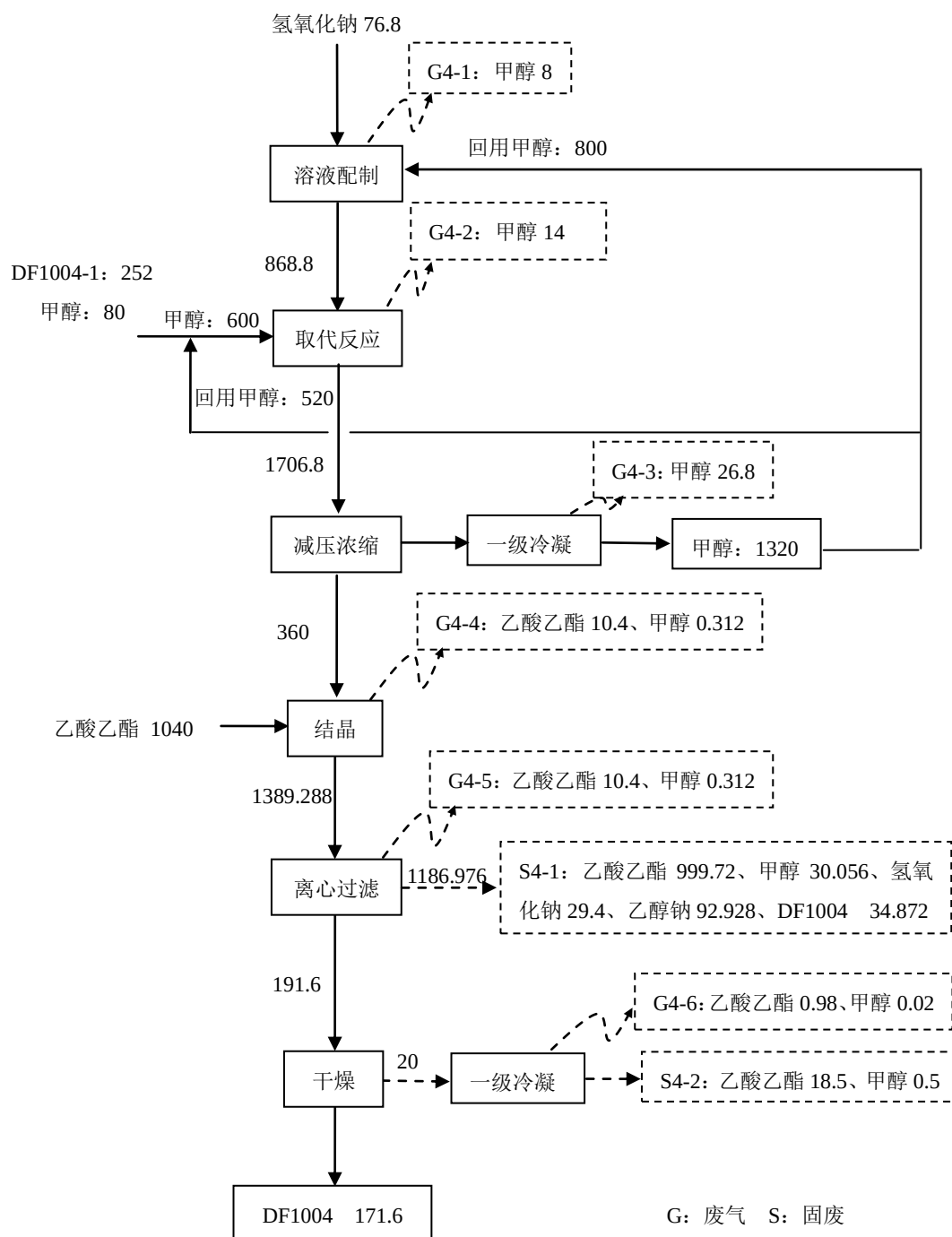


图 3.6.4-2 DF1004 物料平衡图 单位: kg /批
(2) DF1004 溶剂平衡见表 3.6.4-3。

表 3.6.4-3DF1004 溶剂平衡表

序号		进入	产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批	
1	新鲜甲醇	80	减压浓缩	废气	49.444
	回用甲醇	1320		回用	1320
				固废	30.556
2	乙酸乙酯	1040	离心过滤	废气	21.78
				固废	1018.22

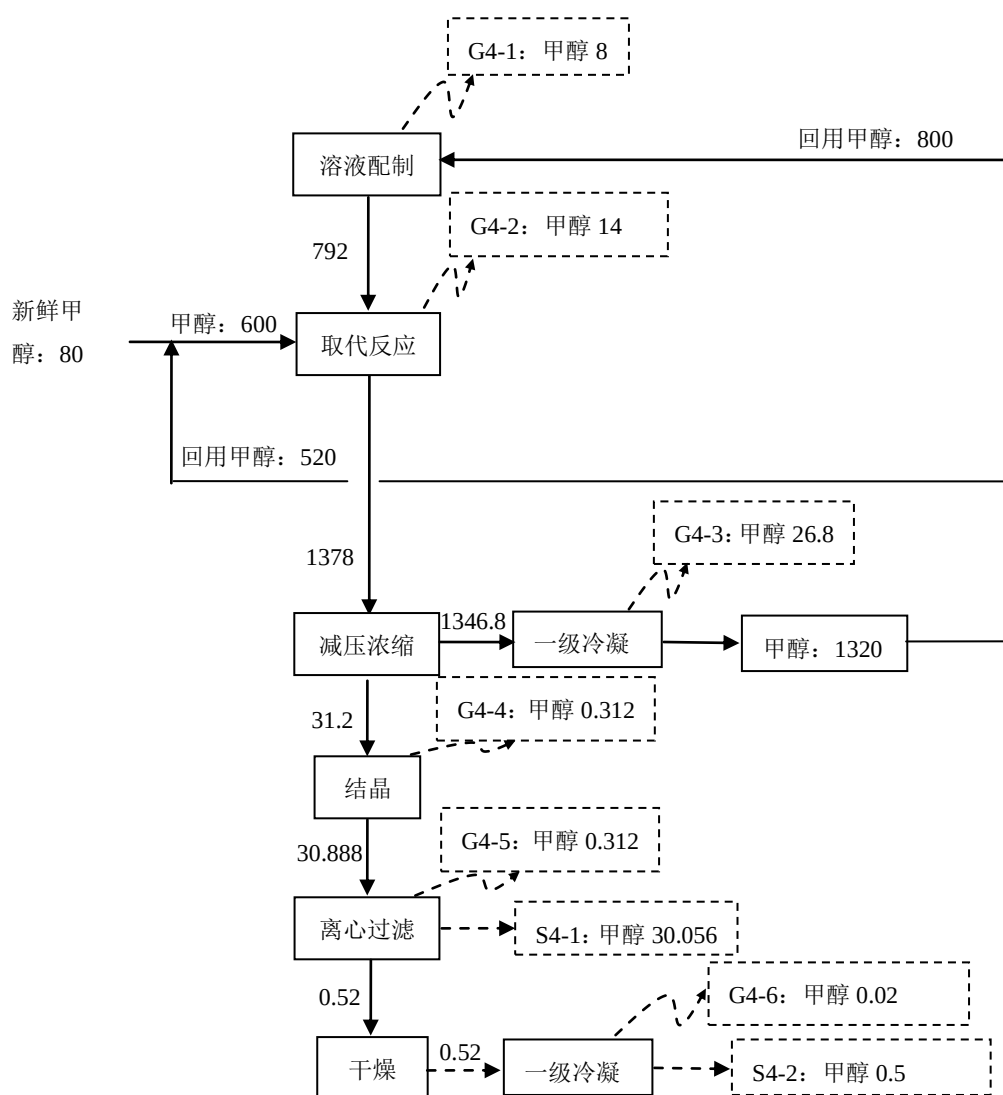


图 3.6.4-3 甲醇平衡图单位: kg /批

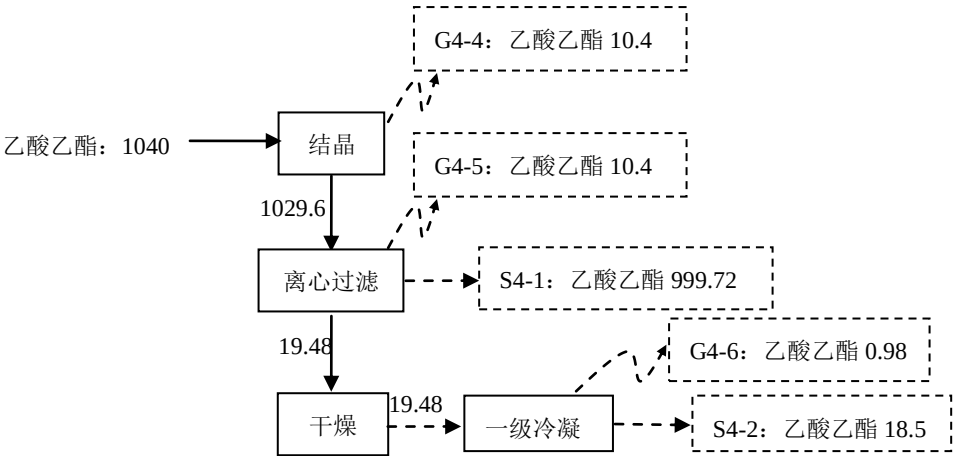


图 3.6.4-4 乙酸乙酯平衡图单位: kg /批

3.6.4.3DF1004 污染源分析及治理措施

3.6.4.3.1 废气及治理措施

DF1004 生产线位于甲类车间一，产生的废气包括加料过程废气、反应废气、减压浓缩废气、过滤工序废气和干燥废气等。通过物料平衡，DF1004 综合废气中污染物为甲醇和乙酸乙酯，源强核算见表 3.6.4-4。

表 3.6.4-4DF1004 废气产生情况一览表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	批次 (批/a)	产生量 (t/a)
G4-1	加料过程产生废气	甲醇	8	6	0.048
G4-2	加料过程产生废气	甲醇	14		0.084
G4-3	减压浓缩过程产生不凝气	甲醇	26.8		0.1608
G4-4	加料过程产生废气	乙酸乙酯	10.4		0.0624
		甲醇	0.312		0.001872
G4-5	离心过滤产生废气	乙酸乙酯	10.4		0.0624
		甲醇	0.312		0.001872

G4-6	干燥不凝气	乙酸乙酯	1	0.006
		甲醇	0.02	0.00012

表 3.6.4-5 DF1004 废气污染源强汇总表

产品名称	主要污染物	产生量(t/a)	治理措施	
			治理	排放
DF1004	甲醇	0.296664	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”	25m 排气筒
	乙酸乙酯	0.427464		

从上表可以看出，DF1004 综合废气中主要污染物为甲醇 0.296664t/a、乙酸乙酯 0.427464 t/a。综合废气经甲类车间一 1 套“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”装置处理后，经 25m 排气筒排放。

3.6.4.3.2 固废及治理措施

表 3.6.4-6 DF1004 固废汇总表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	废物代码	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	治理措施
S4-1	废弃母液	乙酸乙酯、甲醇、 氢氧化钠、乙醇钠、 DF1004	1187.6	271-002-02	6	7.1256	收集后交由有资质单位处置
S4-2	干燥凝液	乙酸乙酯、甲醇	19	271-001-02		0.114	

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

3.6.5 利奈唑胺中间体工程分析

利奈唑胺中间体(简称 DF1005)，生产线位于甲类车间一，产量为 0.5t/a，由利奈唑胺中间体粗品经过重结晶、离心、干燥等工序制备而成，为间歇生产，生产周期 24h，年生产 5 批，单批次产量为 100kg，收率为 80%。

3.6.5.1 DF1005 生产工艺及产污节点

反应物：DF1005 粗品，其中 DF1005 的含量为 95%

溶剂：甲苯、丙酮

催化剂：无

生成物：DF1005 精品，其中 DF1005 的含量为 98%

收率：80%

工艺描述：

(1)溶剂配制：在 2000L 反应釜中真空泵入甲苯 375kg，丙酮 500kg，产生加料废气（G5-1 甲苯、丙酮）。

(2)粗品脱色：向配制好的溶液中人工加入 125kg DF1005 粗品，然后加入活性炭 12.5kg 进行脱色，产生加料粉尘（G5-3 粉尘、DF1005）和废气（G5-2 甲苯、丙酮）。投料完成后，开启搅拌，升温至 $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温搅拌 1h。

(3)抽滤：脱色完成后，趁热将物料泵入抽滤罐进行分离，滤液抽入结晶釜中，抽滤完毕，向抽滤罐中加入 25kg 丙酮对滤饼进行漂洗过滤，滤液一并抽入结晶釜中，等待结晶。

抽滤过程产生废气（G5-4 甲苯、丙酮、DF1005），滤饼(S5-1：活性炭、甲苯、丙酮、DF1005、杂质)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。

(4)重结晶：收集两次过滤后所得滤液，通冰盐水间接降温，将滤液冷却至 $0\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温析晶 4h，DF1005 析出。

结晶原理：在甲苯、丙酮混合溶剂中， $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下，DF1005 完全溶解，随着温度的降低，DF1005 析出，杂质溶解在溶剂中。

(5)离心过滤：将结晶好的物料放入离心机中进行离心，离心至无滤液流出时，出料，产生少量离心挥发废气（G5-5 甲苯、丙酮、DF1005），离心母液泵入蒸馏釜，回收甲苯/丙酮混合溶剂，滤饼进入干燥工序。

(6)母液蒸馏：对离心母液进行蒸馏，混合溶剂加热至 55°C 开始有液体蒸出，收集，至釜内温度达到 115°C 时不再升温，蒸馏 12h，(蒸出的混合溶剂的比例约为甲苯：丙酮=4：6)，蒸出的混合溶剂存于混合溶剂暂存桶中待下批生

产时直接使用，蒸馏过程产生不凝气（G5-6 甲苯、丙酮、DF1005）蒸馏釜残(S5-2：甲苯、丙酮、DF1005、杂质)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。

(6)干燥：过滤所得固体用真空盘式烘箱进行烘干， $50\pm5^{\circ}\text{C}$ 条件下真空干燥 8h，此工序产生干燥废气（G5-7 甲苯、丙酮、DF1005）。

DF1005 工艺流程及排污节点见图 3.6.5-1 和表 3.6.5-1。

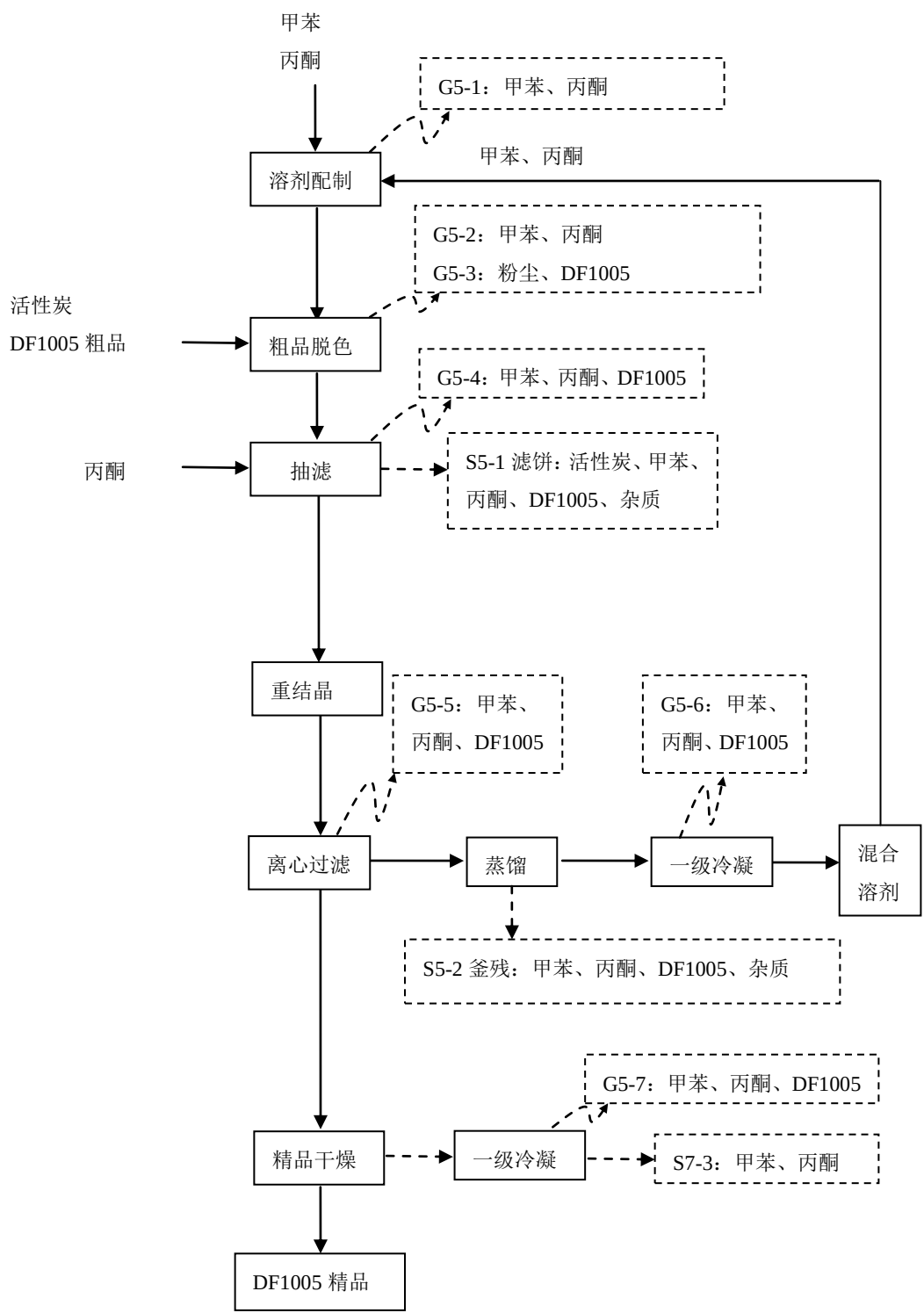


图 3.6.5-1 DF1005 产污节点图

表 3.6.5-1 DF1005 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G5-1	加料过程产生废气	甲苯、丙酮	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G5-2	加料、放料过程产生废气	甲苯、丙酮	间歇	集气罩	
	G5-3	加料过程产生废气	粉尘、DF1005	间歇	集气罩	
	G5-4	抽滤废气	甲苯、丙酮、DF1005	间歇	管道	
	G5-5	离心过滤产生废气	甲苯、丙酮、DF1005	间歇	管道	
	G5-6	蒸馏不凝气	甲苯、丙酮、DF1005	间歇	管道	
	G5-7	干燥不凝气	甲苯、丙酮、DF1005	间歇	管道	
固废	S5-1	抽滤滤饼	活性炭、甲苯、丙酮、DF1005、杂质	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S5-2	蒸馏釜残	甲苯、丙酮、DF1005、杂质	间歇	——	
	S5-3	干燥冷凝液	甲苯、丙酮	间歇	——	

3.6.5.2 DF1005 物料平衡

(1) DF1005 物料平衡见表 3.6.5-2。

表 3.6.5-2DF1005 物料平衡表

投入			产出				
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
DF1005 粗品	125	0.625	产品	DF1005 精品	100	0.5	
新鲜甲苯	51	0.255	回收甲苯/丙酮		810	4.05	
回用甲苯	324	1.62	废气	甲苯	2.305	0.011525	
新鲜丙酮	44	0.22		丙酮	25.57	0.12785	
回用丙酮	486	2.43		粉尘	0.01	0.00005	
活性炭	12.5	0.0625		DF1005	0.5	0.0006875	
			固废	滤饼	活性炭	12.49	0.06245
					甲苯	0.54	0.0027
					丙酮	0.66	0.0033
					DF1005	0.296875	0.001484375
					杂质	0.015625	0.000078125

					甲苯	44.295	0.221475
					丙酮	12.63	0.06315
				蒸馏釜残	DF1005	19.84625	0.09923125
					杂质	4.21625	0.02108125
				干燥凝液	甲苯	3.86	0.0193
					丙酮	5.14	0.0257
合计	1042.5	5.2125	合计			1042.5	5.2125

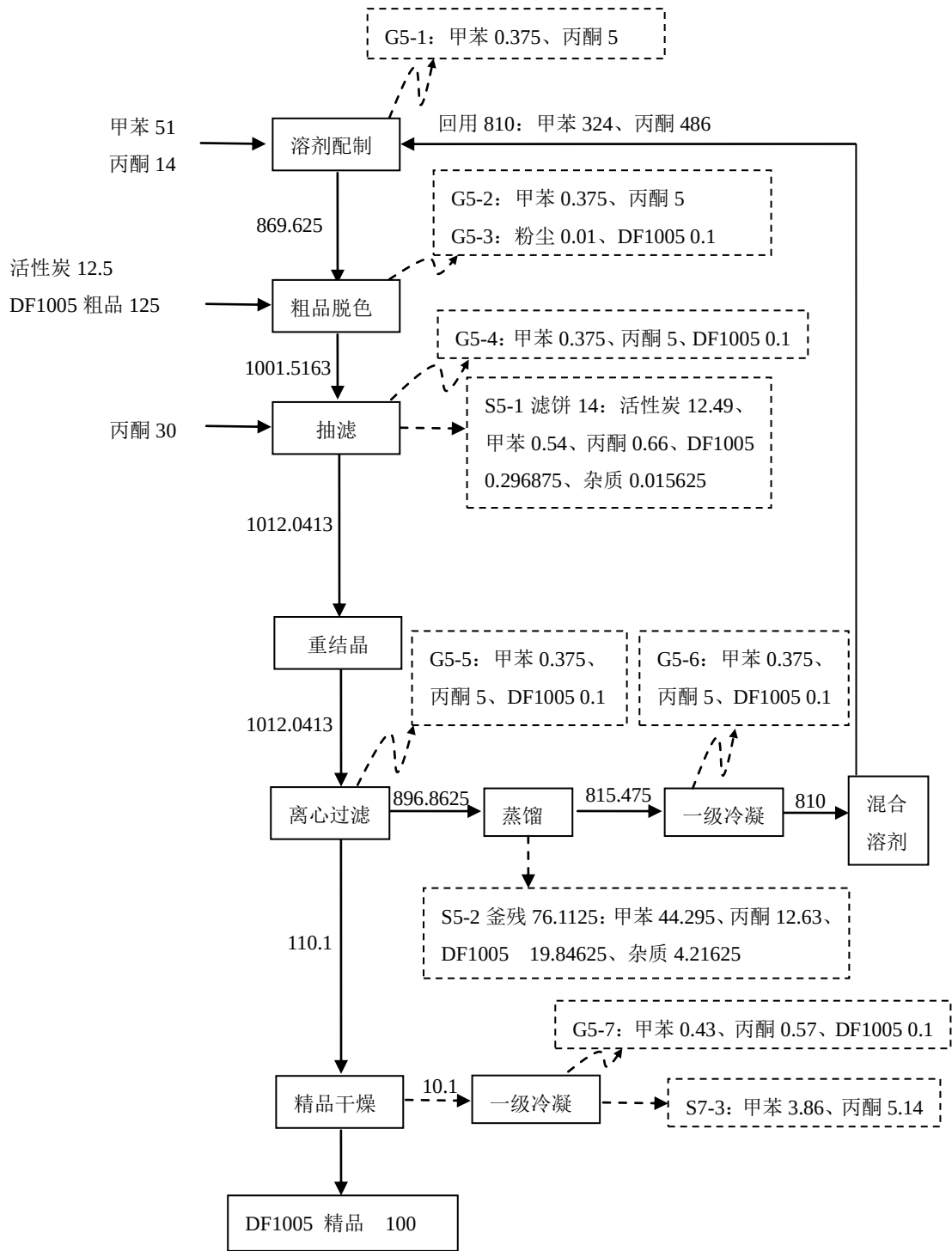


图 3.6.5-2DF1005 物料平衡图单位: kg /批

(2) DF1005 溶剂平衡见表 3.6.5-3。

表 3.6.5-3DF1005 溶剂平衡表

序号		进入	产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
1	甲苯	375	蒸馏	废气	2.305
				回收	324
				固废	48.695
2	丙酮	530	蒸馏	废气	25.57
				回收	486
				固废	18.43

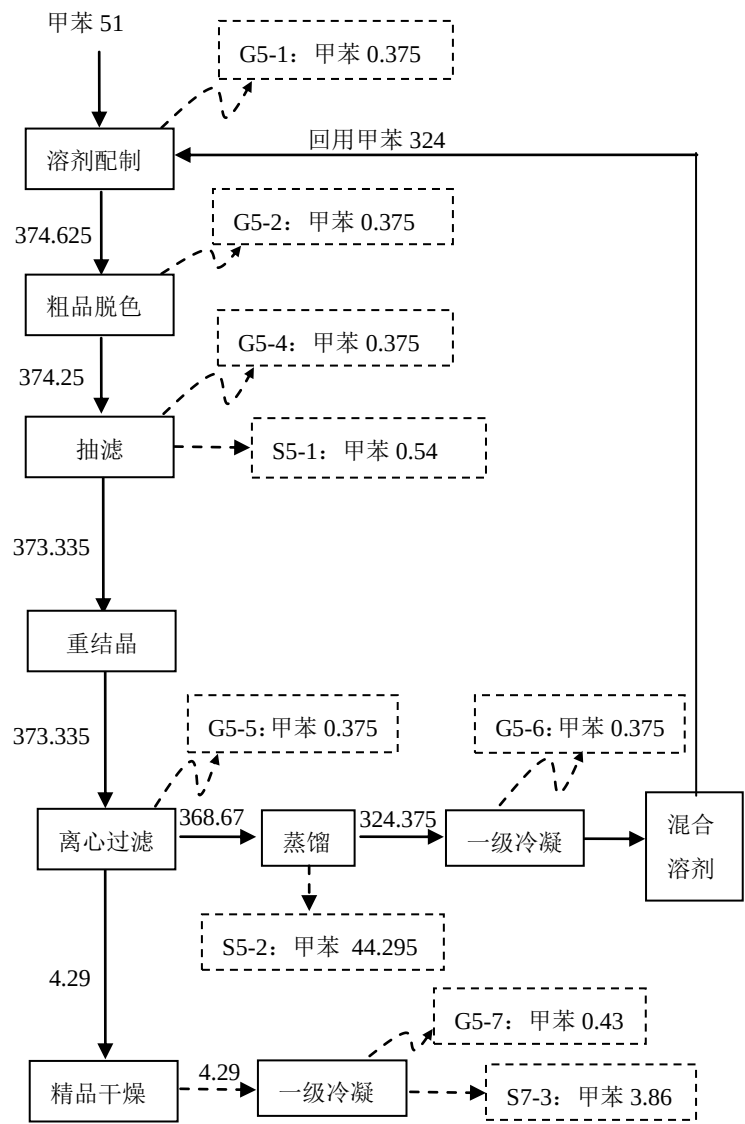


图 3.6.5-4 甲苯平衡图单位: kg /批

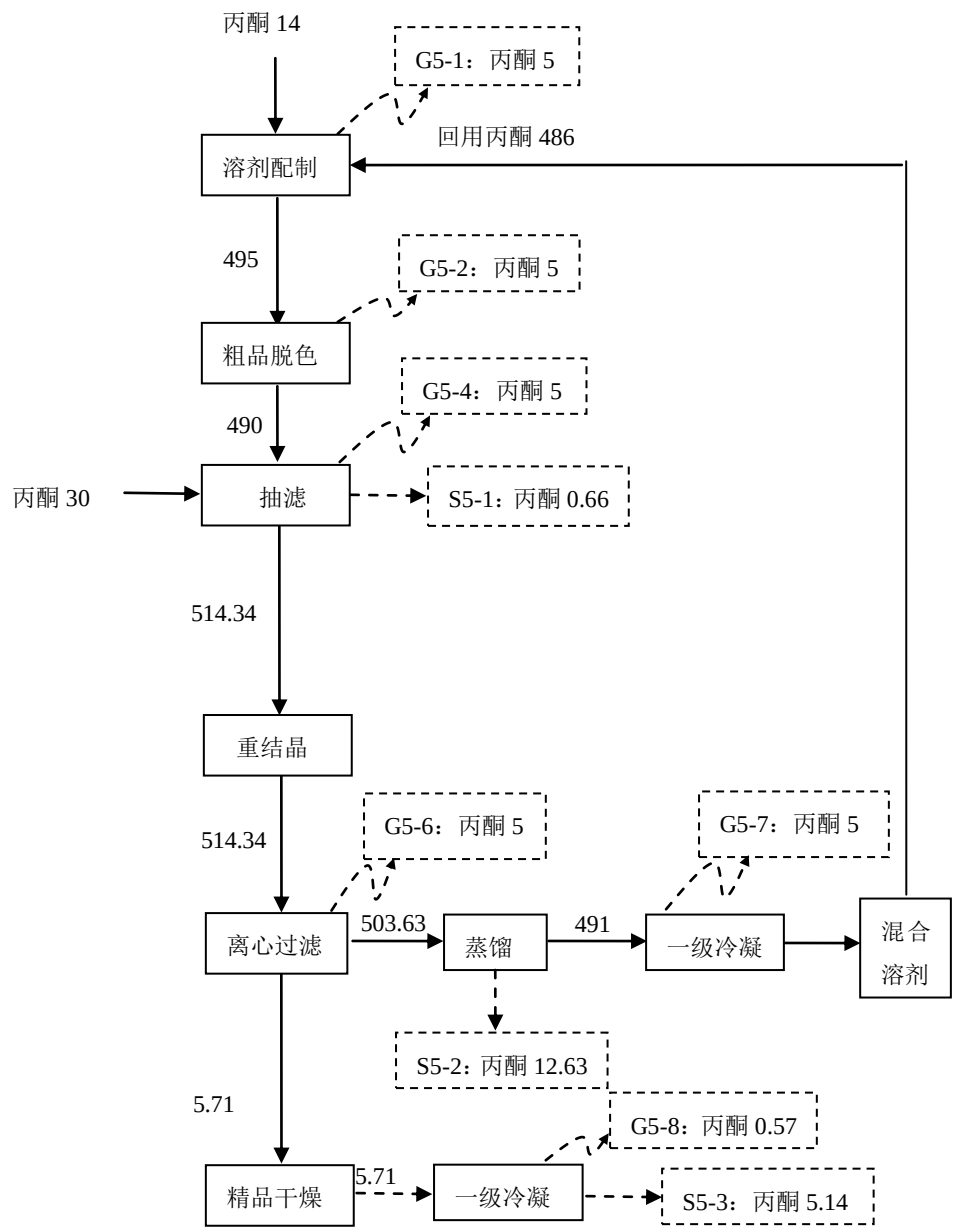


图 3.6.5-5 丙酮平衡图单位: kg /批

3.6.5.3DF1005 污染源分析及治理措施

3.6.5.3.1 废气及治理措施

DF1005 生产线位于甲类车间一，产生的废气包括加料过程粉尘和废气、结晶过程废气、过滤工序废气和干燥废气等。通过物料平衡，DF1005 综合废气中污染物为粉尘、DF1005（以苯胺类计）、甲苯和丙酮，源强核算见表 3.6.5-4。

表 3.6.5-4DF1005 废气产生情况一览表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	批次 (批/a)	产生量 (t/a)
G5-1	甲苯、丙酮配制过程 废气	甲苯	0.375	5	0.001875
		丙酮	5		0.025
G5-2	甲苯、丙酮加料过程 废气	甲苯	0.375		0.001875
		丙酮	5		0.025
G5-3	粗品、活性炭加料过 程粉尘	粉尘	0.01		0.00005
		DF1005	0.1		0.0005
G5-4	抽滤废气	甲苯	0.375		0.001875
		DF1005	0.1		0.0005
		丙酮	5		0.025
G5-5	离心过滤废气	甲苯	0.375		0.001875
		DF1005	0.1		0.0005
		丙酮	5		0.025
G5-6	蒸馏不凝气	甲苯	0.375		0.001875
		DF1005	0.1		0.0005
		丙酮	5		0.025
G5-7	干燥不凝气	甲苯	0.43		0.00215
		DF1005	0.1		0.0005
		丙酮	0.57		0.00285

表 3.6.5-5 DF1005 废气污染源强汇总表

产品名称	主要污染物	产生量(t/a)	治理措施	
			治理	排放
DF1005	粉尘	0.0006875	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”	25m 排气筒
	苯胺类	0.0025		
	甲苯	0.011525		

	丙酮	0.1279		

从上表可以看出，DF1005 综合废气中主要污染物为粉尘 0.0006875t/a、苯胺类 0.0025 t/a、甲苯 0.011525 t/a、丙酮 0.1279 t/a。综合废气经甲类车间一 1 套“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”装置处理后，经 25m 排气筒排放。

3.6.5.3.2 固废及治理措施

表 3.6.5-6 DF1005 固废汇总表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	废物代码	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	治理措施
S5-1	滤饼	活性炭、甲苯、丙酮、DF1005、杂质	14	271-003-02	5	0.07	收集后交由有资质单位处置
S5-2	蒸馏釜残	甲苯、丙酮、DF1005、杂质	80.9875	271-001-02		0.4074	
S4-2	干燥凝液	甲苯、丙酮	9	271-001-02		0.045	

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

3.6.6 托法替尼中间体工程分析

托法替尼中间体(简称 DF1006)，生产线位于甲类车间一，产量为 0.5t/a，由托法替尼中间体粗品经过脱色、重结晶、离心、干燥等工序制备而成，为间歇生产，生产周期 24h，年生产 4 批，单批次产量为 125kg，收率为 83.3%。

3.6.6.1 DF1006 生产工艺及产污节点

反应物：DF1006 粗品，其中 DF1006 的含量为 95%。

溶剂：乙醇、乙酸乙酯

催化剂：无

生成物：DF1006 精品，其中 DF1006 的含量为 99%。

收率：83.3%

工艺描述:

(1)溶剂配制: 在 2000L 反应釜中真空泵入溶剂乙醇 300kg, 乙酸乙酯 600kg, 产生加料废气 (G6-1 乙醇、乙酸乙酯)。

(2)粗品脱色: 向配制好的溶液中人工加入 150kg DF1006 粗品, 然后加入活性炭 20kg 进行脱色, 产生加料粉尘 (G6-3 粉尘) 和废气 (G6-2 乙醇、乙酸乙酯)。投料完成后, 开启搅拌, 升温至 $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 保温搅拌 1h。

(3)抽滤: 脱色完成后, 趁热将物料送入抽滤罐进行分离, 滤液抽入结晶釜中, 抽滤完毕, 向抽滤罐中加入 30kg 乙醇对滤饼进行漂洗, 滤液一并抽入结晶釜中, 等待结晶。

抽滤过程产生废气 (G6-4 乙醇、乙酸乙酯), 滤饼(S6-1: 活性炭、乙醇、乙酸乙酯、DF1006、杂质)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。

(4)重结晶: 收集两次过滤后所得滤液, 通冰盐水间接降温, 将滤液冷却至 $0 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 保温析晶 4h, 托法替尼中间体析出。

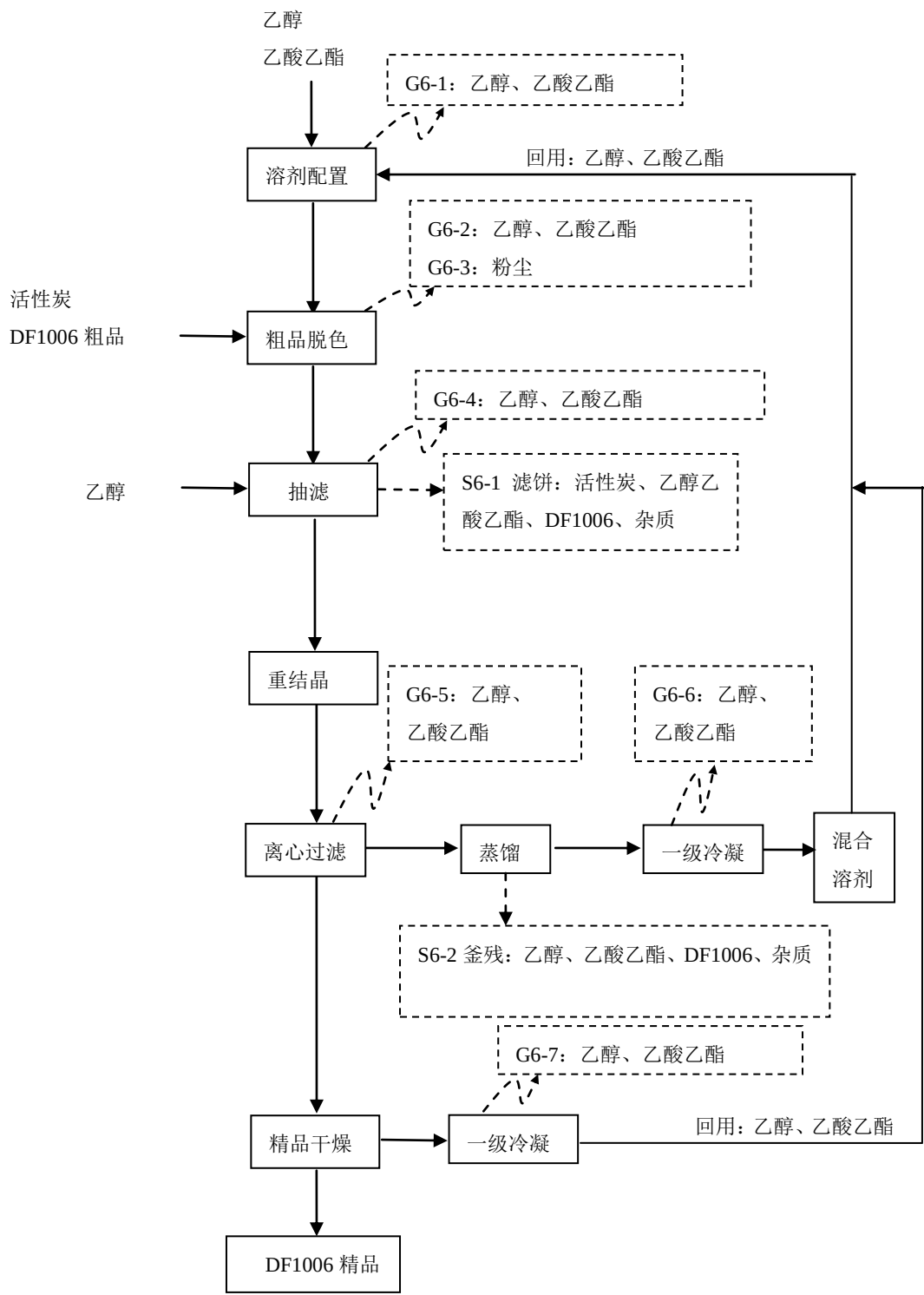
结晶原理: 在乙醇、乙酸乙酯混合溶剂中, $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下, 托法替尼中间体完全溶解, 随着温度的降低, 托法替尼中间体析出, 杂质溶解在溶剂中。

(5)离心过滤: 将结晶好的物料放入离心机中进行离心, 离心至无滤液流出时, 出料, 产生少量离心挥发废气 (G6-5 乙醇、乙酸乙酯), 离心母液泵入蒸馏釜, 回收乙醇/乙酸乙酯混合溶剂, 滤饼进入干燥工序。

(6)母液蒸馏: 对离心母液进行蒸馏, 混合溶剂加热至 75°C 开始有液体蒸出, 收集, 至釜内温度达到 85°C 时不再升温, 蒸馏 12h, (蒸出的混合溶剂的比例约为乙醇: 乙酸乙酯=1: 2), 产生不凝气 (G6-6 乙醇、乙酸乙酯), 蒸出的混合溶剂存于混合溶剂暂存桶中待下批生产时直接使用, 蒸馏釜残(S5-2: 乙醇、乙酸乙酯、DF1006、杂质)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。

(7)干燥: 过滤所得固体用真空盘式烘箱进行烘干, $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下真空干燥 8h, 此工序产生干燥废气 (G6-7 乙醇、乙酸乙酯)。

DF1006 工艺流程及排污节点见图 3.6.6-1 和表 3.6.6-1。



3.6.6-1 DF1006 产污节点图

表 3.6.6-1 DF1006 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G6-1	加料过程废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G6-2	加料过程废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道	
	G6-3	加料过程废气	DF1006 粗品、活性炭	间歇	集气罩	
	G6-4	抽滤废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道	
	G6-5	离心过滤废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道	
	G6-6	蒸馏不凝气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道	
	G6-7	干燥不凝气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道	
固废	S6-1	抽滤滤饼	活性炭、乙醇、乙酸乙酯、DF1006、杂质	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S6-2	蒸馏釜残	乙醇、乙酸乙酯、DF1006、杂质	间歇	——	

3.6.6.2 DF1006 物料平衡

(1) DF1006 物料平衡见表 3.6.6-2。

表 3.6.6-2DF1006 物料平衡表

投入			产出				
项目	kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
DF1006 粗品	150	0.6	产品	DF1006 精品	125	0.5	
新鲜乙醇	70.5	0.282	回用乙醇		259.5	1.038	
回用乙醇	259.5	1.038	回用乙酸乙酯		519	2.076	
新鲜乙酸乙酯	81	0.324	废气	乙醇	16.4	0.0656	
回用乙酸乙酯	519	2.076		乙酸乙酯	31	0.124	
活性炭	20	0.08		粉尘	0.17	0.00068	
			固废	滤饼	活性炭	19.98	0.07992
					乙醇	0.57	0.00228
					乙酸乙酯	1.14	0.00456
					DF1006	0.2945	0.001178
					杂质	0.0155	0.000062
				蒸馏釜残	乙醇	53.53	0.21412
					乙酸乙酯	48.86	0.19544
					DF1006	18.313	0.073252
					杂质	6.227	0.024908

合计	1100	4.4	合计	1100	4.4

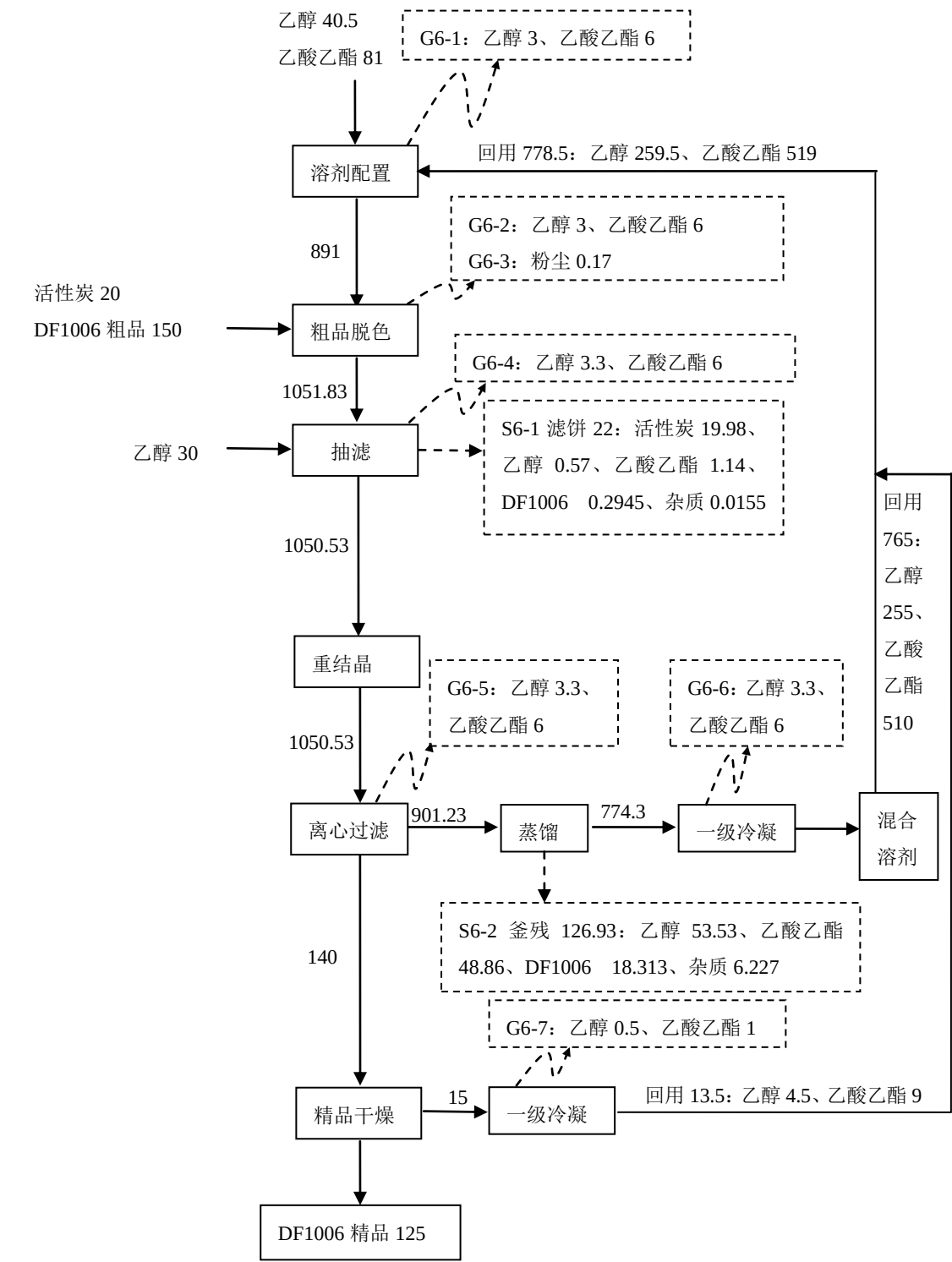


图 3.6.6-2DF1006 物料平衡图单位: kg /批

(2) DF1006 溶剂平衡见表 3.6.6-3。

表 3.6.6-3DF1006 溶剂平衡表

序号		进入	产出或排出		
1	名称	进入量 kg/批	名称		排出量 kg/批
	新鲜乙醇	70.5	蒸馏	废气	16.4
	回用乙醇	259.5		回收	259.5
				固废	54.1
2	新鲜乙酸乙酯	81	蒸馏	废气	31
	回用乙酸乙酯	519		回收	519
				固废	50

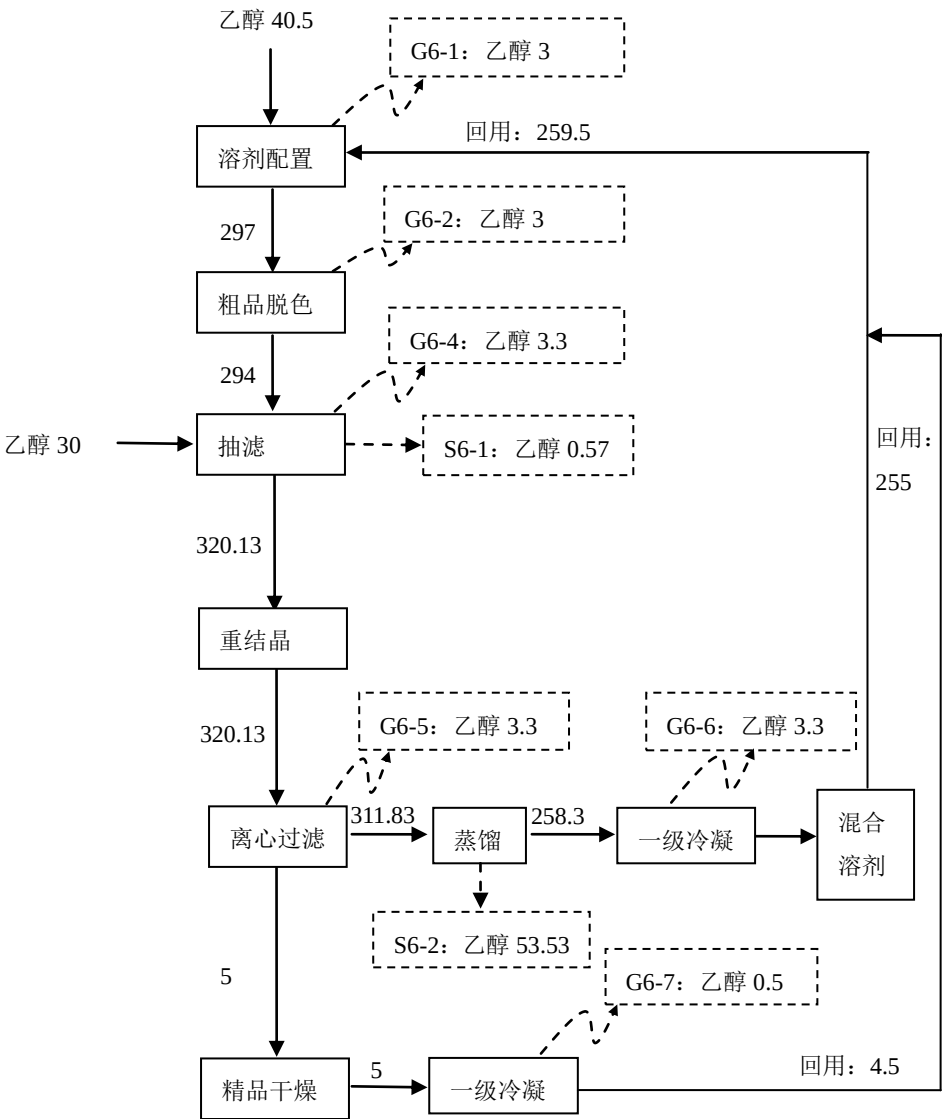


图 3.6.6-4 乙醇平衡图单位：kg /批

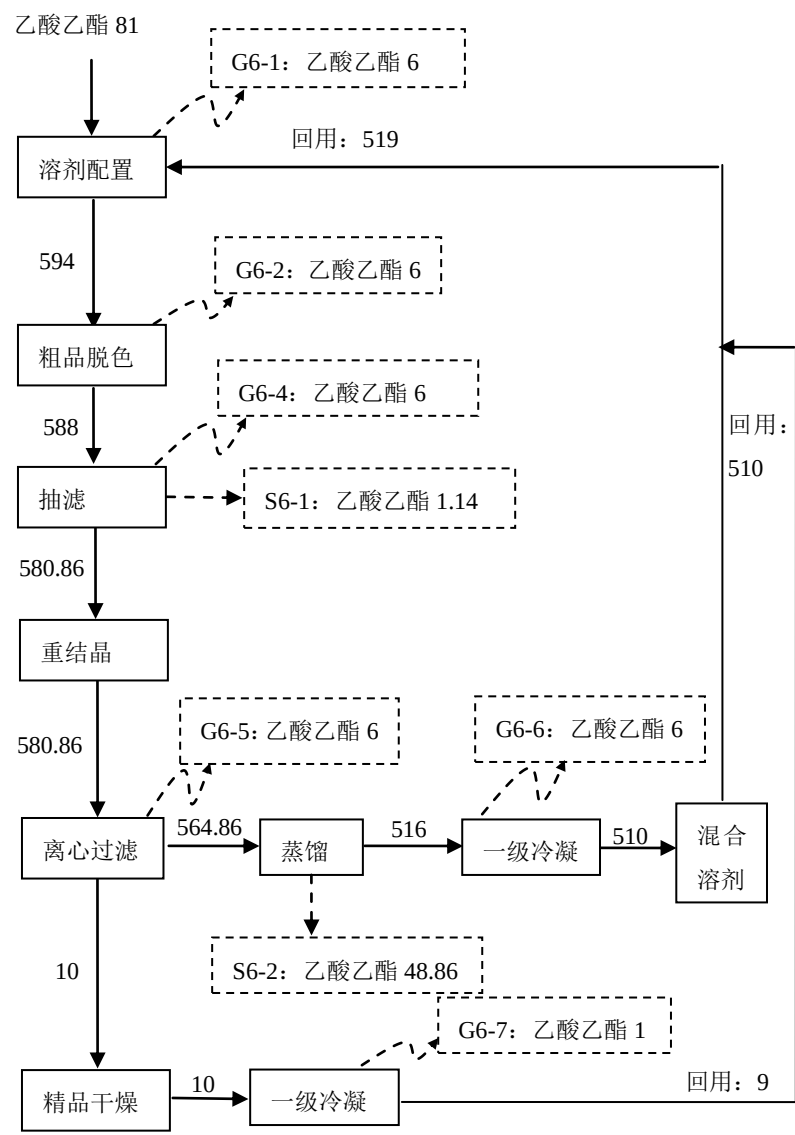


图 3.6.6-5 乙酸乙酯平衡图单位：kg /批

3.6.6.3DF1006 污染源分析及治理措施

3.6.6.3.1 废气及治理措施

DF1006 生产线位于甲类车间一，产生的废气包括加料过程粉尘和废气、结

晶过程废气、过滤工序废气和干燥废气等。通过物料平衡，DF1006 综合废气中污染物为粉尘、乙醇和乙酸乙酯（其中乙酸乙酯、乙醇以非甲烷总烃计），源强核算见表 3.6.6-4。

表 3.6.6-4DF1006 废气产生情况一览表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	批次 (批/a)	产生量 (t/a)
G6-1	加料过程废气	乙醇	3	6	0.018
		乙酸乙酯	6		0.036
G6-2	加料过程废气	乙醇	3		0.018
		乙酸乙酯	6		0.036
G6-3	加料粉尘	粉尘	0.17		0.00102
G6-4	抽滤废气	乙醇	3.3		0.0198
		乙酸乙酯	6		0.036
G6-5	离心过滤废气	乙醇	3.3		0.0198
		乙酸乙酯	6		0.036
G6-6	蒸馏不凝气	乙醇	3.3		0.0198
		乙酸乙酯	6		0.036
G6-7	干燥不凝气	乙醇	0.5		0.003
		乙酸乙酯	1		0.006

表 3.6.6-5 DF1006 废气污染源强汇总表

产品名称	主要污染物	产生量(t/a)	治理措施	
			治理	排放
DF1006	粉尘	0.00102	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”	25m 排气筒
	非甲烷总烃	0.2844		

从上表可以看出，DF1006 综合废气中主要污染物为粉尘 0.00102t/a、非甲烷总烃(乙醇、乙酸乙酯以非甲烷总烃计)0.2844 t/a。综合废气经甲类车间一套“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”装置处理后，经 25m 排气筒排放。

3.6.6.3.2 固废及治理措施

表 3.6.6-6 DF1006 固废汇总表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	废物代码	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	治理措施
S6-1	滤饼	活性炭、乙醇、乙酸乙酯、DF1006、杂质	22	271-003-02	6	0.132	收集后交由有资质单位处置
S6-2	蒸馏釜残	乙醇、乙酸乙酯、DF1006、杂质	126.93	271-001-02		0.76158	

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

3.6.7 伊鲁替尼中间体工程分析

伊鲁替尼中间体(以下简称 DF1007), 生产线位于甲类车间一, 产量为 0.5t/a, 由伊鲁替尼中间体粗品经过脱色、重结晶、离心、干燥等工序制备而成, 为间歇生产, 生产周期 24h, 年生产 4 批, 单批次产量为 125kg。

本项目主要工艺步骤为重结晶, DF1007 粗品溶于甲苯, 随着温度的升高, 粗品溶解度增大直至粗品完全溶解, 由于 DF1007 和杂质在甲苯中不同温度时的溶解度不同, 当温度降低时, DF1007 析出, 杂质被留在母液中, 从而达到分离提纯的目的。

3.6.7.1 DF1007 生产工艺及产污节点

反应物: DF1007 粗品, 其中 DF1007 的含量为 95%

溶剂: 甲苯

催化剂: 无

生成物: DF1007 精品, 其中 DF1007 的含量为 98%。

收率: 69.4%

工艺描述:

(1)粗品脱色: 在 2000L 脱色釜中人工加入 180 kg 伊鲁替尼中间体粗品, 然后加入活性炭 20kg 进行脱色, 产生加料粉尘 (G7-1 粉尘), 真空泵入溶剂

甲苯 1080kg，产生加料挥发废气（G7-2 甲苯）。投料完成后，开启搅拌，升温至 $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温搅拌 1h。

(2)甲苯预热：向 100L 釜中真空泵入 60.6kg 甲苯，升温至 $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温待用。产生加料挥发废气（G7-3 甲苯）。

(3)抽滤：脱色完成后，趁热将物料送入抽滤罐进行分离，滤液抽入脱色釜中，抽滤完毕，向抽滤罐中加入 30kg 热甲苯对滤饼进行漂洗，滤液一并抽入脱色釜中，进行二次脱色。

抽滤过程产生废气（G7-4 甲苯），滤饼(S7-1：活性炭、甲苯、DF1007、杂质)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。

(4)二次脱色：向脱色釜中人工加入活性炭 20kg 进行脱色，升温至 $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温搅拌 1h，产生少量脱色废气（G7-5 甲苯）和加料粉尘（G7-6 粉尘）。

(5)二次抽滤：搅拌完成后，趁热将物料送入抽滤罐进行分离，滤液抽入结晶釜中，抽滤完毕，向脱色釜中加入 30kg 热甲苯对滤饼进行漂洗，滤液一并抽入结晶釜中，等待结晶。

抽滤过程产生废气（G7-7 甲苯），滤饼(S7-2：活性炭、甲苯、DF1007、杂质)收集在危废库暂存后由有资质单位处置。

(6)重结晶：脱色滤液进入结晶釜后，通冰盐水间接降温，将滤液冷却至 $0 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保温析晶 4h，伊鲁替尼中间体析出。

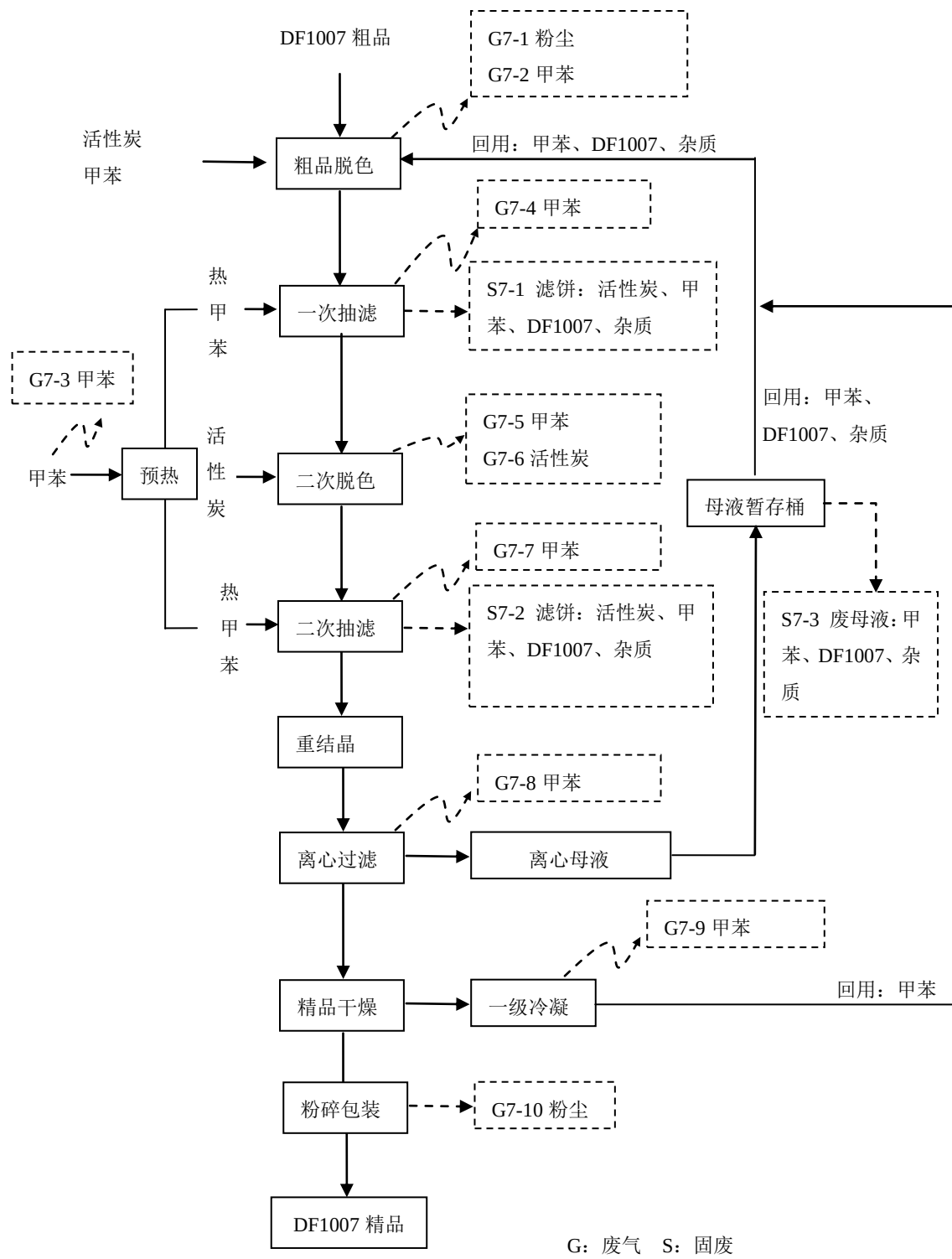
(7)离心过滤：将结晶好的物料放入离心机中进行离心，离心至无滤液流出时，出料，产生少量离心挥发废气（G7-8 甲苯）。

离心母液回用于粗品脱色工序，循环使用 4 次后作为危险废物(S7-3：甲苯、DF1007、杂质)在危废库暂存后由有资质单位处置。

(8)干燥：过滤所得湿品投入双锥干燥机， $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下真空干燥 8h 得产品，此工序干燥冷凝过程产生不凝气（G7-9 甲苯）。

(9)粉碎包装：干燥合格后，利用粉碎机进行粉碎，粉碎过程产生粉尘（G7-10 粉尘）。

DF1007 工艺流程及排污节点见图 3.6.7-1 和表 3.6.7-1。



3.6.7-1 DF1007 产污节点图

表 3.6.7-1 DF1007 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G7-1	粗品及活性炭加料过程	粉尘	间歇	集气罩	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G7-2	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道	
	G7-3	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道	
	G7-4	一次抽滤废气	甲苯	间歇	管道	
	G7-5	二次脱色废气	甲苯	间歇	管道	
	G7-6	二次脱色活性炭加料过程	粉尘	间歇	管道	
	G7-7	二次抽滤废气	甲苯	间歇	管道	
	G7-8	离心过滤废气	甲苯	间歇	管道	
	G7-9	干燥不凝气	甲苯	间歇	管道	
	G7-10	粉碎包装废气	粉尘	间歇	集气罩	
固废	S7-1	一次抽滤	活性炭、甲苯、DF1007、杂质	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S7-2	二次抽滤	活性炭、甲苯、DF1007、杂质	间歇	——	
	S7-3	母液储罐	甲苯、DF1007 和杂质	间歇	——	

3.6.7.2 DF1007 物料平衡

(1) DF1007 物料平衡见表 3.6.7-2。

表 3.6.7-2 DF1007 物料平衡表

投入			产出				
项目	kg/批	t/a	项目			kg/批	t/a
DF1007 粗品	180	0.72	产品	DF1007 精品		125	0.5
回用 DF1007	35.67675	0.142707	废气	粉尘		1.42	0.00568
回用杂质	4.83825	0.019353		甲苯		6.72	0.02688
活性炭	40	0.16	回用	母液	甲苯	838.5	3.354
新鲜甲苯	291.46	1.16584			DF1007	35.67675	0.142707
回用甲苯	838.5	3.354			杂质	4.83825	0.019353
回用甲苯	10.1	0.0404		干燥凝液	甲苯	10.1	0.0404
			固废	母液	甲苯	279.5	1.118

					DF1007	46.393	0.185572
					杂质	6.427	0.025708
				滤饼	活性炭	39.96	0.15984
					甲苯	5.24	0.02096
					DF1007	0.76	0.00304
					杂质	0.04	0.00016
合计	1400.575	5.6023			合计		

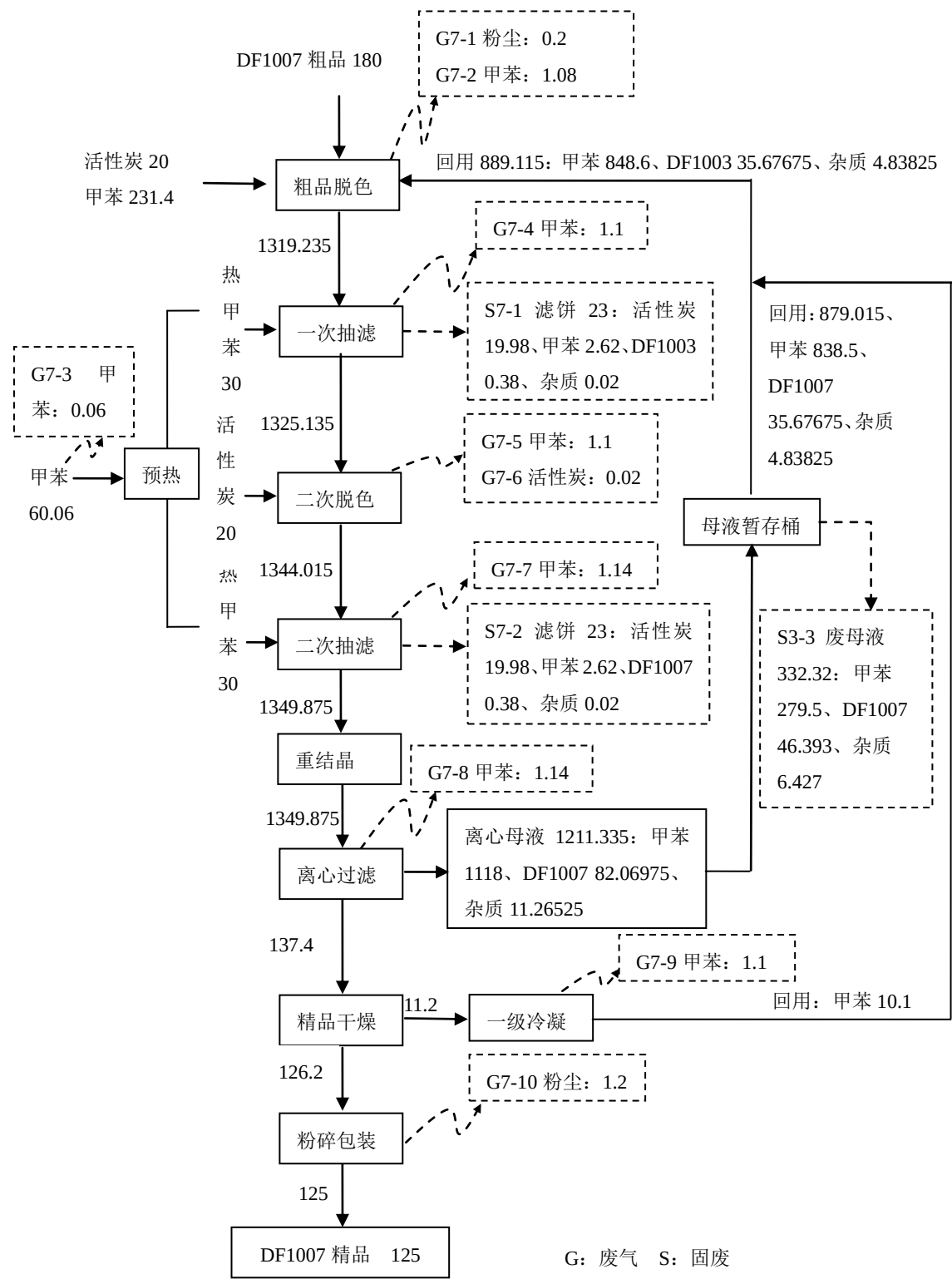


图 3.6.7-2 DF1007 物料平衡图单位: kg /批

(2) DF1007 溶剂平衡见表 3.6.7-3。

表 3.6.7-3DF1007 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称		进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批
1	甲苯	新鲜	291.46	离心过滤	废气 6.72
					固废 284.74
		回用	848.6		套用 848.6
	合计		1140.06	合计	1140.06

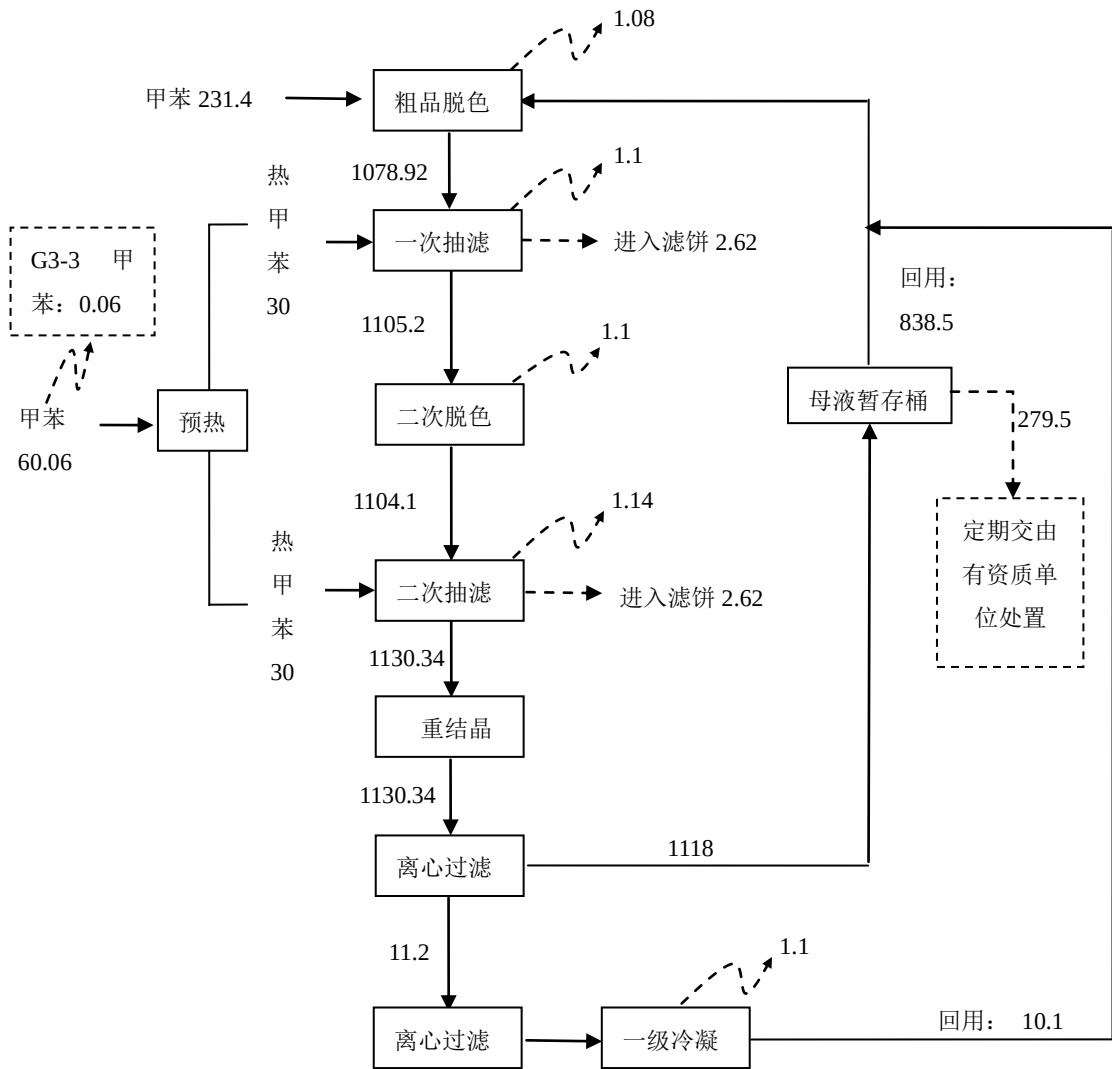


图 3.6.7-4 甲苯平衡图单位：kg /批

3.6.7.3DF1007 污染源分析及治理措施

3.6.7.3.1 废气及治理措施

DF1007 生产线位于甲类车间一，产生的废气包括加料过程粉尘和废气、结晶过程废气、过滤工序废气和干燥废气等。通过物料平衡，DF1007 综合废气中污染物为粉尘和甲苯，源强核算见表 3.6.7-4。

表 3.6.7-4DF1007 废气产生情况一览表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	批次 (批/a)	产生量 (t/a)
G7-1	粗品及活性炭加料过程	粉尘	0.2	4	0.0008
G7-2	甲苯加料过程	甲苯	1.08		0.00432
G7-3	甲苯加料过程	甲苯	0.06		0.00024
G7-4	一次抽滤废气	甲苯	1.1		0.0044
G7-5	二次脱色废气	粉尘	0.02		0.00008
G7-6	二次脱色活性炭加料过程	甲苯	1.14		0.00456
G7-7	二次抽滤废气	甲苯	1.14		0.00456
G7-8	离心过滤废气	甲苯	1.14		0.00456
G7-9	干燥不凝气	甲苯	1.1		0.0044
G7-10	粉碎包装废气	粉尘	1.2		0.0048

表 3.6.7-5 DF1007 废气污染源强汇总表

产品名称	主要污染物	产生量(t/a)	治理措施	
			治理	排放
DF1007	粉尘	0.00568	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”	25m 排气筒
	甲苯	0.02704		

从上表可以看出，DF1007 综合废气中主要污染物为粉尘 0.00568t/a、甲苯 0.02704 t/a。综合废气经甲类车间一 1 套“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”装置处理后，经 25m 排气筒排放。

3.6.7.3.2 固废及治理措施

表 3.6.7-6 DF1007 固废汇总表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	废物代码	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	治理措施
S7-1	滤饼	活性炭、甲苯、 DF1007、杂质	23	271-003-02	4	0.092	收集后交由有资质单位处置
S7-2	滤饼	活性炭、甲苯、 DF1007、杂质	23	271-003-02	4	0.092	
S7-3	废弃母液	甲苯、DF1007、杂质	332.32	271-002-02	4	1.32928	

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

3.6.8 五氯苯腈工程分析

五氯苯腈（以下简称 DF1008）生产线位于甲类车间一，产量为 5t/a，由苯腈和氯气等原料经过取代、结晶、烘干等工序制备而成。本项目生产周期为 48h，每年排产 23 批、每批 220kg，总收率为 82.47%。

3.6.8.1 DF1008 生产工艺及产污节点

反应物：苯腈、氯气

溶剂：二氯乙烷

催化剂：无

生成物：DF1008

投加摩尔比：1：5.82

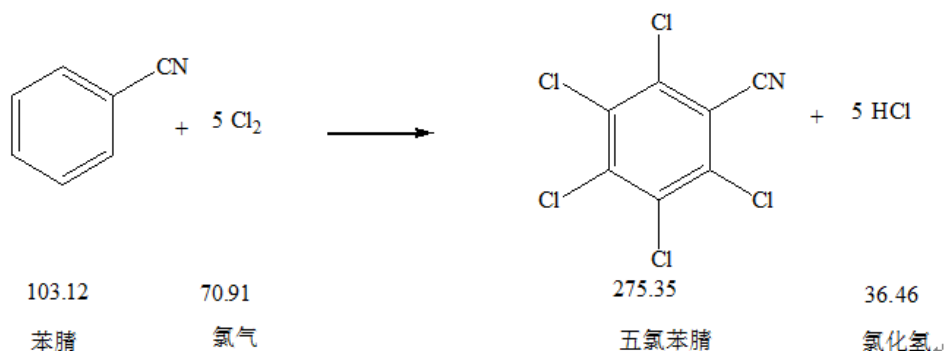
收率：82.47%

工艺描述：

(1) 加料：将 100kg 苯腈、600kg 二氯乙烷真空泵入反应釜中，搅拌，产生加料废气（G8-1 苯腈、二氯乙烷）。

(2) 取代反应：控制温度 $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 通入计量的氯气 400kg，完毕升温至 $90 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，

搅拌 4h，产生反应废气（G8-2 二氯乙烷、氯气、氯化氢、DF1008）。



实际投加量：	100	400		
理论投加量：	99.9	343.48		
实际反应量：	99.9	343.48	266.75	176.6
过料量：	0	56.52		

单位：kg/批

（3）结晶：将反应液转移至结晶釜，冷却至 $10 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 保温析晶 2h，固体析出，产生倒罐废气（G8-3 二氯乙烷、DF1008）。

（4）离心过滤：将结晶好的物料放入离心机中进行离心，滤液泵入母液暂存桶中，离心完毕，用 100kg 二氯乙烷淋洗滤饼，滤液一并泵入结晶釜中，回收套用于下批加料工序。离心工序产生挥发废气（G8-4 二氯乙烷、DF1008）。母液套用 4 次后作为危险废物(S8-2 二氯乙烷、DF1008)集中收集，定期交由有资质单位进行处置。

（5）干燥：滤饼送入双锥干燥器，在 $50^{\circ}\text{C}/-0.095\text{Mpa}$ 条件下干燥 24h，得到 220kg 成品，此工序干燥冷凝过程产生不凝气（G8-5 二氯乙烷、DF1008）。

DF1008 工艺流程及排污节点见图 3.6.8-1 和表 3.6.8-1。

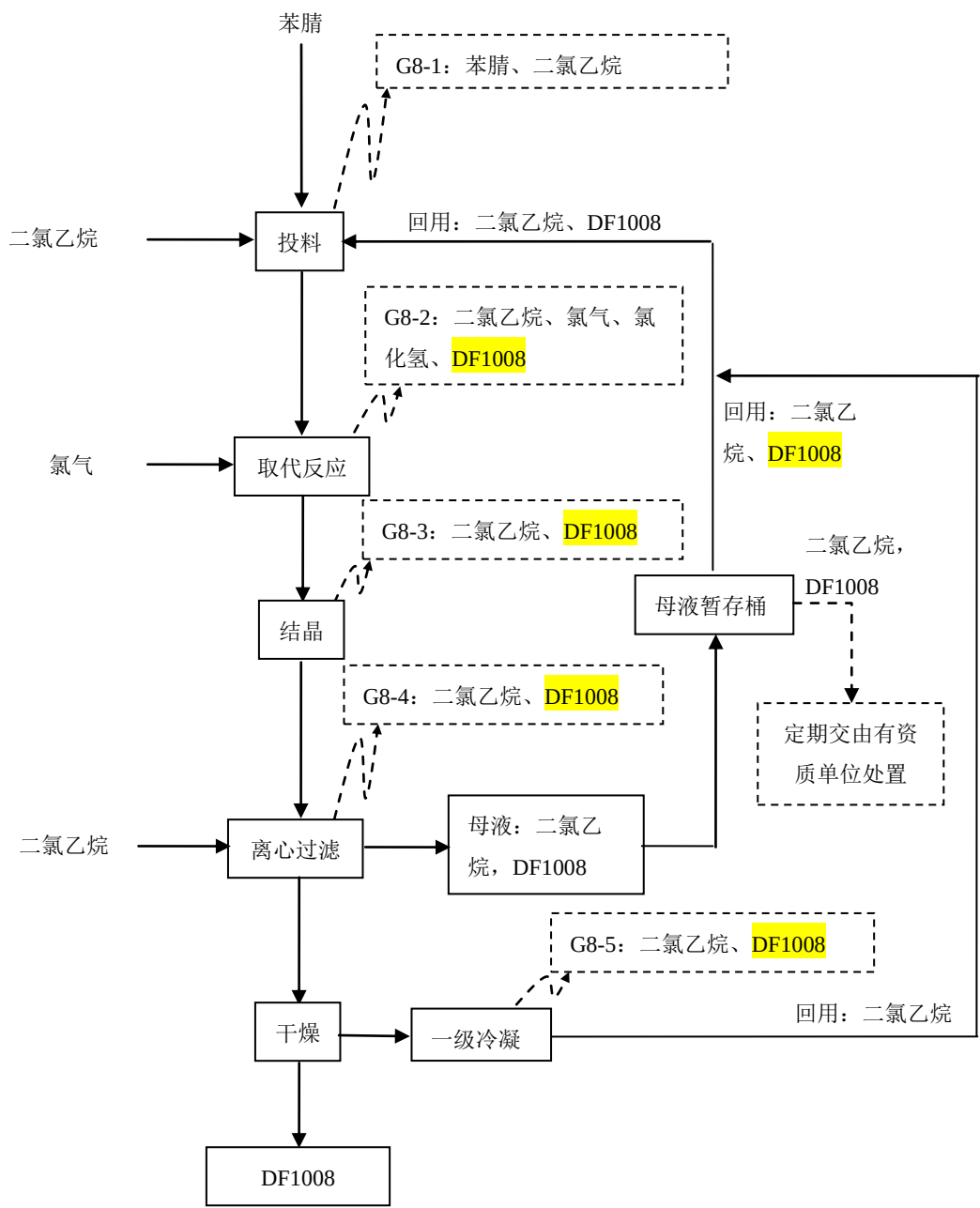


图 3.6.8-1 DF1008 产污节点图

表 3.6.8-1 DF1008 产排污节点表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G8-1	苯腈、二氯乙烷加料过程	苯腈、二氯乙烷	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理
	G8-2	取代反应	二氯乙烷、氯气、	间歇	集气罩	

			氯化氢、DF1008			后,经 1 根 25m 排气筒排放
	G8-3	结晶过程倒罐废气	二氯乙烷、DF1008	间歇	集气罩	
	G8-4	离心过滤废气	二氯乙烷、DF1008	间歇	管道	
	G8-5	干燥不凝气	二氯乙烷、DF1008	间歇	管道	
固废	S8-1	母液储罐	二氯乙烷、DF1008	间歇	——	暂存后由有资质单位处置

3.6.8. 2 DF1008 物料平衡

(1) DF1008 物料平衡见表 3.6.8-2。

表 3.6.8-2DF1008 物料平衡表

投入				产出				
项目		kg/批	t/a	项目		kg/批	t/a	
苯腈		100	2.3	产品	DF1008	220	5.06	
氯气		400	9.2	废气	苯腈	0.1	0.0023	
新鲜二氯乙烷		190.25	4.37575		二氯乙烷	26.5	0.6095	
回用母液	二氯乙烷	491.25	11.29875		氯气	56.52	1.29996	
	五氯苯腈	35.085	0.806955		氯化氢	176.6	4.0618	
回用干燥凝液	二氯乙烷	18.5	0.4255		DF1008		0.8	
				回用	母液	二氯乙烷	491.25	11.29875
						DF1008	35.085	0.806955
					干燥凝液	二氯乙烷	18.5	0.4255
				固废	母液	二氯乙烷	163.75	3.76625
						DF1008	46.78	1.07594
合计		1235.085	28.406955	合计			1235.085	28.406955

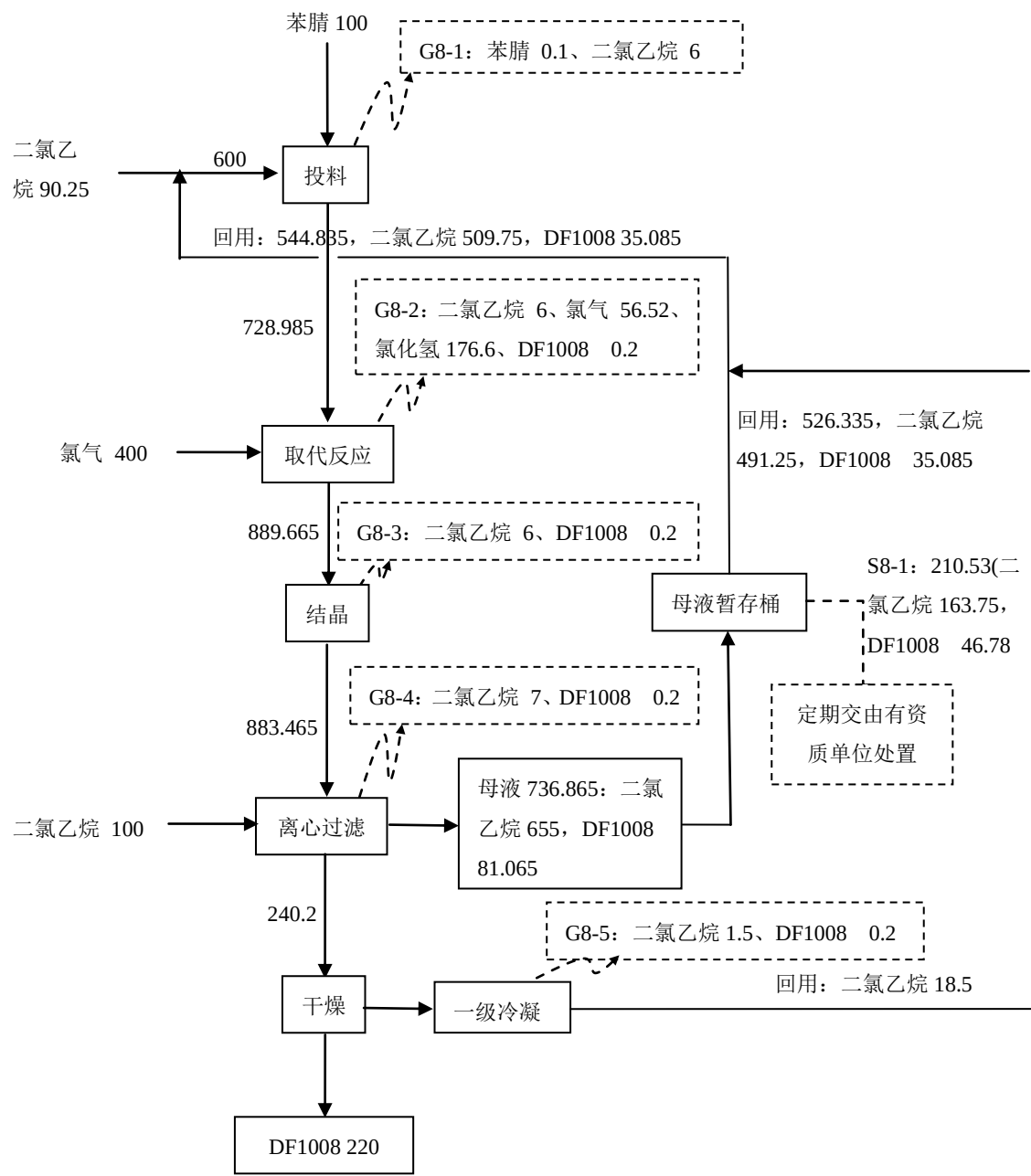


图 3.6.8-2DF1008 物料平衡图单位: kg /批

(2) DF1008 溶剂平衡见表 3.6.8-3。

表 3.6.8-3DF1008 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称		进入量 kg/批	名称	排出量 kg/批
1	二氯乙烷	新鲜	190.25	离心过滤	废气 26.5
		回用	509.75		固废 163.75
					套用 491.25

