

目录

1.前言	1
2.总则	1
2.1 编制原则	1
2.2 编制依据	2
3.企业基本情况与环境风险识别	3
3.1 企业基本信息	3
3.2 企业周边环境风险受体情况	9
3.3 涉及环境风险物质情况	12
3.4 生产工艺	19
4 突发大气环境事件风险分级	72
4.1 涉气风险物质数量与临界量比值（Q）的计算	72
4.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估	73
4.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估	75
4.4 突发大气环境事件风险等级确定	76
5.突发水环境事件风险分级	76
5.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）	76
5.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估	77
5.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估	82
5.4 突发水环境事件风险等级确定及表征	82
6.企业突发环境事件风险等级确定与调整	83
7.现有应急物资与装备、救援队伍情况	83
7.1 现有应急物资与装备情况	83
7.2 环境应急救援队伍情况	84
7.3 外部支援应急能力	85
8.突发环境事件及其后果分析	85
8.1 突发环境事件情景分析	86
8.2 突发环境事件情景分析	91
8.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情	

况分析.....	100
9.现有环境风险防控和应急措施差距分析.....	101
9.1 环境风险管理制度.....	101
9.2 环境风险防控与应急措施.....	101
9.3 突发环境应急管理情况.....	108
9.4 现有环境风险防控与应急措施的差距分析.....	109
9.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容.....	108
10.完善环境风险防控和应急措施的实施计划.....	109
11.附件与附图.....	110
11.1 附件.....	110
11.2 附图.....	110

1.前言

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生的概率又有很大的不确定性，倘若一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。

环境风险评估是国家为贯彻落实“为有效预防和减少突发环境事件的发生、保障人民群众生命财产和环境安全，落实企业突发环境风险防控主体责任，规范环境保护行政主管部门监督管理”的方针，加强突发环境事件管理行之有效的技术手段，是现代化环境保护管理之一。环境风险评估可有效使化学化学品生产企业的环境管理变事后处理为事先预测、预防，可以说是环境保护工作的超前管理，是企业安全生产的前提。环境风险评估的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响能够达到可接受水平。在评估中把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化以及防护作为评价重点，关注事故对厂界外环境的影响。

根据《突发环境事件应急管理办法》（环保部令 2015 第 34 号）的要求，德州隆盛化工有限公司于 2020 年 1 月编制了《德州隆盛化工有限公司突发环境事件风险评估报告》，并经德州市生态环境局平原分局备案。

根据《关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知》（环办〔2014〕34 号）规定：“涉及环境风险物质的种类或数量、生产工艺过程与环境风险防范措施或周边可能受影响的环境风险受体发生变化，导致企业环境风险等级变化的”，企业应当及时划定或重新划定本企业环境风险等级，编制或修订本企业的环境风险评估报告。企业新增“年产 2 万吨酚醛树脂、2 千吨硬脂酸钙、3.6 万吨减水剂项目”及“500 吨/年医药中间体工艺技术改造项目”，涉及的风险物质的种类和数量等发生了变化，因此企业对环境风险评估报告进行第一次修订，通过开展突发环境事件风险评估，可进一步掌握自身环境风险状况，明确环境风险防控措施，有效指导企业环境应急预案的编制工作，为后期的企业环境风险监管奠定基础，最终达到降低突发环境事件发生的目标，同时有利于各地环保部门

加强对重点环境风险企业的针对性监督管理，提高管理效率，降低管理成本。

2. 总则

2.1 编制原则

按照“以人为本”的宗旨，合理保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，提高突发环境事件防控能力，全面落实企业环境风险防控主体，并遵循以下原则开展环境风险评估工作：

环境风险评估编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则。

环境风险评估过程中应贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规、规章、指导性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》2017年6月27日；
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》2021年6月修订；
- (4) 《中华人民共和国突发事件应对法》2007年8月30日；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年11月13日；
- (6) 《危险化学品管理登记办法》（环保部令第22号），2012年10月10日；
- (7) 《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101号），2013年10月25日；
- (8) 《危险化学品目录》（2021年）；
- (9) 《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）；
- (10) 《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）；
- (11) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第40号），2011年12月1日起施行，2015年5月27日国家安全生产监督管理总局令第79号修正；
- (12) 《突发环境事件应急管理办法》（环保部令2015第34号），2015年3月19日；
- (13) 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（国家安全

生产监督管理总局管三（2011）142号）；

（14）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），2018年2月5日发布，2018年3月1日正式实施；

（15）《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第645号），2013年12月修订；

（16）《突发环境事件信息报告方法》（环保部令 第17号），2011年5月1日；

（17）《产业结构调整指导目录》（2019年）；

（18）《企业突发环境事件应急预案评审工作指南》。

2.2.2 标准、技术规范

（1）《水体污染事故风险预防与控制措施运行管理要求》（中国石油企业标准 Q/SY1310-2010）；

（2）《事故状态下水体污染物的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）；

（3）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），（2018修订）；

（4）《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范》（GB20576-GB20602）；

（5）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（6）《废水排放去向代码》（HJ 523-2009）；

（7）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（8）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）；

（9）《化学品毒性鉴定技术规范》（卫监督发[2005]272号）；

（10）《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（中国石油企业标准 Q/SY1190-2013）。

3.企业基本情况与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 基本情况

单位名称：德州隆盛化工有限公司

统一社会信用代码：91371426493022514M

法定代表人：明德志

单位所在地：山东省德州市平原县经济开发区东区北一环路

厂址中心经、纬度：东经 116°25'30.22"，北纬 37°12'0.50"附近

所属行业类别：化学药品原料药制造、化学原料和化学制品制造业

建厂年月：2014 年 3 月

最新改扩建年月：2022 年 7 月

主要联系人及联系方式：马龙 15168861595

企业规模：小型企业

厂区面积：108 亩

从业人数：124 人

产品及规模：具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 企业主要产品及规模

产品名称	规模	备注
2-乙氧基-4,6-二氯羟基嘧啶	40t/a	
5-氟尿嘧啶	25t/a	
5-甲氧基尿嘧啶	65t/a	
1-甲氧基-2-（环氧基甲氧基苯）	30t/a	
2-甲氧基-4-胍基-5-氟嘧啶	80t/a	
N-（2,6-二甲基苯基）-2-氯乙酰胺	40t/a	
2-乙氧基-5-氟尿嘧啶	20t/a	
硫酸铵	43t/a	
醇基燃料	367.209t/a	
5-氟胞嘧啶	120t/a	
2,5-二甲氧基-4-胺基嘧啶	60t/a	
2-甲氧基-5-氟尿嘧啶	20t/a	作为产品外售
	120t/a	自用作为 5-氟胞嘧啶原料
	80t/a	自用作为 2-甲氧基-4-胍基-5-氟嘧啶原料
	25t/a	自用作为 5-氟尿嘧啶产品原料
酚醛树脂	20135t/a	
脂肪族减水剂	24000t/a	

3.1.2 地形、地貌、水文、气象特征

1、地形、地貌

平原县地势平坦，地处黄河下游冲积平原，地势自西南向东北缓慢倾斜，海拔高程 27~18m 间，坡降 1/8000 至 1/10000。由于古黄河的历次改道，主流所经地区沉积物质较多，形成地上河床，产生河滩高地和沙质河槽；在河漫滩高地两侧则漫流沉积形成微斜的缓平坡地；且水流缓慢，沙质沉积物减少，形成两次改

道之间的河间浅平洼地；较大的决口形成歧流堆积的冲积扇形地。按其成因，境内微地貌类型大体可分为 6 种：

（1）河滩高地

面积为 432km²，占总面积的 39.09%。高程 24~27m。其分布主要有三部分：

①马西缓岗高地

位于马颊河、相家河以西的张华、腰站、王打卦、恩城、王杲铺、王村店镇（乡），面积 359km²。

②新隔津河带状高地

位于县境中部，沿新隔津河东岸呈条带状分布。南起平原镇周家寨，经平原镇中部和三唐、坊子两乡交界处，东北延伸到陵县境。

③东沙河高地

位于县境东部平、禹两县交界的东沙河西岸。南起前曹镇东南角的常庄村，至王凤楼东部的田庄入临邑县境。

（2）缓平坡地

是河滩高地向浅平洼地过渡的单向倾斜地形，地势平缓，分布较广，面积 459.1km²，占总面积的 41.55%，高程 21m 左右，坡降 1/10000，主要分布在相家河、新隔津河以东的大部分地区。按其所处位置和形态，自上而下可分为高坡地、平坡地和洼坡地三种类型。

① 高坡地

主要分布在缓平坡地冲积扇面上部的王庙镇、平原镇，面积 175.6km²。

②平坡地

主要分布在缓平坡地冲积扇中下部的王庙镇、坊子乡、王凤楼镇、三唐乡等，面积 174.4km²。

③洼坡地

位于缓平坡地下端和浅平洼地周围，主要分布在前曹镇、王凤楼镇、三唐乡等，面积 102.8km²。

（3）浅平洼地

为古黄河决口尾间静水沉积或因水的回旋所形成，多呈盘状分布在缓平坡地内。境内较大的浅平洼地有金家洼、三芦洼、潭家洼、石家洼、张官店洼等 17 个，面积 41.9km²，占总面积 3.8%。高程 18.6-18m，地势低洼，呈凹形，排水滞缓。

(4) 背河槽状洼地

呈条状，分布在马颊河与新隔津河之间的三角地带，两侧为河滩高地，中间低平，形状如槽。面积 122.1km²，占总面积的 11.05%。高程在 18.6m 左右，比马西高地低 3-5m。

(5) 沙质河槽地

为被湮没的古黄河故道，面积 47.1km²，占面积的 4.26%。分布有三条：

①马西高地中部沙质河槽地

南起马颊河北岸的刘宁口、河圈，经槐王庄、东屯、南刘、看水庄，北与王莽河故道相接。槽地宽 200-500m，长 24.5km。

②西沙河槽地

位于县境西部的平原、武城两县交界地，南起平原县西林场，经恩城镇的小屯、周全庄、王杲铺镇的甜水铺、王村店乡的沙窝杨与王莽河故道相汇后，北绝于减河。槽地宽 450-1100m，长 23.25km。

③东沙河槽地

位于县境东部的平原、禹城两县交界地。槽地南由禹城县张集西入平禹交界地，经王凤楼镇的水坞、田庄延伸临邑县境。槽地宽 230-380m，长 6km。

(6) 沙丘地

零星分布在东西沙河河槽和王莽河故道地带，为水风作用而成。较大的沙丘有周全庄西沙丘、甜水铺东沙丘等。面积为 2.8km²，占总面积的 0.25%。

2、气候、气象

平原县属北温带大陆性季风气候区，大陆度为 66%，其特点是：季风影响显著，四季分明，干湿季明显，春季干旱多风回暖快，夏季炎热多雨常有涝，秋季凉爽多晴天，冬季寒冷少雪多干燥，具有明显的大陆气候特征。

平原县平均气温相差不大，近几年来，累年平均气温为 13.1℃，年平均气温最高的是 19.1℃，最低的是 7.9℃，历年极端最高气温出现在 6、7 月份，近年来出现的极端最高气温为 39.9℃。极端最低气温多出现在 12、1 月份，近年来出现的极端最低气温为-21.6℃。

县内降水年际变化较大，累年平均为 509.2mm。季降水分布很不平衡，夏季最多，冬季最少。年蒸发量，累年平均为 1692.6mm。累年平均相对湿度年为 66%，较沿海地区偏少。由于受季风环境影响明显，相对湿度在一年中的分布随环流变

化而变化，夏季相对湿度较大为 78~80%；春季相对湿度较小，一般在 55~58%。最小相对湿度为 0 的在历年各月均有，以 4、5、6 三个月最多，五月份有 2 年出现过 17 次，四月份有 3 年出现过 16 次。平原县属北温带大陆性季风区，冬、夏由于受不同气团控制，风向频率和风速的分配各不相同，年最多风向为 SW，年平均风速为 3.6m/s。冻土初日一般在 11 月下旬末到 12 月上旬初，解冻日期一般在 2 月中旬。冻土深度年平均 3cm。年平均日照时数为 2589.7h。

3、水文地质

(1) 地层

平原县是辽冀台向斜的一部分，自第三纪喜马拉雅山运动以来，表面为大面积震荡式下沉，平原县处于沿降拗断区，西部太行山和南部泰沂山系的风化物质随水而来，在中生代岩基上堆积，形成了巨厚的新生界松散地层，加之黄河冲泛淤积，形成的覆盖地层，总厚逾 3km，其中第四系在平原县的厚度大于 280m，第四系地层按其颜色、沉积韵律、地质结构、岩性成分、生物和文化标志等，自上而下初划为 4 个层组：下更新统（Q1）、中更新统（Q2）、上更新统（Q3）、全新统（Q4）。

(2) 构造

平原县在大地一、二级构造单元上，属华北地台辽冀台向斜，在次级构造单元上，大致由三唐乡刘屯村附近向南至禹城县房寺划线，其西侧为临清拗断区，东侧为济阳拗断区，由刘屯向东北方向延伸扩张的三角形地带，属埕宁隆起区。各区之间，均以断裂为界。这些断裂中，有的已上切到第三系下部地层，有的切错第三系与第四系分界线，有的沿断裂带有新生代玄武岩。

综合地质和物探史料分析，平原县及周围各县范围内的断裂带，自喜马拉雅山运动以来，至今仍在活动，但强度不大。平原县与高唐县交界处，为几条断裂汇聚地，尚有地震危险性。

平原县地处华北冲积、洪积平原，地表水主要分布于砂层之中，以通过平原县境内的两条古河道内最为富集，粘土裂隙中藏量极微、平原县深层淡水顶界面一般在 150~200m，矿化度虽低，但含氟较高，不宜长期饮用。浅层淡水底板埋深 0~45m，现城区工业、生活用水主要来源于浅层淡水。城区地下水属浅水类型，一般埋藏深度 3~5m 水质较好，主要运动方式是渗透和蒸发。

3.1.3 环境功能区划

(1) 大气环境

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(2) 地表水环境

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水标准。

(3) 声环境

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区环境噪声限值。

(4) 地下水环境

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准中。

(5) 土壤环境

公司所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

3.1.4 环境质量现状

(1) 大气环境质量现状

根据 2020 年 4 月下发的《2019 年德州市生态环境质量报告书》公布数据：2019 年平原县二氧化硫综合年均值为 21 微克/立方米，二氧化氮综合综合年均值为 32 微克/立方米，可吸入颗粒物综合年均值为 109 微克/立方米，细颗粒物综合年均值为 57 微克/立方米，一氧化碳日均值的第 95 百分位数为 1.4 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数为 210 微克/立方米。

2019 年平原县例行监测点环境空气中 SO₂ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 CO 相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 O₃ 相应百分位数日最大 8h 滑动平均浓度存在超标现象。

(2) 地表水环境质量现状

根据马洪干沟消防路桥断面的自动监测监控系统近 6 个月以来的监测数据，氨氮能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准的要求。COD_{Cr} 在 2022 年 2 月 28 日~3 月 3 日出现日均值超标现象，最大超标值为 40.28mg/L，超标倍数 0.007，不能稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准的要求。

(3) 地下水环境质量现状

根据化工产业园中《德州绿霸精细化工有限公司平原分公司年产 10000 吨敌

草快原药项目环境影响报告书》环评报告（2022年6月公示）的现状监测数据，周边区域内地下水的监测项目中的钠、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、锰、总大肠菌群及菌落总数等存在不同程度超标现象，地下水水质现状不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。钠、氟化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、锰超标与当地文地质背景有关；总大肠菌群、硝酸盐氮、菌落总数超标可能与区域生活污水的排放有关。

3.2 企业周边环境风险受体情况

3.2.1 大气环境风险受体

公司500米范围内无环境敏感点存在，500米范围内主要是公司附近的企业单位，具体情况见表3.2-1。

表 3.2-1 500 米范围内社会环境情况一览表

序号	单位名称	方位	距离 (m)	人口 (人)
1	山东茂施生态肥料有限公司	E	紧邻	75
2	北京市中通新型建筑材料（平原）	N	47	18
3	平原县释乐补农业科技有限公司	E	137	25
4	山东希元环保科技股份有限公司	E	330	15
5	中宥（平原）科技有限公司	NE	363	20
6	山东皓尊生物科技有限公司	E	461	50
合计		——	——	203

公司5000米范围内环境敏感点具体情况见表3.2-2。

表 3.2-2 5000 米范围内社会环境情况一览表

序号	主要环境敏感目标名称	相对厂界		人口
		方位	距离 (m)	
1	千佛塔社区	W	700	2361
2	崔家庙村	W	818	200
3	马庄村	SE	1030	350
4	北苑小区	SSW	1180	1200
5	南杨庄村	WSW	1450	2000
6	孟庄村	SW	1550	500
7	赵家湾村	SSE	1940	1400
8	代子张庄村	WNW	1945	280
9	北任庄村	S	2080	300
10	陈三里庄	SW	2190	350
11	西田河村	NW	2200	240

12	东田河村	NW	2210	240
13	董家三里庄	SW	2270	250
14	韩庄村	W	2410	630
15	五子行	SW	2440	420
16	唐楼村	NNW	2430	550
17	小齐庄	SSW	2580	340
18	大蔡庄村	NE	2600	850
19	东任家铺村	NE	2610	560
20	连巴张村	SW	2660	280
21	西任家铺村	NE	2680	480
22	康庄村	SW	2760	460
23	七里屯村	W	2770	410
24	姚屯社区	NNW	2800	650
25	张大龙村	NW	2810	185
26	闫庄村	SE	3040	2450
27	崔家坊村	NW	3230	200
28	大王庄村	N	3380	542
29	桃元村	NW	3385	700
30	鸦陈村	NW	3400	400
31	五里屯村	SE	3410	425
32	幸福逸居	ENE	3510	3360
33	许庄村	SSW	3540	320
34	小王庄村	NWN	3900	100
35	前司庄村	NWN	3990	150
36	半吉店村	NW	4010	875
37	刘屯村	N	4015	432
38	郭庄村	SW	4040	525
39	云庄村	E	4090	410
40	郑庄村	SSW	4120	420
41	新城社区	ESE	4190	3500
42	东苑小区	SSE	4210	5000
43	小仓村	ENE	4315	435
44	刘庄村	SW	4460	1600
45	新城家园	SE	4465	2800
46	齐家寨村	W	4580	1300
47	耿庄村	N	4600	1000
48	郑家庙村	WNW	4620	600
49	亭子社区	NE	4660	1500
50	西仓村	ENE	4720	1050
51	小张庄村	SW	4760	385
52	后司庄村	NNW	4865	280
53	平原公路局城区分局	SW	1110	80
54	平原县柏安康医养中心	SW	1240	150
55	育新幼儿园	S	1470	256
56	任继愈小学	S	2480	497

57	平原县农机局	SE	2760	67
58	鸦陈小学	NW	2810	846
59	平原县水利局	S	2850	63
60	平原县农业农村局	NW	3200	43

3.2.2 土壤环境风险受体

公司位于化工园区，周围均为企业和规划的工业用地。

3.2.3 水环境风险受体

1、区域饮用水源地及保护区

平原县境内现有二座水源地，分别为相家河水库和龙门水库。相家河水库作为县城和开发区工业用水及生活用水水源，龙门水库作为平原县的备用水源使用，主要是为取缔深井水使用之后的企业提供工业用水。水源全部为黄河水。相家河水库位于县境内的原相家河、蒲河故道上，2007年4月开工奠基，2008年9月23日竣工蓄水。全长14.2公里，库区总面积8平方公里，库容3010万立方米，蓄水深5米。相家河水库为围坝式沿河平原水库，呈长条形，贯穿王庙、张华、腰站三个乡镇。平原龙门水库占地面积2475亩，总库容689万立方米，可消化调江水量0.12亿立方米。主要建设工程包括坝体填筑、环库公路、引水渠、入库泵站、出库供水泵站、12.54公里的供水管网等；项目总投资约12000万元，其中水库部分9050万元，供水管网部分投资2950万元。

2、厂区排污去向

经调查，对于项目产生的高盐废水首先经“减压蒸发脱盐”预处理，盐析后污冷凝废水与其他废水进入污水处理站进行处理。生产废水、设备清洗水、车间冲洗水、尾气治理装置喷淋废水、真空系统排水、生活废水等均经收集后进入厂区污水处理站处理达标后经市政污水管道排入平原县第二污水处理厂（平原县润源水质净化科技有限公司）处理，达标后排入马洪干渠最终排入德惠新河。

经查该范围内不涉及生态红线保护区域，也无乡镇饮用水源保护区，但河流两侧有耕地及基本农田。以本公司雨水排口或废水总排口算起，排水进入受纳河流最大流速时，24小时流经范围不涉及跨省界及市界。本公司排口下游10km范围内的风险受体为马洪干渠，下游的风险受体为德惠新河，详见表3.2-3。

表 3.2-3 水环境风险受体

水环境风险受体	方位	距最近厂界距离	功能区划	备注
德惠新河	E	14.87km	V类水	

3.3 涉及环境风险物质情况

3.3.1 环境风险物质情况

经调查，企业危险物质的使用情况见下表。

表 3.3-1 项目使用危险物料情况一览表

装置及单元		危险物料		
		原料	产品、中间品	三废
仓储	1号仓库	N,N-二甲基苯胺、2,6-二甲基苯胺		
	2号仓库	N,N-二甲基苯胺、三氯氧磷、甲苯、甲酸乙酯、氟乙酸甲酯、甲氧基乙酸甲酯、氯乙酰胺、液体甲醇钠	——	甲醇
	5号仓库	环氧氯丙烷、液体甲醇钠	——	——
	1#罐区	丙酮	——	——
	2#罐区	甲醛、苯酚	——	——
	原料棚	50%硫酸、盐酸、氨水、液碱	——	——
	固体甲醇钠仓库	固体甲醇钠	——	——
生产装置区	酚醛树脂、硬质酸钙生产车间——酚醛树脂生产线	甲醛、苯酚	——	——
	减水剂车间——脂肪族减水剂生产线	甲醛、丙酮	——	——
	一车间（缩环合车间）	液体甲醇钠、固体甲醇钠、氟乙酸甲酯、甲酸乙酯、甲苯、甲氧基乙酸甲酯、环氧氯丙烷	——	——
	二车间（打浆车间）	盐酸、甲苯、三氯氧磷、硫酸、甲酸	——	甲醇
	三车间（氯化车间）	三氯氧磷、甲苯、硫酸、N、N-二甲基苯胺	——	甲醇、甲酸、
	四车间（分层车间）	——	——	甲酸
	五车间（精制车间）	——	——	甲酸
GMP车间（盐处理车间）	——	——	——	

表 3.3-2 项目使用危险物料情况一览表

序号	名称	状态	最大储存量（吨）	包装方式	规格	危险特性	储存地点
1	N,N-二甲基苯胺	液体	0.6	桶装	200 kg/桶	有毒	1号仓库
2	三氯氧磷	液体	15	桶装	25 kg/桶	高毒	2号仓库
3	甲苯	液体	2	桶装	200kg/桶	易燃易爆	2号仓库
4	盐酸	液体	5	桶装	200 kg/桶	腐蚀性	原料棚

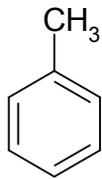
5	甲酸乙酯	液体	15	桶装	200 kg/桶	易燃易爆	2号仓库
6	固体甲醇钠	固体	15	袋装	25 kg/袋	易燃易爆	固体甲醇钠仓库
7	液体甲醇钠	液体	10	桶装	25 kg/桶	易燃易爆	2号、5号仓库
8	氟乙酸甲酯	液体	5	桶装	200kg/桶	剧毒, 易燃易爆	2号仓库
9	甲氧基乙酸甲酯	液体	15	桶装	200 kg/桶	易燃易爆	2号仓库
10	甲醛 (37%)	液体	75	灌装	100m ³	中毒, 腐蚀品	2#罐区
11	苯酚	液体	40	灌装	300m ³	高毒类	2#罐区
12	丙酮	液体	30	灌装	50m ³	易燃液体	1#罐区
13	氯乙酰氯	液体	10	桶装	200 kg/桶	有毒、腐蚀性	2号仓库
14	环氧氯丙烷	液体	5	桶装	240 kg/桶	有毒, 易燃易爆	5号仓库
15	50%硫酸	液体	10	桶装	200 kg/桶	腐蚀性	原料棚
16	2,6-二甲基苯胺	液体	5	桶装	200 kg/桶	有毒、腐蚀性	1号仓库
17	固碱	固体	5	袋装	25 kg/袋	腐蚀性	原料棚
18	液碱	液体	10	桶装	280 kg/桶		原料棚
19	甲醇	液体	20	桶装	200 kg/桶	易燃易爆	2号仓库
20	水合肼	液体	10	桶装	200 kg/桶	高毒类	2号仓库
21	氨水	液体	20	桶装	190kg/桶	腐蚀性液体	原料棚

3.3.2 原辅材料理化性质

公司危险化学品理化性质、危险特性一览表见表 3.3-3。

表 3.3-3 危险化学品理化性质、危险特性一览表

原料名称	理化性质	分子式	分子量
氟乙酸甲酯	外观性状 无色透明液体。沸点 105℃, 相对密度 1.1744, 闪点 -32℃, 蒸气压 (20℃) 为80Pa, 折射率 1.3679。易燃, 剧毒品, 刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。该物质毒性有较为明显的种属差异, 其中狗对该物质较敏感, LD50约为0.1~0.2 mg/kg, 对猴LD50约为 10~12 mg/kg (属剧毒)。氟乙酸甲酯是一个重要的含氟化合物, 在染料、医药、农药等工业领域有着广泛的用途和发展前景。在医药工业, 氟乙酸酯是一个重要的医药中间体, 是制备氟代嘧啶类抗肿瘤药物和氟喹诺酸类抗菌药物的起始原料。	C ₃ H ₅ FO ₂	92.07
甲酸乙酯	【外观】无色有果香的液体, 稍带苦味。 【物化常数】沸点 54.5℃, 熔点-80.5℃, 蒸气压 200 mmHg/20.6℃, 相对密度 0.9168/20℃, 蒸气密度 2.56, 辛醇/水分配系数0.23, 水中溶解度为90000 ppm/18℃或88,250 mg/L/25℃, 与醇、醚、苯互溶。嗅阈	C ₃ H ₆ O ₂	74.09

	<p>值18.6ppm。</p> <p>【毒性】对皮肤，粘膜具有刺激性，在高浓度时对中枢神经系统有抑制作用。当浓度为330ppm时，对眼睛有轻微的刺激作用，但对鼻子的刺激性较强。其它的毒性较低。其刺激性较甲酸甲酯为低，但麻醉作用较甲酸甲酯要高。未发现其慢性毒性。浓度高时可以刺激呼吸道，导致呼吸困难及肺水肿。食入可以灼烧肠胃道。LD50 大鼠 经口4290 mg/kg。未发现有致癌作用的报告。</p> <p>【安全性质】爆炸极限 2.8~16%。闪点 -20℃，自燃点455℃。</p>		
固体 甲醇钠	<p>【外观】白色无定形流动性粉末，无臭，工业上一般为甲醇溶液。</p> <p>【物化常数】纯品沸点>450℃，熔点127℃，相对密度1.1，蒸气压 50 mmHg/20℃。</p> <p>【毒性】甲醇钠一般为甲醇溶液，遇水会急速水解，呈强碱性，具有腐蚀性，接触时会灼烧相关部位，如眼睛、皮肤、呼吸道、消化道等。并具有甲醇所有的一切毒性。参见甲醇。食入会刺激口腔及胃。吸入其粉末会刺激鼻子及喉咙，对眼睛及皮肤也会引起严重的刺激。LD50大鼠经口 2037 mg/kg，未见有致癌作用的报告。</p> <p>【安全性质】干粉与湿空气接触会点燃或爆炸，与水剧烈反应，自燃点88℃，爆炸极限 7.30~36.00%。</p>	CH ₃ ON a	54.02
甲醇	<p>【外观】无色液体。</p> <p>【物化常数】沸点 64.7℃，熔点-97.8℃，蒸气压 92 mmHg/20℃，蒸气压127 mmHg/25℃，相对密度 0.8100/0℃/4℃，蒸气相对密度 1.11，辛醇/水分配系数log Kow= -0.77，与水、乙醇、醚、苯及多数有机溶剂及酮等互溶。嗅阈值141ppm。</p> <p>【毒性】慢性反复接触甲醇蒸气会导致结膜炎、头痛、眼花、失眠、视觉模糊、失明。类似乙醇的中枢神经系统抑制。代谢可形成甲酸而引起酸毒症。严重时可因呼吸停止而死亡。约4mL甲醇可导致失明，致死量约80~150mL。急性中毒一般在开始的12~18小时内，主要是有醉意、随后是头痛、厌食、虚弱、疲乏、脚痛、眩晕、恶心、呕吐、腹泻、剧烈的腹痛，接着是冷漠、极度兴奋，并很快昏迷，瞳孔对光不敏感，并失明。呼吸加快并浅薄，心动过速，并在昏迷状态下因呼吸衰竭而死亡。如经抢救而苏复，但失明是永久性的。最小致死剂量约为0.3 and 1 g/kg，LD50 大鼠 经口 5628 mg/kg，静脉注射 2131 mg/kg，小鼠 经口 7300 mg/kg，腹腔注射 10765 mg/kg，皮下 9800 mg/kg，静脉注射 4710 mg/kg，LC50 大鼠 吸入 64000ppm/4hr。</p> <p>【安全性质】爆炸极限 6.0~36%，自燃点 464℃，闪点 12℃，闭杯。</p>	CH ₃ OH	32.04
甲苯	<p>【化学结构式】</p>  <p>【外观】无色液体。</p> <p>【物化常数】沸点 110.6℃，熔点-94.9℃，蒸气压 28.4 mmHg/25℃，相对密度 0.8636/20℃/4℃，辛醇/水分配系数log Kow= 2.73，与醇，氯仿，醚，丙酮，冰甲苯等有机溶剂互溶，水中溶解度 526 mg/L/25℃，蒸气密度 3.1，嗅阈值 2.14ppm。</p> <p>【毒性】毒性小于苯，但刺激作用较强。接触甲苯会引起红血球计数减少、血红素、平均血球体积，平均血球血色素增高，还有报导可以引起白血球减少症、嗜中性白血球减少症，对皮肤具有脱脂作用，使皮肤干燥，皴裂及二次感染。高浓度的吸入可以导致心律不齐及心肌受损而导</p>	C ₇ H ₈	92.14

	<p>致突然死亡。长期吸入而引起脑中毒，对眼睛也有刺激。可以引起代谢性酸中毒。对肝、肾及神经系统均有影响。除高剂量吸入可以导致共济失调，意识不清及死亡外，低剂量吸入可以导致头昏、欣快、思维混乱等现象。LD50 大鼠 经口 2600~7500 mg/kg, 5000 mg/kg, 腹腔注射(雌)1640 mg/kg, 1320 mg/kg, 静脉注射 1960 mg/kg, 小鼠 腹腔注射 1150 mg/kg, 59 mg/kg, 640 mg/kg, 皮下注射 2250 mg/kg, LC50 小鼠吸入 400 ppm/24 hr, 非人类致癌物质, IARC将其归类为3, 美国EPA将其归类为D, ACGIH将其归类为A4。</p> <p>【安全性质】闪点 4℃闭杯, 自燃点 480℃, 爆炸极限 1.27~7%。</p>		
氨水	<p>【化学结构式】NH₄OH</p> <p>【外观】无色液体。</p> <p>【物化常数】相对密度~0.957/25℃/25℃/10%溶液, 蒸气压2160 mmHg/25℃。</p> <p>【毒性】对眼睛、皮肤、呼吸道及消化道具有刺激作用, 具腐蚀性, 液体或蒸气可以导致眼睛严重灼伤并引起不可逆的眼睛损伤, 刺激皮肤, 高浓度时可以导致皮肤灼伤, 引起穿透性的溃疡, 食入可能会导致严重的和永久性的消化道损伤, 可引起呕吐、痉挛、休克。吸入造成严重的上呼吸道刺激, 引起咳嗽、灼伤、呼吸困难, 并可能昏迷。长期吸入可能导致呼吸道炎症和肺损伤。长期或多次接触可造成角膜损伤和发展白内障和青光眼。LD50 大鼠 经口 350 mg/kg, 未被IARC列为致癌物质。</p>	NH ₄ OH	35.05
盐酸	<p>【外观】无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味</p> <p>【物化常数】相对密度(水=1)1.20; 相对密度(空气=1)1.26。熔点:-114.8℃/纯 沸点: 108.6℃/20%。蒸汽压: 30.66kPa(21℃)。</p> <p>【毒性】急性毒性: LD₅₀900mg/kg(兔经口); LC₅₀3124ppm, 1小时(大鼠吸入)</p> <p>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。</p> <p>燃烧(分解)产物: 氯化氢。</p>	HCl	36.46
N、N-二甲苯胺	<p>淡黄色油状, 有特殊气味液体</p> <p>熔点: 2.5℃</p> <p>CH₃-N-CH₃</p>  <p>沸点: 193~194℃, 密度: 0.96 g/ml, 闪点: 73℃, 凝固点[1] 1.5~2.5℃, 闪点(开杯)62.8℃, 黏度(25℃)1.5mPa·s。</p> <p>溶解性: 不溶于水, 溶于酸溶液、乙醇、乙醚、氯仿、四氯化碳、苯。</p> <p>可燃, 蒸气与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限 1.2%~7.0%(体积)。</p> <p>本品剧毒, 能使人呼吸短促而致死, LD50 280mg/kg, 车间内气体最高容许浓度为 5mg/m³。</p>	C ₈ H ₁₁ N	121.187
三氯氧磷	<p>【外观】无色液体。</p> <p>【物化常数】沸点105.8℃, 蒸气压 40 mmHg/27.3℃, 熔点1.25℃, 相对密度1.645/25℃/4℃, 蒸气相对密度5.3, 与水反应并分解。</p> <p>【毒性】遇水分解成磷酸及氯化氢, 吸入对呼吸道具有严重的刺激作用, 对眼睛及皮肤具有腐蚀及灼伤作用, 可以引起结膜炎、对眼睛可以造成永久性伤害, 吸入可引起咳嗽、头昏、头痛、咽喉炎、咽喉水肿窒息、</p>	POCl ₃	153.33

	肺炎及肺水肿、腹痛、恶心、呕吐、肾炎，食入腐蚀消化道。LC50 大鼠 吸入48 ppm/4 hr, 豚鼠 吸入 52 ppm/4 hr, LD50 大鼠 经口 380 mg/kg。 【危险特性】遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。具有较强的腐蚀性。燃烧(分解)产物：氯化氢、氧化磷、磷烷。		
乙醇	【化学结构式】C ₂ H ₅ OH 【外观】无色流动性液体，具有愉快的酒香，具有灼烧感， 【物化常数】熔点-114.1℃ 沸点：78.3℃，蒸气压 59.3 mmHg/25℃，相对密度(水=1)0.79，相对密度(空气=1)1.59，与水、醚、氯仿及甘油等溶剂互溶，辛醇/水分配系数log Kow=-0.31，嗅觉阈10 ppm或 50ppm。 【毒性】乙醇可以通过吸入，食入或皮肤吸收而进入人体，系中枢神经系统抑制剂，先引起兴奋，随后发生抑制。主要以食入引起伤害为主。急性中毒一般发生在饮入，会产生醉意、麻醉、昏迷、呼吸衰竭，还可发生体温下降、血压下降、心动过速、血糖过低、酸毒症、电解质失衡，对肝、肾及心脏有损害作用。量大时可发生兴奋、抑制、麻醉、窒息。严重时意识不清、瞳孔放大、休克，最后因心力循环衰竭，呼吸停止而死亡。慢性中毒常见于酗酒，可引起慢性胃炎，脂肪肝，肝硬化，心肌损害等。未被列为人类致癌物质。LD50小鼠 经口 3450 mg/kg，腹腔注射 528 mg/kg，皮下8285 mg/kg，静脉注射 1973 mg/kg，大鼠 经口 9000 mg/kg，7060mg/kg，或 13.7 ml/kg，静脉注射 1440 mg/kg，LC50 小鼠 39g/m ³ /4hr，大鼠 20000ppm/10hr。 【安全性质】爆炸极限3.3~19%。闪点 13℃(闭杯)，自燃点363℃。	C ₂ H ₆ O	46.07
甲基异脲素	甲基异脲素理化性质。性状：无色透明至微黄色粘稠状液体。沸点：160℃。密度：1.26g/ml。PH值：6.8-7.5。溶解性：与甲醇、乙醇互溶，微溶于水。其他：不详。毒性：不详。	C ₂ H ₆ O N ₂	74.08
甲氧基乙酸甲酯	无色透明液体。易溶于乙醇、乙醚，溶于丙酮，微溶于水。沸点：129-130℃(lit.) 密度：1.051 g/mL at 25℃(lit.)。闪点(℃)：35。折射率：1.3964。医药合成的中间体，主要用来合成周效磺胺、维生素B6等。 急性毒性：小鼠吸入LC：>2000mg/kg/10m	C ₄ H ₈ O ₃	104.1
环氧氯丙烷	无色油状液体，有氯仿刺激气味。相对密度：(水=1)1.18(20℃)；相对密度(空气=1)3.29。溶解性：微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。熔点：-25.6℃ 沸点：117.9℃。毒性：属中等毒类。急性毒性：LD ₅₀ 90mg/kg(大鼠经口)；238mg/kg(小鼠经口)；1500mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 500ppm，4小时(大鼠吸入)；人吸入20ppm，最小中毒浓度(对眼刺激)；人经口50mg/kg，最小致死剂量。危险特性：易燃，其蒸气与空气混合可形成爆炸性混合物。遇高热、明火能引起燃烧爆炸。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，遇明火会引着回燃。具有腐蚀性。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。健康危害：蒸气对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝和肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制可致死。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可致死。慢性中毒：长期少量吸入可出现神经衰弱综合征和周围神经病变。	C ₃ H ₅ Cl O； CH ₂ OC HCH ₂ Cl	92.52
硫酸	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。相对密度：相对密度(水=1)1.83；相对密度(空气=1)3.4。溶解性：与水混溶。熔点：10.5℃ 沸点：330.0℃。侵入途径：吸入、食入 毒性：属中等毒性。急性毒性：急性毒性：LD ₅₀ 80mg/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、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结	H ₂ SO ₄	98.08

	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。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。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。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。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。燃烧（分解）产物：氧化硫。稳定性：稳定。		
甲醛	透明无色，微带酸性的气体或液体，具有刺鼻及窒息的气味。沸点-19.5℃，熔点-92℃，37%水溶液的凝固点-117℃，纯甲醛的蒸气压为3890mmHg/25℃。37%水溶液的相对密度为1.1g（20/20℃），折光率为1.3746/20℃/D。气相的甲醛相对密度为1.067（空气=1），燃烧热为570.7kJ/mol(气相)，辛醇/水分配系数log K _{ow} = 0.35，水溶液 pH=2.8~4.0，可其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。溶于醇、醚、丙酮、苯等溶剂中。嗅阈值0.5~1.0 ppm。大鼠经口LD ₅₀ ：800mg/kg；兔经皮270mg/kg；大鼠吸入 LC ₅₀ ：590mg/m ³	CH ₂ O	30.03
苯酚	无色针状结晶性物质，具吸湿性。久置转粉红色，见光尤甚。具有特殊的酚臭。在极稀溶液时带甜味。沸点181.75℃，熔点 40.91℃，蒸气压0.35mmHg/25℃，相对密度 1.071，蒸气相对密度 3.24，辛醇/水分配系数 Log K _{ow} =1.46，易溶于丙酮、醇、氯仿、醚、甘油等有机溶剂中，溶于碱液，水中溶解度 82800mg/L/25℃，嗅阈值0.022~0.094mg/m ³ ，水中嗅阈值为7.9ppm。遇明火、高热可燃。大鼠经口 LD ₅₀ ：317mg/kg；兔经皮850mg/kg；大鼠吸入 LC ₅₀ ：316mg/m ³	C ₆ H ₆ O	94.11
丙酮	又名二甲基酮，为最简单的饱和酮。是一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。闪点-20℃，沸点 56.53℃ (329.4 K)，与水混溶，相对密度(水=1):0.788，相对蒸气密度(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，辛醇/水分配系数的对数值:-0.24，爆炸上限%(V/V)：13.0，引燃温度(℃)：465，爆炸下限%(V/V):2.5。健康危害、慢性影响、燃爆危险：该品极度易燃，具刺激性。LD ₅₀ ：5800mg/kg(大鼠经口)；20000mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ ：无资料。	CH ₃ CO CH ₃	58.08
氯乙酰胺	外观与性状：无色油状液体，有刺激气味。相对密度：(水=1)1.42(20℃)；相对密度(空气=1)3.9。溶解性：溶于丙酮，可混溶于乙醚。熔点：-22℃沸点：105℃。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。毒性：属中等毒类。急性毒性：LD ₅₀ 208mg/kg(大鼠经口)；208mg/kg(小鼠经口)。健康危害：蒸气对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝和肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制可致死。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可致死。慢性中毒：长期少量吸入可出现神经衰弱综合征和周围神经病变。危险特性：受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。稳定性：稳定。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用大量流动清水彻底冲洗至少15分钟。就医。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，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。呼吸困难时输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。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	C ₂ H ₂ Cl ₂ O	112.94

	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、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。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。废弃物处置方法：把废料放入碳酸氢钠溶液中，再用水冲稀。		
--	--	--	--

3.4 生产工艺

3.4.1 一车间 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶中间体生产工艺流程

1、工艺流程图

工艺流程见图 3.4-1。

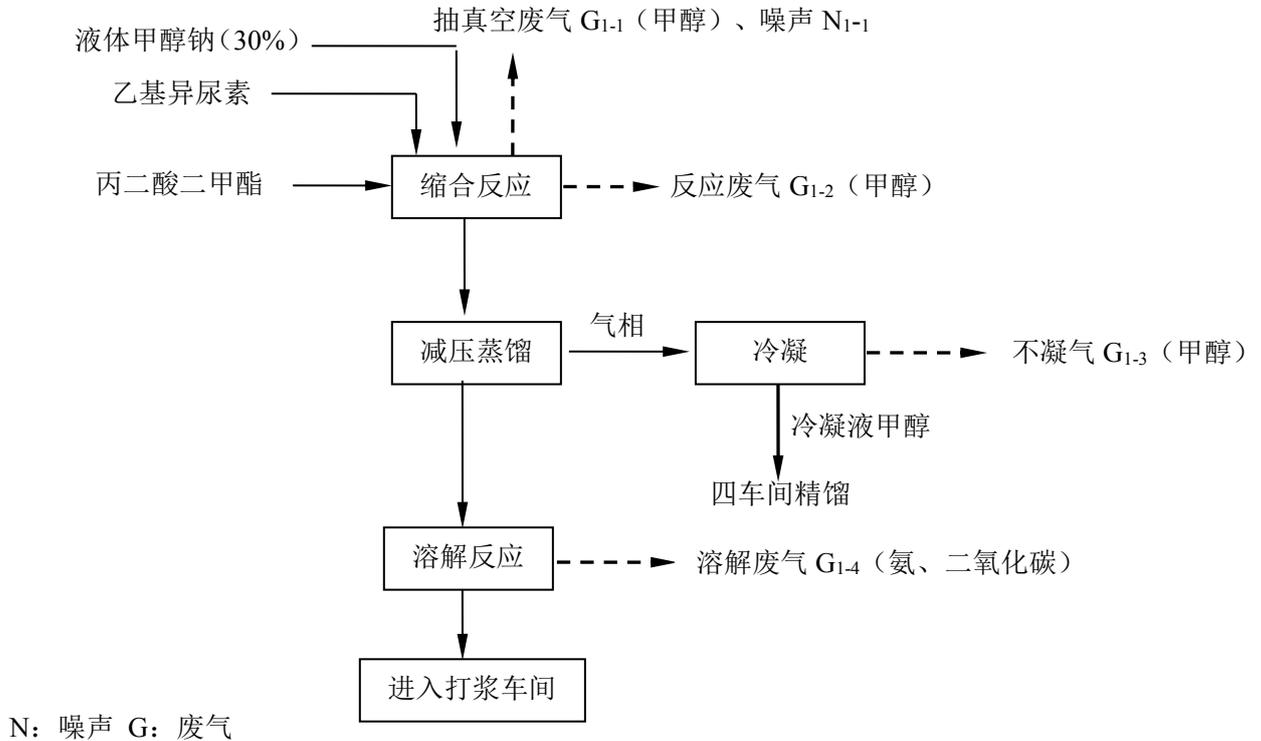


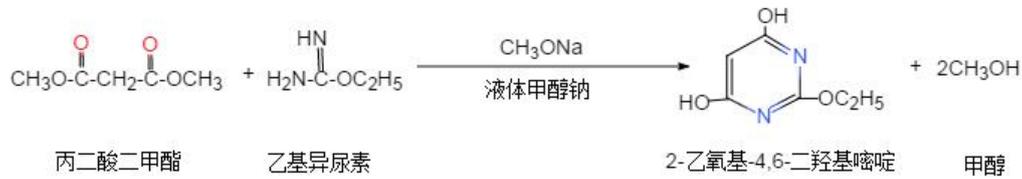
图 3.4-1 中间体 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶粗品生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

项目 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶在缩环合车间涉及的生产工艺为缩合反应、减压蒸馏、溶解反应，生产的中间体名称为 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶粗品，生产工艺流程及产污环节见图 5.2-1，具体生产工艺流程叙述如下：

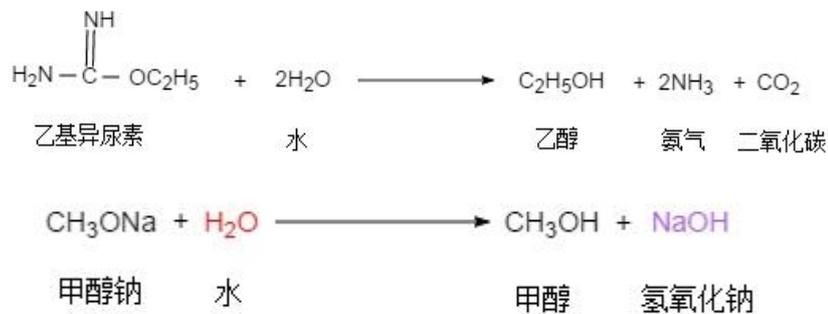
(1) 缩合反应：将一定量丙二酸二甲酯用无油立式真空泵（WL-70AB 型真空泵，位号 P104）抽入高位计量罐（V101a-q、V101A-Q）备用，在反应釜（R101a-q、R101A-Q）中用无油立式真空泵（WL-100AB 型真空泵，位号 P105）抽入乙基异脲素和液体甲醇钠，打开反应釜放空阀门，开启冰盐水降温至 24℃，常压下开始缓慢滴加丙二酸二甲酯，滴加过程控制温度范围为 24℃-30℃，滴加时间为 3h，滴加完毕后继续控制此温度范围 8 小时。液体甲醇钠真空过程中产生抽真空废气 G₁₋₁

(主要污染物为甲醇)和噪声 N₁₋₁，缩合反应过程中产生废气 G₁₋₂ (主要污染物为甲醇)。缩合反应方程式如下：



(2) **减压蒸馏**：反应结束后将物料通过无油立式真空泵真空 (WL-70100 型真空泵，位号 P106) 转移至减压釜 (R102A-D)，然后真空蒸除甲醇 (真空度 $\geq -0.8\text{Mpa}$ ，温度 $\leq 60^\circ\text{C}$)；减压蒸馏过程中气相采用三级冷凝方式，均为列管式冷凝器，其中一级冷凝冷媒为循环水，二级、三级冷凝冷媒为冷冻水，温度 $3^\circ\text{C}-5^\circ\text{C}$ ，冷凝后的冷凝液甲醇进入四车间精馏，减压蒸馏不凝气 G₁₋₃ (主要污染物为甲醇) 进入一车间尾气治理装置。

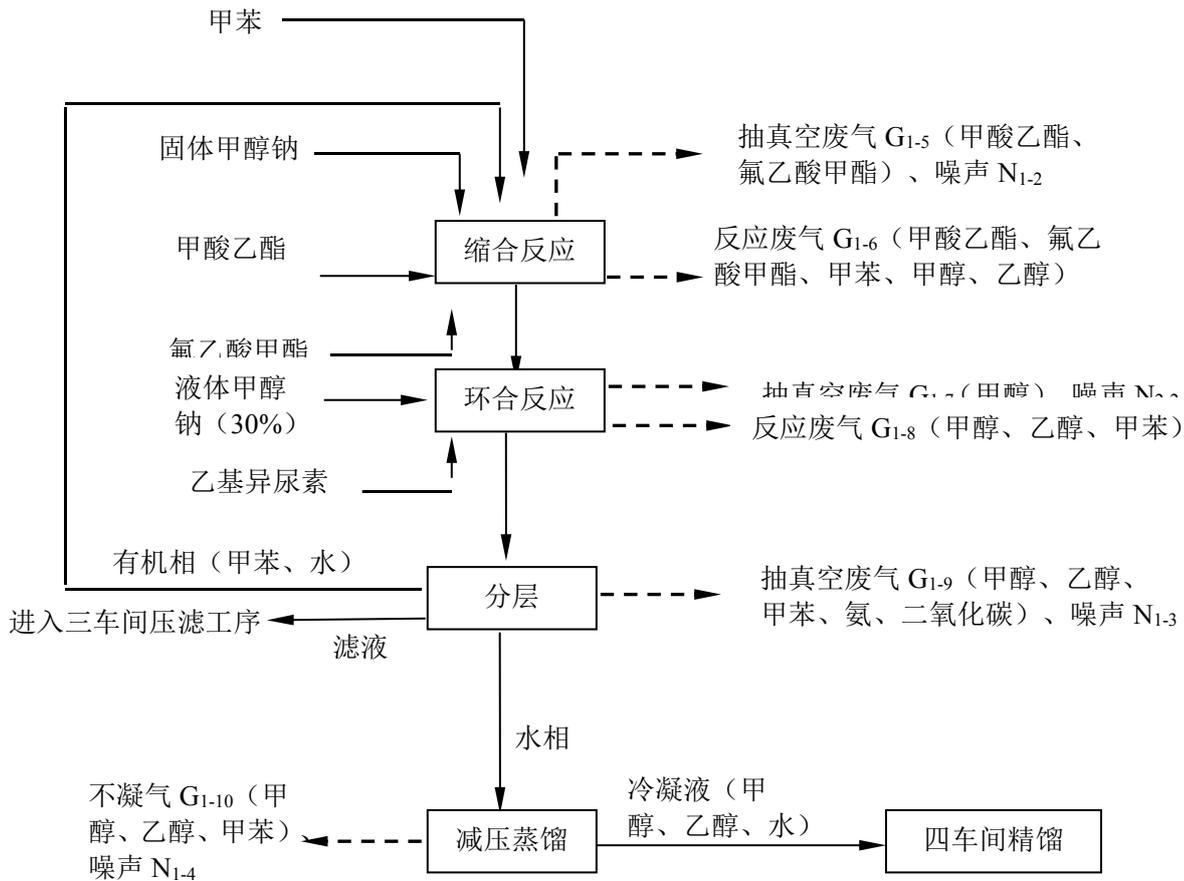
(3) **加水溶解**：减压蒸馏后向蒸馏釜加水使物料溶解，溶解过程中缩合反应过量的乙基异脲素、甲醇钠与水反应，溶解过程中产生废气 G₁₋₄ (主要污染物为氨)。溶解反应方程式如下：



3.4.2 一车间 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品中间体工艺流程

1、工艺流程图

2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品在一车间包括缩合反应、环合反应、分层、减压蒸馏等工序，工艺流程见图 3.4-2。

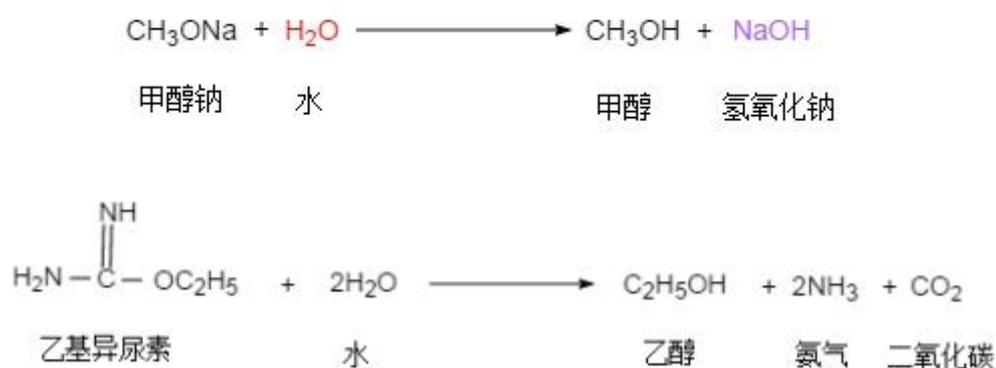


N: 噪声 G: 废气

图 3.4-2 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品中间体生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **缩合反应：**将一定量的甲苯通过物料泵打入缩环合反应釜 (R101A-Q, R101a-q)，然后打开投料口人工投入固体甲醇钠，开启反应釜夹套冰盐水降温。将一定量甲酸乙酯采用无油立式真空泵 (WL-70AB 型真空泵，位号 P104) 抽入高位计量罐 (V101a-q、V101A-Q)，滴加过程中反应放热，滴加过程中需人工通过开启循环冷却系统控制滴加温度 10-20℃，常压下滴加至反应釜中，滴加完毕后，采用无油立式真空泵 (WL-70AB 型) 向高位槽 (V101a-q、V101A-Q)，位号 P104) 抽取一定量氟乙酸甲酯，控制滴加温度 10-20℃，滴加完毕后反应釜料液自动升温至 35-20℃，通过人工开启反应釜夹套循环冷却系统保温 8 小时，反应釜物料自然静置 10 小时。甲酸乙酯和氟乙酸甲酯真空抽料过程中产生废气 G₁₋₅ (主要污染物为甲酸乙酯、氟乙酸甲酯) 和噪声 N₂₋₁；缩合反应过程中产生废气 G₁₋₆ (主要污染物为甲酸乙酯、氟乙酸甲酯、甲苯、甲醇、乙醇等)。缩合反应具体

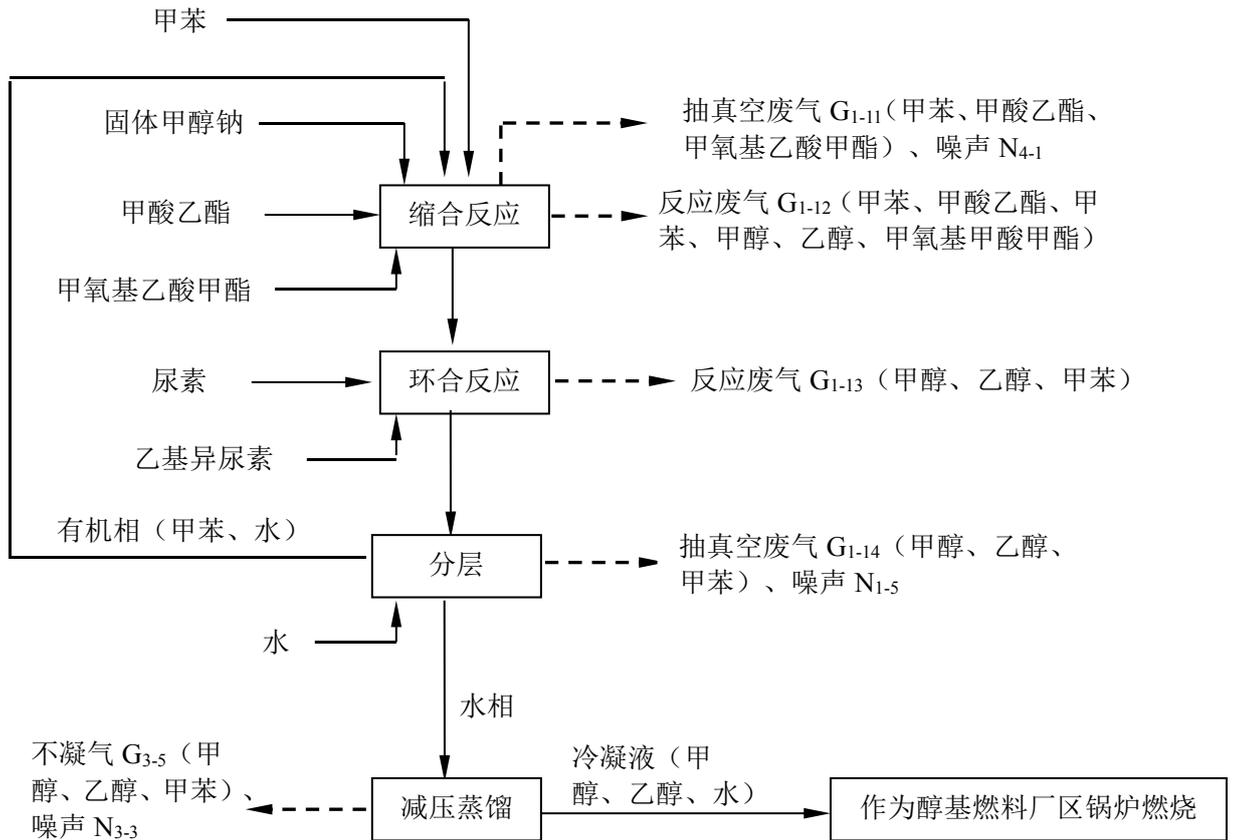


(4) **减压蒸馏**: 减压蒸馏采用无油立式真空泵(WL-70100 型真空泵, 位号 P106) 抽真空, 蒸馏过程中采用间接蒸汽加热, 加热蒸馏釜产生的气相采用三级冷凝, 均为列管式冷凝器, 其中一级冷凝冷媒为循环水, 二级、三级冷凝冷媒为冷冻水, 温度 3°C-5°C, 冷凝液 (主要成分为甲醇、乙醇、水) 回收后进入四车间精馏。减压蒸馏后的物料进入酸析工序, 减压蒸馏不凝气 G₁₋₁₀ (主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯) 和噪声 N₂₋₄。

3.4.3 一车间 5-甲氧基尿嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

5-甲氧基尿嘧啶产品在一车间包括缩合反应、环合反应、分层、减压蒸馏等工序, 生产工艺流程及产污环节见图 3.4-3。

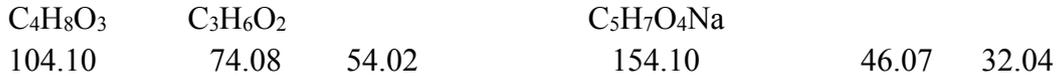
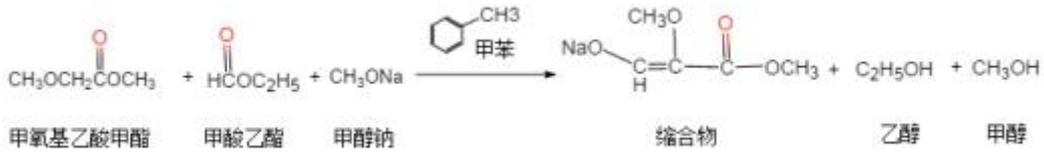


N: 噪声 G: 废气

图 3.4-3 5-甲氧基尿嘧啶产品中间体生产工艺流程及产物环节图

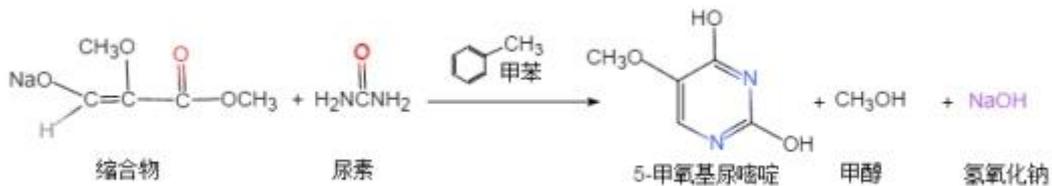
2、工艺流程叙述

(1) **缩合反应**: 将一定量的甲苯通过物料泵打入缩环合反应釜 (R101A-Q, R101a-q), 然后打开投料口人工投入固体甲醇钠, 开启反应釜夹套冷却水降温, 降温至 20℃ 以下。常压下滴加事先抽入高位槽 (V101A-Q, V101a-q) 中的甲酸乙酯, 甲酸乙酯采用无油立式真空泵 (WL-70AB 型真空泵) 抽料, 滴加过程中反应放热, 滴加过程中需人工通过开启循环冷却系统控制滴加温度 10-20℃ (冷冻水)。滴加完毕后向高位槽 (V101A-Q, V101a-q) 采用无油立式真空泵 (WL-70AB 型真空泵) 抽入甲氧基乙酸甲酯, 滴加至缩环合反应釜中, 滴加时控制温度 10-20℃, 滴加完毕后将料液升温至 35-40℃ (反应放热), 通过人工开启循环冷却系统控制保温 8 小时, 反应釜物料自然静置 10 小时。缩合反应反应方程式如下:



甲苯、甲酸甲酯、甲氧基乙酸甲酯抽料过程中产生进料废气 G_{3-1} 和噪声 N_{3-1} ；缩合反应过程中产生废气 G_{1-11} （主要污染物为甲苯、甲醇、乙醇、甲酸乙酯、甲氧基乙酸甲酯）。

(2) 环合反应：静置结束后开启搅拌，打开投料口，人工加入尿素，升温至 $40-45^\circ C$ （反应放热），通过人工开启循环冷却系统常压保温搅拌 4-5 小时。环合反应方程式如下：



环合反应过程中产生废气 G_{1-12} （主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯）。

(3) 分层：环合反应结束后将物料通过无油立式真空泵（WL-70100 型真空泵，位号 P106）转移至分层釜（V103A-D）自动分层，其中水相（主要成分包括甲醇钠、尿素、甲醇、乙醇、甲苯、氢氧化钠、5-甲氧基尿嘧啶等）依靠分层釜与减压釜之间的位差转移至减压釜（R102A-D）进行蒸馏，有机相（主要成分为甲苯）收集至回收罐后再回用于缩合反应。分层工序真空抽料过程中产生废气 G_{1-13} （主要污染物为甲苯、甲醇、乙醇）和噪声 N_{3-2} 。分层过程甲醇钠与水反应，多余的甲酸乙酯碱性水解，具体反应方程式如下：



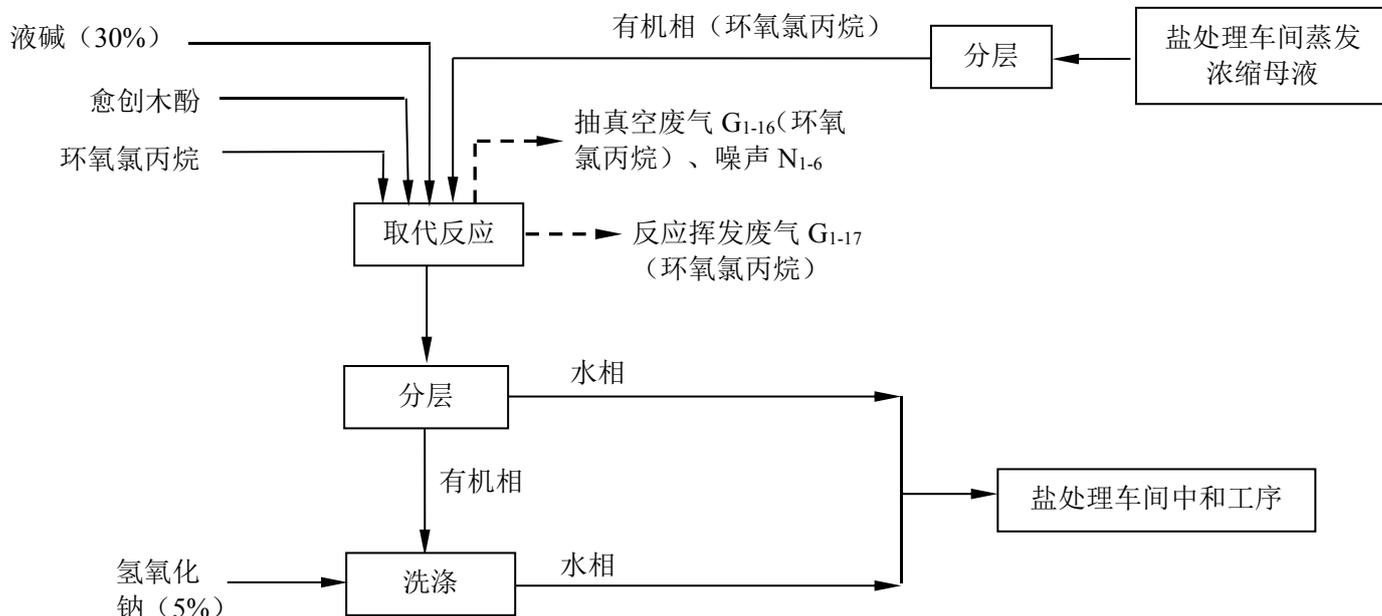


(4) **减压蒸馏**：减压蒸馏采用无油立式真空泵（WL-70100 型真空泵，位号 P106）抽真空，蒸馏过程中采用间接蒸汽加热，加热蒸馏釜产生的气相采用三级冷凝，均为列管式冷凝器，其中一级冷凝冷媒为循环水，二级、三级冷凝冷媒为冷冻水，温度 3℃-5℃，冷凝液（主要成分为甲醇、乙醇、水）回收后送至厂区锅炉进行燃烧供热。减压蒸馏后的物料进入酸析工序，减压蒸馏不凝气 G₁₋₁₄（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯）和噪声 N₁₋₅。

3.4.4 一车间 1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯生产工艺流程

1、工艺流程图

1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯产品在一车间包括取代反应、萃取分层等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-4。



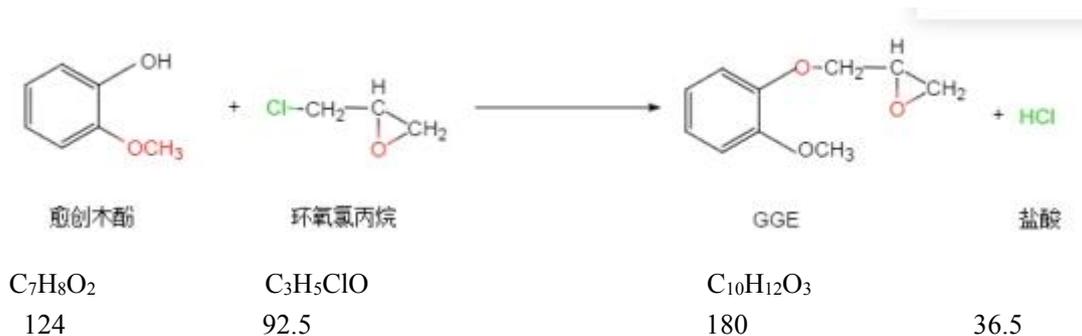
N：噪声 G：废气

图 3.4-4 1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯产品中间体生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **取代反应**：将液碱（30%）通过无油立式真空泵（WL-70AB，位号 P104）

抽入高位槽（V101a-q, V101A-Q）中备用，将物料愈创木酚用无油立式真空泵（WL-100AB, 位号 P105）抽入反应釜（R101a-q, R101A-Q）中，常压下缓慢滴加高位槽中的液碱，使反应釜保持碱性环境。然后向高位槽（V101a-q, V101A-Q）中采用无油立式真空泵（WL-70AB, 位号 P104）抽入环氧氯丙烷，保持温度 28℃-35℃ 下常压滴加至反应釜中，反应放热，通过开启循环冷却系统（冷冻水）保持温度 28℃-35℃ 反应 2 小时。取代反应方程式如下：