				一级冷凝	冷凝液套用	18.5
	合计		700	合计		700

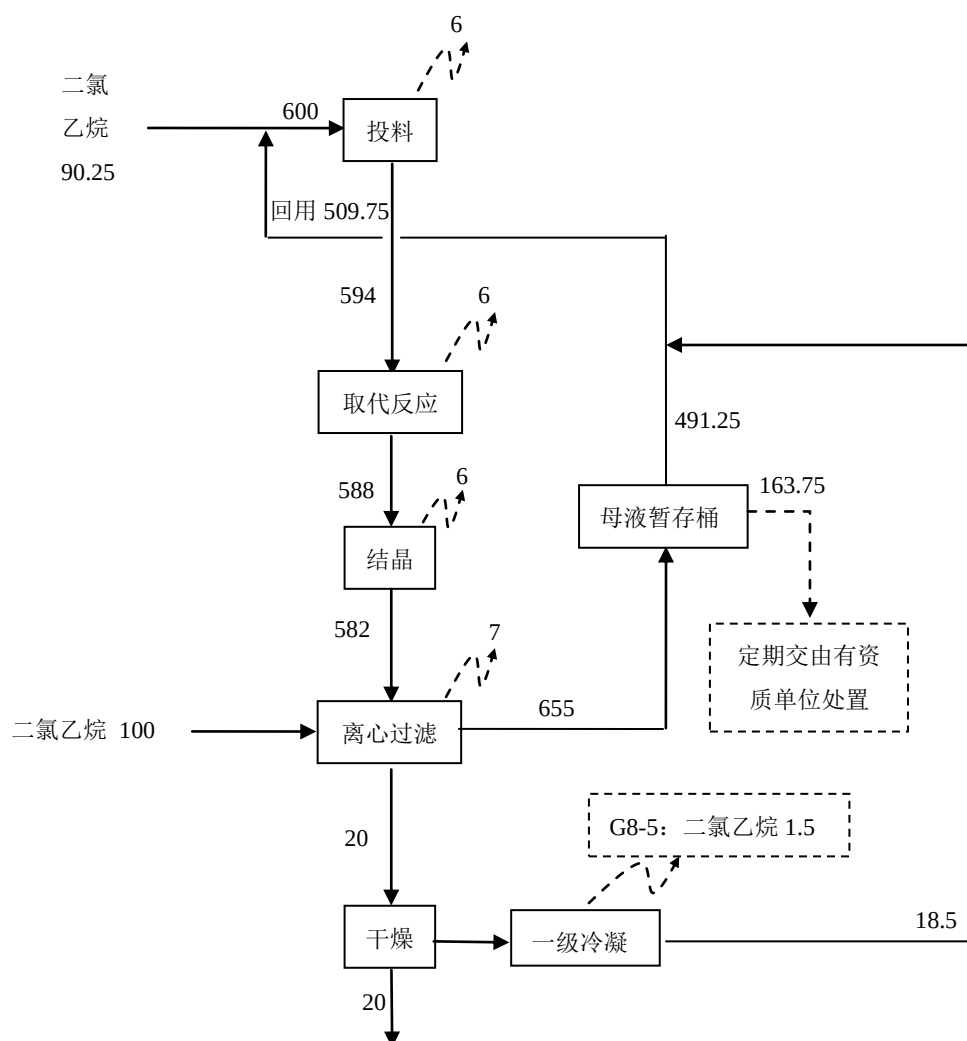


图 3.6.8-4 二氯乙烷平衡图 单位: kg /批

3.6.8.3 DF1008 污染源分析及治理措施

3.6.8.3.1 废气及治理措施

DF1008 生产线位于甲类车间一，产生的废气包括加料过程粉尘和废气、反应过程废气、结晶过程废气、过滤工序废气和干燥废气等。通过物料平衡，DF1008 综合废气中污染物为粉尘、氯气、HCl、DF1008 和二氯乙烷（其中 DF1008 以氯苯类计；二氯乙烷以非甲烷总烃计），源强核算见表 3.6.8-4。

表 3.6.7-4DF1008 废气产生情况一览表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	批次 (批/a)	产生量 (t/a)
G8-1	苯腈、二氯乙烷 加料过程	粉尘	0.1	23	0.0023
		二氯乙烷	6		0.138
G8-2	取代反应	二氯乙烷	6		0.138
		氯气	56.52		1.29996
		DF1008	0.2		0.0046
		HCl	176.6		4.0618
G8-3	结晶过程倒罐 废气	二氯乙烷	6		0.138
		DF1008	0.2		0.0046
G8-4	离心过滤	二氯乙烷	7		0.161
		DF1008	0.2		0.0046
G8-5	干燥不凝气	二氯乙烷	1.5		0.0345
		DF1008	0.2		0.0046

表 3.6.7-5 DF1007 废气污染源强汇总表

产品名称	主要污染物	产生量(t/a)	治理措施	
			治理	排放
DF1008	粉尘	0.0023	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”	25m 排气筒
	氯气	1.29996		
	氯化氢	4.0618		
	氯苯类	0.0184		
	非甲烷总烃	0.6095		

从上表可以看出，DF1008 综合废气中主要污染物为粉尘 0.0023t/a、氯气 1.29996 t/a、氯化氢 4.0618 t/a、氯苯类 0.0184 t/a（DF1008 以氯苯类计）、非甲烷总烃 0.6095 t/a（二氯乙烷以非甲烷总烃计）。综合废气经甲类车间一 1 套“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”装置处理后，经 25m 排气筒排放。

3.6.8.3.2 固废及治理措施

表 3.6.8-6 DF1008 固废汇总表

序号	污染源	主要污染物	源强 (kg/批)	废物代码	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	治理措施
S8-1	废弃母液	二氯乙烷、DF1008	209.73	271-002-02	23	4.84219	收集后交由有资质单位处置

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

3.6.9 包装工程分析

全部产品（DF1007 除外），生产完毕后，运往位于甲类车间一内的密闭包装间，采取人工分装的方式，分装到 28Kg 纸板桶内，包装完毕后，送往丙类组合车间存放。包装过程产生的粉尘（G1）。

工艺流程见图 3.6.9-1

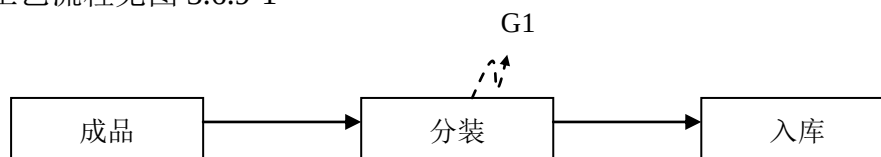


图 3.6.9-1 DF1008 产污节点图

包装废气中主要污染物为粉尘 0.004t/a、硝基苯类 0.001 t/a、苯胺类 0.0015 t/a、氯苯类 0.005 t/a。废气经甲类车间一 1 套“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备处理”装置处理后，经 25m 排气筒排放。

表 3.6.9-5 DF1007 废气污染物源强汇总表

主要污染物	产生量(t/a)	治理措施	
		治理	排放
粉尘	0.004	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”	25m 排气筒
硝基苯类	0.001		
苯胺类	0.0015		
氯苯类	0.005		

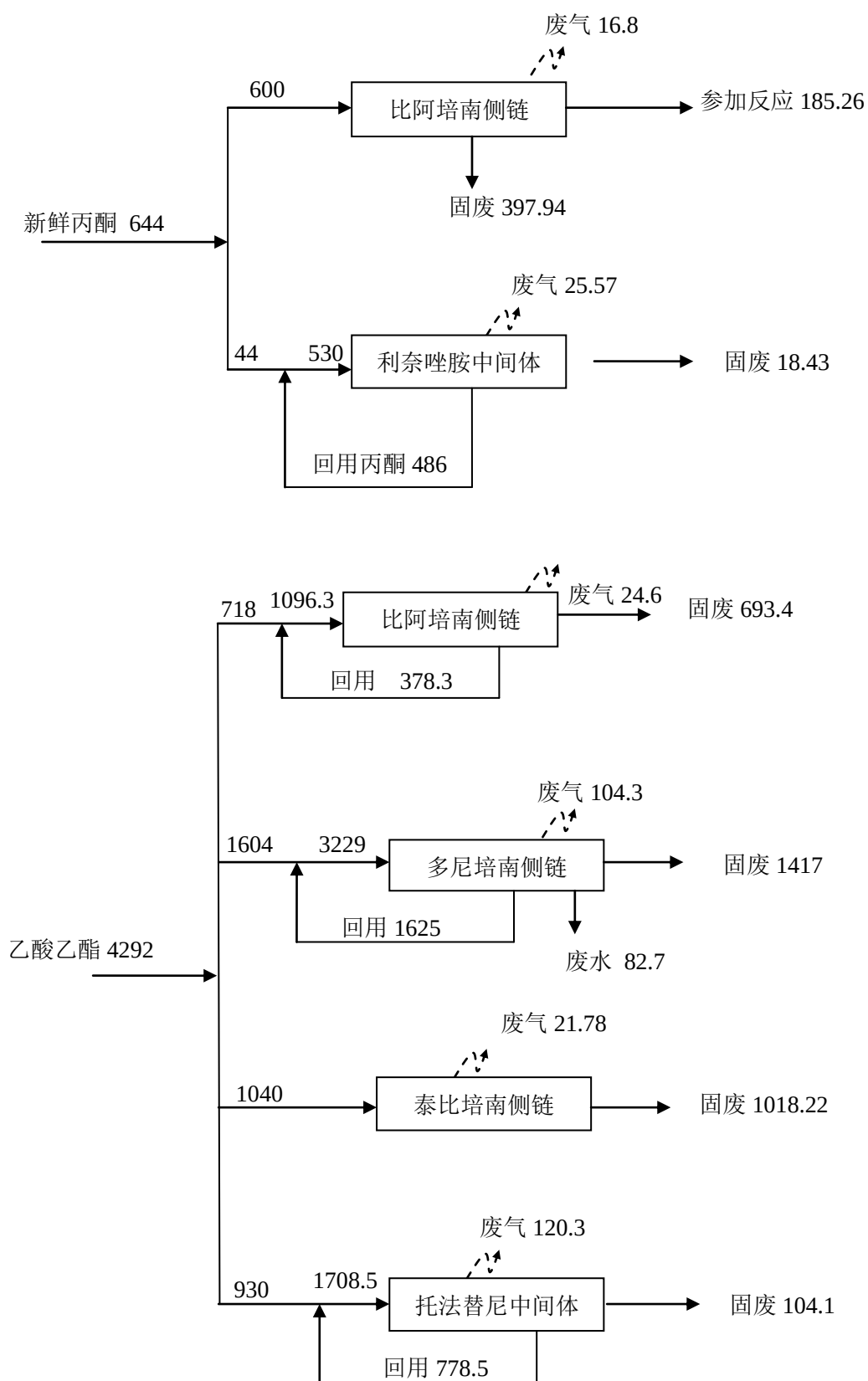
3.6.10 溶剂平衡、盐平衡

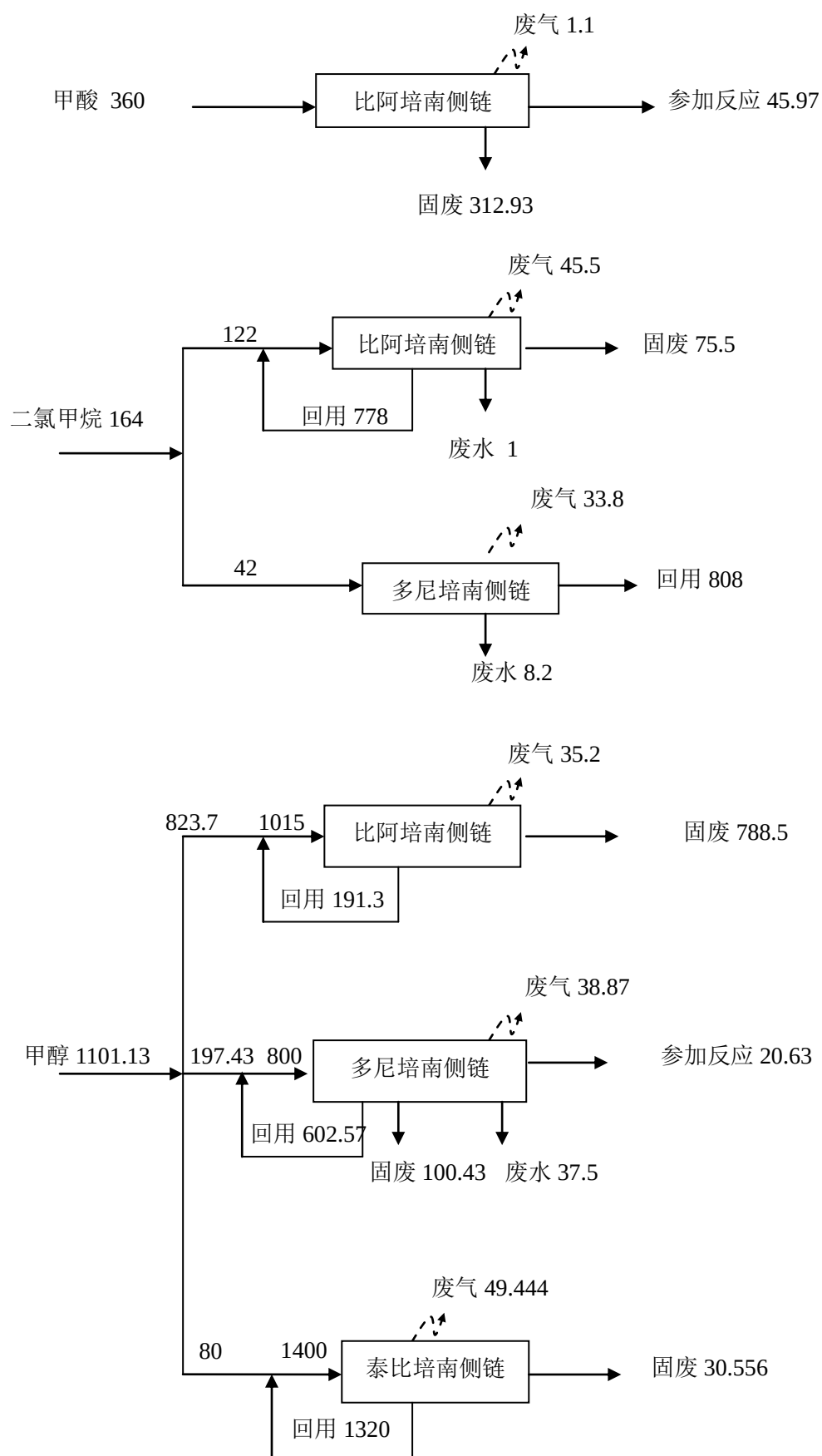
3.6.10.1 溶剂平衡

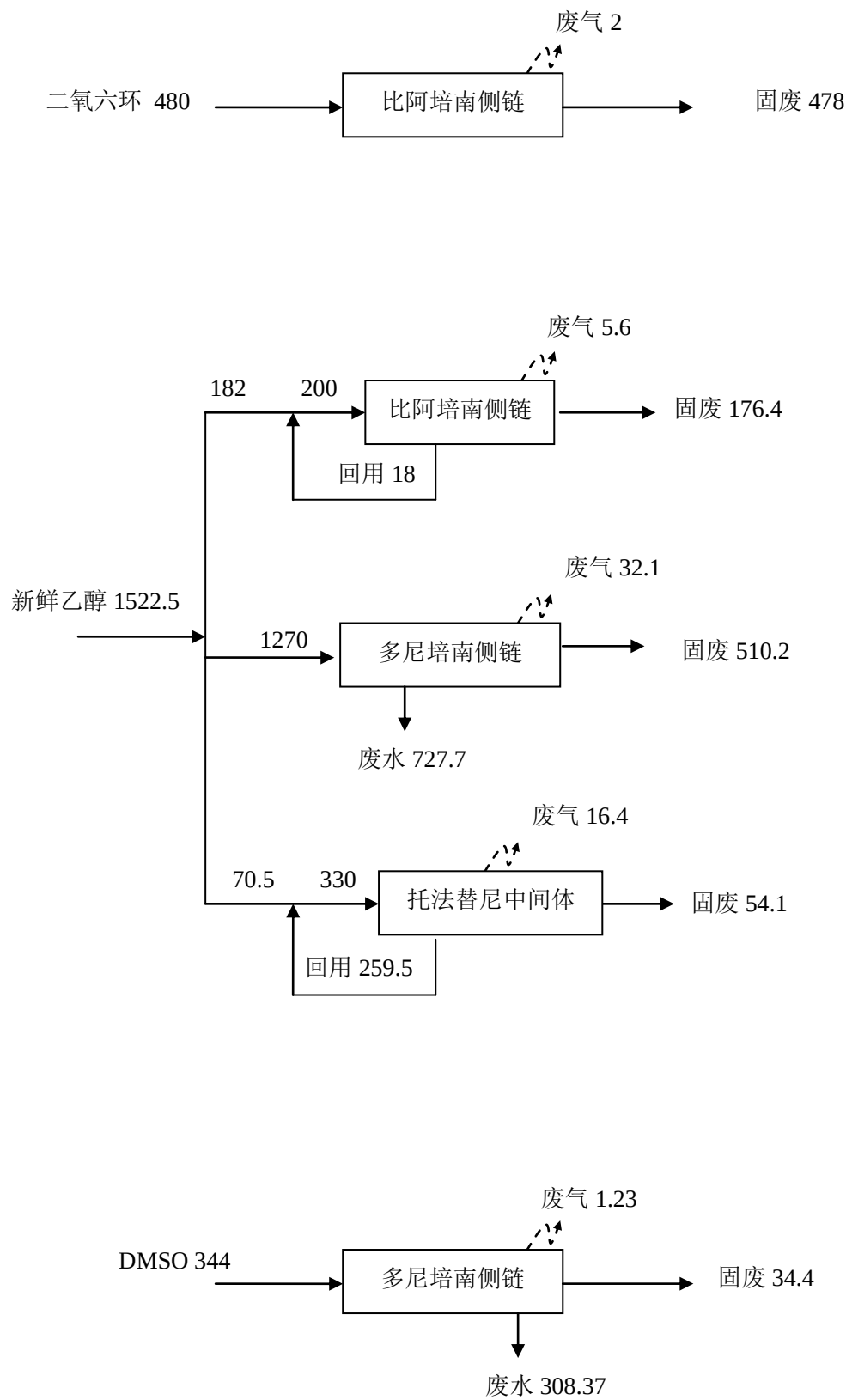
表 3.6.10-1 溶剂平衡表

序号	进入		产出或排出		
	名称	进入量 kg/批	生产线	名称	排出量 kg/批
1	新鲜丙酮	600	比阿培南侧链	参加反应	185.26
				废气	16.8
				固废	397.94
	新鲜丙酮	44	利奈唑胺中间体	废气	25.57
				固废	18.43
回用丙酮	486		回用	486	
合计	1130		合计	1130	
2	新鲜乙酸乙酯	718	比阿培南侧链	废气	24.6
	回用乙酸乙酯	378.3		固废	693.4
				回用	378.3
	新鲜乙酸乙酯	1604	多尼培南侧链	废气	104.3
				废水	82.7
				固废	1417
回用乙酸乙酯	1625		回用	1625	
3	新鲜乙酸乙酯	1040	泰比培南侧链	废气	21.78
				固废	1018.22
	新鲜乙酸乙酯	81	托法替尼中间体	废气	31
				固废	519
	回用乙酸乙酯	519		回用	50
合计	5965.3		合计	5965.3	
3	甲酸	360	比阿培南侧链	参加反应	45.97
				废气	1.1
				固废	312.93
合计	360		合计	360	
4	二氯甲烷	122	比阿培南侧链	废气	45.5
				废水	1
				固废	75.5
		42	多尼培南侧链	回用	778
				废气	33.8
				废水	8.2
808		套用	808		
合计	1750		合计	1750	
5	新鲜甲醇	823.7	比阿培南侧链	废气	35.2
	回用甲醇	191.3		固废	788.5
				回用	191.3
	新鲜甲醇	197.43	多尼培南侧链	参加反应	20.63
				废气	38.87
				废水	37.5
				固废	100.43
	回用甲醇	602.57		回用	602.57
新鲜甲醇	80	泰比培南侧链	废气	49.444	
			固废	30.556	
回用甲醇	1320		回用	1320	

合计	3215		合计	3215	
6	二氧六环	480	比阿培南侧链	废气	2
				固废	478
合计	480		合计	480	
7	新鲜乙醇	182	比阿培南侧链	废气	5.6
	回用乙醇	18		固废	176.4
				回用	18
	乙醇	1270	多尼培南侧链	废气	32.1
				废水	727.7
				固废	510.2
	新鲜乙醇	70.5	托法替尼中间体	废气	16.4
				固废	54.1
回用乙醇	259.5	回用		259.5	
合计	1800		合计	1800	
8	DMSO	344	多尼培南侧链	废气	1.23
				废水	308.37
				固废	34.4
合计	344		合计	344	
9	甲苯	380	多尼培南侧链	废气	11.3
	新鲜甲苯	291.46	厄他培南侧链	固废	368.7
				废气	6.72
				固废	284.74
	回用甲苯	848.6	利奈唑胺中间体	套用	848.6
	新鲜甲苯	51		废气	2.305
				固废	48.695
	回用甲苯	324	回用	324	
	新鲜甲苯	291.46	伊鲁替尼中间体	废气	6.72
固废				284.74	
回用甲苯	848.6	回用		848.6	
合计	3035.12		合计	3035.12	
10	新鲜二氯乙烷	190.25		废气	26.5
	回用二氯乙烷	509.75		固废	163.75
				回用	509.75
合计	700		合计	700	







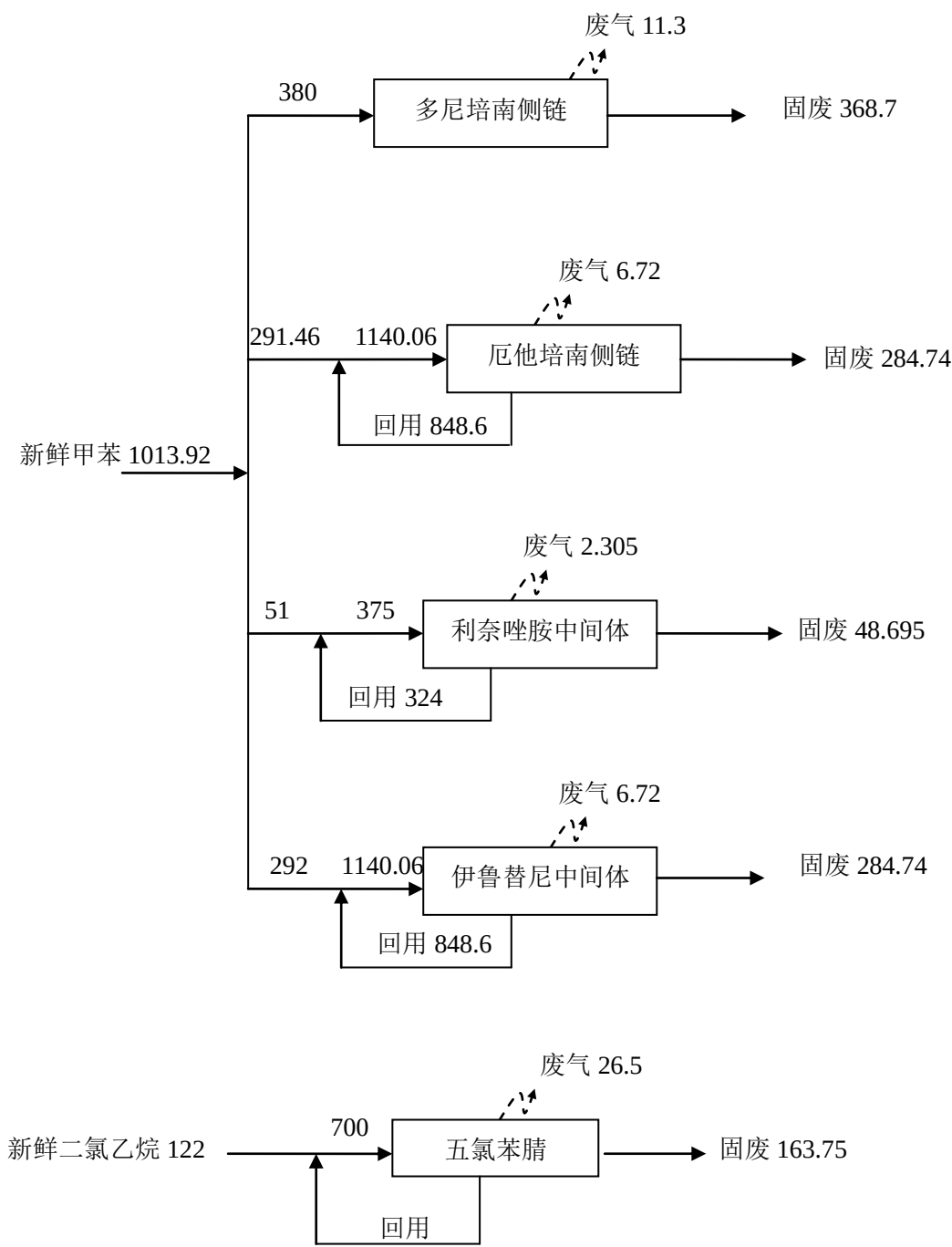


图 3.6.9-1 本项目溶剂平衡图 单位: kg/批

3.6.10.2 盐平衡

表 3.6.10-2 盐平衡表

序号	生产工艺	名称	投入量 t/a	产出		
				固废 t/a	废水 t/a	
					蒸发处理前	蒸发处理后
1	比阿培 南侧链	碳酸钾	32.189	32.189	0	0
		溴化钾	8.490	8.490	0	0
		次溴酸钠	1.740	0	1.740	0.0174
		溴化钠	1.506	0	1.506	0.01506
		溴化钾	10.721	10.721	0	0
		硫代乙酸 钾	1.648	1.648	0	0
		乙酸钾	2.534	2.534	0	0
		甲酸钾	2.171	2.171	0	0
		氯化钾	1.834	1.834	0	0
		乙氧基甲 亚胺盐	8.187	8.187	0	0
		氯化钠	4.370	4.370	0	0
		碳酸氢钠	7.910	7.910	0	0
2	多尼培 南侧链	氯化钾	1.5545	0.0305	1.524	0.01524
		N-对硝基 苄氧羰基 -4-羧基脯 氨酸钾	0.14	0.140	0	0
		碳酸钾	0.0498	0.0498	0	0
		氯化钠	0.952	0	0.952	0.00952
		硫酸钠	0.115	0	0.115	0.00115
		碳酸氢钠	0.045	0	0.045	0.00045
		硼氢化钠	0.509	0.509	0	0
		偏硼酸钠	0.171	0.171	0	0
		甲磺酸钾	0.401	0.361	0.040	0.0004
		硫代乙酸 钾	0.157	0.141	0.016	0.00016
3	泰比培 南侧链	乙醇钠	0.558	0.558	0	0
合计			87.9523	82.0143	5.938	0.05938

3.7 真空系统及有机废气处理系统

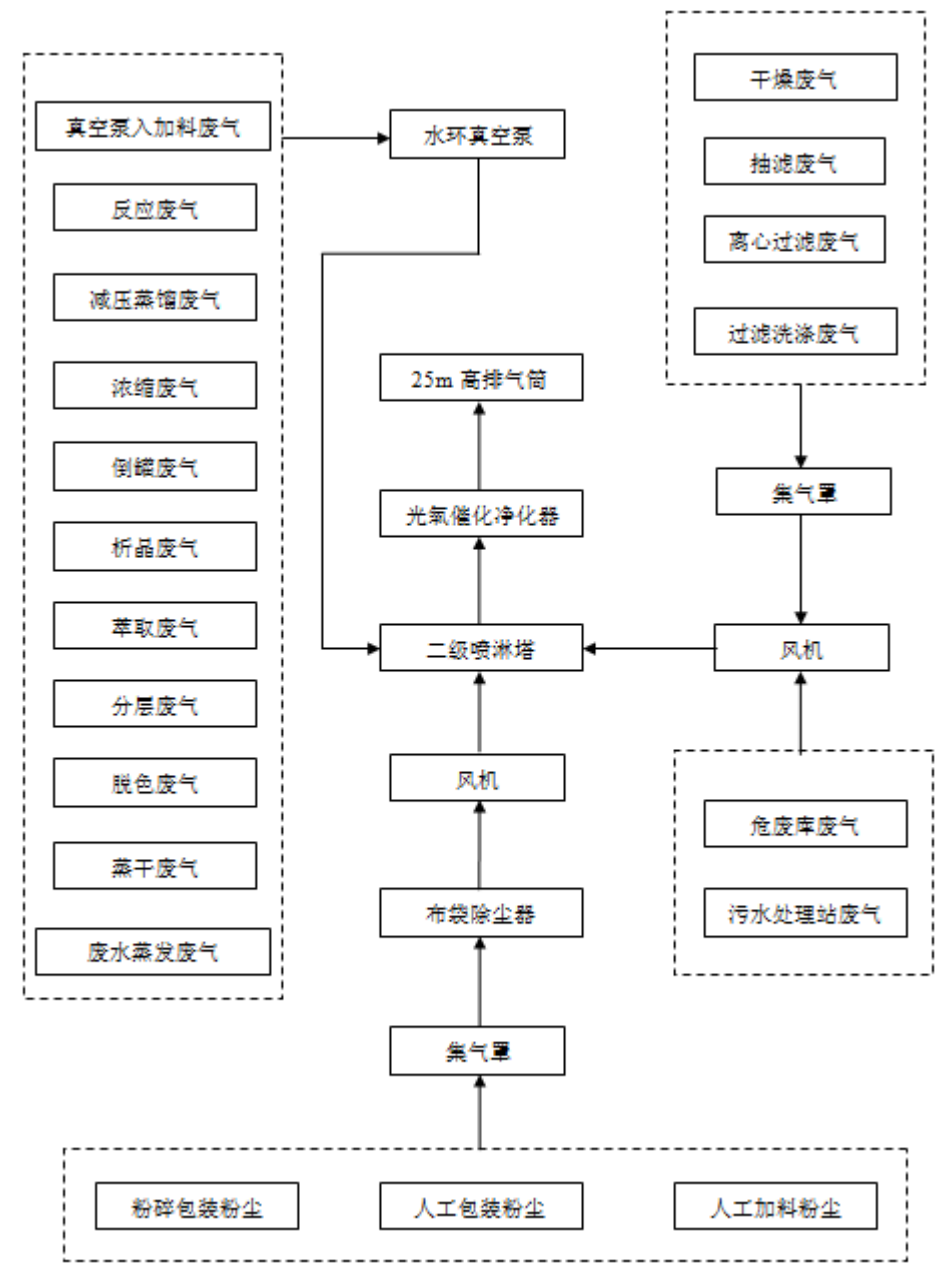


图 3.7-1 真空系统及废气处理系统流程图

3.8 辅助工程污染源及拟采取的治理措施

本项目辅助工程主要包括废水蒸发系统、污水处理站、废气吸收系统等，其产污节点见下表：

表 3.8-1 辅助工程排污节点一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向

废气	G2	废水蒸发系统	HCl、甲醇、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、非甲烷总烃	间歇	管道	“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后，经 1 根 25m 排气筒排放
	G3	污水处理站	氨、H ₂ S、臭气浓度	连续	管道	
	G4	危废库	非甲烷总烃、臭气浓度	连续	管道	
废水	W1	废水蒸发系统	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、硝基苯类、二氯甲烷	间歇	管道	进入厂区污水处理站
	W2	化验废水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、硫化物、TN、苯胺类、硝基苯类、氯苯类	间歇	管道	
	W3	洗釜废水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、TP、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、二氯甲烷	间歇	管道	
	W4	废气吸收系统废水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、二氯甲烷	间歇	管道	
	W5	地面冲洗水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、TP、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、二氯甲烷	间歇	管道	
	W6	水环真空泵排水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、硫化物、TN、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、二氯甲烷	间歇	管道	
固废	S1	废水蒸发系统	污盐	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S2	布袋除尘器	粉尘	间歇		
	S3	废包装	废包装袋	间歇		

	S4	废包装	废包装桶	间歇		暂存后由厂家回收
	S5	污水处理站	污泥	间歇		按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别后处置。
噪声	N6	冷冻机	噪声	间歇		减振、隔声

3.9 排污节点汇总

项目产污节点汇总如下：

表 3.9-1 产污节点汇总表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特征	收集方式	治理措施或去向
废气	G1-1	缩合反应加料	水合肼、丙酮	间歇	管道	“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后，经 1 根 25m 排气筒排放
	G1-2	缩合反应加料	甲酸乙酯	间歇	管道	
	G1-3	缩合反应	水合肼、甲酸乙酯、丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-4	减压蒸馏	甲酸乙酯、丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-5	析晶加料	丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-6	析晶过程	丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-7	过滤洗涤	丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-8	干燥过程	丙酮、乙醇	间歇	管道	
	G1-9	取代反应 1 加料	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	
	G1-10	取代反应 1 加料	粉尘	间歇	集气罩	
	G1-11	取代反应 1	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	
	G1-12	过滤过程	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	
	G1-13	过滤洗涤	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	
	G1-14	浓缩过程	乙酸乙酯、3-溴丙烯	间歇	管道	
	G1-15	取代反应 2 加料	甲酸	间歇	管道	
	G1-16	倒罐废气	甲酸	间歇	管道	
	G1-17	取代反应 2	甲酸、丙酮	间歇	管道	

G1-18	浓缩过程	甲酸、丙酮	间歇	管道
G1-19	合成反应加料	二氯甲烷	间歇	管道
G1-20	倒罐废气	二氯甲烷	间歇	管道
G1-21	合成反应加料	溴	间歇	管道
G1-22	合成反应	二氯甲烷、溴	间歇	管道
G1-23	配制加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-24	中和反应加料	二氯甲烷、溴	间歇	管道
G1-25	中和反应	二氯甲烷、溴	间歇	管道
G1-26	分层过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-27	萃取过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-28	加成反应加料	粉尘、二氯甲烷	间歇	集气罩
G1-29	加成反应	二氯甲烷、HBr	间歇	管道
G1-30	过滤过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-31	洗涤过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-32	蒸馏过程	二氯甲烷	间歇	管道
G1-33	析晶加料	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道
G1-34	析晶过程	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道
G1-35	离心过滤	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道
G1-36	干燥过程	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇	管道
G1-37	取代反应 3 加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-38	取代反应 3 加料	乙酸乙酯	间歇	管道
G1-39	取代反应 3	乙酸乙酯	间歇	管道
G1-40	过滤过程	乙酸乙酯	间歇	集气罩
G1-41	蒸馏过程	乙酸乙酯	间歇	管道
G1-42	溶清加料	甲醇	间歇	管道
G1-43	溶清过程	甲醇	间歇	管道
G1-44	消除反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-45	消除反应加料	甲醇	间歇	管道
G1-46	倒罐过程	甲醇	间歇	管道
G1-47	消除反应	甲醇	间歇	管道
G1-48	消除反应	甲醇	间歇	管道

G1-49	氧化反应	甲醇	间歇	管道
G1-50	浓缩过程	甲醇	间歇	管道
G1-51	酸化反应加料	甲醇、HCl	间歇	管道
G1-52	酸化反应	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道
G1-53	析晶过程	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道
G1-54	抽滤过程	甲醇、HCl、甲酸	间歇	管道
G1-55	洗涤过滤	甲醇、HCl	间歇	管道
G1-56	干燥过程	甲醇	间歇	管道
G1-57	成环反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-58	成环反应加料	HCl	间歇	管道
G1-59	成环反应	HCl、乙醇	间歇	管道
G1-60	浓缩 1 过程	HCl、乙醇	间歇	管道
G1-61	抽滤过程	甲醇	间歇	管道
G1-62	倒罐废气	甲醇	间歇	管道
G1-63	浓缩 2 过程	甲醇	间歇	管道
G1-64	析晶加料	甲醇	间歇	管道
G1-65	析晶过程	甲醇	间歇	管道
G1-66	过滤过程	甲醇	间歇	管道
G1-67	干燥过程	甲醇	间歇	管道
G1-68	氧化还原反应 加料	二氧六环	间歇	管道
G1-69	氧化还原反应 加料	粉尘	间歇	集气罩
G1-70	氧化还原反应	二氧六环	间歇	管道
G1-71	分层过程	二氧六环	间歇	管道
G1-72	浓缩过程	二氧六环	间歇	管道
G1-73	析晶过程	乙醇	间歇	管道
G1-74	过滤过程	乙醇	间歇	管道
G1-75	干燥过程	乙醇	间歇	管道
G2-1	配制加料	乙酸乙酯	间歇	管道
G2-2	配制加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-3	缩合反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-4	缩合反应加料	乙酸乙酯	间歇	管道

G2-5	缩合反应	乙酸乙酯、HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸	间歇	管道
G2-6	分层过程	乙酸乙酯、N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸	间歇	管道
G2-7	酸化反应加料	HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸	间歇	管道
G2-8	酸化反应	HCl、N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道
G2-9	过滤洗涤	N-对硝基苄氧羰基-4-羰基脯氨酸钾、4-（4-硝基苄氧羰基）吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道
G2-10	干燥过程	DF1002-1	间歇	管道
G2-11	酯化反应加料	DF1002-1	间歇	集气罩
G2-12	酯化反应加料	甲醇、硫酸雾	间歇	管道
G2-13	酯化反应	甲醇、硫酸雾、DF1002-1、DF1002-2	间歇	管道
G2-14	配制加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-15	中和反应加料	甲醇、硫酸雾、DF1002-2	间歇	管道
G2-16	中和反应	甲醇、硫酸雾、DF1002-2	间歇	管道
G2-17	蒸馏过程	甲醇、DF1002-2	间歇	管道
G2-18	配制加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-19	分层加料	乙酸乙酯、甲醇、DF1002-2	间歇	管道
G2-20	分层过程	乙酸乙酯、甲醇、DF1002-2	间歇	管道
G2-21	蒸干过程	乙酸乙酯、DF1002-2	间歇	管道
G2-22	酰化反应加料	粉尘、DF1002-3	间歇	集气罩
G2-23	酰化反应加料	二氯甲烷	间歇	管道

G2-24	酰化反应加料	二氯甲烷、甲磺酰氯	间歇	管道
G2-25	酰化反应	二氯甲烷、甲磺酰氯、DF1002-2、DF1002-3	间歇	管道
G2-26	分层过程	二氯甲烷、DF1002-3	间歇	管道
G2-27	蒸干过程	二氯甲烷、DF1002-3	间歇	管道
G2-28	配制过程	硫酸雾	间歇	管道
G2-29	还原反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-30	还原反应加料	乙醇、DF1002-3	间歇	管道
G2-31	还原反应	乙醇、甲醇、DF1002-3、DF1002-4	间歇	管道
G2-32	分层加料	乙酸乙酯、乙醇、甲醇、DF1002-4	间歇	管道
G2-33	分层过程	乙酸乙酯、乙醇、甲醇、DF1002-4	间歇	管道
G2-34	蒸干过程	乙酸乙酯、DF1002-4	间歇	管道
G2-35	取代反应加料	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-4	间歇	管道
G2-36	取代反应加料	粉尘	间歇	集气罩
G2-37	取代反应	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-4、DF1002-5	间歇	管道
G2-38	减压蒸馏加料	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-5	间歇	管道
G2-39	减压蒸馏	乙酸乙酯、DMSO、DF1002-5	间歇	管道
G2-40	抽滤过程	DMSO、DF1002-5	间歇	管道
G2-41	洗涤过滤	DMSO、DF1002-5	间歇	管道
G2-42	干燥过程	DF1002-5		管道
G2-43	配制加料	叔丁醇、甲苯	间歇	管道
G2-44	缩合反应加料	氨	间歇	管道
G2-45	缩合反应加料	氯磺酰异氰酸酯、甲苯	间歇	管道
G2-46	缩合反应加料	叔丁醇、甲苯、氨、氯磺酰异氰酸酯	间歇	管道
G2-47	缩合反应	叔丁醇、甲苯、氨、氯磺酰异氰酸酯、氨基磺酸、HCl	间歇	管道
G2-48	分层加料	甲苯、氨基磺酸、氨	间歇	管道
G2-49	分层过程	甲苯、氨基磺酸、氨	间歇	管道

G2-50	倒罐过程	氨、氨基磺酸	间歇	管道
G2-51	萃取加料	乙酸乙酯、氨、氨基磺酸	间歇	管道
G2-52	萃取过程	乙酸乙酯、氨、氨基磺酸	间歇	管道
G2-53	蒸干过程	乙酸乙酯	间歇	管道
G2-54	缩合反应加料	DF1002-5、粉尘	间歇	集气罩
G2-55	缩合反应加料	乙酸乙酯	间歇	管道
G2-56	缩合反应	乙酸乙酯、DF1002-5、DF1002	间歇	管道
G2-57	减压蒸馏	乙酸乙酯、DF1002	间歇	管道
G2-58	析晶加料	乙醇、DF1002	间歇	管道
G2-59	析晶过程	乙醇、DF1002	间歇	管道
G2-60	抽滤过程	乙醇、DF1002	间歇	管道
G2-61	洗涤过滤	乙醇、DF1002	间歇	管道
G2-62	干燥过程	乙醇、DF1002	间歇	管道
G3-1	粗品及活性炭加料过程	粉尘、DF1003	间歇	集气罩
G3-2	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道
G3-3	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道
G3-4	一次抽滤废气	甲苯、DF1003	间歇	管道
G3-5	二次脱色废气	甲苯、DF1003	间歇	管道
G3-6	二次脱色活性炭加料过程	粉尘	间歇	集气罩
G3-7	二次抽滤废气	甲苯、DF1003	间歇	管道
G3-8	离心过滤废气	甲苯、DF1003	间歇	管道
G3-9	干燥不凝气	甲苯、DF1003	间歇	管道
G3-1	粗品及活性炭加料过程	粉尘	间歇	集气罩
G3-2	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道
G4-1	加料、出料过程产生废气	甲醇	间歇	管道
G4-2	加料、出料过程产生废气	甲醇	间歇	管道
G4-3	冷凝过程产生不凝气	甲醇	间歇	管道

G4-4	结晶过程产生 废气	乙酸乙酯、甲醇	间歇	管道
G4-5	离心过滤产生 废气	乙酸乙酯、甲醇	间歇	管道
G4-6	干燥不凝气	乙酸乙酯、甲醇	间歇	管道
G5-1	加料过程产生 废气	甲苯、丙酮	间歇	管道
G5-2	加料、放料过 程产生废气	甲苯、丙酮	间歇	集气罩
G5-3	加料过程产生 废气	粉尘、DF1005	间歇	集气罩
G5-4	抽滤废气	甲苯、丙酮、DF1005	间歇	管道
G5-5	离心过滤产生 废气	甲苯、丙酮、DF1005	间歇	管道
G5-6	蒸馏不凝气	甲苯、丙酮、DF1005	间歇	管道
G5-7	干燥不凝气	甲苯、丙酮、DF1005	间歇	管道
G6-1	加料过程废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道
G6-2	加料过程废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道
G6-3	加料过程废气	粉尘	间歇	集气罩
G6-4	抽滤废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道
G6-5	离心过滤废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道
G6-6	蒸馏不凝气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道
G6-7	干燥不凝气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道
G6-1	加料过程废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道
G6-2	加料过程废气	乙醇、乙酸乙酯	间歇	管道
G7-1	粗品及活性炭 加料过程	粉尘	间歇	集气罩
G7-2	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道
G7-3	甲苯加料过程	甲苯	间歇	管道
G7-4	一次抽滤废气	甲苯	间歇	管道
G7-5	二次脱色废气	甲苯	间歇	管道
G7-6	二次脱色活性 炭加料过程	粉尘	间歇	管道
G7-7	二次抽滤废气	甲苯	间歇	管道
G7-8	精品离心废气	甲苯	间歇	管道
G7-9	干燥不凝气	甲苯	间歇	管道

	G7-10	粉碎包装废气	粉尘	间歇	集气罩	
	G8-1	苯腈、二氯乙烷加料过程	苯腈、二氯乙烷	间歇	管道	
	G8-2	取代反应	二氯乙烷、氯气、氯化氢、DF1008	间歇	管道	
	G8-3	结晶过程倒罐废气	二氯乙烷、DF1008	间歇	管道	
	G8-4	离心过滤废气	二氯乙烷、DF1008	间歇	管道	
	G8-5	干燥不凝气	二氯乙烷、DF1008	间歇	管道	
	G1	人工包装粉尘	粉尘、硝基苯类、苯胺类、氯苯类	间歇	管道	
	G2	废水蒸发系统	HCl、甲醇、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、非甲烷总烃	间歇	管道	
	G3	污水处理站	氨、H ₂ S、臭气浓度	连续	管道	
	G4	危废库	非甲烷总烃、臭气浓度	连续	管道	
废水	W1-1	萃取过程	水、次溴酸钠、溴化钠、氢氧化钠、二氯甲烷、DF1001-4	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站
	W1-2	浓缩过程	HCl、乙醇	间歇	管道	进入厂区污水处理站
	W2-1	过滤洗涤	水、氯化钾、HCl、4-(4-硝基苄氧羰基)吡咯-2-羧酸、DF1002-1	间歇	管道	经车间蒸发预处理后进入厂区污水处理站
	W2-2	分层过程	氢氧化钠、氯化钠、硫酸钠、甲醇、乙酸乙酯、DF1002-2、水	间歇	管道	
	W2-3	分层过程	氯化钠、甲磺酸、碳酸氢钠、二氯甲烷、DF1002-3、水	间歇	管道	
	W2-4	洗涤过滤	DMSO、甲磺酸钾、硫代乙酸钾、DF1002-5	间歇	管道	
	W2-5	萃取过程	氨、氨基磺酸、DF1002-6、氯化铵、乙酸乙酯	间歇	管道	进入厂区污水处理站
	W1	废水蒸发系统	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、硝基苯类、二氯甲烷	间歇	管道	
	W2	化验废水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、硫化物、	间歇	管道	
						经车间蒸发预处理

			TN、苯胺类、硝基苯类、氯苯类			理后进入厂区污水处理站
	W3	洗釜废水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、TP、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、二氯甲烷	间歇	管道	
	W4	废气吸收系统废水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、二氯甲烷	间歇	管道	
	W5	地面冲洗水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、TP、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、二氯甲烷	间歇	管道	进入厂区污水处理站
	W6	水环真空泵排水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、硫化物、TN、苯胺类、硝基苯类、氯苯类、二氯甲烷	间歇	管道	
固废	S1-1	减压蒸馏	甲酸乙酯、丙酮、乙醇、水	间歇	——	暂存后由有资质单位处置
	S1-2	洗涤过滤	丙酮、乙醇、DF1001-1、水	间歇		
	S1-3	干燥过程	丙酮、乙醇、水	间歇		
	S1-4	过滤过程	碳酸钾、溴化钾、水、DF1001-2、乙酸乙酯	间歇		
	S1-5	浓缩过程	乙酸乙酯、3-溴丙烯、水	间歇		
	S1-6	浓缩过程	甲酸、丙酮	间歇		
	S1-7	过滤洗涤	二氯甲烷、碳酸钾、溴化钾、水、	间歇		
	S1-8	离心过滤	乙酸乙酯、二氯甲烷、DF1001-5	间歇		
	S1-9	干燥过程	乙酸乙酯、二氯甲烷	间歇		
	S1-10	过滤洗涤	溴化钾、硫代乙酸钾、乙酸乙酯	间歇		
	S1-11	浓缩过程	甲醇、水	间歇		
	S1-12	过滤洗涤	甲醇、4-巯基吡唑烷、乙酸钾、甲酸钾、氯化	间歇		

		钾、HCl、甲酸、水、 DF1001-9			
S1-13	抽滤过程	乙氧基甲亚胺盐、碳酸 氢钠、氯化钠、氯化铵、 甲醇	间歇		
S1-14	过滤过程	甲醇、DF1001-10	间歇		
S1-15	分层过程	三苯基膦、三苯基氧 膦、二氧六环、水、 DF1001	间歇		
S1-16	浓缩过程	二氧六环、水	间歇		
S1-17	过滤过程	乙醇、DF1001	间歇		
S2-1	分层有机层	乙酸乙酯、PNZ-Cl、4- (4-硝基苄氧羰基)吡 咯-2-羧酸、水、氯化钾、 N-对硝基苄氧羰基-4- 羧基脯氨酸钾、碳酸钾	间歇		
S2-2	蒸馏冷凝液	甲醇、水	间歇		
S2-3	分层过程	甲醇、乙醇、硼氢化钠、 偏硼酸钠、硫酸、 DF1002-4、乙酸乙酯	间歇		
S2-4	减压蒸馏	乙酸乙酯、DMSO、水	间歇		
S2-5	抽滤过程	DMSO、甲磺酸钾、硫 代乙酸钾、F1002-5	间歇		
S2-6	分层过程	甲苯、氨基磺酸、氨、 水、DF1002-6、氯化铵	间歇		
S2-7	减压蒸馏	乙酸乙酯、水	间歇		
S2-8	抽滤过程	乙醇、DF1002-6、 DF1002	间歇		
S2-9	洗涤过滤	乙醇、DF1002-6、 DF1002	间歇		
S3-1	一次抽滤	活性炭、甲苯、 DF1003、杂质	间歇		
S3-2	二次抽滤	活性炭、甲苯、 DF1003、杂质	间歇		
S3-3	母液储罐	甲苯、DF1003、杂质	间歇		
S4-1	离心过滤	乙酸乙酯、甲醇、氢氧 化钠、乙醇钠、DF1004	间歇		
S4-2	干燥冷凝液	乙酸乙酯	间歇		
S5-1	抽滤滤饼	活性炭、甲苯、丙酮、	间歇		

			DF1005、杂质			
	S5-2	蒸馏釜残	甲苯、丙酮、DF1005、杂质	间歇		
	S5-3	干燥冷凝液	甲苯、丙酮	间歇		
	S6-1	抽滤滤饼	活性炭、乙醇、乙酸乙酯、DF1006、杂质	间歇		
	S6-2	蒸馏釜残	乙醇、乙酸乙酯、DF1006、杂质	间歇		
	S7-1	一次抽滤	活性炭、甲苯、DF1007、杂质	间歇		
	S7-2	二次抽滤	活性炭、甲苯、DF1007、杂质	间歇		
	S7-3	母液储罐	甲苯、DF1007 和杂质	间歇		
	S8-1	母液储罐	二氯乙烷、DF1008	间歇		
	S1	废水蒸发系统	污盐	间歇		
	S2	布袋除尘器	粉尘	间歇		
	S3	废包装	废包装袋	间歇		
	S4	废包装	废包装桶	间歇		暂存后由厂家回收
	S5	污水处理站	污泥	间歇		按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别后处置。
噪声	N1	反应釜搅拌机	噪声	间歇	减振、隔声	
	N2	离心机	噪声	间歇		
	N3	泵类	噪声	间歇		
	N4	粉碎机	噪声	间歇		
	N5	烘干箱	噪声	间歇		

3.10 主要污染源及拟采取的治理措施

3.10.1 废气污染源及处理措施

项目运营期废气包括有组织排放废气及无组织排放废气，其中有组织排放废气包括甲类车间一综合废气、水蒸发系统废气、危废库有组织废气、污水处

理站有组织废气；无组织排放废气主要包括甲类车间一无组织废气以及污水处理站无组织废气。

1、有组织废气

（1）甲类车间一综合废气

甲类车间一有组织排放综合废气主要为生产过程产生的废气，主要污染物为粉尘、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、苯胺类、氯苯类。风机风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、苯胺类、氯苯类产生浓度分别为 $2.08\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.69\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $59.94\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $65.86\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $22.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.078\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.97\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.18\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $140.63\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.57\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率分别为 $0.0208\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0869\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.5994\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.6586\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.2203\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00078\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0297\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0018\text{kg}/\text{h}$ 、 $1.4063\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0405\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0157\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0211\text{kg}/\text{h}$ 。

综合废气经风机引至“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经 1 根 25m 排气筒排放。上述处理措施对粉尘的处理效率为 99%，丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、苯胺类、氯苯类的处理效率为 90%；经计算，排放废气中粉尘、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃的排放浓度分别为 $0.0208\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.869\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.994\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.586\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.203\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0078\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.297\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.018\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $14.063\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.405\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.157\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.211\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.000208\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00869\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.05994\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.06586\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.02203\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00008\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00297\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00018\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.1406\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00405\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00157\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00211\text{kg}/\text{h}$ 。

（2）废水蒸发系统废气

废水蒸发系统位于甲类车间一厂房内，生产过程中产生的工艺高盐废水经废水收集池收集后在甲类车间一内的 5000L 蒸发釜内进行蒸发预处理，抽真空废气经一级冷凝后产生不凝废气，主要污染物为 HCl、甲醇、非甲烷总烃。风机风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，HCl、甲醇、非甲烷总烃产生浓度分别为 $0.104\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.301\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.718\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率分别为 $0.00104\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00301\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00718\text{kg}/\text{h}$ ，经风机引至“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经 1 根 25m 排气筒排

放。上述处理措施对 HCl、甲醇、非甲烷总烃的处理效率为 90%，经计算，排放废气中 HCl、甲醇、非甲烷总烃的排放浓度分别为 $0.0104\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0301\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0718\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.000104\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.000301\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.000718\text{kg}/\text{h}$ 。

（3）危废库有组织废气

危废库为密闭，废气（主要因子为非甲烷总烃和臭气浓度）产生量按危险废物产生量的 0.1% 计，危险废物产生量为 $401\text{t}/\text{a}$ ，则非甲烷总烃产生量为 $0.401\text{t}/\text{a}$ ，风机风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 。非甲烷总烃产生浓度为 $27.85\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率为 $0.0557\text{kg}/\text{h}$ ，臭气浓度为 2000。废气经风机引至“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理后，经 1 根 25m 排气筒排放。上述处理措施对废气的处理效率为 90%。经计算，排放废气中非甲烷总烃的排放浓度为 $2.785\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.00557\text{kg}/\text{h}$ ，臭气浓度为 200。

（4）污水处理站有组织废气

污水处理站有组织排放废气的主要污染物为 H_2S 、氨和臭气浓度，风机风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。 H_2S 、氨和臭气浓度产生浓度分别为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率分别为 $0.006\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.012\text{kg}/\text{h}$ ，恶臭排放浓度为 10000（无量纲）。经风机引至“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经 1 根 25m 排气筒排放。上述处理措施对 H_2S 、氨的处理效率为 90%，经计算，排放废气中 H_2S 、氨和臭气浓度的排放浓度分别为 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，恶臭排放浓度为 1000（无量纲）。排放速率分别为 $0.0006\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0012\text{kg}/\text{h}$ 。

甲类车间一综合废气经布袋除尘器预处理后和危废库有组织废气、污水处理站的有组织废气、废水蒸发系统废气共 4 股废气，通过管道，最终由风机引至同一套废气处理装置“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经同 1 根 25m 排气筒排放。风机风量合计为 $16000\text{m}^3/\text{h}$ 。经计算，所产生的污染物粉尘、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、 H_2S 、硝基苯类、苯胺类、氯苯类的排放速率分别为 $0.00021\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00869\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.05994\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.06591\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.02203\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00008\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00297\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00138\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.2238\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.0006\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00405\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00157\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.00167\text{kg}/\text{h}$ 。排放浓度分别为 $0.0131\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.5431\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.7463\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.1194\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.3769\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1856\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0863\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.1438\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0375\text{mg}/\text{m}^3$ 、

0.2488mg/m^3 、 0.0981mg/m^3 、 0.1044mg/m^3 ，臭气浓度产生量为 800（无量纲）。

粉尘、HCl、氯气、硫酸雾、硝基苯类、苯胺类、甲苯、氯苯类满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准要求；丙酮、甲醇、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 医药制造工业最高允许排放浓度与最低去除率要求； H_2S 、氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中恶臭污染物排放标准值要求。

2、无组织废气

（1）甲类车间一无组织废气

甲类车间一无组织废气来源于生产过程中跑、冒、滴、漏产生无组织废气，主要污染物为粉尘、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、苯胺类、氯苯类。类比同类企业，粉尘、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、苯胺类、氯苯类产生速率分别为 0.000346kg/h 、 0.000869kg/h 、 0.005994kg/h 、 0.006586kg/h 、 0.002203kg/h 、 0.000008kg/h 、 0.000297kg/h 、 0.00002kg/h 、 0.01406kg/h 、 0.000405kg/h 、 0.000157kg/h 、 0.000211kg/h 。粉尘、HCl、氯气、硫酸雾、硝基苯类、苯胺类、氯苯类满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级无组织排放标准要求；丙酮、甲醇、甲苯、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值要求；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准值要求。

（2）污水处理站无组织废气

污水处理站产生无组织废气，主要污染物为 H_2S 、氨、臭气浓度，类比同类企业， H_2S 、氨产生速率分别为 0.00008kg/h 、 0.00005kg/h ，臭气浓度产生量为 200（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准值要求。

表 3.10-1 大气污染物排放情况一览表

排放方式	污染单元	污染物	废气量 (m³/h)	产生情况			治理措施	处理效率	排放时间(h/a)	排放情况		
				产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)				排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)
有组织排放	甲类车间一	粉尘	10000	0.0208	2.08	0.1498	甲类车间一综合废气经布袋除尘器处理后和危废库有组织废气、污水处理站的有组织废气、废水蒸发系统废气共 4 股废气，通过管道，最终由风机引至同一套废气处理装置“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经同 1 根 25m 排气筒排放。	99%	7200	0.000208	0.0208	0.0015
		丙酮		0.0869	8.69	0.6259		90%		0.00869	0.869	0.0626
		HCl		0.5994	59.94	4.3154				0.05994	5.994	0.4315
		甲醇		0.6586	65.86	4.7417				0.06586	6.586	0.4742
		氯气		0.2203	22.03	1.5860				0.02203	2.203	0.1586
		硫酸雾		0.00078	0.078	0.0056				0.00008	0.0078	0.00056
		甲苯		0.0297	2.97	0.2137				0.00297	0.297	0.0214
		氨		0.0018	0.18	0.013				0.00018	0.018	0.0013
		非甲烷总烃		1.4063	140.63	10.1254				0.1406	14.063	1.0125
		硝基苯类		0.0405	4.05	0.0585		1444	0.00405	0.405	0.00585	
		苯胺类		0.0157	1.57	0.0049		312	0.00157	0.157	0.00049	
		氯苯类		0.0211	2.11	0.0234		1104	0.00211	0.211	0.00234	
	废水蒸发系统	HCl	2000	0.00104	0.104	0.0009		90%	864	0.000104	0.0104	0.00009
		甲醇		0.00301	0.301	0.0026				0.000301	0.0301	0.00026
		非甲烷总烃		0.00718	0.718	0.0062				0.000718	0.0718	0.00062
	危废	非甲烷总烃	2000	0.0557	27.85	0.401		90%	7200	0.00557	2.785	0.0401

	库	臭气浓度	4000	2000（无量纲）				90%	7200	200（无量纲）		
	污水处理站	氨		0.012	3	0.0864				0.0012	0.3	0.00864
		H ₂ S		0.006	1.5	0.0432				0.0006	0.15	0.00432
		臭气浓度		10000（无量纲）						1000（无量纲）		
无组织排放	甲类车间一	粉尘	--	--	--	原料包装控制、生产中设备控制、日常管理控制	--	7200	0.000346	--	0.00249	
		丙酮	--	--	--		--		0.000869	--	0.00626	
		HCl	--	--	--		--		0.005994	--	0.04315	
		甲醇	--	--	--		--		0.006586	--	0.04742	
		氯气	--	--	--		--		0.002203	--	0.01586	
		硫酸雾	--	--	--		--		0.000008	--	0.000056	
		甲苯	--	--	--		--		0.000297	--	0.00214	
		氨	--	--	--		--		0.00002	--	0.00013	
		非甲烷总烃	--	--	--		--		0.01406	--	0.10125	
		硝基苯类	--	--	--		--		0.000405	--	0.000585	
		苯胺类	--	--	--		--		0.000157	--	0.000049	
		氯苯类	--	--	--		--		0.000211	--	0.000234	
	污水处理站	氨	--	--	--	各产臭单元密闭，加强有组织收集，合理布局、建设绿化隔离带、污泥及时外运等	--	7200	0.00005	--	0.00036	
		H ₂ S		--	--				0.00008	--	0.00058	
		臭气浓度		--	200（无量纲）				200（无量纲）			

表 3.10-2 废气源强汇总一览表

排放方式	污染物	废气量 (m ³ /h)	排放 时间 (h/a)	排放情况		
				排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
有组织排放	粉尘	16000	7200	0.00021	0.0131	0.0015
	丙酮			0.00869	0.5431	0.0626
	HCl			0.05994	3.7463	0.4316
	甲醇			0.06591	4.1194	0.4745
	氯气			0.02203	1.3769	0.1586
	硫酸雾			0.00008	0.005	0.00056
	甲苯			0.00297	0.1856	0.0214
	氨			0.00138	0.0863	0.0099
	非甲烷总烃			0.2238	9.1438	1.6117
	H ₂ S			0.0006	0.0375	0.00432
	臭气浓度			800（无量纲）		
	硝基苯类		1444	0.00398	0.2488	0.00585
	苯胺类		312	0.00157	0.0981	0.00049
	氯苯类		1104	0.00211	0.1319	0.00234
无组织排放	粉尘	--	7200	0.000346	--	0.00249
	丙酮			0.000869	--	0.00626
	HCl			0.005994	--	0.04315
	甲醇			0.006586	--	0.04742
	氯气			0.002203	--	0.01586
	硫酸雾			0.000008	--	0.000056
	甲苯			0.000297	--	0.00214
	氨			0.00007	--	0.00049
	非甲烷总烃			0.02238	--	0.16117
	硝基苯类			0.000405	--	0.000585
	苯胺类			0.000157	--	0.000049
	氯苯类			0.000211	--	0.000234
	H ₂ S			0.00008	--	0.00058
	臭气浓度			200（无量纲）		

3.10.2 废水污染源及治理措施

项目产生废水主要为生产废水和生活污水。生产废水包括工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水、地面冲洗废水和水环真空泵排水。工艺废水分为高盐废水和高浓度有机废水，洗釜废水和化验废水也是高浓度有机废水，其余为低浓度有机废水。

1、生产废水

（1）高盐废水

高盐废水总排放量为 $0.226 \text{ m}^3/\text{d}$ 。主要污染物及浓度为 pH：8-10、COD：13230mg/L、 BOD_5 ：8683mg/L、氨氮：204mg/L、SS：299mg/L、TN：330 mg/L、硫化物：200 mg/L、硝基苯类：160 mg/L、二氯甲烷：2018 mg/L、TOC：6890 mg/L、氯化物：36690 mg/L、全盐量：87226mg/L，进入车间蒸发系统蒸发处理后，排至厂区污水处理站处理。

高盐废水在废水收集池收集后在车间进行蒸发预处理，主要工艺过程为生产过程中产生的高盐废水通过管道排入 100 m^3 废水收集池，收集到约 80 m^3 泵入 5000L 蒸发釜，在常压，温度 100°C 条件下进行蒸发预处理，连续蒸 48h，抽真空废气经一级冷凝后，冷凝液排入厂区污水处理站汇同高浓度有机废水进行进一步处理。

（2）工艺高浓度有机废水

工艺高浓度有机废水：总排放量为 $0.192 \text{ m}^3/\text{d}$ ，主要污染物及浓度为 pH：4-6、COD：14391mg/L、 BOD_5 ：8956mg/L、氨氮：218mg/L、SS：318mg、TN：230 mg/L、硫化物：100 mg/L、TOC：7254 mg/L，排至厂区污水处理站处理。

（3）化验废水

化验废水：总排放量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物及浓度为 pH：6-9、COD：2000mg/L、 BOD_5 ：800mg/L、氨氮：18mg/L、SS：200mg/L、TN：20 mg/L、硫化物：10 mg/L、硝基苯类：15mg/L、苯胺类：5 mg/L、氯苯类：10 mg/L、TOC：750 mg/L，排至厂区污水处理站处理。

（4）洗釜废水

洗釜废水：类比同类企业全厂总排放量为 $2.13\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物及浓度为

pH: 6-9、COD: 2000mg/L、BOD₅: 800mg/L、氨氮: 18mg/L、SS: 750mg/L、TP: 13mg/L、TN: 20 mg/L、硫化物: 50 mg/L、硝基苯类: 40mg/L、苯胺类: 20 mg/L、氯苯类: 40 mg/L、二氯甲烷: 60mg/L、总氰化物: 37mg/L、TOC: 750 mg/L、氯化物: 700mg/L、全盐量: 1000mg/L, 排至厂区污水处理站处理。

工艺高浓度有机废水、化验废水和洗釜废水均为高浓度有机废水。

(5) 地面冲洗水: 总产生量为 6.74m³/d, 主要污染物及浓度为 pH: 6-9、COD: 200mg/L、BOD₅: 100mg/L、氨氮: 100mg/L、SS: 1300mg/L、TP: 0.4 mg/L、TN: 120 mg/L、硫化物: 2mg/L、硝基苯类: 0.5mg/L、苯胺类: 0.2 mg/L、氯苯类: 0.3 mg/L、二氯甲烷: 1 mg/L、总氰化物: 8 mg/L、TOC: 200mg/L、氯化物: 500 mg/L、全盐量: 500mg/L, 排至厂区污水处理站处理。

(6) 废气吸收系统废水: 总产生量为 2.8m³/d, 主要污染物及浓度为 pH: 6-9、COD: 2000mg/L、BOD₅: 1600mg/L、氨氮: 120mg/L、SS: 400mg/L、TN: 150 mg/L、硫化物: 10mg/L、硝基苯类: 2mg/L、苯胺类: 1 mg/L、氯苯类: 1.5mg/L、二氯甲烷: 10 mg/L、TOC: 1000 mg/L、氯化物: 200 mg/L、全盐量: 200mg/L, 排至厂区污水处理站处理。

(7) 水环真空泵排水: 总产生量为: 0.14m³/d, 主要污染物及浓度为 pH: 6-9、COD: 500mg/L、BOD₅: 200mg/L、氨氮: 100mg/L、SS: 150mg/L、TN: 120 mg/L、硫化物: 10mg/L、硝基苯类: 2mg/L、苯胺类: 1 mg/L、氯苯类: 1.5mg/L、二氯甲烷: 5 mg/L、TOC: 30 mg/L, 排至厂区污水处理站处理。

2、生活废水

生活废水产生量 0.88m³/d, 主要污染物及浓度为 pH: 6~9、COD: 350mg/L、氨氮: 35mg/L、SS: 150mg/L、BOD₅: 180mg/L, 经化粪池处理后排入厂区污水处理站。

项目废水排放量为 13.89m³/d, 其中高盐废水, 在废水收集池收集后在车间进行蒸发预处理, 汇同工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水进入厂区污水处理站预处理工序, 经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理, 污水处理站的废水处理能力 25m³/d, 能够满足工程废水的处理要求。

表 3.10-3 高盐废水污染源强汇总表

污染源		水量 m³/d	污染物（mg/L）															
			PH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TP	TN	总氰化物	硫化物	硝基苯类	苯胺类	氯苯类	二氯甲烷	TOC	氯化物	全盐量
W1-1	萃取过程水层	0.134	8-10	13000	8500	200	300	0	300	0	0	0	0	0	2000	6800	0	80470
W2-1	过滤洗涤液	0.0338	4-6	13000	8500	200	300	0	400	0	0	600	0	0	0	6800	150000	150000
W2-2	分层水层	0.0296	8-10	12000	8300	180	280	0	450	0	900	400	0	0	0	6400	76000	92000
W2-3	分层水层	0.0210	4-6	15000	9800	240	310	0	280	0	400	150	0	0	9000	7500	47000	47000
W2-4	洗涤过滤液	0.0080	6-9	18000	11000	280	330	0	360	0	1200	300	0	0	0	9000	0	23100
蒸发处理前		0.2264	8-10	13230	8683	204	299	0	330	0	200	160	0	0	2018	6890	36690	87226
蒸发处理后		0.206	8-10	4056	3473	204	3.0	0	330	0	200	160	0	0	1000	5512	367	872

表 3.10-4 高浓度有机工艺废水污染源强汇总表

污染源		水量 m³/d	污染物（mg/L）															
			PH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TP	TN	总氰化物	硫化物	硝基苯类	苯胺类	氯苯类	二氯甲烷	TOC	氯化物	全盐量
W1-2	浓缩过程凝水	0.185	4-6	14500	9000	220	320	0	220	0	0	0	0	0	0	7300	0	0
W2-5	萃取水层	0.0065	8-10	12400	8400	190	290	0	600	0	3000	0	0	0	0	6500	0	0
合计		0.192	4-6	14391	8956	218	318	0	230	0	100	0	0	0	0	7254	0	0

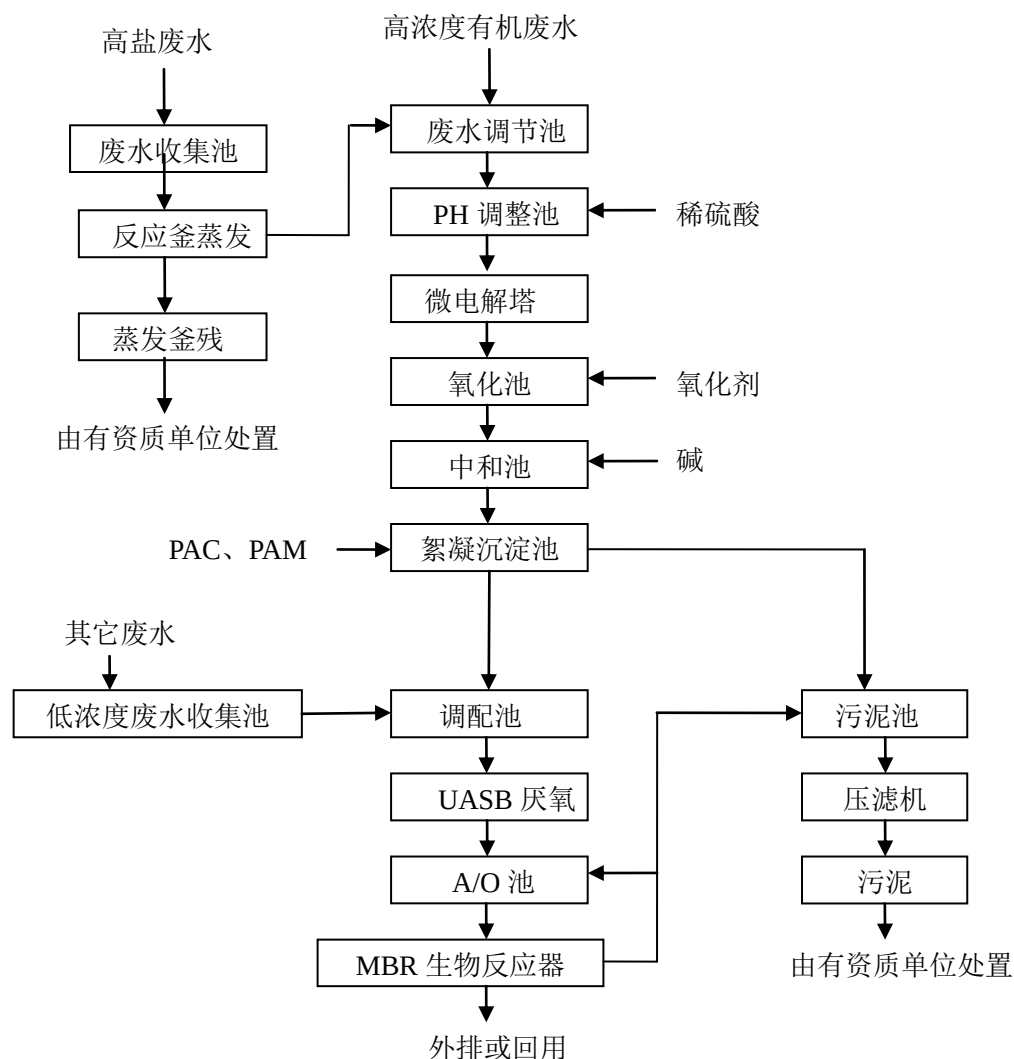
表 3.10-5 生活废水污染源强汇总表

污染源		水量 m³/d	污染物（mg/L）															
			PH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TP	TN	总氰化物	硫化物	硝基苯类	苯胺类	氯苯类	二氯甲烷	TOC	氯化物	全盐量
进化粪池前		0.88	6-9	350	180	35	150	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
进化粪池后		0.88	6-9	250	150	25	80	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 3.10-6 项目总体工程废水产生及处理情况 单位：mg/L，pH 除外

污染源			水量 m³/d	污染物（mg/L）																
				pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TP	TN	总氰 化物	硫化 物	硝基 苯类	苯胺 类	氯苯 类	二氯 甲烷	TOC	氯化物	全盐量	
生产 废水	高 盐 废 水	蒸发系统处 理前	0.226	8-10	13230	8683	204	299	0	330	0	200	160	0	0	2018	6890	36690	87226	
		蒸发系统处 理后	0.206	8-10	4056	3473	204	3.0	0	330	0	200	160	0	0	1000	5512	367	872	
	高 浓 度 有 机 废 水	工艺高浓度 有机废水	0.192	4-6	14391	8956	218	318	0	230	0	100	0	0	0	0	7254	0	0	
		化验废水	0.8	6-9	3000	800	18	200	0	20	0	10	15	5	5	0	750	0	0	
		洗釜废水	2.13	6-9	3000	800	18	750	13	20	37	50	40	10	10	60	750	560	1000	
	污水处理站预处 理进水		3.33	8-10	3659	1383	39	550	8.4	51	24	52	39	7.5	7.5	100	1367	381	697	
	污水处理站预处 理出水		3.33	6-9	1844	697	24	550	6.5	30	1	5	11	1.5	1.5	40	465	73	134	
	低 浓 度 废 水	废气吸收系 统废水	2.8	6-9	2000	1600	120	400	0	150	0	10	2	0.5	0.5	10	1000	200	200	
		地面冲洗水	6.74	6-9	200	100	100	1300	0.4	120	8	2	0.5	0.1	0.1	1	200	500	500	
		水环 真空泵排水	0.14	6-9	500	200	100	150	0	120	0	10	2	0.5	0.5	5	30	0	0	
	生活废水进化粪池后			0.88	6-9	250	150	25	80	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污水处理站进水			13.89	6-9	963	550	81	850	1.7	98	4	4	3.3	0.5	0.5	12	410	300	316
污水处理站出水			13.89	6-9	120	27	15	9	0.2	20	0.1	0.5	1	0.2	0.2	0.1	7	156	164	
污水执行标准			--	6-9	200	150	20	100	4	35	0.5	1.0	2.0	2.0	0.4	0.3	35	300	5000	
厂区总排口污染物排 放量 t/a			4167 m³/a	--	0.500	0.113	0.063	0.038	0.000 8	0.083 3	0.000 4	0.002 1	0.004 2	0.000 8	0.000 8	0.000 4	0.029	0.650	0.683	

废水处理工艺流程图见 3.10-1。



3.10-1 项目污水处理站处理工艺流程图

项目废水总排放量为 13.89m³/d，排入厂区污水处理站处理后外排，外排水主要污染因子浓度为 pH：6-9、COD：120mg/L、BOD₅：27mg/L、氨氮：15mg/L、SS：9mg/L、TP：0.2 mg/L、TN：20mg/L、总氰化物：0.1mg/L、硫化物：0.5 mg/L、硝基苯类：1 mg/L、苯胺类：0.2 mg/L、氯苯类：0.2 mg/L、二氯甲烷：0.1 mg/L、TOC：7mg/L、氯化物：156 mg/L、全盐量：164 mg/L。

外排水水质指标 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、TP、全盐量、氯苯类排放浓度均沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，TN、TOC、硫化物、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、二氯甲烷排放浓度满足《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）中有关规定，氯化物满足《氯化物排放

标准》（DB13/831-2006）表 1 其他行业 I 类二级标准。

3.10.3 噪声污染源及治理措施

本项目主要噪声为反应釜搅拌机、离心机、粉碎机、各类泵类、冷冻机、压缩机等设备运行产生噪声，单台设备噪声值范围在 80~90dB（A）之间。设备优先选用低噪声设备，采取局部减振、隔声、消声、软连接等措施处理，尽量使设备置于室内。本项目主要生产设备噪声强度及其治理措施和达标排放情况见表 3.10-7。

表 3.10-7 主要生产设备噪声强度及其治理措施排放情况

污染工序	噪声源名称	数量 (台/套)	降噪前 dB(A)	处理方法	降噪后 dB(A)	排放 规律
生产过程	反应釜搅拌机	30	80	减振、隔音	65	间歇
	离心机	30	85	减振、隔音	70	间歇
	泵类	40	85	软连接、减振、隔音	65	间歇
	粉碎机	6	85	减振、隔音	70	间歇
	烘干箱	20	80	减振、隔声	65	间歇
公用工程	冷冻机	6	90	减振、隔音	70	间歇

采取以上措施并经距离衰减、厂房隔声后，项目各厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

3.10.4 固废污染源及治理措施

1、危险废物

（1）生产工艺产生的蒸馏轻相及反应残余物，产生量为 159.389 t/a，危废类别为 HW02(271-001-02)。

（2）生产工艺产生的废母液及反应基残余物，产生量为 232.976 t/a，危废类别为 HW02(271-002-02)。

（3）生产工艺产生的废脱色过滤介质，产生量为 0.754t/a，危废类别为 HW02(271-003-02)。

（4）布袋除尘器粉尘，产生量为 0.139 t/a，危废类别为 HW02(271-005-02)。

（5）车间蒸发系统产生的污盐物，产生量为 7.1/a，危废类别为

HW02(271-002-02)医药废物。

(6) 废包装物产生量为 1t/a，危废类别为 HW49(900-041-49)。

其中废包装袋产生量为 0.2t/a，收集后暂存危废库内，后交天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理处置（后附处理协议）。废包装桶产生量为 0.8t/a，收集后暂存危废库内，后由厂家回收。

本项目设危废库 1 间，用于储存危险废物，位于甲类仓库内，建筑面积为 40m²，设为重点防渗区，设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，地表先用三合土夯实后，上铺一层 2mm 厚的高密度聚乙烯或其他人工材料，防渗层渗透系数小于 1×10^{-10} cm/s。

危废库为密闭，产生的废气通过引风机引入到甲类车间一外废气处理措施处理，经 1 套“**二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备**”处理后，经 25m 排气筒排放。

2、一般固废

(1) 本项目厂区产生的职工生活垃圾，产生量为 1.1t/a，由当地环卫部门统一清运处理。

3、污水处理站污泥

污水处理站污泥产生量为 4t/a，按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行鉴别后处置。如属于危险废物按按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求来进行临时贮存，利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，危废库分区设置，分类存放，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理。如属于一般固废，按《一般工业固体废物控制标准》的要求处置。

固体废物产生及防治措施见表 3.10-8。

表 3.10-8 固体废物产生汇总及防治措施一览表

序号	污染源	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	防治措施	排放量 (t/a)
1	蒸馏轻相及反应残余物	HW02	271-001-02	159.389	暂存后交天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理处置	0
2	废母液及反应基残余物		271-002-02	232.976		
3	废脱色过滤介质		271-003-02	0.754		
4	布袋除尘器粉尘		271-005-02	0.139		
5	车间蒸发系统污盐		271-001-02	7.1		
6	废包装袋	HW49	900-041-49	0.2	暂存后由厂家回收	
7	废包装桶			0.8		

7	污水处理站污泥	一般固废	--	4	按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识鉴别后处置。
8	厂区职工生活垃圾		--	1.1	环卫部门清运处理

按照《国家危险固废名录》规定，本项目危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。④设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995）规定设置警示标志，地面进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，地面与裙脚、围堰采用坚固、防渗的材料建造，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，设有泄漏液体收集装置。⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年⑥必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。

天津合佳威立雅环境保服务有限公司是一家提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物及相关环境服务的中外合资企业。公司成立于 2001 年 6 月，于 2003 年 9 月 1 日正式投入运营，是国内首座综合性的危险废物处理处置示范基地。

天津合佳威立雅环境保服务有限公司持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用《国家危险废物名录》49 大类危险废物中除第 HW15 爆炸性废物以外的 48 大类危险废物的资质，处理类别包括 HW01 医疗废物，HW02 医药废物，HW03 废药物、药品，HW04 农药废物，

HW05 木材防腐剂废物，HW06 有机溶剂废物，HW07 热处理含氰废物，HW08 废矿物油，HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，HW10 多氯（溴）联苯类废物，HW11 精(蒸)馏残渣，HW12 染料、涂料废物，HW13 有机树脂类废物，HW14 新化学药品废物，HW16 感光材料废物，HW17 表面处理废物，HW18 焚烧处置残渣，HW19 含金属羰基化合物废物，HW20 含铍废物，HW21 含铬废物，HW22 含铜废物，HW23 含锌废物，HW24 含砷废物，HW25 含硒废物，HW26 含镉废物，HW27 含锑废物，HW28 含碲废物，HW29 含汞废物，HW30 含铊废物，HW31 含铅废物，HW32 无机氟化物废物，HW33 无机氰化物废物，HW34 废酸，HW35 废碱，HW36 石棉废物，HW37 有机磷化合物废物，HW38 有机氰化物废物，HW39 含酚废物，HW40 含醚废物，HW41 废卤化有机溶剂，HW42 废有机溶剂，HW43 含多氯苯并呋喃类废物，HW44 含多氯苯并二恶英废物，HW45 含有机卤化物废物，HW46 含镍废物，HW47 含钡废物，HW48 有色金属冶炼废物，HW49 其他废物。

天津合佳威立雅环境保服务有限公司的生产规模为年处理能力为 5.78 万吨，其中焚烧处理 13500 吨 / 年；安全填埋 10100 吨 / 年；物化处理 10000 吨 / 年；资源回收利用 8000 吨/年；高温蒸汽及微波消毒医疗废物 16200 吨 / 年。

上述固废均得到了合理的处理与处置，对周围环境影响较小。

3.10.5 防渗措施

（1）项目重点防渗区

甲类仓库设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，危废库位于甲类仓库内，甲类仓库、甲类车间一、污水处理站、废水处理装置、事故池、消防废水池(兼初期雨水池)地表先用三合土夯实后，上铺一层 2mm 厚的高密度聚乙烯或其他人工材料，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（2）一般防渗区

本项目丙类组合车间、生产辅助用房、道路及其它公用工程地面采取 3/7 灰土 45cm 铺底，上层铺 20-25cm 抗渗混凝土 C25，同时表面铺设单层人工合成材料防渗衬层，防渗系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

（3）简单防渗区防治措施：

办公生活区采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

3.11 非正常工况

非正常工况排污主要是开停车、环保设施运行不正常情况下的污染物排放。本项目属间歇操作，全厂性紧急停车（如停电）或临时性故障开停车时停止进料，待恢复正常时，再进行生产。非正常排污主要为环保设施运行不正常情况下的污染物排放。

(1) 非正常生产情况下废气污染源及污染治理措施

开停车：本项目生产为间歇式生产，项目停车时，先用氮气吹扫反应釜及管道，使设备中废气全部排入废气处理装置后，再关停废气处理装置。开工时，先检测喷淋洗涤塔中喷淋液 pH 值，当 pH 值低于 7 后应立即更换喷淋液，检查完毕后，开启废气处理装置，氮气吹扫设备后投料生产。

废气处理装置故障：废气处理装置发生故障，不能正常运行，不凝气未经处理直接通过排气筒外排，经核算，在非工况下粉尘、氨、HCl、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、丙酮、硫酸雾、H₂S、氯气、硝基苯类、苯胺类、氯苯类排放量分别为 0.091g/s、0.014g/s、0.189g/s、0.046g/s、0.135g/s、0.185g/s、0.019g/s、0.002g/s、0.017g/s、0.018g/s、0.019g/s、0.002g/s、0.014g/s，恶臭排放浓度>2000(无量纲)。持续时间 0.5~1 小时，对周围环境空气产生一定的影响。在运行中，只要加强管理，一般能很快得到恢复，应尽量避免此类事故。

(2) 非正常生产情况下废水污染源及污染治理措施

本项目设有一个 400m³ 事故池，在非正常工况下，收集发生事故时可能反应釜和管道可能产生的事故废液。

(3) 非正常生产情况下固废污染源及污染治理措施

系统停车、停电、设备检修、系统出现异常时，反应釜内存半成品通过专用容器进行收集，单独存放回用于生产。

4 环保措施可行性分析

4.1 废气污染源防治措施可行性分析

项目运营期废气包括有组织排放废气及无组织排放废气，其中有组织排放废气包括甲类车间一综合废气、废水蒸发系统废气、危废库废气、污水处理站有组织废气；无组织排放废气包括甲类车间一无组织废气以及污水处理站无组织废气。

甲类车间一有组织排放废气的主要污染物为粉尘、氨、HCl、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、丙酮、硫酸雾、氯气、硝基苯类、苯胺类、氯苯类；污水处理站有组织排放废气的主要污染物为 H_2S 、氨和臭气浓度；废水蒸发系统废气有组织排放废气主要污染物为 HCl、甲醇、非甲烷总烃；危废库有组织排放废气为非甲烷总烃和臭气浓度。

甲类车间一综合废气经布袋除尘器预处理后、和污水处理站的有组织废气、废水蒸发系统废气、危废库有组织排放废气共 4 股废气经风机引至 1 套废气处理装置“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后，经过 1 根 25m 排气筒排放。

甲类车间一排放的无组织废气，通过加强有组织收集、减少设备及管道的跑、冒、滴、漏，车间密闭通风，加强工艺操作和设备管理等措施减少无组织排放量；加强操作管理等措施；污水处理站采取各产臭单元密闭，加强有组织收集，合理布局、建设绿化隔离带、污泥及时外运等措施，减少恶臭对环境的影响。

4.1.1 有组织废气收集处理措施可行性分析

有组织排放废气包括甲类车间一综合废气、污水处理站有组织废气、废水蒸发系统废气和危废库有组织排放废气。

4.1.1.1 工艺流程简介：

甲类车间一综合废气经布袋除尘器预处理后、和污水处理站的有组织废气、废水蒸发系统废气、危废库有组织排放废气共 4 股废气经风机引至 1 套废气处理装置“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后，经过 1 根 25m 排气筒排放。废气处理工艺流程图如下：

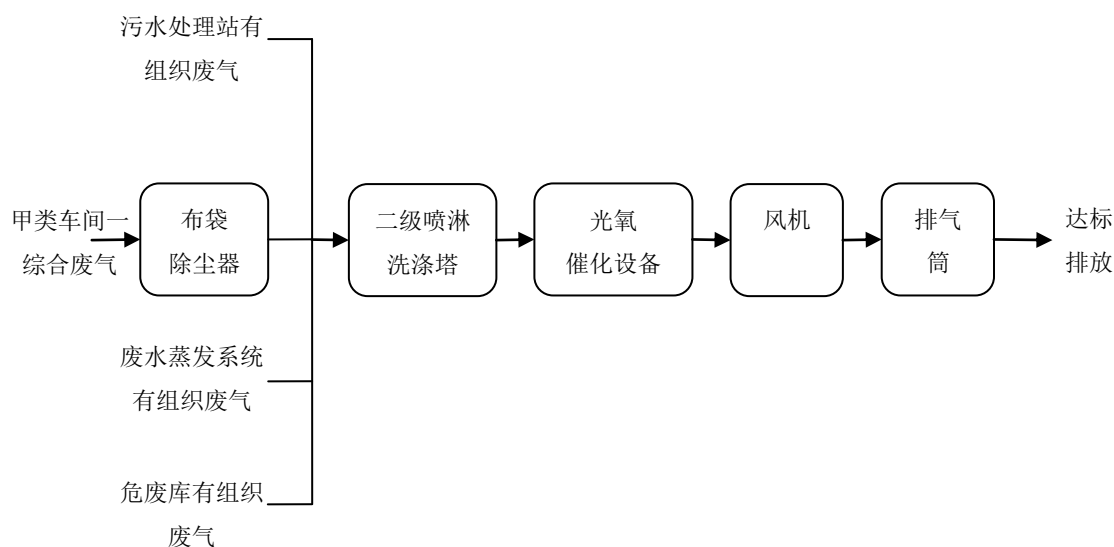


图 4.1.1-1 废气处理工艺流程示意图

设计处理风量：16000m³/h

喷淋洗涤塔：规格：Φ 2800×6500（mm）

光氧催化设备：规格：φ 2000×4500（mm）

在风机的作用下，甲类车间一综合废气经布袋除尘器除尘后和废水蒸发系统废气、危废库废气、污水处理站有组织废气经管道收集后汇合进入后续的废气处理设备，首先进入二级喷淋洗涤塔，气液相互接触传质，主要用于将废气中易溶于水的有机物和粉尘、氨、HCl、硫酸雾、氯气、H₂S 等转移到水相，废气经二级洗涤后进入光氧催化设备，通过高能光子光束与空气反应产生的臭氧、OH(羟基自由基)对有机废气及臭气进行协同分解氧化反应，同时大分子有机气体在高能光子作用下使其链结构断裂，使大分子有机气体转化为小分子化合物或者完全矿化，生成水和 CO₂，达标后通过风机排至大气中。整个处理过程可实现自动控制，操作简单、便利。

4.1.1.2 设备工艺原理

1、布袋除尘器

本项目粉剂投料、产品粉碎过程中产生少量粉尘，主要通过布袋除尘器处理后，再经“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理，经 1 根 25m 高排气筒排放。

布袋除尘器通过喷吹压缩空气的方法除掉过滤介质（布袋或滤筒）上附着的粉尘。当含尘气体由进风口进入除尘器，首先碰到进出风口中间的斜板及挡

板，气流便转向流入灰斗，同时气流速度放慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接流入灰斗。起预收尘的作用，进入灰斗的气流随后折而向上通过内部装有金属骨架的滤袋粉尘被捕集在滤袋的外表面，净化后的气体进入滤袋室上部清洁室，汇集到出风口排出，含尘气体通过滤袋净化的过程中，随着时间的增加而积附在滤袋上的粉尘越来越多，增加滤袋阻力，致使处理风量逐渐减少，为正常工作，要控制阻力在一定范围内（140--170 毫米水柱），必须对滤袋进行清灰，清灰时由脉冲控制仪顺序触发各控制阀开启脉冲阀，气包内的压缩空气由喷吹管各孔经文氏管喷射到各相应的滤袋内，滤袋瞬间急剧膨胀，使积附在滤袋表面的粉尘脱落，滤袋得到再生。清下粉尘落入灰斗，经排灰系统排出机体。由此使积附在滤袋上的粉尘周期地脉冲喷吹清灰，使净化气体正常通过，保证除尘系统运行。

布袋除尘器采用分室停风脉冲喷吹清灰技术，克服了常规布袋除尘器和分室反吹除尘器的缺点，清灰能力强，除尘效率高，排放浓度低，漏风率小，能耗少，钢耗少，占地面积少，运行稳定可靠，经济效益好。适用于冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与物料的回收，措施成熟可靠。

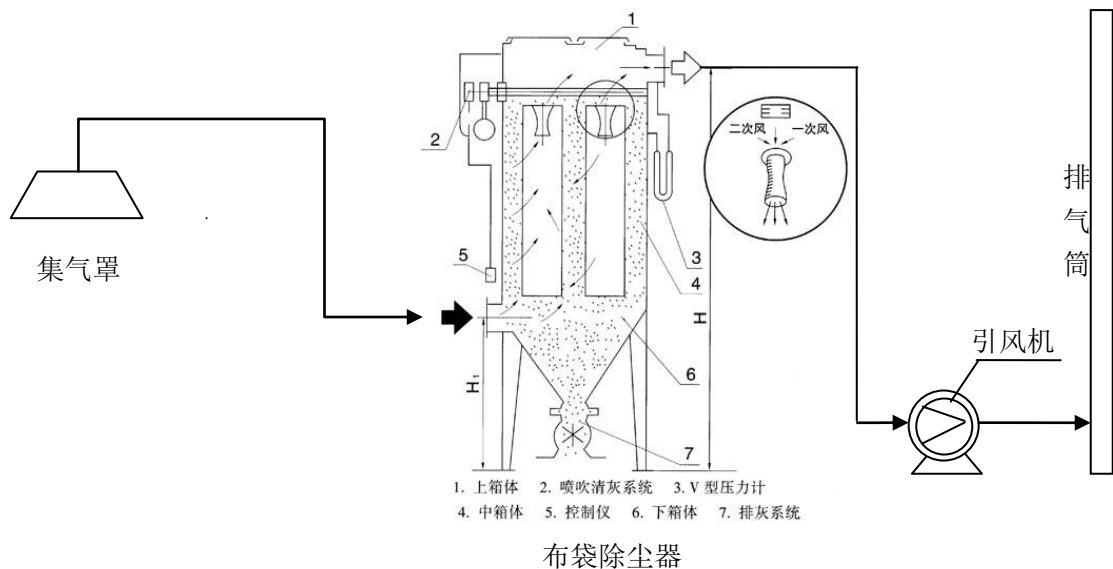


图 4.1.1-2 布袋除尘器除尘流程图

2、喷淋洗涤塔

喷淋洗涤塔主要是针对废气中易溶于水的污染物质，使用两级喷淋，强制逆流接触，通过内置填料增大气液接触面积，气液充分接触反应，经传质作用将污染物转移到水相，故乙醇、甲醇、甲酸、氨、HCl、硫酸雾、氯气、H₂S 等在该部塔都能被吸收转移到水相。

喷淋洗涤塔的塔内气体通过风机由下向上送入。在一定的温度和压力下，吸收液由耐腐泵打入塔顶，塔内特有的布液装置使吸收液均匀向下喷淋，形成逆流吸收。喷淋洗涤塔处理废气是在一定的温度和压力下，设备循环喷淋系统中装置高压喷嘴，使碱液能达到雾化状态，在气液相开始接触时便开始组分的溶解和吸收，直到气液相间的传递达到平衡。相比于同类型产品，此公司开发的喷淋洗涤塔通过合理的内部布置安排和空间优化，喷淋覆盖面积更广、效率更高、效果更好；保证塔体内喷雾的全面覆盖和均匀，气液两相在内部填料的表面完全接触，高效填料的比表面积较大，大大的提高了两相的接触面积，从而完成高效的吸收作业。

喷淋洗涤塔外型为圆形式。塔体结构为分上、下二段组装，并配有加药箱、自动补水口、检修口<带有机玻璃视镜>、供液口、放净口等功能，操作、维护管理十分便利。

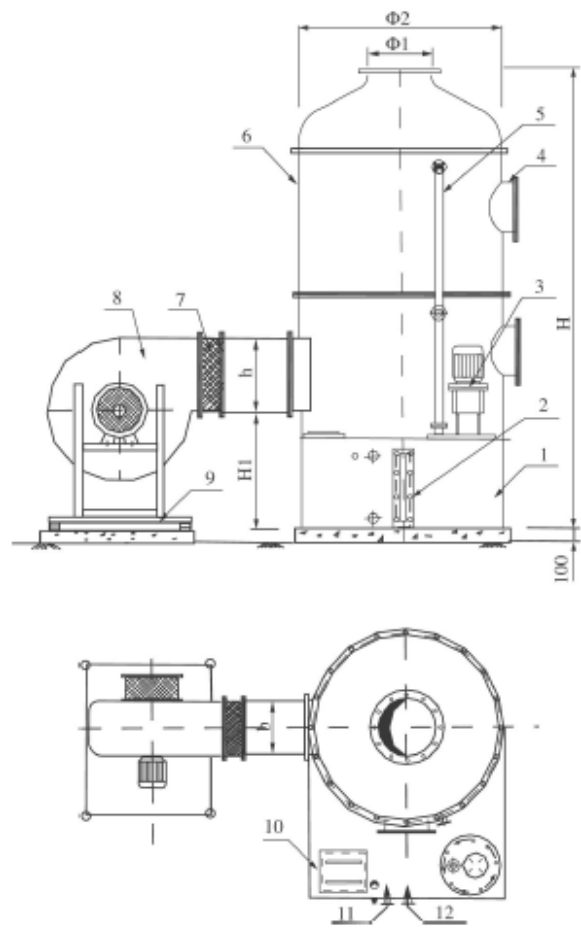


图 4.1.1-3 喷淋洗涤塔处理工艺流程示意图

3、光氧催化设备

1) 工作原理

在光氧催化设备内，高能光子光束与空气反应产生的臭氧、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高能光子作用下使其链结构断裂，使大分子有机气体转化为大分子有机气体或者完全矿化，生成水和CO₂，达标后经排风管排入大气，整个分解氧化过程在2秒内完成。工艺先进之处，我们还在其前后分别加了高效过滤器和光触媒工艺，作用分别是：高效过滤器去除大分子，光触媒再对某些剩余的废气进行第二次催化氧化处理，以达到更好的处理效果。

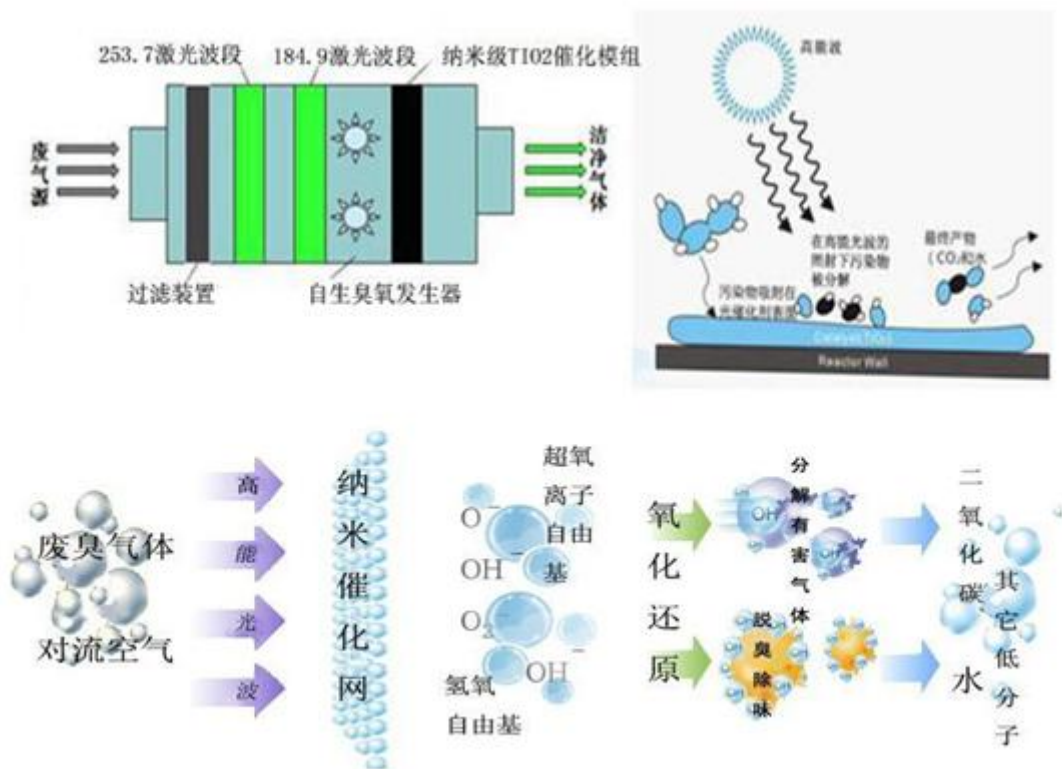


图 4.1.1-4 光氧催化设备原理图

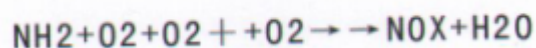
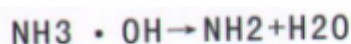
光氧催化设备处理有机废气，无毒无任何副作用。完全超越了传统的臭氧等空气净化器，能在有人在场的环境中持续灭菌、除尘，对人体无毒副作用。

消除污染有害气体异味，初级电子在电场中获得加速，撞击空气中的氧分子。当能量超过氧分子的电离电位时氧分子迅速离子化。失去电子的氧分子变成正极性氧离子（O₂⁺），而释放的电子又与另一中性氧分子结合变成负极性氧离子（O₂⁻），结果是氧离子的两级分化并吸附中性氧分子形成 O₂⁺、O₂⁻等氧聚集的离子群，具有极强的氧化性，可在很短时间内将污染空气中的有害成分氧化分解为无害的产物和水：

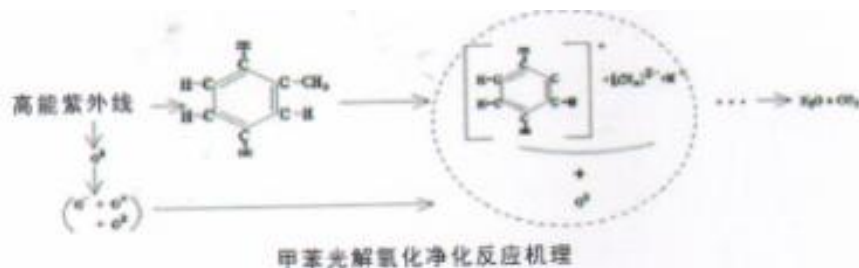


研究表明：活性自由基·OH 的氧化电位（2.8eV）比氧化性极强的臭氧的氧化电位（2.07eV）还高 35%。·OH 自由基与有机物的反应速度高出几个数量级。而且·OH 自由基对氧化污染物的反应是无选择性的，可引发链式反应，直接将污染空气中的大部分有害物质氧化为二氧化碳和水或矿物质。其作用机理如下：

氨反应方程式：



甲苯反应方程式：



实践证明，一定浓度污染空气中的大部分有害物质能在很短的时间内被氧化分解。

2) 主要优点

(1) 高效除恶臭：能高效去除挥发性有机物（VOC）、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及各种恶臭味，脱臭效率最高可达 99% 以上，脱臭效果大大超过国家 1993 年颁布的恶臭污染物排放标准（GB14554-93）。

(2) 无需添加任何物质：只需要设置相应的排风管道和排风动力，使恶臭气体通过本设备进行脱臭分解净化，无需添加任何物质参与化学反应。

(3) 适应性强：可适应高浓度，大气量，不同恶臭气体物质的脱臭净化处理，可每天 24 小时连续工作，运行稳定可靠。

(4) 运行成本低：本设备无任何机械动作，无噪音，无需专人管理和日常维护，只需作定期检查，本设备能耗低，（每处理 1000 立方米/小时，仅耗电约 0.2 度电能），设备风阻极低 < 50pa，可节约大量排风动力能耗。

(5) 无需预处理：恶臭气体无需进行特殊的预处理，如加温、加湿等，设备工作环境温度在摄氏 -30℃—95℃ 之间，湿度在 30%—98%、pH 值在 2-13 之间均可正常工作。

(6) 设备占地面积小，自重轻：适合于布置紧凑、场地狭小等特殊条件，设备占地面积 < 1 平方米/处理 12000m³/h 风量。

(7) 优质进口材料制造：防火、防腐蚀性能高，性能稳定，使用寿命长。

甲类车间一综合废气，经布袋除尘器预处理后和危废库有组织废气、污水处理站的有组织废气、废水蒸发系统废气共 4 股废气，通过管道，最终由风机引至同一套废气处理装置“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经同 1 根 25m

排气筒排放。

粉尘、HCl、氯气、硫酸雾、**甲苯**、硝基苯类、苯胺类、氯苯类满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准要求；丙酮、甲醇、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 医药制造工业最高允许排放浓度与最低去除率要求；H₂S、氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中恶臭污染物排放标准值要求。

4.1.2 无组织废气收集处理措施可行性分析

该项目无组织废气主要为甲类车间一无组织废气和污水处理站无组织废气。主要为反应釜、离心机、管道等设备的跑冒滴漏等，造成的物料无组织挥发。根据项目所用原料以及工艺装置分析，无组织排放的大气污染物主要为 HCl、甲醇、非甲烷总烃等。该项目采用以下防治措施：

1、原料包装控制

项目原料包装部分分为袋装或桶装小包装，使用后的空料桶等包装内仍有微量物料残存，如处理不当，其中的残存物料可能挥发到空气中，形成无组织排放。对原料使用完产生的空料桶，及时加盖密闭，存放在危废库内，严禁在厂内随意乱摆放。暂存的料桶在下次进料时由生产厂家拉走，不在厂内长期存放，可以避免包装桶等污染物的无组织挥发。

2、生产中设备控制

生产中加强工艺操作和设备管理，管道、阀门等处，由于连接不好或设备腐蚀，不可避免会产生跑、冒、滴、漏。泄漏物料挥发有害气体对环境产生影响，为减少以上情况发生，采取以下防治措施：经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重的设备或零部件即使更换；对设备、管道阀门等的密封采用耐腐蚀密封垫，以减少跑、冒、滴、漏的产生。

3、污水处理站控制

污水处理站采取各产臭单元密闭、加强有组织收集、合理布局、建设绿化隔离带、污泥及时外运等措施减少恶臭对环境的影响。

4、日常管理控制

加强工艺操作和设备管理，经常检查废气收集处理措施的运行情况，杜绝因处理设施出现问题而产生的无组织排放现象，严格管理措施能有效减少物料

无组织排放。

通过采取以上措施，经预测，废气中的粉尘、HCl、氯气、硫酸雾、硝基苯类、苯胺类、氯苯类满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级无组织排放标准要求；丙酮、甲醇、甲苯、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值要求；H₂S、氨、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级（新改扩）标准的要求。

4.2 废水污染源防治措施可行性分析

项目产生废水主要为生产废水和生活污水。生产废水包括工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水、地面冲洗废水和水环真空泵排水。工艺废水分为高盐废水和工艺高浓度有机废水，洗釜废水和化验废水也是高浓度有机废水，其余为低浓度有机废水。其中高盐废水在废水收集池收集后在车间进行蒸发预处理，汇同高浓度有机废水（包括工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水）进入厂区污水处理站预处理工序，经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水（废气吸收系统排水、地面冲洗废水、水环真空泵排水和生活废水）进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理，处理出水达标后最终排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，不会对周围地表水环境产生不利影响。

4.2.1 废水处理措施可行性分析

本项目各生产工艺产生的废水情况见前述工艺分析，生产过程中产生高盐废水和高浓度有机废水，项目对高盐废水在车间进行蒸发预处理后，汇同高浓度有机废水（包括工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水）进入厂区污水处理站预处理工序，经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水（废气吸收系统排水、地面冲洗废水、水环真空泵排水和生活废水）进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理，废水经处理后，能够满足工程废水的处理要求，稳定达标排放。废水处理工艺流程图见 4.2.1-1。

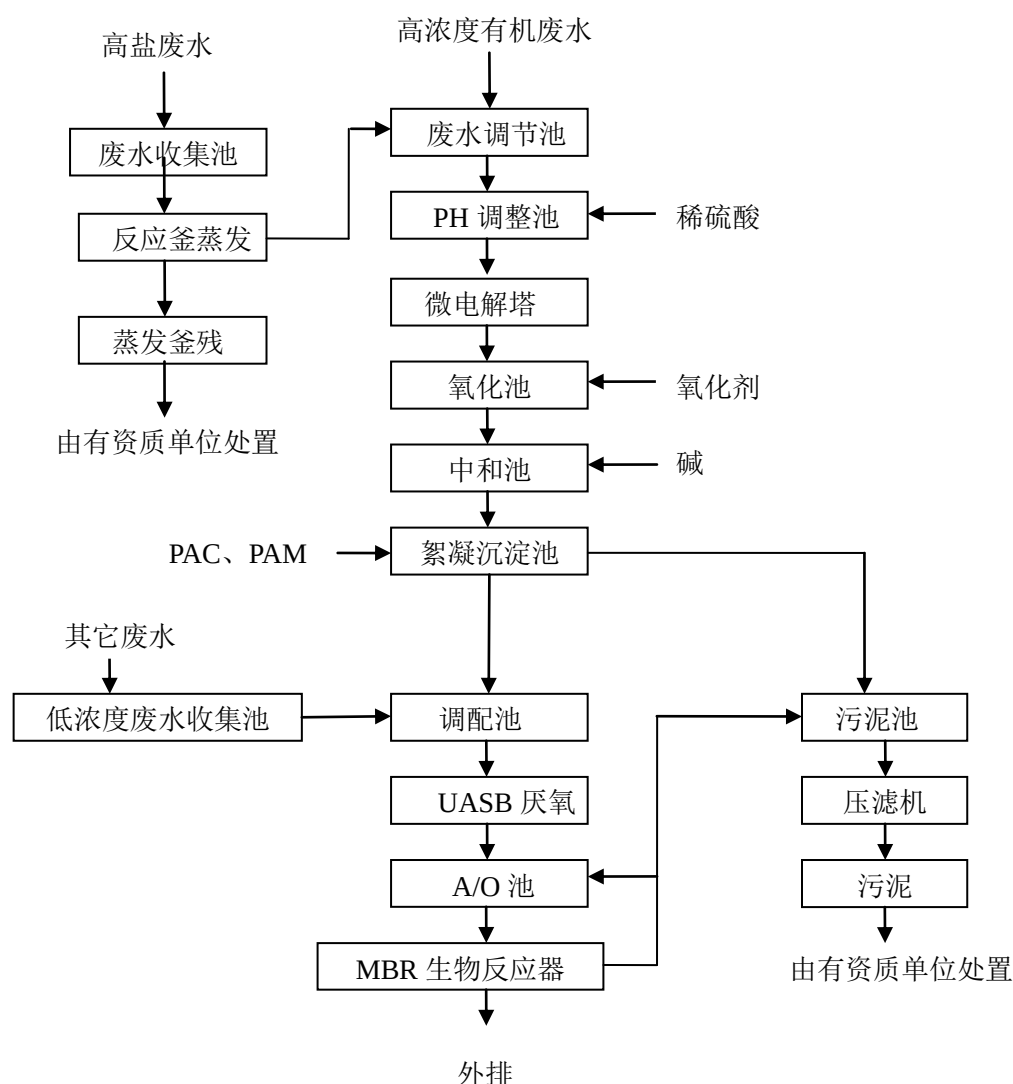


图 4.2.1-1 项目污水处理站处理工艺流程图

工艺流程简述：

1、高盐废水经废水收集池收集后，混合均匀好后，再用泵打入 5000L 反应釜蒸发。蒸发后的馏出液自流入废水调节池中，釜残危废库暂存后由有资质单位处置。

2、蒸发后的高盐废水汇同高浓度有机废水在调节池中均质水质和调节好水量后，再自流入 pH 调节池中，通过加药装置定量加入硫酸，调节废水的 pH 到 3 左右，为进入后续的微电解塔做好准备。

3、在 pH 调节池中调节好的酸性废水用提升泵打入微电解塔中。微电解塔中投放固定的铁碳填料，在酸性条件和铁碳作用下，形成无数个微电流反应器，使废水中的有机物在微电流的作用下被还原氧化，使废水中的有机物改性，大分

子的物质、杂环类物质、以及苯环类物质均改变形态，提高废水的可生化性。

4、微电解反应的出水中含有大量的铁离子和亚铁离子，再加入强氧化剂，使废水中形成芬顿体系，产生大量的强氧化剂“羟基自由基”，攻击有机物中的键，使有机物分解成小分子的可生化性好的物质以及二氧化碳和水，提高废水的可生化性，降解 COD。

5、废水经过微电解反应后，废水中残余的铁离子需要通过加入石灰乳溶液，形成氢氧化铁絮体沉淀，同时也起到了絮凝的作用，混合液进入絮凝沉淀池中，进行泥水分离。上清液自流进入调配池。

6、生活污水和低浓废水进入低浓度废水收集池后也进入调配池。均质好水质，调节好水量。

7、采用污水提升泵将废水提升至 UASB 厌氧系统中，厌氧处理后送入 A/O 好氧池，好氧池中微生物将污水中有机物氧化分解。

8、好氧池中污水自流进入 MBR 池，污水经过 MBR 膜的过滤，最达标排入园区污水管网。

絮凝沉淀池、A/O 好氧池和 MBR 池定期将池中混合液排入污泥池。污泥池中污泥用污泥泵输送至板框压滤机进行脱水处理。

各处理单元设计参数及分级处理效率见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 各处理单元设计参数及分级处理效率

单 元 名 称			水量 m³/d	COD	BOD ₅	氨氮	SS	TP	TN	总氰 化物	硫化 物	硝基 苯类	苯胺 类	氯苯类	二氯 甲烷	TOC	氯化 物	全盐量
高盐 废水	蒸发 系统	进水	10	26200	13000	100	3750	0	150	0	96	128	29	37	23	7000	77800	208300
		出水		10500	5200	100	375	0	136	0	9.6	122	26.5	33	9.3	5600	778	2083
		去除率		60%	60%	0	99%	10%	10%	10%	90%	5%	10%	10%	60%	20%	99%	99%
高盐 废水 和 高浓 度 有 机 废 水	微电 解	进水	10	10500	5200	100	375	15	136	62	9.6	122	26.5	33	9.3	5600	778	2083
		出水		7350	3640	95	150	14.3	129	6.2	4.8	110	23.8	30	6.5	2800	778	2083
		去除率		30%	30%	5%	60%	5%	5%	90%	50	10%	10%	10%	30%	50%	0%	0%
	氧化	进水		7350	3640	95	150	14.3	129	6.2	4.8	110	23.8	30	6.5	2800	778	2083
		出水		6250	3100	76	135	12.9	103	1.24	3.9	22.2	4.8	6	5.2	2380	467	1250
		去除率		15%	15%	20%	10%	10%	20%	80%	20	80%	80%	80%	20%	15%	40%	40%
	絮凝 沉淀	进水		6250	3100	76	135	12.9	103	1.24	3.9	22.2	4.8	6	5.2	2380	467	1250
		出水		5000	2480	68	81	11.6	93	0.49	0.77	13.3	2.7	4.2	4.17	1904	467	1250
		去除率		20%	20%	10%	40%	10%	10%	60%	80%	40%	30%	30%	20%	20%	0%	0%
综 合 废 水	厌 氧	进水	25	5000	2480	68	81	11.6	93	0.49	0.77	13.3	3.3	4.2	4.17	1904	467	1250
		出水		2000	992	55	77	4.6	74	0.44	0.69	8	1.6	2.5	1.67	286	373	1000
		去除率		60%	60%	20%	5%	60%	20%	10%	10%	40%	40%	40%	60%	85%	20%	20%
	A/ O 好 氧 池	进水		2000	992	55	77	4.6	74	0.44	0.69	8	2	2.5	1.67	286	373	1000
		出水		600	300	16.6	73	1.6	22	0.4	0.55	2	0.5	0.5	0.5	60	224	600
		去除率		70%	70%	70%	5%	65%	70%	10%	20%	75%	75%	80%	70%	80%	40%	40%
	M B R 池	进水		600	300	16.6	73	1.6	22	0.4	0.55	2	0.5	0.5	0.5	60	224	600
		出水		120	90	15	7	1.3	20	0.2	0.5	1	0.2	0.2	0.1	30	112	300
		去除率		80%	70%	10%	90%	20%	10%	50%	10%	50%	60%	60%	80%	50%	50%	50%
总去除率（%）				99.5	99.7	85	99.98	92	86.7	99.8	99.5	99.2	99.3	99.3	99.6	99.6	99.9	99.9

微电解工艺简介：

微电解技术是目前处理高浓度有机废水的一种理想工艺，该工艺用于高盐、难降解、高色度废水的处理不但能大幅度地降低 COD 和色度，还可大大提高废水的可生化性。该技术是在不通电的情况下，利用微电解设备中填充的微电解填料产生“原电池”效应对废水进行处理。当通水后，在设备内会形成无数的电位差达 1.2V 的“原电池”。“原电池”以废水做电解质，通过放电形成电流对废水进行电解氧化和还原处理，以达到降解有机污染物的目的。在处理过程中产生的新生态[OH]、[H]、[O]、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等能与废水中的许多组分发生氧化还原反应，比如能破坏有色废水中的有色物质的发色基团或助色基团，甚至断链，达到降解脱色的作用；生成的 Fe^{2+} 进一步氧化成 Fe^{3+} ，它们的水合物具有较强的吸附-絮凝活性，特别是在加碱调 pH 值后生成氢氧化亚铁和氢氧化铁胶体絮凝剂，它们的絮凝能力远远高于一般药剂水解得到的氢氧化铁胶体，能大量絮凝水体中分散的微小颗粒、金属粒子及有机大分子，其工作原理基于电化学、氧化-还原、物理以及絮凝沉淀的共同作用。该工艺具有适用范围广、处理效果好、成本低廉、处理时间短、操作维护方便、电力消耗低等优点，可广泛应用于工业废水的预处理和深度处理中。

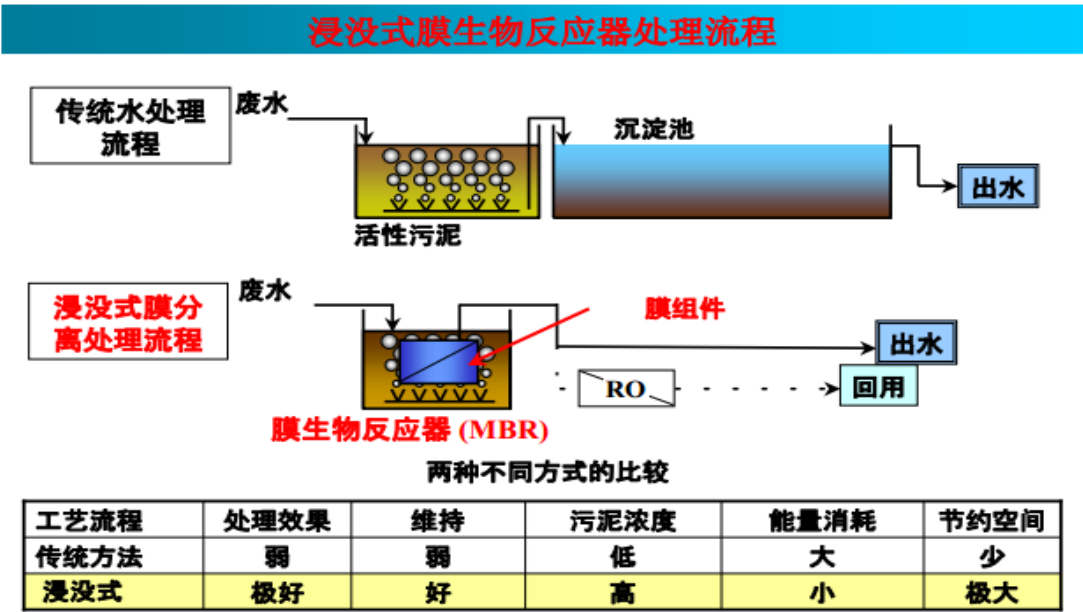
技术特点：

- (1) 反应速率快，一般工业废水只需要半小时至数小时；
- (2) 作用有机污染物质范围广，如：含有偶氟、碳双键、硝基、卤代基结构的难除降解有机物质等都有很好的降解效果；
- (3) 工艺流程简单、使用寿命长、投资费用少、操作维护方便、运行成本低、处理效果稳定。处理过程中只消耗少量的微电解填料。填料只需定期添加无需更换，添加时直接投入即可。
- (4) 废水经微电解处理后会在水中形成原生态的亚铁或铁离子，具有比普通混凝剂更好的混凝作用，无需再加铁盐等混凝剂，COD 去除率高，并且不会对水造成二次污染；
- (5) 具有良好的混凝效果，色度、COD 去除率高，同量可在很大程度上提高废水的可生化性。

- (6)该方法可以达到化学沉淀除磷的效果，还可以通过还原除重金属；
- (7)对已建成未达标的高浓度有机废水处理工程，用该技术作为已建工程废水的预处理，即可确保废水处理稳定达标排放。也可将生产废水中浓度较高的部分废水单独引出进行微电解处理。
- (8) 该技术各单元可作为单独处理方法使用，又可作为生物处理的前处理工艺，利于污泥的沉降和生物挂膜

MBR 膜生物反应器工艺简介：

MBR 是一种将高效膜分离技术与传统活性污泥法相结合的新型高效污水处理工艺，它用具有独特结构的组件置于曝气池中，经过好氧曝气和生物处理后的水，由泵通过滤膜过滤后抽出。它与传统污水处理方法具有很大区别，取代了传统生化工艺中二沉池和三级处理工艺。



由于 MBR 膜的存在大大提高了系统固液分离的能力，从而使系统出水，水质和容积负荷都得到大幅度提高，经膜处理后的水水质标准高(超过国家二级 A 标准)，经过消毒，最后形成水质和生物安全性高的优质再生水，可直接作为新生水源。由于膜的过滤作用，微生物被完全截留在 MBR 膜生物反应器中，实现了水力停留时间与活性污泥泥龄的彻底分离，消除了传统活性污泥法中污泥膨胀问题。

【技术优点】

1) 对污染物的去除率高，抗污泥膨胀能力强，出水水质稳定可靠，出水中没有悬浮物；

2) 膜生物反应器实现了反应器污泥龄 STR 和水力停留时间 HRT 的分别控制，因而其设计和操作大大简化；

3) 膜的机械截留作用避免了微生物的流失，生物反应器内可保持高的污泥浓度，从而能提高体积负荷，降低污泥负荷，具有极强的抗冲击能力；

4) 由于 SRT 很长，生物反应器又起到了“污泥硝化池”的作用，从而显著减少污泥产量，剩余污泥产量低，污泥处理费用低；

5) 由于膜的截流作用使 SRT 延长，营造了有利于增殖缓慢的微生物。如硝化细菌生长的环境，可以提高系统的硝化能力，同时有利于提高难降解大分子有机物的处理效率和促使其彻底的分解；

6) MBR 曝气池的活性污泥不会随出水流失，在运行过程中，活性污泥会因进入有机物浓度的变化而变化，并达到一种动态平衡，这使系统出水稳定并有耐冲击负荷的特点；

7) 较大的水力循环导致了污水的均匀混合，因而使活性污泥有很好的分散性，大大提高活性污泥的比表面积。MBR 系统中活性污泥的高度分散是提高水处理的效果的又一个原因。这是普通生化法水处理技术形成较大的菌胶团所难以相比的；

8) 膜生物反应器易于一体化，易于实现自动控制，操作管理方便；

9) MBR 工艺省略了二沉池，减少占地面积。

综上所述，项目废水总排放量为 $13.89\text{m}^3/\text{d}$ ，经上述处理措施处理后，外排水水质指标 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、TP、全盐量、氯苯类排放浓度均沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，TN、TOC、硫化物、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、二氯甲烷排放浓度满足《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）中有关规定，氯化物满足《氯化物排放标准》（DB13/831-2006）表 1 其他行业 I 类二级标准，措施可行。

4.2.2 废水进沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂可行性分析

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂位于石油化工区东北角，占地面积约 10 公顷。处理规模将为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理采用“厌氧消化+氧化沟”工艺。排

水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准，且满足《城镇污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂所接纳的废水包括开发区内所有生活污水和工业企业排放的生产废水两部分。生活污水经过化粪池处理后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理，生产废水经各企业内部预处理水质达到沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂规定的进水水质要求后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理。本项目废水在其收水范围之内。经核实，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂现有处理污水量平均值为 3 万 m^3/d ，剩余接纳容量为 2 万 m^3/d 。本项目排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂总水量为 13.89 m^3/d ，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂有足够的容量接纳本项目产生的废水，项目废水排放量仅占沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂剩余处理能力的 0.069%，项目排水水质符合《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）中有关规定、《氯化物排放标准》（DB13/831-2006）表 1 其他行业 I 类二级标准及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，综合分析，项目排水不会影响沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂正常运行，本项目处理后的污水进沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂是可行的。

4.3 噪声防治措施可行性论证

本项目主要噪声源为反应釜搅拌机、离心机、各类泵类、冷冻机，单台设备噪声值范围在 80~90dB（A）之间。设备优先选用低噪声设备，采取局部减振、隔声、消声、软连接等措施处理，尽量使设备置于室内。加强设备管理与维修，保持设备正常运转；加强厂区绿化；厂区合理布局，尽量避免高噪声源临近厂界，降低对厂界噪声的影响。采取上述措施后可降噪 15~25dB（A）。

本项目所采用的设备均为一般性噪声设备，由同类型企业的运行经验可知，所采取的各种噪声治理措施，均是成熟可靠的措施，设备噪声均可达到预期的治理效果。项目运营后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求，厂址距离最近的居住区较远，因此，工程投产后不会对周围声环境产生明显影响，所采用的噪声治理措施可行。

4.4 固体废物防治措施可行性论证

(1) 危险废物

根据《国家危险废物名录》，生产过程中产生的减压浓缩过程产生的蒸馏轻相及反应残余物、废母液及反应基残余物、废脱色过滤介质、布袋除尘器粉尘、车间蒸发系统污盐，危险废物类别为 HW02，生产过程中产生的废包装物，危险废物类别为 HW49。

所有危废利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）；危废库位于甲类仓库内，建筑面积为 40m²，设为重点防渗区。

按照《国家危险废物名录》规定，本项目危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。④设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995）规定设置警示标志，地面进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，地面与裙脚、围堰采用坚固、防渗的材料建造，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，设有泄漏液体收集装置。⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年⑥必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(2) 一般废物

污水处理站运行过程中产生的污泥，收集后进入垃圾填埋场处置。

厂区职工产生的生活垃圾，交由环卫部门收集处理。

综上所述，本项目固体废物不会对环境造成二次污染，措施可行。

4.5 防渗措施可行性论证

为防止生产过程中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，本项目拟对甲类仓库、甲类车间一、丙类组合车间、生产辅助用房、事故池、消防废水池(兼初期雨水池)、废气处理装置、污水处理站、办公生活区等均采取防渗处理。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目污染物类型为“其他类型”，根据厂区岩土勘察报告，基础之下第一岩(土)层厚度 2.9m，为粉土，渗透系数约为 $6.0 \times 10^{-5} \sim 6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，天然包气带防污性能分级分别为弱，依据本项目平面布置，本项目甲类仓库、甲类车间一、污水处理站、事故池、消防废水池(兼初期雨水池)、废气处理装置防渗区为重点防渗区，防渗技术按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求执行，办公生活区、道路用地为简单防渗区，其它设施为一般防渗区。

(1) 项目重点防渗区

危废库区房设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，甲类仓库、甲类车间一、污水处理站、事故池、消防废水池(兼初期雨水池)、废气处理装置、危废库地表先用三合土夯实后，上铺一层 2mm 厚的高密度聚乙烯或其他人工材料，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(2) 一般防渗区

丙类组合车间、生产辅助用房、道路及其它公用工程地面采取 3/7 灰土 45cm 铺底，上层铺 20-25cm 抗渗混凝土 C25，同时表面铺设单层人工合成材料防渗衬层，防渗系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3) 简单防渗区防治措施：

办公生活区采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。项目分区防渗示意图见附图 6。

5 环境质量现状监测与评价

本项目区域环境质量现状监测数据引用 2015 年 5 月 3 日北京朗依制药有限公司沧州分公司原料药项目的环境质量现状监测报告（保民环检字[2015]年第（H04013）号）、2015 年 11 月 9 日沧州维智达美制药有限公司年产 1000 吨医药原料药及中间体项目的环境质量现状监测报告（保民环检字[2015]年第（H10007）号）、2016 年 10 月 31 日沧州维智达美制药有限公司年产 1000 吨医药原料药及中间体项目的环境质量现状监测报告（保民环检字（2016）年第 H10037 号、第 H10037-1 号）、2016 年 8 月 30 日绿涛环保科技（沧州）有限公司水处理剂及医药中间体生产项目（一期）的环境质量现状监测报告（海环检（环）字（2016）031 号）中相关现状监测数据。以上监测数据的监测取样及分析方法符合导则有关环境质量现状监测的要求，检测数据合法有效，监测数据满足冀环办发[2007]65 号《建设项目环境保护管理若干问题的暂行规定》对监测数据时效性的要求，且与项目相关，监测数据有效。

本项目委托唐山海之润环境检测有限公司进行补充监测，本项目现状监测时间为 2016 年 9 月 11 日—2016 年 9 月 17 日，监测文号为海环检（环）字(2016) 年 036 号。委托谱尼测试进行补充监测，监测时间为 2016 年 12 月 1 日—2016 年 12 月 7 日，监测文号为 GDB15GHC46691645Z。对项目区域环境空气质量、地下水质量及声环境质量现状进行了监测。取样及分析方法符合导则有关环境质量现状监测的要求，监测数据合法有效，监测数据满足冀环办发[2007]65 号《建设项目环境保护管理若干问题的暂行规定》对监测数据时效性的要求，监测数据有效。

5.1 环境空气质量现状监测

一、监测频次

表 5.1-1 监测频次

项目	点位	频次
大气： PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、 NO ₂ 、O ₃ 、CO、甲醇、 HCL、硫酸雾、氯气、 甲苯、丙酮、NH ₃ 、 非甲烷总烃、硫化 氢、苯胺类、硝基苯	设 3 个监测点 位： 辛庄子村、刘官 庄村、徐庄子村	连续监测 7 天 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO 日平均浓度每天 采样不小于 20 小时；CO、O ₃ 、NO ₂ 、SO ₂ 、 甲醇、HCL、硫酸雾、氯气、甲苯、非甲烷总 烃、NH ₃ 、丙酮、硫化氢、苯胺类、硝基苯类、 氯苯类 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样 不少于 45 分钟，具体时间为：2:00、8:00、

类、氯苯类		14:00、20:00

二、监测时间

2015 年 5 月 3 日北京朗依制药有限公司沧州分公司原料药项目的环境质量现状监测报告（保民环检字[2015]年第（H04013）号）监测时间为 2015 年 4 月 25 日~2015 年 5 月 3 日。

2015 年 11 月 9 日沧州维智达美制药有限公司年产 1000 吨医药原料药及中间体项目的环境质量现状监测报告（保民环检字[2015]年第（H10007）号），监测时间为 2015 年 10 月 28 日~2015 年 11 月 3 日。

2016 年 10 月 31 日沧州维智达美制药有限公司年产 1000 吨医药原料药及中间体项目的环境质量现状监测报告（保民环检字[2016]年第（H10037-1 号）、监测时间为 2015 年 10 月 28 日~2015 年 11 月 3 日。

2016 年 10 月 31 日沧州维智达美制药有限公司年产 1000 吨医药原料药及中间体项目的环境质量现状监测报告（保民环检字[2016]年第（H10037 号）、监测时间为 2016 年 10 月 18 日~2016 年 10 月 24 日。

2016 年 8 月 30 日绿涛环保科技（沧州）有限公司水处理剂及医药中间体生产项目（一期）的环境质量现状监测报告（海环检（环）字（2016）031 号）监测时间 2016 年 8 月 15 日~2016 年 8 月 21 日。

2016 年 9 月 21 日沧州达峰化学有限公司年产经营 20 吨医药中间体项目的环境质量现状监测报告海环检（环）字(2016) 036 号，监测时间 2016 年 9 月 11 日—2016 年 9 月 17 日。

2016 年 12 月 20 日沧州达峰化学有限公司年产经营 20 吨医药中间体项目的环境质量现状监测报告（GDB15GHC46691645Z），监测时间 2016 年 12 月 1 日—2016 年 12 月 12 日。

三、监测项目及点位

表 5.1-2 监测项目及点位

序号	项目	点位	频次	来源
1	SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO、甲醇、HCl、NH ₃ 、硫化氢、非甲烷总烃	辛庄子、刘官庄、徐庄子	一次（小时）浓度	保民环检字[2015]年第（H04013）号
2	SO ₂ 、NO ₂ 、CO		日均浓度	
3	苯胺类	辛庄子	一次（小时）浓度	保民环检字[2015]年第（H10007）号

4	苯胺类	刘官庄、徐庄子		保民环检字(2016)第 (H10037) 号
5	氯苯类	辛庄子	一次 (小时) 浓度	保民环检字(2016)第 H10037-1 号
6	氯苯类	刘官庄、徐庄子		GDB15GHC46691645Z
7	氯气	刘官庄	一次 (小时) 浓度	海环检 (环) 字 (2016) 031 号
		辛庄子村、徐庄子村		海环检 (环) 字 (2016)036 号
8	硫酸雾、甲苯、丙酮	辛庄子村	一次 (小时) 浓度	保民环检字[2015]年第 (H10007) 号
		刘官庄村、徐庄子村		海环检 (环) 字 (2016)036 号
9	硝基苯类	辛庄子村、刘官庄村、徐庄子村	一次 (小时) 浓度	GDB15GHC46691645Z
10	PM ₁₀	辛庄子	日均浓度	保民环检字[2015]年第 (H10007) 号
11		刘官庄、徐庄子		保民环检字(2016)第 (H10037) 号

四、监测分析方法

表 5.1-3 监测分析方法

项目	分析及依据	检出限
SO ₂	环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰分光光度法 HJ482-2009	日均: 0.005mg/m ³ 时均: 0.009mg/m ³
NO ₂	环境空气二氧化氮的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 环境空气	日均:0.004mg/m ³ 时均:0.007mg/m ³
PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 重量法 HJ 618-2011	0.010mg/m ³
CO	空气质量一氧化碳的测定非分散红外法 GB9801	0.3mg/m ³
臭氧	环境空气臭氧的测定靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ504	0.010mg/m ³
甲醇	变色酸比色法《空气和废气监测分析方法》(第四版)	0.3 mg/m ³
非甲烷总烃	气相色谱法《空气和废气监测分析方法》(第四版)	0.2mg/m ³
氯化氢	离子色谱法 (暂行) HJ/T 549-2009 环境空气和废气	0.003mg/m ³
氨	次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009 空气质量	0.002mg/m ³
氯气	空气 氯气的测定 甲基橙分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	日均: 0.04mg/m ³ 时均: 0.02mg/m ³
苯系物	活性炭吸附二硫化碳解吸气相色谱法 HJ 584-2010 环境空气	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
丙酮	糠醛比色法《空气和废气监测分析方法》(第四版)	0.2 mg/m ³
硫酸雾	离子色谱法 HJ 544-2016	0.003mg/m ³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)	0.001mg/m ³
苯胺类	盐酸萘乙二胺分光光度法 GB/T15502-1995 空气质量	0.021 mg/m ³
硝基苯类	气相色谱法 HJ 738-2015	0.002 mg/m ³
氯苯类	气相色谱法 HJ/T 66-2001	0.36 mg/m ³

五、评价方法

评价方法采用单项标准指数法，计算公式如下：

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

式中： P_i —— i 污染物标准指数；

C_i —— i 污染物实测浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —— i 污染物评价标准值， mg/m^3 。

六、监测数据统计分析与评价

监测数据统计分析与评价结果见表 5.1-4～表 5.1-5。

表 5.1-4 各污染物一次（小时）浓度现状监测及评价结果 单位： mg/m^3

监测项目	监测点	浓度值范围	标准指数范围	标准值	超标率%	最大超标倍数
SO ₂	辛庄子村	0.018~0.050	0.036~0.1	0.5	0	0
	刘官庄村	0.018~0.046	0.036~0.092		0	0
	徐庄子村	0.018~0.050	0.036~0.1		0	0
NO ₂	辛庄子村	0.020~0.092	0.1~0.46	0.2	0	0
	刘官庄村	0.027~0.079	0.135~0.395		0	0
	徐庄子村	0.024~0.075	0.12~0.375		0	0
CO	辛庄子村	0.8~1.3	0.08~0.13	10	0	0
	刘官庄村	0.6~1.4	0.06~0.14		0	0
	徐庄子村	0.8~1.4	0.08~0.14		0	0
臭氧	辛庄子村	0.03~0.156	0.15~0.78	0.2	0	0
	刘官庄村	0.022~0.148	0.11~0.74		0	0
	徐庄子村	0.024~0.131	0.12~0.655		0	0
非甲烷总烃	辛庄子村	0.2~0.6	0.1~0.3	2.0	0	0
	刘官庄村	0.2~0.4	0.1~0.2		0	0
	徐庄子村	0.2~0.5	0.1~0.25		0	0
HCl	辛庄子村	0.012~0.026	0.24~0.52	0.05	0	0
	刘官庄村	0.012~0.024	0.24~0.48		0	0
	徐庄子村	0.009~0.025	0.18~0.5		0	0
NH ₃	辛庄子村	0.041~0.099	0.205~0.495	0.2	0	0
	刘官庄村	0.019~0.092	0.095~0.46		0	0
	徐庄子村	0.045~0.098	0.225~0.49		0	0
H ₂ S	辛庄子村	0.0005~0.002	0.05~0.2	0.01	0	0
	刘官庄村	0.0005~0.002	0.05~0.2		0	0
	徐庄子村	0.0005~0.002	0.05~0.2		0	0
甲醇	辛庄子村	未检出~0.020	0.0067	3	0	0
	刘官庄村	未检出~0.019	0.0063		0	0
	徐庄子村	未检出~0.018	0.006		0	0
氯气	辛庄子村	未检出	0	0.1	0	0
	刘官庄村	未检出	0		0	0
	徐庄子村	未检出	0		0	0
硫酸雾	辛庄子村	未检出~0.010	0.033	0.3	0	0
	刘官庄村	0.009~0.030	0.03~0.1		0	0
	徐庄子村	0.009~0.030	0.03~0.1		0	0

甲苯	辛庄子村	未检出	0	0.6	0	0
	刘官庄村	未检出	0		0	0
	徐庄子村	未检出	0		0	0
丙酮	辛庄子村	未检出~0.3	0.375	0.8	0	0
	刘官庄村	未检出	0		0	0
	徐庄子村	未检出	0		0	0
苯胺类	辛庄子村	未检出~0.056	0.56	0.10	0	0
	刘官庄村	未检出	0		0	0
	徐庄子村	未检出	0		0	0
硝基苯类	辛庄子村	未检出	0	0.01	0	0
	刘官庄村	未检出	0		0	0
	徐庄子村	未检出	0		0	0
氯苯类	辛庄子村	未检出~0.0025	0.025	0.1	0	0
	刘官庄村	未检出	0		0	0
	徐庄子村	未检出	0		0	0

表 5.1-5 各污染物日均浓度现状监测及评价结果 单位: mg/m^3

监测项目	监测点	浓度值范围	标准指数	标准值	超标率%	最大超标倍数
SO_2	辛庄子村	0.029~0.034	0.193~0.227	0.15	0	0
	刘官庄村	0.028~0.034	0.187~0.227		0	0
	徐庄子村	0.028~0.033	0.187~0.22		0	0
NO_2	辛庄子村	0.030~0.050	0.375~0.625	0.08	0	0
	刘官庄村	0.035~0.044	0.438~0.55		0	0
	徐庄子村	0.038~0.048	0.475~0.6		0	0
PM_{10}	辛庄子村	0.067-0.146	0.447-0.973	0.15	0	0
	刘官庄村	0.097-0.145	0.647-0.967		0	0
	徐庄子村	0.109-0.148	0.727-0.987		0	0
CO	辛庄子村	1.1~1.2	0.275~0.3	4	0	0
	刘官庄村	0.9~1.3	0.225~0.325		0	0
	徐庄子村	1.1~1.2	0.275~0.3		0	0
$\text{PM}_{2.5}$	渤海新区环境 空气质量周报	0.023~0.068	0.31~0.91	0.075	0	0

由监测结果可知, 监测点 SO_2 小时平均浓度范围 $0.018\sim0.050\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.036\sim0.1$ 之间, SO_2 日均浓度范围 $0.028\sim0.034\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.187\sim0.227$ 之间; 监测点 NO_2 小时平均浓度范围 $0.02\sim0.092\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.1\sim0.46$ 之间, NO_2 日均浓度范围 $0.03\sim0.05\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.375\sim0.625$ 之间; 监测点 CO 小时平均浓度范围 $0.6\sim1.4\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.06\sim0.14$ 之间, CO 日均浓度范围 $0.9\sim1.3\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.225\sim0.325$ 之间; 监测点 PM_{10} 日均浓度范围在 $0.067\sim0.148\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.447\sim0.987$ 之间; 监测点 O_3 小时均浓度范围 $0.022\sim0.156\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.11\sim0.78$ 之间; 监测点 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度范围在 $0.023\sim0.068\text{mg}/\text{m}^3$, 标准指数范围在 $0.31\sim0.91$ 之间。 SO_2 、 NO_2 、CO、 PM_{10} 、臭氧、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 日均及小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

HCl 一次浓度范围 0.009~0.026mg/m³, 标准指数范围在 0.18~0.52 之间; NH₃ 浓度范围 0.019~0.099mg/m³, 标准指数范围在 0.095~0.495 之间; H₂S 浓度范围 0.0005~0.002mg/m³, 标准指数范围在 0.05~0.2 之间; 丙酮浓度范围在未检出~0.3mg/m³ 之间, 标准指数范围在 0~0.375 之间; 甲醇一次浓度范围未检出~0.15mg/m³ 之间, 标准指数范围在 0~0.05 之间; 硫酸一次浓度范围未检出~0.030mg/m³, 标准指数范围在 0.03~0.133 之间; 苯胺类一次浓度范围未检出~0.056mg/m³ 之间; 氯苯类一次浓度范围未检出~0.056mg/m³ 之间。综上本项目监测氨、H₂S、甲醇、HCl、丙酮、硫酸、苯胺类一次浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 相应的一次浓度限值要求; 氯苯类一次浓度满足《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》中的最大允许浓度限值要求。

非甲烷总烃小时浓度范围 0.2~0.6mg/m³, 标准指数范围在 0.1~0.3 之间, 满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 中浓度限值要求。

本项目未检出甲苯、氯气、硝基苯。

5.2 地下水质量现状监测与评价

一、监测项目及频次:

表 5.2-1 监测项目及频次

项目	点位	频次
潜层地下水及饮用水层: pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物、氯化物、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、TP、甲苯、TN、硫化物、二氯甲烷、苯胺类、硝基苯类、氯苯类	潜层: 厂区西北侧 800m、项目厂区、厂区上游 500m、厂区东南侧 1200m、刘官庄村; 深层: 薛庄子村、刘官庄村	潜层地下水及深层地下水的监测时间均为 1 天, 取样 1 次。

二、监测分析方法

表 5.2-2 监测分析方法

项目	分析及依据	检出限
K ⁺	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
Na ⁺	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
Ca ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T11905-1989	0.02mg/L

Mg ⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T11905-1989	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T0064.49-1993	5mg/L
HCO ₃ ⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T0064.49-1993	5mg/L
Cl ⁻	《地下水水质检验方法 离子色谱法测定氯离子、氟离子、溴离子、硝酸根和硫酸根》DZ/T0064.51-1993	12mg/L
SO ₄ ²⁻	《地下水水质检验方法 离子色谱法测定氯离子、氟离子、溴离子、硝酸根和硫酸根》DZ/T0064.51-1993	12mg/L
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T6920-1986 生活饮用水标准检验方法感官方法性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 中 5.1 玻璃电极法	0.1pH
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官方法性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 中 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	0.05mmol/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官方法性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 中 8.1 称量法	--
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 水质 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 离子选择电极法	0.05 mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	可见分光光度计 VIS-723NYQ-02401
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 硝酸银滴定法	2 mg/L
硝酸盐氮	GB/T 7480-1987 水质 酚二磺酸分光光度法	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	GB /T 7493-1987 水质 分光光度法	0.003 mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 铬酸钡光度法	1 mg/L
苯系物	GB/T 11890-1989 水质 气相色谱法	0.005 mg/L
TP	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 7.1 钼蓝分光光度法	0.1mg/L
甲苯	GB/T 11890-1989 水质 气相色谱法	0.005 mg/L
TN	HJ 636-2012 水质 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05 mg/L
硫化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 6.1N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.002 mg/L

二氯甲烷	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱法-质谱法	0.00003 mg/L
苯胺类	GB/T 11890-1989 水质 N-（1-萘基）乙二胺偶氮分光光度法	0.03 mg/L
硝基苯类	《水和废水监测分析方法（第四版）（增补版）》第四篇、第二章、三、（一）还原-偶氮光度法	0.2 mg/L
氯苯类	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱法-质谱法	0.00004mg/L

三、监测时间和监测频次

监测时间为 2016 年 9 月 13 日，监测 1 天，每天测一次，并记录井深。

四、评价方法：采用单因子污染指数法，计算公式为：

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

式中： P_i ——监测点某因子的污染指数；

C_i ——监测点某因子的实测浓度，mg/L；

C_{is} ——某因子的环境质量标准值，mg/L。

pH 值评价采用如下模式：

当实测 pH 值 ≤ 7.0 时， $S_{pHi} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{smin})$

当实测 pH 值 > 7.0 时， $S_{pHi} = (pH_i - 7.0) / (pH_{smax} - 7.0)$

式中： S_{pHi} ——监测点 pH 值的污染指数；

pH_i ——监测点 pH 值的实测浓度，mg/L；

pH_{smin} ——pH 值的环境质量标准值下限；

pH_{smax} ——pH 值的环境质量标准值上限。

五、评价标准：采用《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。

六、监测结果及评价：根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。

地下水质量现状水位监测井数据，见表 5.2-3。

表 5.2-3 地下水水位监测井数据

取水类型	点位名称	井深/m	水位/m
深水	薛庄子村	410	100
	刘官庄村	400	150
浅水	本项目西北侧 800m	5	3
	本项目厂区	5	3
	本项目上游 500m	10	4
	本项目东南侧 1200m	5	4

	刘官庄村	7	5

项目区域地下水埋深 3m 左右，潜水埋深较浅，潜层水流向为西南向东北，这与有关区域水文地质资料描述是一致的。

地下水质量现状监测及评价结果，见表 5.2-4。

表 5.2-4 潜层地下水现状监测结果统计表 单位：mg/L(pH 为无量纲)

监测点	监测项目	标准值 mg/L	浓度值	标准指数	超标率%	最大超标倍数
本项目 西北侧 800m	pH	6.5~8.5	7.366	--	0	0
	氨氮	≤0.2	0.16	0.8	0	0
	硝酸盐	≤20	1.01	0.051	0	0
	亚硝酸盐	≤0.02	0.012	0.6	0	0
	挥发性酚类	≤0.002	未检出	0	0	0
	氰化物	≤0.05	未检出	0	0	0
	总硬度	≤450	319	0.709	0	0
	溶解性总固体	≤1000	4108	4.108	100	3.108
	高锰酸盐指数	≤3.0	1.62	0.54	0	0
	硫酸盐	≤250	282	1.128	100	0.128
	氯化物	≤250	1890	7.56	100	6.56
	氟化物	≤1.0	1.68	1.68	100	0.68
	TP	--	0.573	--	--	--
	甲苯	≤0.7	未检出	0	0	0
	TN	--	31.5	--	--	--
	硫化物	≤0.02	未检出	0	0	0
	二氯甲烷	≤0.25	0.00053	0.00212	0	0
	苯胺类	--	5.02	--	--	--
	硝基苯类	--	未检出	--	--	--
	氯苯类	≤0.3	0.00035	0.0012	0	0
	K ⁺	--	39.8	--	--	--
	Ca ²⁺	--	49.6	--	--	--
	Na ⁺	--	1019	--	--	--
	Mg ²⁺	--	47.0	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	--	未检出	--	--	--
	HCO ³⁻	--	822	--	--	--
本项目 厂区	pH	6.5~8.5	7.252	--	0	0
	氨氮	≤0.2	0.165	0.825	0	0
	硝酸盐	≤20	1.09	0.055	0	0
	亚硝酸盐	≤0.02	0.012	0.6	0	0
	挥发性酚类	≤0.002	未检出	0	0	0
	氰化物	≤0.05	未检出	0	0	0

	总硬度	≤450	254	0.564	0	0
	溶解性总固体	≤1000	3995	3.995	100	2.995
	高锰酸盐指数	≤3.0	1.40	0.467	0	0
	硫酸盐	≤250	325	1.3	100	0.3
	氯化物	≤250	1600	6.4	100	5.4
	氟化物	≤1.0	1.43	1.43	100	0.43
	TP	--	0.463	0	0	0
	甲苯	≤0.7	未检出	0	0	0
	TN	--	1.06	--	--	--
	硫化物	≤0.02	未检出	0	0	0
	二氯甲烷	≤0.25	0.00052	0.00208	0	0
	苯胺类	--	2.17	--	--	--
	硝基苯类	--	未检出	--	--	--
	氯苯类	≤0.3	0.00351	0.0117	0	0
	K ⁺	--	44	--	--	--
	Ca ²⁺	--	82	--	--	--
	Na ⁺	--	1681	--	--	--
	Mg ²⁺	--	55.9	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	--	未检出	--	--	--
	HCO ₃ ³⁻	--	894	--	--	--
本项目 上游 500m	pH	6.5~8.5	7.347	--	0	0
	氨氮	≤0.2	0.17	0.85	0	0
	硝酸盐	≤20	0.96	0.048	0	0
	亚硝酸盐	≤0.02	0.010	0.5	0	0
	挥发性酚类	≤0.002	未检出	0	0	0
	氰化物	≤0.05	未检出	0	0	0
	总硬度	≤450	314	0.698	0	0
	溶解性总固体	≤1000	3984	3.984	100	2.984
	高锰酸盐指数	≤3.0	1.78	0.593	0	0
	硫酸盐	≤250	247	0.988	0	0
	氯化物	≤250	1867	7.468	100	6.468
	氟化物	≤1.0	1.76	1.76	100	0.76
	TP	--	0.622	--	--	--
	甲苯	≤0.7	未检出	0	0	0
	TN	--	0.40	--	--	--
	硫化物	≤0.02	未检出	0	0	0
	二氯甲烷	≤0.25	0.00076	0.00304	0	0
	苯胺类	--	未检出	--	--	--
	硝基苯类	--	未检出	--	--	--
	氯苯类	≤0.3	未检出	0	0	0
	K ⁺	--	34.9	--	--	--

	Ca ²⁺	--	49.1	--	--	--
	Na ⁺	--	1069	--	--	--
	Mg ²⁺	--	46.3	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	--	未检出	--	--	--
	HCO ₃ ³⁻	--	815	--	--	--
本项目 东南侧 1200m	pH	6.5~8.5	7.352	--	0	0
	氨氮	≤0.2	0.18	0.9	0	0
	硝酸盐	≤20	1.06	0.053	0	0
	亚硝酸盐	≤0.02	0.011	0.55	0	0
	挥发性酚类	≤0.002	未检出	0	0	0
	氰化物	≤0.05	未检出	0	0	0
	总硬度	≤450	360	0.8	0	0
	溶解性总固体	≤1000	4011	4.011	100	3.011
	高锰酸盐指数	≤3.0	1.52	0.507	0	0
	硫酸盐	≤250	266	1.064	100	0.064
	氯化物	≤250	1843	7.372	100	6.372
	氟化物	≤1.0	1.65	1.65	100	0.65
	TP	--	0.600	--	--	--
	甲苯	≤0.7	未检出	0	0	0
	TN	--	1.11	--	--	--
	硫化物	≤0.02	未检出	0	0	0
	二氯甲烷	≤0.25	0.00049	0.00196	0	0
	苯胺类	--	未检出	--	--	--
	硝基苯类	--	未检出	--	--	--
	氯苯类	≤0.3	0.00004	0.00013	0	0
	K ⁺	--	34.5	--	--	--
	Ca ²⁺	--	74.5	--	--	--
	Na ⁺	--	1017	--	--	--
	Mg ²⁺	--	47.5	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	--	未检出	--	--	--
	HCO ₃ ³⁻	--	818	--	--	--
刘官庄村	pH	6.5~8.5	7.355	--	0	0
	氨氮	≤0.2	0.16	0.8	0	0
	硝酸盐	≤20	0.96	0.048	0	0
	亚硝酸盐	≤0.02	0.010	0.5	0	0
	挥发性酚类	≤0.002	未检出	0	0	0
	氰化物	≤0.05	未检出	0	0	0
	总硬度	≤450	304	0.676	0	0
	溶解性总固体	≤1000	4213	4.213	100	3.213
	高锰酸盐指数	≤3.0	1.33	0.443	0	0
	硫酸盐	≤250	267	1.068	100	0.068

	氯化物	≤250	1878	7.512	100	6.512
	氟化物	≤1.0	1.72	1.72	100	0.72
	TP	--	0.557	--	--	--
	甲苯	≤0.7	未检出	0	0	0
	TN	--	3.54	--	--	--
	硫化物	≤0.02	未检出	0	0	0
	二氯甲烷	≤0.25	0.00044	0.00176	0	0
	苯胺类	--	未检出	--	--	--
	硝基苯类	--	未检出	--	--	--
	氯苯类	≤0.3	未检出	0	0	0
	K ⁺	--	37.5	--	--	--
	Ca ²⁺	--	59.0	--	--	--
	Na ⁺	--	1124	--	--	--
	Mg ²⁺	--	38.4	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	--	未检出	--	--	--
	HCO ³⁻	--	823	--	--	--
	Mg ²⁺	--	47.0	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	--	未检出	--	--	--
	HCO ³⁻	--	822	--	--	--

表 5.2-5 饮用水层地下水现状监测结果统计表 单位: mg/L(pH 为无量纲)

监测点	监测项目	标准值 mg/L	浓度值	标准指数	超标率%	最大超标倍数
刘官庄村	pH	6.5~8.5	7.131	--	0	0
	氨氮	≤0.2	0.11	0.55	0	0
	硝酸盐	≤20	0.31	0.0155	0	0
	亚硝酸盐	≤0.02	0.008	0.4	0	0
	挥发性酚类	≤0.002	未检出	0	0	0
	氰化物	≤0.05	未检出	0	0	0
	总硬度	≤450	88.9	0.198	0	0
	溶解性总固体	≤1000	1388	1.388	100	0.388
	高锰酸盐指数	≤3.0	0.78	0.26	0	0
	硫酸盐	≤250	170	0.68	0	0
	氯化物	≤250	455	1.82	100	0.82
	氟化物	≤1.0	1.8	1.8	100	0.8
	TP	--	未检出	--	--	--
	甲苯	≤0.7	未检出	0	0	0
	TN	--	0.29	--	--	--
	硫化物	≤0.02	未检出	0	0	0
	二氯甲烷	≤0.25	0.00077	0.00308	0	0
	苯胺类	--	未检出	--	--	--

	硝基苯类	--	未检出	--	--	--
	氯苯类	≤0.3	未检出	0	0	0
	K ⁺	--	3.48	--	--	--
	Ca ²⁺	--	12.4	--	--	--
	Na ⁺	--	463	--	--	--
	Mg ²⁺	--	9.68	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	--	22.3	--	--	--
	HCO ³⁻	--	330	--	--	--
薛庄子村	pH	6.5~8.5	7.152	--	0	0
	氨氮	≤0.2	0.10	0.5	0	0
	硝酸盐	≤20	0.26	0.013	0	0
	亚硝酸盐	≤0.02	0.008	0.4	0	0
	挥发性酚类	≤0.002	未检出	0	0	0
	氰化物	≤0.05	未检出	0	0	0
	总硬度	≤450	94.9	0.211	0	0
	溶解性总固体	≤1000	1406	1.406	100	0.406
	高锰酸盐指数	≤3.0	0.98	0.327	0	0
	硫酸盐	≤250	173	0.692	0	0
	氯化物	≤250	464	1.856	0	0
	氟化物	≤1.0	1.90	1.9	100	0.9
	TP	--	未检出	--	--	--
	甲苯	≤0.7	未检出	0	0	0
	TN	--	0.26	--	--	--
	硫化物	≤0.02	未检出	0	0	0
	二氯甲烷	≤0.25	0.00055	0.0022	0	0
	苯胺类	--	未检出	--	--	--
	硝基苯类	--	未检出	--	--	--
	氯苯类	≤0.3	未检出	0	0	0
	K ⁺	--	3.63	--	--	--
	Ca ²⁺	--	11.7	--	--	--
	Na ⁺	--	484	--	--	--
	Mg ²⁺	--	9.64	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	--	24.8	--	--	--
	HCO ³⁻	--	334	--	--	--

由表 5.2-4 可知，各监测点潜层地下水及饮用水层 pH、氨氮、硝酸盐氮、高锰酸盐指数、亚硝酸盐标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准的要求，氯化物、氟化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐标准指数部分大于 1，根据该区历史监测情况分析，超标原因与本项目所在区域地质结构有关，沧州地处洪积平原区，地势平缓，潜层地下水开采层为第一含水组，地下水

埋深较浅，排泄方式以人工开采为主，其次是潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤中矿物成分经过不断风化淋溶，造成地下水化学成分逐渐增多，另外项目所在区域地质构造及沿海地区受海水侵蚀，潜层水与海水水质比较接近。氯化物超标原因是该地区潜层地下水为咸水层，潜层地下水及饮用水层本底值矿化度较高，造成潜层地下水中氯化物、溶解性总固体、总硬度超标。

本项目通过加强防腐、防渗措施，开展环境监理，加强环保监管、监测力度等措施，切断对地下水的污染途径，确保项目不污染地下水。

5.3 声环境质量现状监测与评价

5.3.1 声环境质量现状监测

一、监测布点

在厂址东、西、南、北厂界外 1 米各设 1 各噪声监测点，声环境噪声现状监测布点图见附图 3。

二、监测项目

监测项目：等效连续 A 声级 dB(A)。

三、测时间与频率

2016 年 9 月 16 日监测 1 天，每个监测点在昼间、夜间分别监测 1 次，每次监测 20min 的等效连续 A 声级。

四、监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行。

五、监测结果

声环境质量监测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 声环境监测与评价结果一览表 单位：dB (A)

监测点	监测时间		标准		达标状况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	62.5	52.0	65	55	达标	达标
西厂界	62.7	52.2	65	55	达标	达标
南厂界	63.2	52.4	65	55	达标	达标
北厂界	62.7	51.9	65	55	达标	达标

5.3.2 声环境质量现状评价

一、评价方法

根据噪声现状监测统计结果，采用监测期等效 A 声级与国家标准直接比较的方法，对评价范围内声环境质量现状进行评价。

二、评价标准

评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

三、评价结果

通过与标准值相比较，各监测点昼间噪声监测值在 62.5~63.2dB(A) 之间，夜间噪声监测值在 51.9~52.4dB(A) 之间。项目厂界昼间及夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

6 施工期环境影响分析

本项目建设施工期污染源主要有施工机械噪声、施工扬尘、运输车辆施工机械产生废气、施工废水和建筑垃圾。分析工程施工期的环境影响并提出相应的污染防治措施和管理要求，可使项目建设造成的不利影响降到最低限度。

6.1 施工期大气环境影响分析

施工期对环境空气的污染主要为厂区地面平整、运输车辆的行驶、混凝土制备、装卸施工材料、施工机械填挖土方以及挖掘弃土临时堆存引起的扬尘。

施工扬尘能使区域内局部环境空气中含尘量增加，并可能随风迁移到周围区域，影响附近居民及单位职工的生活和工作。

施工扬尘主要与施工管理、施工期的气候情况有关，特别是与施工期的风速密切相关。本评价根据施工现场扬尘实测资料，对其进行综合分析。表 6.1-1 和表 6.1-2 列出了北京环科所和石家庄市环境监测中心对不同施工场地扬尘情况的实测数据。

表 6.1-1 北京建筑施工工地扬尘监测结果 单位：mg/m³

监测位置	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
范围值	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~0.538	0.356~0.465	0.309~0.336	平均风速 2.5m/s
均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

表 6.1-2 石家庄市施工现场扬尘监测结果 单位：mg/m³

距工地距离(m)	10	20	30	40	50	100	备注
场地未洒水	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.330	春季测量
场地洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

由表 6.1-1 和表 6.1-2 可以看出，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，当风力条件在 2.23m/s 时，150m 以外的环境受影响程度较低。同时也可以看出，施工现场采取场地洒水措施后，可以明显地降低施工场地周围环境空气粉尘浓度。

针对施工期扬尘污染问题，本评价提出在施工中必须采取如下措施，来减轻二次扬尘对周围环境的影响：

(1)建设单位应将建设工程施工现场扬尘污染防治专项费用列入工程概算，

并于工程开工之日 5 日内足额支付给施工单位；施工单位在投标文件中应有扬尘污染防治实施方案，方案应明确扬尘防治工作目标、扬尘防治技术措施、责任人等；

(2)施工使用商品混凝土；

(3)每天定时对施工现场各扬尘点及道路洒水，遇有四级以上大风天气预报或市政府发布空气质量预警时，不得进行土方及拆除作业；

(4)现场搅拌应封闭作业，水泥、石灰粉等建筑材料存放于库房或严密遮盖，砂石、土方等散体材料必须覆盖，厂内装卸、搬运物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛洒；

(5)地基挖掘产生的弃土应及时用于厂区平整，并压实；

(6)工地出口设置宽 3.5m、长 10m、深 0.2m 水池，池内铺一层粒径约 50mm 碎石，以减少驶出工地车辆轮胎带的泥土量；

(7)材料运输中要采取遮盖措施或利用密闭性运输车，运输车辆行驶路线要避开居民区等环境敏感点，并限制运输车辆的车速。

在采取上述措施的前提下，施工期产生的扬尘对周围环境的影响可降至最低。

另外，施工机械、运输车辆排放的废气会造成局部环境空气中一氧化碳等污染物浓度增高，但不会对居民区造成影响，并且此类废气为间断排放，随施工结束而结束。

6.2 施工噪声影响分析

6.2.1 噪声源强

施工产生的噪声主要来自于各种施工机械和车辆及推土机、挖掘机、装卸机、基础阶段的打桩机、混凝土搅拌机和混凝土振捣过程。根据类比调查和资料分析，各类建筑施工机械产噪值见表 6.2-1。

表 6.2-1 施工机械产噪值一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	声级/距离(dB(A)/m)	序号	设备名称	声级/距离(dB(A)/m)
1	装载机	85.7/5	5	混凝土振捣器	87/2
2	挖掘机	84/5	6	电锯、电刨	103/1

3	推土机	88/3	7	运输车辆	83.6/3
4	混凝土搅拌机	85/5			

6.2.2 预测计算

本次评价采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_r ——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级，dB(A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_0 ——监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机械	不同距离处的噪声贡献值[dB(A)]							施工阶段
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m	
1	装载机	68	64	60	54	50	48	45	地基挖掘
2	挖掘机	66	62	58	52	48	46	44	
3	推土机	66	62	58	52	48	46	44	
4	混凝土振捣器	61	57	53	47	43	41	39	结构施工
5	混凝土搅拌机	67	63	59	53	49	47	45	
6	电锯	71	67	63	57	54	51	49	
7	运输卡车	61	58	53	47	44	41	39	

6.2.3 施工噪声影响分析

将表 6.2-2 噪声预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相互对照可以看出：

在建筑物地基、设施设备基础挖掘施工阶段，昼间距工地 40m，夜间 300m 即可满足施工场界噪声限值的要求。

在结构施工阶段，由于混凝土搅拌机、混凝土振捣器和电锯噪声源产噪声较高，昼间距施工现场 40m 处可达到施工场界噪声限值要求，夜间则需 300m 衰减方可达标。

另外，由于工程需消耗一定量的沙石、水泥等建筑材料，该材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生的交通噪声将给运输路线沿途的声环境产生一定的影响。

由拟建工程厂址周围居民点分布情况可知，距厂址最近的居民点为东侧 2220m 的刘官庄村。由于距离较远，不会对居民区的声环境产生影响。为最大限度避免和减轻施工及施工期运输噪声对居民点的影响，本评价要求和建议施工车辆出入地点应尽量远离村庄，车辆通过村庄时应低速、禁鸣。

6.3 施工废水的影响

施工期产生的废水主要为设备冲洗和水泥养护排水，水量较小，主要污染物为泥沙，对环境影响较小。施工场地设简易沉淀池，将施工废水收集沉淀后，用于场地喷洒降尘。

施工过程中，由于工地施工人员的进驻将产生一定量的生活污水，主要污染物 COD 和 SS，浓度约 300mg/L 和 150mg/L。施工期废水经化粪池处理后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，不直接外排，不会对当地水环境产生不良影响。

6.4 施工固废影响分析

施工中产生的固体废物主要是建筑垃圾、地基挖掘产生的弃土和生活垃圾。

施工过程中产生的固体废物均为一般固体废物。工程中产生的弃土大部分用于回填地基，剩余部分用于厂区沟坑的填埋及厂区的平整，建筑垃圾送市政部门指定地点堆存，不会对环境产生明显影响；生活垃圾产生量较小，收集后由环卫部门处理。

施工期产生的固体废物在采取上述措施的前提下，不会对周围环境造成不利影响。

6.5 施工期生态影响分析

项目位于沧州临港经济开发区西区，项目占地 13814.35m²，场地现为盐碱地，场地内及周边无任何珍稀植被。本项目在建设过程中生态环境影响因子主

要是水土流失。该项目所在区域地势较平坦，因此水土流失相对较弱，但是随着施工场地开挖、填方、平整，原有的土层受到破坏，土壤松动，或施工过程中由于挖方及填方过程形成的土堆不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及绿化覆盖，水土流失即可消除。

7 营运期环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响预测与分析

7.1.1 污染气象条件分析

(1) 气象资料来源

本项目地面气象参数采用黄骅市地面气象观测站（气象站位于 38.37°N，117.35°E，编号为 54624）的实测资料，距项目中心距离为 17.5km，站点与评价范围地理特征基本一致。本次评价以黄骅市气象站近 20 年的主要气候统计资料为依据，分析项目所在区域的气象特征。同时采用 2014 年全年逐日逐次地面气象观测数据和高空观测数据作为本次环评的常规气象资料，满足《导则》对近 3 年内的至少 1 年的气象数据要求。地面气象数据包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度、露点温度、相对湿度、观测站地面气压，其中风向、风速、干球温度、露点温度、相对湿度、观测站地面气压为每日 24 次观测数据，总云量、低云量、水平能见度为每日 3 次观测数据，海平面气压为每日 4 次观测数据。在数据处理过程中对观测次数不足 24 次的进行了插值处理。

(2) 常规气象资料统计分析

本次环评收集了黄骅市近 20 年的主要地面气象统计资料，各常规气象要素统计见表 7.1-1。

表 7.1-1 黄骅市近 20 年主要气候资料统计结果

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	4.2m/s	7	年平均气压	1016.4hPa
2	年最大风速	12.5m/s	8	年平均降水量	533.0mm
3	年平均气温	13.2℃	9	年最大降水量	937mm
4	极端最高气温	41.8℃	10	年日照时数	2406.8h
5	极端最低气温	-18.2℃	11	最多风向	SW
6	年平均相对湿度	62.1%	12	最多风向频率	11.36%

① 风向、风速

区域近 20 年各月平均风速变化情况见表 7.1-2，各月平均风速变化曲线见图 7.1-1；各风向频率见表 7.1-3，风向玫瑰图见图 7.1-2。

表 7.1-2 黄骅市近 20 年各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年

风速	2.54	2.90	4.39	4.76	4.55	3.21	2.82	2.91	4.01	2.64	2.69	2.38	4.2

表 7.1-3 黄骅市近 20 年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频	5.59	2.68	5.86	6.27	7.00	4.32	4.82	4.77	9.55	8.45	11.36	5.00	5.32	4.14	5.59	3.73	5.41

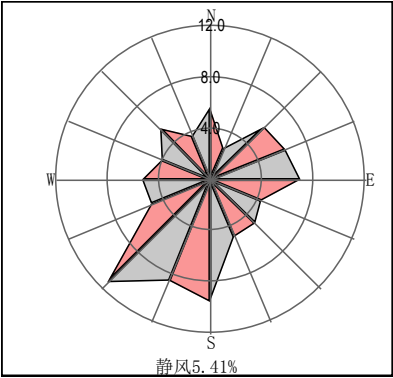


图 7.1-1 黄骅市近 20 年气象站风向玫瑰图



图 7.1-2 黄骅市近 20 年各月平均风速变化曲线

由表 7.1-2、7.1-3 可知，黄骅市年平均风速为 4.2m/s，4 月份风速最大，风速为 4.76m/s，12 月份风速最小，风速为 2.38m/s。由风向玫瑰图可见，黄骅市盛行风向为 SW，16 个风向中，SW 风频最大，为 11.36%。

②气温

区域内近 20 年的各月平均气温见表 7.1-4，各月平均气温变化曲线见图 7.1-3。由表 7.1-4 可以看出，黄骅市年平均气温为 13.2℃，最热月为 7 月份，月平均气温为 27.01℃，最冷月为 2 月份，月平均气温为 2.75℃。

表 7.1-4 黄骅市近 20 年各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
气温	3.21	2.75	6.46	14.33	20.30	25.19	27.01	25.98	21.45	14.31	6.02	2.28	13.2

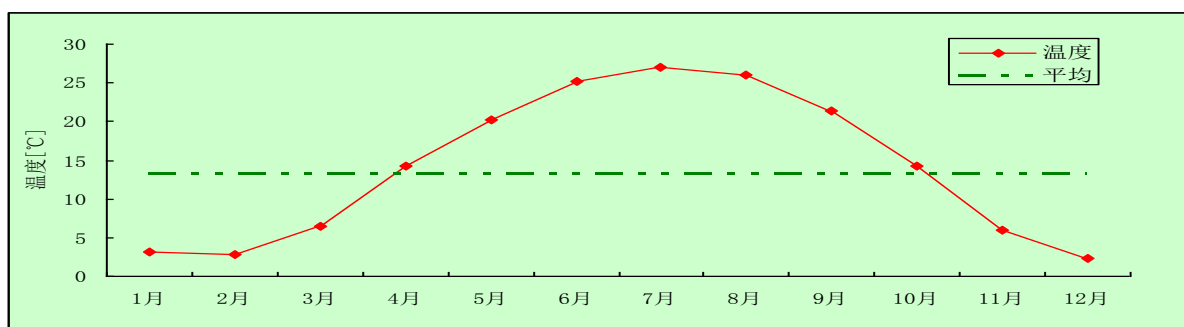


图 7.1-3 黄骅市近 20 年各月平均气温变化曲线

(3) 常规气象资料分析

对黄骅市气象站 2014 年全年逐日逐时地面观测数据进行统计分析，作为本次环境空气评价的常规气象资料，工程所在区域常规地面气象特征如下。

① 风向

评价区无主导风向，年最多风向为 SW 风，出现频率为 11.36%；次多风向为 E 风，频率为 11.05%；年最少风向频率为 NNE 风，出现频率 2.9%，其次为 NE 风，出现频率为 3.8%。全年静风频率为 2.0%。

春季出现频率最高的风向为 SW 风，出现频率为 12.27%；出现频率最低的风向 NNE 风，出现频率为 2.22%；静风频率为 0%。夏季出现频率最高的风向为 E 风，出现频率为 18.66%；出现频率最低的风向 WN 风，出现频率为 2.22%；静风频率为 0.18%。秋季出现频率最高的风向为 SW 风，出现频率为 12.93%；出现频率最低的风向为 ESE 风，出现频率为 2.79%；静风频率为 0.23%。冬季出现频率最高的风向为 NNW 风，出现频率为 10.11%；出现频率最低的风向为 ESE 风，出现频率为 2.38%；静风频率为 0.41%。各风向频率见表 7.1-5、7.1-6。风频玫瑰图见图 7.1-4。

② 风速

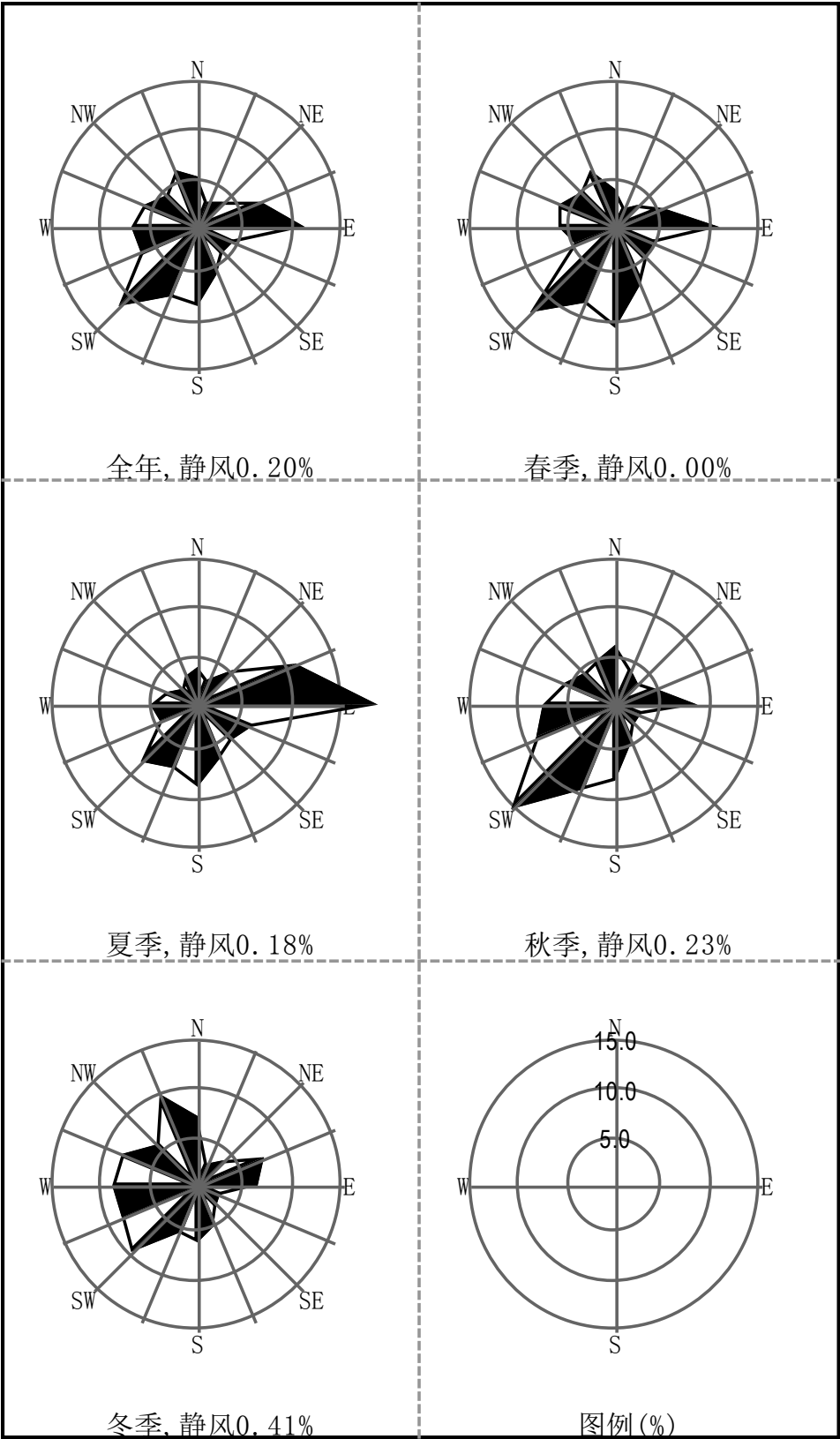
该区域年平均风速为 2.65m/s。随着风向的不同，各风向下的平均风速也有变化。年平均风速最大的风向为 E 风，其平均风速为 3.36m/s，年平均风速最小的风向为 SSE 风，其平均风速均为 1.96m/s。各季节中春季平均风速最大，为 3.28m/s，秋季平均风速最小，为 2.33m/s。平均风速见表 7.1-6，风速分布玫瑰图见图 7.1-5，平均风速月、季变化表见表 7.1-7、7.1-8，平均风速月、季变化曲线图见图 7.1-6、7.1-7。

表 7.1-5 风向频率表（%）

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	7.39	3.63	6.99	12.37	6.59	2.15	2.42	3.90	3.23	4.17	6.72	5.24	6.32	9.81	6.99	11.56	0.54
2 月	8.19	2.30	1.44	4.17	8.48	4.17	4.31	5.03	6.18	4.17	7.47	10.49	11.21	8.48	5.32	8.33	0.29
3 月	4.84	3.23	2.55	5.11	10.08	4.84	4.97	7.80	7.66	5.11	11.83	4.97	6.18	7.53	5.65	7.66	0.00
4 月	0.83	0.56	2.36	5.56	11.53	6.11	5.14	5.69	12.92	11.11	14.17	4.31	7.22	5.97	3.75	2.78	0.00
5 月	5.91	2.82	4.97	5.65	11.02	1.88	3.49	5.91	10.22	9.54	10.89	4.57	4.03	4.97	5.51	8.60	0.00
6 月	3.75	3.06	4.86	13.33	23.89	5.42	3.75	5.14	9.03	8.33	9.17	1.94	3.61	0.97	1.67	2.08	0.00
7 月	2.82	2.82	5.78	11.02	19.09	8.20	5.38	6.32	8.33	5.51	5.51	5.24	6.99	2.42	1.88	2.42	0.27
8 月	4.70	2.82	4.03	8.60	13.17	4.44	5.51	6.72	7.66	6.99	10.62	4.97	4.17	7.12	3.09	5.11	0.27
9 月	5.14	3.61	3.47	5.00	8.47	3.89	3.89	3.61	7.78	8.47	15.69	11.25	7.64	4.72	3.06	4.17	0.14
10 月	6.72	3.49	4.03	4.97	9.14	3.49	2.96	4.97	7.53	10.22	15.05	7.39	5.51	3.63	4.97	5.78	0.13
11 月	6.94	4.58	1.94	3.75	7.36	0.97	2.08	3.61	7.64	9.72	14.03	7.92	9.31	8.61	6.11	5.00	0.42
12 月	6.31	1.88	2.95	5.23	3.89	0.94	1.34	4.43	8.05	7.65	15.17	9.80	8.59	7.52	5.50	10.34	0.40
春季	3.89	2.22	3.31	5.43	10.87	4.26	4.53	6.48	10.24	8.56	12.27	4.62	5.80	6.16	4.98	6.39	0.00
夏季	3.76	2.90	4.89	10.96	18.66	6.02	4.89	6.07	8.33	6.93	8.42	4.08	4.94	3.53	2.22	3.22	0.18
秋季	6.27	3.89	3.16	4.58	8.33	2.79	2.98	4.08	7.65	9.48	14.93	8.84	7.46	5.63	4.72	4.99	0.23
冬季	7.28	2.61	3.84	7.32	6.27	2.38	2.65	4.44	5.81	5.35	9.84	8.47	8.65	8.60	5.95	10.11	0.41
全年	5.29	2.90	3.80	7.08	11.05	3.87	3.77	5.27	8.01	7.58	11.36	6.49	6.70	5.98	4.46	6.17	0.20