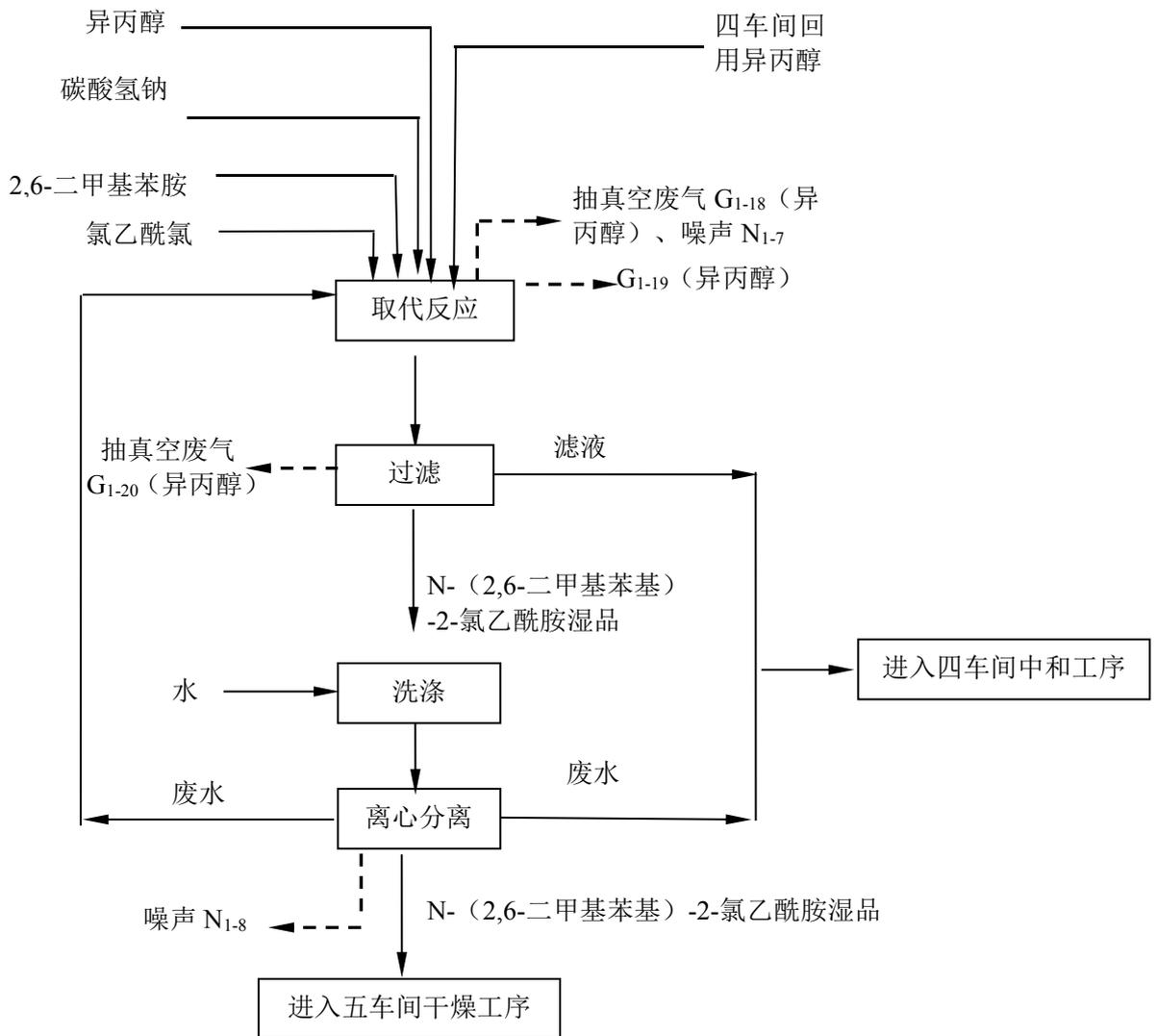
取代反应中环氧氯丙烷抽料过程中产生抽真空废气 G₅₋₁（主要污染物为环氧氯丙烷），反应过程中反应釜产生挥发废气 G₁₋₁₆（主要污染物为环氧氯丙烷），真空泵产生机械噪声 N₁₋₆。

（2）分层、洗涤：反应结束后物料在反应釜静置分层，分为水相（下层）和有机相（上层，环氧氯丙烷），打开反应釜底料阀门将水相放至吨桶，然后用无油立式真空泵（WL-100AB, 位号 P105）将液碱（5%）抽入反应釜（R101a-q, R101A-Q）中对有机相进行二次洗涤，洗涤后静置分层，水相和有机相分别放至吨桶，两次分层产生的水相均进入盐处理车间，有机相进入四车间（分层车间）回收环氧氯丙烷。

3.4.5 一车间 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺产品中间生产工艺流程

1、工艺流程图

N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺产品在一车间包括取代反应、过滤、洗涤、离心分离等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-5。



N: 噪声 G: 废气

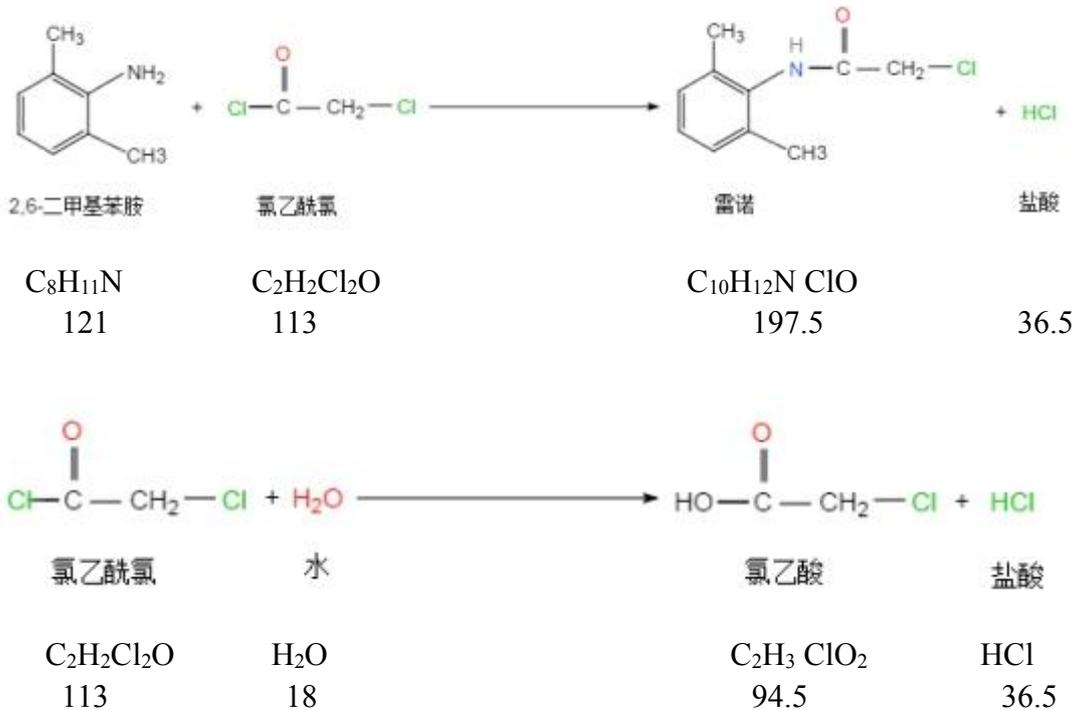
图 3.4-5 一车间 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺湿品

2、工艺流程叙述

(1) **取代反应**: 向反应釜 (R101a-q, R101A-Q) 中用物料泵加入水, 然后采用水喷射式真空泵 (位号 P104) 真空抽入异丙醇, 开启搅拌, 打开投料口, 人工加入碳酸氢钠, 再采用水喷射式真空泵 (位号 P104) 真空抽入 2,6-二甲基苯胺, 打开反应釜放空阀门, 开启冰盐水循环冷却系统, 将物料降温至 20℃ 以下; 然后将氯乙酰氯采用水喷射式真空泵 (位号 P104) 真空抽至高位槽 (V101a-q, V101A-Q), 常压下缓慢滴入反应釜中, 滴加过程反应放热, 通过人工开启冰盐水循环冷却系统控制滴加温度不超过 20℃。滴加完毕后物料自动升温至 30℃, 反应 1 小时后再采用间接蒸汽加热使反应釜物料继续升温 60-70℃ 至回流反应 3 小

时，开启冰盐水循环冷却系统将物料降温至 20℃ 以下，异丙醇抽料过程中产生抽真空废气 G₁₋₁₈（主要污染物为异丙醇）；反应过程反应釜产生挥发废气 G₁₋₁₉（主要污染物为异丙醇），水喷射泵产生机械噪声 N₁₋₇。

取代反应方程式如下：



(2) **过滤**：将取代反应后的物料采用水喷射式真空泵（位号 P104）真空抽滤，过滤后得到固体 N-（2,6-二甲基苯基）-2-氯乙酰胺湿品，滤液放至吨桶人工运至盐处理车间。过滤过程中产生抽真空废气 G₁₋₂₀（主要污染物为异丙醇）。

(3) **水洗**：真空过滤后的固体 N-（2,6-二甲基苯基）-2-氯乙酰胺湿品人工投入反应釜（R101a-q，R101A-Q），用物料泵加水洗涤去除 N-（2,6-二甲基苯基）-2-氯乙酰胺湿品中的氯化钠。

(4) **离心分离**：水洗后打开反应釜底阀，物料自动流入离心分离机离心分离，分离后的母液放至吨桶后一部分回用于取代反应，一部分进入盐处理车间。离心分离过程中产生机械噪声 N₁₋₈。

3.4.6 二车间 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶中间体工程分析

1、工艺流程图

项目 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶在打浆车间涉及的生产工艺为酸析、压滤、水洗、干燥等，生产的中间体名称为 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶精制品，生产工艺流程及

产污环节见图 3.4-6。

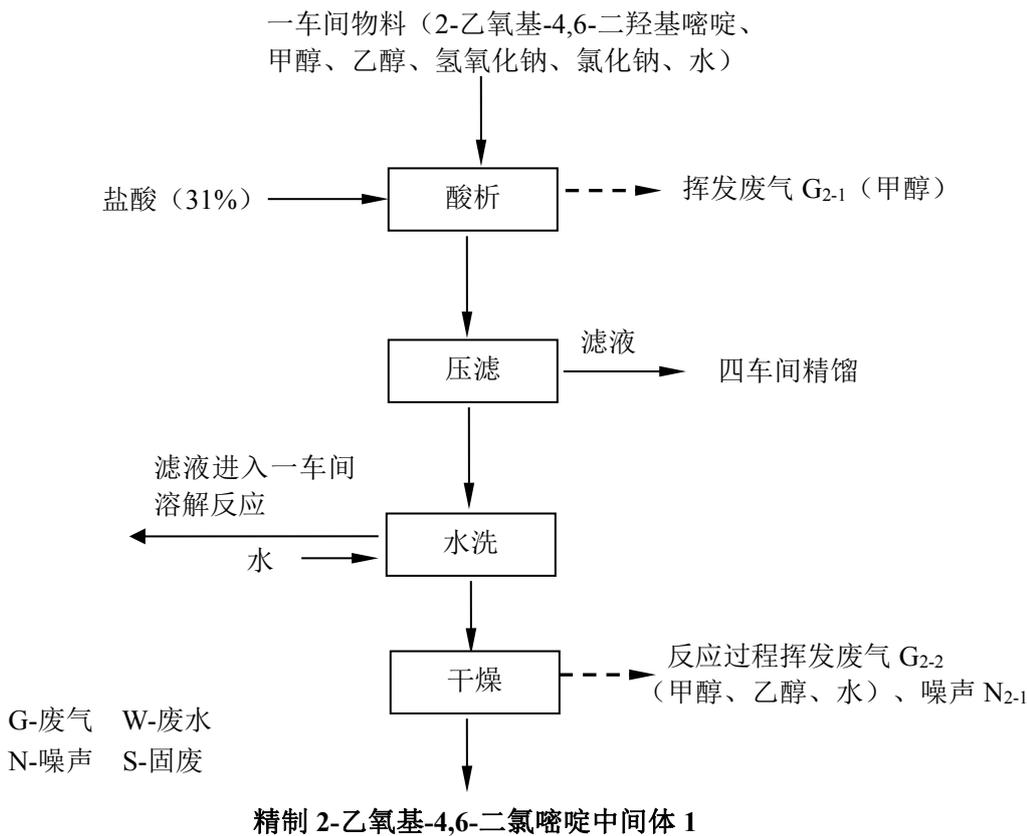


图 3.4-6 中间体 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶精制生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

（1）酸析：加水溶解后的物料通过物料泵转移至酸析釜（R201A-D），通过酸析釜夹套冷冻水降温至 30℃ 以下，加盐酸（31%）调节 pH 值至 5-6，调节 pH 过程中酸析釜保持常压，酸析釜产生的废气 G_{1.5} 通过釜上方放空管与尾气吸收装置连接，中和尾气通过碱喷淋和活性炭吸附后排放。

（2）压滤、水洗：酸析后的物料用打料泵（位号 P201A-D）打入板框压滤机（X201A-D）（板框过滤机密闭）压滤，压滤过程产生的滤液运至四车间精馏。压滤后再加水对滤料进行水洗用以去除物料中的杂质，水洗后的滤液回用于酸析工序，滤料进入下部干燥工序。压滤过程中产生机械噪声 N_{1.2}。

（3）干燥：将板框过滤后的滤饼用塑料袋包装好后运送至耙式干燥器（X204A-B），烘干（真空度≥-0.8Mpa，温度≤80℃，烘干热源为低压蒸汽间接加热，干燥至水分小于 0.3%，然后开启干燥器夹套循环冷却水冷却降温，降温后出料得到 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶。干燥过程中产生废气 G_{1.6}（主要污染物为甲醇、乙醇、颗粒物）和噪声 N_{1.3}，干燥废气进入二车间尾气吸收装置。

3.4.7 二车间 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品中间体生产工艺流程

1、工艺流程图

2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品在二车间包括酸析、压滤、打浆、过滤等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-7。

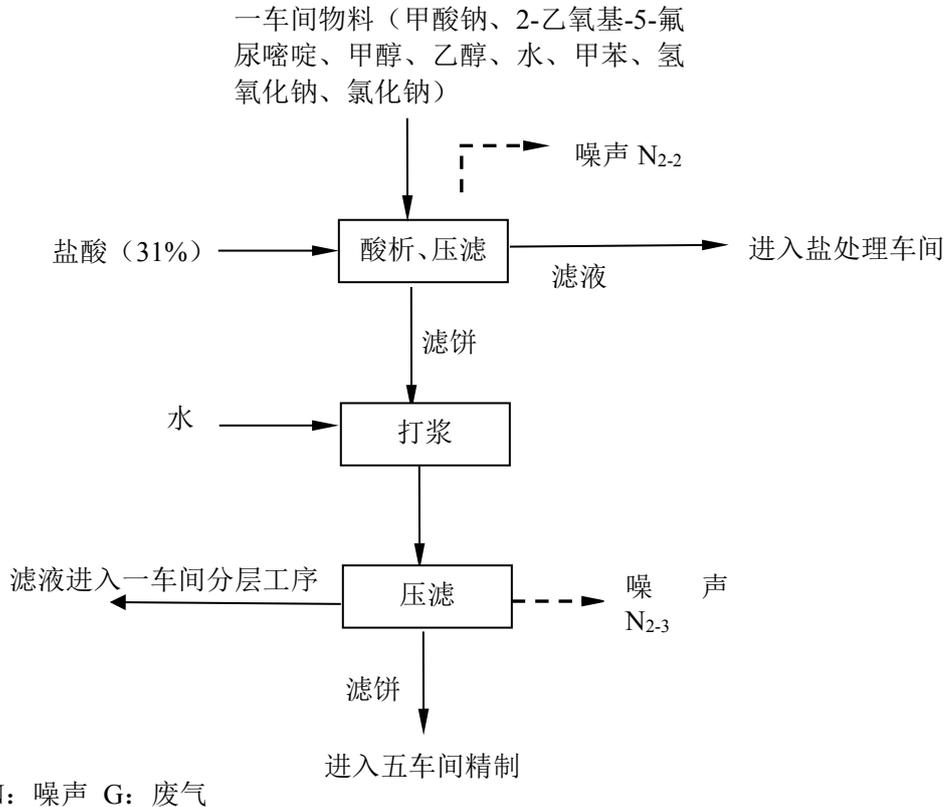
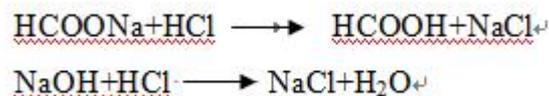


图 3.4-7 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品中间体生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **酸析、压滤**：将蒸馏后的物料用打料泵转移至酸析釜，将预先采用水喷射泵（位号 P202）抽至滴加罐的盐酸（31%）缓慢滴加至酸析釜中，调节 pH 至 5-6，反应釜夹套采用冷冻水降温至 20℃ 以下后物料析出，用打料泵将物料打入板框过滤机压滤，滤液（主要成分为氯化钠、水）进入废盐处理车间回收氯化钠，滤饼经双层塑料袋包装后送至打浆工序，压滤过程中板框压滤机产生机械噪声 N_{2.2}。酸析过程反应方程式：



(2) **打浆、过滤**：在打浆釜（R202A-C）中加水，将上步酸析后滤饼人工投入打浆釜中，打浆釜采用间接蒸汽加热升温至 90℃ 以上，常压保持 1 小时，目的

为改变物料晶形。然后反应釜夹套采用循环冷却水降温至 40℃ 以下，通过无油立式真空泵（WL-70100 型真空泵，位号 P203）转移至降温釜（R203A-C）继续降温至 20℃ 以下，降温釜采用冷冻水夹套降温。用打料泵将物料打入板框过滤机压滤，滤液（主要成分为水）回用于分层工序，滤饼经双层塑料袋包装后送至五车间（精制车间）精制。

3.4.8 二车间 5-甲氧基尿嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

5-甲氧基尿嘧啶产品在二车间包括酸析、过滤等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-8。

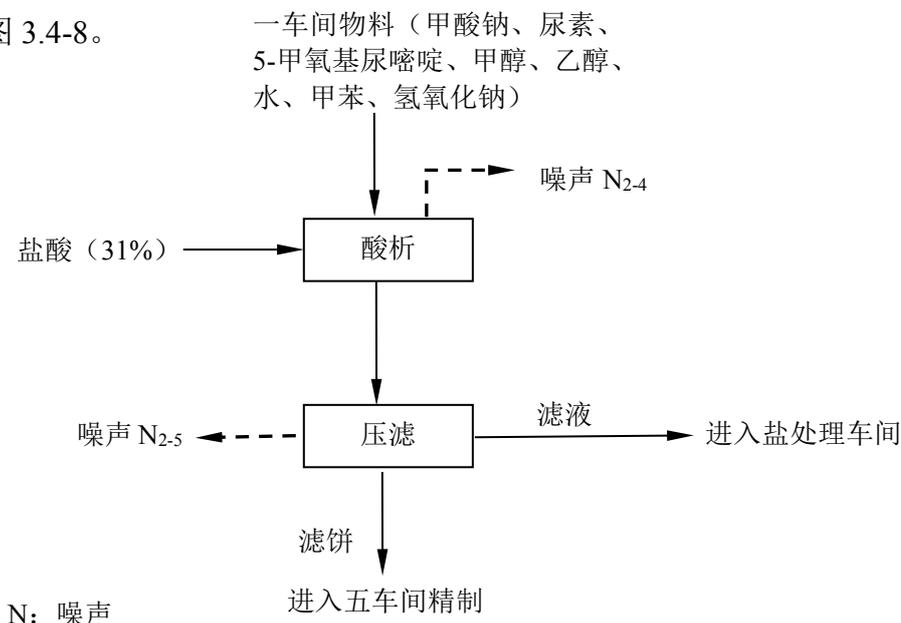
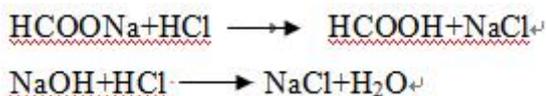


图 3.4-8 5-甲氧基尿嘧啶产品中间体生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **酸析、压滤**：将蒸馏后的物料用打料泵转移至酸析釜（R201A-D），将预先采用水喷射泵（位号 P202）抽至滴加罐的盐酸（31%）缓慢滴加至酸析釜中，调节 pH 至 5-6，反应釜夹套采用冷冻水降温至 20℃ 以下后物料析出，用打料泵将物料打入板框过滤机压滤，滤液（主要成分为氯化钠、水）进入废盐处理车间回收氯化钠，滤饼经双层塑料袋包装后送至五车间进行精制，盐酸打料过程中水喷射泵产生机械噪声 N_{2.4}，压滤过程中板框压滤机产生机械噪声 N_{2.5}。酸析工段反应方程式如下：



3.4.9 三车间 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶中间体生产工艺流程

1、工艺流程图

项目 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶在氯化车间涉及的生产工艺为氯化反应、萃取分层、蒸馏等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-9。

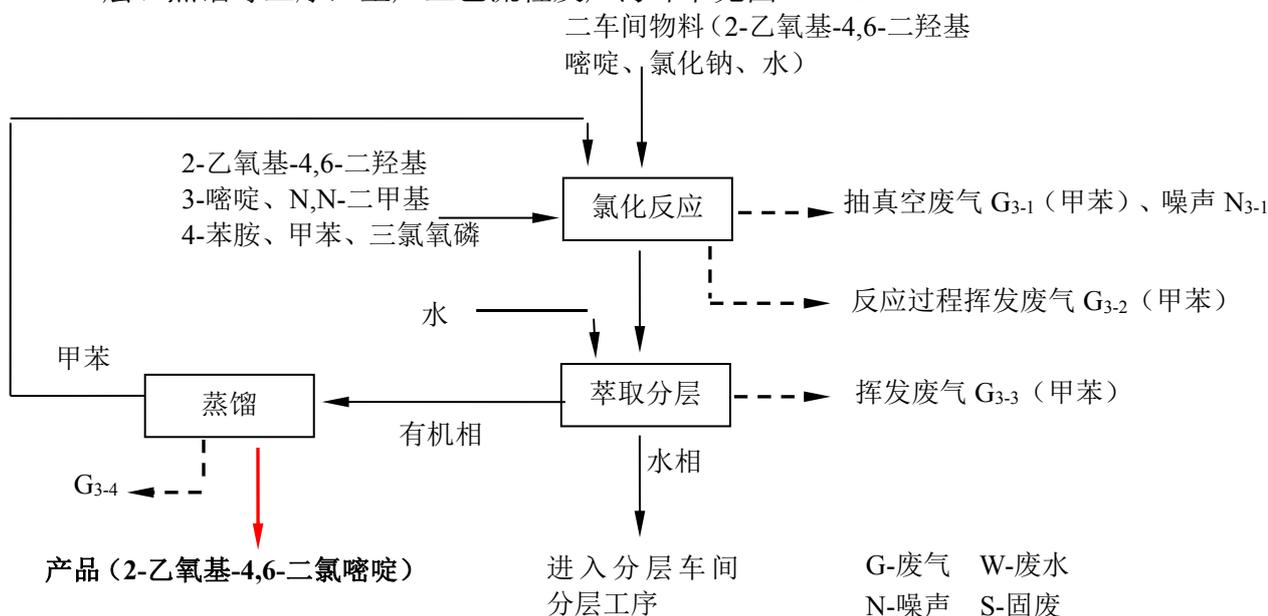


图 3.4-9 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **氯化反应**：在反应釜（R301A-E）中用真空泵（水喷射泵，位号 P310A-B）抽入甲苯、N,N-二甲基苯胺并开启罐盖，人工投入 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶（固），开启夹套蒸汽阀门，升温至 50℃，常压下滴加预先在高位罐备好的三氯氧磷（水喷射真空泵吸入，位号 P310A-B），滴加过程中保持温度不超过 50℃，滴加完毕后，将罐内料液温度升至 80℃，保温反应 4 小时，降温至 25℃ 以下备用。甲苯抽真空过程中产生废气 G₃₋₁（主要污染物为甲苯）和噪声 N₃₋₁；氯化反应过程为常压反应，反应过程中反应釜挥发废气 G₃₋₂（主要污染物为甲苯）通过反应釜上方放空管道与三车间废气治理装置连接。氯化反应过程中反应釜废气排空阀一直开启。

氯化反应反应方程式如下：



3 C₂H₈N₂O₃ (468) 2POCl₃ (307) 3 C₆H₆N₂Cl₂O (579) 2H₃PO₄ (196)

(2) **萃取分层**: 向冰解罐 (R302A-E) 中加入水, 采用冷冻水夹套降温至 20℃ 以下, 常压下将氯化罐反应完毕的氯化液缓慢滴加至冰解罐中, 滴加过程控制温度不高于 30℃, 滴加完毕后搅拌 1 小时, 冰解过程为常压反应, 滴加过程汇总冰解罐放空阀一直开启与尾气吸收装置连接。滴加过程中冰解罐产生挥发废气 G_{3.3} (主要污染物为甲苯)。

滴加完毕后采用无油立式真空泵 (WL-100AB 泵, 位号 P306) 将物料转移至高位罐 (V302A-E), 静置分出甲苯层 (上层) 和水相 (下层), 开启高位罐放料阀门, 将水相先放料至吨桶, 用物料泵打至废水暂存罐暂存, 然后用物料泵打至四车间中和罐加片碱调节 pH 至中性后物料自动分层, 分层后水相进入进入废盐处理车间, 有机相放料至原料桶再回用于氯化工序。

高位罐水相放料结束后再将甲苯层先放料至中间罐, 然后用无油立式真空泵 (WL-100AB 泵, 位号 P309A-C) 转移至甲苯釜 (R304A-B) 真空蒸馏 (真空度 ≥-0.8Mpa, 温度 ≤60℃), 蒸馏回收的甲苯回用于氯化反应, 蒸馏结束后开启蒸馏装置循环冷却系统将剩余物料降温, 降温后放出物料即为产品 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶。蒸馏过程产生不凝气 G_{3.4} (主要污染物为甲苯)。

3.4.10 三车间 5-氟尿嘧啶粗品生产工艺流程

1、工艺流程图

5-氟尿嘧啶产品在三车间包括水解反应、降温离心分离、水洗等工序, 生产工艺流程及产污环节见图 3.4-10。

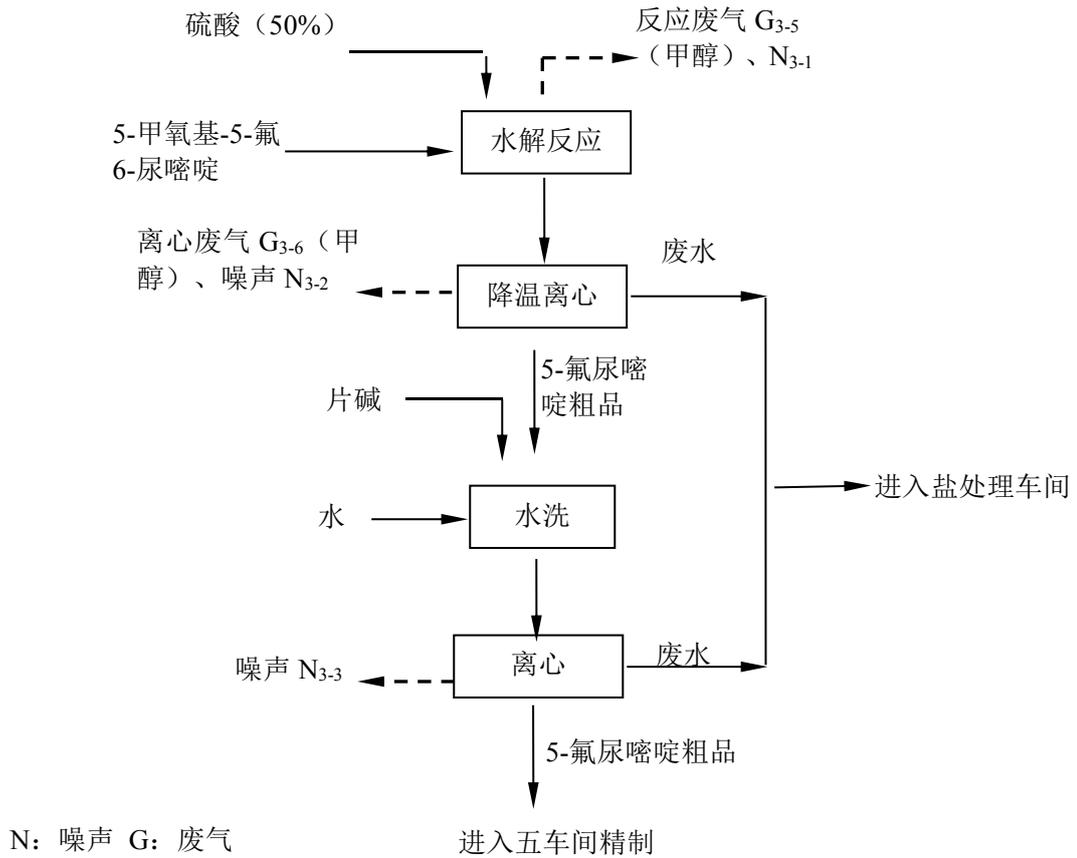
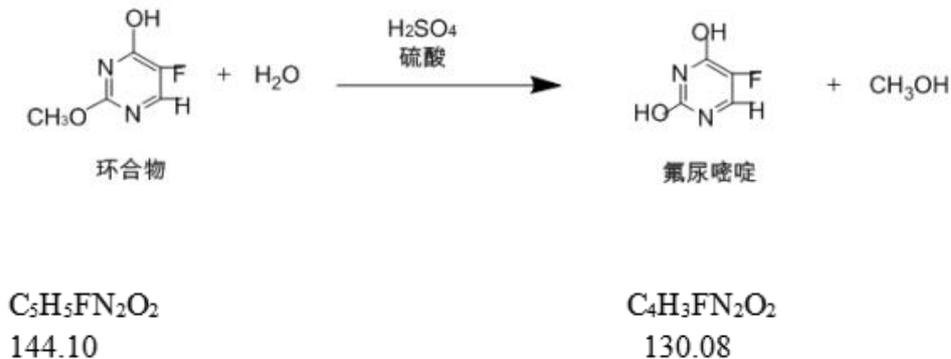


图 3.4-10 5-氟尿嘧啶产品中间体生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **水解反应**：将一定量的 50%硫酸通过无油立式真空泵（WLW-70 型真空泵，位号 P308）打入水解反应釜（R307A-C），然后打开投料口人工加入 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶，投入物料后开启搅拌及放空阀门。水解反应釜采用间接蒸汽常压下加热升温至 40℃ 以上便于物料溶解，通过人工控制开启蒸汽加热系统保温 6 小时。水解反应过程中产生废气 G₆₋₁（主要污染物为甲醇）和噪声 N₆₋₁。



(2) **降温离心**：，保温 6 小时后通过反应釜夹套采用循环冷却水降温至 20℃，

降温后打开反应釜底阀，物料依靠反应釜与离心机之间的底阀重力作用自流入离心机，物料经离心机分离出 5-氟尿嘧啶粗品和离心母液，离心母液（主要成分为甲醇、水、硫酸）先放至吨桶，然后进入废盐处理车间回收硫酸钠，5-氟尿嘧啶粗品经双层塑料袋包装后送至水洗工序。离心过程中产生废气 G₃₋₅（主要污染物为甲醇）和机械噪声 N₃₋₁。

（3）水洗、离心：由于离心后的 5-氟尿嘧啶粗品中含有硫酸，因此需要进行水洗，将包装后的 5-氟尿嘧啶粗品通过人工投入反应釜（R307A-C）任一闲置釜，加入一定量的水和片碱进行搅拌水洗，水洗后打开反应釜底阀，物料依靠反应釜与离心机之间的重力作用自流入离心机，物料经离心分离出 5-氟尿嘧啶粗品和离心母液，离心母液先放至吨桶，然后进入废盐处理车间回收硫酸钠。离心过程离心机产生机械噪声 N₃₋₂。

3.4.11 三车间 2-甲氧基-4-胍基-5-氟嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

2-甲氧基-4-胍基-5-氟嘧啶产品在三车间包括氯化反应、萃取分层、胍解反应、过滤、离心分离等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-11。

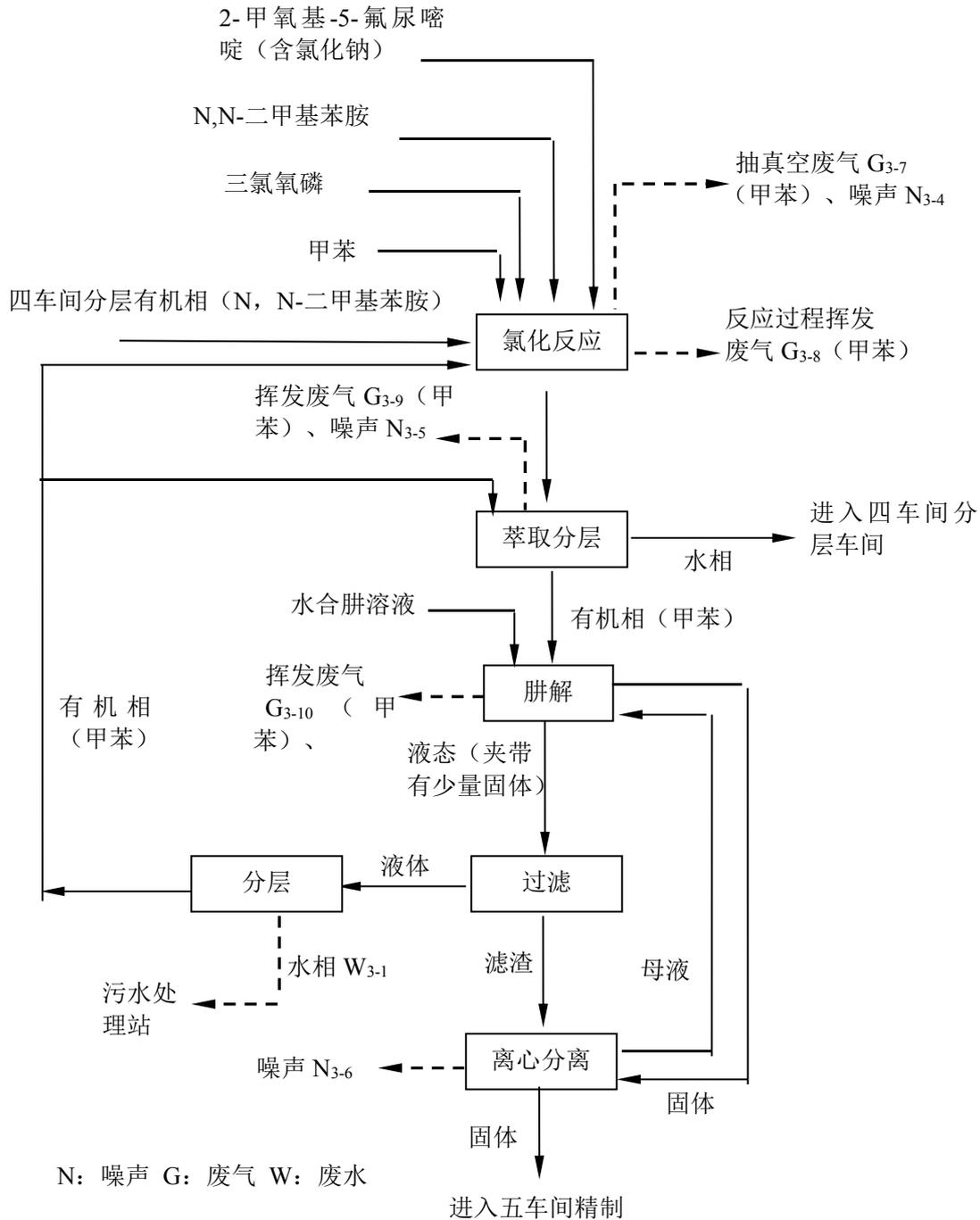


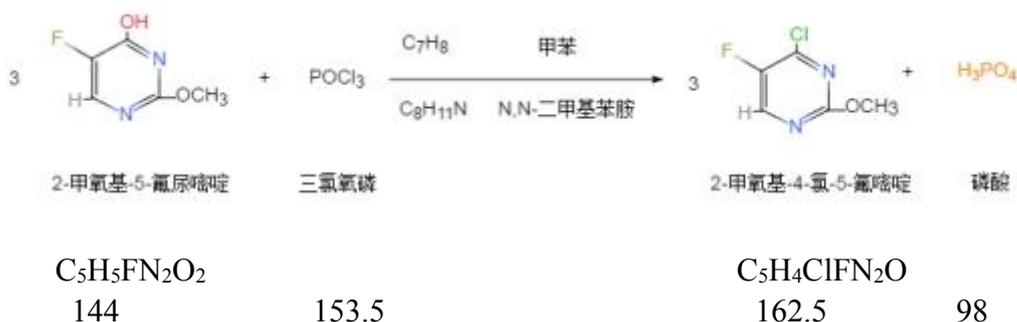
图 3.4-11 2-甲氧基-4-肼基-5-氟嘧啶生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **氯化反应**: 在反应釜 (R301A-E) 中用真空泵 (WL-70AB 型真空泵, 位号 P306) 抽入甲苯、N,N-二甲基苯胺并开启罐盖, 人工投入 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶 (固), 开启夹套蒸汽阀门, 升温至 50℃, 常压下滴加预先在高位罐备好的三氯氧磷 (水环式真空泵吸入, 位号 P310A-B), 滴加过程反应放热, 通过开启夹