表 7.1-6 各方位平均风速 单位: m/s

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	2.10	2.12	2.48	3.31	2.48	1.53	1.45	1.35	1.23	1.78	1.66	1.92	2.18	2.19	2.64	2.81	2.29
2 月	2.75	2.84	2.33	4.36	3.16	2.30	2.27	1.99	1.96	2.00	2.52	2.91	2.77	2.35	2.67	3.04	2.67
3 月	2.78	3.06	2.66	3.44	3.81	2.96	2.58	2.31	2.49	2.78	3.31	3.93	3.13	2.76	3.50	3.41	3.09
4 月	1.77	1.70	3.20	4.01	4.52	4.01	3.39	2.40	2.68	3.44	3.91	3.37	4.17	3.64	2.66	3.64	3.55
5 月	2.69	2.77	3.09	3.35	3.48	2.15	3.02	2.56	2.62	3.23	4.40	4.01	3.03	2.48	3.00	3.55	3.22
6 月	2.37	2.16	2.56	3.39	3.69	2.61	2.29	2.06	2.35	2.78	2.68	2.39	2.61	2.91	1.73	2.29	2.88
7 月	1.52	1.80	2.05	2.61	2.98	2.17	2.04	1.79	1.71	1.69	2.09	2.19	2.52	2.67	2.26	1.75	2.26
8 月	1.78	1.62	2.31	2.52	2.54	1.92	2.03	1.80	1.83	1.96	2.33	2.25	2.52	2.19	1.96	2.07	2.16
9 月	2.43	2.55	3.12	3.86	3.06	1.99	1.57	1.79	2.32	1.93	2.17	2.56	2.11	2.19	2.13	2.08	2.37
10 月	2.05	1.60	2.09	2.42	3.54	2.27	1.41	1.34	1.87	2.07	2.20	2.74	2.11	2.48	2.26	2.42	2.25
11 月	2.01	2.23	1.89	2.12	3.57	1.94	1.20	1.66	1.83	2.05	2.77	2.95	2.42	2.24	2.33	2.31	2.36
12 月	2.88	2.68	2.73	3.69	2.86	1.69	1.41	1.94	2.11	2.09	2.54	2.84	2.56	2.40	2.95	3.68	2.67
春季	2.66	2.82	3.01	3.60	3.94	3.33	2.99	2.41	2.61	3.23	3.86	3.78	3.53	2.96	3.11	3.50	3.28
夏季	1.91	1.87	2.29	2.90	3.17	2.24	2.10	1.87	1.97	2.21	2.40	2.24	2.54	2.37	1.99	2.03	2.43
秋季	2.14	2.14	2.42	2.86	3.39	2.10	1.43	1.56	2.01	2.03	2.36	2.72	2.24	2.28	2.26	2.29	2.33
冬季	2.57	2.46	2.53	3.59	2.85	1.98	1.87	1.78	1.89	1.98	2.33	2.67	2.55	2.30	2.75	3.17	2.54
全年	2.34	2.27	2.53	3.20	3.36	2.48	2.20	1.96	2.17	2.40	2.77	2.82	2.67	2.48	2.63	2.93	2.65



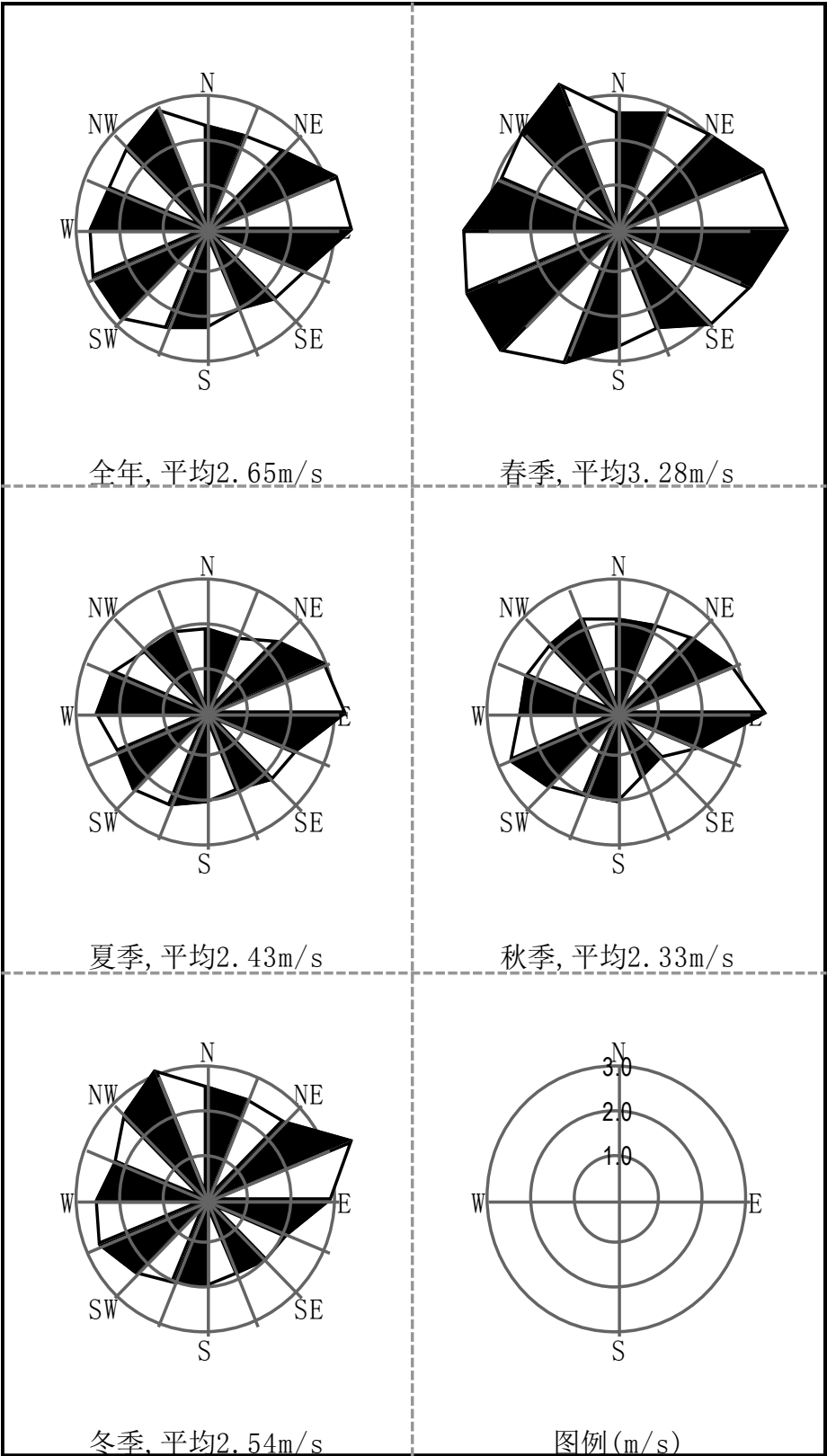
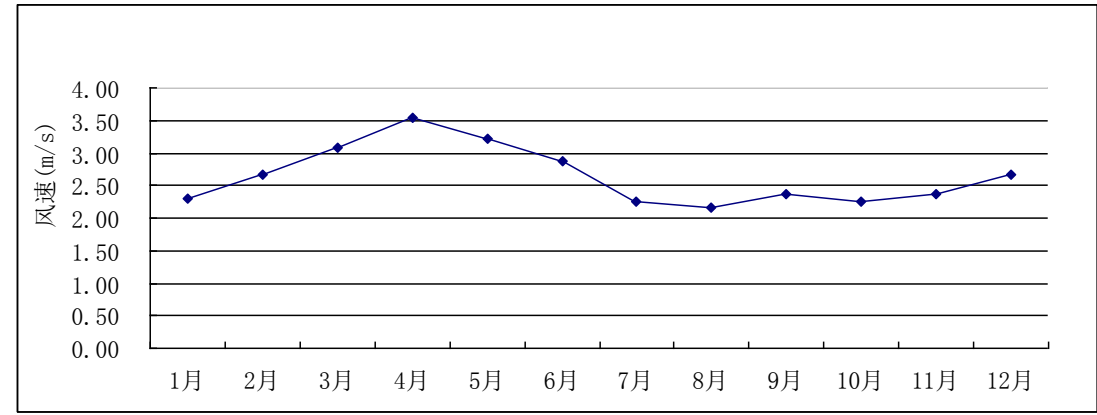


表 7.1-7 平均风速月变化表 单位: m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	2.29	2.67	3.09	3.55	3.22	2.88	2.26	2.16	2.37	2.25	2.36	2.67	2.65



小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.65	2.74	2.66	2.65	2.65	2.53	2.71	3.17	3.92	4.23	4.28	4.19
夏季	1.80	1.84	1.83	1.78	1.71	1.84	2.08	2.44	2.54	2.81	2.94	2.91
秋季	1.97	2.00	2.01	1.97	1.99	2.00	1.98	2.21	2.60	3.07	3.17	3.24
冬季	2.17	2.23	2.27	2.22	2.28	2.25	2.26	2.37	2.65	3.01	3.41	3.52

小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.16	4.34	4.34	4.28	3.93	3.32	2.72	2.58	2.71	2.66	2.66	2.69
夏季	3.14	3.25	3.24	3.34	3.37	3.04	2.59	2.13	1.93	2.01	1.79	1.91
秋季	3.19	3.14	3.04	2.88	2.27	1.91	1.80	1.89	1.86	1.89	1.89	1.89
冬季	3.69	3.62	3.43	3.03	2.59	2.12	1.86	1.88	1.87	2.00	2.06	2.19

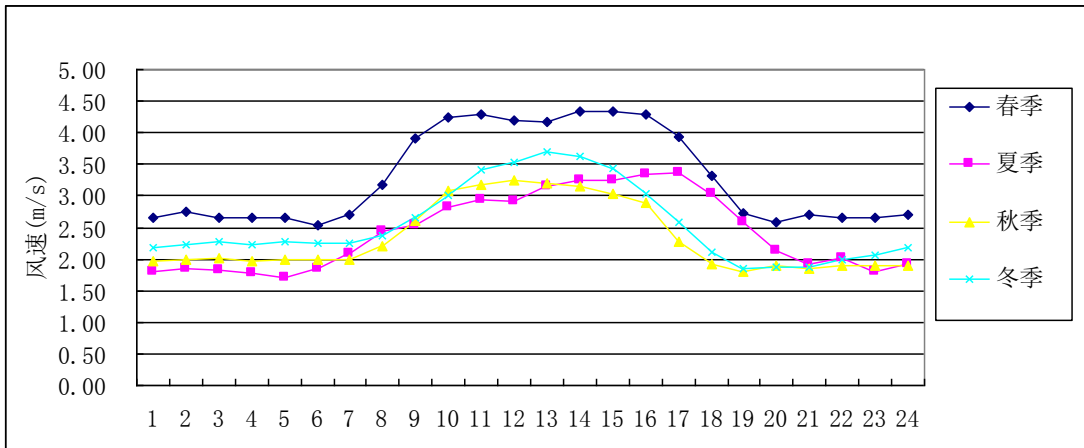


图 7.1-7 季小时平均风速的日变化图

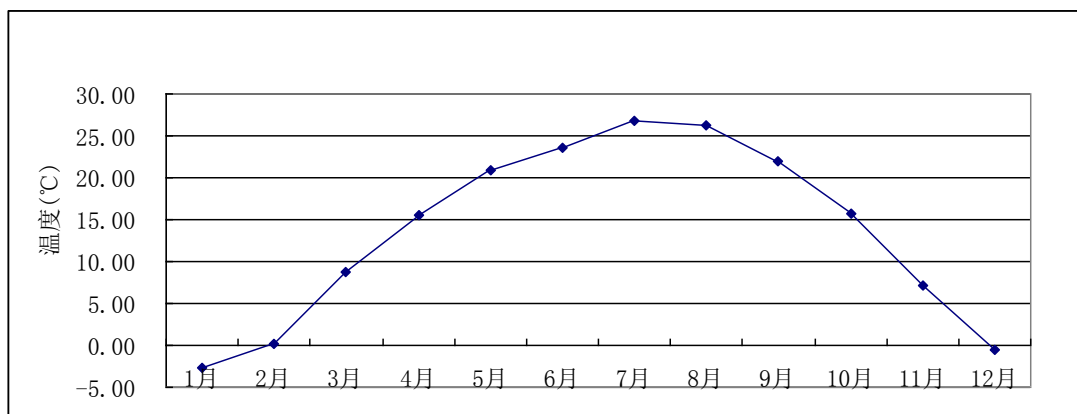
③气温

黄骅市年平均气温 13.69℃，以一月最冷，平均气温-2.7℃，以七月份最热，平

均气温为 26.84℃。平均气温变化情况见表 7.1-9。

表 7.1-9 平均温度月变化表 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	-2.7	0.24	8.7	15.62	20.93	23.66	26.84	26.33	21.89	15.65	7.2	-0.49	13.69



7.1.2 大气环境影响预测与评价

1、污染源参数

预测分析坐标系建立，以厂区中心为坐标原点建立坐标系。东向为 X 轴正方向，北向为 Y 轴正方向。污染源数据包括本项目和评价区域内在建工程，与工程排放同种污染物的污染源，各污染源坐标及污染物清单见表 7.1-10、表 7.1-11。

表 7.1-10 项目点源调查清单

污染源	排气筒		烟气		源强 kg/h												
	高度 m	内径 m	温度 K	排气量 m ³ /h	粉尘	丙酮	HCl	甲醇	氯气	硫酸雾	甲苯	氨	非甲烷总烃	硫化氢	硝基苯类	苯胺类	氯苯类
甲类车间一综合废气、废气蒸发系统废气、危废库废气和污水处理站废气	25	0.5	298	16000	0.00021	0.00869	0.05994	0.06591	0.02203	0.00008	0.00297	0.00138	0.2238	0.0006	0.00405	0.00157	0.00211

表 7.1-11 项目面源调查清单

序号	污染源	污染源类型	污染物	排放速率 (kg/h)	源的释放高度 (m)	矩形面源长度 (m)	矩形面源宽度 (m)	评价标准 (mg/m ³)
1	甲类车间一	面源	粉尘	0.000346	8	41.5	15	0.15
2			丙酮	0.000869				0.8
3			HCl	0.005994				0.05
4			甲醇	0.006586				3.0
5			氯气	0.002203				0.1
6			硫酸雾	0.000008				0.3
7			甲苯	0.000297				0.6
8			氨	0.00002				0.2
9			非甲烷总烃	0.01406				2.0
10			硝基苯类	0.000398				0.01
11			苯胺类	0.000157				0.1
12			氯苯类	0.000167				0.1
13	污水处理站	面源	氨	0.00005	5	32.5	13	0.2
14			硫化氢	0.00008				0.01

2、评价等级及预测模式

(1)评价等级

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》推荐的 Screen3 估算模式对项目主要污染源进行估算分析项目大气评价等级。估算模式主要污染源参数见表 7.1-10 和表 7.1-11。项目所在区域地形为简单地形，项目位置为农村，预测点离地高度为 0，大气环境影响评价判定等级见表 1.7-2。

根据导则中的相关规定，最终确定项目大气评价等级为三级，评价范围是以厂址为中心，半径为 2.5km 的圆形区域。

(2)预测模式

选用导则推荐的 AERMOD 预测模式进行预测分析。预测模式参数如下：

①地面气象参数

地面气象资料使用黄骅市气象站 2014 年一年的气象数据，主要包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度等。距离项目中心距离 17.5km，站点与评价范围地理特征基本一致，预测可直接采用该站常规地面观测资料。

②高空气象参数

本项目高空气象数据采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成，采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。高空气象数据模拟网格点编号为 2624。模拟网格点距离工程所在地直线距离为 4.87km。

该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/ NCAR 的再分析数据。主要包含的内容有时间、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。高空气象数据内容见表 7.1-12。

表 7.1-12 高空气象数据内容表

名称	单位
年月日时	/
探空数据层数	/
气压	hPa
高度	M
干球温度	℃
露点温度	℃
风速	m/s
风向	/

③地形参数

项目所处区域为平原，地形高度在 2-3m，项目所处区域属简单地形。

AERMET 模型所需近地面参数（中午地面反照率、白天波纹率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，本区域地表参数见表 7.1-13。

表 7.1-13 近地表参数

季节	地表反照率	白天波纹率	地面粗糙度
冬季	0.35	1.5	1
春季	0.14	1	1
夏季	0.16	2	1
秋季	0.18	2	1

3、环境敏感点

项目预测敏感点坐标见表 7.1-14。

表 7.1-14 预测敏感点坐标表

序号	敏感点名称	X（坐标）	Y（坐标）
1	刘官庄村	-5307	-5748
2	徐庄子村	-5150	-6102
5	辛庄子村	-6112	-8813

4、预测内容

根据建设项目污染物的特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，采用 AERMOD 模式计算污染物 PM₁₀、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硫化氢、硝基苯类、苯胺类、氯苯类逐时逐日的大气环境影响。

预测内容如下：

①全年逐时气象条件下，对新建项目新增丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硫化氢、硝基苯类、苯胺类、氯苯类地面小时浓度及出现位置进行逐时计算；预测各关心点最大地面小时贡献浓度；绘制评价范围内各网格点处地面小时浓度最大预测值分布图。

②全年逐日气象条件下，对本项目新增 PM₁₀ 日均地面浓度及出现位置进行逐时计算；预测各关心点最大地面日均贡献浓度；绘制评价范围内各网格点处地面日均浓度最大预测值分布图。

5、环境影响预测结果

（1）典型小时气象条件对环境的影响

环境空气敏感点及区域污染物小时平均最大浓度值见表 7.1-15。

表 7.1-15 新增污染源小时平均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	坐标		贡献浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	出现时刻 (月日时)	背景值 (mg/m ³)	预测值 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	占标率 (%)
		X (m)	Y (m)							
丙酮	刘官庄村	-5307	-5748	0.00013	0.01588	14090205	0	0.00013	0.8	0.01588
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00014	0.01724	14060601	0	0.00014	0.8	0.01724
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00012	0.01466	14052423	0	0.00012	0.8	0.01466
	区域最大值	-6800	-6400	0.00034	0.04243	14090307	0.12	0.12034	0.8	15.04243
HCl	刘官庄村	-5307	-5748	0.00012	0.24698	14090205	0.024	0.02412	0.05	48.24698
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00013	0.2682	14060601	0.025	0.02513	0.05	50.2682
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00011	0.22808	14052423	0.025	0.02511	0.05	50.22808
	区域最大值	-6800	-6400	0.00033	0.66008	14090307	0.025	0.02533	0.05	50.66008
甲醇	刘官庄村	-5307	-5748	0.00006	0.00188	14090205	0.15	0.15006	3	5.00188
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00006	0.00204	14060601	0.15	0.15006	3	5.00204
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00005	0.00174	14052423	0.15	0.15000	3	5.0017
	区域最大值	-6800	-6400	0.00015	0.00503	14090307	0.312	0.31201	3	9.4005
氯气	刘官庄村	-5307	-5748	0.00032	0.31755	14090205	0	0.00032	0.1	0.31755
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00034	0.34482	14060601	0	0.00034	0.1	0.34482
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00029	0.29325	14052423	0	0.00029	0.1	0.29325
	区域最大值	-6800	-6400	0.00085	0.84867	14090307	0	0.00085	0.1	0.84867
硫酸雾	刘官庄村	-5307	-5748	0.00001	0.00206	14090205	0.03	0.03001	0.3	10.00206
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00001	0.00223	14060601	0.03	0.03001	0.3	10.00223
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00001	0.0019	14052423	0.028	0.02801	0.3	9.33523
	区域最大值	-6800	-6400	0.00002	0.0055	14090307	0.0326	0.03262	0.3	10.87217
甲苯	刘官庄村	-5307	-5748	0.00004	0.00625	14090205	0	0.00004	0.6	0.00625
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00004	0.00679	14060601	0	0.00004	0.6	0.00679
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00003	0.00577	14052423	0	0.00003	0.6	0.00577
	区域最大值	-6800	-6400	0.0001	0.0167	14090307	0	0.0001	0.6	0.0167
硝基苯类	刘官庄村	-5307	-5748	0.00029	2.91345	14090124	0	0.00029	0.01	2.91345
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00031	3.10572	14060498	0	0.00031	0.01	3.10572
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00027	2.69785	14052387	0	0.00027	0.01	2.69785
	区域最大值	-6800	-6400	0.00083	8.34248	14090307	0	0.00083	0.01	8.34248
苯胺类	刘官庄村	-5307	-5748	0.00032	0.31755	14090205	0	0.00032	0.1	0.31755
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00034	0.34482	14060601	0	0.00034	0.1	0.34482

	辛庄子村	-6112	-8813	0.00029	0.29325	14052423	0.056	0.05629	0.1	56.29158
	区域最大值	-6800	-6400	0.00085	0.84867	14090307	0	0.00085	0.1	0.84867
氯苯类	刘官庄村	-5307	-5748	0.00034	0.33752	14090205	0	0.00034	0.1	0.33752
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00037	0.37452	14060601	0	0.00037	0.1	0.37452
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00029	0.29314	14052423	0.0025	0.00279	0.1	2.79314
	区域最大值	-6800	-6400	0.00079	0.78867	14090307	0	0.00079	0.1	0.78867
氨	刘官庄村	-5307	-5748	0.00001	0.00265	14090205	0.092	0.09201	0.2	46.00265
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00001	0.00288	14060601	0.098	0.09801	0.2	49.00288
	辛庄子村	-6112	-8813	0.000001	0.00245	14052423	0.1	0.1	0.2	50.00245
	区域最大值	-6800	-6400	0.00001	0.00707	14090307	0.096	0.09601	0.2	48.00707
非甲烷总烃	刘官庄村	-5307	-5748	0.00039	0.01941	14090205	0.4	0.40039	2	20.01941
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00042	0.02107	14060601	0.5	0.50042	2	25.02107
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00036	0.01792	14052423	0.4	0.40036	2	20.01792
	区域最大值	-6800	-6400	0.00104	0.05186	14090307	0.48	0.48104	2	24.05186
硫化氢	刘官庄村	-5307	-5748	5E-07	0.005	14060601	0.002	0.002	0.01	20.005
	徐庄子村	-5150	-6102	5E-07	0.0053	14071205	0.002	0.002	0.01	20.0053
	辛庄子村	-6112	-8813	5E-07	0.0047	14052423	0.002	0.002	0.01	20.0047
	区域最大值	-6800	-6400	1.9E-06	0.019	14081707	0.002	0.002	0.01	20.019

从表 7.1-15 预测结果可知，环境空气保护目标丙酮小时平均贡献值在 $0.00008\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00014\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.00945%-0.01724%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00034\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.04243%，出现在坐标为[-6800, -6400]处；HCl 小时平均贡献值在 $0.00007\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00013\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.14694%-0.2682%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00033\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.66008%，出现在坐标为[-6800, -6400]处；甲醇小时平均贡献值在 $0.00003\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00006\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.00112%-0.00204%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00015\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00503%，出现在坐标为[-6800, -6400]处；氯气小时平均贡献值在 $0.00019\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00034\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.18891%-0.34482%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00085\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.84867%，出现在坐标为[-6800, -6400]处；硫酸雾小时平均贡献值在 $0.000001\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.00122%-0.00206%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00002\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0055%，出现在坐标为[-6800, -6400]处；甲苯小时平均贡献值在 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00004\text{mg}/\text{m}^3$

之间，占标率 0.00372%-0.00679%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0167%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；硝基苯小时平均贡献值在 $0.00027\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00031\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 2.69785%-3.10572%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00083\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.34248%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；苯胺类小时平均贡献值在 $0.00029\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00034\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.29325%-0.34482%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00085\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.84867%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；氯苯类小时平均贡献值在 $0.00029\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00037\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.29314%-0.37452%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00079\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.78867%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；氨小时平均贡献值在 $0.000001\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.00158%-0.00288%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.00707%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；非甲烷总烃小时平均贡献值在 $0.00023\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00042\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.01154%-0.02107%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.00104\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.05186%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；硫化氢小时平均贡献值在 $0.0000004\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.0000005\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.0035%-0.0053%，区域最大地面浓度点贡献值为 $0.0000019\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.019%，出现在坐标为[-6800，-6400]处。

叠加现状监测值后，环境空气保护目标丙酮小时平均预测值在 $0.00012\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.30009\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.01466%-37.51079%，区域最大地面浓度点预测值为 $0.12034\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.04243%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；HCl 小时平均预测值在 $0.02412\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.02608\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 48.24698%-52.16782%，区域最大地面浓度点预测值为 $0.02533\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 50.66008%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；甲醇小时平均预测值在 $0.15000\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.15006\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 5.0017%-5.00204%，区域最大地面浓度点预测值为 $0.31201\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.4005%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；氯气小时平均预测值在 $0.00019\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.00034\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 0.18891%-0.34482%，区域最大地面浓度点预测值为 $0.00085\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.84867%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；硫酸雾小时平均预测值在 $0.02801\text{mg}/\text{m}^3$ - $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率 9.33523%-13.33476%，区域最大地面浓度点预测值为 $0.03262\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.87217%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；甲苯小时平均预测值在

0.00002mg/m³-0.00004mg/m³ 之间，占标率 0.00372%-0.00679%，区域最大地面浓度点预测值为 0.0001mg/m³，占标率为 0.0167%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；硝基苯小时平均贡献值在 0.00027mg/m³-0.00031mg/m³ 之间，占标率 2.69785%-3.10572%，区域最大地面浓度点贡献值为 0.00083mg/m³，占标率为 8.34248%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；苯胺类小时平均贡献值在 0.00032mg/m³-0.05629mg/m³ 之间，占标率 0.31755%-56.29158%，区域最大地面浓度点贡献值为 0.00085mg/m³，占标率为 0.84867%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；氯苯类小时平均贡献值在 0.00034mg/m³-0.00279mg/m³ 之间，占标率 0.33752%-2.79314%，区域最大地面浓度点贡献值为 0.00079mg/m³，占标率为 0.78867%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；氨小时平均预测值在 0.09201mg/m³-0.1mg/m³ 之间，占标率 46.00265%-50.00245%，区域最大地面浓度点预测值为 0.09601mg/m³，占标率为 48.00707%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；非甲烷总烃小时平均预测值在 0.40036mg/m³-0.60026mg/m³ 之间，占标率 20.01792%-30.01319%，区域最大地面浓度点预测值为 0.48104mg/m³，占标率为 24.05186%，出现在坐标为[-6800，-6400]处；硫化氢小时平均预测值在 0.002mg/m³，占标率 20.0035%-20.0053%，区域最大地面浓度点预测值为 0.002mg/m³，占标率为 20.019%，出现在坐标为[-6800，-6400]处。

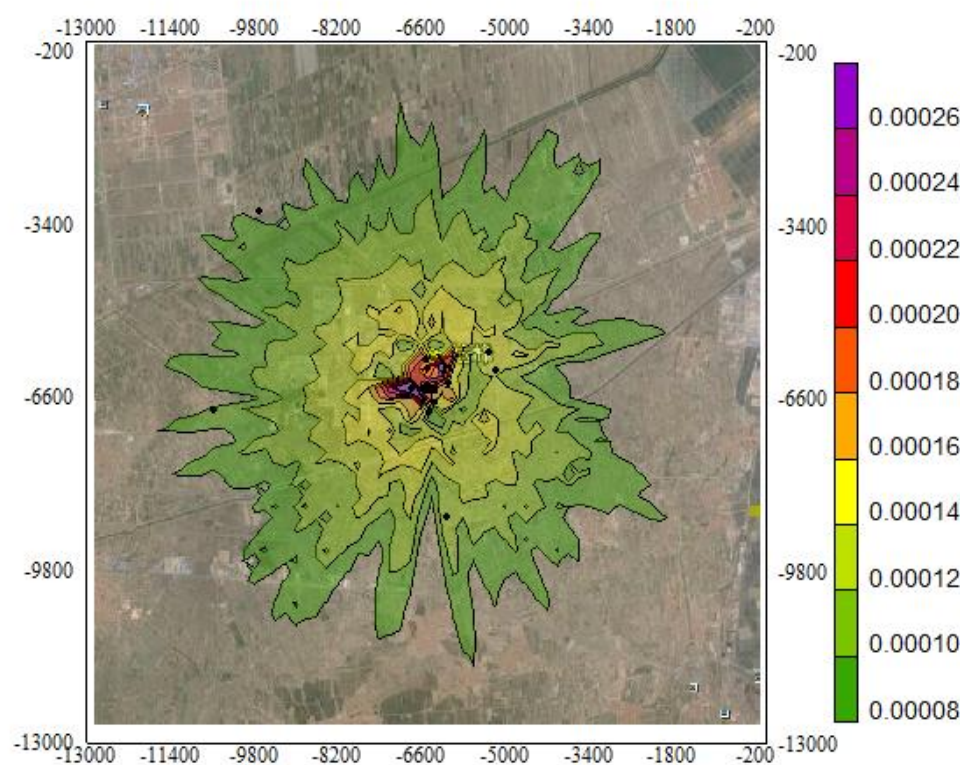


图 7.1-9 丙酮小时平均最大浓度分布图

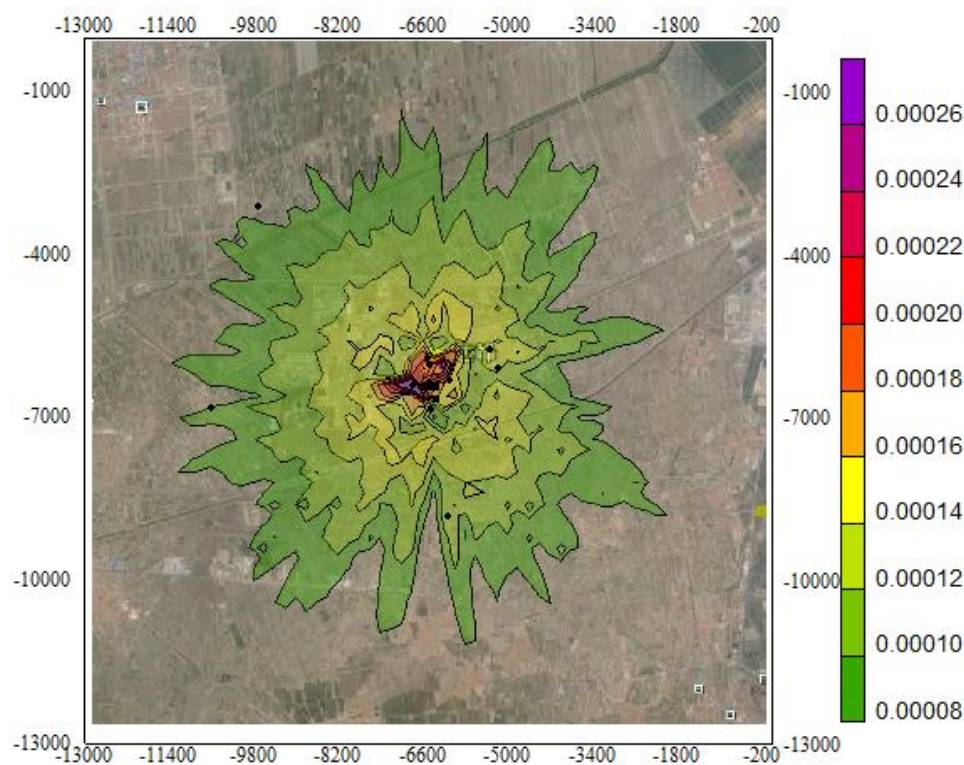


图 7.1-10 HCl 小时平均最大浓度分布图

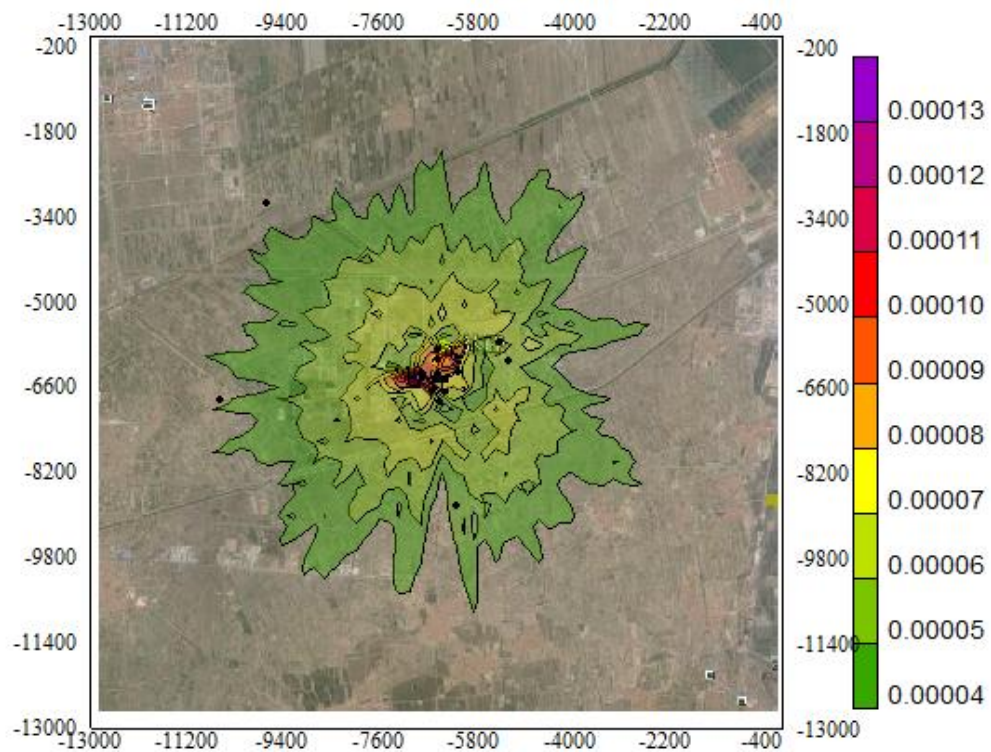


图 7.1-11 甲醇小时平均最大浓度分布图

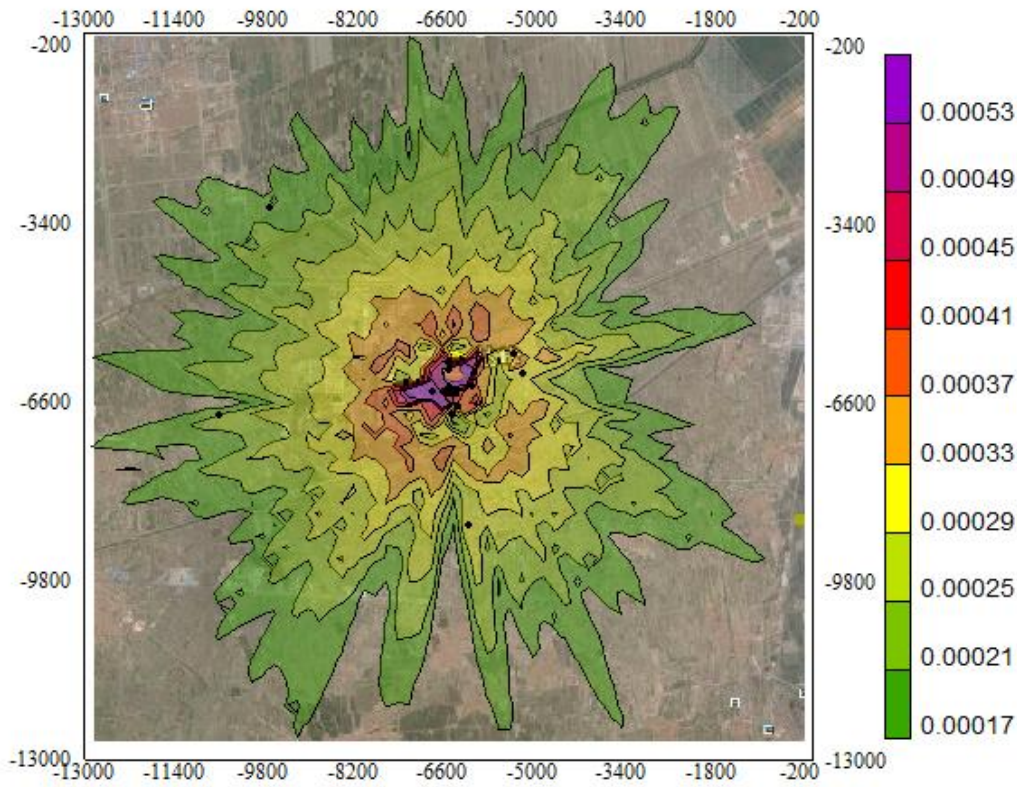


图 7.1-12 氯气小时平均最大浓度分布图

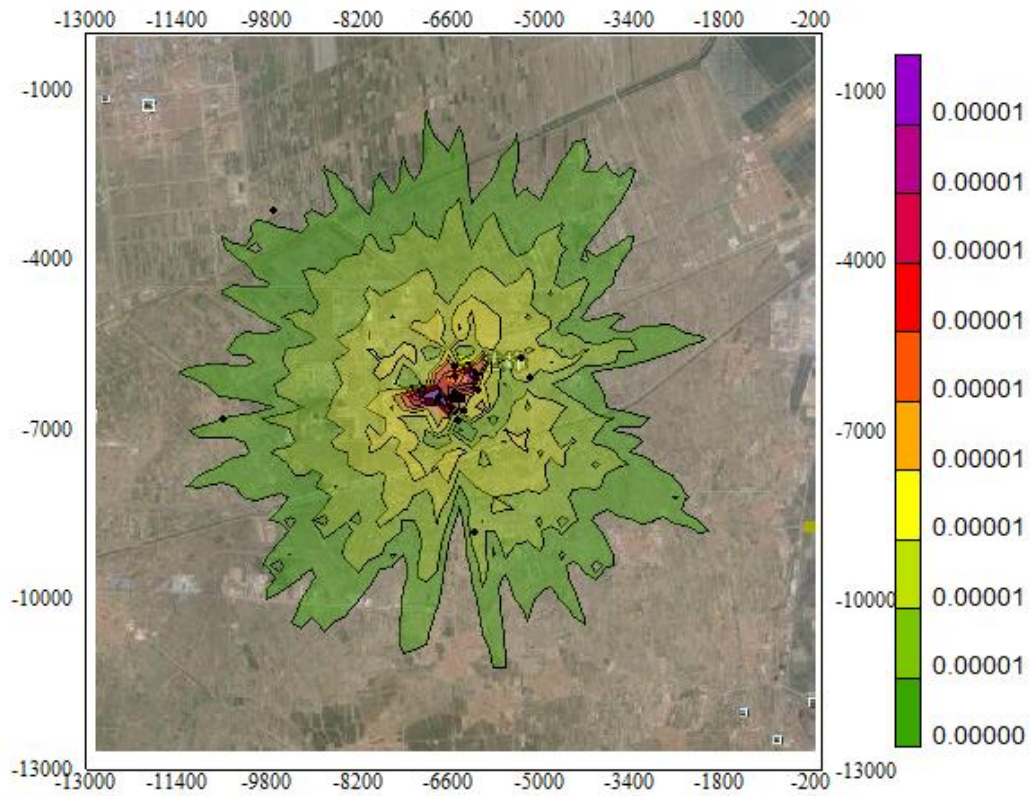


图 7.1-13 硫酸雾小时平均最大浓度分布图

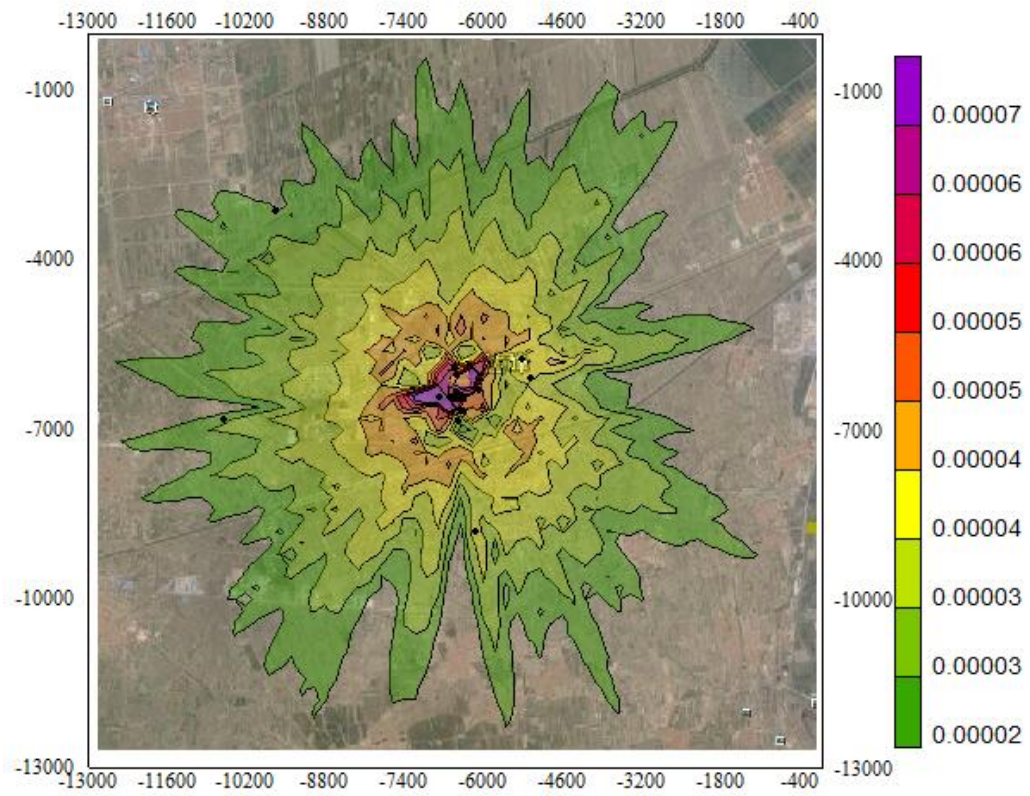


图 7.1-14 甲苯小时平均最大浓度分布图

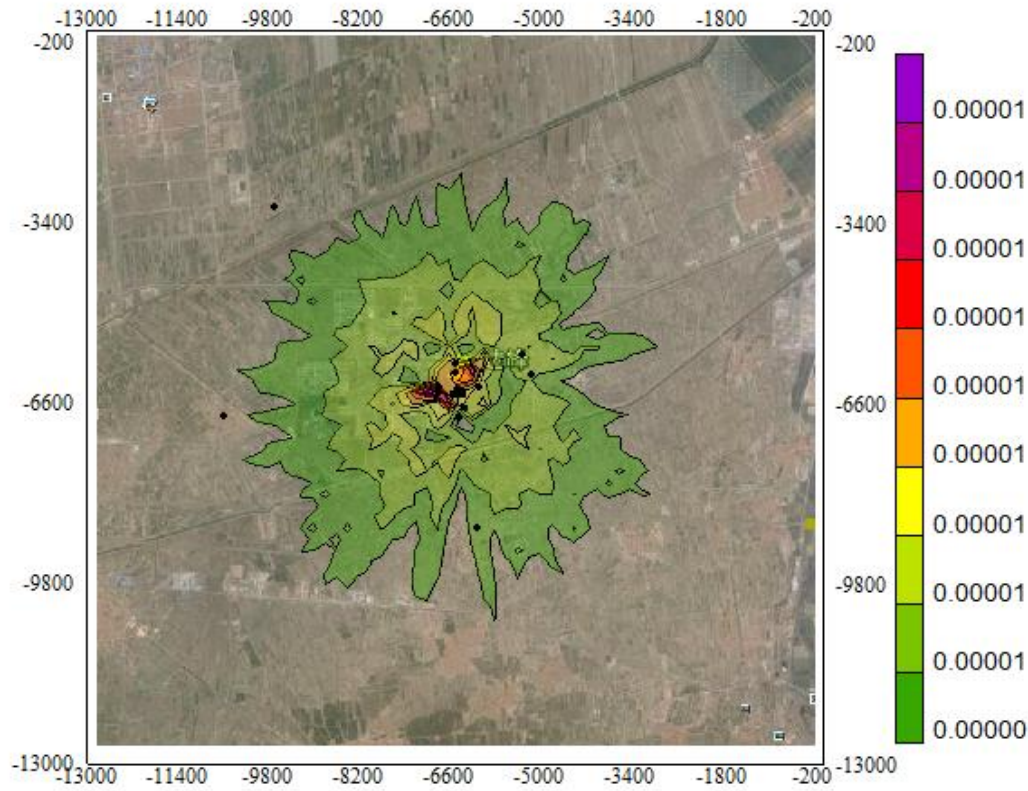


图 7.1-15 氨小时平均最大浓度分布图

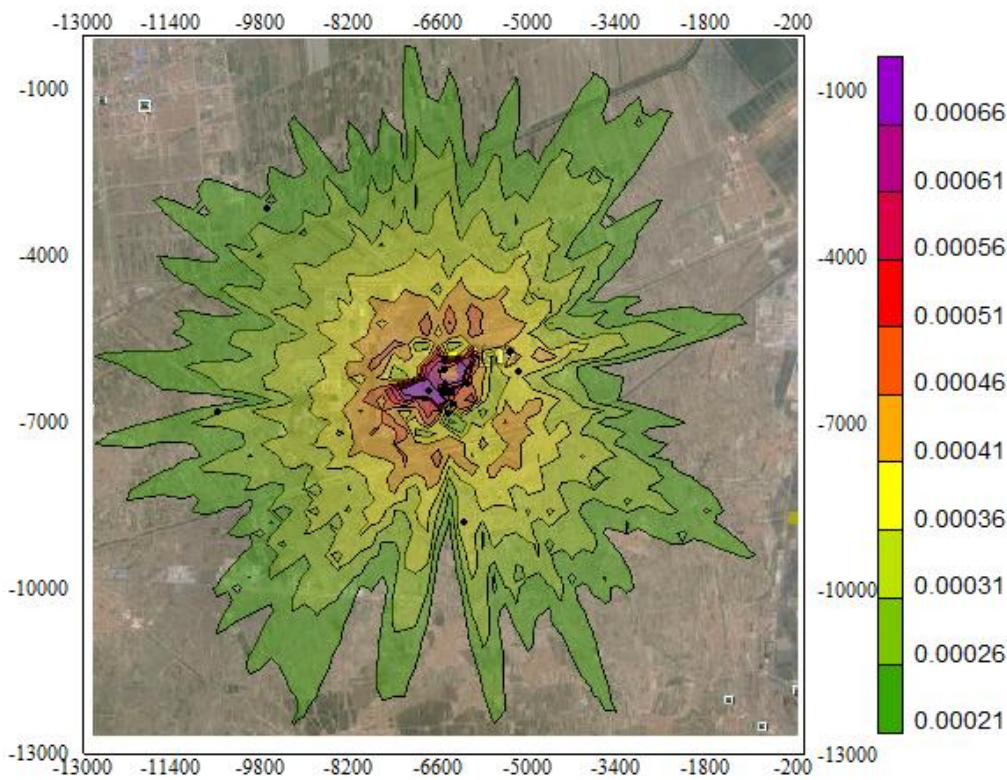


图 7.1-16 非甲烷总烃小时平均最大浓度分布图

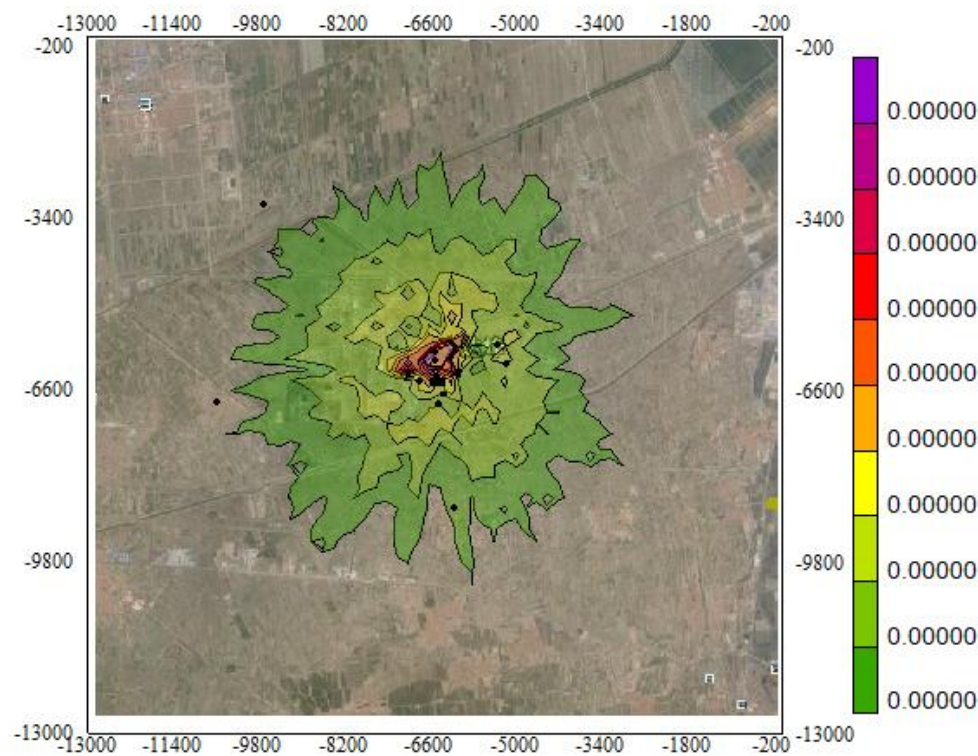


图 7.1-17 硫化氢小时平均最大浓度分布图

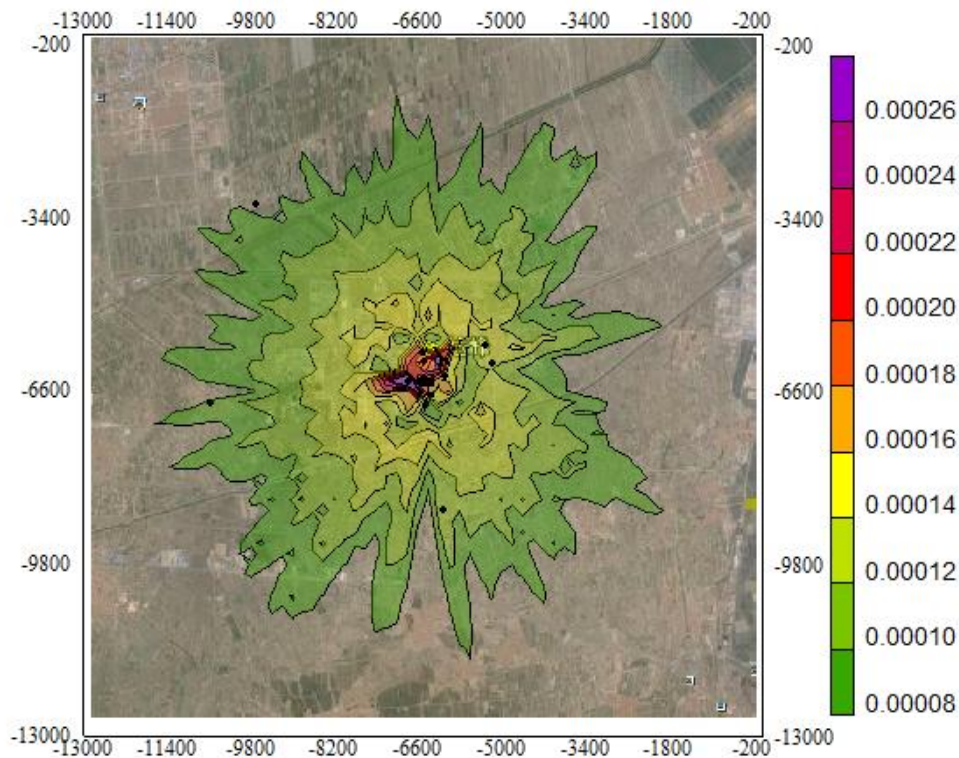


图 7.1-18 硝基苯类小时平均最大浓度分布图

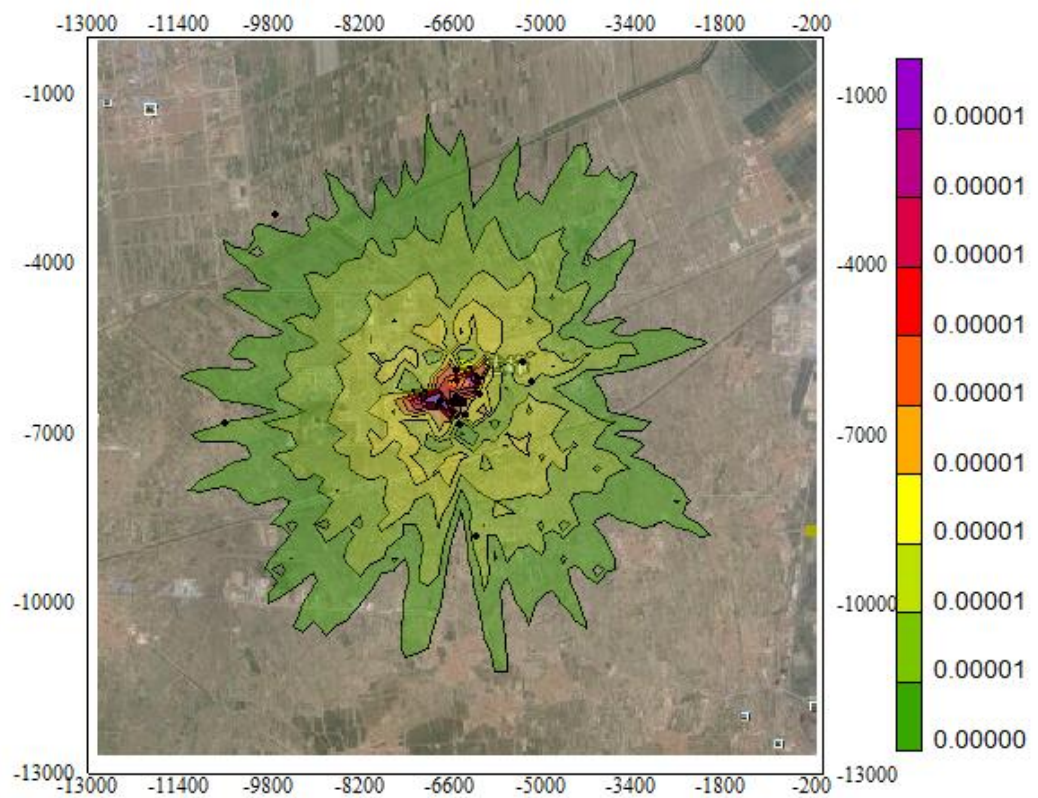


图 7.1-19 苯胺类小时平均最大浓度分布图

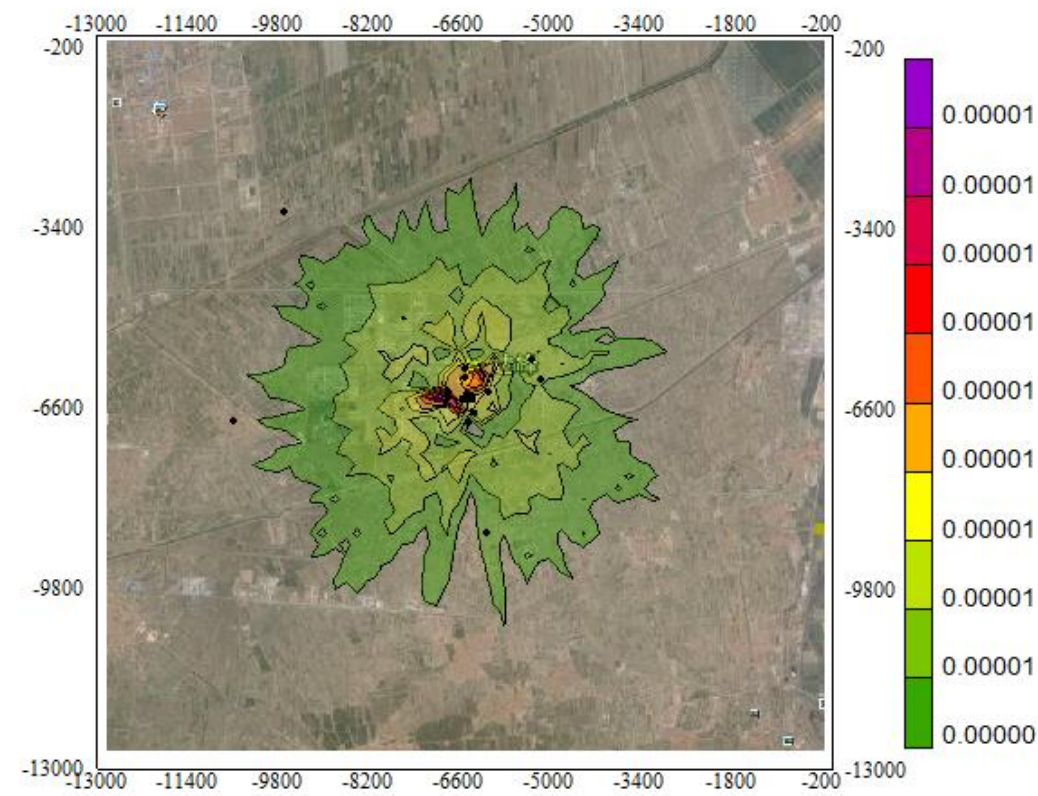


图 7.1-20 氯苯类小时平均最大浓度分布图

(2) 典型日气象条件对环境的影响

表 7.1-16 新增污染源氯气日均最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	坐标		贡献浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	出现时刻 (月日时)	背景值 (mg/m ³)	预测值 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	占标率 (%)
		X (m)	Y (m)							
PM ₁₀	刘官庄村	-5307	-5748	0.00005	0.0333	14090205	0.128	0.12805	0.15	85.36667
	徐庄子村	-5150	-6102	0.00004	0.0267	14060601	0.132	0.13204	0.15	88.02667
	辛庄子村	-6112	-8813	0.00002	0.0133	14052423	0.120	0.12002	0.15	80.01333
	区域最大值	-6600	-6400	0.00025	0.1667	14090307	0.135	0.13525	0.15	90.16667

从表 7.1-16 预测结果可知，环境空气保护目标 PM₁₀ 日均贡献值在 0.00002 mg/m³-0.00005mg/m³ 之间，占标率 0.0133%-0.0333%，区域最大地面浓度点贡献值为 0.00025mg/m³，占标率为 0.1667%，出现在坐标为[-6600， -6400]处。

叠加现状监测值后，环境空气保护目标 PM₁₀ 日均预测值在 0.120mg/m³-0.132mg/m³ 之间，占标率 80.01333%-88.02667%，区域最大地面浓度点贡献值为 0.13525mg/m³，占标率为 90.16667%，出现在坐标为[-6600， -6400]处。

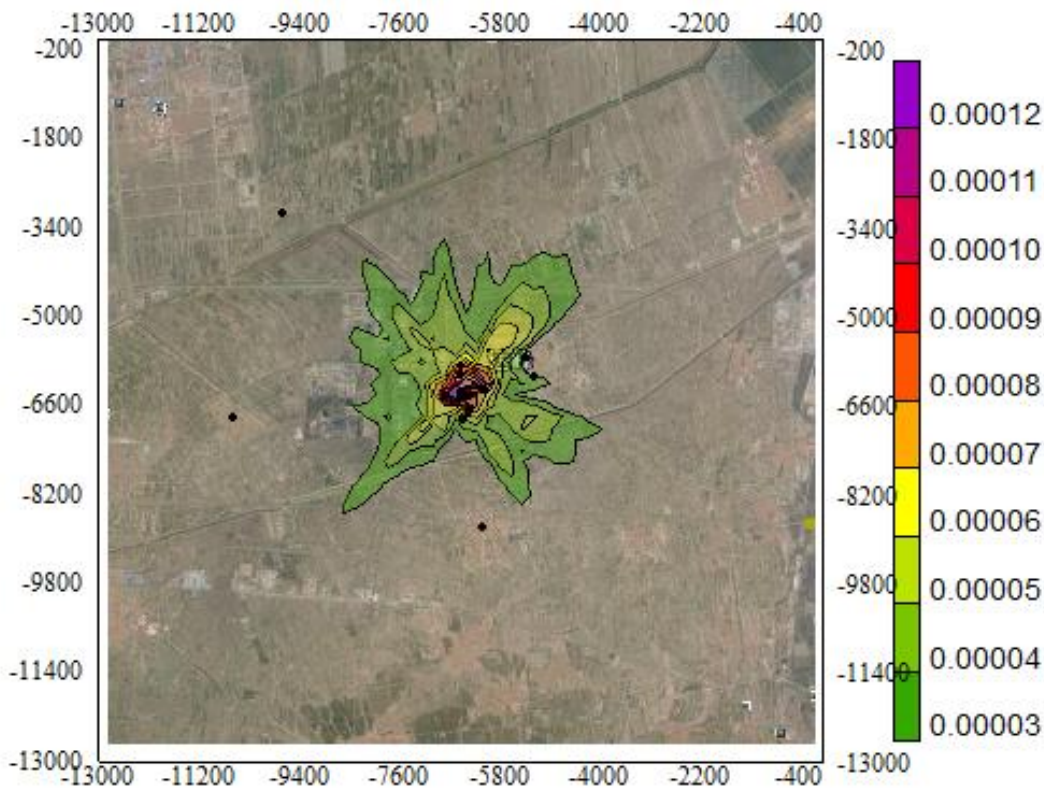


图 7.1-21 PM₁₀ 日平均最大浓度分布图

(3) 污染源厂界浓度预测结果

无组织排放污染源特征污染物厂界预测结果见表 7.1-17。

表 7.1-17 污染物厂界浓度预测结果表

污染物	预测点	坐标		贡献浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (月日時)	标准值 (mg/m ³)	占标率 (%)
		X (m)	Y (m)				
丙酮	北厂界	-6488	-5900	0.00014	14091721	0.8	0.0175
	东厂界	-6073	-6315	0.0002	14070424	0.8	0.025
	南厂界	-6425	-6855	0.00009	14092603	0.8	0.01125
	西厂界	-6764	-6428	0.0004	14090307	0.8	0.05
HCl	北厂界	-6488	-5900	0.00014	14091721	0.05	0.28
	东厂界	-6073	-6315	0.00019	14070424	0.05	0.38
	南厂界	-6425	-6855	0.00009	14092603	0.05	0.18
	西厂界	-6764	-6428	0.00039	14090307	0.05	0.78
甲醇	北厂界	-6488	-5900	0.00006	14091721	3	0.002
	东厂界	-6073	-6315	0.00009	14070424	3	0.003
	南厂界	-6425	-6855	0.00004	14092603	3	0.001333
	西厂界	-6764	-6428	0.00018	14090307	3	0.006
氯气	北厂界	-6488	-5900	0.00036	14091721	0.1	0.36
	东厂界	-6073	-6315	0.00049	14070424	0.1	0.49
	南厂界	-6425	-6855	0.00023	14092603	0.1	0.23
	西厂界	-6764	-6428	0.001	14090307	0.1	1
硫酸雾	北厂界	-6488	-5900	0.00001	14091721	0.3	0.003333
	东厂界	-6073	-6315	0.00001	14070424	0.3	0.003333
	南厂界	-6425	-6855	0.000001	14092603	0.3	0.000333
	西厂界	-6764	-6428	0.00002	14090307	0.3	0.006667
甲苯	北厂界	-6488	-5900	0.00004	14091721	0.6	0.006667
	东厂界	-6073	-6315	0.00006	14070424	0.6	0.01
	南厂界	-6425	-6855	0.00003	14092603	0.6	0.005
	西厂界	-6764	-6428	0.00012	14090307	0.6	0.02
氨	北厂界	-6488	-5900	0.00001	14091721	0.2	0.005
	东厂界	-6073	-6315	0.00001	14070424	0.2	0.005
	南厂界	-6425	-6855	0.000001	14092603	0.2	0.0005
	西厂界	-6764	-6428	0.00002	14090307	0.2	0.01
硝基苯类	北厂界	-6488	-5900	0.00005	14091721	0.01	0.5
	东厂界	-6073	-6315	0.00007	14070424	0.01	0.7
	南厂界	-6425	-6855	0.00004	14092603	0.01	0.4
	西厂界	-6764	-6428	0.00014	14090307	0.01	1.4
苯胺类	北厂界	-6488	-5900	0.00002	14091721	0.1	0.02
	东厂界	-6073	-6315	0.00002	14070424	0.1	0.02
	南厂界	-6425	-6855	0.000002	14092603	0.1	0.002
	西厂界	-6764	-6428	0.00004	14090307	0.1	0.04
氯苯类	北厂界	-6488	-5900	0.00002	14091721	0.1	0.02
	东厂界	-6073	-6315	0.00002	14070424	0.1	0.02
	南厂界	-6425	-6855	0.000003	14092603	0.1	0.003

	西厂界	-6764	-6428	0.00004	14090307	0.1	0.04
非甲烷 总烃	北厂界	-6488	-5900	0.00044	14091721	2	0.022
	东厂界	-6073	-6315	0.0006	14070424	2	0.03
	南厂界	-6425	-6855	0.00028	14092603	2	0.014
	西厂界	-6764	-6428	0.00122	14090307	2	0.061
PM ₁₀	北厂界	-6488	-5900	0.00036	14091721	0.15	0.24
	东厂界	-6073	-6315	0.00049	14070424	0.15	0.326667
	南厂界	-6425	-6855	0.00023	14092603	0.15	0.153333
	西厂界	-6764	-6428	0.001	14090307	0.15	0.666667
硫化氢	北厂界	-6488	-5900	1.5E-06	14100108	0.01	0.015
	东厂界	-6073	-6315	8E-07	14071206	0.01	0.008
	南厂界	-6425	-6855	5E-07	14091919	0.01	0.005
	西厂界	-6764	-6428	9E-07	14090807	0.01	0.009

由上述预测结果可知，废气中的甲醇、甲苯、丙酮、非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值；HCl、氯气、硫酸雾、硝基苯类、苯胺类、氯苯类、PM₁₀ 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准；氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级（新改扩建）标准的要求。

7.1.3 臭气浓度达标分析

对于恶臭源，项目生产过程中采取相应处理措施后，废气源可达标排放，项目采取措施后可以确保处理后厂界臭气浓度低于 20（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 中的二级新扩建中臭气浓度的排放标准。

7.1.4 防护距离计算

1、大气环境防护距离

大气环境防护距离指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 推荐模式中的“大气环境防护距离模式”计算各无组织排放源的大气环境防护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离。对于超出厂界以外的范围，确定为工程大气环境防护区域。

大气环境防护距离计算方法如下：

(1)模型为 SCREEN3 模型（Ver1.1 版）。

(2)计算选项：

农村选项

测风高度=10m

气象筛选=自动筛选，考虑所有气象组合

(3)计算点

为离源中心 10m 到 3100m，在 100m 内间隔采用 10m，100m 以上采用 50m。计算点相对源基底高均为 0。

(4)计算输出

环境防护距离取值方法为：（离面源中心）达到环境质量标准的最小距离（m）。

经计算，项目各大气污染源对应的环境防护距离见表 7.1-18。

表 7.1-18 大气环境防护距离计算结果表

污染源	面积（m ² ）	污染物	排放速率(kg/h)	标准值(mg/m ³)	防护距离(m)
甲类车间一	622.5	粉尘	0.000346	0.45	无超标点
		丙酮	0.000869	0.8	无超标点
		HCl	0.005994	0.05	无超标点
		甲醇	0.006586	3.0	无超标点
		氯气	0.002203	0.1	无超标点
		硫酸雾	0.000008	0.3	无超标点
		甲苯	0.000297	0.6	无超标点
		氨	0.00007	0.2	无超标点
		硝基苯类	0.000405	0.01	无超标点
		苯胺类	0.000157	0.10	无超标点
		氯苯类	0.000211	0.1	无超标点
		非甲烷总烃	0.01406	2.0	无超标点
污水处理站	422.5	氨	0.00005	0.2	无超标点
		硫化氢	0.00008	0.01	无超标点

通过计算可知，本项目无组织排放大气防护距离计算结果为无超标点。因此，无需设定大气环境防护距离。

2、卫生防护距离

本工程主要无组织排放污染物为粉尘、丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、硝基苯类、苯胺类、氯苯类、非甲烷总烃，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91），污染物排放源所在生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离。

(1)计算方法与依据

有害气体的无组织排放源所在生产单元（车间）与周围环境之间的卫生防护距离按（GB/T3840-91）规定的公式计算：

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

式中：Q—污染物无组织排放量，kg/h；

C_m —标准中规定的居住区污染物一次浓度限值，mg/m³；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—污染物无组织所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数。

(2)卫生防护距离计算结果见表 7.1-19。

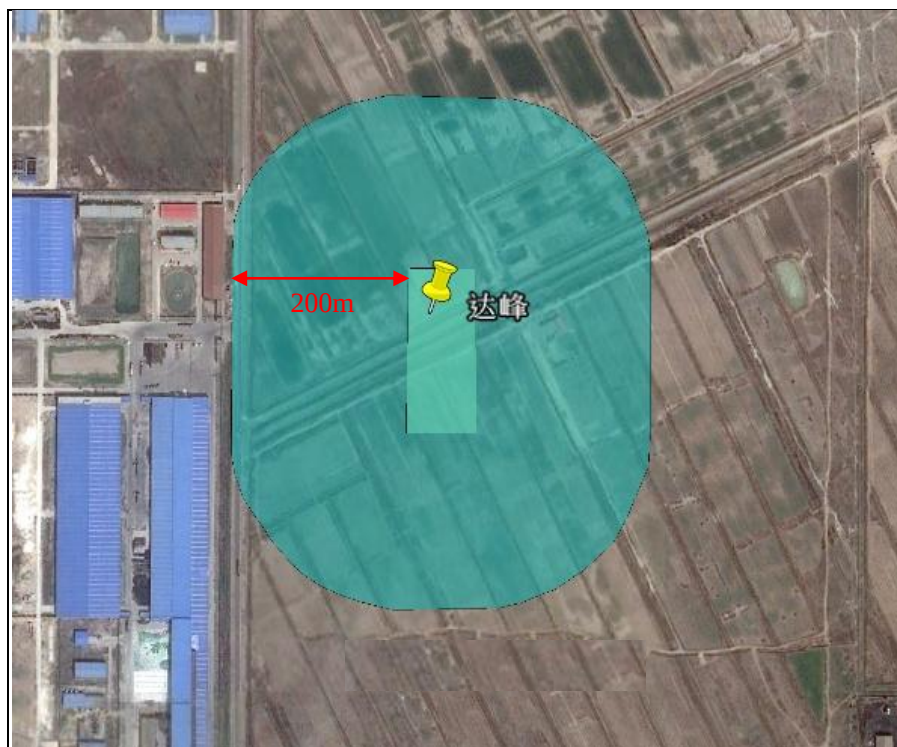
表 7.1-19 卫生防护距离计算结果

污染物		Q (kg/h)	Cm (mg/m ³)	S (m ²)	风速 (m/s)	计算值 (m)
甲类车间一	粉尘	0.000346	0.45	622.5	4.2	0.016
	丙酮	0.000869	0.8			0.051
	HCl	0.005994	0.05			53.326
	甲醇	0.006586	3.0			0.109
	氯气	0.002203	0.1			1.825
	硫酸雾	0.000008	0.3			--
	甲苯	0.000297	0.6			0.20
	氨	0.00007	0.2			--
	硝基苯类	0.000405	0.01			3.684
	苯胺类	0.000157	0.10			0.079
	氯苯类	0.000211	0.1			0.085
	非甲烷总烃	0.01406	2.0			0.469
污水处理站	氨	0.00005	0.2	422.5		10.448
	硫化氢	0.00008	0.01			64.96

经计算得出：根据卫生防护距离取值规定，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时级差为 100m，计算的 L 值在两级之间时，取偏宽的一级。当按两种或两种以上有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该提高一级。故计算的项目卫生防护距离为 200m。

项目与最近环境敏感点的距离为 1160m，满足卫生防护距离 200m 的要求，项目建成后，项目装置区周围 200m 内禁止建设居民区、学校、医院和其它环境敏感设施。规划部门也不应再将其规划为居住、文教等用地。

卫生防护距离包络线图见图 7.1-20。



注：项目卫生防护距离 200m 范围内均为化工企业，详见周边关系图

图 7.1-23 卫生防护距离包络线图

7.2 地表水环境影响预测与评价

项目废水主要包括生产废水和生活污水，排放企业废水排放量为 $13.89\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水中的工艺废水、洗釜废水、化验废水均为高浓度废水，采用污水处理站“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后，与地面冲洗水、废气吸收系统废水、水环真空泵排水和经化粪池处理后的生活污水一同进厂区污水处理站“厌氧+A/O生物处理+MBR”处理系统进行处理，处理后COD、BOD₅、氨氮、SS、TP、氯苯类、全盐量排放浓度均满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，TN、TOC、硫化物、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、二氯甲烷排放浓度满足《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）中有关规定，氯化物满足《氯化物排放标准》（DB13/831-2006）表1其他行业I类二级标准，不会对周围地表水环境产生不利影响。

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂位于石油化工区东北角，占地面积约10公顷。处理规模为 $5\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂所接纳的

废水包括开发区内所有生活污水和工业企业排放的生产废水两部分。生活污水经过化粪池处理后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理，生产废水经各企业内部预处理水质达到沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂规定的进水水质要求后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理。本项目废水在其收水范围之内。经核实，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂现有处理污水量平均值约为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，剩余接纳容量约为 $3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本项目排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂总水量为 $13.89 \text{m}^3/\text{d}$ ，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂有足够的容量接纳本项目产生的废水，项目废水排放量仅占沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂剩余处理能力的0.046%，项目外排水水质指标满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中有关规定及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂收水标准，氯化物 120mg/L ，满足《氯化物排放标准》（DS13/831-2006）表1其他行业I类三级标准，综合分析，项目排水不会影响沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂正常运行，本项目处理后的污水进沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂是可行的。

7.3 地下水环境影响分析

7.3.1 区域环境水文地质条件

7.3.1.1 地形地貌

渤海新区总体以平原为主，分布着五种地貌特征，分别是平原、高地、低洼地、泻湖洼地、滨海低平地（见图 7.3.1-1）。项目地处华北平原东端，渤海西岸，自西南向东北微微倾入渤海，属冲积海积平原水文地质区。本区地处大陆和海洋交界处，迄今经历了三次较大的海陆演变，形成了现在的低平原地貌。由于河流冲击，造成河湖相沉积不均及海相沉积不均，出现微型起伏不平的小地貌，即一些相对高地和相对洼地，多为低洼盐碱地。地形自西南向东北倾斜，海拔高度一般 1~7m 左右。

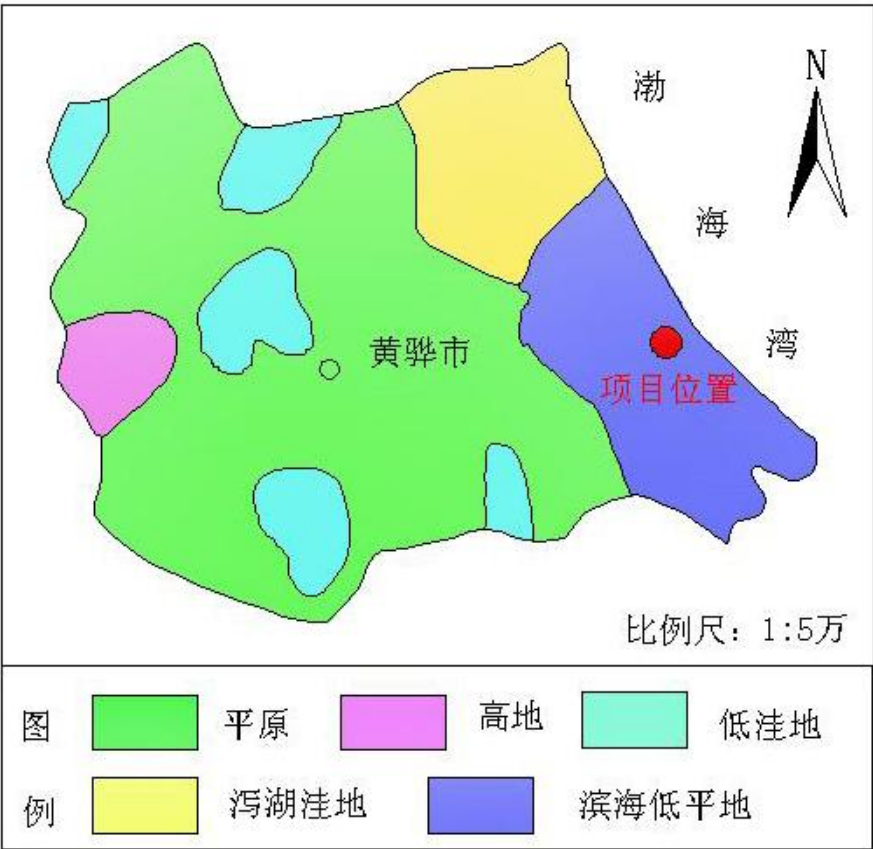


图 7.3.1-1 地形地貌图

7.3.1.2 气象

项目区属于暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明，冬夏长、春秋短，春季干燥多风，夏季潮湿多雨，秋季气候凉爽，冬季干燥寒冷。项目区降水量由于受大气环流和海洋气候影响，春季多受大陆变性气团影响少雨多风，夏季由于太平洋副热带高压脊线北移，东南洋面上暖湿气流旺盛，并快速登陆西进，形成多雨季节，秋季东南季风减退，极地大陆气团加强南下，使本区逐渐变为秋高气爽的少雨季节。降水量年内分配不均，连续最大四个月降水量一般集中在汛期（6～9 月）。汛期降水量占全年降水量的 75%左右，个别年份集中程度更高，达到 90%以上，而汛期内的降水又主要集中在 7、8 两个月，特别是丰水年份雨量更为集中。项目区多年平均降雨量为 574.2mm（1980～2010 年系列），年内降雨变化为峰—谷型，80%的降水多集中在 6～9 月份，季节分配极不均匀。参考《沧州市水资源调查与评价》中成果，项目区多年平均蒸发量 1252mm（E601，1971～2005）。

表 7.3.1-1 项目区多年平均降水量年内分配

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	6～9
降雨	2.23	5.52	9.76	20.76	41.3	78.69	160.62	104.18	41.44	30.46	12.35	4.29	75%

量 (mm)													

项目区 1980~2010 年系列中，最大年降水量为 1995 年的 937mm，最小年降水量为 1989 年的 303.6mm，相差 3.1 倍，从黄骅市降水量年际变化图也可以看出项目区降水量年际变化较大，项目区降水量受气候、地理等因素的影响年际变化较大，黄骅站的 C_v 值为 0.26，黄骅站降水量的年际变化相对比较大。

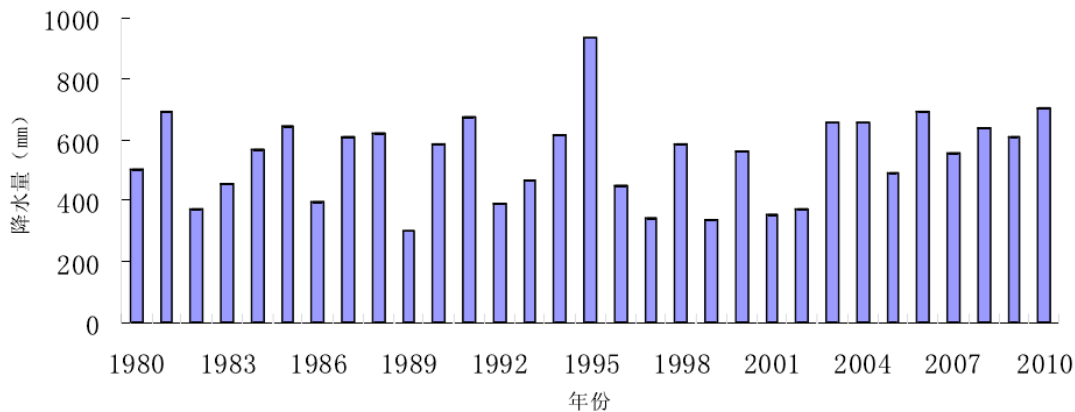


图 7.3.1-2 1980~2010 降水量分布图

7.3.1.3 水文

(1) 陆地水文特征

渤海新区地表水主要有石碑河、北排河、沧浪河、捷地碱河、廖家洼排水渠、黄浪渠、新老黄南排干和南排水河，均为季节性人工河流，基本上以排洪泄涝为主，目前这些河流均受到了不同程度的污染，大部分河流水质劣于地面水 V 类标准。水库主要有扬埕水库、南大港水库、南水北调预留水库和管养场水库。渤海新区水系图参见图 7.3.1-3。

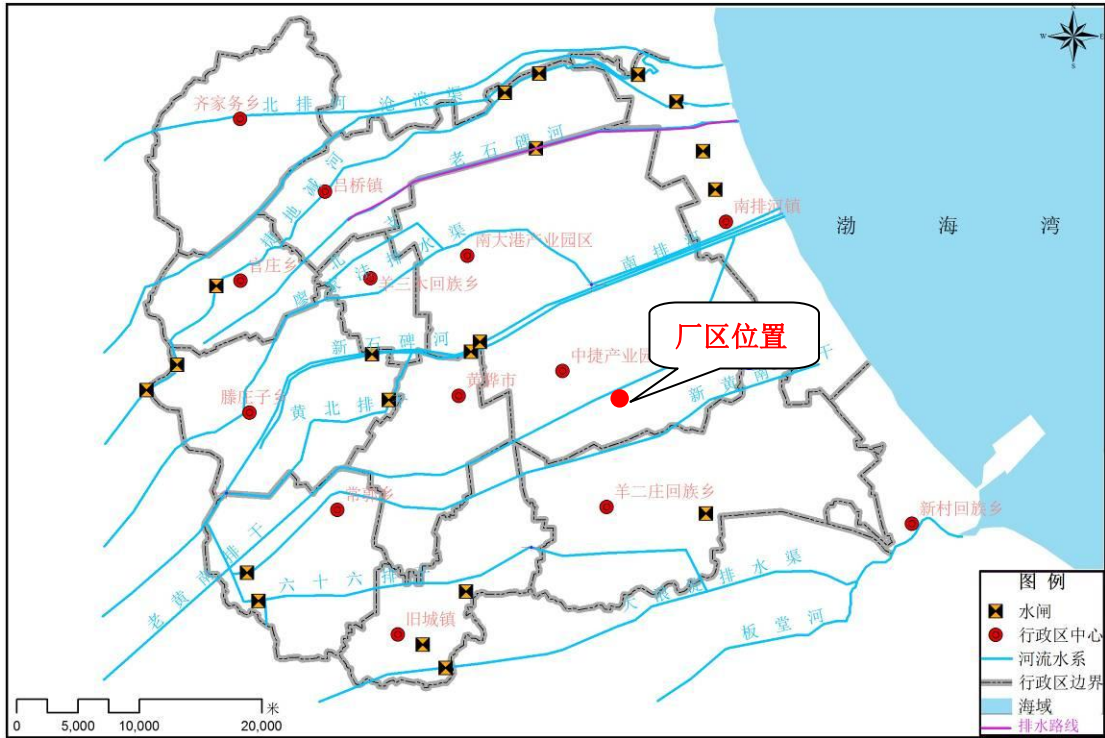


图 7.3.1-3 渤海新区系图

①廖家洼河

廖家洼排水干渠系沧县、黄骅、南大港排水河道，自西向东沿南大港湿地南缘流过，全长88.4km，其受水范围北至捷地减河，南到南排河，西起沧县马庄村东，东至渤海。流域面积67350hm²，占管理区面积的45%，是管理区唯一的排水出路，该河入海前设有节制闸，除汛期外常年处于关闭状态。与南排河并行，在李东堡入海，境内全长28.8km，是一条排洪河道，平时无水，汛期雨后有水。

②新老黄南排干

1959年，紧靠黄浪渠南侧并行开挖一条排水河道，取名黄南排干。1964 年，黄南排干上游扩建，下游改道，河成后取名新黄南排干，前者叫老黄南排干。

老黄南排干首起黄骅县毕孟村南，流经常郭、仁村、贾象三个公社，入中捷农场与黄浪渠并行至四分场十三队东，国利垦桥处与黄浪渠汇合北行入海，全长49.5km。

新黄南排干首起黄骅土楼村南，东行经常郭、仁村、贾象三个公社沿中捷农场东行，穿农场农村队大郭庄、大丰庄，于前后徐家堡中间穿过注入渤海，全长57.4km，该河入海前设有节制闸，除汛期外常年处于关闭状态。

③南排水河

南排水河属黑龙港流域排沥河道，沿湿地南缘自西向东至东排干出境，在黄骅市李家堡入海，它西起泊头市乔官屯，全长99.4km，流域面积89.57×10⁴hm²，设计流

量为 $552\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）海洋水文特征

潮汐：据以往监测附近海域潮汐属不规则半日潮型。其潮汐特征值（自当地理论最低潮面起算）为：

表 7.3.1-2 潮汐特征值

最高高潮位：	5.71m（1992年9月1日）
最低低潮位：	0.26m（1983年3月18日）
平均高潮位：	3.58m
平均低潮位：	1.28m
平均海面：	2.40m
最大潮差：	4.14m（1985年2月12日）
平均潮差：	2.30m
平均涨潮历时：	5h 51min
平均落潮历时：	6h 41min

海浪：以风浪为主，受季风影响，以偏南风浪为主，累年出现频率和为 40%。多年平均波高为 0.4—0.6m，最大波高为 3.5m（SE 方向）。

潮流：潮流是与潮汐同时发生的周期性水平运动，性质同潮汐一样，多为不正规半日潮流。流向大致与岸线方向一致，涨潮流向偏西南，落潮流向偏西北，涨落潮流速在沿岸或河口附近最大，一般在 0.5—1.55m/s 之间，外海在 0.26—0.77m/s 之间。

风暴潮：渤海湾是风暴潮与强潮侵袭的多发区。据历史资料记载，自 1450—1950 年间渤海湾发生 140 多次，大约 10-15 年为一周期，其影响范围 10—45km。1950 年以来就发生风暴潮、强潮达 7 次之多。1992 年 9 月 1 日特大风暴潮，最大潮高位达 3.01m，防潮堤大部分被冲垮，海水侵袭范围达 10 余公里。

冰情：一般年份在 11 月下旬至 12 月初开始结冰，3 月份海冰消失。其中 1 月中旬至 2 月中旬为盛冰期，盛冰期沿岸固定冰宽度为 3-5km，厚度 15-30cm，冰面堆积高度 1—2m。

7.3.1.4 区域地质概况

7.3.1.4.1 地质构造

项目区处于中朝准地台（Ⅰ级）、华北断坳（Ⅱ级）、黄骅台陷（Ⅲ级）构造单元内，详见图 7.3.1-4。

黄骅拗陷呈北东向狭长条带状延伸，其西以沧东断裂为界与沧县台拱相邻；以东以羊二庄断裂为界与埕宁台拱相邻，面积约 17000km²。

黄骅拗陷是中生代以来继承性断陷，沉陷中心在歧口东北海域，南为临清拗陷，北临渤海拗陷，呈北东向展布。其基底由侏罗系、白垩系组成。

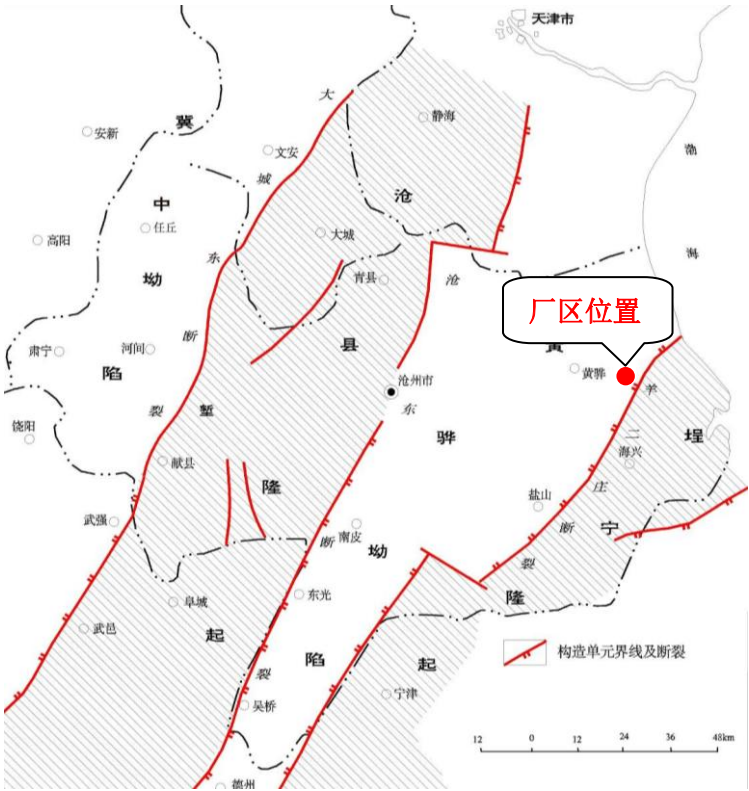


图 7.3.1-4 区域基底构造图

7.3.1.4.2 地质岩性

工作区位于华北沉降带，新生代以来沉积了较厚的新生界地层，自下而上分为老第三系、新第三系和第四系，其中第四系沉积厚度 380~450m 左右，自下而上分为四个段：下更新统、中更新统、上更新统、全新统。由新到老简述如下：