套循环水冷却系统控制温度不超过 50℃，滴加完毕后开启反应釜夹套蒸汽加热系统将罐内料液温度升至 80℃，通过人工开启控制蒸汽加热系统保温反应 4 小时，然后再开启循环水冷却系统将料液降温至 25℃ 以下备用。甲苯抽真空过程中产生废气 G_{3.7}（主要污染物为甲苯），真空泵产生机械噪声 N_{4.1}；氯化反应过程为常压反应，反应过程中反应釜挥发废气 G_{3.8}（主要污染物甲苯）通过反应釜上方放空管道与三车间废气治理装置连接。氯化反应过程中反应釜废气排空阀一直开启。

氯化反应反应房产式如下：



(2) 萃取分层：向冰解釜中（R302A-E）采用无油立式真空泵（WL-70AB，位号 P307）加入水，采用冷冻水夹套降温至 20℃ 以下，常压下将氯化罐反应完毕的氯化液通过液位差缓慢滴加至冰解釜中，滴加过程通过人工开启循环冷却系统（采用冷冻水）控制温度不高于 30℃，滴加完毕后搅拌 1 小时，冰解过程为常压反应，滴加过程中冰解罐放空阀一直开启与尾气吸收装置连接。滴加过程中冰解釜产生挥发废气 G_{3.9}（主要污染物为甲苯）。

滴加完毕后采用无油立式真空泵（WL-100AB 泵，位号 P307）将物料转移至高位槽（V302A-E）静置分层，静置后分为甲苯层（上层）和水相（下层），开启高位罐放料阀门，将水相先放料至冰解釜，然后甲苯层放至周转罐；采用无油立式真空泵（WL-70AB，位号 P307）向冰解釜加入甲苯与一次静置分出的水相搅拌后再转移至高位槽（V302A-E）二次萃取分层，水层依靠液位差直接通过管道流到四车间储罐，二次萃取甲苯层放至一次萃取甲苯周转罐合并后进入肼解工序。萃取分层工序真空泵产生机械噪声 N_{3.4}。

(3) 肼解：用无油立式真空泵（WL-150）萃取分层的甲苯有机相转到肼解釜（R307A-C），向肼解釜中滴加预先准备好的水合肼溶液，水合肼采用无油立式真空泵（WL-150）抽入高位槽（V308A-C），开始滴加，滴加过程反应放热，通过开

启循环冷却水系统人工控制温度不超过 45℃，滴加完毕后搅拌 30 分钟，采用间接蒸汽加热料液升温至 63-68℃，通过人工控制蒸汽加热系统保温反应 4 小时，然后开启循环冷却系统将料液降温至 25℃，料液成固液混合态；开启胍解釜底部放料阀门，料液中液体部分自动流入过滤器过滤，过滤后的液体料经无油立式真空泵（WL-150）抽入闲置的胍解釜中静置分层，分层后水相 W₄₋₁ 放料至吨桶，然后进入厂区污水处理站处理，有机相甲苯层放至原料桶然后回用于氯化工序。过滤后截留的少量固态物质与胍解釜中的大部分固态物质进入离心分离机固液分离，离心母液先放至吨桶，然后回用于胍解工序，离心后的固体物料经人工双层包装后进入五车间（精制车间）干燥工序。胍解过程中胍解釜产生挥发废气 G₃₋₁₀（主要污染物为甲苯），真空泵产生机械噪声 N₃₋₅，离心过程离心机产生机械噪声 N₃₋₆。

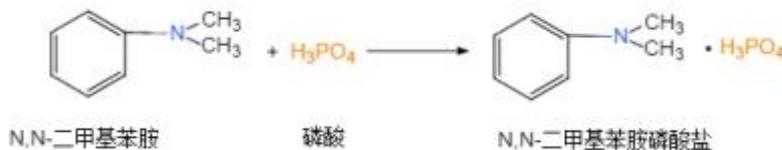
胍解反应方程式如下：



三氯氧磷水解方程式如下：



N,N-二甲基苯胺与磷酸反应方程式如下：



3.4.12 四车间 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程

1、工艺流程图

项目 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶产品在分层车间涉及的生产工艺为精馏，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-12。

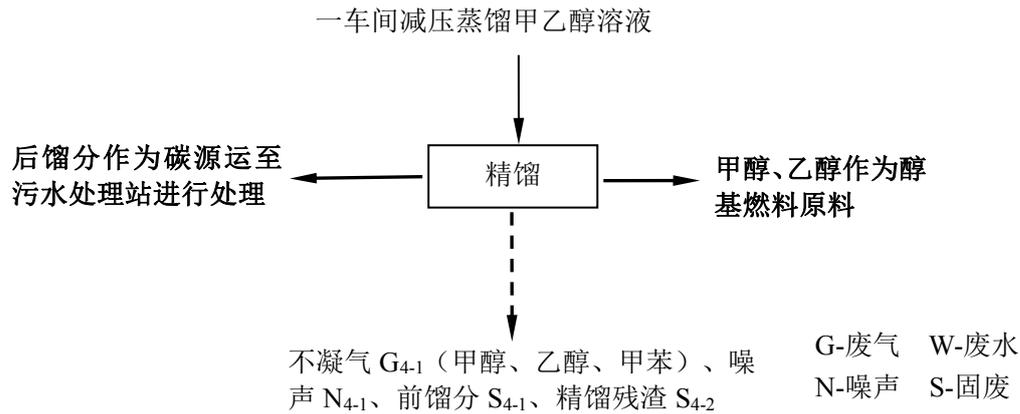


图 3.4-12 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **常压精馏：**将一车间减压蒸馏产生的甲乙醇溶液采用罗茨真空机组 (P406) 抽入蒸馏釜 (V407)，用精馏塔 (X402) 分离出甲醇和乙醇溶液，精馏塔采用一级精馏，将塔顶的精馏温度控制在 64.8℃，此时的温度为甲醇的沸点，乙醇、甲苯不会蒸出（乙醇的沸点为 78.3℃、甲苯沸点为 110.6℃），精馏出甲醇采用二级冷凝，包括一级风冷冷凝器+一级列管式冷凝，其中风冷冷凝器冷凝管换热面积为 10m²，列管凝器冷凝管换热面积为 15m²，冷凝介质为 2~3℃冷盐水，冷凝效率可达到 98%。精馏塔连接两个接收罐，精馏甲醇时将甲醇接收罐阀门打开，精馏出的甲醇经冷凝后进入接收罐内，之后从釜底将精馏甲醇放料至中转桶中备用。

甲醇蒸出后，甲苯、乙醇、水共沸点为 73.8℃，通过调整回流比与塔底温度控制塔顶温度在 73.8℃蒸出前馏分，将与精馏塔连接的混合物接收罐阀门打开，冷凝效率为 98%，将在此温度下蒸出的混合物单独接收，混合物的成分为甲苯、乙醇、水，作为危废处置。之后调整塔温，保持塔顶温度 78.1 度开始精馏乙醇，同时将接收罐切换至甲乙醇接收罐，乙醇与水的共沸温度为 78.1 度，精馏出乙醇含量在 95.57%，冷凝效率为 98%，精馏出的乙醇经冷凝后进入接收罐内，之后用物料泵将精馏乙醇抽至中转桶中备用。继续升温至最终基本无蒸出后，将釜底蒸馏残渣作为危废处置，中间蒸出的乙醇、水混合物作为碳源运至污水处理站。

精馏过程不凝气 G_{4.1}（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯），罗茨真空机组产生噪声 N_{4.1}，前馏分 S_{4.1}、蒸馏残渣 S_{4.2}。

3.4.13 四车间 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程

1、工艺流程图

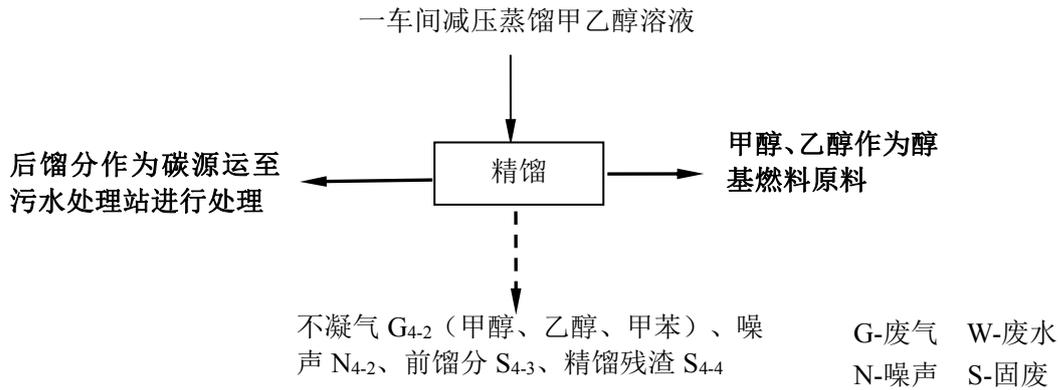


图 3.4-13 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

项目 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品在分层车间涉及的生产工艺为常压精馏，精馏工艺、精馏装置与 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶甲醇、乙醇精馏一致，此处不再重复描述，精馏过程不凝气 G_{4.2}（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯），罗茨真空机组产生噪声 N_{4.2}，前馏分 S_{4.3}、蒸馏残渣 S_{4.4}。

3.4.14 四车间 5-甲氧基尿嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程

1、工艺流程图

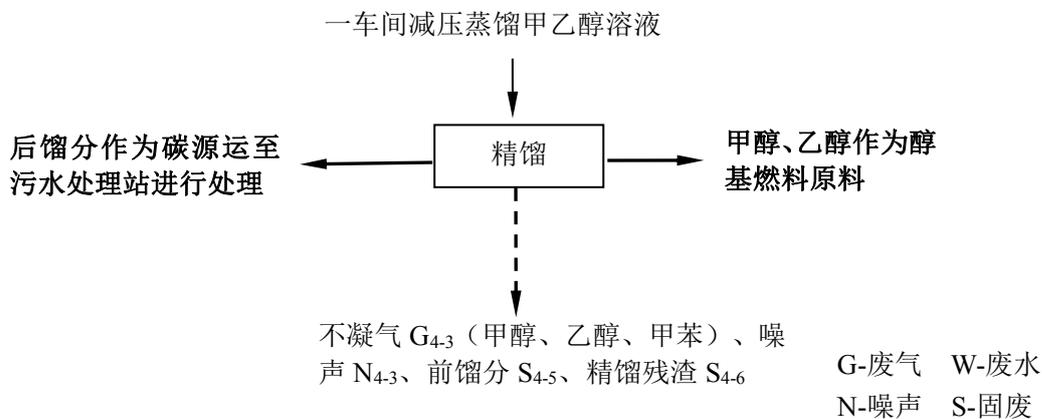


图 3.4-14 5-甲氧基尿嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

项目 5-甲氧基尿嘧啶产品在分层车间涉及的生产工艺为常压精馏，精馏工艺、精馏装置与 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶甲醇、乙醇精馏一致，此处不再重复描述。精馏过程不凝气 G_{4.3}（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯），罗茨真空机组产生噪声 N_{4.3}，前馏分 S_{4.5}、蒸馏残渣 S_{4.6}。

3.4.15 四车间 2,5-二甲氧基-4-羟基嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程

1、工艺流程图

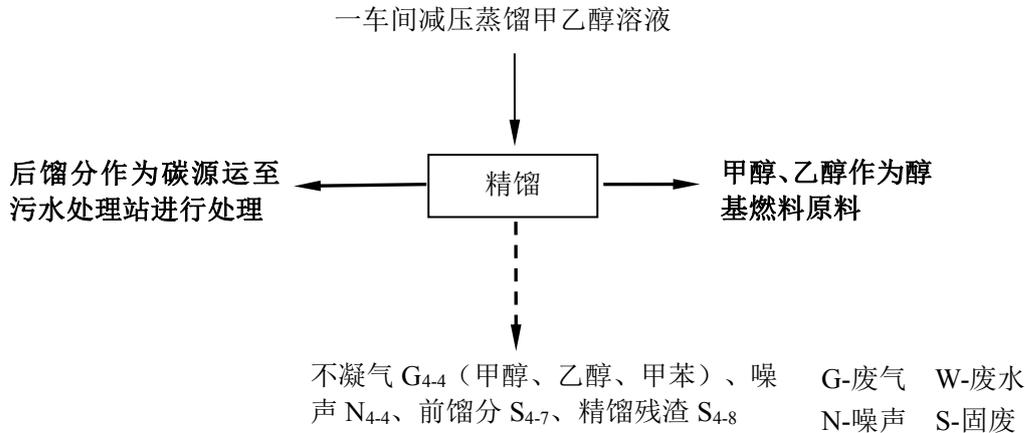


图 3.4-15 2,5-二甲氧基-4-羟基嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

精馏工艺、精馏装置与 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶甲醇、乙醇精馏一致，此处不再重复描述。精馏过程不凝气 G_{4.4}（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯），罗茨真空机组产生噪声 N_{4.4}，前馏分 S_{4.7}、蒸馏残渣 S_{4.8}。

3.4.16 四车间 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程

1、工艺流程图

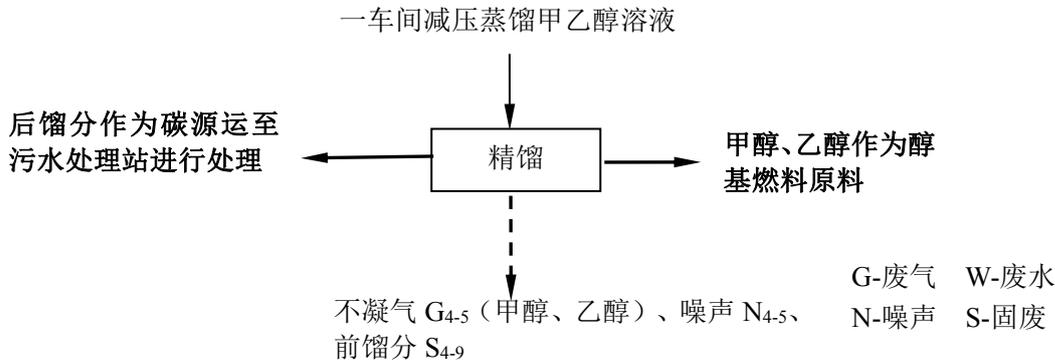


图 3.4-16 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶甲醇、乙醇精馏生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **常压精馏**：将一车间减压蒸馏产生的甲醇以及二车间压滤产生的压滤废液采用罗茨真空机组（P406）抽入蒸馏釜（V407），用精馏塔（X402）分离出甲醇和乙醇溶液，精馏塔采用二级精馏，将塔顶的精馏温度控制在 64.8℃，此时的温度为甲醇的沸点，乙醇不会蒸出（乙醇的沸点为 78.3℃），精馏出甲醇采用二

级冷凝，包括一级风冷冷凝器+一级列管式冷凝，其中风冷冷凝器冷凝管换热面积为 10m²，列管凝器冷凝管换热面积为 15m²，冷凝介质为 2~3℃冷盐水，冷凝效率可达到 98%。精馏塔连接两个接收罐，精馏甲醇时将甲醇接收罐阀门打开，精馏出的甲醇经冷凝后进入接收罐内，之后从釜底将精馏甲醇放料至中转桶中备用。

甲醇蒸出后，继续升温至最终基本无蒸出后，将釜底蒸馏残渣作为危废处置，中间蒸出的乙醇、水混合物作为碳源运至污水处理站。

精馏过程不凝气 G_{4.5}（主要污染物为甲醇、乙醇），罗茨真空机组产生噪声 N_{4.5}，蒸馏残渣 S_{4.9}。

3.4.17 四车间 1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯精馏生产工艺流程

1、工艺流程图

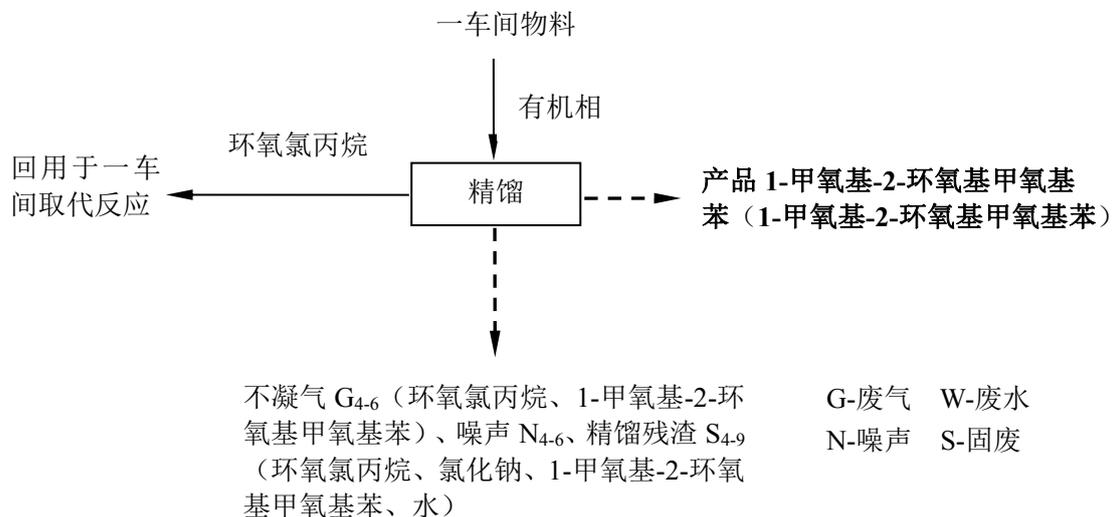


图 3.4-17 1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **精馏**：将有机相采用罗茨真空机组 (P104) 抽入精馏釜 (V407A)，开启间接蒸汽升温装置，开启冷凝器 (一级冷凝水冷凝) 降温循环泵，物料升温，控制蒸馏釜温度及回流比，使成品组分和轻组分 (环氧氯丙烷) 进入二级精馏塔 (X402B) 和精馏釜 (V407B)，使 1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯和环氧氯丙烷分开，二级精馏塔底为产品，塔顶为环氧氯丙烷，至精馏釜 (V407A) 温度到达 160℃，且无物料蒸出，降温，精馏过程中精馏釜底产生精馏残渣 S_{4.10} (主要成分为环氧氯丙烷、1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯、氢氧化钠、水等)；精馏过程产生不凝气 G_{4.6} (主要污染物为环氧氯丙烷、1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯)，罗茨真空机组产生机械噪声 N_{4.10}。

3.4.18 四车间 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺产品精馏生产工艺流

程

1、工艺流程图

项目 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺产品在分层车间涉及的生产工艺为蒸馏，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-18。

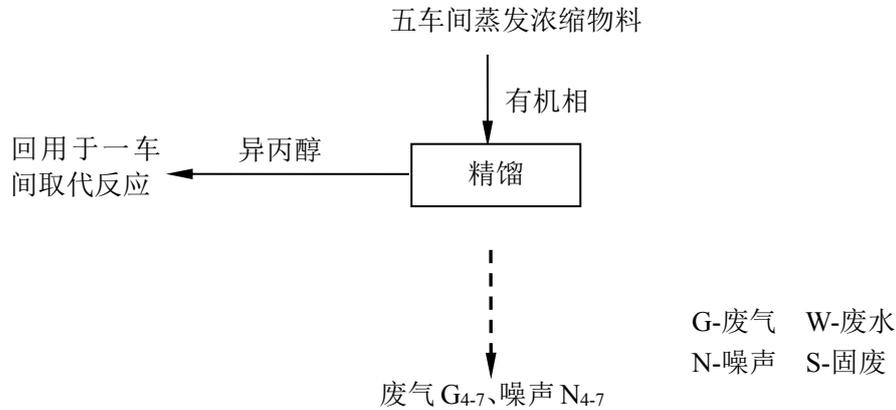


图 3.4-18 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **精馏**：将物料用罗茨真空机组（P104）抽入蒸馏釜（V407A），开启间接蒸汽加热系统升温装置，开启一级循环水冷凝器降温循环泵，物料升温，控制塔顶温度 80℃ 左右，收集蒸出物为质量比为 87.4% 的异丙醇水溶液回用于取代反应。蒸馏釜内废水降温后放至吨桶，回用于水洗工序。蒸馏过程产生不凝气 G_{4.7}（主要污染物为异丙醇），罗茨真空机组产生机械噪声 N_{4.7}。

3.4.19 四车间醇基燃料生产工艺流程

1、工艺流程图

项目醇基燃料生产工艺为混合搅拌，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-19。

2、工艺流程叙述

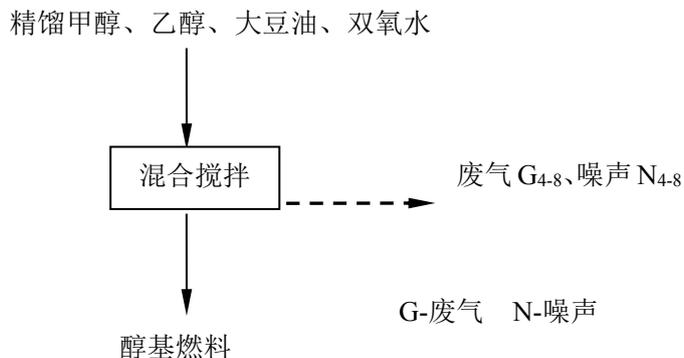


图 3.4-19 醇基燃料生产工艺流程及产物环节图

3.4.20 五车间 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品中间体系生产工艺流程

1、工艺流程图

2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品在五车间包括脱色、过滤、降温结晶、离心、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-20。

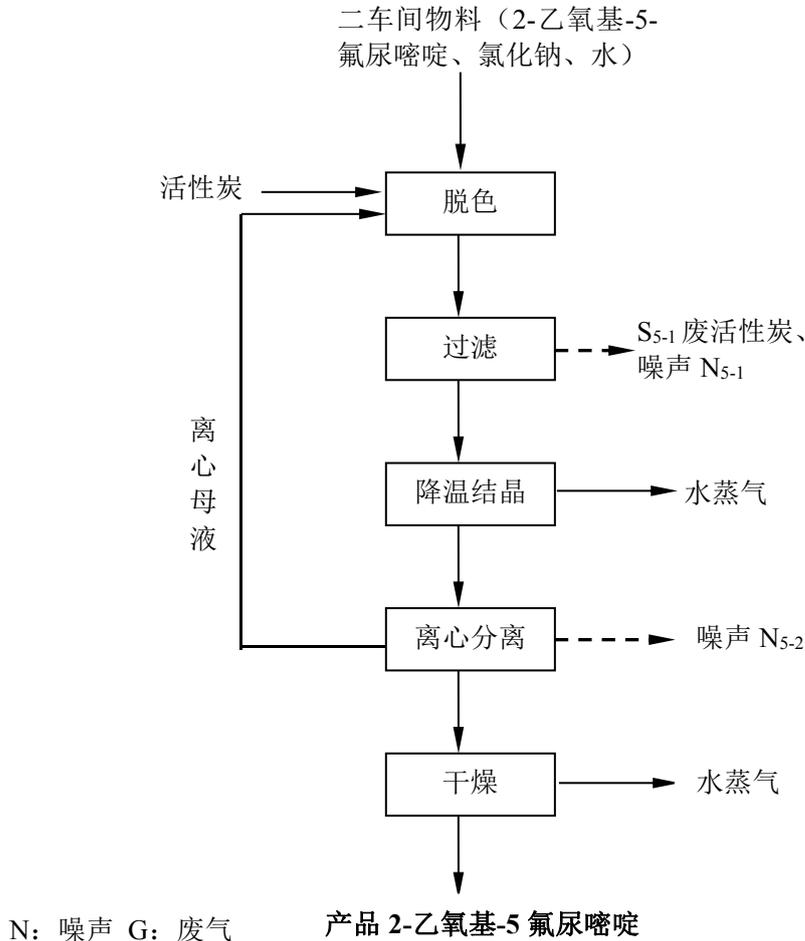


图 3.4-20 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **脱色、过滤、降温结晶、离心**：向精制罐（R501）中加水，人工投入 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶粗品、活性炭，精制罐采用间接蒸汽常压下加热升温至 90℃ 以上便于物料溶解，通过人工控制开启蒸汽加热系统保温 1 小时，然后采用水喷射真空泵（P506）将物料通过过滤器（X501）真空过滤至结晶罐（R502A-B），降温至 25℃，结晶罐采用冷冻水夹套降温；降温后打开结晶罐底阀，物料依靠结晶罐与离心机之间的底阀重力作用自流入用离心机对物料进行离心分离出 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶精品和母液，母液回用于脱色工序；真空过滤中产生废活性炭 S₅₋₁ 和噪声

N₅₋₂。

(2) 干燥：2-乙氧基-5-氟尿嘧啶精品经双层包装后人工转移至双锥干燥器（X510A-B）真空干燥，干燥器采用间接蒸汽加热，干燥过程中采用无油立式真空泵（WL-70AB 型，位号 P510A-B）抽真空，真空度 $\geq 0.8\text{MPa}$ ，温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ 。干燥过程中产生的水蒸汽进入五车间尾气治理装置。

3.4.21 五车间 5-氟尿嘧啶粗品生产工艺流程

1、工艺流程图

5-氟尿嘧啶产品在五车间包括脱色、过滤、降温结晶、离心、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-21。

2、工艺流程叙述

(1) 脱色、过滤、降温结晶、离心：向精制罐（R501）中加水，人工投入 5-氟尿嘧啶粗品、活性炭，精制罐采用间接蒸汽常压下加热升温至 90°C 以上，便于物料溶解，通过人工控制开启蒸汽加热系统保温 1 小时，然后采用水喷射真空泵（P506）将物料通过过滤器（X501）真空过滤至结晶罐（R502A-B），降温至 25°C ，结晶罐采用冷冻水夹套降温；降温后打开结晶罐底阀，物料依靠结晶罐与离心机之间的底阀重力作用自流入离心机，物料经离心分离出 5-氟尿嘧啶和母液，母液回用于脱色工序；真空过滤中产生滤渣 S₅₋₂、废气 G₅₋₁（主要污染物为甲醇）和噪声 N₅₋₃；离心过程离心机产生机械噪声 N₅₋₄。

(2) 干燥：5-氟尿嘧啶经双层包装后人工转移至双锥干燥器（X510A-B）真空干燥，干燥器采用间接蒸汽加热，干燥过程中采用无油立式真空泵（WL-70AB 型，位号 P510A-B）抽真空，真空度 $\geq 0.8\text{MPa}$ ，温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ 。干燥过程中产生的水蒸汽进入五车间尾气治理装置。

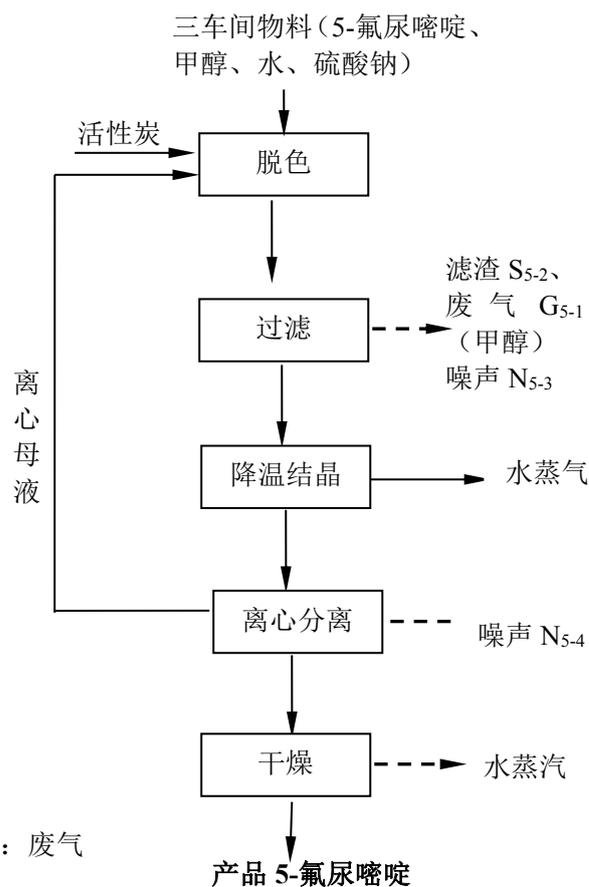


图 3.4-21 5-氟尿嘧啶产品中间体生产工艺流程及产物环节图

3.4.22 五车间 5-甲氧基尿嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

5-甲氧基尿嘧啶产品在五车间包括脱色、过滤、降温结晶、离心、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-22。

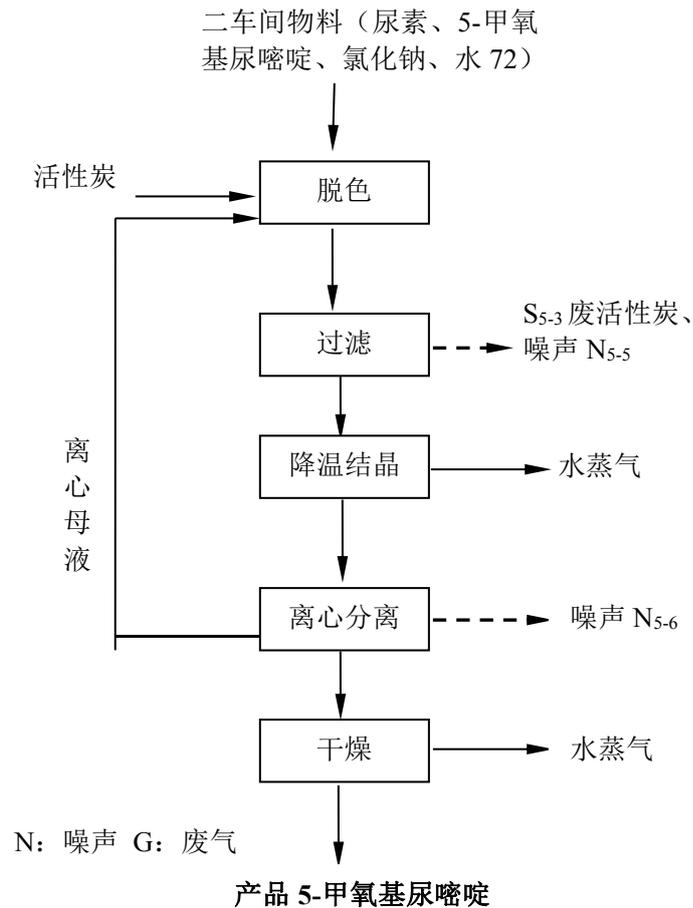


图 3.4-22 5-甲氧基尿嘧啶产品生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **脱色、过滤、降温结晶、离心**：向精制罐（R501）中加水，人工投入 5-甲氧基尿嘧啶粗品、活性炭，精制罐采用间接蒸汽常压下加热升温至 90℃ 以上便于物料溶解，通过人工控制开启蒸汽加热系统保温 1 小时，然后采用水喷射真空泵（P506）将物料通过过滤器（X501）真空过滤至结晶罐（R502A-B），降温至 25℃，结晶罐采用冷冻水夹套降温；降温后打开结晶罐底阀，物料依靠结晶罐与离心机之间的底阀重力作用自流入用离心机对物料进行离心分离出 5-甲氧基尿嘧啶精品和母液，母液回用于脱色工序；真空过滤中产生废活性炭 S₅₋₃ 和噪声 N₅₋₅；离心分离过程中离心机产生噪声 N₅₋₆。

(2) **干燥**：5-甲氧基尿嘧啶精品经双层包装后人工转移至双锥干燥器（X510A-B）真空干燥，干燥器采用间接蒸汽加热，干燥过程中采用无油立式真空泵（WL-70AB 型，位号 P510A-B）抽真空，真空度≥0.8MPa，温度≤80℃。干燥过程中产生的水蒸汽进入五车间尾气治理装置。

3.4.23 五车间 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺产品生产工艺流程

1、工艺流程图

项目 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺产品在精制车间涉及的生产工艺为干燥，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-23。

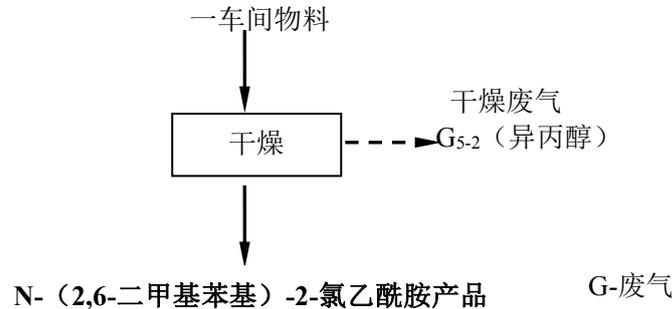


图 3.4-23 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) 干燥：将离心后的 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺湿品经双层包装袋包装后人工投入沸腾干燥器 (X509A-C) 中，干燥器物料采用间接蒸汽加热到 90℃ 的热风干燥 2 小时，再将物料人工投入双锥干燥器 (X510A-B) 中真空干燥，干燥器采用间接蒸汽加热，干燥过程中采用无油立式真空泵 (WL-70AB 型，位号 P510A-B) 抽真空，真空度 $\geq -0.8\text{MPa}$ ，温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ ，干燥后得到产品 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺。干燥过程中产生废气 G₅₋₂ (主要污染物为异丙醇)。

3.4.24 五车间 2-甲氧基-4-肼基-5-氟嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

2-甲氧基-4-肼基-5-氟嘧啶产品在五车间为干燥工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-24。