全新统（Q₄）地层厚度 18-20m，主要由冲积、冲积海积、海积相，灰、黄灰、灰黄色粉质粘土、粉土及灰色、黄灰色粉砂组成，其中海相沉积层由淤泥质粉质粘

土、粉土组成。

上更新统（ Q_3 ），岩性主要为松散的粗中砂、中砂、细砂、含泥细砂、亚砂土、亚粘土，滨海地区分布海相层和火山喷发岩，底界埋深 120~170m。

中更新统（ Q_2 ），岩性主要为致密的粘土、亚粘土、松散粉砂、细砂、粗砂等。层底埋深 250~350m。

下更新统（ Q_1 ），岩性主要为致密坚硬的粘土、亚粘土、亚砂土，半固结状细砂、中细砂层等，底界埋深 380~450m。

新第三系（N），为上新统和中新统的明化镇组和馆陶组，岩性主要为砂岩与泥岩互层，底部为厚层燧石砾岩层，是本区矿泉水和地热水的主要产出层，底界埋深 1350~2080m。

老第三系（E），为渐新统和始新统，古新统缺失，岩性主要为泥岩、页岩、砂岩、泥膏岩、钙质泥岩、钙质砂岩、白云岩等，是本区油气的主要聚集层，底界埋深 1480~3300m。

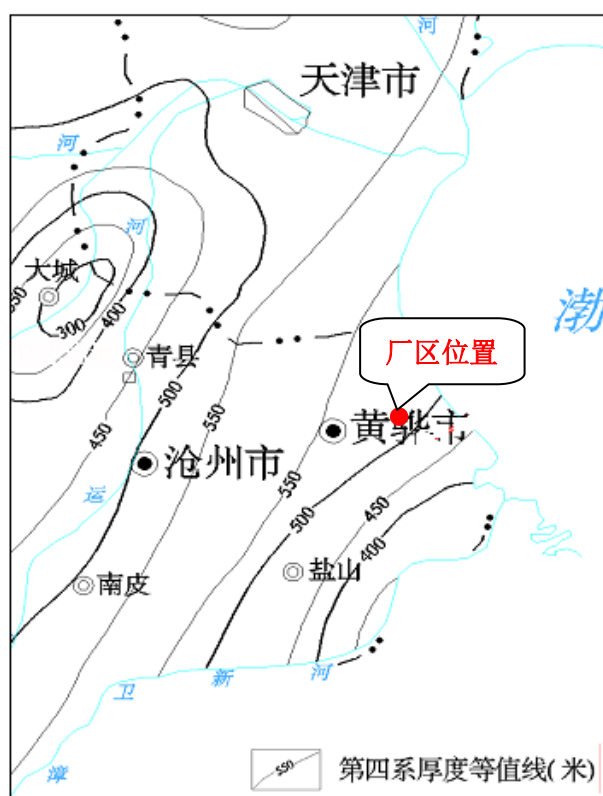


图 7.3.1-5 沧州第四系厚度等值线示意图

7.3.1.5 水文地质条件

7.3.1.5.1 浅层地下水

区域上浅层地下水，主要受大气降水，河渠渗透补给。年水位变幅在 2-4 米之间，水位埋深 1-6 米，单位出水量 1-5 吨。由于降水补给少，蒸发大，受海潮咸水的影响。使大部分地区浅层水的矿化度大于 3 克/升，据河北省地质七队资料得知，最高矿化度达到 40 克/升。淡水储藏面积只有 357.5 平方公里，静储量仅有 786.7 万立方米。这些淡水分布河渠两侧，滨海古沙丘区，古河道分布区，以及村庄附近的长期积存淡水的坑塘周围。根据浅层 20 米水的变化，全市可分成三个区。

西北部和古砂丘。黄西大洼，腾南大洼地下水埋深在 2—3 米，单位出水量 2—4 吨，矿化度大于 3 克/升，是微咸水；捷地碱河两侧，宽 600—1000 米的斜长地带，淡水底板 5—10 米之间，单位出水量 2—3 吨，矿化度小于 2 克/升；齐家务至卸甲庄一带和李村以西，矿化度在 3 克/升左右；城关镇的苗庄子和岭庄乡的刘月庄子一带，有古沙丘存在，含水层主要由贝壳碎片和沙组成，厚度 4—5 米，面积大约 0.1—3 平方公里。

古河道分布区。毕孟乡南部、赵村乡南部、旧城乡、贾象乡、许官乡北部、羊二庄乡，杨庄乡一带构成长形古河道高地，粉沙层分布较厚，浅层淡水埋深 2—4 米，矿化度一般在 2—3 克/升。单位出水量 1-3 吨/时。浅层淡水底板在 7—10 米之间，高地两侧为盐碱地，矿化度大于 3 克/升。

滨海地区。歧口至赵家堡一带沿海岸线地势低平，常年受海潮影响。地下水位埋深一般在 1—2 米，水量较大，矿化度多数大于 3 克/升。沿海沙丘中有些淡水体，这种沙丘沿海岸线基本连续分布，宽 100—500 米，一般高出地面 2—3 米，砂丘中的淡水量大小和沙丘大小成正比。

还有一些小型淡水区，主要分布在渠灌和长期积水的洼地，是由河渠蓄水形成。埋深在 0—7 米之间。

据野外普查，底板埋深 3—5 米的浅层淡水面积有 201.84 平方公里，储量 290.6 万立方米。埋深 5—9 米的浅层淡水面积有 103.3 平方公里，储量 279.0 万立方米。埋深 9—12 米的浅层淡水面积有 25 平方公里，储量 100 万立方米。12 米以上 27 平方公里，储量 117 万立方米。总面积 357.5 平方公里，总储量

786.6 万立方米。



图 7.3.1-6 咸水水文地质简图

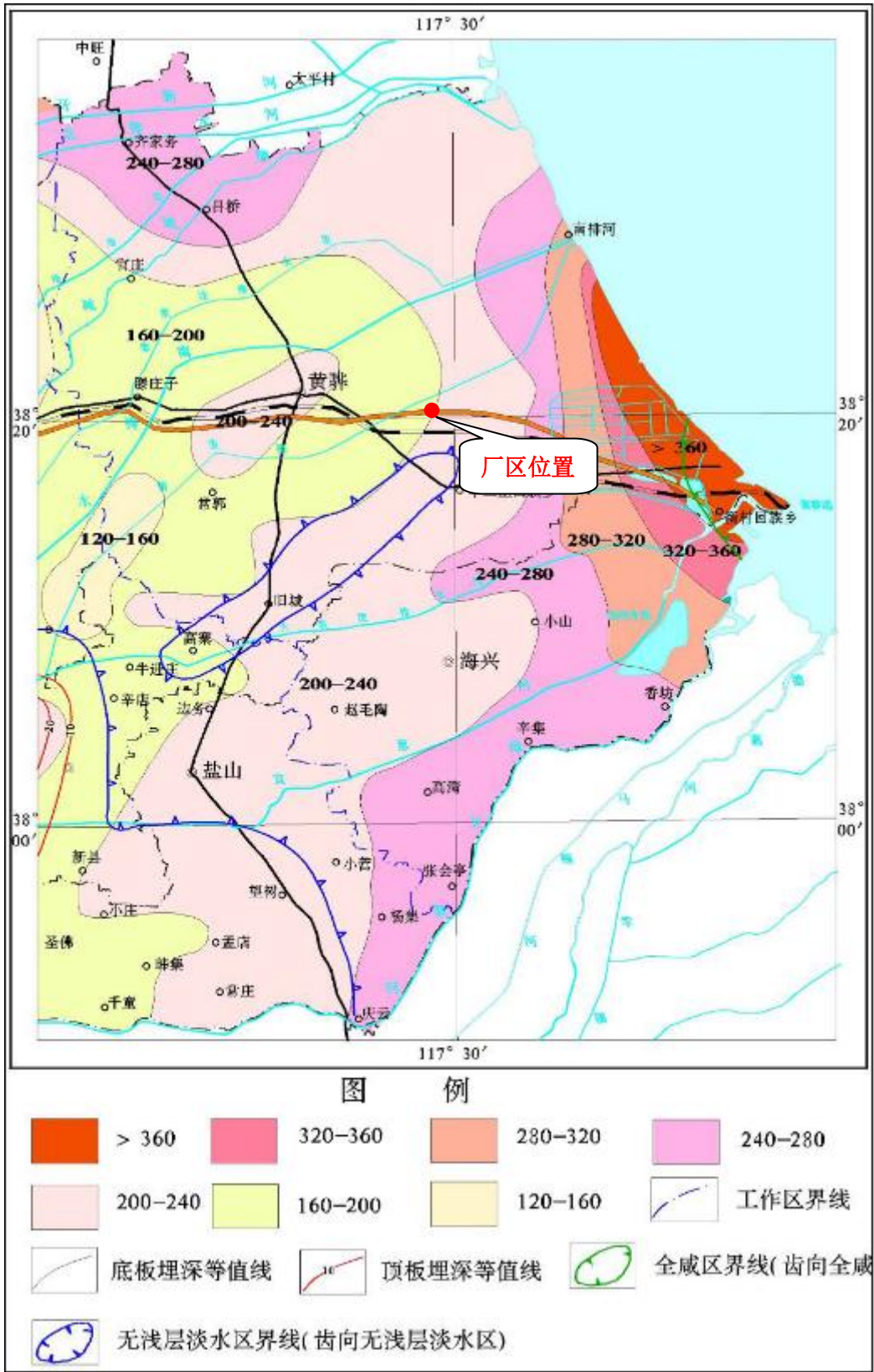


图 7.3.1-7 咸水顶板埋深等值线及底板埋深分区图

7.3.1.5.2 深层地下水

区域深层地下淡水储存在第四系松散沙层的孔隙和土层裂隙之中，为多层结构的松散岩类孔隙，厚度在 350—580 米之间，水文地质条件复杂，其砂层岩性，水质，水量变化很大，但在水文地质条件上有它的规律性；从浅层到深层（0-420 米）都存在咸水段，东南角狼坨子为全咸水区；深层淡水埋深愈往东愈深。咸水分界起伏不平，自西向东倾斜；深部的含水层自西向东逐渐变薄。颗粒逐渐变细。砂层变少。单层厚度变薄；砂层延伸方向大致由西南往东北。全市概略的划分为五个开采区。四个含水组。

（1）第一含水组

本含水组的砂层埋深 20-200 米处。分布全县，有 3-4 个含水层。多呈透明体，20-100 米处水质极坏。矿化度 15-40 克/升。100-200 米矿化度 3-15 克/升。170-185 米，为比较连续的含水层，主要岩层以粉细砂为主，有少量的细砂，一般单层厚度 2-8 米，单位出水量 0.3—1.0 吨/时，水位埋深 1-3 米。

（2）第二含水组

本含水组的埋深在 220—320 米，可利用砂层在 170—320 米之间，共有 2—8 层，单层厚度 2—7 米，总厚度 10—40 米（见图 7.3.1—8）。主要砂层为细砂和粉细砂，单位出水量 2-8 吨。矿化度小于 2 克/升。砂层呈层状，个别为透明体。此组承压水的水位埋深由西向东逐渐增加。水质特征为氯化物重碳酸钠型水。

（3）第三含水组

本组埋深在 320—420 米，可利用砂层在 289—420 米之间，含水组砂 3—10 层，砂层总厚度 30—60 米，单层厚度 3—18 米，主要岩性为细砂，单位出水量 4—12 吨/时，矿化度小于 2 克/升（见图 7.3.1—9）。水质特征主要属于氯化物重碳酸钠型水。

（4）第四含水组

本组埋深在 420—520 米，可利用砂层在 410—537 米之间，含水层 4—11 层，单位出水量 3—8 吨/时，主要岩层为粉细砂和粉砂，矿化度小于 2 克/升（见图 7.3.1—10）。水质特征为氯化物重碳酸钠型水。

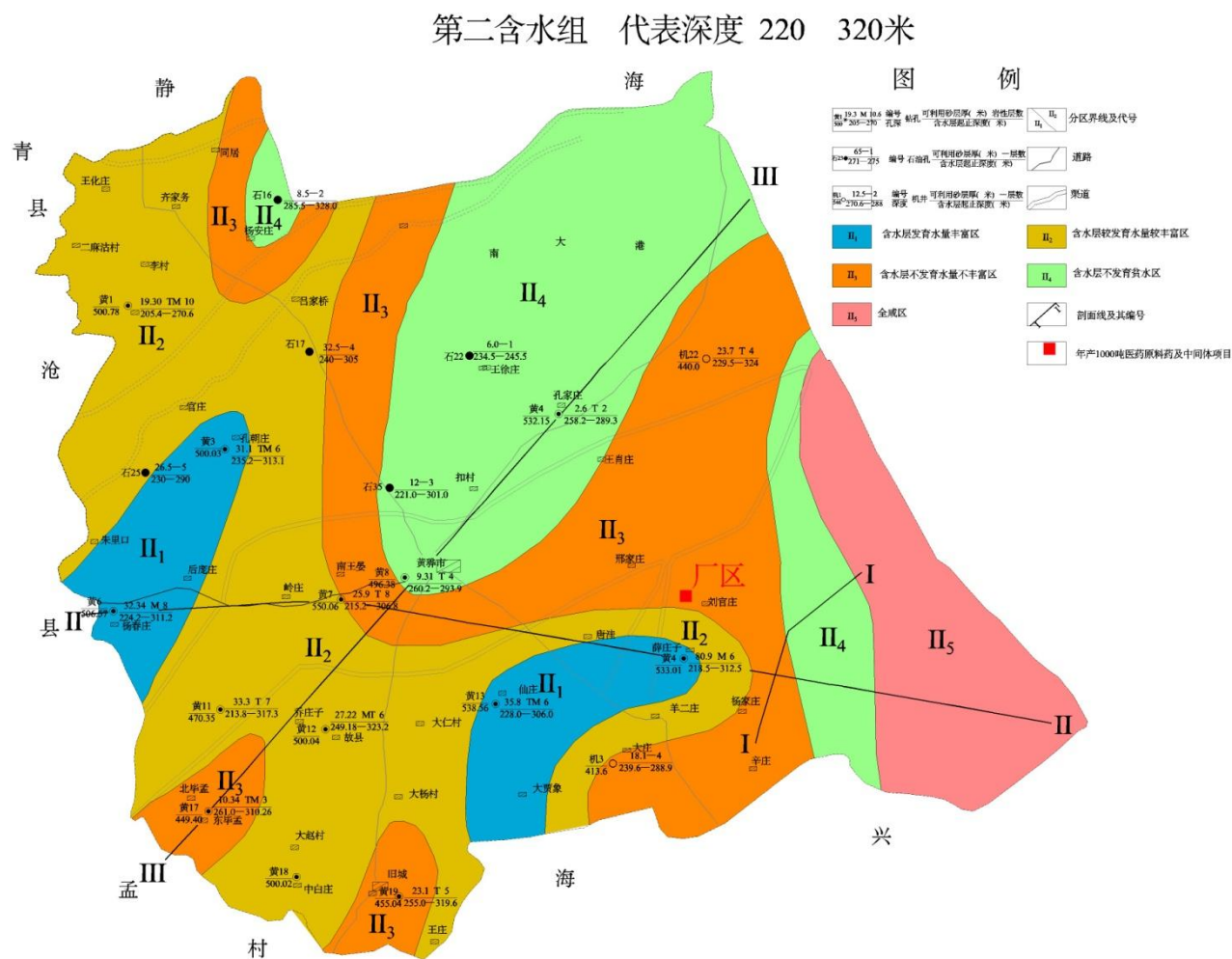


图 7.3.1-8 黄骅市深层第二含水组（代表深度 220—320 米）水文地质分区图

第三含水组 代表深度320—420米

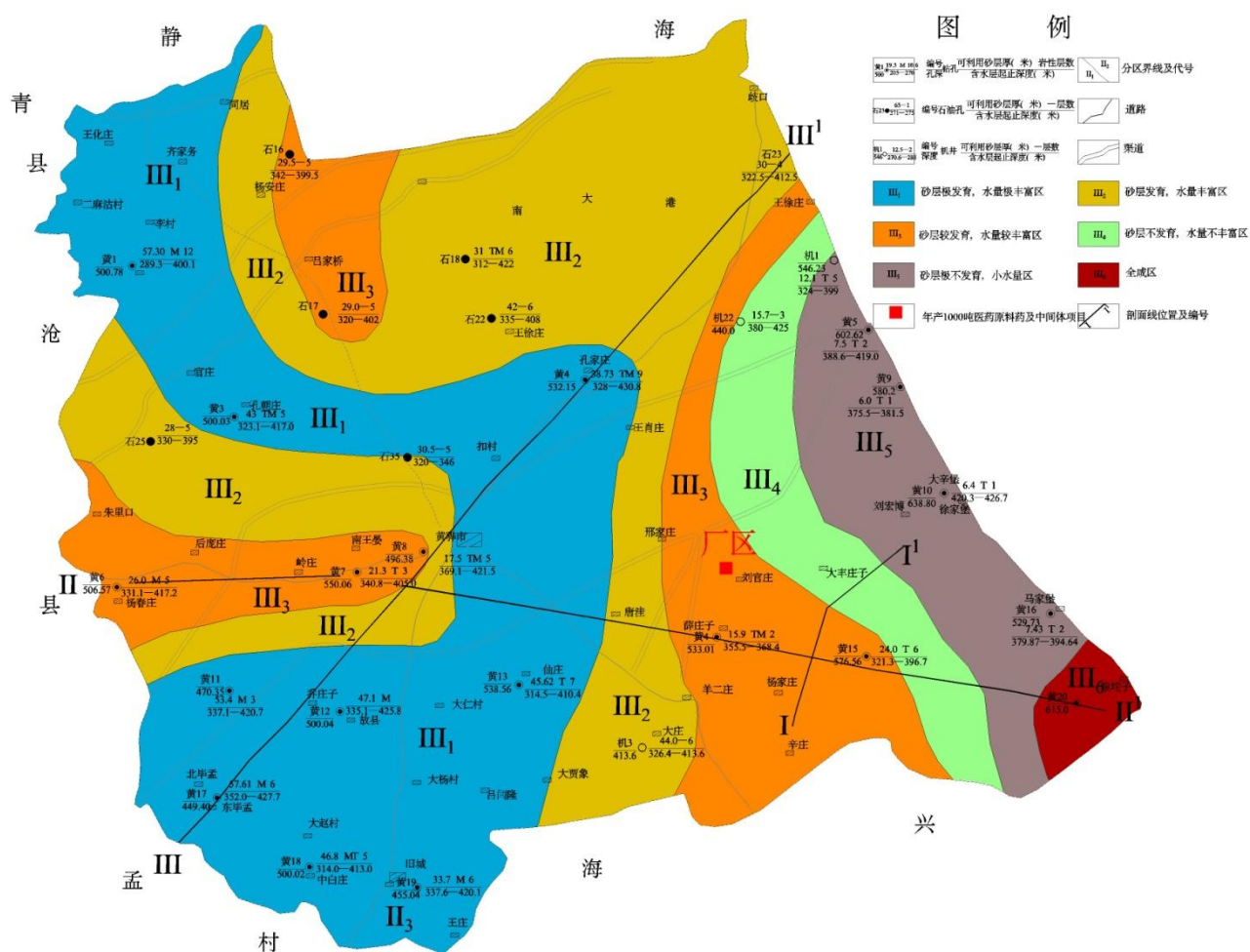


图 7.3.1-9 黄骅市深层第三含水组（代表深度 320—420 米）水文地质分区图

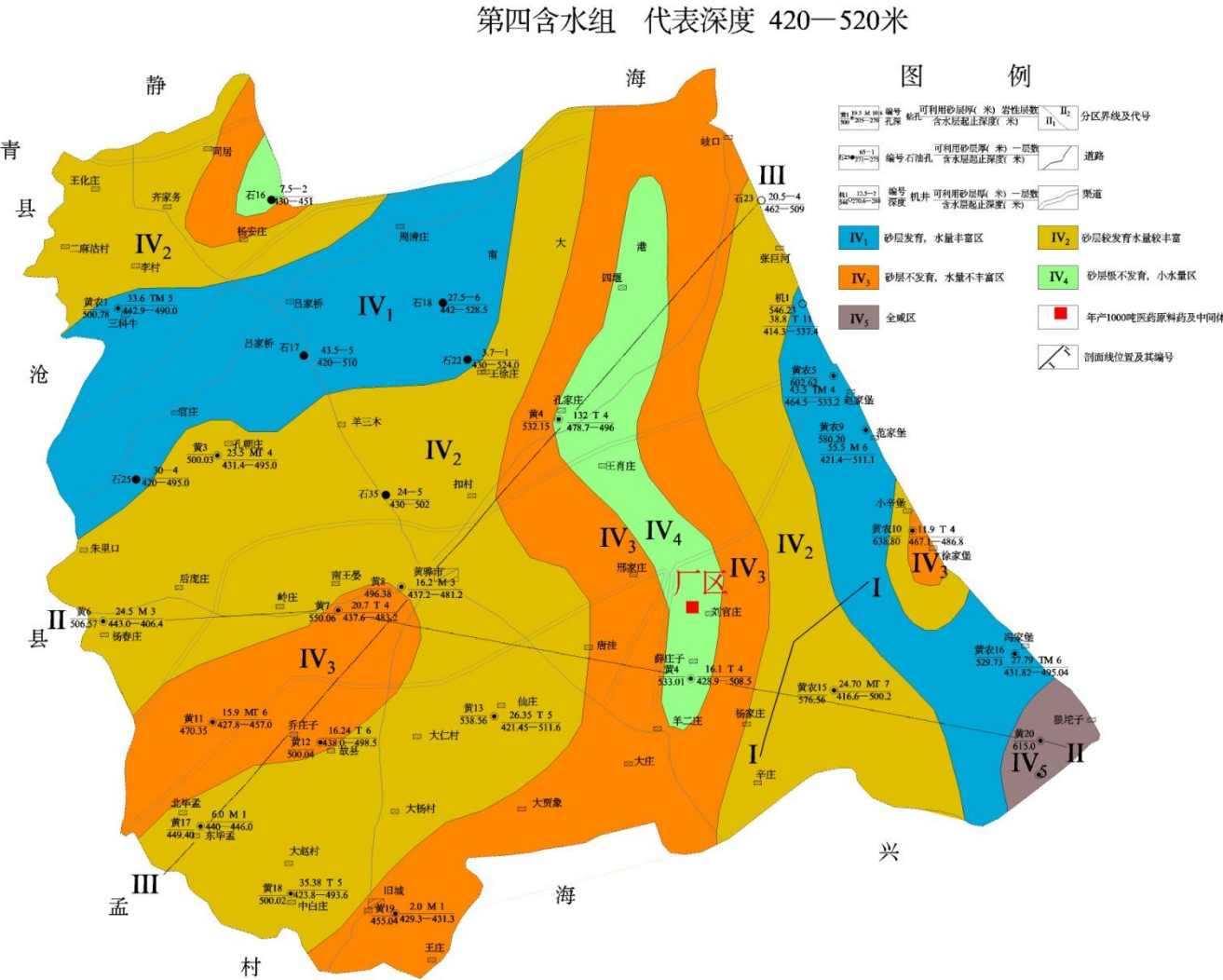


图 7.3.1-10 黄骅市深层第四含水组（代表深度 420—520 米）水文地质分区图

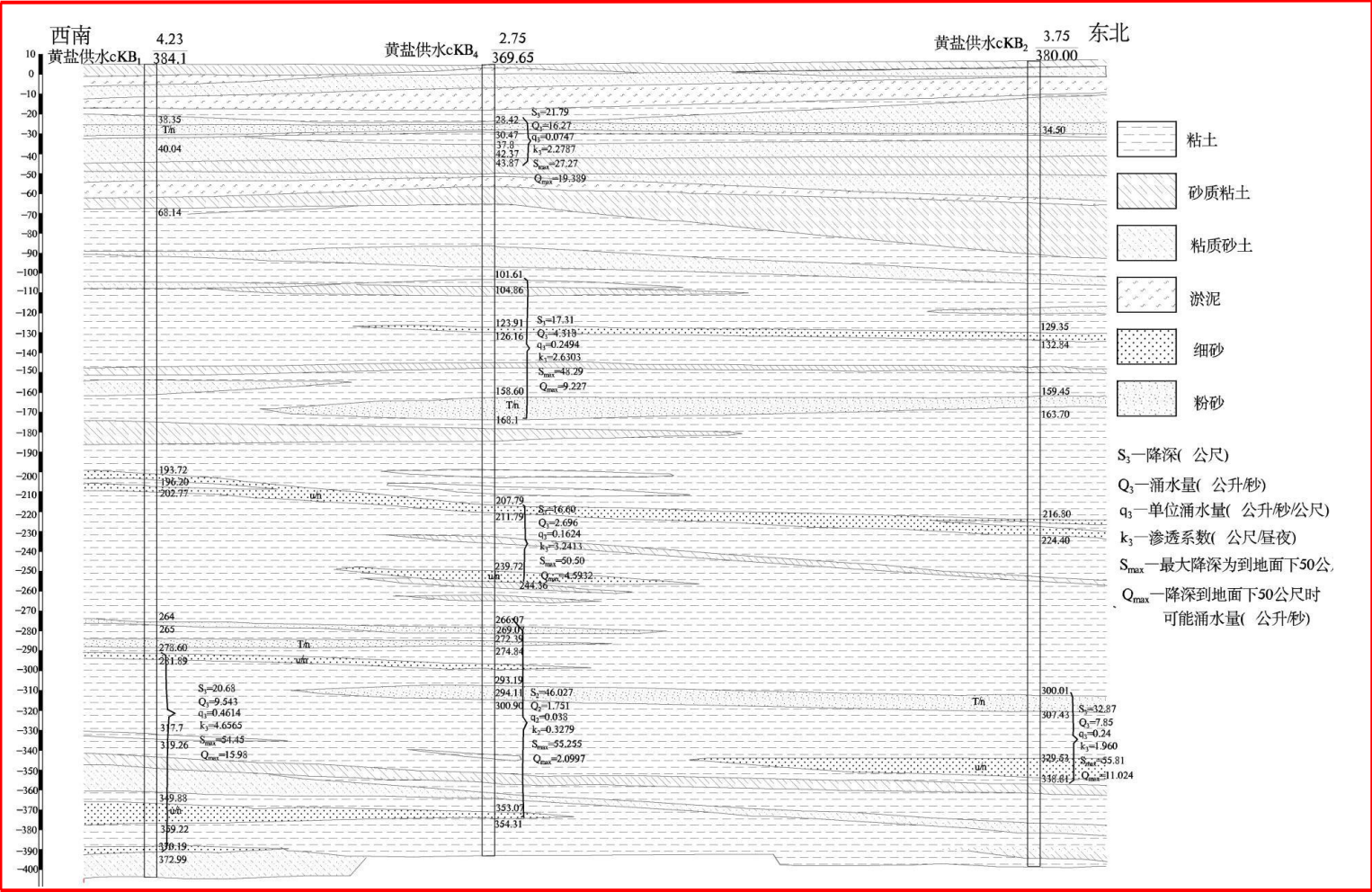


图 7.3.1-11 I-I1 水文地质剖面图

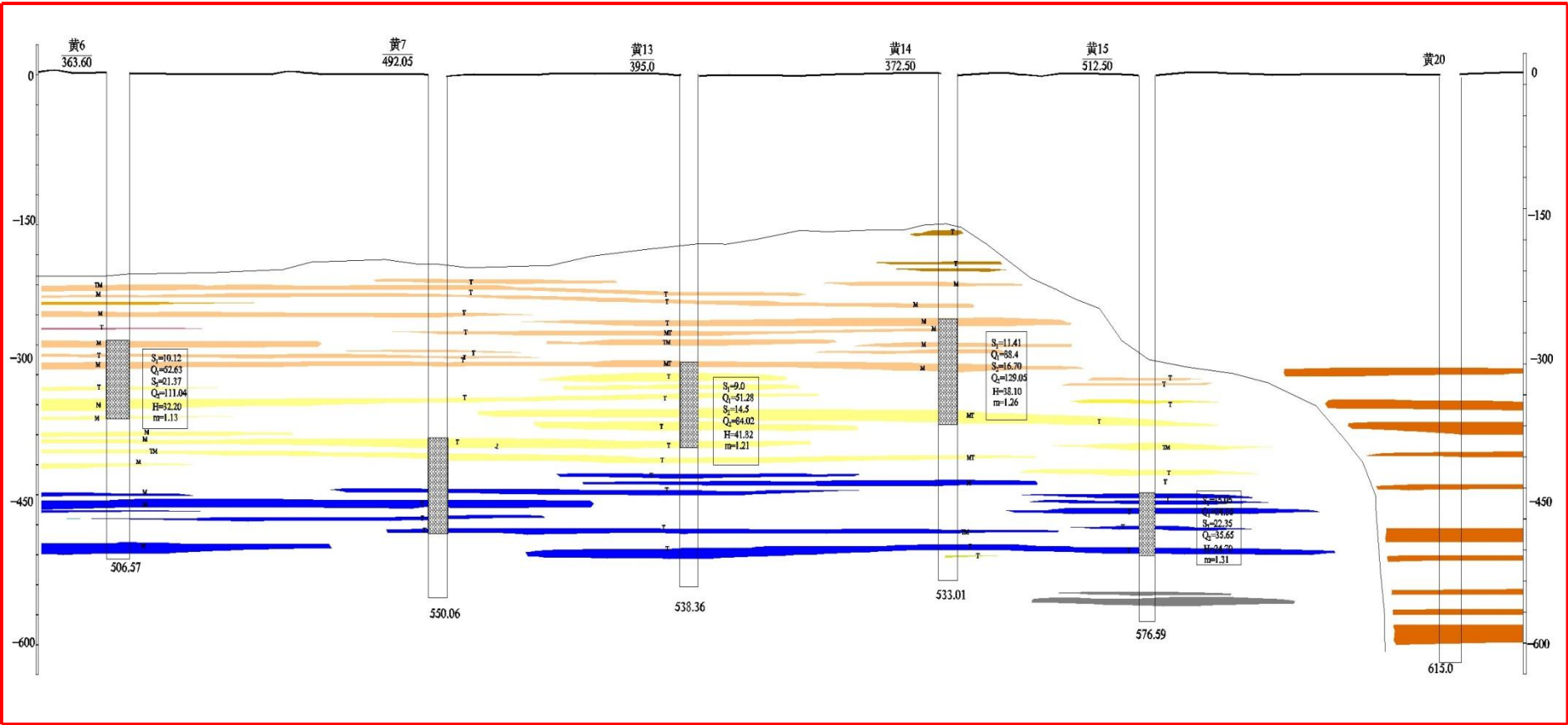


图 7.3.1-12 II-III 水文地质剖面图

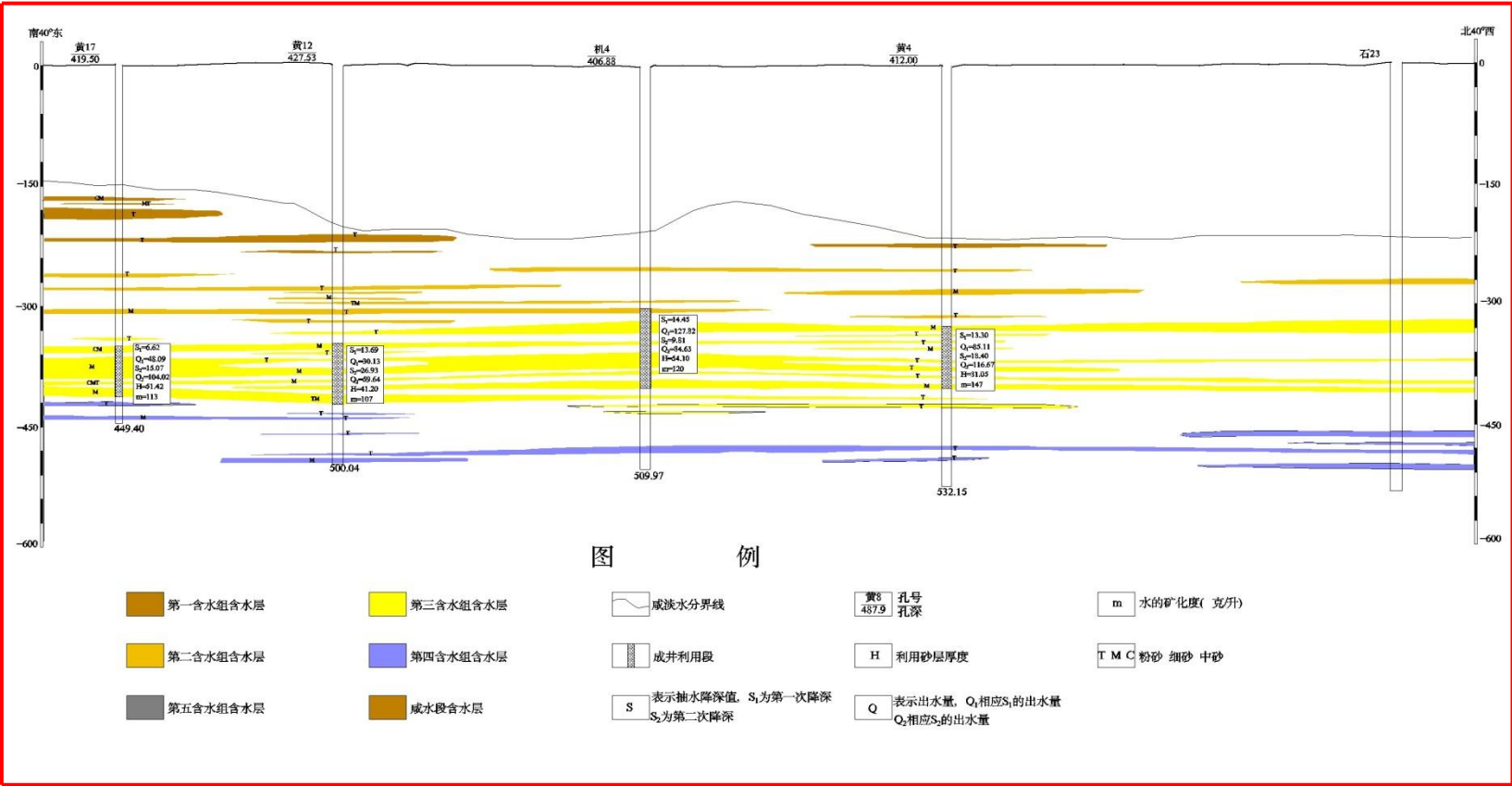


图 7.3.1-13 III-III1 水文地质剖面图

7.3.1.5.3 地下水动态分析

(1) 浅层地下水动态特征

由于项目区无浅层淡水资源，一般不开采。年内浅层水水位变化主要受降水、蒸发等因素影响，随季节呈规律性变化。本区地形平缓，径流条件差，开采量少，水位变幅一般在 1~2m 之间，由于东部分布有大面积盐池、养殖池等地表水体，地下水位变幅很小，一般 0.5m 左右。浅层水在不同时段的变化过程大致分为三个动态时段：水位下降期、水位回升期和相对稳定期。见图 7.3.1-14。

水位下降期，一般出现在 3~6 月份，至 6 月底水位降到年最低。水位下降幅度一般在 0.3~0.6m 间。

水位回升期：一般出现在 6~9 月份，受雨季降水入渗补给影响，水位上升，至 8 月底或 9 月初水位达到年最高值。水位回升幅度一般为 0.5~1m。

相对稳定期：一般出现在 10 月份以后到翌年 2 月底或 3 月初，该时段水位升降变化幅度一般为较小，地下水位基本保持稳定状态。



图 7.3.1-14 黄骅市南大港二十三队浅层监测孔 2011 年水位动态

（国家级监测孔，编号 1309830012）

该区浅层地下水多年水位变幅较小，见图 7.3.1-15。这主要是由于该区浅层以咸水为主，主要用于城市环卫和对水质要求较低或进行咸水淡化的企业，开采量很少，且水位埋藏较浅，一般在 1-4m，主要消耗于蒸发，地下水位变化主要受气候因素影响造成。

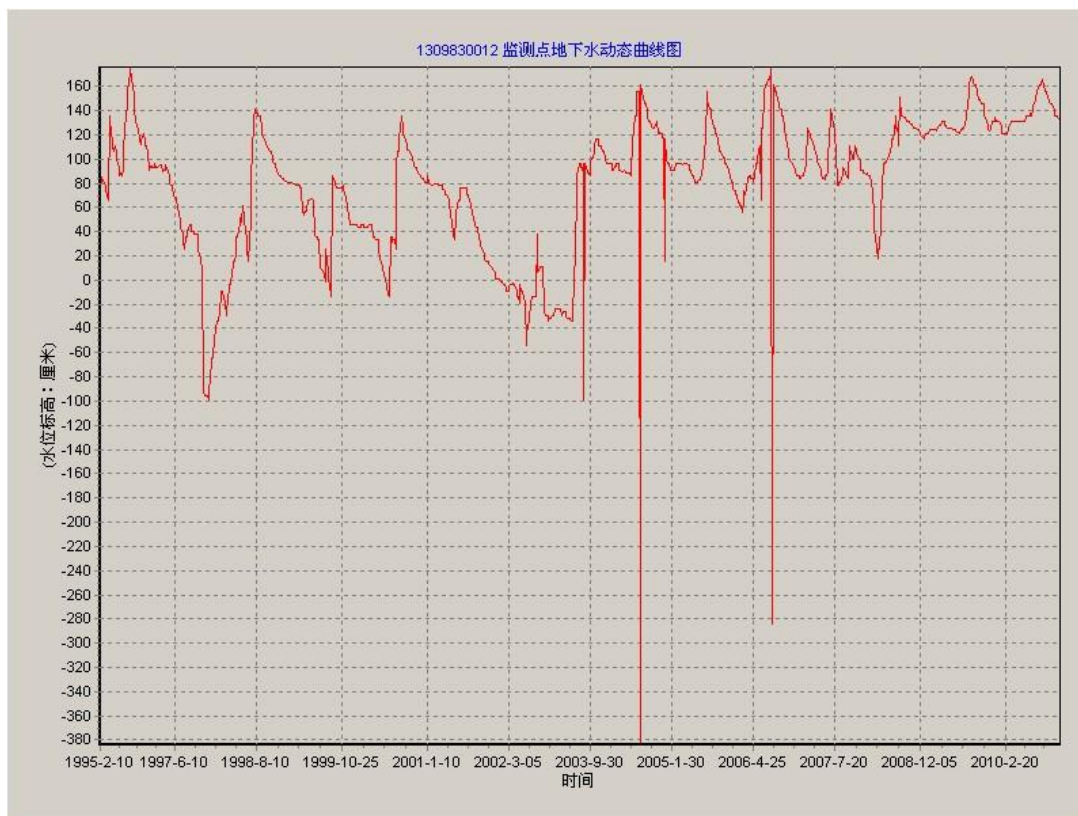


图 7.3.1-15 黄骅市南大港二十三队浅层监测孔 1995 年—2011 年多年水位动态变化
（国家级监测孔，编号 1309830012）

（2）深层地下水动态特征

区内第四系深层承压地下水交替性缓慢，循环周期较长，其补给、迳流、排泄与近期的自然因素变化联系较小，而与人工开采密切相关，补给来源主要以上覆含水层的越流补给及下伏含水层的顶托越流补给为主，侧向径流次之。

深层水水位动态主要受开采量影响。由于该区地表水资源利用率低，无浅层淡水资源，多年来各行业用水主要依靠开采深层地下水，造成深层地下水大幅下降，随着逐年深层地下水超采及开采量的增加，该区域承压水水位逐年降低（见图 7.3.1—16 和图 7.3.1—17）。



图 7.3.1-16 黄骅市歧口乡东高头深层监测孔 2006 年水位动态
(国家级监测孔，编号 1309830024)



图 7.3.1-17 黄骅市歧口乡东高头深层监测孔 1995 年—2006 年多年水位动态
(国家级监测孔，编号 1309830024)

7.3.1.5.3 地下水补径排条件

地下水的补、径、排条件主要决定于含水层的成因类型、埋藏条件、开采状况等因素。

（1）浅层地下水（潜水或微承压水）

浅层水的补给、径流、排泄条件直接受自然、地理、水文、气象、植被、地形、河道分布以及人工开采等因素影响。大气降水为区域浅层地下水的主要补给来源，侧向补给很少。

天然状态下地下水的流向与地形倾斜相一致，亦即由西南流向东北，但因地形平坦，水力坡度小，故地下水运动缓慢。区域径流条件较差，近于滞流。地下水的流向在局部区域内由于地下水的开采流向会有所改变。排泄方式主要为蒸发和少量人工开采。

（2）深层地下水（承压水）

深层水天然状态下地下水流向由西向东。但因几十年来，过量开采深层水，致使本区出现了区域地下水水位降落漏斗，因而改变了地下水的天然流向，使地下水向漏斗中心汇流。

本区深层地下水补给来源是越流及侧向径流补给。由于含水层远离补给区，并且各含水层之间有厚层的粘性土隔水层或弱透水层阻隔，故本区深层地下水的补给相当微弱。同时因滨海区含水层颗粒细、在水平分布的延展性、连续性和稳定性均比较差，导致深层水径流非常迟缓。

由于强烈开采地下水，致使砂层产生垂向弹性压缩，释放水量（弹性释放量），粘土层也被挤压释水（粘土释水）从而造成本区发生地面沉降（目前累计沉降量约 920mm）。深层承压水开采前基本处于封闭状态，边界径流排泄量甚微，七十年代以来，本区深层水的排泄途径主要为人工开采。

7.3.1.6 区域环境地质问题

7.3.1.6.1 区域地面沉降现状

据国家地震局测量大队1957～1986年几期的精密水准复测资料，黄骅市区地面沉降始于1976年，当时的沉降量38mm，到1980年累计沉降量达74mm，1990

年累计沉降量为152.5mm，沉降速率11.2mm/a，为缓慢发展阶段。近几年来随着黄骅经济飞速发展及港区开发建设，地下水开采量逐年增加，加之港油田采油用水，区域沉降区范围发展迅速，2001年黄骅市区地下水水位降落漏斗中心范围沉降量累计达到1111mm。评价区处于黄骅沉降区东部，距沉降中心约14km，据监测资料，截止2001年评估区累计沉降量约800mm（参见图7.3.1-18 临港地区地面累计沉降量（1976年-2001年）分区图）。

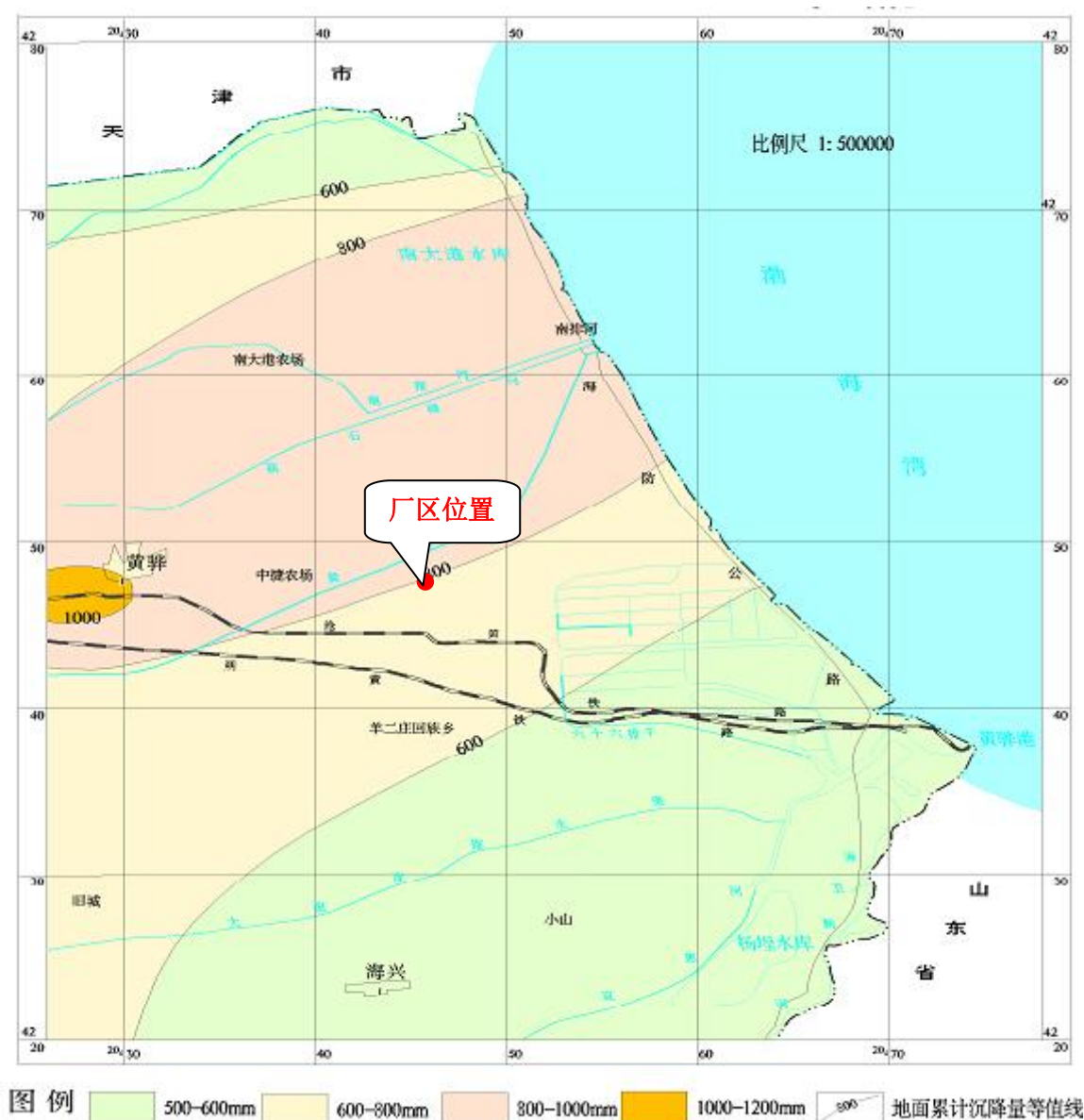


图 7.3.1-18 临港地区地面累计沉降量（1976 年—2001 年）分区图

7.3.1.6.1 区域土壤盐渍化

（1）盐渍土的形成及类型

本区地处沧州东部海积平原区，地势低洼，盐渍土发育。盐渍土主要是由于地质历史时期海侵作用、现代海水侵袭及地下水沿土层的毛细管升高至地表或接近地表，经蒸发作用水中盐分被析出并凝聚于地表或地下土层中形成的。

本区易溶盐中主要为 Cl^- 和 K^+ 、 Na^+ 离子，各自在阴阳离子中的含量大部分在 70% 以上，个别区域 SO_4^{2-} 含量大于 25%，其他几种离子含量较少。盐渍土含盐量一般小于 5%， $c(\text{Cl}^-)/2c(\text{SO}_4^{2-})$ 大于 1。按盐渍土含盐化学成分及含盐量划分，本区盐渍土主要为弱～中等氯盐渍土及亚氯盐渍土。

（2）盐渍土的分布

本区盐渍土受地形地貌及不同地质时期海侵影响，具有不同的分布特点及分布范围。

盐渍土的水平分布受地形地貌控制。本区冲积平原及冲积海积平原大部分地区为非盐渍土。冲积海积平原区呈片状或条带状分布有弱盐渍土，面积约 188km^2 ，含盐类型多为 Cl^- 、 $\text{Cl}^- \text{—} \text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^- \text{—} \text{HCO}_3^-$ 型，主要为氯及亚氯盐渍土，局部为亚硫酸盐渍土，反映出大陆盐化作用的特征。东部海积平原区盐渍土发育，为中等盐渍化区，面积约 364km^2 ，含盐类型以 Cl^- 、 $\text{Cl}^- \text{—} \text{HCO}_3^-$ 型为主，为氯盐渍土，反映出滨海环境海水侵袭为主的特征。盐渍土水平分布情况见图 7.3.1-19 及表 7.3.1-3。

表 7.3.1-3 盐渍土类型及水平分布情况一览表

盐渍土分类	含盐量	面积 (km^2)	含盐类型	分布范围	
中等盐渍土	1—5	364	Cl^- $\text{Cl}^- \text{—} \text{HCO}_3^-$	海积平原区	盘洼村—大孙庄—大丰庄—中捷四分场一线以东
弱盐渍土	0.3—1.0	188	Cl^- $\text{Cl}^- \text{—} \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Cl}^- \text{—} \text{HCO}_3^-$	冲积海积平原区	小左庄—后沙胡同—中捷十五队一带，及辛庄子—三分场九队—四分场十三队一线以北
非盐渍土	<0.3	160	Cl^- $\text{Cl}^- \text{—} \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Cl}^- \text{—} \text{HCO}_3^-$	冲积平原及冲积海积平原区	高官庄—海丰镇—刘官庄—八里庄—胡庄子一线西南



图 7.3.1-19 盐渍土类型分区图

7.3.2 评价区环境地质问题

7.3.2.1 评价区含水层组划分

本区历史上受古黄河迁徙改道和滨海泻湖影响，成陆原因以冲洪、海积、泻湖沉淀为主，地质构造复杂而岩性单一，主要以砂粘、粘砂为主，含水砂层以粉砂、细砂为主，至 600m 以下地层中才有中砂和少量粗砂，1000m 以下砂层减少，320m 以下才有较丰富的淡水。临港区的西部咸淡水界面在 180m 左右，东部可达 240m。

评价区地处滨海平原，基本由第四系松散岩类孔隙水含水岩组构成，根据境内成井资料和石油钻探资料分析，确定其水文地质条件和地下水分组情况，含水层自上而下划分为四个含水层组，描述如下：

(1) 第 I 含水层组

第 I 含水层组底界埋深约为 40m，含水层岩性主要为细砂、粉砂，单位涌水

量 $1\sim 2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水质类型为氯重碳酸—钠水型水，总矿化度为 7g/l ，为咸水，水质较差，一般不可利用。地下水径流缓慢，与第 II 含水层组由稳定的粉质粘土相隔，该含水层为浅水含水层，是本次模拟评价的主要含水层组。

(2) 第 II 含水层组

第 II 含水层组底界埋深约为 100m ，含水层岩性主要为以薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般小于 20m ，补给条件很差，单位出水量约为 $3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。该含水层与第 I 含水层间有粉质粘土层作为隔水层，该层为浅层承压水。

(3) 第 III 含水层组

第 III 含水层组底界埋深约为 200m ，含水层岩性以粉细砂为主，含水层厚度一般 $30\sim 50\text{m}$ 。该含水层中的地下水为深层承压水。

(4) 第 IV 含水层组

第 IV 含水层组底界埋深在 450m 左右，含水层岩性主要为薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般大于 30m 。该含水层为深层高水头承压水，是该区居民开采用水的主要含水层。

(5) 隔水层

各含水层组中的粉细砂层为其主要含水层。各含水层组间由粘性土和粉土等弱透水层相隔，评价区内分布连续稳定，可分别看做相对独立的隔水层。

7.3.2.2 评价区地下水类型

评价区所属区域四个含水层组中，第 I 含水层组中的地下水类型为潜水；第 II 含水层组中的地下水为浅层承压水；第 III 含水层组中的地下水为深层承压水；第 IV 含水层组中的地下水为深层高水头承压水。

评价区四个含水层组中，第 I 含水层组和第 II 含水层组中的含水层以薄层细砂、粉砂为主，含水层之间多为粘土与粉质粘土层相隔，单位出水量一般为 $1\sim 2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。第 III 含水层组和第 IV 含水层组中的含水层亦以粉砂、细砂为主，单位涌水量一般为 $10\sim 15\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

7.3.2.3 评价区地下水开发利用状况

临港区地表水资源利用率极低，浅层地下水又均为咸水。因此，区内工业、

农业、养殖业以及生活用水主要依靠深层地下水，只是个别企业（金牛化工、罗非鱼养殖场等）少量利用浅层和第 II 含水组的咸水。据调查，目前临港区内有深机井 150 余眼，机井密度较大。区内深层地下水的开发以工业用水为主，据统计工业用水约占总开采量的 70%左右，农田灌溉仅占 13%左右。

临港区水文地质条件差，深层水的补给、径流条件很困难，不具有大量持续开发利用的潜力。由于连年大量开采，致使区内各含水组深层地下水水位逐年下降，形成了区域地下水位降落漏斗。临港区深层地下水开采量为 786 万 m^3 ，开采强度为 $3.06 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$ ，区内深层地下水超采 580 万 m^3 ，是最大允许开采量的 3.8 倍，区内超采严重。由于大量超采致使境内深层地下水位年度降幅较大，因此，区内工业节水工作势在必行，同时应积极开辟第二水源（引用地表水），减少境内深层地下水的开采已刻不容缓。

7.3.2.4 评价区水位现状评价

由于评价区几乎无浅井，此次在评价区共完成 16 个人工浅钻，并及时观测水位，同时采用 GPS 对水位点定位和高程测量（表 7.3.2-1 和表 7.3.2-1）。通过对资料系统整理，绘制了等水位线图（见图 7.3.2-1 和图 7.3.2-2）。

从图 6-20 和 6-21 上可看出，评价区地下水位总体是西南高、东北低，地下水总体流向为 SW—NE 向。评价区 2015 年 12 月地下水位标高为 2.47 ~3.83m，平均 3.15m，水力坡度 0.22‰；水位埋深 0.38 ~2.15 m，平均 1.46m。评价区 2016 年 6 月地下水位为 2.11~3.46m，平均 2.74m，水力坡度 0.21‰；水位埋深 0.76~2.48m，平均 1.87m。评价区高水位期的地下水位标高、埋深、水力坡度、地下水主要流向等基本与低水位期相同。

评价区浅层地下水补给来源主要为大气降雨补给，项目区浅层地下水受潮汐影响小且保持正向流态特点，浅层地下水在接受补给后沿 SW—NE 向径流至渤海海域，地下水流向与地形倾斜及区域地下水流向基本一致，水力坡度较小，径流条件差，径流缓慢近于滞留；区内降水入渗补给量较少，蒸发量大，同时受海潮咸水影响，评价区内浅层地下水的矿化度较高，并无开采利用价值，因此，评价区浅层地下水主要排泄方式为蒸发排泄，其次为径流排泄，排泄至渤海海域。

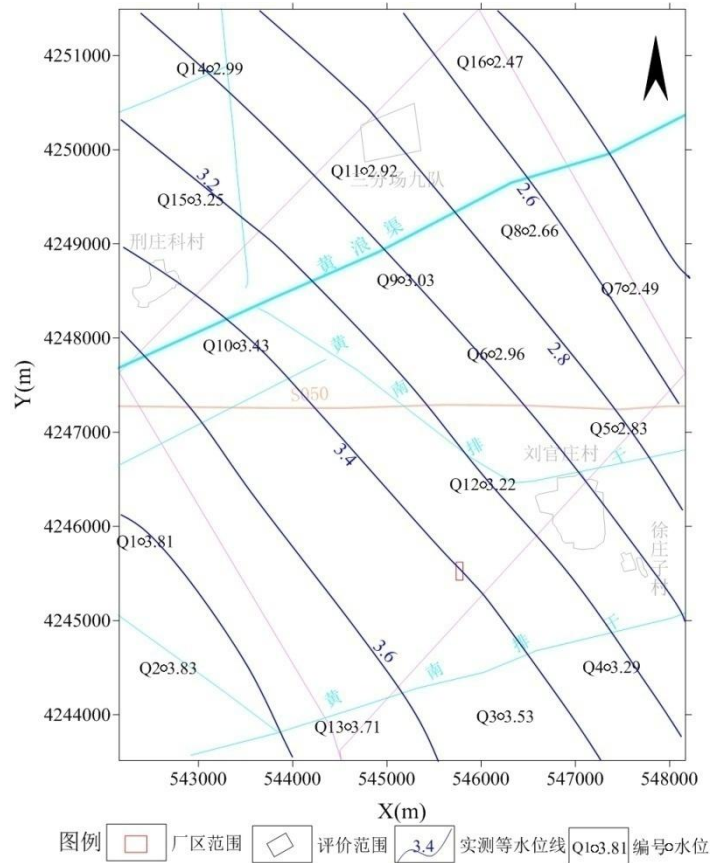


图 7.3.2-1 评价区 2015 年 12 月地下水等水位线图

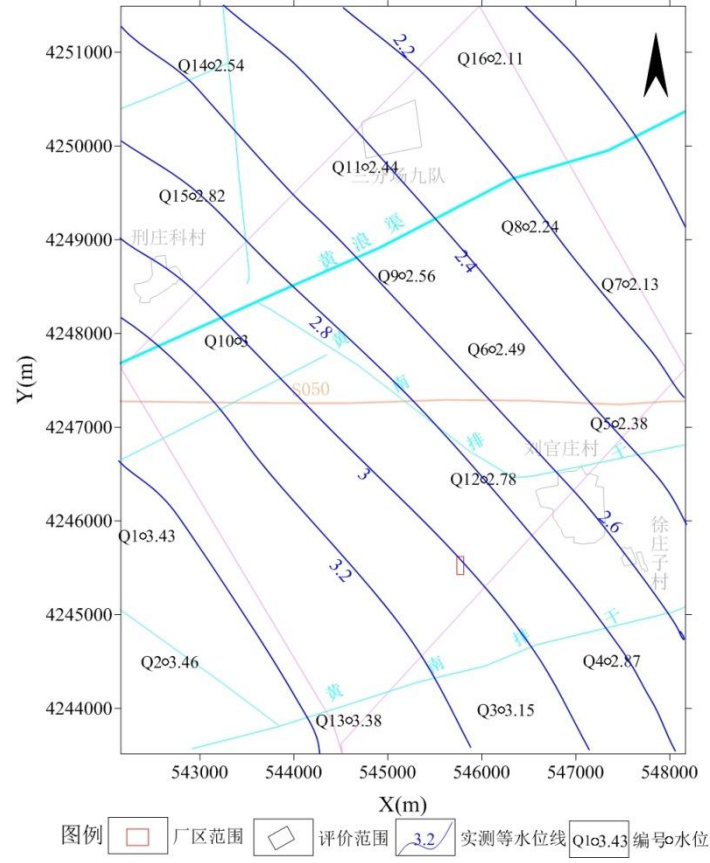


图 7.3.2-2 评价区 2016 年 6 月地下水等水位线图

表 7.3.2-1 2015 年 12 月 20 日~23 日水井调查成果一览表

序号	直角坐标 (km)		地面高程 (m)	水位埋深 (m)	地下水位 (m)
	X	Y			
Q1	542392	4245837	4.19	0.38	3.81
Q2	542635	4244492	5.01	1.18	3.83
Q3	546211	4243979	5.55	2.02	3.53
Q4	547339	4244503	5.24	1.95	3.29
Q5	547417	4247036	4.47	1.64	2.83
Q6	546112	4247828	4.65	1.68	2.96
Q7	547535	4248523	4.13	1.64	2.49
Q8	546470	4249137	4.28	1.62	2.66
Q9	545156	4248612	4.73	1.70	3.03
Q10	543402	4247917	4.38	0.96	3.43
Q11	544762	4249772	4.60	1.68	2.92
Q12	546019	4246442	4.96	1.74	3.22
Q13	544586	4243868	5.86	2.15	3.71
Q14	543122	4250858	3.95	0.96	2.99
Q15	542920	4249465	3.72	0.46	3.25
Q16	546096	4250931	4.01	1.54	2.47

表 7.3.2-2 2016 年 6 月 4 日~6 日水井调查成果一览表

序号	直角坐标 (km)		地面高程 (m)	水位埋深 (m)	地下水位 (m)
	X	Y			
Q1	542392	4245837	4.19	0.76	3.43
Q2	542635	4244492	5.01	1.55	3.46
Q3	546211	4243979	5.55	2.40	3.15
Q4	547339	4244503	5.24	2.37	2.87
Q5	547417	4247036	4.47	2.09	2.38
Q6	546112	4247828	4.65	2.16	2.49
Q7	547535	4248523	4.13	2.00	2.13
Q8	546470	4249137	4.28	2.04	2.24
Q9	545156	4248612	4.73	2.17	2.56
Q10	543402	4247917	4.38	1.39	3.00
Q11	544762	4249772	4.60	2.16	2.44
Q12	546019	4246442	4.96	2.18	2.78
Q13	544586	4243868	5.86	2.48	3.38
Q14	543122	4250858	3.95	1.41	2.54
Q15	542920	4249465	3.72	0.90	2.82

Q16	546096	4250931	4.01	1.90	2.11

7.3.2.5 现场水文地质试验

为获取评价区含水层渗透系数，此次野外工作共进行了两组抽水试验，试验具体要求参照《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）进行。

同时，通过双环渗水试验测试了包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防污性能，为厂区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

抽水实验及渗水试验位置见图7.3.2-3。

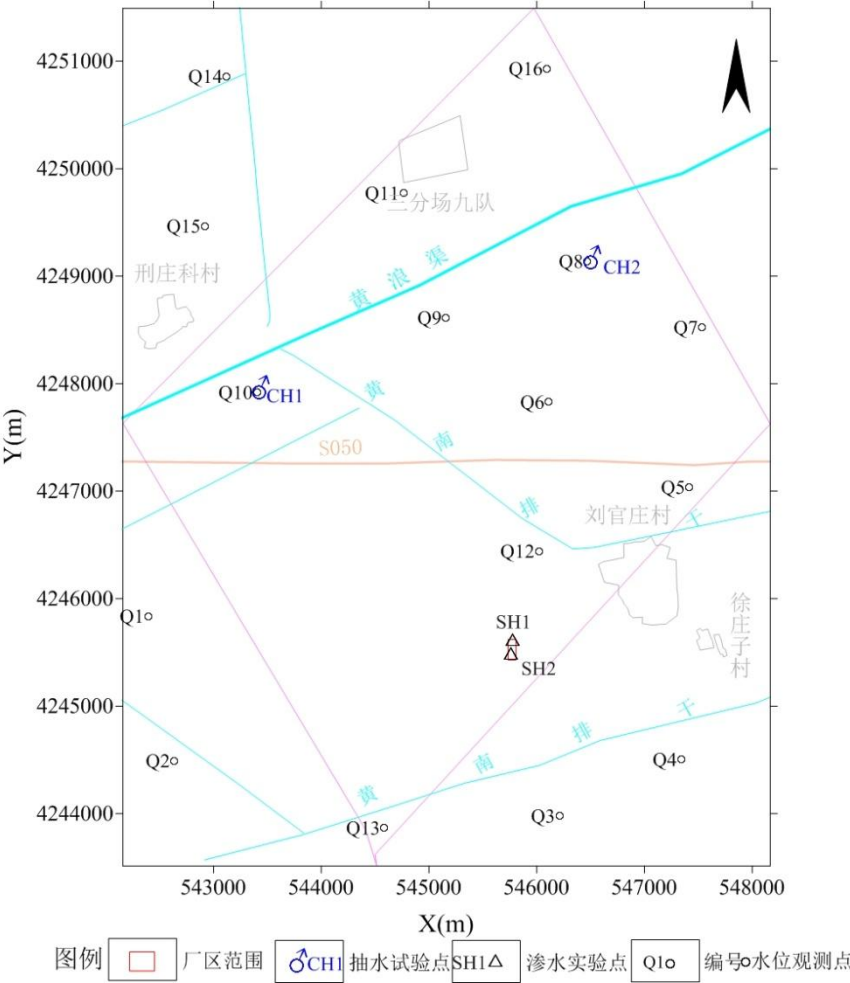


图 7.3.2-3 抽水试验及渗水试验位置示意图

7.3.2.5.1 抽水试验与参数计算

为获取评价区浅层含水层的渗透系数等水文地质参数，此次工作在评价区内

施工的试验孔中进行了单孔稳定流抽水试验。

单孔稳定流抽水试验，利用稳定流试算法进行水文地质参数计算，计算公式为：

$$K = \frac{Q}{\pi(2H_0 - S_w)S_w} \ln \frac{R}{r_w}$$

$$R = 2S_w \sqrt{H_0 K}$$

式中：Q—抽水流量（m³/d）；

R—抽水影响半径（m）；

k—含水层渗透系数（m/d）；

H₀—地下水初始水位（m）；

r_w—抽水井半径（m）；

S_w—抽水孔水位降深（m）。

抽水试验期间电压水量平稳，观测频率先密后疏，取得了可靠的观测资料，利用抽水试验求参公式，分别求得影响半径 R 和含水层渗透系数 K。抽水试验求参结果见表 6-6。

表6-6 抽水试验成果

序号	抽水试验位置		抽水量 (m ³ /d)	降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)	备注
	x	y					
CH1	543409	4247916	120	2.81	2.59	36	稳定流求参
CH2	546519	4249127	120	4.51	2.18	49	稳定流求参

7.3.2.5.2 渗水实验与参数计算

为测定评价区包气带岩性的垂向渗透系数，并分析其防污性能，结合评价区水文地质特征，确定了 3 处渗水试验点。

(1) 渗水实验求参原理

试验采用双环渗水试验，土层中开挖一个圆形 D=1.2m 深 0.5m 试坑，分别将直径为 0.5m 和 0.25m 的铁圈插入地下土层内，试验时向内、外环同时注入清水，并保持内外环的水位基本一致，都为 0.1m，由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差。当向内环单位时间注入水

量稳定时，则根据达西渗透定律计算包气带地层饱和渗透系数 K。

如图 6-23 进行试验，根据达西定律：

$$V = KJ = K \frac{h_0 + z}{z}$$

当水柱高度不大时， h_0 可以忽略不计，所以 $V=K$ 。渗水达到稳定时，下渗速度为：

$$V = \frac{Q}{W}$$

式中：V—下渗速度；Q—内环渗入流量；W—内环面积。

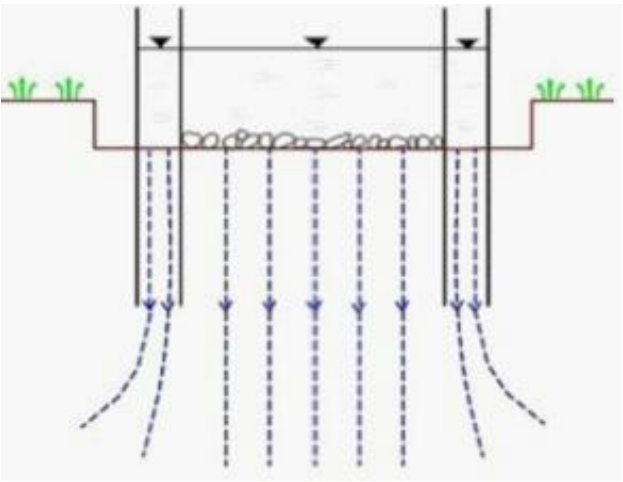


图 7.3.2-4 双环渗水试验原理图

(2)渗水实验求参结果

双环渗水试验的计算结果参见表 7.3.2-4。

表 7.3.2-4 评价区渗水试验渗透系数结果统计表

实验点 编号	试验点坐标		水头高度 (cm)	渗透系数 K (cm/s)
	X	Y		
SH1	545780	4245598	10	5.84×10^{-5}
SH2	545753	4245464	10	5.34×10^{-5}

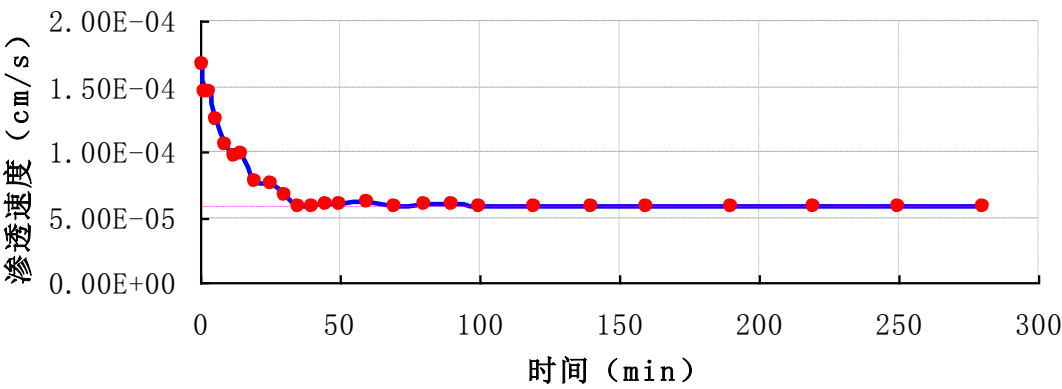


图 7.3.2-5 SH-1 渗水试验成果图

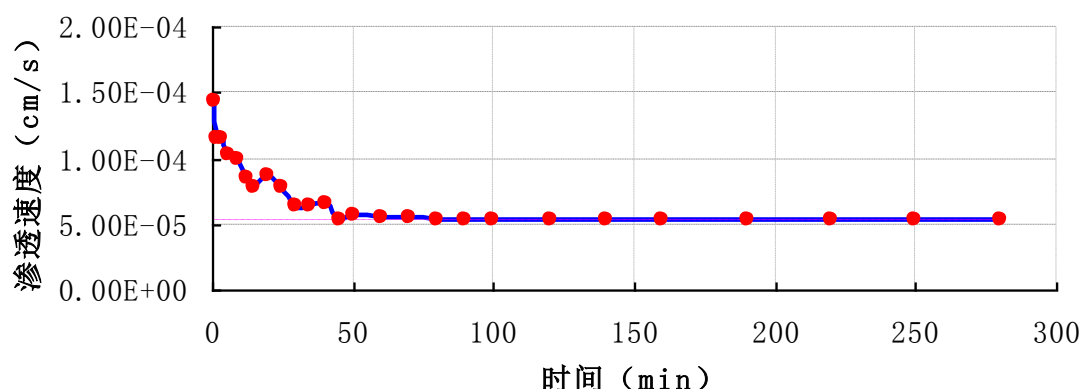


图 7.3.2-6 SH-2 渗水试验成果图

7.3.3 地下水环境影响评价

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求,拟建项目属于I类项目,同时由于评价区范围内无饮用水井,所以敏感性确定为“不敏感”,因此地下水环境影响评价工作级别为二级。根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点,为预测和评价项目建设对地下水环境可能造成的影响和危害,并针对这种影响和危害提出防治策略,从而达到预防与控制环境恶化、保护地下水资源的目。本次工作将采用数值模拟法进行预测与评价。

总体思路是:在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围,通过边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构的概化,建立评价区的水文地质概念模型,进一步采用有限差分原理进行空间离散、高程插值、非均质分区、边界条件设置等,从而构建评价区地下水渗流数值模型。利用已有的水位观测资料及区域地下水运动规律,完成模型的识别校正。最后按照根据项目的特点,设计了污染泄漏情景,在地下水渗流数值模型的基础上耦合污染物迁移方程,得到地下水溶质运移模型,利用此模型对污染情景进行预测评价。

7.3.3.1 水文地质概念模型

(1) 计算区范围

根据本区地质及水文地质条件,同时考虑项目区对地下水环境影响范围及影响程度,以能满足环境影响预测和分析的要求为原则,本次评价范围确定为:包

含厂区在内，东北部和西南部边界均沿着地下水等水位线；西北部和东南部边界垂直于地下水等水位线，模拟区总面积为约 24km²（图 7.3.3-1）。

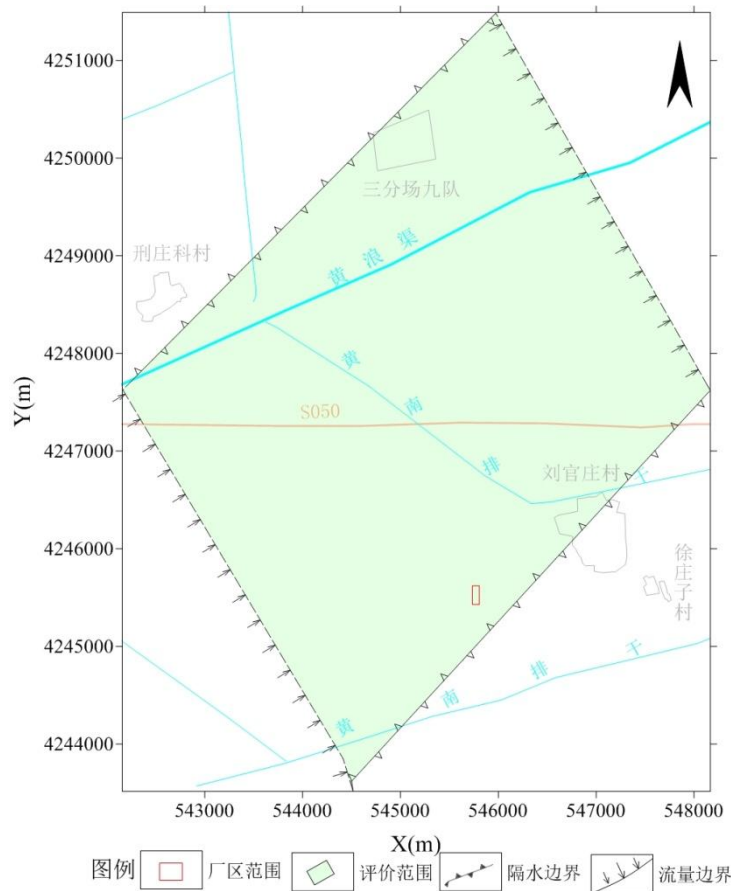


图 7.3.3-1 模拟计算区范围示意图

(2) 边界条件

模拟区没有天然水头边界和隔水边界，从地下水等水位线图来看，东北部和西南部边界平行于地下水等水位线，西北和东南部边界垂直于等水位线，并且从历年地下水流场图上看，等水位线的形状变化不大，因此可将东北部和西南部边界概化为流量边界（边界流量根据断面法分段进行计算），西北和东南部边界可概化为零流量边界。鉴于本次地下水数值模拟目的是在地下水识别模型的基础上预测厂区在事故条件下地下水污染的时空分布特征，因此，此次只建立评价区域的第Ⅰ含水层组的数值模型，将第Ⅰ含水层组和第Ⅱ含水层组之间的粉质粘土层当做此次模型的底板。

(3) 水文地质特征

① 含水层

计算区含水层主要为第四系潜水含水层，与区外具有统一的水力联系，计算

时概化为一个统一的单层含水层。

② 地下水流动特征

区内孔隙潜水含水层连通性较好、具有统一的径流场，地下水运动以水平方式为主，自西南向东北方向径流。计算时将地下水流的垂向分量忽略、概化为层流渗流。

③ 地下水补给、排泄和动态特征

计算区内潜水的主要补给来源为降水入渗和上游边界侧向径流。排泄方式以蒸发为主，其次为向下游的侧向径流。地下水水位动态变化受大气降水影响显著。

7.3.3.2 地下水流数学模型

根据模拟区内的含水介质特征、地下水补给、径流、排泄条件等，模拟区内地下水运动呈现出二维运动特征，且符合达西定律。模拟区内地下水二维非稳定流运动可采用下列数学模型进行描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial x} \right\} + \frac{\partial}{\partial y} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial y} \right\} - \varepsilon = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x,y) \in \Omega, t > 0; \\ H(x,y,t)|_{t=0} = H_0(x,y) & (x,y) \in \Omega, t = 0; \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x,y) & (x,y) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —渗流区域；

H —地下水水位标高（m）；

K —含水层在水平方向上的渗透系数（m/d）；

ε —含水层的源汇项（m/d）；

H_0 —初始流场（m）；

Γ_2 —渗流区域二类边界；

n —边界面的法线方向；

$\frac{\partial H}{\partial n}$ — H 沿外法线方向 n 的导数（无量纲）；

q — Γ_2 边界上的单宽流量（m²/d），流入为正，流出为负；

$Z(x,y)$ —含水层底板高程。

7.3.3.3 地下水流数值模型的建立

(1) 模型剖分

模拟区范围地理位置属于高斯投影的第20个投影带（6°带），由于以前在区内进行的有关地质及水文地质工作主要是建立在高斯投影坐标的基础上，本次模拟仍选用高斯投影坐标系（6°带）。

本次地下水流数值模拟采用二维规则网格有限差分法进行模拟计算，计算剖分包括空间剖分和时间剖分。

在平面上，根据本次地下水数值模拟的目的，对整个区域模型采用矩形网格剖分，剖分为 80 行 60 列，边长为 0.1km×0.1km，共剖分矩形网格单元 4800 个，其中有效单元 2334 个，无效单元 2466 个，计算节点位于单元中心。模拟区网格平面剖分见图 7.3.3-2。

根据所掌握的资料，本次模拟期选为 2015 年 12 月 20 日到 2016 年 6 月 3 日，其中以 2015 年 12 月 20 日作为模型的初始流场，2016 年 6 月 3 日作为模型识别验证流场，以月作为时间步长。

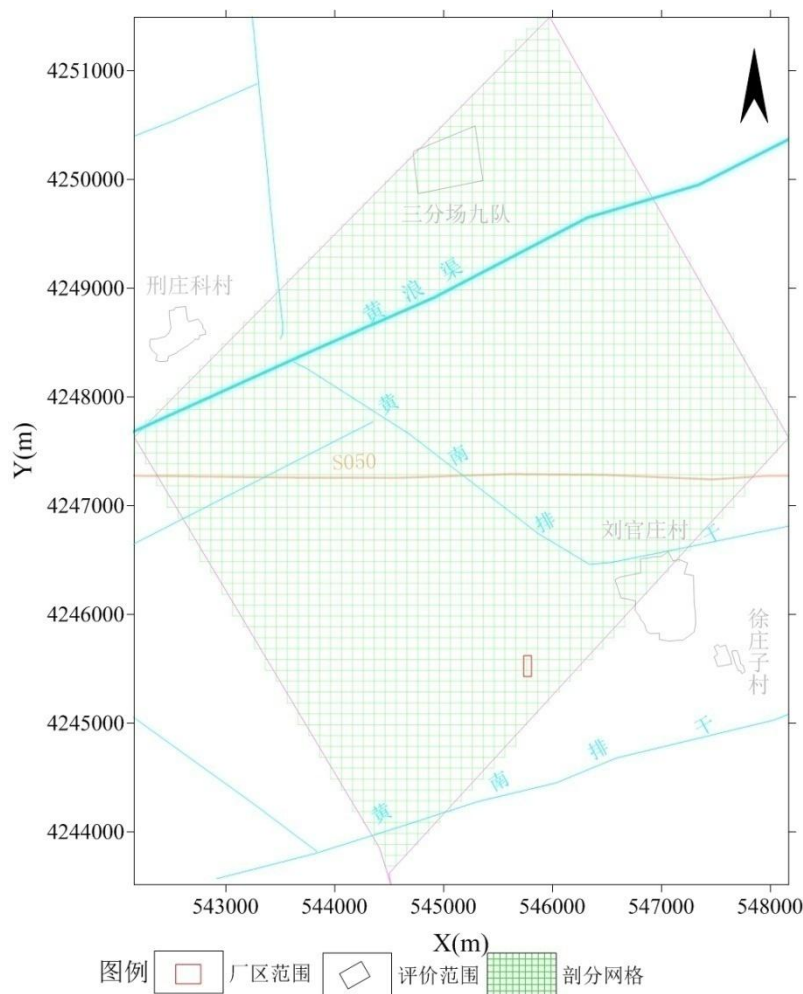


图 7.3.3-2 模拟区网格剖分图

(2) 源汇项的处理

①大气降水入渗补给

浅层含水层通过包气带接受大气降水入渗补给，在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}} = \sum_i \alpha_i P_i A_i$$

式中：

$Q_{\text{降}}$	—	大气降水入渗补给量（ m^3/d ）；
α_i	—	各计算分区大气降水入渗系数；
P_i	—	各计算分区降水量（ m/d ）；
A_i	—	各计算分区面积（ m^2 ）。

降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，绘出全区降水入渗系数分

区图，分别给出各区降水入渗系数平均值，加在模型对应的剖分网格单元上。根据各区面积、降水量以及降水入渗系数计算大气降水入渗补给量。

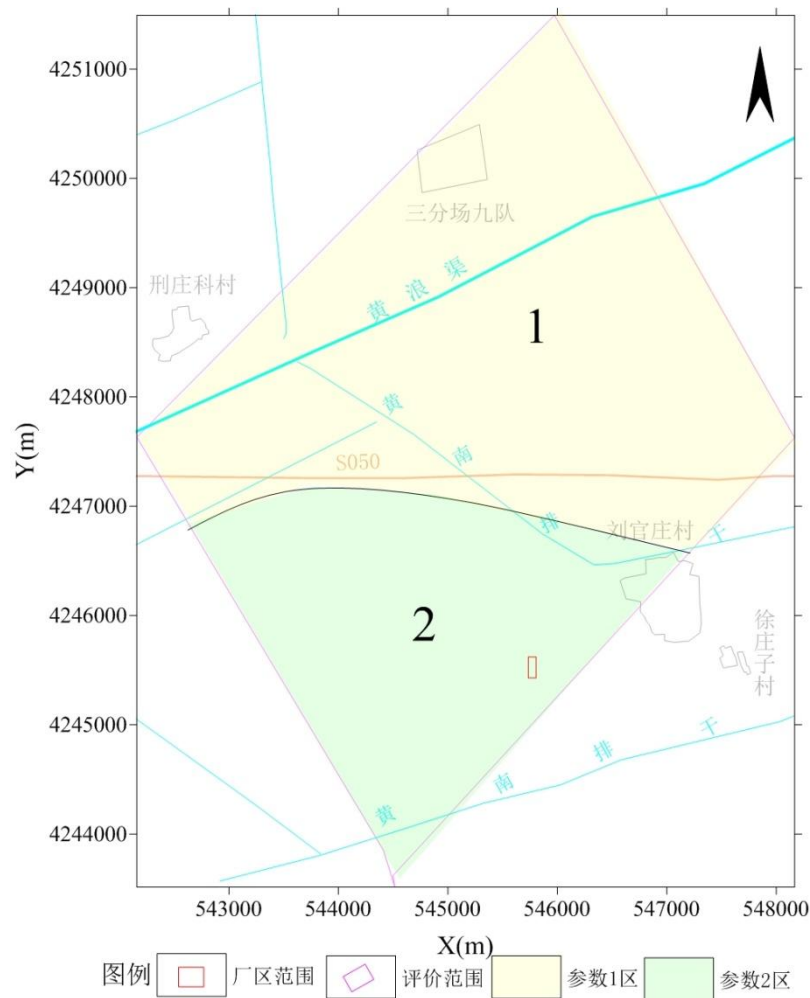


图 7.3.3-3 大气降水入渗补给系数平面分区图

表 7.3.3-1 模型区大气降水入渗补给系数取值一览表

计算分区	参数值	计算分区	参数值
1	0.23	2	0.19

②地下水侧向径流补排量

由于缺少多年的水位监测资料，所以仅计算均衡期内的地下水侧向补给量和排泄量。计算区地下水侧向补给和排泄量，可分段采用达西定律计算，公式为：

$$Q_{\text{侧向流入}} = \sum_i K_i \cdot I_i \cdot A_i$$

式中：

$Q_{\text{侧向流入}}$	—	地下水侧向径流补给量(m ³ /d)；
K_i	—	第 i 分段含水层渗透系数(m/d)；

I_i	—	第 i 分段断面的法向水力坡度；
A_i	—	第 i 分段含水层断面面积(m ²)

③河流和渠道入渗补给

本次模拟计算使用 Modflow 里面的 River 程序包来模拟河流与地下水的补排关系。河底高程可野外实测确定，同时利用河流水位以及河道沿途的岩性等确定性资料来调整河流模块所需要的其他参数。

④蒸发

因浅层水蒸发强度随水位埋深的变化而变化，所以计算时将蒸发强度处理为能随水位变化而变化的机制自动变化，其计算公式如下：

$$\begin{cases} Z = Z_0 \left(1 - \frac{S}{S_0}\right) & S < S_0 \\ Z = 0 & S \geq S_0 \end{cases}$$

式中：Z——浅层水蒸发强度（m）；

Z_0 ——水面蒸发强度（m）（即实际水面蒸发强度，为 20cm 蒸发皿测得蒸发强度的 50%）；

S——潜水位埋深（m）；

S_0 ——潜水蒸发极限埋深（m）；（此次计算极限蒸发深度是参考以往沿海地区蒸发量计算所用的蒸发深度3米）

7.3.3.4 模型的识别与检验

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。为了确保模型求解的唯一性，在模型调试过程中充分利用各种定解条件，也就是用那些靠得住的实测资料，如边界断面流量、灌溉井开采量等来约束模型对原形的拟合。在模型调试过程中，还充分利用水文地质调查中获得的有关信息及计算者对水文地质条件的认识，来约束模型的调试和识别。

根据所掌握的资料，本次模拟期选为 2015 年 12 月 20 日到 2016 年 6 月

3 日，其中以 2015 年 12 月 20 日作为模型的初始流场，2016 年 6 月 3 日作为模型识别验证流场，以月作为时间步长。

初始水位以 2015 年 12 月 20 日水位为基础，对其余地区进行外推概化，然后按照内插法和外推法得到潜水含水层的初始流场。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上三个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复模拟、识别验证后的水文地质参数较好的刻划了地下水系统的水文地质特征，基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。识别验证后的平面流场（图 7.3.3-4）和参数分区图见图 7.3.3-5，参数值见表 7.3.3-3。

通过上述拟合对比，可以说明本次建立的地下水模型基本符合评价区实际水文地质条件，基本反映了地下水系统的流场特征，故利用该模型为基础，对建设区地下水环境影响进行预测评价是合理可信的。

表 7.3.3-2 模型识别与验证后参数取值表

分区号	渗透系数 (m/d)	给水度	备注
1	2.64	0.11	浅层水
2	2.00	0.10	

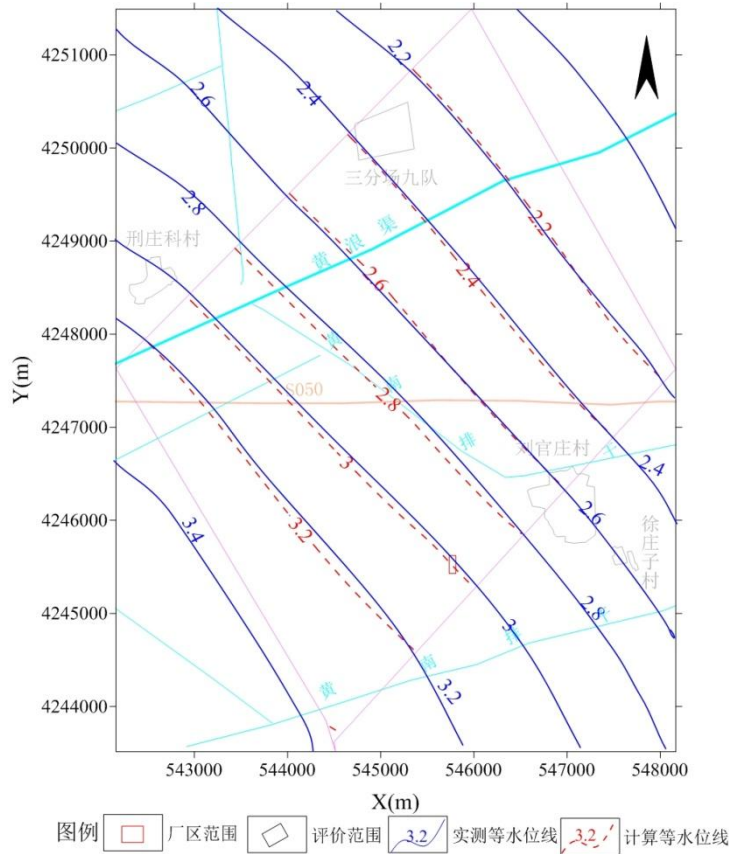


图 7.3.3-4 2016 年 6 月 3 日潜水等水位线拟合图

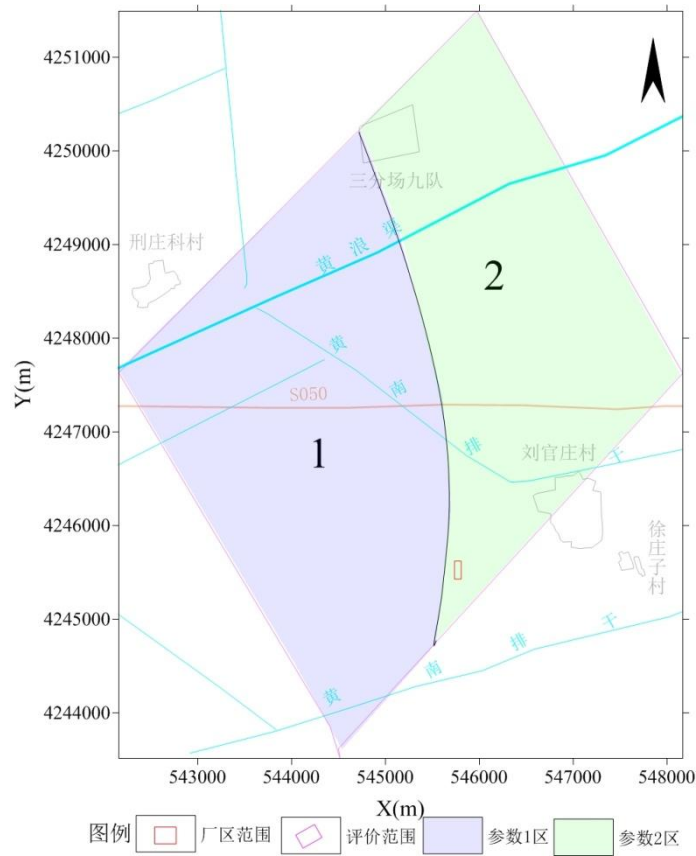


图 7.3.3-5 浅层含水层参数分区图

7.3.3.5 地下水污染模拟预测

本次工作已用 Visual Modflow 建立了水流模型，在此基础上，可利用 Visual Modflow 中的 MT3DMS 模块进一步来模拟预测地下水中污染质的运移情况。