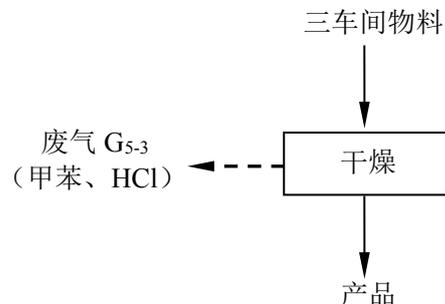


图 3.4-24 2-甲氧基-4-肼基-5-氟嘧啶生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) 干燥：将离心后的湿物料经双层包装袋包装后人工投入沸腾干燥器

(X509A-C) 中，干燥器物料采用间接蒸汽加热到 90℃ 的热风干燥 2 小时，再将物料人工投入双锥干燥器 (X510A-B) 中真空干燥，干燥器采用间接蒸汽加热，干燥过程中采用无油立式真空泵 (WL-70AB 型，位号 P510A-B) 抽真空，真空度 $\geq -0.8\text{MPa}$ ，温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ ，干燥后得到产品 2-甲氧基-4-胍基-5-氟尿嘧啶。干燥过程中产生废气 G_{5.3} (主要污染物为甲苯、氯化氢)。

3.4.25 盐处理车间 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶中间体生产工艺流程

1、工艺流程图

项目 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶在盐处理车间涉及的生产工艺为吸附脱色、蒸发浓缩、离心分离、干燥，生产的中间体名称为 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶粗品，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-25。

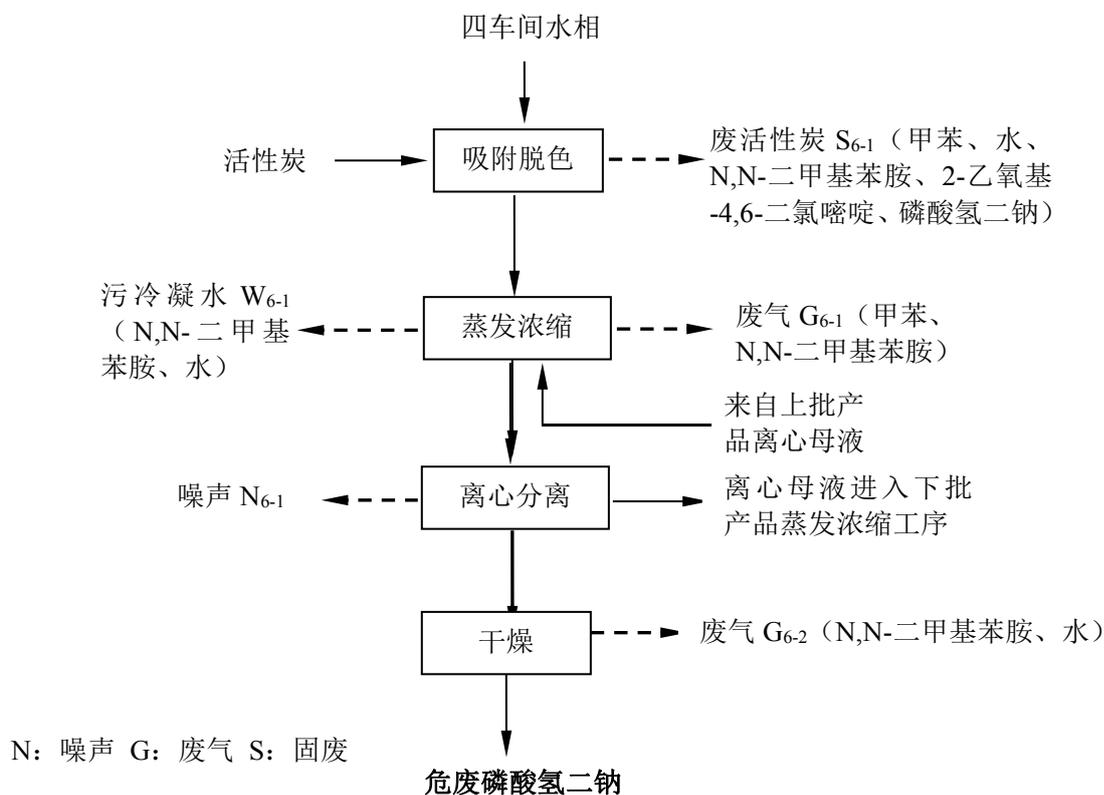


图 3.4-25 2-乙氧基-4,6-二羟基嘧啶生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **吸附脱色**：萃取分层中和后的废水用物料泵打入脱色釜，罐口人工投入活性炭，搅拌半小时后过滤，滤渣 S_{6.1} (主要成分甲苯、N,N-二甲基苯胺、2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶、活性炭等) 作为危废委托有处理资质的单位处理；滤液通过物料泵打入两效蒸发器 (X701A-B) 进入蒸发降温离心工序。

(2) **蒸发浓缩**：两效蒸发器采用蒸汽间接加热滤液，并开启真空系统（JZ23300-21 型罗茨真空机组，位号 P-701）蒸除并收集蒸汽冷凝水 W₆₋₁（主要污染物为 N,N-二甲基苯胺），该部分废水进入厂区污水处理站处理。

(3) **离心分离**：蒸发后料液通过循环冷却水间接冷却降温至 25℃，然后开启蒸发器底部放料阀门将料液放至离心机（X702）进行离心分离，分离后的母液进入下批料蒸发浓缩；分离后得到的湿的无机盐进入干燥工序。离心分离过程产生噪声 N₁₋₅。

(4) **干燥**：将离心分离后的湿的无机盐经双层包装袋包装后人工投入盘式干燥器干燥（X703），干燥器采用蒸汽间接加热，干燥后得到磷酸氢二钠，作为危废在危险库暂存后委托有资质单位进行处理。干燥过程中产生的废气 G₆₋₁（主要污染物 N,N-二甲基苯胺）进入盐处理车间尾气治理设施。

3.4.26 盐处理车间 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品生产工艺流程

1、工艺流程图

2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品在盐处理车间包括吸附脱色、蒸发浓缩、离心分离、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-26。

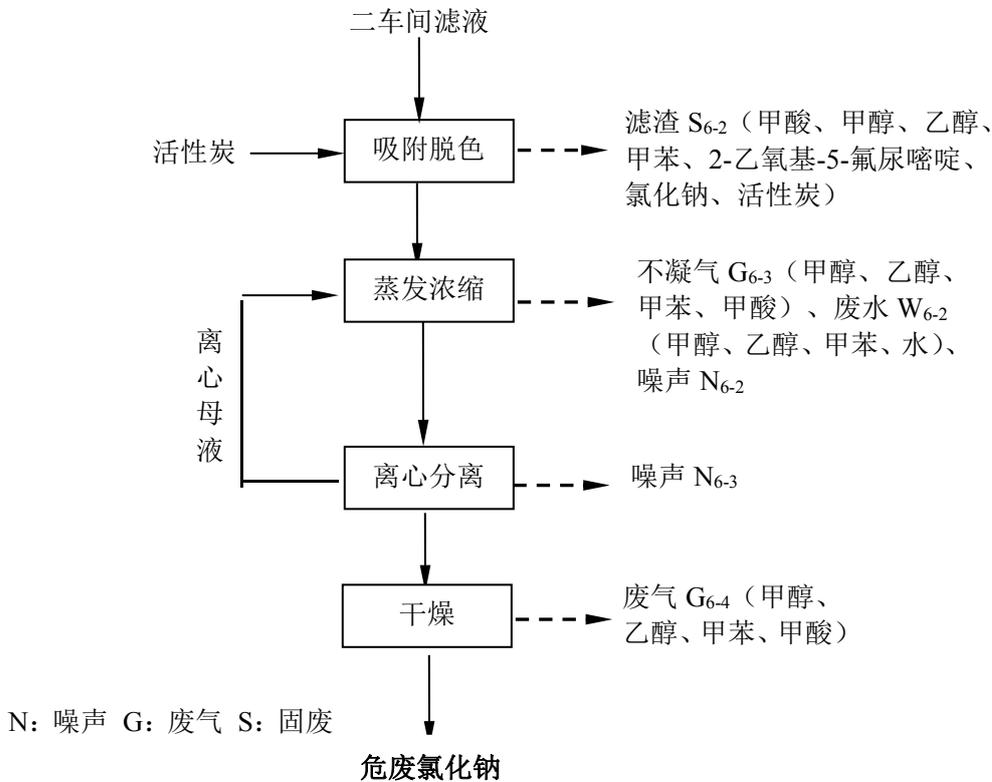


图 3.4-26 2-乙氧基-5-氟尿嘧啶产品生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **吸附脱色**：酸析后的废水用物料泵打入脱色釜，罐口人工投入活性炭，搅拌半小时后过滤，滤渣 S₆₋₂（主要成分氯化钠、2-乙氧基-5-氟尿嘧啶、活性炭等）作为危废委托有处理资质的单位处理；滤液通过物料泵打入两效蒸发器（X701A-B）进入蒸发降温离心工序。

(2) **蒸发浓缩**：两效蒸发器采用蒸汽间接加热滤液，并开启真空系统（JZ23300-21 型罗茨真空机组，位号 P-701）蒸除并收集蒸汽冷凝水 W₆₋₂（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯），该部分废水进入厂区污水处理站处理；蒸发过程产生废气 G₆₋₃（主要污染物为甲醇、甲苯、乙醇、甲酸）罗茨真空机组产生噪声 N₆₋₂。

(3) **离心分离**：蒸发后料液通过循环冷却水间接冷却降温至 25℃，然后开启蒸发器底部放料阀门将料液放至离心机（X702）进行离心分离，分离后的母液进入下批料蒸发浓缩；分离后得到的湿的无机盐进入干燥工序。离心分离过程产生噪声 N₆₋₃。

(4) **干燥**：将离心分离后的湿的无机盐经双层包装袋包装后人工投入盘式干燥器干燥（X703），干燥器采用蒸汽间接加热，干燥后得到氯化钠，作为危废在危险库暂存后委托有资质单位进行处理。干燥过程中产生的 G₆₋₄（主要污染物甲醇、乙醇、甲苯、甲酸等）进入盐处理车间尾气治理设施。

3.4.27 盐处理车间 5-甲氧基尿嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

5-甲氧基尿嘧啶产品在盐处理车间包括吸附脱色、蒸发浓缩、离心分离、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-27。

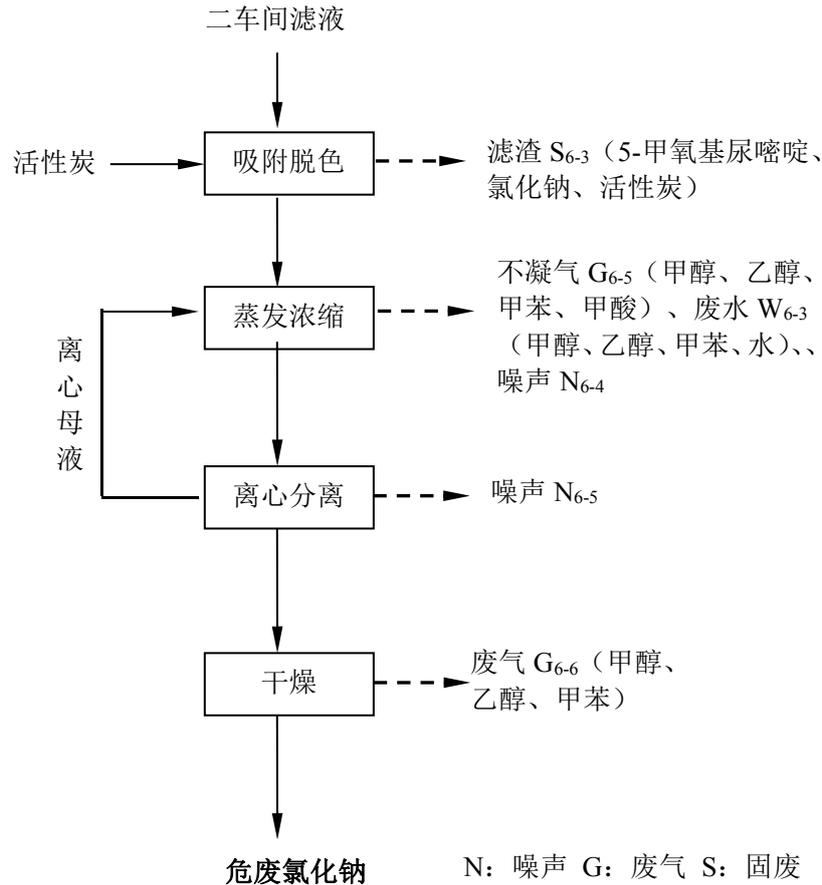


图 3.4-27 5-甲氧基尿嘧啶产品生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **吸附脱色**：酸析后的废水用物料泵打入脱色釜，罐口人工投入活性炭，搅拌半小时后过滤，滤渣 S₆₋₃（主要成分氯化钠、甲酸、尿素、5-甲氧基尿嘧啶、活性炭、甲醇、乙醇、甲苯等）作为危废委托有处理资质的单位处理；滤液通过物料泵打入两效蒸发器（X701A-B）进入蒸发降温离心工序。

(2) **蒸发浓缩**：两效蒸发器采用蒸汽间接加热滤液，并开启真空系统（JZ23300-21 型罗茨真空机组，位号 P-701）蒸除并收集蒸汽冷凝水 W₄₋₂（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯），该部分废水进入厂区污水处理站处理；蒸发过程产生不凝气 G₆₋₅（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯、甲酸等）；罗茨真空机组产生噪声 N₆₋₄。

(3) **离心分离**：蒸发后料液通过循环冷却水间接冷却降温至 25℃，然后开启蒸发器底部放料阀门将料液放至离心机（X702）进行离心分离，分离后的母液进入下批料蒸发浓缩；分离后得到的湿的无机盐进入干燥工序。离心分离过程产生

噪声 N₆₋₅。

(4) **干燥**：将离心分离后的湿的无机盐经双层包装袋包装后人工投入盘式干燥器干燥（X703），干燥器采用蒸汽间接加热，干燥后得到氯化钠，作为危废在危废间暂存后委托有资质单位进行处理。干燥过程中产生的 G₆₋₆（主要污染物甲醇、乙醇、甲苯、甲酸等）进入盐处理车间尾气治理设施。

3.4.28 盐处理车间 1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯生产工艺流程

1、工艺流程图

1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯产品在盐处理车间包括吸附脱色、蒸发浓缩、离心分离、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-28。

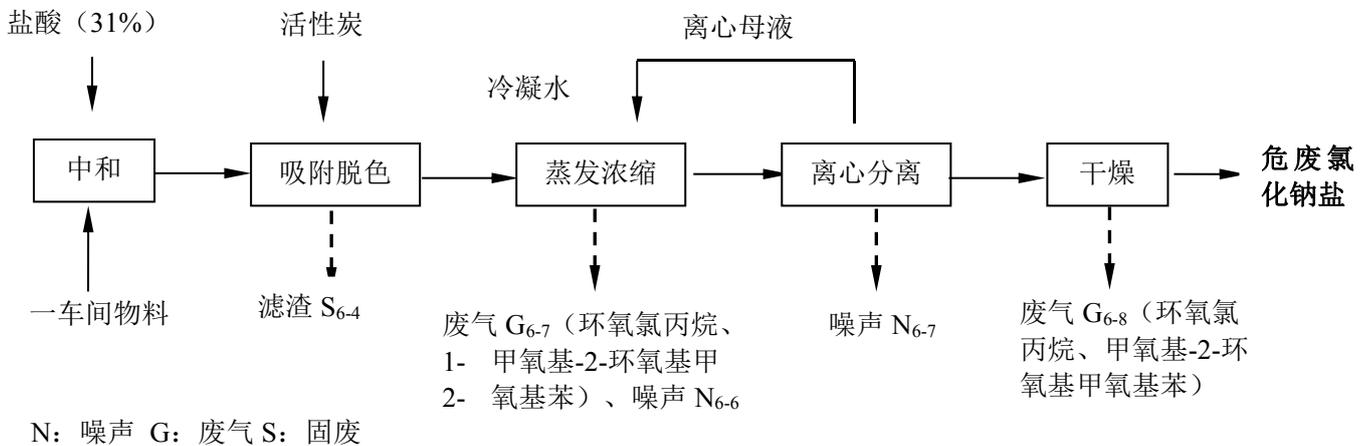


图 3.4-28 1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯产品生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **中和、吸附脱色**：将一车间分层出的废水用物料泵打入中和罐加盐酸调节 pH 至中性，再用物料泵打入脱色釜，罐口人工投入活性炭，搅拌半小时后过滤，滤渣 S₆₋₄（主要成分环氧氯丙烷、氯化钠、1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯、活性炭等）作为危废委托有处理资质的单位处理；滤液通过物料泵打入两效蒸发器（X701A-B）进入蒸发降温离心工序。中和涉及的反应方程式如下：



(2) **蒸发浓缩**：两效蒸发器采用蒸汽间接加热滤液，并开启真空系统（JZ23300-21 型罗茨真空机组，位号 P-701）蒸除并收集蒸汽冷凝水，冷凝水放至吨桶后人工运至一车间进行分层处理。采用无油立式真空泵（WL-100AB，位号 P105）将冷凝水抽入反应釜（R101a-q，R101A-Q）闲置的任一釜中自动分层，水

相 W_{6.4} 放至吨桶后运至污水处理站处理，有机相放至吨桶后回用于取代反应。

蒸发浓缩过程产生废气 G_{6.7}（主要污染物为环氧氯丙烷、1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯），罗茨真空机组产生机械噪声 N_{6.6}。

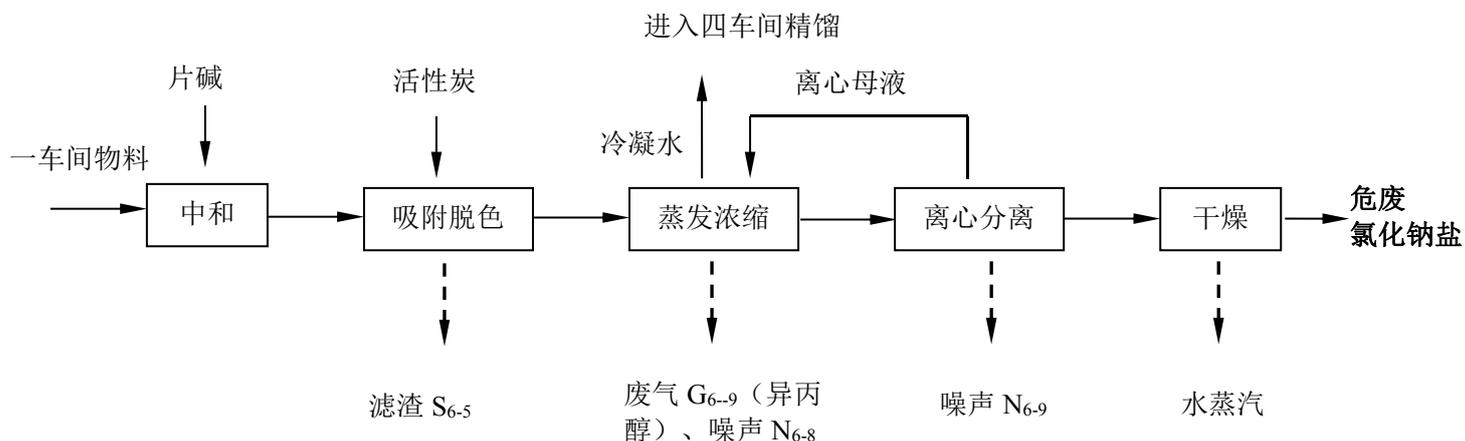
(3) 离心分离：蒸发后料液通过循环冷却水间接冷却降温至 25℃，然后开启蒸发器底部放料阀门将料液放至离心机（X702）进行离心分离，分离后的母液进入下批料蒸发浓缩；分离后得到的湿的无机盐进入干燥工序。离心分离过程产生噪声 N_{6.7}。

(4) 干燥：将离心分离后的湿的无机盐经双层包装袋包装后人工投入盘式干燥器干燥（X703），干燥器采用蒸汽间接加热，干燥后得到氯化钠，干燥过程中产生的废气 G_{6.8}（环氧氯丙烷、1-甲氧基-2-环氧基甲氧基苯）进入盐处理车间尾气治理设施。

3.4.29 盐处理车间 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺产品生产工艺流程

1、工艺流程图

N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺产品在盐处理车间包括中和、吸附脱色、蒸发浓缩、离心分离、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-29。



N：噪声 G：废气

图 3.4-29 盐处理车间 N-(2,6-二甲基苯基)-2-氯乙酰胺湿品生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) 中和、吸附脱色：将一车间水洗后离心分离分出的废水用物料泵打入中和罐加片碱调节 pH 至中性，再用物料泵打入脱色釜，罐口人工投入活性炭，搅

拌半小时后过滤，滤渣 S₆₋₅（主要成分异丙醇、氯化钠、氯乙酸钠、N-（2,6-二甲苯基）-2-氯乙酰胺、活性炭等）作为危废委托有处理资质的单位处理；滤液通过物料泵打入两效蒸发器（X701A-B）进入蒸发降温离心工序。中和涉及的反应方程式如下：



（2）**蒸发浓缩**：两效蒸发器采用蒸汽间接加热滤液，并开启真空系统（JZ23300-21 型罗茨真空机组，位号 P-701）蒸除并收集蒸汽冷凝水，冷凝水放至吨桶后人工运至四车间精馏回收异丙醇。

蒸发浓缩过程产生废气 G₆₋₉（主要污染物为异丙醇），罗茨真空机组产生机械噪声 N₆₋₈。

（3）**离心分离**：蒸发后料液通过循环冷却水间接冷却降温至 25℃，然后开启蒸发器底部放料阀门将料液放至离心机（X702）进行离心分离，分离后的母液进入下批料蒸发浓缩；分离后得到的湿的无机盐进入干燥工序。离心分离过程产生噪声 N₆₋₉。

（4）**干燥**：将离心分离后的湿的无机盐经双层包装袋包装后人工投入盘式干燥器干燥（X703），干燥器采用蒸汽间接加热，干燥后得到氯化钠，作为危废在危废库暂存后委托有资质单位进行处理。

3.4.30 盐处理车间 2-甲氧基-4-肼基-5-氟嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

2-甲氧基-4-肼基-5-氟嘧啶产品在盐处理车间包括吸附脱色、蒸发浓缩、离心分离、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-30。

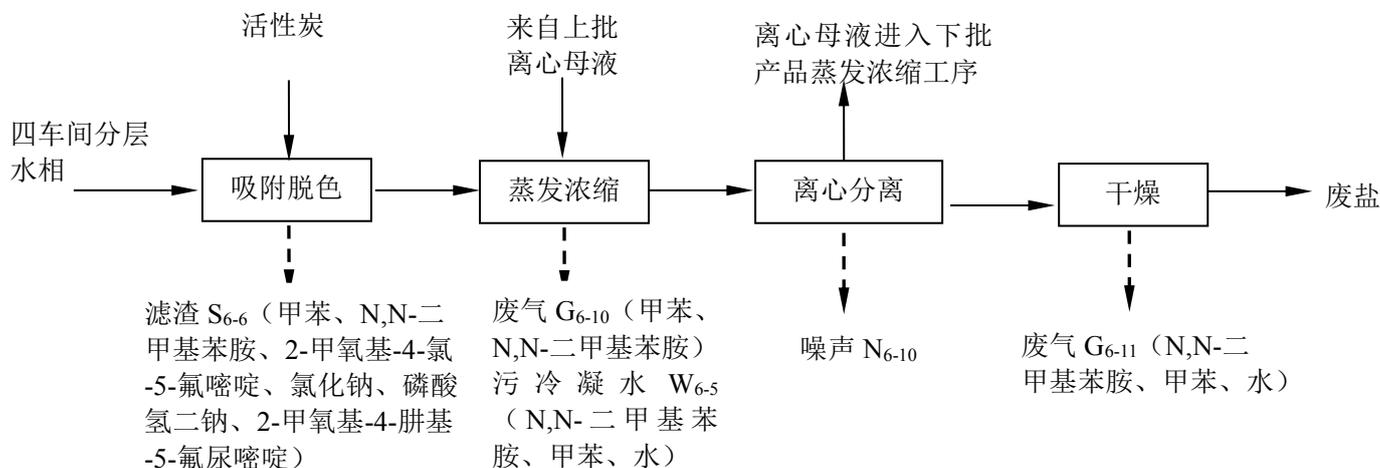


图 3.4-30 2-甲氧基-4-肼基-5-氟嘧啶生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **吸附脱色**：来自四车间分层的水相用物料泵打入脱色釜，罐口人工投入活性炭，搅拌半小时后过滤，滤渣 S₅₋₁（主要成分甲苯、N,N-二甲基苯胺、2-甲氧基-4-氯-5-氟嘧啶、氯化钠、磷酸氢二钠、活性炭等）作为危废委托有处理资质的单位处理；滤液通过物料泵打入两效蒸发器（X701A-B）进入蒸发降温离心工序。

(2) **蒸发浓缩**：两效蒸发器采用蒸汽间接加热滤液，并开启真空系统（JZ23300-21 型罗茨真空机组，位号 P-701）蒸除并收集蒸汽冷凝水 W₆₋₅（主要污染物为 N,N-二甲基苯胺、甲苯），该部分废水进入厂区污水处理站处理。蒸发浓缩过程产生废气 G₆₋₁₀（主要污染物为甲苯）。

(3) **离心分离**：蒸发后料液通过循环冷却水间接冷却降温至 25℃，然后开启蒸发器底部放料阀门将料液放至离心机（X702）进行离心分离，分离后的母液进入下批料蒸发浓缩；分离后得到的湿的无机盐进入干燥工序。离心分离过程产生噪声 N₆₋₁₀。

(4) **干燥**：将离心分离后的湿的无机盐经双层包装袋包装后人工投入盘式干燥器干燥（X703），干燥器采用蒸汽间接加热，干燥后得到磷酸氢二钠，作为危废在危废库暂存后委托有资质单位进行处理。干燥过程中产生的废气 G₆₋₁₁（主要污染物 N，N-二甲基苯胺、甲苯）进入盐处理车间尾气治理设施。

3.4.31 盐处理车间 5-氟尿嘧啶产品生产工艺流程

1、工艺流程图

5-氟尿嘧啶产品在盐车间包括吸附脱色、蒸发浓缩、离心分离、干燥等工序，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-31。

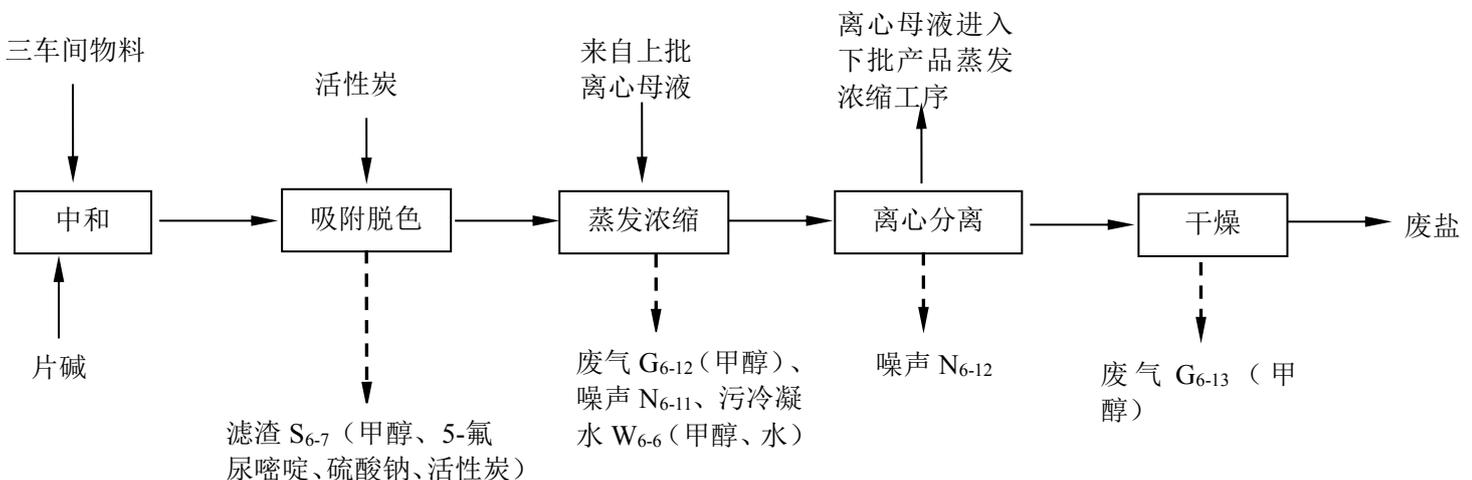


图 3.4-31 2-甲氧基-4-胍基-5-氟嘧啶生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **中和**：将三车间离心分离产生的废水通过物料泵打入中和罐，加片碱调节 pH 值调节至中性。

(2) **吸附脱色**：中和后的废水用物料泵打入脱色釜，罐口人工投入活性炭，搅拌半小时后过滤，滤渣 S₆₋₇（主要成分甲醇、硫酸钠、5-氟尿嘧啶、活性炭等）作为危废委托有处理资质的单位处理；滤液通过物料泵打入两效蒸发器（X701A-B）进入蒸发降温离心工序。

(3) **蒸发浓缩**：两效蒸发器采用蒸汽间接加热滤液，并开启真空系统（JZ23300-21 型罗茨真空机组，位号 P-701）蒸除并收集蒸汽冷凝水 W₆₋₆（主要污染物为甲醇），该部分废水进入厂区污水处理站处理；蒸发浓缩过程产生废气 G₆₋₁₂（主要污染物为甲醇），罗茨真空机组产生噪声 N₆₋₁₁。

(4) **离心分离**：蒸发后料液通过循环冷却水间接冷却降温至 25℃，然后开启蒸发器底部放料阀门将料液放至离心机（X702）进行离心分离，分离后的母液进入下批料蒸发浓缩；分离后得到的湿的无机盐进入干燥工序。离心分离过程产生噪声 N₆₋₁₂。

(5) **干燥**：将离心分离后的湿的无机盐经双层包装袋包装后人工投入盘式干燥器干燥（X703），干燥器采用蒸汽间接加热，干燥后得到硫酸钠，作为危废在危废库暂存后委托有资质单位进行处理。干燥过程中产生的 G₆₋₁₃（主要污染物甲醇）进入盐处理车间尾气治理设施。

3.4.32 盐处理车间硫酸铵产品生产工艺流程

1、工艺流程图

2-甲氧基-4-氨基 5-氟嘧啶以及 2,5-二甲氧基-4-氨基嘧啶在三车间氯化车间分层工序分离出的水相，运至盐处理车间进行过滤、脱氨、浓缩等工序。项目生产工艺采用《含氨（铵）废液处理处置方法》（GB/T36496-2018）中 4.1 汽提精馏法，生产工艺流程及产污环节见图 3.4-32。

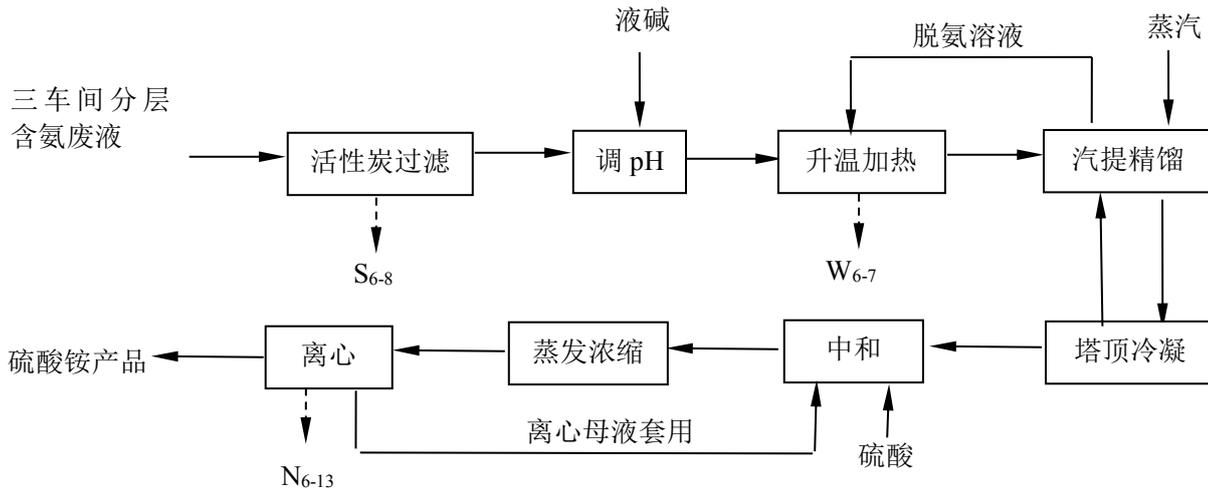


图 3.4-32 硫酸铵盐处理车间生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) **活性炭过滤**：将 2-甲氧基-4-氨基 5-氟嘧啶以及 2,5-二甲氧基-4-氨基嘧啶在三车间氯化车间分层工序分离出的水相通过物料泵打入吸附过滤釜内，人工投入活性炭搅拌 1h，将水相中的有机杂质吸附，之后通过过滤器压滤至脱氨釜，废活性炭保留至过滤器内，滤液进入脱氨釜。

(2) **调 pH、升温加热**：开启脱氨釜搅拌，滴加 30%液碱调节 PH 不低于 10，通过蒸汽间接加热物料温度至 90℃~110℃。汽提塔冷凝后的脱氨溶液回流至脱氨釜内继续加热，待釜内物料无残余氨后，降温至 50℃左右，将脱氨釜中废液进行脱盐处理。

(3) **汽提精馏**：将升温后的物料通过物料泵打入汽提塔内循环，并开启汽提塔蒸汽（蒸汽压力 0.3Mpa-0.6Mpa），塔顶冷凝液回流至汽提塔，蒸汽将物料中的氨气带入接收中和罐中。

(4) **中和**：接收中和罐内预先调配 50%硫酸，氨气进入接收中和罐后硫酸吸收氨气发生反应生成硫酸铵，吸收釜一用一备，釜内 pH 中性后切换。

(5) **蒸发浓缩**：反应后的硫酸铵溶液通过物料泵打入浓缩罐内，开启蒸汽间接加热至 70℃~80℃，将硫酸铵中的水分蒸出，之后开启夹套中循环冷却水降温至 20℃，使硫酸铵析出。

(6) **离心**：将析出的硫酸铵盐从反应釜底部放出，人工投入离心机进行离心，离心母液进入中和工序套用，离心后的硫酸铵成为产品。

3.4.33 减水剂车间脂肪族减水剂生产工艺流程

1、工艺流程图

脂肪族磺酸盐减水剂的合成，主要是利用醛酮在碱催化剂下的缩合反应及时对其羧基的 α 位进行磺甲基化反应引入磺酸基，来控制其分子量和水溶性；通过调整醛酮和磺化剂的比例来控制其缩合度和磺化度，从而得到同时具有高减水效果良好的保坍性能分子结构的分子结构。生产工艺流程及产污环节见图 3.4-33。