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

①从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染质浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

③在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计思想。

(1) 溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_i$$

式中： ρ_s ——介质密度， $\text{mg}/(\text{dm})^3$ ；

θ ——介质孔隙度，无量纲；

C ——组分的浓度， mg/L ；

t ——时间， d ；

x, y, z ——空间位置坐标， m ；

D_{ij} ——水动力弥散系数张量， m^2/d ；

V_i ——地下水渗流速度张量， m/d ；

W ——水流的源和汇， m^3/d ；

C_i ——组分的浓度， mg/L ；

(2) 弥散度的确定

地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

据 2011 年 10 月 16 日，环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。

许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。Geihar 等（1992）将 59 个不同现场所获得的弥散度按含水层类型、水力学特征、地下水流动状态、观测网类别、示踪剂类型、数据的获取方法、水质模型的尺度等整理后，对弥散度增大的规律进行了讨论。Neuman（1991）根据前人文献中所记载的 130 余个纵向弥散度进行了线性回归分析，并综合前人发展的准线性扩散理论，对尺度效应进行了解释与讨论。李国敏等（1995）综合了前人文献中记录的弥散度数值按介质类型（孔隙与非孔隙的裂隙等介质）、模型类别（解析模型与数值模型）等分别作出弥散度与基准尺度的双对数分布，并分别给出了不同介质中使用不同模型所求出参数的分维数。如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，由于水动力弥散尺度效应的存在，本次工作参考前人的研究成果，和类似溶质运移模拟的经验，从保守角度考虑，取弥散度参数值取 10m。

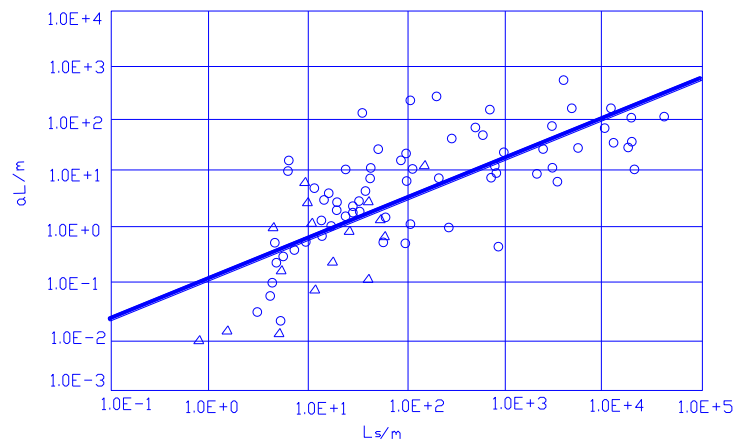


图 7.3.3-6 孔隙介质 2 维数值模拟 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 型的图

(3)地下水污染源强

①正常状况

拟建项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934），对厂区内各地下水重点污染区、一般污染区进行了防渗处理，污染源从源头上可以得到控制：对可能出现渗漏的池体构筑物，以及甲类仓库、甲类车间、成品库、污水处理区等地面进行防渗处理，即使有少量的污染物泄露，也很难通过防渗层渗入包气带。在正常状况下，拟建项目产生的污染物从源头和末端均得到控制，池体和地面经防渗处理，没有污染地下水的通道，污染物污染地下水的可能性很小。

②非正常状况

非正常状况是指污水处理构筑物四壁或底部出现破损，以及底部防渗等级不合标准要求，污染物经包气带渗入浅层地下水。

情景设定：A:废水处理站的调节池发生泄漏；B:甲苯包装桶泄漏。

源强计算：

A:废水处理站的调节池发生泄漏

设定项目区废水处理站调节池泄漏后，发现及修复事故工况时间为 7 天；泄漏量为依照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）所规定验收标准（1m²池体泄漏 2L/d）的 10 倍计算，即 1m²池体泄漏 20L/d；调节池底面积 5m×3m=15m²；调节池中污水的污染物浓度分别为：COD3659mg/L，氨氮 39mg/L。则调节池产生泄漏的污水量为：15m²×20L/d×10d=3m³。同时由于评价区范围内浅层地下水埋深不足 2m，因此假定泄漏污水全部通过地表进入地下水，则该状况泄漏进入地下水中的污染量为：

COD: $3\text{m}^3 \times 3659\text{mg/L} \times 10^{-3} = 10.977\text{kg}$;

氨氮: $3\text{m}^3 \times 39\text{mg/L} \times 10^{-3} = 0.117\text{kg}$;

B: 甲苯包装桶泄漏:

液体物料在储存过程中发生泄漏,比较严重的情形是裂口位于包装桶在地面附近的位置,此时由于桶内压力作用,整桶物料将会在较短时间内流出。

本项目甲苯包装桶的规格为 200kg/桶,假设裂口位于包装桶底部水平位置,甲苯全部泄漏。同时由于评价区范围内浅层地下水埋深不足 2m,因此假定泄漏污染物全部通过地表进入地下水。

本次模拟预测根据污染风险分析的情景设计,在选定优先控制污染物的基础上,分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围和影响范围进行模拟预测,COD 和氨氮超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)中Ⅲ类标准,甲苯超标范围参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006),污染物的检出下限值参经常规仪器检测下限(见表 7.3.3-3)。

表 7.3.3-3 评价因子及评价标准一览表

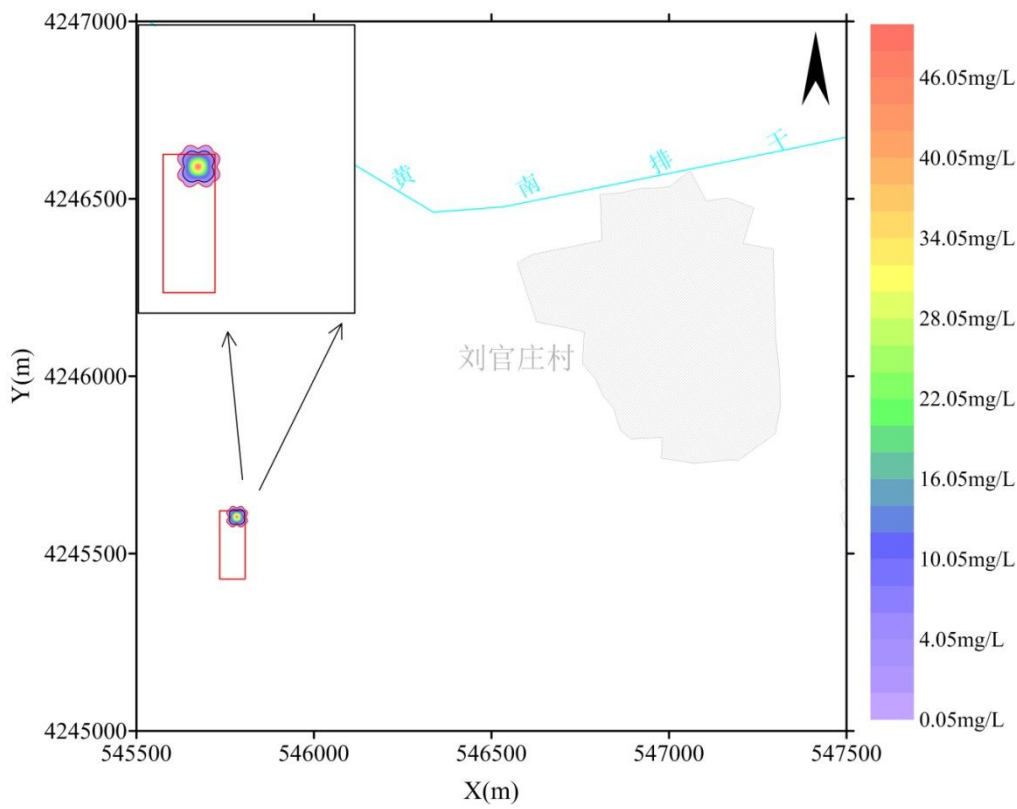
评价因子	高锰酸盐指数	氨氮	甲苯
质量标准 (mg/L)	3	0.2	0.7
检出限(mg/L)	0.05	0.02	0.006

以下所有模拟预测结果中,黑色线以内表示地下水污染物浓度超过水质标准限值(超标范围),颜色越偏红说明超标越严重;红色线以内范围表示污染物浓度可检出(影响范围),根据设定的污染源位置和源强大小,对厂区非正常状况情景进行模拟预测,预测结果如下:

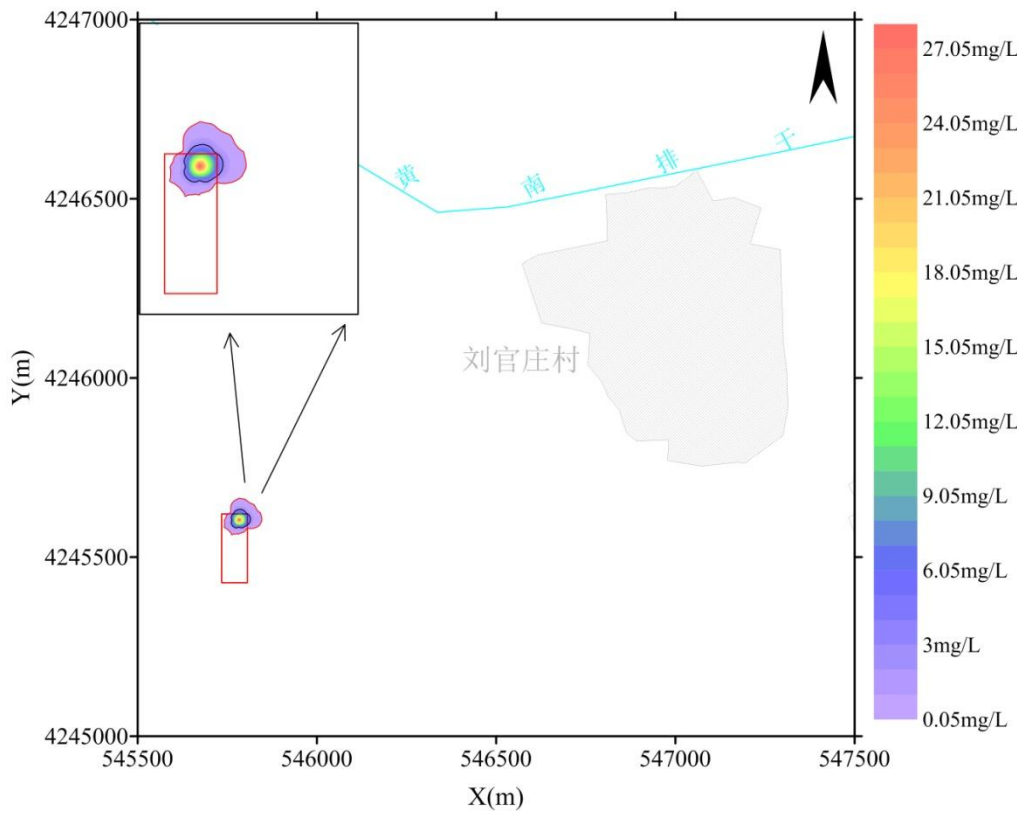
(4) 地下水污染预测

①COD渗漏地下水污染预测

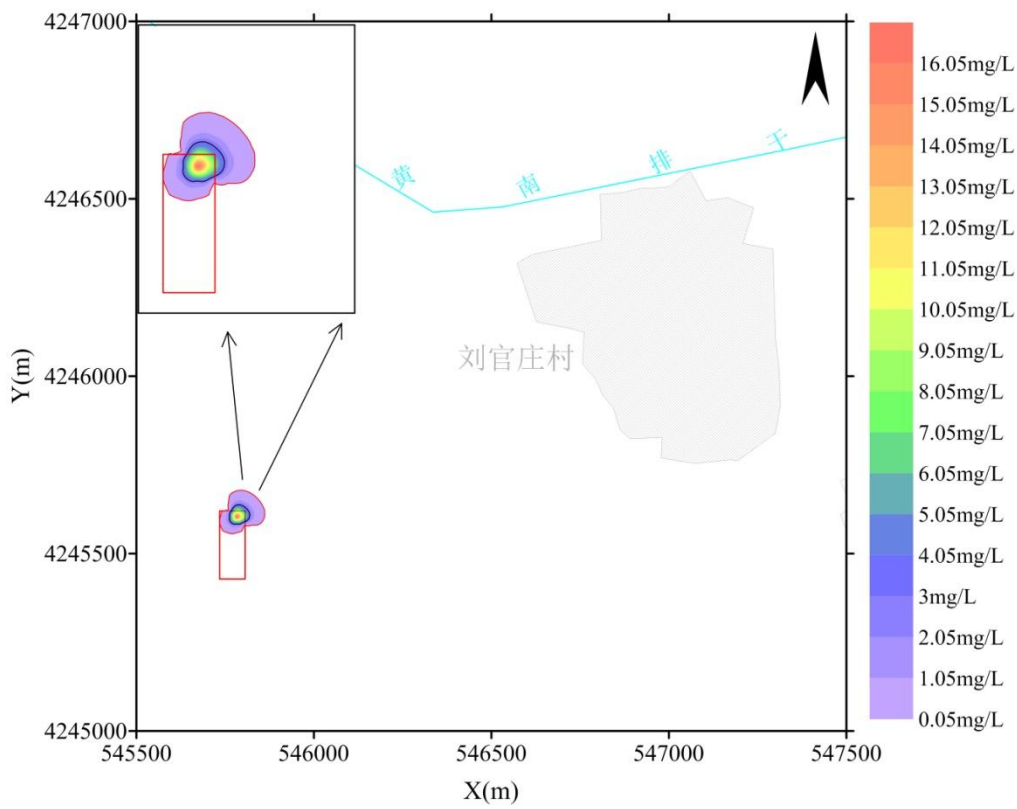
此情景条件下的地下水污染模拟结果见图 7.3.3-7 和 7.3.3-8 以及表 7.3.3-5。



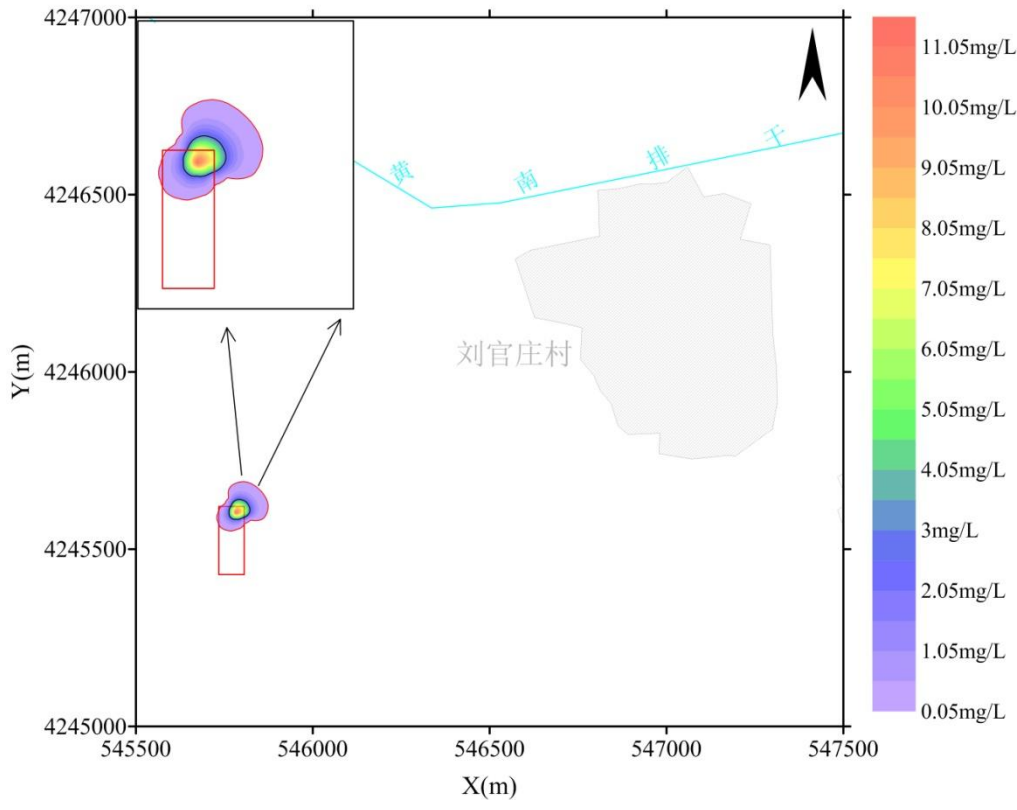
A. 浅层水 100 天影响预测图



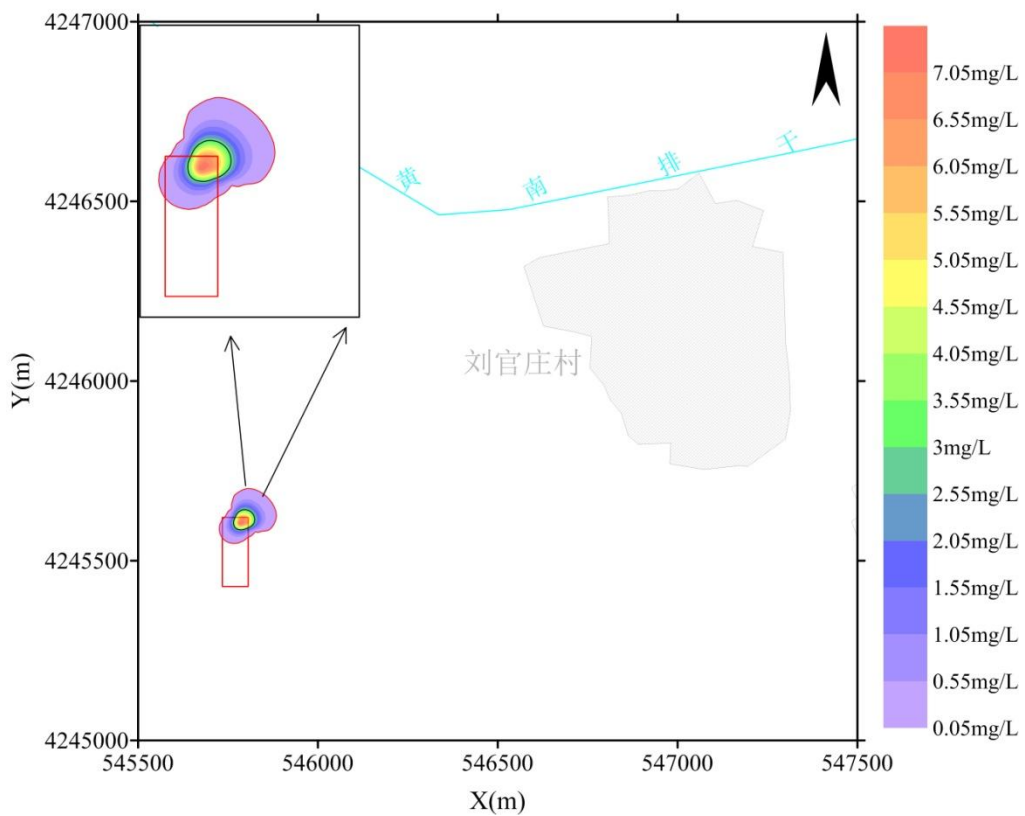
B. 浅层水 1000 天影响预测图



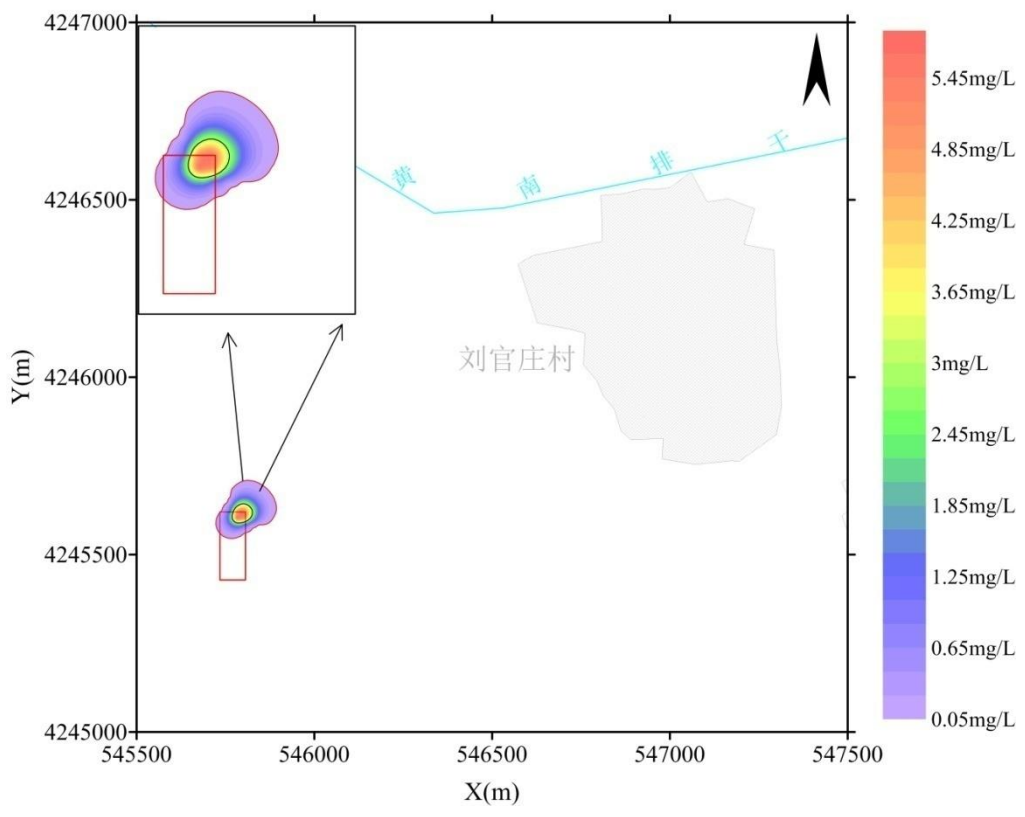
C. 浅层水 2000 天影响预测图



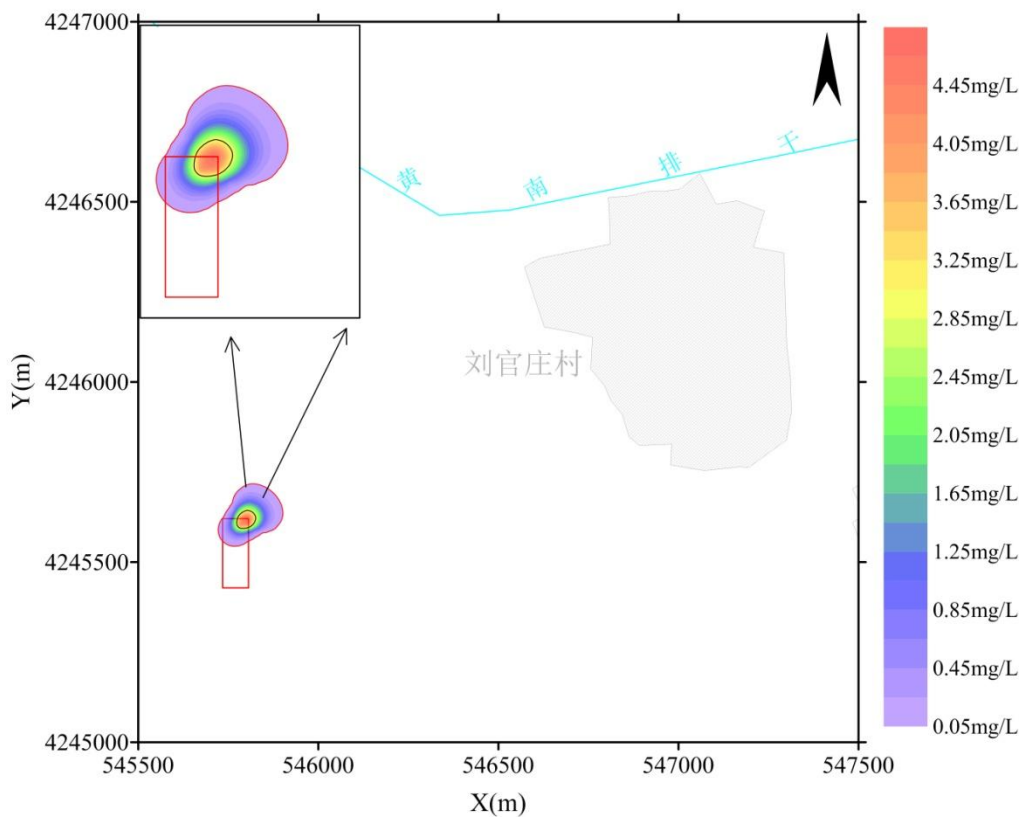
D. 浅层水 3000 天影响预测图



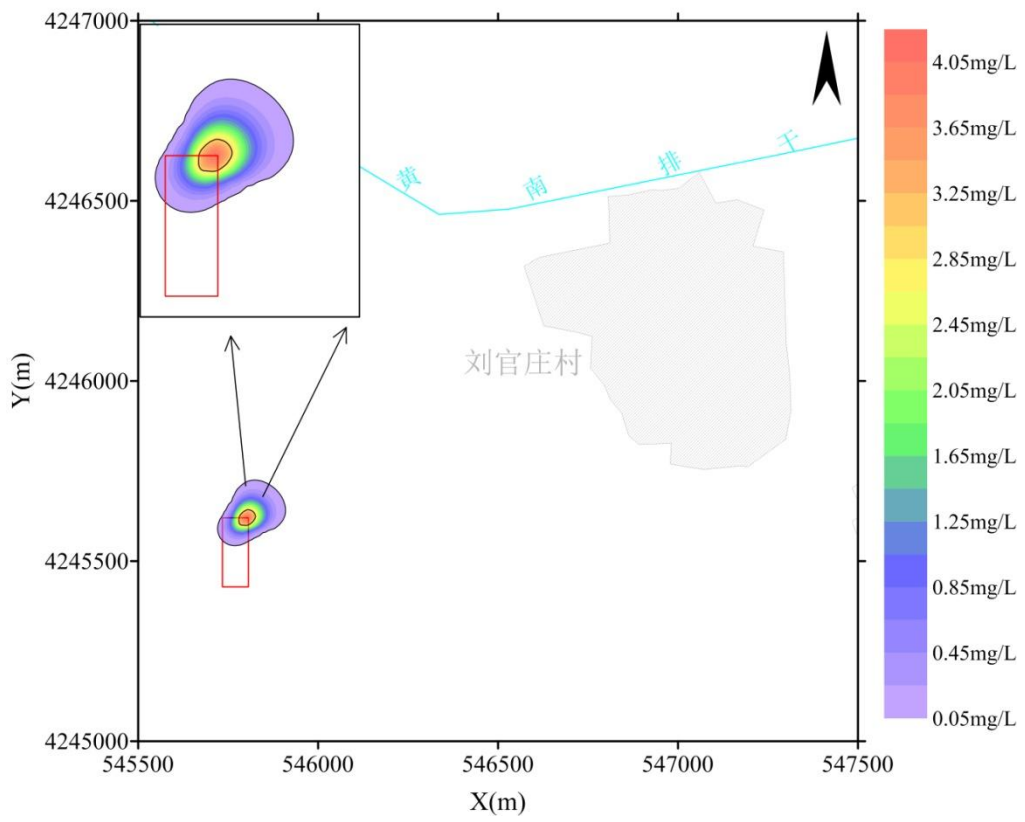
E. 浅层水 4000 天影响预测图



F. 浅层水 5000 天影响预测图



G. 浅层水 6000 天影响预测图



H. 浅层水 7000 天影响预测图

图 7.3.3-7 高锰酸盐指数非正常状况泄漏情景下浅层含水层影响范围图

表 7.3.3-4 高锰酸盐指数非正常状况泄漏情景下浅层含水层影响范围

时间（天）	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）
100	1608	2732	26
1000	2125	7206	63
2000	2443	10812	79
3000	2577	13736	91
4000	2539	16351	103
5000	2350	18820	114
6000	2013	21143	122
7000	1517	23391	134

从上面预测结果可以看出，在厂区废水处理站调节池泄露情景下，COD 污染物在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，泄漏事故发生 3000 天后，地下水中 COD 超标范围开始减小（地下水Ⅲ类水质质量标准 3mg/L）；由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄露发生 7000 天后污染晕仅运移了 134 米，影响范围总体较小。

厂区北边界处 COD 浓度的预测结果见图 7.3.3-8。结果表明项目区在废水处理站调节池泄露情景下，厂区北边界处在泄露事故发生 10 年后，COD 浓度达到了最大，为 5.66mg/L，之后浓度开始逐渐减小。

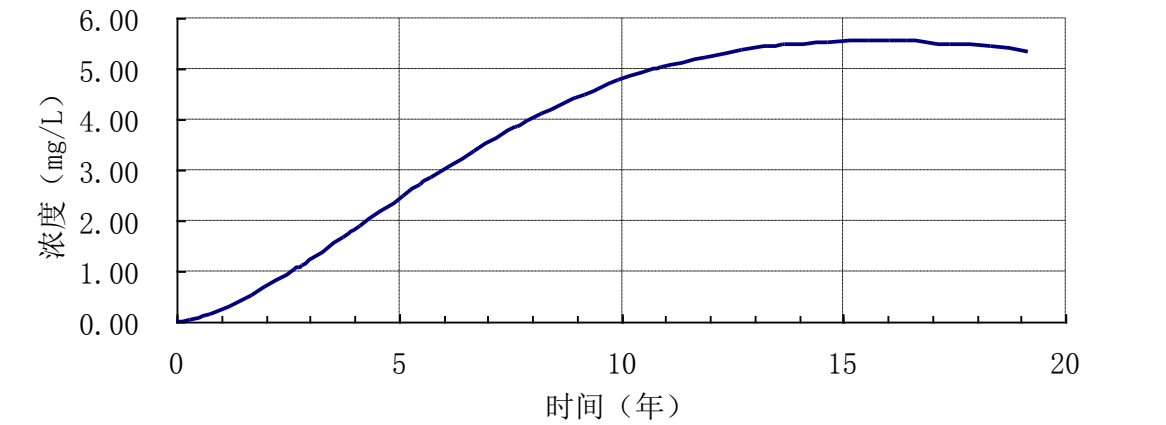
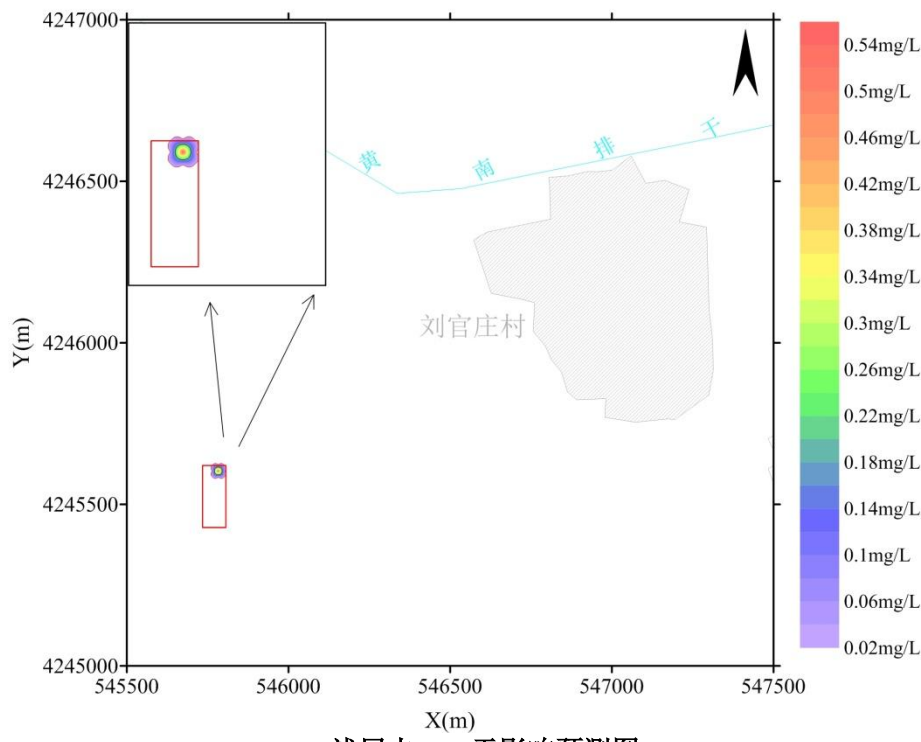


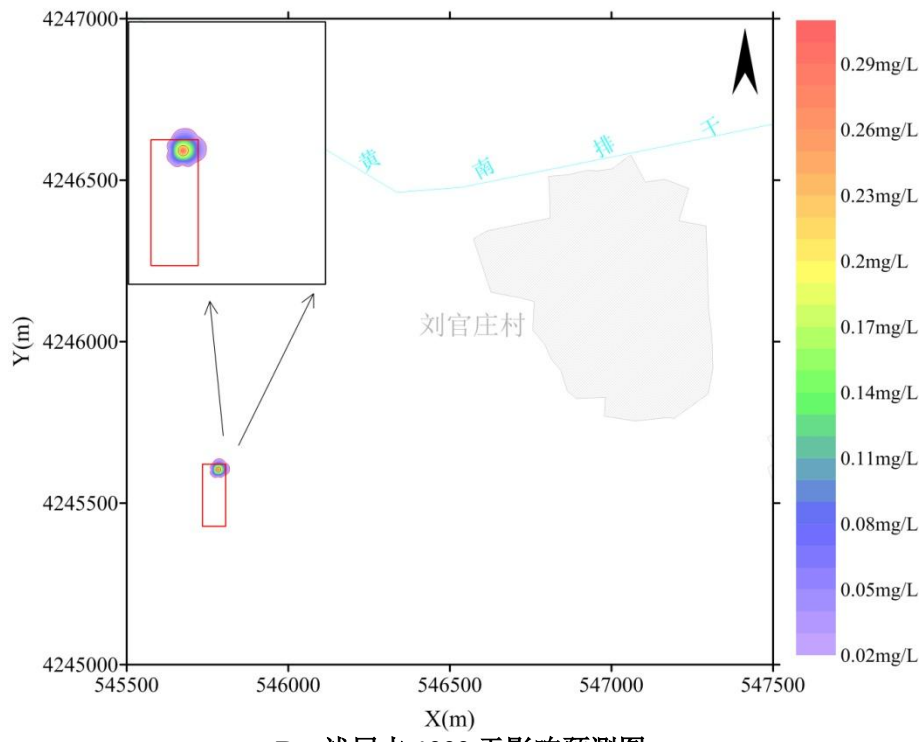
图 7.3.3-8 废水处理站调节池泄漏情景下，厂区下游北边界处 COD 污染浓度变化

②.氨氮渗漏地下水污染预测

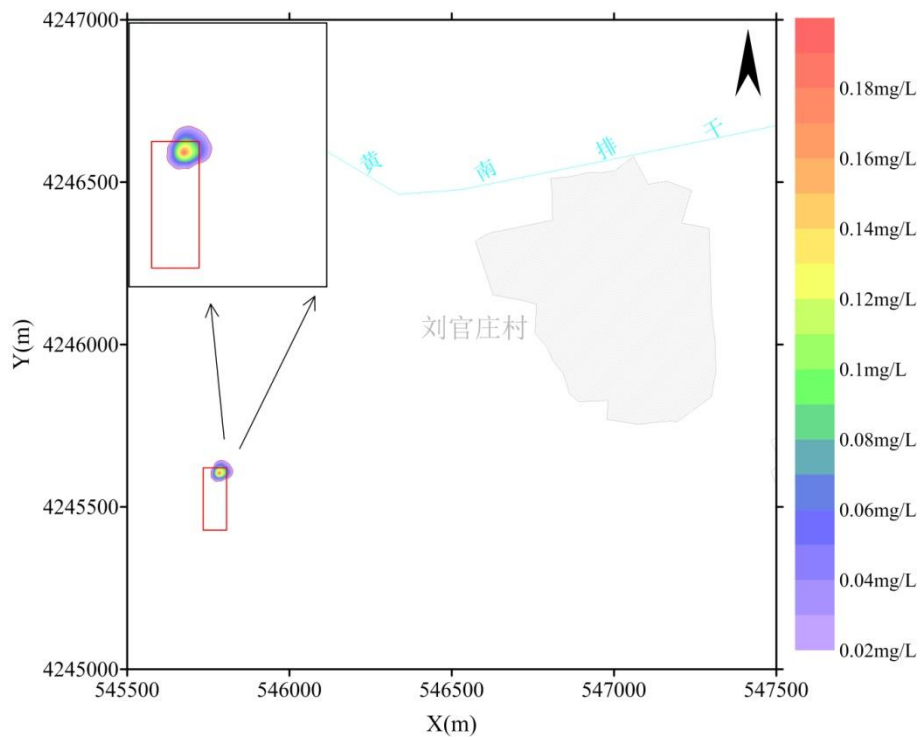
此情景条件下的地下水污染模拟结果见图 7.3.3-9 和 7.3.3-10，以及表 7.3.3-6。



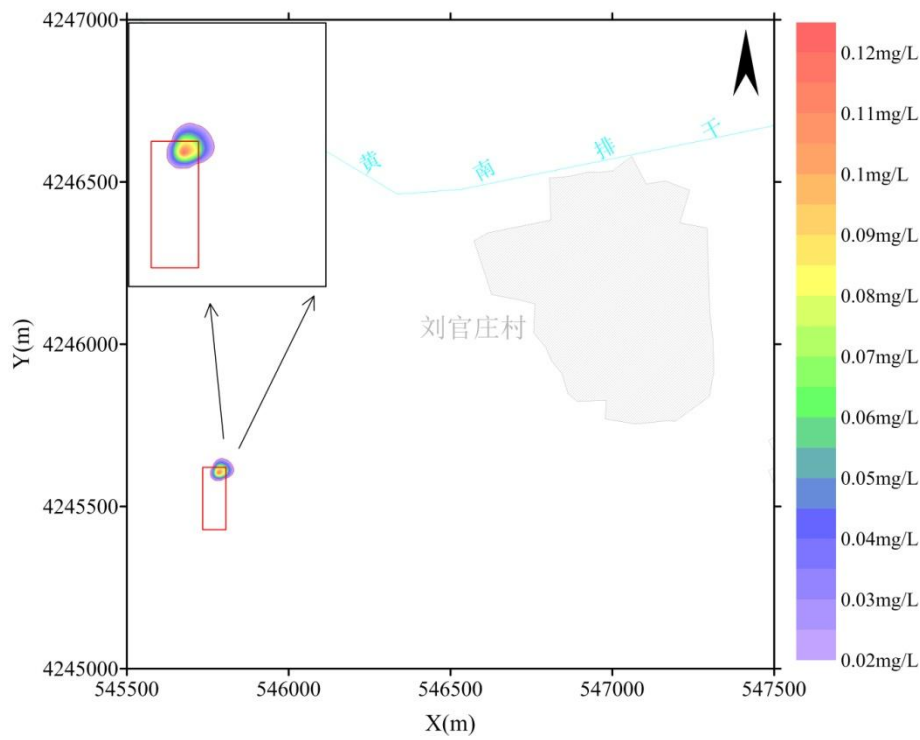
A. 浅层水 100 天影响预测图



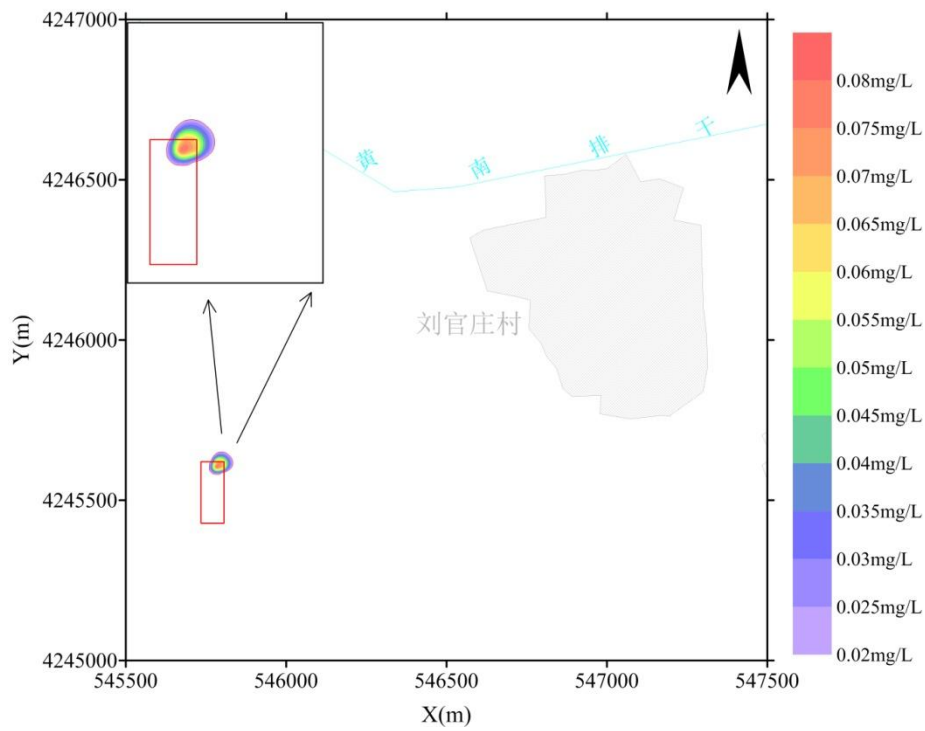
B. 浅层水 1000 天影响预测图



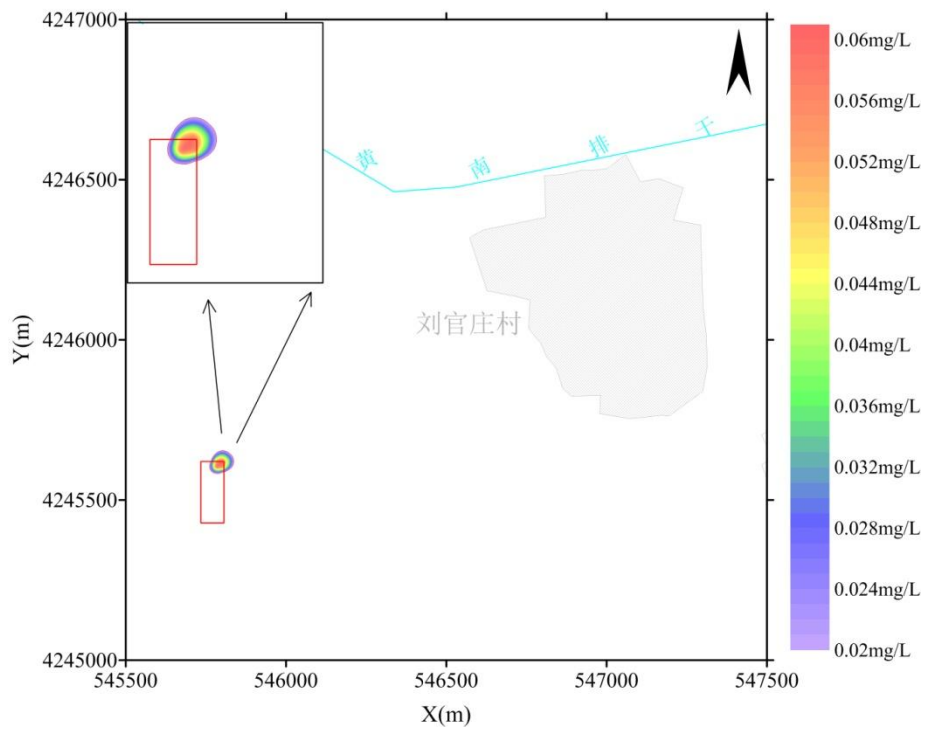
C. 浅层水 2000 天影响预测图



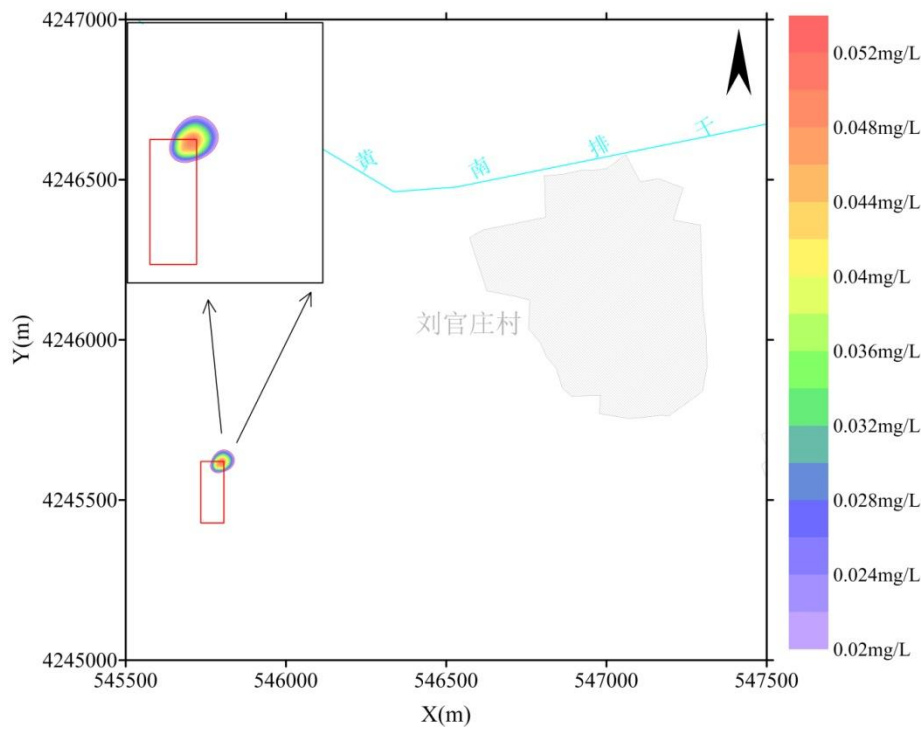
D. 浅层水 3000 天影响预测图



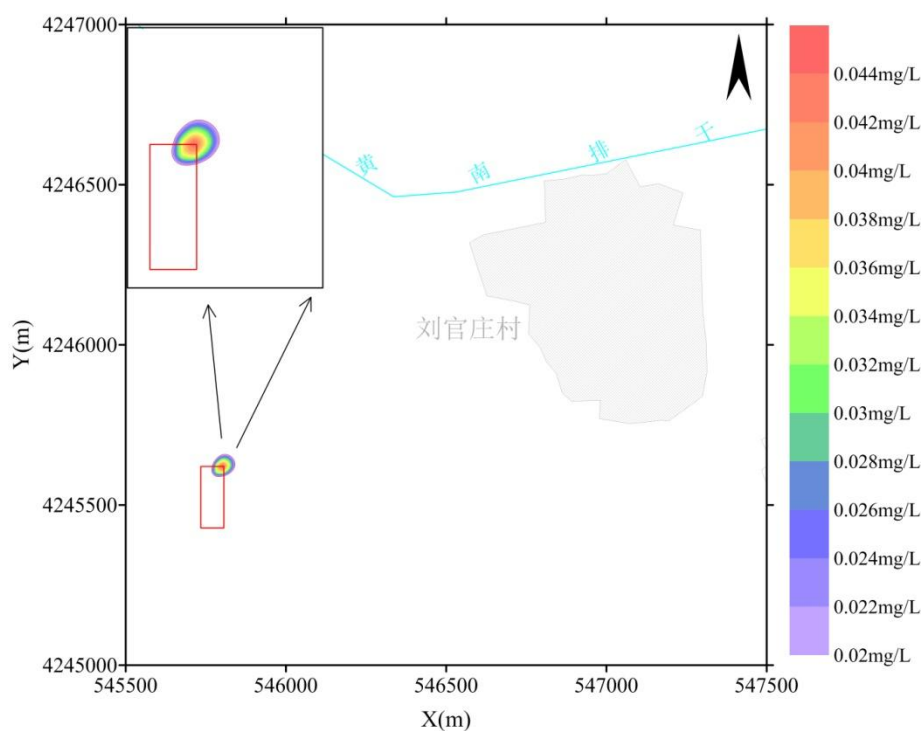
E. 浅层水 4000 天影响预测图



F. 浅层水 5000 天影响预测图



G. 浅层水 6000 天影响预测图



H. 浅层水 7000 天影响预测图

图 7.3.3-9 废水处理站调节池泄漏情景下浅层含水层中氨氮影响范围图

表 7.3.3-5 废水处理站调节池泄漏情景下浅层含水层中氨氮影响范围表

时间（天）	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）
100	456	1846	23
1000	192	2704	36

2000	0	3304	42
3000	0	3713	47
4000	0	3968	52
5000	0	4074	57
6000	0	4045	60
7000	0	3884	63

从上面预测结果可以看出，在厂区废水处理站调节池泄露情景下，氨氮污染物在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，泄漏事故发生 100 天后，地下水中氨氮超标范围开始减小（地下水Ⅲ类水质量标准 0.2mg/L）；泄漏事故发生 2000 天后，地下水中氨氮不再超标；泄漏事故发生 5000 天后，地下水中氨氮影响范围开始缩小；由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄露发生 7000 天后污染晕仅运移了 63 米，影响范围总体较小。

厂区北边界处氨氮浓度的预测结果见图 7.3.3-10。结果表明项目区在废水处理站调节池泄露情景下，厂区北边界处在泄露事故发生 10 年后，氨氮浓度达到了最大，为 0.06mg/L，远未超过地下水Ⅲ类水氨氮的质量标准，之后浓度开始逐渐减小。

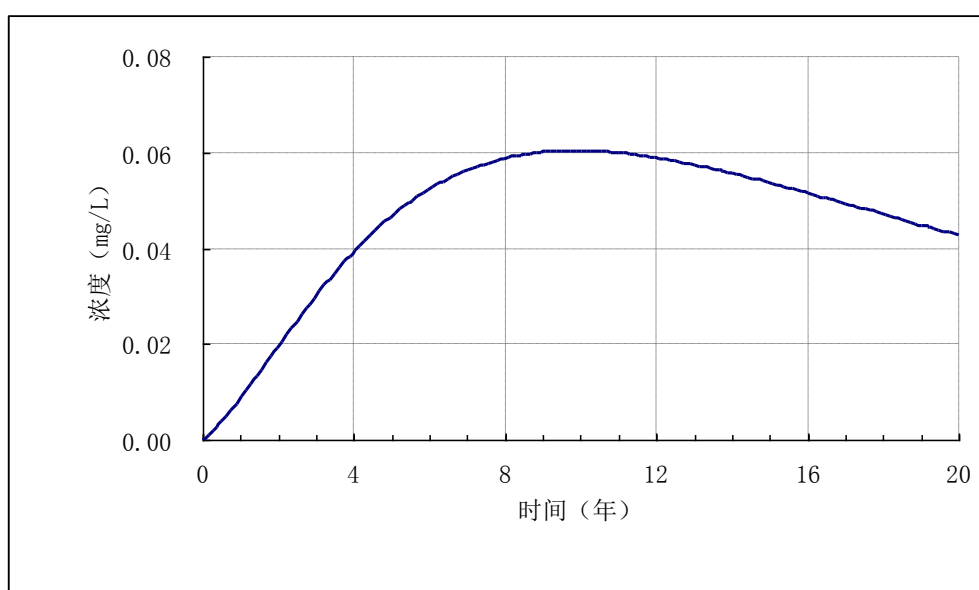
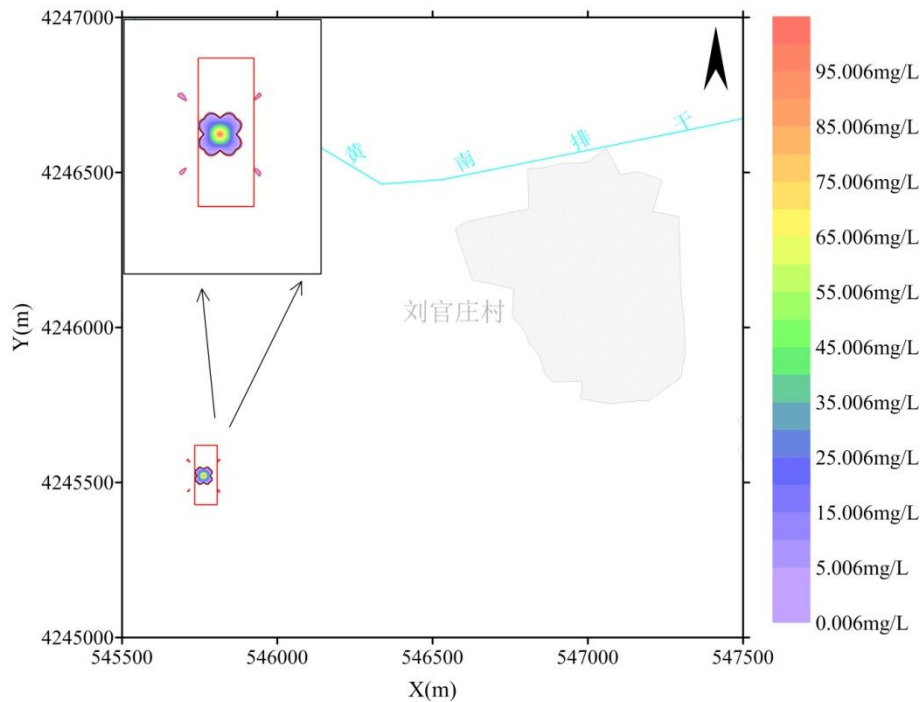


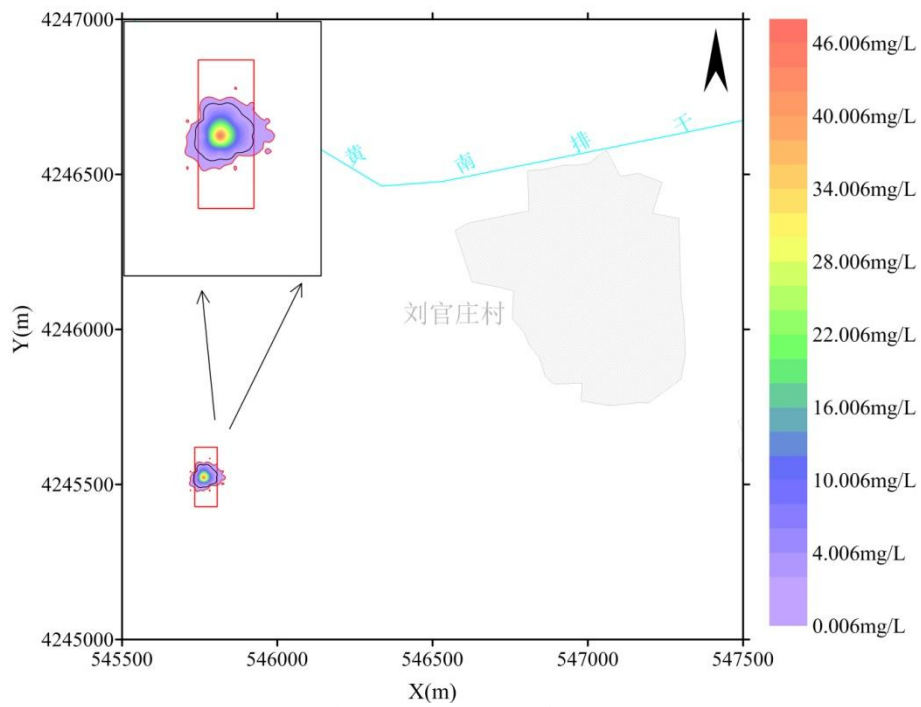
图 7.3.3-10 废水处理站调节池泄露情景下，厂区下游北边界处氨氮污染浓度变化

③甲苯渗漏地下水污染预测

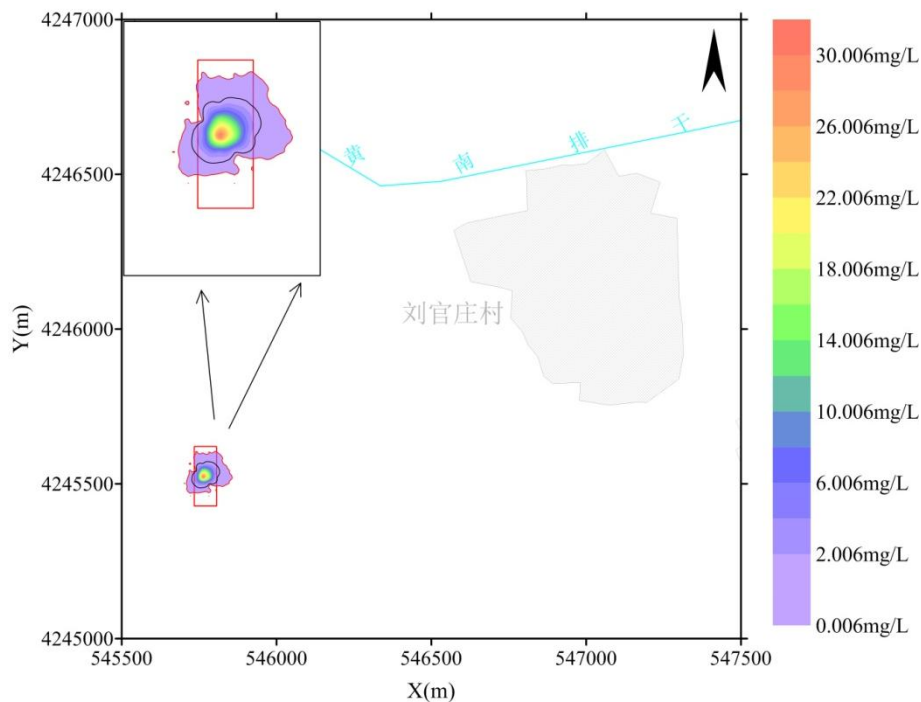
此情景条件下的地下水污染模拟结果见图 6.3-11 和 6.3-12，以及表 6.3-7。



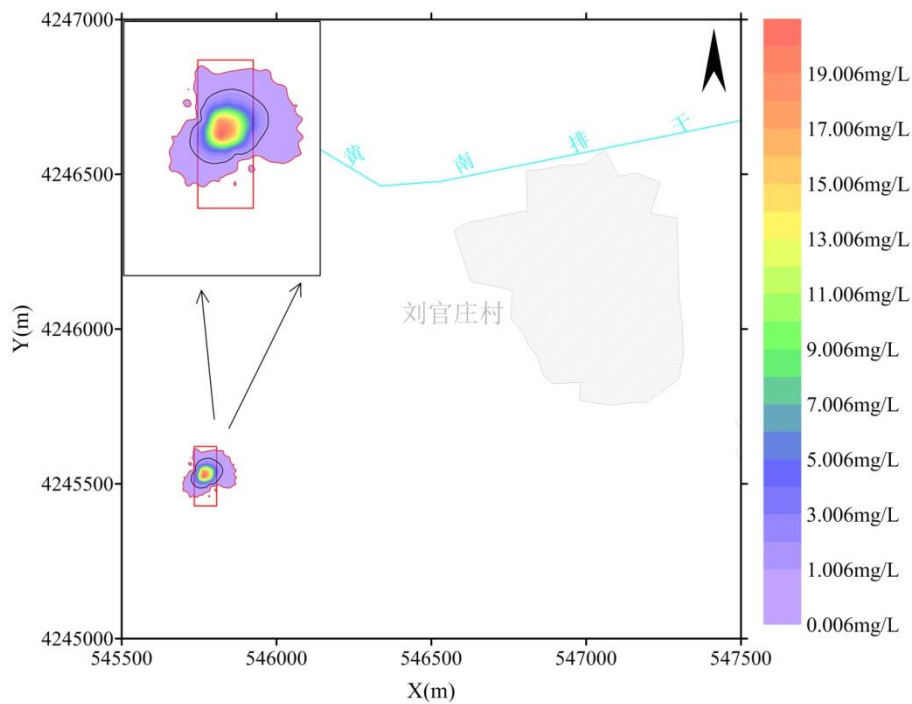
A. 浅层水 100 天影响预测图



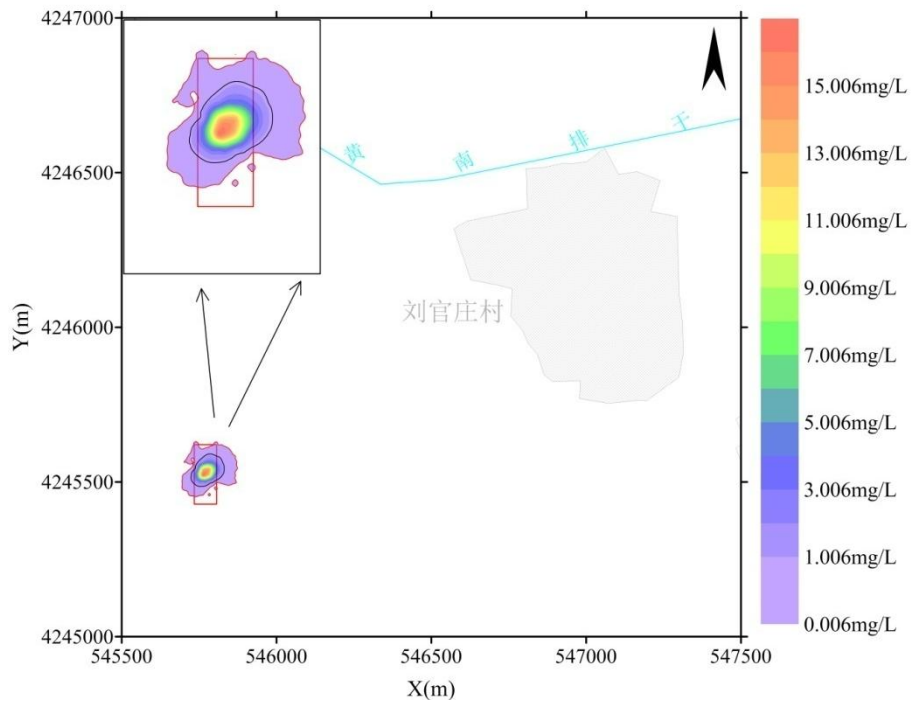
B. 浅层水 1000 天影响预测图



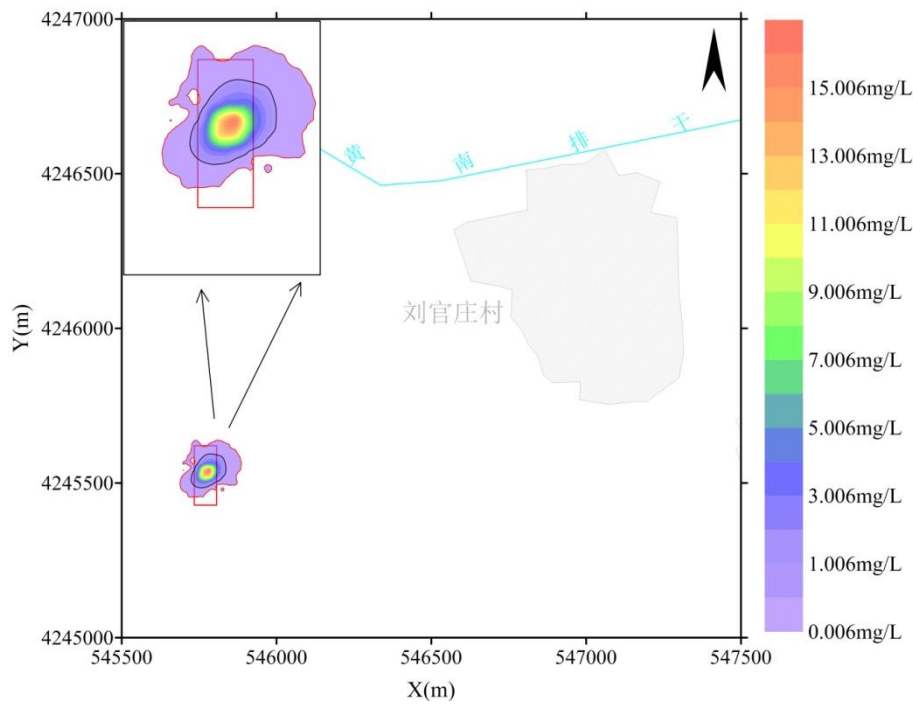
C. 浅层水 2000 天影响预测图



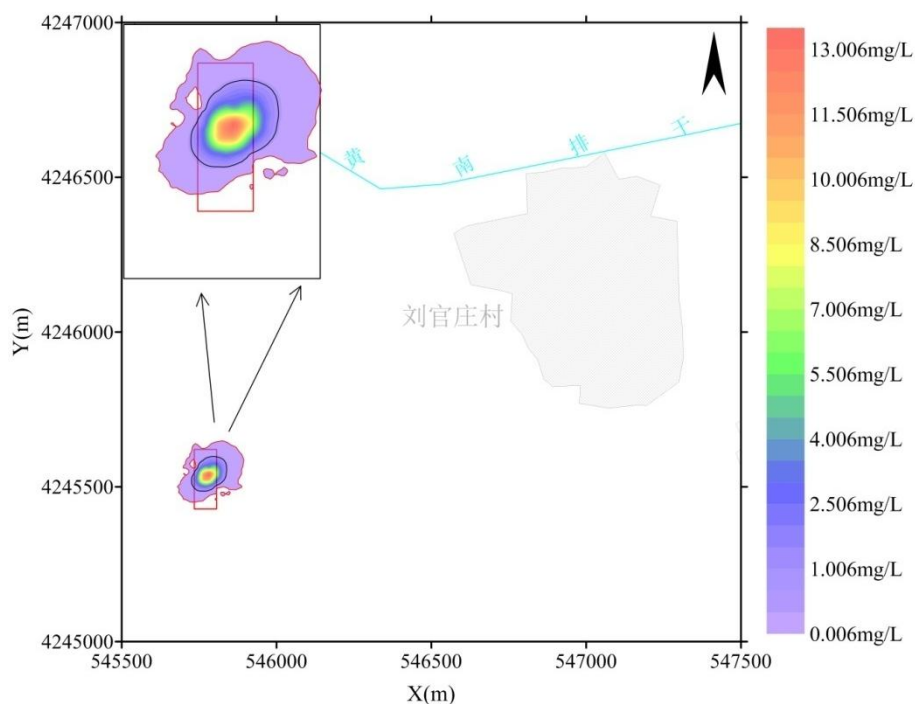
D. 浅层水 3000 天影响预测图



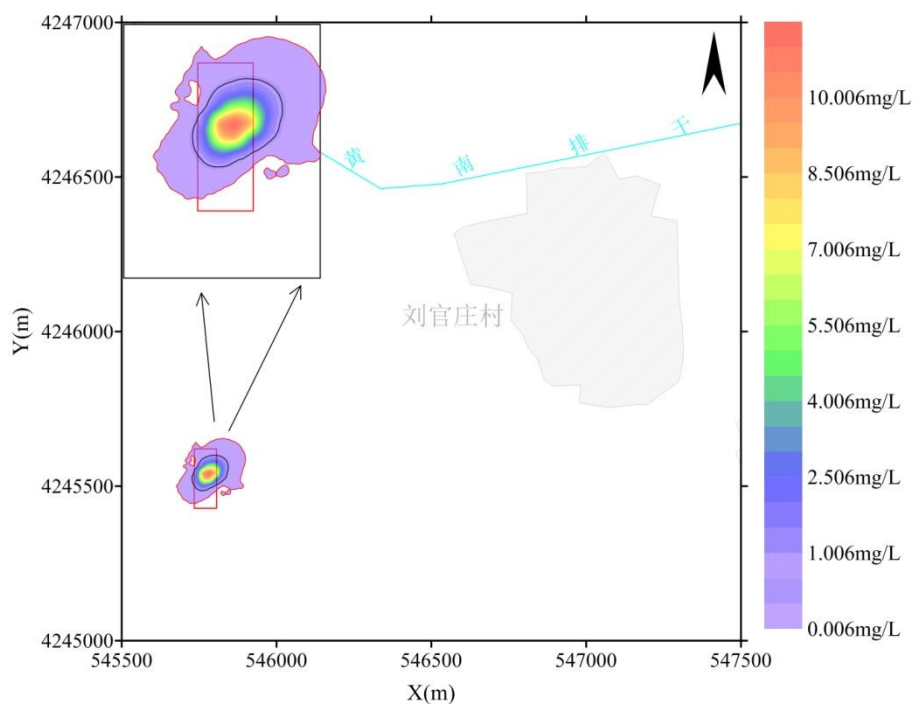
E. 浅层水 4000 天影响预测图



F. 浅层水 5000 天影响预测图



G. 浅层水 6000 天影响预测图



H. 浅层水 7000 天影响预测图

图 7.3.3-11 甲苯包装桶泄漏情景下浅层含水层中甲苯影响范围图

表 7.3.3-7 甲苯包装桶泄漏情景下浅层含水层中甲苯影响范围表

时间（天）	超标范围（m ² ）	影响范围（m ² ）	最大运移距离（m）
100	2340	2605	30
1000	4366	7313	61
2000	5600	13603	95

3000	7033	18025	107
4000	8007	21665	118
5000	8980	25521	130
6000	9446	29079	148
7000	9702	31827	160

从上面预测结果可以看出，在甲苯包装桶泄漏情景下，甲苯污染物在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄露发生 7000 天后，污染晕仅运移了 160 米，超标范围和影响范围总体也较小。

厂区东边界处甲苯浓度的预测结果见图 7.3.3-12。结果表明项目区在甲苯包装桶泄漏情景下，厂区东边界处在泄露事故发生 17 年后，甲苯浓度达到了最大，为 9.5mg/L，之后浓度开始逐渐减小。

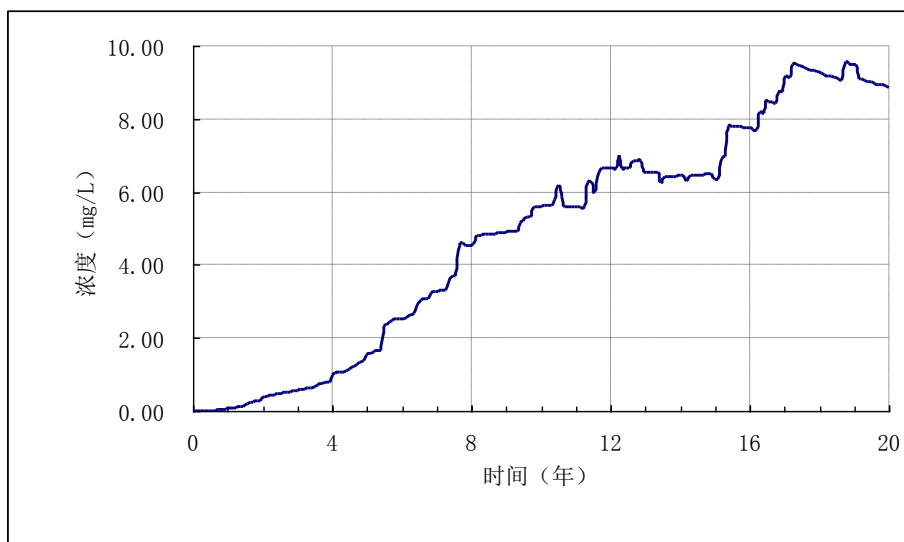


图 7.3.3-12 甲苯包装桶泄漏情景下，厂区下游北边界处甲苯污染浓度变化

7.3.3.6 厂区建设对区域地下水影响评价小结

（1）由预测结果可知，污染物在水动力条件作用下主要由西南向东北方向运移。

（2）考虑最不利状况（A:废水处理站的调节池发生泄漏；B:甲苯包装桶泄漏），可以看出地下水中污染物虽有超标，但超标范围均较小，基本都在厂区范围内。

（3）根据评价区的地层及水文地质剖面图资料可知区内深层承压水与浅层

潜水水力联系不密切，之间有一层比较稳定的隔水层，岩性以粘土为主。浅深层水之间有粘土层相隔保护，因此在分层止水成井质量完好情况下，上部污染浅层水对深部承压水越流污染的可能性小。

通过预测可知，厂区部分特征污染物的渗漏将会对厂区附近的浅层地下水环境产生一定影响，但对评价区承压水尤其水源井污染可能性较小。

（4）从总的评价结果来看，在有效的防渗措施和完善的监测系统条件下，该项目不会对地下水造成很大影响。发生事故立即启动应急预案，只要处理及时其对地下水的污染可控制在厂区范围之内。

7.3.4 地下水环境保护措施

7.3.4.1 地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

（4）应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.3.4.2 污染物源头控制

（1）对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

（2）所有生产中的储槽、容器均做防腐处理。禁止在厂区内任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境中。

（3）对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

（4）厂区内设置生活垃圾收集点和垃圾中转站，集中收集后的生活垃圾运至城市规划的生活垃圾填埋场。生活垃圾运输基本实现收集容器化、运输密封化。工业垃圾首先在企业内部进行无害化处理，再运至规划建设的固体废弃物填埋场作进一步处置。防止固废因淋溶对地下水造成的二次污染。

（5）为了防止突发事故，污染物外泄对环境的污染，厂区设置事故池、消防废水池及安全事故报警系统，一旦事故发生，事故水流入事故池，消防废水流入消防废水池，等待处理，厂区排水口设在线监测系统，以防止超标污水外泄。

7.3.4.3 地面防渗措施

为防止生产过程中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，本项目拟对甲类仓库、甲类车间一、污水处理站、废气处理装置、事故池、消防废水池(兼初期雨水池)等均采取防渗处理。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目污染物类型为“其他类型”。

依据本项目平面布置，本项目甲类仓库、甲类车间一、污水处理站、废气处理装置、事故池、消防废水池(兼初期雨水池)防渗区为重点防渗区，防渗技术按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求执行，办公生活区用地为简单防渗区，丙类组合车间、生产辅助用房、道路及其它公用工程为一般防渗区。

（1）项目重点防渗区

甲类仓库设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，危废库位于甲类仓库内，甲类仓库、甲类车间一、污水处理站、废气处理装置、事故池、消防废水池(兼初期雨水池)地表先用三合土夯实后，上铺一层 2mm

厚的高密度聚乙烯或其他人工材料，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（2）一般防渗区

本项目丙类组合车间、生产辅助用房、道路及其它公用工程地面采取 3/7 灰土 45cm 铺底，上层铺 20-25cm 抗渗混凝土 C25，同时表面铺设单层人工合成材料防渗衬层，防渗系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

（3）简单防渗区防治措施：

办公生活区用地采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

7.3.4.4 地下水环境监测、管理

（1）监测井布设

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。

①监测井数

因为厂区附近相对较易污染的是浅层地下水，因此，此次以浅层地下水为监测对象，根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004的要求，共布设地下水水质监测井3眼，见图6.4-2，以便随时掌握地下水水质变化趋势。为避免污染物随孔壁渗入地下，建议成井时水泥封孔。

厂区区域上游布设1眼监测井，用于检测地下水上游背景值，厂区内重点污染风险源甲苯储罐下游布设1眼监测井，用于污染扩散监测；地下水主径流方向下游布设1眼监测井，用于检测下游地下水状况。

表 7.3.4-1 水质监测点一览表

井编号	和厂区关系	绝对位置		井深 (m)	监测井作用
		X	Y		
J1	厂区上游	545718	4245398	30	检测地下水上游背景值
J2	厂区内	545802	4245551	30	厂区重点污染风险源监控
J3	厂区下游	545814	4245628	30	下游污染扩散监测

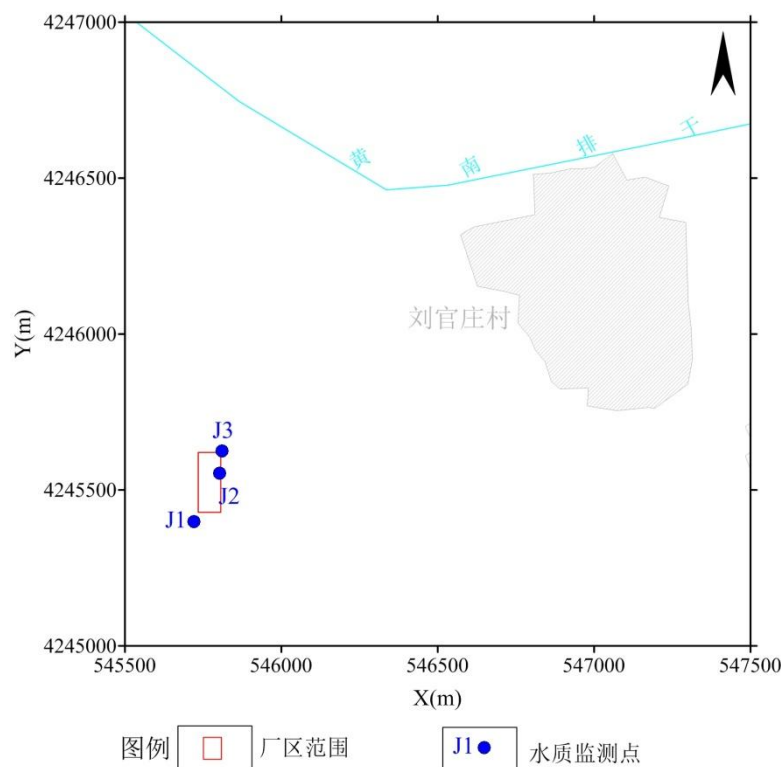


图 7.3.4-2 地下水监测井布置图

②监测项目及频率

监测频率：为了及时掌握区内地下水污染情况，厂区内、上游和下游监测点每季度一次。

监测项目为：pH、氨氮、高锰酸盐指数、氯化物、甲苯。

（2）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施：

按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004要求，及时上报监测数据和有关表格。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

周期性地编写地下水动态监测报告。

定期对污染区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

7.3.4.5 地下水应急处置和应急预案

（1）应急预案

在制定全厂安全管理体系的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表7.3.4-2。

表 7.3.4-2 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置

4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

（2）应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置

或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

7.4 声环境影响预测和评价

7.4.1 声源源强分析

本项目主要噪声为反应釜搅拌机、离心机、粉碎机、各类泵类、冷冻机、压缩机等设备运行产生噪声，单台设备噪声值范围在 80~90dB(A) 之间。设备优先选用低噪声设备，采取局部减振、隔声、消声、软连接等措施处理，尽量使设备置于室内等措施降低了对厂界噪声的影响。生产设备的声级值、降噪措施及噪声效果见表 7.4-1。

表 7.4-1 设备噪声及降噪措施一览表

污染工序	噪声源名称	数量 (台/套)	降噪前 dB(A)	处理方法	降噪后 dB(A)	排放 规律
生产过程	反应釜搅拌机	30	80	减振、隔音	65	间歇
	离心机	30	85	减振、隔音	70	间歇
	泵类	40	85	软连接、减振、隔音	65	间歇
	粉碎机	6	85	减振、隔音	70	间歇
	烘干箱	20	80	减振、隔声	65	间歇
公用工程	冷冻机	6	90	减振、隔音	70	间歇

7.4.2 预测范围、点位与评价因子

(1)预测范围及点位

①噪声预测范围为：厂界外 1m；

②厂界噪声点位：在东、南、西、北厂界各设置一个接受点。

(2)预测因子

厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

7.4.3 预测模式

1、预测模式

(1) 室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

$$L_p(r)=L_p(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r 米处的 A 声级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 米处的 A 声级；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量；

A_{misc} ——其他效应引起的 A 声级衰减量；

①几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20Lg(r/r_0)$$

②遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应。

③空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{100}$$

式中：

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m；

α ——每 1000m 空气吸收系数。

④附加衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及地面效应引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。

(2) 室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向性因子。

②计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中： TL_{oct} 为围护结构倍频带隔声损失，厂房内的噪声与围护结构距离较近，整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。在本次预测中，利用实测结果，确定以 25dB(A)作为厂房围护的隔声量。

④将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$ ，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a ，高度为 b ，窗户个数为 n ；预测点距墙中心的距离为 r 。预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$\begin{aligned} L_r &= L_{\text{室外}} & (r \leq a/\pi) \\ L_r &= L_{\text{室外}} - 10\lg \frac{\pi r}{a} & (b/\pi > r \geq a/\pi) \\ L_r &= L_{\text{室外}} - 10\lg \frac{b}{a} - 20\lg \frac{\pi r}{b} & (r \geq b/\pi) \end{aligned}$$

2、预测步骤

(1)以本项目厂区中部为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源及厂界预

测点坐标。

(2)根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 L_i ：

(3)将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的声级值 L_1 ：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i} \right)$$

(4)将厂界噪声现状监测值与工程噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{\text{预测}} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{eq}(A)} + 10^{0.1L_{eq}(A)_{\text{背}}} \right]$$

7.4.4 预测结果

经预测，本项目厂界噪声最大值见表 7.4-2。

表 7.4-2 厂界噪声预测结果

离散点信息			昼间dB (A)			夜间dB (A)		
序号	离散点名称	坐标	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1	西厂界	-575,33,1	50.58	54.00	55.63	50.58	46.80	52.10
2	南厂界	-13,-576,1	43.06	53.00	53.42	43.06	45.70	47.59
3	东厂界	531,4,1	43.80	56.20	56.44	43.80	49.60	50.61
4	北厂界	14,543,1	50.74	54.90	56.31	50.74	47.30	52.36

由表 7.4-2 可以看出，本项目噪声源对周围声环境影响情况为：厂界噪声贡献值为 43.06~50.58dB(A)，昼夜间厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

经预测，厂界噪声预测值昼间 53.42~56.44dB(A)，夜间 47.59~52.36dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，不会对其产生影响。项目评价范围内无居民点等环境敏感点，对居民点声环境影响较小。

7.5 生态影响分析

沧州达峰化学有限公司厂区内土地全部为工业用地，厂区内硬化覆盖率大于 60%。拟建项目用地为平整过的土地，上面无植物覆盖，施工过程中会产生少量的水土流失，施工期对周围环境的生态影响是局部的、暂时的，随着工程的完工而消失。

沧州达峰化学有限公司位于沧州临港经济技术开发区西区，区域内部分土地已被企业征用建成了厂房，区域内土壤属深海盐化潮土，地表土壤以壤质潮土、

沼泽土和盐土为主，土壤含盐量大，植物覆盖率较低，拟建项目对周围生态环境影响较小。

项目建成后，在生产区以及厂区道路两侧进行绿化，绿地以乔木、灌木和草本植物想结合的方式进行建设，在绿地内种植一些吸附性强的植被，降低了因项目建设带来的不利影响；绿化面积 1270m²，绿化率 9.2%，在 1~3 年后随着厂区半自然生态系统的形成，将在一定程度上对生态环境产生正影响。

8 环境风险评价

根据国家环境保护总局《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）和国家环境保护总局 2004 年 12 月 11 日发布的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改建和技术改造项目进行环境风险评价。该项目生产及物料存储等均存在相应潜在事故风险。本次环境风险评价的目的在于分析、识别项目生产装置运行过程中及物料储存运输中的风险因素，以及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在建设中将潜在的风险危害程度降至最低。

8.1 环境风险识别

8.1.1 风险识别范围和类别

(1) 生产设施风险识别范围

本项目各个生产设施主要包括生产装置、公用工程、生产辅助、储运、作业环境和消防等系统。

(2) 物质风险识别范围

本项目所用原辅材料及产品中水合肼、甲酸乙酯、丙酮、3-溴丙烯、乙酸乙酯、甲酸、氢氧化钠、二氯甲烷、溴、硫代乙酸钾、甲醇、氢氧化钾、氧气、盐酸、乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、三苯基膦、二氧六环、乙醇、对硝基氯钾卞酯、硫酸、甲磺酰氯、硼氢化钠、二甲基亚砷、叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯、氨水、甲苯、苯腈、氯气、二氯乙烷均属于危险化学品。

(3) 风险类型

对本项目的特点，根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

鉴于火灾爆炸限于厂内，其事故评价属安全评价范围内，而环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。因此，本报告只对火灾爆炸事故进行简要说明，提出相应的防范、应急和减缓措施。评价重点是进行物料泄漏事故风险影响评价。

物料泄漏事故风险可分为泄漏水体和大气两种，由于本项目对事故废水收集，

设事故池，正常情况下确保废水不流出厂外，废水发生事故排放对沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂不会造成较大的污染负荷。因此，泄漏事故重点评价为有毒污染物（主要为甲苯、氯气）进入大气产生的风险。

8.1.2 风险识别内容

8.1.2.1 资料收集和准备

（1）环境资料：利用环境影响报告书中有关厂址周边环境和区域环境资料，重点收集人口分布资料。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本项目风险评价范围为距离风险源 3km 范围内的区域，区域内敏感点分布情况见下表：

表 8.1-1 环境风险评价范围内环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	与装置区距离（m）	相对方位	保护对象
1	薛庄子村	2180	SE	村民（1156 人）
2	徐庄子村	1640	E	村民（157 人）
3	刘官庄村	1200	E	村民（539 人）

（2）一般事故统计资料

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。表 8.1-2 给出我国化工企业一般事故原因统计。

表 8.1-2 我国化工企业一般事故原因分类

事故原因	设备（贮罐、管道等）	人为因素	自然因素
出现几率（%）	72	12	16

根据国内类似行业多年经验，事故发生原因统计结果见表 8.1-3。

表 8.1-3 行业一般事故原因统计

事故原因	出现几率（%）
贮罐、管道和设备破损	60
废气处理系统故障	10
生产装置爆炸	0.5
物料泄漏发生火灾	0.5
其它	29

从表 8.1-3 中可以看出，发生事故的主要原因是废气处理设备出现故障和设备发生泄漏，分别占事故的 10%和 60%。

（3）国内外同行业事故统计分析 & 典型事故案例资料。

① 甲苯中毒事故

1984 年 7 月 11 日，某市印花品厂印花车间操作工华某和陆某，在生产时一不小心，将装有近 40 公斤的二甲苯桶倾翻在两条 30 米长的橡胶台板上，由于当时车间气温较高，加之二甲苯污染面积较大，二甲苯气体向空间大量蒸发，此时他们为了防止发生火灾，关闭了车间内送风设施，在事故整个处理过程中，他们未佩带任何个人防护用品，很快两名工人感到恶心、头晕、胸闷，并出现了酒醉样精神症状，被送到医院急诊，诊断为二甲苯中毒。

这次事故是由于操作工偶然失误，打翻了二甲苯，但职工在对此事故的处理时没有任何卫生防护概念，不了解二甲苯对人体的毒性和预防二甲苯中毒的最基本的防护知识，因此加强对职业卫生教育，提高职工的自我保护和处理生产过程中发生的事故的能力是企业领导和有关部门的一项重要任务。

② 氨水泄漏事故

2007 年 8 月 25 日，吉林省桦甸市兴达冷冻厂发生一起氨水喷发泄漏事故，两名公司员工皮肤受伤，100 多名工人和附近村民被疏散。

25 日上午 9 时 30 分，兴达冷冻厂工人发现生产车间里一处制冷设备的氨水向外喷发，于是迅速拉闸，使机器停止运转。

两名员工因被氨水溅到受到轻伤。后经消防部门勘查发现，冷冻设备里流出的氨水达一百多千克。随后，工厂内的一百余名工人与附近村民，被迅速疏散到距离工厂一公里以外的安全地点。

经初步调查，事故原因是由于阀门长时间未检修形成安全隐患。该工厂已被勒令进行设备维修。

氨水是氨溶于水得到的水溶液，是一种重要的化工原料，直接接触皮肤会具有强烈的刺激性，如不慎溅入眼睛，严重的会导致眼球萎缩而失明。

③ 液氯泄漏事故

1977 年 9 月 7 日，浙江温州电化厂发生一起严重的液氯钢瓶爆炸事故，这次事故是由一只半吨重的液氯钢瓶突然发生粉碎性爆炸，引起邻近五只钢瓶爆炸，五只被击穿，同时液氯计量贮槽及管线也全被击穿，致使 10.2 吨液氯泄漏扩散，

波及范围达 7.35 平方公里，造成 59 人死亡，1200 余人氯气中毒，损失十分惨重。

某年夏末秋初，某电化厂液氯工段发生液氯钢瓶爆炸。使该工段 414m² 厂房全部摧毁，相邻的冷冻厂厂房部分倒塌，两个厂房内设备、管线全部损毁。并造成附近办公楼及厂区周围 280 余间民房不同程度损坏。液氯工段当班的 8 名工人当场死亡。更为严重的是爆炸后氯气扩散 7 公里²，由于电化厂设在市区，与周围居民区距离较近，事故共导致千余人氯气中毒，数十人死亡。直接经济损失达 63 万元（时值）。最初爆炸的 1 只液氯钢瓶是由用户送到电化厂来充装液氯的。由于该用户在生产设备与液氯钢瓶连接管路上没有安装逆止阀、缓冲罐或其它防倒罐装置，致使氯化石蜡倒灌入液氯钢瓶中，这属于违章行为。而且在送来此钢瓶时也未向充装单位声明情况，留下重大事故隐患。负责充装钢瓶的电化厂液氯工段工人违章操作，在充装液氯前没有按照操作规程对欲充装的钢瓶进行检查和清理，就进行液氯充装。充装时，钢瓶内的氯化石蜡和液氯发生化学反应，温度、压力升高，致使钢瓶发生爆炸，并导致周围相继钢瓶爆炸，造成严重后果，影响恶劣。

8.1.2.2 物质危险性识别

(1) 物质危险性识别依据

①根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中附录 A.1 评价等级判定依据中表 1 中的规定，判定工程中所涉及到的物质的危险程度，其内容如表 8.1-4。

表 8.1-4 物质危险性标准

类型		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体—闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体—闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

根据导则规定，有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物；凡符合上表所列的易燃物质和爆炸性

物质判别标准的，均视为火灾爆炸危险物质。

②按《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160-92)对火灾危险性进行分级，分级方法见表 8.1-5 和 8.1-6：

表 8.1-5 可燃气体的危险性分级

类别	可燃气体与空气混合的爆炸下限
甲	<10%(体积)
乙	≥10% (体积)

表 8.1-6 液化烃、可燃液体的火灾危险性分级

类别	名称	特征
甲	A 液化烃	15℃时的蒸汽压力>0.1MPa 的烃类液体及其它类似的液体
	B	甲 _A 类以外，闪点<28℃
乙	A 可燃液体	闪点≥28℃至≤45℃
	B	闪点>45℃至<60℃
丙	A	闪点≥60℃至≤120℃
	B	闪点>120℃

③燃烧爆炸危险度按以下公式计算：

$$H = (R - L) / L$$

式中：H—危险度

R—燃烧（爆炸）上限

L—燃烧（爆炸）下限

危险度 H 值越大，表示其危险性越大。

(2)项目涉及物质危险性识别和评价

该项目涉及到的危险化学品有：水合肼、甲酸乙酯、丙酮、3-溴丙烯、乙酸乙酯、甲酸、氢氧化钠、二氯甲烷、溴、硫代乙酸钾、甲醇、氢氧化钾、氧气、盐酸、乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、三苯基膦、二氧六环、乙醇、对硝基氯钾卞酯、硫酸、甲磺酰氯、硼氢化钠、二甲基亚砷、叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯、氨水、甲苯、苯腈、氯气、二氯乙烷。

对本项目危险物质的危险特征分析，见表 8.1-7 和 8.1-30 危险程度分析见表 8.1-33。

表 8.1-7 水合肼理化性质及危险特性表

标识	中文名：水合肼[含肼≤64%]；水合联氨		危险货物编号：82020
	英文名：hydrazine aqueous solution, with not more than 64% hydrazine, by mass		UN 编号：2030
	分子式：N ₂ H ₄ ·H ₂ O	分子量：50.06	CAS 号：7805-57-8
理化	外观与性状	无色液体，微有特殊的氨臭味。	

化 性 质	熔点（℃）	-40	相对密度(水=1)	1.03	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	119	饱和蒸气压（kPa）		0.67/25℃	
	溶解性	与水混溶，不溶于氯仿、乙醚，可混溶于乙醇。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 129mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ :				
	健康危害	吸入本品蒸气，刺激鼻和上呼吸道。此外，尚可出现头晕、恶心、呕吐和中枢神经系统症状。液体或蒸气对眼有刺激作用，可致眼的永久性损害。对皮肤有刺激性，可造成严重灼伤。可经皮肤吸收引起中毒。可致皮炎。口服引起头晕、恶心，以后出现暂时性中枢性呼吸抑制、心律紊乱，以及中枢神经系统症状，如嗜睡、运动障碍、共济失调、麻木等。肝功能可出现异常。慢性影响：长期接触可出现神经衰弱综合征，肝大及肝功能异常。				
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。洗胃。就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氧化氮。	
	闪点(℃)	72.8	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		3.5	
	危险特性	遇明火、高热可燃。具有强还原性。与氧化剂能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。遇氧化汞、金属钠、氯化亚锡、2,4-二硝基氯化苯剧烈反应。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强酸、铜、锌。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，防止阳光直射。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、金属粉末、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。					

表 8.1-8 甲酸乙酯理化性质及危险特性表

标 识	中文名：甲酸乙酯；蚁酸乙酯	危险货物编号：31038	
	英文名：ethyl formate	UN 编号：1190	
	分子式：C ₃ H ₆ O ₂	分子量：74.08	CAS 号：109-94-4
理	外观与性状	无色易流动液体，有芳香气味。	

化 性 质	熔点（℃）	-79	相对密度(水=1)	0.92	相 对 密 度 (空 气 =1)	2.55
	沸点（℃）	54.3	饱和蒸气压（kPa）		13.33/5.4℃	
	溶解性	微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚等多数 有机溶剂。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 1850mg/kg(大鼠经口)，20000mg/kg(兔经皮)。				
	健康危害	具有麻醉和刺激作用。吸入后，引起上呼吸道刺激、头痛、头晕、恶心、呕吐、倦睡、神志丧失。对眼和皮肤有刺激性。口服刺激口腔和胃，引起中枢神经系统抑制。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-20	爆炸上限（v%）		16.0	
	引燃温度(℃)	440	爆炸下限（v%）		2.7	
	危险特性	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件 与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；包装要求密封，不可与空气接触。与氧化剂、酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				

表 8.1-9 丙酮理化性质及危险特性表

标	中文名：丙酮；二甲（基）酮；阿西通	危险货物编号：31025

识	英文名：acetone				UN 编号：1090	
	分子式：C ₃ H ₆ O		分子量：58.08		CAS 号：67-64-1	
理化性质	外观与性状	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。				
	熔点（℃）	-94.6	相对密度(水=1)	0.80	相对密度(空气=1)	2.00
	沸点（℃）	56.5	饱和蒸气压（kPa）		53.32/39.5℃	
	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：5800mg/kg（大鼠经口）；20000mg/kg（兔经皮）；人吸入12000ppm×4 小时，最小中毒浓度。人经口 200ml，昏迷，12 小时恢复。				
	健康危害	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期接触可致皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-20	爆炸上限（v%）		13.0	
	引燃温度(℃)	465	爆炸下限（v%）		2.5	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂、碱。				
	危险特性	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。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。					

表 8.1-10 乙酸乙酯理化性质及危险特性表

标识	中文名：乙酸乙酯；醋酸乙酯				危险货物编号：32127				
	英文名：Ethylacetate				UN 编号：1173				
	分子式：C ₄ H ₈ O ₂		分子量：88.1		CAS 号：141-78-6				
理化性质	外观与性状		无色透明水样液体，易挥发；有水果香味。						
	熔点（℃）		-83.6	相对密度(水=1)		0.90	相对密度(空气=1)	3.04	
	沸点（℃）		77.15	饱和蒸气压（kPa）		13.33/27℃			
	溶解性		与乙醇、丙酮、氯仿、乙醚混溶。						
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。						
	毒性		LD ₅₀ : 5620mg/kg（大鼠经口）；4940mg/kg（免经口） LC ₅₀ : 5760mg/m ³ ，8 小时（大鼠吸入）						
	健康危害		对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。						
	急救方法		皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。						
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃		燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(℃)		-4		爆炸上限（v%）		11.5		
	引燃温度(℃)		426		爆炸下限（v%）		2.0		
	建规火险分级		甲		稳定性		稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物		强氧化剂、碱类、酸类。						
	危险特性		易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。						
	储运条件与泄漏处理		储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。						
	灭火方法		灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。						

表 8.1-11 甲酸理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲酸；蚁酸				危险货物编号：81101	
	英文名：Formic acid				UN 编号：1779	
	分子式：CH ₂ O ₂		分子量：46.03		CAS 号：64-18-6	
理化性质	外观与性状	无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味。				
	熔点（℃）	8.2	相对密度(水=1)	1.23	相对密度(空气=1)	1.59
	沸点（℃）	100.8	饱和蒸气压（kPa）		5.33/24℃	
	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 1100mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 15000mg/m ³ , 15 分钟(大鼠吸入)				
	健康危害	主要引起皮肤、粘膜有刺激症状。其表现有结膜充血、鼻炎、支气管炎；皮肤接触可引起炎症和溃疡。误服甲酸可至死(致死量约 30 克)。除消化道症状外，常因急性肾功衰竭或呼吸功能衰竭而死亡。慢性中毒：可有血尿和蛋白尿。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶有过敏反应。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	68.9（开杯）	爆炸上限（v%）		57.0	
	引燃温度（℃）	410	爆炸下限（v%）		18.0	
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。具有较强的腐蚀性。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强碱、活性金属粉末。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。搬运时应轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以将地面洒上苏打灰，用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如果大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				

	灭火方法	消防人员须穿全身防护服、佩戴氧气呼吸器灭火。用水保持火场容器冷却，并用水喷淋保护去堵漏的人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

表 8.1-12 氢氧化钠理化性质及危险特性表

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱；苛性钠				危险货物编号：82001	
	英文名：Sodiun hydroxide; Caustic soda; Sodiun hydrate				UN 编号：1823	
	分子式：NaOH		分子量：40.01		CAS 号：1310-73-2	
理化性质	外观与性状	白色不透明固体，易潮解。				
	熔点（℃）	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1390	饱和蒸气压（kPa）		0.13/739℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：				
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。				

	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。

表 8.1-13 二氯甲烷理化性质及危险特性表

标识	中文名：二氯甲烷				危险货物编号：61552	
	英文名：Dichloromethane				UN 编号：1593	
	分子式：CH ₂ Cl ₂		分子量：84.94		CAS 号：75-09-2	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有芳香气味。				
	熔点（℃）	-96.7	相对密度(水=1)	1.33	相对密度(空气=1)	2.93
	沸点（℃）	39.8	饱和蒸气压（kPa）		30.55/10℃	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	接触限值	时间加权平均容许浓度(mg/m ³)			200	
		短时间接触容许浓度(mg/m ³)			300	
		最高容许浓度(mg/m ³)			/	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 1600~2000mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 88000mg / m ³ , 1 / 2 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	二氯甲烷是麻醉剂，可引起呼吸和循环中枢麻痹，可引起肺水肿。急性中毒：病人可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状，重者引起支气管炎和肺水肿，出现神志昏迷等麻醉症状。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲消失、动作迟钝、嗜眠等。可致皮肤损害，出现皮肤脱脂、干燥、脱屑和皲裂。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。		
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		19	
	引燃温度(℃)	615	爆炸下限（v%）		12	
	危险特性	遇明火、高热可燃。受热分解能放出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	碱金属、铝。				
	灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				

急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。②运输注意事项：输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输按规定路线行驶。

表 8.1-14 溴的理化性质及危险特性表

标识	中文名：溴水[含溴≥3.5%]				危险货物编号：81021	
	英文名：bromine solution, with more than 3.5% bromine				UN 编号：/	
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：/	
理化性质	外观与性状	深红色挥发性溶液，为溴的饱和水溶液，具刺激性气味，味不酸而带有收敛性。				
	熔点（℃）	-7.2（纯品）	相对密度(水=1)	3.10（纯品）	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	59.5（纯品）	饱和蒸气压（kPa）		23.33(20℃）（纯品）	
	溶解性	微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ : 750ppm, 9 分钟(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。吸入较低浓度，很快发生眼和呼吸道粘膜的刺激症状，并有头痛、眩晕、全身无力、胸部发紧、干咳、恶心和呕吐等症状；吸入高浓度时有剧咳、呼吸困难、哮喘。严重时可发生窒息、肺炎、肺水肿。可出现中枢神经系统症状。皮肤接触高浓度溴蒸气或液态溴可造成严重灼伤。长期吸入，除粘膜刺激症状外，还伴有神经衰弱综合征。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。				
燃烧爆炸	燃烧性	不燃	燃烧分解物		/	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	

爆炸危险性	危险特性	氧化剂。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。和氢、甲烷、硫磺、锑、砷、磷、钠、钾及其它金属粉末剧烈反应，甚至引起燃烧爆炸。与还原剂能发生强烈反应。能腐蚀大多数金属及有机组织。本品危险程度随着溶液的浓度而定。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强还原剂、碱金属、铝、铜、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风处。远离火种、热源，防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用雾状水赶走泄漏的液体。用氨水从远处喷射，驱散蒸气，并使之中和。但对泄漏出来的溴液不可用氨水喷射，以免引起强烈反应，放热而产生大量剧毒的溴蒸气。				

表 8.1-15 甲醇的理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲醇；木酒精				危险货物编号：32058	
	英文名：methyl alcohol；Methanol				UN 编号：1230	
	分子式：CH ₄ O		分子量：32.04		CAS 号：67-56-1	
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-97.8	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.11
	沸点（℃）	64.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33/21.2℃	
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 83776mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
燃烧	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	11	爆炸上限（v%）		44.0	

爆炸危险性	引燃温度(℃)	385	爆炸下限 (v%)		5.5	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				

表 8.1-16 氢氧化钾理化性质及危险特性表

标识	中文名：氢氧化钾；苛性钾				危险货物编号：82002	
	英文名：Potassium hydroxide；Caustic potash				UN 编号：1813	
	分子式：KOH		分子量：56.11		CAS 号：1310-58-3	
理化性质	外观与性状	白色晶体，易潮解。				
	熔点（℃）	360.4	相对密度(水=1)	2.04	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1320	饱和蒸气压（kPa）		0.13/719℃	
	溶解性	溶于水、乙醇，微溶于醚。				
毒性及健康	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：273mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：				
	健康危害	有强烈腐蚀性。吸入后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；口服灼伤消化道，粘膜糜烂、出血，休克，可致死。慢性影响：肺损害。				

康 危 害	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。					

表 8.1-17 氧气的理化性质及危险特性表

中文名称	氧、氧气
英文名称	oxygen;
分子式	O ₂
相对分子质量	32.00
CAS 号	7782-44-7
危规号	22001
UN 编号	1072
危险性类别	第 2.2 类 不燃气体
化学类别	空气（氧气）
主要成分	含量 高纯氧（体积）≥99.99%。
外观与性状	无色无臭气体。
主要用途	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。

侵入途径	吸入。
健康危害	常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度在 80% 以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。 长期处于氧分压为 60~100KPa（相当于吸入氧浓度 40% 左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
燃烧性	助燃
闪点	(°C) 无意义
爆炸下限	(%) 无意义
引燃温度	(°C) 无意义
爆炸上限	(%) 无意义
最小点火能	(mJ) 无意义
最大爆炸压力	(MPa) 无意义
危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。
灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
防护措施	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m ³) 未制定标准 前苏联 MAC(mg/m ³) 未制定标准 美国 TVL-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准 检测方法 工程控制 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护 一般不需特殊防护。 眼睛防护 一般不需特殊防护。 身体防护 穿一般作业工作服。 手防护 戴一般作业防护手套。 其它 避免高浓度吸入。
理化性质	熔点 (°C) -218.8 沸点 (°C) -183.1 相对密度（水=1） 1.14（-183°C） 相对密度（空气=1） 1.43 饱和蒸气压 (kPa) 506.62（-164°C） 辛醇 / 水分配系数的对数值 燃烧热 (KJ/mol) 无意义 临界温度 (°C) -118.4 临界压力 (MPa) 5.08 溶解性 溶于水、乙醇。
稳定性和反应	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合

活性	避免接触的条件 禁忌物 易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。 燃烧（分解）产物
毒理学资料	急性毒性 LD ₅₀ LC ₅₀
包装分类	III
包装标志	5, 11
包装方法	钢质气瓶。

表 8.1-18 盐酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名：盐酸；氢氯酸				危险货物编号：81013	
	英文名：Hydrochloric acid；Chlorohydric acid				UN 编号：1789	
	分子式：HCl		分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点（℃）	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口)； LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				

	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。

表 8.1-19 三苯基膦理化性质及危险特性表

标识	中文名：三苯基膦				危险货物编号：61861	
	英文名：triphenylphosphine				UN 编号：	
	分子式：C ₁₈ H ₁₅ P		分子量：262.30		CAS 号：603-35-0	
理化性质	外观与性状	白色松散粉末状				
	熔点（℃）	80.5	相对密度(水=1)	1.194	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	377	饱和蒸气压（kPa）			
	溶解性	易溶于醇、苯和三氯甲烷；微溶于酯；几乎不溶于水。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。				
	毒性	LD ₅₀ : 700mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 12167mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对眼、上呼吸道、粘膜和皮肤有刺激性。有神经毒效应				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化磷、磷烷。	
	闪点(℃)	180	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	遇明火、高热可燃。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。与氧化剂可发生反应。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂。				

	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。泄漏处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	采用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。

表 8.1-20 二氧六环理化性质及危险特性表

标识	中文名：1，4-二氧己环；二恶烷				危险货物编号：32098	
	英文名：1，4-dioxane;p-dioxane;				UN 编号：1165	
	分子式：C ₄ H ₈ O ₂		分子量：88.11		CAS 号：123-91-1	
理化性质	外观与性状	无色，带有醚味的透明液体。				
	熔点（℃）	11.8	相对密度(水=1)	1.04	相对密度(空气=1)	3.03
	沸点（℃）	101.3	饱和蒸气压（kPa）		5.33/25.2℃	
	溶解性	与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ 517mg/kg（大鼠经口）； 7600mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ 46000mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	本品有麻醉和刺激作用，在体内有蓄积作用。接触大量蒸气引起眼和上呼吸道刺激，伴有头晕、头痛、嗜睡、恶心、呕吐等。可致肝、肾损害，甚至发生尿毒症。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	12	爆炸上限（v%）		22.2	
	引燃温度(℃)	180	爆炸下限（v%）		2.0	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂、卤素。				

储运条件与泄漏处理	储运条件: 通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封,不可与空气接触。不宜久存,以免变质。应与氧化剂分开存放。仓间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m/s),且有接地装置,防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服。从上风处进入现场。尽可能切断漏源,防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:抗溶性泡沫、1211 灭火剂、干粉、砂土。用水灭火无效。

表 8.1-21 乙醇理化性质及危险特性表

标识	中文名：乙醇[无水]；无水酒精				危险货物编号：32061	
	英文名：ethyl alcohol；ethanol				UN 编号：1170	
	分子式：C ₂ H ₆ O		分子量：46.07		CAS 号：64-17-5	
理化性质	外观与性状	无色液体，有酒香。				
	熔点（℃）	-114.1	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.59
	沸点（℃）	78.3	饱和蒸气压（kPa）		5.33/19℃	
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入); 人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。				
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	12	爆炸上限（v%）		19.0	
	引燃温度(℃)	363	爆炸下限（v%）		3.3	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类				

危险性	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 8.1-22 硫酸理化性质及危险特性表

标识	中文名：硫酸				危险货物编号：81007	
	英文名：Sulfuric acid				UN 编号：1830	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ ， 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	

爆炸危险性	引燃温度 (°C)	/		爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。					
	建规火险分级	乙		稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。					
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物, 碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好面罩, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。					
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。蒸气比空气重, 易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。					

表 8.1-23 甲磺酰氯理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲基磺酰氯；甲烷磺酰氯				危险货物编号：81127	
	英文名：methanesulfonyl chloride; Mesyl chloride;				UN 编号：1830	
	分子式：CH ₃ CLO ₂ S		分子量：114.55		CAS 号：124-63-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色液体。				
	熔点（℃）	-32	相对密度(水=1)	1.48	相对密度(空气=1)	3.9
	沸点（℃）	164	饱和蒸气压（kPa）		1.60（53℃）	
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：				
	健康危害	本品粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。可致灼伤。吸入后，可因喉和支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后出现烧灼感，咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起睛睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氯化氢	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(℃)	110	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	遇明火、高热可燃。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。能与碱、氨剧烈反应，造成火灾和爆炸。具有腐蚀性。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	水、醇类、强氧化剂、强碱。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射、保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 泄漏处理： 迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖抗收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
灭火方法	消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水。					

表 8.1-24 硼氢化钠理化性质及危险特性表

标识	中文名：硼氢化钠；氢硼化钠			危险货物编号：43044
	英文名：Sodium borohydride；Sodium tetrahydroborate			UN 编号：1426
	分子式：NaBH ₄	分子量：37.85		CAS 号：16940-66-2
理化性质	外观与性状	白色至灰白色晶状粉末或块状物，吸湿性强。		
	熔点（℃）	36	相对密度(水=1)	1.07
	沸点（℃）	400(真空)	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	溶于水、液氨，不溶于乙醚、苯、烃类。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD ₅₀ : 18mg/kg(大鼠腹腔)。		
	健康危害	本品强烈刺激粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。吸入后，可因喉和支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎或肺水肿而致死。口服腐蚀消化道。		
燃烧爆炸	燃烧性	遇湿易燃	燃烧分解物	氧化硼、氢气。
	闪点(℃)	/	爆炸上限（g/m ³ ）:	/
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限（g/m ³ ）:	/
	危险特性	遇潮湿空气、水或酸能放出易燃的氢气而引起燃烧。		

危险性	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、水、醇类、酸类、强碱。				
	灭火方法	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。				
急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。					

表 8.1-25 二甲基亚砷理化性质及危险特性表

标识	中文名：二甲基亚砷			危险货物编号：
	英文名：Dimethyl Sulfoxide			UN 编号：
	分子式：C ₂ H ₆ OS	分子量：78.13		CAS 号：67-68-5
理化性质	外观与性状	无色液体；无臭或几乎无臭；有引湿性。		
	熔点（℃）	18.4	相对密度(水=1)	1.1
	沸点（℃）	189	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	能与水、乙醇、丙酮、乙醚、吡啶、乙酸乙酯、苯二甲酸二丁酯、二恶烷和芳烃化合物等任意互溶，不溶于乙炔以外的脂肪烃类化合物		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD ₅₀ ：9700～28300mg/kg（大鼠经口）；16500～24000mg/kg（小鼠经口）。		
	健康危害	最为常见的为恶心、呕吐、皮疹及在皮肤、和呼出的气体中发出大蒜、洋葱、牡蛎味		

表 8.1-26 叔丁醇理化性质及危险特性表

标识	中文名：叔丁醇，三甲基甲醇				危险货物编号：32066	
	英文名：t-butyl alcohol；trimethyl carbinol				UN 编号：1120	
	分子式：C ₄ H ₁₀ O		分子量：74.12		CAS 号：75-65-0	
理化性质	外观与性状	无色结晶或液体，有樟脑气味。				
	熔点（℃）	25.3	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	2.55
	沸点（℃）	82.8	饱和蒸气压（kPa）		5.33/24.5℃	
	溶解性	可溶于水、醇、醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 3500mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ :				
	健康危害	吸入或口服对身体有害，对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。中毒表现可有头痛、眩晕。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用肥皂水或清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	11	爆炸上限（v%）		8.0	
	引燃温度(℃)	470	爆炸下限（v%）		2.3	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气的混合气体有爆炸性；遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起着火、爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好自给正压式呼吸器，穿消防防护服。若是液体，尽可能切断泄漏源；防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。				
	灭火方法	用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。				

表 8.1-27 氨水理化性质及危险特性表

标识	中文名：氨溶液[10%＜含氨≤35%]；氢氧化铵；氨水				危险货物编号：82503	
	英文名：Ammonium hydroxide；Ammonia water				UN 编号：2672	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05		CAS 号：1336-21-6	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ :				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		25.0	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		16.0	
	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				

	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。

表 8.1-28 甲苯理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲苯；甲基苯				危险货物编号：32052	
	英文名：Methylbenzene；Toluene				UN 编号：1294	
	分子式：C ₇ H ₈		分子量：92.14		CAS 号：108-88-3	
理化性质	外观与性状		无色透明液体，有类似苯的芳香气味。			
	熔点（℃）	-94.9	相对密度(水=1)	0.87	相对密度(空气=1)	3.14
	沸点（℃）	110.6	饱和蒸气压（kPa）		4.89/30℃	
	溶解性		不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性		LD ₅₀ : 1000mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(经兔皮) LC ₅₀ : 5320ppm 8 小时（小鼠吸入）			
	健康危害		对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻痹作用；长期作用可影响肝、肾功能；急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有癔病样发作；慢性中毒：病人有神经衰弱综合症的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。			
	急救方法		皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)	4	爆炸上限（v%）		7.0	
	引燃温度(℃)	535	爆炸下限（v%）		1.2	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物		强氧化剂			
危险特性		其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。				

	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；与氧化剂分开存放。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上，应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延；如倾倒在水里，应立即筑坝切断受污染水体的流动，或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散；如甲洒在土壤里，应立即收集被污染土壤，迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气。
	灭火方法	喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

表 8.1-29 苯腈理化性质及危险特性表

标识	中文名：苯甲腈	英文名：benzonitrile	
	分子式：C ₇ H ₅ N	分子量：103.12	CAS 号：100-47-0
	危险性类别：第 6.1 类 毒害品		化学类别：酮
主要组成与性状	主要成分：纯品		
	主要用途：用作合成橡胶中间体。		
	外观与性状：无色油状液体，有杏仁的气味。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害：有因衣服沾染了本品而发生严重中毒的报道。患者出现意识丧失、痉挛。本品对眼有刺激性。皮肤较长时间接触有刺激作用。动物吸入蒸气或小剂量灌胃，主要为麻醉作用。大剂量引起痉挛。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。		
	食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5 %硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
燃爆特性	燃烧性：可燃	闪点（℃）：71	
	爆炸下限（%）：无资料	引燃温度（℃）：无资料	
	爆炸上限（%）：无资料	最小点火能（mJ）：无资料	
	最大爆炸压力（MPa）：无资料		

与 消 防	危险特性：遇明火能燃烧。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。		
	灭火方法：采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。禁止使用酸碱灭火剂。		
泄 漏 应 急 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储 运 注 意 事 项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
防 护 措 施	车间卫生标准：中国 MAC (mg/m^3)：未制定标准； 前苏联 MAC (mg/m^3)：未制定标准； TLVTN：未制定标准； TLVWN：未制定标准。 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。		
理 化 性 质	熔点 ($^{\circ}\text{C}$)：-12.8	沸点 ($^{\circ}\text{C}$)：190.7	相对密度（水=1）：1.01
	饱和蒸气压 (kPa)：1.33 (57 $^{\circ}\text{C}$)		相对密度（空气=1）：无资料
	燃烧热 (kJ/mol)：3617.8	临界温度 ($^{\circ}\text{C}$)：426.2	临界压力 (MPa)：4.22
	溶解性：微溶于冷水，溶于热水，易溶于乙醇、乙醚。		
稳 定 性 和 反 应 活 性	稳定性：高热分解		
	聚合危害：不聚合		
	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、强酸、强碱。		
	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。		
毒 理 学	急性毒性：LD₅₀：1200 mg/kg(大鼠经皮)；971 mg/kg(兔经皮)； LC₅₀：6000 mg/m^3(小鼠吸入)。 刺激性：无资料 致突变性：无资料		

环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。	
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。	
运输信息	危规号：61638	UN 编号：2224
	包装分类：052	包装标志：
	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。	
法规信息	《危险化学品安全管理条例》（2002 年 1 月 26 日国务院发布）、《工作场所安全使用化学品规定》（劳部发[1996]423 号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）将该物质划为第 6.1 类毒害品。	

表 8.1-30 氯气理化性质及危险特性表

标识	第 2.3 类 有毒气体，现为剧毒危险品。排列序号为 84，危规号：23002。
主要组成与性状	主要成分：含量 工业级 $\geq 99.5\%$ 外观与性状：黄绿色有刺激性气味的气体 主要用途：用于漂白，制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、胸闷，出现气管和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间接性肺水肿。 慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业病。
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
燃爆特性与消防	燃烧性：助燃。 危险特性：为黄绿色有刺激性气味的气体，氯气不燃但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、乙醚、燃料气、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。对金属和非金属都有腐蚀作用。 灭火方法：本品不燃，消防人员须佩戴过滤式防毒面具或隔离式呼吸器、穿全身防护服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。

泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导入还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。
储存注意事项	应储存于阴凉、通风仓间内，仓间温度不宜超过 30℃，远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开储存。不可混装混运。液氯储存区要建低于自然地面的围堤。搬运时应轻装轻放，防止钢瓶及附件破损。
防护措施	车间卫生标准：中国 MAC (mg/m ³): 1 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器和氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统已作防护。 身体防护：穿带面罩式胶布防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
理化性质	熔点 (°C): -101, 沸点 (°C): -34.5, 相对密度 (水=1.0): 1.47, 相对密度 (空气=1.0): 2.48, 临界温度 (°C): 144, 易溶于水，碱液。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定，聚合危害：不聚合。 燃烧（分解产物）氯化氢。 禁忌物：易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢
毒理学资料	毒性：剧毒。急性毒性：LD ₅₀ 850mg/kg，一小时（大鼠吸入）。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
包装方法	钢质气瓶。

表 8.1-31 二氯乙烷理化性质及危险特性表

标识	中文名：1,2-二氯化乙烯；二氯乙烷(对称)				危险货物编号：32035	
	英文名：1,2-dichloroethane				UN 编号：1184	
	分子式：C ₂ H ₄ Cl ₂		分子量：98.97		CAS 号：107-06-2	
理化性质	外观与性状	无色或浅黄色透明液体，有类似氯仿的气味。				
	熔点（℃）	-35.7	相对密度(水=1)	1.26	相对密度(空气=1)	3.35
	沸点（℃）	83.5	饱和蒸气压（kPa）		13.33/29.4℃	
	溶解性	微溶于水，可混溶于醇、醚、氯仿。				

毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 670mg/kg(大鼠经口); 2800mg/kg(经兔皮) LC ₅₀ : 4050ppm , 7 小时 (大鼠吸入)				
	健康危害	对眼睛及呼吸道有刺激作用; 吸入可引起肺水肿; 抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。皮肤与液体反复接触能引起皮肤干燥、脱屑和裂隙性皮炎。液体和蒸气还能刺激眼, 引起严重操作, 角膜混浊。吸入高浓度的蒸气能刺激粘膜, 抑制中枢神经系统, 引起眩晕、恶心、呕吐、精神错乱, 有的可致肺水肿。还能刺激胃肠道, 引起肝和肾的脂肪性病变, 严重的直至死亡。				
	急救方法	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气	
	闪点(℃)	13	爆炸上限 (v%)		16.0	
	引燃温度(℃)	413	爆炸下限 (v%)		6.2	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、碱类。				
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂接触发生反应, 遇明火、高热易引起燃烧, 并放出有毒气体。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 远离火种、热源。保持容器密封; 应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输按规定路线行驶, 中途不得停驶。 泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸收。也可以用大量水刷洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				

表 8.1-33 危险物质危险程度

序号	物料名称	物理特性				火灾危险等级	危险性类别	毒性	
		形态	沸点(℃)	闪点(℃)	爆炸极限(vol%)			LD ₅₀ /LC ₅₀	毒性
1	水合肼	液体	120.1	72.8	3.5-	丙	碱性腐蚀品	LD ₅₀ 129mg/kg	III

								(大鼠经口)	
2	甲酸乙酯	液体	53.4	-20	2.7-16.0	甲	易燃液体	LD ₅₀ 1850 mg/kg (大鼠经口)	III
3	丙酮	液体	56.53	-20	2.5-13	甲	易燃液体	LD ₅₀ 5800 mg/kg (大鼠经口)	III
4	3-溴丙烯	液体	71	-2	4.4-7.3	甲	易燃液体	LD ₅₀ 30mg/kg (豚鼠经口)	II
5	乙酸乙酯	液体	77.06	-4	2.0-11.5	甲	易燃液体	LD ₅₀ 5620 mg/kg (大鼠经口)	III
6	甲酸	液体	100.8	68.9	18.0-57.0	丙	酸性腐蚀品	LC ₅₀ 1100mg/m ³ (大鼠经口)	II
7	氢氧化钠	固体	1388	—	—	戊	碱性腐蚀品	—	IV
8	二氯甲烷	液体	39.8	—	12-19	丙	毒害品	LD ₅₀ 1600mg/kg (大鼠经口)	III
9	溴	液体	58.78	—	—	乙	酸性腐蚀品	LC ₅₀ 4905mg/m ³ (小鼠吸入)	III
10	甲醇	液体	64.7	11	5.5-44	甲	易燃液体	LD ₅₀ 5628mg/kg (大鼠, 经口)	III
11	氢氧化钾	固体	1320	—	—	戊	碱性腐蚀品	LD ₅₀ 273mg/kg (大鼠经口)	III
12	氧气	气体	-183	—	—	乙	不燃气体	—	IV
13	盐酸	液体	57	—	—	戊	酸性腐蚀品	LD ₅₀ 900mg/kg (兔子经口)	III
14	三苯基膦	固体	377	180	—	丙	毒害品	LD ₅₀ 700mg/k (大鼠经口)	III
15	二氧六环	液体	101.3	12	2.0-22.2	甲	易燃液体	LD ₅₀ 517mg/kg(大鼠经口)	III
16	乙醇	液体	78.3	12	3.3-19.0	甲	易燃液体	LD ₅₀ 7060mg/kg (兔经口)	III
17	98%硫酸	液体	338	—	—	戊	酸性腐蚀品	LD ₅₀ 2140mg/kg (大鼠经口)	III
18	甲磺酰氯	液体	164	110	—	丙	酸性腐蚀品	—	II
19	硼氢化钠	固体	500	69	3.02-	甲	遇湿易燃物品	LD ₅₀ 162mg/kg (大鼠经口)	II
20	叔丁醇	液体	83	11	2.3-8	甲	易燃液体	LD ₅₀ 3500mg/kg (大鼠经口)	IV
21	氨水	液体	36	—	—	甲	碱性腐蚀品	LD ₅₀ 350mg/kg (大鼠经口)	III
22	甲苯	液体	110.6	4	1.2-7.0	甲	易燃液体	LD ₅₀ 636mg/kg (大鼠经口)	III
23	苯甲腈	液体	190.7	71.7	—	丙	—	LD ₅₀ 1200mg/kg (大鼠经皮)	III
24	氯气	液体	-34.5	—	—	乙	有毒气体	LC ₅₀ 850mg/m ³ (大鼠吸入)	II
25	二氯乙烷	液体	83.5	13	5.6-16	甲	易燃	LD ₅₀ 680 mg/kg	III

							液体	(大鼠经口)	

由表 8.1-33 分析可知，危险性：甲酸乙酯、丙酮、3-溴丙烯、乙酸乙酯、甲醇、乙醇、叔丁醇、甲苯、二氯乙烷、二氧六环属于甲类易燃液体，。

毒害性：3-溴丙烯、甲酸、甲磺酰氯、硼氢化钠、氯气属于 II（极度危害），水合肼、3-溴丙酸、溴、氢氧化钾、氨水属于 III（中度危害），其余为 IV（轻度危害）。

因此，若发生事故泄漏，容易发生中毒事故，可燃及易燃物质遇明火容易发生火灾、爆炸事故。

(3) 风险评价因子筛选

通过对物料的火灾爆炸和有毒有害危险特性的分析比较及厂区储存方式及储存量，筛选甲苯作为风险评价因子。

8.1.2.3 生产过程潜在危险性识别

(1) 运输过程危险性识别

本项目的危险物料在运输时，存在由于发生交通事故而引发的物料泄漏、发生火灾等事故。本项目危险物料的运输全部委托有资质的单位运输。

在危险物料运输过程中，可能引发货物泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。详见表 8.1-34。

表 8.1-34 危险化学品运输车辆事故的引发原因

类 型	原 因
人员失误	①司机技术不过关（驾驶技术差、安全驾驶规章执行不严、事故处理应急能力差等）； ②司机不安全行车状态（带病行车、过度疲劳等）； ③装车人失误（超重装载；超高装载；过量充装；没对容器采取紧固措施、容器的阀门没有拧紧等）； ④押车人失误（指使司机违章随意停车；搭乘无关人员：擅离职守，使危险货物失去监控，容器压力升高不及时排放，最后导致超压爆炸；或货物落下发生事故等）。
车辆故障	①底盘故障导致发生交通事故（发动机故障、车闸故障、方向盘失效、轮胎故障等）； ②罐体缺陷导致发生危险化学品泄漏事故（安全阀发生泄漏、绝缘/热保护的故障、装置发生泄漏、焊接的不好、腐蚀等）； ③安全附件失效导致无法有效控制事故（紧急切断装置失灵、没有消除静电装置、安全阀不动作、液位计、压力表、温度计等故障导致无法正确显示或其与罐体结合处泄漏，缺少消防器材等）

管理失效	①司机安全意识不高，对司机的安全教育不够。 ②危险化学品运输车辆、容器未经过检测。 ③危险化学品运输车辆检修、检查执行不严格。 ④运输路线选择和运输时间选择不合理。 ⑤事故应急处理程序不合理。 ⑥运输车辆与运输人员配置不合理。 ⑦危险化学品的装载、包装不合格。
外部事件	①恶劣天气（雪、雨、冰、雾、风等）。 ②路面条件变化（急转弯 / 陡坡、洪水 / 塌方、岩石滑动 / 山崩、地震等） ③其他事故影响（在休息 / 停车场的火灾、行驶过程中其他车辆事故等） ④故意破坏的行为 / 阴谋破坏。

(2)系统生产过程危险性识别

本项目生产中装置或设备的危险性与各生产单元所用的生产设备型号、压力、尺寸、物料、温度、质量等因素相关。总体来看，大致涉及以下具有危险性的生产过程：物料输送、反应等。若易燃易爆物料泄漏与空气混合形成爆炸性混合物，遇火源可能发生火灾爆炸事故。甲苯泄漏还可能导致人员中毒。根据类比调查及对工艺路线和生产方法的分析，生产过程潜在事故及其原因见表 8.1-35。

表 8.1-35 本项目主要潜在危险设备及装置一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	物料管线破裂，物料泄漏	腐蚀、塑料老化
2	各种阀门泄漏物料	密封罐破损、阀门质量不合格
3	装置泄漏物料	机械密封损坏，操作不当
4	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
5	原料装、卸或生产中加物料时泄漏	自吸泵损坏或操作不当
6	火灾、爆炸	管理不善
7	泄漏物料外排	加料、开、停车及生产周期清理

本项目反应釜等设备在常压或负压下运行。若工人误操作、工艺控制失误，可能发生火灾爆炸。反应釜中涉及的物料如甲醇等具有易燃性质，其他装置从进料到产品所有工艺介质均具有可燃性质。随着装置运行时间增长，由于设备腐蚀或密封件磨损破裂存在局部发生泄漏的可能性，若物料泄漏与空气混合形成爆炸性混合物，遇火源可能发生火灾爆炸事故。

因此，本项目生产装置的主要风险类别是泄漏、火灾和爆炸。主要危险设备的工艺参数和危险性见表 8.1-36。

表 8.1-36 生产装置主要危险设备工艺参数和危险性

装置名称	数量(台/套)	温度(℃)	压力(MPa)	操作状况	主要危险物质	火灾危险类别	风险类型
反应釜	10	100℃	常压	化学过程	水合肼、甲酸乙酯、丙酮、3-溴丙烯、乙酸乙酯、甲酸、氢氧化	乙	泄漏、火灾

装置名称	数量(台/套)	温度(℃)	压力(MPa)	操作状况	主要危险物质	火灾危险类别	风险类型
					钠、二氯甲烷、溴、硫代乙酸钾、甲醇、氢氧化钾、氧气、盐酸、乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、三苯基膦、二氧六环、乙醇、对硝基氯钾卞酯、硫酸、甲磺酰氯、硼氢化钠、二甲基亚砷、叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯、氨水、甲苯、苯腈、氯气、二氯乙烷		

(3)物料贮存过程危险性识别

本项目物料贮存情况见表 8.1-37。

表 8.1-37 本项目物料存储情况表

物料	储存装置名称及规格	储存装置数量	厂内最大暂存量	贮存装置材质	贮存温度	贮存压力	储存地点及位置
水合肼	200L 钢塑桶	10	2	钢塑	常温	常压	仓库
甲酸乙酯	200L 钢塑桶	15	3	钢塑	常温	常压	仓库
丙酮	200L 钢塑桶	20	4	钢塑	常温	常压	仓库
3-溴丙烯	200L 钢塑桶	15	3	钢塑	常温	常压	仓库
乙酸乙酯	200L 钢塑桶	30	6	钢塑	常温	常压	仓库
甲酸	200L 钢塑桶	15	3	钢塑	常温	常压	仓库
氢氧化钠	25kg 编织袋	57	1.8	塑料	常温	常压	仓库
二氯甲烷	200L 钢塑桶	25	5	钢塑	常温	常压	仓库
溴	200L 钢塑桶	5	1	钢塑	常温	常压	仓库
甲醇	200L 钢塑桶	31	5	钢塑	常温	常压	仓库
氢氧化钾	25kg 编织袋	15	0.5	塑料	常温	常压	仓库
氧气	40L 钢瓶	5	0.0425	碳钢	常温	15MPa	仓库
盐酸	200L 钢塑桶	15	3	钢塑	常温	常压	仓库
三苯基膦	25kg 纸板桶	80	2	纸板	常温	常压	仓库
二氧六环	200L 钢塑桶	5	1	钢塑	常温	常压	仓库
乙醇	200L 钢塑桶	19	4	钢塑	常温	常压	仓库
硫酸	25kg 塑桶	12	0.3	塑料	常温	常压	仓库
甲磺酰氯	200L 钢塑桶	5	1	钢塑	常温	常压	仓库
硼氢化钠	25kg 纸板桶	20	0.5	纸板	常温	常压	仓库
叔丁醇	200L 钢塑桶	3	0.5	钢塑	常温	常压	仓库
氨水	25kg 塑桶	20	0.5	塑料	常温	常压	仓库
甲苯	200L 钢塑桶	30	6	钢塑	常温	常压	仓库
苯腈	200L 钢塑桶	5	1	钢塑	常温	常压	仓库
氯气	800L 钢瓶	20	2	碳钢	常温	2MPa	仓库
二氯乙烷	200L 钢塑桶	10	2	钢塑	常温	常压	仓库
活性炭	25kg 编织袋	15	0.325	塑料	常温	常压	仓库

根据本项目所用原料物理化学性质和物料贮存方式，物料在贮存过程中主要存在以下风险：

①泄漏：液态化工原料储存桶、钢瓶由于机械碰撞、储存设备老化等原因造成物料泄漏；

②火灾：储存物料泄漏后，遇到明火、高温、静电等后发生火灾；

③爆炸：火灾发生后因周围空气压力变化而产生爆炸。

（4）重大危险源辨识

①辨识方法

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元是指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属于一个生产经营单位的且边缘距离小于500m的几个（套）生产装置、设施或场所。

标准中根据危险化学品的危险特性和数量，给出了危险化学品的名称及其临界量。重大危险源的辨识指标有两种情况：

A、单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

B、单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 为与各危险化学品相对应的临界量，t。

②辨识结果

辨识结果见表8.1-21。

表 8.1-21 重大危险源辨识表

装置及储存区	危险物质	存在量 (t)	临界量 (t)	q/Q 值	重大危险源判断
原料库	甲酸乙酯	3	5000	0.0006	否
	丙酮	4	500	0.008	否
	乙酸乙酯	6	500	0.012	否
	溴	1	20	0.05	否
	甲醇	5	20	0.0124	否

	二氧六环	1	1000	0.001	否
	乙醇	4	500	0.0075	否
	叔丁醇	0.5	1000	0.0005	否
	甲苯	6	500	0.012	否
	氯气	2	5	0.4	否
	二氯乙烷	2	1000	0.002	否
合计				0.486	否

经计算, $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 0.5285 < 1$, 所以, 本项目不存在重大危险源。

8.2 源项分析

8.2.1 最大可信事故的确定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重, 并且发生该事故的概率不为 0。

本项目涉及的危险物质有水合肼、甲酸乙酯、丙酮、3-溴丙烯、乙酸乙酯、甲酸、氢氧化钠、二氯甲烷、溴、硫代乙酸钾、甲醇、氢氧化钾、氧气、盐酸、乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、三苯基膦、二氧六环、乙醇、对硝基氯钾卞酯、硫酸、甲磺酰氯、硼氢化钠、二甲基亚砷、叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯、氨水、甲苯、苯腈、氯气、二氯乙烷。其中氯气毒性相对较高且厂区内暂存量较大, 一旦发生泄漏对周边环境及敏感点的环境影响最大, 因此确定此次风险评价的最大可信事故为氯气钢瓶泄漏事故。

8.2.2 最大可信事故概率

事故概率可以通过事故树分析, 确定事件后用概率计算法求得, 也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值。

根据资料统计各种事故状况的发生概率的频次, 选取本项目的最大可信事故概率, 具体见表 8.2-1。

表 8.2-1 化工项目潜在事故及发生频率一览表

序号	可能的事故	事故后果	发生概率估计
1	容器物理爆炸	物料泄漏、人员伤亡, 后果十分严重	1.0×10^{-5} 次/年
2	容器化学爆炸	物料泄漏、人员伤亡, 后果十分严重	1.0×10^{-5} 次/年
3	设备腐蚀	物料泄漏, 后果较严重	1 次/年
4	泄漏中毒	人员损伤, 死亡, 后果严重	1.0×10^{-5} 次/年

5	储运系统故障	物料泄漏，后果较严重	1 次/年

根据表 8.2-1，确定本项目最大可信事故概率为 1.0×10^{-5} 次/年，风险概率属于中等偏下概率的工程风险时间，应有防范措施，并制定事故应急预案。

8.2.3 危险化学品的泄漏量

本项目氯气采用钢瓶储存，单个钢瓶最大储存量为 1t，对于氯气的泄漏主要考虑钢瓶的破裂，假设单个钢瓶全部泄漏，泄漏直径为 1cm，温度为 298K。

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.2 中推荐的气体泄漏方程式进行计算，具体如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{Mk}{RT_G} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中：

Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时

取 0.90；

A ——裂口面积， m^2 ；

M ——分子量；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K。

k ——气体的绝热系数（热容比），即定压热容 C_P 与定容热容 C_V 之比。

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(k-1)}{k}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{k-1} \right] \times \left[\frac{k-1}{2} \right]^{\frac{(k-1)}{(k+1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

式中：

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa。

氯气钢瓶泄漏主要参数见表 8.2-2。

表 8.2-2 氯气钢瓶泄漏主要参数

名称	P	k 无量纲	C_d 无量纲	M g/mol	A M^2	R j/mol.k	T_{G_k}	Y 无量纲
氯气	2MPa	1.36	1.0	71	0.0000785	8.314	298	1

通过计算，氯气的泄漏速率为 0.547 kg/s，预计 10min 内可以阻止氯气泄漏，则泄漏量为 0.33t。

8.3 环境风险事故后果计算

8.3.1 计算模式

计算模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中推荐的多烟团模式进行计算：

在事故后果评价中采用下列烟团公式：

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

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/m^3)；

x_o, y_o, z_o ---- 烟团中心坐标；

Q -- 事故期间烟团的排放量；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ---- 为 X、Y、Z 方向的扩散参数(m)。常取 $\sigma_x = \sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C_w^i(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x, y, o, t_w)$ -- 第 i 个烟团在 t_w 时刻(即第 w 时段)在点(x, y, 0)产生的地面浓度；

Q' -- 烟团排放量(mg)， $Q' = Q\Delta t$ ； Q 为释放率(mg/s)， Δt 为时段长度(s)；

$\sigma_{x,eff}$ 、 $\sigma_{y,eff}$ 、 $\sigma_{z,eff}$ -- 烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数(m)，

可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

x_w^i 和 y_w^i --第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

8.3.2 事故泄漏毒性物质浓度计算

根据项目所在区域的气象特征，分别选取微风、年平均风速(4.2m/s)，B，D，E 稳定度下，预测计算氯气泄漏后污染物的地面浓度。氯气泄漏浓度计算标准见表 8.3-1。

表 8.3-1 氯气泄漏浓度计算标准

类型	短时间容许接触浓度	半致死浓度 LC ₅₀ (小鼠吸入)
氯气	1mg/m ³	850 mg/m ³

氯气泄漏事故发生后，不同风速、不同稳定度下、不同时间内下风向处地面空气中氯气浓度见表 8.3-2-表 8.3-4，泄漏事故影响范围示意图见图 8.3-1-图 8.3-6。

表 8.3-2 氯气泄漏事故发生后风速 0.5m/s 条件下风向距离处污染物的预测浓度 (mg/m^3)

下风距离 (m)	10min			20min			30min			40min		
	B	D	E	B	D	E	B	D	E	B	D	E
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	17.0278	0.0044	0.0000	18.3938	0.0088	0.0000	7.6325
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	19.8243	0.0046	0.0000	21.368	0.0092	0.0000	8.9767
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	14.2534	0.0048	0.0000	15.9016	0.0095	0.0000	9.0482
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	8.5479	0.0049	0.0000	10.2106	0.0098	0.0000	7.9192
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	4.8715	0.005	0.0000	6.4572	0.01	0.0000	6.2083
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	2.7102	0.005	0.0000	4.1412	0.0101	0.0000	4.5461
600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	1.4685	0.005	0.0000	2.6925	0.0102	0.0000	3.2355
700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.7688	0.005	0.0000	1.7628	0.0101	0.0000	2.2966
800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.3858	0.0049	0.0000	1.1541	0.01	0.0000	1.6415
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.1843	0.0047	0.0000	0.7511	0.0099	0.0000	1.1813
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0834	0.0045	0.0000	0.4835	0.0096	0.0000	0.8532
1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0356	0.0043	0.0000	0.3068	0.0093	0.0000	0.6164
1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0143	0.004	0.0000	0.1912	0.009	0.0000	0.4441
1300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0054	0.0038	0.0000	0.1167	0.0086	0.0000	0.3183
1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0019	0.0035	0.0000	0.0697	0.0082	0.0000	0.2265
1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0006	0.0032	0.0000	0.0406	0.0078	0.0000	0.1598
1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0002	0.0029	0.0000	0.0231	0.0073	0.0000	0.1117
1700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0026	0.0000	0.0128	0.0069	0.0000	0.0771
1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0024	0.0000	0.0069	0.0064	0.0000	0.0526
1900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0021	0.0000	0.0036	0.0059	0.0000	0.0355
2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000	0.0055	0.0000	0.0236
2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0025
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.002	0.0000	0.0002

表 8.3-3 氯气泄漏事故发生后风速 4.2m/s 条件下风向距离处污染物的预测浓度 (mg/m^3)

下风距离 (m)	10min			20min			30min			40min		
	B	D	E	B	D	E	B	D	E	B	D	E
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	0.0000	0.0000	30.9528	0.0000	0.0000	30.9528	0.0000	0.0000	30.9528	0.0000	0.0000	0.0000
200	0.0000	0.0000	209.6084	0.0000	0.0000	209.6084	0.0000	0.0000	209.6084	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0000	0.0000	221.665	0.0000	0.0000	221.665	0.0000	0.0000	221.665	0.0000	0.0000	0.0000
400	0.0000	0.0000	184.5549	0.0000	0.0000	184.5549	0.0000	0.0000	184.5549	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0000	0.0000	148.0354	0.0000	0.0000	148.0354	0.0000	0.0000	148.0354	0.0000	0.0000	0.0000
600	0.0000	0.0000	119.3391	0.0000	0.0000	119.3391	0.0000	0.0000	119.3391	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0000	0.0000	97.6393	0.0000	0.0000	97.6393	0.0000	0.0000	97.6393	0.0000	0.0000	0.0000
800	0.0000	0.0000	80.8582	0.0000	0.0000	81.1834	0.0000	0.0000	81.1834	0.0000	0.0000	0.3252
900	0.0000	0.0000	54.9596	0.0000	0.0000	68.5263	0.0000	0.0000	68.5263	0.0000	0.0000	13.5666
1000	0.0000	0.0000	15.7786	0.0000	0.0000	58.6263	0.0000	0.0000	58.6263	0.0000	0.0000	42.8477
1100	0.0000	0.0000	1.7324	0.0000	0.0000	50.4656	0.0000	0.0000	50.4656	0.0000	0.0000	48.7332
1200	0.0000	0.0000	0.0967	0.0000	0.0000	44.2692	0.0000	0.0000	44.2692	0.0000	0.0000	44.1726
1300	0.0000	0.0000	0.0036	0.0000	0.0000	39.1806	0.0000	0.0000	39.1806	0.0000	0.0000	39.1769
1400	0.0002	0.0000	0.0001	0.0002	0.0000	34.95	0.0002	0.0000	34.95	0.0000	0.0000	34.9499
1500	0.0005	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	31.3921	0.0005	0.0000	31.3939	0.0000	0.0000	31.3939
1600	0.0011	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	28.2862	0.0013	0.0000	28.3751	0.0002	0.0000	28.3751
1700	0.002	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000	24.7234	0.0026	0.0000	25.7893	0.0006	0.0000	25.7893
1800	0.0031	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	18.8189	0.0047	0.0000	23.5565	0.0016	0.0000	23.5565
1900	0.004	0.0000	0.0000	0.0075	0.0000	11.0233	0.0075	0.0000	21.6145	0.0035	0.0000	21.6145
2000	0.0047	0.0000	0.0000	0.0111	0.0000	4.7289	0.0111	0.0000	19.9139	0.0064	0.0000	19.9139
2500	0.0032	0.0000	0.0000	0.0356	0.0000	0.0022	0.0357	0.0000	14.2606	0.0324	0.0000	14.5055
3000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0551	0.0000	0.0000	0.0576	0.0000	2.4786	0.0567	0.0000	11.1774

表 8.3-4 氯气泄漏后不同气象条件下浓度分析

风速 [m/s]	稳定 度	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]	短时间接触容许 浓度范围[m]
0.5	B	10	0	222.2		
		20	0.0007	403.4		
		30	0.005	531.4		
		40	0.0102	614.6		
	D	10	0	0		
		20	0	333.1		
		30	0	496.4		
		40	0	656		
	E	10	13.5754	65.4		389.1
		20	20.2238	73.4		660.1
		30	21.7275	74.8		833.6
		40	9.1864	154.9		951.1
4.2	B	10	0.005	2,114.60		
		20	0.0568	3,168.70		
		30	0.0727	3,972.70		
		40	0.0728	4,037.10		
	D	10	0	4,377.60		
		20	0	4,488.60		
		30	0	5,313.30		
		40	0	6,341.80		
	E	10	228.9678	254.8		1,120.60
		20	228.9678	254.8		2,132.50
		30	228.9678	254.8		3,115.30
		40	48.9925	1,079.40		4,076.10

根据预测结果，氯气泄漏事故下，风速为 0.5m/s 时，无半致死浓度范围，短时间接触容许浓度范围在 0-951.1m，在此范围内无敏感点；在风速为 4.2m/s 时，无半致死浓度范围，短时间接触容许浓度范围在 0-4076.1m 之内，在此范围内敏感点为刘官庄村、徐庄子村、薛庄子村。



图 8.3-1 泄漏 10min、风速 0.5m/s、B 稳定度下甲苯泄漏浓度分布图



图 8.3-2 泄漏 10min、风速 0.5m/s、D 稳定度下甲苯泄漏浓度分布图

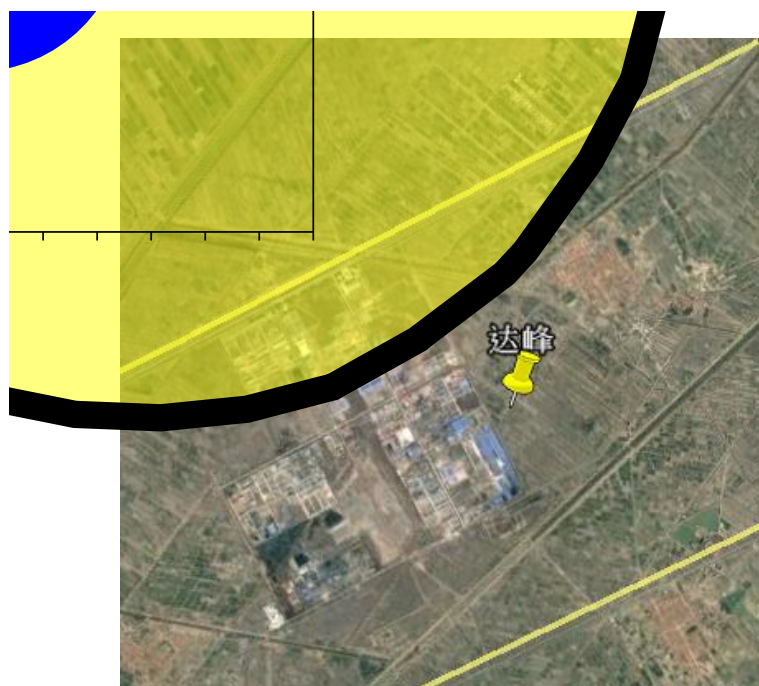


图 8.3-3 泄漏 10min、风速 0.5m/s、E 稳定度下甲苯泄漏浓度分布图



图 8.3-4 泄漏 10min、风速 4.2m/s、B 稳定度下甲苯泄漏浓度分布图



图 8.3-5 泄漏 10min、风速 4.2m/s、D 稳定度下甲苯泄漏浓度分布图



图 8.3-6 泄漏 10min、风速 4.2m/s、E 稳定度下甲苯泄漏浓度分布图

8.4 风险计算和评价

8.4.1 风险值计算

大气环境风险评价，首先计算浓度分布，然后按 GBZ 《工作场所有害因素职业接触限值》规定的短时间接触容许浓度给出该浓度分布范围及在该范围内的人空分布。

功能单元的风险值（R）为最大可信灾害事故对环境造成的影响，是风险评价的表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。按下式计算：

$$R=P \cdot C$$

其中：R-风险值；

P-最大可信事故概率（事件数/单位时间）

C-最大可信事故造成的危害（损害/单位时间）

$$\text{其中： } C = \sum_{i=1}^n C_i$$

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

即最大可信事故所有有毒有害物质泄漏所致环境危害 C 为各种危害 C_i 总和。而 C_i 在实际应用中，若事故发生后下风向某处，化学污染物 i 的浓度最大值 D_{imax} 大于或等于化学污染物 I 的半致死浓度 LC_{i50} ，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数即为 C_i 。

风险评价需从最大可信事故风险 R 中，选出危害最大的作为最大可信事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础，即 $R_{max}=f(R_j)$ 。

根据各物料的健康危害等级，本项目选取氯气的 R 值作为最大可信灾害事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础。

由于该项目影响范围主要在工业区内，工业区内区域人口按 1000 人/ km^2 计算。

氯气泄漏事故风险计算(风速 0.5~4.2m/s 时)结果见表 8.4-1。

表 8.4-1 氯气泄漏事故风险计算(风速 0.5~4.2m/s 时)

项目	天气类型		
	A-B	D	E-F
事故发生概率	1×10^{-5}		
各类稳定的概率(SW 风向)	3.01%	40.98%	22.32%

不同稳定度下发生事故的概率	3.1×10^{-7}	4.1×10^{-6}	2.2×10^{-6}
浓度超过半致死率的范围(m ²)	0	0	0
发生事故在半致死百分率区内死亡人数	0	0	0
不同稳定度下事故风险(人/a)	0	0	0
最终事故风险(人/a)	0		

8.4.2 毒性气体泄漏事故后果评价

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生的天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。

风险的单位多采用“死亡/年”。安全和风险是相伴而生的，风险事故的发生频率不可能为零。通常事故危害所至风险水平可分为最大可接受风险水平和可忽略水平。8.4-2 列出了一些机构和研究者推荐的最大可接受风险水平和可忽略水平。

表 8.4-2 最大可接受水平和可忽略水平的推荐值

机构/研究者	最大可接受水平 (a ⁻¹)	可忽略水平 (a ⁻¹)	备注
瑞典环境保护局	1×10^{-6}		化学污染物
荷兰建设和环境部	1×10^{-6}	1×10^{-8}	化学污染物
英国皇家协会	1×10^{-6}	1×10^{-7}	
Miljostyrelsen (丹麦)	1×10^{-6}		化学污染物
Travis 等 (美国)	1×10^{-6}		

对于社会公众而言最大可接受风险不应高于常见的风险值。在工业和其它活动中，各种风险水平及其可接受程度见表 8.4-3。一般而言，环境风险值的可接受程度，对有毒有害工业以自然灾害风险值，即 $10^{-6}/a$ 为背景值。

表 8.4-3 各种风险水平及其可接受程度

风险值 (死亡/a)	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	损伤危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	必须立即采取措施改进
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
10^{-7} - 10^{-8} 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

根据胡二邦主编的《环境风险评价实用技术和方法》，化工行业风险值为 8.33×10^{-5} 人/a。

该项目最大可信事故为氯气泄漏事故出现半致死浓度，其事故风险值为 0 人/a，低于化工行业风险统计值。

此外，该项目液氯钢瓶泄漏无半致死浓度范围，死亡半径局限在厂区范围，风险值也较低。

目前国内现有医药生产企业，绝大多数都能作到安全运行。在采取有效的安全措施后，广大社会公众能清楚认识可能发生重大事故的风险性。公司有多年管理化工企业的经验，在管理、控制及监督、生产和维护方面有成熟的降低事故风险的经验和措施，项目建成后将制定完善的安全管理、降低风险的规章制度。从风险分析的结果来看，该项目环境风险在医药行业风险值可接受水平范围内。

8.5 风险事故防范措施

8.5.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1)项目周围环境概况

该项目位于工业区，周围均为企业和工业用地。该项目主要危险源为生产装置区和化学品储区。主要危险装置与周围村庄、居民区的距离较远。经调查评价范围内无文物、景观、水源保护地和自然保护区等环境保护目标。

该项目事故状态下产生的废水经厂区污水处理站处理达标后经工业区排水管网进入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进一步处理。环境风险不涉及饮用水源保护区、自然保护区、珍稀水生生物栖息地和重要渔业水域等环境敏感区域。

(2)总图布置和建筑安全防范措施

①该项目的工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）规定等级设计。

②根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

③合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，生产区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

④厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。厂区内主要装置的设置符合《化工企业安全卫生设计规定》，原料、产品和中间产品的储存和管理符合《危险化学品安全管理条例》和要求。

⑤总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

8.5.2 危险品贮运安全防范措施

(1)危险品贮运安全要求

工程投产后，各种危险品的生产、储存、运输和处置废弃均应遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》。另外，常用危险化学品的储存还应满足《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）的要求。

(2)危险品贮运安全防范措施

危险品采用常温、常压桶储存及钢瓶，厂内化学品采用管道输送。在计量时进行温度校正，按照液体容器的灌装系数准确计量，以防过装造成的不安全事故发生。灌装时对容器进行严格检查，防止容器中的杂质、水分等污染物料。

化学品使用过程中操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，使用防爆型的通风系统和设备。配备消防器材及泄漏应急处理设备。运输由有资质的专业运输车辆配送，按《危险货物运输规则》运输。

(3)生产装置区、储区设置可燃气体和有毒气体检测报警器。

该项目危险化学品操作、储运安全防范措施如下：

(1)水合肼

操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、金属粉末、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

(2) 甲酸乙酯

操作注意事项：密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(3) 丙酮

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(4) 乙酸乙酯

操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须

经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于有冷藏装置、通风良好、散热良好的不燃结构的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(5)甲酸

操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤器或防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透、防腐蚀工作服，戴橡胶耐油手套，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。灌装时应注意流速（不超过 5m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉，通风专用库房。远离火种、热源。保持容器密封，采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料，应增加喷淋设施。

(6)氢氧化钠

操作注意事项：搬运时要轻装、轻卸，防止包装及容器损坏。

储存注意事项：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

(7)二氯甲烷

操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸

烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（8）溴

储存注意事项：储存于阴凉、通风处。远离火种、热源，防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。

（9）甲醇

操作注意事项：避免接触强氧化物、强无机物或有机酸，以及强碱。接触这些材料可造成剧烈或爆炸性反应，对铅、铝、镁和铂会有腐蚀作用，反应条件：出现不相容的材料和点火源，有危险的分解产品：甲醛、二氧化碳和一氧化碳。有危险有聚合作用：不会发生。

储存注意事项：储存在完全密封的器具中，其设计是在避开点火装置和人的接触。储罐必须有接地、通风装置，并应有蒸汽散发控制。储罐必须用堤围起来。避免使用不相容的材料来贮藏。无水的甲醇在周围环境温度下对大多数金属都无腐蚀作用，但铅、镍、镍合金、铸铁和高硅铁除外。铜（或铜合金）、锌（包括镀锌铜）或铝的外层都不适合用来储存。这些材料会被甲醇慢慢地腐蚀。焊接而成的储罐通常是可以满足的。它们应遵照所储存的材料所需的正确工程惯例来进行设计和建造。虽然塑料可以用于短期贮藏，但一般来说并不建把它们用于长期贮藏，这是由于退化的影响，以及随后污染的危险。

（10）氢氧化钾

操作注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有

害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。

储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

（11）盐酸

操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。

（12）三苯基膦

操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防尘呼吸器，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

（13）二氧六环

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、卤素接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、还原剂、卤素单质分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（14）乙醇

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。储罐时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

（15）硫酸

操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场

所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。

储存注意事项：存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（16）甲磺酰氯

操作注意事项：密闭操作，局部排风。

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。

建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。

远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。

避免与氧化剂、碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。

搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物

储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与酸类、碱类、醇类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（17）硼氢化钠

操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

（18）叔丁醇

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。灌装时应注意流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 40℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备或工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（19）氨水

操作注意事项：

严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。

防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。

非区域工作人员禁止使用或操作。

储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

（20）甲苯

操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严

禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（21）苯腈

操作注意事项：密闭操作，提供充分的局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

（22）氯气

操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

储存注意事项：应储存于阴凉、通风仓间内，仓间温度不宜超过 30℃，远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开储存。不可混装混运。搬运时应轻装轻放，防止钢瓶及附件破损。气瓶储存时应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备、应急堵漏工具和个体防护用具

（23）二氯乙烷

操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物”。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

8.5.3 工艺技术、自动控制设计及电气、电讯安全防范措施

(1)工艺设计上选定成熟可靠的生产流程，保证装置的安全生产，处理好易燃易爆物料和着火源的关系，防止泄漏出的易燃易爆物质遇明火发生爆炸。

(2)根据该项目的规模、流程特点及操作要求，设计对生产过程中的温度、压力、流量、液位等主要参数，按工艺要求在控制室进行集中检测。

(3)为确保安全生产，在工艺设计中设置有安全连锁和事故紧急停车措施。设置控制室，对生产过程监视和管理，安全连锁保护系统由分散型控制系统内部的逻辑控制功能完成。控制室内设电话，方便各车间互相联系，遇到事故情况下，做好紧急停车的协调完成。

(4)工程设计采用先进的控制系统。在易聚集可燃性气体的地方设置可燃性气体浓度报警器，在生产区主要通道和消防通道设置火灾报警按钮，配电室、控制室及电缆夹层设感烟探测器，信号均引至主控室。各装置设置自控检测仪表，有毒气体泄漏报警仪等设施。主控室设 UPS 不间断电源及事故照明。工程所用仪表按所处区域的防爆等级选用本安型或隔爆型仪表。生产装置、甲类仓库的爆炸危险区域划分执行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92，危险区内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆要求。

(5)装置、甲类仓库均按《建筑物防雷击设计规范》GB50057-94（2000 版）设计防雷击、防静电系统。为了将突然停电引发事故的危险降至最低，供电系统采用双电源供电方式。仪表仪器的电源采用不间断电源（UPS）。为减少电缆着火及损坏的危险，尽可能采用地下敷设。紧急电源线及仪表电缆线布置在危险区域地上时，采用相应级别的电缆电线。装置区内电缆的选用充分考虑阻燃、环境腐蚀等不利因素，在装置区的电缆桥架内放置阻火包。

(6)装置区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防雷、防静电接地设施和接地电阻、避雷设施数量、位置、高度和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计。爆炸危险场所采用防爆灯具，在控制室、配电室配备事故照明设施。

(7)物料泵输送的流体为易燃易爆有毒的介质，选用机械密封性能可靠的泵，电机采用防爆型，防止泄漏引发火灾爆炸及中毒事故。

(8)按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92 的要求对全厂的爆炸火灾危险区域进行划分，并按规定选用相应防爆型的电气设备。

8.5.4 消防及火灾报警系统

车间内设置消防系统，并有安全疏散通道、楼梯、疏散标志以及火灾报警器等，建筑物之间的距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）要求。

8.5.4.1 工艺装置及电气

- (1)工艺流程设计尽量合理，减少易燃物质的散失，并尽可能回收。
- (2)设计和选用的生产设备密封性要强。
- (3)对容易发生火灾的岗位增设仪表以加强工艺条件操作的控制监测和记录，并设有报警装置。
- (4)相关岗位设置通风设施。
- (5)考虑工艺设备及管道的防静电措施。
- (6)按规范要求，设置火灾报警装置。

8.5.4.2 消防系统设计

该项目消防水源为工业区供水管网。

该项目消防设计采用“以水消防为主、辅之于化学灭火器”的设计方案。

该项目根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140—2005）的要求，生产装置区、甲类仓库等配备手提式及推车式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等，灭火器布置在利于及时发现和使用的地方。

8.5.5 防火防爆措施

项目平面布置设计严格执行《爆炸和火灾危险环境电力设计规范》（GB50058-92）有关条款，严格按防爆区域划分，各设备的间距符合规范要求。

生产设备和管线的连接处采用可靠的密封措施。带压容器的设计和选型严格执行有关的国家标准，并配有安全阀。

装置内的主体设备和机泵合理布置，使其具有良好的通风条件。在容易聚集爆炸气体的场所安装可燃气体浓度报警器。引入自控室报警。

8.5.6 防腐蚀措施

对于储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施；对腐蚀严重部位的设备及管线，选用耐腐蚀材料。

8.5.7 安全管理防范措施

(1)认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》和《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）等法律、法规，依法对生产使用的危险化学品进行登记、档案管理，危险装置及容器设置明显的危险品标志，建立健全安全生产责任制，把安全生产责任落实到岗位和人头。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对危险源的监控。

(2)加强对从业人员安全宣传、教育和培训，严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置危化品初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。

(3)根据本企业的生产规模和工艺特点，结合现有的兼职处置队伍，完善处置危化品泄漏事故的相关设备、器材（如安全防护服、自给式空气呼吸器、可靠的防毒面具、检测仪器、堵漏器材、工具等），经常组织应急处置人员熟悉本岗位、

本工段、本车间、本单位危化品的种类、理化性质和生产工艺流程，使其掌握预防危化品泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能。

(4)严格遵守防护工作制度和有毒物品管理制度。加强宣传教育，加强医疗卫生预防措施，讲究环境卫生和个人卫生，训练工人学习防毒急救技术，学习使用防毒面具。

(5)定期检修设备，改进密封结构和加强泄漏检验以消除设备、管道的跑冒滴漏，尽可能采用机械化自动化先进技术，以隔绝毒物与操作人员的接触。

(6)担任储运人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

(7)定期检查贮存桶、阀门和管道，防止储存装置、管道和阀门泄漏产生有毒气体的无组织排放。

(8)危险品经常检查阀门，防止泄漏。

(9)建立污染事故应急处理组织，负责污染事故的指挥和处理。

(10)经常对阀门、管道进行维护，发现问题立即停产检修，禁止跑、冒、滴、漏。

(11)发生泄漏后，公司方要积极主动采取果断措施，如停止供料、关闭相应的阀门，严格控制电、火源，及时报警，特别要配合消防部门，提供相关物料的理化性质等，作好协助工作。

(12)制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。设置事故物料收集系统，并对其处理，防止污染物排放。

(13)加强对干部职工的安全教育培训，同时要储备个人防护和堵漏器材的投入，比如空气呼吸器、全封闭防化服、管道断裂包扎套等设施。定期发放防护用品，教育、督促工人佩戴。

(14)平时要强调安全检修整体性，注意管道、阀门，及时了解装置设备存在的事故隐患和薄弱环节，并科学地制定预防、控制事故的措施。

(15)生产区及甲类仓库应设置明显的防火安全标志。

(16)对可能发生泄漏、火灾、爆炸的生产车间及甲类仓库等区域设置警示牌。

8.5.8 事故连锁效应和继发事故的防范措施

各种设计规范虽然已考虑相应的事故防范措施，如：甲类仓库、危险装置的防火间距，在生产车间与液氯钢瓶库设置事故碱池、氯气捕消装置、专用抢修工具、重型防护服、毒性气体探测报警装置等一系列的措施，在得到落实的前提下，可以保证项目的生产安全，对于环境风险的防范也能起到决定性的作用。由于设计规范的完善，在切实落实各项规范要求、加强管理，严格操作与各种制度建立的前提下，事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性极小。

考虑到项目存储有危险化学品，是潜在的高风险行业，一旦发生事故连锁效应，或事故重叠引发继发事故，就会造成无法估量的损失，并对环境造成严重的污染。所以在后期的运行与管理中，仍然需要引起高度的重视。

8.5.9 事故水池容积核算

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》对事故水池容积进行核算。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

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

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

事故消防水收集池容积为：

a. 泄漏最大物料量 V_1

本项目最大容积的液体储存容器为容积 200L 的钢塑桶，即 $V_1 = 0.2\text{m}^3$

b. 消防水量 V_2

项目占地面积 13814.35m^2 ，小于 1000000m^2 ，且居住区人数小于 1.5 万人，依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1 条规定，确

定厂区内同一时间内的火灾起数为 1 处，即厂区消防用水量最大处。

本项目建成后总体工程消防需水量最大的建筑物为甲类仓库，建筑物消防需水量计算依据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2、3.5.2、3.6.2 条进行计算，经计算甲类仓库体积约为 4920m^3 ，甲类仓库最高高度为 8m，火灾延续时间为 3h，室外消火栓设计流量为 25L/s，室内消火栓设计流量为 10L/s，则甲类车间一的消防用水量为： $(25+10) \times 3 \times 3.6=378\text{m}^3$ 。

因为本项目不设罐区，故 $V_2=378\text{m}^3$

消防废水沿厂区设置的消防水收集系统进入消防废水池（兼初期雨水池），逐渐排入本项目污水处理设施经处理达标后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。

c.可储存物料量 V_3

$V_3=0\text{m}^3$ 。

d.生产废水量 V_4

该系统通过初期雨水管网及雨水管网收集，连续进入的生产污水不进入该系统。故 $V_4=0$

e.降雨量 V_5

本项目初期雨水通过车间周围的收水沟和道路的收水沟排入厂区雨水收集管网，通过雨水管网与初期雨水池之间的切换阀进行收集，排入本项目 1 座消防废水池（兼初期雨水池）。根据当地气象资料统计，当地日最大降雨量为 286.8mm，小时最大降雨量按日最大降雨量 10%考虑，收集厂区的初期 15min 雨水，本项目建成后总体工程汇水面积约为 11112.2m^2 ，初期雨水量为

$V_5=11112.2 \times 286.8 \times 10^{-3} \times 1/4 \times 10\%=79.674\text{m}^3$

根据本项目实际情况，最大事故水量为：

$V_{\text{总}}=(0.2+378-0)+0+79.674=457.874\text{m}^3$

本项目设置 1 座 400m^3 的事故水池和 1 座 520m^3 的消防废水池（兼初期雨水池），本项目核算的事故废水量为 457.874m^3 ，事故水池的有效容积能满足事故状态下废水的存储要求。

8.6 风险事故减缓措施

项目发生事故时，可根据事故发生情况采取一定的应急减缓措施，在采取应

急措施的情况下，如事故较小，可及时得到控制甚至消灭，如事故较严重，应急措施也能起到减缓的作用。具体事故采取的应急减缓措施如下：

(1)水合肼

急救措施：

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。洗胃。就医。

灭火方法：遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。

泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

(2)甲酸乙酯

急救措施：

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制

出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(3)丙酮

急救措施：

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火剂：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(4)乙酸乙酯

急救措施：

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法及灭火剂：灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭

火无效，但可用水保持火场中容器冷却。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(5)甲酸

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。

食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。

灭火方法：消防人员须穿全身防护服、佩戴氧气呼吸器灭火。用水保持火场容器冷却，并用水喷淋保护去堵漏的人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以将地面洒上苏打灰，用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如果大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

(6)氢氧化钠

急救措施：

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。

灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。

泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

（7）二氯甲烷

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。

灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。

泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

（8）溴

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。

就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。

食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。

灭火方法：喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用雾状水赶走泄漏的液

体。用氨水从远处喷射，驱散蒸气，并使之中和。但对泄漏出来的溴液不可用氨水喷射，以免引起强烈反应，放热而产生大量剧毒的溴蒸气。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（9）甲醇

急救措施：

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。

就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

（10）氢氧化钾

急救措施：

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用

3%硼酸溶液冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。

食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。

灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。

泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

（11）氧气

急救措施：

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

（12）盐酸

急救措施：

皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。

食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

灭火方法：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。

泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

（13）三苯基膦

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐。就医。

灭火方法：采用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。

泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

（14）二氧六环

急救措施：

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、1211 灭火剂、干粉、砂土。用水灭火无效。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风处进入现场。尽可能切断漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（15）乙醇

急救措施：

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

（16）硫酸

急救措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。

灭火方法：砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防

护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。

泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

（17）甲磺酰氯

急救措施：皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水。

泄漏应急处理：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（18）硼氢化钠

急救措施：①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或

蛋清。就医。

灭火方法：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。

泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。

（19）叔丁醇

急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用肥皂水或清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。

泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好自给正压式呼吸器，穿消防防护服。若是液体，尽可能切断泄漏源；防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。

（20）氨水

急救措施：皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。

灭火方法：用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。

泄漏应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确

保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

（21）甲苯

急救措施：皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上，应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延；如倾倒在水里，应立即筑坝切断受污染水体的流动，或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散；如甲洒在土壤里，应立即收集被污染土壤，迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气。

（22）苯腈

急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5 %硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

灭火方法：采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。禁止使用酸碱灭

火剂。

泄漏应急措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（23）氯气

急救措施：皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：本品不燃，消防人员须佩戴过滤式防毒面具或隔离式呼吸器、穿全身防护服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。或迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于 45℃、pH 不小于 7，防止吸收液失效分解。

（24）二氯乙烷

急救措施：

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：洗胃。就医。

灭火方法：喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。也可以用大量水刷洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

8.7 突发环境事件应急预案

预防是防止事故发生的根本措施，但必须有应急措施，一旦发生事故，处置是否得当，关系到事故蔓延的范围和损失大小。工程建成后，应建立健全本工程事故应急救援预案。企业应根据危险化学品泄漏事故的风险情况制定切实可行的应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有准备的情况下对事故进行紧急处理，将事故危害和环境污染降低到最小程度。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，突发环境事件应急预案编制主要内容见表 8.7-1。

表 8.7-1 突发环境事件应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、甲类仓库、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与	规定应急状态终止程序

	恢复措施	事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

8.7.1 应急计划区

根据本企业危险化学品生产使用装置及甲类仓库位置，按事故风险情况下可能影响到的人群及其他环境保护目标划定一定范围的应急计划区，在事故发生后，进行紧急封锁和重点防护。

该项目危险目标定为化学品储区及生产装置区，在发生事故时，如处理不当易发生较严重影响；厂区周围污染环境保护目标定为：厂内办公区和周围环境敏感点。

8.7.2 应急组织机构、人员

公司法人负责公司日常环保工作，一旦发生泄漏事故或重大污染事故，应急救援系统人员安排及功能分配见表 8.7-2。

表 8.7-2 企业应急事故处理领导小组

小组	职务	职责
领导小组	公司法人 总指挥	负责全面组织应急救援工作；发布和解除应急救援命令、信号，组织指挥救援队伍实施救援行动，向上级汇报和友邻通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求，组织事故调查，总结应急救援经验教训。
	副厂长 副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作，当总指挥不在现场时，负责指挥应急救援工作。
技术小组	生产组长	协助总指挥做好事故报警、通报及事故处置工作，负责现场抢救、救援协助工作；协助环保监测部门进行事故现场和扩散区域内毒物和环境状况的监测；代表指挥部对外发表有关信息；组织编制防护抢救救援预案和演练。
	工艺员	负责事故处理中的生产停、开车调度指挥和对外调度练习及事故现场的通讯联络；同时负责打开事故池的闸阀，将各种可能造成环境污染的泄漏物或其他液体排入事故池。同时根据风险情况，负责厂区危险物料的监控情况，组织编制“事故工艺处理”预案和演练。
	保卫科长	负责事故现场火灾、警戒、治安、保卫、人员输散、和道路管制现场的洗消工作；组织编制“事故救援消防”预案和演练。

8.7.3 预案分级响应条件

按少量泄漏、大量泄漏、火灾、爆炸等不同事故及其严重程度规定应急预案

的响应条件。规定不同事故情况下执行预案的级别及分级响应程序。

(1)应急预案的级别

① I 级(企业级)应急预案

这类事故的有害影响局限在工厂的界区之内,并且可被现场的操作者遏制和控制在该区域内。这类事故可能需要投入整个单位的力量来控制,但其影响预期不会扩大到社区(公共区)。

② II 级[县、市/社区级]应急预案

这类事故所涉及的影响可扩大到公共区(社区),但可被该县(市、区)或社区的力量,加上所涉及的工厂或工业部门的力量所控制。

③ III 级(地区/市级)应急预案

这类事故影响范围大,后果严重,或是发生在两个县或县级市管辖区边界上的事故。应急救援需动用地区的力量。

④ IV 级(省级)应急预案

对可能发生的特大火灾、爆炸、毒物泄漏事故,特大危险品运输事故以及属省级特大事故隐患、省级重大危险源应建立省级事故应急反应预案。它可能是一种规模极大的灾难事故,或可能是一种需要用事故发生的城市或地区所没有的特殊技术和设备进行处理的特殊事故,这类意外事故需用全省范围内的力量来控制。

⑤ V 级(国家级)应急预案

对事故后果超过省、直辖市、自治区边界以及列为国家级事故隐患、重大危险源的设施或场所,应制定国家级应急预案。

该项目应制定的应急预案为 I、II 级。

(2)分级响应程序

企业一旦发生污染事故,就应立即实施应急程序,如需上级援助应同时报告当地县(市)政府事故应急主管部门,根据预测的事故影响程度和范围,需投入的应急人力、物力和财力逐级启动事故应急预案。

在任何情况下都要对事故的发展和控制在连续不断的监测,并将信息传送到社区级指挥中心。社区级事故应急指挥中心根据事故严重程度将核实后的信息逐级报送上级应急机构。社区级事故应急指挥中心可以向科研单位、地(市)或全国专家、数据库和实验室就事故所涉及的危险物质的性能、事故控制措施等方面

征求专家意见。

企业或社区级事故应急指挥中心应不断向上级机构报告事故控制的进展情况、所做出的决定与采取的行动。后者对此进行审查、批准或提出替代对策。将事故应急处理移交上一级指挥中心的决定，应由社区级指挥中心和上级政府机构共同决定。做出这种决定(升级)的依据是事故的规模、社区及企业能够提供的应急资源及事故发生的地点是否使社区范围外的区域处于风险之中。

8.7.4 应急救援保障

按照任务分工做好物资器材准备，如必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

应急人员防护器材：自给正压式呼吸器，防毒服，过滤式防毒面罩(半面罩)，化学安全防护眼镜，防静电工作服，橡胶手套。

应急灭火设施器材：抗溶性泡沫、干粉、砂土，用水灭火无效。

应急泄漏清除器材：砂土或其它不燃材料，大量冲洗水。防爆泵，专用收集器。

8.7.5 报警、通讯联络方式

该项目甲类仓库和生产区重要部位安装报警电话与控制中心连通，应急救援领导小组及救援人员配备通信工具，联系畅通，及时到位，明确事故报警电话号码、通讯、联络方法，当发生突发性泄漏事故时，现场人员在保护自身安全的情况下，及时检查事故部位，并向调度室、应急领导小组报告，拨打“119”、“120”电话报警；报警内容包括：事故单位、事故发生的时间、地点、泄漏量、事故性质(外溢、爆炸、火灾)、危险程度、估计危害范围、有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话。

8.7.6 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材

明确应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材，划定事故现场、临近区域及控制防火区域，明确控制和清除污染的措施及相应设备的数量、位置。

一旦发生重大风险事故，应立即停产，并关闭生产废水和雨水排放入外部水

体的闸门，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，按照当时气象条件在现场周围布点监测，掌握事故情况下空气环境恶化状况，有效组织人员疏散。事故发生后，应急监测方案如下：

①监测点位

厂区总排污口；厂界下风向。

②监测项目

厂区总排污口：pH、COD、氨氮、BOD₅、硝基苯类、苯胺类、二氯甲烷等；
厂界下风向：丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硝基苯类、苯胺类、氯苯类。

③监测频率

每小时采样一次，根据事故发展状况适时调整。

发生泄漏后，为控制危险品继续泄漏，应关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行，并采取有效的封堵、覆盖、稀释等措施，控制事态扩大，减缓造成的人身危害和环境污染。

制定不同事故时不同救援方案和程序，并配有清晰的图示，明确职工自救、互救方法，制定医护人员的常规值班表，确定急救点并设置明显标志。

8.7.7 应急控制措施、清除泄漏措施

8.7.7.1 应急救援制度

在生产过程中可能发生危险物品泄漏，如属一般事故，岗位操作人员采取相应措施予以处理。如发生大量的毒物泄漏，可能造成人员伤害或伤亡，应采取以下应急救援措施：

(1)最先发现者立即向厂负责人报告，并采取一切办法切断事故源。同时要防止一切可能发生的火花，立即停止邻近扩散区域内的明火作业，制止一切机动车辆进入扩散区域，防止撞击，磨擦产生火花。

(2)厂负责人到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如果事故扩大时，应请求支援。

(3)化学危险物品发生火灾时，应急救援队伍立即赶赴现场，在指挥部的指挥下，履行各自的职责。治安队要在事故现场周围设岗，划分禁区并加强警戒，并

组织队伍疏散未燃烧的物质，对固定的易燃液体的容器要不断地进行冷却，防止因火场温度影响，使液体受热膨胀，容器炸裂，液体溢出，扩大火灾。

(4)医疗救护队到达现场后，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎和氧急救，重伤员及时送往医院抢救。

(5)生产、安全部门到达事故现场后，查明危险物品浓度的扩散情况，根据当时风向风速判断扩散的方向和速度，并对泄漏下风扩散区域进行监测，确定结果，监测情况及时向指挥部报告，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