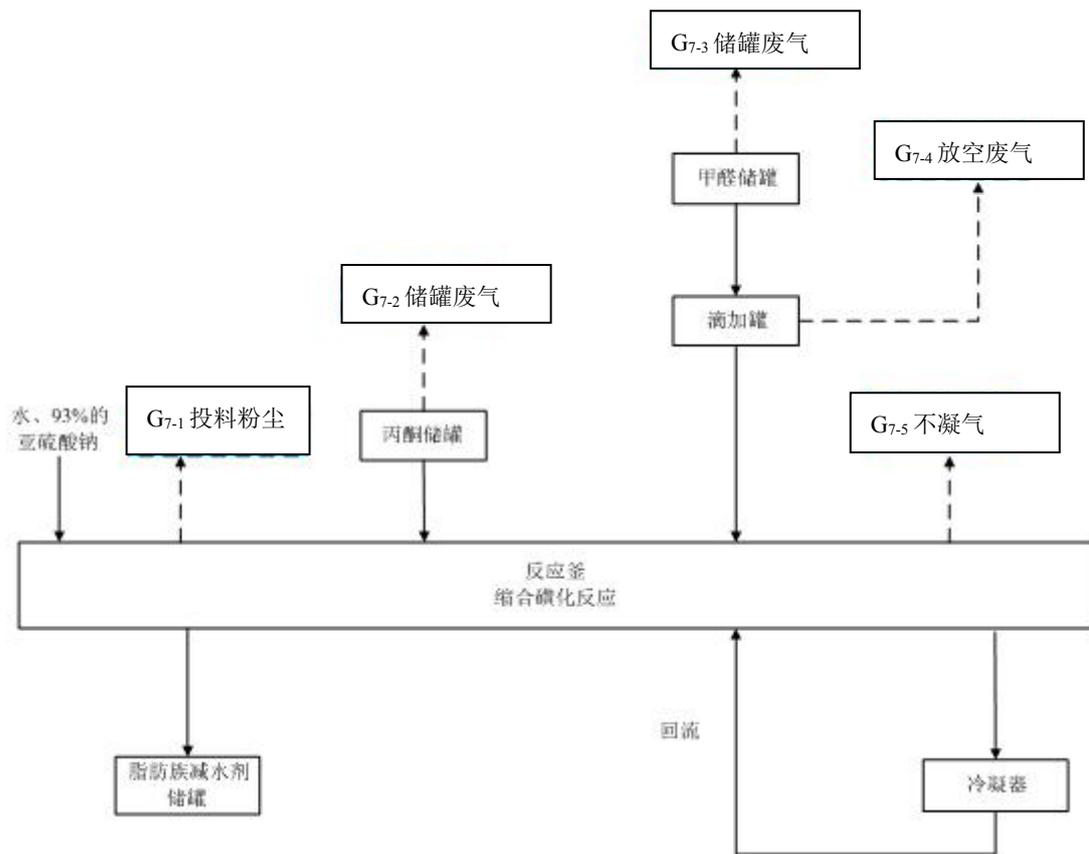


图 3.4-33 减水剂车间脂肪族减水剂生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) 计量一定量的水，放入反应釜中。

(2) 向反应釜中投入一定量的 93%亚硫酸钠，投加前先开搅拌，投加完毕后，将入孔封好，搅拌溶解，配制成亚硫酸钠溶液。

此过程会产生投料粉尘 G₇₋₁。

(3) 开启冷凝器冷却水，降温至 25℃以下。

(4) 向反应釜中缓慢加入已计量好的丙酮，加完后搅拌 15 分钟。

丙酮储罐会产生储罐废气 G₇₋₂。

(5) 计量一定量甲醛至滴加罐，慢慢滴加到反应釜中，滴加速度控制在

20kg/min 左右。

甲醛储罐会产生储罐废气 G₇₋₃，滴加罐会产生放空废气 G₇₋₄。

(6) 温度上升到 60 度时，略微开启内盘管冷却水，使温度上升不能过快。滴加到终点时，温度控制在 95 度左右，反应滴加过程控制在 90 分钟，使反应体系温度从 60℃ 升至 95℃。

(7) 缩合过程温度控制在 95℃，时间 100 分钟。

此过程会产生不凝气 G₇₋₅。

待缩合过程进行完后，打开循环水降温至 40℃，停止搅拌装置，放料，泵送至母液储罐中。

3.4.34 树脂车间脂肪族减水剂生产工艺流程

1、工艺流程图

苯酚和甲醛在酸性或碱性的催化剂作用下，通过缩聚反应生成酚醛树脂。在酸性催化剂作用下，苯酚过量时生成线型热塑性树脂。生产工艺流程及产污环节见图 3.4-34。

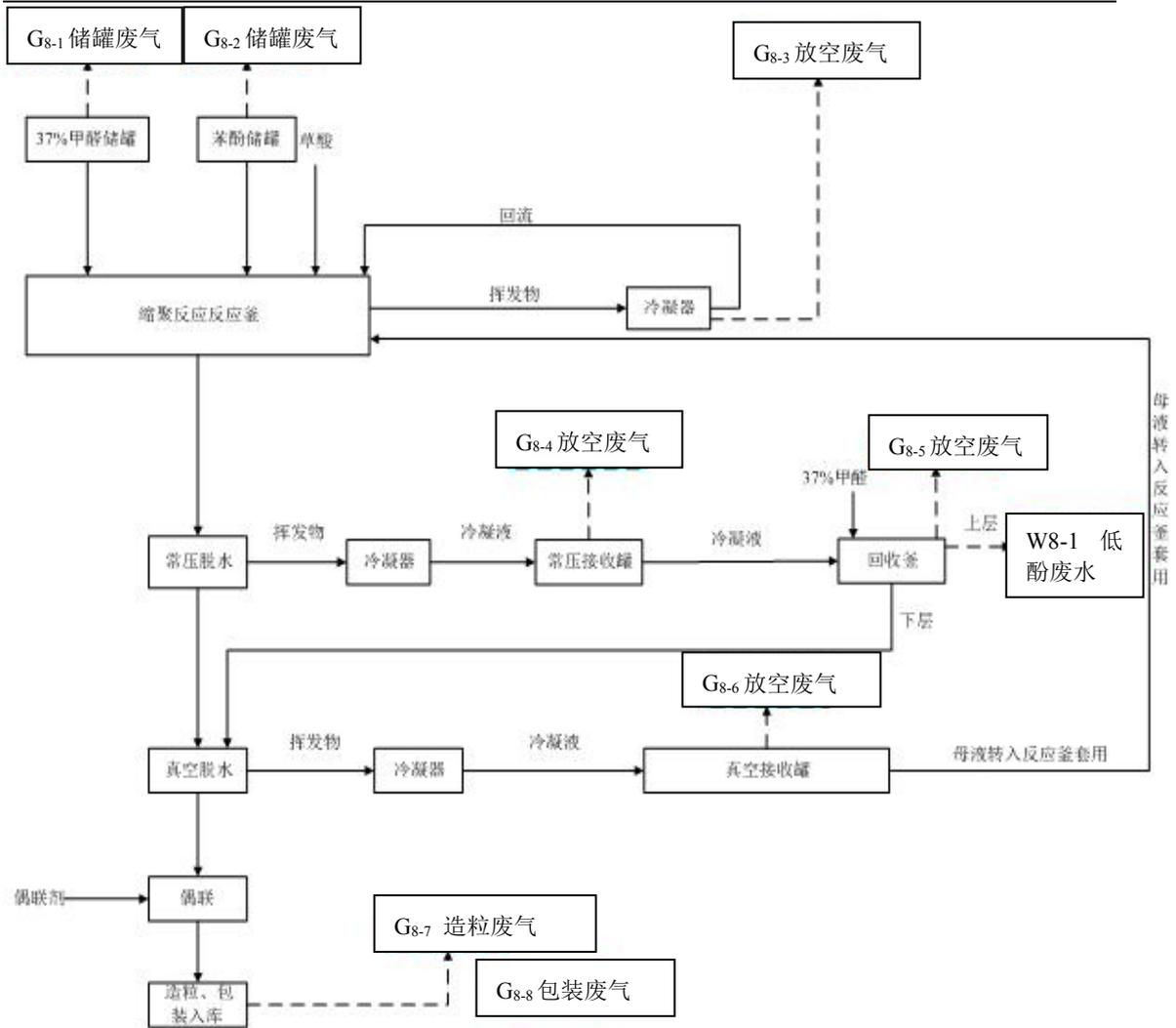


图 3.4-34 树脂车间酚醛树脂生产工艺流程及产物环节图

2、工艺流程叙述

(1) 备料

外购的 37% 甲醛采用罐车运输进场，通过原料泵打入 37% 甲醛储罐，再由泵打入甲醛计量罐，以备用；采用保温罐车（40℃~50℃）运输入场的液体状苯酚，通过原料泵打入苯酚储罐，再由泵打入苯酚计量罐，以备用。苯酚采用电加热进行保温，温度保持在 40℃~50℃，使苯酚处于液体状态；外购的袋装草酸存放在料棚内，以备用。

将称量好的 37% 甲醛用泵从计量罐内输送至高位槽内，等待甲醛的滴加，将称量好的苯酚用泵从计量罐内输送至反应釜内。

甲醛储罐大小呼吸时会挥发出少量的甲醛废气（G₈₋₁）；苯酚储罐大小呼吸时会挥发出少量的苯酚废气（G₈₋₂）以及输送泵的噪声（N₈₋₁）。

(2) 缩聚反应前的升温

打开反应釜投料口，开启反应釜减速机搅拌，向反应釜加入适量催化剂（草酸）后，关闭密封反应釜投料口，开启并调整反应釜内盘管的进、排汽阀门进行滴加前的升温。本项目投加的草酸为小颗粒状，含水率为3%左右。

（3）反应釜缩聚反应

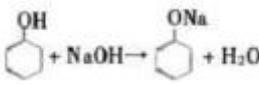
当反应釜温度表显示温度达到95℃时，首先关闭反应釜内盘管的进、排汽阀门，然后缓慢开启甲醛滴加阀门进行滴加。当反应釜内的温度达到105℃、反应釜内料液开始出现沸腾并伴有回流出现时，迅速开启反应釜外盘管的进回水阀门通水冷却，同时调整加大甲醛的滴加阀门，控制反应釜内的温度最高不得超过120℃，最低不得低于95℃，滴加整个过程大约为100~120分钟，当37%甲醛全部滴加完毕10分钟后，关闭反应釜内、外盘管的进水阀门，使反应釜内、外盘管的回水阀门处于开启状态，然后停止反应釜搅拌，并开始计时6小时，使反应釜内的苯酚、甲醛充分发生缩聚反应。缩聚反应过程中产生的挥发性物质蒸汽经釜上管道进入冷凝器，高浓度含酚冷凝液回流入反应釜内继续参与反应。

反应釜每次投料前需进行放空，会产生放空废气（G_{8.3}）；反应釜减速机搅拌产生的噪声（N_{8.2}）。

（4）常压脱水

反应釜内的料液自然、静止反应6小时后，开启反应釜内盘管进蒸汽阀门，然后开启反应釜内盘管压水阀门，将反应釜内盘管内残留的循环冷却水用蒸汽压出后，关闭反应釜内盘管压水阀门，调整开启反应釜内盘管排汽阀门，启动反应釜搅拌升温进行常压浓缩脱水，此时的蒸汽压力不得低于0.6兆帕，当反应釜温度达到102℃并伴有回流时开始计时10分钟，并关闭反应釜回流阀门，开启常压脱水回水阀门和常压接收罐回收进水阀门，并同时打开常压接收罐放空阀门，使反应釜升温加热并冷凝脱出的液体顺利进入到常压接收罐内。冷凝液检测苯酚含量后（苯酚含量一般在3%左右），转入回收釜，根据检测结果加入适量的甲醛、催化剂升温进一步反应，反应的过程中打开回收釜与接收槽之间的阀门，使反应生成的低分子树脂沉淀在接受槽中。反应30小时左右，检测苯酚、甲醛含量若苯酚含量<0.8%，甲醛<1.5%则静置分层，静置完毕后关闭回收釜与接受槽之间的阀门；当接收槽中的低分子树脂达到一定的量后转入反应釜参与下一批反应；上层废水打入污水处理罐，加入适量碱与催化剂升温至80度左右后反应6小时左右，

甲醛完全聚合为己糖，方程式为 $6\text{HCHO} \xrightarrow{\text{碱性条件, 高温}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ，苯酚转化为苯酚钠，方

程式为 ，反应完毕检测合格后的水排入厂区污水处理站进行处理。

常压接收罐放空过程中会产生的废气（G_{8.4}），主要污染物为甲醛、苯酚；回收釜放空会产生废气（G_{8.5}），回收釜排水会产生废水（W_{8.1}）。

（5）真空脱水

将反应釜中的物料转移至脱酚釜中进行真空脱水，采用蒸汽对脱酚釜进行加热，并开启真空接收罐真空阀门进行真空脱水，使反应釜升温加热并冷凝脱出的液体顺利进入到真空接收罐内，待真空度达到-0.095兆帕不少于120分钟，温度达到175℃时，即视为真空脱水结束。冷凝液从真空罐用泵提升至高浓度母液罐暂存，然后转移至反应釜内进行下次投料回收套用。

真空接收罐放空过程中会产生的废气（G_{8.6}），主要污染物均为甲醛、苯酚。

（6）偶联

将定量的偶联剂加入脱酚釜内，对线型的酚醛树脂进行偶联生成网状酚醛树脂。

（7）造粒、包装入库

将熔融态酚醛树脂进入造粒机，通过造粒钢带冷却造粒。造粒钢带采用间接循环水进行冷却。经造粒钢带造好的颗粒即为产品，通过钢带输送至包装工位进行包装入库。

造粒过程中会产生废气（G_{8.7}），主要污染物为挥发性有机物、颗粒物；包装过程中会产生废气（G_{8.8}），主要污染物为颗粒物；造粒过程会产生噪声（N_{8.3}）。

3.4.35 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

2-甲氧基-5-氟尿嘧啶、5-氟胞嘧啶工艺流程图如下：

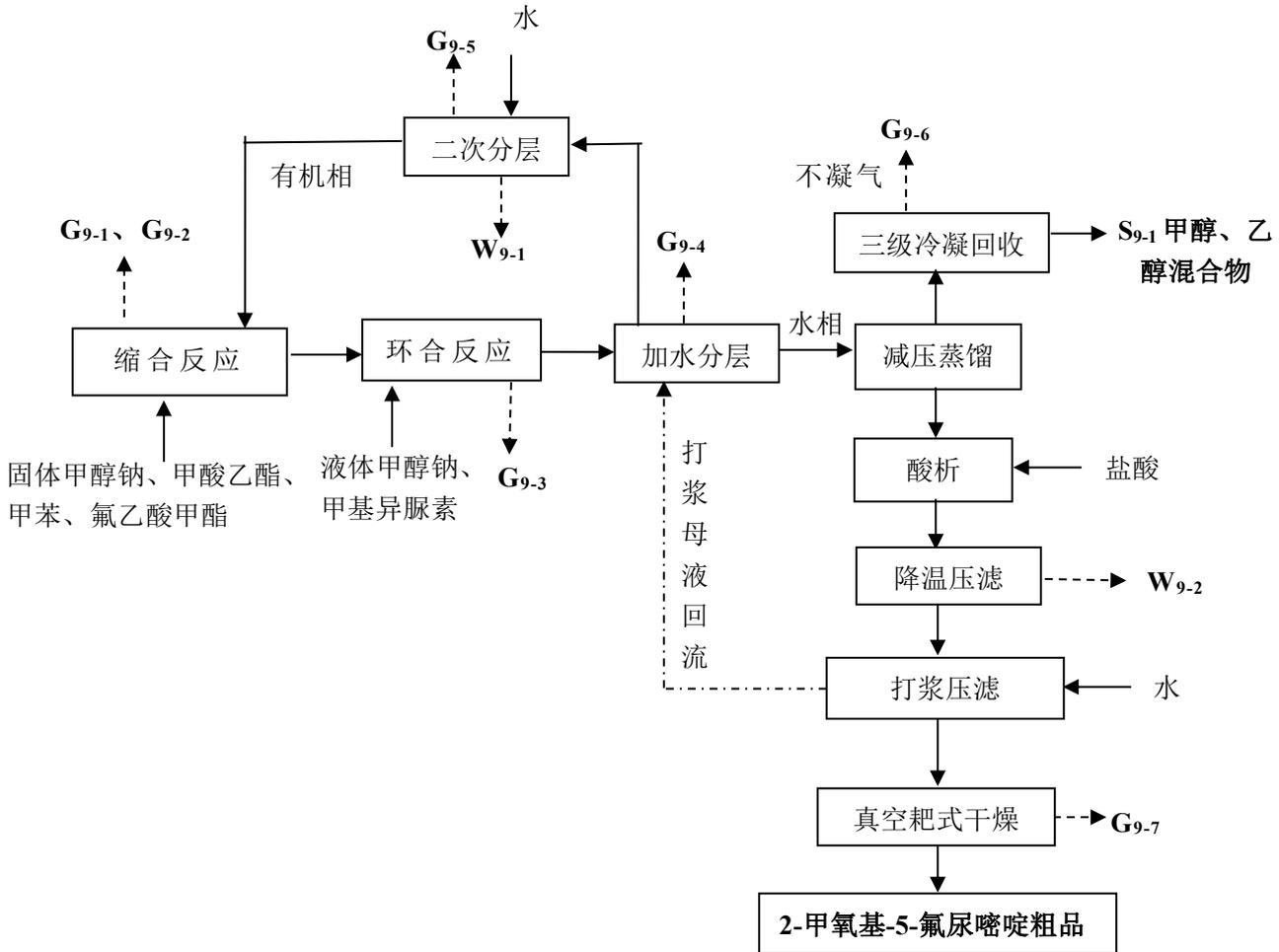


图 3.4-35 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶生产工艺流程及产污节点图

2-甲氧基-5-氟尿嘧啶精品

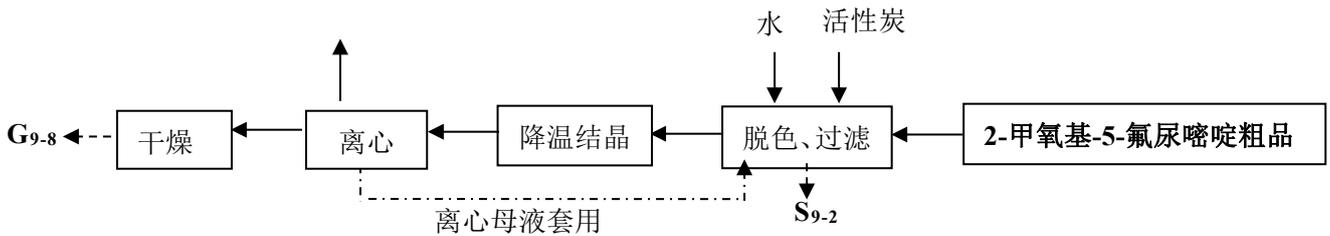


图 3.4-36 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶精制生产工艺流程及产污节点图

2、工艺流程叙述

(1) 一车间（缩合车间）

①缩合反应：将一定量的甲苯通过物料泵打入缩环合反应釜（R101A-Q，R101a-q），然后打开投料口人工投入固体甲醇钠，开启反应釜夹套冰盐水降温。将一定量甲酸乙酯采用无油立式真空泵（WL-70AB 型真空泵，位号 P104）抽入高位计量罐（V101a-q、V101A-Q），滴加过程中反应放热，滴加过程中需人工通过

开启循环冷却系统控制滴加温度 10-20℃，常压下滴加至反应釜中，滴加完毕后，采用无油立式真空泵（WL-70AB 型）向高位槽（V101a-q、V101A-Q），位号 P104）抽取一定量氟乙酸甲酯，控制滴加温度 10-20℃，滴加完毕后反应釜料液自动升温至 35-20℃，通过人工开启反应釜夹套循环冷却系统保温 8 小时，反应釜物料自然静置 10 小时。甲酸乙酯和氟乙酸甲酯真空抽料过程中产生废气以及缩合反应过程中产生废气 G₉₋₁、G₉₋₂（主要污染物为甲酸乙酯、氟乙酸甲酯、甲苯、甲醇、乙醇等）。

②环合反应：缩合反应完成后，将一定量液体甲醇钠用无油立式真空泵抽入反应釜内，然后再通过真空泵将一定量的甲基异脲素抽至反应釜内，开启夹套蒸汽阀门，升温至 40-45℃进行搅拌，搅拌 4-5 小时进行环化反应。此工序会产生抽真空废气和环化反应废气 G₉₋₃（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯）和噪声 N₉₋₂。

③加水分层：环合反应结束后将物料通过无油立式真空泵（WL-70100 型真空泵，位号 P106）转移至分层釜（V103A-D）自动分层，分层工序真空抽料过程中产生废气 G₁₋₄（主要污染物为甲苯、甲醇、氨）和噪声，其中水相依靠分层釜与减压釜之间的位差转移至减压釜（R102A-D）进行蒸馏，有机相（主要成分为甲苯）通过物料泵打入四车间分层釜加水进行二次分层，分层后的有机相收集至回收罐后再回用于缩合反应，水相作为废水 W₉₋₁ 进入厂区污水处理站进行处理。二次分层产生的废气 G₉₋₅ 进入四车间尾气治理设施进行处理。

④减压蒸馏：减压蒸馏采用无油立式真空泵（WL-70100 型真空泵，位号 P106）抽真空，蒸馏过程中采用间接蒸汽加热，加热蒸馏釜产生的气相采用三级冷凝，均为列管式冷凝器，其中一级冷凝冷媒为循环水，二级、三级冷凝冷媒为冷冻水，温度 3℃-5℃，冷凝液（主要成分为甲醇、乙醇、水）S₉₋₁ 作为危废委托有资质单位进行处理。减压蒸馏后的物料进入酸析工序，减压蒸馏不凝气 G₉₋₆（主要污染物为甲醇、乙醇、甲苯）和噪声。

（2）二车间（打浆车间）

二车间包括酸析、压滤、水洗、干燥等工序。

⑤酸析、压滤：将蒸馏后的物料用打料泵转移至酸析釜，将预先采用水喷射泵（位号 P202）抽至滴加罐的盐酸（31%）缓慢滴加至酸析釜中，调节 pH 至 5-6，反应釜夹套采用冷冻水降温至 20℃以下后物料析出，用打料泵将物料打入板框过滤器压滤，滤液（主要成分为氯化钠、水）进入废盐处理车间回收氯化钠，滤饼

经双层塑料袋包装后送至打浆工序。

⑥**打浆、过滤**：在打浆釜（R202A-C）中加水，将上步酸析后滤饼人工投入打浆釜中，打浆釜采用间接蒸汽加热升温至 90℃ 以上，常压保持 1 小时，目的为改变物料晶形。然后反应釜夹套采用循环冷却水降温至 40℃ 以下，通过无油立式真空泵（WL-70100 型真空泵，位号 P203）转移至降温釜（R203A-C）继续降温至 20℃ 以下，降温釜采用冷冻水夹套降温。用打料泵将物料打入板框过滤机压滤，滤液（主要成分为水）回用于分层工序，滤饼经双层塑料袋包装后送至五车间（精制车间）精制。

⑦**干燥**：将板框过滤后的滤饼用塑料袋包装好后运送至耙式干燥器（X204A-B），烘干（真空度 \geq -0.8Mpa，温度 \leq 80℃，烘干热源为低压蒸汽间接加热，干燥至水分小于 0.3%，然后开启干燥器夹套循环冷却水冷却降温，降温后出料得到 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶粗品。干燥过程中产生废气 G₉₋₇（主要污染物为水蒸气、颗粒物）和噪声 N₉₋₃，干燥废气进入二车间尾气吸收装置。

（3）五车间（精制车间）

⑧**脱色、过滤、降温结晶、离心**：向精制罐（R501）中加水，人工投入 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶粗品、活性炭，精制罐采用间接蒸汽常压下加热升温至 90℃ 以上便于物料溶解，通过人工控制开启蒸汽加热系统保温 1 小时，然后采用水喷射真空泵（P506）将物料通过过滤器（X501）真空过滤至结晶罐（R502A-B），降温至 25℃，结晶罐采用冷冻水夹套降温；降温后打开结晶罐底阀，物料依靠结晶罐与离心机之间的底阀重力作用自流入用离心机对物料进行离心分离出 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶精品和母液，母液回用于脱色工序；真空过滤中产生废活性炭 S₉₋₂ 和噪声。

⑨**干燥**：2-甲氧基-5-氟尿嘧啶精品经双层包装后人工转移至双锥干燥器（X510A-B）真空干燥，干燥器采用间接蒸汽加热，干燥过程中采用无油立式真空泵（WL-70AB 型，位号 P510A-B）抽真空，真空度 \geq 0.8MPa，温度 \leq 80℃。干燥过程中产生的 G₉₋₈（水蒸汽、颗粒物）进入五车间尾气治理装置。

3.4.36 5-氟胞嘧啶生产工艺流程

1、工艺流程图

5-氟胞嘧啶工艺流程图如下：

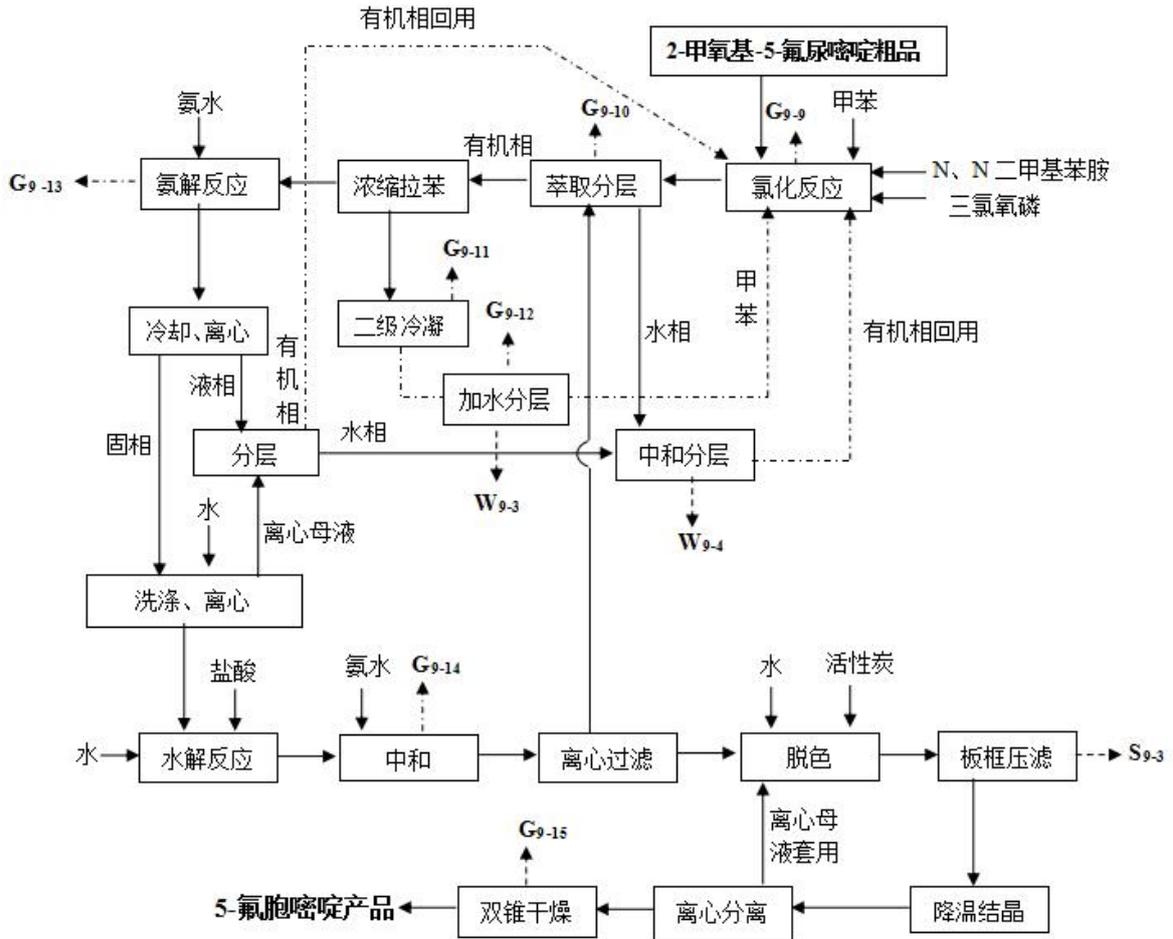


图 3.4-37 5-氟胞嘧啶生产工艺流程及产污节点图

2、工艺流程叙述

①**氯化反应**：在反应釜（R301A-E）中用真空泵（WL-70AB 型真空泵，位号 P306）抽入甲苯、N,N-二甲基苯胺并开启罐盖，人工投入 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶（固），开启夹套蒸汽阀门，升温至 50℃，常压下滴加预先在高位罐备好的三氯氧磷（水环式真空泵吸入，位号 P310A-B），滴加过程反应放热，通过开启夹套循环水冷却系统控制温度不超过 50℃，滴加完毕后开启反应釜夹套蒸汽加热系统将罐内料液温度升至 80℃，通过人工开启控制蒸汽加热系统保温反应 4 小时，然后再开启循环水冷却系统将料液降温至 25℃ 以下备用。甲苯、N,N-二甲基苯胺抽真空过程中产生废气（主要污染物为甲苯、苯胺类），真空泵产生机械噪声；氯化反应过程为常压反应，反应过程中反应釜挥发废气 G₉₋₉（主要污染物甲苯、苯胺）通过反应釜上方放空管道与三车间废气治理装置连接。氯化反应过程中反应釜废气排空阀一直开启。

②**萃取分层**：向冰解釜中（R302A-E）采用无油立式真空泵（WL-70AB，位号 P307）加入水，采用冷冻水夹套降温至 20℃ 以下，常压下将氯化罐反应完毕的氯化液通过液位差缓慢滴加至冰解釜中，滴加过程通过人工开启循环冷却系统（采用冷冻水）控制温度不高于 30℃，滴加完毕后搅拌 1 小时，冰解过程为常压反应，滴加过程中冰解罐放空阀一直开启与尾气吸收装置连接。滴加过程中冰解釜产生挥发废气 G₉₋₁₀（主要污染物为甲苯）。

滴加完毕后采用无油立式真空泵（WL-100AB 泵，位号 P307）将物料转移至高位槽（V302A-E）静置分层，静置后分为甲苯层（上层）和水相（下层），开启高位罐放料阀门，将水相先放料至冰解釜，然后甲苯层放至周转罐；采用无油立式真空泵（WL-70AB，位号 P307）向冰解釜加入甲苯与一次静置分出的水相搅拌后再转移至高位槽（V302A-E）二次萃取分层，水层依靠液位差直接通过管道流到四车间储罐，二次萃取甲苯层放至一次萃取甲苯周转罐合并后进入浓缩拉苯工序。

③**浓缩拉苯**：氯化液通过真空泵抽入浓缩拉苯釜中，开启夹套蒸汽阀门，升温至 60℃，在 60℃ 下抽负压浓缩分离甲苯，此工序产生的不凝气 G₉₋₁₁ 排放，气相物料经二级冷凝后通过物料泵打入四车间分层釜进行加水分层，分层后的有机相收集至回收罐后再回用于氯化反应，水相作为废水进入厂区污水处理站进行处理。分层产生的废气 G₉₋₁₂ 进入四车间尾气治理设施进行处理，分层后的水相进入浓缩后氯化液通过真空泵抽入氨解罐，进入氨解工序。

④**氨解反应**：将计量后的水通过真空泵抽入在氨解釜，之后再通过物料泵将氨水打入氨解釜，开启夹套蒸汽阀门，加热于 60-75℃ 反应 6 小时，再升温至 90℃ 保温反应 4 小时。氨解过程中会产生氨气 G₉₋₁₃，进入氯化车间尾气治理设施进行处理，

⑤**冷却、离心/洗涤离心**：将氨解釜中的物料采用冷冻水夹套降温至 20℃ 以下，然后开启氨解釜底部放料阀门将料液放至离心机进行离心分离，分离后的液相通过物料泵打入分层釜内进行分层，液相分层后回收上层剩余甲苯溶剂，回流萃取分层工序，下层水相主要成分为氨水，该水相进入中和分层工序。固体相为 2-甲氧基-4-氨基-5-氟嘧啶，经水洗涤后，离心分离后得到的湿品进入水解反应工序。离心母液打入分层釜内进行分层。

⑥**水解、中和、离心工艺流程**：将离心后的 2-甲氧基-4-氨基-5-氟嘧啶湿品经

人工双层包装后投入水解釜中，之后通过真空泵将计量好的盐酸抽至在水解釜中，投料结束，开启夹套蒸汽阀门，加热升温至回流并保温 3 小时，保温结束，之后通过真空泵将氨水抽至水解釜内进行中和，抽真空过程中会产生废气 G₉₋₁₄（主要污染物为氨），中和后开启水解釜底部放料阀门将料液放至离心机进行离心分离，离心母液通过管道进入母液池内，之后通过物料泵打入吨桶内，运至三车间回用于萃取分层工序，该离心母液循环套用，不外排。离心后的固体物料经人工双层包装后进入五车间（精制车间）脱色工序。

⑦**脱色、过滤、降温结晶、离心**：向精制罐（R501）中加水，人工投 5-氟胞嘧啶粗品、活性炭，精制罐采用间接蒸汽常压下加热升温至 90℃ 以上便于物料溶解，通过人工控制开启蒸汽加热系统保温 1 小时，然后采用水喷射真空泵（P506）将物料通过过滤器（X501）真空过滤至结晶罐（R502A-B），降温至 25℃，结晶罐采用冷冻水夹套降温；降温后打开结晶罐底阀，物料依靠结晶罐与离心机之间的底阀重力作用自流入用离心机对物料进行离心分离出 2-甲氧基-5-氟尿嘧啶精品和母液，母液回用于脱色工序；真空过滤中产生废活性炭 S₉₋₃ 和噪声。

⑧**双锥干燥**：2-甲氧基-5-氟尿嘧啶精品经双层包装后人工转移至双锥干燥器（X510A-B）真空干燥，干燥器采用间接蒸汽加热，干燥过程中采用无油立式真空泵（WL-70AB 型，位号 P510A-B）抽真空，真空度≥0.8MPa，温度≤80℃。干燥过程中产生的 G₉₋₁₅（水蒸汽、颗粒物）进入五车间尾气治理装置。

3.4.37 2.5-二甲氧基-4 氨基-嘧啶生产工艺流程

2,5-二甲氧基-4-羟基嘧啶中间体生产工艺流程及产污环节见图 3.4-38。

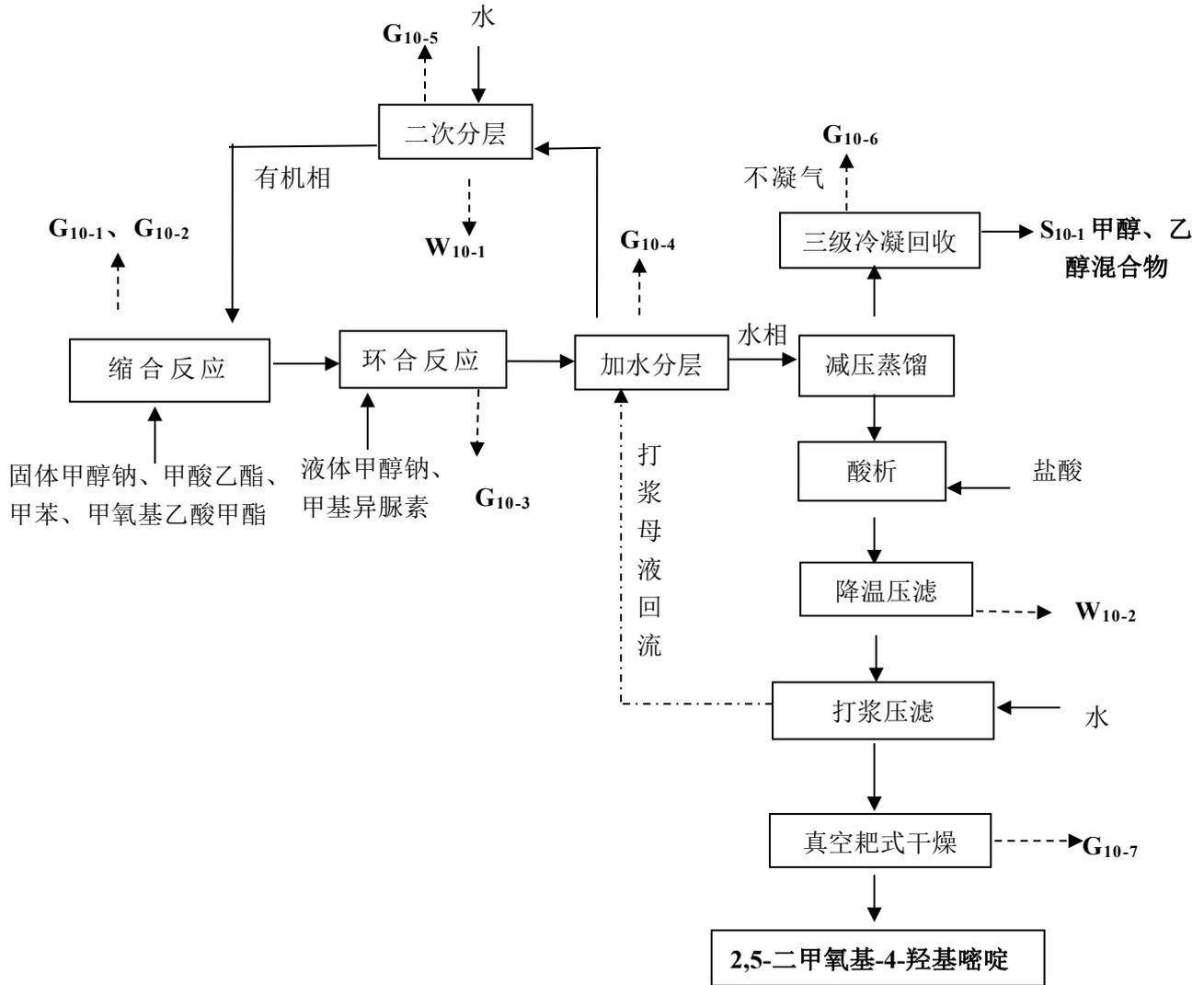


图 3.4-38 2,5-二甲氧基-4-羟基嘧啶生产工艺流程及产污节点图

4 突发大气环境事件风险分级

4.1 涉气风险物质数量与临界量比值（Q）的计算

涉气风险物质包括《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018）附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 NH₃-N 浓度≥2000mg/L 的废液、COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算涉气风险物质在厂界内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n} \quad (1)$$

式中：w₁, w₂, ..., w_n——每种风险物质的存在量，t；

W₁, W₂, ..., W_n——每种风险物质的临界量，t。

本公司涉气风险物质数量存在数量及其临界量详见下表：

表 4.1-1 涉气风险物质数量存在数量及其临界量

危险化学品名称	CAS 号	临界量 Q (t)	最大数量 q (t)	q/Q
甲醛（37%）	50-00-0	0.5	75（折纯后 27.75）	55.5
环氧氯丙烷	106-89-8	10	5	0.5
甲苯	108-88-3	10	2	0.2
氟乙酸甲酯	453-18-9	0.25	5	20.0
盐酸	7647-01-0	7.5	5	0.67
丙酮	67-64-1	10	30	3.0
硫酸	7664-93-9	10	10	1.0
甲醇	67-56-1	10	20	2.0
氨水（25%）	1336-21-6	10	20	2.0
合计		——	——	84.87

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

（1）Q<1，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

(2) $1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；

(3) $10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；

(4) $Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

经计算，本公司涉气风险物质数量与临界量比值（Q）为 84.87，定位 Q2 水平。

4.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）。

4.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 30 分。

表 4.2-1 企业生产工艺过程评估标准

评估依据	分值
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a	5/每套
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0

注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质；b 指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备

备注：对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 30 分。

4.2.1.1 生产工艺及其特征

企业生产工艺涉及 2 套聚合工艺装置、5 套氯化反应装置、4 套胺基化反应装置，生产工艺属于《重点监管危险化工工艺目录》中的危险化工工艺。

4.2.1.2 生产工艺得分情况

根据《企业突发环境事件风险评估指南》，企业生产工艺评估依据及得分情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 企业生产工艺得分情况

评估依据	分值	企业情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	企业工艺中涉及 2 套聚合工艺装置(酚醛树脂生产的聚合反应及减水剂涉及的缩聚反应)、5 套氯化反应装置(生产 2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶、2-甲氧基-4-胍基-5-氟尿嘧啶、2-甲氧基-4-胍基-5-氟尿嘧啶)、4 套胺基化反应装置(生产 2,5-二甲氧基-4-胺基嘧啶)	30
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程	5/每套	不涉及	0
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备	5/每套	企业不存在国家规定限期淘汰的工艺和设备。	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	/	/
合计	20	/	30

4.2.2 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

企业大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况评估指标见表

4.2-3。对各项评估指标分别评分、计算总和，各项指标分值合计最高为 20 分。

表 4.2-3 企业环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	企业情况	得分
毒性气体泄漏监控预警措施	(1) 不涉及附录 A 中有毒有害气体的；或 (2) 根据实际情况，具备有毒有害气体(如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等)厂界泄漏监控预警系统的	0	厂内涉及附录 A 中有毒有害气体甲醛、丙酮、氟乙酸甲酯、甲醇等，具备易燃易爆气体的泄漏报警仪、自动监测装置。	0
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的	25	——	——
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	酚醛树脂和硬脂酸钙生产车间、减水剂生产车间卫生防护距离均为车间向外 100m，危废暂存间卫生防护距离为向外 50m。医药中间体生产装置区的卫生防护距离为 200m，污水处理站的卫生防护距离为 100m，距离本项目厂界最近的敏感点为厂界西侧 750m 处的崔家庙村，符合防护距离的要求。	0
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	25	——	——

近3年内 突发大气 环境事件 发生情况	发生过特别重大或重大等级 突发大气环境事件的	20	——	——
	发生过较大等级突发大气环 境事件的	15	——	——
	发生过一般等级突发大气环 境事件的	10	——	——
	未发生突发大气环境事件的	0	企业进三年内未发生突发大气环境 事件	0

4.2.3 企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况各项指标评估分值累加,得出生产工艺过程与大气环境风险控制水平值,按照表 4.2-4 划分为 4 个类型。

表 4.2-4 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

根据对生产工艺过程含有风险工艺和设备情况和大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况分析,企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平(M)评估值为 30,由上表等级划分可知,该企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型为 M2。

4.3 大气环境风险受体敏感程度(E)评估

大气环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。具体大气环境风险受体敏感程度类型划分见下表:

表 4.3-1 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1 (E1)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上,或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上,或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域
类型 2 (E2)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下,或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下
类型 3 (E3)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下,且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下

该企业位于山东平原县化工园区,根据山东省-天地图-平原县,平原县人口密

度属于 300 人/平方公里以下，结合现状调查的企业周边 5km 范围内的敏感目标，企业周边 5 公里范围内人口总数为 48247 人，属于企业周边 5 公里范围内人口总数 1 万人以上、5 万人以下之列，企业周边 500m 范围内人数在 500 人以下，则大气环境风险受体敏感程度类型划分为 E2。

4.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据企业周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉气风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M），按照表 4.4-1 确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 4.4-1 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度（E）	风险物质数量与临界量比值（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1（E1）	1≤Q<10（Q1）	较大	较大	重大	重大
	10≤Q<100（Q2）	较大	重大	重大	重大
	Q≥100（Q3）	重大	重大	重大	重大
类型 2（E2）	1≤Q<10（Q1）	一般	较大	较大	重大
	10≤Q<100（Q2）	较大	较大	重大	重大
	Q≥100（Q3）	较大	重大	重大	重大
类型 3（E3）	1≤Q<10（Q1）	一般	一般	较大	较大
	10≤Q<100（Q2）	一般	较大	较大	重大
	Q≥100（Q3）	较大	较大	重大	重大

根据上表确定该企业突发大气环境事件风险等级表征为较大-大气（Q2-M2-E2），企业突发环境事件风险分级为重大。

5. 突发水环境事件风险分级

5.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

涉水风险物质包括附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯，砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氰、乙胺、二甲醚，以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值 Q ，计算方法同 4.1 部分。

表 5.1-1 涉水风险物质数量存在数量及其临界量

危险化学品名称	CAS 号	临界量 Q (t)	最大数量 q (t)	q/Q
硫酸	7664-93-9	10	10	1
三氯氧磷（氧氯化磷）	10025-87-3	2.5	15	6
甲醛	50-00-0	0.5	75（折纯后 27.75）	55.5
氟乙酸甲酯	453-18-9	0.25	5	20.0
盐酸	7647-01-0	7.5	5	0.67
丙酮	67-64-1	10	30	3
环氧氯丙烷	106-89-8	10	5	0.5
甲苯	108-88-3	10	2	0.2
甲醇	67-56-1	10	20	2
苯酚	108-95-2	5	40（单车的量）	8
氯乙酰氯	79-04-9	5	10	2
氨水（25%）	1336-21-6	10	2.74	0.27
合计		——	——	99.14

经计算，本公司涉水风险物质数量与临界量比值（ Q ）为 99.14，定位 Q_2 水平。

5.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（ M ）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（ M ）。

5.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

同 4.2.1 部分，对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 20 分。

表 5.2-1 企业生产工艺过程评估标准

评估依据	分值	企业情况	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂	10/每套	企业工艺中涉及 2 套聚合工艺装置（酚醛树脂生产的聚	30

化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺		合反应及减水剂涉及的缩聚反应)、5套氯化反应装置(生产2-乙氧基-4,6-二氯嘧啶、2-甲氧基-4-胍基-5-氟尿嘧啶、2-甲氧基-4-胍基-5-氟尿嘧啶)、4套胺基化反应装置(生产2,5-二甲氧基-4-胺基嘧啶)	
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程	5/每套	不涉及	0
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备	5/每套	企业不存在国家规定限期淘汰的工艺和设备。	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	/	/
合计	20	/	30

5.2.2 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估指标见表 5.2-2。对各项评估指标分别评分、计算总和，各项指标分值合计最高为 6 分。

表 5.2-2 企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	企业实际情况	得分
截流措施	(1) 环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；且 (2) 装置围堰与罐区防火堤(围堰)外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开； (3) 前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统	0	环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施。罐区建设有围堰或防火堤，围堰高度及有效容积能够满足风险泄漏时最大储罐的容积；有事故水池，事故废水能通过导排沟转移至事故水池。	0
	有任意一个环境风险单元(包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所)的截流措施不符合上述任意一条要求的	8	/	/
事故废水收集措施	(1) 按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净废水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设计事故排水收集设施的容量；且	0	厂区内实行了雨污分流，初期雨水可经导排系统进入到事故水池，然后可进入厂区的污水处理站处理，雨水排放口建有闸门，有专人负责在紧急情况下关闭清净下水总排口，防止受污染的雨水、清净下水、消防水和泄漏物进入外环境。	0

	<p>(2) 确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；且</p> <p>(3) 通过协议单位或自建管线，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理</p>			
	有任意一个环境风险单元（包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所）的事故排水收集措施不符合上述任意一条要求的	8	/	/
清净废水系统风险防控措施	<p>(1) 不涉及清净废水；或</p> <p>(2) 厂区内清净废水均可排入废水处理系统；或清污分流，且清净废水系统具有下述所有措施：</p> <p>① 具有收集受污染的清净废水的缓冲池（或收集池），池内日常保持足够的事故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理；且</p> <p>② 具有清净废水系统的总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭清净废水总排口，防止受污染的清净废水和泄漏物进入外环境</p>	0	厂区内实施清污分流，清净下水通过污水管网进入市政污水管网，受污染的清净废水进入厂区事故水池。	0
	涉及清净废水，有任意一个环境风险单元的清净废水系统风险防控措施不符合上述（2）要求的	8	/	/
雨水排水系统风险防控措施	<p>(1) 厂区内雨水均进入废水处理系统；或雨污分流，且雨水排水系统具有下述所有措施：</p> <p>① 具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排；池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理；</p> <p>② 具有雨水系统总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境</p> <p>(2) 如果有排洪沟，排洪沟不得通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防水等流入区域排洪沟的措施</p>	0	厂区采取雨污分流，具有雨水收集池，雨水外排总排口有专人负责，在紧急情况下可关闭雨水排口。	0
	不符合上述要求的	8	/	/

生产废水处理系统风险防控措施	(1) 无生产废水产生或外排；或 (2) 有废水外排时： ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产废水系统或独立处理系统； ②生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施处理； ③如企业受污染的清净废水或雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施； ④具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外	0	厂区内建有一座污水处理站，废水经厂内污水处理站处理达标后，进入庆云县康泉水质净化有限公司深度处理后进入湿地后通过碧水绕城汇入跃进渠，最终汇入漳卫新河。公司生产废水总排口设置了监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不达标废水不排出厂外。	0
	涉及废水外排，且不符合上述(2)中任意一条要求的	8	/	/
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0	/	/
	(1) 依法获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (2) 进入工业废水集中处理厂；或 (3) 进入其他单位	6	厂区内建有一座污水处理站，厂内处理达标后经污水管网进入平原县润源水质净化科技有限公司深度处理达标后排入马洪干渠最终排入德惠新河。	6
	(1) 直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或 (2) 进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域；或 (3) 未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (4) 直接进入污灌农田或蒸发地	12	/	0
厂内危险废物环境管理	(1) 不涉及危险废物的；或 (2) 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0	企业危废主要为精馏残渣、废活性炭及滤渣、废盐等，针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施。	0
	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10	/	/
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8	/	/
	发生过较大等级突发水环境事件的	6	/	/
	发生过一般等级突发水环境事件的	4	/	/
	未发生突发水环境事件的	0	企业进三年并未发生突发水环境事件	0
合计				6

注：本表中相关规范具体指 GB 50483、GB 50160、GB 50351、GB 50747、SH 3015

5.2.3 企业生产工艺过程与水环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与水环境风险控制水平值，按照表3划分为4个类型。

表 5.2-3 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

根据对生产工艺过程含有风险工艺和设备情况和水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况分析，企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估值为 80，由上表等级划分可知，该企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型为 M2。

5.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况，将水环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 5.3-1。

水环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的水环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业水环境风险受体敏感程度类型。

表 5.3-1 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	水环境风险受体
类型 1 (E1)	<p>(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；</p> <p>(2) 废水排入受纳水体后24小时流经范围（按受纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的</p>
类型 2 (E2)	<p>(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和省级海洋特别保护区，国家级和省级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和省级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原；</p> <p>(2) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内涉及跨省界的；</p> <p>(3) 企业位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区</p>
类型 3 (E3)	不涉及类型 1和类型 2情况的
注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准	

企业雨水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内没有生态保护红线划定的或

具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区。企业雨水排口、污水排口下游 10 公里流经范围内不涉及跨省界；企业排污去向为：废水经厂内处理达标后经污水管网进入平原县润源水质净化科技有限公司深度处理后排入马洪干渠最终排入德惠新河，沿德惠新河 8.0km 出境，进入陵城区。因地势原因，厂区污水需经泵打入市政污水管网，事故状态下将泵关闭，事故废水即无法出厂区。所以企业污水排放属于 24 小时不能流经范围跨省界的情况，所以环境受体敏感性为 E3。

5.4 突发水环境事件风险等级确定及表征

根据企业周边水环境风险受体敏感程度（E）、涉水风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），按照表5.4-1确定企业突发水环境事件风险等级。

表 5.4-1 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度（E）	风险物质数量与临界量比值（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
		M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
类型 1（E1）	$1 \leq Q < 10$ （Q1）	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ （Q2）	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ （Q3）	重大	重大	重大	重大
类型 2（E2）	$1 \leq Q < 10$ （Q1）	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ （Q2）	较大	较大	重大	重大
	$Q \geq 100$ （Q3）	较大	重大	重大	重大
类型 3（E3）	$1 \leq Q < 10$ （Q1）	一般	一般	较大	较大
	$10 \leq Q < 100$ （Q2）	一般	较大	较大	重大
	$Q \geq 100$ （Q3）	较大	较大	重大	重大

企业突发水环境事件风险等级表征分为两种情况：

（1） $Q < 1$ 时，企业突发水环境事件风险等级表示为“一般-水（Q0）”。

（2） $Q \geq 1$ 时，企业突发水环境事件风险等级表示为“环境风险等级-水（Q水平-M类型-E类型）”。

根据上表确定该企业突发水环境事件风险等级表征为较大-水（Q2-M2-E3）。

6.企业突发环境事件风险等级确定与调整

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中“风险等级确定以企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级高者确定企业突发环境事件风险等级”，以及“近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大”等相关规定，本次企业突发环境事件风险潜势等级确定为较大[较大-大气（Q2-M2-E2）+较大-水（Q2-M2-E3）]。

7.现有应急物资与装备、救援队伍情况

7.1 现有应急物资与装备情况

公司在日常的生产管理中，常备一定数量的应急物资，由财务部负责应急物资的保管和发放，发放至各生部门的应急物资部分存储于应急器材柜中，部分在各生产单元现场放置。一旦发生突发环境事件，可以得到第一时间的响应和抢险救援。主要应急物资为：通讯设备、消防器材、警戒警示用品、医疗器材、药品、防护用品等。

表 7.1-1 企业现有环境应急资源调查报告表

序号	名称	存放位置	数量	责任人	联系电话
1	消防铁锹	厂区	20 个	马龙	17667361366
3	灭火器	厂区	184 只	马龙	17667361366
4	避雷针	厂区	30 个	马龙	17667361366
5	消防泵	泵房	2 台	马龙	17667361366
9	消防水带	厂区	57 个	马龙	17667361366
12	急救药箱	消防站	1 个	马龙	17667361366
13	监控系统	值班站	22 个	马龙	17667361366
14	防毒面具	值班站	10 个	马龙	17667361366
16	消防衣	值班站	6 个	马龙	17667361366
17	仓储区可燃气体报警仪	罐区及仓库	16 个	马龙	17667361366
18	仓储区有毒气体报警仪	罐区及仓库	11 个	马龙	17667361366
19	车间可燃气体报警仪	生产车间	24 个	马龙	17667361366
20	应急照明	车间、仓库	20 个	马龙	17667361366
21	550m ³ 消防水池	车间西侧	1 座	马龙	17667361366
22	空气呼吸器	消防站	2 个	马龙	17667361366
23	防化服	消防站	2 套	马龙	17667361366
24	正压式空气呼吸器	消防站	4 套	马龙	17667361366
25	重型防化服	消防站	2 套	马龙	17667361366

26	轻型防化服	消防站	2套	马龙	17667361366
27	防酸服	车间	4套	马龙	17667361366
28	洗眼器	车间	12套	马龙	17667361366
29	便携式气体检测仪	消防站	2个	马龙	17667361366
30	应急手电	消防站	2个	马龙	17667361366
31	对讲机	值班站	若干, 根据损耗情况定期补充	马龙	17667361366
32	安全帽	值班站、消防站		马龙	17667361366
33	手套	值班站		马龙	17667361366
34	沙包沙袋	值班站、消防站		马龙	17667361366
35	吸附棉	值班站、消防站		马龙	17667361366

7.2 环境应急救援队伍情况

公司针对突发环境事件成立了专门的应急指挥部, 由公司主要领导、各职能部门负责人组成。应急指挥中心是突发事件应急管理工作的最高领导机构, 公司还依据自身条件和可能发生的突发环境事件类型建立了专业应急救援队伍, 在指挥部的统一指挥下, 快速、有序、有效地开展应急救援行动以尽快处置事故, 使事故的危害降到最低。应急指挥领导小组应急总指挥由总经理担任, 副总指挥由生产部部长担任, 成员由各部门负责人及各部门成员和操作人员组成。公司成立了应急管理机构。厂区应急救援人员联系方式详见表 7.1-2。

表 7.1-2 应急救援人员联系电话

机构	应急职务	姓名	在职职务	联系电话
指挥部	总指挥	明德志	总经理	17686203879
	副总指挥	陈新建	生产部部长	15553400205
应急办公室	主任	王乐波	综合办主任	13336265877
抢险救灾组	组长	陈新建	生产部部长	15053102205
	成员	张曼曼	班组长	18763959760
	成员	刘勇	安全员	18766079078
	成员	司洪鹏	安全员	18762016128
	成员	王同伍	生产班组长	15753168656
环境监测组	组长	马龙	安环部部长	15168861595
	副组长	苗勇	班组长	13583172385
	成员	王长征	班组长	13589946185
	成员	李屹	班组长	17667365877
	成员	姚芳芳	办事员	18765346267
疏散警戒组	组长	魏永刚	保卫部部长	13406872618

	成员	郑于振	班组长	18763959383
	成员	谭洪明	班组长	15953769423
	成员	徐涛	操作工	15253429244
医疗救护组	组长	张志玲	机动部部长	17753452630
	成员	朱珊珊	班组长	18053438835
	成员	蒋福彬	班组长	18253166932
	成员	魏海玲	班组长	17667363799
善后处理组	组长	郑于振	供应部部长	18763959383
	成员	曹亮亮	班组长	15068285991
	成员	王金良	操作工	15864183556
	成员	孙立芬	班组长	18253446329

7.3 外部支援应急能力

公司根据突发环境事故应急预案要求配置了应急物资、应急装备及救援专业队伍，能够满足一般、较大和重大的环境事件的应急救援工作；一旦企业发生特别重大突发环境事件时，超出企业自身的应急救援能力，应当根据突发环境事件信息报告制度，上报到平原县政府、德州市生态环境局平原分局、平原县应急管理局，并及时将事件的详细情况告知相邻企业的应急救援指挥部，并对本公司的救援物资进行补充供给；周边区域及相关部门联系方式详见表 7.1-3。

表7.1-3 外部联系单位通讯录

单位	电话
平原县应急救援大队	119
平原县公安局	110
平原县急救中心	120
德州市生态环境局平原分局	0534-4389371
平原县应急管理局	0534-4218388
平原县人民政府	0534-4211345

8.突发环境事件及其后果分析

8.1 突发环境事件情景分析

8.1.1 国内外同类企业突发环境事件资料

根据资料报道，到 1987 年的 20~25 年间，在 95 个国家登记的化学品事故中，各类事故的分类情况见表 8.1-1。

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计和 842 起各类事故类型分析结果见表 8.1-2 至表 8.1-4。

表 8.1-1 化学品事故分类情况一览表

类别	名称	百分数 (%)
化学品类	液化石油气	25.3
	汽油	18.0
	氨	16.1
	煤油	14.9
	氯	14.4
	原油	11.2
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
生产系统	运输	34.2
	工艺过程	33.0
	储存	23.1
	搬运	9.7
事故原因	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素（地震雷击）	16.2

表 8.1-2 国内主要化工事故原因统计结果

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9

7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

注：引自《全国化工事故案例集》。

表 8.1-3 国内化工行业（1990~1995）事故类型统计

事故类型	次数	所占比例 (%)	直接经济损失 (万元)
人身事故	430	51.1	---
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.97

表 8.1-4 事故原因分类情况一览表

序号	事故原因分类	事故频率 (%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

由表 8.1-2 可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术等人为因素导致的事故最多，占 65% 以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起的事故次数约占 23.3%。表 8.1-3 表明，化工行业事故造成人身伤亡的事故占到一半以上，其次是火灾、爆炸和生产事故。由表 8.1-4 可见，事故的起因多为阀门管线泄漏，达 35.1%，此外，泵设备故障和操作不当也酿成重大事故，应杜绝违章操作和误操作。

8.1.2 突发环境事件案例分析

8.1.2.1 甲醛罐车泄漏事故

1、事故发生经过

甲醛泄漏数百市民泪流喉痒：

当日下午 4 时许，记者驱车刚过邕武立交，还未到邕武路二塘坡，就闻到一股刺鼻的味道。随后，记者在现场看到，交警在事发点两端拉起了警戒线，禁止

车辆通行。而在事发现场，一辆中型货车停在道路中间，几名消防队员正在用高压水枪对货车进行喷射。近百名市民在围观。

居住在事发点附近的一名居民告诉记者，事发时，一辆装有液体的罐车正在艰难爬坡，一辆中型货车跟随其后。不一会儿，装有液体的罐车爬不上坡并停了下来。一名男子从驾驶室走下来，好像查看了一下路面。而后该男子上车，液体罐车继续爬坡前行。

此时，跟随在液体罐车后面的货车却停了下来，该车司机随后从驾驶室跳下，弃车而去。

“几十秒后，我闻到了一股刺鼻的味道，而后感到眼睛很涩，喉咙发痒。不一会儿，眼泪就忍不住流了出来。”该居民说。

在现场围观的市民廖先生则对记者说，当时他开着摩托车经过事发地点时，被刺鼻的气味弄得眼泪直流，吓得他赶紧加大油门飞驰离去。在现场的南宁市公安局交警支队四大队邓邵副大队长告诉记者，泄漏的是甲醛，非常刺鼻，途经该处的市民及附近数百居民，都被刺激得流泪了。

2、发生事故的具体原因

搬石头碰到阀门致甲醛泄漏：

装甲醛的车辆应为罐体车，而事故现场只停有一辆中型货车，那装有甲醛的罐车去了哪里？会不会还在别处泄漏有甲醛？记者在现场看到，围观的众多市民在议论这些问题。

下午4时50分，记者跟随交警四大队邓邵副大队长来到了广西高峰人造板有限公司，找到了那辆泄漏甲醛的罐体车，随后又找到了罐体车司机钟坚华及事故发生时坐在副驾驶的何有茂。

何有茂告诉记者，他们拉的这车甲醛总重量为20多吨，当天凌晨5时许从广东湛江出发，目的地是广西高峰人造板有限公司。当天下午2时10分，他们驾驶该罐体车来到了南宁市邕武路的二塘坡，由于车辆上坡遇到了麻烦，他便下车去查看。为了不使车辆后溜，他搬了块石头想垫在后轮后面。可能是在垫石头的过程中，石头碰到了装有甲醛罐体车的阀门，导致了甲醛泄漏。

“事故发生后，我赶紧将阀门拧紧。由于当时我们非常紧张，马上开车离开了现场，所以没有报警。”何有茂说。“那泄漏了多少甲醛？”记者问。“可能有一两百斤吧。”何有茂答复。

目前，该起事故的相关善后工作正在进一步进行中。

3、应对措施

消防等多部门协同消除影响：

当日下午 4 时 30 分，消防队员在现场用高压水枪冲洗泄漏在路面上的甲醛，而那辆停放在现场的中型货车也不时被冲洗。一名消防队员告诉记者，他们共出动了 4 辆消防车 30 名官兵。泄漏的甲醛挥发后，会刺激市民的眼睛及咽喉。消防队员用高压水管冲洗泄漏在路面上的甲醛液体，目的是为了释稀甲醛，消除其对市民的伤害。

由于事发点阻挡了交通，邕武立交附近道路的交通一度拥堵。为此，交警四大队的数名民警在现场指挥疏导交通。“我是下午 2 时 30 分左右知道邕武路二塘坡有甲醛泄漏的，接警后马上赶到了事发地点，组织民警指挥疏导交通。”交警四大队邓邵副大队长告诉记者，由于当天辖区里还有一个大型活动，抽去了不少警力。但在该事故发生后，根据现场情况，他又从大型活动处抽回了几名警力到事发地点指挥疏导交通。

之后，记者在现场看到，医疗、环境监测、安监等部门的工作人员在现场忙碌着。西乡塘区安监局一位负责人在接受记者采访时说，甲醛泄漏事故发生后，为了市民的生命安全，多部门迅速行动，协同作战，很快将甲醛泄漏带来的影响控制住。

“虽然现场有很多市民被泄漏的甲醛刺激得流泪或觉得喉咙干涩，但该起事故未造成人员伤亡。”该负责人说。

8.1.2.2 2006 年 4 月 11 日无锡丙酮喷溅事故

1、事故经过简述

2006 年 4 月 11 日上午，无锡市某树脂厂双酚车间一名 19 岁男性技校实习生，在距离地面约 15 米高反应釜视窗处俯身观察时，5cm 厚的视窗玻璃突然爆裂，釜中高温高压液体物料直接喷溅到其头面部及胸部，致倒地抽搐不止死亡。

2、事故原因分析

视窗玻璃强度不够，因疲劳而爆裂。

(3) 事故隐患整改措施

- ①加强对作业人员的安全培训，特别是对危险化学品的危险特性进行培训。
- ②作业前进行风险设备、设施检查。

③设备设施必须采取有效的安全防护设施。

④事故按照“四不放过”原则进行处理。

8.1.2.3 广西兰科新材料科技有限公司反应釜发生爆炸（未起火）

1、事故简介

2019年10月15日11时20分左右，广西玉林市陆川县北部工业园广西兰科新材料科技有限公司反应釜发生爆炸（未起火）。经现场医护人员确认，事故已造成4人死亡、2人重伤、4人轻伤。据了解，目前搜救工作已结束，除玉林消防支队陆川中队在现场监护外其余救援力量已经撤回。爆炸原因及财产损失正在调查统计当中。据了解，发生爆炸的部位为树脂合成反应车间内的反应釜，反应釜主要用于甲醛和苯酚合成酚醛树脂，反应釜内原料及半成品储量约5吨。

8.1.2.4 陕西比迪欧化工有限公司甲醛泄漏事故

1、事故简介

2009年4月16日中午1点左右，陕西比迪欧化工有限公司903车间一储存甲醛的压力罐由于内压过高导致罐体破裂，突然发生泄漏，泄漏出来的甲醛迅速挥发，此时903车间甲醛气体弥漫，当时在场工人吓得四处逃跑，有几个胆子大的工人打开了消防水进行稀释处理以缓解气体浓度，此时已有多名供热发生了不良反应，鼻子、眼睛都不同程度的受到了损伤，伴随着眩晕、呕吐，几分钟后消防车和救护车赶到，现场马上组织人员将13名工人送往医院进行置换抢救。现场交给先到的陕化消防队处理，随后县消防中队的四辆消防车也紧急赶到。现场的情况得到控制。

此时空气中不同程度的夹杂着甲醛的余留气味，陕化消防队因为装备落后，现场处理也只能交给县中队来完成，消防员们穿戴好消防护具后才从厂房得知，目前的情况无法进行堵漏处理，只能任由露在空气外面的甲醛肆意挥发。

据调查，此甲醛安全罐早在十余天前因为操作失误，在抽出的过程中罐内抽成负压导致该罐体被吸扁，厂方没有立即采取措施，而是拆下原来的保温棉重新进行包装，完工后外表还是圆的，但是里面的情况只有自己人心里清楚明了。该公司的生产环境是伴随着有毒、有害、高温、高压、易燃、易爆进行的，生产过程十分严密，要求十分严格，稍有疏漏便会酿成大祸而危及周边安全。

2、事故原因分析

直接原因：

公司相关厂方明知安全隐患存在却不进行消除，使设备在危险状态下运行，把安全和工人的利益抛到九霄云外，是本次事故发生的主要原因。

间接原因：1、车间安全管理混乱，当有隐患产生时，没有采取相应的程序 and 措施进行整改和控制。2、从事故发生后的混乱情况看，车间没有相应的应急预案，事故发生后，无人组织，无人采取安全的方式进行处理。

8.1.3 企业突发环境事件情景分析

企业突发环境事件情景分析情况见表 8.1-5。

表 8.1-5 企业突发环境事件情景分析

风险源	突发环境事件情景
生产装置	装置区发生火灾、爆炸后会产生大量的消防水，消防水若不能有效收集则造成水环境污染事故。
原料、产品储存	甲醛、丙酮、苯酚阀门不能关闭或破裂造成物料泄漏；甲醛、丙酮、苯酚出口管道、连接附件损坏等造成大量物料外泄；罐体或桶体损坏造成大量物料泄漏，物料泄漏挥发出甲醛、丙酮、苯酚等有害气体污染大气环境。
环境风险防范设施	<p>(1) 事故水池若容量不够，不能有效收集事故状态下的废水，或者提升设施发生故障，废水不能进入废水处理系统处理，废水发生漫流进入周围水环境。</p> <p>(2) 事故水池或者雨水排口处切断阀发生故障，或负责人未及时关闭阀门，废水进入周围水环境。</p> <p>(3) 污水处理站出水超标，首先关闭厂内污水处理站出水口，将出口的废水导入应急事故池，待污水处理站运行正常后分批次打入污水处理站处理，同时查找事故源。</p> <p>(4) 可燃气体报警仪发生故障，不能及时发现泄漏事故，若遇火源有引发火灾、爆炸的危险。</p> <p>(5) 灭火器等消防设施若发生故障，发生火灾时无法及时处理，使其影响进一步扩大。</p>
污染治理设施	<p>(1) 废气处理系统出现故障可能导致废气的非正常排放，废气收集管道发生泄漏，遇火源有引发火灾、爆炸的危险。</p> <p>(2) 污水处理系统若出现故障，废水不能及时处理，污水管网可能发生泄漏。</p> <p>(3) 固废堆放场所的固废发生意外泄漏，或者在运输过程中发生泄漏。</p>
公用工程	<p>(1) 厂内若停电，废气处理装置、循环冷却系统等停止运行，可能发生物料泄漏或者废气非正常排放。</p> <p>(2) 厂内若断水，可能导致废气处理装置不能及时更换喷淋水，影响废气处理装置处理效率，废气非正常排放，影响周围大气环境。</p> <p>(3) 若通讯系统发生故障，当发生事故时，不能及时通知相关人员撤离或采取应急措施，可能造成人员伤亡或事故进一步扩大。</p> <p>(4) 若运输系统发生故障，导致固废不能及时清运或在运输过程中发生泄漏，污染土壤和地下水。</p>
其他	(1) 企业若将废气处理装置闲置，废气直接排放，污染周围大气环境，