(6)厂内一旦发生重大事故，本单位抢险力量不足或有可能危及社会安全时，指挥部立即向上级的友邻单位通报，必要时请求社会力量援助，社会援助队伍进入厂区时，指挥部应责成专人联络，引导并告之安全注意事项。

(7)抢险抢修队根据指挥部下达的抢修指令，迅速进行设备抢修，控制事故，以防事故扩大。

(8)当事故得到控制，立即成立两个专门工作小组：①在主管生产厂长领导下，组成由安全、生产部门参加的事故调查小组，调查事故发生原因和研究制定防范措施；②成立抢修小组，研究制定抢修方案，并立即组织抢修，尽早恢复生产。

8.7.7.2 应急救援准备工作具体实施措施

为能在事故发生后，迅速准确，有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度，具体措施有：

(1)落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业分工本着专业对口，便于集结和开展救援的原则，建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2)按照任务分工做好必要的物资器材准备工作，要专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。

(3)定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练 1-2 次，每年组织一次综合性应急救援演习提高指挥水平和救援能力。

(4)对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育，熟练使用各种防毒面具，消

防器材，组织职工进行灾害发生时抢救方法的培训和训练。

(5)车间要制定各岗位的应急措施，要教育每位职工都能掌握它，车间要成立抢救小组，掌握一般的抢救知识，做好自救互救。

8.7.7.3 事故应急工程措施

为在事故发生时能够及时对事故进行处理和救援，使事故的发生情况得到减缓，减轻事故对环境及人员带来的危害，项目还应搞好事故应急的工程措施，主要有以下措施：

(1)生产装置区设置环形水沟收集泄漏的物料，事故池口设置了切换阀，在事故状态时，通过切换阀门将车间内的物料收集到事故池内；收集的废液首先考虑回收综合利用，不能回用的排入污水处理站处理。

(2)原料库区及车间内根据原料性质设置相应的灭火器，并设置火灾报警器。库区外设置消防栓，定期对消防设备进行维护保养和检查。

(3)车间内配备防毒面具，在出现有毒有害物质大量泄漏时，工作人员戴好面具后，对及时泄漏源进行相应处理。

8.7.8 人员紧急撤离和疏散计划

按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。

包括人员紧急撤离、疏散，制定医疗救护程序，确定紧急事故情况下的安全疏散路线。

事故发生后，在最不利气象条件下，半致死浓度范围约为 4.2m，根据化学品泄漏的扩散情况涉及到的范围建立警戒区，针对该项目警戒区范围为泄漏点 4.2m 的范围，除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区，区域内严禁火种。事件发生后，立即向当地环保局报告，迅速将警戒区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。紧急疏散时应注意：应向上风方向转移。为使疏散工作顺利进行，厂区应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

在最不利气象条件下，短时间接触容许浓度范围在 306.3m 之内，为保证周围居民的健康安全，事件发生后，立即向当地环保局报告。公司在最高建筑物上

应设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事件，做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。应急指挥部应立即和地方有关部门联系，引导受害群众迅速撤离到安全地点。由当地人民政府组织周围群众疏散，公安交通管理部门负责进行交通管制。由环保部门检测空气中毒物含量和水源污染情况，由单位化验室配合，并随时上报应急指挥部，由指挥部负责解除警报。

8.7.9 事故应急救援关闭程序与恢复措施

规定应急状态终止程序，提出事故现场善后处理和恢复措施及邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。制止事故成功后，应对泄漏装置内的残液实施输转作业，然后对泄漏现场进行彻底的洗消，处置和洗消的污水应回收处理，不能回收的分批稀释后打入污水处理设施，处理达标后外排，以避免造成水环境污染。事故经紧急处理恢复正常后，应急领导小组应宣布应急状态终止，通知有关人员解除事故警戒，进行事故原因调查等善后恢复工作。

8.7.10 应急培训计划、公众教育和信息

为能在事故发生后，迅速准确，有条不紊地处理事故，尽可能减少事故造成的损失，平时必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度，具体措施有：

(1)落实应急救援组织，救援指挥部成员和救援人员应按照专业分工本着专业对口，便于集结和开展救援的原则，建立组织，落实人员，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2)按照任务分工做好必要的物资器材准备工作，要专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。

(3)定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练 1~2 次，每年组织一次综合性应急救援演习提高指挥水平和救援能力。

(4)对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育，熟练使用各种防毒面具，消防器材，组织职工进行灾害发生时抢救方法的培训和训练。

(5)车间要制定各岗位的应急措施，要教育每位职工都能掌握它，车间要成立抢救小组，掌握一般的抢救知识，做好自救互救。

(6)对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

8.8 风险评价结论

(1)本项目涉及主要危险物质有水合肼、甲酸乙酯、丙酮、3-溴丙烯、乙酸乙酯、甲酸、氢氧化钠、二氯甲烷、溴、硫代乙酸钾、甲醇、氢氧化钾、氧气、盐酸、乙氧基甲亚胺盐、碳酸氢钠、三苯基膦、二氧六环、乙醇、对硝基氯钾卞酯、硫酸、甲磺酰氯、硼氢化钠、二甲基亚砷、叔丁醇、氯磺酰异氰酸酯、氨水、甲苯、苯腈、氯气、二氯乙烷、活性炭，经判断本项目不存在重大危险源，且项目所在区域无自然保护区、文物、珍稀动植物资源等敏感目标，不属于环境敏感地区，因此确定本项目环境风险评价等级为二级，评价范围为风险源周围 3km 范围。通过风险识别和源项分析，确定本工程最大可信事故为氯气钢瓶泄漏事故。

(2)预测结果表明，该项目氯气钢瓶泄漏无半致死浓度范围，从厂区平面布置图可知，死亡半径局限在厂区范围，当发生假定事故时主要波及人群为厂区职工，风险值也较低。

(3)本工程最大泄漏风险值为 1×10^{-5} /年，属于“人们并不关心这类事故发生”的风险，说明本项目的事故风险可以接受，但应进一步进行控制和预防。该风险水平是可以接受的。

(4)本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信灾害事故概率较小，但要从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。

为了防范事故和减少危害，项目必须制定事故应急预案。发生事故时，采取相应的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

8.9 建设项目环境风险措施验收内容

建设项目环境风险措施验收内容见表 8.9-1。

表 8.9-1 建设项目环境风险措施验收内容

事故源	验收内容	投资（万元）
仓库风险措施	化学原料按危险类别储存于单独的库房内，包装密封，远离其它建筑物；设置安全警示及物理化学性质、事故处置标志；采取防渗、防腐措施。各物料按相关规范隔离存放。使用过程中操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，使用防爆型的通风系统和设备，避免与毒性物质、碱类接触。配备消防器材及泄漏应急处理设备。运输由有资质的专业运输车辆配送，按《危险货物运输规则》运输。	10
生产车间风险措施	设置安全警示标志；各生产车间装置区设置环形水沟，车间周围设置环形收水系统，装置区内使用或产生易燃和有毒气体的部位设置易燃气体自动监测装置或有毒气体泄漏检测装置。	20

事故池	生产区及甲类仓库设置环形水收集系统，在厂区内新建 1 个 400m ³ 的事故池，采取防渗措施，设置切换阀	15
消防废水池	厂区内新建 1 个 520m ³ 的消防废水池（兼初期雨水池），采取防渗措施，设置切换阀	15
自动控制设施	工艺设计中设置有安全连锁和事故停车措施，生产装置采用自动化操作，设置控制室，对生产系统进行监视和管理。	80
防渗	厂区、车间、各类水池防腐防渗	20
合计		160

9 产业政策、清洁生产与总量控制分析

9.1 产业政策分析

对照国家发展和改革委员会 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修正), 沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目所涉及的产品、工艺、设备均未列入限制类和淘汰类, 为允许类项目。

项目不属于河北省人民政府《河北省区域禁(限)批建设项目实施意见试行》(冀政【2009】89 号)禁止类、限制类项目, 亦不属于《河北新增限制和淘汰类产业目录(2015 年版)》(冀政办发【2015】7 号)中限制、淘汰类项目。

项目已在沧州临港经济技术开发区行政审批局备案, 备案证号为: 沧港审投备字[2016]001 号。

综上所述, 沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目符合国家及地方的产业政策。

9.2 清洁生产分析

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中, 以增加生态效率和减少人类及环境的风险对生产过程来说, 清洁生产要求节约原材料和能源, 在全部排放物和废物离开生产过程之前减降它们的数量; 对产品来说, 清洁生产旨在减少产品从原材料的提炼到产品的最终处置的整个生命周期过程中对人类和环境的不利影响。清洁生产是以节能、降耗、减污、增效为宗旨, 是实现可持续发展的重要手段。

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和拟建项目应当进行环境影响评价, 对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及处置等进行分析论证, 优先采用资源利用率高, 污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。”按《清洁生产促进法》和《制药工业污染防治技术政策》要求, 结合本项目生产特点, 从生产工艺和装备、产品、资源能源利用、污染物治理、废物回收利用等方面分析拟建项目的清洁生产水平。

9.2.1 清洁生产水平分析

对医药制造企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先水平（一级）、清洁生产先进水平（二级）、清洁生产一般水平（三级）。不同等级清洁生产水平的综合评价指数见下表。

表 9.2-1 医药制造业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
清洁生产领先水平（I 级）	$P \geq 92$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求
清洁生产先进水平（II 级）	$92 > P \geq 83$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
清洁生产一般水平（III 级）	$83 > P \geq 75$ ，限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上

表 9.2-2 化学药品原料药制造清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级	II 级	III 级	本项目情况
1	生产工艺及装备指标	20	化学合成尾气处理(*)	--	5	配备废气处理系统，使其有组织排放			符合
2			设备密闭程度	--	5	100%设备密闭操作	85%以上设备密闭操作	70%设备密闭操作	I 级
3			设备机械化程度	--	5	生产全过程机械化连续操作，无人工转移	精制过程无人工转移		符合
4			工艺、设备先进程度	--	2.5	采用国际先进水平工艺，主要生产设备 85%以上为先进水平	采用国际先进水平工艺，主要生产设备 80%以上为先进水平	采用国际先进水平工艺，主要生产设备 70%以上为先进水平	I 级
5			淘汰落后设备、生产工艺执行情况(*)	--	2.5	不应使用国家和地方命令淘汰或禁止的落后工艺和设备			符合
6	资源能源消耗指标	15	单位产品综合能耗	Tcc/t	5	≤ 5	≤ 9	≤ 15	II 级
7			单位产品新鲜水能耗	m^3/t	5	≤ 500	≤ 700	≤ 1000	289, I 级
8			纯化水产水率	--	5	$\geq 90\%$	$\geq 85\%$	$\geq 75\%$	75, III 级
9	资源	15	冷却水循环	--	4	$\geq 99\%$	$\geq 97\%$	$\geq 95\%$	96, III 级

	综合 利用 指标		环利用率						
10			溶媒回收 率（*）	--	5	≥85%	≥75%	≥65%	0
11			锅炉能源 消耗种类	--	3	燃气			/
12			水资源梯 级使用	--	3	设备或容器等清洗水梯级使用			
13	污染 物产 生和 排放 指标	30	单位产品 COD 产生 量	kg/t	3	≤210	≤300	≤400	40.2, I 级
14			单位产品 NH ₃ -N 产 生量	kg/t	3	≤135	≤180	≤270	5, I 级
16			水污染物 排放（*）	--	4	符合 GB21904、DB11/307 的要求			
17			粉尘排放 （*）	--	5	符合 DB11/501 的要求			
18			非甲烷总 烃排放（*）	--	5	符合 DB11/501 的要求			
19			恶臭污染 物排放（*）	--	5	符合 GB14554 的要求			
20	产品 特征 指标	4	产品一次 生产合格 率	--	4	≥99%	≥98%	≥97%	I 级
21.1	清洁 生产 管理 指标	16	环境法律 法规标准 执行情况 （*）	--	1.5	符合国家和地方相关环境法律、法规			
21.2			产业政策 执行情况 （*）	--	1.5	符合国家和地方相关产业政策			
21.3			开展清洁 生产审核 情况	--	1.5	企业开展 了清洁生 产审核， 没有清洁 生产管理 部门管理 人员	企业开展 了清洁生 产审核， 并建立了 持续清洁 生产机制	企业开展 了清洁生 产审核	I 级
21.4			岗位培训	--	1.5	对所有岗 位进行定 期培训	对 80%岗 位进行定 期培训	对 50%岗 位进行定 期培训	I 级
21.5			环境管理	--	1.5	通过环境 管理体系 认证	健全、完 善环境管 理制度并 纳入日常 管理	较完善 的环境管 理制度	I 级
21.6			能源计量 管理	--	1.5	能源计量 器具配备 符合	能源计量 器具配备 符合	能源计 量器具 配备符	I 级

						GB17167 的要求： 配备专职 管理人 员；制定 年度、月 度能源使 用计划， 能源指标 在公司内 部分解	GB17167 的要求： 配备专职 管理人 员，制定 年度、月 度能源使 用计划	合 GB17167 的要求； 配备兼 职管理 人员	
21.7			环境监测 及信息公 开（*）	--	2	建立主要污染物监测制度，按相关部门要求进行环境监测和信息公开			
21.8			固体废弃 物处理处 置情况（*）	--	2	对一般固体废弃物进行分类、收集、回收、处理；危险废弃物按照《国家危险废物名录》进行辨识、分类管理，按照 GB18597 相关规定贮存，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》进行处置			
21.9			排污口规 范化管理 （*）	--	2	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			
21.10			环境应急 预案	--	1	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练			

注：带（*）为限定性指标

（1）综合评价指数的考核评分计算

综合评价指数是描述和评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标，按公式①进行计算。

$$P = P_a + P_b \text{①}$$

式中：

P----企业清洁生产综合评价指数，其值在 0-100 之间；

P_a----定量评价指标总分值；

P_b----定性评价指标总分值。

（2）定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分，以企业在考核年度各项二级指标实际达到的数值为依据，定量评价指标分数为各二级定量指标考核评分之和，按公式②进行计算。

$$P_a = \sum_{i=1}^n P_i \text{②}$$

式中：

Pa----定量评价指标总分值；

Pi----第 i 项定量二级评价指标考核分值；

各二级定量指标考核评分按公式③进行计算。

$$P_i = S_{ij} \times K_i / 100 \quad (3)$$

式中：

Pi----第 i 项定量二级评价指标考核分值；

Sij----第 i 项定量二级评价指标中不同等级所对应的分值(j 对应 I 级、II 级、III 级不同等级)；

Ki----第 i 项定量二级评价指标的权重值。

达到 I 级基准值对应的分值 SiI=100；达到 II 级基准值对应的分值 $80 \leq SiII < 100$ ；达到 III 级基准值对应的分值 $60 \leq SiIII < 80$ 。对于达到 II 级、III 级基准值对应的分值 Sij 核实达到的水平用插值法取值，不能满足 III 级基准值要求的，该项指标对应的分值为 0。

定量评价二级指标从其数值情况来看，可分为两类情况，对二级指标的考核评分 Sij，根据其类别采用不同的计算方法。

一类是该指标的数值越高（大）越符合清洁生产要求（如溶媒回收率、余热余能利用率等指标），即正向指标。对达到 II 级基准值正向指标按公式④进行计算，对达到 III 级基准值正向指标按公式⑤进行计算。

$$S_{iII} = 80 + 20 (X_i - X_{\min(i)}) / (X_{\max(i)} - X_{\min(i)}) \quad (4)$$

$$S_{iIII} = 60 + 20 (X_i - X_{\min(i)}) / (X_{\max(i)} - X_{\min(i)}) \quad (5)$$

一类是该指标的数值越低（小）越符合清洁生产要求（如能耗、水耗等指标），即逆向指标。对达到 II 级基准值逆向指标按公式⑥进行计算，对达到 III 级基准值逆向指标按公式⑦进行计算。

$$S_{iII} = 80 + 20 (X_{\max(i)} - X_i) / (X_{\max(i)} - X_{\min(i)}) \quad (6)$$

$$S_{iIII} = 60 + 20 (X_{\max(i)} - X_i) / (X_{\max(i)} - X_{\min(i)}) \quad (7)$$

式中：

Xi----第 i 项评价指标企业实际数值；

Xmax (i) ----第 i 项指标的最大值；

$X_{\min}(i)$ ----第 i 项指标的最小值。

（3）定量评价指标权重的调整

若某项一级指标中实际参与评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数（由于该企业没有与某二级指标相关的生产内容所造成的缺项）时，在计算中应将该项一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正，修正后得到新的权重值为 K'_i ，使该一级指标下各二级指标权重之和等于一级指标权重，计算公式如⑧。

$$K'_i = \frac{K_i}{\sum K_i} \times \omega_i$$

式中：

K'_i ----调整后二级指标的权重值

K_i ----实际参与考核的第 i 项定量二级评价指标的权重值；

ω_i ----二级指标所在一级指标的权重。

如由于企业未统计该项指标值而造成缺项，则该项考核分值为零。

（4）定性评价指标的考核评分计算

企业定性评价指标分数为各二级定性指标考核评分之和，按公式⑨进行计算。

$$P_b = \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中：

P_b ----定性评价指标总分值；

Q_i ----第 i 项定性二级评价指标考核值分值。

满足 I 级基准值时， Q_i 取值为 100；满足 II 级基准值时， Q_i 取值为 90；满足 III 级基准值时， Q_i 取值为 80，不符合基准值要求时， Q_i 取值为 0。

当定性考核指标没有 I 级、II 级、III 等级区别时，符合考核要求时 Q_i 取值为 100，不符合考核要求时， Q_i 取值为 0。

当定性考核指标 I 级和 II 级合并，符合基准值要求时， Q_i 取值为 100；当定性考核指标有 II 级和 III 级合并，符合基准值要求时， Q_i 取值为 90。

综上计算，该项目 $P=85.5$ ，根据表 9.2-1 医药制造业不同等级的清洁生产企业综合评价指数，本项目清洁生产水平为二级，为清洁生产先进水平。

9.2.2 环境管理要求

本工程实施后，建设单位应考虑坚持并进一步加强清洁生产，本评价建议采取如下途径：

(1)从工程的环境管理角度来看，本工程有专人负责环境管理。执行日常环境管理计划并监督实施，严格执行国家和地方有关的法律法规。按园区的要求，积极开展清洁生产审核，通过审核发现生产和管理过程中的不足问题，进一步挖掘节能降耗的潜力。环保设施的运行管理有较系统的运行数据记录并建立环保档案。各主要污染物均具备监测手段，保证污染物排放达到国家和地方排放标准及总量控制要求。进一步健全厂内的劳动安全规章制度，最大限度减少安全事故的发生。

(2)本项目产生的各类污染物均应按环评要求进行妥善、有限处理，不能随意处置或外排，避免对周围环境产生影响。同时应强化对废水、废物的回收再利用。

(3)从生产过程环境管理角度来看：原料用量及质量有严格的检验、计量控制措施。对生产工艺中用水、电、汽等管理上安装有计量仪表，对能耗、物耗、水耗、产品合格率等指标应定期考核；实行标准成本制度，制定更高标准的原辅材料和能源消耗指标，通过班组、车间竞赛以及成本考核活动，把降耗增效落实到每个班组和个人，贯穿到生产过程中的每个工艺环节，使各项消耗指标达到全国同行业的先进水平。

(4)对于相关方的环境管理，在与原辅材料的供应方、协作方、服务方的协议中，要明确原辅材料的包装、运输、装卸等过程中的安全要求及环保要求。对于有害废物转移严格按照规定处理要求执行，建立台账、定期检查。

9.2.3 清洁生产分析结论

综上所述，本项目清洁生产指标达到了《清洁生产评价指标体系 医药制造业》中规定的先进水平，符合清洁生产要求。

9.3 总量控制

9.3.1 污染物排放总量控制因子

依据国家“十二五”期间总量控制污染物，结合本项目污染物排放特点，确定本项目污染物总量控制因子为：

水污染物总量控制因子为：COD、氨氮；

大气污染物总量控制因子为：SO₂、NO_x、非甲烷总烃；

固体废物为：工业固体废物。

9.3.2 总量控制指标确定

(1)大气污染物总量控制目标值的确定

本项目无常规污染物排放，特征污染物排放如下：

1) 监督管理指标

表 9.3-1 项目废气污染物监督管理指标

项目	污染物排放浓度（mg/m ³ ）	废气量（万 m ³ /a）	监督管理指标（t/a）
SO ₂	—	11520	0
NO _x	—		0
非甲烷总烃	18.909		2.18
核算公式	污染物排放总量(t/a)=污染物浓度（mg/ m ³ ）*废气量（万 m ³ /a）		
核算结果	由公式核算可知，项目污染物年排放量分别为：SO ₂ 0t/a；NO _x 0t/a；非甲烷总烃 2.18/a		

2) 总量控制指标

表 9.3-2 项目废气污染物监督管理指标

项目	污染物排放浓度（mg/m ³ ）	废气量（万 m ³ /a）	监督管理指标（t/a）
SO ₂	—	11520	0
NO _x	—		0
非甲烷总烃	60		6.91
核算公式	污染物排放总量(t/a)=污染物浓度（mg/ m ³ ）*废气量（万 m ³ /a）		
核算结果	由公式核算可知，项目污染物年排放量分别为：SO ₂ 0t/a；NO _x 0t/a；非甲烷总烃 6.91t/a		

(2)水污染物控制目标值的确定

1) 监督管理指标

本项目外排废水为4167 m³/a(其中生活污水264m³/a)，废水量取4167 m³/a。

表 9.3-3 项目废水污染物监督管理指标

项目	污染物达标排放浓度（mg/L）	废水量（m³/a）	总量控制指标（t/a）
COD	120	4167	0.500
氨氮	15		0.063
核算公式	污染物排放总量(t/a)=污染物浓度（mg/L）*废水量（m³/a）		
核算结果	由公式核算可知，项目污染物年排放量分别为： COD 0.500t/a；氨氮 0.063 t/a		

2) 总量控制指标

本项目外排废水为4167 m³/a（其中生活污水264m³/a），根据园区规定，核算总量控制指标废水量不包括生活污水量，故废水量取3903 m³/a。

表 9.3-4 项目废水污染物总量控制指标

项目	污染物达标排放浓度（mg/L）	废水量（m³/a）	总量控制指标（t/a）
COD	200	3903	0.781
氨氮	20		0.078
核算公式	污染物排放总量(t/a)=污染物浓度（mg/L）*废水量（m³/a）		
核算结果	由公式核算可知，项目污染物年排放量分别为：COD0.781a；氨氮 0.078t/a		

(3)固体废物总量控制目标值的确定

全部固体废物得到综合利用或妥善处理，无外排。因此本项目固体废物监督管理指标及控制指标均为 0t/a。

9.3.2 总量建议指标

根据工程分析和治理措施论证结论，确定本项目总量控制指标见表 9.3-4。

表 9.3-5 项目污染物排放量一览表 单位 t/a

类别	废气			废水		固废
	SO ₂	NO _x	非甲烷总烃	COD	氨氮	工业固体废物
监督管理指标	0	0	2.18	0.500	0.063	0
总量控制指标确定	0	0	6.91	0.781	0.078	0

本项目监督管理指标为：

SO₂: 0t/a; NO_x: 0t/a; 非甲烷总烃: 2.18; COD: 0.500t/a; 氨氮: 0.063t/a。

本项目总量控制指标建议值为：

SO₂: 0t/a; NO_x: 0t/a; 非甲烷总烃: 6.91; COD: 0.781t/a; 氨氮: 0.078t/a。

10 公众参与

本次环评公众参与调查方法依据 2015 年 9 月 19 日起开始执行的《环境保护公众参与办法》及河北省环境保护厅冀环办发【2010】238 号《关于进一步强化建设项目环评公众参与工作的通知》的有关规定进行。

10.1 公众参与的目的、作用

公众参与是项目建设单位与评价单位同建设项目所在地公众之间的一种双向交流，目的是让周围公众了解建设项目的内容、规模、进度，了解项目建设对该区域产生的环境影响和对当地社会经济发挥的作用，从不同角度征询公众对工程建设的建议和意见。公众参与能够使项目被公众充分认可，同时也反映出公众对项目建设所能发挥的环境效益、经济效益及社会效益是否能够统一的担心，因此通过解决公众关注的焦点问题，减少了项目的盲目性，提高了评价的有效性，充分提高环评的可信度，有利于环评单位制定出最佳的环保措施，使项目规划、设计更趋于完善合理，从而最大限度的发挥项目的经济效益、环境效益和社会效益，最大限度的减少对当地环境的影响，取得当地民众的更多理解和支持。为此，在本次评价中设置了公众参与内容。

10.2 调查原则与方法

10.2.1 调查原则

公众参与调查遵循针对性、真实性以及普遍性与随机性相结合的原则，力求达到科学、客观、公正、全面。

(1)知情原则：在确定承担环境影响评价工作的环评机构后，建设单位须 7 日内向公众公告项目及环评工作等信息，以便保证公众对项目的充分知情。

(2)真实原则：公众参与调查中建设单位应真实地向公众披露建设项目的相关情况。

(3)平等原则：公众参与调查过程中，应尽最大努力与当地公众及项目涉及方建立相互信任，不回避矛盾和冲突，坦诚交换意见，并充分理解各种不同的意见，避免主观和片面。

(4)广泛原则：在选择公众参与调查对象时，应综合考虑地域、职业、专业

知识、表达能力、受项目的影响程度等因素，尤其不能忽略弱势群体以及持反对意见的公众。

(5)主动原则：建设单位以及接受委托实施公众参与的机构应以积极主动的态度，根据建设项目的性质以及所涉及区域公众的特点，选择恰当的信息公开和公众参与方式，并鼓励和推动公众积极参与，力争达到较好的公众参与效果。

10.2.2 调查方法

本次评价公众参与调查的方法为公示公告和公开发放公众参与调查表，了解当地公众对本工程的意见和建议，然后汇总整理，形成公众参与调查意见。

10.3 公众参与调查过程

本工程环境影响报告书在被环境保护行政主管部门受理前，发布了两次环评信息公示和一次公众参与调查。

10.3.1 第一次公示

《环境影响评价公众参与暂行办法》中规定：编制环境影响报告书的项目，建设单位应当在确定承担环境影响评价工作的环评机构后 7 日内，第一次向公众公告建设项目的信息。建设单位于 2016 年 8 月 3 日~2016 年 8 月 16 日在项目周围的刘官庄村、徐庄子村、薛庄子村等处以张贴公告的形式进行了第一次公示。公示内容：

沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目
环评信息首次公示

沧州达峰化学有限公司现已委托河北德源环保科技有限公司对生产经营 20 吨医药中间体项目进行环境影响评价工作，按照环发[2006]28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》及河北省环保厅冀环办[2010]238 号《关于进一步强化建设项目环评公众参与工作的通知》的有关规定，现公开其有关环境影响评价信息，具体如下：

（一）项目基本情况

项目选址位于沧州临港经济技术开发区西区，项目投资 10141.46 万元。建成后年生产经营医药中间体 20 吨。项目占地面积 13814.35m²。

（二）建设单位和联系方式

建设单位：沧州达峰化学有限公司

联系人：戴经理 联系电话：18730701799

（三）承担环境影响评价机构和联系方式

环境影响评价单位：河北德源环保科技有限公司

联系人：尹工

联系电话：0317-5100382

邮件：18612969999@139.com

（四）评价工作程序及主要工作内容

主要工作内容：◇总论◇区域环境概况◇工程分析◇环境质量现状调查与评价◇环境影响预测与评价◇污染防治措施可行性结论◇环境风险评价◇产业政策、清洁生产与总量控制◇公众参与◇厂址选择及厂区平面布置可行性分析◇环境经济损益分析◇环境管理与监测计划、竣工验收◇结论与建议

（五）征求公众意见的主要事项

1、征求公众意见内容：本次公示主要征求公众对于在该区域内建设本项目的看法；本项目建成后对周围居民生活各方面的影响是否能接受；项目建成后对经济的影响；重点关心本项目运行过程中可能存在的环境问题；对本项目环境保护工作的建议；对本次公众意见调查工作的建议。

2、公示地点、方式：本次公示主要采取在拟建地点附近及周围村庄、社区张贴公示。

（六）公众提出意见的主要方式

公众可通过以下方式将意见提交建设单位或评价单位

- 1、直接致电建设单位或评价单位
- 2、将意见传真至建设单位或评价单位
- 3、将意见邮寄至建设单位或评价单位
- 4、发送电子邮件至建设单位或评价单位

在本项目环境影响报告书编制过程中和报告基本编制完成及报送审批前，建设单位还将采取发放调查问卷方式对公众的意见进行调查，并将举行第二次公众参与公示，此次公示将公示报告书简本以进一步征求公众意见。在此期间公众仍可以通过发送电子邮件、电话、传真、写信或者面谈等方式发表自己的意见。

[注]：请公众在发表意见的同时尽量提供详尽的联系方式，以便我们及时向您反馈相关信息。

沧州达峰化学有限公司

2016 年 8 月



刘官庄村



徐庄子村



薛庄子村

图 10.3-1 第一次环评公示照片

10.3.2 第二次公示

《环境影响评价公众参与暂行办法》中规定，本工程在环境影响报告书编制过程中，应当在环境保护行政主管部门审批前进行第二次公示。建设单位于 2016 年 9 月 22 日~2016 年 10 月 10 日，在刘官庄村、徐庄子村、薛庄子村进行第

二次环评信息公告，同时发放公众参与调查表征求公众意见。

第二次公示内容如下：

沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目
环评信息第二次公示

沧州达峰化学有限公司现已委托河北德源环保科技有限公司对生产经营 20 吨医药中间体项目进行环境影响评价工作，按照环发 2006[28 号]《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，现公开其有关环境影响评价信息，具体如下：

一、基本情况

项目名称：生产经营 20 吨医药中间体项目

建设地点：沧州临港经济技术开发区西区

建设规模：生产经营医药中间体 20 吨。

二、建设项目对环境可能产生的影响及拟采取的环保措施

①废气防治措施：本项目产生废气主要为甲类车间一有组织排放废气的粉尘、氨、HCl、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、丙酮、硫酸雾、氯气等；污水处理站有组织排放废气的 H₂S 和氨；废水蒸发系统废气有组织排放废气的 HCl、甲醇、非甲烷总烃。共 3 股废气经风机引至 1 套废气处理装置“布袋除尘器+喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后，经过 1 根 25m 排气筒排放。排放均满足相应的排放标准。

②废水防治措施：项目厂区排水采用清污分流、雨污分流制。生产废水包括工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水、地面冲洗废水和水环真空泵排水。工艺废水分为高盐废水和高浓度有机废水，洗釜废水和化验废水也是高浓度有机废水，其余为低浓度有机废水。高盐废水在废水收集池收集后在车间进行蒸发预处理，汇同工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水进入厂区污水处理站预处理工序，经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理，处理后 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、TP、全盐量、总氰化物、TOC、氯化物等排放浓度均满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求及相应的排放标准要求，不会对周围地表水环境产生不利影响。

③固体废物：生产过程危险固废交由具有危废处理资质的单位进行处理，污水处理站污泥收集交垃圾填埋场处置，生活垃圾由环卫部门处理。生产过程产生的固体废物均得到合理的处理及处置，对周围环境影响很小。

④噪声防治措施：工程主要设备均选用低噪声设备，采取减振隔声、消声、减振等降噪措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求。

⑤防渗：项目生产车间及储存设施、等均按要求进行防渗处理，可使渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s。重点防渗区域渗透系数小于 1.0×10^{-10} cm/s。

⑥风险：对最大可信事故的预测表明，甲苯泄漏事故下，风速为 0.5m/s 时，半致死浓度范围为 0-4.2m，在此范围内无环境敏感点，短时间接触容许浓度范围在 28.1-83.9m 之间，在此范围内无敏感点；在风速为 4.2m/s 时，无半致死浓度范围，短时间接触容许浓度范围在 75.8-306.3m 之内，在此范围内无敏感点。因此当甲苯泄漏事故发生后不会对周边敏感点产生明显影响。

环境影响结论评价要点：

建设项目符合国家产业政策和清洁生产要求，工程采取了较为完善的环保治理措施，可确保各项污染物达标排放，且不会对周围环境产生明显影响。从环保角度考虑，本项目可行。

公众查阅环境影响报告书及索取其它信息

三、建设单位及联系方式

建设单位：沧州达峰化学有限公司

联系人：戴经理 联系电话：18730701799

四、环评单位及联系方式

环境影响评价单位：河北德源环保科技有限公司

联系人：尹工

联系电话：0317-5100382

邮件：18612969999@139.com

征求公众意见主要事项

本次征求种种意见方式采用发放调查表形式，公众可对本项目所产生的环境影响及环保治理措施发表意见和建议。

2016 年 9 月



刘官庄村



徐庄子村



薛庄子村

图 10.3-2 第二次环评公示照片

10.3.3 发放公众参与调查表

1、调查对象

在进行第二次公示的同时，发放公众参与调查表，征求当地公众的意见。公众参与对象的范围应尽可能的包括项目所在地范围内公众的不同阶层、不同年龄段、不同文化程度等，以保证调查的全面性和公正性。根据本工程周围的情况，本次评价选择厂址附近居民作为调查对象，发放调查表对象包括在刘官庄村、徐庄子村、薛庄子村村村民。

通过发放公众参与调查表，使群众在了解工程建设的主要内容、环境影响、治理措施以及环评结论的基础上，填写公众参与调查表，经收集整理后加以评价。本次公众参与调查的具体内容为：调查评价范围内不同类型人员对该项目的态度、具体意见和建议，分析其主客观原因，反馈并指导该工程的设计和建设。

2、公众参与调查表的内容

本次公众参与调查内容主要是介绍建设项目的概况、主要污染源及污染物、污染防治措施等内容。

(1)调查表收回情况

本次公众参与调查共发放调查表 30 份，实际收回 30 份填写意见的调查表。

表 10.3-1 公众参与调查表

被调查人基本情况	姓名： 性别： ☐ 男 ☐ 女 电话：		
	身份证号：		
	年龄： ☐ 18 岁以下 ☐ 18-36 岁 ☐ 36-50 岁 ☐ 50 岁以上		
	职业： ☐ 一般干部 ☐ 工人 ☐ 农民 ☐ 学生		
	文化程度： ☐ 大学及以上 ☐ 高中 ☐ 初中 ☐ 小学以下		
住址或单位：			
公司名称：沧州达峰化学有限公司 项目名称：生产经营 20 吨医药中间体项目 项目基本情况：项目位于沧州临港经济技术开发区西区，项目占地面积 13814.35m²，项目总投资 10141.46 万元。年产比阿培南侧链 2 吨、多尼培南侧链 1 吨、泰比培南侧链 1 吨、厄他培南侧链 1 吨、伊鲁替尼中间体 0.5 吨、托法替尼中间体 0.5 吨、利奈唑胺中间体 0.5 吨、五氯苯腈 5 吨。每年无储存经营三氯化硼 6.5 吨、环氧乙烷 2 吨。 建设项目对环境可能造成的影响概述： 施工期造成的环境影响主要有地基开挖以及弃土的运输等过程中产生的施工扬尘；施工机械以及土石方运输过程产生的施工噪声以及交通噪声；施工期间大面积裸露地表在雨天时产生的水土流失；施工人员的生活污水以及生活垃圾；施工产生的建筑垃圾等。施工期的污染防治措施包括采取洒水湿法抑尘；对于装运含尘物料的运输车辆和堆料加盖篷布；合理安排施工计划及施工时间，及时做好水土保持措施等。 项目建成后在正常生产过程中的主要污染源为：①废气：生产过程废气、废水蒸发系统废气、污水处理站废气等②废水：生活污水及生产废水；③固体废物：釜残、废溶剂、废活性炭、布袋除尘器回收粉尘、废包装、污水处理站污泥、厂区职工产生生活垃圾；④噪声：冷水塔、真空泵、反应釜、风机等设备噪声；⑤风险：甲苯。 针对项目建成后污染物的排污特征，建设单位采取了相关预防或治理措施，主要有： 项目建成后各废气经“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”处理后通过排气筒排空，各类废气排放满足相关标准要求。废水进入厂区污水处理站处理后经园区管网排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。建设项目生产所产生的固体废物均按一般废物和危险废物收集、储存并进行相应无害化处理。为避免发生泄露事故，建设单位制定了严格的安全防范措施，可以有效降低事故风险。 该项目的建设可以推动当地经济发展，提多个就业岗位，同时也会对环境造成一定影响。根据国家有关建设项目环境管理要求，为了解您对该项目工程的想法，听取您的意见和要求，特发放此公众参与调查表，请将您的看法、意见和建议填在下表中，谢谢您的协助。			
调查内容	1	您对本项目的了解程度	☐ 了解 ☐ 一般 ☐ 不了解
	2	您认为该项目对您的生活质量有何影响	☐ 提高 ☐ 无影响 ☐ 降低
	3	您认为目前的区域环境质量现状如何	☐ 较好 ☐ 一般 ☐ 污染较严重
	4	该项目施工期，您最关心哪些环境问题	☐ 废气排放 ☐ 污水排放 ☐ 噪声 ☐ 施工垃圾 ☐ 景观破坏
	5	该项目运营期，您最关心哪些环境问题	☐ 废气排放 ☐ 污水排放 ☐ 噪声 ☐ 固废 ☐ 火灾爆炸
	6	您对项目采用的污染防治措施是否满意	☐ 满意 ☐ 无所谓 ☐ 不满意
	7	该项目对当地经济发展的作用	☐ 促进 ☐ 一般 ☐ 减缓
	8	是否赞成该项目选址	☐ 赞成 ☐ 不关心 ☐ 不赞成
	9	您是否赞成该项目的建设	☐ 赞成 ☐ 不关心 ☐ 不赞成

★★对您的积极参与，我们表示衷心的感谢！★★

沧州达峰化学有限公司 生产经营20吨医药中间体项目简介

公众朋友你们好！

沧州达峰化学有限公司委托河北德源环保科技有限公司对“生产经营20吨医药中间体项目”进行环境影响评价工作。为了让你们及时了解本项目对环境和你们生活可能产生的影响，倾听你们对本工程建设的意见，请你们通过调查表提出你们的意见及建议，以下是本项目的简况：

1. 工程内容

项目名称：生产经营 20 吨医药中间体项目

建设单位：沧州达峰化学有限公司

项目投资：10141.46 万元

建设地点：位于沧州临港经济技术开发区西区，厂址中心坐标为北纬 38°20'26.46"，东经 117°31'23.41"。项目地理位置见附图 1。项目东侧为北京同济达药业有限公司（拟建），南侧隔支二路为绿涛环保科技（沧州）有限公司，西侧为北京恩泽嘉事制药有限公司河北分公司（拟建），北侧为海格瑞（拟建）。

项目规模：项目占地面积 13814.35m²，绿化面积 1270m²，绿化率 9.2%。

2. 工程建设的社会意义

为满足市场需求，提高企业经济效益，沧州达峰化学有限公司根据市场需求现状，提出新建生产经营 20 吨医药中间体项目，形成抗生素类中间体、抗癌药中间体、抗病毒药中间体的产品结构，项目建成后将更加有利于集团企业战略性的长期发展。

3. 工程建设可能产生的环境问题、拟采取的防治措施和预期达到的环境效果

（1）大气环境影响：施工期废气排放主要为扬尘、施工机械废气和建筑物装修过程中产生的挥发性有机废气，施工期的影响是短期与局部的，且经过采取相应措施后对环境的影响是可以接受的，不会对周围敏感点噪声产生大的影响。运营期废气包括有组织排放废气及无组织排放废气，其中有组织排放废气包括车间综合废气、污水处理站有组织废气；无组织排放废气包括车间无组织废气以及污水处理站无组织废气，车间有组织废气、废水蒸发系统有组织废气、污水处理站有组织废气、危废库废气经“布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置 1 套处理后，经过废气处理装置排气口排放（高度 25m）；各污染物均能达标排放，对周围环境影响较小。

（2）水环境影响：项目废水包括生产废水和生活污水，生产废水包括工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水和地面冲洗废水，本项目外排水总量为 13.89 m³/d，其中工艺高盐废水经车间蒸发系统蒸发处理后汇同工艺有机废水、洗釜废水和化验废水排至厂区污水处理站，循环水排水用于地面冲洗和废气吸收系统补水，废气吸收系统排水、地面冲洗废水和生活污水排入厂区污水处理站，污水处理站采用“微电解+氧化+絮凝沉淀+厌氧+A/O 生物处理+MBR”处理工艺处理后 COD、氨氮、SS 排放浓度均满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，不会对周围地表水环境产生不利影响。

（3）噪声环境影响：主要设备均选用低噪声设备，采取减振隔声、消声、减振等降噪措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求。

（4）固体废物环境影响：施工期施工弃土部分回填自用，部分运至城建部门指定的需进行填方的地点；建筑垃圾送至政府主管部门指定的建筑垃圾填埋场填埋，并用加盖篷布的车辆运输；施工人员产生的生活垃圾经收集后由当地环卫部门统一收集后卫生填埋。产过程危险固废交由具有危废处理资质的单位进行处理，污水处理站污泥经鉴别后处置，生活垃圾由环卫部门清运处理。

为了充分考虑你们的看法和意见，发挥你们的监督作用，确认环保措施的可行性，切实保护场址所在区域的环境质量，希望您从维护自身权益的角度，对本工程提出宝贵意见，以便为本工程的建设 and 今后的环境管理提供正确的决策依据，谢谢！

沧州达峰化学有限公司

(2)被调查人员的基本情况

①被调查人员的年龄构成

被调查人员的年龄构成详见表 10.3-2。

表 10.3-2 被调查人员的年龄构成表

年龄	18 岁以下	18~36	36~50	50 岁以上
人数	0	17	9	4

②被调查人员的文化程度构成

被调查人员的文化程度构成详见表 10.3-3。

表 10.3-3 被调查人员的文化构成表

文化程度	小学以下	初中	高中	大学及以上
人数	0	21	6	3

③被调查人员的职业构成

被调查人员的职业构成详见表 10.3-4。

表 10.3-4 被调查人员的职业构成表

职业	一般干部	工人	农民	学生
人数	0	20	8	2

(3)公众参与被调查人群代表性分析：

①从年龄组成上来看，18 岁以下 0 人，18~36 岁 17 人，36~50 岁 9 人，50 岁以上 4 人，年龄组成比例较好，分别包括了青年、中年及老年各个阶段的人群，这些人对项目有较好的认知能力和理解能力。从年龄组成上来讲，被调查人群具有代表性。

②从职业上来看，一般干部 0 人，工人 20 人，农民 8 人，学生 2 人，由于本项目所在区内工人较多，村庄以工人为主，因此该项目工人和农民是直接影响人群的主体，参与公众调查的人群以其为主，这些人群对本项目的建设关心程度较高，可以对本项目建设产生的利益问题做出选择。因此从职业组成来讲，被调查人群具有代表性。

③从文化程度上来看，小学以下 0 人，初中 21 人，高中 6 人，大学及以上 3 人。调查对象文化程度比较适当，能够反映当地人群的受教育程度。因此从文化程度上来讲，被调查人群具有代表性。

综上所述，本项目的公众参与调查人群从性别，年龄组成、职业及文化程度几个方面来讲均具有一定的代表性，因此整个公众参与调查表的结果具有可信性，基本可以反映公众对本项目的态度。

(4)调查结果

项目建设对周围环境影响调查结果统计表详见表 10.3-5。

表 10.3-5 项目建设对周围环境影响调查结果统计表

调查内容	调查结果	人次	所占比例%
1、您对本项目的了解程度	了解	20	66.7
	一般	10	33.3
	不了解	0	0
2、您认为该项目对您的生活质量有何影响	提高	14	46.7
	无影响	16	53.3
	降低	0	0
3、您对目前的区域环境质量现状如何	较好	16	53.3
	一般	14	46.7
	污染较严重	0	0
4、该项目施工期，您最关心那些环境问题	废气排放	11	25
	污水排放	11	25
	噪声	12	27.3
	固废	9	20.5
	景观破坏	1	2.2
5、该项目运营，您最关心那些环境问题	废气排放	16	40
	污水排放	16	40
	噪声	3	7.5
	固废	1	2.5
	火灾爆炸	4	10
6、您对本项目采用的污染防治措施是否满意	满意	15	50
	无所谓	15	50
	不满意	0	0
7、该项目对当地经济发展的作用	促进	18	60
	一般	12	40
	减缓	0	0
8、该项目选址是否合理	合理	19	63.3
	不关心	11	36.7
	不合理	0	0
9、您是否赞成该项目的选址	赞成	18	60
	不关心	12	40
	不赞成	0	0

10、您对该项目建设的其他建议和要求

无

10.3.4 调查意见分析

(1)对于项目的了解程度，66.7%的受访者表示了解，33.3%的受访者一般了解，只有 0%的受访者不了解，说明公众对本项目的关注程度较高。

(2)对本项目的建设对居民生活质量的影响，有 46.7%的受访者认为会提高，53.3%的受访者认为无影响，没有人表示会降低。

(3)通过进一步调查，受访者对所在区域环境质量现状有如下看法：53.3%的受访者认为较好，46.7%的受访者表示一般，没有人表示污染较严重。

(4)对于本项目在施工期可能带来的环境问题，25%的受访者认为会污染大气环境，25%的受访者认为会污染水环境，27.3%的受访者认为会污染声环境，20.5%的受访者认为会带来固废污染，2.2%受访者表示会带来景观破坏等环境问题。

(5)对于本项目在运营期可能带来的环境问题，40%的受访者认为会污染大气环境，40%的受访者认为会污染水环境，7.5%的受访者认为会污染声环境，2.5%的受访者认为会带来固废污染，10%的受访者认为会带来火灾爆炸。

(6)对于本项目采用的污染防治措施的满意程度，50%的受访者表示满意，50%的受访者表示无所谓，没有人表示不满意。

(7)对本项目的建设对当地经济的发展作用，60%的受访者认为会促进当地经济的发展，40%的受访者认为对当地经济发展的作用为一般，没有人认为会减缓当地经济的发展。

(8)对于本项目选址的看法，63.3%的受访者表示合理，没有受访者表示不合理，没有受访者对本项目拟建地点持反对态度，36.7%的受访者不关心。

(9)对于本项目建设的总体态度，60%的受访者表示赞成，40%的受访者表示不关心，没有受访者对项目的建设持反对的态度。

10.4 调查结论

(1) 合法性：本次评价严格按照原国家环保总局环发[2006]28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》和河北省环境保护厅冀环办发[2010]238 号《关于加强建设项目环评公众参与工作的通知》进行公众参与，组织程序合法。

(2) 真实性：本次公众参与由建设单位与评价单位共同进行，采用实地走访调查问卷、按规定时限选取明显地点张贴公告，建设单位和评价单位均承诺真实性，公众参与工作真实。

(3) 代表性：考虑到当地社会经济发展水平及当地居民获取信息的一般性渠道，以及当地农村人员结构，本次选取的调查人员涵盖青年、中年和老年和不同文化层次、职业，被调查人的年龄、性别、文化等具有代表性。

（4）有效性：本次公众参与所反馈的意见均为被调查人自愿填写并为其所反馈的意见负责，评价单位对调查结果进行了统计核算，公众参与结论有效。

公众参与结果表明，公众对本项目建设是支持的，无人反对项目建设。

11 厂址选择可行性及平面布置合理性分析

11.1 厂址选择可行性分析

(1)2007 年 7 月河北省人民政府批准设立沧州渤海新区，《沧州渤海新区核心区总体规划》已编制完成，河北省环境保护局出具了《沧州渤海新区核心区总体规划环境影响报告书》的审查意见，区内配套设施正在建设中。

本项目选址位于沧州临港经济技术开发区西区，本项目主要产品为医药原料药及中间体，项目的建设符合渤海新区核心功能区产业发展规划；项目占地为规划的工业用地，选址符合沧州渤海新区核心区总体规划要求。项目建设不属于河北省人民政府（冀政〔2009〕89 号）《河北省区域禁(限)批建设项目实施意见试行》中禁止、限制类项目。

(2)项目厂址位于新区核心功能区临港产业园区内，厂址周围均为盐碱地和化工企业，附近无水源地、自然保护区、文物景观等环境保护目标。本工程厂址所在区域地质条件稳定，不在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。距本工程厂界最近的敏感点为东侧 1160m 处的刘官庄村，厂址周围环境敏感度一般。

(3)核心功能区交通发达，对外交通包括路、铁路、海运码头等多种方式，公路有沧津高速（沿海高速）、海防公路、石黄高速等从园区中部穿过，铁路有沧黄铁路、朔黄铁路、邯港铁路等，黄骅港海运码头已启动。本工程供电引自沧州临港经济技术开发区西区供电系统供给，通过园区的供水管网利用园区水厂供水，项目循环水排水用于地面冲洗和废气吸收系统补水，生产废水中的工艺废水、洗釜废水、化验废水均为高浓度废水，采用车间蒸发系统预处理后，与废气吸收系统排水、地面冲洗废水和经化粪池处理后的生活污水一同进厂区污水处理站经“微电解+氧化+絮凝沉淀+厌氧+A/O 生物处理+MBR”处理系统进行处理，处理出水达标后最终排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，排水有去向，符合管理部门审批要求。

(4)本项目厂址所在区域为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区，《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区，符合环境功能。现状监测表明区域环境质量符合环境功能区划。环境影响预测表明，项目建成后主要污染物对周围环境影响较小。

(5)根据区域常规气象资料统计分析，区域多年主导风向为西南风，距离本项目最近的环境敏感点为东侧 1160m 处的刘官庄村，位于厂址主导风向的侧下风向。根据拟建项目的环境影响预测结果，工程建成后对周围环境敏感点影响较小，因此，从污染气象条件分析项目选址是可行的。

(6)项目卫生防护距离为 200m，距离最近的敏感点刘官庄村的距离为 1160m，满足卫生防护距离标准要求。

(7)预测结果表明工程排放废气对周围的空气环境质量影响较小。本项目工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水、地面冲洗废水和经化粪池处理后的生活污水排入厂污水处理站处理达标后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂；生产装置区采取完善的防渗措施，可有效防止对地下水的污染；采取噪声治理措施使厂界噪声达标；固体废物全部妥善处置。通过采取完善的环保措施，对环境影响较小，从环境影响方面厂址选择是合理的。

(8)根据环境风险分析可知，本项目环境风险在可接受范围之内，从环境风险角度分析，工程选址可行。

(9)本次公众参与调查共发放公众参与调查表 30 份，调查结果表明：对于本项目建设的总体态度，60%的受访者表示赞成，40%的受访者表示不关心，没有受访者对项目的建设持反对的态度。

综上所述，拟建项目厂址符合用地规划，交通运输条件便利，项目所在区域环境有一定容量，工程投产后对环境的影响较小，满足卫生防护距离要求，公众赞成项目选址，环境风险在可接受范围之内。因此，本工程厂址选择是可行的。

11.2 厂区平面布置合理性分析

11.2.1 总平面布置原则

沧州达峰化学有限公司厂区内按照功能区划进行划分，厂区主要划分为三个区域：南区为综合办公区（由南向北依次为办公楼、生产辅助用房，生产辅助用房西侧紧邻消防水池）、中区为生产区（由南向北依次为丙类组合车间、甲类仓库、甲类车间一，危废库位于甲类仓库内西北角，甲类车间一西侧和东侧分别为循环水池和废水收集池）、北区自西向东依次为事故池、污水处理站和消防废水池（兼初期雨水池）。厂区总平面布置是根据企业的性质、规模、生产流程、交

通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、施工及检修等要求，并结合场地自然条件确定。

总平面布置符合下列要求：

- (1)按功能分区。
- (2)符合生产流程、操作要求和使用功能。
- (3)厂区、功能分区及建筑物、构筑物外形规整。
- (4)功能分区内各项设施的布置，紧凑、合理。
- (5)优化平面布置，减少有害气体、振动和高噪声对周围环境的影响。
- (6)有利于合理地组织货流和人流。

11.2.2 厂区平面布置合理性分析

(1)根据生产工艺流程和运输要求，厂区划分为南区为综合办公区、中区为生产储存区、北区为污水处理及事故池区，功能区划分明确。各装置根据工艺和安全要求布置，总体外形规整，布局合理顺畅，满足安全生产要求。

(2)由大气环境评价结果可知，拟建工程建成后无组织排放污染物对四周厂界贡献浓度满足国家有关无组织排放源周界外浓度最高限值要求；由声环境影响评价结果可知，工程噪声源对四周厂界环境的噪声贡献值较小，厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区标准要求。

通过以上分析，厂区平面布置总体上是合理的。

11.3 分析结论

综上所述，该项目符合沧州渤海新区核心区总体规划，交通便利；厂区平面布置工艺流畅，污染物排放达标，对周围环境影响较小。因此，厂址选择与厂区平面布置合理。

12 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

12.1 环境保护设施投资估算

为实现工程运行过程对环境污染的控制，在建设项目中必须投入一定比例的环保资金，用于环保设施及与环境保护有关的项目。各项环保措施及投资估算见表 12.1-1。

表 12.1-1 环保投资估算一览表

序号	处理对象	环保设施及措施		数量（台/套）	投资额（万元）
废气	甲类车间一废气、污水处理站废气、废水蒸发系统废气、危废库废气	布袋除尘器+二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备	25m 排气筒排放	1	62
废水	生产废水	废水收集池		2	10
	生活污水	化粪池		1	1
	污水处理站	车间设高盐废水蒸发系统，厂区设污水处理站，处理能力为 25 m³/d，主要工艺为先通过 “微电解+氧化+絮凝沉淀” 处理高浓度有机废水，再通过“厌氧+A/O 生物处理+MBR” 工艺进行综合水处理		1	105
固废	废活性炭、废液、废渣、废包装	利用带有标志的专用容器收集后，暂存于危险废物储存库内，委托天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理		--	10
噪声	生产及公用设备	选用低噪声设备、加减振垫、加装消声		--	7
小计					179
风险	详见第 8 章表 8.9-1			--	111
施工期	主要为施工期扬尘、废水、固废及噪声的处理措施			--	10
合计					300

12.2 环境经济效益分析

拟建工程总投资 10141.46 万元，其中环保投资为 300 万元，环保总投资占项目总投资的 2.96%。

(1) 环保设施经营支出：

① 环保设施折旧费 C_1

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中： a ——固定资产形成率，取 85%；

C_0 ——环保总投资，万元；

n ——折旧年限，取 10 年。

② 环保设施运行费用 C_2

参照国内其他企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费用可按环保投资的 10% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 10\%$$

③ 环保管理费用 C_3

环保管理费用包括企业部门的办公费、监测费和技术咨询费。按环保设施折旧费与运行费用之和的 5% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\%$$

④ 环保设施经营支出 C

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 79.9 + 94 + 8.7$$

经上述计算后，环保设施经营支出见表 12.1-2。

表 12.1-2 环保设施经营支出

环保设施经营支出	经营支出（万元）
环保设施投资折旧费用 C_1	36.6
环保设施运行费用 C_2	43
环保管理费用 C_3	4
合计 $C = C_1 + C_2 + C_3$	83.6

(2) 工程效益分析

项目投产后所带来的利润总额约 899.62 万元/年，环保设施经营支出 83.6 万元，污染治理运行费用占年利润总额的 9.3%，该拟建项目完全有能力承担污染治理及环保设施的日常运行费用，且环保设施的运行将取得较好的环境效益。综上所述，本工程的实施具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

12.3 环境效益分析

本项目环保措施主要有以下几个方面：本项目工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水、地面冲洗废水和经化粪池处理后的生活污水排入厂污水处理站处理达标后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。通过车间废气处理装置减少废气的排放量；通过对车间、厂区地面和事故池、初期雨水池、废水收集池等进行防渗处理，防止事故排放时污染物对地下水环境造成的影响。因此，本项目环保设施投入运行后，将使污染物排放量显著降低，减少对环境的危害

12.4 社会效益分析

该项目的建设将有效的推动当地经济的发展，为当地剩余劳动力提供就业机会；项目营运期每年可为国家提供各种税收，对沧州市及渤海新区经济发展的起着积极的作用，具有良好的发展前景和社会经济效益。

13 环境管理与监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，根据该项目污染物排放特征，污染物治理情况，有针对性地制定环境保护管理与监测计划是非常必要的。

13.1 环境保护管理

企业环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的，可以促进企业的生产管理、物资管理和技术管理，使资源、能源得到充分利用，降低企业能耗、物耗，减少污染物排放总量，起到保护环境，改善企业与周围群众的关系，同时也使企业达到提高经济效益的目的。

13.1.1 环境管理机构

为切实加强环境保护工作，搞好全厂污染源的监控，本工程将设置专门环境保护管理部门。该部门是集企业环境管理和污染防治为一体的综合性职能机构。

公司组成以总经理为首的环境管理机构，并由一名副总分管环保工作。下设环保科，设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员具体负责项目的环境管理和污染防治。

13.1.2 环境管理机构职能

环境管理工作由安全环保部门负责，主要负责如下工作：

- (1)根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定全厂环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；
- (2)负责全厂环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；
- (3)负责环境监测工作，掌握厂区污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；
- (4)负责职工环保宣传教育工作及检查、监督各岗位环保制度的执行情况；
- (5)制定污染事故的防范措施，组织事故情况下污染控制工作；
- (6)建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资

料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等；

(7)负责企业与地方各级环保部门的联系与协调工作。

13.1.3 施工期的环境管理和监理

(1)根据国家环保政策、标准及环境保护要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放及控制指标；

(2)当地环境监测部门负责对施工场界噪声、扬尘监测，及时掌握该项目污染状况，提出抑尘、降噪措施，建设单位按照要求进行整改；

(3)建筑施工单位在办理完招投标手续后，在工程开工十五日前，携带施工合同等有关资料到沧州渤海新区环保分局进行施工备案。

13.1.4 施工期环境监理计划

环境监理作为工程监理的一个重要组成部分，已纳入工程监理体系统筹考虑。环境监理主要依据国家和地方有关环境保护的法律法规和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件，对拟建工程包括的环保设施进行环境监理。

本项目应委托环境监理单位，对拟建工程的环保设施设置专门的环境监理计划，并编制环保设施监理报告。为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

(1)建设单位配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本工程的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

(2)施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告。内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本工程施工环境管理条例；

③定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

(3)设置施工环境保护监理单位，对项目施工期环境保护措施进行监理，便于监督实施。

拟建工程施工期应委托专业的环境监理机构进行施工监理，具体的监理计划应包括以下内容：

①重点核实建设项目环境保护设计文件和施工方案是否满足环评文件及其批复的要求和相关技术文件，对不符合要求的提出整改意见。

②监督施工过程中是否落实了环境影响评价文件及其批复的要求。

③核实施工期污染防治措施、生态环境保护修复措施的实施与进度。

④施工场地周围环境质量及污染防治措施是否符合国家和地方制定的排放标准。

⑤试生产阶段重点检查企业贯彻执行环保法律法规、环保设施正常运行与否、污染物是否达标排放等情况。

施工期环境监理内容见表 13.1-1。

表 13.1-1 建设项目施工期环境监理内容一览表

要素	控 制 内 容
环境空气	①施工场地四周设置围挡，高度不低于 2.0m；②遇有四级以上大风天气预报或市政府发布空气质量预警时，停止土方作业；③对易产生扬尘区定期洒水，每天不少于两次，大风条件下增加洒水次数；④水泥、石灰粉等建筑材料存放在库房内或者严密遮盖；沙、石、土方等散体材料须覆盖，场内装饰、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛散。
声环境	①设专人对设备进行维护，严格按操作规范使用各类机械；②将相对固定的机械设备尽量采取入棚操作；③合理安排施工时间，禁止在夜间(22:00~次日 6:00)和中午(12:00~14:00)期间施工。
地下水	对生产装置区、储存区、物料及废水输送设施等采取防渗处理，厂区其它区域(除预留、绿化用地之外)应全部进行硬化处理，按照环境影响报告书规定的防渗、防腐措施进行，实现生产厂区不见黄土。
固体废物	①建筑垃圾集中、分类堆放、严密遮盖及时清运，生活垃圾采用封闭容器，日产日清；②建筑垃圾运至当地环卫部门指定的地点堆存。

13.1.5 项目运行期的环境保护管理

(1)根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2)负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，

并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3)负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4)该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5)负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6)建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

13.2 环境监测计划

环境监测计划是指项目在建设期、运行期对工程主要污染对象进行的环境样品、化验、数据处理以及编制报告，为环境管理部门强化环境管理，编制环保计划，制定污染防治对象，提供科学依据。

根据工程特点，污染源、污染物排放情况及河北省环保厅关于转发环保部《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知（冀环办发[2013]242），以及沧州临港经济技术开发区《沧州临港经济技术开发区管理委员会关于将新建项目排水过程控制系统纳入环评管理内容的通知》，提出如下监测要求：

(1)建设方应定期对产生的废气及厂界噪声进行监测。

(2)污水排放实施排放过程控制，企业安装排水过程控制系统，并纳入并纳入开发区环保局智能监控平台，实现 24 小时在线智能监控和管理。

(3)定期向渤海新区环保局上报监测结果。

(4)监测中发现超标排放或其他异常情况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊情况应随时监测。

项目产生废气、噪声可依托自有人员、场所、设备开展自行检测或委托其它监测机构代其开展监测，废水通过安装排水过程控制系统进行检测。本工程环境监测计划见表 13.2-1。

表 13.2-1 环境监测工作计划

类别	监测位置	监测因子	监测频率
废水	污水处理站总排口	流量、COD、氨氮	在线监测
		pH、BOD ₅ 、氨氮、TP、SS	1 次/天
地下水	厂区上游 10m、项目厂区、下游 30 米范围内浅层地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总有机碳	厂区 1 次/月 其他 1 次/季
废气	废气排气筒	颗粒物、非甲烷总烃、HCl、氯气、甲苯、甲醇、丙酮、硫酸雾、臭气浓度、氨、硫化氢	1 次/季
	厂界	颗粒物、非甲烷总烃、HCl、氯气、甲苯、甲醇、丙酮、硫酸雾、臭气浓度、氨、硫化氢	1 次/季
噪声	厂界外 1 米	等效连续 A 声级	1 次/季

13.3 污染源监控措施

(1)由渤海新区环保局与建设单位环保管理部门一起认定厂总排水口位置，并设立永久标志。采样点一经确定，不得随意更改，并设置污染源标志牌，在厂总排水口标志牌内容包括点位名称、编号、排污去向及主要污染因子等。

(2)废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，不监测时用管帽、盖板等封闭。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

(3)经确定的采样点是法定排污监测点，如因其它原因变更时，及时报请再行确定。

13.4 环境保护“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程完成后，应对环境保护设施进行验收。项目运营期“三同时”环保设施验收清单见表 13.4-1。

表 13.4-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	污染物排放源		污染物	主要设施/措施	验收指标	验收标准
废气	无组织废气	甲类车间一无组织废气	甲苯	原料包装控制、生产中设备控制、日常管理控制	周界外浓度最高点：0.6mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其它企业边界浓度限值
			甲醇		周界外浓度最高点：1.0mg/m ³	
			丙酮		周界外浓度最高点：1.0mg/m ³	
			非甲烷总烃		周界外最高点浓度：2.0mg/m ³	
			氨		周界外最高点浓度：1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准
			颗粒物		周界外最高点浓度：1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准
			HCl		周界外浓度最高点：0.2 mg/m ³	
			氯气		周界外浓度最高点：0.40mg/m ³	
			硫酸雾		周界外浓度最高点：0.2mg/m ³	
			硝基苯类		周界外浓度最高点：0.040 mg/m ³	
			苯胺类		周界外浓度最高点：0.40 mg/m ³	
			氯苯类		周界外浓度最高点：0.40 mg/m ³	
	污水处理站无组织废气		氨	各产臭单元密闭，加强有组织收集，合理布局、建设绿	周界外最高点浓度：1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标

			H ₂ S	化隔离带、污泥及时外运等	周界外最高点浓度：0.06mg/m ³	准
			臭气浓度		20（无量纲）	
			HCl	甲类车间一综合废气经布袋除尘器预处理后和危废库有组织废气、污水处理站的有组织废气、废水蒸发系统废气共 4 股废气，通过管道，最终由风机引至同一套废气处理装置“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经同 1 根 25m 排气筒排放。	最高允许排放浓度：100mg/m ³ 最高允许排放速率：0.915kg/h	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 中二级标准
			颗粒物		最高允许排放速率：14.45kg/h 最高允许排放浓度：120mg/m ³	
			硫酸雾		最高允许排放浓度：45mg/m ³ 最高允许排放速率：5.7kg/h	
			氯气		最高允许排放浓度：65mg/m ³ 最高允许排放速率：0.52kg/h	
			硝基苯类		最高允许排放浓度：16 mg/m ³ 最高允许排放速率：0.19kg/h	
			苯胺类		最高允许排放浓度：20 mg/m ³ 最高允许排放速率：1.885 kg/h	
			氯苯类		最高允许排放浓度：60 mg/m ³ 最高允许排放速率：1.685kg/h	
			甲苯		最高允许排放浓度：40mg/m ³ 最高允许排放速率：11.6kg/h	
			甲醇		最高允许排放浓度：20mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中医药制造工业有机废气排放口标准
			非甲烷总烃		最高允许排放浓度：60mg/m ³ 最低去除效率：90%	
			丙酮		最高允许排放浓度：60mg/m ³	
			H ₂ S		排放量：0.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 2 排放标准值

			氨		最高允许排放速率：14kg/h	
			臭气浓度循环水系统排水（用于废气吸收系统和地面冲洗		6000（无量纲）	
废 水	工艺高盐废水	pH、COD、氨氮、SS、BOD ₅ 、TOC、氯化物、全盐量、硫化物、TN、TP、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、氯苯类	工艺高盐废水经车间10m ³ /d 蒸发系统处理，与工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水进入厂区污水处理站预处理工序，经25m ³ /d “微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水(包括经化粪池处理后的生活污水) 进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理； 按园区统一规定安装在线监测系统，监测水量与COD、氨氮	pH： 6～9	沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂协商进水水质要求	
	工艺高浓度有机废水			COD≤200mg/L		
	洗釜废水			BOD ₅ ≤150mg/L		
	化验废水			氨氮≤20mg/L		
	废气吸收系统废水			SS≤150mg/L		
				TP≤4mg/L		
	地面冲洗水			氯苯类≤0.4mg/L		
				全盐量≤5000mg/L		
	水环真空泵排水			TN≤35mg/L	《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）中有关规定	
		TOC≤35mg/L				
		总氰化物≤0.5mg/L				
		苯胺类≤2.0mg/L				
生活污水	二氯甲烷≤0.3mg/L					
	硝基苯类≤2.0mg/L					
	硫化物≤1.0mg/L					

				氯化物≤300mg/L	《氯化物排放标准》(DB13/831-2006) 其它行业 I 类二级标准
	循环水系统排水	——	不外排,用于地面冲洗和废气吸收系统	——	——
固废	蒸馏轻相及反应残余物	——	利用带有标志的专用容器收集,容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签,容器应满足相应强度要求,且完好无损,容器材质和衬里与危险废物相容(不相互反应),暂存于危废库内,危废库四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB-15562.2-1995)规定设置警示标志,委托天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理。其中废包装桶危废库暂存后由厂家回收	不外排	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)标准
	废母液及反应基残余物	——			
	废脱色过滤介质	废活性炭			
	废包装物	废包装袋			
		废包装桶			
	布袋除尘器粉尘	粉尘			
	车间蒸发系统污盐	污盐			
	污水处理站	污泥	按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别后处置。	不外排	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)标准或《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中相应要求
	厂区职工	生活垃圾	环卫部门清运处理	不外排	

噪声	搅拌机 离心机、各种泵	选用低噪声设备、加减振垫、软连接、建筑隔声、消声装置	厂界噪声： 昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声功能区标准
风险	详见第 8 章表 8.9-1 风险防范措施“三同时”检查内容和投资			
防渗	全厂总体防渗层渗透系数小于 1×10^{-7} cm/s，易腐蚀部位防渗层渗透系数小于 1×10^{-10} cm/s。			

14 结论和建议

14.1 结论

14.1.1 建设项目概况

(1)项目概况

沧州达峰化学有限公司投资 10141.46 万元建设生产经营 20 吨医药中间体项目，项目建设设计规模为年生产经营医药中间体 20 吨。每年生产：比阿培南侧链 2 吨、多尼培南侧链 1 吨、泰比培南侧链 1 吨、厄他培南侧链 1 吨、伊鲁替尼中间体 0.5 吨、托法替尼中间体 0.5 吨、五氯苯腈 5 吨、利奈唑胺中间体 0.5 吨。每年无储存经营三氯化硼 6.5 吨、环氧乙烷 2 吨。项目占地面积 13814.35m²，总建筑面积 7126.5m²，绿化面积 1270m²，绿化率 9.2%。本项目劳动定员 22 人，三班二运转，每班工作 12 小时，年生产运行 300 天，操作时间为 7200h。建设周期为 12 个月。

(2)项目选址

本项目位于沧州临港经济技术开发区西区，经五路以西，纬二路以北，厂址中心坐标为北纬 38°20'26.46"，东经 117°31'23.41"。项目东侧为北京同济达药业有限公司（拟建，现状为空地），南侧隔支二路为绿涛环保科技（沧州）有限公司，西侧为北京恩泽嘉事制药有限公司河北分公司（在建），北侧为海格瑞（拟建，现状为空地），项目最近环境保护目标为项目东侧约 1160m 处的刘官庄村。评价范围内无饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区。

(3)建设内容

本项目工程主体工程为新建年产 2 吨比阿培南侧链生产线 1 条、年产 1 吨多尼培南侧链生产线 1 条、年产 1 吨泰比培南侧链生产线 1 条、年产 1 吨厄他培南侧链生产线 1 条、年产 0.5 吨伊鲁替尼中间体生产线 1 条、年产 0.5 吨托法替尼中间体生产线 1 条、年产 0.5 吨利奈唑胺中间体生产线 1 条、年产 5 吨五氯苯腈生产线 1 条，每年无储存经营三氯化硼 6.5 吨、环氧乙烷 2 吨。并配套公用工程及辅助装置。主要包括主体工程（甲类车间一、丙类组合车间），辅助工程（办公楼、生产辅助用房、门卫等）、储运工程（甲类仓库、备件库）、公用工程（供

电系统、给水系统、排水系统、供热系统、循环水站、消防系统等）、环保工程（污水处理站、废气处理装置、噪声防治措施、固废收集系统及绿化等）。

(4)产业政策符合性

该项目已于 2016 年 5 月 4 日在沧州临港经济技术开发区行政审批局备案，沧港审投备字[2016]001 号，项目符合国家产业政策，属允许类。

(5)项目衔接

供电：项目年用电量为 126.51 万 kW h，直接由当地供电电网引进。拟在厂区内设置 1 台变压器，型号为 S11-400kVA，可满足项目用电需求。

供热：本项目所用蒸汽由园区供给，蒸汽管网已经铺设到厂区门口，蒸汽年用量为 1200t，可以满足项目需求。

供水：该项目主要用水环节是生活用水、生产用水、循环水、废气吸收系统补水、工艺用水、化验用水、洗釜用水、地面冲洗水和水环真空泵用水，本项目总用水量为 989.05m³/d，其中新鲜水用量为 18.99m³/d，重复用水量为 970.00m³/d（循环水系统用水 960.00m³/d，串级水量为 10 m³/d），工业水重复利用率为 98.1%。

排水：项目废水排放量为 13.89m³/d，项目废水包括生产废水和生活污水，生产废水包括工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水、地面冲洗废水和水环真空泵排水。其中工艺废水又分为高盐废水和高浓度有机废水。高盐废水在车间进行蒸发预处理后汇同洗釜废水、化验废水排入厂区污水处理站预处理工序，经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理，污水处理站的废水处理能力 25m³/d，能够满足工程废水的处理要求。最终进入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。

循环水站：设冷却塔 2 座，负荷为 20m³/h。可满足项目需要。

本项目生产过程部分生产工序需要冷冻水冷却，设置 1 台制冷量 20 万大卡/小时的冷冻机组，采用 R134a 制冷剂，可满足项目需求。

14.1.2 环境质量现状和区域主要环境问题

(1)环境质量现状

①现状监测单位及数据有效性

本项目区域环境质量现状监测数据引用 2015 年 5 月 3 日北京朗依制药有限公司沧州分公司原料药项目的环境质量现状监测报告（保民环检字[2015]年第

（H04013）号）、2015 年 11 月 9 日沧州维智达美制药有限公司年产 1000 吨医药原料药及中间体项目的环境质量现状监测报告（保民环检字[2015]年第（H10007）号）、2016 年 10 月 31 日沧州维智达美制药有限公司年产 1000 吨医药原料药及中间体项目的环境质量现状监测报告（保民环检字（2016）年第 H10037 号、第 H10037-1 号）、2016 年 8 月 30 日绿涛环保科技（沧州）有限公司水处理剂及医药中间体生产项目（一期）的环境质量现状监测报告（海环检（环）字（2016）031 号）中相关现状监测数据。

本项目委托唐山海之润环境检测有限公司进行补充监测，本项目现状监测时间为 2016 年 9 月 11 日—2016 年 9 月 17 日，监测文号为海环检（环）字(2016) 年 036 号。委托谱尼测试进行补充监测，监测时间为 2016 年 12 月 1 日—2016 年 12 月 7 日，监测文号为 GDB15GHC46691645Z。监测取样及分析方法符合导则有关环境质量现状监测的要求，检测数据合法有效，监测数据满足冀环办发[2007]65 号《建设项目环境保护管理若干问题的暂行规定》对监测数据时效性的要求，监测数据有效。

②区域环境质量现状及达标情况

由监测结果可知，监测点 SO₂、NO₂、CO、臭氧、PM_{2.5}、PM₁₀ 日均及小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

氨、H₂S、甲醇、HCl、丙酮、硫酸、氯气、硝基苯类、苯胺类一次浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）相应的一次浓度限值要求；甲苯、氯苯类一次浓度满足《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》中的最大允许浓度限值要求。非甲烷总烃小时浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中浓度限值要求。

各监测点潜层地下水及饮用水层 pH、氨氮、硝酸盐氮、高锰酸盐指数、亚硝酸盐标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准的要求，氯化物、氟化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐标准指数部分大于 1，根据该区历史监测情况分析，超标原因与本项目所在区域地质结构有关，沧州地处洪积平原区，地势平缓，潜层地下水开采层为第一含水组，地下水埋深较浅，排泄方式以人工开采为主，其次是潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤中矿物成分经过不断风化淋溶，造成地下水化学成分逐渐增多，另外项目所在区域地质构造及沿海地区受海水侵蚀，潜层水与海水水质比较接近。氯化物超标原因是该地区潜

层地下水为咸水层，潜层地下水及饮用水层本底值矿化度较高，造成潜层地下水中氯化物、溶解性总固体、总硬度超标。

本项目通过加强防腐、防渗措施，开展环境监理，加强环保监管、监测力度等措施，切断对地下水的污染途径，确保项目不污染地下水。

各监测点昼间噪声监测值在 62.5~63.2dB（A）之间，夜间噪声监测值在 51.9~52.4dB（A）之间。项目厂界昼间及夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（2）区域污染源调查及三同时履行情况

目前评价范围内，现有企业有沧州信联化工有限公司、沧州临港友谊化工有限公司、沧州康源化工有限公司、河北佳益化工有限公司、河北赛瑞得化工有限公司等。评价区域内现有企业均办理了环保手续。

（3）主要环境保护对象及保护目标

环境评价范围内有刘官庄村、徐庄子村、薛庄子村等环境敏感点，项目周围无重点文物保护单位、自然保护区、风景名胜区和珍稀动植物资源等重要环境敏感点。

环境保护目标：大气环境保护对象为评价范围内厂址周围居民点大气环境，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地下水环境保护对象为项目所在区域的地下水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准；声环境保护对象为厂界声环境，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

14.1.3 拟采取环保措施的可行性

1、选址可行性分析

（1）根据《沧州渤海新区核心区总体规划》（2008-2020 年），沧州临港经济技术开发区化工产业发展重点为合成材料、石油化工、煤化工，本项目选址位于沧州渤海新区核心功能区沧州临港经济技术开发区西区，本项目属医药化工类，项目的建设符合渤海新区核心功能区产业发展规划；项目占地为规划的工业用地，项目预选址意见、备案证已办理完毕，符合沧州渤海新区核心区总体规划要求，同意项目进区。

（2）项目附近无水源地、自然保护区、文物景观等环境保护目标。本工程厂址

所在区域地质条件稳定，不在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。距本工程厂界最近的敏感点为东侧 1160m 处的刘官庄村，厂址周围环境敏感度一般。项目卫生防护距离为 200m，满足卫生防护距离标准要求。

(3)环评预测，项目实施对周围敏感点影响较小，项目采取相应的环境风险应急防范措施后，风险处于可控水平，风险值可接受。

(4)公众参与调查结果，对于本项目建设的总体态度，60%的受访者表示赞成，40%的受访者表示不关心，没有受访者对项目的建设持反对的态度。

综上所述，该项目拟选厂址可行。

2、污染防治措施可行性

(1)废气污染防治措施可行性论证

项目运营期废气包括有组织排放废气及无组织排放废气，其中有组织排放废气包括甲类车间一综合废气、污水处理站有组织废气、废水蒸发系统废气和危废库有组织排放废气；无组织排放废气包括甲类车间一无组织废气以及污水处理站无组织废气。

项目产生的甲类车间一综合废气经布袋除尘器预处理后和危废库有组织废气、污水处理站的有组织废气、废水蒸发系统废气共 4 股废气，通过管道，最终由风机引至同一套废气处理装置“二级喷淋洗涤塔+光氧催化设备”装置处理，经同 1 根 25m 排气筒排放。所产生的污染物粉尘、HCl、氯气、硫酸雾、甲苯、硝基苯类、苯胺类、氯苯类满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准要求；丙酮、甲醇、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 医药制造工业最高允许排放浓度与最低去除率要求；H₂S、氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中恶臭污染物排放标准值要求。

甲类车间一无组织废气通过原料包装控制、生产中设备控制、日常管理控制及对污水处理站采取各产臭单元密闭，加强有组织收集，合理布局、建设绿化隔离带、污泥及时外运等措施，减少恶臭对环境的影响。经预测，废气中的粉尘、HCl、氯气、硫酸雾、硝基苯类、苯胺类、氯苯类满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级无组织排放标准要求；丙酮、甲醇、甲苯、非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值要求；H₂S、氨、臭气浓度排放满足《恶臭污

染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级（新改扩）标准的要求。

综上所述，本项目生产过程产生的废气经采取有效的处理措施后均能达标排放，措施可行。

（2）废水防治措施可行性论证

项目总排水 13.89 m³/d，生产过程中高盐废水排水 0.2264m³/d，工艺高浓度有机废水排水 0.192m³/d，洗釜废水 2.13m³/d，化验废水 0.8 m³/d，水环真空泵排水 0.14 m³/d，厂区职工产生的生活污水，产生量为 0.88m³/d。高盐废水，在废水收集池收集后在车间进行蒸发预处理，汇同工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水进入厂区污水处理站预处理工序，经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理，处理后 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS、TP、全盐量、氯苯类排放浓度均沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，TN、TOC、硫化物、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、二氯甲烷排放浓度满足《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）中有关规定，氯化物满足《氯化物排放标准》（DB13/831-2006）表 1 其他行业 I 类二级标准，措施可行。

本项目排水量为 13.89m³/d，排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂，本项目废水在其收水范围之内。经核实，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂现有处理污水量平均值为 3×10⁴m³/d，剩余接纳容量为 2×10⁴m³/d。；沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂有足够的容量接纳本项目产生的废水，项目废水排放量仅占沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂现有剩余处理能力的 0.069%，项目排水水质符合《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）中有关规定、《氯化物排放标准》（DB13/831-2006）表 1 其他行业 I 类二级标准及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，综合分析，项目排水不会影响沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂正常运行，本项目处理后的污水进沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂是可行的。

（3）噪声防治措施可行性论证

本项目主要噪声为反应釜搅拌机、离心机、粉碎机、各类泵类、冷冻机、压缩机等设备运行产生噪声，单台设备噪声值范围在 80~90dB（A）之间。设备优先选用低噪声设备，采取局部减振、隔声、消声、软连接等措施处理，尽量使设备置于室内。采取上述措施后可降噪 15~25dB（A）。

本项目所采用的设备均为一般性噪声设备，由同类型企业的运行经验可知，所采取的各种噪声治理措施，均是成熟可靠的措施，设备噪声均可达到预期的治理效果。项目运营后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求，厂址距离最近的居住区较远，因此，工程投产后不会对周围声环境产生明显影响，所采用的噪声治理措施可行。

（4）固体废物防治措施可行性论证

（1）危险废物

根据《国家危险废物名录》，蒸馏轻相及反应残余物、废母液及反应基残余物、废脱色过滤介质、布袋除尘器粉尘、车间蒸发系统污盐、废包装袋等危险废物类别为 HW02、HW49，委托天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理（后附处理协议）。废包装桶危废库暂存后由厂家回收。

本项目设置专门的危险废物暂存库，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物在厂区贮存时，应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，采用专用容器及收集池分类收集，临时存放于专用贮存场所，容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签，容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应），危险废物贮存池应加盖密封，顶部设防晒罩。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995）规定设置警示标志，地面进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，地面与裙脚、围堰采用坚固、防渗的材料建造，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，设有泄漏液体收集装置，措施可行。

（2）一般固废

本项目生产过程中产生的生活垃圾，由环卫部门清运处理。

（3）污水处理站污泥

污水处理站污泥按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别后处置。如属于危险废物按按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求来进行临时贮存，利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，危废库分区设置，分类存放，收集后由天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司处理。如属于一般固废，按《一般工业固体废物控制标准》的要求处置。

综上所述，本项目固体废物不会对环境造成二次污染，措施可行。

(5)防渗措施可行性论证

为了有效的防治厂区及周边地下水环境污染，必须对厂区内地表进行硬化和必要的防渗处理，下面就本项目可能的渗漏产污环节及其防渗措施分别列述如下：

①可能的渗漏产污环节

a.厂区内污水管道、污水池、阀门、化粪池、事故池管道不严密，致使污水外渗。

b 废水收集管网设计不当，废水无法妥善收集，污染地下水。

c 厂区内的雨水混入工业废水或生活污水，污染地下水。

②防渗漏处理措施

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

本项目采取的措施均为国内石化化工生产企业常用措施，全厂总体防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，易腐蚀部位防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。污染物渗入地下的量极小，因此工程防渗措施可行。

14.1.4 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A1 表 2、3、4 危险物质临界量规定及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），本项目无重大危险源。项目所在区域无自然保护区、文物、珍稀动植物资源等敏感目标，不属于环境敏感地区，因此确定本项目环境风险评价等级为二级。根据风险识别及源项分析，此次风险评价的最大可信事故设定为氯气钢瓶泄漏事故。

根据预测结果，氯气泄漏事故下，风速为 0.5m/s 时，无半致死浓度范围，短时间接触容许浓度范围在 $0-951.1 \text{m}$ ，在此范围内无敏感点；在风速为 4.2m/s 时，无半致死浓度范围，短时间接触容许浓度范围在 $0-4076.1 \text{m}$ 之内，在此范围内敏感点为刘官庄村、徐庄子村、薛庄子村。

本工程事故风险值为 0人/a ，小于化工行业背景值 8.33×10^{-5} ，环境风险属可接受水平。

14.1.5 清洁生产与总量控制分析结论

本项目技术较先进，成熟可靠、能耗低、生产成本低，污染物排放量少，有可靠的治理达标措施，属清洁生产工艺，符合清洁生产要求。该工艺处于国内一般水平，符合国家政策导向。

本项目污染物排放特征确定项目监督管理指标为 SO_2 : 0t/a; NO_x : 0t/a; 非甲烷总烃 1.01: **COD: 0.500t/a; 氨氮: 0.063t/a。**

总量控制指标为: SO_2 : 0t/a; NO_x : 0t/a; 非甲烷总烃 5.18: COD: 0.781t/a; 氨氮: 0.078t/a。

14.1.6 环境影响评价结论

(1) 大气环境影响预测与评价

a、有组织预测结果可知，本项目排放的丙酮、HCl、甲醇、氯气、硫酸雾、甲苯、氨、非甲烷总烃、硫化氢、硝基苯类、苯胺类、氯苯类污染物对评价区域内各环境敏感点的最大小时平均浓度贡献值叠加现状监测值后，对评价区域内各环境敏感点的最大小时平均浓度预测值和最大值占标率均符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质最高容许浓度”标准、苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度和《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准。

本项目排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的最大日平均浓度贡献值叠加现状监测值后，排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的最大日平均浓度预测值、最大值占标率和浓度预测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

b、无组织预测结果可知，本项目 HCl、氯气、硫酸雾、硝基苯类、苯胺类、氯苯类厂界浓度预测值，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准；甲醇、甲苯、丙酮、非甲烷总烃厂界浓度预测值满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其它企业边界浓度限值； H_2S 、氨、臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级（新改扩建）标准的要求。

本项目废气防治措施可行，废气达标排放，不会对环境现状造成大的不利影

响。

(2)水环境影响评价结论

①生产及生活污水

项目废水主要包括生产废水和生活污水，企业废水排放量为 $13.89\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水包括工艺废水、洗釜废水、化验废水、废气吸收系统排水、地面冲洗废水和水环真空泵排水。工艺废水分为高盐废水和高浓度有机废水。高盐废水，在废水收集池收集后在车间进行蒸发预处理，汇同工艺高浓度有机废水、洗釜废水和化验废水进入厂区污水处理站预处理工序，经“微电解+氧化+絮凝沉淀”预处理后再汇同其他废水进行“厌氧+A/O 生物处理+MBR”综合处理。处理后 PH、COD、BOD₅、氨氮、SS、TP、全盐量、氯苯类排放浓度均沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，TN、TOC、硫化物、总氰化物、苯胺类、硝基苯类、二氯甲烷排放浓度满足《化学合成类制药工业水污染排放标准》（GB21904-2008）中有关规定，氰化物满足《氰化物排放标准》（DB13/831-2006）表 1 其他行业 I 类二级标准，不会对周围地表水环境产生不利影响。

②地下水影响分析

为防止浅层地下水受到污染，本项目采取的防止地下水污染的主要措施为切断污染物进入地下水环境的途径。工程采取了完善的防渗措施（详见工程分析章节），全厂总体防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，易腐蚀部位防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，污染物渗入地下的量极小，经预测，对区域地下水环境造成的影响较小，不会对地下水产生不利影响。

③声环境影响分析

本项目噪声源对周围声环境影响情况为：厂界噪声贡献值为 43.06~50.58dB(A)，昼夜间厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

经预测，厂界噪声预测值昼间 53.42~56.44dB(A)，夜间 47.59~52.36dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，不会对其产生影响。项目评价范围内无居民点等环境敏感点，对居民点声环境影响较小。

④固体废物影响分析

项目产生的固废全部合理处置或综合利用，不会对周围环境产生明显影响。

14.1.7 公众参与

(1)公示：建设单位于 2016 年 8 月 2 日～2016 年 8 月 16 日在项目周围的刘官庄村、徐庄子村、薛庄子村等处以张贴公告的形式进行了第一次公示。9 月 22 日～2016 年 10 月 10 日，在刘官庄村、徐庄子村、薛庄子村等村镇进行第二次环评信息公告，公示内容包括主要评价结论、公众参与调查表。同时在以上地点发放公众参与调查表，征求当地公众的意见。

(2)公示期间未收到公众反馈意见。调查结果表明：60%的受访者表示赞成，40%的受访者表示不关心，没有受访者对项目的建设持坚决反对的态度

14.1.8 项目可行性结论

沧州达峰化学有限公司生产经营 20 吨医药中间体项目符合国家产业政策，本项目占地为工业用地，工程污染源治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响不大，可以满足当地的环境功能区划的要求；项目符合清洁生产要求；项目的风险在落实各项措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内；污染物排放总量符合污染物总量控制要求，绝大多数公众支持该项目建设，项目具有良好的经济和社会效益。综上所述，在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，工程的建设是可行的。

14.2 建议

(1)严格执行“三同时”制度，打足用好环保资金，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(2)在全厂废水收集设施，排污管道设计的施工中严格执行高标准防渗措施，防止废水沿途渗漏。

(3)积极贯彻清洁生产原则，将环保管理纳入生产管理轨道中去。应根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，积极开展清洁生产审计。

(4)为净化空气、降低噪音、美化厂区环境，建议充分利用自然条件加强厂区的绿化美化工作，并重点加强厂界周围的绿化工作。