	<p>危害人群健康。</p> <p>(2) 企业若将生产废水处理装置闲置,生产废水接管至污水处理厂,会对污水处理厂的运行造成冲击,影响污水处理厂的正常运行,间接导致水污染事故。</p> <p>(3) 企业若将固废堆放至固废堆场,随意堆放,可能导致固废渗滤液污染土壤、地下水;固废运输过程中非法倾倒,将污染土壤、地下水。</p> <p>(4) 若遇到各种自然灾害、极端天气或不利气象条件,可能发生污染物泄漏,遇火源发生火灾、爆炸事故。</p>
--	--

8.2 突发环境事件情景分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的定义,最大可信事故是指所有预测的概率不为零的事故中,对环境(或健康)危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物质泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏事故,给公众带来严重危害,对环境造成严重污染。

根据《企业突发环境事件风险分级办法》(HJ941-2018)附录 A,苯酚属于第五部分其他有毒物质;甲醇属于第四部分易燃液态物质;甲醛属于第一部分有毒气态物质;丙酮属于第三部分有毒液态物质;氯乙酰氯属于第六部分遇水生成有毒气体的物质;公司的风险源是这些易燃易爆物质引发火灾产生的次生风险,以及甲醇、丙酮、甲醛等泄漏对环境空气、地表水及地下水的影响。本次评估选择影响最大的甲醛、丙酮、苯酚储罐进行预测。

8.2.1 泄漏源强分析

8.2.1.1 泄漏源强

根据项目涉及的危险品的储存和使用情况,以风险源作为泄漏点计算泄漏的源强,泄漏发生情景情况见下表 8.2-1。

表 8.2-1 泄露频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6} / a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6} / a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6} / a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6} / a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$
	10 min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8} / a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8} / a$

常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8} / a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$
75mm < 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a) *$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	$5.00 \times 10^{-4} / a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	$3.00 \times 10^{-7} / h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8} / h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5} / h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / h$

8.2.1.2 物料泄漏模式及源强的确定

一、泄漏源强

根据项目涉及的危险品的储存和使用情况，以风险源作为泄漏点计算泄漏的源强，泄漏发生情景情况见下表 8.2-2。

表 8.2-2 泄漏模拟情景一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$ $5.00 \times 10^{-6} / a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4} / a$ $1.25 \times 10^{-8} / a$ $1.25 \times 10^{-8} / a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$
75mm < 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot a) *$ $1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4} / a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径	$3.00 \times 10^{-7} / h$

	(最大 50 mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;
*来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

二、物料泄漏模式及源强的确定

1、甲醛泄漏事故的影响分析

(1) 泄漏速率计算公式

根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ 169-2018) 中附录 F 液体泄漏速度可用流体力学的柏努利方程计算, 其泄漏速度为:

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

式中参数含义如下, 装置泄漏时间为 10 分钟。

式中, Q_L —液体泄漏速率, kg/s;

P —容器内介质压力, Pa;

P_0 —环境压力, Pa

ρ —液体密度, kg/m^3 ;

g —重力加速度, $9.81 \text{m}/\text{s}^2$;

h —裂口之上液位高度, m。

C_d —液体泄漏;

A —裂口面积, m^2 ;

有毒化学物质泄漏后, 液态物料部分蒸发进入大气, 其余仍以液态形式存在, 待收容处理。

(2) 泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。

质量蒸发速度计算公式为:

$$Q_3 = \alpha P \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中: Q_3 —质量蒸发速率, kg/s;

P —液体表面蒸气压, Pa;

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/mol·k；

T——大气温度，K；

U——风速，m/s；

r——液池半径，m，以围堰最大等效半径为液池半径；

α 、n——大气稳定系数。

表 8.2-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

公司设 100m³ 甲醛储罐为 1 只，工作压力为常压，单罐最大贮存量 75t（折纯后为 27.75t）。裂口面积取 0.785cm²，Cd 取 0.65，甲醛密度为 815kg/m³，考虑裂口位于贮槽底部，距离液面约 6m，则按照液体泄漏计算公式泄漏速率 0.45kg/s（折纯 0.17kg/s）。罐区围堰规格：23m×25.5m×1.0m，计算得液态甲醛泄漏量为 270kg（折纯 99.9kg）、0.33m³，则在围堤内将形成 0.00056m 深的液池，液池等效半径为 13.7m。

37%甲醛溶液常温常压下沸点为 101℃，大于环境气温，不会产生热量蒸发，当地最不利气象条件风速按照 1.5m/s 计（稳定度取 F），则甲醛的质量蒸发速率为 0.002kg/s。

2、丙酮泄漏事故的影响分析

公司设 50m³ 丙酮储罐为 1 只，工作压力为常压，单罐最大贮存量 30t。裂口面积取 0.785cm²，Cd 取 0.65，丙酮密度为 788kg/m³，考虑裂口位于贮槽底部，距离液面约 6m，则按照液体泄漏计算泄漏速率 0.44kg/s。罐区围堰规格：8.5m×8.8m×0.5m，计算得液态丙酮泄漏量为 264kg、0.34m³，则在围堤内将形成 0.0045m 深的液池，液池等效半径为 4.88m。

丙酮常压下沸点，大于等于环境气温，不会产生热量蒸发，当地最不利气象

条件风速按照 1.5m/s 计（稳定度取 F），则丙酮的质量蒸发量速率为 0.044kg/s。

3、苯酚泄漏事故的影响分析

公司设 300m³ 苯酚储罐为 1 只，工作压力为常压，单罐最大贮存量 321.3t。正常情况下仅储存单车运输量，一车约 40t，在原辅材料紧张的情况下会以满罐储存，本次预案编制按照单罐最大贮存量进行预测，裂口面积取 0.7854cm²，Cd 取 0.65，苯酚密度为 1071kg/m³，考虑裂口位于贮槽底部，距离液面约 7m，则按照液体泄漏计算泄漏速率 0.59kg/s。罐区围堰规格：23m×25.5m×1.0m，计算得液态苯酚泄漏量为 354kg、0.33m³，则在围堤内将形成 0.00056m 深的液池，液池等效半径为 13.66m。

苯酚常压下沸点，大于等于环境气温，不会产生热量蒸发，最不利气象条件风速按照 1.5m/s 计（稳定度取 F），则苯酚质量蒸发量速率为 0.0011kg/s。

4、扩散源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1.4，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

表 8.2-4 事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	最不利气象泄漏液体蒸发速率/(kg/s)	发生概率
1	储罐泄漏	储罐区	甲醛	大气扩散	0.17	10	270	0.002	5.0×10 ⁻⁶ /a
2		储罐区	丙酮	大气扩散	0.44	10	264	0.044	5.0×10 ⁻⁶ /a
3		储罐区	苯酚	大气扩散	0.59	10	354	0.0011	5.0×10 ⁻⁶ /a

三、事故排放污染物浓度预测采用的模式

（1）预测模式的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。丙酮、苯酚、甲醛均属于轻质气体，预测模式采用 AFTOX 模型进行预测。

（2）各泄漏的扩散参数确定

事故排放预测源强参数见表 8.2-5。

表 8.2-5 预测模式及参数选取表

泄漏源	甲醛	丙酮	苯酚
排放持续时间	10min	10min	10min
F 稳定度下的挥发速率	0.002kg/s	0.044kg/s	0.0011kg/s
环境参数取值	环境气温：25℃；大气压力：101325Pa；风速：1.5m/s；相对湿度：50%		
地形特征	工业区或城区		
计算模型	AFTOX 模式		

四、预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 H，选择丙酮、苯酚、甲醛大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 8.2-6 危险物质大气终点浓度值表

标准污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
甲醛	50-00-0	69	17
丙酮	67-64-1	14000	7600
苯酚	108-95-2	770	88

五、预测结果及评价

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018），本次应急预案选取最不利于气象条件进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

1、甲醛储罐泄漏

甲醛泄漏事故在事故发生地最不利气象条件下风向不同毒性终点浓度的最大影响范围，预测结果见下表。

表 8.2-7 甲醛储罐发生泄漏事故污染物预测结果

污染物	气象条件		最大影响范围 m	
	稳定度	风速	毒性终点浓度-1 (69mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (17mg/m ³)
甲醛	F	1.5m/s	260	448

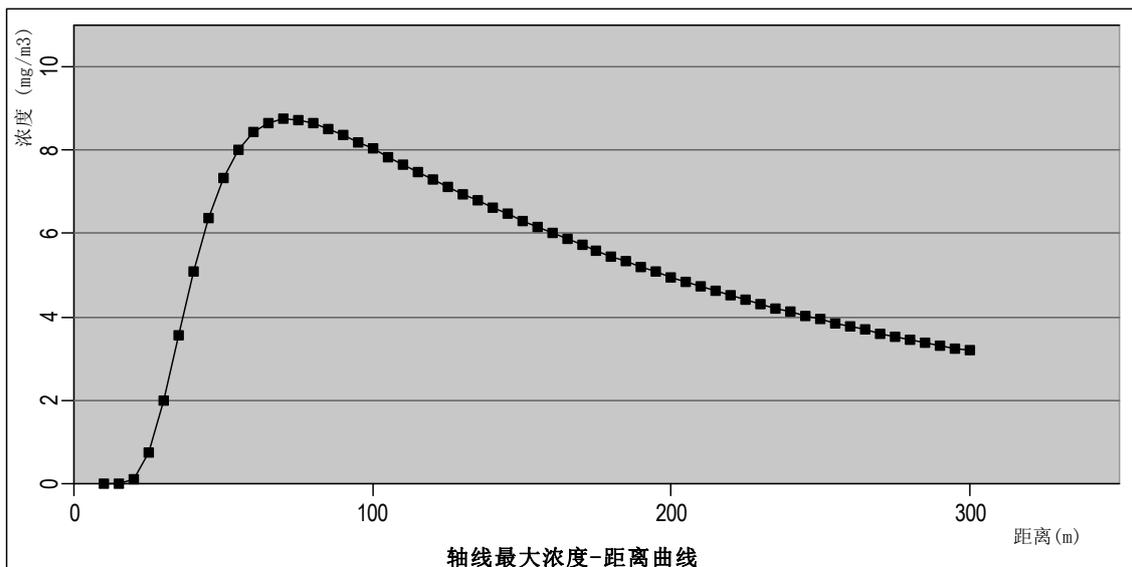


图 8.2-1 甲醛储罐泄漏最不利气象条件轴线最大浓度-距离曲线

从上表可以看出，甲醛泄漏事故发生后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，1 级及 2 级大气毒性终点浓度值未出现。

2、丙酮储罐泄露

丙酮泄漏事故在事故发生地最不利气象条件下风向不同毒性终点浓度的最大影响范围，预测结果见下表。

表 8.2-8 丙酮储罐发生泄露事故污染物预测结果

污染物	气象条件		最大影响范围 m	
	稳定度	风速	毒性终点浓度-1 (14000mg/m³)	毒性终点浓度-2 (7600mg/m³)
丙酮	F	1.5m/s	/	/

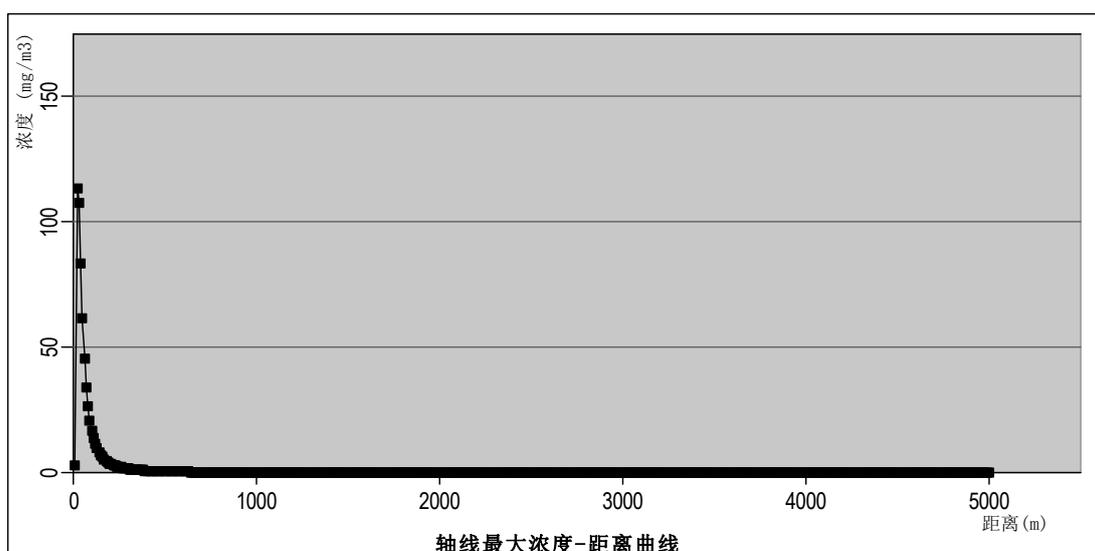


图 8.2-2 丙酮储罐泄漏最不利气象条件轴线最大浓度-距离曲线

从上表可以看出，丙酮泄漏事故发生后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，1 级及 2 级大气毒性终点浓度值未出现。

3、苯酚储罐泄露

苯酚泄漏事故在事故发生地最不利气象条件下风向不同毒性终点浓度的最大影响范围，预测结果见下表。

表 8.2-9 苯酚储罐发生泄露事故污染物预测结果

污染物	气象条件		最大影响范围 m	
	稳定度	风速	毒性终点浓度-1 (770mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (88mg/m ³)
苯酚	F	1.5m/s	/	/

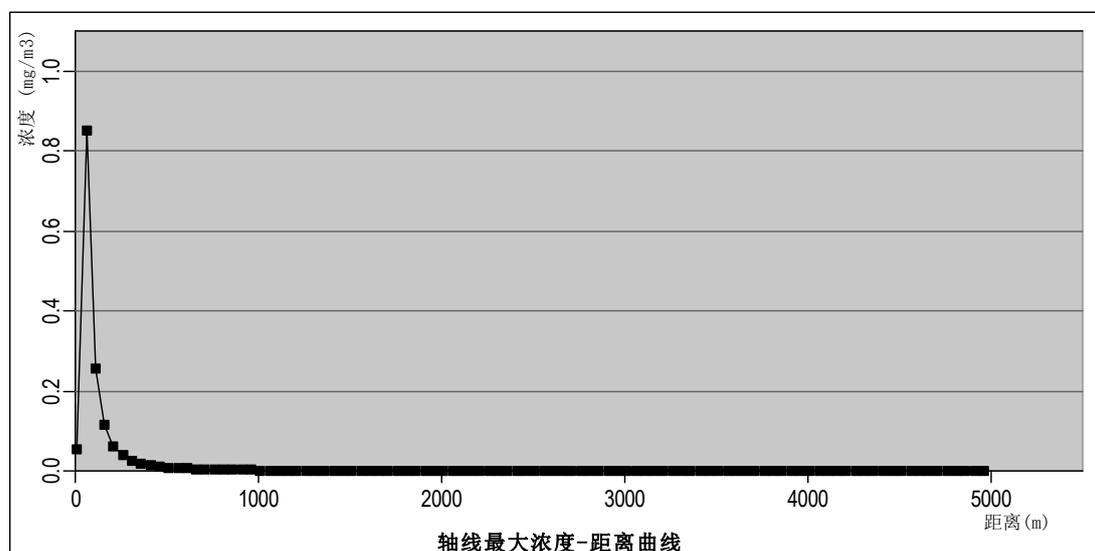


图 8.2-3 苯酚储罐泄漏最不利气象条件轴线最大浓度-距离曲线

从上表可以看出，苯酚泄漏事故发生后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，1 级及 2 级大气毒性终点浓度值未出现。

8.2.1.3 火灾爆炸风险事故情形及源强分析

公司涉及的有毒有害物质在火灾爆炸事故中释放比例根据导则附录 F 表 F.4 查到其释放比例，见表 8.2-10。

表 8.2-10 公司涉及的有毒有害物质在火灾爆炸事故中释放比例

可燃物质	最大存在量 (t)	LC50 (mg/m ³)	火灾爆炸事故中释放比例
甲醛（折纯）	6.18	590	10%
苯酚	18	316	10%
丙酮	2.03	---	—

备注：（1）表中各物质最大存在总量为生产装置区及储存设施最大存在量之和；（2）由于丙酮的 LC50 未查到，故释放比例未给出。

由上表可知，甲醛在火灾爆炸中释放比例为 10%，苯酚在火灾爆炸中释放比例为 10%。

参照国内化工企业生产和管理水平，火灾爆炸事故的事故概率按照下表确定。

表 8.2-11 事故概率

序号	事故类型	事故概率（次/年）
1	储罐区、生产装置区火灾、爆炸	$0.5\sim 1\times 10^{-6}$
2	装卸过程火灾、爆炸	$0.5\sim 1\times 10^{-6}$

8.2.1.4 火灾、爆炸泄漏引发的伴生/次生污染物排放分析

火灾事故的发生将产生大量的热能，对周围环境产生较大的影响，其影响程度与燃烧物料的储量和燃烧时间有关。项目发生火灾事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。同时火灾时燃烧物质不完全燃烧产生的一氧化碳也会对外环境造成影响，一氧化碳为有毒气体，可能会影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

公司易燃物质主要存在于储罐区和车间内。次生污染事故主要是火灾事故情况下，可燃物短时间内不充分燃烧导致大量 CO 和浓烟产生，造成局部浓度过高，不仅严重威胁附近群众生命安全，而且对环境产生严重污染，造成大气污染事故，同时消防废水如果未及时收集漫流出厂界，将对周边地表水和土壤造成污染。

由于公司物料储存量较大，燃烧产生的一氧化碳量较高，对周边环境的危害较大。公司配备足量的消防器材，同时加强管理，预防火灾爆炸等突发事件。项目依托平原经济开发区自来水公司给水管网，车间及罐区均设置消火栓，且车间及罐区均设置火灾报警系统，以及时发现火灾加以扑灭，及时将消防废水收集起来以防对周边和土壤造成污染，可以将火灾爆炸产生的次生环境风险降至最低。

8.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

企业释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析见下表。

表 8.3-1 环境风险物质扩散途径、环境风险防控与应急措施及应急资源情况

环境风险物质扩散途径	涉及环境风险防控与应急措施	应急资源
甲苯、甲醛、甲醇、环氧氯丙烷、盐酸等泄漏挥发进入大气环境，随空气流向下风向扩散，影响下风向大气环境风险受体。	甲苯、甲醇、甲酸乙酯等可燃气体报警仪、泄漏紧急处置装置；甲醛、苯酚等有毒有害气体报警仪。	可燃气体报警仪、有毒有害气体报警仪、便携式气体检测仪（挥发性有机物） 泄漏物收集容器、泄漏物清理工具、呼吸器、防化服、防酸服、防毒面具、消防衣、应急救援队伍等。
发生泄漏、火灾、爆炸事故时，泄漏物、消防水、事故废水未收集进入事故应急池或者未切断阀门，废水通过雨水排放口排出，由于厂区地势低洼，厂区雨水及污水均需通过泵才能打入市政管网，在不启动泵的情况下，雨水及废水自流进入地表水体的可能性不大。火灾、爆炸过程中产生次生、衍生大气污染物随气流扩散，影响周围大气环境风险受体。	事故应急池、收集管网、雨水排口切断阀、监控、厂区雨水排放口及废水排放口提升泵。	——

9. 现有环境风险防控和应急措施差距分析

本次评估从以下两个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期和长期项目内容。

9.1 环境风险管理制度

1、企业建立了健全的环境风险防控和应急措施制度，对涉及有毒有害、易燃易爆物质的装置区和储罐区安装气体自动报警仪，报警仪信号与中控室 DCS 相连，一旦出现异常，及时通知有关人员进行现场处置。

对存在环境风险单元的装置区或储罐区设置围堰（防火堤）、内地沟等截流设施，截流导流系统中有雨污切换阀，且阀门有专人负责。根据各厂区装置区和储罐情况设置事故水池，用于暂存初期雨水及泄漏物、事故消防水，事故水池配套建设事故水导流系统。

各厂区污水总排污口、雨水排污口、清净下水排污口均有阀门控制，防止受污染的废水排出厂区。

厂区各环境风险防控重点岗位管理情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 厂区各环境风险防控重点岗位管理情况一览表

序号	环境风险防控重点岗位	责任人	巡检频次	维护机构
1	一车间（缩环合车间）装置区围堰及雨水、事故水导流系统（包括雨污切换阀门）、装置区有毒有害气体及易燃易爆气体报警仪	吴兴会	1次/天	缩环合车间
2	二车间（打浆车间）装置区围堰及雨水、事故水导流系统（包括雨污切换阀门）、装置区有毒有害气体及易燃易爆气体报警仪	荆衍永	1次/天	打浆车间
3	三车间（氯化车间）装置区围堰及雨水、事故水导流系统（包括雨污切换阀门）、装置区有毒有害气体及易燃易爆气体报警仪	谭洪明	1次/天	氯化车间
4	减水剂车间装置区围堰及雨水、事故水导流系统（包括雨污切换阀门）、装置区有毒有害气体及易燃易爆气体报警仪	王同伍	1次/天	减水剂车间
5	酚醛树脂车间装置区围堰及雨水、事故水导流系统（包括雨污切换阀门）、装置区有毒有害气体及易燃易爆气体报警仪	折书朝	1次/天	酚醛树脂车间
6	1#仓库	张曼曼	1次/天	仓管部
7	2#仓库	张曼曼	1次/天	仓管部
8	原料棚	李霞	1次/天	仓管部
9	1#罐区（丙酮）	王世周	1次/天	仓管部
10	2#罐区（甲醛、苯酚）	王世周	1次/天	仓管部
11	1800m ³ 的事故水池	王长征	1次/周	污水处理站
12	污水处理站	王长征	1次/天	污水处理站
13	废水在线监测设施	李彬	1次/周	德州华运环保科技有限公司
14	污水总排污口	王长征	1次/班	污水处理站
15	雨水总排污口	马龙	1次/周	安环部

2、环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求落实情况

企业环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求落实情况见表 9.1-2。

表 9.1-2 环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求落实情况一览表

序号	项目名称	环评批复号	项目环评批复环境风险防控和应急措施要求	落实情况
1	500吨/年医药中间体项目	德环办字（2015）138号	完善风险防控措施。分区域建设导流系统和事故池，事故池前设截止阀，保证事故状态下废水可以有效收集处理（满足自流要求），准备相应的应急处理器材和监测仪器，建立非正常工况下废水、废气应急处理措施，建立三级环境风险防控体系，具备应急监测能力，制定事故应急预案和事故监测计划，定期进行演练，并做好记录。	均已落实。按照生产装置区、存储区设置了导排系统，经导排系统的导流至事故水池，保证事故状态下废水可以有效收集。建立了三级环境风险防控体系，按
2	年产2万吨酚醛树脂、2千吨硬脂酸钙、3.6万吨减水剂项目	德审批环（2020）28号	严格落实国家、省、市关于突发环境污染事件应急处置要求和环评报告中提出的各项风险防范、应急及监控措施，建立环境风险源动态管理档案并报环保部门备案。根据 GB 50016 相关要求，定期组织	要求制定了事故应急预案和事故监测方案，并定期演练。500吨/年医药中间体项目建

			自检, 排查隐患, 优化改进风险防范措施。 发生环境污染事故时须立即启动应急预案, 并报当地突发事件应急救援管理部门和环保部门。	设中未配备应急监测设备。 年产2万吨酚醛树脂、2千吨硬脂酸钙、3.6万吨减水剂项目建设完成后配备了应急监测设备。
3	500吨/年医药中间体工艺技术改造项目	德审批环(2021)33号	落实报告中提出的环境风险防范措施及应急预案, 完善三级防控体系, 切实加强事故应急处理及防范能力, 并定期演练。须具有特征污染物独立应急监测能力, 配备必要的应急设备, 环境风险防范措施、预警监测措施、应急处置措施和应急预案须落实到位。	

由表 9.1-2 可知, 企业环评及环评批复文件的各项环境风险防控和应急措施均按要求得到落实。

3、对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训情况

企业每年开展一次环境风险和环境应急管理宣传和培训。

4、突发环境事件信息报告制度

企业现有的《突发环境污染事故应急预案》中已建立突发环境事件信息报告制度。

9.2 环境风险防控与应急措施

9.2.1 装置区和储罐区风险防控措施

公司各装置区和储罐区可能发生的风险类型为有毒有害气体泄漏或火灾爆炸, 公司对各生产装置均实行 DCS 控制, 关键设备均设置了异常连锁, 关键指标连锁; 企业对涉及有毒有害或可燃气体(如甲苯、甲醇、环氧氯丙烷、甲醛、苯酚等)的装置区及储罐区均按要求设置了自动检测、报警、自动连锁处理装置, 并且装置区和罐区均配套有各种消防设施和应急处置人员防护用品, 能保证在发生事故后第一时间紧急处置。

9.2.2 废气、废水、雨水排放口设置监控和控制措施情况及其有效性

企业的污水处理站排放口安装了在线监测装置, 能够实现在线监测污水排放中的 pH、COD_{Cr}、氨氮。

企业设置了事故水池, 能够有效收集初期雨水及事故状态下废水, 事故水池建立了导排水系统, 能够将事故水池废水导入厂区污水处理站处理, 厂区污水排放口建有提升泵, 在提升泵关闭的情况下, 企业废水无法进入市政管网, 也无法出厂区。企业对污水处理站进行例行监测, 监测项目有 BOD₅、SS、总氮、总磷、色度、苯胺类。雨水排放口建有提升泵, 在提升泵关闭的情况下, 受污染的雨水

无法出厂区。

9.2.3 防止事故排水、污染物等扩散的措施

企业建有水污染事故三级防控体系：

一级防控体系：生产装置区设置围堰，罐区设置围堰（或防火堤）。围堰（或防火堤）设置有雨水、污水切换阀门。

二级防控体系：企业目前设置 1 座事故水池，总容积 1800m³。若发生事故，关闭雨水排口的截止阀，开启事故水池入口阀门，则雨水管网内的事故废水进入事故废水。事故结束后，根据污水处理站状况用泵将废水打入污水处理站处理。防止生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

三级防控体系：厂区雨水排口设置有雨水截止阀，防止事故情况下物料经雨水进入地表水水体。另外由于地势原因，厂区内的雨水及污水需经泵提升才可进入市政的污水管网和雨水管网，事故状态下关闭提升泵，厂区内的水就不会进入地表水体。污水经厂内污水站处理后，通过规范化排污口排入平原县第二污水处理厂（平原县润源水质净化科技有限公司）处理。

9.2.4 毒性气体及易燃易爆气体泄漏紧急处置装置、监控预警系统

企业在装置区和罐区建有有毒有害、易燃易爆泄漏报警装置，能够及时发现有害气体泄漏事故，自动监测报警系统采用 DCS 控制，能有效监控有毒有害或易燃易爆物质的泄漏。有毒/可燃气体探测器检测信号进 DCS。生产装置区建有泄漏检测与修复技术，用于检测控制装置区各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生有毒有害气体或挥发性物质泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染。



危废暂存间导排沟



危废暂存间导排沟



部分消防器材



防毒面具



罐区集水设施



1#罐区围堰



2#罐区围堰



厂区雨污分流截止阀



事故水池



消防水池



气体报警探测仪



气体报警探测仪



液体原料库导流沟



原料棚围堰

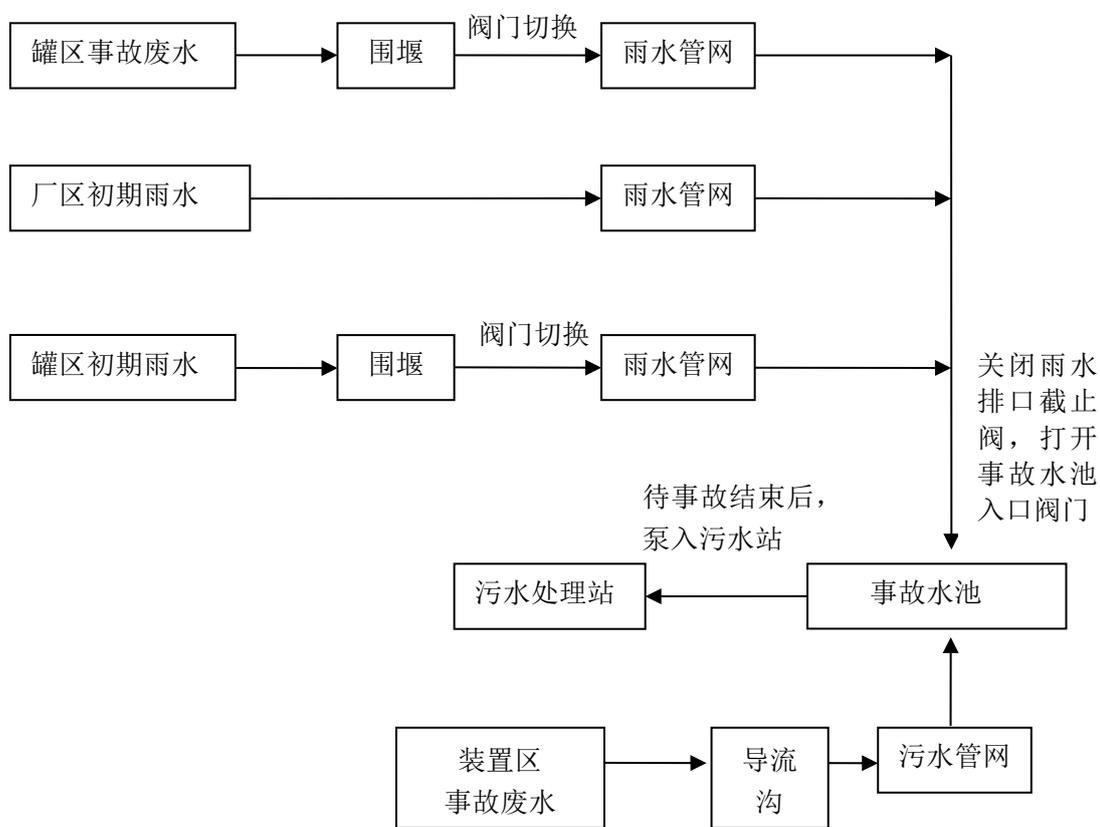


图 9.2-1 事故废水收集路线图

9.3 突发环境应急管理情况

1、环境应急预案建设情况

差距分析：为加强预案管理，完善应对突发事件的快速反应机制，企业制定了企业突发事件应急预案，用以加强企业对突发事件的防控。

建议：

(1) 按照国家规定，当厂区有改建、扩建项目时，需要对应急预案进行更新，保证正常的应急需求。

(2) 对员工（特别是参与现场应急抢险的人员）需定期进行应急培训与演练，当个别应急人员发生变化时，需对该人员进行单独培训，明确各员工的职责及强化其现场应急抢险技能，以备事故发生时能及时顺利地开展应急抢险工作。

2、应急组织体系建设情况

差距分析：企业设立了突发环境事件应急专项资金，由财务部管理，纳入每年的企业预算，专款专用。

建立了以总经理任组长（总指挥），生产部部长任副总指挥，下设应急办公室、抢险救灾组、环境监测组、疏散警戒组、医疗救护组、善后处理组等专业应急救援队伍，并责任到人，企业的应急组织架构完善且合理。

3、应急物资体系建设情况

差距分析：企业在各风险单元放置了不同数量的应急物资，如消防栓、灭火器等，企业设有物资存放点，各存放点存放了一定量的应急物资。厂区处于运营阶段，通过对企业参与应急救援的人员人数和各危险源的风险程度评价和分析，发现企业现有的应急资源完全能够满足应急需要。

4、应急标识系统建设情况差距分析：企业在生产区及库存区等位置都设置了应急标识系统，标识系统反映出来的信息不够明确，实质性作用不大，而且整个的标识系统不完善、不全面。故企业虽设有一套应急标识系统，但此套系统存在明显的缺陷，需要对标识系统进一步优化完善。

建议：建议企业重新设置一套应急标识系统，应急标识系统应符合企业的实际情况，在各个风险点以及应急关键点应设有完整的标识牌，各个关键点的标识牌所反映的信息应能起到实际的应急作用。

9.4 现有环境风险防控与应急措施的差距分析

现有的风险防控措施基本能够保证发生一般事故的应急处理，但尚有不足。不足之处如下：

1、公司应建立二十四小时的应急报警、指挥、响应机构，应急组织机构、应急处置应针对具体的风险事故种类、特点设置，具体到车间、到岗位、到人，保证突发环境事件时人人职责明确。并与平原县化工园区突发环境事件应急预案对接。

2、加强员工培训，定期演练（每年不少于一次），使员工能够熟练掌握应急设施的操作和应急情况下应急处置能力，及时总结分析预案适用情况，修改预案中变化部分和不适应实际部分的内容，提高应急能力，做好演练记录。

3、加强与周边单位的互相沟通和联系，及时掌握对方应急资源的状况，寻求应急时的互补。

4、做好应急资源台账，按制度规定做好维护保养，确保应急设施完好备用。

9.5 需要整改的短期、中期和长期项目内容

针对企业需要整改的短期、中期和长期项目，分别制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划如下。

长期：定期开展安全生产动员大会，加强对站区职工突发环境事件应急措施的宣传，建立风险设施巡检及维护制度，制定各项规章制度管理制度。

中期：及时完善补充应急物资，建设应急物资储备库。职工严格实施风险源管理制度要求。

短期：设置相关风险源、应急物资储备库等设置标识牌；定期实时关注天气预报，对可能出现的极端天气进行准备。

10.完善环境风险防控和应急措施的实施计划

企业环境风险防控和应急措施的实施计划见下表。

表 10-1 环境风险防控和应急措施的实施计划

实施计划	
环境风险管理制度	明确环境风险防控重点岗位的责任人，制定定期巡检和维护责任制度。
应急培训	加强员工培训，定期演练（每年不少于一次）

11.附件与附图

11.1 附件

- 1、厂区内正常生产的现有工程环评批复及验收文件
- 2、应急预案备案文件

11.2 附图

- 1、项目地理位置及周边大气环境风险受体示意图
- 2、近距离环境敏感目标分布图
- 3、厂区平面布置
- 4、主要风险源位置图
- 5、项目周边水系图
- 6、厂区事故废水导排路线图
- 7、发生事故时交通管制图